

ULAŞTIRMADA KARAYOLLARI: TÜRKİYE'DEKİ GELECEK BEKLENTİLERİ¹

Hilal YILDIRIR KESER²

Sema AY³

Işın ÇETİN⁴

Öz

Karayolu taşımacılığı, başlangıç ve varış noktaları arasında aktarmasız bir taşımaya olanak sağlaması, öteki taşıma türlerine kıyasla daha esnek olması ve özellikle kısa mesafeli taşımalarda nispeten ucuz olması nedeniyle önemli avantajlara sahiptir. Türkiye, doğu-batı arasında doğal bir köprü oluşturan, transit taşımacılığa elverişli coğrafi yapısı ile kara yolu ulaştırmasında rekabet gücü yüksek bir ülkedir. Dünyada önemli bir kavşak noktası teşkil eden ülkemiz, uluslararası bağlantılarını güçlendirmek amacıyla hayata geçirilen projeler sayesinde özellikle son 10 yılda yolcu ve yük taşımacılığında etkin, güvenli, ekonomik bir karayolları politikası benimsenmiştir. Çalışmada, Türkiye'de benimsenen karayolları politikası çerçevesinde karayolu ulaştırmasının gelecek 20 yıllık öngörüsünün yapılması amaçlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda karayollarına yapılan harcamalar, karayollarından elde edilen gelirler, otoyol uzunluğu ve karayollarındaki trafik kazası verileri için ex-ante önrapor tahminleri yapılmıştır. Ex-ante önrapor tahminlerine göre, önümüzdeki 20 yıllık dönemde, karayollarına yapılan harcamalarda, karayollarından elde edilen gelirlerde ve otoyol uzunluğunda artan karayollarındaki trafik kaza sayısında ise azalan bir trend yapısı öngörülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Karayolu Harcamaları, Karayolu Gelirleri, Otoyol Uzunluğu, Trafik Kazası, Ex-Ante Önrapor Tahminleri

1 Makalenin Geliş Tarihi: 01.06.2018 Makalenin Kabul Tarihi: 18.06.2018

2 Doç. Dr., Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksek Okulu Lojistik Bölümü.
e-mail: hilalyildirir@uludag.edu.tr

3 Doç. Dr., Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksek Okulu Dış Ticaret Bölümü.
e-mail: semay@uludag.edu.tr

4 Öğr. Üyesi Dr., Giresun Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Ekonometri Bölümü. e-mail: isin.cetin@giresun.edu.tr

Atıf: Yıldırır Keser H., Ay S. ve Çetin I. (2018). Ulaştırma karayolları: Türkiye'deki gelecek beklentileri. *Tesam Akademi Dergisi*, 5(2), 63- 93. <http://dx.doi.org/10.30626/tesamakademi.455999>

Highways in Transportation: Future Expectations in Turkey

Abstract

Highway transport has significant advantages because it allows for a direct carriage between start and end points, is more flexible than other transport types, and is relatively cheap, especially in short-haul destinations. Turkey, which forms a natural bridge between East and West, has a competitive power in transit transport because of a highly favorable geographical structure of the country. Our country, it's aimed an important junction point in the world, adopts an effective, safe and economical highway policy in passenger and cargo transportation during the last 10 years thanks to the projects that have been alleged to strengthen international connections. In the study, its aimed to construct the 20 years projections of highway transport in the framework of adopted highways policy in Turkey. For this purpose, ex-ante pre-project estimates have been made for expenditures to highways, revenues obtained from highways, motorway length and highway traffic accidents. According to the ex-ante pre-reports, it has been predicted an increasing trend structure in the expenditures made to the highways, the revenues obtained from the higways and in the motorway length, also an decreasing trend in number of traffic accidents over the next 20 years.

Keywords: Expenditures to the Highways, Revenues of the Highways, The Motorway Length, Traffic Accidents, Ex-Ante Pre-Reports

Giriş

Ulaştırma sistemleri içinde karayolu ulaştırmasının ayrı bir önemi bulunmaktadır. Tarihin en eski ulaşım modu olan karayolu, aslında ulaşım altyapısının temelini teşkil etmektedir. Taşınacak yükün türü, miktarı açısından coğrafi koşullar ve zamana göre en esnek, kolay ve hızlı taşıma imkanı vermesi sebebiyle birçok ülkede olduğu gibi ülkemizde de karayolu ulaştırması, ulaştırma türleri arasında yük ve yolcu taşımacılığında en çok tercih edilen olmuştur. Nitekim Birleşmiş Milletler Örgütü'nün istatistikleri de göstermektedir ki, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelere karayolu taşımacılığı, taşıma sistemleri içinde en büyük payı almakta ve en yüksek gelişme hızına sahip bulunmaktadır.

Buna karşılık, gerek yolcu gerek yük taşımada birim maliyeti, tükettiği enerji miktarı, kullandığı enerji türü, yol açtığı çevre kirliliği, yüksek kaza riski ve özellikle uluslararası siyasi ve ekonomik konjonktürde meydana gelen gelişmeler karşısında göreceli olarak hassas ve kırılgan bir yapı arz etmesi nedeniyle, bazı dezavantajları da bulunmaktadır. Ayrıca sektör, başta zorlu rekabet ve yükselen petrol fiyatları nedeniyle artan maliyetler olmak üzere, kendi içinde bazı zorluklarla karşı karşıya bulunmaktadır. Ancak sahip olduğu avantajlar sayesinde bu dezavantajlara rağmen karayolu taşımacılığı gelişimini sürdürmektedir. Bu noktada, özellikle karayolu taşımacılığı konusundaki ülke politikaları oldukça önemlidir. Bir yandan etkin bir karayolu taşımacılığı sisteminin hayata geçmesine yönelik politikalar izlenirken, diğer taraftan da çevre kirliliği, kaza riskleri ve artan maliyetler gibi durumların olumsuz etkilerini azaltacak politika önlemlerinin alınması gerektiği düşünülmektedir.

Bu düşünceden hareketle çalışmada, Türkiye'de karayolu ulaştırmasına yönelik gelecek beklentileri tahmin edilerek, mevcut stratejik plan hedeflerinin karşılaştırılması amaçlanmaktadır. Çalışma üç kısımdan oluşmaktadır. Öncelikle Türkiye'de karayolu ulaştırmasının gelişim sürecine ve mevcut durumuna ilişkin bilgiler verilecektir. İkinci olarak, karayolu ulaştırmasına yönelik Türkiye politikaları ele alınarak, özellikle stratejik plan kapsamında temel hedeflere yer verilecektir. Üçüncü olarak, Türkiye'de benimsenen karayolları politikası çerçevesinde karayolu ulaştırmasının gelecek 20 yıllık öngörüsü için karayollarına yapılan harcamalar, karayollarından elde edilen gelirler, otoyol uzunluğu ve karayollarındaki trafik kazası verileri için ex-ante önrapor tahminleri yapılacaktır. Çalışma, karayollarının Türkiye'de gelecek beklentilerinin değerlendirildiği sonuç bölümü ile son bulacaktır.

Türkiye’de Karayolu Ulaştırması ve Gelişimi

Türkiye’nin coğrafi yapısı itibari ile batı ile doğu arasında doğal bir köprü oluşu ve transit taşımacılığa elverişliliği ile “İpek Yolu” ve “Baharat Yolu” olarak bilinen tarihi yolların stratejik noktasında yer alması, tarih boyu karayolu ulaştırması açısından önemli bir avantaj olmuş, Türkiye’de diğer ulaştırma türlerine göre karayolunu daima ön plana çıkarmıştır.

Karayolu taşımacılığının ülkemizdeki tarihi gelişimine bakıldığında hızlı bir gelişim süreci gösterdiği görülmektedir. Türkiye Cumhuriyeti 1923 yılında Osmanlı İmparatorluğu’ndan 13.900 km. stabilize, 4.450 km. toprak olmak üzere toplamda 18.350 km. yol uzunluğunda yol devralmıştır. Cumhuriyetin ilk yıllarında karayolunda kullanılan taşıtların çok fazla olmaması nedeniyle öncelik demiryollarına verilirken, 1950’li yıllardan sonra otomotiv sanayinin gelişiminin teşviki ve şehirleşme sonucunda artan ulaşım ihtiyacı ile ağırlık karayollarına verilmiştir. Bu dönemde karayolu ulaşımı ile üretilen sanayi ve tarım ürünlerinin etkin dağıtımı sağlanarak ekonomik kalkınmanın artması hedeflenmiştir (Kaplunan, 2014, s. 427).

1950-1960 yılları arasında, sağlık, eğitim gibi toplumsal hizmetlerin ülkenin her yöresine götürülebilmesi için yolların yaz-kış geçit verir durumda olabilmesi hedeflenmiştir. Karayollarının gelişimi bu hedef doğrultusunda yeni güzergâhlar belirlenmesi, modern ölçüler kapsamında uygun yol şeritleriyle ülkenin ekonomik bölgeleri arasında bağlantı kurulması stratejisi şeklinde planlanmıştır. 1960-1970 yılları arasındaki dönemde karayollarında asfalt kaplamaya ağırlık verilmiştir. Uluslararası alanda karayolu taşımacılığının sistemli bir şekilde yapılması için 1965 yılında imzalanan TIR sözleşmesi, Türkiye karayolu taşımacılığının gelişmesini hızlandırmıştır (Kögmen, 2014, ss. 14-17).

1970’lerde motorlu taşıt sanayinin kurulmasıyla, karayolu ulaştırma stratejisine yeni bir boyut kazandırılmıştır. Trafik yoğunluğu olan bazı ana akslarda ve büyük şehir çevrelerinde, çok şeritli ekspres yollar ile otoyolların yapımı hız kazanmıştır. Bu bağlamda, 1970 yılında yapımına başlanan ve 30 Ekim 1973 tarihinde tamamlanarak hizmete açılan Boğaziçi Köprüsü ile Çevre Yolu, Avrupa ve Asya arasındaki ilk sabit bağlantı olarak Türkiye ulaşım ağının çok önemli bir halkası olmuştur (Çetin, Barış ve Saroğlu, 2011, ss. 123-150). 1980 sonrası, Türkiye’de ihracata yönelik büyüme politikalarının uygulanmaya başlamasıyla devlet yatırımlarının arttığı bir dönem olarak değerlendirilebilir. 1980’li yıllara gelindiğinde çağdaş yol sistemi olarak ifade edilen otoyol yapımına başlanmıştır.

1980-2000 yılları arasında karayolları ağıında devlet ve il yollarını artırmaktan ziyade otoyol yapımına ve standart artırma çalışmalarına öncelik verilmiştir. Bu kapsamda beton asfalt ve sathi kaplama yollarda önemli artışlar olmuştur.

1990'lı yıllara gelindiğinde, devlet ulaştırma sektörü ile ilgili 1993-2002 dönemine ait amaç ve politikalar belirlemiştir. Buna göre planlanan hedeflere ulaşabilmek için eğitimli teknik personel sağlanması, karayolu ulaştırmasında teknolojinin yakından takip edilerek kaynakların etkin ve verimli kullanılması yönünde önemli adımlar atılmıştır (Köğmen, 2014, s. 16). Karayolu taşımacılığı 2000'li yıllarda pek çok gelişmiş ve gelişmekte olan ülkede hakim ulaşım sistemi haline gelmiştir. Önceki dönemlerdeki plansız uygulamaların doğal bir sonucu olarak, ulaştırma türleri arasında ciddi dengesizlikler oluşmuş, karayolu taşımacılığı gerek yükte, gerekse yolcuda çok belirgin şekilde öne çıkmıştır. 2000'li yıllarda, daha düşük maliyetli, kamuoyunda duble yol veya ekspres yol olarak tanımlanan çift gidiş ve çift gelişli yol inşaatı benimsenmiştir (Keçeci, 2006, s. 7). 2010'lu yıllarda ise, belirlenen ulaşım politikaları doğrultusunda, karayolu ağının kamu kaynakları yanı sıra alternatif finans kaynakları da kullanılarak geliştirilmesi benimsenerek; Gebze-Orhangazi-İzmir Otoyolu ve Osmangazi Köprüsü, Kuzey Marmara Otoyolu ve Yavuz Sultan Selim Köprüsü gibi önemli projeler Kamu Özel Sektör İşbirliği modeli olan Yap-İşlet-Devret sistemiyle gerçekleştirilmeye başlanmıştır (Aydemir ve Çubuk, 2016, s. 133).

Tablo 1

Türkiye'de Karayolu Ulaştırımada Karayolunun Gelişim Süreci

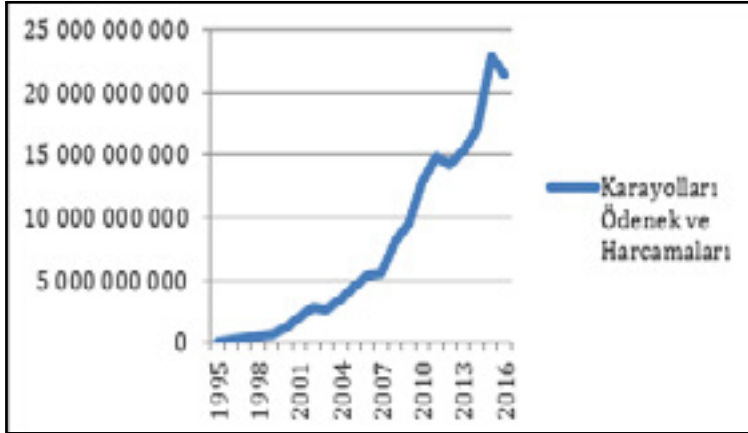
Yıllar	Öncelik Verilen Yatırımlar
--- 1950	Erişilebilirliği Sağlayan Yollar
1950-1960	Yaz-Kış Geçit Veren Yollar
1960-1970	Asfalt Sathi Kaplamalı Yollar
1970-1985	Sıcak Karışım Kaplamalı Yollar
1985-2003	Otoyollar
2003-2013	Bölünmüş yollar
2013 ---	Akıllı Yollar

Kaynak: KGM, 2017

Karayolu ulaştırılmasına yapılan yatırımlar ile ayrılan ödenekler ve harcamalar, karayolu ulaşımına olan ihtiyacın artmasına paralel olarak artış göstermiştir. Tablo 1, Türkiye'nin artan karayolu ulaşım ihtiyacının karşılanmasına yönelik olarak, dönemler itibari ile öncelik verilen devlet yatırımlarını göstermektedir. Tablo 1'e göre, 1960-1970 yılları arasındaki dönemde karayollarının asfalt ile kaplanmasına önem verilmiştir. 1970'lerde karayolunu kullanan motorlu taşıt sayısı giderek artmaya başlayınca trafiği yoğun ana yollarda, büyük şehirlerin çevrelerinde çok şeritli ekspres yollarla otoyolların yapılması hız kazanmıştır. Bu bağlamda, 1970 yılında yapımına başlanan ve 30 Ekim 1973 tarihinde tamamlanarak hizmete açılan Boğaziçi Köprüsü ile Çevre Yolu, Avrupa ve Asya arasındaki ilk sabit bağlantı olarak Türkiye ulaşım ağının çok önemli bir halkası olmuştur (Çetin, Barış ve Saroğlu, 2011, ss. 123-150). 1985 den sonra otoyolların yapımı ağırlık kazanmış 2000'li yıllarda artık bölünmüş yollar ve akıllı yolların yapılmasına öncelik verilmeye başlanmıştır.

Grafik 1

Karayolu Ödenek ve Harcamaları (TL)



Kaynak: TÜİK, 2018

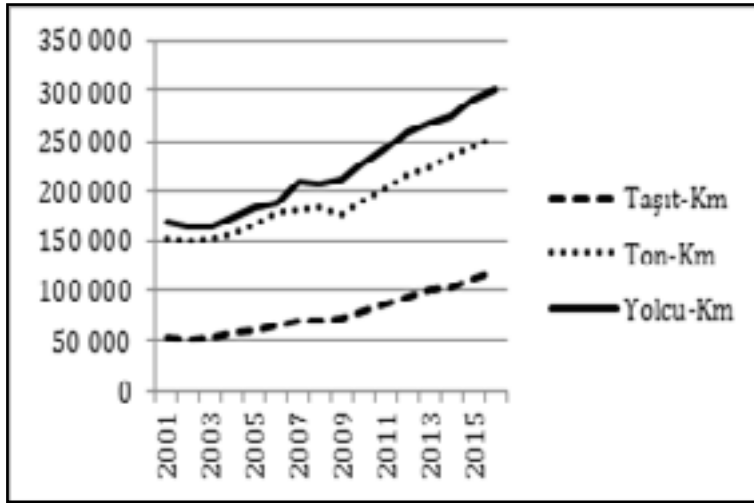
Ulaştırma ve taşımacılık sisteminde demiryollarını ve denizyollarını ikinci plana atarak karayollarına ayrılan ödenek ve yapılan harcamalar 1990'lardan sonra daha da hızlanmış 2015 yılında 22,85 milyar TL'ye ulaşmıştır. Grafik 1'den görüldüğü gibi 2009 yılı hariç ödenek ve harcamalar artmış ancak 2015 yılından sonra azalmaya başlamıştır. Çünkü giderek daha maliyetli bir taşıma yöntemi olması nedeniyle dünyada kara yolu taşımacılığı oranını düşürmeye dönük politikalar uygulanmaya

başlanmış Türkiye'de yavaş yavaş bu politikayı benimsemeye başlamıştır (TOBB, 2014, s. 13).

Grafik 2'de karayolları ile yük ve yolcu taşımalarındaki artış görülmektedir. Bu durum ayrıca karayolu taşımacılığın toplam taşıma sistemleri içindeki payının da artmasına yol açmıştır. Karayolunun toplam taşıma içerisindeki payı yük taşımacılığında %76, yolcu taşımacılığında %95 olmuştur. AB ülkeleri ve ABD'ye göre karayolu taşımacılık payının en yüksek olduğu ülke Türkiye'dir (Tük, 2018).

Grafik 2

Karayolları ile Yük ve Yolcu Taşımaları (km)

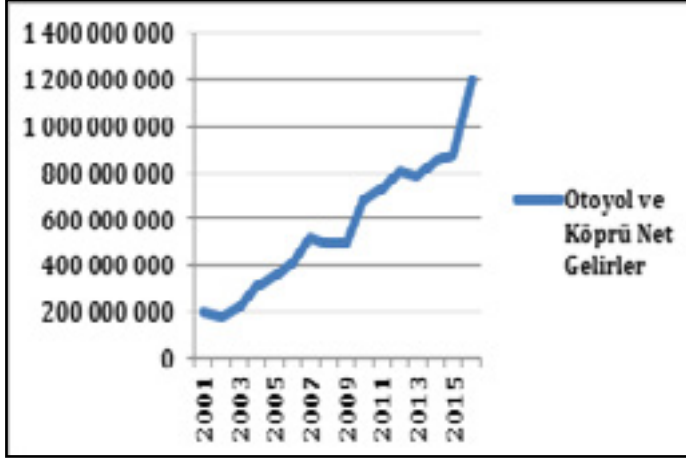


Kaynak: TÜİK, 2018

Grafik 3, otoyol ve köprülerden elde edilen gelirlerin seyrini göstermektedir. Bugün Türkiye'nin uluslararası kara yolu ile eşya taşımacılığı sektöründe hizmet alanı Asya ile Avrupa'nın bir ucundan diğerine kadar geniş bir coğrafi alana yayılmış, ithalat-ihracat ve transit taşımaları yanında yolcu taşımaları ile otoyol ve köprü gelirleri de artmıştır. 2016 yılında otoyol ve köprü gelirlerinden 1.2 milyar TL kazanç sağlanmıştır (KGM, 2017).

Grafik 3

Otoyol ve Köprü Net Gelirleri (TL)



Kaynak: TÜİK, 2018

Türkiye'nin otoyol uzunluğu 1985 yılında 77 km, 1995 yılında 1.243 km, 2005 yılında 1.667 km, 2015 yılında ise 2.159 km'ye çıkmıştır. Bölünmüş devlet yolu uzunluğu ise 1985 yılında varolan 1.499 km'den mevcut durumda 19.790 km'ye çıkmıştır. Toplam karayolu uzunluğu ise 2010 yılında 367.263 km iken 2016 yılında 242.590 km'ye gerilemiştir. Bunun nedeni, köy yolu uzunluğundaki azalmalar olarak ifade edilmektedir. Otoyol uzunluğunda, bölünmüş devlet ve il yollarında yıllar itibari ile artış olurken, köy yollarında azalmanın olması karayolu ağı kalitesinde iyileşmenin olduğunu göstermektedir (Aydemir ve Çubuk, 2016, s. 135). Tablo 2, Türkiye'de karayolu uzunluklarını göstermektedir.

Tablo 2

Karayolu Uzunlukları (km)

Yıl	Genel Toplam	Toplam		Devlet yolu		İl yolu			Küçük yollar village roads
		Bölünmüş	Diğer	Bölünmüş	Diğer	Bölünmüş	Diğer	Diğer	
1984	310 390	1 437	57 752	1 201	29 591	59	29 051	77	251 209
1985	316 887	1 675	57 704	1 499	29 496	99	29 206	77	257 508
1986	320 774	1 705	57 511	1 541	29 445	87	29 006	77	261 558
1987	328 170	1 657	57 359	1 484	29 578	72	27 781	101	269 154
1988	330 513	1 824	57 178	1 599	29 400	74	27 778	181	271 811
1989	336 282	1 944	56 759	1 708	29 340	86	27 418	151	297 579
1990	367 956	2 151	57 219	1 798	29 351	111	27 858	241	308 587
1991	368 165	2 313	57 280	1 838	29 428	138	27 824	342	308 602
1992	387 079	2 759	57 799	1 890	29 454	150	28 346	716	326 521
1993	388 035	3 196	57 598	2 018	29 407	187	28 179	1 012	327 253
1994	381 812	3 502	57 481	2 149	29 240	202	28 241	1 151	320 029
1995	381 287	3 689	57 663	2 188	29 237	231	28 346	1 243	320 066
1996	381 637	3 988	57 870	2 301	29 111	283	28 880	1 411	320 001
1997	381 739	4 222	58 089	2 450	28 870	302	29 219	1 470	319 448
1998	380 293	4 798	57 715	2 821	28 524	349	29 191	1 828	317 780
1999	384 382	5 038	57 827	3 027	28 381	389	29 188	1 839	321 820
2000	417 496	5 537	57 227	3 424	27 973	439	29 254	1 874	354 642
2001	426 249	5 821	57 180	3 673	27 703	451	29 478	1 890	353 248
2002	427 411	6 040	57 042	3 859	27 489	407	29 583	1 714	354 329
2003	428 415	7 200	56 044	4 928	26 432	621	29 612	1 783	368 171
2004	349 215	8 972	54 804	6 738	24 711	878	29 793	1 882	288 739
2005	349 238	10 178	53 428	7 917	23 454	994	29 974	1 807	280 632
2006	349 304	11 685	51 987	9 135	22 200	642	29 787	1 908	285 632
2007	350 798	12 973	50 847	10 387	20 948	678	29 901	1 908	288 888
2008	351 958	14 458	49 487	11 747	19 584	789	29 923	1 922	288 013
2009	362 680	16 494	47 761	13 608	17 665	852	30 096	2 036	298 405
2010	367 283	18 883	46 002	15 788	15 807	990	30 394	2 080	302 398
2011	370 275	20 273	44 778	17 033	14 339	1 122	30 436	2 119	308 227
2012	385 748	21 193	44 189	17 688	13 489	1 181	30 899	2 127	320 388
2013	388 783	22 079	43 001	18 824	12 817	1 311	30 844	2 244 ⁽¹⁾	323 043
2014	336 794	22 883	43 449	18 941	12 388	1 381	31 113	2 278 ⁽¹⁾	170 782
2015	238 899	23 107	43 483	19 387	11 888	1 487	31 898	2 282 ⁽¹⁾	172 339
2016	242 598	23 851	43 330	19 790	11 310	1 499	32 014	2 542	175 428

Kaynak: TÜİK, 2018

Karayolu ulaşıması, trafik kazaları açısından en riskli ulaştırma türü olarak değerlendirilmekte ve risklerin minimuma indirilmesi için yoğun çabalar harcanmaktadır. Türkiye'de karayolunda yaşanan trafik kazalarının sayısına bakıldığında, hasar durumu, ölüm ve yaralanmaların AB ve gelişmiş birçok ülkenin ortalamalarının üzerinde olduğu görülmektedir (TMMOB, 2014, s. 51). Karayolları Genel Müdürlüğü 2016 yılı verilerine göre 1.182.491 trafik kazasının, 997.363'ü maddi hasarlı,

185.128'i ölüm yada yaralanma ile sonuçlanan kazalar olmuştur. Tablo 3, Türkiye'de karayolu ulaştırmasındaki trafik kazalarını göstermektedir.

Tablo 3

Karayolunda Trafik Kazaları

Yıl	Toplam kaza sayısı	Maddi hasarlı kaza sayısı	Ölümlü, yaralanmalı kaza sayısı
2002	439 777	374 029	65 748
2003	455 637	388 606	67 031
2004	537 352	460 344	77 008
2005	620 709	533 516	87 273
2006	728 755	632 627	96 128
2007	825 561	710 507	105 994
2008	950 120	845 908	104 212
2009	1 053 348	942 225	111 121
2010	1 108 201	989 397	118 804
2011	1 228 928	1 097 083	131 845
2012	1 296 634	1 143 082	153 552
2013	1 207 354	1 046 048	161 306
2014	1 199 010	1 030 408	168 512
2015	1 313 359	1 130 348	183 011
2016	1 102 491	997 303	105 120

Kaynak: TÜİK, 2018

Son dönemde Türkiye'de ülkemiz ulaştırma sektörünün geleceğe hazırlanması yönünde politika tasarımlarında önemli adımlar atıldığı görülmektedir. 10. ve 11. Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Şuraları ve 10. Beş Yıllık Kalkınma Planı, ulaştırmanın, ekonomik ve sosyal alanda gelişme için önemini vurgulamakla birlikte özel sektör tarafından konuya yönelik çalışmalar planlanmaktadır. Bu kapsamda karayolu ulaştırmasının etkin ve verimli bir şekilde yapılmasına yönelik politika hedefleri belirlenmektedir.

Türkiye'de Karayolu Ulaştırması Politikaları ve Hedefler

Karayolu ulaştırmasının bir yandan çevre üzerinde, diğer yandan petrole bağımlılığı dolayısıyla dış ödemeler dengesi üzerinde olumsuz etkileri, ayrıca trafik kazalarının yol açtığı ekonomik ve sosyal maliyetleri

bulunmaktadır. Bunlara karşın endüstri alanında dışsal ekonomik etkiler yaratmakta, istihdama katkı sağlamaktadır. Bu olumlu ve olumsuz etkilerin dengesinin kontrol altında tutulması için ulaştırma sektörünün bir plan dahilinde düzenlenmesi gerekmektedir. Planlamanın farklı ulaşım biçimleri arasında uyumu ve ekonominin gelişimi ile ulaştırma hizmetleri arasında etkin bir bütünlüğü sağlaması önemlidir (Altınok, 2001, s. 79). Bu nedenle 1963 yılında başlayan planlama dönemi kapsamında hazırlanan kalkınma planları, izlenen ulaştırma politikaları ve hedefleri açısından belirleyici olmaktadır.

1963 yılından itibaren on Kalkınma Planı hazırlanmıştır. Mevcut durumdaki 10. Kalkınma Planı (2014-2018), ulaştırma konusunda en geniş kapsamlı plan ve hedeflerin yer aldığı kalkınma planıdır (Mevcut Plan, Program ve Stratejiler Kapsamında Başlıca Politika Hedefleri EK: 1'de sunulmaktadır). 10. Kalkınma Planı'nda Türkiye'nin lojistikte bölgesel bir üs olması sağlanarak lojistik maliyetin düşürülmesi, ticaretin geliştirilmesi ve rekabet gücünün artırılması temel amaç olmak üzere karayolu ulaştırması ile ilgili temel hedeflerin başlıcaları;

- *“Karayollarında kuzey-güney hattında koridor yaklaşımı da dikkate alınarak Ovit ve Cankurtaran tünellerinin de üzerinde yer aldığı öncelikli güzergâhların ve komşu ülkelerle ticareti geliştirecek koridorların yapımına devam edilmesi,*
- *Karayollarında, önleyici bakım kavramının esas alındığı ve bakım-onarım hizmetlerinin zamanında ve yeterli düzeyde karşılmasını temin edecek etkin bir üstyapı yönetim sisteminin tesis edilmesi*
- *Bakım ve onarım hizmetlerinin ağırlıklı olarak özel kesim marifetiyle yürütülmesi için gerekli hukuki ve kurumsal düzenlemelerin hayata geçirilmesi,*
- *Karayolu taşımacılığında kayıt dışılığın önlenmesi, mali ve mesleki yeterliliğe sahip verimli işletmelerin kurulmasının ve piyasadaki atıl kapasitenin azaltılmasının teşvik edilmesi*
- *Trafik güvenliğinin en üst seviyede tesis edilebilmesi için denetim hizmetleri ile araç tescil ve sürücü belgelendirme gibi idari faaliyetlerden ayrıştırılması ve söz konusu faaliyetler için müstakil birimlerin kurulması,*
- *Karayolu Trafik Güvenliği Stratejisi ve Eylem Planı'nda yer alan trafik kazası nedeniyle meydana gelen ölümlerin %50 oranında azaltılması*

hedefi doğrultusunda Trafik Elektronik Denetim Sistemlerinin kullanımının Akıllı Ulaşım Sistemleriyle entegre bir şekilde yaygınlaştırılması” (Kalkınma Bakanlığı, 2013, ss. 110-111)

olarak belirtilebilir. 10. Kalkınma Planı dışında, 11. Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Şurası da karayolu ulaştırma hedefleri için belirleyici olmuştur. Bu kapsamda 2023 yılı için karayolu ulaştırmasına ilişkin temel hedefler;

- *“8000 km’si otoyol olmak üzere bölünmüş yol uzunluğunun 37.000 km’ye çıkarılması,*
- *57.000 km ilave Bitümlü Sıcak Karışım Asfaltı (BSK) yapılarak karayolu ağının tamamının BSK Asfalta dönüştürülmesi,*
- *Karadeniz Bölgesi’nin Güneydoğu ve Akdeniz Bölgeleri’ne yüksek standartlı karayolları ile bağlanması,*
- *Standartların yetersizliğinden kaynaklanan yol kusurlarına bağlı kaza sayılarının asgari %50 azaltılması ve trafik kazalarında 100 milyon taşıt-km’ye düşen ölümlerin %1’in altına düşürülmesi,*
- *Trafik güvenliğine yönelik önlemler kapsamında kendini ifade eden yollar, affeden yollar uygulamaları ile hız yönetimi ve denetiminin geliştirilmesi,*
- *Trafik güvenliğini, altyapı ve üstyapı standartlarının kalitesini artırmaya ve insan kapasitesini geliştirmeye yönelik olarak karayolu sektörü ihtiyaçlarına cevap verecek bir karayolu akademisinin kurulması,*
- *Uluslararası yük ve yolcu taşımacılığında, serbestleşme sürecine hız verilmesi ve serbest geçilen ülke sayısının 24’den 40’a çıkarılması,*
- *Karayolu ile uluslararası eşya taşımacılığı alanında sefer sayısının 3 kat artırılarak 5 milyona çıkarılması,*
- *Atık maddeler, endüstriyel yan ürünler ve geri dönüşümlü malzemelerin yol yapımında kullanımının yaygınlaştırılmasının sağlanması” (UDH, 2013, s. 17).*

olarak ifade edilebilir. 11. Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Şurası’nda 2035 yılına kadar olan vizyon ve hedefler ise aşağıdaki gibi belirtilmiştir:

- “Akıllı araçların, akıllı ulaşım sistemleri ve diğer araçlarla etkileşimde olduğu akıllı yol ortamının otoyollar ve devlet yollarında tesis edilmesi,
- 2035 yılına kadar geleneksel fosil yakıtlı taşıtlar yerine yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanan taşıtlara yönelik teşviklerin sağlanması,
- Yolların üzerine yerleştirilecek güneş panelleri [E-yollar (Elektrik Üreten Yollar)] ile üretilecek yenilenebilir enerjinin elektrikli araçların kullanımına sunulması,
- 2023 hedefi 8.000 km otoyol uzunluğuna ilave olarak Kamu-Özel Sektör İşbirliği (KÖİ) modeli ile yapılması planlanan 4.130 km otoyolun 2035 yılına kadar 12.000 km'ye ulaştırılması” (UDH, 2013, s. 17).

Ulaştırım ile ilgili politika hedeflerinde belirleyici olan mevcut 10. Kalkınma Planı paralelinde politika hedeflerini içeren diğer temel plan, program ve stratejiler ise aşağıdaki gibidir (KGM, 2018, s. 20):

i. 65. Hükümet Programı

ii. Ulaştırım Ana Planı Stratejisi

iii. Bölgesel Kalkınma Planları

iv. Ulaştırım, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı Stratejik Planı: 2014-2018

v. Karayolu Trafik Güvenliği Stratejisi ve Eylem Planı

vi. Türkiye Cumhuriyeti İklim Değişikliği Eylem Planı (2011-2023)

Sonuç olarak, Türkiye’de ulaştırım sektöründe karayollarına ilişkin önemli gelişmeler yaşanmaktadır. Dünyada önemli bir kavşak noktası teşkil eden ülkemizin uluslararası bağlantılarını güçlendirmek amacıyla hayata geçirilen projeler sayesinde özellikle son 10 yılda yolcu ve yük taşımacılığında etkin, güvenli, ekonomik bir karayolları politikası benimsediği gözlenmektedir. Karayollarına dönük kamu yatırımların ve ödeneklerinin artırıldığı çalışmalar yapılmaktadır. Bu çerçevede Türkiye’de benimsenen karayolları politikası çerçevesinde karayolu ulaştırımının gelecek 20 yıllık öngörüsünün yapılması önem arz etmektedir.

Model, Veri Seti ve Yöntem

Çalışmada, karayolu ulaştırmasının gelecek 20 yıllık dönem için ex-ante önrapor tahminleri yapılmıştır. Karayollarına yapılan harcamalar, karayollarından elde edilen gelirler, otoyol uzunluğu ve karayollarındaki trafik kazası sayıları verilerine ait istatistiksel tahmin yöntemleri kullanılmıştır. Kullanılan alternatif yöntemler şunlardır:

-Naive (Toy) Modeller

-Üstel Düzgünleştirme Yöntemleri

-Hareketli Ortalama Yöntemleri (Simple Moving Average)

Naive yöntemler genelde Naive-I (Status Quo-Mevcut Durum), Naive-II (Mutlak ve Nispi Değişimler), Naive-III (Ortalama mutlak ve nispi değişimler) ve Naive-IV (mevsimsel dalgalanmalar) olarak dört farklı grupta ele alınır.

Alternatif modeller arasından, gelecek tahminlerinin elde edilmesinde en uygun modelin, Naive -2 Modeli olduğu tespit edilmiştir. Alternatif modeller arasından en uygun olan yöntemin seçiminde, mutlak ve nispi hata istatistikleri kullanılmış ve bu istatistiklerini minimize eden yöntem tercih edilmiştir.

Naive-I önrapor, gelecek dönem önraporu için cari dönemin değerini kullanan bir yöntemdir. Bir dönem ilerisi için Naive-I önrapor;

$$Y^*(t+1)=Y_t$$

biçiminde ifade edilir. Burada,, t+1 dönemindeki 'nin bir önraporudur. Mevcut durum, değişmeden aynen bir sonraki dönemde de devam edeceğini vurgulayan bu önraporlama yöntemine Naive-I önraporu adı verilir. Yöntemin temel varsayımı bir dönem öncesi reel verisini, bir dönem sonrası için önrapor olarak kullanmaktır. Genelde Naive-I önraporlara, önraporlanacak değişkenin zaman boyunca gözlemlerinin sabit kaldığı kalıplarda başvurulur. Bununla birlikte eğer 'nin gözlem değerleri zamanla artan bir trend kalıbına sahipse, Naive-I yöntemin önrapor değeri genellikle reel değerleri bir dönem geriden takip edeceğinden değerinin altında kalacaktır (Sevüktekin; 2017, s. 170).

Zaman serisi değişkeni gözlemlerinin, zaman boyunca belirli bir düzeyde durağan olmadığı ya da bir trend yapısına sahip olduğunda Naive-I ile

yapılan projeksiyonlar tutarlı olmayabilir. Dolayısıyla seri eğer bir trend özelliğine sahipse, bir dönemden diğerine mutlak veya nispi değişimleri dikkate alarak önraporlama yapmak daha doğru olur. Bu durumda, Naive-II mutlak ve nispi değişimler dikkate alınarak önraporlar elde edilmelidir. Naive-II mutlak ve nispi değişimli önraporlar, şu şekilde elde edilebilir:

$$Y_{t+1} = 2Y_t - Y_{t-1} \quad (\text{Mutlak değişimler})$$

$$\frac{Y_{t+1} - Y_t}{Y_t} = \frac{Y_t - Y_{t-1}}{Y_{t-1}} \quad (\text{Nispi değişimler})$$

Alternatif üçüncü basit projeksiyon yöntemi ortalama mutlak ve nispi değişimleri dikkate alan Naive-III önraporlardır. Seride güçlü bir trendin varlığı söz konusu olduğunda ortalama mutlak ve nispi önraporların kullanılmasıyla daha iyi önraporlar elde edilebilir. Naive-III yöntemi için mutlak ve nispi değişimlere göre önrapor hesaplamaları şu şekilde elde edilebilir:

$$\hat{Y}_{t+1} = Y_t + \frac{\sum_{h=0}^m (Y_{t-h} - Y_{t-(h+1)})}{m+1} \quad (\text{Mutlak değişimler})$$

$$\hat{Y}_{t+1} = Y_t \left(\frac{\sum_{h=0}^m \left(\frac{Y_{t-h}}{Y_{t-(h+1)}} \right)}{m+1} \right) \quad (\text{Nispi değişimler})$$

Zaman serisi mevsimsel dalgalanmaları içerdiğinde basit projeksiyon modellerini, bu dalgalanmaları dikkate alacak bir biçimde yeniden formüle etmek mümkündür. Mevsimsel dalgalanmaların içerildiği zaman serileri için iki yaklaşım söz konusudur. Birisinde seride yalnızca mevsimsellik faktörü etkindir. Diğerinde ise seride mevsimsellik ile birlikte bir trend faktörü de etkindir.

Zaman serilerinde düzgünleştirmenin amacı, serilerdeki rassal dalgalanmaları veya mevsimselliği azaltmak veya ortadan kaldırmaktır. Özellikle bazı serilerde mevsimsel değişimlerin çok güçlü olması trend veya konjonktürel hareketlerin görülmesine mani olabilir. Dolayısıyla serideki genel eğilimin belirlenebilmesi amacıyla düzgünleştirme yöntemlerinden uygun bir yöntem seçilerek mevsimsel etki arındırılır ve serinin uzun dönem dalgalanmaları görülmeye çalışılır. Basit üstel düzgünleştirme (SES) olarak bilinen bu yöntemde süreç için tahmin edilebilecek model;

$$Y_t=A+U_t$$

şeklindedir. Burada A herhangi bir dönemde serisinin beklenen değerini ve ise ortalaması sıfır ve sabit varyansla dağılım gösteren rassal bileşeni gösterir. Bu durumda Y_t serisinin beklenen değeri için önerilebilecek en basit model, A'nın sabit olduğu varsayımına dayanır. Basit üstel düzgünleştirme yöntemi ile elde edilecek tahmin şu şekildedir:

$$A^{\wedge}(t)=A^{\wedge}(t-1)+\alpha[Y_t-A^{\wedge}(t-1)]$$

Çalışmada dikkate alınan üçüncü bir diğer yöntem, hareketli ortalamalar yöntemidir. Basit ardışık ortalama yöntemi ile tarihsel gözlemlerin ortalama değerlerini ardışık bir biçimde hesaplayarak kararlı bir seri için önraporlama yapılabilir. Geçmiş değerlerin bir ortalaması olarak gelecek değeri varsaymak hareketli ortalamaların temel varsayımıdır. Hareketli ortalamalar ile yapılan düzgünleştirme işlemi serideki rassallığı kısmen yok edebilir. Basit hareketli ortalamalar ile özellikle seride belirgin bir mevsimsellik ve trend yoksa önraporlama başarılı bir biçimde uygulanabilir. Diğer taraftan uygulama kolaylığı ve esnekliği dolayısıyla basit hareketli ortalamalardan çok sık olarak betimsel kalıplar için önraporlama amacıyla yararlanılabilir (Sevüktekin; 2017, s. 245). Herhangi Y_t gibi bir zaman serisi, sabit bir süreç artı bir rassal hata ile;

$$Y_t=A+U_t$$

gerçekleştiğini varsayalım. Burada, , ortalaması sıfır ve varyansla korelasyonsuz rassal hata terimidir. A ise bilinmeyen parametredir ve sabit bir süreci veya düzeyi göstermektedir. Zaman serisi 'nin gelecek değerlerini önraporlamak için denklemdeki bilinmeyen parameter A'nın bir tahmini yapılmalıdır. Yapılan tahmin, basit hareketli ortalamalar (SMA) yöntemi olarak bilinir ve şu şekilde elde edilir:

$$SMA(t)=(Y_t+Y_{(t-1)}+Y_{(t-2)}+\dots+Y_{(t-k+1)})/k$$

Önraporlamada Doğruluk Ölçütleri

Ele alınan bir veri seti için uygulanan bir önraporlama yönteminin uygunluğunu ölçmek, doğru bir tekniğin seçilip seçilmediğini tespit edebilmek açısından önemlidir. Birçok önraporlama açısından doğruluk, önemli bir kriter olarak değerlendirilir. Bu açıdan doğruluk kavramını, uyumun iyiliği anlamında alabiliriz. Yani, önraporlama modelinin bilinen verilere ne kadar iyi uyum gösterdiği üretilebilirse bilinmeyen verilere

de o kadar uyum göstereceği varsayılabilir. Gelecek dönemlere ilişkin yapılacak önraporların doğruluğu önemlidir. Doğruluk istatistikleri aynı zamanda hata istatistikleri olarak adlandırılır ve bilinen ve en yaygın kullanılan hata istatistikleri mutlak ve nispi hata istatistikleridir. Bu istatistikler genel olarak önraporlama hatalarına dayanır. Çalışmada da mutlak ve nispi hata istatistiklerine dayanarak sürece en uygun önraporlama modeli belirlenmiştir.

Daha önce de ifade edildiği gibi alternatif modeller arasından, karayolu ulaştırmasına ait gelecek tahminlerinin elde edilmesinde en uygun modelin, Naive -2 Modeli olduğu tespit edilmiştir. Alternatif modeller arasından en uygun olan yöntemin seçiminde, mutlak ve nispi hata istatistikleri kullanılmış ve bu istatistiklerini minimize eden yöntem tercih edilmiştir.

Gelecek tahminlerini elde etmeden önce çalışmada ele alınan karayollarına yapılan harcamalar, karayollarından elde edilen gelirler, otoyol uzunluğu ve karayollarındaki trafik kaza sayıları serilerine yapısal kırılmalı birim kök testi uygulanarak, yapısal kırılmanın var olup olmadığı tespit edilmiştir. Dikkate alınan hata istatistiklerinin hesaplanması şu şekilde verilebilir:

Y_t =t dönemindeki bir zaman serisinin değeri

\hat{Y}_t =t dönemindeki Y_t 'nin tahmin edilen/öngörülen değeri

Y_{t+1} =t dönemindeki Y_t 'nin önraporlama değeri

Uydurulan/Öngörülen Hata $E(t)=Y_t-\hat{Y}_t$

Ortalama Hata (ME)= $\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n E_t$

$$\text{Ortalama Hata (ME)} = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n E_t$$

$$\text{Ortalama Mutlak Hata (MAE)} = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n |E_t|$$

$$\text{Hata Kareleri Toplamı (ESS)} = \sum_{t=1}^n E_t^2$$

$$\text{Ortalama Kareli Hatalar (MSE)} = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n E_t^2$$

$$\text{Kök Ortalama Kareli Hata (RMSE)} = \sqrt{\text{MSE}}$$

$$\text{Ortalama Yüzde Hata (MPE)} = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n PE_t$$

Bulgular

Metodoloji bölümünde de değinildiği gibi, çalışmada ele alınan tüm serilere ilişkin birim kök testi yapılmıştır. Dikkate alınan test, Zivot-Andrews birim kök testidir ve sonuçlar Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4

Zivot-Andrews Yapısal Kırılma Testi

	Lag	μ	θ	β	Γ	α	SSR
Otoyol Uzunlu- ğu	2010 4	10.256	0.125	0.036	-0.065	0.245	0.0135
		(8.58)	(7.84)	(5.23)	(3.42)	(6.89)**	

Karayollarına yapılan harcamalar, karayollarından elde edilen gelirler, otoyol uzunluğu ve karayollarındaki trafik kaza sayıları göstergeleri içerisinde yalnız otoyol uzunluğu serisinde yapısal kırılma tespit edilmiştir. Otoyol uzunluğu değişkeni için tespit edilen yapısal kırılma dönemi, 2010 dönemidir. Saptanan kırılma dönemi dikkate alınarak, seri durağanlaştırılmıştır. Durağanlaştırma işlemi, gelecek tahminlerinde yanıltıcı sonuçların elde edilmesini önlemektedir ve bu açıdan oldukça önemlidir.

Bulgulardan elde edilen ön raporlar iki aşamadan oluşmaktadır. İlk evrede, literatürde ex-post önrapor olarak bilinen ön raporlar, her seri için elde edilmiştir. Ex-post önraporlar, gerçekleşmiş gözlem değerlerine, bir nevi model uydurma ve deneme işlemi yapılmasıdır. Ön raporlamada kullanılacak modelin, verilere ne derece uyum gösterdiğinin tespit edilebilmesi için, verilerin ex-post önraporlarının elde edilmesi, arkasından, gerçekleşmiş değerler ile ex-post önraporlar arasındaki matematiksel farkın, kabul edilebilir seviyede olup olmadığına bakılması gerekir. Bu farkın kabul edilip edilemeyeceğinin ölçümü, bir önceki başlıkta ele alınan mutlak ve nispi hata istatistikleri yardımıyla yapılır. Her bir değişken için alternatif yöntemlere ilişkin mutlak ve nispi hata istatistik değerleri aşağıda verilmiştir.

Tablo 5

Karayollarına Yapılan Harcamalar için En iyi Model Seçimi

Öngörü Modelleri	Hata İstatistikleri						
	ME	MAE	ESS	MSE	RMSE	MPE	MAPE
Naive-I	0	0,658	30,145	1,005	1,002	0,145	8,547
Naive-II Mutlak	0	0,841	45,120	1,956	1,398	0,259	9,478
Naive-II Nispi	0	0,956	52,102	2,036	1,427	0,197	10,369
Naive-III Mutlak	0	1,036	48,302	1,951	1,396	0,536	12,630
Naive-III Nispi	0	1,108	51,036	2,033	1,426	0,862	12,874
SES ($\alpha=0.4$)	0	0,887	38,188	1,414	1,189	0,890	9,560
SMA(3)	0	0,894	39,410	1,512	1,230	0,902	9,647

Tablo 6

Karayollarından Elde Edilen Gelirler için En iyi Model Seçimi

Öngörü Model-leri	Hata İstatistikleri						
	ME	MAE	ESS	MSE	RMSE	MPE	MAPE
Naive-I	0	27,68	38457	1068	32,68	1,45	10,37
Naive-II Mutlak	0	9,080	4964,6	124,1	11,14	3,110	8,840
Naive-II Nispi	0	7,012	2962,2	76	8,72	3,9	16,95
Naive-III Mutlak	0	7,078	2988	82	9,06	4,23	17,55
Naive-III Nispi	0	8,055	3012	95	9,75	4,56	18,02
SES ($\alpha=0.4$)	0	0,995	50,693	3,647	1,862	0,995	10,187
SMA(2)	0	6,052	3245	102	10,1	4,66	19,05

Tablo 7*Otoyol Uzunluğu için En iyi Model Seçimi*

Öngörü Modelleri	Hata İstatistikleri						
	ME	MAE	ESS	MSE	RMSE	MPE	MAPE
<i>Naive-I</i>	0	1,161	57,534	2,310	1,520	0,130	12,600
<i>Naive-II Mutlak</i>	0	1,128	53,293	2,132	1,460	0,125	12,280
<i>Naive-II Nispi</i>	0	0,990	46,113	1,774	1,332	0,112	10,800
<i>Naive-III Mutlak</i>	0	0,907	40,262	1,625	1,275	0,105	10,420
<i>Naive-III Nispi</i>	0	1,006	44,461	1,778	1,333	0,120	10940
<i>SES ($\alpha=0.4$)</i>	0	0,921	41,259	2,525	1,589	0,921	10,215
<i>SMA(2)</i>	0	1,086	46,436	1,935	1,391	0,110	11,830

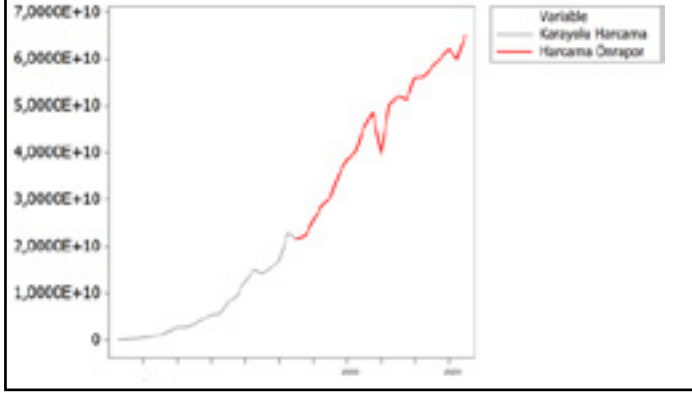
Tablo 8*Karayollarındaki Trafik Kaza Sayısı için En iyi Model Seçimi*

Öngörü Modelleri	Hata İstatistikleri						
	ME	MAE	ESS	MSE	RMSE	MPE	MAPE
<i>Naive-I</i>	0	0,844	33,420	1,238	1,113	0,179	9,210
<i>Naive-II Mutlak</i>	0	0,958	56,830	2,186	1,479	0,422	10,581
<i>Naive-II Nispi</i>	0	1,013	67,220	2,585	1,608	1,013	11,072
<i>Naive-III Mutlak</i>	0	1,254	49,179	2,138	1,462	0,151	13,600
<i>Naive-III Nispi</i>	0	1,291	52,845	2,298	1,516	1,234	13,930
<i>SES ($\alpha=0.4$)</i>	0	1,252	63,332	2,346	1,532	0,650	13,680
<i>SMA(2)</i>	0	1,284	65,214	2,663	1,632	0,775	14,021

Alternatif model denemelerinden elde edilen sonuçlara göre; karayollarına yapılan harcamalar ve karayollarındaki trafik kaza sayısı değişkenleri için en uygun önraporlama modeli Naive-I iken, karayollarında elde edilen gelirler en uygun model SES (Basit üstel düzgünleştirme) ve otoyol uzunluğu değişkenleri için Naive-III yöntemi olarak belirlenmiştir. Ex-post önraporlama sürecinde, mutlak ve nispi hata istatistiklerini minimize eden yöntemlerin belirlenmesinin ardından ex-ante önraporlar elde edilmiştir. Sonuçlar, aşağıdaki grafiklerdeki gibidir:

Grafik 4

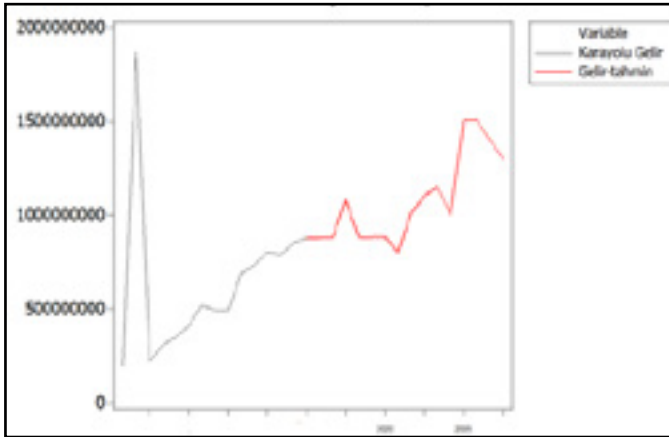
Karayollarına Yapılan Harcamalara İlişkin Gelecek Tahmini



Karayollarına yapılan harcamalara ilişkin elde edilen 20 yıllık öngörüler, bugüne kadar artan bir trend yapısı gösteren serinin gelecek dönemlerde de benzer yapı göstereceği sonucunu vermektedir. Hatta beklenen bu artışın, bugüne kadar var olan ivmenin üzerinde seyretmesi beklenmektedir. Böylece son 10 yılda karayolu taşımacılığı için yapılan harcamaların hız kesmeden devam edeceği sektörün daha da gelişeceği öngörüsü oluşmaktadır.

Grafik 5

Karayollarından Elde Edilen Gelirlere İlişkin Gelecek Tahmini

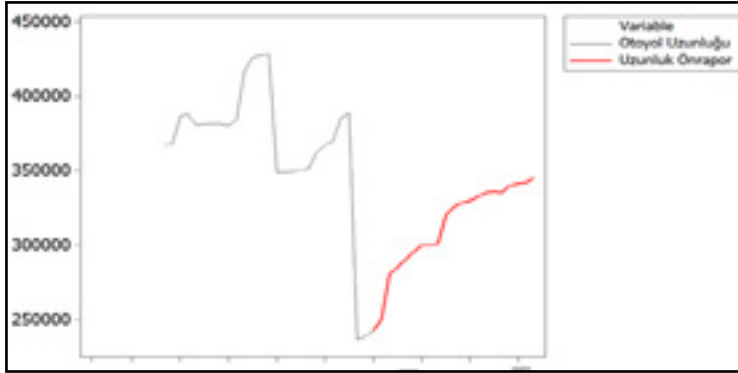


Karayolu gelirleri için önümüzdeki yıllarda artış olması beklenmektedir. Ancak beklenen artış, son 10 yıldır görülen artış hızından fazla değildir.

Aslında serinin genel yapısı değerlendirildiğinde, sadece bir dönemde sapan değer olduğunu, onun haricinde serinin genel olarak artan bir trend yapısında olduğunu görebilmekteyiz. Trendteki bu beklenti, özellikle otoyol ve köprü geçişlerinden elde edilen gelirlerin başlangıçtan itibaren yüksek olduğu ve bu ücretlerde daha fazla artış olmaması gerektiği düşüncesi ile açıklanabilir.

Grafik 6

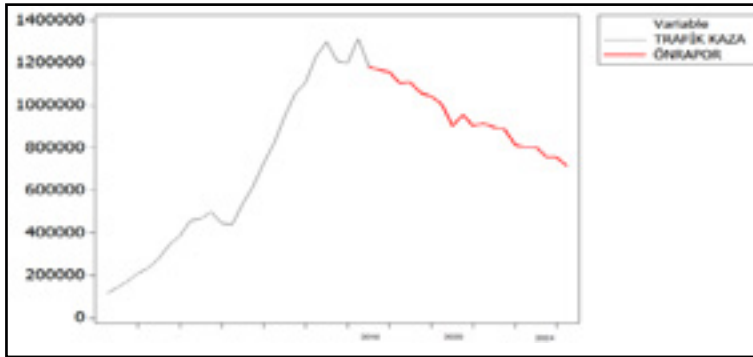
Otoyol Uzunluğuna ilişkin Gelecek Tahmini



Otoyol uzunluğu, günümüze kadar dönem dönem artış dönem dönem azalış göstermiştir. Önümüzdeki 20 yıllık öngörülere bakıldığında otoyol uzunluğunun artan bir trend yapısı göstermesi beklenen serinin, günümüze kadarki dönemsel oynaklığını ortadan kaldırılacağı şeklinde ifade edilebilir.

Grafik 7

Karayollarındaki Trafik Kazası Sayılarına ilişkin Gelecek Tahmini



Önümüzdeki 20 yıllık dönemde, trafik kaza sayısında azalma beklenmektedir. Karayollarının trafik yoğunluğunu dolayısıyla trafik kazalarını azaltacak şekilde yenileştirilmesi ve büyük şehirlerin çevrelerinde çok şeritli ekspres yollarla otoyolların yapılması bu beklentiyi desteklemektedir. Ayrıca Trafik Elektronik Denetim Sistemlerinin kullanımının Akıllı Ulaşım Sistemleriyle entegre bir şekilde yaygınlaştırılması hedefi kazaların azalması için önemli diğer bir neden olarak görülmektedir.

Sonuç

Tarihin en eski ulaşım modu olan karayolu, ulaşım altyapısının temelini teşkil etmektedir. Taşınacak yükün türü, miktarı açısından coğrafi koşullar ve zamana göre en esnek, kolay ve hızlı taşıma imkanı vermesi sebebiyle birçok ülkede olduğu gibi ülkemizde de karayolu ulaştırması, ulaştırma türleri arasında yük ve yolcu taşımacılığında en çok tercih edilen olmuştur. Buna karşılık, gerek yolcu gerek yük taşımasında birim maliyeti, tükettiği enerji miktarı, kullandığı enerji türü, yol açtığı çevre kirliliği, yüksek kaza riski ve özellikle uluslararası siyasi ve ekonomik konjonktürde meydana gelen gelişmeler karşısında göreceli olarak hassas ve kırılgan bir yapı arz etmesi nedeniyle, bazı dezavantajları da bulunmaktadır.

Ayrıca sektör, başta zorlu rekabet ve yükselen petrol fiyatları nedeniyle artan maliyetler olmak üzere, kendi içinde bazı zorluklarla karşı karşıya bulunmaktadır. Ancak sahip olduğu avantajlar sayesinde bu dezavantajlara rağmen karayolu taşımacılığı gelişimini sürdürmektedir. Bu noktada, özellikle karayolu taşımacılığı konusundaki ülke politikaları oldukça önemlidir. Bir yandan etkin bir karayolu taşımacılığı sisteminin hayata geçmesine yönelik politikalar izlenirken, diğer taraftan da çevre kirliliği, kaza riskleri ve artan maliyetler gibi durumların olumsuz etkilerini azaltacak politika önlemlerinin alınması gerekmektedir. Bu nedenle 1963 yılında başlayan planlama dönemi kapsamında hazırlanan kalkınma planları, izlenen ulaştırma politikaları ve hedefleri açısından belirleyici olmaktadır.

1963 yılından itibaren on Kalkınma Planı hazırlanmıştır. 10. Kalkınma Planı'nda Türkiye'nin lojistikte bölgesel bir üs olması sağlanarak lojistik maliyetin düşürülmesi, ticaretin geliştirilmesi ve rekabet gücünün artırılması temel amaç olmak üzere karayolu ulaştırması ile ilgili temel hedefler belirlenmiştir. 10. Kalkınma Planı dışında, 11. Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Şurası da karayolu ulaştırma hedefleri için belirleyici olmuştur. Bu çerçevede Türkiye'de benimsenen karayolları

politikası çerçevesinde karayolu ulaştırmasının gelecek 20 yıllık öngörüsünün yapılması önem arz etmektedir.

Çalışmada, karayolu ulaştırmasının gelecek 20 yıllık dönem için ex-ante önrapor tahminleri yapılmıştır. Sonuçlara göre, bugüne kadar artan bir trend yapısı gösteren karayollarına yapılan harcamalar, gelecek dönemlerde de benzer yapı göstermektedir. Hatta karayollarına yapılan harcamalardaki beklenen bu artışın, bugüne kadar var olan ivmenin de üzerinde olması beklenmektedir.

Karayolu gelirleri için önümüzdeki yıllarda artış olması beklenmektedir. Ancak beklenen artış, son 10 yıldır görülen artış hızından fazla değildir. Otoyol ve köprü geçişlerinden elde edilen gelirlerin başlangıçtan itibaren yüksek olduğu ve bu ücretlerde daha fazla artış olamayacağı düşüncesi gelir artış hızının yavaşlaması beklentisini açıklayabilmektedir.

Otoyol uzunluğu, günümüze kadar zaman zaman artış zaman zaman azalış göstermiştir. Önümüzdeki 20 yıllık öngörülere bakıldığında otoyol uzunluğunun artan bir trend göstermesi beklenen serinin, günümüze kadarki dönemsel oynaklığını ortadan kaldıracağını göstermektedir.

Önümüzdeki 20 yıllık dönemde, trafik kaza sayısında ise azalma beklenmektedir. Karayollarının trafik yoğunluğunu dolayısıyla trafik kazalarını azaltacak şekilde yenileştirilmesi ve büyük şehirlerin çevrelerinde çok şeritli ekspres yollarla otoyolların yapılması bu beklentiyi desteklemektedir. Ayrıca Trafik Elektronik Denetim Sistemlerinin kullanımının Akıllı Ulaşım Sistemleriyle entegre bir şekilde yaygınlaştırılması hedefi kazaların azalmasında önemli diğer bir neden olarak görülmektedir.

Sonuç olarak, Türkiye’de ulaştırma sektöründe karayollarına ilişkin önemli gelişmeler yaşanmaktadır. Dünyada önemli bir kavşak noktası teşkil eden ülkemizin uluslararası bağlantılarını güçlendirmek amacıyla hayata geçirilen projeler sayesinde özellikle son 10 yılda yolcu ve yük taşımacılığında etkin, güvenli, ekonomik bir karayolları politikası benimsediği gözlenmektedir. Önümüzdeki 20 yılda da karayolları için yapılan yatırımların hız kesmeden devam edeceği sektörün daha da gelişeceği öngörüsü oluşmaktadır.

Kaynakça

Altınok, S. (2001). Türkiye'de ulaşımda politikaları, karayolları ve demiryolları mukayesesi. *SÜ İİBF Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 18(35), 73-87.

Aydemir, H. ve Çubuk, M. K.(2016). Karayollarının Türkiye'de genel durumunun araştırılması ile yaşanan değişimler ve gelecek stratejilerine dair tavsiyeler. *Gazi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 2(3), 128-146.

Çetin B., Bakış S. ve Saroğlu, S. (2011). Türkiye'de karayollarının gelişimine tarihsel bir bakış. *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 1(1), 123-150.

Kalkınma Bakanlığı (2013), 10. Kalkınma Planı (2014-2018), Erişim: <http://www.kalkinma.gov.tr/Pages/KalkinmaPlanlari.aspx>

Kapluhan, E. (2014). Ulaşım coğrafyası açısından Türkiye'de karayolu ulaşımının tarihsel gelişimi ve mevcut yapısı. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 7(33), 426-439.

Keçeci, A. (2006). Türkiye'de karayolu taşımacılığı. *Uluslararası Ekonomik Sorunlar Dergisi*, 20, Ankara: Dış İşleri Bakanlığı Süreli Yayını.

KGM (2017). Karayolları Genel Müdürlüğü stratejik planı 2017-2021. Ankara: KGM (Karayolları Genel Müdürlüğü) Strateji Geliştirme Dairesi Başkanlığı Yayını.

KGM (2018), Karayolları Genel Müdürlüğü İstatistikleri.

Köğmen, Z. (2014). *Karayolu taşımacılığının diğer taşımacılık modlarıyla karşılaştırılması ve sağladığı avantajlar* (Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı, Uzmanlık Tezi, Ankara)

Sevüktekin, M. (2017). Önraporlama geçmişe bak geleceği öngör. Bursa: Dora Basım Yayın Dağıtım.

TMMOB (2014). Ulaşım ve trafik politikalarında planlama gerekliliği, 5.b., Yayın No: MMO/615, Ankara: TMMOB Yayınları.

TOBB (2014). Türkiye ulaşımda ve lojistik meclisi sektör raporu. Yayın No: 2015/260, Ankara: TOBB Yayınları.

TUİK (2018), Türkiye İstatistik Kurumu, Temel İstatistikleri.

UDH (2013). 11.Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Şurası 2013. Ankara: T.C. Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı Yayınları.

EK 1: Mevcut Plan, Program ve Stratejiler Kapsamında Başlıca Politika Hedefleri

P l a n , Program ve Stratejiler	Hedefler
65.Hükümet Programı	<ul style="list-style-type: none"> • Türkiye'nin kuzeyini güneyine, doğusunu batısına bağlayan ana aksların büyük ölçüde tamamlanması ve otoyol ağının geliştirilmesi, • Trafik yoğunluğunun yüksek olduğu kesimlerde trafik güvenliğinin artırılması ve taşıma sürelerinin kısaltılması amacıyla bölünmüş yol uzunluğu 30.000 kilometreye çıkarılması, • Önemli ulaşım koridorlarının otoyol ağı ile birbirine bağlanarak, başta Marmara Bölgesi olmak üzere yeni otoyolların inşa edilmesi, • Başta karayolu olmak üzere; tüm ulaşım türlerinde sera gazı emisyonlarına yönelik çalışmalara öncelik verilmesi ve gerekli takip sistemi kurulması
Ulaştırma Ana Planı Stratejisi	<ul style="list-style-type: none"> • Karayollarının yolcu ve yük taşımacılığındaki payının % 90 seviyesinin üzerinde olduğundan ve bu dengesiz dağılımın diğer ulaşım modlarına kaydırılması, • Karayollarında seyreden aşırı yüklü ağır taşıt oranının % 30 düzeyinde olduğu ve taşıtların aşırı yüklenmesi sonucunda karayollarının beklenenden daha hızlı bozulması sebebiyle sistemli bir şekilde ağırlık kontrollerinin yapılması, • Trafikte beklenen artışların yaşandığı kesimlerde, bölünmüş yol çalışmalarına devam etmesi, • Mevcut sathi kaplamalı yolların ağır taşıt kompozisyonuna bağlı olarak belli bir öncelik sırasına göre bitümlü sıcak karışıma dönüştürülmesi, • Karayolu trafik güvenliği çalışmalarının Avrupa Birliği müktesebatına uygun şekilde artırılarak sürekliliğinin sağlanarak, bakım ve onarım hizmetlerinin düzenli şekilde ve zamanında yapılması

Bölgesel Kalkınma Planları (2014-2023)	<ul style="list-style-type: none">• Karayolu ulaşımında kaliteli ve güvenli ulaşım altyapısının sağlanması,• Mevcut karayolu altyapısının geliştirilmesi amacıyla bölünmüş yol çalışmaları- nın tamamlanması ve karayollarının standartlarının yükseltilmesi,• Bölünmüş yolların BSK ile kaplanması ve standartlarının yükseltilmesi,• İl yollarının (özellikle ilçe yolları) rehabilitasyonunun sağlanması, yol kalitesi ve standartlarının yükseltilmesi,• Bölgelerin ulusal ve uluslararası ulaşım bağlantılarının güçlendirilmesi,• Multimodal taşımacılık altyapısının geliştirilmesi,• Doğu-Batı yönlerindeki karayolu ulaşım imkânlarının iyileştirilmesi ve çeşitlendirilmesi, daha problemli olan kuzey-güney yönündeki karayolu bağlantılarının ise geliştirilmesi
---	--

<p>Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı Stratejik Planı 2014-2018</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Karayollarına yönelik olarak Akıllı Ulaşım Sistemlerinin kurulması (AUS), ortak AUS terminolojisinin geliştirilmesi, • AUS'nin uygulanması ve entegrasyonunu etkileyecek tüm mevzuatın tespiti ve ihtiyaçların belirlenmesi, • AUS kapsamında kullanılacak ürünlerin taşınması gereken ortak standartların belirlenmesi, • AUS ile ilgili çalışma ve planlamalarda ihtiyaç duyulacak istatistiklerin oluşturulması, paylaşılması ve yayınlanmasına ilişkin usul ve esasların belirlenmesi, • Ulusal Ulaştırma Portalı üzerinden verilecek hizmetlerin geliştirilmesi ve Yol Kenarı Denetim İstasyonlarına (YKDİ) akıllı ulaşım (ön ihbar) destekli aks kantar sistemlerinin kurularak denetim merkezine entegre edilmesi
<p>Karayolu Trafik Güvenliği Stratejisi ve Eylem Planı</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Şehir içi ve şehirlerarası yollarda yapılacak alt ve üst yapı çalışmalarının planlama, tasarım ve yapım aşamalarında yol güvenliği ile ilgili ulusal ve uluslararası standartlara titizlikle uyulması, • Trafik yönetiminde, akıllı ulaşım sistemlerinden (trafik sensörleri, kameralar, değişken mesaj sistemleri, şerit kontrol işaretleri, elektronik denetleme sistemleri, trafik yoğunluğuna duyarlı trafik yönetimi ve uydu takip sistemleri, trafik ışıklarını düzenleyici akıllı sensörler vb.) azami ölçüde yararlanılması, • Akıllı ulaşım sistemlerini destekleyen teknolojilerin üretiminin üniversiteler ve sanayi kuruluşları ile işbirliği içerisinde teşvik edilmesi, trafiğin yönetim ve yönlendirilmesinin uluslararası standartlara uygun teknikler ve yöntemlerle gerçekleştirilmesi.

Türkiye Cumhuriyeti İklim Değişikliği Eylem Planı(2011-2023)	<ul style="list-style-type: none">• Karayollarında bilgi ve iletişim teknolojilerindeki gelişmelerden ve akıllı ulaşım sistemlerinden yararlanılması,• Akıllı ulaşım sistemlerinin geliştirilmesi için Ar-Ge çalışmaları yapılması,• Enerji verimliliği yüksek ve iklime duyarlı kentleşme ve ulaşım stratejilerinin geliştirilmesi ve uygulanması,• “Akıllı Ulaşım Sistemleri” ve “Trafik Yönetimi” uygulamalarına yönelik Ar-Ge çalışmalarının desteklenmesi ve Akıllı Ulaşım Sistemi Merkezleri kurulması,• Yük ve yolcu taşımacılığına ilişkin bilgi altyapısının güçlendirilmesi,• Yol kaplamasında Bitümlü Sıcak Karışım yerine Ilık Karışım Asfalt kullanılarak sera gazı emisyonlarının sınırlandırılması.
--	---

Kaynak: Tüik

Summary

The highway transportation which is the oldest mode of transportation in history, forms the basis of transportation infrastructure. As it is in many countries, highway transportation has also been the most preferred way of freight and passenger transport in our country among the transportation modes because of providing the flexible, easy and fast transportation according to the geographical conditions and time in terms of the type and amount of the cargo to be transported. On the other hand, it has some disadvantages as well due to having a relatively fragile and vulnerable structure because of its unit cost, the energy consumption, the type of energy used, the environmental pollution created, high accident risk in both passenger and freight transportation and the developments especially in the international political and economic conjuncture. Besides, the sector has been facing with some difficulties in itself, particularly as

the increasing costs due to the tough competition and rising oil prices. However, despite these disadvantages, the highway transportation has been keeping its development thanks to the advantages it has.

When the historical development of highway transportation in our country is considered, it is seen that it has shown a rapid development process. The fact that Turkey is a natural bridge between the east and the west as of its geographical structure and that it is situated at the strategic point of the historical roads known as the “Silk Road” and the “Spice Road” because of being suitable for transit transportation has been an important advantage in terms of highway transportation throughout the history, and has always brought the highway transportation to the foreground compared to the other types of transportation in Turkey.

The country policies on the issue of highway transportation are quite important. While, policies towards the realization of an effective highway transportation have been followed on one hand, it is required to take the policy precautions to diminish the negative effects of the cases such as environmental pollution, accident risks and increased costs on the other hand. For that reason, the basic targets regarding the highway transport have been determined in the 10th Development Plan as reducing the cost of logistics by ensuring Turkey to be a regional base of logistics, improving the trade and increasing the competitiveness to be the basic objectives. Apart from the 10th Development Plan, the 11th Transport, Maritime and Communications Convention has also been the determinative factor for highway transport targets.

The implementation of the legal and institutional regulations in the targets regarding the highway transport required for increasing the investments on the important routes, additionally for carrying out the maintenance and repair services mainly by means of the private sector is noteworthy. In order to increase the traffic safety to the highest level and reduce the number of traffic accidents, it has been decided to separate the control services from the administrative activities such as vehicle registration, driver certification and to establish independent units for the mentioned activities. On the other hand, the endeavors have been started regarding the installation of the intelligent highway environment in which the smart vehicles are in interaction with smart transport systems and other vehicles on the motorways and state highways, and the regulation of the incentives for the vehicles using the renewable energy sources instead of the vehicles with traditional fossil fuel until the year of 2035.

In this context, the setting of the 20-year projections of the highway transportation within the framework of the highway policy adopted in Turkey is of great importance. In the study, ex-ante, preliminary report forecasts have been made for the next 20-year period of the highway transport. According to the results, the expenditures on highways showing an increasing trend structure so far show a similar structure in the future periods as well. In fact, this expected increase in the expenditures made on highways is expected to be above the acceleration that has existed up to the present time.

An increase for the highway revenues have ben expected for in the following years. However, the expected increase is not more than the rate of increase in the last 10 years. The fact tht the revenues obtained from motorway and bridge transits have been high since the beginning and the thought that no further increase will be made on these charges can explain the expectation of deceleration of the revenue increase rate.

The motorway length has sometimes shown increase, and sometimes decrease. Considering the following 20-year projections, the motorway length showing an increasing trend indicates that it will remove the so-far periodic volatility of the expected series.

A decrease has been expected in the number of traffic accidents over the next 20-year period. The renovation of the highways in such a way to reduce the traffic intensity so as the traffic accidents and the construction of motorways with multi-lane express routes around the big cities support this expectation. In addition, the objective of making the utilization of the Traffic Electronic Control Systems common in an integrated way with the Intelligent Transportation Systems has been considered to be an important reason in the reduction of accidents.

As conclusion, significant improvements regarding highways in the transportation sector is being experienced in Turkey. It has been observed that an effective, economic highway policy has been adopted especially in the last 10 years thanks to the projects carried out in order to strenghten the international connections of our country which is an important junction point in the world. In the next 20 years, the anticipation of that the investments made for highways will continue without any deceleration and the sector will improve furthermore.