

# TOPLU TAŞIMA ÖNCELİKLİ ULAŞTIRMA PLANLAMASI

Doç. Dr. İsmail ŞAHİN

YTÜ İnşaat Fakültesi - İnşaat Mühendisliği Bölümü Öğretim Üyesi

## Özet

İstanbul'da Tarihi Yarımada ve Haliç'in kuzeyi arazi kullanımında çekirdek konumundadır. Kent son yarım yüzyılı aşkın süredir yoğun iç göç almakta, konut ve iş amaçlı karma arazi kullanım yapısına sahip bu bölgeler dışında, Avrupa ve Anadolu yakalarında konut ağırlıklı bölgeler oluşmaktadır. Nüfusla birlikte kentteki sosyal ve ekonomik etkinlikler de önemli ölçüde artmaktadır. Bu gelişmelere paralel olarak kent genelinde artan ulaşım istemini karşılamak için çeşitli ulaşım altyapı ve hizmetleri hayata geçirilmektedir. Karayolu ağırlıklı bu kapasite sunumları, genellikle yapılar hizmet ömrünü tamamlamadan tüketilmekte, böylece yeni karayolu yatırımları gerçekleştirilmektedir. Bu yatırımların tipik örnekleri Boğaziçi ve Fatih Sultan Mehmet Köprüleri ile çevre yollarıdır. İstanbul'un iki yakasındaki arazi kullanımı yolculuk üretim ve çekiminde özelleştikten, yakalar arasında trafik akımları oluşmakta, ortaya çıkan istemin karşılanması karayolu yatırımlarıyla karşılanmaya çalışılmaktadır. Yakalar içinde yeni karayolu koridorları açma olanakları kısıtlı olduğundan, çok sayıda karayolu tünelinin inşaatı devam etmektedir. İstanbul'da ve benzer ölçekte diğer dünya kentlerindeki deneyimler, yeni karayolu kapasitesi yatırımlarının hızla tüketildiğini, artan yolculuk isteminin kent genelindeki trafik koşullarını eskisinden daha olumsuz hale getirdiğini göstermektedir. Orta ve uzun

vadede, kent genelinde karma arazi kullanımı politikalarıyla çok merkezli yerleşim düzeni desteklenmeli, böylece uzun mesafe yolculuk gereksinimleri azaltılmalı, motorsuz (yaya ve bisiklet) ulaşım seçenekleri desteklenmeli ve toplu taşıma yatırımlarına öncelik verilmelidir.

## Giriş

Ulaşım etkinlikleri ile bu etkinlikleri gerçekleştirmek için gerekli ulaşım sistemleri yaşamın vazgeçilmez unsurlarıdır. Yolculuk yapmak ve yük taşımak ana ulaşım etkinlikleri olup, ikisi de sosyal, ekonomik ve kültürel yaşamın sürdürülebilmesi için vazgeçilmezdir. Nüfus artışı ve ekonomideki canlılık, ulaşım etkinliklerini de arttırmaktadır. Kentlerde hafta içi günlerde sabah ve akşam zirve zamanlarda bu etkinlikler en büyük düzeyine ulaşır. Ulaşım etkinliklerinin mekansal dağılımı da kentlerin arazi kullanım özellikleriyle doğrudan ilişkilidir. Konutuna yakın çevrede iş olanağı bulamayan kent sakinleri daha uzaktaki mekanlara erişmek zorunda kalırlar. Erişim, yolculukların/taşımaların başlangıç ve son noktaları arasındaki ulaşım sistemi araçlarıyla sağlanır. Bağlantı yollarının kapasitesi ve hızı ise hareketliliğin ölçüsüdür. Kent alanındaki arazi kullanımı ve ulaşım sistemi ilişkileri erişim ve hareketliliğin kaynağıdır. Belirli başlangıç-son noktaları arasındaki ulaşım bu noktalar arasındaki ulaşım bağlantılarıyla (doğrudan ya da

aktarmalı) sağlanır. Bağlantıların geometrik ve fiziksel özellikleri hareketlilik olanağının büyüklüğünü belirler. Tüm bu özellikler, kent yönetiminin benimsediği gelişme politikalarının planlara yansıtılması ve hayata geçirilmesiyle sağlanır.

Kentlerde görülen trafik tıkanıklığı arazi kullanımı ve ulaşım sistemiyle ilişkili ulaşım istemi ve sunusu arasındaki uyumsuzluk nedeniyle oluşur. Darboğaz olarak adlandırılan tıkanma kesimlerinde, yolculuk istemi sunulan kapasiteyi aşar. Bu durumda, belirli noktalar arasında erişim olanağı sağlayan bağlantının darboğaz kesimlerinde ve darboğazdan etkilenen diğer bağlantılarda hareketlilik olanağı kötüleşir. Bu darboğazların tipik örnekleri 1973 yılında hizmete giren Boğaziçi Köprüsü ve Fatih Sultan Mehmet (FSM) Köprüsü'dür. İstanbul'un iki yakasındaki arazi kullanımı yolculuk üretim ve çekiminde özelleştikten, yakalar arasında trafik akımları oluşmakta, ortaya çıkan istemin karşılanması karayolu yatırımlarıyla karşılanmaya çalışılmaktadır. Ancak, İstanbul'un gelişme eğilimleri ve karayolu trafiğinin özellikleri bir araya gelince, sunulan bu kapasiteler hızla tüketilmektedir. Her iki köprü de günümüzde birer darboğaz olarak çalışmaktadır. Başlangıçta, 1. Çevreyolu aracılığıyla İstanbul'da doğu-batı doğrultusunda çok merkezli bir arazi kullanım yapısı yaratılmaya çalışılmıştır. Bu amaca bir ölçüde erişilmiş, Anadolu yakasının nüfusu kısmen artmış, batıda ve doğuda konut ağırlıklı yerleşimler oluşmuştur.

Bu oluşumlar 1. Çevreyolu koridorunda çeperlerden merkeze (Tarihi Yarımada ve Beyoğlu) doğru trafik akımları yaratmış, yakalar arası geçiş istemini de arttırmıştır. Tıkanıklık baş gösteren Boğaziçi Köprüsü ve 1. Çevreyolunu rahatlatmak için inşa edilen FSM Köprüsü ve 2. Çevreyolu kısa sürede kendi trafiğini yaratmış, üstelik kentin kuzeye doğru yayılmasına yol açmıştır. Günümüzde, Boğaz geçişini rahatlatmak için üçüncü köprü ve çevreyolunun inşa edileceği söylenmektedir. Boğazın güneyinde inşa edilecek bir karayolu tünelinin de ihalesi yapılmıştır. Yakalar içinde yeni karayolu koridoru açma olanakları kısıtlı olduğundan, çok sayıda karayolu tüneli planlanmış ve bazılarının inşaatı devam etmektedir.

İstanbul'da ve benzer ölçekte diğer dünya kentlerindeki deneyimler, yeni karayolu kapasite yatırımlarının hızla tüketildiğini, artan yolculuk talebinin kent genelindeki trafik koşullarını eskisinden daha olumsuz hale getirdiğini göstermektedir. İstanbul ölçeğindeki bir kentin ulaşım istemlerini karşılayabilmek için, yüksek kapasiteli raylı sistem omurgası üzerinde yapılanmış çeşitli tür ve ölçekte yaygın toplu taşıma sistemleri hayata geçirilmelidir. Bu tercih toplu taşıma öncelikli yatırımları gerçekleştirecek politik irade gerektirmektedir. Bu irade, sürekliliği olan bir kararlılıkla uygulanmadıkça, İstanbul'daki ulaştırma sorunlarıyla baş edebilmek olanaksızdır.

İzleyen bölümde, ulaştırmada yolculuk istem tahmini yönteminde, yolculuk kararlarını etkileyerek özel otomobil kullanımını sınırlamaya dönük bir öneri sunulmaktadır. Toplu taşıma lehindeki bu müdahale ile özel otomobil

kullanıcılarının yolculuğa başlama zamanlarını ve varış yerlerini değiştirmeleri, otomobil yerine toplu taşımayı tercih etmeleri amaçlanmaktadır. Ardından Boğaza üçüncü köprü tartışmalarına ilişkin değerlendirmeler yapılmaktadır. Genel değerlendirme ve öneriler son bölümde sunulmaktadır.

### Toplu Taşıma Öncelikli Planlama

Tıkanıklık sorunları ulaştırmanın hemen bütün türlerinde görülmektedir. Ulaşım isteminin sunulan kapasiteyi aşması durumunda trafik tıkanıklığı oluşmaktadır. Günün zirve saatlerinde özellikle karayollarının darboğaz kesimlerinde tıkanıklığın yarattığı uzun taşıt kuyrukları, gecikme ve yakıt israfı başta olmak üzere çeşitli kayıplara yol açmaktadır. Bu kayıplar ve kamuoyu, karar vericiler üzerinde baskı yapmakta, böylece mevcut karayolu altyapısı kapasitesinin artırılması ve yeni karayolu inşaatları gündeme gelmektedir. Kentteki yerleşimlerin yayılması da bu alanlara erişmeyi sağlayacak yeni karayolu koridorları açılmasını zorlayan etmenler arasındadır. Diğer yandan, kent alanları ile mali kaynakların sınırlı olması ve artan çevre duyarlılığı karayolu yatırımlarını sınırlamaktadır. **Şekil 1'**de farklı ulaştırma türlerinin yolcu sayıları ve hızlarına göre mekan tüketimi görülmektedir (Tolley and Turton, 1995). En büyük mekan tüketici ulaştırma türü otomobildir. Toplu taşıma araçlarının ve otomobilin hızı arttıkça alan gereksinimi artmakta, taşıttaki yolcu sayısı arttıkça azalmaktadır. Motorsuz alternatif ulaştırma türleri yaya ve bisiklet en az mekan tüketmektedir. Bu saptamalar otomobil trafiğinin gerektirdiği alanın karşılanmasındaki zorluğu ve olanaksızlığı göstermektedir. Öyleyse otomobil trafiğini

azaltmanın yollarına başvurulmalıdır. Aslında, ulaşım etkinliği kullanıcılar bakımından amaç değil araç olduğundan, ulaşım isteminin tamamının (özel otomobil ve toplu taşıma) azaltılması hedeflenmelidir. Karma işlevler yüklenen arazi kullanımı yolculuk isteminin azaltılmasında önemli etkilere sahip olup, büyük kentlerdeki trafik tıkanıklığı sorununun çözülmesi için önemli bir araçtır. Kentteki ulaşım isteminin azaltılması ve toplu taşımaya kaydırılması politik kararlılık gerektirir ve uzun zaman alır. Arazi kullanımı kararları "yolculuk üretimi" büyüklüğünü etkiler. Ulaştırma sistemi kararları ise "yolculuk dağıtımı" kararlarını, yani yolcuların varış noktaları tercihlerini etkiler; tıkanmış karayollarında yolculuk yapmak istemeyen kullanıcılar erişimi daha kolay olan kent alanlarına yönelirler. İyileştirilmiş toplu taşıma hizmetleri otomobil kullanıcıları için alternatif ulaşım olanağı sağlamakta, "türel ayırım" kararlarını etkilemektedir. Artan yolculuk istemlerini karşılamak için sürekli yeni karayolu koridorları açıp kapasite artımı yapılamayacağına göre, yolcuların ulaşım kararlarını etkilemek gerekir. Böylece, yeni karayolu yatırımlarına sınırlama getirilebilir. **Şekil 2'**de kentiçi ulaştırma planlamasında kullanılan dört aşamalı yolculuk tahmin modeli görülmektedir. Uygulamada yaygın olarak kullanılan bu model sıralı dört aşamadan oluşmaktadır: Yolculuk üretimi, yolculuk dağıtımı, türel ayırım ve yolculuk ataması. Bu model, kent sakinlerinin, günlük gereksinimlerini karşılamak için yolculuklarını nasıl yaptıklarının matematiksel olarak taklit edilmesi (modellenmesi) esasına dayanmaktadır. Şekilde yolculuk kararlarını etkilemeye yönelik - yukarıda açıklanan- etkiler kesikli çizgili kutularla gösterilmiştir.

Boğazın ikinci kez geçilmesi için Freeman Fox and Partners ile Botek A.Ş. (1977)'ye hazırlattırılan fizibilite raporunun Detaylı Trafik ve Ekonomik Çalışmaları adlı IV. cildinin 32. sayfasında, yukarıda değinilen etkilerin modellenmesinden şu şekilde söz edilmektedir:

**Boğaz Geçişi Kısıtı.** 1995 yılı seçeneklerinin tümü dikkate alındığında, Boğazı taşıtla geçen

yolculukların sayısı, başlangıçta modelleme araçlarıyla öngörüldüğü gibi, mevcut kapasiteyi aşacağından, bu iki bileşeni dengeye getirmek için bazı yöntemler geliştirilmelidir.

Gerçek yaşamda, Boğazı otomobille geçme istemi (talebi) arttığında, geçiş yollarında tıkanıklık oluşacak ve artan yolculuk süreleri trafiğin daha da büyümesi üzerinde caydırıcı bir rol oynayacaktır. Bu, bir süre

sonra, arazi kullanımları üzerinde etkili olacak, tıkanıklık olmaması durumundakinden daha uyumlu bit nüfus istihdam dengesini teşvik edecektir.

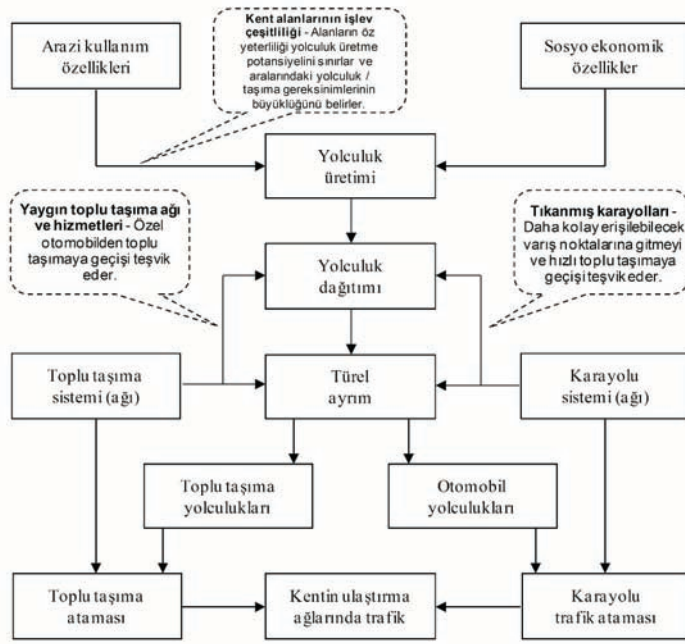
Modellenen ulaşım istemini sunulan ulaştırma yapısının kapasitesiyle dengeye getirmek için, modelleme sürecinin dağıtım aşamasında geçişle ilgili cezalar artırılmıştır. Boğazı geçen otomobil yolculuğu istemi sonuç olarak azaltılmış, insanlar ya Boğaz geçişi olmayan başka varış noktalarına yönelmiş ya da toplu taşımayı tercih etmişlerdir. Cezalar, bir ölçüde, oluşan tıkanıklığı temsil etmekte ve böylece öngörülen yolculuk düzeni de bu durumu yansıtmaktadır.

Bu modelleme yaklaşımına göre, tıkanmış koridorun kullanıcı sayısı zamanla azalacak, yolcular varış noktalarını değiştirecek ve toplu taşımayı tercih edeceklerdir. Böylece, istem ile kapasite zaman içinde dengeye gelecektir (**Şekil 2**).

“Gelişme eğilimine uygun politikalar” benimsemek ve bu doğrultuda planlar hazırlamak ile “planlı gelişme politikaları” benimsemek arasında seçim yapılmalıdır. Bu seçim, “nasıl bir gelecek istiyoruz” sorusuna yanıt verebilecek bir tercihe yol açacağı için, bir bilincin gerçek yaşamı biçimlendirmesinin aracıdır. Ulaştırma söz konusu olunca, toplumsal dinamiklerin belirlediği eğilimlere uygun yatırım tercihleri, kentleri bir kısır döngünün içine itmektedir. Kamuoyu baskısıyla gerçekleştirilen karayolu ağırlıklı yatırımlar kısa süreli rahatlamının ardından trafik tıkanıklığını daha da ağırlaştırmakta, yeni yatırımlar için toplumsal baskılar artmakta, politik irade genellikle bu eğilime olumlu yanıt vermektedir. Bu

Ulaştırma Türü	Hız (km/sa)	Kişi başına gerekli alan
 Yaya		0.8 m <sup>2</sup> / kişi
 Bisiklet		3 m <sup>2</sup> / kişi
 Tam dolu otomobil		6.2 m <sup>2</sup> / kişi
 Tam dolu otomobil		18.7 m <sup>2</sup> / kişi
 1 kişili otomobil		20 m <sup>2</sup> / kişi
 1 kişili otomobil		60 m <sup>2</sup> / kişi
 Otobüs - tam ve 1/3 dolu		<input type="checkbox"/> 3.1 m <sup>2</sup> / kişi (tam dolu) <input type="checkbox"/> 9.4 m <sup>2</sup> / kişi (1/3 dolu)
 Otobüs - tam ve 1/3 dolu		<input type="checkbox"/> 9.4 m <sup>2</sup> / kişi (tam dolu) <input type="checkbox"/> 28.1 m <sup>2</sup> / kişi (1/3 dolu)
 Hafif Raylı Metro - tam ve 1/3 dolu		<input type="checkbox"/> 1.5 m <sup>2</sup> / kişi (tam dolu) <input type="checkbox"/> 4.6 m <sup>2</sup> / kişi (1/3 dolu)
 Hafif Raylı Metro - tam ve 1/3 dolu		<input type="checkbox"/> 2.2 m <sup>2</sup> / kişi (tam dolu) <input type="checkbox"/> 6.9 m <sup>2</sup> / kişi (1/3 dolu)

**Şekil 1. Mekan tüketimi - farklı ulaştırma türleri, işgal sayıları ve hızlara göre.**



**Şekil 2. Dört aşamalı talep tahmin modelinde etkiler (kesikli kutular).**

eğilimlere karşıt olarak ortaya çıkan “sürdürülebilir hareketlilik”, planlı gelişme politikası bilincinin günümüzde adı konmuş biçimidir. Tolley and Turton (1995)’a göre sürdürülebilir toplum; *gelecek kuşakların kendi gereksinimlerini karşılayabilme yetisinden ödün verilmeden, bugünün gereksinimlerini karşılamaktır.* Ulaştırmanın sürdürülebilir olması için üç temel koşul sağlanmalıdır: **1)** Yenilenebilir kaynakların kullanım oranları üretim oranlarını geçemez; **2)** Yenilenemez kaynakların kullanım oranları bunların yerini alacak sürdürülebilir yenilenebilir kaynakların geliştirilme oranını geçemez; **3)** Kirlenici emisyonların oranları çevrenin özümleme kapasitesini geçemez. Günümüz ulaştırması bunların hiçbirini yapmamaktadır.

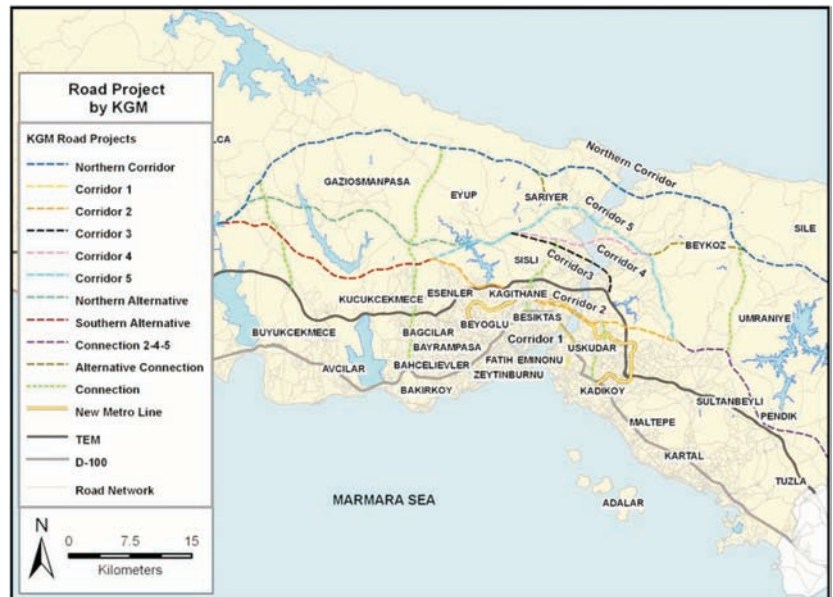
### İstanbul Boğazına Üçüncü Köprü

Yetkililer İstanbul Boğazı’na inşa edilmesine karar verilen Garipçe-Poyrazköy arasındaki üçüncü Boğaz köprüsünün FSM’den 13 km

kuzeydeki konumuyla ilgili olarak, doğaya “en az zarar” verilerek inşa edileceğini söylemektedirler. Kentin gelişme anayasası niteliğindeki 1/100 bin Ölçekli Çevre Düzeni Planı’nın Ulaşım SWOT Analizi Tehditler bölümünde 3. köprü önerisi “tepeden inme merkezi projeler” arasında yer almaktadır.

Gereçli tüm karşı çıkmalara rağmen, projede ısrar eden karar vericiler yüksek yapım maliyetlerini göze almış görünmektedirler. Ancak, bu köprü’nün asıl bedeli inşaatından sonra ödenmeye başlanacaktır. Bu kaçınılmaz sonucun belirtileri şimdiden alınmaya başlamıştır: Bölgedeki arazi ve emlak spekülasyonu haberleri yaygın biçimde günümüz basınında yer almaktadır. Bunun anlamı, yeni koridorun mevcutlar ile bağlantılarının sağlanmasıyla, ikinci çevreyoluyla başlayan yerleşimlerin kuzeye yayılma süreci hız kazanacaktır. Bölgedeki orman alanları ve su havzaları bu süreçte geri dönülmez biçimde zarar görecektir. “Kuzey Koridoru/Northern Corridor” adıyla anılan bu koridor Ulaştırma Bakanlığı Karayolları Genel Müdürlüğü’nün (KGM) önerdiği altı geçiş koridorundan biridir (Şekil 3; İUAP, 2008).

İstanbul Büyükşehir Belediyesi’nin hazırladığı İstanbul Ulaşım Ana Planı (İUAP, 2008) raporunda, yapımı önerilmeyen Kuzey Koridoru ile ilgili şöyle denilmektedir: “Kuzey



**Şekil 3. KGM tarafından önerilen Boğaz geçişi koridorları.**

*Koridoru İstanbul'un kuzeyindeki ormanlık ve su havzalarının bulunduğu alanlardan geçen bir güzergâhtır".* Bugün Kuzey Koridoru'nun inşa edilmesini öneren KGM, 1998 yılında hazırladığı bir raporda (KGM, 1998), en kuzeyde Anadolukavağı-Sarıyer arasında **Şekil 3'**deki 5. Koridoru (Corridor 5) güneydeki diğer dört koridor ile birlikte önermekte, raporda bugün gündeme getirilen Kuzey Koridoru bulunmamaktadır. 1998 yılında hazırlanan KGM raporunda, önerilen 5. Koridor hakkında özetle şu değerlendirmeler yapılmaktadır:

- *Orman alanları ve su kaynaklarının, İstanbul dahilinde kalan bölümü üzerinde çok büyük olumsuz etkileri olacaktır. Halen İstanbul'un en önemli içme suyu kaynakları olan Elmalı Barajı, Alibey Barajı ve Sazlıdere Barajı ile Belgrad Ormanları içerisindeki bentler bu projeden direkt olarak etkilenecektir.*
- *İstanbul'un kuzeyinde bulunan orman alanları ve su kaynakları üzerinde arzu edilmeyen yeni yerleşimlerin oluşmasına neden olacaktır.*
- *Bu güzergâh sadece transit trafiğe ve çok az miktarda bölgesel trafiğe hizmet edecektir. (Raporun 11. sayfasında, Boğaz geçişlerinin %80-85'i şehir içi trafiği, %10-15'i bölgesel trafik ve %1-2'si transit trafik olarak belirtilmiştir.)*
- *Koridor boyunca ve bağlantı yollarının çok uzun olması nedeniyle yapım ve işletme maliyetlerinin sürekli yüksek kalmasına neden olacaktır.*

Bu ölçüde olumsuz değerlendirmeler yapılan 5. Koridorun raporda öneriler arasına alınması şaşırtıcı olmakla birlikte, bugünkü KGM yönetiminin, olumsuzluğu raporlanmış bir koridorun 13 km kuzeyinde "Kuzey

Koridoru"nu önermesi ciddi bir tutarsızlıktır. Bu tutum, siyasetin bilime müdahalesinin bir göstergesi olup, bilimsel gerçeklerin üzerinin günlük siyaset marifetiyle örtülme çabasının açık bir örneğidir. Geri dönülmez yıkımlara neden olacak bir yanı sıra neden ısrar edilmektedir? Toplum, kötü seçenekler arasından seçim yapmaya zorlanıp ikna edilmeye mi çalışılacaktır? İstanbul'un toplu taşıma öncelikli yatırımlara gereksinimi vardır, kaynaklar ağırlıklı olarak bu hedefi gerçekleştirmeye yöneltilmelidir. Aksi halde, "tüketirken tükenmek" sonucuyla karşılaşılmazdır.

### Sonuçlar ve Öneriler

İstanbul'daki otomobil sahipliği artmaya devam edecektir. Ancak, yeni karayolu koridorları açarak (karayolu ağını genişleterek) artan yolculuk istemini karşılamak olanaksızdır. Dünyanın hiçbir kentinde sunulan karayolu kapasitesi istemi yakalayamamıştır. İstanbul bir toplu taşıma kenti zorundadır. İstanbul Boğazı'nda 15 yıl arayla yaşanan iki köprü deneyiminden ders almak gerekir. Boğaz geçişinde, önce denizdeki daha sonra da köprülerdeki trafik tıkanıklığını çözmek için yaratılan kapasiteler hızla tüketilmiştir. Kentte karayolu kapasitesini arttırmaya yönelik tüm yatırımlar yetersiz kalmıştır, yetersiz kalmaya da devam edecektir. Bu sonuç şaşırtıcı olmayıp, karayolu trafiğinin doğasından kaynaklanmaktadır. Kullanıcılar, ağırlıklı olarak, otomobil sahibi olma ve sahip oldukları otomobili kullanma eğilimindedirler. Karayolu trafik tıkanıklığının nedeni de bu davranış tarzıdır. Kanada'nın başkenti Ottawa kentinin resmi internet sitesinde şu ifade yer almaktadır: *Mali ve çevresel etkiler nedeniyle,*

*Ottawa kenti trafik tıkanıklığının üstesinden gelebilecek gibi görünmüyor. Ulaştırma sistemimizin gelecekteki büyümeyi karşılayabilmesi için, karayolu şeritlerini ve toplu taşıma sistemini çok daha verimli kullanmak ve otomobil bağımlılığımızı azaltmak zorundayız.*

(Kaynak: <http://www.ottawa.ca>; erişim tarihi: 25 Kasım 2009) (Ottawa - Nüfus: 1 milyon 150 bin, Yüzölçüm: 5.300 km<sup>2</sup>, Toplu taşıma oranı: %20,1). İstanbul'daki karar vericiler de bu yaklaşımı benimsemek zorundadır. Arazi kullanımı planlamasında karma işlevlerin seçilmesi, toplu taşıma öncelikli yatırım tercihleri ve karayolu yatırımlarının sınırlandırılması politikaları benimsenmeli, bu irade planlarda somutlaşmalıdır. Yaşanabilir bir İstanbul için, plan kararları sorunları arttırıcı değil azaltıcı yönde alınmalı, kullanıcıların yolculuk gereksinimlerini azaltıcı ve toplu taşımayı tercih etmelerinde teşvik edici olmalıdır.

### Kaynaklar

**Freeman Fox and Partners, Botek A.Ş.** (1977) *Feasibility Study for a Second Bosphorus Crossing*. KGM 17. Bölge Müdürlüğü.

**İUAP** (2008) *İstanbul Ulaşım Ana Planı. Taslak Sonuç Raporu*. İstanbul Büyükşehir Belediyesi ve Japan International Cooperation Agency (JICA).

**KGM** (1998) *İstanbul 3. Çevreyolu Güzergahının Tespiti Konusunda Rapor*. Karayolları 17. Bölge Müdürlüğü.

**Tolley, R. and Turton, B.** (1995) *Transport Systems, Policy and Planning - A Geographical Approach*. Longman Scientific and Technical, England.