İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KISA MESAFE DENİZ TAŞIMACILIĞININ AVANTAJLARI VE KOMBİNE TAŞIMACILIKTAKİ ÖNEMİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Fürkan ATAR

Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği Anabilim Dalı

Deniz Ulaştırma Mühendisliği Programı

ARALIK 2013

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KISA MESAFE DENİZ TAŞIMACILIĞININ AVANTAJLARI VE KOMBİNE TAŞIMACILIKTAKİ ÖNEMİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Fürkan ATAR
(512121018)

Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği Anabilim Dalı

Deniz Ulaştırma Mühendisliği Programı

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Yusuf Volkan AYDOĞDU

ARALIK 2013

İTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü'nün 512121018 numaralı Yüksek Lisans Öğrencisi **Fürkan ATAR**, ilgili yönetmeliklerin belirlediği gerekli tüm şartları yerine getirdikten sonra hazırladığı **"KISA MESAFE DENİZ TAŞIMACILIĞININ AVANTAJLARI VE KOMBİNE TAŞIMACILIKTAKİ ÖNEMİ"** başlıklı tezini aşağıda imzaları olan jüri önünde başarı ile sunmuştur.

Tez Danışmanı : Yrd. Doç. Dr. Yusuf Volkan AYDOĞDU .....
İstanbul Teknik Üniversitesi

Jüri Üyeleri : Yrd. Doç. Dr. Tanzer SATIR .....
İstanbul Teknik Üniversitesi

Dr. Fırat BOLAT .....
Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı

Teslim Tarihi : 01 Kasım 2013
Savunma Tarihi : 19 Aralık 2013

ÖNSÖZ

Gelişen ve değişen dünyamızda, insanlar bir yandan tüketim toplumları haline gelirken diğer yandan da doğada bulunan ve yaşamın devam etmesi için gereken kaynakları koruma arayışı içindedir. Ulaştırma sistemleri de bu ihtiyaç doğrultusunda değişim göstermeye başlamış, çevre kirliliği ve yakıt tüketimi değerleri göz önüne alınarak taşıma modları geliştirilmiştir. Kombine taşımacılık bu hassasiyetler ışığında ulaşılan en verimli taşımacılık modu olmuştur. Ülkemizde de bu taşımacılık modunun kullanımının arttırılması gerekmektedir. Türkiye'nin coğrafi konumu gereği denizyolu ağırlıklı kombine taşımacılık üzerine hazırlanan bu çalışmada, kısa mesafe deniz taşımacılığı ve kombine taşımacılığın önemi ve avantajlarının belirtilmesi amaçlanmıştır.

Bu çalışma hazırlanırken yer ve zaman mevhumu olmaksızın yardım ve katkılarıyla beni yönlendiren danışmanım Sn. Yrd. Doç. Dr. Yusuf Volkan Aydoğdu'ya, Sn. Dr. Okan Duru'ya ve çalışmamın hazırlanma sürecine bilgi ve katkı sağlayan Arel Denizcilik çalışanlarına teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca çalışma süresince göstermiş olduğu destekten dolayı abim H. Basri Atar'a teşekkürü bir borç bilirim.

Aralık 2013

Fürkan Atar
(Deniz Ulaştırma İşletme Mühendisi)

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ ..... **v**
İÇİNDEKİLER ..... **vii**
KISALTMALAR ..... **ix**
ÇİZELGE LİSTESİ ..... **xi**
ŞEKİL LİSTESİ ..... **xiii**
ÖZET ..... **xv**
SUMMARY ..... **xvii**
1. GİRİŞ **1**
2. KOMBİNE TAŞIMACILIK **7**
2.1 Kombine Taşımacılık Nedir? 7
2.1.1 Çok türlü (multi-modal) taşımacılık 7
2.1.2 Türler arası (inter-modal) taşımacılık 8
2.1.3 Kombine (combined) taşımacılık 8
2.2 Kombine Taşımacılığın Temel Bileşenleri 9
2.2.1 Taşıma terminallari 9
2.2.2 Taşıma araçları 10
2.2.2.1 Kamyon 10
2.2.2.2 Tren 10
2.2.2.3 Gemi 10
2.2.2.4 Uçak 11
2.2.3 Taşıma üniteleri 11
2.2.3.1 Konteyner 11
2.2.3.2 Palet 11
2.2.3.3 Treyler 11
2.3 Kombine Taşımacılığın Avantajları 12
2.4 Lojistik Köyler 12
3. TAŞIMA MODLARI **15**
3.1 Karayolu Taşımacılığı 15
3.2 Havayolu Taşımacılığı 16
3.3 Demiryolu Taşımacılığı 17
3.4 Denizyolu Taşımacılığı 18
3.5 Boru Hattı Taşımacılığı 19
4. TÜRKİYE'NİN ULAŞTIRMA COĞRAFYASI **21**
4.1 Türkiye'de Ulaşımın Tarihsel Gelişimi 21
4.2 Türkiye'de Taşımacılık Sektörünün Durumu 23
4.3 Türkiye'nin Taşımacılık Profili 25
5. TÜRKİYE DENİZCİLİK SEKTÖRÜ **27**
5.1 Dünya Deniz Ticareti 27
5.2 Türk Deniz Ticaret Filosunun Mevcut Durumu ve Yıllar İtibariyle Gelişimi 28
5.3 Türk Deniz Ticaret Filosunun Genel Sayısal ve Tonaj Analizi 29
5.4 Türk Deniz Ticaret Filosunun Sicil Analizi 30

5.5 Türk Deniz Ticaret Filosunun Genel Yaş Analizi 31
5.6 Türk Deniz Ticaret Filosunun Dünya Filosundaki Yeri..... 32
5.7 Türk Deniz Ticaret Filosunun Komşu Ülkeler Arasındaki Yeri 33
5.8 Kabotaj Hattı Taşımacılığı 34
5.9 Türk Koster Filosu 36
5.10 Akdeniz ve Karadeniz Koster Filosu 38
6. ARAŞTIRMA YÖNTEMİ..... 41
6.1 Taşıma Maliyeti ve Taşıma Zamanı Hesaplama Yöntemi 44
6.1.1 Karayolu taşıması maliyet ve zaman hesaplama yöntemi..... 45
6.1.2 Denizyolu taşıması maliyet ve zaman hesaplama yöntemi 45
6.1.3 Demiryolu taşıması maliyet ve zaman hesaplama yöntemi 46
6.2 Emisyon Hesaplama Yöntemi 46
6.2.1 Denizyolu taşıması emisyon hesaplama yöntemi 46
6.2.2 Karayolu ve Demiryolu taşıması emisyon hesaplama yöntemi..... 47
7. SONUÇ VE ÖNERİLER..... 49
7.1 Adana-Mersin-Antalya 2500 Ton Çimento Yükü Kombine Taşıması 50
7.2 Zonguldak-Trabzon Arası 3000 Ton Demir Çelik Yükü Taşıması 51
KAYNAKLAR..... 55
EKLER 59
ÖZGEÇMİŞ..... 69

KISALTMALAR

GWP : Gross World Product
DWT : Deadweight Tonnage
GRT : Gross Register Tonnage
OBO : Ore-Bulk-Oil Carrier
TUGS : Türk Uluslararası Gemi Sicili
MGS : Milli Gemi Sicili
TCDD : Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları
DTO : Deniz Ticaret Odası
DPT : Devlet Planlama Teşkilatı
Cefic : The European Chemical Industry Council
ECTA : European Chemical Transport Association

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 3.1 : 2000-2011 döneminde Ulaştırma Sektöründe yurtiçi taşımalar 15
Çizelge 3.2 : 2011 yılı Dış Ticaret tutarlarının taşıma türlerine göre dağılımı 18
Çizelge 4.1 : Ulaştırma modlarına göre Türkiye'de yurtiçi taşımacılık.....24
Çizelge 4.2 : Türkiye'de 2010 yılı yurtiçi taşımacılık miktarları 25
Çizelge 5.1 : Dünya Filosunun yıllara göre gelişimi.....27
Çizelge 5.2 : Türkiye Deniz Ticaret Filosunun gelişimi 28
Çizelge 5.3 : Türk Deniz Ticaret Filosunun İthal-İnşa sayısal analizi 29
Çizelge 5.4 : Türk Deniz Ticaret Filosunun ulusal ve uluslararası sicil Dağılımı 30
Çizelge 5.5 : Türk Deniz Ticaret Filosunun genel yaş ortalaması 31
Çizelge 5.6 : Dünya Deniz Ticaret Filosu 33
Çizelge 5.7 : Türkiye ve komşu ülkelerin Deniz Ticaret Filoları 34
Çizelge 5.8 : Kabotaj hattı yüklerinin yıllık gelişimi 34
Çizelge 5.9 : Kabotaj hattında taşınan yük cinsleri.....35
Çizelge 6.1 : Taşıma rotaları mesafe cetveli.....41
Çizelge 6.2 : Karayolu taşıması modellemesinde kullanılan etkenler.....44
Çizelge 6.3 : Demiryolu taşıması modellemesinde kullanılan etkenler 44
Çizelge 6.4 : Denizyolu taşıması modellemesinde kullanılan etkenler.....45
Çizelge 6.5 : Gemi türü ve çalışma türüne bağlı Emisyon Faktörleri 47
Çizelge 6.6 : Karayolu taşıması ton-km/g cinsinden Emisyon Miktarları.....48
Çizelge 7.1 : Karayolu ve Kombine Taşıma karşılaştırma sonuçları.....51
Çizelge 7.2 : Karayolu ve Kısa Mesafe Deniz Taşıması karşılaştırma sonuçları 51

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 5.1 : Türk Koster Filosunun yaç ve DWT dağılımı. 36
Şekil 5.2 : Gemi sayısına göre Türk Koster Filosu. 37
Şekil 5.3 : DWT'ye göre Türk Koster Filosu. 37
Şekil 5.4 : DWT ve gemi sayısına göre Akdeniz ve Karadeniz Koster Filosu. 38
Şekil 5.5 : Akdeniz ve Karadeniz Koster Filosunun yaş aralığına göre dağılımı. 39
Şekil 5.6 : Türk Filosu'nun DWT'ye göre bölgedeki konumu. 39
Şekil 6.1 : Zonguldak – Trabzon arası karayolu taşıma rotası. 42
Şekil 6.2 : Zonguldak – Trabzon arası denizyolu taşıma rotası. 42
Şekil 6.3 : Adana – Antalya arası karayolu rotası. 43
Şekil 6.4 : Adana – Antalya arası kombine taşıma rotası 43

KISA MESAFE DENİZ TAŞIMACILIĞININ AVANTAJLARI VE KOMBİNE TAŞIMACILIKTAKİ ÖNEMİ

ÖZET

Ulaştırma sistemlerinin gelişim süreci içerisinde karayolları, altyapısı kısa zamanda tamamlanan ve bu nedenle en çok tercih edilen taşımacılık şekli olmuştur. Günümüzde ise bu taşımacılık şekli, ulaştırma kaynaklı hava kirliliği, ses ve görüntü kirliliği, ölümlü ve yaralanmalı kaza istatistikleri içerisinde sahip olduğu büyük payla ön plana çıkmaktadır. Karayolu taşımacılığının sebep olduğu olumsuz etkileri en aza indirmek çoğu gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin ulaştırma stratejilerinde yer almaktadır. Yapılan çalışmalarda, karayolundaki taşımacılık hacminin ve sebep olduğu olumsuz etkilerin, mevcut talebin diğer taşıma modlarına kaydırılarak azaltılabileceği konusunda görüş birliğine varılmıştır.

Kombine taşımacılık, içinde bulunulan coğrafi koşullar da göz önünde bulundurularak, taşıma zincirinin büyük kısmı denizyolu ve demiryolunu içerdiği için modlar arası taşıma talebi aktarımında optimum çözüm şeklidir. Türkiye, yarımadaya benzer coğrafi yapısı ile kombine taşımacılık açısından avantajlı bir ülke konumundadır. Yatay taşıma rotalarında direkt olarak karayolu yerine deniz yolu tercih edilebilir, denizyolu ve trenyolu ağırlıklı kombine taşımacılık yapılması sağlanabilir. Türkiye'de kombine taşımacılık yeterince gelişememiş ve bahsi geçen avantajları iyi değerlendirilememiştir. Bu çalışmada, karayolu taşıma moduna alternatif olan kısa mesafe deniz taşıması ve kombine taşımacılık modu; emisyon, yakıt tüketimi, taşıma maliyetleri ve taşıma zamanı değişkenleri bazında karayolu taşıması ile karşılaştırılmış ve kombine taşımacılığın avantajlarını göstermek amaçlanmıştır.

Modlar arası karşılaştırma yapılırken, iki farklı denizyolu rotası içeren örnek çalışma hazırlanmıştır. Bu rotalar, Zonguldak-Trabzon ve Adana-Antalya arası deniz taşımasını kapsamaktadır. Zonguldak-Trabzon arası taşıma paralel taşıma rotası olduğu için, denizyolu taşıması karayolu taşımasına direkt alternatif olmuştur ve bu sayede kısa mesafe deniz taşımasının faydaları gösterilmiştir. Mersin-Antalya deniz taşımasında ise yük Adana'dan trenyolu ile Mersin'e getirilmiş ve buradan kısa mesafe deniz taşıması ile Antalya'ya taşınmıştır. Bu örnek çalışma ile kombine taşımacılık karayolu taşıması ile karşılaştırılmıştır.

Çalışmada aynı zamanda kombine taşımacılığın önemli paydaşı olan koster filosunun Türkiye'deki durumu da yakın geçmişten günümüze incelenerek, sektördeki ihtiyaçlara değinilmiştir. Bunun yanında kombine taşımacılığın sac ayakları olan limanlar ve lojistik köylerin önemine değinilmiş ve taşıma modları arası talep aktarımı için bu merkezlerin yeni yatırımlar ile arttırılması ve modernize edilmesi gerekliliği vurgulanmıştır.

THE ADVANTAGES OF SHORT SEA SHIPPING AND ITS IMPORTANCE IN COMBINED TRANSPORT

SUMMARY

In the process of development of transportation systems, roads have always been the most preferred form of transport mode due to having advantage of the time that required for the infrastructure. However, it has the highest share in the percentage of transportation-related emissions, noise and visual pollution, fatalities and accidents with injuries. Minimizing the adverse effects that caused by the road is always top of the transport strategy of most developed and developing countries. It was agreed in the studies that the current demand and the adverse effects caused by the volume of road transport can be reduced by shifting demands to the other transport modes.

Maritime and railway transport are the best alternatives to the road transport. They both have less harmfull effect than road transport. Also, transportation costs are more reasonable in maritime and railway transport. But, ships and trains that are the transport vehicles of maritime and rail transport modes have limited ability to serve as trucks. Sea ports and railway freight stations need linkages to the cargoes. Road transport plays key role for that linkage mission.

Combined transport, taking into consideration the current geographical conditions, that contains a large part of the sea and railway in transport chain is the optimum solution for the transfer of road transport demand to the more green mode. Turkey is in an advantageous position with its peninsula structure in terms of combined transport. Combined transportation with sea, rail and road could be utilized even for parallel transportation of goods. Although it has potentail in Turkey, combined transportation have not developed yet. In this study, short sea transport and combined transport mode as an alternative to highway transport mode, compared with highway transport in terms of emissions, fuel consumption, transportation time, transportation costs and the advantages of combined transport are highligted.

Comparing of transport modes made by two case studies with different sea route and different cargo type. The base loads determined by interviews with firms that carry cabotage line and according to the data published by the chamber of shipping. While determining ship capacity, not only the opinions of the sector but also predictions that have been made about the supply-demand balance and storage costs are taked into account.

The routes includes Zonguldak-Trabzon for the cargo of iron & steel and Mersin-Antalya sea voyages for the cargo of cement. Because of the Zonguldak-Trabzon sea route is parallel transport route, maritime transport has been a direct alternative to the road transport in that simulation, and thus the benefits of short sea transport were highlighted. As a result of the calculations made short sea shipping had lesser cost of 290.690 TL, lesser fuel consumption of 57.653 lts and lesser CO_2 emissions of 14.659 kgs. But in the comparison of transportation time, road transportation took 2,90 days by 115 trucks and short sea shipping took 6,62 days by 1 sea vessel.

In other case study, cargo carried by train from Adana to Mersin before the Mersin-Antalya sea voyage. Road transport and combined transport that includes railway and maritime transport were compared in that case study. As a result of the calculations made combined transportation had lesser cost of 110.210 TL, lesser fuel consumption of 31.135 lts and lesser CO_2 emissions of 2.678 kgs. But in the comparison of transportation time, road transportation took 2,10 days by 96 trucks and combined transportation took 5,41 days.

Coaster fleet in Turkey which is an important stake holder of combined transport was examined from near past to the present and the needs of industry were discussed. The 2001 local economic crisis effected the fleet owners and government take actions to lessen that negative effects. But global economic crisis in 2008 was lost great acceleration to the sector. In addition, it was mentioned that the importance of Ports and Logistics Villages which are the complements of the combined transport. Logistic villages should be developed for playing role as regional storage and transfer areas. Sea ports and logistic villages connections should include railway lines. Also it was stressed that the need for new investments to increase and modernize the complements for the fast demand shifting between transportation modes.

Combined transport and short sea shipping provide significant advantages in the release of emissions and the transportation costs in routes that they can compete with road transportation. High share of road transport in domestic freight transport should be reduced by transferring the transport demand to more environmentally friendly modes of transportation.

Coaster freight market reached the top of the previous four years in 2011, but has been declining again with effects of the EU economic crisis. Despite the advantages of short sea shipping, its share in domestic freight transport is quite low. Turkey's coaster fleet is constantly shrinking due to fleet's older age and higher expenses on the cost of running.

By providing incentives to the dry cargo transporters for make regular transportation in cabotage line, both short sea shipping sector will contribute to the financing required for fleet renewal, as well as the shipping companies will promote efforts to increase the share of combined transport in domestic transportation.

In conclusion, the calculations and analysis in this study proved that both combined transport and short sea shipping are more green transport mode than others. Also combined transport and short sea shipping consume lesser fuel and reduce the transportation costs.

1. GİRİŞ

Türkiye, yarımada şeklindeki coğrafi konumuyla, kısa mesafe deniz taşımacılığının hızla yaygınlaşması potansiyeline sahip bir ülkedir. Bunun yanında, kabotaj taşımacılığı kanununun sağladığı avantajlar da, ülkenin bu avantajını Türk bayraklı filo sahipleri lehine çevirmektedir. Ulaştırma bakanlığı ve İTÜ tarafından 2005 yılında hazırlanan "Ulaştırma Ana Planı Stratejisi" sonuç raporunda kombine taşımacılık; "taşıma sürecinin büyük kısmının demiryolu veya iç suyolu ya da denizyolu ile başlangıç ve bitiş kısımlarının ise mümkün olduğunca kısa olarak karayolu ile yapılan taşımacılık şeklidir" ifadesiyle tanımlanmıştır (UBAK ve İTÜ, 2005). Avrupa Birliği ise 92/106/EEC sayılı direktifinde bu tanıma ek olarak asıl taşıma bölgesinde demiryolu, iç suyolu veya denizyolu taşıma hattının kuş uçuşu mesafe olarak 100 km'yi geçmesi gerektiği şeklinde bir kısıtlama koymuştur. Kombine taşımacılık karayolu taşımasının oluşturduğu yüksek taşıma maliyetleri, emisyon, gürültü kirliliği, trafik yoğunluğu ve ölümlü kazaların en aza indirilmesi için önemli bir araçtır. Yurt içi yük taşıma verileri incelendiğinde, karayolunun payı 88,3%, denizyolunun payı ise %5,8'dir (UBAK, 2011). Taşıma modlarından kaynaklanan toplam emisyon miktarında karayolu taşımasının payı 88,70%'dir (UBAK, 2011). 2011 yılında karayolunda ağır tonajlı araçların karıştığı ölümlü kazalarda 953 kişi hayatını kaybetmiş, aynı yıl Türk karasularında meydana gelen kazalarda ise 11 kişi hayatını kaybetmiştir (TÜİK, 2011).

Türkiye ve Avrupa Birliği coğrafi olarak karşılaştırıldığında, iç su yolları ile taşıma yapabilmesi Avrupa Birliğine, modlar arası geçiş sürecinde daha hızlı hareket etme avantajını sağlamaktadır. Avrupa Birliği'nin ulaştırma alanında geliştirdiği en önemli ve halihazırda da devam eden TEN-T projesinin temel taşlarından biride kısa mesafe deniz taşımacılığıdır. Deniz taşımacılığı özelinde ise, günümüzde Marco Polo programı kapsamında bulunan, "Motorways of the Sea" projesi geliştirilerek, yük taşımacılığında optimum lokasyonlar arasında kara yolundan deniz yoluna geçiş hedeflenmiştir. Bu proje sadece kıyı şehirleri ile değil, kombine taşımacılık aracılığı ile daha içerideki yük çıkış ve varış noktalarını da sisteme entegre etmeyi

amaçlamaktadır (The European Commission's Directorate-General for Energy and Transport, 2005).

Kısa mesafe deniz taşımasının Türkiye'deki karşılığı olan kabotaj hattı sektörü son yıllarda azalan bir ivmeye sahiptir. Kabotaj hattında elleçlenen yükün, toplam elleçlenen yük içerisindeki payının yıllara göre değişimi incelendiğine, 2004 yılındaki pay 15,38% iken 2011 yılında 12,01% olmuştur (DTO, 2004; DTO 2012). Buna karşın, aynı zaman periyodunda limanlarda elleçlenen toplam yükteki artış 42,80%, karayolu yük taşımacılığındaki ton-km bazında artış ise 29,04% olarak gözlenmiştir (UBAK, 2011).

Yük taşımacılığında gözlenen artışa rağmen kabotaj hattı taşımacılığındaki azalmanın sebepleri incelendiğinde iki ana sorun ile karşılaşılmaktadır. Bunlardan ilki koster filosunun kendisini yenileyememesidir. 2011 yılı verilerine göre, koster filosundaki 20 yaş ve üzeri gemi sayısı 526 adet ve bunun 300 adedi 30 yaş üzerindedir. Bu sayı 1,908 milyon DWT kapasiteye karşılık gelmektedir (ISTFIX, 2012). 2004 yılı verilerinde ise koster filosundaki 20 yaş ve üzeri gemi sayısı 293 adet ve bunun 140 adedi 30 yaş üzeridir. Gemi sayısına karşılık gelen kapasite ise yaklaşık 664.378 DWT'dir (DTO, 2004). Bu veriler koster filosundaki arz talep dengesizliğini ortaya koymaktadır. Arz fazlası ve gemi yaşının da etkisiyle, 2011 yılında 220 adet koster hurdaya ayrılmıştır (ISTFIX, 2012).

Diğer sebep ise ekonomik krizlerdir. 2001 yılında Türkiye'nin içinde bulunduğu ekonomik kriz, sektörü de etkilemiş ve navlunlardaki düşüşe rağmen gider kalemlerinin aynı kalması, sektöre dip yaptırmıştır. 2005 yılında Denizcilik Müsteşarlığı tarafından "Kabotaj Hattı Saha Etüt Çalışması" raporu hazırlatılarak, kabotaj hattının stratejik bir öneme sahip olduğu ortaya konmuştur (Denizcilik Müsteşarlığı, 2005). Sektörü canlandırmak için, 2004 yılında kabotaj hattındaki taşımalarda kullanılan yakıta Özel Tüketim Vergisi (ÖTV) muafiyeti getirilmiştir. Bu gelişmenin gemi işletmelerine ve kabotaj hattı sektörüne olumlu etkisi olmuştur. Fakat 2008 yılı global krizi ile sektör büyük ivme kaybetmiş ve halen düzelme gösterememiştir. Mevcut durumda her limanda ödenen kılavuz, römorkör, liman çıkış belgesi harcı, fener resmi ve Deniz Ticaret Odası (DTO) harcı gibi gider kalemlerinin işletme bütçelerinde %30'lara varan çok yüksek paya sahip olduğu gözlenmektedir ve armatör firmaların yeni hatlar konusunda geniş kapsamlı

araştırmalar ve amaca uygun yeni gemi yatırımları için kaynak ayırmalarını imkansız hale getirmektedir.

Kombine taşımacılığın desteklenmesi açısından önemli hususlardan biri de, liman tesisleri altyapılarının yeni yatırımlarla geliştirilmesi ve bu tesislerin diğer ulaştırma modları ve lojistik köylere olan bağlantı hatlarının kurulmasıdır. Deniz taşımasının avantajlarından birisi olan çok miktarda yükün tek taşıma aracı ile taşınabilmesi için gereken yük birimleştirmelerinin lojistik köylerde yapılıp buralardan limanlara aktarılması, modlar arası geçişin önemli bir aşamasıdır.

Konu ile ilgili literatür incelendiğinde, Denizcilik Müsteşarlığı (2005) tarafından hazırlatılan "Kabotaj Hattı Saha Etüd Çalışması" sonuç raporunda, yurtiçi yük taşımacılığında denizyolu taşımasının karayolu taşıması ile rekabet edebileceği rotalar belirlenmiş, bu rotalar için yük tahminleri yapılıp uygun gemi tipi belirlenerek, yeni gemi yatırım maliyetleri ve denizyolu taşıma navlunları üzerine farklı senaryolar ile analizler yapılmıştır. Türk Sanayicileri ve İş Adamları Derneği (TÜSİAD) tarafından (2007) yayımlanan "Kurumsal Yapısı, Yasal Çerçevesi ve Göstergeleriyle Ulaştırma Sektörü" raporunun multimodal taşımacılık ile ilgili kısmında, bir yükün ulaştırılmasına ilişkin alternatif senaryolar, süre ve maliyet yönlü karşılaştırmaları amaçlayarak hazırlanmış, yapılan hesaplamalar sonucunda ulaştırma süresi bakımından karayolu taşımasının büyük avantaja sahip olduğu fakat maliyet açısından demiryolu ve demiryolu-denizyolu multimodal taşımalarının daha az maliyetli olduğu belirtilmiştir.

Ülengin ve diğerleri (2007) çalışmalarında Türkiye'deki ulaştırma problemini tetikleyen değişkenleri belirlemiş ve taşıma modları özeline inmeden ulaştırmadaki problemi ortaya koymuştur. Elbirlik (2008) denizyolu taşımasının lojistik ve dış ticaretteki önemine değinerek Türkiye'de denizyolu taşımacılığında yaşanan sorunları belirleyip, Türk denizyolu taşımacılığına ilişkin SWOT analizi yapmıştır. Deveci (2010) çalışmasında Türkiye'de çoklu taşımacılığın geliştirilmesine yönelik strateji geliştirmeyi amaçlayarak çoklu taşımacılığı oluşturan unsurlar ve kritik başarı faktörlerini incelemiş, daha sonra ise bu unsurları ve faktörleri göz önüne alarak çoklu taşımacılığın geliştirilmesine yönelik stratejik bir model geliştirmiş ve stratejik konumu gereği Türkiye'nin çoklu taşımacılık sistemlerini geliştirerek bulunduğu coğrafyada lojistik üs konumuna gelebileceği sonucuna varmıştır. Şahin ve diğerleri (2009) taşıma ücretlerinin analizi çalışmalarında, Türkiye'de karayolu, denizyolu ve

demiryolu modları için ayrı ayrı taşıma maliyetlerini analiz etmiş ve deniz taşımacılığında maliyetlerin diğer modlara göre daha az olduğunu ortaya koymuştur. Gürsoy (2010) en uygun taşıma modunun seçimi problemine çözüm oluşturmak için AHP benzeri bir model geliştirerek Türkiye'de demiryolu-karayolu-denizyolu kombinasyonu ile yapılan taşımalarda, oluşturduğu modelin işlerliğini ispatlayarak multimodal taşımacılıkta en uygun taşıma kombinasyonunun seçimini etkileyen faktörleri ortaya koymuştur. Saatçioğlu ve Kolbaşı (2012) denizyolu ve demiryolu taşıma modları arasında entegrasyonun sağlanabilmesi için ülkemizin öncelikli olarak atması gereken adımları tartışmış ve sürecin tamamlanmasının ülkemize sağlayacağı avantajlardan bahsederek, demiryollarının altyapısının yetersiz olduğu, liman bağlantılarının geliştirilmesi gerekliliği ve denizyollarında ulaştırma hızının diğer taşıma modları ile karşılaştırıldığında yavaş olduğu sonucuna varmıştır.

Aydın ve Ögüt (2008) lojistik köy kavramını ve Avrupadaki mevcut lojistik köyleri incelemiş, ülkemizde kurulacak lojistik köyler hakkında bilgi vererek, lojistik köylerin oluşturduğu taşımacılık değişimiyle hem ekonomik kalkınmaya katkı sağlayacağı hem de ülkemizin dış piyasadaki rekabet gücünü arttıracağı sonucuna varmıştır. Kara ve diğerleri (2009) çalışmalarında Türkiye'nin lojistik üs olma performansını ele alıp, Dünya Bankası tarafından oluşturulan "Lojistik Performans Endeksi" içerisinde rekabet edebileceği ülkelerin verileri ile karşılaştırmış ve coğrafi avantajının tek başına sürdürülebilir başarıyı sağlayamayacağı, Türkiye'nin küresel ticarette geçiş ülkesi değil merkez ülke olması gerekliliği sonucuna varmıştır.

Dünya genelindeki çalışmalar incelendiğinde, Beresford (1999) yük taşımacılığında maliyet ve zaman değişkenlerine göre en uygun taşıma şeklini belirleyen bir model geliştirmiş ve taşıma modu veya kombinasyonu seçimini etkilen faktörleri ön plana çıkarmıştır. Rondinelli ve Berry (2000) çalışmalarında dünya çapında artan taşımacılık ve lojistik faaliyetlerin çevresel etkilerini en aza indirmek için kombine taşımacılığın kullanılmasının önemini, taşıma modlarının çevresel etkilerini değerlendirerek vurgulamış ve ulaştırmada çevresel etki yönetimi ve bilgi sistemleri unsurlarını belirleyerek uygulama yapılması gerekliliğini önermiştir. Ng (2009) çalışmasında Avrupa Birliği'nde kısa mesafe deniz taşımacılığının maliyet olarak avantajını karayolu taşıması ile karşılaştırmıştır. Çalışma özelinde Baltık bölgesi ile Batı Avrupa arasındaki yük taşımalarında 4 rota belirlenip, bu rotalarda taşıma maliyetleri karşılaştırılmış ve deniz taşımasının maliyet avantajı ortaya konarak, kıyı

bölgeleri arası kombine taşımacılığın optimum taşıma şekli olduğu belirtilmiştir. Douet ve Cappuccilli (2011) Avrupa Birliği'nde kısa mesafe deniz taşımacılığının öneminin idrak edildiğini fakat taşımacılıkta karayolundan denizyoluna geçişin yavaş olduğunu, gerekli politikaların uygulanmadığını, birlik tarafından önerilen programları özetleyerek ve örnek bir çalışma ile anlatarak vurgulamış, yönetimsel ve yasal tıkanıklıkların azaltılması gerekliliği sonucuna varmıştır. Casaca ve Marlow (2005) Avrupa Birliği'nde kısa mesafe deniz taşımacılığı ve yük taşımasının karayolundan denizyoluna kaydırılması üzerine birçok yayının yapıldığını fakat istatistiklerin modlar arası değişimin çok az olduğunu ortaya çıkardığını, Avrupa kombine lojistik tedarik zincirinde kısa mesafe deniz taşımacılığının nasıl daha fazla rekabetçi olacağını araştırmış ve taşıma ana damarlarından limanlardaki sürecin hızlandırılması ve taşıma modundaki diğer paydaşlarda stratejik ortaklıklar kurularak verilen hizmetin optimum seviyeye ulaşabileceğini önermiştir.

Perakis ve Denisis (2008) Amerika'daki kısa mesafe deniz taşımacılığını incelemiş ve iki ana taşıma şekli olarak ro-ro ve konteyner taşımacılığının yüksek paya sahip olduğunu belirtmiştir. Avrupa Birliği kısa mesafe deniz taşımacılığı uygulamalarından bahsederek Amerika'daki kısa mesafe deniz taşıması uygulamaları ile karşılaştırmış, devamında Amerika'daki kısa mesafe deniz taşımacılığının SWOT analizini yapmıştır. Çalışmasının sonucunda bu taşıma şeklinin faydalarını özetleyip, kombine taşımacılığın payının artması için yasal düzenlemeler ve altyapı yatırımlarını gerektiğini belirtmiştir. Xie (2009) çalışmasında denizyolu-karayolu kombine taşımalarında Çin'de yaşanan tıkanıklığın nedenini yüklerin denizyolu-demiryolu arasında aktarılırken yaşanan sıkışıklık olarak belirlemiş ve demiryolu altyapı ve üst yapısı için yeni yatırım ve geliştirilmiş teçhizat önerileri getirmiştir. Islam ve diğerleri (2006) çalışmalarında az gelişmiş ülkelerdeki taşımacılık modlarının genel durumuna değinerek, Bangladeş'in ulusal ve uluslararası taşımacılıkta kullanılan taşıma modlarını analiz etmiş, global gelişmeler ve ülkenin ekonomik gelişiminin kombine taşımacılığa yönelmeyi kaçınılmaz kıldığını ve bunun içinde yönetim organlarının öncelikli olarak altyapı yatırımları yapmasını ve yasal düzenlemelerin de gerekli olduğunu ileri sürmüştür.

Bu çalışmada ise diğer çalışmalardan farklı olarak emisyon, taşıma maliyeti ve taşıma zamanı değişkenleri baz alınarak kısa mesafe deniz taşımacılığı ve kombine taşımacılık modunun karayolu taşımacılığı ile karşılaştırması yapılmıştır. Kombine

taşımacılığın geleceğin taşıma modu olarak görülmesi ve kullanımının teşvik edilmesi bu çalışmanın çıkış noktası olmuş ve kombine taşımacılığın sağladığı avantajlar, gerçek lokasyonlar ve rotalar kullanılarak somutlaştırılarak farkındalığın arttırılmasına katkı sağlanması hedeflenmiştir. Karşılaştırma güncel yakıt tüketimi, maliyet ve emisyon değerleri kullanılarak 2 örnek olay ile yapılmıştır. Örnek olaylar için seçilen yükler sayesinde kabotaj hattındaki kuru dökme yük taşıyan kosterlerin kombine taşımacılıkta kullanımının avantajları ve daha çevreci olduğu ortaya konmuştur. Bu bağlamda Türkiye'de, kombine taşımacılığın önemli bir parçası olan, kısa mesafe deniz taşımacılığı sektörü de incelenerek mevcut durumu ortaya konmaya çalışılmıştır.

Çalışmanın birinci bölümünü Giriş kısmı oluşturmaktadır. İkinci bölümde kombine taşımacılığın tanımı, bileşenleri ve tamamlayıcıları ile lojistik köylerden bahsedilmiştir. Üçüncü bölümde Türkiye'deki ulaştırma sistemleri işlenmiştir. Dördüncü bölümde Türkiye'de ulaşımın tarihsel gelişimi, taşımacılık sektörü durumu ve taşıma profiline yer verilmiştir. Beşinci bölümde Türk deniz ticaret filosu, kabotaj hattı ve koster filosu incelenmiştir. Altıncı bölümde çalışma için hazırlanan örnek çalışmalarda yapılan hesaplama yöntemleri ve baz alınan değişkenler belirtilmiştir. Çalışmanın son bölümünde örnek çalışmalar sonucu elde edilen karşılaştırma sonuçları tablolar halinde sunulmuş ve analiz edilmiş, Türkiye'de kabotaj hattı sektöründeki sorunlardan bahsedilerek çözüm önerilerinde bulunulmuştur.

2. KOMBİNE TAŞIMACILIK

2.1 Kombine Taşımacılık Nedir?

Yük taşımacılığında günümüzde gelinen noktada, yükün çıkış noktasından varış yerine kadar değişik ulaştırma türlerini kullanarak ulaşma imkanı mevcuttur. Bu nedenle taşımanın kısa sürede, güvenli ve ekonomik olarak tamamlanmasında ulaştırma türlerinin seçimi önem kazanmaktadır. Yükün çıkış noktasından varış noktasına kadar taşınmasında birden fazla ulaştırma türünün kullanılması optimum taşıma sürecinin gerçekleşmesi için kaçınılmaz olmuştur.

Birden fazla ulaştırma şeklinin entegrasyonuyla yapılan ve hızla yaygınlaşan taşımacılık şekilleri, çok türlü taşımacılık (multi-modal transport), türler arası taşımacılık (inter-modal transport) ve kombine taşımacılık (combined transport) kavramları ile açıklanmaktadır (UBAK ve İTÜ, 2005).

2.1.1 Çok türlü (multi-modal) taşımacılık

Çoklu Türlü Taşımacılık (Multimodal Transport), Yüklerin taşınmasının iki veya daha fazla ulaştırma türü ile yapıldığı taşıma şeklinin genel adıdır (UBAK ve İTÜ, 2005).

Henüz yürürlüğe girmemiş olan 1980 tarihli "Malların Uluslararası Çoklu Taşımacılığına İlişkin Birleşmiş Milletler Sözleşmesi" (United Nations Convention on International Multimodal Transport of Goods), Uluslararası Çoklu Taşımacılık kavramını; "Çoklu taşıma operatörü tarafından, başka bir ülkeye teslim edilmek amacı ile teslim alınan bir yükün çoklu taşımacılık sözleşmesine dayanılarak en az iki farklı taşıma modu ile taşınması" olarak açıklamaktadır (UNCTAD, 2001).

Lojistik faaliyetler uluslararası ticarette rekabetin artmasıyla birlikte önem kazanmış, bu durum operasyonların ekonomik ve hızlı gerçekleştirilmesini zorunluluk haline getirmiştir. Bu değişim, taşıma türleri ve taşıma araçlarının teknolojik ve operasyonel alanda gelişmesine, gümrük geçişlerinin kolaylaştırılmasına, yasal düzenlemelerin

standartlaşmasına ve taşıma türleri arasındaki koordinasyonun artmasına temel oluşturmuştur (Çekerol, 2013).

2.1.2 Türler arası (inter-modal) taşımacılık

Türler arası taşımacılık, taşınacak yüklerin birim yük haline getirilerek, tüm taşıma zinciri (değişik ulaştırma türleri) boyunca aynı birim yük olarak taşınmasıdır (UBAK ve İTÜ, 2005).

İntermodal yük taşımacılığı, malların elleçleme yapılmaksızın farklı taşımacılık modları kullanılarak benzer araç ve yükleme üniteleri aracılığı ile taşınmasıdır. Intermodal yük taşımacılığında, konteyner veya treylerin hiç açılmadan karayolu, demiryolu veya denizyolu ile taşınması hedeflenmektedir. Amaç, yüklemede kapatılan taşıma ünitesinin teslim yerinde açılmasıdır (Çekerol, 2013).

2.1.3 Kombine (combined) taşımacılık

Kombine taşımacılık, türler arası taşımacılıktaki taşıma zincirinin büyük kısmının demiryolu veya denizyolu ile, başlangıç ve bitiş kısımlarının ise mümkün olduğunca kısa olarak karayolu ile yapıldığı taşımacılık şeklidir (UBAK ve İTÜ, 2005). Avrupa Birliği ise 92/106/EEC sayılı direktifinde bu tanıma ek olarak asıl taşıma bölgesinde demiryolu, iç suyolu veya denizyolu taşıma hattının kuş uçuşu mesafe olarak 100 km'yi geçmesi gerektiği şeklinde bir kısıtlama koymuştur.

Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomik Konseyi'nin (UNECE) 1991 tarihli AGTC (European Agreement on Important International Combined Transport Lines and Related Installations) sözleşmesinde kombine taşımacılık, aynı taşıma ünitesiyle birden fazla taşıma türünün kullanıldığı taşımalar olarak tanımlanmaktadır (UNECE, 1991).

Farklı taşıma araçları ile yapılan kombine taşımacılığın iki koşulu yerine getirmesi önemlidir. Bu koşullardan ilki, taşımanın karayolu taşıma aracı, tren, gemi ve uçak gibi araçlardan en az ikisini içermesi; ikincisi ise taşınacak yüklerin birim yük haline getirilmiş olmasıdır. Genel anlamda kombine taşımacılık, ulaştırma türlerinin teknik ve ekonomik açıdan en verimli oldukları yerlerde kullanıldıkları ulaştırma türleri zinciri bütünüdür. Bunun sonucunda hem etkin bir ulaştırma sağlanmakta, hem de sistemin işleyişindeki aksaklıkların düzelmesi olanağı sağlanmış olmaktadır.

Kombine taşımacılıkta hedeflenen, karayolunun sahip olduğu yüksek taşıma oranı payının, demiryolu veya denizyolu/iç suyoluna kaydırmaktır (UBAK ve İTÜ, 2005).

2.2 Kombine Taşımacılığın Temel Bileşenleri

Kombine taşımacılığın sac ayakları üç adettir. Bunlar;

- Taşıma terminalleri (limanlar, elleçleme araçları, vb.)
- Taşıma araçları (gemi, tren, kamyon, uçak, vb.)
- Taşıma üniteleri (konteynerler, paletler, treyler, vb.)

Üç temel bileşenin (taşıma üniteleri, araçlar ve terminaller) birbirini takip eden zincir haline getirilmesiyle, kombine taşımacılık klasik aktarmalı taşımacılıktan ayrılmaktadır (Çancı ve Erdal, 2003).

Kombine taşımacılıkta, göndericiden alıcıya kadar, taşıma sırasında görev alan taşıma firmaları, liman işletmecileri, demiryolu işletmeleri, gümrük acenteleri vb.nin birbiriyle işbirliği yapması gerekir. Kombine taşıma organizasyonunun oluşturulmasını bir freight forwarder işletmesi veya taşıma firması üstlenebileceği gibi; gönderici de taşıma sisteminde bulunan tüm unsurlarla ayrı ayrı sözleşmeler yaparak eşyaların alıcısına ulaşmasını sağlayabilir. Bir diğer uygulama şekli ise taşıma sisteminin ilk basamaklarındaki taşıyıcı işletmeyle anlaşma imzalanıp, bundan sonraki aşamalarda birbirini takip eden işletmeler arasında birer birer sözleşme yapılarak eşyanın taşıma akışının devam ettirilmesidir (Çancı ve Erdal, 2003).

2.2.1 Taşıma terminallari

Kombine taşımacılık sistemlerinde taşıma terminalleri vazgeçilmez unsurlardır. Taşıma türlerinden en az ikisine hizmet verecek şekilde bir entegrasyon süreci kombine taşıma terminallerinde gerçekleştirmektedir (Çancı ve Erdal, 2003).

Denizyolu terminalleri, kara ve demiryolu taşımacılığı ile entegre olması ve büyük miktarda eşyanın sevkiyat ve depolanmasına imkan sağlayan kapasiteleriyle en önemli kombine taşıma merkezleridir. Gemilerin limanlarda en kısa sürede yükleme ve boşaltma yapabilmesi için özel donanımlı terminallerin bulunması gereklidir. Bu

şekilde kombine taşıma sisteminden azami şekilde yararlanma imkanı bulunmaktadır (Çancı ve Erdal, 2003).

Göndericinin malını en yakın limana sevk etmesi, gemilerin ülke sularında çok sayıda limana uğramalarından dolayı zaman kayıpları ortaya çıkarmaması için karadan denize aktarma terminali misyonu yüklenen limanlar ükelerin bulunduğu bölgelere hizmet edebilecek bir hinterlanda sahip olmalıdır (Çancı ve Erdal, 2003).

2.2.2 Taşıma araçları

Kombine taşımacılık sisteminde genellike kullanılan araçlar; farklı taşıma modlarının gerekliliklerine sahip olan kamyon, tren, gemi ve uçaktır (Çancı ve Erdal, 2003).

2.2.2.1 Kamyon

Kombine taşıma sisteminin etkin ve verimli çalışabilmesi için kamyonlara üretim yerinden yükleme terminallerine veya boşaltma terminallerinden müşteri deposuna sevkiyatlarda ihtiyaç duyulmaktadır. Genellikle kombine taşımacılığın ilk ve son basamaklarında kamyonlara ihtiyaç duyulmaktadır (Çancı ve Erdal, 2003).

2.2.2.2 Tren

Kombine taşımacılık sisteminde, üretim yerlerinden malların toplanması veya depolama merkezlerine sevkiyatında, karayolu yerine demiryolunun tercih edilmesi kombine taşımacılığın hedeflerinden birisidir fakat ülkemizde bunun için lojistik köyler ve uygun trenyolu hatları gerekmektedir (Çancı ve Erdal, 2003).

Gelişmiş ülkelerde demiryolu ağının yaygın olarak kullanılması ve bazı ülkelerde karayolu araçlarının kullanımına getirilen sınırlamalar, taşıyıcıların demiryolu taşımacılığına yönelmesine ve desteklenmesine neden olmuştur. Trenlerin aynı anda çok sayıda konteyneri bir arada taşıyabilmesi kombine taşımacılıkta önemli bir üstünlük yaratmaktadır (Çancı ve Erdal, 2003).

2.2.2.3 Gemi

Kombine taşımacılığın denizyolu kısmı gemiler ile gerçekleştirilmektedir. Deniz taşımaları düzenli ve düzensiz seferler olarak ayrılmaktadır. Düzenli seferlerde yüklerin üretim merkezlerinden çıkışı gemi uğrak tarihlerine göre organize edilir. Düzensiz seferlerde ise gemi yükün üretim merkezinde hazır olmasının ardından uğrak yapmaktadır. Düzenli hat gemilerinin çok sayıda limana uğraması ekonomik

olmamaktadır. Bu nedenle özellikle büyük konteyner gemileri ana uğrak limanlarında yükleme ve boşaltma işlemlerini gerçekleştirmektedir. Çevre tali liman ve merkezlerden ana limana konteynerlerin taşımanması ise kara, demiryolu veya küçük gemilerle (feeder gemileri) gerçekleştirilmektedir (Çancı ve Erdal, 2003).

2.2.2.4 Uçak

Havayolu taşımacılığı hacmi düşük ama pahalı eşyaların taşımasında daha rasyonel bir taşıma türü olarak ifade edilir. Havayolu taşımacılığı süratli olduğu kadar yüksek maliyetli bir taşıma olmasından ötürü aktarma ve bekleme gibi durumlarda zaman kullanımı ve termininin yakalanması çok önemlidir. Havayolunun kullandığı taşıma sisteminde, gemi veya demiryolu gibi nispeten daha ağır ve yüksek tonajlı taşıma türleri yerine daha düşük tonajlı ve genellikle karayolunu içeren kombinasyonlar tercih edilmektedir (Çancı ve Erdal, 2003).

2.2.3 Taşıma üniteleri

2.2.3.1 Konteyner

Kombine taşımacılık türleri arasında özellikle konteynerle yapılan kombine taşımacılık, ulaşım türleri arasında aktarmalarda getirdigi kolaylık, yük birimleştirmesi, yükleme ve boşaltma işlemlerinde zaman tasarrufu, taşıma süresince yükün korunması gibi birçok avantaja sağlamaktadır.

2.2.3.2 Palet

Paletler yükü birimleştirmede kullanılan standart altlıklardır. Yükler bu altlıklarda istiflenir ve ambalajlanır. Böylelikle de taşınmaya hazır hale getirilir. Palet, taşıma zincirinin hemen her halkasında kullanılmaktadır. Kullanımı alıcının deposunda başlamakta; kamyonda, trende, limanda (antrepoda ve rıhtımda) gemide devam etmektedir.

2.2.3.3 Treyler

Treylerin yalnız veya çekici ile beraber taşındığı taşıma şeklidir. Treyler ile yapılan kombine taşımacılıkta genellikle kara yolu bağlantıları tercih edilmektedir. Ancak son yıllarda artan trafik yoğunluğu ve gümrüklerde yaşanan sıkıntılar bu taşımacılığın alternatif olarak Ro-Ro bağlantılı hatlarla deniz ulaştırmasına yönelmesine sebep olmuştur (Demirlioğlu, 2008).

2.3 Kombine Taşımacılığın Avantajları

Taşıma maliyeti, taşıma süresi ve güvenlik yük taşımacılığında öncelikli göz önünde bulundurulan özelliklerdir. Bunların yanında çevreyi en az kirletmesi, taşımanın gerçekleştiği coğrafyada kolay elde edilebilir enerji kaynaklarını kullanması ve bu sırada ton-km başına tüketilen enerjinin az olması, ilk tesis ve bakım-onarım kolaylığı ulaştırma türlerinin tercihinde göz önünde tutulması gereken diğer unsurlardır.

Taşıma sisteminin bileşenleri olan karayolu, demiryolu, denizyolu, havayolu taşıma modlarının her birinin kendine göre maliyet, hizmet, çevre kirliligi, güvenilirlik ve güvenlik gibi konularda avantajları ve dezavantajları mevcuttur. Artan uluslararası ticaret ve dünyanın globalleşmesi sonucu günümüzde mallar uzun yollar kat etmektedir, artan mesafeler taşımaların tek bir taşıma modu kullanılarak tamamlanmasını mümkün kılmamaktadır. Tüm dünyada son yıllarda görülen genel yaklaşım, taşımacılığı tek bir bütün olarak ele alıp, aynı taşımacılıkta alt bileşenlerden etkin bir şekilde yararlanma yoluna gitmektir. Bu sayede taşıma maliyetlerinin ve toplam taşıma süresinin azaltılmasından çevreye verilen zararın azaltılmasına kadar bir çok konuda avantaj sağlanmaktadır (Demirlioğlu, 2008).

Kombine taşımacılık bu yaklaşım ile meydana gelmiştir. Kombine taşımacılık ile taşımacılıkta etkinliği arttırmak olanaklı hale gelirken, diğer taraftan ulaşım türleri arasında da dengeli dağılımın sağlanması gerçekleştirilmiş olmaktadır. Kombine taşımacılık getirdiği avantajları ekonomik avantajlar ve sosyal avantajlar olarak gruplandırabiliriz. Ekonomik avantajlar yükün hızlı ve düşük maliyetle taşınmasıdır. Sosyal avantajlar ise azalan trafik sıkışıklığı, çevre kirliligi ve trafik kazalarıdır.

2.4 Lojistik Köyler

Lojistik köy; ulaştırma, lojistik ve fiziksel dağıtımla ilgili ulusal ve uluslararası çapta faaliyetlerde bulunan çok çesitli işletmelerin, ticari esaslara dayalı olarak üzerinde faaliyet gösterdikleri özel yerlerdir (Europlatforms, 2004:2).

Lojistik köyler, artan ticaret hacminin ve beraberinde gelen lojistik hareketliliğin şehir içinde oluşturduğu yoğunluğun tepkimesi olarak doğmaya başlamıştır. Dünyada artan küresel ticaret ülke ekonomilerine olumlu bir etki yapmış, satışları arttırmış, iş dünyasını canlandırmıştır. Ancak bu olumlu etki, ağır taşıtların daha fazla

kullanılmasına dolayısıyla hava kirliliğine sebep olunmuş ve oluşturduğu şehir içi trafik tıkanıklıklarıyla şehir yaşamını olumsuz etkilemiştir. Bu sorunun çözümü olarak taşıtların şehir içinde kat ettikleri mesafeyi azaltma gerekliliği ortaya çıkmış ve intermodal taşımacılık ve çok türlü taşımacılık gibi sistemler devreye alınarak lojistik köylerin oluşmasına imkan sağlanmıştır. Oluşturulan lojistik köyler mümkün olduğunca şehirlerin içinde değil yakınlarında kurulmuştur. Ayrıca şehir yakınlarında oluşturulan lojistik köyler ile çok türlü, intermodal yük taşımacılığı, yük dağıtımı ve depolama olanakları gibi hizmetler sunan işletmelerin ulaşım ağlarına, üretim ve tüketim merkezlerine yakınlaşmaları da sağlanmıştır (Aydın ve Öğüt, 2008).

Lojistik köyler ile sağlanan önemli faydalar,

- Kombine taşımacılığı teşvik etmesi ve kullanımını arttırması,
- Konteyner yükleme boşaltma faaliyetlerinin iyileştirilmesi,
- Tır ve ağır kamyon sirkülasyonunu azaltması, demiryolu taşımacılığını arttırması,
- Hava, kara, demiryolu ve deniz ulaşım merkezlerine bağlantı için olanak sağlaması,
- Yükün, kara yolundan demir yoluna yönelmesini sağlaması,
- Kara yolundaki trafik yükünü ve çevre kirliliği azaltması,
- Cross-docking, konsolidasyon gibi dağıtımla ilgili değer katıcı faaliyetleri arttırması,
- Tedarik zinciri operasyonlarının esnekleştirilmesini sağlaması,
- Dağınık bir şekilde yayılmış küçük intermodal terminaller yerine tüm lojistik aktivitelerin geniş bir altyapıda gerçekleştirilmesini sağlaması,
- Şehir merkezlerine etkili ve çevre dostu dağıtım sağlayıp, yükün gerekli yerlere teslimini kolaylaştırmasıdır (Akandere, 2013).

3. TAŞIMA MODLARI

3.1 Karayolu Taşımacılığı

Karayolu taşımacılığı günümüzde pek çok gelişmiş ve gelişmekte olan ülkede en yaygın ulaşım sistemi haline gelmiştir. Geçmişteki plansız uygulamaların sonucu olarak, ulaştırma türlerinin yaygınlaşması sürecinde ciddi dengesizlikler oluşmuş, karayolu taşımacılığı gerek yük taşımacılığı, gerekse yolcu taşımacılığında en fazla tercih edilen taşımacılık şekli olmuştur. 2011 yılı verilerine göre yolcu taşımacılığının %87'si, yük taşımacılığının ise %90'ı karayoluyla gerçekleştirilmektedir (UBAK, 2011).

Çizelge 3.1: 2000-2011 döneminde Ulaştırma Sektöründe yurtiçi taşımalar.

Yıl-Birim		Karayolu	%	Denizyolu	%	Demiryolu	%	Havayolu	%
2000	Ton-km	161.552	88,9	9.895	5,4	9.895	5,4	310	0,2
	Yolcu-km	185.681	92,4	5.833	2,9	5.899	2,9	3.555	1,8
2005	Ton-km	166.831	91,3	6.439	3,5	9.152	5,0	392	0,2
	Yolcu-km	182.152	94,7	1.241	0,6	5.036	2,6	3.992	2,1
2011	Ton-km	203.072	87,4	15.959	6,9	11.677	5,0	1.737	0,7
	Yolcu-km	242.265	90,5	1.570	0,6	5.882	2,2	18.016	6,7

Kaynak: Karayolu Ulaşım İstatistikleri, TÜİK, 2011.

Karayolunun, yurt içi taşımacılıkta sahip olduğu büyük pay taşıma maliyetlerinde yükselmeye, karayollarındaki trafiğin yoğunlaşmasına ve ölümlü ve yaralanmalı trafik kazalarının artmasına sebep olmuştur (TUİK, 2011). Karşılaşılan bir diğer önemli problem ise ağır taşıtların aşırı yüklenmesidir. Bütün kamyonların ortalama %22'si ağırlık ihlali yapmış, ayrıca dingil bazında da ağırlık ihlalleri %20 düzeyinde gerçekleşmiştir. Aşırı yüklemeli taşımalar nedeniyle karayollarında, beklenen ekonomik ömürleri öncesinde önemli bozulmalar olmakta ve kısa sürede onarım gerektirmektedir (Çetin, 2011).

Dokuzuncu beş yıllık kalkınma planı (2007-2013) kapsamında başta karayolu olmak üzere tüm ulaştırma sistemlerinde trafik güvenliğinin arttırılmasına, mevcut

altyapının korunmasına, etkin ve verimli kullanımının sağlanmasına ve bilgi ve iletişim teknolojilerinden en üst düzeyde yararlanılmasına önem ve öncelik verileceği belirtilmektedir. Plan döneminde ulaştırma hedefleri kapsamında, karayolu yük taşımalarında % 5,6 oranında artış öngörülmüştür. Ulaştırma sektörünün plan döneminde kamu yatırımlarından en büyük payı almakla birlikte, büyük projelerin yıllar itibariyle tamamlanacak olması ve aynı dönemde özel sektör katılımını içerecek finansman modellerinden azami ölçüde yararlanılacak olması nedeniyle, sektörün kamu yatırımları içindeki payının azalacağı öngörülmektedir Demiryolu ve denizyolunun karayolu ile rekabet edebileceği taşıma koridorlarında belirli tonaj potansiyelini aşan yüklerin demiryolu ve denizyolu ile taşınmasının özendirilmesi planlanmıştır (DPT, 2006:72).

3.2 Havayolu Taşımacılığı

Havayolu taşımacılığı, lokasyonlar arası ulaşım süresini en aza indirmesi sonucu oluşturduğu olumlu etkiler, ekonomik canlandırma, istihdam yaratma ve seyahat olanaklarını geliştirme, ile dünyanın en önemli hizmet alanlarından biri olurken, diğer taraftan, çevresel etkiler (gürültü, emisyon, arazi kullanımı) ve enerji tüketimi gibi yönleriyle de bazı sorunları beraberinde getirmiştir (DPT 2001:33). Öte yandan diğer temel ulaşım sistemleri düşünüldüğünde, havayolu ulaşımının hâlihazırda çevre üzerinde olumsuz etkileri en az olan ulaşım sistemlerinden birini teşkil etmesi, bu sistemin çevresel endişeler açısından da olumlu bir görünüm sergilemesine yol açmaktadır.

Ulaşımın temel şartları olan hız, konfor ve güvenlik unsurları düşünüldüğünde havayolu ulaşımı avantajlı yönleri daha ağır basan bir ulaştırma sistemi olarak belirginleşmektedir. Buna karşı çevresel etkiler yanında, tesis ve araç maliyetleri, dünya genelinde yaşanan iktisadi, sosyal ve çevresel olumsuzluklara karşı hassas bir yapı sergilemesi, havayolu ulaştırmasının dezavantajlarını oluşturmaktadır. Diğer ulaşım sistemlerine göre daha seyrek gerçekleşmekle birlikte bu ulaşım sisteminde meydana gelen kazalar çoğunluklu ölümlü kazalar olmakta, bu durum sözü edilen ulaşım sisteminde güvenlik faktörünün daha fazla öne çıkmasına zemin hazırlamaktadır.

Ülkemizdeki durum değerlendirildiğinde, küresel çapta karşılaşılan olumsuz etkilerin ülkemiz içinde geçerli olduğu görülmektedir. Ayrıca havaalanlarının

oluşturulmasında çevresel şartların yeterince dikkate alınmaması, zaman zaman atıl kalan havaalanlarının ortaya çıkmasına, bazı havaalanlarında ise çeşitli altyapı sorunlarının ortaya çıkmasına neden olmuştur.

Ulaşımın diğer sektörler ile ilişkilerine bakıldığında, tarım, sanayi ve ticaret gibi temel ekonomik faaliyetlerin ulaşım ile etkileşimi çok önemli olmakla birlikte, hedef kitlesi yolcu olan turizm için havayolu ulaştırması büyük öneme haizdir. Özellikle uzun mesafelerde gerçekleştirilmesi planlanan turistik seyahatlerde hız ve konfor özellikleri bakımından havayolunun tercih edilmesi, bu ulaşım sisteminin turizm sektöründe öne çıkmasına zemin hazırlamıştır.

Havayolu ulaşımının avantaj ve dez avantajları incelendiğinde, başlangıç ve bitiş noktalarında aktarma gerektirmesi, tesis ve araç maliyetlerinin yüksek olması, taşıma ücretlerinin yüksek olması gibi dezavantajlı özelliklere sahip olmasına karşın, diğer temel ulaşım sistemlerine göre en yüksek hızda ulaşım sağlaması, topografik şartlardan daha az etkilenmesi, konforlu ve güvenli olması gibi avantajlı özellikleri de mevcuttur.

3.3 Demiryolu Taşımacılığı

Demiryolu taşımacılığı, uzun mesafeler arasında gerçekleştirilebilen güvenli ve çevre dostu bir taşımacılık türüdür. Hızlı trenler, yeni vagon tipleri ve entegre teknolojilerle birlikte diğer taşımacılık türlerine alternatif oluşturmaktadır. Demiryolu yük taşımacılığı, son dönemde köklü bir değişime uğrayarak ağırlıklı olarak diğer taşıma türleriyle entegrasyonun sağlandığı bir sistem haline dönüşmüştür. Dünyada demiryoluna olan talebin artmasında, hatların üretim ve tüketim merkezleri ile birlikte kombine taşımacılık operasyonlarına elverişli hale gelmesi temel rol oynamaktadır (Buket, 2006).

Ülkemiz ulaşım sistemi içerisinde karayolu – demiryolu yük taşıma paylarına bakıldığında; karayolu %88,3, demiryolu %5,3 olarak görülmektedir (UBAK, 2011). Bu tablonun demiryolları lehine normalleştirilmesinin sağlanması için, TCDD Genel Müdürlüğü yeniden yapılanma çalışmalarını 2003 – 2008 yıllarını kapsayan Demiryolu Taşımacılığı Eylem Planı'nı hazırlayarak başlatmıştır. Bunu 2007 – 2013 Dönemini kapsayan 9. Kalkınma Planı kapsamında Demiryolu sektörünün serbestleştirilmesi planının yer alması izlemiştir (Saatçioğlu ve Kolbaşı, 2012).

Türkiye'de demiryolu ulaştırmasının serbestleştirilmesi amacı ile başlayan yeniden yapılandırma çalışmaları, TCDD'nin demiryolu taşımacılığındaki tekelinin sona ermesi ve demiryolu yük ve yolcu taşımacılığı pazarının rekabete açılması hedeflemektedir. Öngörülen yapıda, hem kamu hem de özel sektör demiryolu tren işletmecilerinden, demiryolu altyapısını kullanmalarına karşılık makul bir ücret alınması, TCDD'nin altyapı yönetimi ve taşımacılık hizmeti veren demiryolu işletmesi olarak yeniden organize edilmesi söz konusu olacaktır (Başbakanlık Kanunlar ve Kararlar Genel Müdürlüğü, 2013).

Demiryolu ulaşımının avantaj ve dez avantajları incelendiğinde, kapsadığı pazar alanının karayoluna göre daha kısıtlı olması ve ilk yatırım maliyetlerinin yüksek olması gibi dezavantajlı özelliklere sahip olmasına karşın, diğer temel ulaşım sistemlerine göre daha az enerji harcaması, daha az gürültü kirliliği oluşturması, olumsuz hava koşullarından daha az etkilenmesi ve karayollarına göre daha az arazi gerektirmesi gibi avantajlı özellikleri de mevcuttur.

3.4 Denizyolu Taşımacılığı

Denizyolu taşımacılığı, uzun mesafe yük taşımacılığında karayolu, havayolu ve demiryolu taşımalarına başta maliyet olmak üzere birçok konuda avantaj sağlamaktadır. Taşıma mesafesinin uzaması ile denizyolu taşımacılığının sağladığı avantajlarda artmaktadır. Bu durum uluslararası ticarette denizyolu taşımacılığının en çok tercih edilen taşıma şekli olmasını sağlamıştır. Ülkemizdeki dış ticaret taşımalarının taşınan yüklerin değeri üzerinden %55'i denizyolu ile gerçekleşmiştir.

Çizelge 3.2: 2011 yılı Dış Ticaret tutarlarının taşıma türlerine göre dağılımı.

Taşıma Modu	İhracat	Pay	İthalat	Pay
	Milyar $	%	Milyar $	%
Denizyolu	73,6	55	133,4	55
Demiryolu	1,2	1	3,2	1
Karayolu	50,3	37	44,5	19
Havayolu	8,6	6	21,5	9
Diğer	1,2	1	38,2	16

Kaynak: İstatistiklerle Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme (2003-2011), Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı, 2011

Ülkemiz yurtiçi yük taşımalarında dış ticaret taşımalarının aksine ağırlıklı karayolu kullanılmakta olup denizyolu kullanım oranı oldukça düşük oranda kalmaktadır. Avrupa Birliği karayolundaki yoğunluğun azaltılması amacıyla demiryolu taşımasının yanı sıra denizyolu taşımalarını arttırmayı da hedeflemektedir. Bu doğrultuda yüklerin denize kaydırılması için Kısa Mesafe Deniz Taşımacılığı (Short Sea Shipping) üzerinde durulmaktadır. Bu taşımacılıkla sadece karayolu taşımacılığına bir alternatif oluşturulması amaçlanmamış aynı zamanda kombine taşımacılığın geliştirilmesi de hedeflenmiştir.

Türkiye'de Kısa Mesafe Deniz Taşımacılığının karşılığı olan Kabotaj Hattı Taşımacılığı sektörü talep azlığı nedeniyle dip yapmış durumdadır. Türk limanları arasında yapılan yük taşımaları sadece Türk bayraklı gemiler tarafından yapılabilmesini sağlayan Kabotaj Kanunu, kabotaj hattına önemli ayrıcalıklar sağlasa da arz fazlasından dolayı gemiler hurdaya ayrılmaktadır. Yurtiçi taşımalarda kombine taşımacılık geliştirilerek kabotaj hattında yük taşımalarının da payının arttırılması sağlanmalıdır.

3.5 Boru Hattı Taşımacılığı

Başlangıcı 19. yüzyıl sonlarına dayanan boru hattı taşımacılığının ilk örnekleri küçük çaplı ve kısa mesafeli hatlar ile petrol ve doğal gaz taşımacılığı şeklinde olmuştur. Artan tüketime, talebe ve teknolojik gelişmelere paralel olarak günümüzde daha büyük çaplı borularla daha uzun mesafelerde ve yüksek basınçlarda yapılmaktadır (Tanır, 2009).

Dünya petrol ve doğal gaz rezervinin yaklaşık %75'i Orta Doğu, Avrupa, Rusya ve Orta Asya ülkelerinde bulunmaktadır. Orta Asya'daki rezervler dünya enerji talebini karşılamada önemli bir alternatif kaynak olarak ortaya çıkmaktadır. Türkiye, gerek coğrafi, gerekse jeopolitik konumu ile Orta Doğu ve Orta Asya'nın üretiminin dünya pazarlarına ulaşmasında hem bir köprü hem de bir terminal olma özelliğini taşımaktadır (Bulut, 2007).

Boru hattı taşımacılığının güvenilir olması ve çok yüksek miktarda ürün taşıma olanağı vermesi büyük avantaj sağlamaktadır ancak esnekliğinin çok düşük ve ilk yatırım maliyetinin yüksek olması gibi dezavantajları mevcuttur.

4. TÜRKİYE'NİN ULAŞTIRMA COĞRAFYASI

4.1 Türkiye'de Ulaşımın Tarihsel Gelişimi

Demiryolu taşımacılığı Osmanlı Devletinin son dönemlerinden itibaren, ülkenin iç kesimleri ile kıyısı arasında bağlantının sağlanmasında kullanılan en önemli ulaşım sistemi olmuştur. 19. yüzyılın ikinci yarısından itibaren demiryolu hatlarının kurulabilmesi için birçok girişimde bulunulmuş, gerçekleşen projeler özellikle iç kesimlerde yer alan verimli ovaların ürünlerinin limanlara ulaştırılması, dışarıdan gelen malların da Anadolu'nun içlerine taşınmasına olanak sağlamıştır. Osmanlı Devleti'nin demiryollarının yapımı için izin verdiği yatırımcılar, ait oldukları ülkelerin etki alanlarını geliştirmek çabasıyla farklı bölgelerde demiryolu yapımına ve işletmesine başlamış ve bunun sonucunda Anadolu'nun batı kesiminde, bir demiryolu ağı ortaya çıkmaya başlamıştır. Osmanlı döneminde faaliyete geçen ilk demiryolu hattı İzmir (Alsancak) ile Aydın arasında yer almıştır (Avcı, 2005).

Cumhuriyetin ilanından sonra Türkiye'nin çözmesi gereken sorunlarının başında ulaşım gelmiş ve cumhuriyetin ilk yıllarında uygulanmaya çalışılan ulaşım politikaları demiryolları üzerine odaklanmıştır. İlk olarak demiryollarında bir ağ oluşturması hedeflenmiş, bunu sağlamak ve yeni demiryolları yapmak için farklı şirketlere ait olan demiryolları devletleştirilmiş ve tek çatı altında birleştirilmiştir. Oluşturulması planlanan demiryolu ağı, aynı zamanda Doğu Anadolu ile İç Anadolu'da yer alan tarım alanlarının ulusal pazar ile bütünleşmesinin de temelini oluşturmuştur(Avcı, 2005).

Cumhuriyetin ilk döneminde deniz ulaşımının geliştirilmesi için, yük ve insan taşınmasında deniz ulaşımının yararları da göz önünde bulundurulduğundan, önemli çabalar gösterilmiş, Birinci ve İkinci Sanayi Planında çeşitli büyüklükte ve farklı yerlerde limanların kurulması, gemi alımı ve işletilmesi planlanmıştır. İkinci Dünya Savaşının başlaması nedeniyle, istenilen gelişmeler sağlanamamış, kurulması düşünülen limanların çoğu savaş sonrası döneme kalmıştır. Buna karşılık savaşın bitiminden sonra, Türkiye'nin ulaşım politikalarında büyük bir değişim ortaya

çıkmıştır. Yapılan düzenlemeler, ulaşım politikasındaki farklılıklar ve savaşın hasarlarının azaltılması için verilen yardımlar karayollarının hızla gelişmesini sağlamış, gerek yapım gerekse işletim faaliyetlerinin güç olması nedeniyle demiryolları ve deniz ulaşımı ihmal edilmiştir. İlk aşamada demiryollarının bağlantısını sağlamak üzere yapılması planlanan karayolları, 1950 sonrasında esas ulaşım sistemi olarak kabul edilmiştir (Avcı, 2005).

Cumhuriyet öncesinde çok kısıtlı olan karayolu ulaşımı, cumhuriyet sonrasında ise demiryollarını ve demiryolu olmayan merkezleri birbirine bağlayan ara bağlantılar olarak planlanmıştır. Ancak zaman içinde demiryolu yapımının yeterince hızlı ilerleyememesine karşılık, karayolu ulaşım araçlarının hızı ve yaygınlığı karşısında, karayolu alternatif ulaşım sistemi haline gelmiştir. 1950 yılında köy yolları dâhil 47.080 km olan karayolu ağı, 2011 yılında 370.276 kilometreye ulaşmıştır. 1960'lı yıllarda karayolu taşımacılığının payı % 50, demiryolu taşımacılığının payı ise % 30 düzeyinde iken, 2011 yılında demiryolu taşımacılığının payı 3,75 olmuştur. Buna karşılık karayolu taşımacılığının payı 2000'de % 90, 2005'te % 94'e ulaşmış, 2011'de ise % 90'5 olarak hesaplanmıştır (TUİK, 2012; Avcı, 2005; UBAK, 2011).

Köklü bir geçmişe sahip olan denizcilik sektörümüzün Cumhuriyet döneminde Türkiye Seyr-i Sefain İdaresi adıyla başlayıp günümüze kadar değişik isimlerle faaliyetlerini sürdürmüştür. Denizde düzenli yolcu taşımacılığının ciddi bir şekilde başlaması 1843 yılında kurulan Fevaid-i Osmaniye ve ilk halka açık anonim şirket şeklinde 1841 yılında kurulup verilen bir imtiyaz ile Boğaziçi'nde ulaşımı sağlayan Şirket-i Hayriye ile gerçekleşmiştir (DPT-Denizyolu Ulaşımı Özel İhtisas Komisyonu Raporu, 2006).

1913 yılında limanlarımızdan 500.000 ton yük elleçlenmiş iken 1960 yılında, toplam yük elleçleme kapasitesi 5,5 milyon tona yükselmiştir. Bu miktar, 1961 yılında 6,2 ve 1962 yılında 7,8 milyon tona ulaşmıştır. 1961'de limanlarımızdan yüklenen eşyanın yüzde 29'u, boşaltılan eşyanın yüzde 30,6'sı, Türk bayraklı gemilerle taşınmıştır. Ticaret filosunun büyütülmesi 1921-1962 döneminde daha hızlı olmuş, devlet deniz taşımacılığı büyük bir ivme ile gelişmiştir (Sevimay, 1992).

Cumhuriyet döneminde değişik isimler ile gemi yapan, işleten ve liman hizmetlerini veren kuruluşlar devlet tarafından kurulmuştur. Büyük yatırım ve uzmanlık isteyen bu kuruluşlar ilk olarak devlet tarafından kurulmuş, uzun yıllar büyük hizmetler

vermiş, sanayimizin gelişmesi ve nitelikli personel yetişmesinde önemli bir görev üstlenmiştir (DPT-Denizyolu Ulaşımı Özel İhtisas Komisyonu Raporu, 2006).

Türkiye'de ilk havacılık çalışmaları, 1912 yılında, bugünkü Atatürk Havaalanının hemen yakınındaki Sefaköy'de, iki hangar ve küçük bir meydandan oluşan tesiste başlamıştır. Cumhuriyetin ilanından sonra da havacılık faaliyetlerine önem verilmeye devam edilmiş ve 1925 yılında "Türk Teyyare Cemiyeti"nin kurulmasıyla Türkiye'de sivil havacılığın kurumsal temelleri atılmıştır. Dünyada sivil havacılığın hızla gelişmesi ve uluslararası standartların oluşması, Türkiye'de sivil havacılık faaliyetlerinin düzenlenmesi ve denetlenmesini sağlayacak bir kurumsal yapılanmaya ihtiyaç göstermiş, bu amaçla 1954 yılında "Sivil Havacılık Dairesi Başkanlığı" kurulmuştur (Bakırcı, 2012).

1983 yılında sivil havacılık kanununun yürürlüğe girmesiyle özel havayolu şirketleri de havayolu ulaşımındaki yerini almaya başlamıştır. Türkiye'de havayolu ulaştırması yapan şirket sayısı bakımından dalgalanmalar yaşanmış, 2002 yılında 14 şirket havayolu ulaştırmasında faaliyet gösterirken, 2007 yılında sayı 20'ye çıkmış, 2009 yılında 17'ye gerilemiştir (Bakırcı, 2012).

Türkiye'de havayoluyla yük taşımanın gelişimine bakıldığında, 1960 yılında 13 bin ton yük havayoluyla taşınırken, 1970 yılında 45 bin ton'a yaklaşmıştır. Havayoluyla yük taşıma sonraki dönemlerde de devam ederek, 1980 yılında 75 bin ton'u, 1990 yılında 300 bin ton'u aşmıştır. 2000 yılı sonrasında büyük bir ivmeyle artan yük taşıma, 2000 yılında 800 bin ton'a yaklaşmış, 2010 yılında 2 milyon ton'un üzerine çıkmıştır (Bakırcı, 2012).

4.2 Türkiye'de Taşımacılık Sektörünün Durumu

Ülkemizde Cumhuriyet'in ilk yıllarında demiryolu ve denizyolu ulaşımı alanında yapılan atılım, o yıllarda ülke ekonomisinin lokomotifini oluşturan tarımsal nüfusun üretime daha fazla katılmasına, ticaretin ve sanayinin gelişmesine önemli katkılarda bulunmuştur. Sonraki yıllarda demiryolu ulaştırmasının yeterince yayılamaması, daha hızlı ve esnek bir ulaştırma sistemi olan karayolu ulaştırmasının diger ulaştırma biçimlerine göre daha fazla gelişmesi gibi gelişmeler ülkemizdeki ulaştırma modları arasındaki dengesizliği derinleştirmiştir.

Türkiye ulaştırma sisteminde yaşanan sorunların başında ulaştırma bileşenlerinin yetersizliği, ulaştırma modları arasında koordinasyonun sağlanamaması ve denetim yetersizlikleri gelmektedir. Ülkemizde ulaştırma altyapısına yapılan yatırımlar çogunlukla karayolu ulaşımında yoğunlaşmıştır ve karayolunun yük ve yolcu taşımacılığındaki payı oldukça yüksektir. Türkiye'deki karayollarının uzunluğu 65.049 km'ye ulaşmıştır ve bunun 2.119 km'si otoyoldur (Kaya, 2008; TUİK, 2012).

Çizelge 4.1: Ulaştırma modlarına göre Türkiye'de yurtiçi taşımacılık.

Taşıma Modları Arası Dağılım (% Ton-Km)(2010)				
	Karayolu	Denizyolu	Demiryolu	Havayolu
Yük Taşımacılığı	88,3	5,8	5,3	0,6
Yolcu Taşımacılığı	91,8	0,6	2,2	5,4

Kaynak: İstatistiklerle Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme (2003-2011), Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı, 2011.

Ülkemizde 1950'li yıllardan sonra izlenen ulaştırma politikalarının karayolu ağırlıklı olması sonucunda, demiryolu ulaşımı günümüzün gerektirdiği kurumsal ve teknolojik yenilenmeyi başaramamış ve ulaştırma sistemi içindeki payı giderek küçülmüştür. Demiryolu taşımacılığının yük taşımacılığı içindeki payı son 50 yıl içinde % 60 oranında gerilemiştir. 2004 yılında demiryolu taşımacılığının, yurtiçi yük taşımacılığındaki payı % 5 düzeyindedir. 2010 yılında ise, demiryolu taşımacılığının yük taşımacılığındaki payı %5,3'tür (Kaya, 2008; UBAK, 2011).

Dünya deniz taşımacılığının % 30'unun, ham petrol ve petrol ürünleri taşımacılığının ise % 28'inin gerçekleştirildiği Akdeniz havzasında bulunan ve üç yanı denizlerle çevrili ülkemizin konumu, denizcilik sektöründe söz sahibi olabilmek için büyük avantaj sağlamaktadır. Deniz taşımacılığının aktarma merkezi olan limanlar, ülkelerin ekonomik göstergeleri üzerinde doğrudan etkili olup, bir ülkenin dünyaya açılan kapısı konumundadır. Türkiye, jeopolitik konumu sayesinde limancılık açısından çok büyük avantajlara sahip bir ülkedir. Buna rağmen, 2010 yılında denizyolu taşımacılığının yurtiçi yük taşımacılığındaki payı % 5,3, yolcu tasımacılıgında ise %0,6'dır (Bayındır, 2006; UBAK, 2011).

Havayolu ulaşımının ülkemizdeki gelişimi incelendiğinde, 1933 yılında İstanbul-Eskişehir-Ankara hattında gerçekleştirilen uçuşlar ülkemizde ticari anlamda uçuşların başlangıcı olmuştur. Türkiye Cumhuriyeti döneminde havayoluyla ilk yurtdışı seferi ise 1947 yılında Ankara-İstanbul-Atina hattında gerçekleştirilmiştir.

Türkiye'de havayoluyla yük taşımanın gelişimine bakıldığında 1960 yılında 13 bin ton yük havayoluyla taşınırken, 1970 yılında 45 bin ton'a yaklaşmıştır. Havayoluyla yük taşıma sonraki dönemlerde de devam ederek, 1990 yılında 300 bin ton'u aşmıştır. 2000 yılı sonrasında da katlanarak artan yük taşıma, 2010 yılında 2 milyon ton'un üzerine çıkmıştır. İç ve dış hatlar açısından değerlendirilme yapıldığında ise; Türkiye'de 1960–2010 döneminde havayoluyla yük taşımada iç hatlarda genel olarak oransal azalma, dış hatlarda ise artış olduğu gözlenmektedir (Bakırcı, 2012).

4.3 Türkiye'nin Taşımacılık Profili

Türkiye'nin taşıma profiline bakıldığında yurtiçi yük ve yolcu taşıma miktarlarında karayolunun yüksek payı dikkat çekmektedir.Yük taşımacılığında karayolunu denizyolu ve demiryolu takip ederken, yolcu taşımacılığında havayolu karayolundan sonra en büyük paya sahiptir. Havayolu, son yıllarda yapılan yatırımlar ve taşımacılıktaki tekelin kaldırılmasıyla kapasitesini arttırmıştır. Denizyolu, yolculuk süresinin uzun olmasından dolayı yolcu taşımasında az tercih edilmektedir. Çizelge 4.2'de taşıma modlarına gore 2010 yılı yurtiçi taşımacılık miktaları gösterilmiştir.

Çizelge 4.2: Türkiye'de 2010 yılı yurtiçi taşımacılık miktarları.

Taşıma Modları Arası Dağılım				
	Karayolu	Denizyolu	Demiryolu	Havayolu
Yük Taşımacılığı (Milyon Ton-Km)	190.365	12.568	11.462	1.212
Yolcu Taşımacılığı (Milyon Yolcu -Km)	226.913	1.575	5.491	13.325

Kaynak: İstatistiklerle Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme (2003-2011), Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı, 2011.

2011 yılı dış ticaret tutarları incelendiğinde ise denizyolu taşımacılığı en büyük paya sahiptir. Bu veri, denizyolu taşımacılığının küresel ticaretteki önemini, ülkemiz bazında da ortaya koymaktadır. Türkiye'nin dış ticareti içinde AB ve komşu ülkelerinin yüksek paya sahip olması ve sektörel özellikler nedeniyle karayolu taşımacılığı da toplam dış ticaret taşımaları içinde oldukça yüksek bir pay almaktadır.

5. TÜRKİYE DENİZCİLİK SEKTÖRÜ

5.1 Dünya Deniz Ticareti

Denizcilik sektörü 2011 yılında değişken bir seyir izlemiş ve tahmin edilemeyen olaylar ile karşılaşmıştır. Üç ana grupta incelenebilecek olaylar dizisinin ilki ekonomik krizlerdir. 2008 yılı ekonomik krizinden sonra olası bir ekonomik kriz beklentisi halen devam etmektedir. Bir diğeri siyasal nitelikli olaylardır. Arap baharı olarak nitelendirilen Orta Doğu'da yaşanan ve en son Mısır ile süregelen olaylar dizisidir. Doğal afetler ise üçüncü grup olarak karşımıza çıkmıştır. Japonya'da yaşanan iki büyük deprem ve tsunami ile Avustralya'da yaşanan yüzyılın sel baskını başı çekmektedir. Denizcilik sektörünü doğrudan etkileyen söz konusu gelişmeler ve doğal afetlerin piyasalar üzerindeki olumsuz etkileri dışında, Dünya genelinde ekonomik gelişim ve tonaj talebi üzerinde de önemli ölçüde olumsuz etkileri olmuştur. Gerçekleşen verilere göre 2011yılı GWP, 2010 yılında ulaşılan %5,2 oranından ve yıl başında tahmin edilen ve hedeflenen %4,4 oranından daha az değerde artış göstererek %3,8 oranında artış göstermiştir. Gerçekleşen olaylar ve 2010 yılı verisine bakıldığında 2011 yılındaki artış oranı olumsuz olarak değerlendirilmemelidir. Tonaj talebinde ise %6,7 oranında bir artış gözlenmiştir. Yüksek orandaki yeni inşa teslimler dünya filo kapasitesinde büyük oranda artışa neden olmuştur (DTO 2012).

Çizelge 5.1: Dünya Filosunun yıllara göre gelişimi (Milyon Dwt).

Yıllar	Tankerler	Kimyasal Tankerler	Dökme Yük Gemileri	OBO	Diğerleri	Toplam
2006	317,7	26,9	341,9	12	213,3	911,4
2007	334,7	29,0	365,1	11	232,5	972,5
2008	352,3	31,7	392,9	11	254,2	1.042,3
2009	369,0	34,0	420,8	10	278,3	1.112,5
2010	396,2	35,8	459,2	10	300	1.200,8
2011	413,1	36,1	533,6	7	315,1	1.304,7

Kaynak: 2011 Deniz Sektörü Raporu, Deniz Ticaret Odası, 2012.

Dünya filo kapasitesi 2011 yılında %8,2 artış göstererek son yirmi yılın en yüksek seviyesine ulaşmıştır. 2011 yılı filo kapasitesi kulanım oranı %84 oranında gerçekleşmiştir. Taşıyıcı türüne göre incelendiğinde konteyner taşımacılığında kapasite kullanımı son üç yılda %80'in altında gerçekleşmiştir. Araba taşıyıcılarda kapasite kullanımı %80 olarak gerçekleşmiştir. Dökme yük taşıyıcılar kapasite kullanımında %88'lik orana ulaşmış fakat tanker taşıyıcıların oranı %83 olarak gerçekleşmiştir.

5.2 Türk Deniz Ticaret Filosunun Mevcut Durumu ve Yıllar İtibariyle Gelişimi

Türkiye Deniz Ticaret Filosunun 2000–2011 yıllarındaki adet, DWT ve GRT değişimleri Çizelge 5.2'de görülmektedir.

Çizelge 5.2: Türkiye Deniz Ticaret Filosunun gelişimi (2000-2011).

Yıllar	Gemi Sayısı	Dwt (*1000)	Değişim (%)	Grt (*1000)	Değişim (%)	Dünya Sıralaması
2000	1.270	9.489		6.044		**18**
2001	1.261	9.307	-1,9	6.002	-0,7	**20**
2002	1.185	8.666	-6,9	5.736	-4,4	**19**
2003	1.148	7.627	-12	5.113	-10,9	**20**
2004	1.209	7.055	-7,5	4.772	-7,1	**23**
2005	1.379	7.603	7,2	5.229	-9,6	**24**
2006	1.429	7.271	-4,4	5.083	-2,8	**24**
2007	1.551	7.270	-	5.195	2,2	**26**
2008	1.649	7.522	3,5	5.658	8,9	**25**
2009	1.722	8.151	8,4	6.139	8,5	**26**
2010	1.777	8.773	8,9	6.502	5,9	**26**
2011	**1.832**	**9.756**	**11,2**	**7.093**	**9,1**	**24**

Kaynak: 2011 Deniz Sektörü Raporu, Deniz Ticaret Odası, 2012 ve Deniz Ticaret İstatistikleri 2012, Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı, 2012.

Yukarıdaki çizelgede görüldüğü gibi, 2000 yılında Türkiye Deniz Ticaret filosu 9.5 milyon dwt ile dünya filoları arasında 18. sıraya yükselmiştir. 2000-2006 yılları arasında filomuzdaki durgunluk ve gemi kaybı dünya sıralamasında düşüşe geçmemize neden olmuştur. Sonrasında 2011 yılına kadar olan süreçte gözlenen artış ile 9.75 milyon dwt kapasiteyle dünya sıralamasında 24. sıraya yerleşmiştir. (DTO, 2007; UBAK, 2012).

5.3 Türk Deniz Ticaret Filosunun Genel Sayısal ve Tonaj Analizi

Türkiye deniz ticaret filosunda 31 Aralık 2011 itibariyle bulunan 1000 GRT üzeri 649 adet geminin 274 adedi ithal, 375 adedi ise inşa yoluyla edinilmiştir. Bu gemilerin adet bazında çoğunluğu incelendiğinde Kuruyük gemileri %39,75, Dökmeyük gemileri %17,26, Kimyasal tankerler %11,56, Konteyner gemileri %7,09 ve Petrol tankerleri %5,08'lik paya sahiptir. Diğer tip gemilerin sayısal oranı ise %19,26'dır (DTO, 2012).

Çizelge 5.3: Türk Deniz Ticaret Filosunun İthal-İnşa sayısal analizi.

Gemi Tipleri	Adet			
	İthal	**İnşa**	**Toplam**	**%**
Kuruyük Gemisi	58	200	258	39,75
Dökmeyük Gemisi	98	14	112	17,26
Konteyner	19	27	46	7,09
Kuruyük-Konteyner	4	16	20	3,08
Konteyner/ Ro-Ro	1	0	1	0,15
Petrol Tankeri	17	16	33	5,08
Ürün Tankeri	0	1	1	0,15
Kimyevi Madde Tankeri	20	55	75	11,56
Bitkisel/Hayvansal Yağ Tan.	1	0	1	0,15
Lpg Tankeri	6	0	6	0,92
Asfalt Tankeri	1	0	1	0,15
Ro-Ro Gemisi	20	2	22	3,39
Ro-Ro Ferry-Yolcu	10	4	14	2,16
Feribot	8	5	13	2,0
Tren Ferisi	0	7	7	1,08
Tren Ferry/Ro-Ro	1	0	1	0,15
Yolcu/Yolcu Yük Gemisi	3	3	6	0,92
Şehir Hatları	1	3	4	0,62
Şehir Hatları Arabalı	0	20	20	3,08
Römorkör	1	0	1	0,15
Hizmet Gemileri	1	1	2	0,31
Mavna/Şat	2	0	2	0,31
Yüzer Vinç	0	1	1	0,15
Diğer	2	0	2	0,31
Toplam	**274**	**375**	**649**	**100**

Kaynak: 2011 Deniz Sektörü Raporu, Deniz Ticaret Odası, 2012.

Gemi kapasiteleri karşılaştırıldığında ithal gemiler 6,9 milyon dwt, inşa gemiler 2,4 milton dwt toplam kapasiteye sahiptir.

5.4 Türk Deniz Ticaret Filosunun Sicil Analizi

Çizelge 5.4 incelendiginde 649 adet gemiden % 11,9 'unun (72 gemi) milli sicile, %88,9'unun (577 gemi) TUGS'a kayıtlı oldugu görülmektedir. Filomuzun DWT olarak % 9,2'si milli sicile, % 90,8'i ise TUGS'a, GRT olarak ise % 9.8'i milli sicile, % 90,2'si ise TUGS'a kayıtlıdır (DTO, 2012).

Çizelge 5.4: Türk Deniz Ticaret Filosunun ulusal ve uluslararası sicil dağılımı.

Gemi Tipleri	Adet			
	MGS	**TUGS**	**Toplam**	**%**
Kuruyük Gemisi	22	236	258	39,75
Dökmeyük Gemisi	11	101	112	17,26
Konteyner	8	38	46	7,09
Kuruyük-Konteyner	0	20	20	3
Konteyner/ Ro-Ro	0	1	1	-
Petrol Tankeri	4	29	33	5
Ürün Tankeri	0	1	1	-
Kimyevi Madde Tankeri	6	69	75	11,55
Bitkisel/Hayvansal Yağ Tan.	1	0	1	-
Lpg Tankeri	0	6	6	1
Asfalt Tankeri	1	0	1	-
Ro-Ro Gemisi	1	21	22	3
Ro-Ro Ferry-Yolcu	1	13	14	2
Feribot	0	13	13	2,0
Tren Ferisi	7	0	7	1
Tren Ferry/Ro-Ro	0	1	1	-
Yolcu/Yolcu Yük Gemisi	4	2	6	1
Şehir Hatları	1	3	4	1
Şehir Hatları Arabalı	1	19	20	3
Römorkör	1	0	1	-
Hizmet Gemileri	1	1	2	-
Mavna/Şat	0	2	2	-
Yüzer Vinç	1	0	1	-
Diğer	1	1	2	-
Toplam	**72**	**577**	**649**	**100**

Kaynak: 2011 Deniz Sektörü Raporu, Deniz Ticaret Odası, 2012.

Milli sicile kayıtlı toplam 858.191 Dwt'lik filomuzda en fazla tonaja sahip gemi tipleri sırasıyla, %55,2'sini Dökmeyük gemileri, %17,5'i Konteyner gemileri, %12,7'sini Kuruyük gemileri, %5,7'sini Kimyasal tankerler ve %4,2'sini Petrol tankerleri olusturmaktadır. Diğer tip gemiler ise, milli sicilin %4,7'sidir. TUGS'a kayıtlı toplam 8.4 milyon dwt filomuzda en fazla tonaja sahip gemi tipleri sırasıyla,

%52,6 Dökmeyük gemileri, % 14,5'ini Kuruyük gemileri, %14,2'sini Petrol tankerleri, %7,2'sini Kimyasal tankerler ve %6'sını Konteyner gemileri oluşturmaktadır. Diğer tip gemiler ise, TUGS'ın % 5,5'idir (DTO, 2012).

5.5 Türk Deniz Ticaret Filosunun Genel Yaş Analizi

1000 Grt üzeri 649 adet geminin bulunduğu filomuzun 2011 yılı sonu itibariyle yaş ortalaması 24'tür. Filonun sayısal olarak %39,8'ini oluşturan kuruyük gemilerinin yaş ortalaması 24'tür. Dwt olarak filonun %52,9'unu oluşturan dökme yük gemilerinin yaş ortalaması ise 15'tir (DTO, 2012). Çizelge 5.5'te Türk Deniz Ticaret Filosunun gemi tipine göre genel yaş ortalaması bilgileri verilmiştir.

Çizelge 5.5: Türk Deniz Ticaret Filosunun genel yaş ortalaması.

Gemi Tipleri	Adet	Dwt	Grt	Yaş Ort.
Kuruyük Gemisi	258	1.329.721	849.193	24
Dökmeyük Gemisi	112	4.911.693	2.833.995	15
Konteyner	46	656.145	523.444	11
Kuruyük-Konteyner	20	140.250	99.161	11
Konteyner/ Ro-Ro	1	6.910	4.998	26
Petrol Tankeri	33	1.235.918	675.539	17
Ürün Tankeri	1	3.260	2.085	21
Kimyevi Madde Tankeri	75	658.318	427.258	9
Bitkisel/Hayvansal Yağ Tan.	1	3.130	2.123	37
Lpg Tankeri	6	25.868	24.579	23
Asfalt Tankeri	1	2.770	1.900	31
Ro-Ro Gemisi	22	203.335	450.877	19
Ro-Ro Ferry-Yolcu	14	28.908	64.506	21
Feribot	13	8.347	46.158	11
Tren Ferisi	7	7.291	11.266	40
Tren Ferry/Ro-Ro	1	6.266	15.195	33
Yolcu/Yolcu Yük Gemisi	6	8.698	38.149	37
Şehir Hatları	4	1.543	4.273	31
Şehir Hatları Arabalı	20	21.078	26.167	25
Römorkör	1	1.394	1.565	28
Hizmet Gemileri	2	2.914	3.219	43
Mavna/Şat	2	19.774	19.608	13
Yüzer Vinç	1	0	6.196	21
Diğer	2	4.612	3.854	36
Toplam	**649**	**9.288.143**	**6.135.308**	**24**

Kaynak: 2011 Deniz Sektörü Raporu, Deniz Ticaret Odası, 2012.

Türk deniz ticaret filosunun tonaj ve yaş grupları ile dağılımı incelendiğinde 1000 Grt üzeri toplam 649 adet ve 9.289.144 Dwt'luk filonun,

- 5.036.659 Dwt'lik 224 adet gemi 0-9 yaş grubunda,
- 1.388.964 Dwt'lik 99 adet gemi 10-19 yaş grubunda,
- 1.864.122 Dwt'lik 162 adet gemi 20-29 yaş grubunda,
- 999.399 Dwt'lik 164 adet gemi 30 yaş ve üzeri grubunda yer almaktadır (DTO, 2012).

Filonun sayısal olarak %39,8'ini oluşturan 258 adet ve 1.329.721 Dwt'luk Kuruyük gemilerinin tonaj ve yaş ortalaması dağılımı;

- 263.140 Dwt'lik 47 adet gemi 0-9 yaş grubunda,
- 146.398 Dwt'lik 32 adet gemi 10-19 yaş grubunda,
- 510.912 Dwt'lik 87 adet gemi 20-29 yaş grubunda,
- 408.731 Dwt'lik 92 adet gemi 30 yaş ve üzeri grubunda yer almaktadır (DTO, 2012).

5.6 Türk Deniz Ticaret Filosunun Dünya Filosundaki Yeri

2012 itibariyle bayraklara göre dünya filosu (300 Grt ve üzeri) 158 ülke bazında 48.197 adet gemi ile 1.461.759.000 dwt / 977.932.000 grt'dir. 1998 yılında 8.7 milyon dwt olan Türk Deniz Ticaret Filosu ise 2012 yılı itibari ile 22.5 milyon dwt'ye ulaşmıştır. Bu miktar dünya filosunun %0,6 sına denk gelmektedir ve filo kapasitesi açısından ülkemiz 23. sırada yer almaktadır (DTO, 2012).

Çizelge 5.6'da bayrak devletine göre filolarda bulnan gemilerin adet ve kapasite bilgileri verilmiştir. Listenin ilk üç sırasına bakıldığında kolay bayrak ülkeleri olarak adlandırılan Panama, Liberya ve Marshall Island göze çarpmaktadır. Kolay bayrak ülkeleri, armatörlere sağlanan vergi kolaylıkları, denetim azlığı ve bunun sonucunda işlem sürelerindeki hızlı gerçekleşme oranından dolayı tercih edilmektedir. Listede ilk on ülkeye bakıldığında ise yine kolay bayrak ülkelerinden olan Malta ve Bahama göze çarpmaktadır. Yüksek tercih edilirlik oranına rağmen, denetim azlığında dolayı bu ülke bayraklarını taşıyan gemilerin limalarda tutulma oranlarının yüksek olduğu bilinmektedir.

Çizelge 5.6: Dünya Deniz Ticaret Filosu (300 Grt ve üzeri – Milli Bayrak).

Sıra	Bayrak	Adet	GRT (*1000)	DWT (*1000)	TEU (*1000)	Yıllık Değişim %
1	Panama	6.741	208.760	319.704	3.128	5,2
2	Liberya	2.865	117.076	182.877	3.558	12,4
3	Marshall Island	1.677	71.293	115.864	722	20,9
4	Hong Kong	1.805	67.928	112.801	1.277	22,4
5	Singapur	1.765	51.443	78.888	1.037	19,7
6	Yunanistan	1.074	41.199	72.462	210	1,7
7	Malta	1.693	43.911	69.848	491	15,3
8	Bahama	1.182	480.953	62.773	311	1,6
9	Çin	2.590	35.615	56.131	518	9,3
10	İngiltere	908	29.363	39.641	911	11,1
11	G.Kıbrıs	842	20.715	32.799	454	1,9
12	Japonya	2.367	16.523	23.188	16	11,5
13	Italya	834	18.066	21.271	142	9
14	Kore	1.032	11.501	18.843	78	-7,9
15	Norveç	845	14.354	18.001	66	-3,4
16	Almanya	449	15.266	17.604	1.252	-1,5
17	Hindistan	456	8.906	15.361	27	6,9
18	Antiqua&Barbuda	1.270	11.080	14.342	844	3,3
19	Danimarka	447	11.319	13.708	608	-3,1
20	Endonezya	2.475	9.046	12.827	118	10,7
21	Bermuda	147	10.606	10.369	42	2,6
22	Malezya	457	7.095	9.549	61	-0,8
23	**Türkiye**	**926**	**6.198**	**9.294**	**83**	**7,5**
24	Hollanda	676	7.741	8.699	297	12,4
25	Fransa	219	6.373	8.198	178	1,2
Dünya Toplamı		35.742	1.322.330	1.345.042	16.429	8,4

Kaynak: 2011 Deniz Sektörü Raporu, Deniz Ticaret Odası, 2012.

5.7 Türk Deniz Ticaret Filosunun Komşu Ülkeler Arasındaki Yeri

Türkiye'nin komşuları arasında yeri incelendiğinde, Yunanistan birinci sırada, Güney Kıbrıs Rum Yönetimi ikinci sırada, Türkiye ise bu ülkelerin ardında 926 adet gemiyle üçüncü sırada yer almaktadır. Dördüncü sırada olan Rusya'nın gemi sayısı Türkiye'den daha fazla olmasına rağmen, toplam DWT kapasitesi daha düşüktür. Çizelge 5.7'de Türkiye ve komşu ülkelerin deniz ticaret filolarının toplam DWT kapasitesine göre dünya sıralaması gösterilmiştir.

Çizelge 5.7: Türkiye ve komşu ülkelerin Deniz Ticaret Filoları (300 grt ve üzeri).

Dünya Sıralaması	Ülke	Gemi Sayısı	DWT (*1000)	Dünya %	Değişim %
6	Yunanistan	1.074	72.462	5,00	1,70
11	G.Kıbrıs	842	32.799	2,20	1,90
23	**Türkiye**	**926**	**9.294**	**0,60**	**7,50**
30	Rusya	1.314	6.124	0,40	-1,60
50	Mısır	95	1.485	0,10	2,30
66	İran	276	714	0,00	-39,40
75	Ukrayna	158	529	0,00	-21,70
81	Bulgaristan	36	420	0,00	-32,00
97	Suriye	14	129	0,00	-51,90
110	Romanya	12	44	0,00	-72,60
118	Irak	2	27	0,00	-

Kaynak: 2011 Deniz Sektörü Raporu, Deniz Ticaret Odası, 2012.

5.8 Kabotaj Hattı Taşımacılığı

Kabotaj hattı sektörünün yakın geçmişi incelendiğinde, 2001 yılında yaşanan ekonomik kriz sektörü olumsuz etkilemiştir. Bu bağlamda 2004 yılı başı itibariyle uygulamaya giren ÖTV'si indirilmiş yakıt dağıtımı, kabotaj hattında yük, yolcu ve araç taşımacılığını teşvik etmiş ve yurtiçi taşımacılıkta denizyolunun payının artmasını sağlamıştır. Ancak 2007 yılı Ağustos ayında başlayan küresel krizin etkisiyle kabotaj taşımalarındaki artış 2008 yılında yavaşlamış, 2009 yılında %3,24'lük bir düşüş gerçekleştirmiştir. 2010 ve 2011 yılında tekrar artışa geçerek sırasıyla %0,53 ve %14,88'lik artış göstermiştir (DTO, 2012; UBAK, 2012).

Çizelge 5.8: Kabotaj hattı yüklerinin yıllık gelişimi (Ton).

Yıllar	Kabotaj Elleçleme	% Değişim	Toplam Elleçleme	Toplam Elleçleme İçindeki % Pay
2003	29.204.041	-	189.906.753	15,38
2004	29.881.351	2,32	211.535.099	14,13
2005	28.068.537	-6,07	214.353.527	13,09
2006	30.606.404	9,04	243.592.527	12,56
2007	35.728.628	16,74	286.274.353	12,48
2008	39.059.185	9,32	314.603.062	12,42
2009	37.791.767	-3,24	309.436.706	12,21
2010	37.991.041	0,53	348.635.867	10,90
2011	43.644.483	14,88	363.346.726	12,01

Kaynak: Deniz Ticaret İstatistikleri 2012, Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı, 2012.

2003 – 2011 yılları arasında kabotaj taşımacılığında elleçlenen yükte %49,5 artış gözlenmiştir. Bu artış Türkiye'nin artan dış ticareti sonucunda gerçekleşmiştir. 2011 yılında dökme veya parsiyel olarak yük cinsleri itibariyle kabotaj taşımacılığı Çizelge 5.9'da gösterilmiştir. Toplam 22,4 milyon tonluk taşımanın ilk üç sırasında sıvı dökme yükler yer almıştır. Kabotajda en fazla taşınan yük sıralaması, %15,41 motorin, %7,89 ham petrol, %6,83 jet yakıtı, %5,72 portland çimento, %5,52 rulo sac ve %4,38 kum şeklinde gerçekleşmiştir (DTO, 2012).

Çizelge 5.9: Kabotaj hattında taşınan yük cinsleri.

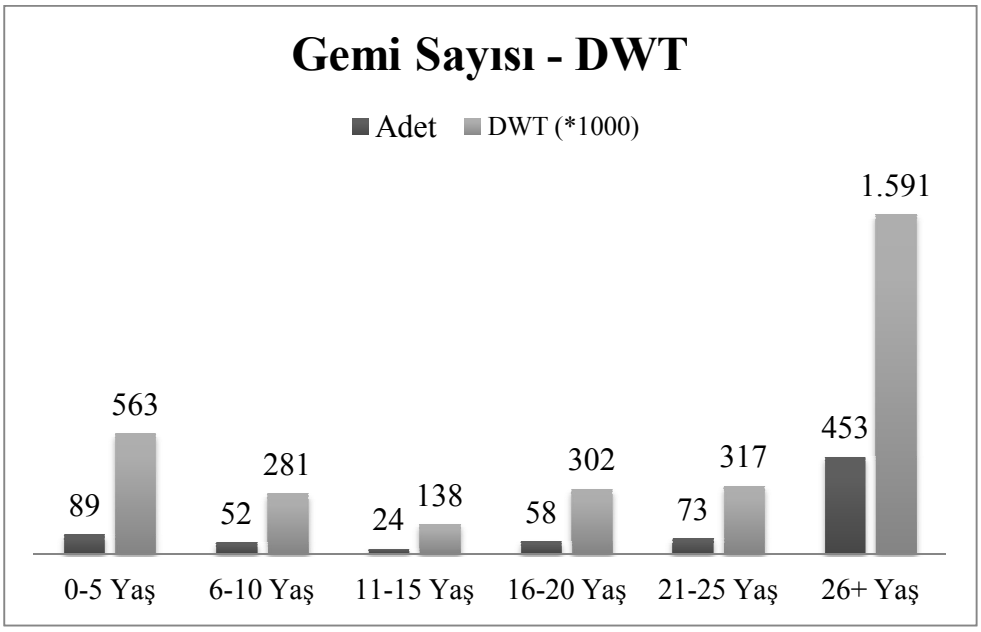
Yük Cinsi	**Yük Miktarı (Ton)**	**%**
Motorin	3.451.565	15,42
Ham Petrol	1.765.713	7,89
Jet Yakıtı (Benzin Tipi)	1.529.146	6,83
Portland Çimento	1.281.500	5,72
Rulo Sac	1.236.849	5,52
Kum	980.073	4,38
Demir Cevheri ve Konsantreleri	832.176	3,72
Kurşunsuz Benzin	821.427	3,67
İnşaat Demiri	762.334	3,40
Konteyner (20 Lık Dolu)	689.078	3,08
Fuel Oil	652.540	2,91
Cüruf	619.424	2,77
Diğer Çimentolar	614.566	2,74
Slab	577.174	2,58
Kütük Demir	523.640	2,34
Kok ve Yarı Kok Kömürü	519.139	2,32
Kil	495.348	2,21
Hurda	459.580	2,05
Konteyner (40 Lık Dolu)	420.898	1,88
Konteyner (20 Lik Boş)	347.425	1,55
Diğer	3.809.975	17,02
Toplam	22.389.570	100,00

Kaynak: 2011 Deniz Sektörü Raporu, Deniz Ticaret Odası, 2012.

2011 yılı limanlar itibariyle kabotaj elleçlemesinde %16,3 ile İzmit, %12 ile Ambarlı ve %11,2 ile Aliağa limanı ilk üç sırada yer almıştır. Kabotaj yüklemesinde ise İzmit limanı %21,4, İskenderun limanı %13,4 ve Aliağa limanı %12,3 ile ilk üç sırada yer almaktadır (DTO, 2012).

5.9 Türk Koster Filosu

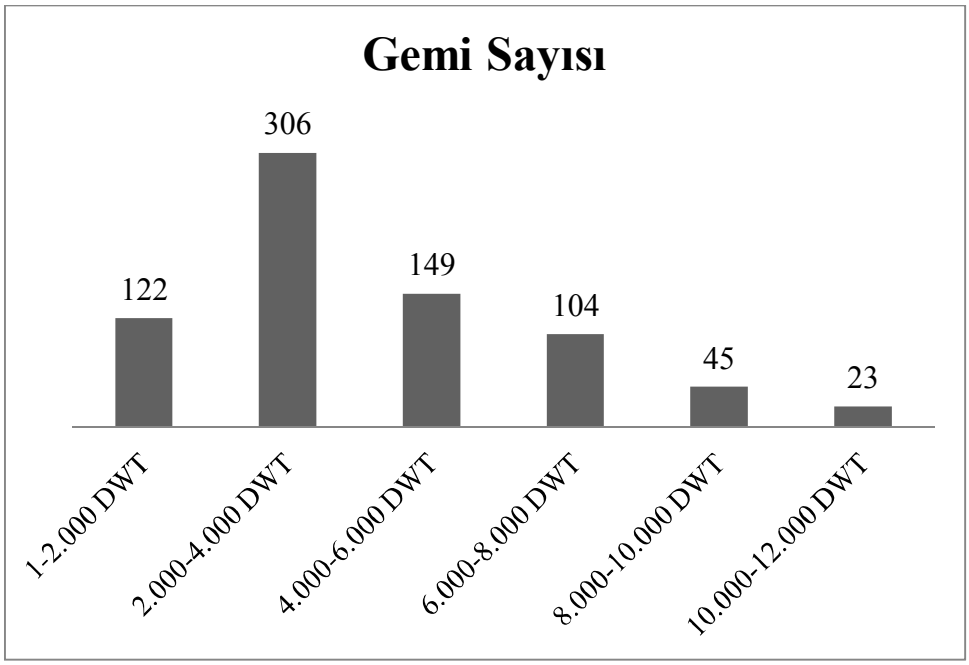
Karadeniz, Akdeniz ve Kuzeybatı Avrupa (Kontinent) ticareti yüksek oranda küçük tonajlı gemilere yapılmaktadır. 2011 yılı sonu itibariyle koster taşımacılığı sektörü yaklaşık 5.4 milyar dolarlık bir hacme ulaşmıştır. Yine aynı yıl koster piyasasında navlunlar geçmiş 4 yılın zirvesine çıkmıştır. 11.4 milyon dwt'lik filo ile yılda ortalama 184 milyon ton yük taşınmaktadır. Ülkemizde koster filosunun en büyük sorunu gemilerin yaşlı omasıdır. Filodaki 749 adet geminin 453 adeti 26 taş üzerindedir. Toplam 3.2 milyon DWT kapasitedeki filonun yaş ortalaması 25,2'dir. (ISTFIX, 2012).



Şekil 5.1: Türk Koster Filosunun yaş ve DWT dağılımı.

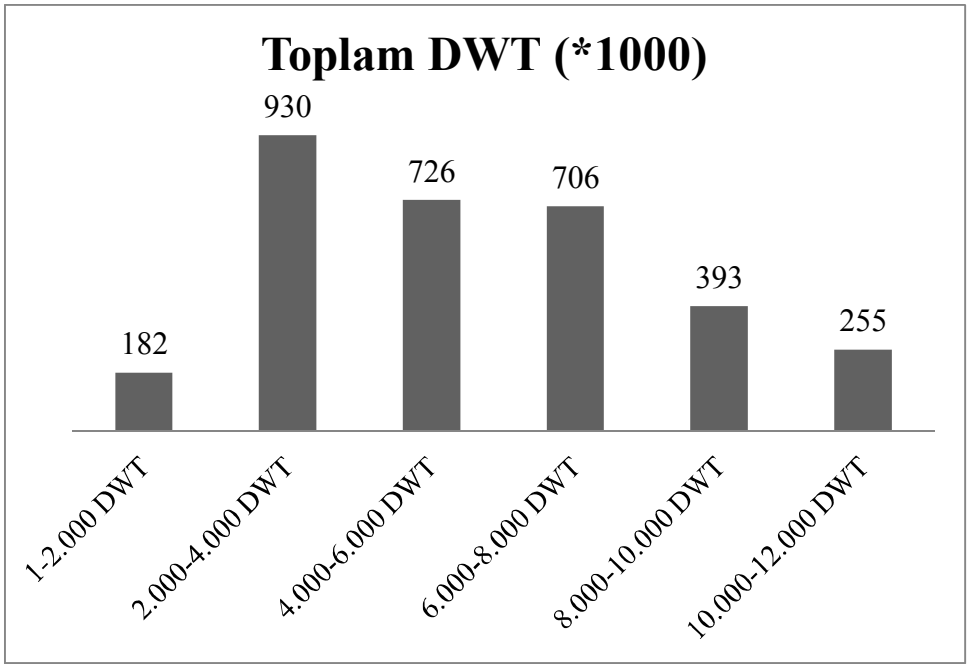
Kaynak: Küçük Tonajlı Gemi Piyasaları 2012, ISTFIX, 2012.

DWT aralıklarına göre filo incelendiğinde ana segmenti 306 adet gemi ile yaklaşık 1 milyon dwt kapasiteye sahip 2000-4000 dwt aralığındaki gemiler oluşturmaktadır. Bölge filosu incelendiğinde de ana segmenti 2000-4000 dwt kapasiteye sahip gemilerin oluşturduğu gözlenmektedir. Türk koster filosunuda kapsayan bölgedeki bu segmentte 891 adet gemi bulunmaktadır. 6000 dwt altı gemiler 577 adet ve 1,84 milyon dwt toplam kapasiteye sahiptir. Bu veriler Türk koster filosunu %77'sinin 6000 dwt'ye kadar kapasiteye sahip gemilerin oluşturduğunu göstermektedir (ISTFIX, 2012). DWT segmentlerinin gemi sayısına göre dağılımı Şekil 5.2, segmentlerin toplam kapasiteleri ise Şekil 5.3'te gösterilmiştir.



Şekil 5.2: Gemi sayısına göre Türk Koster Filosu.

Kaynak: Küçük Tonajlı Gemi Piyasaları 2012, ISTFIX, 2012.

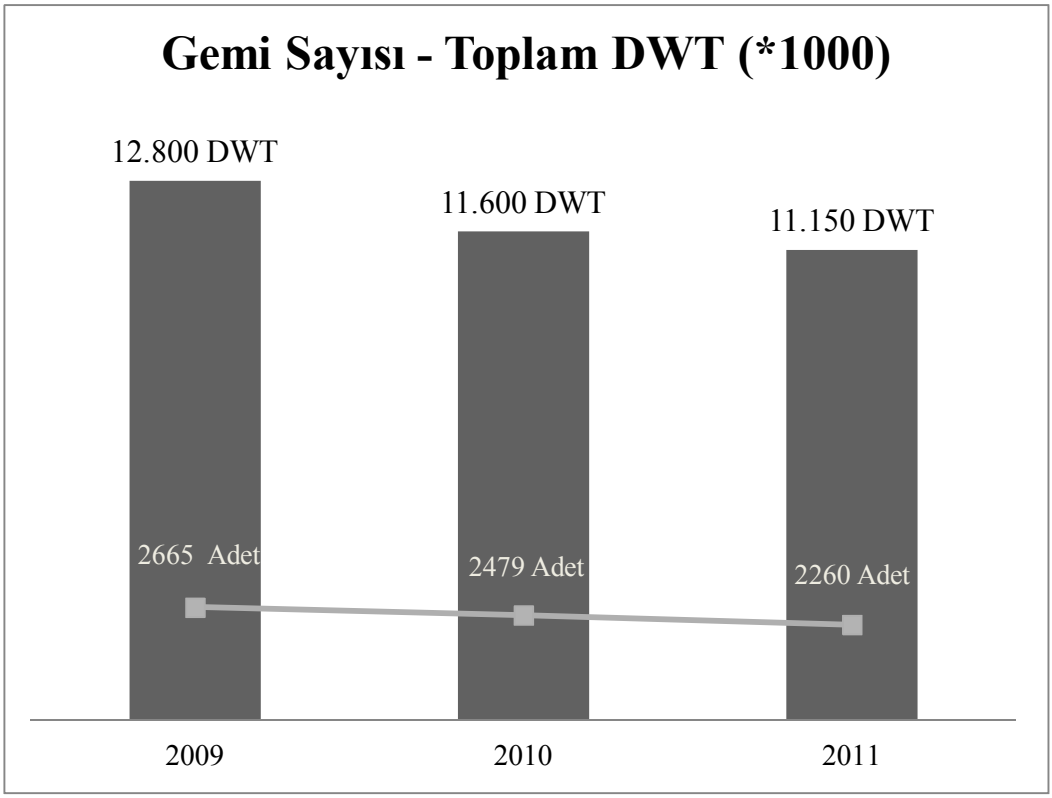


Şekil 5.3: DWT'ye göre Türk Koster Filosu.

Kaynak: Küçük Tonajlı Gemi Piyasaları 2012, ISTFIX, 2012.

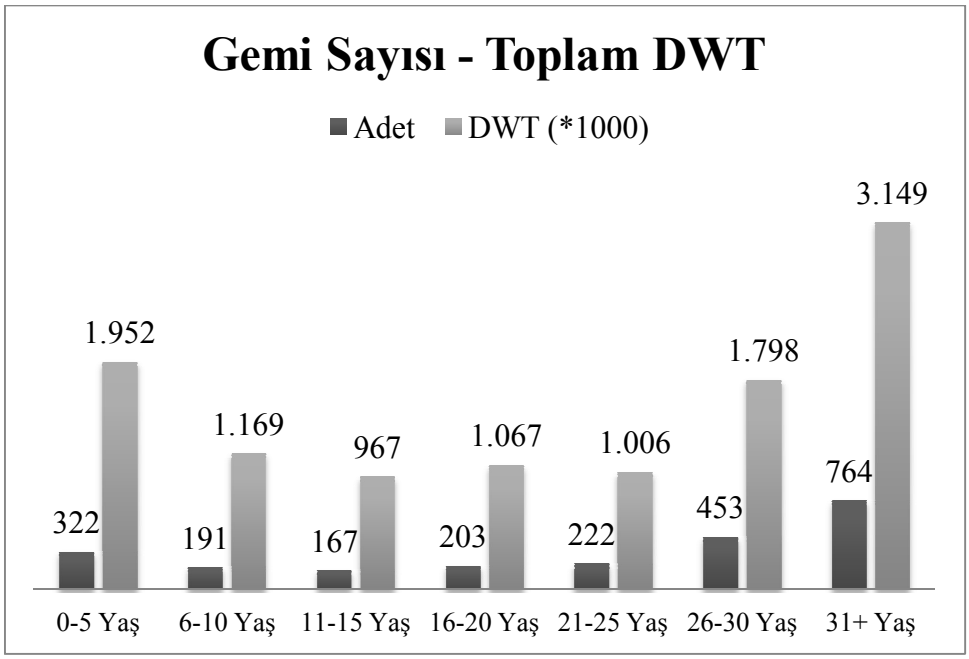
5.10 Akdeniz ve Karadeniz Koster Filosu

Akdeniz ve Karadeniz koster filosu 11,15 milyon dwt büyüklüğünde, yaklaşık 2.300 parça gemiden oluşmaktadır. 2008 global krizinin etkisi sonucu, filo 2009 yılından beri sürekli küçülmektedir. 2009-2011 yılları arasında filo % 18 daralmıştır. Bu daralma 1,65 milyon dwt kapasiteye sahip yaklaşık 400 adet gemiye karşılık gelmektedir (ISTFIX, 2012). Şekil 5.4'te 2009, 2010 ve 2011 yıllarında bölge filosunda gözlenen gemi sayısı ve kapasite değişiklikleri gösterilmiştir.



Şekil 5.4: DWT ve gemi sayısına göre Akdeniz ve Karadeniz Koster Filosu.
Kaynak: Küçük Tonajlı Gemi Piyasaları 2012, ISTFIX, 2012.

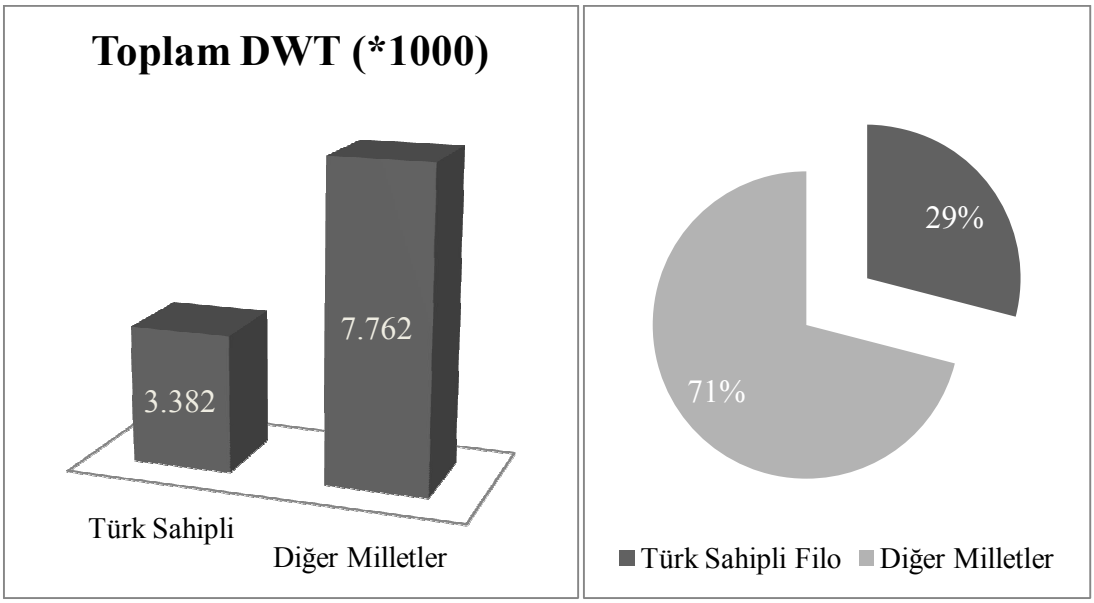
Akdeniz ve Karadeniz koster filosundaki gemi yaşları incelendiğinde 764 gemi ile filonun %34'ü 31 yaş ve üzerindedir. DWT kapasitesi açısından incelendiğinde bu oran filonun %28'ine denk gelmektedir. Filoda 0-5 yaş aralığında ise 322 adet gemi bulunmaktadır. Bu gemilerin oluşturduğu toplam kapasite 1.952.000 DWT'dir (ISTFIX, 2012). Şekil 5.5'te Akdeniz ve Karadeniz koster filosunun yaş aralığına göre dağılımı gösterilmiştir.



Şekil 5.5: Akdeniz ve Karadeniz Koster Filosunun yaş aralığına göre dağılımı.

Kaynak: Küçük Tonajlı Gemi Piyasaları 2012, ISTFIX, 2012.

Türk koster filosu gemi sayısı bakımından Akdeniz ve Karadeniz koster filosunun %33'ünü oluşmaktadır. DWT olarak Türk koster filosu bölgede %29'luk bir paya sahiptir.



Şekil 5.6: Türk Filosunun DWT'ye göre bölgedeki konumu.

Kaynak: Küçük Tonajlı Gemi Piyasaları 2012, ISTFIX, 2012.

6. ARAŞTIRMA YÖNTEMİ

Araştırmada amaçlar doğrultusunda iki örnek çalışma ile beraber kısa mesafe deniz taşımacılığı ve kombine taşımacılığın avantajları ortaya konmaya çalışılmıştır. Karşılaştırma yapılırken, kısa mesafe deniz taşımacılığı ile denizyolu ve demiryolu kombine taşımaları belirli rotalar üzerinde karayolu taşıması ile maliyet, yakıt tüketimi, emisyon miktarı ve taşıma zamanı üzerinden karşılaştırılmıştır. Baz alınan yükler, kabotaj hattı taşıması yapan firmaların görüşleri ve Deniz Ticaret Odası tarafından yayınlanan "Deniz Sektörü Raporu 2011" verilerine göre belirlenen, kabotaj hattında taşınan ve toplam kabotaj yükleri arasında önemli paya sahip olan demir-çelik ve çimento yüküdür (DTO, 2011).

Bu bağlamda iki adet örnek çalışma hazırlanmıştır. Taşıma rotaları üretim merkezi lokasyonuna göre belirlenmiştir. Demir-çelik yükü için Zonguldak-Trabzon, çimento yükü için ise Adana-Antalya arası taşıma rotaları kullanılmıştır. Belirlenen rotalara ait mesafe çetveli Çizelge 6.1'de belirtilmiştir.

Çizelge 6.1: Taşıma rotaları mesafe cetveli.

Taşıma Rotaları	**Karayolu**	**Denizyolu**		**Demiryolu**
	Km	Km	Mil	Km
Zonguldak - Trabzon	898	723	390	-
Adana - Antalya	503	-	-	-
Adana -Mersin- Antalya	-	428	231	68

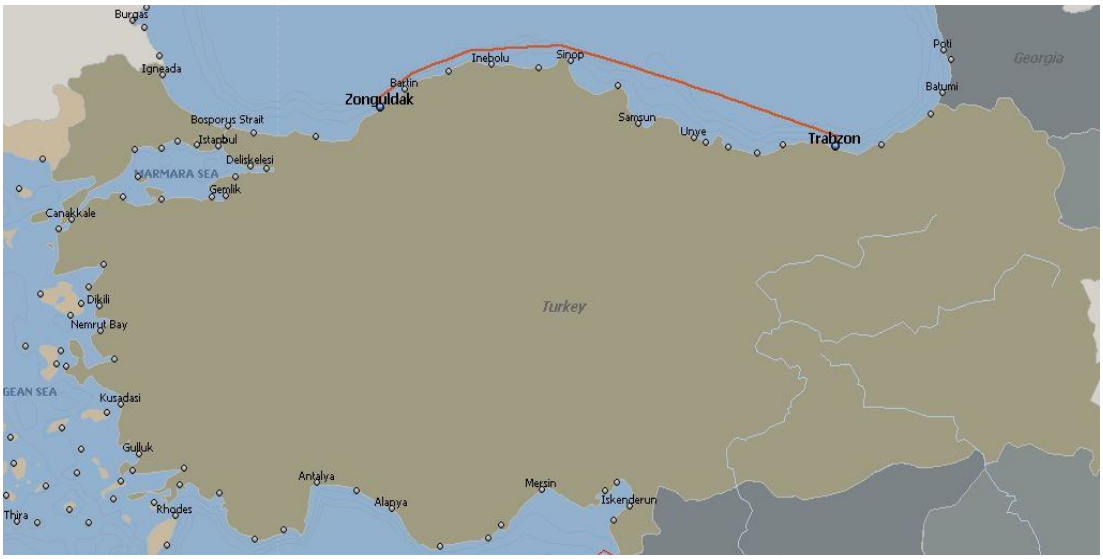
Zonguldak - Trabzon arası taşımada, karayolu taşımasında denizyolu taşımasına göre 175 km daha fazla yol katedilmektedir. Adana - Antalya arası taşımada ise karayolu taşımasında Mersin üzerinden kombine taşımaya göre 7 km daha fazla yol katedilmektedir. Taşıma modu seçimine göre değişen taşıma mesafelerinin dışında, kullanılan taşıma araçlarına göre de yakıt tüketimi, maliyet ve emisyon değerleri değişkenlik göstermektedir.

Örnek çalışmalarda taşımaların başlangıç noktasında tamamlandığı, taşıma aracının dolu olarak varış noktasına gittiği ve boş olarak başlangıç noktasına tekrar geri döndüğü kabul edilmiştir. Emisyon, yakıt tüketimi ve maliyet hesaplarında kullanılan

mesafe değerleride toplam taşıma sürecine göre yapılmıştır. Bu bağlamda Zonguldak-Trabzon arası toplam taşıma mesafesi karayolu taşımasında 1796 km, denizyolunda 1446 km'dir. Adana-Antalya arası toplam taşıma mesafesi ise karayolu taşımasında 1006 km, kombine taşımada 992 km'dir.



Şekil 6.1: Zonguldak - Trabzon arası karayolu taşıma rotası.



Şekil 6.2: Zonguldak - Trabzon arası denizyolu taşıma rotası.



Şekil 6.3: Adana - Antalya arası karayolu taşıma rotası.



Şekil 6.4: Adana - Antalya arası kombine taşıma rotası.

Taşımada kullanılan deniz aracı, 3000 metrik ton yük taşıma kapasitesine sahip bir kuru dökme yük gemisidir. Gemi kapasitesi belirlenirken, sektör görüşünün yanı sıra arz-talep dengesi ve depolama maliyetleri hakkında öngörüde bulunularak, haftada bir sefer yapılacak şekilde kapasite seçimi yapılmıştır. Taşıma aracının seyirdeki hızı 10 knots'dır.

Demiryolu taşımasında kullanılan lokomotif tipi ise, TCDD Adana bölge müdürlüğünün cer birimi ile yapılan görüşme sonucu DE 24000 modeli olarak belirlenmiştir (Tolun, 2013). Modelin yakıt tüketimi ise tam yükte 408lt/saat, rölantide 16lt/saattir (TCDD, 2005). Taşıma için, Adana – Mersin demiryolu hattındaki maksimum dingil yükü göz önünde bulundurularak toplamda 53 adet

vagon içeren 2 adet blok tren seti kullanılmıştır. Taşıma aracının hızı, bölgedeki altyapı özellikleride göz önünde bulundurularak 70km/saat olarak kabul edilmiştir.

Karayolu taşımasında 26 ton yük taşıyabilecek taşıma aracı kullanılmıştır. Aracın yüklü olarak yakıt tüketimi 40lt/100Km, boş iken yakıt tüketimi ise 30lt/100Km'dir. Taşıma süresince ortalama hız 70km/saat olarak kabul edilmiş ve sefer süresinden dolayı zorunlu olan 45 dakika şoför dinlenme süresi hesaplamalara katılmıştır.

Yüklerin çıkış ve varış noktaları, denizyolu için yükün gemiye yükleme-boşaltma yeri olan liman, demiryolu için ise vagon yükleme-boşaltma istasyonu olarak kabul edilmiştir. Bu noktalara yapılan ön taşımalar ve varış noktasında yapılan son taşımalar hesaplamalara katılmamıştır. Karayolunda ise başlangıç ve bitiş noktaları satıcı ve alıcıların üretim merkezleri/depolarıdır.

6.1 Taşıma Maliyeti ve Taşıma Zamanı Hesaplama Yöntemi

Hesaplamalar yapılırken dikkate alınan etkenler Çizelge 6.2, Çizelge 6.3, ve Çizelge 6.4'te belirtildiği gibi taşıma moduna göre değişmektedir.

Çizelge 6.2: Karayolu taşıması modellemesinde kullanılan etkenler.

Kategori	**Etken**
Giderler	Dizel yakıt ücreti
	Şoför ücreti ve diğer giderler
Zaman	Yolda geçen süre
	Şoförün dinlenme süresi
	Araç yükleme-boşaltma süresi
Emisyon	Emisyon Miktarı (CO_2)

Çizelge 6.3: Demiryolu taşıması modellemesinde kullanılan etkenler.

Kategori	**Etken**
Giderler	Yük Taşıma Ücreti* *Kaynak:TCDD Yurtiçi Yük Taşıma Ücret Tarifesi
Zaman	Yolda geçen süre Vagon yükleme-boşaltma süresi
Emisyon	Emisyon Miktarı (CO_2)

Çizelge 6.4: Denizyolu taşıması modellemesinde kullanılan etkenler.

Kategori	Etken
Giderler	Personel maaşı
	Gemi sigorta ücreti
	Kumanya & malzeme gideri
	Yakıt masrafı (Fuel Oil)
	Liman masrafı
	Ofis Masrafı
	Amortisman
Zaman	Seyirde geçen süre
	Limanda geçen süre
Emisyon	Emisyon Miktarı (CO_2)

6.1.1 Karayolu taşıması maliyet ve zaman hesaplama yöntemi

Bu etkenler ışığında maliyet ve zaman hesabı yapılırken, karayolu taşıması maliyet hesabında ton başı maliyet hesaplanmıştır. Ton başı maliyet, yakıt gideri üzerine şoför masrafı ve diğer giderler karşılığı 4 TL ilave edilerek hesaplanmıştır (Tamer, 2013). Aynı zamanda taşıma aracının dolu ve boş yakıt tüketimi değerleri üzerinden araç başı ve taşıma toplamında tüketilen yakıt tüketimi değerleri de hesaplanmıştır.

Karayolu taşımasında yükleme-boşaltma süresi hesaplanırken aynı anda iki aracın yükleme-boşaltma operasyonu gördüğü ve operasyon başı sürenin 45 dakika sürdüğü kabul edilmiştir. Buna ek olarak yolda geçen süre ve şoför dinlenme süreleri de hesaba katılarak toplam taşıma zamanı bulunmuştur. Örnek çalışmalara ait karayolu taşıması maliyet ve zaman hesapları EK A'da detaylı olarak gösterilmiştir.

6.1.2 Denizyolu taşıması maliyet ve zaman hesaplama yöntemi

Denizyolu taşımasında maliyet hesabı yapılırken Çizelge 6.4'teki gider etkenleri göz önüne alınarak ton başı taşıma maliyeti belirlenmiştir. Taşıma türlerinin yakıt tüketimi karşılaştırması için taşıma için belirlenen geminin sefer ve limandaki yakıt tüketim değerleri üzerinden taşımada tüketilen toplam yakıt değeri de hesaplanmıştır. Taşıma zamanı hesaplamasında yük miktarına göre değişen yükleme-boşaltma süresi ve limanlar arası sefer süresi hesaplanarak taşıma türüne ait zaman hesaplaması yapılmıştır. Örnek çalışmalara ait denizyolu taşıması maliyet ve zaman hesapları EK B'de detaylı olarak gösterilmiştir.

6.1.3 Demiryolu taşıması maliyet ve zaman hesaplama yöntemi

Demiryolu taşıma maliyeti TCDD yük taşıma tarifesi üzerinden hesaplanmıştır. Maliyet hesabı, taşıma ücreti ve taşınan yükün değerine göre değişen kıymet pirimi hesaplanarak yapılmıştır. TCDD tarifesi üzerinden hesaplama yapıldığı için sadece dolu taşıma süresi hesaplamlara katılmıştır. Yükleme-boşaltma süresi hesaplamasında aynı anda iki vagonun yükleme-boşaltma operasyonu gördüğü ve operasyon başı sürenin 22,5 dakika sürdüğü kabul edilmiştir. Demiryolu taşıması maliyet ve zaman hesapları EK C'de detaylı olarak gösterilmiştir.

6.2 Emisyon Hesaplama Yöntemi

Taşıma modaları arasında, taşıma süresince salınan emisyon hesabı yapılırken, modlar arası karşılaştırmanın verimliliği açısından emisyon türü olarak CO_2 baz alınmıştır.

6.2.1 Denizyolu taşıması emisyon hesaplama yöntemi

Denizyolu emisyon hesaplamaları yapılırken, Deniz ve Kılıç'ın (2010) Ambarlı bölgesinde emisyon tahmin çalışması ve Kılıç'ın (2009) Marmara Bölgesi'nde gemi kaynaklı egzoz emisyonları üzerine çalışması kaynak alınmıştır. Çalışmalardaki geliştirilen yöntemler incelenmiş, kullanılan hesaplama yöntemi operasyonel açıdan çalışmamızda oluşturulan örnekleme çalışmalarına yakın olduğu için Kılıç'ın (2009) önerdiği yöntem kullanılmıştır.

Örnek çalışmalardaki denizyolu taşımaları için seçilen ana makine gücü 1610 kw, yardımcı makine gücü 2*165kw olan kuru dökme yük gemisinin seyirde, limanda ve manevra yaparken oluşan emisyon değerleri ayrı ayrı hesaplanmıştır. Denizyolu taşıması emisyon hesabı EK D'de detaylı olarak gösterilmiştir.

Denizyolu emisyon hesaplamasında kullanılan formül,

$$E = T \times P \times EF \times \text{makine yükü (\%)} \qquad \textbf{(6.1)}$$

Burada,

E emisyon toplamı,

T zaman (seyirde, limanda yada manevrada geçen süre)

P makine gücü,

EF gemi türüne göre emisyon çarpanıdır.

Makine yükü, gemi seyir halinde iken %80, manevrada iken %40'dır.

Gemi türüne göre emisyon çarpanı çizelgesi aşağıdaki gibidir;

Çizelge 6.5: Gemi türü ve çalışma türüne bağlı Emisyon Faktörleri.

Gemi Türü	Çalışma Türü	CO_2(g / kWh)
Dökme Yük	Seyir	627
	Liman	718
	Manevra	698
Kuru yük	Seyir	672
	Liman	723
	Manevra	730
Tankerler	Seyir	699
	Liman	746
	Manevra	745

Kaynak: Alper Kılıç, Marmara Denizi'nde Gemilerden Kaynaklanan Egzoz Emisyonları,2009.

6.2.2 Karayolu ve Demiryolu taşıması emisyon hesaplama yöntemi

Karayolu ve demiryolu taşıması emisyon hesaplamalarında Avrupa Kimyasal Endistrisi Konseyi (Cefic) ve Avrupa Kimyasal Taşıyıcıları Derneği (ECTA) tarafından hazırlanan, "Yük Taşımacılığında CO_2 Emisyonunun Hesaplanması ve Yönetimi" kılavuzu referans alınmıştır. Kılavuzda, yük taşımacılığında oluşan emisyon hesaplamaları farklı taşıma modlarına göre yapılmıştır. Geliştirilen yöntem bu çalışmada da kullanılmıştır.

Karayolu taşıması emisyon hesaplamaları yapılırken, taşıma araçlarının dolu ve boş seyir yaparken oluşan emisyon değerleri ayrı ayrı hesaplanmıştır. Taşınan yük miktarı 26 ton'dur ve Çizelge 6.6'ya göre hesaplamalarda kullanılan ton-km/gram cinsinden CO_2 emisyon miktarı, kat ettiği toplam yolun %50'sinde boş olarak seyir eden taşıma aracı için 68,5g CO_2/ton-km'dir.

Demiryolu taşıması emisyon hesaplamasında kullanılan ton-km başı CO_2 emisyon miktarı 22 gCO_2/ton-km'dir (Cefic ve ECTA, 2011). Karayolu ve Demiryolu taşıması emisyon hesabı EK E'de detaylı olarak gösterilmiştir. Cefic ve ECTA kılavuzunda önerilen ve bu çalışmada karayolu ve demiryolu taşımalarında oluşan emisyon değerlerinin hesaplanmasında kullanılan yöntem aşağıdaki gibidir.

$$E = YM \times D \times EF \qquad \textbf{(6.2)}$$

Burada,

E emisyon toplamı,

YM yük miktarı(ton)

D taşıma mesafesi

EF ton başı CO_2 emisyon faktörüdür.

Ton başı CO_2 emisyon faktörü hesaplanırken kullanılan denklem,

$$EF=T \times Km \times e / 1.000.000 \quad \textbf{(6.3)}$$

Burada ise,

EF emisyon faktörü

T yük miktarı(ton)

Km toplam taşıma mesafesi

e ton-km başı CO_2 emisyon miktarı (gram)'dır.

Ton-km başı CO_2 emisyon miktarı Çizelge 6.6'da belirtilmiştir.

Çizelge 6.6: Karayolu taşıması ton-km/g cinsinden Emisyon Miktarları.

Yük Miktarı (Ton)	**Aracın boş aldığı yolun toplam alınan yol içerisindeki yüzdesi**					
	0%	10%	20%	30%	40%	50%
23	44,2	47,6	51,8	57,2	64,5	74,7
24	43,2	46,4	50,5	55,7	62,7	72,4
25	42,3	45,4	49,3	54,3	61,0	70,3
26	41,5	44,5	48,3	53,1	59,5	68,5
27	40,8	43,7	47,3	52,0	58,1	66,8
28	40,2	43,0	46,5	51,0	56,9	65,3

Kaynak: Cefic and ECTA, "Guidelines for Measuring and Managing CO_2 Emission from freight Transport Operations", 2011.

7. SONUÇ VE ÖNERİLER

Türkiye sahip olduğu coğrafi konumu sayesinde kısa mesafe deniz taşımacılığının hızla yaygınlaşması potansiyeline sahip bir ülkedir. Bunun yanında, kabotaj taşımacılığı kanununun sağladığı ayrıcalıklarda, ülkenin bu avantajını Türk bayraklı filo sahipleri lehine çevirmektedir. Kombine taşımacılık karayolu taşımasının oluşturduğu yüksek taşıma maliyetleri, emisyon, gürültü kirliliği, trafik yoğunluğu ve ölümlü kazaları en aza indirilmesi için önemli bir araçtır.

Kısa mesafe deniz taşımasının Türkiye'deki karşılığı olan kabotaj hattı sektörü son yıllarda negatif bir ivmeye sahiptir. Kabotaj hattında elleçlenen yükün, toplam elleçlenen yük içerisindeki payının yıllara göre değişimi incelendiğine, 2004 yılındaki pay %15,38 iken 2011 yılında %12,01 olmuştur (DTO, 2004; DTO 2012). Buna karşın, aynı zaman periyodunda limanlarda elleçlenen toplam yükteki artış %42,80, karayolu yük taşımacılığındaki ton-km bazında artış ise %29,04 olarak gözlenmiştir (UBAK, 2011).

Yük taşımacılığında gözlenen artışa rağmen kabotaj hattı taşımacılığındaki azalmanın sebepleri incelendiğinde iki ana sorun ile karşılaşılmaktadır. Bunlardan ilki koster filosunun kendisini yenileyememesidir. 2011 yılı verilerine göre ise koster filosundaki 20 yaş ve üzeri gemi sayısı 526 adet ve bunun 300 adedi 30 yaş üzerindedir ve toplam 1,908 milyon DWT kapasiteye karşılık gelmektedir (ISTFIX, 2012). Arz fazlası ve gemi yaşının da etkisiyle, 2011 yılında 220 adet koster hurdaya ayrılmıştır (ISTFIX, 2012).

Diğer sebep ise ekonomik krizlerdir. 2001 yılında Türkiye'nin içinde bulunduğu ekonomik kriz, denizcilik sektörünü de etkilemiş ve navlunlardaki düşüşe rağmen gider kalemlerinin aynı kalması, sektöre dip yaptırmıştır. 2005 yılında Denizcilik Müsteşarlığı tarafından "Kabotaj Hattı Saha Etüt Çalışması" raporu hazırlatılarak, kabotaj hattının stratejik bir öneme sahip olduğu ortaya konmuştur (Denizcilik Müsteşarlığı, 2005). Sektörü canlandırmak için, 2005 yılında kabotaj hattındaki taşımalarda kullanılan yakıta Özel Tüketim Vergisi (ÖTV) muafiyeti getirilmiştir. Bu gelişmenin gemi işletmelerine ve kabotaj hattı sektörüne olumlu etkisi olmuştur.

Fakat 2008 yılı global krizi ile sektör büyük ivme kaybetmiş ve halen düzelme gösterememiştir. Mevcut durumda her limanda ödenen kılavuz, römorkör, liman çıkış belgesi harcı, fener resmi ve Deniz Ticaret Odası (DTO) harcı gibi gider kalemlerinin işletme bütçelerinde %30'lara varan çok yüksek paya sahip olduğu gözlenmektedir ve armatör firmaların yeni hatlar konusunda geniş kapsamlı araştırmalar ve amaca uygun yeni gemi yatırımları için kaynak ayırmalarını imkansız hale getirmektedir.

Kombine taşımacılığın desteklenmesi açısından önemli hususlardan biri de, liman tesisleri altyapılarının yeni yatırımlarla geliştirilmesi ve bu tesislerin diğer ulaştırma modları ve lojistik köylere olan bağlantı hatlarının kurulmasıdır. Deniz taşımasının avantajlarından birisi olan çok miktarda yükün tek taşıma aracı ile taşınabilmesi için gereken yük birimleştirmelerinin lojistik köylerde yapılıp buralardan limanlara aktarılması, modlar arası geçişin önemli bir aşamasıdır. Konu ile ilgili literatür incelendiğinde, Türkiye'de denizyolu kombine taşımacılık üzerine çalışmalar ile karşılaşılmış, bu çalışmada diğerlerinden farklı olarak emisyon, maliyet ve zaman hesaplamaları ile taşıma modları arası karşılaştırma yapılarak 2 örnek olay ile bu alana katkı sağlanması hedeflenmiştir.

Bu örneklerde taşıma maliyeti, yakıt tüketimi ve emisyon değerleri üzerinden karşılaştırma yapılmıştır. İstatistiksel verilerin azlığından dolayı karşılaştırmada kullanılan etkenler kısıtlı tutulmuştur. Taşıma modlarına göre yapılan maliyet hesaplarında, Çizelge 6.2, Çizelge 6.3 ve Çizelge 6.4'teki "Giderler" kategorisindeki etkenler kullanılmıştır. Örnek çalışmalarda kullanılan deniz taşıma rotaları, denizcilikte pek tercih edilmeyen paralel taşıma rotalarıdır. Kısa mesafeli seferler, maliyetleri karşılamaması yönünden tercih edilmediği için, örnek çalışmalardaki taşıma kapasiteleri haftada bir düzenli sefer yapacak şekilde belirlenmiştir.

7.1 Adana-Mersin-Antalya 2500 Ton Çimento Yükü Kombine Taşıması

Örnek çalışmada demiryolu ve denizyolu kombine taşıması ile karayolu taşıması karşılaştırılmıştır. Yükün çıkış lokasyonu Adana olup, buradan Mersin'e demiryolu ile, Mersin'den Antalya'ya ise denizyolu ile taşınmıştır. Adana Mersin arası demiryolu ile tek seferde taşınabilecek en fazla brüt ağırlık 2.200 ton'dur. Bu taşıma için gereken vagon sayısı 53 olup 2 adet blok tren ile taşıma planlanmıştır. Yapılan hesaplamalar sonucunda, kombine taşımacılığın sağladığı faydalar; 110.210 TL daha

az maliyet, 31.135 Lt daha az yakıt tüketimi, 2.678 Kg daha az CO_2 emisyonu salınımıdır. Taşıma süresi karşılaştırıldığında ise karayolu ile taşıma 96 araç ile 2,10 gün, kombine taşıma ise 5,41 gün sürmüştür.

Çizelge 7.1: Karayolu ve Kombine Taşıma karşılaştırma sonuçları.

Taşıma Modu	Maliyet(Tl)	Yakıt Tüketimi (Lt)	Emisyon-CO_2(Kg)	Zaman(Gün)
Karayolu	175.500	37.497,60	4.519,70	2,10
Kombine	65.290,74	6.362,40	1.841,30	5,41
Fark	110.209,26	31.135,20	2.678,40	-3,31

7.2 Zonguldak-Trabzon Arası 3000 Ton Demir Çelik Yükü Taşıması

Bu örnek çalışmada ise kombine taşımacılığın bir parçası olan kısa mesafe deniz taşımacılığı ile karayolu taşımacılığının birebir karşılaştırılması yapılmıştır. Taşımanın karayolu ile yapılması halinde oluşan toplam maliyet, gereken araç sayısı, toplam yakıt tüketimi ve emisyon değerleri hesaplanmıştır. Aynı hesaplamalar denizyolu taşıması için de yapılmış ve çıkan sonuçlar karşılaştırıldığında; deniz yolu ile taşımada karayoluna göre 290.690 TL daha az maliyet, 57.653 Lt daha az yakıt tüketimi ve 14.659 Kg daha az CO_2 emisyonu salınımı oluştuğu sonucu elde edilmiştir. Taşıma süresi karşılaştırıldığında ise karayolu ile taşıma 115 araç ile 2,90 gün, deniz yolu ile taşıma ise 1 adet gemi ile 6,62 gün sürmüştür.

Çizelge 7.2: Karayolu ve Kısa Mesafe Deniz Taşıması karşılaştırma sonuçları.

Taşıma Modu	Maliyet(Tl)	Yakıt Tüketimi (Lt)	Emisyon-CO_2(Kg)	Zaman(Gün)
Karayolu	340.200	72.289	17.192,50	2,90
Denizyolu	49.510,20	14.636	2.533,90	6,62
Fark	290.689,80	57.653	14.658,60	-3,72

Kombine taşımacılığın, karayolu taşımacılığındaki yüksek maliyet ve emisyon miktarının en aza indirilmesi, trafik yoğunluğunun ve ölümle sonuçlanan trafik kazalarının azaltılması için optimum çözüm olduğu anlaşılmaktadır. Çalışmada yapılan karşılaştırmalarda da görüldüğü gibi kısa mesafe deniz taşıması ve kombine taşımacılık kıyısal bölgelerde büyük avantajlar doğurmaktadır. Karayolu taşıması ise iç bölgelerde yüksek oranda tercih edilirliğini korumaktadır. Fakat demiryolu ile alternatif oluşturularak bu tercih yüzdesi de azaltılmalıdır.

Kombine taşımacılık modunun bir parçası olan kısa mesafe deniz taşımacılığı, karayolu taşımasının yerine alternatif olduğu lokasyonlarda, çalışmada gösterilen olumlu sonuçları sağlamış ve karayoluna karşı rekabetçi olabileceğini göstermiştir. Bunun yanında, kısa mesafe deniz taşımasında kullanılan koster filosunun yaşlı olmasından dolayı ortaya çıkan filo yenileme ihtiyacı mevcuttur ve yüksek yatırım maliyetli gerektirdiği için bu ihtiyacın denizyolu taşımacılığının toplam taşımadaki payının arttırılması ile sağlanacak gelir artışıyla karşılanamayacağı öngörülmektedir. Mevcut durumda her limanda ödenen kılavuz, römorkör, liman çıkış belgesi harcı, pilotaj ücreti, fener resmi ve DTO harcı gibi gider kalemlerinin işletme bütçelerindeki payı yüksektir. 4000 dwt kapasiteye sahip ve yıllık 70 sefer yapan bir gemi için bu giderler yıllık ortalama 370.000 TL gibi bir rakama ulaşmaktadır (Aydın, 2013). Bu konuda ro-ro ve yolcu taşımacılığı yapan firmalara hat izni ile ayrıcalıklar getirilmiş ve bu giderlerin her liman seferi yerine 2 ayda bir ödemeleri sağlanmıştır. Kuru yük taşımacılığı yapan firmaların da hat izni alarak düzenli taşıma yapması hem sektördeki filo yenileme için gerekli finansmana katkı sağlayacaktır, hem de kombine taşımacılığın yük taşımacılığındaki payının arttırılması için denizcilik firmalarının da çaba göstermesini teşvik edecektir.

Tüm veriler ve örnek çalışmalar ışığında elde edilen sonuçlar özetlenirse;

- Kombine taşımacılık ve kısa mesafe deniz taşımacılığı, karayolu taşıması ile rekabet edebildiği rotalarda taşıma maliyeti ve emisyon salınımı kalemlerinde önemli avantajlar sağlamaktadır.
- Koster piyasasında navlunlar 2011 yılında önceki 4 yılın zirvesine ulaşmış, sonrasında Avrupa Birliği ekonomik krizinin etkisiyle tekrar düşüşe geçmiştir.
- Kısa mesafe deniz taşımacılığının sağladığı avantajlara rağmen yurtiçi yük taşımacılığındaki payı oldukça düşüktür.
- Koster filomuzun yaşlı olması ve yüksek giderlerden dolayı filo sürekli daralmaktadır.
- Karayolu taşımacılığının yurt içi yük taşımacılığındaki yüksek payı kombine taşımacılık ya da daha çevreci taşıma modlarına aktarılarak azaltılmalıdır.
- Karayolunun iç bölgelerdeki yüksek tercih edilirlik oranı, demiryolu hatları geliştirilerek azaltılmalıdır.

- Lojistik köyler geliştirilerek bölgesel depolama ve aktarma alanları haline getirilmelidir.
- Kabotaj hattı sektörü taşıyıcılarına da yeni teşvikler sağlanmalıdır. (Ro/ro ve yolcu gemileri için sağlanan hat izinleri kosterler için de sağlanmalıdır.)
- Koster filosunun yaşlı olması Türkiye'nin bölge ülkeleri ile rekabetini olumsuz etkilemektedir ve bu durum filonun yenilenme ihtiyacını doğurmaktadır. Bu kapsamda uygun gemi tipi belirlenerek uzun vadeli, faizsiz krediler ile işletme giderlerini düşürücü teşvikler sağlanmalıdır.
- Tüm taşıma modlarını ve bölgesel depolama merkezlerini kapsayan Kombine Taşımacılık Stratejik Planı yapılması gerekmektedir. Bu plan kapsamında, Türkiye'deki her çeşit yük akışının analizi yapılarak lojistik servis merkezi olabilecek lokasyonların belirlenmesi ve bu merkezlerden uygun taşımacılık modları vasıtası ile lojistik hizmetlerin optimum düzeye çekilmesi sağlanmalıdır.

Bu çalışmada kısa mesafe deniz taşıması ve kombine taşımacılığın avantajları ve önemi gösterilmiştir. Elde edilen sonuçlar ışığında daha çevreci taşıma modlarının tercih edilmesi, modlar arası talep kaymasına sebep olacaktır. İlerideki çalışmalarda talep kaymasının etkileri incelenecektir. Bu amaçla Türkiye'de karayolu taşıması ile rekabet edebilen taşıma rotaları belirlenip, lokasyonlar arası taşımacılıkta rota optimizasyonu yapılacaktır.

KAYNAKLAR

Akandere, G. (2013). *Lojistik Köylerin Etkin Yönetimi: Konya İline Yönelik Bir Model Önerisi*. (Yüsek Lisans Tezi). Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Konya.

Avcı, S. (2005). Ulaşım Coğrafyası Açısından Türkiye'nin Ulaşım Politikaları ve Coğrafî Sonuçları. *Ulusal Coğrafya Kongresi*, İstanbul, Türkiye, 29-30 Eylül.

Aydın, A. (2013). Kişisel görüşme.

Aydın, G. ve Öğüt, K.S. (2008). Avrupa ve Türkiye‟de Lojistik Köyler, *2. Uluslararası Demiryolu Sempozyumu*, İstanbul, Türkiye,15-17 Ekim

Bakırcı, M. (2012). Ulaşım Coğrafyası Açısından Türkiye'de Havayolu Ulaşımının Tarihsel Gelişimi ve Mevcut Yapısı. *Marmara Coğrafya Dergisi, Sayı: 25,* 340 - 377

Başbakanlık Kanunlar ve Kararlar Genel Müdürlüğü, (2013). *Kanun Tasarısı, Sayı: 31353594-101-594/1307*. Ankara

Beresford, A.K.C. (1999). Modelling Freight Transport Costs: A Case Study of the UK-Greece Corridor. *lnternational journal of Logistics: Research and Applications,* Vol. 2, No. 3, pp. 229-246

Buket, C. (2006). *Türkiye'de Çok Modlu Taşımacılık, AB Ulaşım Politikaları ve Uyum Sürecinin Değerlendirilmesi*. (Yüsek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Ankara.

Bulut, Ö. (2007). *Türkiye'de Taşımacılık Sektörünün Lojistik Olgusu İçerisinde İncelenmesi*. (Yüsek Lisans Tezi). Kadir Has Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. İstanbul.

Casaca, A. C. P. ve Marlow, P. B. (2005). The Competitiveness of Short Sea Shipping in Multimodal Logistics Supply Chains: Service Attributes. *Maritime Policy & Management: The flagship journal of international shipping and port research,* Vol.32, No.4, pp. 363-382.

CEFIC ve ECTA (2011). *Guidelines for Measuring and Managing CO2 Emission from Freight Transport Operations.* Brüksel

Çancı, M. ve Erdal, M. (2003). Uluslararası Taşımacılık Yönetimi – Fregiht Forwarder El Kitabı 2. *Erler Matbaacılık San. ve Tic. A.Ş.*, İstanbul.

Çekerol G.S. (2013). Ljistik Yönetimi. *Anadolu Üniversitesi Web-Ofset*, Eskişehir.

Çetin, B., Barış, S., Saroğlu,S. (2011). Türkiye'de Karayollarının Gelişimine Tarihsel Bir Bakış. *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Sayı:1, 123-150

Demirlioğlu, H. (2008). *Türkiye Denizyolu Konteyner Taşımacılığının Kombine Taşımacılık ile Geliştirimesi.* (Yüsek Lisans Tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.

Deniz, C. ve Kılıç, A. (2010). Estimation and Assessment of Shipping Emissions in the Region of Ambarlı Port, Turkey. *Environmental Progress & Sustainable Energy, Vol.29, No.1,* 107–115.

Deniz Ticaret Odası, 2004. *Deniz Sektörü Raporu.* İstanbul

Deniz Ticaret Odası, 2011. *Deniz Sektörü Raporu*. İstanbul

Denizcilik Müsteşarlığı, 2005. *Kabotaj Hattı Saha Etüd Çalışması Sonuç Rapor*. Sudopak Uluslararası Mim. Müh. Müş. Ltd. Şti. Ankara.

Deveci, A. (2010). Türkiye'de Çoklu Taşımacılığın Geliştirilmesine Yönelik Stratejik Bir Model Önerisi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Denizcilik Fakültesi Dergisi,* Cilt:2, Sayı:1, 13-32

Devlet Planlama Teşkilatı, 2001. *Sekizinci Kalkınma Planı.* Ankara

Devlet Planlama Teşkilatı, 2006. *Dokuzuncu Kalkınma Planı Denizyolu Ulaşımı Özel İhtisas Komisyonu Raporu.* Ankara

Devlet Planlama Teşkilatı, 2006. *Dokuzuncu Kalkınma Planı.* Ankara

Douet, M. ve Cappuccilli, J.F. (2011). A Review of Short Sea Shipping Policy in the European Union. *Journal of Transport Geography,* Vol.19(2011), pp. 968–976.

Elbirlik, G. (2008). *Türk Lojistik Sektöründe Denizyolu Taşımacılığının Önemi ve Sorunları*. (Yüsek Lisans Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. İzmir.

Europlatforms (2004). Intermodal Transport between Europe and Asia: opportunities and challenges. *International Transport Forum*, Kiev, Ukrayna,24 Eylül

Gursoy, M. (2010). A Method for Transportation Mode Choice. *Scientific Research and Essays,* Vol.5, No.7,pp. 613-624.

Islam, D.M.Z., Dinwoodie J., Roe M. (2006). Promoting Development Through Multimodal Freight Transport in Bangladesh. *Transport Reviews: A Transnational Transdisciplinary Journal,* Vol.26, No.5, pp. 571-591.

ISTFIX, 2012. *Küçük Tonaj Gemi Piyasaları*. İstanbul

Kara, M., Tayfur, L., Basık H. (2009). Küresel Ticarette Lojistik Üslerin Önemi ve Türkiye. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi,* Cilt:6, Sayı:11, 69-84.

Kaya, S. (2008). Türkiye'de Ulastırma Sektörünün Genel Görünümü ve Sorunları. *İzmir Ticaret Odası Ar&Ge Bülten*, İzmir.

Kılıç, A. (2009). Marmara Denizi'nde Gemilerden Kaynaklanan Egzoz Emisyonları. *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, Cilt:11, Sayı:2,* 124-134.

Ng, A. K. Y. (2009). Competitiveness of Short Sea Shipping and The Role of Port: The Case of North Europe. *Maritime Policy & Management: The flagship journal of international shipping and port research,* Vol.36, No.4, pp. 337-352.

Perakis, A.N. ve Denisis, A. (2008). A Survey of Short Sea Shipping and Its Prospects in The USA. *Maritime Policy & Management,* Vol.35, No.6, pp. 591–614.

Rodinelli, D. ve Berry, M. (2000). Multimodal Transportation, Logistics, and the Environment: Managing Interactions in a Global Economy. *European Management Journal,* Vol.18, No.4, pp. 398–410.

Saatçioğlu, C. ve Kolbaşı, N. (2012).Türkiye Lojistik Sektöründe Denizyolu-Demiryolu Entegrasyon Sürecinin İncelenmesi. *Sakarya İktisat Dergisi, Cilt:1, Sayı:2*,1-33.

Sahin, B., Yılmaz, H.,Ust, Y.,Guneri A.F., Gulsun, B. (2009). An Approach for Analysing Transportation Costs and A Case Study. *European Journal of Operational Research,* Vol.193 (2009), pp. 1–11.

Sevimay, H.R., 1992. Osmanlıdan Günümüze Türk Denizciliği

Tamer, C. (2013). Kişisel görüşme.

Tanır, B. (2009). *Marmara Bölgesindeki Karayolu Yük Taşımacılığına Alternatif Kombine Taşımacılık Sistemlerinin Araştırılması*. (Yüsek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Ankara.

The European Commission Energy and Transport DG, (2005). *TEN-T priority axes and projects.* Brüksel

Tolun, Ö. (2013). Kişisel görüşme.

Türk Sanayicileri ve İş Adamları Derneği (TÜSİAD), 2005. *Kurumsal Yapısı, Yasal Çerçevesi ve Göstergeleriyle Ulaştırma Sektörü.* İstanbul.

Türkiye İstatistik Kurumu, 2011. *Karayolu Trafik Kaza İstatistikleri.* Ankara.

Türkiye İstatistik Kurumu, 2012. *Karayolu Uzunlukları.* Ankara.

Ulaştırma Bakanlığı ve İstanbul Teknik Üniversitesi (2005). *Ulaştırma Ana Planı Stratejisi Sonuç Raporu,* Ulaştırma ve Ulaşım Araçları Uyg-Ar Merkezi. İstanbul.

Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı, (2011). *İstatistiklerle Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme*. Ankara.

Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı, (2012). *2012 Deniz Ticaret İstatistikleri.* Ankara.

UNCTAD Sekreteryası, 2001. Implementation of Multimodal Transport Rules, *United Nations Conference On Trade And Development,* Geneva, İsviçre, 27 Haziran.

UNECE - AGTC Agreement, (1991). *ECE/TRANS/88/Rev.6.* Geneva.

Ülengin, F., Önsel, Ş., Topçu, Y.İ., Aktaş, E., Kabak, Ö. (2007). An Integrated Transportation Decision Support System for Transportation Policy Decisions: The Case of Turkey. *Transportation Research Part A,* Vol.41 (2007), pp. 80–97.

Xie, X. (2009). An Integrated Sea–Land Transportation System Model and Its Theory. *Transportation Research Part C,* Vol.17 (2009), pp. 394–411.

EKLER

EK A: Karayolu taşıması maliyet ve zaman hesaplamaları

EK B: Denizyolu taşıması maliyet ve zaman hesaplamaları

EK C: Demiryolu taşıması maliyet ve zaman hesaplamaları

EK D: Denizyolu taşıması emisyon hesaplamaları

EK E: Karayolu ve Demiryolu taşıması emisyon hesaplamaları

EK A

Zonguldak – Trabzon Arası Karayolu Taşıması Maliyet ve Zaman Hesaplaması

Karayolu taşıma mesafesi :	898 km	
Toplam yük miktarı :	3000 ton	
Araç kapasitesi :	26 ton	
Gereken araç sayısı :	115	

Taşıma Aracının Yakıt Tüketimi / 100Km;		
Motorin Litre Fiyatı:	4,52 TL (30.08.2013)	
Dolu taşıma :	40 Lt	
Boş taşıma :	30 Lt	

Taşımada tüketilen yakıt miktarı;

Dolu seyir :	40*898/100	= 359,2Lt	
Boş seyir :	30*898/100	= 269,4Lt	
Araç başı tüketim:	359,2+269,4	= 628,6Lt	
Taşıma Toplamı :	115*628,6	= 72.289Lt	

Taşıma maliyeti;

Ton başı yakıt tüketimi :	628,6/26	= 24,2 Lt
Ton başı yakıt maliyeti :	24,2*5,52	=109,4 Lt
Şoför ve diğer giderler :		= 4,0 TL
Ton başı taşıma maliyeti:		=113,4 Lt

Toplam taşıma maliyeti : 3000*113,4 = 340.200 TL

Yükleme - Tahliye süresi;

Aynı anda iki araç yüklenmiş ve bu operasyon 45 dk sürmüştür.

Toplam yükleme süresi :	(115/2)*45'	=2587,5 dk
Yolculuk süresi (80km/h):	(898/80)*60'	=673,5 dk
Şoför dinlenme süresi :		= 45 dk
Yolda geçen süre :	2587,5+673,5+45	=3306 dk
Araç Yoğunluğu :	115/898	= 0,13 Araç/Km

Son aracın tahliye noktasına varış süresi (yükleme başlangıcından itibaren);

Toplam yükleme süresi + Yolculuk süresi + Şoför dinlenme süresi

2587,5+673,5+45 = 3306 dk

Tahliye operasyonu tamamlanma süresi (yükleme başlangıcından itibaren);

Son aracın tahliye noktasına varış süresi + Son aracın tahliye süresi

3306 +22,5= 3328,5 dk

Toplam taşıma süresi;

Tahliye operasyonu tamamlanma süresi + Yolculuk süresi + Şoför dinlenme süresi

3328,5+673,5+45 = 4047 dk = 67 saat = 2,9 gün

Adana – Antalya Arası Karayolu Taşıması Maliyet ve Zaman Hesaplaması

Karayolu taşıma mesafesi :	503 km		Taşıma Aracının Yakıt Tüketimi / 100 Km		
Toplam yük miktarı :	2500 ton		Motorin Litre Fiyatı : 4,52 TL (30.08.2013)		
Araç kapasitesi :	26 ton		Dolu taşıma : 40 Lt		
Gereken araç sayısı :	96		Boş taşıma : 30 Lt		

Taşımada tüketilen yakıt miktarı;

Dolu seyir :	40*(503/100)	=	201,2 Lt
Boş seyir :	30*(503/100)	=	150,9 Lt
Araç başı tüketim:	201,2+150,9	=	352,1 Lt
Toplam tüketilen :	96*352,1	=	33.802 Lt

Taşıma Maliyeti;

Ton başı yakıt tüketimi :	352,1/26	= 13,5 Lt
Ton başı yakıt maliyeti :	13,50*4,52	= 61 TL
Şoför ve diğer giderler :		= 4 TL
Ton başı taşıma maliyeti:		= 65 TL

Toplam taşıma maliyeti : 2500*65 = 162.500 TL

Yükleme - Tahliye süresi;

Aynı anda iki araç yüklenmiş ve bu operasyon 45 dk sürmüştür.

Geçen yükleme süresi	(96/2)*45'	: 2160 dk
Yolculuk (80km/h)	(503/80)*60'	: 377 dk
Şoför dinlenme süresi		: 45 dk
Yolda Geçecek Süre	2160+377+45	: 2582 dk
Araç Yoğunluğu	96/503	: 0,19 Araç/Km

Son iki aracın tahliye noktasına varış süresi (yükleme başlangıcından itibaren);
Toplam yükleme süresi + Yolculuk süresi + Şoför dinlenme süresi
2160+377+45 = 2582 dk

Tahliye operasyonu tamamlanma süresi (yükleme başlangıcından itibaren);
Son iki aracın tahliye noktasına varış süresi + Son iki aracın tahliye süresi
2582 +45= 2627 dk

Toplam taşıma süresi;
Tahliye operasyonu tamamlanma süresi + Yolculuk süresi + Şoför dinlenme süresi
2627+377+45 = 3049 dk = 51 saat = 2,1 gün

EK B:

Zonguldak – Trabzon Arası Denizyolu Taşıması Maliyet ve Zaman Hesaplaması

Mesafe	: 723 Km (390 Mil)	Yakıt Tüketimi;	
Sürat	: 10 Knots	Seferde	: 5.000 lt/gün
Aylık Taşıma Mikt.	: 12.000 Ton	Limanda(Jeneratör %75)	: 384 lt/gün
Seyir süresi	: 1,54 Gün		
Yükleme-boşaltma süresi	: 3 Gün		

Aylık giderler;

Personel Maaşı	:	40.500,00 TL
Gemi Sigorta	:	4.500,00 TL
Kuman. & Malz	:	10.500,00 TL
Yakıt Masrafı	:	95.000,00 TL
Liman Masrafı	:	18.000,00 TL
Ofis Masrafı	:	5.000,00 TL
Tershane+Bakım	:	6.000,00 TL

Amortisman hesabı;

Geminin Fiyatı	:	5.000.000,00 TL
20 Yıl Sonraki Hurda Bedeli	:	550.000,00 TL
20 Yıllık Toplam Değer Kaybı	:	4.450.000,00 TL
Aylık Değer Kaybı	:	18.541,67 TL
Amortisman/ton	:	1,55 TL

Toplam Gider : 179.500,00 TL
Tonaj (1 Aylık) : 12.000 ton

Maliyet/Ton : 14,96 TL
Amortisman/ton : 1,55 TL

Toplam taşıma maliyeti : 3000*(14,96+1,55) = 49.510 TL

Mersin– Antalya Arası Denizyolu Taşıması Maliyet ve Zaman Hesaplaması

Mesafe	: 428 km (231 Mil)	Yakıt Tüketimi;	
Sürat	: 10 Knots	Seferde	: 3.000 lt/gün
Aylık Taşıma Mikt.	: 10.000 Ton	Limanda(Jeneratör %75)	: 192 lt/gün
Seyir süresi	: 1,54 Gün		
Yükleme-boşaltma süresi	: 3 Gün		

Aylık giderler;

Personel Maaşı	:	40.500,00 TL
Gemi Sigorta	:	4.500,00 TL
Kuman. & Malz	:	10.500,00 TL
Yakıt Masrafı	:	76.700,00 TL
Liman Masrafı	:	15.000,00 TL
Ofis Masrafı	:	5.000,00 TL
Tershane+Bakım	:	6.000,00 TL

Amortisman hesabı;

Geminin Fiyatı	:	5.000.000,00 TL
20 Yıl Sonraki Hurda Bedeli	:	550.000,00 TL
20 Yıllık Toplam Değer Kaybı	:	4.450.000,00 TL
Aylık Değer Kaybı	:	18.541,67 TL
Amortisman/ton	:	1,85 TL

Toplam Gider : 158.200,00 TL
Tonaj (1 Aylık) : 10.000 Ton

Maliyet/Ton : 15,82 TL
Amortisman/ton : 1,85 TL

Toplam taşıma maliyeti : 2500*(15,82+1,85) = 44.175 TL

EK C

Adana - Mersin Arası Demiryolu Taşıması Maliyet ve Zaman Hesaplaması

Çıkış istasyonu	:	Adana	Vagon Brüt Ağırlık	:	74 Ton
Varış istasyonu	:	Mersin	Vagon Ağırlık	:	26,5 Ton
Mesafe	:	68 Km	Net Yük Ağırlığı	:	47,5 Ton
Hız (max)	:	70 Km/Saat	Toplam Taşınacak Yük	:	2500 Ton
Taşıma ücreti / Ton	:	8,32 TL	Toplam Vagon Sayısı	:	53 (4 Dingilli)
Kıymet primi	:	312,5 TL			

Yakıt Tüketimi ;
Tam yükte : 408 kg/saat
Rölantide : 16 kg/saat

Blok tren taşıması;

Set başı brüt taşıma miktarı		= 2500 Ton
Set 1	: 26 vagon	= 1235 Ton
Set 2	: 27 vagon	= 1265 Ton

Taşıma Maliyeti;

Taşıma ücreti	= 20.800,0 TL
Kıymet Primi	= 312,5 TL
Toplam Taşıma ücreti	= 21.112,5 TL

Taşıma süresi;

Yükleme - Tahliye süresi:		(53/2)*45'	= 1.192,50 dk/vagon
Yolculuk (70km/h)	:	(68/70)*60'	= 60 dk
Toplam taşıma süresi	:	1.192,5+60	= 1252,5 dk = 0,87 Gün

EK D

Zonguldak – Trabzon Arası Denizyolu Taşıması Emisyon Hesaplaması

E = t*P*EF*makine yükü

t : çalışma türünde geminin bulunduğu zaman

P : geminin çalışma türünde kullandığı makinelerin güçleri

EF : gemi türü ve emisyon türüne göre emisyon çarpanı

makine yükü : makinelerin ilgili çalısma türündeki yüzde makine gücü

Çalışma türüne göre CO_2 emisyon faktörleri;

Seyir : 627 g/kWh

Manevra : 698 g/kWh

Yakıt tüketimi;

Seferde : 5.000 lt/gün

Limanda : 384 lt/gün

Taşıma Toplamı: 14.636 lt

Emisyon hesaplaması;

Seferde emisyon,

Ana makine (1610kW) : 2,62*1610*627*80/100 = 2.115.849,12 g/sefer

Yardımcı makine (165kW): 2,62*165*627*80/100 = 216.841,68 g/sefer

Manevrada emisyon,

Ana makine (1610kW) : 1/12*1610*698*40/100 = 37.459,33 g/manevra

Yardımcı makine (165kW) : 1/12*165*698*80/100 = 7.678 g/manevra

Jeneratör çalışmasında oluşan emisyonu,

Jeneratör (47kW) : 6,62*47*627*80/100 = 156.067,82 g/taşıma süresi

Toplam CO_2 emisyonu : 2.533.895,9 g = 2.533,9 kg

Mersin – Antalta Arası Denizyolu Taşıması Emisyon Hesaplaması

E = t*P*EF*makine yükü

t : çalışma türünde geminin bulunduğu zaman

P : geminin çalışma türünde kullandığı makinelerin güçleri

EF : gemi türü ve emisyon türüne göre emisyon çarpanı

makine yükü : makinelerin ilgili çalısma türündeki yüzde makine gücü

Çalışma türüne göre CO_2 emisyon faktörleri;

Seyir : 627 g/kWh

Manevra : 698 g/kWh

Yakıt tüketimi;

Seferde : 3.000 lt/gün

Limanda : 192 lt/gün

Taşıma Toplamı: 5.220 lt

Emisyon hesaplaması;

Seferde emisyon,

Ana makine (1610kW) : 1,54*1610*627*80/100 = 1.243.667,1 g/sefer

Yardımcı makine (165kW): 1,54*165*627*80/100 = 127.456,6 g/sefer

Manevrada emisyon,

Ana makine (1610kW) : 1/12*1610*698*40/100 = 37.459,3 g/manevra

Yardımcı makine (165kW) : 1/12*165*698*80/100 = 7.678,0 g/manevra

Jeneratör çalışmasında oluşan emisyonu,

Jeneratör (47kW) : 4,54*47*627*80/100 = 107.031,4 g/taşıma süresi

Toplam CO_2 emisyonu : 1.523.292,3 g = 1.523,3 kg

EK E

*E= YM * D * EF*'dir.

E emisyon toplamı,

YM yük miktarı(ton)

D taşıma mesafesi

EF ton başı CO_2 emisyon faktörüdür.

Ton başı CO_2 emisyon faktörü hesaplanırken kullanılan formül

*EF=T * Km * e / 1.000.000*'dur.

EF emisyon faktörü

T yük miktarı(ton)

e ton-km başı CO_2 emisyon miktarı (gram)'dır.

Zonguldak – Trabzon Arası Karayolu Taşıması Emisyon Hesaplaması

EF = 26*1796*68,5/1.000.000 = 3,20

E = YM * D * EF

E = 26*1796*3,2 = 149.430 g = 149,5 Kg CO_2/Araç

Toplam Emisyon = 115*149,5 = 17.192,5 Kg CO_2

Adana – Antalya Arası Karayolu Taşıması Emisyon Hesaplaması

EF = 26*1006*68,5/1.000.000 = 1,80

E = YM * D * EF

E = 26*1006*1,8 = 47.080,8 g = 47,08 Kg CO_2/Araç

Toplam Emisyon = 96*47,08 = 4.519,7 Kg CO_2

Adana – Mersin Arası Demiryolu Taşıması Emisyon Hesaplaması

Set 1

EF = 1235*68*22/1.000.000 = 1,85

E = YM * D * EF

E = 1235*68*22 = 155.363 g = 155,4 Kg CO_2

Set 2

EF = 1265*68*22/1.000.000 = 1,89

E = YM * D * EF

E = 1265*68*22 = 162.578 g = 162,6 Kg CO_2

Toplam Emisyon = 155,4 + 162,6 = 318 Kg CO_2

ÖZGEÇMİŞ

Ad Soyad	**:** Fürkan ATAR
Doğum Yeri ve Tarihi	**:** Kocaeli / 18.10.1987
Adres	**:** Körfez, Kocaeli, Türkiye
E-Posta	**:** furkanatar@yahoo.com
Lisans	**:** İstanbul Üniversitesi Deniz Ulaştırma İşletme Mühendisliği

TEZDEN TÜRETİLEN YAYINLAR

Atar F., Aydoğdu Y. A., Duru O., Şenol Y. E. (2013). Kısa Mesafe Deniz Taşımacılığının Avantajları ve Kombine Taşımacılıktaki Önemi Üzerine Bir Çalışma. *Dokuz Eylül Üniversitesi Denizcilik Fakültesi Dergisi*, Cilt 5, Sayı 1, Sf. 75-92.