

GÖRÜŞ / OPINION

Büyük Şehirlerde Ulaşım Sistemleri ve Sorunları: İzmir İli Özelindeki Sorunlara Çözüm Önerileri

Transportation Systems in Big Cities and Their Problems: Solution Proposals for Problems in Izmir

Fevzi Yasin Kababulut,¹ Cahit Helvacı²

¹Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı IV. Bölge Müdürlüğü, Bursa

²Dokuz Eylül Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, İzmir

Giriş

Ulaşım, bir insanın veya eşyanın farklı amaçlarla ve vasıtalarla bulunduğu yerden başka bir yere konum değiştirmesi olayıdır. Ulaşımın ilgilenilen amaç doğrultusunda farklı sınıflandırmaları yapılabilir. Örneğin ulaşımı şehir içi ulaşım ve şehirlerarası ulaşım olarak sınıflandırmak mümkündür. Bu yazı şehir içi ulaşımı ile ilgilidir. Şehir içi ulaşım, bireysel ve toplu taşıma ulaşımı olarak sınıflandırılabilir. Bireysel ulaşım, bireylerin kendi imkânlarıyla (yaya, bisiklet, özel otomobil vb.) ulaşım ihtiyaçlarının karşılanmasıdır. Toplu taşıma ulaşımı, şehir içi ulaşımında kamu vasıtalarıyla (otobüs, metro, tramvay, vapur vb.) toplu yapılan taşıma şeklidir. Bu yazıda İzmir'in ulaşım sorunları geçmiş ve güncel çalışmalar ışığında tartışılacak ve bunlara çözüm önerileri sunulacaktır.

Ulaşım Sorunları ve Önerilen Çözümler

Aşırı derecede artan nüfus ve araç sayısı yüzünden trafik sorunları şehir hayatının en büyük problemi olmuştur. Türkiye'nin 3. büyük şehri olan İzmir, sanayi alanında yükselen bir grafiğe sahip olması ve uluslararası nakliyenin bir parçası olan limanı nedeniyle çözülmesi gereken bir problem

ile karşı karşıyadır. İzmir halkı son yıllarda trafik sorunuyla sadece işe gidiş ve işten çıkış saatlerinde değil günün tüm saatlerinde ana arterlerde ve tüm ilçelerinde karşılaşmaya başlamıştır. Aşağıda önerilen çözümler ile bu sorunun önemli bir miktarda giderileceği düşünülmektedir.

Yaya ve Bisiklet Yollarının Geliştirilmesi

Ulaşımın ana ögesi insandır. İnsansız bir ulaşım düşünülemez gibi yaya ulaşımını hesaba katmadan da ulaşım planından bahsedilemez. Yaya ulaşımını bu kadar önemli yapan unsur, çevreci ulaşım türü olması ve ekonomik herhangi bir bedel gerektirmemesidir. Şehir merkezleri kamusal alanları, ticari merkezleri ve sosyal aktivite yerlerini içermesi nedeni ile yaya ulaşımında en çok ağırlık verilecek yerlerin başında gelmektedir. Yaya ulaşımının erişilebilirlik, ulaşım sistemlerine yakınlık ile trafik gürültü ve görüntüsünden uzaklık gibi belli başlı özellikleri barındırması gerekmektedir (Uzun, 2013). Yaya ulaşımında aşağıdaki önerilere dikkat edilerek atılacak adımların katkılar yapabileceği düşünülmektedir:

- İzmir'de yaya yolu denilince Kordon, Konak Meydanı, Kemalpaşa, Bostanlı ve Karşıyaka sahilleri akla gelmektedir. Sahilin gerisindeki diğer bölgelerde böyle yolları ve alan-



ları görmek mümkün değildir. Geniş kaldırımlar ve yaya yollarının şehrin diğer bölgelerine de yayılması gerekmektedir.

- Sinyalizasyonların yenilenmesi, alt ve üst geçitlerin yapılması gibi kavşaklardaki yayalara yönelik düzenlemeler, yaya yollarının güvenliği ve diğer yollara geçişi açısından önemlidir (Uzun, 2013). Alsancak Plevne ile Talatpaşa Bulvarlarının kesiştiği sahile doğru giden yolda ve Karşıyaka sahili Yunuslar mevkiinden Girne Bulvarına dönüş yolunda sinyalizasyon hatalarından dolayı trafik güvenliği araç ve yaya açısından ciddi tehlike arz etmektedir. Bu hatalı yerler ve birçok kavşağın sinyalizasyonları trafik yoğunluğu ve kullanımı dikkate alınarak yeniden düzenlenmelidir.

Diğer bir çevreci ulaşım türü ise bisiklet ile gerçekleşendir. Bisikletin hem sportif açıdan hem de yaya ulaşımına göre uzun mesafeleri kat edebilmesi açısından faydalı bir ulaşım aracı olduğu aşikârdır. Bisiklet ulaşımına katkıda bulunacak öneriler aşağıda belirtilmiştir:

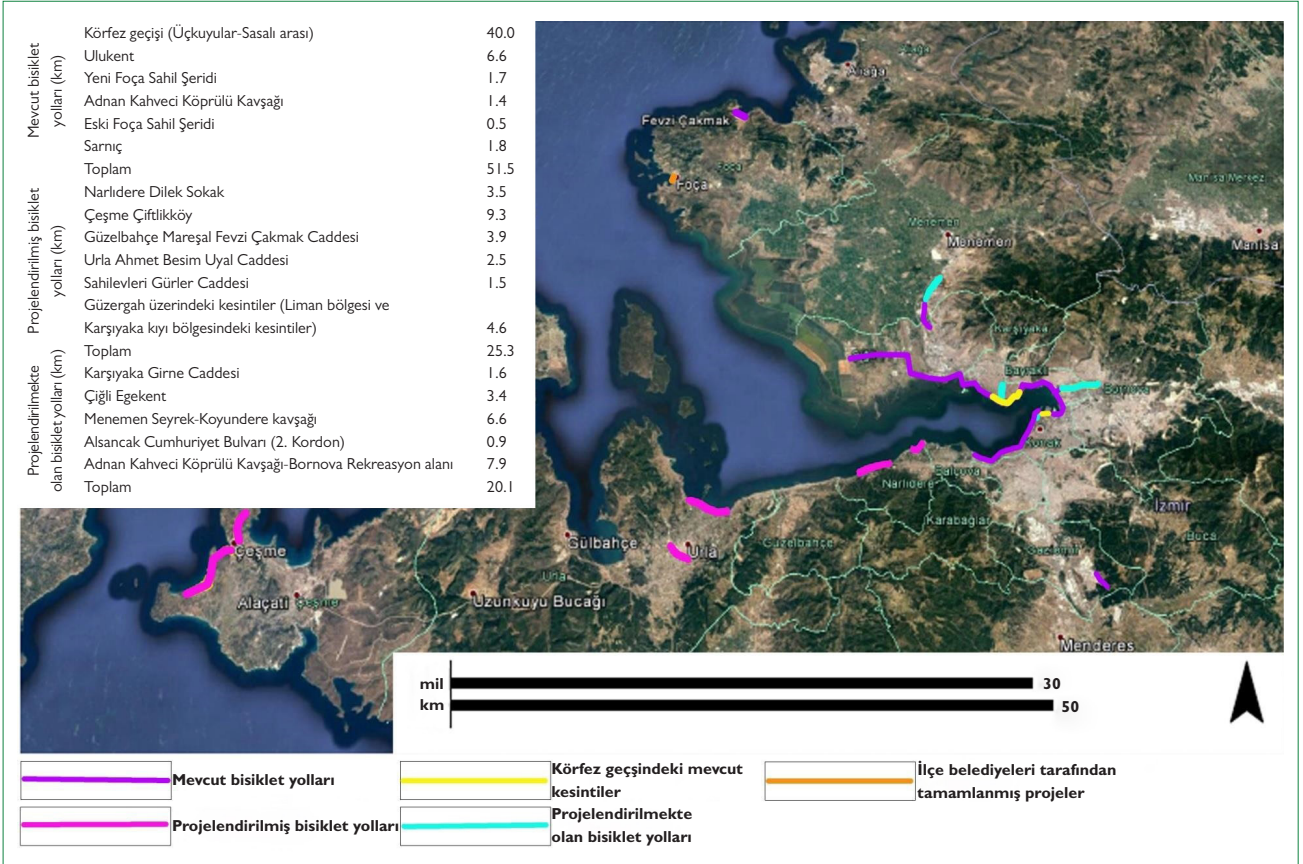
- Yurt dışında bisiklet ulaşımı yatırımları yıllar önce yapılmış olmasına karşın ülkemizde bu çalışmalara ancak son yıllarda başlanmıştır. İzmir bisiklet yolları açısından iyi bir örnek şehir olarak kabul edilebilir. Üçkuyular Vapur İskelesi'nden Çiğli Sasalı Hayvanat Bahçesine kadar olan 40 km'lik sahil

yolu ile birlikte İzmir'in toplam bisiklet yolları 51.5 km'ye kadar erişir (Şekil 1). Trafik yükünü azaltacak bir çözüm olarak bisiklet yolları ağının şehrin diğer bölgelerine de genişletilmesi gerekmektedir.

- Kavşak ve ana yolların bisiklet yollarına uygun bir şekilde düzenlenmesi gerekmektedir. Örneğin İzmir Yeni Girne mevkiinin Girne Bulvarına birleştiği yolda bisiklet geçişinin güvenli bir şekilde yapılması bisiklet yoluna ulaşmak isteyen kullanıcılar için önem arz etmektedir.

Alternatif Yolların Artırılması ve Geliştirilmesi

Trafik sıklığının en temel nedeni alternatif yolların olmamasıdır. Araçların şehrin en yoğun olduğu merkezlere farklı güzergâhlardan alternatif yollar ile gelmesi ve yine farklı güzergâhlardan alternatif yollarla merkezlerden çıkış yapması, bilinen bir trafik mühendisliği çözümüdür (Güven & Can, 2011). Afet ve savaş zamanlarında şehir halkının toplanacağı acil durum yerlerinin ve bu yerlere ulaşımı sağlayacak alternatif yolların şehir planlamalarında hesaba katılması gerekir. İzmir şehrinin iki ana merkezini birbirine bağlayacak olan Karşıyaka-Konak Arası Körfez Geçişi Projesi ve artırılacak alternatif vapur seferleri, Çevreyolu (Şekil 2) ve Anadolu Caddesi'ne alternatif olacaktır. Tüp geçit projelerinin trafik sorununa yap-



Şekil 1. İzmir'in bisiklet yolları haritası (Url 1)

tığı katkısı görebilmek için Avrasya Tüneli ve Manş Tüneli Projelerini incelememiz yeterli olacaktır. Avrasya Tüneli iki kıta arası seyahatlerde İstanbullulara yılda 52 milyon saat zaman kazandırmaktadır (Url 2). Ayrıca, açılışı yapılan 1994 yılından itibaren Fransa ile İngiltere arasında Birleşik Krallığın nüfusunun 5 katından fazla yolcu taşıyan, taşıdığı araçları uçuca eklediğinizde 384.403 km'lik mesafeye erişen Manş Tüneli de dünya çapında en çok kullanılan tüp geçit projelerinin başında gelmektedir (Url 3). Tünellerden geçen araç ve taşıdığı yolcu sayısı düşünüldüğünde, tüp geçit projelerinin araç trafik yükünün büyük bir kısmını hafifletmesi açısından önemli bir çözüm olabileceği düşünülebilir.

Yolların Genişletilmesi ve Kavşaklara Takviye Yapılması

Büyük şehirlerde dar ve sonradan daralan yollar ve kavşaklar gibi trafik sıkışıklığının en yoğun olduğu yerler her gün sıkça gözlemlenmektedir. Trafik mühendisliğinde belli bir noktadan sonra şerit sayısı azalıp daralan yollar için trafik darboğazı (traffic bottleneck) terimi kullanılır. Çok şeritli bir yoldan gelen araç akışının tam da şeridin azaldığı bu dar boğazdan başlamak üzere arkaya doğru bir trafik kuyruğu oluşturması kaçınılmaz bir sonuçtur. Karşıyaka Alaybey trafiginin Anadolu Caddesi'nin Konak istikametine bağlandığı nokta İzmir'deki trafik darboğazına tipik bir örnektir (Şekil 3). Dolayısıyla bir



Şekil 2. Karşıyaka-İzmir Çevreyolu (Saat 07:42)



Şekil 4. Talatpaşa Bulvarı (Saat 13:15)



Şekil 3. Anadolu Cad.-Konak Yönü (Saat 08:21)



Şekil 5. Alsancak Tren Garı Kavşağı (Saat 17:15)

trafik mühendisi, yol planlamaları yaparken mümkün olduğunca böyle bir darboğazın oluşmamasına çalışır. Ana yolların mevcut araç yükünü kaldıracak kadar geniş olmaması diğer bir ana sorundur. İzmir özelinde, orta refüjlerin daraltılması, bu yolla bir şerit daha kazandırılması Karşıyaka Girne Caddesi, Buca Şirinyer ve Hatay İnönü Caddelerinde yaşanan sorun için çözüm olabilir. Ama bu dar yollarda asıl alınması gereken önlem, yol kenarlarına park eden araçların engellenmesidir. Diğer bir problem ise farklı güzergâhlardan gelip birleşen araç trafiğine cevap veremeyen yetersiz kavşaklardır. Bu yetersiz kavşaklara alt geçit veya köprüyollar ile takviye yapılarak farklı güzergâhlardaki araç yollarının kesişmesi önenebilir. Örneğin I. Kordon, Kahramanlar, Şair Eşref Bulvarı ve Talat Paşa Bulvarı (Şekil 4) ile Konak istikametine gidecek olan araçları alt geçit veya köprüyollarla ayıracak bir uygulama, Alsancak tren garı kavşağındaki trafik problemini (Şekil 5) hafifletmeye büyük oranda yardımcı olabilir.

Araç Park Alanlarının Artırılması

Büyük şehirlerde artan araç sayısı ile park alanlarındaki artış paralel değildir. Mevcut park alanlarının yetersizliği ve araçların kurlsız bir şekilde yollara park etmesi trafik problemlerinin içinden çıkılmaz bir hal almasına sebebiyet vermektedir. Birçok ülkede, örneğin İngiltere'de, ülkemizde ise İstanbul'da (İş Park: Park Et ve Metrobüsle Devam Et) ve kısmen de İzmir'de (İzelman: Park Et, Ring ile Devam Et) uygulanan Park Et ve Devam Et (Park and Ride) sistemi, hem bu probleme bir çözüm olmakta hem de insanları toplu taşımaya yönlendirmektedir. Bu sistem, şehir merkezine araba ile gidecek olanların arabalarını toplu taşıma vasıtalarının aktarma istasyonlarında bulunan ücretsiz veya indirimli otopark alanlarına park edip geri kalan yola toplu taşıma ile devam etmesi anlamına gel-



Şekil 6. Bostanlı Sahili (Saat 07:56)

mektedir. Bu düzenleme ile şehir merkezine giden özel araç kullanımı azaltılarak trafik sorununu çözmek mümkündür (Uzun, 2013). 1984 yılı Revizyon İmar Planı'nda İzmir Konak'ta önerilen beş adet çok katlı otoparktan, planın üzerinden otuz üç yıl geçmesine rağmen sadece üç tanesinin inşa edilebilmesi araç sayısının yoğun olduğu bu bölgenin ihtiyacının giderilmediği anlamına geliyor (Uzun, 2013). Çok katlı veya yer altı otoparklarının ya da yeni konutlar için zorunlu olarak yapılacak otoparkların mevcut ihtiyaçlarla beraber ileriki yıllardaki araç sayısı artışını karşılayabilecek şekilde planlamasının bir gereklilik olduğu açıktır.

Toplu Taşımanın Geliştirilmesi

Ulaşım politikalarında çözüm toplu taşıma kullanımının artırılmasıdır. Büyükşehirlerdeki trafik yükünün büyük bir kesimini özel araçlar oluşturur ve bu durum ancak toplu taşıma artırılarak çözülebilir. Ulaşımında toplu taşıma kullanım yüzdesinin artırılmasında toplum alışkanlıkları gibi bazı unsurların dikkate alınması gerekir. Toplumsal alışkanlıkları inceleyen bir çalışmada, toplu taşıma araçlarının tercih edilme nedenleri arasında otobüs hattında fiyat; minibüs hattında biniş ve iniş noktasına yakınlık; raylı ulaşımında hız ve fiyat; taksi dolmuş hattında ise hız ve konfor parametrelerinin olduğu görülmüştür (Ağın, 2016). Tercihler göz önüne alındığında aşağıdaki toplu taşıma stratejilerinin şehir ulaşımına önemli bir katkı yapacağı tahmin edilmektedir:

- Aktarma istasyonları alternatif ulaşım vasıtasına sahip olabilir (örneğin bir aktarma istasyonunda tramvay, metro ve otobüs hatlarının kesişmesi).
- Aktarma istasyonlarındaki ring seferleri (farklı güzergâhlara besleme) ve hatları artırılabilir.
- Aktarma istasyonlarındaki vasıtaların kalkış sürelerinin birbirine entegre edilmesi ile bekleme süreleri azaltılabilir (Ağın, 2016).
- Toplu taşıma vasıtaları artırılabilir. İzmir'in nüfusu yoğun iki bölgesi olan Karşıyaka ile Bornova'yı birbirine bağlayan sadece iki toplu taşıma vasıtasının olduğu göz önüne alınmalıdır. Bunlardan birisi olan Bornova Metro hattı, Bornova merkezinden geçmemektedir. Karşıyaka'dan hareket eden bir vatandaşın Bornova gibi büyük bir alana sahip bir ilçenin metro durağı olmayan bir yerine seyahat etmesi çok büyük bir olasılıktır. Dolayısıyla bu vatandaşın metro çare olmamakta, diğer bir toplu taşıma vasıtası olan dolmuş tek seçenek olarak kalmaktadır. Dolmuşların bir kamu vasıtası olmadığı ve belli bir saat uygulamasının olmadığı düşünüldüğünde Bornova'ya Karşıyaka'dan birden çok otobüs hattının olması gerektiği anlaşılmaktadır. İyi bir belediyecilik anlayışı gereği bu otobüslerin getirdiği araç yoğunluğu sorun olarak görülüp bu uygulama yapılmamış olabilir. Ancak bazı otobüs hatlarına ait güzergâhların Bornova'nın belirli bir kısmını tarayacak şekilde düzenlenmesi ya da Bornova'nın geneline hitap eden yeni raylı sis-

temler yapılması yoluyla bu soruna bir çözüm getirilebilirdi.

- Toplu taşıma vasıtaları sefer sayıları en yoğun saatler olan işe giriş ve işten çıkış saatlerinde artırılabilir (Ağın, 2016).
- Raylı ulaşım şehrin yoğun bölgelerine ve toplu taşımanın yetersiz olduğu bölgelere de uğrayabilir. Şehrin yoğun bölgelerine yapılabilecek raylı ulaşım örnek olarak İzmir Bornova merkez metro hattı ve Alsancak tramvay (İzmir Belediyesi tarafından Alsancak Şair Eşref Bulvarı hattında çalışmalar devam ediyor) projelerini verebiliriz. Toplu taşımanın yetersiz olduğu bölgelere yapılabilecek raylı ulaşım örnek olarak ise Buca Dokuz Eylül Üniversitesi Tınaztepe Kampüsü (Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı tarafından uygulama projesi çalışmaları devam ediyor) Tramvay Projesi'ni verebiliriz.
- İstanbul, İzmir gibi deniz ile iç içe olan şehirlerde deniz ulaşımına önem verilerek iskelelerin ve vapurların sayısı artırılarak sefer sayıları sıklaştırılabilir. Körfez ulaşımı incelendiğinde 1883 yılında İzmir'de 14'ü körfezde 1'i körfez dışında toplam 15 adet vapur iskelesi bulunmasına karşılık günümüzde artan nüfus yoğunluğuna rağmen körfezde 8 iskele, körfez dışında ise 2 iskele olarak toplam 10 adet vapur iskelesi bulunmaktadır (İzmir B.B. Kent Konseyi). Deniz ulaşımına verilen önem aradan geçen 134 yıla karşın artması gerekirken ne yazık ki önemli ve ciddi oranda azalmıştır.
- Şehir içi otobüs güzergâhları, sıklıkları ve mesafeleri nüfus yoğunluğu ve ihtiyaç doğrultusunda yeniden planlanabilir.



Şekil 7. Barselona'nın havadan görünüşü (Url 5)

Şehir İçinde Farklı Merkezlerin Oluşturulması

Tek merkezli şehirlerde nüfusun büyük bir kesimi iş, ev, kamu işlemleri, ulaşım aktarmaları ve sosyal imkânlar gibi sebeplerden dolayı bu merkezlere akın etmektedir. Bu durumda şehir merkezleri ciddi bir insan ve araç baskısı altında bulunmaktadır. Şehir planlamaları yapılırken baskıyı azaltmak amacıyla şehir merkezlerinde bulunan her türlü imkânı barındıran kamu binalarının, üniversitelerin ve sanayinin de bulunduğu yeni merkezler oluşturulabilir. Konu edilen şehir merkezi yoğunluğu şehrin diğer bölgelerinde oluşturulacak alt merkezler aracılığı ile azaltılarak şehir çok merkezli bir yapıya kavuşturulabilir. (Merkezler Kademelenmesi Kuralı) (Uzun, 2013). Benzer bir şekilde şehrin içten dışa doğru düşen yoğunluklarının dengelenmesi durumu olan Yoğunluk Kademesi Kuralı (Ilıcalı, 1996) gibi stratejilerle ulaşım politikaları açısından da ciddi bir gelişme sağlanmış olur. İzmir için böyle bir strateji düşünüldüğünde Menemen-Seyrek Bölgesi'nin buna müsait olduğu görülmektedir. İzmir Bakırçay Üniversitesi Kampüsünün bu bölgede olması ve şehir raylı ulaşımının getirdiği avantaj ile bölgenin şehrin ayrı bir cazibe merkezi olması sağlanabilir.

Yeni Konutlara göre Yolların Düzenlenmesi

Büyükşehirlerimizin şehirleşme yapısı özellikle 2000'li yılların getirdiği yüksek katlı, kendi sosyal imkânlarına sahip lüks konut ve siteler furyası ile köklü bir şekilde değişmiştir. Bu konut projeleri kendi otoparklarına sahip olsa bile bu büyük yoğunluk düşünülmeden planlanmış mevcut yollara ciddi bir şekilde özel araç yükü oluşturmaktadırlar. Türkiye'de ana yolların gelecek 5-10 yıl değil 50 yıl sonrası düşünülerek tasarlanmış örnekleri çok nadirdir (Atatürk Bulvarı-Kızılay-Ankara ve Adnan Menderes Bulvarı-Vatan Caddesi-İstanbul örnekleri hariç). Şehirlerin alt yapısı, planlı bir arsa kullanımı ile birlikte eşgüdümlü olarak geliştirilmelidir. İmar ve şehircilik planlamaları ile yeni yolların yapımı ve ihtiyaca cevap vermeyen yolların revize edilmesi uzun vadeli bir öngörüyle gerçekleştirilirse bu



Şekil 8. İzmir'in havadan görünüşü (Url 6)

sorunların kolayca çözülebileceği açıkça görülmektedir. İzmir Mavişehir'de son 15 yılda yapılan çok katlı binaların sebebiyet verdiği trafik sıkışıklığı (Şekil 6) Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığının İzmir Körfez Geçişi Projesi'yle bir nebze azaltılabilir. Karayolu ve raylı sistem olarak planlanan İzmir Körfez Geçişi, metro ve banliyö raylı sistemlerinin de aynı şekilde bağlantısını sağlayacaktır (Url 4). Bağlantının kuzeyde; Atatürk Organize Sanayi Bölgesi'nde olduğu düşünüldüğünde sadece Mavişehir'in değil Karşıyaka'nın, Bostanlı'nın ve Çiğli'nin araç trafiğinin yeni yollar ile İzmir çevresine aktarılması planlanmaktadır.

Akıllı Trafik Sistemlerinin Yaygınlaştırılması

Gelişen teknolojinin ulaşım yönetimlerine yaptığı en büyük katkı, akıllı trafik sistemleridir. Akıllı trafik sistemleri, şehir genelindeki yolların anlık trafik akışının sensörler aracılığı ile ölçülmesi prensibine dayanır. Akıllı trafik sistemlerinin uygulama alanları oldukça geniştir. Bunlardan bazıları şunlardır:

- Elektronik denetleme sistemleri (kamera, radar veya bluetooth sensörleri) sayesinde kırmızı ışık, hız ve park ihlali yapan araçların tespiti.
- Kurulan merkezi sistemler (trafik kontrol merkezleri) ile trafik yoğunluk haritaları üzerinden trafik yoğunluğu ve hızları, seyahat süreleri, otopark, hava ve yol durumu gibi bilgilerin canlı olarak takip edilebilmesi.
- Küresel konumlandırma sistemi (GPS) kullanılacak durak ve araç içi bilgilendirmeleri sayesinde toplu taşıma ulaşımının güvenilirliğini artırmak (Deri, 2013). ESHOT'un 2015 faaliyet raporundaki bilgilere göre İzmir'de 7969 otobüs durağının 110 adedi yani yaklaşık yüzde 1,4'ü akıllı durak olarak hizmet vermektedir. 2012 yılında Londra'daki 19000 otobüs durağından 2000 tanesinde yani yaklaşık yüzde 10,50'inde yolcu bilgilendirme hizmeti verilmektedir (Deri, 2013). İki şehrin oranlarını karşılaştırdığımızda bu alanda İzmir'in Londra'nın yaklaşık 8 kat gerisinde kaldığı anlaşılmaktadır.
- Kamera ve sensörler aracılığıyla ölçülen araç yoğunluklarına göre kavşaklardaki sinyalizasyonların otomatik olarak ayarlanması.

Bu ve benzer uygulamalar şehir genelinde ne kadar çok yola, kavşağa ve durağa yapılırsa o kadar sürdürülebilir bir şehir trafiği oluşacaktır.

Sonuçlar

Üniversiteler ve kamunun ilgili birimlerinin yapacağı ortak çalışmalar ile planlı şehirler ortaya çıkarmak mümkündür. Dünyada bunun örnekleri yaygın olarak görülür. Her sene milyonlarca turist ziyaret ettiği Barselona şehri örnek gösterilebilir. 1988 yılında uygulamaya başlanan kentsel dönüşüm projesi kapsamında 1800'li yılların getirdiği sorunlu ve yıpranmış alanlar yeniden düzenlenirken şehir merkezinde kalan tarihi bina-

lar korunmuş ve yeni binalar çoğunlukla şehir merkezi dışında yapılmaya başlanmıştır (Url 7). Bugün bu planlı yapısı ve tarihi değerleriyle Barselona şehri Avrupa'nın en çok ziyaret edilen şehirlerinin başında gelmektedir. Çok hızlı büyüyen şehirlerimizde böyle büyük bir kentsel dönüşümün maliyetli olacağı kabul edilmelidir. Sonuç olarak kamu israfı azaltılarak gerekli olan kaynakların yaratılabileceği ve bu sayede projelerin finansmanının sağlanılabileceği düşünülmektedir.

İzmir halkının gündelik hayatta sürekli yaşadığı ulaşım problemleri, iyi tasarlanmış ulaşım planları ile giderilebilir. Önerilen çözümleri içeren ulaşım planları uzmanlar tarafından hayata geçirilebilirse İzmir şehri gelecekte daha yaşanılabilir olacaktır.

KAYNAKLAR

- Ağın, C. (2015). Türkiye’de Şehirlerdeki Toplu Ulaşım Sistemleri Sorunlarının Çözümlemesinde Toplumsal Davranışların Etkilerinin Planlama Süreci Kapsamında İncelenmesi. İzmir-Karşıyaka Örneği. (Yüksek Lisans Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi/Şehir ve Bölge Planlama Anabilim Dalı/Şehir ve Bölge Planlama Programı, İzmir.
- Deri, A. (2012). Akıllı Kart Verileri Kullanılarak Toplu Ulaşım Yolculuk Talebinin Belirlenmesi ve Sefer Çizelgeleme Optimizasyonu. (Yüksek Lisans Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi/İnşaat Mühendisliği Bölümü/Ulaştırma Anabilim Dalı, İzmir.
- İlıcılı, M., ve diğ. (1996). İstanbul Metropolitan Alan Nazım Planında Tarihi-Kültürel Doku ile Ulaşım İlişkisi. I. Ulusal Ulaşım Sempozyumu Bildirileri, İ.E.T.T. Genel Müdürlüğü, İstanbul.
- Güven, A., Can, E., K. (2011). Trafik Akışının Eniyilemesinde Kuadratik Programlamanın Uygulanması. 6. İnşaat Yönetimi Kongresi, TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası, Bursa.
- İzmir Büyükşehir Belediyesi Ahmet Piriştina Kent Arşivi ve Müzesi “Kent ve Ulaşım Sergisi”.
- İzmir Büyükşehir Belediyesi ESHOT A.Ş. “2015 Faaliyet Raporu”.
- Uzun, H. (2010). Tarihi Kent Merkezleri Ulaşım İlişkilerinin Koruma Bağlamında Değerlendirilmesi İzmir Tarihi Kent Merkezi Örneği. (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi/Şehir ve Bölge Planlama Anabilim Dalı/Şehir Planlama Programı, İstanbul.

İNTERNET KAYNAKLARI

- Url1:<http://www.skb.gov.tr/wp-content/uploads/2016/10/Dr.Ozlem-TASKIN-ERTEN.pdf/>, [Erişim tarihi:27 Eylül 2017].
- Url2:<https://www.avrasyatuneli.com/seyahat/projenin-kazandirdiklari/>, [Erişim tarihi:27 Eylül 2017].
- Url3:<https://www.eurotunnel.com/uk/build/>, [Erişim tarihi:27 Eylül 2017].
- Url4:<http://www.udhb.gov.tr/iller/Izmir/index.html#p=33/>, [Erişim tarihi:27 Eylül 2017].
- Url5:<http://www.mimdap.org/?p=34029/>, [Erişim tarihi:27 Eylül 2017].
- Url6:<http://www.uyduharita.org/izmir-uydu-goruntusu/>, [Erişim tarihi:27 Eylül 2017].
- Url7:http://www.spo.org.tr/resimler/ekler/47d0ad31c4c4906_ek.pdf/, [Erişim tarihi:27 Eylül 2017]