

ULAŞTIRMADA TALEP YÖNETİMİ VE ÜLKEMİZDE UYGULANABİLİRLİĞİ

Aydın Erel¹, Haluk Yüksel²

SUMMARY

In recent years, the populations of cities have grown in a fast pace and the areas they cover have become larger than ever. The distances between the places, where the citizens accomodate, work and entertain have become longer and longer. In addition to these, the improvements in technology have made it easier to become a private automobile owner, therefore the automobile ownership ratio have risen dramatically.

The road systems that were planned years ago, were proven to be insufficient against these incidents. For years, building new roads, was thought to be the solution but every road built brought its own congestion problems by itself. Recently it was understood that, building new roads is not the solution.

The idea of "Travel Demand Management" (TDM) is first met here. The objective of TDM approach is to increase the transportation mobility, by influencing the characteristics of travel demand and making the use of single occupant vehicles inattractive for travelers, while using the existing road system.

In this paper, after TDM programs are shortly introduced, detailed information about High Occupancy Vehicle (HOV) Lanes is given. The section about HOV lanes contains the basic concepts of this TDM program, examples with graphic presentations, formed with special simulation models and the conclusions about the application of this TDM program.

ÖZET

Bu bildirinin ilk bölümünde, Ulaştırma Talep Yönetimi (UTY) tanımlanarak, UTY programları ve destek stratejilerinden kısaca bahsedilecektir. İkinci bölümde ise özel şeritlerle yüksek doluluklu araç kullanımının artırılması konusunda daha kapsamlı bilgi verilecek, geliştirilen modeller yardımı ile uygulamanın farklı koşullarda oluşturacağı durumlar incelenerek, bu durumlar yorumlanacaktır.

1. GİRİŞ

Karayolu taşımacılık sistemlerinin toplumlara sunduğu hizmetin önemi büyüktür.

¹ Prof. Dr. Y.T.Ü., İnşaat Fakültesi, Beşiktaş, İstanbul

² İnş. Müh. Arş. Gör. Y.T.Ü., İnşaat Fakültesi, Beşiktaş, İstanbul

Zaman içinde bu sistemler, hava ve çevre kirliliği, gün boyu süren trafik tıkanıklıkları gibi sorunlarla toplumların konusu haline gelmiştir. Bu sorunların altında yatan olay, son yıllarda kentsel yerleşimlerin nüfuslarının ve araba sahipliği oranlarının artmış olmasıdır. Kentlerde otomobile alternatif sistemlerin gelişmemiş olmasından dolayı aynı karayolu ağını daha çok sayıda araç kullanır hale gelmiştir.

Yıllarca bu sorunlara yeni yollar yaparak çözüm bulunmuştur. Fakat bu, tahminlerin aksine tıkanıklığın artmasına yol açmıştır. Günümüzde yeni yolların yapılması bir alternatif olarak yerini korusa da çevre sorunlarına artan hassasiyet ve mali kısıtlamalar, yol ağının genişletilmesini zorlaştırmaktadır.

Pek çok yerde yerel idareler ve işverenler, bu sorunlardan etkilenmeden taşımacılıkta hareketliliği arttıracak bir yaklaşıma yönelmektedir. Bu, Ulaştırma Talep Yönetimi (UTY)'dir

Bu bildiride, UTY programları ve destek stratejileri hakkında kısaca bilgi verilecektir. Ayrıca bu programlardan biri olan Yüksek Doluluklu Araç Şeritleri konusunda daha ayrıntılı bilgiler sunulacak, oluşturulan model yardımıyla karşılaşılabilecek durumlar incelenecektir.

2. ULAŞTIRMADA TALEP YÖNETİMİ (UTY)

UTY, karayolu ağını kullanan araç sayısını azaltırken, mevcut altyapının sağladığı kapasiteden en üst derecede faydalanarak, seyahat etmek isteyenlerin hareketlilik imkanlarını arttırmayı amaçlayan bir programdır.

UTY kavramı, hem yukarıda bahsedilen amaç doğrultusunda uygulanacak programları, hem de bu alternatif modları kullanmayı cazip hale getirecek ya da amaca uygun olmayan modların kullanımını cazip olmaktan uzaklaştıracak destek stratejilerini kapsar. Bunlara aşağıda kısaca değinilecektir.

Bu uygulamalar merkezi ve yerel idareler tarafından belirlenen yerlerde bölge bazında yapılabilir. Ayrıca yurt dışında, özel şirketler UTY çalışmalarının önemli uygulayıcılarındandır.

2.1 UTY Programları

2.1.1. Toplu Yolcu Taşımacılığı (TYT) Hizmetlerinde İyileştirmeler

Bu konuda üç tip hareket söz konusudur :

- Yeni servisler eklemek
- Servis iyileştirmeler yapmak
- Birleştirici servisler oluşturulması (mekik servis uygulaması)

2.1.2. Otomobille Toplu Taşımacılık (Carpooling)

Otomobille toplu taşımacılık (OTT), iki veya daha çok kişinin bir otomobili paylaşmasıdır.

Carpooling yapmak isteyen kişiler üç farklı şekilde biraraya getirilebilirler:

- Bölge bazında oluşturulan veri tabanları kullanılarak,
- İşletmeler bazında oluşturulan veri tabanları içinden eşleme yapılarak,
- Gayri resmi (kendiliğinden oluşan) ayarlamalar şeklinde.

Eş bulma (matching) işleminde O-D noktaları, rotalar, yolculuk saatleri, yolcuların kişisel tercihleri vs. en önemli faktörlerdir.

2.1.3. Minibüsle Toplu Taşımacılık (Vanpooling)

Minibüsle toplu taşımacılık (MTT), 7-15 kişinin bir minibüsü ortak kullanarak yolculuk etmesidir. Sürücü genellikle bedava yolculuk eder ve iş saatleri dışında aracı kullanabilir.

Üç tip organizasyon vardır :

- Sahibi tarafından işletilen minibüsler
- İşveren tarafından sponsorluğu yapılan VP programları
- 3.kişiler tarafından yürütülen VP programları (Kamu kuruluşu,özel şirketler)

2.1.4.Bisiklet/Yaya Uygulamaları ve Yerleşim Yerlerindeki Altyapı İyileştirmeleri

Günümüzde yolculuk uzunluklarının artması, yaya ve bisikletlilerin motorlu araç trafiği ile karışmak zorunda kalması, bu modların kullanımını zorlaştırmıştır.

Bisiklet ve yürüme seçenekleri üç şekilde değerlendirilebilir :

- Ana tür olarak
- Besleyici (feeder) olarak
- Dolaşım (circulation) amaçlı olarak (ulaşılan bölgede hareketlilik imkanı sağlamak amacı ile)

2.1.5. Yüksek Doluluklu Araçlara (High Occupancy Vehicle) Özel Hizmetler

Özel yüksek doluluklu araç (YDA) olanakları sayesinde TYT,OTT,MTT modları, hem seyahat sürelerinin azalması, hem de seyahat sürelerinin tahmin edilebilirliğinin artması şeklindeki avantajlara sahip olmaktadır. Bu da daha çok kişiyi YDA kullanıcısı olmaya cesaretlendirir. Bu konu ile ilgili ayrıntılı çalışma bir sonraki bölümdedir.

2.1.6. Değişken İş Saatleri/Sıkıştırılmış İş Haftaları

İşverenlerin oluşturduğu çalışma saatleri politikaları, çalışanların işe gidiş ve eve dönüş yolculuk saatlerini belirler. Bu politikalar, pik saatlerde seyahat eden çalışan hacmini etkilediği gibi, çalışanların tek doluluklu araca alternatif modlara olan eğilimini de etkiler.

Üç tip değişken iş saatleri uygulaması vardır :

- Basamaklandırılmış çalışma saatleri : İşverenler tarafından belirlenir ve çalışanların işe başlama saatlerinin belli sürelerle kaydırılması esasına dayanır. Pik trafik saatlerin yayılmasına yarar.
- Sıkıştırılmış çalışma haftaları : Çalışanlar haftalık 40 saatlik mesailerini tipik 5 günden az zamanda tamamlarlar

- Esnek çalışma zamanları : Çalışanlar iş başlangıç ve bitiş saatlerini kendileri ayarlarlar. Dolayısı ile de, seyahat saatlerini daha az tıkanıklık olan saatlere kaydırma imkanı bulurlar.

2.1.7. Teleçalışma (Telecommuting)

Teleçalışma, çalışanların haftada bir ya da daha çok gün evlerinde ya da evlerine yakın bir “uydu çalışma merkezi”nde çalışmalarına olanak tanır. Çalışanlar evlerinde bilgisayar ve modem ile işyerlerine bağlanabilirler yada bilgisayar gerektirmeyen işleri yapabilirler. Bu program, seyahat sıklığını ve uzunluğunu etkiler.

2.2 UTY Destek Stratejileri

2.2.1. İşveren Destek Tedbirleri

Zaman, maddi kazanç vb. sağlayan UTY programlarının etkililiği için kullanıcıları bu alternatiflerden haberdar etmek ve onları desteklemek gerekir.

Destek stratejilerinin amacı, kullanıcıları uyarmak, desteklemek ve onları UTY programlarına katılmaya cesaretlendirmektir.

Bu programlar 3 kategoriye ayrılmaktadır :

- UTY program pazarlaması
- Yapı ve mekan dizaynı
- Destek aktiviteleri

2.2.2. Ekonomik Teşvikler

Bir yolcunun, yolculuk modunu değiştirme kararı vermesinde etkili iki faktör vardır; zaman ve maliyetler. Günümüzde tek doluluklu araç (TDA) kullanımının avantajları karşısında ekonomik teşviklerin kritik bir yeri vardır. Bu teşvikler tüm TDA'ya alternatif modların ve programların kullanıcılarına sunulmaktadır. Yolculara, işverenler ve kamu kuruluşları tarafından “kullanıcı sübvansiyonları” adı altında sağlanan ekonomik teşvikler bu bölümün konusunu oluşturmaktadır.

2.2.3. Park Yeri Sunusu ve Park Ücretlerinin Ayarlanması

Park yerleri, bir UTY programının en gerekli elemanlarından biridir. Park yeri sunusu ve ücretlendirmesinin tek başına pek çok UTY stratejisinin kombinasyonlarından daha etkili olduğu gözlenmiştir. Park yeri miktarı ve ücretlendirmesi, yolcuların karar aşamasında çok merkezi bir noktadadır ve bu yüzden planlamacıların bu konuyu dikkate almaları etkililiği arttıracaktır.

Yerel idareler, park yeri konusunu kendi UTY programlarına iki şekilde dahil edebilirler; ücretlendirme ve park yeri sunusu kontrolü.

2.2.4. Geçiş Ücretleri ve Tıkanıklık Ücretlendirmesi

Zaman içinde otomobile alternatif modlara sağlanan teşviklerdense, otomobil kullanımının direkt ücretlendirilmesinin araç-mil bazında yolculukları daha etkili azalttığı fark edilmiştir. Bu yöntemin bir avantajı da gizli kalmış otomobil kullanma talebini bastırabilmesidir. Ayrıca bu şekilde kullanıcılardan büyük gelirler sağlanması da mümkündür.

Tıkanıklığın seviyesine göre zaman ve mekana bağlı olarak değişen bir yol ücretlendirmesinin, araç-mil bazında yolculukların azaltılmasında en büyük potansiyeli vaat ettiği açıktır. Tıkanıklık ve ilgili problemler zaman ve mekana özel olduklarından bu strateji değişken ücretler uygulayarak ulaştırma sektörünün ekonomik etkinliğini maksimize edecektir.

3. ÖZEL ŞERİTLERLE YÜKSEK DOLULUKLU ARAÇ KULLANIMININ ARTTIRILMASI

Bir aracın YDA olarak kabul edilebilmesi, "yolcu sayısı/yolcu kapasitesi" oranının yüksek olmasına bağlıdır. Otomobiller iki ve daha fazla yolcu taşıdıklarında (sürücü dahil) YDA olarak kabul edilebilirler. Toplu taşın araçları ise doğal olarak YDA'dırlar.

Otomobille ve minibüsle yapılan toplu taşımacılıkta kullanılan araçlar da birer YDA'dır.

YDA'lara tanınan kolaylıklarda, ulaşım imkanlarını, YDA kullanıcılarına bir ayrıcalık sağlayacak şekilde kullanmak hedeflenmektedir. Uygulamalar aşağıdaki şekillerde olabilmektedir:

- YDA kullanımı için mevcut yolun yanına ek şerit(ler) yapılması
- YDA kullanımı için karşı yönden şerit alınması
- Mevcut şeritlerden birinin bariyerlerle ayrılarak YDA şeridi olarak kullanılması
- Mevcut şeritlerden birinin fiziksel bir engelle ayrılmadan YDA şeridi olarak kullanılması, YDA trafiğine ayrılan bir ya da daha çok şeridin yalnızca sinyallerle veya şerit çizgileri ile karışık trafikten ayrılması.
- Bypass şeritleri : Giriş, çıkış bağlantı yollarında ve gişelerde kuyruğa katılmadan geçişi sağlayan şerit(ler).

Bu özel şeritlerin işletme şekilleri ise şöyledir :

- Devamlı (full-time) : Şeritler her zaman YDA'lar için kullanılır.
- Pik trafik süresince : Ek şeritler pik trafik akımı yönünde ve süresince YDA trafiğini karşılayacak şekilde işletilir.

Özel YDA şeritlerinin, yukarıda da sözü edilen farklı araçlar tarafından kullanılması ya da değişik işletme şekillerine sahip olmasının getirdiği sonuçlar aşağıda incelenmiştir.

Yapılan çalışmalarda iki ayrı simülasyon modelinden faydalanılmıştır. Bu modellerin her ikisinde de, trafik hacmi ile yolculuk süresi ilişkisi Steenbrink (1974) formülü (1) kullanılarak sağlanmıştır.

$$T = T_0 [1 + \alpha (Q/C)^{\beta}] \quad (1)$$

Steenbrink, α katsayısı için 2.62, β için de 5 değerlerini önermiştir. Burada C_s , durgun akım kapasitesini (steady state capacity), Q 'da trafik hacmini göstermektedir.

Steenbrink modelinin tercih edilmesindeki ana sebepler :

- Sürekli bir fonksiyon olması,
- Tek parçalı bir fonksiyon olması,
- Trafığın kapasiteyi aşması halinde hesaplanan yolculuk süresi değerlerinde anormal bir artış göstermemesi,
- Kapasite değerinin tanımının açık ve anlaşılır olması,
- Farklı yol tipleri için gerçeğe yakın değerleri verebilmesidir

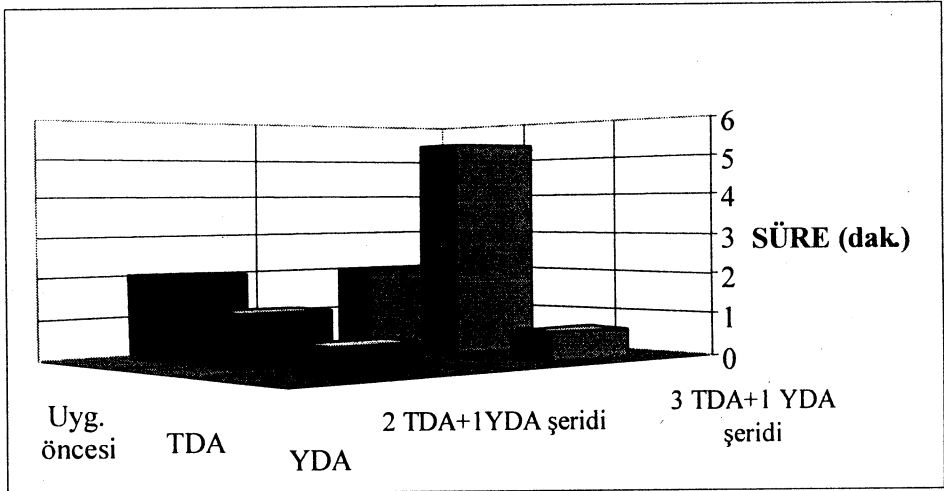
Oluşturulan modellerde, durgun akım kapasitesi Highway Capacity Manual'da tanımlandığı gibi "E hizmet seviyesindeki maksimum hacime eşdeğer." olarak alınmıştır. Bu hacim ise 2000 bo/şerit/saat'tir. Yine aynı şekilde otobüsün otomobil cinsinden eşdeğerlik katsayısı da, eğim faktörü ihmal edilerek 1.6 olarak kullanılmıştır.

Yüksek doluluklu araç (YDA) şeritlerinin gerçek faydasının kapasitesine yaklaşmış yollarda görüldüğü gözönüne alınarak, çözölen örneklerde saatlik trafik hacmi olarak 1800 araç/sa/şerit kullanılmıştır.

Modellerin kullanılacağı yolların genellikle, şehir içi çok şeritli bölünmüş ana arter tipinde olacağı düşünölerek, örnek yolun 3 şeritli ve serbest akım hızının 90 km/sa olduğu kabul edilmiştir.

Oluşturulan ilk modelde, örnek yolda farklı trafik konfigürasyonlarının bulunduğu durumlar incelenmiş ve şerit ilavesi yapılmasının etkisi araştırılmıştır. Aşağıda sunulan ilk üç şekil birinci model kullanılarak hazırlanmıştır.

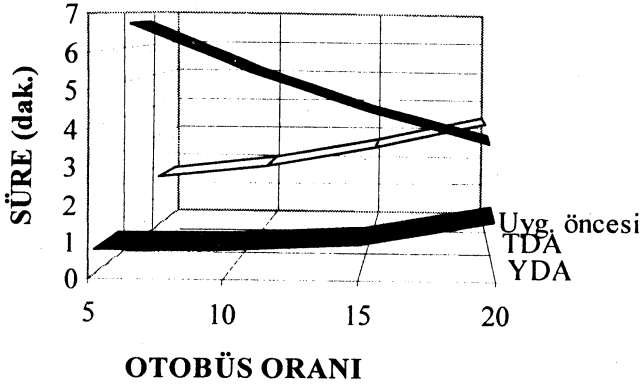
İlk şekilde (Şekil 1) yoldaki trafik içinde %10 oranında otobüs olduğu ve tüm otobüslerin YDA şeridine geçtiği varsayılmıştır. Burada, YDA şeridi için ek şerit sağlanmadığı takdirde TDA şeridindeki yolculuk süresinin çok yükseldiği görölmektedir. Bunun istenen bir durum olup olmadığı, program uygulayıcısının bakış açısına bağlı olarak değişebilir.



Şekil 1, YDA Şeridinin Ek Şerit Olarak Sağlanması

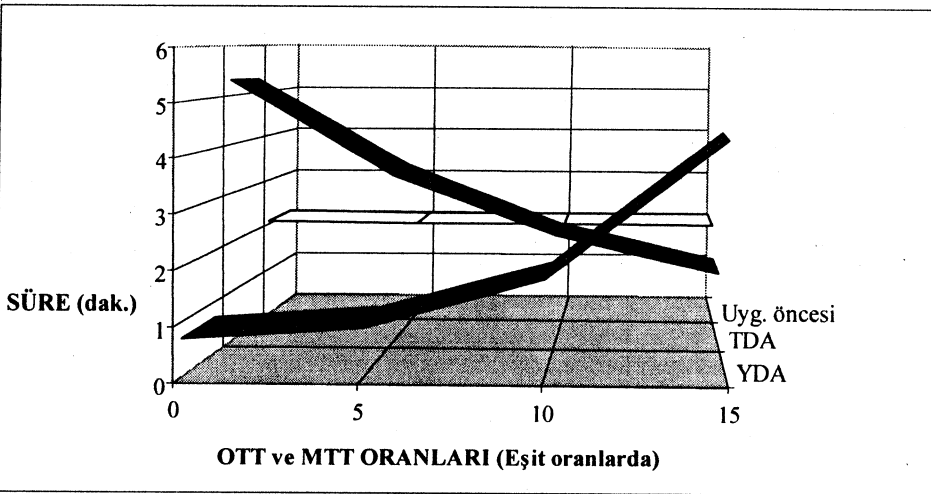
Aşağıdaki 2. ve 3. örneklerde yol 2 TDA+1 YDA şeklinde düzenlenmiştir.

Trafikte farklı oranlarda otobüs bulunduğu ve tümünün YDA şeridine aktarıldığı halde YDA ve TDA şeritlerinin durumu Şekil 2'de görülebilir. Otobüs oranı %18 civarında olduğunda, TDA şeritlerinin yolculuk süresinin uygulama öncesindeki durumdan daha kısa olmaya başladığı görülmektedir. YDA şeritleri ise bu durumda TDA şeritlerine göre süre avantajını korumaktadır



Şekil 2, Trafikteki Otobüs Oranı Arttırıldığında YDA ve TDA Şeritlerinin Durumu

Trafik içinde sabit %10 otobüs ve farklı oranlarda OTT ve MTT yapan araç olduğu ve bunların tümünün YDA şeridine alındığı kabul edildiğinde, yapılacak bir YDA şeridi uygulamasında ise OTT, MTT oranlarının %10 civarında olduğunda YDA şeridinin fonksiyonunu yitirdiği gözlenmektedir (Şekil 3)

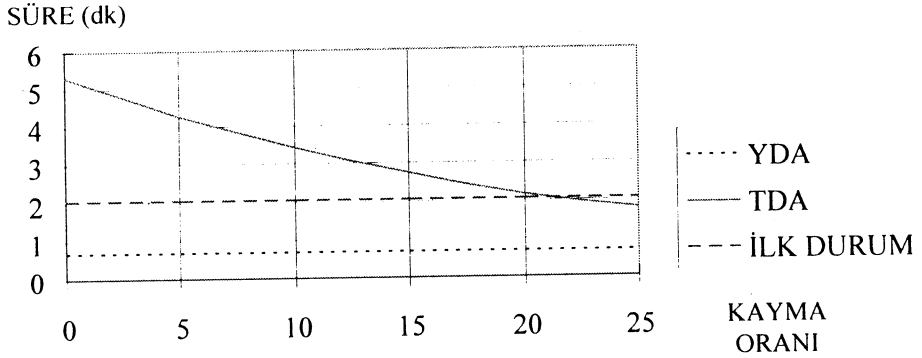


Şekil 3, Trafikteki OTT ve MTT Oranlarının Artması İle YDA Ve TDA Şeritlerinin Yolculuk Süresinin Değişimi

İkinci simülasyon modeli kullanılarak yapılan örneklerde örnek yoldaki trafiğin zaman içinde türel ayrıma uğradığı kabul edilerek, başlangıçtaki TDA yolcularının diğer modlara kaydıkları ve saatlik yolcu sayısı değişmeden araç yolculuğu sayısında değişiklik olduğu durumlar incelenmiştir. Bu örneklerde de yol 2 TDA+ 1YDA şeridi olacak şekilde düzenlenmiştir.

İkinci simülasyon modelinin kullanıldığı 4.,5. ve 6. örneklerde, trafikteki TDA'ların ortalama doluluğu 1.5, OTT doluluğu 3, MTT doluluğu 9 ve otobüs doluluğu 60 kişi olarak alınmıştır. Ayrıca uygulama öncesinde trafikte %10 otobüs olduğu da kabul edilmiştir.

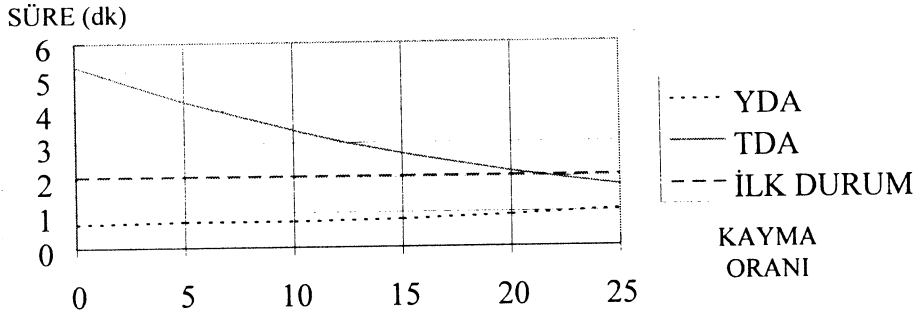
OTOBÜSE KAYMA VAR



Şekil 4, Otobüsle TYT Moduna Kayma Olması Durumunda Yolculuk Süreleri

Örnek yoldan bir saatte geçen yolcu sayısı sabit tutularak, otobüsle TYT moduna kaymalarla trafik konfigürasyonunun değiştiği kabul edilmiştir. Bu şartlar altında, Şekil 4'teki durum oluşmuştur.

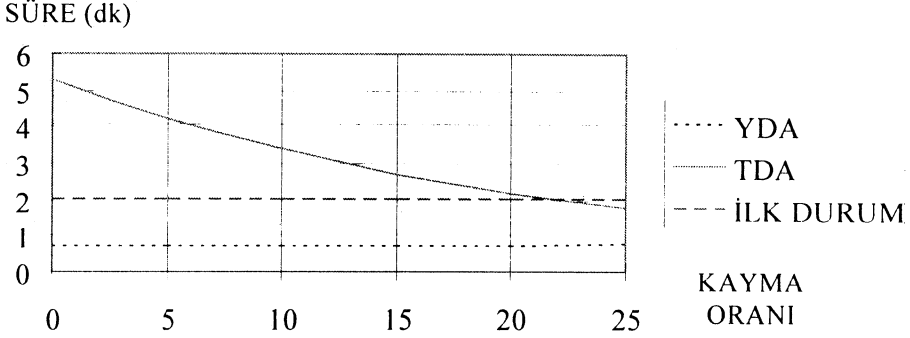
OTT'YE KAYMA VAR



Şekil 5, Otomobille TT Moduna Kayma Olması Durumunda Yolculuk Süreleri

Benzer şekilde OTT moduna kayma gerçekleştiğinde ise Şekil 5'teki durum ortaya çıkmaktadır. MTT modu teşvik edildiğinde ise Şekil 6'daki durum ile karşılaşılmaktadır.

MTT'YE KAYMA VAR



Şekil 6, Minibüsle TT Moduna Kayma Olması Durumunda Yolculuk Süreleri

Trafikteki otomobillerin, otobüsle TYT moduna kaymaları sonucu, YDA şeridindeki araç artışı bu şeridin yolculuk süresini etkileyecek seviyede değildir (Şekil 4). Sırasıyla, YDA şeridine eklenen araç cinsi, minibüs ve otomobil oldukça, bu şeridin yolculuk süresi de daha belirgin bir şekilde artmaktadır.

3.1 YDA Uygulamalarından Edinilen Deneyimler

YDA şeritleri ile amaç yolcuları, bir kişiden fazla taşıyan modlara yönleltmekse, bazı dezavantajların önüne geçilmesi şarttır. Kapıdan kapıya seyahat açısından bu modlar, zaman ve ekstra çaba (moda ulaşım süresi) dezavantajlarına sahiptirler.

YDA uygulamaları, bu modları kullananların yapmış olduğu zaman yatırımının hiç değilse önemli bir kısmını onlara geri vermeyi ve yolculuk süresi açısından bu modları TDA ile daha karşılaştırılabilir hale getirmeyi amaçlamaktadır. İnsanlar 5-10 dakika yürümek ile YDA'larla yapılan yolculukların toplam seyahat süresinin, TDA'larla yapılanların iki katına çıktığı düşüncesine kapılmaktadırlar.

Tasarrufun psikolojik etkisi ve seyahat süresi tahminlerinin güvenilirliği de en az gerçek zaman tasarrufları kadar önemlidir. Pek çok kişiyi çeken de YDA hizmetlerinin ayrıcalıklı olmasıdır. Sıkışık trafikte adım adım ilerleyen sürücülerin üzerinde, yollarından vızır vızır geçen araçların yarattığı baskı, onları bir kere bu modları denemeye sevk etmektedir. Ayrıca insanlar bu imkanlar ile kazandıkları zamanı olduğundan daha çok olarak algılamaktadırlar. Yani YDA imkanları, TDA ile olan tüm farkları ortadan kaldırmasa da, insanların davranışlarını değiştirmek için tıkanıklık ile özgürlük arasındaki farkın düşüncesi bile yeterli olmaktadır.

YDA imkanlarının en etkili olduğu durumlardan biri, genellikle pik saatlerde yüksek oranlarda iş amaçlı seyahat edenlerin olduğu durumlardır. Etkililiğin sebebi, kullanıcıların bilinçli oluşu ve tıkanıklığın fazlalığıdır.

YDA şeritlerinin fonksiyonel olabilmesi için, gecikmeye sebep olan trafik tıkanıklıklarının olduğu yerlerde hizmet vermesi gereklidir.

Bugüne dek en başarılı YDA uygulamaları büyük şehir merkezlerine giden ana arterlerde görülmüştür. ABD'de bu konuda yapılan çalışmalardan bir örnek Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1

ABD'DE YÜKSEK DOLULUKLU ARAÇ (YDA)'LAR İÇİN AYRILMIŞ ŞERİDİ OLAN OTOYOLLARDA YDA KULLANIMI			
	Uygulama öncesi	Uygulama sonrası	
Yol Adı	Araç-Yolculuğu*	Araç-Yolculuğu*	Azalma
North(I-45N)	78	60	%23
Katy(I-10)	79	68	%14
Northwest(I-45)	88	76	%14

* 100 yolcu taşınması için yapılan araç yolculuğu sayısı

Enerji tasarrufu ve zararlı gaz emisyonlarındaki azalmalar gibi konularda günümüze dek değişik ülkelerde yapılmış olan çalışmalarda şu durumlar söz konusudur:

- Ayrı YDA yolları, şerit ekleme ve ters akım şeritleri gibi YDA uygulamaları, kişi-yolculuk başına yakıt masraflarını azaltmaktadır. Bunun sebebi kullanılan araç sayısındaki azalma ve trafik akımındaki genel düzelmedir.
- Şerit olarak oluşturulan YDA şeritlerinde ise ayrıcalıklı olmayan trafik ağırlaşabileceğinden, araç-km bazındaki yolculuk değerleri düştüğü halde enerji tasarrufu veya zararlı gaz emisyonlarındaki azalmalar görülmeyebilir.

Yine özellikle ABD'de yapılan çalışmalarda YDA uygulamalarında tasarruf edilen zamanın ortalama 5-10 dakika arasında değiştiği görülmektedir. Kaba bir ölçü olarak, ortalama yıllık zaman tasarrufunun maddi değeri, inşaat projesinin maliyetinin %10'undan az değilse bu proje sadece zaman tasarrufu açısından bile değerlendirilse, maliyet etkilidir.

YDA uygulamaları tipik olarak kamu kuruluşları tarafından yapılmaktadır.

Bir YDA uygulaması tesis edilebilmesi için birtakım karşıt fikirlerin ortadan kaldırılabilmesi gereklidir. Bunlar :

- Kendi faydaları için dahi olsa toplum, YDA şeritlerine değil kapasitenin artırılmasına daha sıcak bakmakta ve YDA uygulamalarına karşı çıkmaktadır
- Seçilmiş yöneticiler, bu güvensizliği görerek YDA uygulamalarını kendi ekonomik ya da politik programlarına almak istememektedirler
- Toplum ve karar vericiler, değişik etkilendikleri bu imkanlar yüzünden fikir ayrılığına düşebilirler
- TYT kuruluşları, YDA şeritleri yüzünden otobüslerin, kılavuzlanmış taşıma sistemlerine yaklaşacağını ve OTT'nin etkisinin artacağını düşünebilirler.

Bu sorunların çözümü iyi planlama ve bilgilendirme ile olur. Öncelikle kullanıcılara, özel YDA şeridi uygulamalarının maliyet ve faydaları aktarılmalı ve bir UTY programı olarak kabul edilmesi sağlanmalı sonra da kullanıcılar bu hizmetten faydalanmaya ikna edilmelidir.

Ayrıca YDA şeritlerinin tanıtımı değişik şekillerde yapılarak daha kolay kabulü sağlanabilir :

- Mevcut yoldan bir şerit almaktansa, yapılacak ilave şeridin YDA şeridi olarak tanıtımı daha az etki uyandıracaktır.
- Toplum bir YDA şeridi açmadan makul bir zaman önce bu olaydan haberdar etmek şok tepkiyi azaltacaktır.
- Bir YDA şeridi ilk açıldığında minimum doluluk sınırı ile çalıştırılması (2 kişi), daha sonra fayda ve etkililik arasında dengenin kurulması daha iyi olacaktır
- Tamamlayıcı destek stratejileri (TYT servisi iyileştirmeleri, OTT/MTT programları, park alanları idare programları, maddi teşvikler vs.) uygulanması önemlidir
- YDA şeritlerinin kullanımının kontrol altına alınması toplumun güvenini sağlayacaktır

Mevcut kaynakların YDA hizmetleri için kullanılmasına öncelik sağlanması için yasal teşvikler ve yaptırımlar getirilmelidir.

4. SONUÇLAR

Şekil 1'den de anlaşılabileceği gibi ek şerit sağlanması yolu ile YDA şeridi oluşturulması, TDA kullanıcılarının yolculuk sürelerindeki anormal uzamaların önüne geçilmesini sağlamaktadır.

2. ve 3. şekillerden de görülebileceği gibi farklı trafik konfigürasyonları, YDA şeridi ile TDA şeritlerinin seyahat sürelerinde birinci etkindir. Etkili bir YDA şeridi oluşturulabilmesi için yoldaki trafiğin iyi analiz edilmesi şarttır.

Belli alternatif modlarda uygulanacak programlarla, TDA kullanıcılarının bu modlara kayması sağlandığı takdirde özel YDA şeritlerinden alınacak verim de artmaktadır. Bu durumlar 4,5 ve 6 nolu şekillerde mevcuttur. Desteklendiği takdirde en etkili olacak mod ise otobüsle yapılan TYT'dir.

Bu konuda bugüne dek yapılan uygulamalardan edinilen deneyimlerin de, yeni yapılacak çalışmalarda gözönünde tutulması faydalı olacaktır.

KAYNAKLAR

1. U.S. Department of Transportation (1993) "Implementing Effective Travel Demand Measures"
2. Branston,D (1975) "Link Capacity Functions: A Review" ,Transportation Resarch, Vol 10, pp. 223-236
3. Department of Transportation (1985) "Highway Capacity Manual"

