

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ * FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Kara Taşımacılığında İşletme ve Yatırım

Ayrol Girgin

Yüksek Lisans Tezi

1.150
72

75010

YILDIZ ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KARA TAŞIMACILIĞINDA İŞLETME VE YATIRIM MALİYETLERİ KONUSUNDA
ARAŞTIRMA

YÜKSEK LİSANS TEZİ

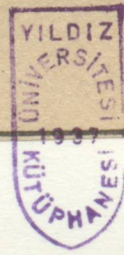
Programı : ULAŞTIRMA

İnş.Müh. Z. Aytül GİRGİN

HAZİRAN 1985

YILDIZ UNİVERSİTESİ
GENEL KİTAPLIĞI

Kot : R 150
Alındığı Yer : Fen Bil. Ens. 72
Tarih : 8.12.1986
Fatura : -----
Fiatı : 750 L.
Ayniyat No : 1/32
Kayıt No : 44624
UDC :
Ek :



comp



YILDIZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KARA TAŞIMACILIĞINDA İŞLETME VE YATIRIM MALİYETLERİ KONUSUNDA
ARAŞTIRMA

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Programı : Ulaştırma

Hazırlayan : İnş.Müh. Z. Aytül GİRGİN

Yürüten : Prof. Dr. İsmet BAKIR

Programı : ULAŞTIRMA

İnş.Müh. Z. Aytül GİRGİN

HAZİRAN 1985

YILDIZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KARA TAŞIMACILIĞINDA İŞLETME VE YATIRIM MALİYETLERİ KONUSUNDA
ARAŞTIRMA

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Programı : Ulaştırma

Hazırlayan : İnş.Müh. Z. Aytül GİRGİN

Yürüten : Prof. Enver BERKMEN

HAZİRAN 1985

İÇİNDEKİLER

ÖZET	III
İNGİLİZCE ÖZET	IV
1. GİRİŞ	1
1.1. KARA TAŞIMACILIĞININ İKLİMİ VE YATIRILMA MALİYETLERİ KURUMUNUN KURULUŞ PLANI	1
1.2. FUNDALANUS KURULU	2
1.3. Bu tezi hazırlayışım süresince yakın ilgi ve yardımları- nı esirgemeyen Sayın Hocam Prof.Enver BERKMAN'e ve de- ğerli bilgileri ile çalışmalarına yardımcı olan Doç.Dr. Ergun GEDİZLİOĞLU'na teşekkürlerimi sunarım.	3
2.2. GİRİŞİN VE FUNDALANUS KURULU	3
2.3. KURULUŞ	3
2.4. KURULUŞ	3
3. MALİYETLER	4
3.1. KURULUŞ MALİYETLERİ	4
3.1.1. Yapım (Yatırım) Maliyeti	4
3.1.2. İşletme Maliyeti	4
3.1.3. Bakım-Onarım Maliyeti	4
3.1.4. Trafik Kontrol Maliyeti	4
3.1.5. Diğerleri	4
3.2. KURULUŞ MALİYETLERİ	4
3.2.1. Yapım Maliyeti	4
3.2.2. İşletme Maliyeti	4

İ Ç İ N D E K İ L E R

ÖZET	III
İNGİLİZCE ÖZET	IV
1. GİRİŞ	1
1.1. KARA TAŞIMACILIĞINDA İŞLETME VE YATIRIM MALİYETLERİ KONUSUNDA ARAŞTIRMA PLANI	1
1.2. FORMÜLASYON ESASI	3
1.3. KARAYOLU VE DEMİRYOLUNDA SEÇİLEN EŞDEĞER PARAMETRELER	5
2. MODEL KARAYOLUNUN ÖZELLİKLERİ	6
2.1. YAPILAN ANA İŞLER	6
2.2. GEOMETRİK VE FİZİKSEL STANDARTLAR	8
2.3. KAPASİTE	8
2.4. HARCAMALAR	8
3. MALİYETLER	9
3.1. KARAYOLU MALİYETLERİ	9
3.1.1. Yapım (Yatırım) Maliyeti	9
3.1.2. Taşıma Maliyetleri	10
3.1.3. Bakım-Onarım Maliyeti	17
3.1.4. Trafik Kontrol Maliyeti	17
3.1.5. Hesaplar	18
3.2. DEMİRYOLU MALİYETLERİ	25
3.2.1. Yapım (Yatırım) Maliyeti	25
3.2.2. İşletme Maliyeti	25

4. SONUÇ	27
4.1. GENEL DEĞERLENDİRME	27
4.2. ÖNERİLER	28
KAYNAKLAR	29
ÖZGEÇMİŞ	30

KARA TAŞIMACILIĞINDA İŞLETME VE YATIRIM MALİYETLERİ KONUSUNDA
ARAŞTIRMA

Özet :

Demiryolu ve Karayolu ile yapılan kara taşımacılığında, hangi ulaştırma sisteminin daha ekonomik olduğunun saptanması, sistemin seçimi ve ülke ekonomisi açısından önem taşımaktadır.

Bugün dış ülkelerde, kara taşımacılığının önemli bir kısmı demiryolları ile yapılırken, ülkemizde bunun tam tersi uygulanmaktadır. Kara taşımacılığında, Karayollarına ağırlık verilmesi Karayollarımızın yetersiz kalmasına neden olmakta ve bu yüzden yeni yatırımlar öngörülmektedir. Ancak bu öngörülen yatırımların Demiryoluna mı yoksa yine Karayoluna mı yönelik olacağı yapılacak ekonomik maliyet analizleri ile ortaya konulabilir. Bu tezde Karayolu ve Demiryolu ekonomik maliyetleri, yatırım ve işletme maliyetleri bakımından incelenmiş ve hangi Ulaştırma sisteminin daha ekonomik olduğu hesaplarla gösterilmiştir.

INVESTIGATION ON THE OPERATING AND

INVESTMENT COST OF LAND TRANSPORTATION

Summary :

The identification of which system is economic in land transportation, such as railway or highway, is important from the point of view of choosing the system and the economy of the country. Today in foreign countries, land transportation is mostly done by railways whereas just the opposite is applied in our country. To put the emphasis on highways in land transportation causes the highways to be insufficient. Therefore new investments are proposed. But the only way to determine whether to direct the investments to the railway or the highways is the cost analysis.

In this dissertation highway or railway economic costs are examined from the points of view of investment and operating costs and the most economical system is stated by calculations.

1. GİRİŞ

1.1.- KARA TAŞIMACILIĞINDA İŞLETME VE YATIRIM MALİYETLERİ
KONUSUNDA ARAŞTIRMA PLANI

- a) Amaç: Birim kapasite başına karayolu ve demiryolu ekonomik maliyetlerinin tesbiti ve karşılaştırılması
- b) Model: İzmit-Gebze arası otoyol ve demiryolu kesimleri
- c) Model karayolu ve demiryolu kesimlerinin yatırım maliyeti
- d) Karayolu ve demiryolu kesimlerinin işletme maliyeti
- e) Bu modelin her iki kesimde kapasite hesabı
- f) Birim kapasite başına yatırım ve işletme maliyetleri
- g) Sosyo-ekonomik maliyetler

Not:

- Kapasite hesaplarında etken parametre karayolu ve demiryolu-
lunda eşdeğer olması koşulu kullanılacaktır.

a) Amaç: Kara taşımacılığında işletme ve yatırım maliyetleri konusunda yapılan bu araştırmanın amacı, birim kapasite başına düşen karayolu ve demiryolu ekonomik maliyetlerinin tesbiti ile bunların karşılaştırılması sonucu yol yapımı için düşünülen mevcut bir kesimde demiryolu ile yapılan taşımacılığın mı, yoksa karayolu ile yapılan taşımacılığın mı daha ekonomik olacağını saptayan ve bu verilere göre hangi ulaştırma sistemine karar verileceği sonucuna varmaktır.

b) Model: Model olarak, İzmit-Gebze arasındaki karayolu (otoyol) ve demiryolu kesimleri alınmıştır.

Ancak, bu modelde esas olarak karayolu (otoyol) kesimi alınıp, demiryolu kesimi ise varsayılmıştır. Karayolu(otoyol) ile demiryolu kapasite hesaplarındaki etken parametrelerde eşdeğer olması koşulu uygulanmış ve aynı;

- Trafik şiddeti

- Taşımacılık kalitesi

- Sosyo-ekonomik koşullar altında hem demiryolu, hem de karayolu(otoyol) taşımacılığının ekonomik maliyetleri incelenmiştir.

1.2.- FORMÜLASYON ESASI

I) Ekonomik Maliyet= Finansal maliyet + Sosyo-ekonomik maliyet

II) Yukarıdaki (I) formülü

I.1.- Aynı trafik şiddeti,

I.2.- Aynı taşımacılık kalitesi,

I.3.- Aynı sosyo-ekonomik koşullar,

altında hem demiryolu, hem de karayolu (otoyol) taşımacılığına uygulanacaktır.

III) Bu modelde esas otoyol alınmıştır. Buna göre yukarıda (II).

maddede söz edilen ;

- Demiryolu ulaştırma koşulları,

- Trafik ve kapasite hesapları,

yapılacak ve buradan elde edilecek demiryolu standardına

göre itibari güzergah üzerinde yapılacağı kabul edilen yatı-

rım ve öteki her tür işletme maliyetleri yukarıdaki Ekono-

mik maliyet formülüne uygulanacaktır.

Ekonomik maliyet madde (I)'de de belirtildiği gibi Finansal maliyet ve sosyo-ekonomik maliyetlerin toplamından ibaretir. Bu esas hem demiryolu, hemde karayolu maliyet hesaplarında geçerlidir. Finansal maliyet ise yatırım (Yapım) ve

işletme maliyetlerinin toplamından ibarettir.(Finansal maliyeti + İşletme maliyeti)

Demiryollarında İşletme maliyeti tek kalem olarak incelenmesine karşın Karayollarında, Taşıma maliyeti + Bakım,onarım-maliyeti + Trafik kontrol maliyetinin ayrı ayrı incelenip hesaplanması sonucu tesbit edilmiştir. Bunun nedeni ise, Karayollarında yapım, bakım, onarım ve kontroller devlete (T.C.K)'na ait olup, taşıma maliyetleri ise, o yolu kullanan şahıslara aittir. Bu yüzden işletme maliyeti ayrı ayrı kalemlerde incelenmiştir. Ancak Demiryollarında yapım ve işletme (Taşıma, Bakım, Onarım, Trafik kontrol) maliyetlerinin tümü devlete aittir. Bu nedenden dolayı, işletme maliyeti tek kalem olarak hesaba alınmıştır.

Sosyo-ekonomik maliyetlerse, geniş kapsamlı ve uzun süreli bir inceleme gerektirdiğinden her iki kesim içinde konu dışı bırakılmıştır.

1.3.- KARAYOLU VE DEMİRYOLUNDA SEÇİLEN EŞDEĞER PARAMETRELER

Hız : 80-90 km/h

Otoyollarda max. hız 80-90 km/h olarak kabul edildiğinden, demiryolundada hız aynı değerlerde kabul edilmiştir.

Ömür : 14 sene

Otoyolun ömrü 14 sene olarak tesbit edildiğinden demiryolununda ömrü 14 sene olarak kabul edildi.

Yön : Model otoyol çift yönlü olduğundan, demiryoluda çift yönlü kabul edildi.

3) Yüksek Sanat Yapıları :

Yüksek : 14 Adet (Toplam boy 2x2650 m.)

1st geçit köprüsü : 12 Adet (Toplam boy 410 m.)

2nd geçit köprüsü : 14 Adet (Toplam boy 715 m.)

3rd geçit köprüsü : 12 Adet (Toplam boy 540 m.)

4th : 3 Adet (Toplam boy 2x 850 m.)

2.- MODEL KARAYOLUNUN ÖZELLİKLERİ

(Gebze- İzmit Otoyol Kesimi)

2.1.- YAPILAN ANA İŞLER :

A) Toprak İşleri ve Sanat Yapıları :

Kaya kazısı	: 4.000.000 m ³
Toprak kazısı	: 6.800.000 m ³
Dolgu teşkili	: 5.700.000 m ³
Drenaj	: 108.000 m ³
Hidrolik sanat yapısı	: 230 Adet
İstinat duvarı	: 174.000 m ³
Düşey kum dreni	: 29.000 m ³
Anroşman	: 254.000 m ³
Bitkisel toprak	: 300.000 m ³

B) Büyük Sanat Yapıları :

Viyadük	: 14 Adet (Toplam boy 2x2650 m.)
Üst geçit köprüsü	: 12 Adet (Toplam boy 410 m.)
Alt geçit köprüsü	: 14 Adet (Toplam boy 719 m.)
Betonarme köprü	: 12 Adet (Toplam boy 548 m.)
Tünel	: 3 Adet (Toplam boy 2x 830 m.)

C) Üst Yapı:

Mekanik stabilizasyon : 2x : 1.200.000 Ton

Çimento stabilizasyonu : 2x : 580.000 Ton

Bitümlü sıcak karışım : 600 : 550.000 Ton

D) Aydınlatma :

Kavşak ücret istasyonları : 4.97 (3 km'lik kesimde)

ve tüneller : 11 : 12 km.

E) Para Alma İstasyonları:

Topallar istasyonunda : 6 gişeli

Gebze istasyonunda : 4 gişeli

Yarımca istasyonunda : 3 gişeli

Batı hereke istasyonunda : 2 gişeli olmak üzere 4 adettir.

F) Yol Güvenliği ve Trafik İşaretlemesi :

Otokorkuluk yapımı : 127.000 m/Tul

Düşey işaretleme : 2.500 m2

Yatay işaretleme : 2x50 km

Tel çit : 45.000 m/Tul

2.2.- GEOMETRİK VE FİZİKSEL STANDARTLAR

Şerit sayısı	: 2x2
Platform genişliği	: 2x11.90 m
Rmin	: 600 m
Rmax	: 4000 m
Max. eğim	: % 4.97 (3 km'lik kesimde)
Proje hızı	: 110 km/h
Üst yapı	: Ortalama 35 cm. mekanik karışım temel, 20 cm. çimentolu temel ve 19 cm. asfalt betonu tabakalarından teşekkül etmektedir.
Trafik şerit sayısı	: Bu sayı halen 2x2 olup ileride 2x3 haline gelebilecek şekilde projelendirilmiştir

2.3.- KAPASİTE

Gebze-İzmit otoyolunun ağır taşıt trafiğine de cevap verdiği gözönünde tutularak hizmet seviyesi C, şerit başına düşen saatlik kapasitesi 6000 şerit/saat alınmıştır.

2.4.- HARCAMALAR

Tam erişme kontrollu otoyol olarak inşa edilen 40 km'lik Gebze-İzmit kesiminde 51×10^9 Tl. sı harcama yapılmıştır. Bu harcamalara kamulaştırma giderleri ve dış ödemeler dahildir. Bu harcamaya göre 1 km.'lik otoyolun maliyeti yaklaşık 1.300.000.000 Tl. dir (1984 fiatı)

(1985 fiatı : $51 \times 10^7 \times 1.30 = 66.3 \times 10^9$ TL)

Otoyoldan geçen taşıtlardan ücret alınacaktır. Alınan bu ücret ile yapım için harcanan giderlerle, işletme masraflarının 14 senede amorti edilmesi düşünülmüştür. Buna göre yılda yaklaşık $2,5 \times 10^9$ TL gelir sağlanacağı tahmin edilmektedir.

(Tam erişme kontrolunda amaç; Yolculuk sürelerini önemli ölçüde kısaltmak, çevre ile yalnızca trafik kaynağı noktalarında oluşturulmuş kavşaklarla ilişki kurulması nedeni ile araçların güvenli biçimde seyredebilmelerini sağlamak, yakıt, yağ, parça ve bakım giderlerini azaltarak taşıt işletmesi ve ulaşım ekonomisi sağlamaktır.)

3.- MALİYETLER

3.1.-KARAYOLU MALİYETLERİ

3.1.1 YAPI (YATIRIM) MALİYETİ :

1984 fiatı ile 40 km uzunluğundaki İzmit-Gebze Otoyolu toplam 51×10^7 TL'ye mal olmuştur. Buna göre 1 km.sinin yaklaşık maliyeti $1,3 \times 10^7$ TL'dir

3.1.2. TAŞIMA MALİYETLERİ:

Taşıma maliyetlerinin gerçek verilere dayalı olarak bilinmesi, ülke koşullarına en çok uyan ulaşım modelinin tespitinde önemli bir etkindir. Ayrıca, mevcut ulaşım modelinden tesbit olunan modele geçişte kullanılacak yöntemler arasında bulunan tarife koordinasyonu, ancak gerçek maliyetlerden gidilerek ve diğer sistemler göz önüne alınarak tesbit olunacak ücret tarifeleri ile sağlanabilir.

Karayolu ulaştırmasında yıllık taşıma maliyeti şu gider gruplarından oluşmaktadır.

1. Amortisman gideri
2. Lastik gideri
3. Akaryakıt gideri
4. Yağ gideri
5. Bakım ve tamir gideri
6. Personel gideri
7. Vergi, resim ve harç gideri
8. Sigorta gideri
9. Genel giderler

Bu giderleri inceleyecek olursak ;

1. Amortisman gideri : Taşıta bağlanan sermayenin kabul olunan

taşıt ömrü içinde itfası öngörülmektedir. Burada;

S_b = Taşıtın satın alma bedelini,

L_b = Lastik bedelini,

H_d = Hurda değerini,

gösterdiğine göre sermaye bedeli olarak isimlendirebileceğimiz,

$$K = S_b - L_b - H_d$$

olmaktadır. Amortisman gideri ise,

$$\text{Amor.Gid.} = K \times f$$

şeklinde ifade etmek mümkündür.

Sermaye itfa faktörü olan f ise şu şekilde formüle edilebilir.

$$f = \frac{r(1+r)^n}{(1+r)^n - 1}$$

r = Ülkenin ekonomik koşullarına uygun bir faiz oranını (%),

n = Yıl cinsinden kabul olunan taşıt ömrü

Taşıtın satınalma bedeli,yürürlükteki Trafik Kanun ve Tüzüğüne göre gerekli techizatı haiz yeni bir taşıtın peşin,parakende satın alma bedelidir. Lastik bedeli, satın alınan taşıtın üzerindeki yedek dahil, lastik bedelini ifade etmektedir.

Hurda değeri, taşıtın kabul olunan ömrü sonunda satılması halinde elde olunacağı tahmin edilen değerdir.

Taşıtın kabul olunan ömrü yani ekonomik ömrü, taşıtın, bakım-onarım giderlerinin çok büyük bir değere ulaşarak taşıtı ekonomik olmaktan çıkarmadan tatminkar olarak kullanıldığı süredir.

Tesbit edilen taşıt tiplerinin ekonomik ömürleri ve bu ömür boyunca yaptıkları toplam kilometrajlar şöyledir.

<u>Cinsi</u>	<u>Ömrü (Sene)</u>	<u>Ömür(kilometraj)</u>
Otomobil	10	200.000
Minibüs	6	288.000
Kamyonet	8	192.000
Kamyon	8	500.000
Otobüs	8	800.000

Hurda değerleri sigörta şirketlerinin piyasa araştırması sonucu elde ettikleri tip taşıtların satış bedelleridir.

Aynı cins hurda fiyatlarındaki fark plaka bedelinden dolayıdır. Bir taşıtın ticari olarak kullanılması için mutlaka ticari bir plakaya ihtiyaç vardır. Böyle bir plakada ancak ticari olarak kullanılan diğer bir taşıtın hurdaya ayrılma ile mümkündür. Ancak bu çalışmada amaç, ticari veya hususi olarak kullanılması gözönüne alınmaksızın, tip taşıtın ekonomik

ömrü sonundaki değerini saptamak olduğundan ve plaka karşılığı bedelle ilişkili olmadığından hurda değeri tespit edilirken plakanın tesiri gözönüne alınmamıştır.

2. Lastik gideri : En az asfalt sathı kaplama satıh tabakası bulunan, %0-2 eğimli bir karayolunda ve taşıt imalatçısının öngördüğü max. yüklü ağırlığı geçmeyecek şekilde yüklenen taşıtın yıllık lastik (dış ve iç) gideridir. Karayolunun değişik nitelikler arz etmesi halinde gerçekleri yansıtabilecek bir takım katsayılarla çarpılmak suretiyle arttırılması gerekir.

Burada ;

L_o = Ön lastik satınalma bedeli

L_a = Arka lastik satınalma bedeli

n_a = Arka lastik sayısı

L_r = Römork lastiği satınalma bedeli

n_r = Römork lastiği sayısını

gösterdiğine göre lastik gideri şu formülle elde edilir.

$$\text{Lastik gideri} = \frac{\text{Yılda yapılan yol (km)}}{\text{Lastik ömrü (km)}} (2 \times L_o + n_a \times L_a + n_r \times L_r)$$

3. Akaryakıt Gideri : Taşıtın, lastik için öngörülen şartlardaki, yıllık akaryakıt giderini ifade etmektedir.

A_t = Taşıtın 1000 km.deki ortalama akaryakıt tüketimi,

A_b = Akaryakıt perakende satış bedeli,

olduğuna göre;

$$\text{Akaryakıt Gideri} = \frac{\text{Yılda yapılan yol (km)}}{1000} \times A_t \times A_b$$

olacaktır.

Akaryakıt giderinin saptanmasında amaç, tip taşıtların kilometre başına harcadıkları yakıt ve yağ miktarlarının bulunmasıdır. Yakıt sarfiyatı,

- Taşıtın tipi,
- Taşıtın ortalama hızı,
- Yolun eğimi,
- Yolun kurb durumu,
- Satış cinsi

ile ilgilidir. Bu faktörlerin yanında, aynı derecede önemli olmamakla birlikte, sadece yüksek trafikli yollar üzerinde, yolun trafik durumu, taşıtın durup-kalkma sıklığı ve hız değişimleri de yakıt sarfiyatını etkilemektedir. Tesbit edilen taşıt tipleri için, yukarıda bahsedilen faktörlere göre yakıt

sarfiyatı ölçümlerinin yapılması, en doğru ve Türkiye şartlarına uygun bir netice verecektir. Fakat, bu şekilde geniş bir araştırmaya olanak bulunmadığından, bu etüdde şimdiye kadar aynı konuda yapılmış olan araştırmaların neticelerinden faydalanılmıştır.

4. Yağ gideri : Taşıtın, lastik gideri için öngörülen şartlardaki yıllık motor yağı gideridir.

Y_p = (km) Taşıtın motor yağı değiştirme periyodu,

Y_t = (lt) Bir değiştirme sırasında satın alınan motor yağı miktarı,

Y_b = (TL/lt) Motor yağının perakende satış bedeli,

olduğuna göre yağ bedeli şöyle ifade edilir.

$$\text{Yağ Gideri} = \frac{\text{Yılda yapılan yol (km)}}{Y_p \text{ (km)}} \times Y_t \times Y_b$$

5. Bakım ve tamir gideri : Taşıtın rutin periyodik bakımı ve tamiri için gerekli yedek parça ve işçilik giderinin toplamıdır. Taşıtın lastiksiz bedelinin belirli bir yüzdesi olarak ifade edilebilir. Bu belirli yüzde (b), taşıtın kabul olunan ömrü yıl olarak (n) ise ;

$$\text{Bakım ve tamir gideri} = (S_b - L_b) \times \frac{b}{n}$$

dir.

(b) yüzdesi ülkedeki taşıt parkının yer durumu ve bakım, tamirle ilgili piyasa koşulları dikkate alınarak seçilmelidir.

6. Personel Gideri: Şöförlerle ödenen (işverence ödenen sigorta primi dahil) aylık ücretler ile sosyal yardımların yıl içindeki toplamıdır. Şöförün aylık ücreti ($\bar{U}_s$) ve bunun dışındaki tüm ek ücretlerin aylık ücrete oranı (e) olduğuna göre;

$$\text{Personel gideri} = 12 \times (1+e) \times \bar{U}_s$$

olacaktır. (e) ülkenin sosyal yapısına bağlı olarak saptanır.

7. Vergi, Resim ve Harç Gideri : Taşıtın kullanılması için yürürlükteki kanunlar uyarınca ödenmesi gereken Kara Nakil Vasıtaları vergisi, Plaka resmi, Muayyene harcı vb. gibi giderlerin bir yıla düşen miktarlarının toplamıdır.

8. Sigorta Gideri: Kanunların zorunlu kıldığı Mali Sorumluluk sigortası karşılığı bir yılda ödenen prim miktarıdır. Diğer şöför, yolcu ve eşya sigortaları zorunlu olmadıkları sürece bu gidere dahil edilmelidir.

9. Genel Giderler : Taşımacılık faaliyetleri için gerekli büro, terminal, acenta, bilet vb. gideri ile şöför haricindeki taşıt personeline yapılacak ödemelerin yıl içindeki toplamı olup, ilk 8 maddedeki giderler toplamının belirli bir yüzdesi olarak saptanabilir.

G_d = Diğer giderler toplamı

S = Saptanan yüzde oranı

olduğuna göre genel giderler şu formülle ifade edilebilir.

$$\text{Genel Giderler} = G_d \times S$$

(S) taşımaların cins ve niteliklerine bağlıdır.

Taşımalar yönünden devletçe getirilecek zorunluluklar ve ülkenin kültürel yapısı bu oranı etkiliyecektir.

3.1.3 BAKIM-ONARIM MALİYETİ:

İşletme ve tamir masrafları hariç geri kalan bakım ve onarım masraflarını kapsar. Yapılan araştırmaya göre Gebze-İzmit Otoyolu için yılda km. başına yapılan masraf yaklaşık olarak 18×10^6 TL.dir.

3.1.4 TRAFİK KONTROL MALİYETİ:

Trafik kontrol maliyetleri, yol üzerinde ki taşıtların güvenle seyretmeleri için gerekli trafik işaret ve levhalarının düzenlenmesi, bozulanların, eskiyenlerin değiştirilmesi, yol çizgilerinin çizilmesi, boyanması, sinyalizasyonun kontrolü vs. işlerle bunları gerçekleştiren personelin ve araçların giderlerini ve polis kontrolleri için gereken masrafları kapsamaktadır.

3.1.5 HESAPLAR :

Örnek olarak seçilen taşıt binek oto olup, Nisan-Mayıs 1985 tarihleri arasındaki piyasa araştırmasına göre aşağıdaki veriler elde edilmiştir.

Taşıtın satınalma bedeli	: 3×10^6 TL.
Hurda değeri	: 5×10^5 TL.
Lastik bedeli (1 adetinin)	: 15×10^3 TL.
Lastik ömrü	: 4×10^4 km.
Yılda yapılan yol	: 2×10^4 km.
Akaryakıt fiatı	: 216.-TL.
Akaryakıt tüketimi(ort.1km.)	: 25.-TL.
Yağ değiştirme periyodu(km)	: 3000 km.de
1 değiştirme sırasında konan motor yağı miktarı	: 3 lt.
Yağın parakende satış fiatı(3 lt'sinin)	: 2.075.-TL.
Şöför aylık ücreti(ort.)	: 60.000.-TL/ay
Tüm ek ücretler (ort.)	: 70.000.-TL/ay
Kara nakil vasıta vergisi	: 4.000.-TL/se.
Muayyene harcı	: 500.-TL/se.
Trafik sigortası	: 721.-TL/se.
Plaka resmi	: 12.000.-TL.

Yatırım Maliyeti :

1984 fiatları ile yatırım maliyeti 5.1×10^{10} idi. Artış yüzdesi 1,30 alınarak bulunan 1985 fiatları ile yatırım maliyeti; $6,63 \times 10^{10}$ TL.- dir. Ömür 14 sene alındığından,

$$\text{Yıllık Yatırım Maliyeti} = \frac{6,63 \times 10^{10}}{14} = \underline{\underline{4,7 \times 10^9 \text{ TL/sene}}}$$

$$1 \text{ km.nin yıllık maliyeti} = \frac{4,7 \times 10^9}{40} = \underline{\underline{1,2 \times 10^8 \text{ TL/yıl.km}}}$$

Taşıma Maliyetleri :

1. Amortisman Gideri

$$K = S_b - L_b - H_d \quad (\text{Sermaye bedeli})$$

$$S_b = 3.000.000.- \text{ TL}$$

$$L_b = 15.000.- \text{ TL} \quad (5 \text{ adedi} = 75.000.- \text{ TL})$$

$$H_d = 500.000.- \text{ TL}$$

$$K = 3.000.000 - 500.000 - 75.000 = \underline{\underline{2.425.000.- \text{ TL.}}}$$

$$f = \frac{rx(1+r)^n}{(1+r)^n - 1}$$

$$r = 0,60$$

$$n = 10 \text{ yıl}$$

$$f = \frac{0,60 \times (1+0,60)^{10}}{(1+0,60)^{10} - 1} = \underline{\underline{0,61}}$$

$$\text{Amortisman Gideri} : \frac{2.425.000 \times 0.61}{10} = \underline{\underline{1.48 \times 10^5 \text{ TL/y.}}}$$

2) Lastik Gideri :

$$L.G. = \frac{\text{Yilda Yapılan Yol (Km)}}{\text{Lastik Ömrü (Km)}} \times (2 \times L_o + n_a \times L_a + n_r \times L_r)$$

Lastik Ömrü : 40.000 Km.

Yilda Yapılan Yol : 20.000 Km.

$$L_o = 15.000.- \text{ TL.}$$

$$L_a = 15.000.- \text{ TL.}$$

$$L.G. = \frac{20.000}{40.000} \times (2 \times 15.000 + 2 \times 15.000) = \underline{\underline{3 \times 10^4 \text{ TL/Yıl}}}$$

3) Akaryakıt Gideri :

$$A.G. = \frac{\text{Yilda Yapılan Yol (Km.)}}{1.000} \times A_t \times A_b$$

$$A_t = 100 \text{ Lt. (80 - 90 Km/h)}$$

$$A_b = 216 \text{ TL/Lt.}$$

$$A.G. = \frac{20.000}{1.000} \times 100 \times 216 = \underline{\underline{4.32 \times 10^5 \text{ TL/Yıl}}}$$

4) Yağ Gideri :

$$Y.G. = \frac{\text{Yilda Yapılan Yol (Km)}}{Y_p \text{ (Km)}} \times Y_t \times Y_b$$

$$Y_p = 3.000 \text{ Km.}$$

$$Y_t = 3 \text{ Lt.}$$

$$Y_b = 700 \text{ TL/Lt.}$$

$$Y.G = \frac{20.000}{3.000} \times 3 \times 700 = \underline{\underline{1.4 \times 10^4 \text{ TL/Yıl}}}$$

5) Bakım ve Tamir Giderleri :

$$B.G. = (S_b - L_b) \frac{b}{n}$$

$$S_b = 3 \times 10^6 \text{ TL.}$$

$$L_b = 7,5 \times 10^4 \text{ TL.}$$

$$n = 10$$

$$b = 0.60 - 0.70$$

$$B.G. = (3.000.000 - 75.000) \frac{0.70}{10} = \underline{\underline{2.04 \times 10^5 \text{ TL/Yıl}}}$$

6) Personel Giderleri :

$$P.G. = 12 (1 + e) \times \ddot{U}_s$$

$$\ddot{U}_s = 60.000 \text{ TL./Ay}$$

(e = Tüm ek ücretlerin aylık ücrete oranı)

$$\text{Tüm ek ücretler} = 70.000 \text{ TL./Ay}$$

$$e = \frac{60.000}{70.000} = 0.86$$

$$P.G. = 12 (1 + 0.86) \times 60.000 = \underline{\underline{1.4 \times 10^6 \text{ TL/Yıl}}}$$

7) Vergi, resim ve harç giderleri :

Kara nakil vasıtası vergisi = 4.000 TL./Yıl

Plaka resmi = 12.000 TL./Yıl

Muayene harcı = 500 TL./Yıl

V.R.H.G = 16.500 TL./Yıl

8) Sigorta gideri :

Sigorta = 55.000 TL./Yıl

9) Genel giderler :

Genel gider = $G_d \times S$

$G_d = 2.1 \times 10^6$ TL./Yıl

$S = \%30 - \%40$

$G.G = 2.1 \times 10^6 \times 1.36 = 2.8 \times 10^6$

veya;

Büro kirası : 30.000 TL./ay

Terminal kirası : 25.000 TL./ay

Acente kirası : 20.000 TL./ay

Bilet gideri : 30.000 TL./ay

Personel gideri : 140.000 TL./ay

(ort. büroda 2, terminalde 4 ve acentada 1 kişi çalıştığı kabulü ve ücretler asgari ücretten olmak kaydı ile)

Toplam 1 aylık gider = 245.000 TL./ay

Yıllık genel gider toplamı = 245.000 x 12 = 2.940.000 TL./Yıl

Toplam Taşıma Maliyeti :

- Amortisman gideri	:	148×10^3	TL./Yıl
- Lastik gideri	:	30.0×10^3	TL./Yıl
- Akaryakıt gideri	:	432×10^3	TL./Yıl
- Yağ gideri	:	14×10^3	TL./Yıl
- Bakım ve tamir gideri	:	204×10^3	TL./Yıl
- Personel gideri	:	1.4×10^6	TL./Yıl
- Vergi, resim, harç gideri	:	165×10^3	TL./Yıl
- Sigorta gideri	:	55×10^3	TL./Yıl
- Genel giderler	:	2.94×10^6	TL./Yıl
Toplam		5.2×10^6	TL./Yıl

$$1 \text{ km'nin taşıma maliyeti} = \frac{5.2 \times 10^6}{40} = 1.3 \times 10^5 \text{ TL/Yıl.km}$$

Bakım-Onarım maliyeti :

- Bakım-Onarım maliyeti	=	720×10^6	TL./Yıl
- 1 km'nin bakım-onarım Maliyeti	=	$\frac{7.2 \times 10^6}{40}$	18×10^6 TL/Yıl km

Trafik-kontrol maliyeti :

- Personel+Memur Masrafı	:	90×10^6	TL./Yıl
- Levha değişimi	:	25×10^6	TL./Yıl
- Yol çizgi boyası	:	55×10^6	TL./Yıl
- Akaryakıt+ Atelye masrafı	:	35×10^6	TL./Yıl
Toplam	:	225×10^6	TL./Yıl

1 km'sinin Trafik Kontrol Maliyeti :

$$T.K.Maliyeti = \frac{225 \times 10^6}{40} = \underline{5.63 \times 10^6 \text{ TL/yıl x km}}$$

Karayolu Ekonomik Maliyet Araştırması Sonucu :

	<u>TL/yıl</u>	<u>TL/yıl x km</u>
Yatırım Maliyeti	4.7×10^9	120×10^6
Taşıma Maliyeti	5.2×10^6	131×10^3
Bakım-Onarım Maliyeti	720×10^6	18×10^6
Trafik-kontrol Maliyeti	225×10^6	5.63×10^6

Yatırım Maliyeti 120×10^6 TL/yıl x km ve İşletme Maliyeti toplam 24×10^6 ($131 \times 10^3 + 18 \times 10^6 + 5.63 \times 10^6 = 24 \times 10^6$) TL/yıl x km olmak üzere;

$$\text{Finansal Maliyet} = 120 \times 10^6 + 24 \times 10^6 = 144 \times 10^6 \text{ TL/yıl x km}$$

$\text{Finansal Maliyet} = 144 \times 10^6 \text{ TL/yıl x km}$

Toplam Taşıma Maliyeti :

- Amortisman Gideri	:	148×10^3	TL/yıl
- Lastik Gideri	:	30×10^3	TL/yıl
- Akaryakıt Gideri	:	432×10^3	TL/yıl
- Yağ Gideri	:	14×10^3	TL/yıl
- Bakım ve Tamir Gideri	:	204×10^3	TL/yıl
- Personel Gideri	:	1400×10^3	TL/yıl
- Vergi, resim, harç Gideri	:	16.5×10^3	TL/yıl
- Sigorta Gideri	:	55×10^3	TL/yıl
- Genel Giderler	:	294×10^3	TL/yıl
Toplam		5.2×10^6	TL/yıl

$$1 \text{ km.'nin taşıma maliyeti} = \frac{5.2 \times 10^6}{40} = \underline{\underline{131 \times 10^3 \text{ TL/yıl} \times \text{km}}}$$

Bakım-Onarım Maliyeti :

- Bakım-Onarım Maliyeti	:	720×10^6	TL/yıl
- 1 km.'nin bakım-onarım Maliyeti	=	$\frac{720 \times 10^6}{40}$	$\underline{\underline{18 \times 10^6 \text{ TL/yıl} \times \text{km}}}$

Trafik-Kontrol Maliyeti :

- Personel+Remar Masrafı	:	90×10^6	TL/yıl
- Levna değişimi	:	25×10^6	TL/yıl
- Yol çizgi boyası	:	55×10^6	TL/yıl
- Akaryakıt+Atelye masrafı	:	35×10^6	TL/yıl
Toplam		225×10^6	TL/yıl

3.2- DEMİRYOLU MALİYETİ

(1979-1983 Demiryolu İstatistiklerinden alınan değerlere göre)

Not: 1983 değerleri enflasyon katsayısı ile çarpılarak 1985 değerlerine dönüştürülmüştür.

3.2.1- YAPIM (YATIRIM) MALİYETİ :

Yapım Maliyeti = 40×10^9 TL (40 km demiryolu için)

Demiryolu için kabul edilen ömür : 14 sene

Buna göre; $\frac{40 \times 10^9}{14} = 2.85 \times 10^9$ TL/yıl

(1985 fiatı : 3.7×10^9 TL/yıl)

1 km'sinin fiatı = $\frac{3.7 \times 10^9}{40} = \underline{\underline{93 \times 10^6}}$ TL/yılkm

3.2.2- İŞLETME MALİYETİ :

1983 fiatı ile işletme Maliyeti 4,20 TL/hamton-km

1 yılda yapılan hamton-km = $19.669.252 \times 10^3$

Hat ve yolların uzunluğu = 10.188 km

olduğuna göre;

İşletme Maliyeti = 8.1×10^6 TL/yıl-km

1985 fiatı ise;

İşletme Maliyeti = 15.8×10^6 TL/yıl-km

dir.

Demiryolu Ekonomik Maliyet Araştırması Sonucu :

	<u>TL/yıl</u>	<u>TL/yılkm</u>
Yatırım Maliyeti	3.72×10^9	93×10^6
İşletme Maliyeti	632×10^6	15.8×10^6

olmak üzere;

$$\text{Finansal Maliyet} = 93 \times 10^6 + 15.8 \times 10^6 = \underline{\underline{109 \times 10^6 \text{ TL/yılkm}}}$$

$$\boxed{\text{Finansal Maliyet} = 109 \times 10^6 \text{ TL/yılkm}}$$

4.- SONUÇ

4.1.- GENEL DEĞERLENDİRME

Yukarıda yapılan Karayolları ve Demiryolları ekonomik maliyet analizleri sonucu, Yurdumuzda kara taşımacılığında uygulanan politikanın yanlış olduğunu ortaya koymuştur.

Bu politika neticesinde, kara ulaştırıcılığında, karayollarına ağırlık verilmesi Türkiye Ekonomisini olumsuz yönde etkilemiştir.

Örnek olarak 40 km.lik Gebze-İzmit Otoyolu'nun yılda kilometre başına finansal maliyeti 144×10^6 TL olduğu halde aynı uzunlukta, varsayılan bir demiryolunun yılda kilometre başına finansal maliyeti 109×10^6 TL'dir.

Karayollarının yatırım maliyetleri, demiryolu yatırım maliyetine göre %29 oranında fazla ve aynı sektörlerin işletme maliyetleri ise %69 oranında demiryolu lehinedir.

Bu verilere bir de 1973 yılında başlayan OPEC ülkelerinin zammı eklenince Karayollarımızın Türk Ekonomisine getirdiği yükün daha da çok olduğu görülecektir. Anlatı ki her iki sektörün Sosyo-ekonomik Maliyetleride hesaba katıldığında fark büyüycek ve çok daha etkili hale gelecektir.

Bütün dünyanın hızla, toplu taşımacılığa yöneldiği yıllarda

karayolları yatırımlarına yönelmek ne kadar yanlışsa, bunun idamesinde ısrar etmek daha da hatalıdır.

Bu araştırmada görüldüğü üzere karayolu finansal maliyetinin, demiryolu finansal maliyetinden yüksek olması ve karayolu taşımacılığının tüntüyle petrole dayalı olması demiryolu taşımacılığına yönelmeyi mecbur kılmaktadır.

4.2.- ÖNERİLER

Yukarıda da belirtildiği gibi karayolu finansal maliyetinin, demiryolu finansal maliyetinden yüksek olması ve kara yolu taşımacılığının tamamen petrole bağlı olması demiryolu taşımacılığının daha avantajlı olduğunu ortaya koymaktadır.

Bu nedenle, Türkiye yıllar önce yapması gereken demiryolu yatırımlarına, gereken ağırlığı vermeli ve biran önce bu yatırımlara yönelmelidir. Aksi takdirde çok yakın bir gelecekte Ülkemiz, kara taşımacılığında çözülmesi güç problemlerde karşı karşıya kalma durumuna gelecek ve sorunlar açmazda kalacaktır.

K A Y N A K L A R

1. A.A.S.H.O, "Highway Capacity Manuel" U.S.A, 1975
2. Mc Graw-Hill Book Company, Highway Engineering Handbook
3. UMAR, F., YAYLA, N. " Yol inşaatı " , 1974
4. ADLER, A. H. (Çeviri YALÇIN, C.) Ulaştırma Projelerinin ekonomik Değerlendirilmesi
5. SONUÇ, T. Karayolu Tekniği
6. Karayolları Genel Müdürlüğü, Planlama Fen Heyeti Müdürlüğü, "Yol Planlaması ve Proje Değerlendirilmesi Seminer Notları" Mart 1967
7. MENTEŞ, G. M. " Ülkesel Ulaşım Modeli, Kullanıcı El Kitabı " Ulaştırma Bakanlığı UKİ Yayınları, Ekim 1973
8. Ulaştırma Ana Planı, DPT Yayınları No: 1884, 1983-1993
9. T.C.D.D. İstatistik Yıllığı, 1979-1983
10. PEKMEZCİ, M. , TANACAN, M. , BABAYİĞİT, H. "Karayolu Taşımacılığında Sigorta giderleri" , " Taşıtların Sigorta Giderleri" , Ulaştırma Bakanlığı UKİ, Sayı:5 Yayın No: 190, Eylül 1976
11. WEILLE, de J. , "Yol İşletme Giderlerinden Sağlanan Tasarrufların Hesaplanması" , Bayındırlık Bakanlığı Karayolları Genel Müdürlüğü, Planlama Fen Heyeti Müdürlüğü Yayınları 1971/16 , Ankara 1976
12. Karayolları Bülteni, Sayı: 395-396 Ekim-Kasım, 1983
13. Karayolları Bülteni, Sayı: 409 Aralık 1984

ÖZGEÇMİŞ

1958'de İstanbul'da doğdum. İlkokulu Üsküdar'da okuduktan sonra, Orta ve Lise tahsilimi yine Üsküdar'da, Üsküdar Kız Lisesinde yaptım. 1 sene İ.İ.T.İ.A.'ya devam edip, 1977 yılında İ.D.M.M.A. Yıldız, İnşaat Mühendisliği, Gece Bölümüne girdim. Bu okuldan 1983 yılında mezun olup aynı yıl yine bu Üniversitenin Ulaştırma Dalında Master'a başladım. Halen aynı Üniversite'de, Ulaştırma Anabilim Dalında Araştırma Görevlisi olarak çalışmaktayım.

