



Journal of ETA Maritime Science

journal homepage: www.gemimo.org



Intermodal Taşımacılıkta Denizyolu – Demiryolu Entegrasyonunun Ekonomik ve Çevresel Açından Değerlendirilmesi

Doç. Dr. Cem SAATÇIOĞLU¹, Dr. Mehmet S. SAYGILI²

¹ İstanbul Üniversitesi, İktisat Fakültesi

² Bahçeşehir Üniversitesi, Meslek Yüksekokulu

ÖNEMLİ NOKTALAR

- Intermodal taşımacılık eşyaların iki veya daha fazla ulaşım türü arasında aynı taşıma kabı veya aracı kullanılarak; taşıma türü değiştirildiğinde eşyanın kendisi yeniden elleçlenmeden yapılan taşımadır.
- Ülkeler denizyolu, demiryolu gibi daha çevreci ve daha düşük dışsal maliyetleri olan taşıma türlerinin kullanımı destekleyerek yaygınlaştırmaktadır.
- Bu çalışmada, intermodal taşımacılıkta denizyolu – demiryolu entegrasyonunun sağlanmasında hangi etmenlerin etkili olduğu ortaya konulmaktadır.

MAKALE BİLGİSİ

Makalenin Tarihiçesi

Alındı: 23 Eylül 2013

Düzeltilerek alındı: 10 Ekim 2013

Kabul edildi: 15 Ekim 2013

Anahtar Kelimeler

Intermodal taşımacılık, Denizyolu demiryolu entegrasyonu.

ÖZET

Uluslararası ticaret gelişirken, yoğun rekabet ortamında işletmelerin kar marjları daralmaktadır. Ürün ve hizmetlerin hedef pazar ve tüketicilere uygun yer, zaman ve fiyat koşullarında rekabetçi bir yapıda sunulabilmesi için toplam maliyetlerin düşürülmesine ve talebin tam zamanında karşılanmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu nedenle tüm taşıma türlerinin üstün yönlerinden yararlanarak birden fazla taşıma türünü bir araya getiren intermodal taşıma sistemi önem kazanmaktadır.

Eşya taşımacılığında kullanıcıların büyük oranda denizyolu ve/veya karayolu taşımacılığını tercih ettikleri görülmektedir. Esnek ve hızlı bir taşıma sistemi olması nedeniyle tercih edilen karayolları aynı zamanda kapıdan kapıya taşımacılık yapılabilmesi için de ulaştırma sisteminin olmazsa olmaz unsurudur. Fakat yoğun araç trafiği nedeniyle karayollarında tıkanıklıkların yaşanması, pahalı altyapı yatırım maliyetleri, ağır tonajlı araçların kullanılmasıyla altyapının kısa sürede bozulması, birim enerji tüketim maliyetlerinin ve kaza riskinin yüksek olması ile çevre ve gürültü kirliliğinin günden güne artmasından dolayı ülkeler eşya taşımacılığında denizyolu-demiryolu entegrasyonundan en yüksek seviyede faydalanmak istemektedir.

Bu çalışmada, eşya taşımacılığında zaman, mesafe, maliyet, enerji, çevre, trafik sıkışıklığı konuları dikkate alınarak, intermodal taşımacılıkta denizyolu – demiryolu entegrasyonunun sağlanmasında hangi etmenlerin etkili olduğu ortaya konulmaktadır. Böylelikle mikro ölçekte işletmeler, makro ölçekte ise ulaştırma politikaları açısından yapılacak çalışmalar değerlendirilmektedir.

© 2013 GEMİMO. Her hakkı saklıdır.

ARTICLE INFO

Article History

Received: 23 September 2013

Received in revised form: 10 October 2013

Accepted: 15 October 2013

Keywords

Intermodal transportation, Maritime and railway integration.

İrtibat:

Doç. Dr. Cem SAATÇIOĞLU

saatcic@istanbul.edu.tr

Dr. Mehmet S. SAYGILI

mehmet.saygili@bahcesehir.edu.tr

ABSTRACT

As international trade develops profit margins of companies narrow down in competitive environment. In order to supply products and services to target market and consumers under suitable conditions of place, time and price, total cost needs to be decreased and demand needs to be met on time. Therefore, intermodal transportation that brings more than one transportation type together by utilizing superior aspects of each transportation modality gains importance.

Consumers seem to prefer maritime and/or road transportation for carriage of goods. Road transport is a sine qua non element of transportation system because it is flexible, speedy and also it allows door-to-door transportation. However, because of traffic jam related with heavy vehicle traffic, expensive infrastructure costs, rapid decay of infrastructure with use of heavy tonnage vehicles, high unit energy consumption costs, high accident risk, and gradual increase in environmental and noise pollution, countries target maximum utilization of maritime-railway integration for carriage of goods.

The present study reveals factors affecting maritime-railway integration in intermodal transportation, considering issues like time, distance, cost, energy, environment and traffic jam. Moreover, further studies regarding companies in micro level and transportation policy in macro level are discussed.

© 2013 GEMİMO. All rights reserved.

1. Giriş

Uluslararası eşya taşıma hacminin büyümesiyle karayolu taşımacılığının kullanım oranı da genel olarak fazlalaşmaktadır. Karayollarında ticari araçlar nedeniyle yaşanan yoğunluk; tıkanıklıkların, kaza riskinin, çevre ve gürültü kirliliğinin artmasına neden olmaktadır. Aynı zamanda karayolu taşımacılığında ton/km başına tüketilen birim enerji maliyeti de yüksektir. Intermodal taşımacılık ile karayoluna göre daha düşük maliyetli taşıma yapılabilmekte, kullanılan modern teknolojiler eşyanın hızlı taşınmasına imkan vermekte ve zamanında teslim edilmesini sağlamaktadır. Bununla birlikte düzenli taşıma organizasyonları, düşük kaza riski, çevre duyarlılığı, olumsuz hava koşullarından daha az etkilenme vb. nedenlerden dolayı ülkeler ulaştırma politikalarında intermodal taşımacılık sistemini ön plana çıkartmaktadır. Etkin bir taşıma sistemi kurulabilmesi için ülkeler intermodal taşımacılıkla denizyolu ve demiryolu entegrasyonundan yararlanmak istemektedir.

2. Intermodal Taşımacılıkla İlgili Temel Tanım ve Kavramlar

Lojistik, müşteri ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla her türlü ürün, hizmet ve bilgi

akışının hammaddenin başlangıç noktasından ürünün tüketildiği son noktaya kadar olan tedarik zinciri içerisindeki hareketinin etkin ve verimli şekilde akış ve depolanmasının sağlanması, kontrol altına alınması ve planlanması sürecidir. ⁽¹⁾ Lojistik hizmetin bir parçası olan taşımacılık karayolu, denizyolu, iç su yolu, demiryolu, havayolu ve boru hattı olmak üzere türlere ayrılmaktadır. Her taşıma türünün kendine özgü avantajları olmakla birlikte günümüzde birden fazla taşıma türünden yararlanılarak sunulan entegre taşıma hizmetleri ekonomik, sosyal, politik ve çevresel yararları bakımından ülkeler için önem arz etmektedir.

Literatürde birden fazla taşıma türünün entegrasyonu ile yapılan faaliyetler için multimodal, intermodal ve kombine taşımacılık olmak üzere üç temel kavram kullanılmaktadır. Multimodal taşımacılık, eşyanın en az iki farklı taşıma türü ile tüm taşıma sürecinde çok modlu taşıma operatörü tarafından bir ülkeden başka bir ülkeye tek sözleşme, tek belge ve tek sorumlu tarafın idaresi altında taşınmasıdır. ⁽²⁾ Sürdürülebilir taşıma sisteminin bir parçası olan intermodal taşımacılık ise eşyaların iki veya daha fazla ulaşım türü arasında aynı taşıma kabı veya aracı kullanılarak; taşıma türü değiştirildiğinde eşya-

nın kendisi yeniden elleçlenmeden yapılan taşımadır. ⁽³⁾ Intermodal taşımacılık içinde taşımanın büyük bölümünün demiryolu, denizyolu ve/veya iç su yolu taşımacılığı kullanılarak başlangıç ve bitiş ayaklarında mümkün olduğunca kısa şekilde karayolu taşımacılığı ile yapılması kombine taşımacılık olarak adlandırılmaktadır. ⁽⁴⁾

Belirtilen kavramların tümünde birden fazla taşıma türünün kullanımı ile ilgili benzer ifadeler yer almakta ve bazı çalışmalarda birbirlerinin yerine kullanılmaktadır. Bununla birlikte multimodal taşımacılık hukuki açıdan en az iki farklı ülke arasında yapılan taşımanın tek operatörün sorumluluğu altında yürütülmesi bakımından farklılık göstermektedir. Böylelikle sözleşme açısından hukuki bir farklılık yaratmaktadır. Intermodal taşımacılık tanımında eşyanın süreç içinde yeniden elleçlemesinin yapılmaması ön planda tutulmaktadır. Aynı zamanda intermodal taşımacılık, kombine taşımacılığın temelini oluşturmaktadır.

3. Intermodal Taşımacılığın Bileşenleri

Intermodal taşımacılıkta denizyolu, demiryolu, havayolu, karayolu taşıma türleri sistemin birbirine entegre edilebilen temel bi-

Tablo 1 Operasyon Maliyetlerinin Dağılımı. ⁽⁷⁾

Maliyetler	Operasyon Maliyeti Oranı (%)
Değişken Maliyet	
Yakıt	20-30
Motor Yağı	1-5
Lastikler	10-15
Yedek Parçalar	15-20
Sabit Maliyetler	
Sürücüler ve diğer araç çalışanları	15-20
Amortisman ve Faiz	15-20
Genel Giderler ve Diğer Maliyetler	10-15

leşenlerini oluşturmaktadır. Böylelikle hangi alternatif seçilirse seçilsin, farklı taşıma operatörleri bir araya gelerek eşyanın ekonomik ve sürdürülebilirlik çerçevesinde taşınması sağlanmaktadır.

Denizyolu taşımacılığı kullanılarak gemilerle konteyner, vagon veya treyler taşımacılığı yapılmış intermodal taşımacılığın en eski örneklerini oluşturmaktadır. Bu bakımdan da en yaygın kullanılan taşıma ünitesi 20 feetlik olarak standart ölçülerde ve ağırlıkta üretilen geniş kutular olan konteynerlerdir. ⁽⁵⁾ Denizyolu taşımacılığı uzun mesafeli taşıma sistemleri arasında en düşük maliyetli olanlar arasında yer almaktadır. 2004 yılında Amerika Birleşik Devletleri Ulaştırma Bakanlığı Deniz Ulaştırma Dairesi (MARAD) tarafından yapılan bir çalışmaya göre 15 mavnanın taşıma kapasitesi yaklaşık 255 vagon ve 900 kamyonun taşıma kapasitesine denk olmaktadır. ⁽⁶⁾

Demiryolu-karayolu taşımacılığı kombinasyonu kısa mesafeli taşımalarda karayolunun esnekliği ile uzun mesafeli taşımalarda demiryolunun maliyet avantajlarını bir araya getiren bir yöntemdir. Bu intermodal sistemin en yaygın kullanım şekli açık vagonlar üzerine treyler ya da konteyner konularak yapılanlardır. ⁽⁶⁾ Özellikle Avrupa'da Ro-Ro

gemileri ile limana ulaşan karayolu araçları güzergahlarına demiryolu kullanarak devam edebilmekte ve son varış noktalarına karayolu kullanarak ulaşabilmektedir.

Havayolu taşımacılığı entegrasyonu da intermodal taşıma sistemleri arasında yer almaktadır. Bu intermodal bağlantı genellikle değerli eşyaların taşınmasında kullanılmaktadır. ⁽⁶⁾ Maliyet açısından diğer taşıma türlerine göre daha pahalı olmakla birlikte hızlı taşınması gereken eşyalar için tercih edilmektedir.

4. Intermodal Taşımacılığı Teşvik Eden Nedenler

Intermodal taşımacılığı etkin şekilde kullanmaya yönelten temel nedenlerden birisi taşıma operasyonlarının maliyetlerini düşürmektir. Lojistik işletmelerinin maliyetlerini kontrol altında tutması gerekmektedir. Böylelikle finansal durumlarını doğru şekilde düzenleyerek, maliyet yapılarına uygun kaynakları sağlayabilmektedir. Aynı zamanda maliyet analizi müşteriye verilecek taşıma fiyatının belirlenmesi ve işletme ile ilgili stratejik kararların alınabilmesi için bir bilgi kaynağı olmaktadır.

Özellikle tek tip taşıma türü olarak karayolu taşımacılığında operasyon maliyetleri incelendiğinde genellikle sabit maliyetler içinde personel maliyetleri en yüksek payı alırken, değişken maliyetler içinde ise yakıt maliyetleri en yüksek payı almaktadır (Tablo 1).

Sabit maliyetler işletmelerin üretim ve hizmet seviyesine bağlı değildir. Bununla birlikte yakıt maliyetleri operasyonun hız, mesafe, güzergah vb. özelliklerine bağlıdır. Aynı zamanda yakıt maliyetlerinde yaşanan dalgalanma taşımacılık sektörünü fiyatlandırma açısından etkilemektedir. Perakende yakıt maliyetini belirleyen faktörler aşağıdaki gibi sıralanmaktadır; ⁽⁸⁾

*Ham petrol fiyatları

*Petrol rafine maliyetleri ve ithalat vergileri

*Akaryakıt pazarlayan işletmelerin kar marjı

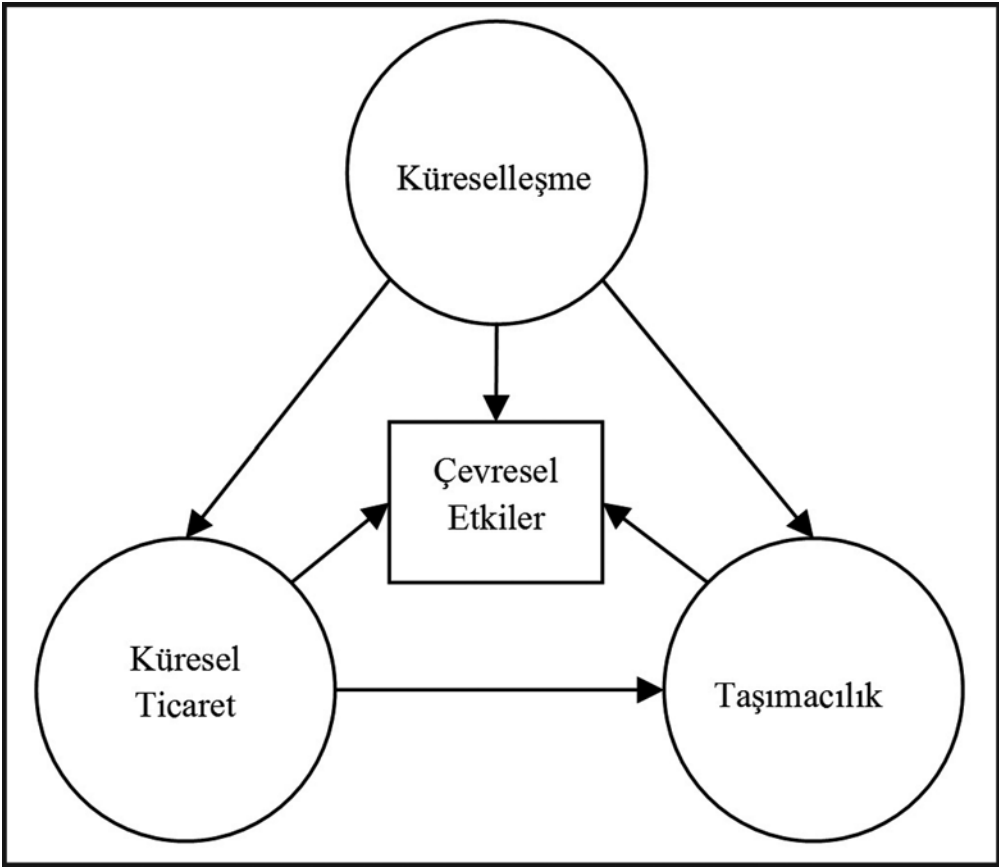
*Rafine ürünlerin nihai tüketiciye gönderilmesindeki dağıtım maliyetleri

*Petrol ürünleri üzerindeki ulusal vergiler

Yakıt maliyetlerinin yükselmesi sonucu ton/km bakımından en düşük birim maliyeti sağlayacak taşıma türüne yönelim olmaktadır. ⁽⁹⁾ Karayolu taşımacılığı yakıt tüketimi açısından birim taşıma maliyetleri yüksek olan taşıma türlerindedir. Denizyolu ve demiryolu araçlarının kullanımıyla taşınan bir birim eşya için harcanan yakıt maliyeti düşürülebilmektedir.

Lojistik sektöründe yakıt maliyetleri karşılaşılan zorlukların yalnızca bir parçasını oluşturmaktadır [10]. Diğer konu taşımacılık nedeniyle oluşan çevre kirliliğinin azaltılabilesidir. Literatür araştırmalarında tıkanıklıklar, hava kirliliği, kazalar, gürültü ve iklim değişiklikleri çevreyi olumsuz yönde etkileyen ve taşıma fiyatına yansıtılmayan dışsal maliyetleri oluşturmaktadır. Toplam küresel enerji kullanımının %19'u taşımacılık faaliyetlerinden kaynaklanmaktadır ve 2007 yılına kıyasla taşımacılıktan kaynaklanan emisyonların 2030'da %50, 2050'de ise %100 artacağı tahmin edilmektedir. ⁽¹¹⁾

Ekonomik faaliyetlerin artışı sonucunda geçmiş yıllarda ticari bariyerler ile ayrılmış ülkeler arasında artan ticari etkileşim tüm dünyada taşımacılık hizmetlerinin önemli ölçüde artmasını teşvik etmiştir. ⁽¹²⁾ Küreselleşme ile artan ticari faaliyetler ve taşımacılık sisteminde yaşanan yoğunluklar çevre üzerinde olumsuz etkiler meydana getirmektedir (Şekil 1). Eşya taşımacılığında özellikle karayolu taşımacılığının en fazla büyümeyi gerçekleştireceği öngörülmektedir. ⁽¹¹⁾ Bununla birlikte artan karayolu kullanımına bağlı olarak çevre kirliliği ile ilgili konular kamuoyu ve yetkililerin dikkatini çekmektedir. ⁽¹³⁾ Ülkeler karayollarını kullanacak olan ticari araçlara haftanın belirli günlerinde geçiş yasağı koymakta ve/veya bu araçlardan ek vergiler alarak çevresel maliyetlerin taşıma fiyatına yansımaya neden olmaktadır. Böylelikle denizyolu ve demiryolu gibi alternatif taşıma türlerinin kullanılması teşvik edilmektedir.



Şekil 1 Küreselleşme ve Taşımacılığın Çevresel Etkileri. (11)

5. Intermodal Taşımacılığı Destekleyen Faktörler

Intermodal taşımacılık sisteminin etkin şekilde işletilebilmesi için öncelikle ülkeler tarafından desteklenmesi gerekmektedir. Bu nedenle planlanan altyapı yatırımları, ulaşım ağlarının entegrasyonu, güzergahlar, geçişler, denetimler ve hukuki yapı ulaştırma politikalarında bir bütün olarak ele alınmaktadır. Devlet ulusal hedefleri ve ulusun refahına erişimde ulaştırmanın nasıl yönetileceğine ilişkin genel ilgileri stratejik ulaştırma politikalarıyla ele alınırken, mevcut ulaştırma sektörünü örgütlemek için yaptığı düzenlemeleri de uygulamalı ulaştırma politikaları olarak değerlendirmektedir. ⁽¹⁴⁾ Örneğin, uluslararası intermodal taşıma ağlarının kurulabilmesi için Avrupa ülkeleri hem ulusal hem de ulus-

lararası alanda ortak bir taşıma politikası benimseyerek çalışmalar yapmaktadır.

Sektördeki işletmeler açısından tek bir taşıma türü kullanılarak gerçekleştirilen operasyonlara göre intermodal taşımacılık operasyonları; kullanılan ekipman, kapasite yönetimi ve kaynakların planlanması dikkate alındığında zorluklar içermektedir. Intermodal taşımacılık operasyonlarında sefer sırasında eşya en az bir kez taşıma türleri arasında aktarılmaktadır. Bu aktarma işleminin yapılabilmesi için çeşitli özel ekipmanlar tedarik edilmektedir. Eşyanın bir taşıma türünden diğer taşıma türüne aktarılması ile yeni bir alt süreç başlatılmaktadır. İyi bir hizmet süreci için taşıma operasyonunun başlangıcında yapılan talep tahminine benzer şekilde, aktarma yapılacak olan yük hacminin de net bir biçimde tahmin edilmesi gerekmektedir.

(15) Eşyanın güvenli bir şekilde bekletilmesi için depolama alanlarına, yeniden yerleştirilebilmesi için yükleme merkezlerine, demiryolu, denizyolu, karayolu ağlarının kesiştiği noktalarda intermodal terminallere, konteyner, swap body, treyler vb. standart taşıma kaplarına sevk etmek için özel ekipmanlara ihtiyaç duyulmaktadır.⁽¹⁶⁾

Sistemin bileşenlerinden bir diğeri de kamu ve özel sektörün desteğiyle tüm taşıma türlerinin entegrasyonunu sağlayacak ve piyasa oyuncularının tamamını bir arada toplayacak merkezlerin oluşturulmasıdır. Bu bakımdan küresel ticarete eşya hareketini düzenli olarak sürdürecektir hizmetleri sunan lojistik üsler büyük rol oynamaktadır. Lojistik üs, teknik ve hukuki altyapı ve coğrafi konumu elverdiği ölçüde yerel ölçekten başlayarak bölgesel, uluslararası ve küresel boyutta cazibe merkezi olabilmektedir.⁽¹⁷⁾ Bu merkezlerde farklı taşıma türlerinin hepsinden etkin şekilde yararlanılarak taşıma, dağıtım, depolama, gümrükleme, sigortalama vb. lojistik hizmetler verilmektedir. Konteyner, Ro-Ro, sıvı ve katı dökme yük, genel kargo vb. yük türlerine özgü operasyonlar yapılmaktadır.

Tüm bileşenler ve sistem içindeki faaliyet alanları dikkate alındığında intermodal taşımacılık karmaşık yapılı ve yatırım maliyetleri yüksek olarak değerlendirilebilmektedir. Fakat sistemin bileşenleri bir araya toplanarak etkin şekilde işletilmeye başladığında maliyet ve uygunluk açısından avantajları dezavantajlarının önüne geçmektedir.

6. Denizyolu - Demiryolu Taşımacılığı Entegrasyonu

Denizyolu ve demiryolu taşımacılığı, karayolu taşımacılığı ile karşılaştırıldığında çevreye daha az zarar vermesi, şehir içi trafiği azaltması, daha düşük taşıma maliyetleri sunması ve limanların etkin kullanımının sağlanması gibi çeşitli avantajlar sunmaktadır.⁽¹⁸⁾

Uluslararası taşımacılıkta denizyolu operasyonlarının organizasyonu diğer taşıma türlerine göre daha basit ve güvenli yapılabilmektedir. Denizyolu taşımacılığı uzak yol

taşımacılığı, kısa mesafeli deniz taşımacılığı ve iç su yolu taşımacılığını kapsamaktadır. Denizyolu, uluslararası taşımacılığın temel bileşenleri arasında yer almaktadır. Büyük hacimli eşyaların düşük maliyetle taşınmasını sağlamaktadır. Deniz taşımacılığının gelişmesinde en önemli faktörler;⁽¹⁷⁾

*Hız

*Ölçek

*Ulaşabilme

*Uluslararası etkileşim derecesi

*Diğer taşıma sistemleri ile entegrasyon

*Ekonomideki rolü

olarak sıralanabilmektedir.

Intermodal taşıma koridorlarındaki artış, limanların hinterlandlarına hizmet sunumunu olumlu yönde etkilemektedir. Aynı zamanda denizyolu ve demiryolu ulaşımı aracılığıyla intermodal koridorlar gelişerek iç bölgelerde yer alan terminalerin etkin kullanımına katkı sağlamaktadır.⁽¹⁹⁾ Çevre bilincinin gelişmesi ve teknik ekipmanların artmasıyla konteyner taşımacılığında denizyolu-demiryolu entegrasyonu giderek artmakta ve pazar talebi büyümektedir.⁽²⁰⁾

Intermodal taşımacılığın gelişmesinde anahtar rol oynayan faktörlerden birisi de taşımacılıkta demiryolunun payının artırılmasıdır.⁽²¹⁾ Demiryolu eşya taşımacılığı sektörü dönüşüm içerisinde. Demiryolu taşımacılığında serbest rekabetin sağlanmasıyla özel sektör demiryollarında altyapı yapma ve işletme imkanı elde edebilecektir. Demiryolu taşımacılığının öneminin artmasında temel faktörler;⁽²²⁾

*Çevreye duyarlı bir taşıma türü olması

*Karayolu trafiğini hafifletmesi

*Uluslararası geçişlerde karayolunda geçiş sınırlandırmaları bulunurken, transit ülkelerin tercih ettiği bir taşıma türü olmasından dolayı geçiş üstünlüğü verilmesi

*Diğer taşıma türlerine göre kaza riski düşük ve daha güvenli olması

*Diğer taşıma türleri ile karşılaştırıldığında genelde uzun dönem sabit fiyat garantisi sağlaması

olarak sıralanabilmektedir.

Demiryolu taşımacılığı ile dökme yükler, hammaddeler ve konteynerler yüksek miktarda uzun mesafeli ve güvenli olarak taşınabilmektedir. Denizyolu ve demiryolu taşımacılığı entegrasyonunda taşıma kabı olarak konteyner kullanıldığından platform vagonlu demiryolu araçları kullanılarak taşınmaktadır. Avrupa'da Benelux Ülkeleri, Almanya ve İsveç'te intermodal taşımacılıkta demiryolu güzergahlarından büyük ölçüde yararlanılmaktadır. Özellikle Finlandiyalı taşıyıcılar İsveç'i Stockholm ve Gothenburg limanları arasında demiryolu köprüsü olarak kullanmaktadır.⁽¹⁸⁾

7. Sonuçlar

Intermodal taşımacılığın geliştirilebilmesi için atılması gereken adımlar ve çeşitli koşullar bulunmaktadır. Öncelikle ülkelerin ulaştırma politikaları ile sürdürülebilir taşımacılığı teşvik etmesi gerekmektedir. Tüm taşıma türlerinin etkin olarak faaliyet gösterdiği pazar yapılarının oluşturulmasına odaklanmakta; böylelikle denizyolu, demiryolu gibi daha çevreci ve daha düşük dışsal maliyetleri olan taşıma türlerinin kullanımı yaygınlaştırılmaktadır. Avrupa Birliği ülkelerinde ve Amerika kıtasında intermodal taşımacılık politikaları çok yönlü tartışılmakta, özellikle çevre boyutu ile ele alınmakta ve teşvik edilmektedir. Bu kapsamda eşyanın intermodal taşımacılık sistemi içinde denizyolu-demiryolu-karayolu taşımacılık türlerinin birlikte kullanıldığı konteyner ve Ro-Ro taşımaları gelişmektedir.

Intermodal taşımacılıkta operasyon maliyetlerinin karşılanabilmesi uygun bir fiyat politikasıyla gerçekleştirilebilmektedir. Operasyon koşullarına göre sabit bir tarife ya da arz-talep dengesi ile belirlenen fiyata göre taşımacılıkta doluluk oranının en yüksek seviyeye çıkarılması hedeflenmektedir.

Denizyolu taşımacılığı açısından kullanıcıların ihtiyaç duydukları liman hizmetlerinin sunulması için gerekli liman altyapı yatırımları yapılmalıdır. Limanların diğer taşıma türleri ile özellikle de demiryolu bağlantıla-

rının kurulması, liman depolama sahalarının niteliği ve niceliği, yükleme boşaltma ekipmanlarının tip ve kapasite olarak yeterliliği, gemilerin yavaşacağı rıhtım sayısı ve liman derinliği, hizmet sunulabilen gemi türlerinin çeşitliliği, v.b. temel faktörler intermodal taşımacılık açısından kullanıcıların talebini belirleyebilmektedir.

Demiryolu taşımacılığının avantajlı yönlerinden daha fazla yararlanılması için, demiryolu sektörünün serbestleştirilmesi önem arz etmektedir. Demiryolu taşımacılığı özel sektör yatırımları ve hızla gelişen işletmecilik anlayışıyla yeniden kurgulanmaktadır. Kamudan bürokratik işlemleri azaltarak uluslararası yük operasyonlarını hızlandıracak şekilde yasal düzenlemeleri oluşturması ve işleyişi kontrol etmesi beklenmektedir.

8. Kaynakça

- (1) Council of Supply Chain Management Professionals, <http://cscmp.org/>, e.t. 15.09.2012.
- (2) UNCTAD Secreteriat, "Implementation of Multimodal Transport Rules", UNCTAD Publications, GE.01-51881, 27.07.2001.
- (3) UNECE, "Working Party on Intermodal Transport and Logistics Terms of Reference", 1 March 2012.
- (4) UNECE, "Terminology on Combined Transport", New York and Geneva, United Nations, 2001.
- (5) Infante, D., Paletta, G. ve Vocaturo, F., "A ship-truck intermodal transportation problem", *Maritime Economics and Logistics*, 11/3, 2009.
- (6) Bowersox, D. J., Closs, D. J. ve Cooper, M. B., "Supply Chain Logistics Management", Mc Graw Hill, 2007.
- (7) Road Transport Framework, "Measuring Road Transport Performance", <http://www.worldbank.org>, e.t. 12.11.2004.
- (8) Macharis, C., Van Hoeck, E., Pekin, E. ve Van Lier, T. "A decision analysis framework for intermodal transport: Comparing fuel price increases and internalisation of external costs", *Transportation Research, Part A/44*, 2010.
- (9) Stackhouse, S., "Fueling Change in Intermodal Transportation", *Area Development*, 43/4, Aug/Sep 2008.
- (10) Koopman, G. J., "Long-term challenges for inland transport in the European Union:1997-2010", *Energy Policy*, Vol.25, 1997.
- (11) Craig, A., J., Edgar, E., B. ve Sheffi, Y., "Estimating the CO2 intensity of intermodal freight transportation", *Transportation Research, Part D/22*, 2013.
- (12) Veen-Groot, D., B. ve Nijkamp, P., "Globalisation, transport and the environment: new perspectives for ecological economics", *Ecological Economics*, 31, 1999.

- (13) Proost, S. ve Van-Dender, K., “Energy and environment challenges in the transport sector”, *Economics of Transportation*, 1, 2012.
- (14) Saatçioğlu, C., “Ulaştırma Ekonomisi Teori ve Politika”, Gazi Kitabevi, Ankara, Mart 2011.
- (15) Ertem, M., A., “Forecasting Day of Week Volume Fluctuations In the Intermodal Freight Transportation”, *Proceedings of the Industrial Engineering Research Conference*, 2011.
- (16) Lee, E., “Considering Impedance for Intermodal Freight Transportation”, *Proceedings of the Industrial Engineering Research Conference*, 2009.
- (17) Erdal, M., “Küresel Lojistik”, *Utikad Yayınları*, İstanbul, 2005.
- (18) Woxenius, J. ve Bergqvist, R., “Comparing maritime containers and semi-trailers in the context of hinterland by rail”, *Journal of Transport Geography*, 19, 2011.
- (19) Notteboom, T., “The relationship between seaports and the intermodal hinterland in light of global supply chains: European challenges”, *OECD/ITF*, 2008.
- (20) Di, L. ve Yang, H., “Dynamic Pricing Model of Container Sea-Rail Intermodal Transport on Single OD Line”, *Journal of Transportation Systems Engineering and Information Technology*, 12/4, August 2012.
- (21) Woodburn, A., “Intermodal rail freight activity in Britain: Where has the growth come from?”, *Research in Transportation Business&Management*, 5, 2012.
- (22) Erdal, M. ve Çancı, M. “Uluslararası Taşımacılık Yönetimi”, *Utikad Yayınları*, 2009.