



**ECONOMICAL ANALYSIS OF THE CARGO TRANSPORTATION BETWEEN
GAZİANTEP&İSTANBUL**

Eda TURAN*, **Fahri ÇELİK**, **Melike DİLEK**

*Yıldız Teknik Üniversitesi, Gemi İnşaatı ve Denizcilik Fakültesi, Gemi İnşaatı ve Gemi Makineleri
Mühendisliği Bölümü, Yıldız-İSTANBUL*

Received/Geliş: 26.01.2012 Revised/Düzelme: 13.03.2012 Accepted/Kabul: 15.03.2012

ABSTRACT

Cargo and passenger transportation services in Turkey is mainly focused on highway transportation and this situation causes uneven distribution. Especially utilization rate for seaway transportation is comparatively low in Turkey which is surrounded by sea on three sides. The highway transportation ratio is not as high as in Turkey and railway, seaway, airway transportation modes as well as pipelines in fluids are also been utilized. In recent years, progress of new transportation systems in the form of integration of these transportation modes in order to offer higher-quality and low cost began to be developed. The intermodal transportation that meets the needs of different distribution and transports all types of cargoes is an important result of this progress.

In this study, the feasibility of intermodal cargo transportation system in Turkey is analysed and it is worked to get useful aspect for this system through comparison of the other transportation modes. The most cost-effective transportation mode is investigated for 3000 tonnes of cargoes transportation in Gaziantep & Istanbul line by Levelised Cost Analysis Method and the most effective mode is determined with the comparison of different modes of transportation.

Keywords: Transportation, levelised cost analysis method, intermodal transportation.

GAZİANTEP - İSTANBUL ARASI YÜK TAŞIMACILIĞININ EKONOMİK ANALİZİ

ÖZET

Türkiye’de yük ve yolcu taşımacılığı hizmeti ağırlıklı olarak karayolları üzerinde yoğunlaşmış olup, bu durum yük taşımacılığında dengesiz dağılıma neden olmaktadır. Üç tarafı denizlerle çevrili olan ülkemizde özellikle denizyollarının kullanım oranının oldukça düşük olduğu görülmektedir. Dünyada ise taşımacılıkta demiryolu, denizyolu ile havayolu ulaşım modlarından ve akışkan yük taşımacılığında da bora hatlarından daha fazla faydalanılmaktadır. Son yıllarda daha kaliteli ve düşük maliyetli taşıma hizmeti sunmak için farklı taşıma modlarının entegrasyonu şeklinde lojistik sektöründe yeni taşımacılık sistemleri gelişmeye başlamıştır. Tüm yük türlerinin taşınması için, değişen dağıtım gereksinimlerine cevap veren intermodal yük taşımacılığı bu gelişimin en önemli sonucudur.

Bu çalışmada intermodal yük taşıma sisteminin Türkiye’de uygulanabilirliği incelenmiş, bu sistem diğer taşıma modlarıyla karşılaştırılarak faydalı bir bakış açısı oluşturulmaya çalışılmıştır. Bir Değere Getirilmiş Maliyet Analizi yöntemi kullanılarak Gaziantep - İstanbul hattında, 3000 tonluk yük taşımacılığı için çeşitli taşıma modu alternatifleri karşılaştırılarak ekonomik yönden en verimli olanı araştırılmıştır.

Anahtar Sözcükler: Ulaştırma, bir değere getirilmiş maliyet analizi yöntemi, modlararası (intermodal) taşımacılık.

* Corresponding Author/Sorumlu Yazar: e-mail/e-ileti: edaturan@yildiz.edu.tr, tel: (212) 383 31 56

1. GİRİŞ

Türkiye’de karayolu, havayolu, demiryolu ve denizyolu taşıma modlarının tümü taşımacılıkta kullanılmaktadır. Özellikle yük taşımacılığı karayolları üzerinde yoğunlaşmış olup, bu yoğunlaşma diğer ülkelerle karşılaştırıldığında oldukça yüksek boyuttadır. Ülkemizdeki trafik kazalarındaki fazlalığın ana sebebini karayollarındaki bu yoğunlaşma oluşturmaktadır. Geçtiğimiz senelere kadar yolcu taşımacılığında da karayolu egemenliği mevcut iken son yıllarda özel havayolu şirketlerinin havacılık sektörüne getirdiği ek kapasite ve daha ucuz ulaşım imkanlarından ötürü havayolu şirketlerinin önem kazanması karayollarındaki yolcu yoğunluğunu bir miktar azaltmaya başlamıştır. Demiryolu yatırımlarının artması ve hızlı tren gibi yeni ulaşım araçlarının hizmete girmesi ile de karayollarındaki yoğunluğun bir miktar daha azalması beklenilmektedir.

Karayolları kullanımındaki artış oranları Çizelge 1’de gösterilmektedir.

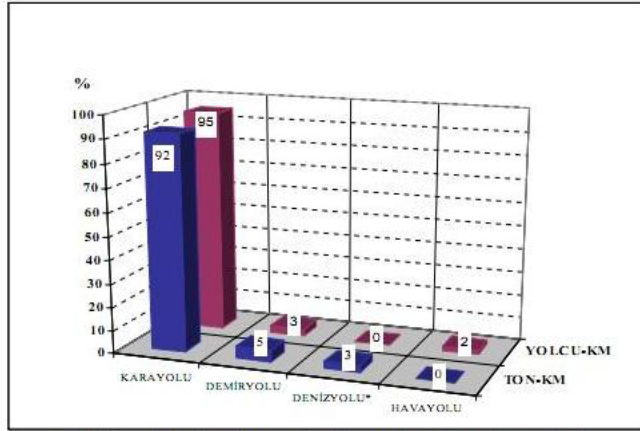
Çizelge 1. Karayolu yük ve yolcu taşımacılığında bir önceki yıla göre artış oranları [1]

Değerler (Milyon)	2009 Yılı	2010 Yılı	Artış Oranları (%)
TAŞIT-KM	72432	80124	10.62
YOLCU-KM	212464	226913	6.80
TON-KM	176455	190365	7.88

Cumhuriyet’in ilk yıllarında benimsenen; kendi kendine yeterli bir ekonomi oluşturulması politikası doğrultusunda, ülkenin temel ulaştırma sistemi konumunda olan demiryolları; milli ekonominin oluşturulmasına hizmet eden bir araç olarak değerlendirilmiş, sanayinin yer seçiminde ve yurt düzeyine yayılmasında yönlendirici etken olmuş böylece modern Türkiye’nin gelişmesinde önemli rol oynamıştır [2].

Türkiye’deki mevcut demiryolu ağı toplam 10,984 km olup bu ağın 8,697 km’si ana hattır. Mevcut demiryolu ağının 2,305 km’si elektrikli ve 2,665 km’si sinyallidir [3].

Ekonomi, genel eğilim olarak ucuz ulaşım hizmetinden yararlanmak ister. Ancak, en ucuz taşıma her zaman en kısa yoldan yapılan taşıma olmayabilir. En ucuz taşıma birim maliyeti en düşük olandır. Birim taşıma maliyeti düşük taşımalar çoklu, kitle taşımalarıdır. Kitle taşımacılığı 1960’lı yıllardan bu yana yaygın gelişme göstermiş olup denizyolu, demiryolu, iç su yolu ve boru taşımacılığı alanlarında örneklerini görmek mümkündür. Kitle taşımacılığı içinde birim taşıma maliyeti en düşük olanı deniz yoludur. Bu nedenle de sanayileşmiş deniz ülkeleri taşımacılıkta denizyolunu tercih etmektedirler. Türkiye’de ise durum maalesef böyle değildir. En ucuz taşıma modu olan denizyolu, mevcut ulaşım sistemleri içinde en alt sırayı almaktadır. En gözde olan mod ise birim maliyeti en yüksek olan karayoludur. Şekil 1’de de görüldüğü üzere Türkiye’de karayolunun payı yolcu taşımacılığında %96, yük taşımacılığında ise %92’dir [4].



Şekil 1. Ulaştırma alt sistemlerine göre yük ve yolcu taşımacılığı oranları [5]

Bir malın iç pazarda “yerindeki” ve “pazardaki” fiyatları arasında görülebilen yüksek farklar, karayolu taşımacılığının bir sonucu olarak karşımıza çıkmaktadır. Birçok araştırmada farklı taşıma sistemleri maliyet açısından karşılaştırılmış, bunların tamamında denizyolu taşımacılığının en ekonomik olduğu ortaya konulmuştur [6].

2. TÜRKİYE’NİN İÇ VE DIŞ TİCARETİNDE DENİZ TAŞIMACILIĞININ YERİ

Yurt içi taşımacılığının tersine uluslararası taşımacılıkta denizyolları çok daha yüksek bir paya sahiptir. 2009 yılı itibarıyla dış ticaretimizde taşımaların %85’i denizyoluyla yapılırken, %12.6’sı karayoluyla, %0.8’i demiryoluyla, %0.8’i ise havayoluyla yapılmıştır. Çizelge 2’de Türkiye’de 2000-2009 seneleri arasında uluslararası taşımacılıkta kullanılan ulaştırma modu oranlarının yıllara göre dağılımı gösterilmektedir.

Çizelge 2. Uluslararası ticarete kullanılan ulaştırma modu oranlarının yıllara göre dağılımı [6]

Yıllar	Denizyolu	Demiryolu	Karayolu	Havayolu	Diğer
2000	88.6	0.5	8.6	0.2	2.1
2001	87.0	0.6	10.6	0.2	1.6
2002	87.3	0.7	9.7	0.2	2.1
2003	87.6	0.8	10.5	0.1	1.0
2004	87.4	1.2	10.3	0.1	1.0
2005	86.0	1.2	11.9	0.2	0.7
2006	87.4	1.1	10.4	0.1	1.0
2007	87.4	1.1	10.0	0.6	0.9
2008	86.5	1.1	10.7	0.7	1.0
2009	85	0.8	12.6	0.8	0.8

Türkiye’nin liman ve iskelelerinden yüklenen ve yine Türkiye’nin liman ve iskelelerine boşaltılan Kabotaj Kanunu gereğince Türk gemileri tarafından yapılan denizyolu taşımacılığına kabotaj taşımacılığı denir. Kabotaj ve uluslararası açık deniz taşımacılığı özde, "hizmet" ve "rekabet" yönünden birbirinden ayrılıklar gösterir. "Uluslararası rekabete kapalı olan deniz taşımacılığı türü" diye tanımlayabileceğimiz kabotaj taşımacılığında hizmet iç piyasaya dönüktür. Oysa açık deniz taşımacılığında uluslararası rekabet söz konusu olup, taşıma hizmeti uluslararası piyasa koşullarına göre yürütülür [7].

2010 yılı için dökme veya parsiyel olarak yük cinsleri itibariyle kabotaj taşımacılığındaki 19.4 milyon tonluk taşımanın ilk üç sırasında dökme sıvı yükler yer almaktadır. Kabotajda en fazla taşınan yük sıralamasında % 18.8 ile motorin, % 7.1 ile ham petrol, %6.7 ile jet yakıtı, % 6.2 ile portland çimento, % 5 ile kum ve % 4.7 ile rulo saç ürünleri sıralanmaktadır [8].

2010 yılı için limanlar itibariyle kabotaj elleçlemesinde % 17.1 ile İzmit, % 14 ile Ambarlı ve % 11.8 ile Aliğa Limanı ilk üç sırada yer almıştır. Kabotaj yüklemesinde İzmit Limanı % 21.5 ile 1. sırada, Aliğa Limanı % 13.0 ile 2. sırada ve İskenderun Limanı % 9.4 ile 3. sırada yer almaktadır. Kabotaj boşaltmasında, Ambarlı Limanı % 22.7 ile 1. Sırada, İzmit Limanı % 17.1 ile 2. sırada ve Aliğa Limanı % 10.7 ile 3. sırada yer almaktadır [8].

Son yıllarda ekonomik avantaj sağlamak, karayolu kullanımının egemenliğini azaltmak ve çevreye duyarlı sürdürülebilir bir ulaştırma sistemi için farklı ulaştırma modlarının birbiriyle entegrasyonu şeklindeki taşımacılık türleri de gelişmeye başlamıştır.

- **Çok Modlu (Multimodal) Taşımacılık:** En genel tanımla yükün iki veya daha fazla ulaştırma modu ile taşındığı taşımacılık türüdür.
- **Modlararası (Intermodal) Taşımacılık:** Çok modlu taşımacılığın özel bir hali olup, yüklerin intermodal taşımacılık üniteleri adı verilen ünitelerle birim yük şeklinde taşındığı ve en son teslim yerinde açıldığı taşımacılık türüdür.
- **Kombine Taşımacılık:** En az iki ulaştırma modunu içeren, ulaşımın uzun ayağını demiryolu veya denizyolunun oluşturduğu, başlangıç ve son taşıma modunun ise karayolu olduğu taşımacılık türüdür.

3. GAZİANTEP - İSTANBUL ARASI YÜK TAŞIMACILIĞININ EKONOMİK ANALİZİ

Bu çalışmada 3000 tonluk bir yükün Gaziantep'ten İstanbul'a taşınmasında farklı ulaştırma modları kullanılarak ekonomik analiz gerçekleştirilmiştir. Analiz yöntemi olarak Sahin vd. (2009) tarafından geliştirilen "Bir Değere Getirilmiş Maliyet Yöntemi" kullanılmıştır [9]. Üç farklı senaryo kabulü yapılarak; yükün Gaziantep'ten İstanbul'a direkt karayolu ile, direkt demiryolu ile veya Gaziantep'ten Mersin Limanı'na karayolu Mersin'den İstanbul'a da denizyolu ile taşındığı varsayılmıştır.

- a) Karayolu ile taşıma: Yüklerin Gaziantep'ten İstanbul'a direkt olarak karayolu ile taşındığı kabul edilmiştir. 20 ton taşıma kapasiteli standart tip kamyon seçilmiş olup, 3000 ton yük için 150 kamyonu ihtiyaç duyulmuştur.
- b) Demiryolu ile Taşıma: Yüklerin Gaziantep'ten İstanbul'a direkt olarak demiryolu ile taşındığı kabul edilmiştir. 700 ton taşıma kapasiteli standart tip yük treni seçilmiş olup, 3000 ton yük için 4 adet 100% dolu ve 1 adet 28.57% dolu yük trenine ihtiyaç duyulmuştur.
- c) Modlararası (Intermodal) Taşıma: Öncelikle yüklerin Gaziantep'ten Mersin Limanı'na karayolu ile, sonra da Mersin Limanı'ndan İstanbul'a denizyolu ile taşındığı kabul edilmiştir. Karayolu için 150 adet kamyon ve denizyolu için 3000 ton taşıma kapasiteli 1 adet yük gemisine ihtiyaç duyulmuştur.

Taşıma modları için teknik ve ekonomik veriler Çizelge 3'te verilmiştir. Çizelge 3'teki demiryolu, deniz yolu ve karayoluna ait bilgiler sırası ile Şahin B. vd. [9], Turkon Konteyner Taşımacılık ve Denizcilik A.Ş. [10] ve bir lojistik firmasından alınmıştır.

Çizelge 3. Gaziantep – İstanbul arası Karayolu, Demiryolu ve İntermodal Taşımacılık için Teknik ve Ekonomik Veriler

	Birim	Karayolu (Gaziantep- İstanbul)	Demiryolu (Gaziantep- İstanbul)	İntermodal – Karayolu (Gaziantep - Mersin)	İntermodal – Denizyolu (Mersin - İstanbul)
İlk Yatırım Bedeli	\$	65,000	6,440,000	65,000	30,000,000
Ekonomik Ömür	yıl	25	20	25	25
Sigorta Yüzdesi	\$	0.02706	0.00776	0.00595	0.01702
Taşıtın Servis Hızı	km/saat	70	35	70	37.04
Yük Kapasitesi	ton	20	700	20	3000
Yıllık Bakım-Onarım Süresi	saat	720	1200	300	67.2
Günlük İşletme Dışı Kalma Süresi	saat/gün	15	3.041	15	0
Km Başına Yakıt Tüketimi (ana ve yardımcı makineler)	litre/km	0.35	7	0.35	43.2
Km Başına Yağlama Yağı Tüketimi (ana ve yardımcı makineler)	litre/km	0.0015	0.05	0.0015	0.27
Yakıt Fiyatı	\$/litre	2.3	1.127	2.3	0.6
Yağlama Yağı Fiyatı	\$/litre	3.87	5.00	3.87	2.00
Yıllık İşletme-Bakım Maliyeti	\$/Yıl	9,032	710,000	9,032	1,460,000
Faiz Oranı		0.08	0.08	0.08	0.08
İskonto Oranı		0.1	0.1	0.1	0.1
İşletme-Bakım Maliyeti İçin İleriye Yönelik Eskalasyon Oranı		0.03	0.03	0.03	0.03
Yakıt İçin İleriye Yönelik Fiyat		0.05	0.05	0.05	0.05
Eskalasyon Oranı					
Sigorta Maliyeti İçin İleriye Yönelik Eskalasyon Oranı		0.03	0.03	0.03	0.03
Dışsal Maliyet İçin İleriye Yönelik Eskalasyon Oranı		0.03	0.03	0.03	0.03
Hat Uzunluğu	km	1126	1398	275	1351,96
Sefer Arası Bekleme Süresi	saat	0.00	30.00	0.00	0.00
Kaza Spesifik Maliyeti	\$/yük-km	3.30E-03	4.00E-04	3.30E-03	6.00E-05
Hava Kirliliği Spesifik Maliyeti	\$/yük-km	4.50E-04	1.10E-04	4.50E-04	3.80E-04
Gürültü Spesifik Maliyeti	\$/yük-km	2.20E-04	1.50E-04	2.20E-04	0.00E+00

Bir Değere Getirilmiş Maliyet Yöntemi ile hesaplanan taşıtların doluluk oranlarına göre birim yük maliyetleri (U_T) Çizelge 4'te gösterilmiştir.

Çizelge 4. Taşıtların doluluk oranlarına (K_d) bağlı olarak Birim Yük Maliyetleri (U_T)

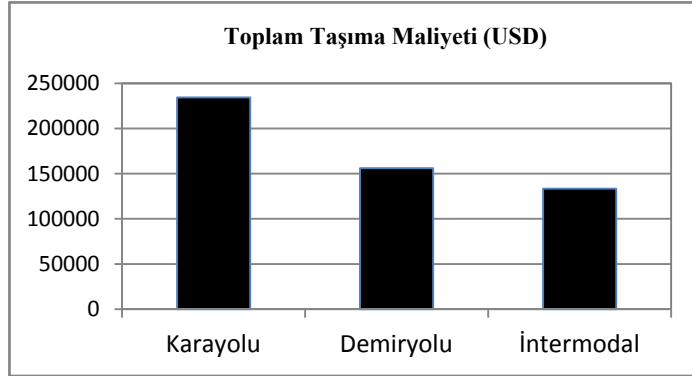
K_d	Karayolu U_T (\$/yük)	Demiryolu U_T (\$/yük)	İntermodal - Karayolu U_T (\$/yük)	İntermodal - Denizyolu U_T (\$/yük)
0.1	780.97	445.93	187.89	256.73
0.2	390.48	222.97	93.95	128.36
0.3	260.32	148.64	62.63	85.58
0.4	195.24	111.48	46.97	64.18
0.5	156.19	89.19	37.58	51.35
0.6	130.16	74.32	31.32	42.79
0.7	111.57	63.70	26.84	36.68
0.8	97.62	55.74	23.49	32.09
0.9	86.77	49.55	20.88	28.53
1.0	78.10	44.59	18.79	25.67

Gaziantep-İstanbul arası 3,000 ton yük taşınması için elde edilen veriler Çizelge 5'te verilmiştir.

Çizelge 5. Gaziantep-İstanbul arası 3000 ton yük için toplam taşıma maliyeti

	Birim Yük Maliyeti (USD/ton)	Toplam Taşıma Maliyeti (USD)
Karayolu	%100 dolu kamyon için 78.10 USD/ton	234,300
Demiryolu	%100 dolu yük treni için 44.59 USD/ton	156,068
İntermodal	%28.57 dolu yük treni için 156.08 USD/ton	
	%100 dolu yük gemisi için 18.79 USD/ton	133,380
	%100 dolu kamyon için 25.67 USD/ton	

Toplam taşıma maliyeti karşılaştırılması Şekil 2'de gösterilmektedir.

**Şekil 2.** Gaziantep-İstanbul arası karayolu, demiryolu ve modlar arası ulaştırma modları için 3000 ton yük toplam taşıma maliyeti karşılaştırması

4. SONUÇLAR

Gaziantep-İstanbul arasındaki 3000 tonluk bir yük taşımacılığının incelendiği bu çalışmada toplam taşımacılık maliyetinin en düşük olduğu taşıma modu denizyolu-karayolu entegrasyonu şeklindeki intermodal taşımacılık olarak görülmüştür. İncelenen hat ve yük miktarı için karayolu toplam taşımacılık maliyeti, demiryolu toplam taşımacılık maliyetinden yaklaşık olarak %50,

intermodal toplam taşımacılık maliyetinden ise %75 daha fazladır. İki kent arasında en efektif taşıma modunun öncelikle intermodal (denizyolu+karayolu), sonrasında demiryolu, en son olarak da karayolu olduğu açıkça görülmektedir.

Çalışmada elde edilen sonuçlar, ülkemizde en yoğun olarak kullanılmakta olan karayollarının kullanımının azaltılarak çoklu ulaştırma sistemlerine geçilmesinin uygun olacağını göstermektedir. Çoklu ulaştırma sistemleri içinde de birim yük maliyeti en düşük olan denizyolu kullanımının uygun olan hatlar için yaygınlaştırılması önem arz etmektedir. Diğer taşıma modlarının kullanımının artırılması ile birlikte karayolu kaynaklı emisyon, gürültü ve kazaların da azalacağı konusu maliyetin yanında göz önüne alınması gereken diğer önemli bir husustur.

REFERENCES / KAYNAKLAR

- [1] 2010 Trafik ve Ulaşım Bilgileri, Otoyollar ve devlet yollarının trafik dilimlerine göre yıllık ortalama günlük trafik değerleri ve ulaşım bilgileri, Karayolları Genel Müdürlüğü, 2011.
- [2] Ongun Sigorta, <http://www.nakliyatsigortam.com/sigorta-bilgilendirme/sektorel-bilgiler/demiryolu-tasimaciligi.html> [Erişim Tarihi; 12 Eylül 2012].
- [3] T.C. Kalkınma Bakanlığı, <http://ekutup.dpt.gov.tr/plan/plan9.pdf> [Erişim Tarihi; 12 Eylül 2012].
- [4] Demiryolu Taşımacılığı, Lojistik: <http://blog.milliyet.com.tr/demiryolu-tasimaciligi/Blog/?BlogNo=62884>
- [5] Türkiye İstatistik Kurumu, http://www.tuik.gov.tr/VeriBilgi.do?tb_id=12&ust_id=4 [Erişim Tarihi; 12 Eylül 2012].
- [6] Türkiye’de Ro-Ro Deniz Taşımacılığı ve Örnek Bir Hat İncelemesi, <http://www.belgeler.com/blg/12sg/turkiye-de-ro-ro-deniz-tasimaciligi-ve-ornek-bir-hat-incelemesi-ro-ro-transport-in-turkey-and-a-research-of-a-sample-line> [Erişim Tarihi; 12 Eylül 2012].
- [7] Kayserilioglu, E., Deniz Taşımacılığı Sektör Profili , 2004.
- [8] İstanbul ve Marmara, Ege, Akdeniz, Karadeniz Bölgeleri Deniz Ticaret Odası, 2010 Sektör Raporu, İstanbul, 2011.
- [9] Şahin B. vd., (2009), “An Approach for Analyzing Transportation Cost and A Case Study”, Science Direct, 193:1-2
- [10] Turkon Konteyner Taşımacılık ve Denizcilik A.Ş., <http://www.turkon.com/v2/index.html> [Erişim Tarihi; 12 Eylül 2012].