



1st International Conference on Engineering Technology and Applied Sciences

**Afyon Kocatepe University
Turkey 21-22 April 2016
www.icetas2016.org**

Book of Proceedings

ISBN: 978-605-4444-05-2

**Book of Proceedings of the International Conference
on Engineering Technology and Applied Sciences
(ICETAS2016)**

Edited by Assoc. Prof. Dr. Ayhan EROL

Asist. Prof. Dr. Ahmet YÖNETKEN

Published, 30th May 2016 yonetken@aku.edu.tr

Hiper-Mobil Ulaşım Yapısı ve Sürdürülebilirlik

Hüseyin Akbulut^{}, Cahit Gürer*

Özet : Ulaştırma, insanoğlunun günlük temel ihtiyaçlarını karşılamak için kullandığı en önemli araçlardan birisidir. İnsan sosyal, kültürel ve ekonomik aktivitelerini devam ettirebilmesi için bir ulaşım ağı ve aracına ihtiyaç duyar. Motorlu araçların icadı ile ulaşımın temel ögesi haline gelen otomobil ile ulaşım sağlama talebi, ciddi altyapı yatırımlarını da beraberinde getirmiştir. Hiper-mobil toplumun otomobil bağımlı ulaşım taleplerinin karşılanması hem alt yapı hem ekonomik açıdan toplumun ve devletlerin bütçelerinde ciddi ölçekte yüklerle neden olmakta ve daha öncelikli alanlara yatırım yapılma imkânını ortadan kaldırmaktadır. Ulaşım talebinin otomobil odaklı ulaşım planlaması ile karşılanmaya çalışılması ve buna bağlı olarak karayolu altyapısının devamlı olarak genişletilmek zorunda kalınması, sistemi bir kısır döngüye sokmuştur. Dolayısıyla şehirlerimiz insanların hareketinden çok otomobillerin hareketlerini sağlamaya çalışan alanlar haline gelmiş, şehirlerin planlamasında özellikle ulaşım altyapıları arazi kullanımında giderek daha yüksek paylar talep eder hale gelmiştir. Belirlenen talepler doğrultusunda arzı sağlanan altyapı sistemleri olarak tanımlanabilecek ulaşım modelleme anlayışı çökmüş ve ulaşım talebinin sürdürülebilir bir yöntem ve modelle çözülmesi düşüncesi ön plana çıkmaya başlamıştır. Gelişmekte olan ülkeler sürdürülebilir bir ulaşım planlaması ile ortaya çıkması muhtemel ekonomik, sosyal ve çevresel sorunları azaltmakla kalmayıp aynı zamanda öz kaynaklarını da verimli kullanmış olacaklardır.

Anahtar Kelimeler: Ulaşım Planlaması, Sürdürülebilir Ulaşım, Hiper Mobilité, Trafik Planlaması

Abstract : Transportation is one of the most important tools used to meet daily basic needs of human beings. who needs a transportation network to maintain, social, cultural and economic activities. After the invention of the motor vehicle, it has become the main element of demand and supply management of transportaion and has brought serious investent in the highway infrastructure. Hyper - mobile community of car - dependent transport to meet the demand causes serious scale holes in the budgets of both the state and society and eliminates the possibility of further investment in priority areas in the economic infrastructure. Trying to meet the transportation demand by car -oriented transportation planning leads to expand continuous highway infrastructures hence, the system was put into a vicious cycle. Therefore, our cities have become to ensure the movement of the vehicles not the people's, in the planning cities transportation infrastructure has been demanding higher share compared to the housing, leasure e.t.c. The demand modeling approach in the transportation hsas collapsed and sustainable method of transportation demand model thoughts began to come to the fore. If the dveloping countries would not follow the same path with developing countries, that are trying to find a sustanibale way for transportation demand modelling, could minimises, economic, social and environmental problems that developing countries have had in the past.

Key Words: Transportation planning, Sustainable transport, Hiper Mobilité, Traffik Planning

1 GİRİŞ

Text of article: Doğanın insan için var olduğu, yenilik, teknoloji ve ilerleme gibi kavramlarla birlikte doğanın egemenlik altına alınması, Rönesans döneminde Avrupa'da ortaya çıkan bir anlayıştır. Özellikle sanayi devriminden sonra doğa hızlı bir şekilde tahrip edilmeye başlanmıştır. 19.yy.'da doğanın fethi olarak devam eden, ve farklı yöntemlerle teknolojinin bütün imkanları ile kullanılabileceği anlayışı ile bu saldırgan davranış biçimini yirminci yüzyılın ikinci yarısına kadar sorgulanmamıştır. 1960 yıllarda bu şekilde doğanın tahrip edilmesinin dünyamıza ve insan nesline zarar verdiği ve bunun ahlaki olmadığı şeklinde bir anlayış ortaya çıkmıştır [1]. Ortaya çıkan bu çevreci anlayışın geniş kesimlerce tartışılır olmasına rağmen, hala gelişmekte olan ülkeler, batılı ülkelerin geçmişte izlediği yolu takip etmek suretiyle gelişmelerini sağlamaya çalışmaktadır.

Bu sonu olmayan gelişim şeklinin ve doğaya verilen öngörülemeyen tahribatın durdurulması için 1987 yılında küresel anlamda kamuoyunun sürdürülebilirlik

kavramıyla tanışmış, Birleşmiş Milletler bünyesinde çalışan Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu'nun yayınladığı "Ortak Geleceğimiz" isimli rapor 'la mevcut gelişme yönteminin terk edilerek yeni bir planlamaya gidilmesi gerektiği ve bunun tanımı" İnsanlık; doğanın gelecek kuşakların gereksinimlerine cevap verme yeteneğini tehlikeye atmadan, günlük ihtiyaçları temin ederek, kalkınmayı sürdürülebilir kılmaya yeteneğine sahiptir" anlayışı ortaya çıkmıştır.

Benzer bir şekilde, kalkınmanın en temel parametrelerinden olan ulaşım taleplerini karşılamak için kurulan ulaşım araçları ve altyapı modelleme anlayışının bir çok temel problemin kaynağı haline geldiği ve bu hali ile sürdürülebilir ulaşım modeli olmaktan çıktığı görülmektedir. Bunun sonucu olarak ulaşımına bağlı ortaya çıkan sorunlar; sosyal, ekonomik, çevresel ve sağlık sorunlarını da beraberinde getirmiştir. Dolayısıyla, bu temel sorunların çözümü ve yönetimi açısından sürdürülebilir bir ulaşım modeli kurulması ve işletilmesi kaçınılmaz hale gelmiştir.

2 KONUNUN ZORLUKLARI

Ulaşımın, ülkelerin ekonomik gelişim ve refah düzeylerinin artışıdaki etkisi göz ardı edilemez bir gerçektir. Yapılan araştırmalar ulaşım altyapısındaki iyileştirmelerle elde edilen kapasite artışının doğrudan veya dolaylı olarak iktisadi yapıya yansıdığını göstermektedir [8]. Ekonomik yapıya yapılan bu destekle beraber, ulaşım, çevresel, sosyal adalet, kültürel, arazi kullanımı, sağlık, trafik kazaları ve şehir oluşumları gibi birçok temel parametreyi etkileyen bir olgudur. Ulaşım insanların birçok ihtiyacına cevap verirken aynı zamanda birçok sorunun da kaynağı haline gelmektedir. Hasta olan, kazaya karışan insanların hastaneye yetiştirilmesi için kullanılan ambulanslar aynı zamanda egzoz gazı emisyonu nedeniyle hem çevre hem insan sağlığına zarar vermektedir. İnsanların özel otomobile bağımlılığının giderek artması ve bununla birlikte araç sayısındaki artış, insanların yürütme, dinlenme ve yaşam alanlarının otopark olarak istila edilmesiyle sonuçlanmıştır.

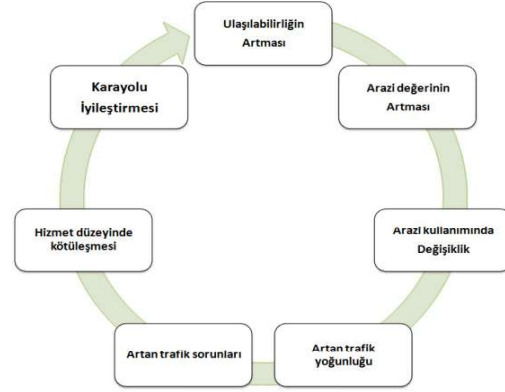
Yaban hayatının yaşam alanlarının yok olmaması için çabalayan insanlar kendi yaşam alanlarının yok olmasına çözüm bulamamakta ve şehirler banliyöler halinde genişleyerek yayılmaktadır. Ekonomik ve sosyokültürel gelişmenin temel parametrelerinden olan ulaşım talebini karşılamak için ortaya çıkan bu tip problemlere cevap olacak bir matematiksel model kurmak oldukça zordur. Ulaşım taleplerinin ve ihtiyaçlarının toplumdan topluma değişkenlik göstermesi, her toplum için farklı boyutlarının oluşu ve farklı çıkar guruplarının müdahalelerini ve toplumun beklentilerini aynı anda karşılamamanın güçlüğü mevcut problemin çözümünün ne kadar zor olduğunun bir göstergesi niteliğindedir.

3 HİPER-MOBİLİTE VE OTOMOBİL BAĞIMLILIĞI

1800'lerin sonlarında başlayan buharlı ve içten yanmalı motorlar kullanılarak yapılan otomobil yarışı, 1903 yılında piyasaya sürülen ilk dört silindirli içten yanmalı otomobilin buharlı motorlara karşı üstünlüğünü ilan etmesiyle otomobile bağlı ulaşım şekli hayatımıza girmiş ve bu günkü Dünya sosyal-kültürel ve ekonomik yapısının da yeni bir yöne girmesine neden olmuştur. 1928'lerde Herbert Hoover'ın Amerika Birleşik Devletlerinde yapılan seçimlerdeki sloganlarından birisi, "Her tencereye bir piliç her bahçede bir otomobil" şeklindeydi, benzer şekilde ülkemizde de kullanılan "herkese iki anahtar" seçim vaatleri ile sadece bireysel değil, hükümetlerin de hedefleri arasına giren otomobil sahibi olma isteği ve otomobile dayalı bir ulaşım sistemi giderek önem kazanmaya başlamıştır.

Ülkelerin ekonomik gelişimine paralel olarak hızla artan otomobil sayısı ile birlikte karayolu altyapı talebini karşılamak için önemli bütçeler ayrılarak karayolu inşaatları yapılmıştır. Amerika Birleşik Devletleri ve diğer gelişmiş ülkelerde 1925'te başlayıp 1970'lerde hız kazanan, geniş ölçekli doğal tahribatlara neden olacak şekilde ülkeyi boydan boya geçen otoyollar inşa edilmiştir. Tüm bunların sonucunda

otomobile bağlı ulaşım anlayışı bir kısır döngü içerisine girmiş ve arazi kullanımına bağlı olarak devamlı yayılan ve banliyölerden oluşan bir şehir yapılanma anlayışı ortaya çıkmıştır (Şekil 1).



Şekil 1. Karayolu odaklı ulaşım modeli ve arazi kullanımı

Ortaya çıkan talebin karşılanması için karayolu idarelerinin daha fazla karayolu inşa etme ve mevcut yolları genişletilerek trafik yoğunluğunda azalma sağlanabileceği düşüncesinin doğru olmadığı aksine daha fazla seyahat talebi, daha fazla trafik yükü, şehirlerde daha da yayılan türde arazi kullanımına gidilmesi ve tüm bunlara dayalı olarak daha fazla enerji tüketimi, emisyon salınımı vb. sonuçlara neden olmuştur [2; 3]. Tüm bu sonuçlar, mevcut anlayışın sürdürülebilir bir yaklaşım olmadığı sonucunu ortaya çıkarmaya başlamıştır.

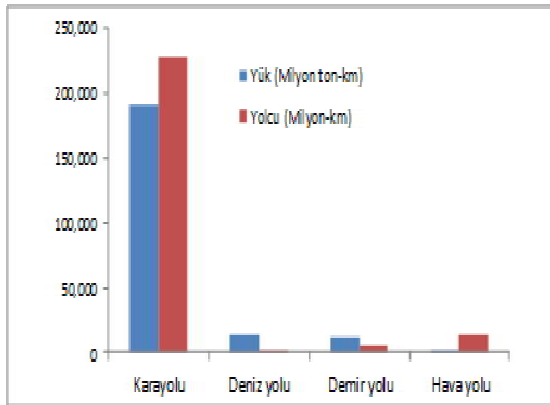
4 ÜLKEMİZDE KARAYOLU ODAKLI ULAŞIM VE SONUÇLARI

1949 yılında kurulan Türkiye Cumhuriyeti Karayolları Genel Müdürlüğü, Halil Rıfat Paşanın "Gidemediğin yer senin değildir" felsefesini esas alarak ülke çapında hızlı bir yol ağı yapımına başlamış ve uzun yıllar boyunca karayolu altyapısı ile mevcut ulaşım talebinin karşılanmaya çalışıldığı bir ulaştırma politikası benimsenmiştir. Kurulduğunda 8024 km olan yol ağı 10 yıl içerisinde 33000 km ye çıkarılmıştır. Daha sonraki yıllarda da karayolu odaklı ulaşım anlayışı devam etmiş ve demiryolu ve diğer ulaşım modlarının yolcu ve yük taşımacılığındaki payları ciddi oranlarda azalmıştır. Şekil 2'de görüldüğü gibi karayolunun yolcu ve yük taşımasındaki payı %90'a yakındır. Özellikle demiryollarının yolcu ve yük taşımadaki payının gelişmiş ülkelerle kıyaslandığında düşük olduğu, ulaşım modlarının payları arasındaki dengesizlik ve birbirini besleyemez hale gelmesi, sorunun en önemli nedenleri arasında görülmektedir. Yük taşımacılığında karayollarının payının giderek artması da olumsuz sonuçlar doğurmuştur. Avrupa Birliği'ne üye ülkelerde 2007 yılı sonu itibarıyla trafiğe kayıtlı kamyon ve

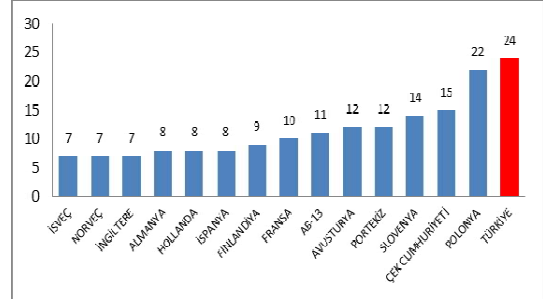
kamyonet sayısının toplam araç sayısı içindeki payı %12,9 iken ülkemizde bu değer %27.1'dir [9]. Karayolu üzerindeki ağır taşıt oranının bu derece yüksek oluşu trafik güvenliğini tehdit eden en önemli hususlardan biri haline gelmiş ve tüm bunların sonucunda trafik kazalarında artmaya, trafik akım hızında azalmalara, ciddi yoğunluk artışlarına, karayolu hizmet düzeyinde düşmeye ve karayolu üstyapılarında yoğun tahribat sonucu planlanandan önce bozulmaların görülmesi, yerel yönetimlerin yenileme ve bakım için önemli miktarlarda kaynak ayırmasına neden olmaktadır. Bunun sonucu olarak, diğer ulaşım modlarına yatırım yapmak için yeterli kaynak bulunamamasıdır.

4.1 Trafik Kazaları

Text Yük ve yolcu taşımacılığında ulaşım modlarının denegeli kullanılamamasının doğurduğu önemli sorunlardan birisi de trafik kazalarıdır. Dünya Sağlık Örgütü'nün 2015 yılı raporlarına göre Dünyada trafik kazalarından dolayı 1.252.498 kişi hayatını kaybetmiştir [7]. Ne yazık ki hala trafik kazaları tüm Dünyadaki ölüm nedeni sıralamalarında listenin başında yer almaktadır. az Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde araç sayısı gelişmiş ülkelere nazaran çok daha az olmasına rağmen ölüm oranı çok daha yüksektir. Trafik kazalarının yol açtığı ekonomik kayıpların, ülkelerin yıllık bazda milli gelirlerinin %3 ila % 5'i oranında bir ekonomik kayba tekabül ettiği bilinmektedir. Benzer şekilde Türkiye'de de her yıl 10 000'e yakın insanın hayatını kaybettiği, 150 bin insanın yaralandığı trafik kazaları Dünya Sağlık Örgütü'nün halk sağlığı sorunu olarak gördüğü bir felaket boyutunu almıştır. Gelişmiş ülkelerle kıyaslandığında oranın Türkiye'de oldukça yüksek olduğu görülmektedir (Şekil 2). Bu durumun düzeltilebilmesi için yoğun çalışmaların yapıp uygulamaya hızla geçirilmesi gerekmektedir.



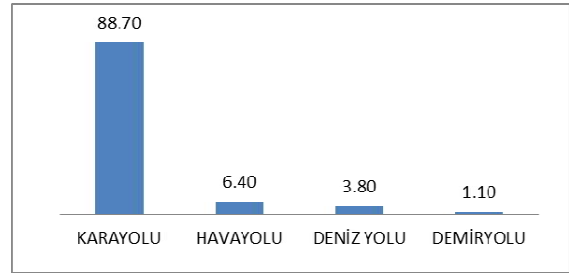
Şekil 2. Ulaşım modlarının Türkiye'de yolcu ve yük taşınmasındaki oranları [4].



Şekil 3. Bazı AB Ülkeleri ve Türkiye'de 100.000 araca düşen ölü sayısı [7].

4.2 Çevre Sorunları

Ulaşım araçlarının, özellikle otomobillerin kullandığı fosil yakıtlara bağlı olarak ortaya çıkan emisyonlar ciddi sağlık sorunlarını da beraberinde getirmektedir. Çok farklı gazlardan meydana gelen hava kirleticilerinin başında gelen ve sağlık açısından ciddi sorunlara yol açtığı bilinen sülfür dioksit, nitrojen dioksit, karbon monoksit, kurşun ve çeşitli partikül maddeler bunlardan bazılarıdır [5]. Karayolları kaynaklı karbondioksit emisyon değeri % 90'lara yakın bir değerler olduğuna göre, bu ulaşım türü ağırlığının bir kısmının diğer ulaşım türleriyle karşılanarak veya farklı tür yakıt kaynaklarının kullanımıyla bu emisyonların azaltılması gerekmektedir (Şekil 4). Dünya Sağlık Örgütü verilerine göre sadece trafik kazalarının değil, ulaşım araçlarından kaynaklı emisyonla bağlı olarak ortaya çıkan hastalıkların da giderek arttığı belirtilmektedir. Bunlara ilaveten trafik sıkışıklığına bağlı olarak araç sürücülere de yoğun stres altında kalmaktadırlar.



Şekil 4. Ulaştırma türlerinden kaynaklanan CO2 eşdeğer emisyon dağılımları [9].

5 KENT İÇİ ULAŞIM VE ARAZİ KULLANIMI

Ulaştırma planlaması etkilediği sektörler açısından birçok farklı disiplini bünyesinde bulundurması gerekir. Şehir planlamasında belirlenen arazi kullanım ve şehrin gelecekteki gelişimi ile ilgili projeksiyonlar ulaştırma planlamalarını etkileyen en önemli unsurlardandır. Planlama, şehrin geçmiş, mevcut ve gelecekteki gelişmeleri ve bununla birlikte ulusal, bölgesel ve yerel talepleri de dikkate alarak kurulan matematiksel bir modeldir. Ulaştırma mühendisi, bütün bu parametreleri dikkate alarak, şehirde yaşayan ve gelecekte yaşayacaklar adına bir planlama yapar.

Yapılan planlarda kullanılan parametrelerin sıklıkla değiştirilmesi planın uygulamasında ciddi zorluklara hatta imkânsızlıklara yol açar.

Ülkemizdeki bu anlamda en temel sorun, 20-25 yıllık yapılan ulaştırma planlamalarını üzerine oturduğu imar planlarının sıklıkla değiştirilmesidir. Bunun sonucu olarak, yapılan ulaşım planlamalarının uzun ömürlü olamamasına, bazen hiç uygulanamamasına neden olmaktadır. Ortada takip edilen bir model olmayınca, sorunlar içinden çıkılmaz hale gelince müdahil olunmaya çalışılmakta, ya da verimliliği tartışmalı projeler ortaya çıkmakta ve gereksiz kaynak israfına yol açmaktadır. Bu plansızlığın sonucu olarak, yayaalara ayrılmış olan ve araçlara göre daha korumasız durumda olan ulaşım modlarına ayrılan alanların otomobiller tarafından işgal edildiği görülmektedir. Özellikle otopark planlamasının olmadığı, yaşlı, çocuk ve engellilerin kullanması gereken alanlar araçların işgali altına girmektedir. Bazı şehirlerimizde trafik akımını engelleyecek şekilde sokaklara park etmiş araçlar artık sıklıkla görülmektedir (Şekil 5).



Şekil 5. İki şeritli bir ara sokakta park eden araçlar sonucu trafiğe kapanmış bir yol

6 SÜRDÜRÜLEBİLİR ULAŞIM

Sürdürülebilirlik, diğer bilim dallarında olduğu gibi, ulaştırma mühendisliği literatüründe de son yıllarda kullanılan bir terim olmasına rağmen, kolaylıkla ve rasyonel bir formülle uygulama yöntemi yoktur. Buna rağmen, farklı ülkeler kendine özgü çözümler üretme çabası içerisindeyler. Bu bağlamda tanımlamak gerekirse, "Toplumsal bütün kesimlerinin refahını dikkate alarak, bugün ve gelecekteki ulaşım taleplerini karşılamak amacı ile kaynakları en verimli şekilde kullanarak, çevreyi koruyan, doğanın tolere edebileceği sınırlar içerisinde bir emisyon ile, toplumun her kesiminin ulaşım talebi ihtiyacını makul bir fiyat politikası ile sağlamaya çalışmak sürdürülebilir ulaşım olarak tanımlanmaktadır." Sürdürülebilir bir planlama, uzun dönem dolaylı etkileri dikkate alan, miktarın artırılmasından çok kalitenin artırılarak yönetilmesine odaklanır. Tablo 1.'de sürdürülebilir ulaşım hedeflerine ulaşmak için dikkate alınması gereken parametreler verilmiştir. Burada en önemli konulardan birisi hakkaniyetli bir yapının kurulmasıdır. Sistemin ve altyapı hizmetlerinin toplumun yalnızca ayrıcalıklı bir kesiminin ulaşım talebine yönelik değil, toplumun tamamının dikkate alacak şekilde kurgulanması gerekir. Kurulacak sistemde daha gelir düzeyi zayıf olan

kesimleri de kollayacak şekilde ve herkes tarafından karşılanabilecek bir ücretlendirme politikası izlenmelidir. Bu kamu hizmetlerine olan ihtiyacın gerektiği anda mümkün kılınmasını sağlamak bakımından önem arz eder

Tablo. 1. Sürdürülebilir ulaşım hedeflerine ulaşmak için dikkate alınması gereken parametreler

<i>Ekonomik</i>	<i>Sosyal</i>	<i>Çevresel</i>
<i>Karşılanabilirlik, Kaynak verimliliği, İstihdam ve çalışma, Üretim, Vergi yükü,</i>	<i>Hakkaniyet, Toplum sağlığı, Eğitim, Yaşam kalitesi, Toplumsal katılım</i>	<i>Kirlenmenin engellenmesi, İklimin korunması, Biyo çeşitlilik Doğanın korunması, Estetik</i>

7 SONUÇLAR

Dünyada ve özellikle gelişmiş ülkelerde, artan kent içi ulaşım talebini, müdahale etmeksizin kabul edip, bunu ulaşım altyapı arzı ile karşılamaya çalışmanın fiziksel ve ekonomik olarak mümkün olmadığı ve ciddi çevre sorunlarına neden olduğu anlaşılmıştır. "Yolculuk talep yönetimi" olarak ortaya yeni bir anlayış çıkmıştır. Bu anlayış, mevcut ulaşım-altyapısının en üst düzeyde kullanılması ve hızla gelişmekte olan iletişim ve bilgisayar teknolojileri vb.farklı bilim dalları ile talebin yönetilmesi olarak açıklanabilir.

Ulaşım talebinin yönetilmesiyle ilgili olarak, özel araç kullanımını özendirici yaklaşımlardan çok, toplu taşıma, bisiklet ve yaya yollarının özendirilmesine yönelik çalışmalar yapılabilir. Toplu taşımada yapılan iyileştirmeler ve özellikle konut alanlarında veya kent merkezinin çevresinde toplu taşıma duraklarına aktarma otoparklarının hayata geçirilmesiyle otomobillerin ana koridorlara ve kent merkezine girme talepleri azaltılabilir.

Şehir merkezlerindeki otopark sayısını artırmaktan çok, mevcut kapasitenin iyi kullanılması, yoğun saatlerde kent merkezlerine girişlerin ücretlendirilmesi ve belirli bölgelerin yayalaştırılması politikaları izlenebilir.

Şehir ve ulaştırma mühendisleri devamlı olarak bilgi paylaşımı yaparak muhtemel ulaşım talebinin doğru belirlenmesini ve bu suretle ortaya çıkabilecek etkilerin önceden ön görülmesini sağlayarak uygun planlama ve yönetim anlayışı geliştirilebilir.

REFERENCES

- [1] G. Basalla., (2000). Teknolojinin evrimi, TÜBİTAK Yayınları
- [2] Newman. P.W.G and Kenworthy. J. R. (1989). Cities and Automobile Dependence: A Source Book. Gower Technical. UK. PP. 94-110.
- [3] Whiteleg. J. (1997). Critical Mass: Transport Environment and Society in the twenty-First Century. Pluto Press. London.

- [4] Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı, (2011-2013, http://www.ubak.gov.tr/BLSM_WIYS/UBAK/tr/doc-xls/20120726_162224_204_1_64.pdf
- [5] Murth A.S. and Mohle, H.R. (2000) Transportation Engineering Basics, ASCE Press.
- [6] WHO. (2015). Global Status Report on Road Safety.
- [7] International Road Federation (IRF). (2012). World Road Statistics.
- [8] Saudi Arabian Monetary Agency (SAMA) (2004). <http://www.sama.dov.sa>
- [9] Türkiye Cumhuriyeti Karayolları Genel Müdürlüğü (TCK), (2011). Karayollarında Ağır Taşıt Trafiğinin ve Yük Taşımacılığının Özellikleri ve Eğilimleri. Strateji Geliştirme Dairesi Başkanlığı, Ulaşım ve Maliyet Etütleri Şubesi Müdürlüğü.