TÜRKİYEDE KARAYOLU STRATEJİLERİ

Sedat ZAVAR

YÜKSEK LİSANS TEZİ
TRAFİK PLANLAMASI VE UYGULAMASI

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MART 2006
ANKARA

TÜRKİYEDE KARAYOLU STRATEJİLERİ

Sedat ZAVAR

YÜKSEK LİSANS TEZİ
TRAFİK PLANLAMASI VE UYGULAMASI

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MART 2006
ANKARA

Sedat ZAVAR tarafından hazırlanan TÜRKİYE'DE KARAYOLU STRATEJİLERİ adlı bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak uygun olduğunu onaylarım.

Prof. Dr. Mehmet EROĞLU
Tez Yöneticisi

Bu çalışma, jurimiz tarafından Trafik Planlaması ve Uygulaması Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Prof Dr. Mehmet EROĞLU

Üye : Doç. Dr. Turgut GÖKSU

Üye : Doç. Dr. İbrahim CERAH

Üye : Yrd. Doç. Dr. Kürşat GUBUK

Üye : Yrd. Doç. Dr. Seda HATİPOĞLU

Bu tez, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygundur.

TÜRKİYEDE KARAYOLU STRATEJİLERİ

(Yüksek Lisans Tezi)

Sedat ZAVAR

GAZİ ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Mart 2006

ÖZET

Bu çalışmada, Ülkemizde ki karayollarının mevcut durumu uzunluk, ekonomik olma durumu, ülke bütçesinden karayolları için ayrılan pay miktarları, tasarım kriterleri açısından incelenmiş, taşımacılık alanında alternatif olan Demiryolları ile özellikle bir karşılaştırma yapılmıştır. Karşılaştırmada yol yapım maliyeti işletme maliyeti gibi avantajlar ve dezavantajlar ortaya konulmaya çalışıldığı gibi Hava Yolları ve Denizyollarının durumuna da değinilmiş olup gelişmiş ülkelerde ki durum da gözden geçirilmiştir. Çalışmada elde edilen bilgiler neticesinde Karayollarının tasarımında mevcut kriterler doğrultusunda beklenilen verimin elde edilemediği ve bir ülke için önemli olan stratejik bir sürecin işlenemediği ifade edilmeye çalışılmıştır. Ayrıca özellikle taşımacılıkta alternatif, ekonomik, güvenli, alternatif yollara doğru bir sürece girmenin gerekliliği vurgulanmıştır.

Bilim Kodu : **920. 1.029, 801.1.077**
Anahtar Kelimeler : **Karayolu, tasarım, strateji**
Sayfa Adedi : **75**
Tez Yöneticisi : **Prof. Dr. Mehmet EROĞLU**

HIGHWAY STRATEGIES IN TURKEY

(M. Sc. Thesis)

Sedat ZAVAR

GAZİ ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

March 2006

ABSTARCT

In this work, current situation of the highways in our countary were investigated with respect to the lenght, the economy, the amount of the funds used and the design criterias and a comprehensive comparison was made between the highways and the railways which is an alternative for transportation. In this comparison, the advantages and the disadvantages considering such as the construction and the operation costs were tried to be projected. Current situation of the airways and seaways were also investigated considering the devevloped countaries. The results of the work show that the expected efficiency can not be achieved under the present design criterias of the highways and it was tried to state that the strategic process important for the country can not be activated by this way. It was also illustrated that a more economic and safer transportation process is needed to be taken into the consideration.

Science Code : 920. 1.029, 801.1.077
Key Words : Highway, Design, Strategy
Number of Pages : 75
Thesis Advisor : Prof. Dr. Mehmet EROĞLU

TEŞEKKÜR

Çalışmalarım boyunca engin tecrübeleri, değerli yardımları ve anlamlı katkılarıyla çalışmamızı yönlendiren ayrıca her zaman yakından ilgisini sakınmayan; özellikle danışman hocam; Prof. Dr. Mehmet EROĞLU'na, hocam Doç. Dr. Kürşat ÇUBUK'A Karayolları Genel Müdürlüğü Planlama Şube Müdürlüğü çalışanlarına teşekkürlerimizi sunuyoruz.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET…. iii

ABSTRACT iv

TEŞEKKÜR…. vi

İÇİNDEKİLER vii

ÇİZELGELERİN LİSTESİ viii

ŞEKİLLERİN LİSTESİ ix

1. GİRİŞ 1

2. TÜRKİYEDEKİ MEVCUT KARAYOLU HATLARININ DURUMU 3

2.1. Karayollarının Geçmiş Stratejilerine Genel Bakış 3

2.2. Karayollarında Sorumluluk Alanları 4

3. KARAYOLU PROJELERİNİN EKONOMİK ANALİZİ VE ETÜT TABLOLARI 9

3.1. Karayolu Projelerinin Ekonomik Analizine Bakış 9

3.2. Ekonomik Analiz 10

3.3. Finansal Analiz 10

3.4. Karayolu Ekonomisi ve Ekonomik Analiz Çalışmasının Kapsamı 12

3.4.1. Ekonomik analiz için mevcut ulaşım altyapısının tespiti 13

3.4.2. Kapasite analizi ve geometrik standartların tespiti 14

3.4.3. Ekonomik analiz 14

3.5. Projeden Beklenilen Faydalar 22

4. KARAYOLU TASARIM KRİTERLERİ 25

4.1. Birinci Öncelikli Tasarım Kriterleri 25

4.1.1. Karayolları sınıflandırması 25

Sayfa

4.1.2. Topoğrafik yapı 28
4.1.3. Trafik akımının temel özellikleri 29
4.2. İkinci Öncelikli Tasarım Kriterleri 31
4.2.1. Tasarım hızı 31
4.2.2.Tasarım taşıtı 34
4.2.3.Tasarım taşıtları ve boyutları 34
4.3. Taşıtların Hızlanma Özellikleri 37
4.4. Taşıtların Frenleme Özellikleri 38
4.5. Kapasite ve Hizmet Seviyesi 38
4.6. Hizmet Seviyesi 38
4.7. Hizmet Hacmi 42
5 . KARŞILAŞTIRMALAR 43
5.1. Demiryolu - Karayolu Sistemlerinin Karşılaştırılması 45
5.1.1. Güvenlik açısından 45
5.1.2. Çevre kirliliği açısından 46
5.1.3. Arazi kullanımı açısından 46
5.1.4. Gürültü açısından 47
5. 1.5. Enerji tüketimi açısından 47
5.1.6. Alt yapının kullanım karşılığı 50
5.2. Avrupa'daki Ulaştırma Politikalarının Değerlendirilmesi 50
5.3. Altyapının Muhasebe Bazında İşletmeden Ayrılması 53
5.4. Kombine Taşımacılık 54
5.4.1. Kombine taşımacılığın amacı: 55

Sayfa

5.4.2. Kombine taşımacılıkta rol oynayan önemli uluslararası birlikler 56

5.4.3. Interkonteyner/Interfrigo(ICF) 56

5.5. Ulaştırma Sektörü Yatırımlarının Dağılımı 58

6. SEKİZİNCİ BEŞ YILLIK KALKINMA PLANINDA ULAŞIM VE TAŞIMACILIĞUN DURUMU (2001-2005) 61

6.1 Ana İlke ve Genel Hedefler 61

6.2. Karayolu 61

6.3. Demiryolu 63

6.4. Havayolu 64

6.5. Denizyolu 64

6.6. Boru Hattı 65

6.7. Karayolu Ulaşımı Hedeflerinin Değerlendirilmesi 65

6.8. Türkiye'de Ulaştırma Politikalarının Gelişimi ve Son Durumu 68

7. SONUÇ 70

KAYNAKLAR 73

ÖZGEÇMİŞ 75

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge **Sayfa**

Çizelge 2.1. Kara yolları ağ uzunluklarının yıllara göre dağılım tablosu 5

Çizelge 2.2. Kara yolları ağ uzunluklarının satıh cinsine göre dağılım tablosu 6

Çizelge 2.3. Kara yolları ağ bölünmüş yolların uzunlukları dağılım tablosu 6

Çizelge 2.4. 2005 yılı itibariyle kara yolları ağ uzunluklarının dağılım tablosu..... 7

Çizelge 2.5 2003 yılı itibariyle bazı ülkelerde kara yolları ağ uzunlukları..... 8

Çizelge 3.1. Trafik kazalarının yıllara göre dağılım tablosu..... 17

Çizelge 3.2. Bazı ülkelerde karayollarında yaralı /ölü oranları 18

Çizelge 3.3. Bazı ülkelerde taşıt-kaza-yaralı-ölüm oranları..... 19

Çizelge 3.4. 2002 Yılı için trafik kazasını etkileyen faktörlerin dağılımı..... 19

Çizelge 3.5. Kara yolları ağ uzunluklarının yıllara göre dağılım tablosu 21

Çizelge .3.6. Kara yollarına ayrılan bütçenin durumu ve genel bütçeye oranı..... 23

Çizelge 3.7. Yıllar ve satıh durumlarına göre devlet yolu uzunluğu 24

Çizelge 4.1. karayolu geometrik sınıflaması..... 27

Çizelge 4.2. K-faktörü sınır değerleri 30

Çizelge 4.3. Karayolu geometrik sınıflaması ve tasarım hızları 33

Çizelge 4.4.Tasarım taşıtları ve boyutları 35

Çizelge 4.5. İki şeritli yollarda hizmet seviyesi özellikleri..... 40

Çizelge 4.6. Kent dışı yollar öneri tasarım hizmet seviyeleri 41

Çizelge 4.7. Kentsel yollar (kent geçişleri) öneri tasarım hizmet seviyeleri 42

Çizelge 5.2. Yol yapım maliyetleri açısından karayolu- demiryolu karşılaştırması 49

Çizelge **Sayfa**

Çizelge 5.2. Avrupada 1989-1995 yılları arasında hızlı tren ile taşınan yolcu kapasitesi 51

Çizelge 5.3. Ulaştırma sektöründe alt sistemler itibariyle planlanan ve hedeflenenler 58

Çizelge 5.4. Ulaştırma sektöründe planlanan, hedeflenen ve gerçekleştirilen yatırım tabloları... 59

Çizelge 5.5. TCDD'nin yarattığı katma değer tablosu (milyon TL.) 60

Çizelge 5.6. Cari fiyatlarla zarar durumu 60

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil **Sayfa**

Şekil 3.1. Karayolu yapımının finansal ve analiz diyagramı 11

Şekil 4.1. Karayolları trafik yönetmeliğinin 128. maddesine göre ülkemizde araçların boyutları ve ağırlıkları 36

Şekil 4.2. Karayolları trafik yönetmeliğinin 128. maddesine göre ülkemizde araçların detaylı boyutları ve ağırlıkları 37

Şekil 5.1. 2003 yılı modlarına göre yolcu ve yük taşımacılığı oranları 43

1. GİRİŞ

Trafik genel anlamda, iki nokta arasındaki araç, insan ve mal hareketidir. 2938 Sayılı Karayolları Trafik Kanunu'nda ise trafik " Yayaların, hayvanların ve araçların karayolları üzerindeki durum ve hareketleri" olarak tanımlanmaktadır. İnsanın trafikteki temel gereksinimi; insanın kendisinin yada mallarının minimum seviyede enerji ve zaman harcayarak, maksimum hız ve güvenlikte bir noktadan başka bir noktaya taşınmasıdır.

Trafik ortamı, çevre, araçlar ve insanlardan oluşan üç temel alt faktörden meydana gelmektedir. Bu ortam, yol kullanıcının sürekli olarak uyum içinde olmasını gerektiren oldukça karmaşık bir ortamdır. Tüm dünya ülkelerinde olduğu gibi, ülkemizde de trafik kazaları ve neden olduğu maddi ve manevi zararların boyutu küçümsenemeyecek derecededir. Kazaların oluşmasında ve meydana gelen zararların niteliklerinde en önemli etkenlerden birisi de karayoludur. Karayolunun inşası ve inşa kriterleri, kullanımı, kullanım yoğunluğu v.b. etkenler bu çalışmada özellikle incelenmeye çalışılmıştır.

Karayollarının kullanım ve inşa stratejilerinin ve gerekçelerinin çok iyi tespit edilerek yol yapımlarına karar verilmesi gerekmektedir. Ulaştırma altyapısının gelişimi ekonomide kalkınmanın ön şartıdır. Gelişmekte olan bir ülkenin artan endüstriyel üretimi için mamul malın dağıtımı kadar hammaddenin taşınmasında yararlanılacak iyi çalışan bir ulaştırma sistemine de ihtiyaç vardır. Ulaştırmanın stratejik rolü ve büyük yatırım gerektirmesi karşısında bu yatırımların dikkatli bir ekonomik değerlendirmeye tabi tutulması gereklidir. Bu nedenle, tipine ve büyüklüğüne bakılmaksızın genel olarak her türlü projede, özel olarak da karayolu projelerinde ekonomik bir değerlendirme yapıp yatırım kararı verilmesine ışık tutacak sonuçlar çıkarmak son derece önemlidir. Özellikle Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde, öngörülen hedeflere öngörülen sürede ulaşabilme açısından sınırlı kaynakların toplum refahına katkısı en çok olacak projelere ayrılabilmesi büyük önem taşımaktadır. İşte bu nedenlerden dolayı ülke

kaynaklarının etkin kullanılmasında karayolu stratejilerinin çok iyi belirlenmesi ve uygulanması gerekmektedir.

2. TÜRKİYEDEKİ MEVCUT KARAYOLU HATLARININ DURUMU

2.1. Karayollarının Geçmiş Stratejilerine Genel Bakış

Karayolları Genel Müdürlüğü, 1950 yılında ülkenin karayolu ağının kurulması ve devamlılığının sağlanması amacıyla kurulmuştur. önceleri ülkenin her yöresine ulaşabilmeyi hedeflenmiştir. O dönemde çok az olan motorlu taşıt trafiği henüz yüksek standartlı yollar gerektirmiyor gerekçesiyle daha alt limitlerde bir standardizaston kullanılarak yollar inşa edimeye çalışılmıştır.

1950 - 1960 yılları arasında yol çalışmaların ilk stratejisi sağlık, eğitim gibi toplumsal hizmetlerin ülkenin her yöresine götürülebilmesi için yolların yaz - kış geçit verir durumda olabilmesi hedeflenmiştir. Bu dönemde kademeli inşaat sistemi gereği, bir yandan trafik yoğunluğuna uygun olarak yollar iyileştirilmekte, diğer yandan yeni güzergahlar belirlenerek, modern ölçüler kapsamında uygun yol şeritleriyle ülkenin ekonomik bölgeleri arasında bağlantı kurulması stratejisi düşünülmüş (2).

1960'lı yıllara gelindiğinde, sürat teknikleri uygulanarak, Türkiye'nin o gün için gereksindiği 60 000 km. lik bir yol ağı ortaya çıkarılmıştır. Ancak, yol ağı belli bir düzeye eriştikten sonra, trafiğin artmasıyla birlikte 1960 - 1970 yılları arasındaki dönem asfalt kaplamaya ağırlık verilmesini gereksinimi hissedilmiş (2).

1970'lerde motorlu taşıt sanayinin kuruluşu, karayolu stratejisine yeni boyutlar katmıştır. Trafik yoğunluğu olan bazı ana akslarda ve büyük şehir çevrelerinde, çok şeritli ekspres yollar ya da otoyol yapımı ekonomik olma niteliği kazanmıştır. Ekonomik değerlendirmelerin önem kazandığı bu tip yolların planlanması, finansmanı, projelendirilmesi ve yapımı diğer yollara oranla daha karmaşık olduğundan, yeni bir teknoloji gerekmiştir. Karayolları Genel Müdürlüğü bu konudaki ilk ciddi uygulamasını Boğaziçi Köprüsü ve İstanbul Çevre Yolu projesi ile gerçekleştirebilmiştir (2).

Türkiye coğrafik konumunun bilincinde olarak, Avrupa, Asya ve Afrika kıtaları arasında ulaştırma bağlantıları oluşturmak konusunda ciddi stratejiler üretmesi gereken bir ülkedir. Ülkemizin karayolları ağı sistemi, kendi ulusal gelişmesi, aynı zamanda bulunduğu bölgede bütünlüğün ve genel anlamda gelişmenin sağlanabilmesi için bir gereklilik teşkil etmektedir.

2.2. Karayollarında sorumluluk alanları

Karayolları Genel Müdürlüğü'nün sorumluluğu altında bulunan karayolu uzunluğu toplam 63,706 km. olup, 3 sınıf yoldan oluşmaktadır :

• Otoyol
• Devlet yolu
• İl yolu

Karayolları Genel Müdürlüğü Bayındırlık ve İskan Bakanlığına bağlı tüzel kişiliğe sahip bir organizasyon olup, 5539 sayılı kanunla otoyolların, devlet ve il yollarının plan, proje, yapım, bakım ve işletilmesi Karayolları Genel Müdürlüğü'ne verilmiştir. Karayolları Genel Müdürlüğü'nün yol ağı içinde olmayıp, diğer kuruluşların sorumluluğundaki yollar ise;

• Köy yolları
• Turistik yollar
• Orman yolları
• Şehiriçi yolları'dır.

Turistik yolların yapım ve bakımı, Turizm Bakanlığınca sağlanan finansmanla Karayolları Genel Müdürlüğü tarafından yapılmaktadır. Köy yolları Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü'nün, Orman yolları Orman Bakanlığı'nın, Şehiriçi yolları ise Belediyelerin sorumluluğundadır (2).

Ülkemizdeki karayolları ağının; yıllara göre ve devlet, il ve otoyol kapsamında uzunluk olarak değerleri Çizelge 2.1' de verilmiştir.

Çizelge 2.1 Kara yolları ağ uzunluklarının (km) yıllara göre dağılım tablosu (2).

Yıllar	Otoyolar	Devlet yoları	İl yolları	Toplam
1950	-	-	-	-
1960	-	-	-	-
1970	-	35,230	24,390	59,620
1975	-	34,918	24,581	59,499
1980	27	32,208	27,851	60,086
1985	81	30,982	28,130	59,193
1990	281	31,048	27,504	58,833
1995	1,246	31,389	28,443	61,078
1996	1,514	31,422	28,577	61,513
1997	1,528	31,412	28,813	61,753
1998	1,726	31,320	29,521	62,567
1999	1,749	31,345	29,540	62,634
2000	1,774	31,388	29,535	62,697
2001	1,851	31,397	29,693	62,941
2002	1,851	31,376	29,929	62,156
2005	1,892	31,446	30,335	63,706

Çizelge 2.2 de yine mevcut karayolu hatlarının devlet yolu. İl yolu, otoyol kapsamında satıh cinslerine göre dağılımları verilmiştir.

Çizelge 2.2. Kara yolları ağ uzunluklarının satıh cinsine göre dağılım tablosu (2).

Satıh cinsine göre yol ağı (km)							
	Asfalt betonu	Sathi kaplama	Stabilize	Parke	Toprak	Geçit vermez	Toplam
Otoyol	1 851	--	--	--	--	--	1 851
Devlet Yolları	6 082	24 669	302	42	61	162	31 318
İl Yolları	795	25 274	2,303	84	964	630	30 050
Toplam	8 728	49 943	2 605	126	1 025	792	63 219

Çizelge 2.3 de ise sadece 2003 yılı itibariyle mevcut bölünmüş yolların; devlet yolu. İl yolu, otoyol ayırımı yapılarak uzunluk bilgileri verilmiştir.

Çizelge 2.3 Kara yolları ağ bölünmüş bolların uzunlukları dağılım tablosu (2).

Bölünmüş yollar (km) 01.01.2003 tarihi itibariyle	
Otoyol	1 851
Devlet yolları	3 859
İl yolları	467
Toplam	6 177

Yol yapımında kullanım yoğunluğunun önemli bir belirteç olduğunu düşünürsek ülkemiz koşullarında ihtiyaç durumunun değerlendirilmesinde kınlanılabileceği düşüncesiyle 2005 yılı itibariyle; karayolu bölge müdürlüklerinin sorumluluk kapsamına giren yolların uzunluk bilgileri çizelge 4'te verilmiştir.

Çizelge 2.4.2005 yılı itibariyle kara yolları ağ uzunluklarının dağılım tablosu (3).

Otoyollar, devlet yolları ve il yolları uzunlukları					
Bölge no	Otoyollar	Devlet yoları	İl yoları	Devlet ve il yoları toplamı	Genel toplam
1		2 069	1 473	3 542	3 542
2	246	2 546	2 626	5 172	5 418
3		2 473	2 558	5 031	5 031
4	340	1 929	1 564	3 493	3 833
5	608	2 225	2 606	4 831	5 439
6		1 803	2 132	3 935	3 935
7		2 321	2 209	4 530	4 530
8		1 456	2 474	3 930	3 930
9		2 039	2 259	4 298	4 298
10		1 453	1 256	2 709	2 709
11		1 403	1 545	2 948	2 948
12		2 595	908	3 503	3 503
13		2 003	1 395	3 398	3 398
14		2 227	2 341	4 618	4 618
15		1 479	1 486	2 966	2 965
16		1 375	1 536	2 911	2 911
17	698				698
Genel toplam	1 892	31 446	30 368	61 814	63 706

Türkiye coğrafik konumunun bilincinde olarak, Avrupa, Asya ve Afrika kıtaları arasında ulaştırma bağlantıları oluşturmak konusunda ciddi stratejiler üretmesi gereken bir ülkedir. Ülkemizin karayolları ağı sistemi, kendi ulusal gelişmesi, aynı zamanda bulunduğu bölgede bütünlüğün ve genel anlamda gelişmenin sağlanabilmesi için bir gereklilik teşkil etmektedir. Bu kapsamında da doğru

stratejilerin belirlenmesi ve uzun vadeli planlar yapılması prensibinde bağlı kalınması gerektiği düşünülmektedir. Yukarıda ki çizelgelerden anlaşılacağı üzere ülkemizde 2005 yılı itibariyle 63 706 km. uzunlığunda yol olup bunlardan sadece 1892 km.'lik kısmı otoyol olmakla birlikte sadece 2.,4.,5. ve 17. bölge müdürlüklerinin bulunduğu sorumluluk alanlarında otoyol bulunmaktadır. Burada özellikle otoyolların mercek altına alınmasının nedeni dünyada ekonomklik, verim, ulaşım güvenliği gibi ileri niteliklerin belirtilen yol cinsinde olmasıdır. Mevcut durumun ülkemiz için yeterli bir seviyede olmadığı söylenebilir. Tüm mevcut yoların kullanım yoğunluklarının etkin ölçümlerinin yapılması ve değişen durumlara göre de yeni alternatiflerin üretilmesi gerekmektedir. Çizelgede görüleceği gibi 1990 yılından itibaren hızla artan otoyol inşaatında doğru bir geçiş yapılmıştır. Yapım bölgesi de tamolarak yoğunluk bölgeleri olmamakla birlikte yol kullanım yoğunluğu baz alınmaya çalışılmıştır. Genel olarak 63 706 km. yoldan oluşan ülkemiz karayolu ağı etkin bir kullanıma sahip olmadığı söylenebilir. Ayrıca yol yapımında etkin kullanım, ekonomik ve kaliteli inşaat gibi kazanç noktalarında da bir kısım eksikliklerden sözedilebilir.

Çizelge 2.5.2003 yılı itibariyle bazı ülkelerde kara yolları ağ uzunlukları (16).

	Yüzölçümü / nüfus (kilometrekare)	Otoyol (km.)	Il yolu (km.)
Türkiye	774 815 / 68 618	1 851	31 319
Fransa	581 500 / 59 226	11 000	27 000
Almanya	357 022 / 82 164	11 515	41 321
İtalya	301 318 / 57 340	6 957	-
İspanya	505 992 / 39 420	10 317	24 124
İngiltere	242 900 / 59 501	3 358	18 194
Amerika	9 363 500 / 272 691	88 227	-

3. KARAYOLU PROJELERİNİN EKONOMİK ANALİZİ VE ETÜT TABLOLARI

3.1. Karayolu Projelerinin Ekonomik Analizine Bakış

Toplumların ihtiyaçları sonsuz, bu ihtiyaçları gidermek için kullanılabilecekleri kaynaklar ise sınırlıdır. Bu sınırlı kaynakların en verimli alanlarda kullanılması "planlama" olgusunu öne çıkmalıdır. Planlamanın ilk aşaması olan "makro planlama" olup; aşamalar kısaca şöyledir:

- Milli gelir, üretim, tüketim, tasarruf, yatırım, ödemeler dengesi, istihdam gibi makro büyüklükler tespit edilir;
- İkinci aşama "sektör planlamasında, sektörler ölçeğinde mal ve hizmetlerin arz-talep dengeleri ele alınır,
- Üçüncü aşama olan "mikro planlama" çalışmalarında ise etkinlik üzerinde yogunlaşılır. Yani, planların bütünlüğü, tutarlılığı ve uygulamadaki başarısı, yapılan tercihlere en uygun ve en etkin projelerin seçilebilmesine bağlıdır diyebiliriz (4).

Ulaştırma altyapısının gelişimi ekonomide kalkınmanın ön şartı olarak görülebilir. Gelişmekte olan bir ülkenin artan endüstriyel üretimi için mamul malın dağıtımı kadar hammaddenin taşınmasında yararlanılacak iyi çalışan bir ulaştırma sistemine de ihtiyaç vardır. Ulaştırmanın stratejik rolü ve büyük yatırım gerektirmesi karşısında bu yatırımların dikkatli bir ekonomik değerlendirmeye tabi tutulması gereklidir. Bu nedenle, tipine ve büyüklüğüne bakılmaksızın genel olarak her türlü projede, özel olarak da karayolu projelerinde ekonomik bir değerlendirme yapıp yatırım kararı verilmesine ışık tutacak sonuçlar çıkarmak son derece önemlidir.

Proje; ekonomik ve teknik yapılabilirliğe sahip yatırım önerisidir. Ülke kaynaklarının, mal ve hizmet üretilmesi amacına dönük kullanılmasını içeren bir

yatırım önerisi veya belirli girdileri seçilmiş bir teknolojiye göre kullanarak, mevcut ve potansiyel talebi karşılamak üzere, mal ve hizmet üretmek için yapılan çalışmalar olarak da tanımlanabilen proje, bir işlerliği olan, yani bir görevi yerine getirmesi gereken bir tasarımdır. İşlerlik bir projenin en önemli boyutu olmasına rağmen ekonomi boyutuyla bütünleşmedikçe, yeterli değildir. Yanı, amaç sadece bir projenin işlerliğini sağlamak değil, çeşitli alternatifler aramak, tanımlamak ve bunları karşılaştırarak ve değerlendirmek yolu ile işlerlik amacını yerine getirmektir. Bu nedenle proje kararı, gerçekte proje alternatifleri arasındaki karardır. Tek bir proje olması durumunda bile o projeyi red ya da onaylama alternatifi vardır (4).

Karayolu projelerinde projenin kabulunde yol yapımı öncesi proje giderlerinin çok iyi analiz edilmesi gerekmektedir.

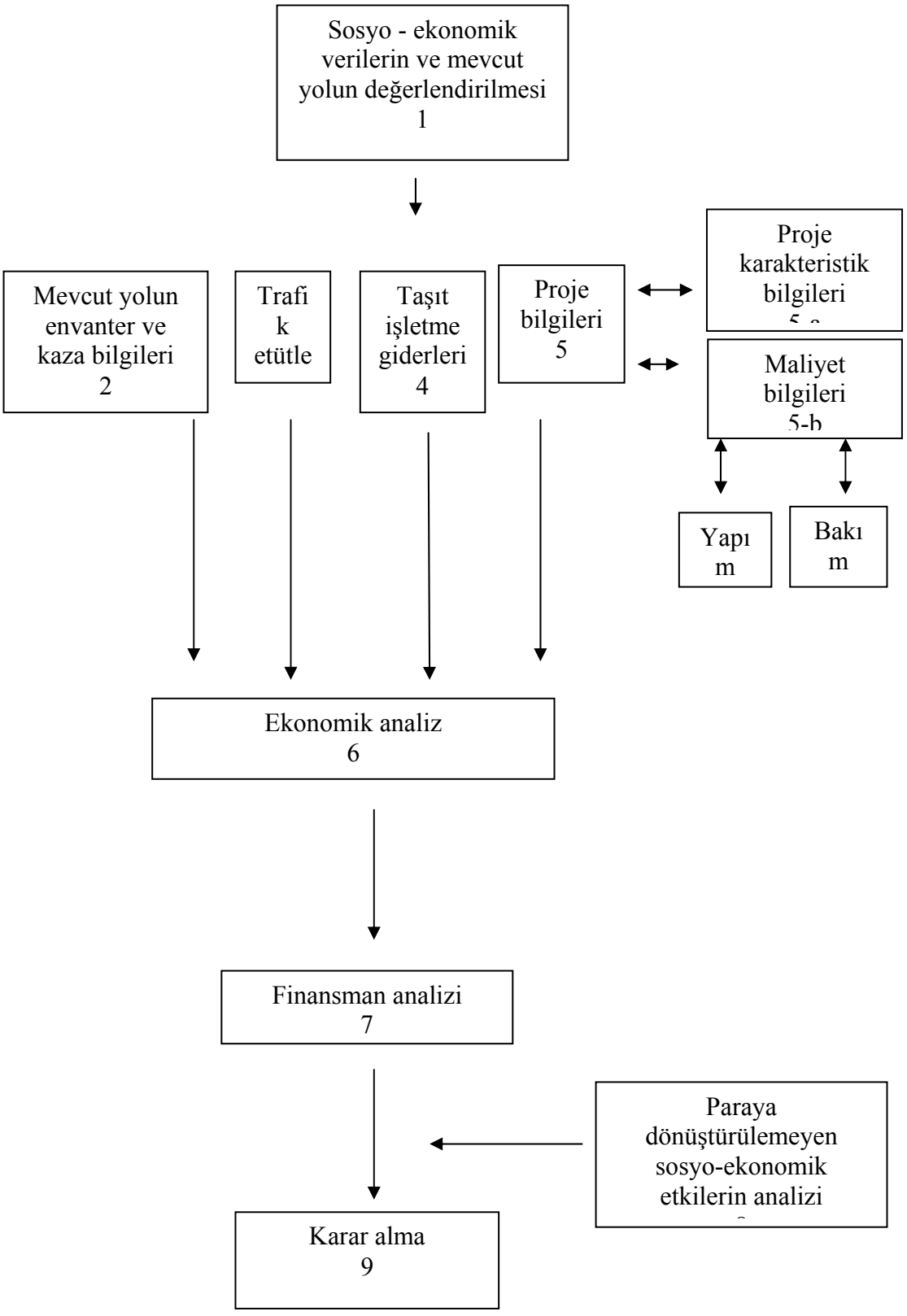
Bir karayolu projesinin ekonomik değerlendirilmesi Ekonomik Analiz ve Finansal Analiz olmak üzere iki aşamada yapılmaktadır.

3.2. Ekonomik Analiz

Yatırım önerisine bağlanan kaynakların geliş yerine bakmadan, bu kaynakların sağlayacağı fayda düzeyini belirlemek ve buna dayalı olarak bir projenin red ya da kabul edilmesi veya seçenek önerilerinin karşılaştırılmasını yani, bu yatırım önerisinin kullanacağı kaynaklan dikkate alarak sağlayacağı faydalar yönünden yeterli ölçüde cazip olup olmadığını ortaya çıkarılmasını amaçlar (4).

3.3. Finansal Analiz

Projenin gerçekleşmesi için kuruluş döneminde gerekli toplam yatırım tutarı ve açıldıktan sonraki işletme döneminde gerektirdiği işletme giderleri ile sağladığı gelirleri tahmin etmek ve bu tahminler çerçevesinde yatırım önerisinin değerlendirilerek başarı derecesinin belirlenmesini amaçlar.



Şekil 3.1. Karayolu yapımının finansal ve analiz diyagramı

Bir proje ele alındığında yatırımın faydalı olması kriteri açısından (ekonomik analiz) tatmin edici sonuçlar verse bile, projenin uygulanması finansal açıdan mümkün olmayabilir (4).

3.4. Karayolu Ekonomisi ve Ekonomik Analiz Çalışmasının Kapsamı

Bir karayolu projesinin ekonomik analizi, sözkonusu projenin günün ve geleceğin ulaşım talebine cevap verebilecek nitelikte, standardı yüksek, konforlu, emniyetli bir erişme sağlayıp sağlamadığını değerlendirecek nitelikte olması yanında, seçilecek olan yolun yapılabilirliğini yansıtabilmesi için bu alternatifi aynı koridora hizmet eden diğer alternatiflere karşı incelemek için yeterli kapsamda olmalı, ele alınan projenin en fazla fayda sağlayan alternatif olma özelliği taşıyıp taşımadığı tespit edilebilmelidir. Karayolu ihtiyaçlarının tespitinde kaynak israfına meydan verilmemesi için ekonomik analiz çalışmalarının uluslararası ve ulusal ölçüler kullanılarak, dikkatli ve titiz bir şekilde yapılması önemlidir.

Mühendislik ekonomisinde 3 temel kavram vardır. Bunlar:

Giderler (maliyetler): projenin başlangıcından ekonomik ömrünün sonuna kadar geçen süre içindeki gerekli harcamalardan oluşur.

Faydalar: Fayda, projenin ekonomik ömrü süresince beklenen kazançlardan oluşur.

Paranın Zaman Değeri: Zamanın geçmişteki veya gelecekteki değerinin saptanması (4).

Karayolu ekonomisi, karayolu planlamasının en önemli aşamalarından biridir. Proje değerlendirmesi ile yapılan işlem, bir yatırım projesinin ortaya çıkaracağı pozitif ve negatif etkilerin karşılaştırılarak bu yatırımın tercih edilebilir olup olmadığının araştırılması olduğuna göre, projenin ortaya çıkaracağı etkiler ne ölçüde rakamlara çevrilebilirse, bu etkilerin karşılaştırılması da o ölçüde mümkün olur.

3.4.1. Ekonomik analiz için mevcut ulaşım altyapısının tespiti

Mevcut yolun envanter bilgileri şu bileşenlerin tespit edilmesiyle çıkarılabilir: Uzunluk, şerit sayısı ve genişliği, boyuna,eğimler ve uzunlukları, yatay kurp yarıçapları, görüş yetersizliği olan kesim uzunluğu, kaplama cinsi ve durumu, banket genişliği, arazi durumu.

Mevcut trafiğin tespiti ve analiz süresi boyunca oluşacak trafiğin tahmini:

- Çalışma alanında trafik sayımları yapılarak mevcut Yıllık Ortalama Günlük Trafik (Y.O.G.T.) değerleri tespit edilir.
- Çalışma alanında gelecekte olması beklenen trafiği belirlemek amacıyla, güzergahile ilgili trafik etütleri yapılarak analiz dönemi boyunca yıllık trafik tahminleri yapılır (4).

Trafik tahminleri yapılırken, gelecekte trafik doğurması mümkün kaynakları içeren, ülkenin ve ilgili bölgelerin kırsal ve kentsel nüfus dağılımındaki değişiklikler ve nüfus artışı, ulusal ve bölgesel ekonomik büyüme, araç sahipliliği gibi konularda araştırma yapılarak makro ekonomik değişkenlere ilişkin genel tahminler hazırlanarak planlamaya reel olarak aktarılması da önemlidir.

Çalışma alanına giren bölgeye ait;

Nüfus artış oranlan;
Mevcut ve gelecekte olması beklenen sanayi,
Turizm,
Madencilik,
Tarım potansiyeli,
Dış ticaret verileri,

Bölgenin GSMH'daki payı gibi ekonomik faaliyetler tespit edilerek kullanımdaki ve potansiyel taşıt sayısı ve otomobil sahipliliği de planlamada kullanılmalıdır.

3.4.2. Kapasite analizi ve geometrik standartların tespiti

Projenin geometrik standardının (uzunluk, şerit sayısı ve genişliği, boyuna eğimler ve uzunlukları, yatay kurp yarıçapları, görüş yetersizliği olan kesim uzunluğu, banket genişliği, arazi durumu vb.) tespiti için Kapasite Analizi gerçekleştirilir (4).

3.4.3. Ekonomik analiz

Proje teknik olarak belirlendikten sonra, ekonomik etütlerin yapılabilmesi için, ortaya çıkarılır, buna karşın yol yapımında elde edilmesi beklenen mali fayda hesaplanır ve en az faydanın maliyeti karşılaması beklenmelidir.

Projeye ait giderler

Projeye ait giderler, yolu yapana ait giderler ve yolu kullanana ait giderler olmak üzere genel olarak iki grupta incelenebilir.

Yolu yapana ait giderler

Projeyi uygulayacak olana ait giderlerin tespiti için: trafik talebini karşılayacak geometrik standardı, bu standart için yol yapımı ve devamında yolun iyileştirilmesi ayrıca yolun işlerliğin sürekli sağlanabilmesi için bakım ve işletme giderlerini içerir (4).

Yolu yapana ait giderler, yol yapım giderleri ve bakım-onarım giderleri olarak ele alınır.

Yol yapım giderleri

Arazi etütleri çalışmalarına dayalı olarak, yolun uzunluğu, yolda oluşacak yatay ve düşey kurpların miktarları ve yaklaşık yarıçapları, yol eğimindeki değişmeler ve eğimlerin yaklaşık değerleri, yolda oluşabilecek köprü ve büyük sanat yapılarının yaklaşık miktar ve büyüklükleri tesbit edilir, güzergahtaki yanma, dolgu ve miks kesimleri belirlenerek kazı, dolgu ve ariyet miktarları tahmin edilir. Ayrıca, olası tüneller, uzunlukları ve benzeri tespitleri yapılır ve bu çalışmalar gözönüne alınarak yolun Proje, Toprak işleri, Sanat Yapılan, Tünel, Köprü, Viyadük, Üstyapı maliyet tahminleri ayrı ayn belirlenip inşaat süresi içerisinde harcamaların yıllara göre tahmini dağılım oranları tespit edilir (4).

Bakım ve onarım giderleri

Mevcut yolun ve projeli yolun ekonomik ömrü boyunca üstyapı servis maliyetinin istenilen düzeyde tutulabilmesi için rutin bakım, olağanüstü bakım ve periyodik bakım maliyetleri ile periyodik bakım aralıkları tespit edilir. Ülkemizde karayollarının bakım onarım ihtiyacı ve maliyetlerinin ekonomik olmadığı düşünülmektedir (5).

Rutin bakım: Her yıl yapılan normal bakım çalışmalarıdır.

Periyodik bakım: Kaplama tipine göre değişik periyotlarda onarım ve yenileme olmak üzere yapılan bakım çalışmalarıdır.

Olağanüstü bakımlar: Yolun geçtiği araziye ve iklim şartlarına bağlı olarak yapılan kar mücadelesi, sel ve heyelan temizleme gibi bakım çalışmalarıdır.

Ülkemizde çok sık rastlanan bir durum olduğu söylenebilir. Buna neden olarakta yeterli seviyede yol kalitesi sağlanamadığı düşünülmektedir.

Yolu kullanana ait giderler

Yol kullanıcı giderleri Zaman Gideri, Kaza Gideri ve Taşıt işletme giderleri, olmak üzere üç grupta incelenebilir:

Zaman gideri

Seyahat süresinden elde edilen kazanç yenilenen yoldan beklenen faydalar içinde oldukça önemli bir paya sahiptir. Özellikle ticari ürün, hammadde ve yolcu taşıyan araçlar için ayrıca bir önem arz eder.

Kaza gideri

İstatistiki kayıtlar göstermektedir ki karayolunun geometrik ve fiziki standardı iyileştirildiğinde kilometre başına kaza sayısı azalmaktadır. Bu azalma yol iyileştirilmesinden elde edilen bir fayda olarak göz önüne alınır ve ekonomik analizde girdi olarak kullanılır. Çizelge 3.1'de trafik kazalarının yıllara göre dağılımı ve ekonomik giderin hangi boyutlarda olduğu açıkça görülmektedir. Dolayısıyla yol inşaatlarında bu giderlerin değerlendirilmesi gereken konuma temel teşkil edebilir.

Çizelge 3.1. Trafik kazalarının yıllara göre dağılım tablosu (6).

Yıl	Kaza sayısı	Ölü sayısı	Yaralı sayısı	Maddi hasar miktarı (000 000 TL)
1980	3614	4 199	2 4 608	2 201
1981	40 953	4 441	29 744	3 410
1982	46 249	4 884	35 976	4 700
1983	55 208	5 201	44 769	7 993
1984	60 840	5 731	50 521	11 517
1985	65 831	5 680	51 586	17 127
1986	92 625	7 315	71 264	39 214
1987	110 207	7 530	80 321	72 167
1988	107 651	6 846	79 174	12 6068
1989	103 758	6 332	80 013	190 048
1990	115 295	6 286	87 693	328 017
1991	142 145	6 231	90 520	606 474
1992	171 741	6 214	94 824	1 162 059
1993	208 823	6 457	104 330	2 271 308
1994	233 803	5 942	104 717	4 790 855
1995	279 663	6 004	114 319	9 917 246
1996	344 641	5 428	104 599	21 665 753
1997	387 533	5 181	106 146	4 5851 717
1998	440 149	4 935	114 552	9 237 5256
1999	438 338	4 596	109 899	141 255 042
2000	466 385	3 941	11 5877	230 638 939
2001	409 407	2 954	94 497	260 561 544
2002	407 103	2 900	94 225	356 349 203
2003	422 302	2 818	95 324	468 335 636
2004	494 851	3 082	109 681	652 191 328

2003 yılı Kaza, Ölü, Yaralı ve Maddi Hasar miktarları Trafik İstatistik Yıllığı basımı gerçekleştirilinceye kadar geçici bilgi niteliği taşımaktadır (6).

2004 yılı Kaza, Ölü, Yaralı ve Maddi Hasar miktarları Aralık ayı sonu itibariyledir (6).

Kaza gideri, taşıtlardaki hasan, ölüm ve yaralanmalar sonucu kaybedilen işgücünü vs. kapsar. Bu giderin analize katılabilmesi için, kaza bilgilerine (kaza sayısı, ölü sayısı, yaralı sayısı, maddi hasarlı araç sayısı, kaza tipi v.b.), Ölüm ve yaralanmalar sonucu oluşacak işgücü kaybı ve dolayısıyla üretimdeki azalma miktarının vb. hesaplanmasına ve mevcut yolun iyileştirilmesi durumuda kazaların azalıp azalmayacağının, azalacağı düşünülüyorsa hangi oranda azalacağının tespitine ihtiyaç vardır. Ülkemizde Çizelge 3.1'de görüldüğü gibi çok ciddi oranlarda mali kayıp ve insan kaybı sözkonusudur. Kaybın ciddiyeti ölçüsünde bir algılama ya da çözüme yönelik adımlar atılamadığını kayıp verilerine bakarak söylemek mümkündür.

Çizelge 3.2. Bazı ülkelerde karayollarında yaralı /ölü oranları (18).

Ülke	100 000 000 km.de yaralı	100 000 000 km.de olan
Amerika	58	0.3
İngiltere	60	1
Almanya	351	1
Japonya	111	1.4
Fransa	27	1.9
Türkiye	108	7.5
Ermenistan	787	1 010

Avrupa'da Yunanistan ve Portekiz'de durumun bizden kötü olduğu söylenirse de bunlara ait sağlıklı istatistik bilgisi yoktur. Buna göre Amerika, Avrupa ve Japonya'da 100 milyon Km.de olan ölüm 0,3-1,9 %'larda iken biz de 6-7 kat fazladır.

Sayısal değerler olarak diğer bazı ülkelerdekilerle bizdeki nüfus, taşıt, kaza ve yaralı oranları görülmektedir.

Çizelge 3.3. Bazı ülkelerde taşıt-kaza-yaralı-ölüm oranları (18).

	Nüfus	Taşıt	Kaza	Yaralı	Ölü
Almanya	82 260 000	53 655 835	362 017	476 920	6 826
Japonya	127 435 000	90 106 830	936 721	1 166 606	9 575
Türkiye	70 000 000	9 500 000	40 247	93 714	Toplam 8 835

2002 istatistiklerine göre kabaca kazalarda üç önemli faktör olan sürücü, araç ve çevrenin suç payları özetlenebilir.

Çizelge 3.4. 2002 yılı için trafik kazasını etkileyen faktörlerin dağılımı (18).

	2002	%
Sürücü	482 003	97,3
Yaya	11 430	2,3
Araç	1 023	0,2
Yol	502	0,1
Yolcu	453	0,09

Bu oranlar inandırıcı olamaz çünkü diğer ülkelerde sürücü kusuru % 50'leri geçmez, bizde ise % 97,3'tür. Çünkü kaza anında tutanak tutan görevliler en kolay suçlanan faktörün hemen karşısındaki sürücü olduğuna inanır. Diğer ülkelerde yaya kusuru % 10'nun çok üzerindedir fakat bizde senede suçlu bulunan yaya sayısı 10,000 civarındadır, bu % 2,3 oranı kaçamayarak yaşamını yitiren veya yaralanan yayalara aittir, polis veya jandarma çok kez Trafik kazasında önemli neden olan yayayı hesaba katmaz. Araç payı % 0,2 olması hiç de inandırıcı değildir çünkü 5 ve hatta 10 yaşını geçen veya yılda 1000 km.den çok yol giden araç o kadar çoktur ki. Hele bizim istatistiklere de görüldüğü gibi yolun Türkiye'de kazalardaki payının % 0,1 olduğunu batılılar bilse bize madalya verir, bu rakam büyük bir istatistiksel yanılgıdır. Halbuki 50 yıl önceki dinamik karayolları bugün ödediği çok düşük ücret nedeniyle değerli mühendislerini yitirmekte, bütçe kısıntıları (1960'te Karayolları bütçesi, genel bütçenin % 13,3 oranında iken son senelerde bu oran % 1'e kadar inmiştir).

Bu olumsuzluklara karşın Türkiye'de yıllara göre araç ve kaza sayısı artıyor fakat ölüm azalıyor.

Tabloda görüldüğü gibi Türkiye'de son 43 yılda karayolu uzunluğu 2,3 kez arttığı halde araç sayısı 56 kat, sürücü sayısı 72 kat arttığı halde, kaza sayısı 52 kat, yaralı sayısı 12 kat ve ölüm 1.6 kat artmıştır. Bu elbette çok büyük bir iyileşmedir.

Çizelge 3.5. Kara yolları ağ uzunluklarının yıllara göre dağılım tablosu (18).

Nüfus, yol uzunluğu, araçların, sürücülerin, kazaların ve ölümlerinin artışı							
Yıl	Nüfus milyon	Yol Uzunluğu	Araç	Sürücü	Kaza	Yaralı	Ölüm
1960	27,8	26 711	172 971	215 312	8 136	7 729	1 596
2003	67,8	64 800	9 618 071	15 488 493	4 223	95 324	2 608
Son 43 yılda artış	2,3	2,3	56 Kez artmış	72 Kez artmış	52 kez artmış	12,2 kez artmış	1,6 kez artmış
Son 10 yılda artış				(+) 61,4%	+95%	+95%	- 53,3%

Sonuç olarak istatistiklere göre 2003 yıl sonunda 422 302 trafik kazası, 95 324 yaralanma ve trafik kazası anında yolda yalnız polis bölgesinde ölen sayısının 2 608 kişi olması az da olsa sevindirici bir azalmanın ifadesidir.

Bununla beraber Jandarma bölgesindeki yollardaki ölüm 1269 olup polis ve jandarmaya ait toplam yollarda olan ölüm 3937 olup 1460'a göre toplam artış 2,1 kattır. Kaza yerinden hastaneye kadarki ölüm 1.500, hastanede iken olan ölüm ise 3250 olup toplam ölüm yılda 8627'dir (Tablo-6). Bu sayı neredeyse vatanı kurtarmak için yaptığımız . Kurtuluş Savaşındaki sayıya yaklaşmaktadır.

Taşıt işletme giderleri

Farklı taşıt cinslerine göre (otomobil, otobüs, kamyon, treyler) yüzey düzgünsüzlüğü (Roughness) faktörü de gözönünde tutularak, mevcut yolun ve projeli yolun Taşıt İşletme Giderierı (TİG) değerleri tespit edilir.Taşıt istetme Giderleri dört bölümde incelenmiştir. Buraya kadar sıralanan, gerek yolu yapana

gerekse yolu kullanana ait giderler matematiksel değerlere çevrilebilen değişkenlerdir. Bunların dışında hesaplamaya dahil edilmeyen, ancak incelenen projelerin lehinde veya aleyhinde olabilen çeşitli etkiler bulunmaktadır. Bunlardan bazıları şunlardır:

Konfor gideri: Konfor azaltan hususlar (keskin kurblar, beklenmedik kesişmeler, durmalar-kalkışlar, yüzey bozukluğu, toz vs.) sürücü ve yolcular üzerinde sağlık ve enerji kaybı yüzünden olumsuz etki yapmaktadırlar (4).

Peyzaj ve sürüş kolaylığı: Araç kullanan kişilerin araç kullanırken çevre ve yoi şartlarına bağlı olarak içinde bulunabilecekleri psikolojik durumdur.

Arazi kullanımı: Yeni uygulanacak projelerin aleyhine olabilecek kavramdır. Ormanların, tarım arazilerinin işgal edilmesi, yerleşim yerlerinin gelişiminin yönlendirilmesi gibi (2).

3.5. Projeden Beklenilen Faydalar

Değerlendirmeye alınan projelerin lehinde yer alacak değerler, proje alternatifleri arasındaki gider farklarından oluşmaktadır. Bunlar;

a) Projenin uygulanmasıyla oluşacak bakım giderlerindeki azalma miktarı,
b) Projeyi kullanana ait;
   - Taşıt İşletme Giderlerinde azalma
   - Seyahat süresi giderinde azalma
   - Kaza giderindeki azalma miktarıdır.

Projenin gelecekteki fayda ve maliyetleri belirlendikten sonra bazı değerlendirme teknikleri kullanılarak, projenin ekonomik olup olmadığı araştırılır (4).

2004 yılı toplam bütçe harcamalarında % 97,2'!ik bir gerçekleşme sağlanmıştır (4).

Çizelge 3.6. Kara yollarına ayrılan bütçenin durumu ve genel bütçeye oranı (3).

Yıl	Asfalt betonu	Sathi kap.	Parke	Stabilize toprak		Geçit vermez	Toplam ağ uzunluğu
1991	4 261	43 200	136	8 803	1 356	1 372	59 128
1992	4 414	43 874	134	8 050	1 327	1 422	59 221
1993	4 546	44 063	136	8 116	1 573	1 408	59 842
1994	4 605	44 960	128	7 352	1 425	1 300	59 770
1995	4 757	45 502	122	6 894	1 281	1 276	59 832
1996	4 835	45 849	121	6 552	1 330	1 312	59 999
1997	5 080	46 634	105	6 007	1 176	1 223	60 225
1998	5 136	47 679	107	5 574	1 201	1 139	60 841
1999	5 659	48 650	116	4 141	1 180	1 139	60 885
2000	5 752	49 054	132	3 761	1 195	1 029	60 923
2001	6 059	49 710	134	3 026	1 144	1 020	61 093
2002	6 452	50 028	139	2 615	1 113	958	61 305
2003	6 877	49 943	126	2 605	1 025	792	61 ,368
2004	6 930	50 218	132	2 441	1 018	752	61 491
2005	7 030	50 461	136	2 236	1 214	737	61 814

Çizelge 3.7. Yıllar ve satıh durumlarına göre devlet yolu uzunluğu (3).

Yıllar	KGM' ye bütçe ile verilen		Genel bütçe oranı	Genel bütçe oranı
	Yatırım	Toplam		
1950	54 140	60 303	1 487 000	4,1
1955	311 998	322 600	2 941 000	11,0
1960	942 630	971 135	7 282 000	13,3
1965	629 000	1 021 224	14 421 000	7,1
1970	1 478 631	2 335 821	28 860 265	7,7
1975	3 935 000	5 983 403	106 888 231	5,6
1980	17 395 000	30 707 527	756 687 182	4,1
1985	10 549 0000	191 589 270	5 412 082 049	3,5
1990	1 209 000 000	1 819 109 000	63 925 354 000	2,8
1995	10 493 000 000	27 735 900 000	1 335 978 ,053 000	2,1
1996	32 737 000 000	58 348 000 000	3 558 506 822 000	1,6
1997	69 033 700 000	124 556 894 000	6 344 685 500 000	2,0
1998	103 080 000 000	213 509 525 000	14 749 475 ,000,000	1,5
1999	153 650 000 000	685 809 135 000	27 186 600 000 000	2,5
2000	272 615 000 000	1 099 041 505 000	46 702 436 000 000	2,4
2001	593 440 000 000	1 031 980 299 000	48 519 490 000 000	2,1
2002	940 100 000 000	1 733 273 200 000	98 131 000 000 000	1,8
2003	1 454 695 000 000	2 348 106 000	14 723 017 0000 000	1,6
2004	1 111 056 000 000	2 060 120 000	150 556 129 000 000	1,4
2005	2 356 830 000	3 482 771 000	156 088 874 910	2,2

Otoyol Gelirleri, 1985 yılından itibaren ATV, 1986 yılından itibaren KOF ve 1998 yılında Özelleştirme Ödeneğinden atman ödenekler dahil edilmemiştir. Bu ödenekler sene başı ödenekleri olup, cari yıl fiyatlarıdır.

4. KARAYOLU TASARIM KRİTERLERİ

4.1. Birinci Öncelikli Tasarım Kriterleri

4.1.1. Karayolları sınıflandırması

5539 sayılı Karayolları Genel Müdürlüğü'nün Kuruluş ve Görevleri Hakkında Kanunun 15. Maddesine göre Karayolları Genel Müdürlüğü'ne ait yollar 3 sınıfa ayrılmış ve aşağıdaki şekilde tanımlanmıştır.

Otoyollar: Üzerinde erişme kontrolünün uygulandığı devlet yollarıdır. Genel olarak otoyollar ücretlidir. Erişme kontrollü karayolu, özellikle transit trafiğe tahsis edilen, belirli yerler ve şartlar dışında giriş ve çıkışın yasaklandığı, yaya, hayvan ve motorsuz taşıt ve araçların giremediği ancak izin verilen motorlu taşıtların yararlandığı ve trafiğin özel kontrole tabi tutulduğu karayoludur.

Devlet yolları: Önemli bölge ve il merkezlerini deniz, hava ve demiryolu istasyon, iskele, liman ve alanlarını birbirine bağlayan birinci derecede ana yollardır.

İl yolları: Bir il sınırı içinde ikinci derece öneme haiz olan ve şehir, kasaba, ilçe ve bucak gibi belli başlı merkezleri birbirlerine ve il merkezine ve komşu illerdeki yakın ilçe merkezlerine, devlet yollarına, demiryolu istasyonlarına, limanlara, hava alanlarına ve kamu ihtiyacının gerektirdiği diğer yerlere bağlayan yollardır (7).

Bu üç sınıfa ait yol ağları kamu yararı, Milli Savunma ihtiyaçları ve bu ağların gelişmesine tesir eden ekonomik amiller gözönünde tutulmak suretiyle Karayolları Genel Müdürlüğü tarafından tespit ve Bayındırlık Bakanlığı Yüksek Fen Kurulunca incelendikten sonra, Bayındırlık Bakanının onayı halinde uygulanır. Düzeltmeler, değiştirmeler ve eklemeler de aynı usule bağlı olarak yapılır (7).

Bu tanımlama idari bir sınıflandırma olup çok genel olarak yolun işlevini de belirtmektedir. Ancak ülkemiz karayolu ağının hareketlilik ve erişebilirlik kavramları

esasına göre detaylı işlevsel sınıflandırılmasının yapılması gereklidir. Karayolu işlevsel sınıflandırması, karayolu ağı üzerindeki tüm yolların verdiği hizmet karakterine göre gruplandırılmasıdır. Sözkonusu sınıflandırma sistemine göre karayolları standartları ve hizmet seviyeleri, inceleme altına alınan karayolunun işlevine veya trafik hacmine göre değişiklik göstermektedir. İşlevsel sınıflandırma karayolu projelendirmesi ve ulaşım planlamasına sistematik bir yaklaşım getirebilecektir. Uygulamada yol sınıfının seçiminde başlangıç ve ekonomik ömür sonundaki trafik hacmi en belirleyici unsur olarak göz önüne alınsa da yolun karayolu ağı üzerindeki konumu da önemlidir. İşlevsel sınıflandırma karayollarını hareketlilik ve erişebilirlik kriterlerine göre arterler, toplayıcı yollar ve bölgesel yollar olarak gruplandırmaktadır. Bu kapsamda arter olarak belirlenen yollarda hareket kabiliyeti arttıkça daha yüksek trafik hacmine ve yüksek standartlara ulaşılacak buna karşılık düşük trafik hacmine sahip bölgesel yollarda ise erişebilirliğe olanak sağlayan sosyal nitelikli düşük standartlara ihtiyaç duyulacaktır (7).

Bu çalışmada ise Karayolları Genel Müdürlüğü'nün sorumluluğundaki yollar, Çizelge 4.1'de görüldüğü gibi kent dışı ve kentsel (kent geçişleri) olmak üzere iki gruba ayrılmış ve daha önce yapılan çalışmalar esas alınarak geometrik sınıflamaları yapılmıştır. Otoyollar dahil edilmemiştir.

Çizelge 4.1. Karayolu geometrik sınıflaması (2).

<table>
<tr><td colspan="3">Kent dışı yollar</td></tr>
<tr><td rowspan="6"></td><td colspan="2">Otoyollar</td></tr>
<tr><td colspan="2">Çok şeritli yollar</td></tr>
<tr><td colspan="2">İki şeritli yollar</td></tr>
<tr><td rowspan="4"></td><td>1.Sınıf yollar</td></tr>
<tr><td>2.Sınıf yollar</td></tr>
<tr><td>3.Sınıf yollar</td></tr>
<tr><td>4.Sınıf yollar</td></tr>
<tr><td colspan="3">Kentsel yollar (kent geçişleri)</td></tr>
<tr><td rowspan="5"></td><td colspan="2">çevre yolları</td></tr>
<tr><td rowspan="2"></td><td>Çok şeritli yollar</td></tr>
<tr><td>İki şeritli yollar</td></tr>
<tr><td colspan="2">Kent içinden geçen yollar</td></tr>
<tr><td rowspan="2"></td><td>Çok şeritli yollar</td></tr>
<tr><td>İki şeritli yollar</td></tr>
</table>

Çok şeritli yollar, her bir yöndeki trafik için en az iki şeridi bulunan, 3 km'den daha kısa olmamak koşulu ile trafiğin periyodik olarak kesintiye uğratılabileceği erişim kontrolsüz veya yarı erişim kontrollü karayollarıdır. Çok şeritli bölünmüş veya çok şeritli bölünmemiş (fiziki ayırıcı olmayıp çizgi ile bölünen) yollar olarak iki grupta ele alınacaktır.

İki şeritli yollar, herbir şeridin farklı yönlerdeki trafik akımı için tahsis edildiği, görüş mesafesi elverdiği ölçüde yavaş giden aracı geçmek için karşı şeridin kullanıldığı karayollarıdır. Geçmişte yapılan çalışmalar ve ülkemiz şartlarına uygunluğu dikkate alınarak karayolları ağının önemli bir bölümünü oluşturan iki şeritli kentdışı yollar, kendi içinde 4 sınıfta ele alınmıştır. Genel bir ilke olarak Devlet yollarının en az 1.ve 2. Sınıf, İl yollarının ise en az 3. ve 4. Sınıf yol standardında olması önerilmektedir (2).

Çevre yolları ve kent içinden geçen yollar yine çok şeritli yollar ve iki şeritli yollar olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Çevre yolları transit trafiğin kent içinden geçme zorunluluğu ya da ihtiyacını kaldırmak amacıyla yapılan ve kenti kuşaklayan karayollarıdır. Nüfusun çoğunun ticaret, sanayi ve yönetimle ilgili işlerle uğraşan tarımsal etkinliklerin olmadığı ve nüfusu 5000'den büyük yerler kentsel alan olarak kabul edilmiştir.

4.1.2. Topoğrafik yapı

Karayollarının geometrik tasarımında geçilen arazinin kullanım şekli, bölgenin fiziki özellikleri ve topoğrafyası önemli bir yer kaplamaktadır. Arazi durumu, jeolojik özellikler, iklim, zemin ve drenaj durumu yatay ve düşey eksen ile enkesit özelliklerine etki etmektedir. Arazi durumu düz, dalgalı ve dağlık olarak üç grupta değerlendirilmektedir (2).

Düz arazi: Düşey ve yatay eksenin oluşturulmasında engel teşkil etmeyen, düz veya çok az dalgalı arazi kesimleridir. Görüş mesafesinin yeterli olması nedeniyle, yapım zorluğu doğurmamakta ve önemli maliyetler gerektirmemektedir.

Dalgalı arazi: Düşey ve yatay eksenin tasarımında bazı kısıtlamalar getiren, dalgalı, tepelik, orta derecede alçalma ve yükselmenin olduğu yüksek tepelerin nadiren yeraldığı arazi kesimleridir.

Dağlık arazi: Güzergah belirleme ve tasarımında ciddi olarak kısıtlamaların ortaya çıktığı, uzun dik eğimler ve sınırlı görüş mesafesine yol açan arızalı, tepelik ve dağlık arazi kesimleridir. Boyuna ve enine yükseklik değişimleri çok fazla olup, uygun yatay ve düşey ekseni sağlayabilmek için kademeli (palyeli) yamaç kazılarına sıklıkla gerek duyulmaktadır (5).

4.1.3. Trafik akımının temel özellikleri

Trafiği tanımlamak için kullanılan üç temel değişken

- Hacim veya akım oranı
- Hız
- Yoğunluk

olarak ele alınacaktır (8).

Hacim-akım oranı

Hacim ve akım oranı belli bir zaman periyodu içinde yolun belli bir kesiminden veya noktasından geçen trafik miktarının ölçümüdür.

Hacim: Verilen bir süre içerisinde belirlenen bir yol kesiminden veya noktasından geçen toplam taşıt sayısıdır. Yıllık, günlük, saatlik veya 15 dakikalık periyotlarla ifade edilebilir.

Yıllık ortalama günlük trafik : Toplam yıllık trafik hacminin bir yıldaki gün sayısına bölünmesiyle elde edilir. Ancak, bütün yol kesimlerinde sürekli sayım imkanı olmadığından YOGT değeri mevsimlik sayımlardan ve örtü sayımlarından belli bir hata oranı kabul edilerek hesaplanmaktadır.

Akım oranı: Belirli bir yol kesiminden veya noktasından bir saatten daha kısa süre içinde (genellikle 5 dakika) geçen taşıt sayısının saatlik olarak ifadesidir. Hacim ve akım oranı arasındaki fark önemlidir. Hacim belirlenen bir zaman aralığında gözlenen veya tahmin edilen gerçek taşıt sayısıdır. Akım oranı ise bir saatten daha az bir zaman aralığında o noktadan geçen taşıt sayısının saatlik eşdeğeri olarak ifade edilir (8).

Zirve saat faktörü: En yüksek saatlik trafik hacminin aynı saat içinde verilen bir zaman periyodundaki maksimum akım değerine oranıdır.

K-faktörü: Yıl içinde gözlemlenen en yüksek saatlik trafik hacminin (10., 20., 30., 50., veya 100. saat) yıllık ortalama günlük trafiğe göre değişimi k-faktörü olarak ifade edilir. Genel olarak 30. en yüksek saat trafiği, zirve saat olarak kabul edilir. YOGT artarken K-Faktörü genellikle azalmaktadır. En yüksek K-faktörü genellikle rekreasyon alanlarındaki yollarda meydana gelir. Bunu kırsal, kent girişi (banliyö) ve kentsel yollar takip eder. K-Faktörü sınır değerleri Çizelge 4.2'de verilmektedir (8).

Çizelge 4.2. K-faktörü sınır değerleri (8).

Yol tipi	K faktörü
Kent dışı	0,12 - 0,25
Kent girişi (geçişi)	0,10 - 0,13
Kent içi	0,07 - 0,10

Trafik kompozisyonu: Trafikte seyir halindeki araçlar sahip oldukları farklı boyut ve ağırlıklara göre işletme özellikleri gösterirler. Ağır taşıtlar daha yüksek fiziki ağırlıklarının yanısıra otomobillerden daha yavaş hareket edip daha fazla yer işgal ederler. İşletme özelliklerinin aynı birimle ifade edilebilmesi için ağır taşıtlar binek otomobil eşdeğeri cinsinden dikkate alınır. Eşdeğer binek otomobil sayısı, eğime ve geçiş görüş uzaklığına bağlı olarak değişir. Bu nedenle toplam trafik içindeki ağır taşıt oranı, yolun kapasitesinin belirlenmesinde önemli bir faktördür (9).

Trafik tahminleri: Yeni bir karayolu yapımı yada iyileştirilmesinde, mevcut trafik hacminin yanında projenin ömrü boyunca taşıyabileceği trafiğin tahmin edilmesi esastır. Proje ömrü genellikle 20 yıl olarak kabul edilir (8).

Hız

Hız, seyahat edenlerin alternatif güzergah veya taşıma modu seçerken dikkate aldıkları en önemli faktördür.

Taşıt hızları, sürücülerin yeteneğinin ve araçlarının özelliklerinin yanında karayolunun fiziksel özelliklerine, yol kenarından yapılan müdahale oranlarına, hava durumuna, diğer taşıtların varlığına ve hız limitlerine bağlıdır.

Kamu tarafından kullanılacak herhangi bir mühendislik yapısının tasarımından beklenen hizmet, güvenli ve ekonomik bir şekilde karşılanmalıdır. Bu nedenle karayolunun tasarım hızı sürücülerin çoğunluğunun talebine cevap vermelidir. Tasarımın düşük oranda aşırı hız yapan sürücüleri dikkate alarak yapılması ekonomik değildir. Bu amaçla herhangi bir yoldaki tasarım hızı belirlenirken o yola veya benzer yola ait işletme hızları, %85'lik hızlar ve seyahat hızlarının belirlenmesi önem taşımaktadır (9).

Yoğunluk

Belli bir anda belirli bir yol veya şerit uzunluğunu işgal eden taşıt sayısıdır. Yoğunluk kesintisiz akım için kritik bir parametredir. Çünkü yoğunluk trafik işletimlerinin kalitesini gösterir. Yoğunluk bir aracın diğerine olan yakınlığını belirtir ve trafik akışı içinde manevra yapma serbestliğini ifade eder. Bu özellikleri ile yoğunluk çok şeritli yollardaki hizmet seviyesini tayin eden belli başlı kriter durumundadır (9).

4.2. İkinci Öncelikli Tasarım Kriterleri

4.2.1. Tasarım hızı

Tasarım Hızı, karayolunun çeşitli geometrik elemanlarının belirlenmesi ve boyutlandırılmasında etkili olup, yatay kurp, dever, görüş mesafesi gibi enkesit

elemanlarının tasarımı ile doğrudan bağlantılıdır. Şerit genişliği, banket genişliği ve yanal açıklıklar gibi diğer elemanların tasarımı ise Tasarım Hızı ile doğrudan bağlantılı olmasa da taşıt hızlarını etkilemektedir. Yol sınıflarına göre tasarım hızları aşağıda verilmiştir.

Karayolunun yatay ve düşey ekseni, standardı, arazi ve trafik durumunun sürücü tarafından farkedilmesi tasarım hızı ile direk bağlantılıdır. % 85'lik hız, yolun belirli bir noktasında veya kesiminde seyir eden araçların % 85'inden daha azının sürüş hız dağılımlarının maksimum değeridir. Yoldan çıkma türü kazaların yoğun olduğu yatay kurplarda kaza riskini azaltmak amacıyla minimum yatay kurp yarıçapının ve duruş görüş mesafesinin hesaplanmasında aşağıda belirtilen V_{85} hızları kullanılır (10).

$V_{85}=V_t+10$ km/s $\quad V_t \geq 100$ km/s

$V_{85}=V_t+20$ km/s $\quad V_t<100$ km/s

V_t= tasarım hızı (km/s)

Çizelge 4.3. Karayolu geometrik sınıflaması ve tasarım hızları (10).

Karayolu geometrik sınıflaması			Tasarım hızları (km/saat)					
			Düz		Dalgalı		Dağlık	
Kent dışı yollar	Çok şeritli yollar		100	90	90	80	80	60
	İki şeritli yollar	1. sınıf	100	80	80	70	70	60
		2. sınıf	80	70	70	60	60	40
		3. sınıf	70	60	60	50	50	30
		4. sınıf	50	40	40	30	30	20
Kentsel yolllar (kent geçişleri)	Çevre yolları	Çok şeritli	100	60	80	60	80	60
		İki şeritli	90	60	80	60	60	50
	Kent içinden geçen yollar	Çok şeritli	80	60	70	50	60	40
		İki şeritli	70	50	60	30	60	30

4.2.2. Tasarım taşıtı

Trafikte hakim taşıt tipinin yol ile uygunluğunu sağlamak amacıyla taşıtların boyutları, ağırlıkları, işletme özellikleri ve trafikteki yoğunluğu dikkate alınarak belirlenen tasarım taşıtı, tasarım kriterlerinden birisidir. Karayolları tasarımına etki eden en önemli taşıt özellikleri ön-dış tekerin minimum dönüş yörüngesi, iç-arka tekerin çizdiği yörünge ve dingil mesafesidir. Taşıtlar, yol güvenliğinin temel elemanlarından biri olup, sahip oldukları karakteristik özellikleri ile performansları, güvenli yol tasarım ilkelerinin belirlenmesinde etkin bir rol oynamaktadır (10).

4.2.3. Tasarım taşıtları ve boyutları

Yolların tasarımı için taşıt tasarım boyutları ve minimum dönüş yarıçapları da mutlaka değerlendirilmelidir. Bazı taşıtların boyutları Şek. 4.1'de görülmektedir. Ancak taşıtların boyutları birbirinden çok farklı olsa da güvenli yol tasarımları için tasarım taşıtının genişliği 2,55 m ve yüksekliği 4,00 m olarak alınıp şerit genişliği ve gabari yükseklikleri belirlenmektedir.

Taşıtların maksimum genişliği 2,6 m iken maksimum yüksekliği 4,1 m dir. Uzunlukları ise birbirlerinden çok farklıdır. Ülkemizde kullanılan taşıt boyutları için Karayolları Trafik Yönetmeliği 128. Maddesinde belirtilen ölçüler tasarımda dikkate alınmalıdır. Tab. 10'da görülen minimum tasarım dönüş yarıçapı çok yavaş hareket eden (genellikle 15 km/sa hızdan daha az) araçlar için kullanılmaktadır. Daha yüksek hızlar için dinamik etkiler gözönüne alınacağından aracın minimum tasarım dönüş yarıçapı gözönüne alınmaz. Ancak U-dönüş, park sahaları, vb. yerlerde minimum tasarım dönüş yarıçapları kullanılabilir. Kurplarda yüksek hızlarda dönüş yapan araçlar için minimum dönüş yarıçapı aşağıdaki gibi belirlenir (10).

Çizelge 4.4. Tasarım taşıtları ve boyutları (10).

Tasarım taşıt tipi	Sembol	Boyutlar (m)							
		Boyutlar			Asılı kısım		Dingil mesafesi		
		H	W	L	F	R	WB_1	WB_2	WB_3
Otomobil	P	1,3	2,1	5,8	0,9	1,5	3,4	-	-
Kamyon	SU	3,4-4,1	2,4	9,2	1,2	1,8	6,1	-	-
Otobüs	BUS-12	3,7	2,6	12,2	1,8	1,9	7,3	1,1	-
Körüklü otobüs	A-BUS	3,4	2,6	18,3	2,6	3,1	6,7	5,9	-
Treyler (orta)	WB-12	4,1	2,4	13,9	0,9	0,8	3,8	8,4	-
Treyler (büyük)	WB-15	4,1	2,6	16,8	0,9	0,6	4,5	10,8	-
Treyler (büyük)	WB-19	4,1	2,6	20,9	1,2	0,8	6,6	12,3	-
Treyler (3	WB-	4,1	2,6	22,4	0,7	0,9	3,4	7,0	7,0
kasalı)	20D	4,1	2,6	34,8	0,7	0,8	4,4	12,2	13,6
Treyler	WB-	3,7	2,4	9,2	1,2	1,8	6,1	-	-
Karavan	33D	3,1	2,4	14,8	0,9	3,1	3,4	-	-
Oto + treyler	MH	-	2,4	12,8	0,9	2,4	3,4	-	-
Oto + bot	P/T	3,7	2,4	16,2	1,2	2,4	6,1	-	-
Karavan + bot	P/B	3,1	2,4-3,1	4,9	-	-	3,1	2,7	-
Traktör	MH/B								
	TR								

H : Yük., W : Gen., L : Uzun. , F : Öndeki asılı kısım, R: Arkadaki asılı kısım, WB: Dingiller arası mesafe

$$R = \frac{0.0079 Vt^2}{e + f}$$

R : Yatay kurp yarıçapı, metre

Vt : Tasarım hızı, km/sa

e : Dever miktarı, % veya metre/metre

f : Yanal sütünme katsayısı (50 ila 80 km/sa için 0.16 ila 0.14, 80 ila 110 km/sa için 0.14 ila 0.10 arasında değişir)

Araçların dönme karakteristiği tasarımlarda araçların bu dönüş yarıçapları esas alınır (11).

a- Azami genişlik.....: 2.55 metre,

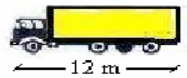
Frigorifik araçlarda yalnız frigorifik yapı genişliği .....: 2.60 metre,

b- Azami yükseklik .....: 4.00 metre,

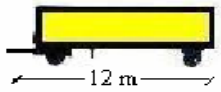


Şekil 4.1. Karayolları Trafik Yönetmeliğinin 128. Maddesine göre ülkemizde araçların boyutları ve ağırlıkları (2).

c- Azami uzunluklar aşağıda belirtilen değerleri geçemez.



(a)



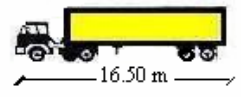
(b)



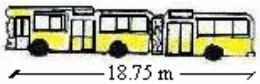
(c)



(d)



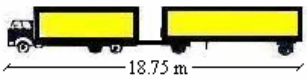
(e)



(f)



(g)



(h)

Şekil 4.2. Karayolları Trafik Yönetmeliğinin 128. maddesine göre ülkemizde araçların detaylı boyutları ve ağırlıkları (2). a) Otobüs dışındaki diğer motorlu araçlarda: 12.00 m. b) Römorklarda : 12.00 m. c) İki dingilli otobüslerde : 13.50 m. d) İkiden çok dingilli otobüslerde:15.00 m e) Yarı römorklu araçlarda: 16.50 m. f) Mafsallı (Körüklü) otobüslerde: 18.75 m. g) Römorklu otobüslerde : 18.75 m. h) Römorklu araçlarda : 18.75 m.

4.3. Taşıtların Hızlanma Özellikleri

Taşıtların hızlanma özellikleri aşağıda belirtilen amaçlar için gereklidir.

- Öndeki aracı geçmek için gerekli mesafenin tayini

- Kavşağı geçmek için gerekli sürenin tayini
- Yavaşlama/hızlanma şeritlerinin tasarımı

Taşıtların hızlanma performansı ağırlık/güç oranına bağlı olarak değişir. Diğer bir ifade ile sabit bir güce sahip olan bir aracın ağırlığı ne kadar az ise hızlanma yeteneğide o kadar fazla olacaktır. Otomobiller için belirli bir başlangıç hızından istenilen bir hıza erişmesi için alınan hızlanma veya yavaşlama mesafeleri tayin edilebilir. Otomobillerin ivmesi 1.83 - 2.74 m/san^2 ve kamyonların ivmesi ise 0.61-0.91 m/san^2 dir. Motor gücü, hız ve yolun eğimi gibi üç faktör hızlanma üzerinde etkin bir rol oynamaktadır. Araçların ivmesi düşük hızlarda maksimum iken hız arttıkça bir miktar azalmaktadır (11).

4.4. Taşıtların Frenleme Özellikleri

Taşıtların frenleme özellikleri aşağıdaki faktörlere bağlıdır.

- Teker ile kaplama arasındaki sürtünme kuvveti
- Yolun boyuna eğimi (9).

4.5. Kapasite ve Hizmet Seviyesi

Karayollarının planlama, tasarım ve işletilmesinde araç trafiği ile uyum sağlanması en önemli gereksinim ve kılavuzdur. Kapasite hakim yol ve trafik koşulları altında belirli bir zaman içinde belirli bir şerit veya yol kesiminden geçebilen maksimum saatlik trafik hacmidir. Bu bölüm kapsamındaki çalışmalarda Karayolu Kapasitesi El Kitabından faydalanılmıştır (12).

4.6. Hizmet Seviyesi

Bir trafik akımının, genellikle hız ve seyahat süresi, manevra serbestliği, trafik kesintileri ile konfor ve uygunluk açılarından işletme koşullarını tanımlayan bir

kalite ölçüsüdür. Hizmet seviyesi A ile F arasında olmak üzere 6 farklı seviyede tanımlanmaktadır. A hizmet seviyesi en iyi işletme koşullarını F hizmet seviyesi ise en kötü işletme koşullarını göstermektedir (9).

Çok şeritli karayolları'nın hizmet kalitesinin ölçülebilmesi için yoğunluk, hız ve hacim/kapasite oranı olmak üzere üç adet performans kriteri mevcuttur. Bu üç kriter birbiri ile bağlantılı olup, herbir şerit için kilometreye düşen otomobil sayısı olarak tanımlanan yoğunluk en önemli performans kriteridir. İdeal koşullar ise çok şeritli karayolları için aşağıda özetlenmektedir (9).

- Minimum şerit genişliği 3.60 m.'dir
- Seyehat yönündeki iç ve dış banket toplamı minimum 3.60 m.'dir. İç ve dış banketin 1.80 m.'den büyük olması durumunda bu genişlik 1.80 m. olarak alınır.
- Trafik akımı sadece otomobillerden oluşmaktadır.
- Yol platformu boyunca direkt erişim noktaları bulunmamaktadır.
- Bölünmüş bir yol niteliği vardır.
- Serbest akım hızı 100 km/saat' ten daha fazladır.

Ulaşım hiyerarşisindeki yeri ve konumuna göre iki şeritli karayolları, hareketlilik ve erişebilirlik olarak ifade edilebilecek fonksiyonları yerine getirirler. Bu yollarda verilen hizmet kalitesinin ölçülebilmesi için takipte harcanan zaman yüzdesi ve ortalama seyahat hızı olmak üzere iki adet performans kriteri mevcuttur. İki şeritli ana akslarda hareketliliğin ön planda olması nedeniyle hizmet seviyesi kriteri olarak, takipte harcanan zaman yüzdesi ve ortalama seyahat hızı, yerel güzergahlarda (kasaba ve köy yolları gibi) ise erişebilirlik öncelikli olması nedeniyle, takipte harcanan zaman yüzdesi önemlidir. Uygulamada düzeltme faktörleri yardımı ile ideal koşullara göre ayarlamalar yapılarak hizmet seviyesi belirlenmelidir. İki şeritli karayollarında ideal şartlar;

- Şerit genişliği 3.60 m. veya daha fazla,
- Banketler 1.80 m.ye eşit veya daha fazla, görüş açık ve temiz (herhangi bir fiziksel engel yok),
- Geçiş yapılamayan bölge olmamalı,

- Taşıtlar tümüyle otomobillerden oluşmalıdır (9).

Çizelge 4.5. İki şeritli yollarda hizmet seviyesi özellikleri (12).

	En düşük hizmet seviyesi	Ortalama hız km/sa	Maksimum akım oranı oto/sa	Trafik özellikleri
A En Yüksek	90 ve üstü	35-40	490	Trafik akımı kararsız akıma yakındır. Sürücülerin manevra serbestlikleri az, konfor düşük fakat kısa mesafeler için kabul edilebilir ölçülerdedir.
B yüksek	80	50-55	780	Trafik akımı kararlı akım görünümündedir. Hız, sollama vb. hususlarda sürücü davranışlarındaki serbestlik makul bir ölçüdedir.
C orta	70	65~70	1190	Kararlı akım olmakla beraber hız ve manevra imkanları trafik yoğunluğundan daha çok etkilenir. Sürücülerin kendi hızlarını seçmede veya öndeki taşıtı geçmedeki serbestlikleri kısıtlanmıştır.
D düşük	60	80~85	1830	Trafik Yoğunluğu az dolayısıyla serbest akım hali vardır.Diğer Taşıtların varlığından dolayı manevra imkanlarında kısıtlama yok denecek kadar azdır.
E en düşük	<=60	>=85	3200	Trafik akımında kararsızlık vardır ve kısa süreli duraksamalar görülebilir. Yol kapasitesinde veya kapasiteye yakın hacimde çalışır.
F yetersiz	Yolun kapasitesi dolmuştur			Trafik hacmi yolun kapasitesini aşmıştır ve zorlamalı akım söz konusudur. Sık sık kısa ve uzun

		süreli duraksamalar görülebilir.

İki yönlü akımın analizi için yoldaki trafiğin 50/50 oranında her iki yöne dağıldığı temel koşul olarak kabul edilir. Kırsal iki şeritli karayollarındaki yönsel dağılımın tamamı 50/50' den 70/30' a kadar dağılım gösterebilir. Rekreasyon alanlarındaki yollarda yönsel dağılım, zirve zamanları veya tatil dönemlerinde 80/20 oranına veya daha yüksek oranlara kadar çıkabilir.

Karayolları Tasarım El Kitabı kapsamında Karayolları Genel Müdürlüğü sorumluluk alanındaki yol ağı kentdışı ve kentsel (kent geçişleri) yollar olmak üzere iki grupta değerlendirilmektedir. Yol sınıflarına ve arazi durumuna göre hizmet seviyeleri kentdışı ve kentsel (kent geçişi) yollar için Çizelge 4.6'da verilmektedir. Bu hizmet seviyeleri tavsiye niteliğinde olup tasarım trafiğine ve yolun hizmete gireceği yılın trafik tahminine göre planlama kararı olarak değerlendirilmelidir (8).

Çizelge 4.6. Kent dışı yollar öneri tasarım hizmet seviyeleri (8).

Yol sınıfları	Arazi durumu		
	Düz	Dalgalı	Dağlık
Çok şeritli yollar	B	B	B - C
İki şeritli yollar			
1. sınıf yollar	B	B - C	C
2. sınıf yollar	C	C - D	D
3. sınıf yollar	C	D	D
4. sınıf yollar	D	D	D

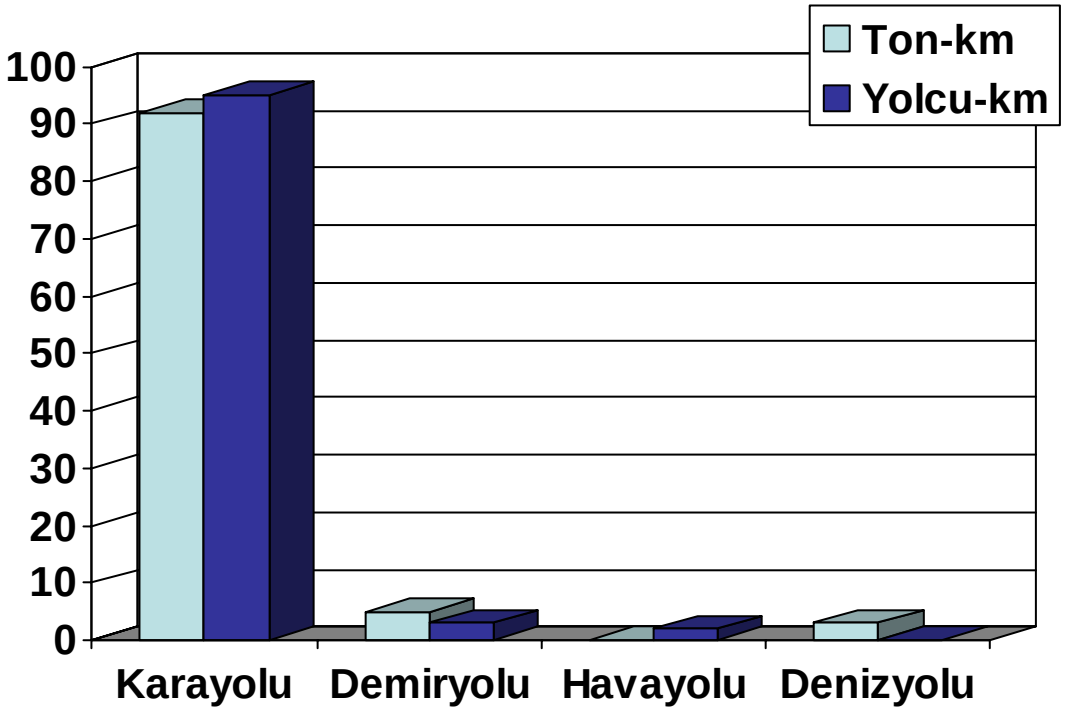
Çizelge 4.7. Kentsel yollar (kent geçişleri) öneri tasarım hizmet seviyeleri (9).

Yol sınıfları	Arazi durumu		
	Düz	Dalgalı	Dağlık
Çevre yolları			
Çok şeritli yollar	C	C	C
İki şeritli yollar	C	C	C
Kent içinden geçen yollar			
Çok şeritli yollar	C	C	C
İki şeritli yollar	C - D	C - D	C -D

4.7. Hizmet Hacmi

Herhangi iki şeritli karayolundan hakim yol ve trafik koşulları altında arazi durumuna göre seçilen bir hizmet seviyesinin altına düşmeden geçirilebilecek maksimum saatlik trafik sayısı hizmet hacmi olarak tanımlanmaktadır. Bu çerçevede Karayolları Kapasitesi El Kitabı-2000 baz alınarak, ağır taşıt oranlarına göre iki şeritli yollar için hesaplanan hizmet hacimleri arazi durumuna göre belirlenmiştir. Bu çizelgelerde belirtilen varsayımlar altında iki ve çok şeritli yolların trafik taşıma kabiliyetleri hakkında genel bir fikir vermek amacı ile hazırlanmıştır. Uygulamalarda projeye ait gerçek durumu yansıtan veriler dikkate alınarak yapılacak kapasite analizinin sonuçlarına göre değerlendirme yapılmalıdır (13).

5. KARŞILAŞTIRMALAR



Şekil 5.1. 2003 Yılı ulaştırma modlarna göre yolcu ve yük taşımacılığı oranları (14).

Uzun mesafe yük taşımacılığının karayollarından demiryollarına kaydırılmasının gerekliliği açıktır. Ulaşım sistemleri arasında bir dengenin kurulması, bir yandan taşıma maliyetlerini ve dolayısıyla fiyatı düşürecek, diğer yandan ise ağır taşımaların yol üst yapısında neden oldukları tahribatı azaltarak karayollarımızın hizmet seviyesini yükseltecektir.

Öte yandan, Ülkemizdeki araç sayılarına bakıldığında trafiğe kayıtlı araç sayısının, Devlet İstatistik Enstitüsünün 2004 yılı verilerine göre yaklaşık 10 236 Milyon olduğunu görmekteyiz. Ayrıca, ülkemizde henüz 1 000 kişiye düşen otomobil sayısı 76'dır. Otomobil sahipliğinin ülkemizde doyma noktasının henüz çok altında bulunması ve önümüzdeki 10 yıllarda bu oranın çok daha üst düzeye çıkacağı açıktır.

Dolayısıyla karayolu ağımızın geometrik ve fiziki standartlarının, mevcut ve gelecekteki trafiğin gerektirdiği niteliklere, bir program dahilinde yükseltilmesi zorunluluk arz etmektedir.

Artan hizmet talebi karşısında yetmeyen ödenekler, zaman zaman çeşitli kaynaklarla takviye edilmiştir. Örneğin, makine alımları ve uluslararası öneme haiz yolların yapımı ve iyileştirilmesinde kullanılmak üzere uluslararası finans kuruluşlarından kredi sağlanmıştır. 1984'den beri Akaryakıt Tüketim Vergisinden (ATV) Karayolları Genel Müdürlüğüne pay ayrılarak yatırımlara ek kaynak sağlanmakta İdi. Ancak, ATV'd en verilen pay, başlangıçta % 30 iken 1994 yılında değişiklik yapılarak bu pay % 0,40'a düşürülmüş, 1 Eylül 1998 tarihi itibarıyla da tamamen kaldırılmıştır. Otoyolların yapımında ise Kamu Ortaklığı İdaresi Başkanlığının finansman kaynaklan ve aldığı krediler kutlanılmış, otoyollardan elde edilen gelirler de bu İdareye devredilmiştir. Özelleştirme İdaresi Başkanlığının kurulmasıyla yapılan yasal düzenlemeden sonra otoyol gelirleri Hazine Müsteşarlığına aktarılmaya başlanmıştır. Kamu Ortaklığı Fonu'nun tasfiyesinden sonra otoyollardan elde edilecek gelirin (5539 Sayılı Kuruluş Kanununun 20. Maddesi gereğince) Karayolları Genel Müdürlüğü tarafından kullanılması mümkün olmuş ancak, 2005 yılında Otoyol Gelirlerinin bütçeye dahil edilmesi ile birlikte Otoyol Gelirlerini kullanma imkanı kalmamıştır. Ayrıca, 2003 yılında çıkarılan 5003 Sayılı "Karayolları Genel Müdürlüğü'nce Yapılacak Bölünmüş Yol İnşaasında Uygulanacak Usul ve Esaslar Hakkında Kanun" ile taşınmaz mal satışından elde edilen gelirler ile de yeni bir finansman kaynağı oluşturulmuştur (13).

Türkiye'de karayolu taşımacılığının ulaştırma sektörü içindeki payı giderek artan bir eğilim göstermektedir. Özellikle yolcu taşımalarında, hafif yük ve kısa mesafeli taşımalarda, karayolu ulaşım sisteminin diğer ulaştırma sistemleri içerisindeki payının yakın bir gelecekte önemli oranda değişmesi zor görünmektedir.

Ulaşım sektörleri arasındaki ilişkiyi yurt içi şehirlerarası yolcu ve yük taşımalarının dağılımı açısından incelediğimizde, karayolu ile taşımacılığın diğer ulaşım sektörlerinden daha çok talebi karşıladığı görülmektedir. Bu durumda yük taşımacılığında karayolunun payının % 92 yolcu taşımacılığında ise % 95 gibi yüksek bir oranda otuşu çok çarpıcıdır.

Bugün demiryolları **"**Yeni Demiryolu Çağı"nı yakalarken önemli bir yapısal değişim sürecinden geçmektedir. Bu süreç içinde demiryollarının hem kendi yapıları, hem de devletle ilişkileri sorgulanmakta ve yeniden düzenlenmektedir.

Sözkonusu düzenlemelerin temel amacı, demiryollarını devlet kontrolunden kurtarmak ve subvansiyonları azaltmak suretiyle etkinliğini artırmaktır.

Günümüzde, demiryolu sektörünün sadece diğer ulaşım sistemleri karşısında rekabet gücünü arttırmaya değil, birden fazla işleticinin faaliyetine imkan vererek sektör içinde rekabet yaratılmaya çalışılmakta.

5.1. Demiryolu - Karayolu Sistemlerinin Karşılaştırılması

5.1.1. Güvenlik açısından

Demiryollarının raya bağlı olması ve iklim koşullarından (kar,don,sis,yağmur vb.) karayoluna göre daha az etkilenmesi, güvenliği, konfor ve rahatlığı artırmaktadır.

Avrupa'da yapılan bir araştırmaya göre; ulaştırma sistemlerinde ölüm riski 1 milyar yolcu-km başına demiryollarında 17 iken, karayollarında 140; yaralanma riski demiryollarında 41 iken, karayollarında 8.500-10.000'dir (18).

Ülkemizde milyar yolcu-km. başına düşen kaza sayısı, 1996 yılı itibariyle karayollarında 2.200 iken, demiryollarında 100'dür. Yani karayollarında demiryollarına göre 22 kat daha fazla kaza meydana gelmektedir. Meydana gelen kazalardaki ölü sayısı milyar yolcu-km. başına karayollarında 40 iken,

demiryollarında Kuruluşun hatalarından kaynaklanan kazalarda 5'dir. Karayollarında yaralı sayısı milyar yolcu-km başına 675 iken, demiryollarında 38 denilebilir.
Ülkemizde karayolu kazalarında yılda ortalama 6.000 kişi ölmekte, 100 bin kişi yaralanmaktadır. Demiryollarında ise, 1996 yılında Kuruluştan kaynaklanan 539 adet kazada 13 kişi ölmüş, 160 kişi yaralanmıştır (14).

Durum böyleyken,kazaların topluma maliyetini dikkate almayan bir ulaşım sistemi tercihi nedeniyle Ülkemizde hala karayollarında ısrar edilip, demiryollarının ihmal edilmesi eğiliminden vazgeçilmelidir.

5.1.2. Çevre kirliliği açısından

Araçların hareketinin sağlanması için kullandıkları yakıtlardan çıkan gazlar ve sektörlerdeki sanayi atıkları çevreyi kirletmektedir. Demiryollarının hava kirliliğindeki payı % 5 iken karayollarının payı % 85 düzeyindedir.

Demiryollarının arazi ve suların kirlenmesinde de payı azdır. Buna karşın, karayolu araçlarından çıkan yağlar, benzin istasyonlarındaki sıvı karbüranlardan oluşan maddeler çevredeki arazi ve sulara zarar vermektedir.

Avrupa Birliği çerçevesinde yapılan bir araştırmaya göre, ulaşım sistemlerinde meydana gelen trafik sıkışıklığı ve kazalarla neden olunan hava kirliliği ve gürültünün toplumsal maliyeti, Birlik hasılalarının % 4,1'i düzeyinde olup, bu maliyetin % 90'ı karayolu ulaşımından kaynaklanmaktadır. Bu nedenle, Avrupa Birliği demiryolunda bireysel maliyetleri göreli olarak azaltacak bir sistem olan sosyal maliyetlerin içselleştirilmesi üzerinde yoğun bir biçimde çalışmaktadır. Ülkemizde de bu konuda çalışmalara derhal başlanılmalıdır (14).

5.1.3. Arazi kullanımı açısından

Bir ulaşım yolunun planlanması sırasında değerli arazi ve doğal kaynaklara zarar verilmemesine, özellikle dikkat edilmesi gereklidir. Bu ayrıntılar üzerinde yeterince

durulmaması, hem doğal çevre dengesini " ekolojik dengeyi" bozmakta hem de ekonomik kayba neden olmaktadır. Doğal kaynakların yanlış kullanımı, arazinin bölünmesi, değerli arazinin yok edilmesi ve diğer çevre kirlilikleri ile eko-sistem arasında birebir etkileşim söz konusudur.

Ülkelerde ulaşıma ayrılan alan; yerleşim bölgeleri, endüstri alanları ve ormanların yanında oldukça düşük bir pay oluşturmaktadır. Ulaşım ağı oldukça iyi olan ülkelerde bile ulaşıma ayrılan alan % 5 dolayındadır ve bunun yarıdan oldukça azı demiryoluna düşmekte olup, bu oranın içinde şev ve çimler de bulunmaktadır. Aynı kapasitede taşımacılık için demiryolları, karayollarına göre daha az arazi gerektirmektedir. Platform genişliği 13,7 metre olan çift hatlı, elektrikli bir demiryolu hattı kapasite açısından, 37,5 m. genişliğinde 6 şeritli bir otobana eşdeğerdir. Buna göre karayolları 2,7 kat daha fazla arazi kullanımı gerektirmektedir (14).

5.1.4. Gürültü açısından

Karayolu motorlu araçlarında gürültü, motor ve susturuculara bağlı olarak değişmektedir. Yapılan araştırmalarda karayollarındaki gürültü şiddetinin 72-92 desibel arasında değiştiği tespit edilmiştir. Ağır taşıtlar için bu değer 103 desibele kadar çıkmaktadır. Havayollarında ise gürültü şiddeti 103-106 desibeldir. Buna karşın, saatte 150 km hızla giden bir trenin gürültüsü 65-75 desibel arasındadır. Japonya, Fransa ve Rusya'da kabul edilebilir gürültü standardı 40 ile 70 desibel arasında değişmektedir. İnsan sağlığı açısından 8 saatlik bir çalışma için gürültü sınırının en fazla 90 desibel olduğu gözönüne alındığında demiryollarının önemi daha da artmaktadır (16).

5.1.5. Enerji tüketimi açısından

Türkiye'de ulaştırma sektörünün kullandığı enerji, toplam enerjinin yaklaşık %20'sidir. Demiryolunda birim işe düşen enerji tüketimi karayoluna göre 1/ 4-7 oranında daha azdır. Karayolunda yaygın şekilde benzin kullanılırken, demiryolunda

dizel yakıt veya elektrik kullanılmaktadır. Dizel yakıtın meydana getirdiği kirlilik benzine göre oldukça azdır. Elektrikli çekimde ise, işletim sırasında emisyon oluşmazken yalnızca santral emisyonları dikkate alınmaktadır (17).

Demiryolları, gerek yük, gerekse yolcu taşımacılığında diğer sistemlere göre daha az enerji harcamaktadır. Değişik ülkelerde yapılan araştırmalar, özellikle yük taşımacılığında demiryollarının çok ekonomik olduğunu ortaya koymuştur. Almanya'da yapılan bir araştırmaya göre; yolcu taşımacılığında demiryolu 1 birim kabul edilirse, otoyolda tüketilen enerji 3 birim olmaktadır. Buna eşdeğer taşıma yapan havayolunda, enerji tüketimi 5,2 birimdir. Yük taşımacılığında ise, demiryolunu 1 birim kabul edersek, karayolu 3 birim olmaktadır. Ekonomik olan demiryolu sistemini ağırlıklı olarak kullanmamak, önemli bir kaynak israfına yol açmaktadır.

Ülkemizde, otoyol maliyetlerinin yüksekliğinde; kredi şartları, araziler ve muayyen süreli krediler için süre uzamasından doğan $ bazında birim fiyat yükselmesi etkili olup, otoyolun ortalama maliyetinin 8 milyon $/km. olduğu görülmektedir.

Altyapı maliyetleri açısından; Almanya'da kabul edilen esasa göre platform genişliği 13,7 m. olan çift hatlı, elektrikli bir demiryolu hattı, kapasite açısından 37,5 m. genişliğinde altı şeritli bir otobana eşdeğerdir. Buna göre Demiryolu altyapı başlangıç maliyetleri; düz arazide karayolunun % 54.5'i, orta engebeli arazide % 73.5'i dir. Faydalı ömür başına düşen yatırım tutarına göre ise, demiryolu maliyetleri karayolu maliyetinin düz arazide % 27.3' ü, orta engebeli arazide % 36.8'i, engebeli arazide de % 60'ıdır (17).

Çizelge 5.1. Yol yapım maliyetleri açısından karayolu-demiryolu karşılaştırması (14).

Demiryolları için			
	Yapım maliyeti	Faydalı ömür	Yat.tut./fay.ömür
Yolun topoğrafik durumu	($ / km)	(yıl)	($ / yıl-km)
1. düz arazi			
Çift hat+sinyal+elekt.	1 356 873	30	45 229
Tek hat+sinyal+elekt.	894 678	30	29 823
2. Engebeli arazi			
Çift hat+sinyal+elekt.	2 961 117	30	98 704
Tek hat+sinyal+elekt.	2 143 704	30	71 457
3. Çok engebeli Arazi			
çift hat+sinyal+elekt.		4,241,824	30
Tek hat+sinyal+elekt.	3 127 069	30	104 236
	Yapım maliyeti	Faydalı ömür	Yat.tut./fay.ömür
Karayolu için : TCK'dan alınan bilgilere göre, 1 km otoyolun maliyeti :			
Düz arazide 6 milyon dolar, engebeli arazide 12 milyon dolar, ortalama 8 milyon dolardır.			

5.1.6. Alt yapının kullanım karşılığı

Karayolu ulaşımında işleticiler yol bakım-onarım masraflarına katılmazken, demiryolu ulaşımında yol bakım-onarım masrafları TCDD tarafından karşılanmaktadır. Karayolu yol bakım-onarım masrafları, Karayolları Genel Müdürlüğünce Genel Bütçeden kendilerine tahsis edilen kaynaktan karşılanmaktadır. Karayolu işleticilerinin yol bakım-onarımlarına katkısı çok düşük miktarda olan taşıt vergisi ile sınırlı kalmaktadır. TCDD tarafından karşılanan yol bakım-onarım giderlerinin toplam gider içerisindeki payının yaklaşık % 35-40 arasında değiştiği görülmektedir. Bu durum maliyet açısından farklılık yaratarak eşit rekabet koşullarını ortadan kaldırmaktadır (14).

5.2. Avrupa'daki Ulaştırma Politikalarının Değerlendirilmesi

Avrupa genelinde 1960 yılından bu yana demiryollarının payı, hem yolcu taşımacılığında hem de yük taşımacılığında önemli ölçüde azalmıştır. Bu gelişmeye neden olan faktörlerin bir çoğu sosyo-ekonomik değişmeler, karayolunu destekleyen politikalar gibi sektör dışından, bir kısmı da demiryollarının içinden kaynaklanmaktadır. Demiryolu organizasyonu ile hızla değişen talep arasındaki uçurum giderek artmakta, bazı durumlarda sunulan hizmetler müşteri ihtiyaçlarına cevap verememektedir.

Genel olarak,Avrupa'da demiryolu ile yapılan yolcu-km 1970-1995 arasında üçte bir oranında düşmüştür.

Batı Avrupa'da özel araçlarla yapılan yolcu-km'nin toplam içerisindeki payı % 85'e ulaşmıştır. Ancak, aşağıda sunulan tablo hızlı demiryolu taşımacılığının payının arttığını göstermektedir.

Çizelge 5.2. Avrupada 1989-1995 yılları arasında hızlı tren ile taşınan yolcu kapasitesi tablosu (15).

Yıllar	Yolcu kapasitesi
1989	12,4
1990	16,3
1992	26,6
1995	32,9
1996	37,4

Japonya'da 30 yıl önce kullanılmaya başlanılan ileri teknoloji ürünü yüksek-hız trenleri (200 km./saat. üzerinde hız yapan trenler) 1980'lerden itibaren Avrupa'da da yaygınlaştırılmıştır. Avrupa Birliği, ülkelerin ulusal demiryolu şebekelerini bir araya getiren ve Orta ve Doğu Avrupa ülkelerini de içine alan bir Avrupa yüksek-hız tren şebekesini gerçekleştirmesi yönünde karar almıştır. Amerika'da ise 1996 yılında 734 km.lik kuzey-doğu hattının hızının 240 km./ saate çıkartılması için çalışmalara başlanılmıştır.

Bu bağlamda Avrupa Birliğine katılmayı hedefleyen Türkiye'nin bu şebekenin dışında kalması mümkün değildir. Ancak bunun sağlanabilmesi için mevcut alt yapının yenilenmesi gerekmektedir.

1950'li yıllardan bu yana Avrupa'nın gündeminde olan, ekonomik yönden güçlü tek Avrupa ideali 1992 yılında Maastricht Zirvesiyle çok yönlü bir birliktelik niteliğini almıştır. Ekonomik ve toplumsal bütünlük için kilit sektörlerden biri olan ulaştırma kesimindeki gelişmeler de Avrupa Birliği tarafından önemle değerlendirilmekte ve yönlendirilmektedir. Çevreyle uyumlu ekonomik gelişmenin sağlanmasında ulaştırma sektörüyle ilgili Avrupa Birliği politikaları özellikle demiryolu altyapısının geliştirilmesine yöneliktir. Eski Doğu Bloğu ülkelerinin gelişmiş Avrupa ülkeleriyle ekonomik ve toplumsal uyumunun ve bütünleşmesinin sağlanmasında özellikle

demiryolu altyapısının geliştirilmesi amacıyla 10 adet Pan-Avrupa Çok Modlu Ulaşım Koridoru belirlenmiş olup çalışmalar devam etmektedir (15).
Avrupa ülkeleri, 2000'li yıllarda 91/440 sayılı Avrupa Konseyi Direktifi doğrultusunda yönetim özgürlüğü sağlanmış, mali yapıları iyileştirilmiş, verimlilikleri artırılmış demiryolu kuruluşları yaratmak için izlenecek yeni demiryolu stratejileri üzerinde çalışmaktadırlar.

Avrupa Birliğinde demiryolu politikaları; demiryolu kuruluşlarının bağımsızlığı, işletme ile altyapının en azından muhasebe bazında birbirinden ayrılması, yeni işleticilere hatlara erişim hakkı sağlanması, altyapı kullanım ücretlerinin ayrımcı olmayan bir şekilde belirlenmesi, demiryolu kuruluşlarının mali yapısının düzeltilmesi esaslarına dayanmaktadır.

Ayrıca, Demiryolları dışındaki taşıma sistemlerine kısmi veya tam yasaklama, kota vb. gibi herhangi bir kısıtlama uygulamasının beklenmemesi ve Demiryollarının kısa dönemde rekabet edebilir düzeye gelmesinin mümkün olmaması, 1970'lerde başlayan demiryollarının modernizasyonuna devam edilmesini tekrar gündeme getirmiştir.

Avrupa Birliği, demiryolu sektörünün yeniden yapılanmasını (veya yürütülmekte olan yapılanma çalışmalarının tamamlanmasını) öngörmektedir. Böylece demiryolları,sadece Avrupa'da sınırların kaldırılması değil, açık ve rekabetçi bir piyasada yaşayabilme ve büyüyebilme avantajından yararlanabilecektir. Bu ikili avantajla ilgili olarak başlatılan çalışmalar/yaklaşımlar Mayıs 1993 yılındaki Avrupa Ulaştırma Bakanlarının tartışmalarında ve raporlarında aşağıdaki şekilde yer almıştır (14).

Özellikle birikmiş borçların azaltılması, demiryollarına özerklik verilmesi (özelleştirme dahil) yolu ile mevcut demiryolu kuruluşlarının yapısının iyileştirilmesi, rekabet yaratmak amacıyla altyapı şebekesinin peyderpey yeni işleticilere açılması (95/18 nolu AB direktifi doğrultusunda demiryolu lisansına

sahip işleticiler), bu bağlamda; Avrupa'daki birçok ülkede başlatılan yeniden yapılanma çalışmalarının esaslarını kısaca özetlersek:

Mali yapının iyileştirilmesi

Son yıllarda gerek demiryolu sektörü içinde, gerekse diğer sektörler arasında rekabet edebilme düzeyini yakalama gerekçesiyle demiryolu kuruluşlarının mali yapısını iyileştirmek öncelikli hale gelmiştir.

Bütçe ve mali kısıtlamalara rağmen, birçok hükümet kamu kuruluşlarının borç yükünü önemli oranda azaltmayı başarmışlardır. Borçların hükümet bütçesine (genel bütçeye) aktarılması, ayrı bir kuruluşa aktarılması gibi önlemler alınmıştır.

Özerklik ve bağımsızlık

Yasal olarak birçok Avrupa demiryolu idari bağımsızlık ve özerkliğe sahip ise de demiryolu stratejileri 3 ana konuda toplanmaktadır.

Hukuki yapı: Kamu kuruluşundan hisselerin çoğunluğunun özel olduğu anonim şirket haline,
Kamu hizmeti yükümlülüklerinin organizasyonu: Keyfi uygulamalardan kamu hizmeti sözleşmelerinin müzakeresi haline,
Tarife düzenlemeleri: Hükümet kontrolunden tam bağımsızlığa (yurtiçi yolcu taşımaları dahil)

5.3. Altyapının Muhasebe Bazında İşletmeden Ayrılması

Altyapının işletmeden , en azından muhasebe bazında ayrılması birçok Avrupa ülkesinde tamamlanmıştır. Muhasebe bazında ayrım; şeffaflığın sağlanması , yeni işleticilere sektörde aynı koşullarda rekabet imkanı sağlanabilmesi açısından asgari bir gereklilik olarak görülmektedir.

Demiryollarının devam eden liberalizasyonu, altyapı ile işletmenin bugünkü durumundan daha belirgin bir ayrımına neden olacaktır. Böyle bir adım, Avrupa demiryolu şebekesinin gelişimi ve daha etkin kullanımına yol açacak yapının ön koşulu olarak görülmektedir.

Ayrılma işlemi demiryolunun kamu hizmeti misyonuna daha şeffaf bir yaklaşım getirilmesi için önemli bir faktördür.

Altyapı Kullanım Katkısı 91/440 sayılı Avrupa Konseyi Direktifine uygun olarak birçok Batı Avrupa ülkesinde demiryolu altyapısına erişim ve transit geçiş konusunda yasal temel oluşturulmuştur. Ancak, pratikte bu konudaki gelişmeler tam açık değildir. Örneğin, altyapı kullanım ücretleri genelde ulusal bazda çözümlenmektedir. Bu konudaki 95/19 nolu direktif harmonize bir Avrupa sistemi oluşturmakta yetersiz kalmakta olup, Avrupa Komisyonu, UIC (Uluslararası Demiryolu Birliği) ve CER (Avrupa Demiryolu Birliği) mevcut çerçeveyi tamamlamak için çalışmaktadırlar (15).

Orta ve Doğu Avrupa ülkelerinde durum daha da farklıdır. İyiniyet ve karşılıklı anlaşmalara rağmen, ulusal demiryolları yarı monopol olma özelliklerini sürdürmektedirler. 91/440 ile 93/6 nolu Ulaştırma Bakanları Konseyi (UBAK) kararı demiryolu altyapısının sınırlı açılımını sağlamaktadır.

Avrupa Birliği, sınırların ve bürokrasinin olmadığı serbest yük taşımacılığı için "serbest yük demiryolu koridorları" oluşturma çalışmaları yapmaktadır.

5.4. Kombine Taşımacılık

Kombine Taşımacılığın Tanımı: Malların, bir Taşıma Ünitesi ile en uygun taşıma sistemleri kullanılarak kapıdan kapıya taşınmasıdır.

Kombine taşımada;

- Karayolu sadece başlangıç ve sonuçtaki terminal taşımalarında,
- Taşımanın büyük bölümünde demiryolu ve/veya içsu yolu ve/veya denizyolu kullanılmaktadır.

Diğer taşıma sistemlerinde olduğu gibi, kombine taşımada da;

- Altyapı (yollar, transfer alanları)
- Üst yapı (trafik emniyeti ile ilgili tesisler, enerji, aktarma ekipmanları)
- Araçlar
- Bilgi sistemleri
- Kişiler yer almaktadır

Bugün Avrupa'da ISO konteynerlerinin % 10'undan fazlasının yüksekliği 2.9 m.dir. Ayrıca, 1997 yılında 3.3 m den daha fazla yüksekliği olan swap-body'ler(hareketli kasa) hizmete girmiştir (14).

5.4.1. Kombine taşımacılığın amacı:

- Müşteriye daha iyi hizmet vermek için *kapıdan kapıya* ekonomik taşıma sunmak
- Karayollarındaki sıkışıklığı azaltmak
- Kazaları azaltmak
- Çevre kirliliğini azaltmak
- Eenerji tasarrufu sağlamaktır.

Kombine taşımacılık, Avrupa Birliği, UIC, UBAK ve BM/AEK bünyesinde en çok ele alınan ve geliştirilmesine çalışılan taşıma biçimidir.

Şu anda Avrupa'da kara ulaşımının %77'sini karayolu taşıması oluşturmaktadır. Ancak bu durum; beraberinde karayolunda sıkışıklık, kazalar, kirlilik gibi önemli tehlike ve riskleri gündeme getirmektedir. Bu nedenle Avrupa Birliği, hükümetler, taşıtıcılar, demiryolu kuruluşları mobilitenin korunması için en uygun yöntemin kombine taşımacılık olduğu konusunda görüş birliği içindedirler. Genel düşünce,

uzun mesafe taşımacılığın karayolu dışındaki diğer sistemlere; demiryolu, denizyolu, içsu yolu taşımacılığına aktarılması yönündedir.

Dolayısı ile demiryolları kombine taşımacılık zincirinin önemli bir halkasını oluşturmaktadır. Kombine taşımacılık için, Demiryolu işleticilerince yavru şirketler oluşturulmuş veya bu konuda bağımsız ICF(Intercontainer-interfrigo) gibi özel şirketler doğmuştur (14).

5.4.2. Kombine taşımacılıkta rol oynayan önemli uluslararası birlikler

Uluslararası Kombine Taşıma Şirketleri Birliği(UIRR) Temel olarak treyler ve swap-body(hareketli kasa) taşıması yapmaktadırlar.1994 yılında 2 milyon TEU'luk taşıma yapmışlardır.17 kombine taşıma şirketi UIRR'a üyedir (14).

5.4.3. Interkonteyner/ınterfrigo

23 ulusal demiryolunun iştiraki ile kurulmuştur. Taşımalarının %50'sini denizyolu ile konteyner taşıması, geri kalanı ise treyler ve swap-body oluşturmaktadır. 1994 yılında 1.5 milyon TEU'luk taşıma yapmıştır. Avrupa'da kombine taşıma hacmi 1994 yılında 33 milyon tona ulaşmıştır.

Altı AB ülkesinde Pazar günü ve tatillerde kamyonlara trafiğe çıkma yasağı uygulanmaktadır. Dondurulmuş ve taze gıdaların taşıması bu yasağın dışında tutulmaktadır. AB'de maksimum araç kullanma ve minimum dinlenme süresi ile ilgili genel bir düzenleme yapılmıştır.(3820/85 nolu Direktif). Günlük araç kullanma süresi 9 saat olup, bu süre haftada 2 güne, 1 günde 10 saate kadar uzatılabilmektedir.

Toplam araç kullanma süresi 2 haftada 90 saati aşamaz. 4,5 saat araç kullandıktan sonra 45 dakika dinlenme zorunludur.

Kamyonlar için hız limiti otoyolda 80 km/saat olup, bu limit 5 km/saat aşılabilir. Uluslararası taşımalarda kamyonların uzunluğu, genişliği, brüt ağırlığı ve dingil basıncı standartlaştırılmış iken, ulusal taşımalarda bunlar değişiklik göstermektedir.

Türkiye'de halen yapılmakta olan kombine taşıma çeşitleri:

- Demiryolu ile konteyner/swap body(hareketli kasa) ve semitreyler taşıması
- Denizyolu ile konteyner taşıması
- Ro-ro taşıması
- Ferry taşıması

Türkiye'de demiryolları ve 7 büyük liman Haydarpaşa, Mersin, İskenderun, Derince, İzmir, Samsun ve Bandırma TCDD tarafından işletilmektedir. Son 5 yılda, konteynerizasyon çok artmış ve limanlardaki konteyner elleçlemesi genel kargo miktarını aşmıştır. Fakat, limanlardan yurtiçine ve yurtiçinden limanlara yapılan taşımaların % 95'i karayolu ile yapılmaktadır. TCDD İşletmesince, yurtiçindeki konteyner taşımalarının demiryoluna kaydırılması amacıyla, 1998 yılı içerisinde Denizli, Kayseri, Konya, Gaziantep, Kahramanmaraş ve Balıkesir'e konteyner kara terminali kurulması kararlaştırılmıştır.

Ülkemizde demiryolu ile Avrupa'dan konteyner taşıması son yıllarda gelişmekte olup, bu konudaki en önemli konteyner terminali Halkalı'dadır. Avusturya kombine taşıma şirketi OKOMBI, demiryolu ile Viyana- Avusturya/ Halkalı-Türkiye arasında düzenli konteyner ve semitreyler taşıması yapmaktadır. Ayrıca, Mainz-Almanya / İzmir-Türkiye ile Sopron-Macaristan / Halkalı-Türkiye arasında da demiryolu ile düzenli konteyner taşıması yapılmaktadır.

Özel sektörün de katılımı ile ticari bir kombine taşıma faaliyetinin geliştirilmesi doğrultusunda, Türkiye için kombine taşıma stratejileri oluşturulmalıdır.

Demiryollarının pazar payının yıllar itibari ile önemli düşüş göstermesinin arkasında; Hükümetlerce uygulanan ulaştırma politikalarındaki farklılaşmalar yatmaktadır. 1950'li yıllara kadar 7671 km. demiryolu hattı yapımı gerçekleşmiş, ancak bu yıllardan sonra ülkedeki gelişmelere paralel olarak yeterli demiryolu inşaa edilememiş, mevcut demiryollarının düşük olan fiziki ve geometrik standartları yeterince düzeltilememiş, hepsinden önemlisi yönetim yapısı hantallaşmış ve pazardaki gelişmelere uyum sağlayabilen bir işletmecilik gerçekleştirilememiştir.

Çizelge 5.3. Ulaştırma sektöründe alt sistemler itibariyle planlanan ve hedeflenenler (14).

		Hedef	Gerçek
I.	BYKP	13,7	15,6
II.	BYKP	16,1	16,4
III.	BYKP	16,0	21,6
IV.	BYKP	16,3	18,0
V.	BYKP	18,6	22,5
VI.	BYKP	22,0	21,6
VII.	BYKP	20,4	

5.5. Ulaştırma Sektörü Yatırımlarının Dağılımı

Çizelgelerden de görüleceği gibi, lII, IV, V.Plan dönemlerinde demiryollarına planda ayrılan payın çok altında bir yatırım gerçekleştirilmiş, VI.Plan Döneminde (1996-2000) "Ulaşım modları arasında yaratılacak uyumlu entegrasyonla ekonomik, hızlı güvenli bir hizmet sunularak kalkınma hedeflerine ulaşmasına en fazla katkı sağlayabilecek çevre ile uyumlu bir ulaştırma altyapısının oluşturulması temel amaç" olarak benimsenmiştir. Uygulamacı kuruluşların ise bu amaç doğrultusunda hiçbir çabaları görülmemektedir. Zira 1997 yılında ULAŞTIRMA SEKTÖRÜNDE gerçekleşen 336,3 trilyon TL'lik yatırımın %66.5'i karayollarına, %17,2'si havayollarına, %8,1'i boru hatlarına, %5,2'si demiryollarına ve %3'i de denizyollarına harcanmıştır (16).

Çizelge 5.4. Ulaştırma sektöründe planlanan, hedeflenen ve gerçekleştirilen yatırım tabloları (14).

	I. BYKP		II. BYKP		III. BYKP		IV. BYKP		V. BYKP		VI. BYKP	
	Plan.	Gerçek.	Plan.	Gerçek.	Plan.	Gerçek.	Plan.	Gerçek.	Plan.	Gerçek.	Plan.	Gerçek.
Karayolu	71,2	71,2	72,7	72,7	52,0	74,6	60,7	74,6	49,2	43,3	78,9	82,7
Demiryolu	17,5	17,5	18,8	18,8	22,4	13,9	24,6	10,6	21,9	16,0	8,5	7,2
Diğer	11,3	11,3	8,5	8,5	25,6	11,4	14,7	14,8	28,9	40,7	12,6	10,1

Öncelikli projelerin saptanmasında ve kısıtlı yatırım ödeneklerinin kullanılmasında etkinlik sağlanamamış ve dolayısı ile kısıtlı kaynaklarla bile alt-yapıda sağlanabilecek düzenlemeler yetersiz kalmıştır.

Bir yandan, 20. Yüzyıl başlarındaki teknoloji ile inşa edilen mevcut demiryolu ağının geometrik ve fiziki standartlarının düşük olması ve tek hat işletmeciliği, modern işletmeciliği imkansız kılan sorunlar yaratmakta, bir yandan da 1950'li

yıllardan sonraki gelişmelere paralel olarak yeteri kadar demiryolu inşa edilmediği için, mevcut demiryolu ağı ile ülke boyutlarına ve nüfus yoğunluğuna göre yeterli hizmet üretilememektedir.

1997 yılı nominal zararının 100 Trilyon TL'ye ulaştığı düşünüldüğünde, TCDD açısından ağır bir finansal darboğazdan söz etmek yanlış olmayacaktır. TCDD'nin yaratmış olduğu reel katma değeri incelediğimizde, 1997 yılında oluşan pozitif yönelişlere karşın istenilen oranda bir gelişme sağlanamadığı kendiliğinden ortaya çıkmaktadır (15).

Çizelge 5.5. TCDD'nin yarattığı katma değer tablosu (milyon TL.) (15).

	Nominal değerlerler	Reel değerlerler
Yıllar	Katma değer	Katma değer
1980	2	2 058
1985	14	3 848
1990	209	4 159
1994	524	1 862
1995	1 000	1 204
1996	2 008	2 008

Çizelge 5.6. Cari fiyatlarla zarar durumu (milyon TL) (16).

Yıllar	Zarar durumu	Yıllar	Zarar durumu
1988	82 901	1993	8 849 078
1989	151 757	1994	25 485 906
1990	793 488	1995	38 001 065
1991	2 160 636	1996	60 784 796
1992	3 830 023	1997	103 900 758

6. SEKİZİNCİ BEŞ YILLIK KALKINMA PLANINDA ULAŞIM VE TAŞIMACILIĞUN DURUMU (2001-2005)

6.1. Ana İlke ve Genel Hedefler

- VIII. Plan, ulaştırma alt sektörlerinin işlevlerini etkin olarak yerine getirmesi için gerekli politikaların oluşturulacağı bir dönem olacaktır.
- Ekonomik ve sosyal gelişmenin ihtiyaç duyduğu ulaştırma hizmetlerinin ekonomik ve güvenli bir şekilde karşılanması, ulaşım türleri arasında ülke gereksinimlerine uygun dengenin sağlanması, ulaştırmada can ve mal güvenliğinin yanı sıra çevreye verilen zararın en aza indirilmesi, bilgi ve iletişim teknolojilerinden en üst düzeyde yararlanılması temel amaçtır.
- Ülke ekonomisi ve sosyal yaşamın beklentilerine uygun ulaştırma altyapısını oluşturmak üzere taşıma türleri arasında dengeyi sağlayacak bir Ulaştırma Ana Planı hazırlanacaktır. Plan döneminde, Ulaştırma Ana Planının öncelikle hazırlanması amacıyla, Ulaştırma Bakanlığı koordinasyonunda ilgili kuruluşların etkin katılımı sağlamak üzere gerekli düzenlemeler yapılacaktır.
- Alt sektörler bazında uluslararası taşımacılık ağları belirlenecek, Avrupa-Asya transit taşımacılığının sadece karayoluyla olması halinde ortaya çıkacak olumsuzluklar göz önünde tutularak, bir köprü konumundaki ülkemiz, Avrupa-Asya trafiği için tüm ulaştırma sektörlerini kapsayan kombine taşımacılığının terminali haline getirilecektir.
- Mevcut ulaşım altyapılarının etkin kullanılmasına ve korunmasına önem verilecek, bakım ve onarım faaliyetleri düzenli olarak ve zamanında yapılacaktır (17).

6.2.Karayolu

Karayollarında yolcu ve yükün ekonomik ve güvenli taşınmasını sağlamak, çevreye verilen zararı en aza indirecek önlemleri geliştirmek, altyapıyı trafiğin gerektirdiği geometrik ve fiziki standartlara ulaştırmak temel amaçtır.

- Karayolu ile yolcu ve yük taşımacılığını mesleki yeterlilik koşuluna bağlayarak, taşımacılığın esaslarını belirleyecek olan Karayolu Taşıma Kanunu gerekli mevzuat ve kurumsal düzenlemeler ile uygulamaya konulacaktır.
- Karayollarında trafik güvenliğini azaltan ve diğer taşıma sistemleri ile haksız rekabetin oluşmasına neden olan aşırı yüklemeler önlenecektir.
- Taşımacılıkta örgütlenme özendirilecek, meslek örgütlerinin üniversite işbirliği ile sektörde ulusal ve uluslararası kurallara hakim, güncel bilgi ile donanmış uzman kadroların yetiştirilmesine katkı sağlaması için gerekli altyapı oluşturulacaktır.
- Karayolu altyapısı, trafiğin gerektirdiği kesimlerde otoyol ve bölünmüş yol sistemi ile geliştirilecek, büyük şehir geçişlerinin bir program çerçevesinde çevre yollarına dönüştürülmesine önem verilecek, ana güzergahlardaki kuzey-güney bağlantıları iyileştirilecek, karayolu ağı üzerinde trafik kazalarının yoğunlaştığı kara noktaların giderilmesi çalışmaları öncelikle ele alınarak Plan dönemi içinde tamamlanacaktır.
- Otoyol projeleri, alternatif taşıma türlerini dikkate alan kapsamlı teknik, ekonomik ve mali fizibilite etütlerine dayandırılacak, otoyol yapım ve işletiminin özel sektör tarafından gerçekleştirilmesinde uygulanabilecek finansman modelleri geliştirilecektir.
- Mevcut otoyolların kullanımında güvenliğin ve verimliliğin artırılması için bilgi teknolojilerindeki gelişmelerden yararlanılacak, geçiş ücretlerinin belirlenmesinde, her kesimde otoyolun kullanım esnekliğini belirleyen araştırmalara dayanan, kullanıcı tercihlerini rasyonel trafik dağılımlarına göre yönlendiren bir yaklaşım geliştirilecektir.
- Plan döneminde, asfalt kaplamalı yol oranı devlet yollarının tamamını, il yollarının da yüzde 90'ını kapsamak üzere artırılırken, ağır taşıt trafiğine uygun beton asfalt yol uzunluğu, dönem sonunda 8 200 km'ye ulaştırılacaktır. Devlet ve il yollarında tamamlanacak yatırımlarla, yaklaşık 1,000 km yolda geometrik standartların iyileştirilmesi sağlanacaktır.

- Plan döneminde 20 000 km asfalt, 40 000 km stabilize ve 2 000 km beton köy yolu yapımı gerçekleştirilecektir.

Karayolları Genel Müdürlüğünün kuruluş ve görevleri ile ilgili yasada bakım hizmetlerinin özel sektöre yaptırılmasını uygulanabilir hale getirecek gerekli değişiklikler ile denetimi güçlendirecek yapısal düzenlemeler gerçekleştirilecektir.

6.3. Demiryolu

- Hizmetlerin kentin ulaşım talepleriyle uyumlu ve diğer ulaşım sistemleriyle bir bütünlük içinde yürütülmesini sağlamak amacıyla, altyapı hizmetleri oluşturulacak birim tarafından yürütülmek üzere, banliyö hizmetleri mahalli idarelere devredilecektir.
- AB'ye tam üyeliğe hazırlık sürecinde, işletmeci kuruluşun ve sektörün yeniden yapılandırılmasında AB'nin yapısal ve teknik normları ile politikalarına uyum sağlanacaktır.
- Türkiye'nin transit demiryolu taşımacılığındaki konumu güçlendirilecektir.
- Konteyner taşımacılığındaki payın artırılması amacıyla; önemli üretim merkezlerinde yüklerin sisteme erişebilirliğini artıracak ve demiryolu-liman entegrasyonunu güçlendirecek konteyner kara terminallerinin kurulması çalışmalarına hız kazandırılacaktır.
- Mevcut demiryolu şebekesinden en üst düzeyde yararlanmak üzere altyapı iyileştirme ve modernizasyon yatırımlarına ağırlık verilecektir. Ayrıca, Plan döneminde; 85 km yeni yol yapılması, 1.800 km yolun yenilenmesi, 180 km sinyalizasyon ve 160 km elektrifikasyon tesisinin tamamlanması planlanmaktadır.
- Kurumsal yapıdaki yetersizlik ve eksikliklerden kaynaklanan sorunların çözülerek demiryolu işletmeciliğinin geliştirilmesi amacıyla TCDD İşletmesi Genel Müdürlüğü yeniden yapılandırılacaktır.

6.4. Havayolu

- Havaalanı yatırımlarındaki öncelik, yeni havaalanı yapmak yerine, bu meydanların hizmet kapasitelerinin ve standartlarının yükseltilmesine verilecektir.
- Dönem sonunda havaliman ve meydanlarında gelen-giden yolcu sayısının dış hatlarda 43,7 milyona, toplamda 69,0 milyona ulaşması öngörülmektedir.
- DHMİ ve Anadolu Üniversitesi işbirliği ile sektörde gerek duyulan uluslararası standartlarda hava trafik kontrolörü yetiştirilecektir.

Ulaştırma Bakanlığı Sivil Havacılık Genel Müdürlüğünün otonom ve yaptırım gücü yüksek bir yapıya kavuşturulması ve personelinin nitelik ve nicelik olarak geliştirilmesi sağlanacaktır (16).

6.5. Denizyolu

- VIII. Plan döneminde 21. yüzyılın taşıma biçimi olma yolundaki kombine taşımacılık, transit ülke durumundaki Türkiye'yi de limanlar ve diğer ulaşım altyapıları yönünden etkileyecektir. Limanlarımızın; 2000 içinde tamamlanacak olan Ulusal Limanlar Master Planı sonuçları da gözönüne geliştirilmesi, modernleştirilmesi, kapasitelerinin artırılması ve transit taşımacılık faaliyetlerinde trafiğin geçiş koridoru olma özelliğine kavuşturulması amaçlanmaktadır.
- Türkiye, AB'ye tam üye olduğunda kabotaj tekelini sona erdirmek durumunda kalacaktır. Adaylık döneminde kabotaj konusunda gerekli yönlendirmeler yapılarak Türkiye içinde yük ve yolcu taşımacılığının kara taşımacılığından denizyoluna kaydırılmasını sağlamak amacıyla kabotaj taşımacılığı yapan yük ve yolcu gemilerine liman hizmetleri ve yakıt konusunda destek verilmesi için gerekli önlemler alınacak, olası AB rekabetine hazırlıklı olmak üzere koster filosu güçlendirilecektir.
- Denizcilik mevzuatı uluslararası mevzuat ile uyumlu hale getirilecektir.

- Yeni gemi inşasında uluslararası alanda yürürlükte olan dolaylı desteklerin uygulanması amacıyla gerekli mevzuat değişiklikleri yapılacaktır.
- Liman işletmeciliği otonom bir yapıya kavuşturularak uluslararası rekabete hazır hale getirilecektir (16).

6.6. Boru Hattı

- Ülkemizi dünyanın önemli enerji dağıtım merkezlerinden birisi haline getirecek uluslararası ham petrol ve doğal gaz boru hattı yatırımlarına önem verilecektir.
- Hazar havzasındaki, Kazakistan, Türkmenistan ve Azerbaycan'da üretilen ham petrolü boru hattı ile Akdenize, buradan da dünya pazarlarına ulaştıracak Bakü-Tiflis-Ceyhan Ana İhraç Boru Hattı projesinin VIII. Plan döneminde tamamlanmasına öncelik verilecektir.
- Yeni doğal gaz boru hattı, dağıtım şebekeleri ve bağlantı hattı yatırımları, doğal gazın Türkiye genel enerji dengesi içindeki yerini uzun vadede belirleyecek kapsamlı bir çalışmaya dayandırılacaktır
- Doğal gaz kullanımının ülke çapında yaygınlaşmasını sağlamak amacıyla doğal gaz sektörünün yeniden yapılandırılması ve bu çerçevede özel gaz dağıtım şirketlerinin oluşumuna imkan verecek hukuki ve kurumsal düzenlemeler yapılacaktır (17).

6.7. Karayolu Ulaşımı Hedeflerinin Değerlendirilmesi

Kalkınma planlarını karayolu ulaşımı açısından incelediğimizde;

- Birinci Plan döneminde, ulaştırma sektöründe sistemi kullananların yapım ve bakım harcamalarına katılımlarının sağlanması planlanmış, bu madde İkinci Plan kapsamında da yer almıştır. Ancak bu katılım yeterli seviyede sağlanamadığı için Altıncı Plan döneminde karayolunu kullananlardan alınacak dolaylı ve dolaysız vergilerin, yolu kullanım oranları ile ilişkilendirilerek belirlenmesi kararlaştırılmıştır.

- Birinci Plan döneminde planın gerektirdiği karayolu politikasını izlemek üzere bir karayolu taşıma idaresi kurulması öngörülmüş, ikinci Plan döneminde ise karayolu taşımacılığı ile ilgili bütün görevleri tek elde toplayan bir "Karayolları Ulaştırması ve Trafik Genel Müdürlüğü" kurulması karalaştırılmıştır. Ancak diğer plan dönemlerinde karayolu ulaştırmasında yetki ve sorumluluklarda yaşanan kargaşa devam etmiş ve Yedinci Plan döneminde Trafik sorununu çözecek nitelikte Devlet politikasını tespit etmek ve bu maksatla karayolu güvenliği konusunda hedefleri belirlemek ve etkinliği artırmak amacı ile Bakanlıklar arası koordinasyonu sağlayacak yeni bir kurulun oluşturulması kararlaştırılmıştır.
- Birinci Plandan Beşinci Plana kadar Devlet karayolu ağının fiziki ve geometrik standartların iyi düzeye getirilmesi plan kapsamındadır.
- Köy yollarının yapımına Birinci Plan döneminde büyük önem verilmiş ancak, yolların yapımı konusunda ilgili kuruluşlar arasında yeterli işbirliği sağlanamamıştır. Diğer Plan dönemlerinde de köy yolları yapımına devam edilmiştir. Birinci Plan döneminde köy yolları konusunda ilgili kuruluşlar arasında işbirliği sağlanamadığı için Dördüncü Plan döneminde de köy yolları yapımında sorumlu kuruluşlar arasında ikilemleri önleyecek eşgüdüm sağlanması hedeflenmiştir.
- Üçüncü Plan döneminde karayollarında taşımanın örgütlenmesi, taşıma işlerine ilişkin yasal düzenlemelerin gerçekleştirilmesi için gerekli işlemler tamamlanması öngörülmüş ancak, planlanan hedefler gerçekleştirilemediği için Beşinci Plan ve Altıncı Plan dönemlerinde karayolu ulaştırmasında taşımaların lisans sistemine bağlanarak denetim altına

  alınması kararlaştırılmıştır. Yedinci Plan döneminde de kentlerrarası karayolu yük taşımalarında tonaj tahdidine uyulmasını sağlamak üzere ağırlık ve kontrol istasyonlarının kurulması ve denetlemelerin düzenli yapılması planlanmıştır. Ancak karayollarında yük ve yolcu taşımacılığı ile ilgili esasları belirleyecek olan Karayolu Taşıma Kanunu Sekizinci Plan döneminde yer almıştır.
- Üçüncü Plan döneminde imar planları, ulaşım ve trafik planları ile birlikte hazırlanacak kentiçi ulaşımda kuruluşların görev, yetki ve sorumlulukları belirlenecek, kentiçi ve kentler arası trafik sorununun ulaştığı noktalar dikkate

alınarak güvenli bir biçimde akışı sağlamak için, gerekli trafik yasaları düzenlenecek maddesi Dördüncü Plan döneminde yine hedefler arasında görülmektedir.

- Dördüncü ve Beşinci Plan dönemlerinde Devlet ve İl yollarında, geçit vermeyen ve kaplamasız yol kalmaması, köy yollarında ise yeni yol yapımı yanında yolların fiziki şartlarının yükseltilmesi hedeflenmiştir. Beşinci Plan döneminde yolların büyük bir bölümünün kaplamalı hale getirilmesi hedeflenmiş, Altıncı Plan döneminde devlet yollarının tamamı ve il yollarının yüzde 70'i asfalt kaplamalı duruma getirilerek, devlet yollarında bitümlü sıcak karışım kaplamalı yolların uzunluğu artırılması hedeflenmiştir. Ancak tüm plan dönemleri boyunca Devlet ve İl yollarının tamamı asfalt kaplamalı yapılamadığı için Yedinci ve Sekizinci Plan dönemlerinde de bu madde hedefler arasında yer almıştır.
- Altıncı Plan döneminde aşırı yüklü araçların yola yaptığı tahribatları önlemek amacıyla, ana güzergahlar üzerinde sabit ağırlık kontrol istasyonlarının kurulması planlanmıştır. Ancak dönem içerisinde yapımı gerçekleştirilememiş ve Yedinci ve sekizinci Plan dönemlerinde tekrar hedefler arasına alınmıştır.
- Altıncı plan döneminde ağır taşıt trafiğinin yoğun olduğu bölgeler ile çevre koşularının esnek üstyapıları kısa sürede tahrip ettiği yörelerde prefabrik beton parke veya beton yol yapımına geçilmesi planlanmış ancak bu gerçekleştirilememiştir.
- Altıncı Plan döneminde karayollarının bakım ve onarım işlerine öncelik verilmesi planlanmış ve Sekizinci dönemde de bakım hizmetlerinin Karayolları Genel Müdürlüğünün kuruluş ve görevleri ile ilgili yasada özel sektöre yaptırılmasını uygulanabilir hale getirecek gerekli değişiklikler ve yapısal düzenlemeler gerçekleştirilmesi hedeflenmiştir.
- Altıncı Planda devam eden otoyol projelerinde bazı kesimlere öncelik verilmesi kararlaştırılmış, Yedinci Plan döneminde otoyolların Ulaştırma Ana Planı ile uyumlu olması ve yapılabilirlik etütlerine dayandırılması esas alınarak bu yatırımların Yap-İşlet-Devret Modeli ile ele alınmasına öncelik verilmesi öngörülmüştür. Otoyol yapımına Sekizinci Plan döneminde de devam edilmiştir.

- Yedinci ve Sekizinci Planlarda Devlet ve İl yollarında bölünmüş yolların artırılması hedeflenmiştir ancak, henüz tam olarak tüm yollar bölünmüş hale getirilememiştir (17).

6.8. Türkiye'de Ulaştırma Politikalarının Gelişimi ve Son Durumu

Avrupa'daki ulaştırma sektöründeki gelişmelerle, Türkiye gerçeği arasında paralellikler gözlenmektedir. Türkiye, Cumhuriyetin kurulmasından sonra, özellikle 1930-1940 döneminde bir yandan sanayi atılımlarında bulunurken; diğer yandan da demiryollarını geliştirmiştir. 1932 yılında hazırlanan Birinci Beş Yıllık Sanayileşme Planı'nda ve özellikle 1936'da hazırlanan İkinci Beş Yıllık Sanayileşme Planı'nda demir-çelik, kömür ve makine gibi temel sanayilere ağırlık verilmiştir. Demiryollarının bu tür kitlesel yükleri en ucuz biçimde taşıyabilmesi ve aynı zamanda talep yaratan özellikleriyle de bu sektörlerin gelişimlerine katkıda bulunabilmesi nedeniyle bu dönemde demiryolu yapımında bir atılım olmuştur.

Daha sonraki yıllarda ise, tarım ve tüketim mallarına dayalı bir sanayileşme sürecinin iktisadi yapıya egemen olması ve tüketim malları üretim ve tüketiminin yaygınlaşmasıyla, bu tür malları kapıdan kapıya hızlı ve elverişli koşullarda taşıyabilen karayolu taşımacılığı gelişmiştir. Karayolu ve ulaştırma araçlarındaki gelişmeye koşut olarak devlet ve il yolları üzerinde yapılan yolcu ve yük taşımaları da çok büyük bir artış göstermiştir. Sonuçta, ABD'nin mali desteği ve politika önerileriyle birlikte ulaştırma alt sistemleri içerisinde karayolları artık egemen bir konuma gelmiş, demiryolları ve denizyollarında ise, fazla bir gelişme sağlanamamıştır. 1960 sonrası planlı kalkınma döneminde, toplumsal ve ekonomik gelişmenin gerektirdiği yolcu ve mal akışlarını gerçekleştirmek üzere, ulaştırma alt sistemleri arasında koordinasyonun sağlanması hedeflenmiştir.

Bununla birlikte, planlı dönemlerde ulaştırma sektörünün gelişimi, büyük oranda plan öncesi dönemin özelliklerini sürdürmüştür. Ulaştırma alt sistemleri arasındaki koordinasyonsuzluk bütün plan dönemlerinde kendisini göstermiştir. Karayollarına yapılan yatırımlar bütün plan dönemlerinde en büyük ağırlığa sahip olmuştur.

Özellikle sanayinin artan taşıma taleplerinin yerinde ve zamanında karşılanabilmesi için, demiryollarında; yatırımlara, yeniden düzenlemelere ve modernizasyon çalışmalarına ağırlık verilmesi planlarda öngörülmekle birlikte bunlar gerçekleştirilememiştir.

1970-1995 arasındaki 25 yıllık dönemde, Türkiye'de GSYİH, sabit fiyatlarla, yılda ortalama % 4,31 oranında artarken, yolcu taşımaları (yolcu-km) % 5.28, yük taşımaları (ton-km) ise % 5,95 oranında artmıştır. Diğer bir deyişle GSYİH'daki her % 1'lik artışa karşılık yolcu trafiği %1,23, yük trafiği %1,38 oranında artmıştır. Avrupa Birliği'ndeki 15 ülkede, aynı dönemde, yolcu ve yük taşımalarının GSYİH'ya göre esneklikleri, sırasıyla, 1,34 ve 0,90 olmuştur. Buna karşın; 1950'li yıllardan sonra, demiryolunun genel taşımalar içerisindeki payı devamlı düşüş göstermiştir. 1955 yılında yolcuda % 25, yükte % 60 olan demiryolu taşıma payı 1996 yılında sırasıyla % 3 ve %7'ye kadar gerilemiştir. Karayolu payı ise hızla artarak 1996 yılında sırasıyla % 95 ve % 93'e yükselmiştir (17).

7. SONUÇ

Bir ülkenin kalkınmışlık düzeyinin belirlenmesinde ulaşım önemli bir göstergedir. Ülkedeki gelişmişliğin göstergesi konumundaki bu organizasyon, hedeflerin iyi tespit edilip, sağlıklı politikaların uygulanmasını ve aynı zamanda planlı-disiplinli bir çalışmayı gerektirmektedir.

Ulaştırma kendi içinde başlı başına önemli bir hizmet sektörüdür. Aynı zamanda ekonomik bir faaliyet olmasıyla beraber başta turizm, sanayi ve tarım kesimleriyle karşılıklı etki-tepki içerisindedir. Piyasa mekanizması ulaştırma faaliyetlerine bağlı olarak değişip gelişmektedir. Ekonomik kalkınma sürecinde ulaştırma faaliyetleri itici bir güç oluşturur. Dolayısıyla ulaştırmaya yönelik alınacak kararlar, uygulanacak politikalar ve yapılacak planlar aynı zamanda gelişmeye yönelik ekonomik içerikli bir yapıya sahip olacaktır.

Kaynakların verimli kullanılması ve kalkınmanın hızlandırılması amacıyla ülkenin ekonomik, sosyal ve kültürel planlama hizmetlerinin bir bütünlük içerisinde etkin, düzenli ve süratli olarak götürülmesi gerekmektedir.

Türkiye, bugüne kadar uygulanan ulaşım politikaları, sosyo-kültürel ve sosyo-ekonomik özeliklerinden kaynaklanan nedenlerden dolayı büyük bir trafik problemi ile karşı karşıya bulunduğu yukarıda bahsedilen verilerden kolaylıkla anlaşılabilir. Meydana gelen kazalardaki can kayıpları, maddi kayıplar, yük ve yolcu taşımacılığında karayollarının ağırlıklı payı göz önüne alındığında, problemi çözmek üzere ortaya konacak hedeflerin, uygulanacak politikaların ve izlenecek yöntemlerin belirlenmesi için yapılacak çalışmaların ne derece önemli olduğu açıktır.

Mevcut karayolu ulaşım sistemi son derece pahalı ve dışa bağımlıdır.

Petrole bağımlıdır. Bakım ve onarım giderleri yüksek, işletme maliyeti fazla, ekonomik ömrü kısadır. Her yıl petrol, otomobil,lastik ve yedek parça için milyonlarca dolar ödenmektedir.
Varolan ulaşım sisteminin neden olduğu zararlardan biri de çevre kirliliğidir.

Karayolunun geçtiği güzergahlar benzin istasyonları, dinlenme tesisleri ve tamirhaneler ile dolmaya başlamaktadır.

Büyük şehirlerde insanlara nefes aldırmayan ve içinde birçok zehirli gaz bileşimi olan egzos dumanı hava kirliliğinin en önemli nedenlerindendir.

Gelişmiş ülkelerde demiryolu, yolcu taşımacılığında birinci sırada yer almaktadır. ABD ve Avrupa'da ulaşımın yarıdan çok yükünü demiryolları üstlenmektedir. Hatta bu ülkelerde demiryolları, havayollarıyla rekabet eder düzeye ulaşmıştır. Hava alanları şehir dışındadır. Oraya ulaşana kadar bir hayli zaman geçmektedir. Demiryolu istasyonları ise şehrin içindedir. Ayrıca ulaşım maliyeti olarak demiryolu ulaşımı havayoluna göre bir hayli düşüktür.

Genel olarak şu sonuca varabiliriz: 250 km den az, kısa ve orta mesafeli taşımalarda karayolu hizmete daha uygun ve ekonomiktir. Gene 20 tona kadar kapıdan kapıya taşımacılıkta karayolu daha avanajlıdır. 250 kmden uzun mesafelerde ve büyük hacimli taşımalarda ise demiryolu tartışmasız üstün durumdadır.

Yapılan bir araştırmada İstanbul-İzmir - Ankara arası ulaşımda demiryolu taşımacılığına geçilmesi ile ülkemizin petrol faturasının üçte bire ineceği hesaplanmıştır.. Demiryolunda Dizel taşımacılığının karayoluna göre 17 kat ucuz olduğu hesaplanmış. Demiryolunda elektrikli taşımacılık yapılması ise dizel ile yapılan taşımacılıktan 7 kat daha ucuzdur.

Hızlı , ucuz ve güvenli demiryolu ulaşımı ile iç göçler bile azalmasından bahsedllilebilir.

1950'li yıllardan itibaren sonra hızlı nüfus artışı , tarımda makinalaşma , toprak dağılımının düzensizliği ve şehirlerde iş imkanlarının artışı ülkemizde şehre göçü arttırmıştır. Esasında toprağa ve doğum yerine bağlı muhafazakar kısal kesim insanının yerinden göçüşü , bulunduğu yerdeki imkan sınırlılığı karşısında şehirlerin gittikçe daha cazip bir görünüş kazanması nedeniyledir. Şehre göçte daha hareketli sosyal yaşam , konforlu hayat sağlama , şehirlerin eğlence merkezi olması gibi faktörlerde etkili olmasına karşın ana etken ekonomik sorunlardır. Büyük merkezlere kolaylıkla ulaşma ve oturduğu bölgeye aynı kolaylıkla dönme imkanı olan kişilerin göç etmeğe ihtiyacı kalmayacaktır. Çalışma için dahi çok uzak mesafelerden merkezlere gidip gelinme imkanı olacaktır.

Yapılan tüm kalkınma planlarında ulaştırma sektörü ile ilgili belirlenen hedefler,strateji ve planlar, sektörün mevcut sorunlarını çözmeye ve gelecekte karşılaşılacak problemleri önlemeye yönelik kararlar içermekle beraber, uygulama alanında yeterli başarıya ulaşmadığı düşünülmektedir. Bu nedenle, yapılan kalkınma planlarında sektörle ilgili belirlenecek hedeflerin uygulamaya yönelik yasal ve yönetsel düzenlemelerle birlikte kimlik bulması doğru olacaktır.

21 inci Yüzyılda Ulaştırma ve Haberleşme alanında kendi öz kaynaklarımızı da dikkate alacak politikalar izlenmek, kültürel, sosyal ve ekonomik ülke ihtiyaçları gözetilmek zorundadır. Tüm bu bağlamda karayolu stratejilerinin belirlenmesinde üniversitelerle yeterli düzeyde işbirliği sağlanmasının önemli olduğunu da vurgulamak isteriz. Sürdürülebilir bir kalkınma stratejisi içinde doğru ulaştırma politika ve planlarını yaşama geçirmek ve uygulanma aşamasında karar vericiler üzerinde kamuoyu baskısını sağlayacak bir toplumsal bilinci yerleştirilmesinin ülkeye katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

1. Arslan, F., "Trafik eğitim kampanyasına farklı bir yaklaşım", ***Uluslararası I. Trafik ve Yol Güvenliği Kongresi,*** Ankara**,** 16-29 (2002).

2. Aashto. A., "policy on Geometric Design of Highways and Streets*"*, ***University of California Pres,*** California, 198 (1994).

3. Aashto, A., "A policy on Geometric Design of Highways and Streets", ***University of California Pres,*** California, 206 (2004).

4. İnternet: Türkiyede Ulaşım Sistemleri Arasındaki Enerji Durumu, http://www.eie.gov.tr/turkce/en_tasarrufu/en_tas_etkinlik/2005_bildiriler (2005).

5. Emniyet Genel Müdürlüğü, "Trafik İstatistiği", ***Ankara,*** 3 (2005).

6. Çubuk, M.K., Türkmen, M.., " Ankara'da yaylı ulaşım", ***Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültes Dergisi,*** 18(1): 144 (2003).

7. İnternet: Demiryolu Çağı, http://www.med.ege.tr/hanci/trafik2.html (2005).

8. Highway Capacity Manual, ***National Academy Press,*** U.S.,901-913 (2000).

9. Karayolları Genel Müdürlüğü***,*** *"*Karayolu Tasarım El Kitabı", Ankara*,* 46 (2004).

10. Karayolları Genel Müdürlüğü, "Karayolları Bölge Müdürlükleri Değerlendirmesi"**,** Ankara,18-21 (2005).

11. Karayolları Genel Müdürlüğü, Planlama Şube Müdürlüğü**,** "Tasarım taşıtları ve boyutları" Ankara**,** 56 (2003).

12. İnternet: Karayolları Genel Müdürlüğü Kuruluş ve Görevleri Hakkındaki Kanun, http://www.hukuki.net/kanun/5539.13.text.asp (2005).

13. Karayolları Genel Müdürlüğü, "Yol tasarım kriterleri ve yol kapasitesi analiz çalışmaları", Ankara, 74 (2005).

14. Karayolları Genel Müdürlüğü, "Yol tasarım ve yoğunluğu ölçüm çalışmaları", Ankara**,**25-29 (***2***005).

15. İnternet: Trafik sorunu, http://www.med.ege.tr/hanci (2005).

16. İnternet: Devlet demir yolları istatistik yıllığı, http://www.tcdd.gov.tr/genel/istatistik (2004)

17. İnternet: Taşımacılık, http://www.imoizmir.org.tr/dosyalar/dergi_icerik/d115.pdf (2006).

ÖZGEÇMİŞ

Sedat ZAVAR 1974 yılında Yozgat'ta doğdu. İlk öğrenimini Yozgat'ta, Orta ve Lise öğrenimini Kayseri'de tamamladı. 1998 yılında komiser Yardımcısı rütbesiyle Polis Akademisinden mezun oldu. 2002-2003 eğitim-öğretim yılında Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Entitüsü, Trafik planlaması ve Uygulaması Ana Bilim Dalı Başkanlığı'nda Yüksek Lisans eğitimine başladı. Halen Emniyet Genel Müdürlüğü'nde çalışmaktadır.