

YOLCULUK TALEP YÖNETİMİ STRATEJİLERİNİN KENTSEL TRAFİK YÜKÜNE ETKİSİ ÜZERİNE BİR UYGULAMA

Seda HATİPOĞLU*, Ebru ARIKAN ÖZTÜRK*

Gazi Üniversitesi Trafik Planlaması ve Uygulaması Anabilim Dalı, Maltepe, Ankara, sedab@gazi.edu.tr

ÖZET

Son yıllarda gerek sanayileşmiş gerekse gelişmekte olan ülkelerde, uzman ve yöneticiler, çevre sorunlarına enerji tasarrufuna ve toplumdaki farklı gruplar arası hakkaniyete artan duyarlılıkla kentsel ulaşım için yeni politikalar oluşturmak arayışına girmişlerdir. Kentsel ulaşım sektöründe, geleneksel, büyük yatırımlar isteyen ve geri dönüşümü olmayan ulaşım politikaları yerine, daha az yatırımla ve eldeki kaynakların daha akılcı ve verimli kullanılmasıyla geliştirilmiş ulaşım politikaları benimsenmiştir. Artan ulaşım talebine arz yaratmak yerine talebi yönetmek üzerine geliştirilmiş bu politikalar “yolculuk talep yönetimi stratejileri” olarak adlandırılmaktadır.

Bu çalışma da, dünyada birçok başarılı uygulaması bulunan yolculuk talep yönetimi stratejileri yardımıyla trafik yükünün azaltılması bir örnek alan çalışmasıyla hesaplanmış ve bu yönde yapılması gerekenler ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Yolculuk talep yönetimi, tele çalışma, araç paylaşımı

AN APPLICATION ON THE EFFECT OF TRAVEL DEMAND MANAGEMENT STRATEGIES ON URBAN TRAFFIC LOAD

ABSTRACT

In recent years, experts and managers in both industrialized and developing countries have begun a quest to create new policies for urban transportation, environmental problems, energy saving and equity between different groups in society with increasing sensitivity. In urban transportation sector, instead of traditional transportation policies which are irreversible and require large investments, the transportation policies which are developed with lesser investment and more reasonable and efficient use of available resources are adopted. These policies which are developed to manage the increasing demand rather than to create supply for the increasing transportation demand, are called “travel demand management strategies.”

In this study, with the help of travel demand management strategies, which have very successful applications in the world, reduction of traffic load is calculated through a sample case and things that need to be done in this direction are introduced.

Key Words: Travel Demand Management, teleworking, carpooling

1. GİRİŞ

Son yıllarda tüm dünyada özel araç trafiği hızlı bir artış göstermektedir [1]. Araç sahipliğinin artması ve kentlerin genişlemesi sonucu kişi başına özel araçla yapılan mesafelerde artmaktadır. Genel olarak özel araç çok cazip bir ulaşım türüdür. Diğer ulaşım türleriyle kıyaslandığında, hızlı, rahat ve pratiktir. Birçok insan için bir statü göstergesi ve kendini ifade edebilmenin farklı bir yoludur. Ancak yaygın özel araç kullanımı beraberinde birçok sorunu birlikte getirmektedir [2]. Küresel ölçekte özel araç kullanımı, enerji tüketimini artırmakta ve global ısınmaya önemli derecede katkısı bulunmaktadır [3]. Özel aracın yaygın kullanımı; özel araca yönelik kentleşme, trafik sıkışıklığı, park alanı yetersizliği gürültü ve hava kirliliği, kaza riski olasılığının artması vb. nedenlerle kent yaşamlarının kalitesini düşürmektedir. Bu nedenlerle kentlerde, özel araç kullanımını alternatif ulaşım türlerine kaydıracak ulaşım politikaları geliştirilmeye başlanmıştır. Bu politikalar arza bağlı çözümler üretmek yerine talebi yönetmeyi hedeflemektedir [4].

2. YOLCULUK TALEP YÖNETİMİ

Geçmişten günümüze ulaşım ve trafik sorunlarına yönelik farklı yaklaşımlarda çözümler benimsenmiştir. Benimsenen bu yaklaşımlar irdelendiğinde 1980'li yıllara kadar olan uygulamaların farklı yöntem ve teknolojilere rağmen ortak bir noktada birleştiği görülmektedir. Bu ortak düşüncenin temeli "sınırsız talep artışına karşılık sınırsız arz" ilkesi olmuş, talep arttıkça sınırsız olarak yol, şerit, köprü yapımı sürdürülmüştür. Ancak yapılan yeni yollar, köprüler, şeritler daha fazla talep çektiğinden tıkanıklık tekrar ortaya çıkmıştır. 1980'li yıllara gelindiğinde bu yaklaşımların kısır döngü olduğu anlaşılmış [5], uygulayıcılar ve ulaşım uzmanları arzı artırmak (ulaşım sisteminin kapasitesini artıracak yapılar yapmak) yerine talep yönetimi stratejilerini tercih etmeye başlamışlardır [6]. Ulaşım planlama yaklaşımlarında kökten değişiklikler getiren bu gelişmelerle ilk sorgulanan nokta, ortaya çıkan ulaşım talebinin gerçekten karşılanmasının gerekli olup olmadığı, diğer bir deyişle yolculuk talebindeki artışın azaltılıp azaltılamayacağına irdelenmesidir. Bu azaltma sadece yolculuk talebinin azaltılması olarak değil, ağırlıklı taşıt kilometrenin azaltılması olarak değerlendirilmekte, diğer bir deyişle kişilerin değil, araçların hareketinin azaltılmasına çalışılmaktadır [7].

Yolculuk talep yönetimi yöntemindeki amaç, ulaşım amaç ve stratejilerini, ekonomik çıkarlarla koordineli olarak yürütmektir. Bir başka deyişle mevcut ulaşım altyapısından en yüksek kapasiteyle, çevreye en az zarar vererek, en ekonomik biçimde yararlanmaktır. Buna göre, yolculukların daha verimli türlere yönlendirilmesi, ulaşım türlerinin kendi içinde verimliliğinin artırılabilmesi gerekmektedir. Başarılı

bir planlama dinamik olmalıdır. Değişen ulaşım talep ve koşullarına göre esnek olmalı ve geliştirilebilmelidir [8].

Bazı ülkelerde bu yaklaşımlar bir ulusal politikaya ve yasal çerçeveye dönüşmüştür. ABD Ulaştırma Bakanlığı "Yolculuk Talep Yönetimi Önlemlerinin Etkin Uygulanması" başlığı altında geniş kapsamlı bir araştırma yaptırmış işverenler ile yerel yönetimler ve yasal-kurumsal düzenlemeler için kılavuz el kitapları hazırlatmıştır [9]. Aynı program altında, federal ve yerel düzeyde yasalaşmış veya öneri halinde "yolculuk azaltma yönetmelikleri" bulunmaktadır. İngiltere'de de, yerel yönetimlerin kendi bölgelerinde trafiğin azaltılması için bir program yaparak bunu uygulamaya koymalarını öngören bir tasarı yasalaşmıştır [9].

Yolculuk talep yönetimi önlemleri ulaşım yapıları yapmak kadar büyük yatırımlara ihtiyaç duymadığı için gelişmekte olan ülkeler için çok idealdir [10-11].

Yolculuk Talep Yönetimi, stratejiler üzerine kurulmuştur. Bu stratejilerin başlıcaları; araç paylaşımı, yolculukları toplu taşıma yönlendirme, bisiklet ve yaya ulaşımı, pik saat yolculuk talebini azaltma (tele çalışma, esnek çalışma saatleri, sıkıştırılmış çalışma haftası, vb.), otopark politikaları, ücretlendirilmiş yollar ve bunlarla ilgili pazarlama promosyon teşvik ve desteklerdir [12].

Bu çalışmada Türkiye'de henüz sistemli uygulamaları bulunmayan araç paylaşımı ve tele çalışma stratejilerinin özel araç yolculukları üzerine etkileri irdelenmiştir.

2.1. Araç Paylaşımı (Carpooling)

Araç paylaşımı, özellikle ev-iş yolculuklarında, özel bir aracın iki ya da daha fazla kişi tarafından paylaşılmasını özendirir programlardır. Bir başka deyişle araç paylaşma, yakın yerlerde oturan insanların iş, okul, vb. yolculuklarını ortak araçlarla yapmalarını sağlayarak, özel otomobillerin doluluk oranını arttırmaya çalışan bir yolculuk talep yönetimi stratejisidir [13].

Araç paylaşımı, en az verimli ulaşım türü olan özel aracı bir çeşit küçük toplu taşıma aracı olarak kullanarak pik saatte trafığe çıkan araç sayısını azaltmayı hedeflemektedir.

Araç paylaşımı, alansal programlar, işveren programları, resmi olmayan düzenlemeler olmak üzere 3 sınıfta gruplandırılabilir [14]. Yolculukların sabah bitiş noktası ve akşam başlangıç noktası aynı olduğu için, taşıt paylaşımının en kolay uygulaması işyeri tarafından düzenlenen işveren programlarıdır [15].

Literatür incelendiğinde; taşıt paylaşımının trafığe çıkan özel araç sayısına ve park yeri ihtiyacına etkileri, kişisel,

sosyal ve çevresel avantajları [16-17], ekonomik yararları [18], araç paylaşımını teşvik yöntemleri [19-20] hakkında bir çok çalışma bulunduğu görülmektedir.

2.2. Tele Çalışma (Teleworking)

Uluslararası Çalışma Örgütü tele çalışmayı “işyeri merkezinden uzak bir mekanda, işyerindeki işçilerden ayrı yapılan ve yeni teknolojilerin bu ayrılmayı iletişim olanakları sağlayarak temin ettiği bir çalışma şekli” olarak tanımlamıştır [21]. İrlanda'nın tele-çalışma konusundaki Milli Danışma Konseyi'nin hazırladığı raporda ise tele-çalışma, “işin fiziki mekandan bağımsız olarak bilgi işlem teknolojileri kullanılarak yapıldığı bir çalışma biçimi” olarak tanımlanmaktadır [22].

Tele çalışma, çalışanların evlerinde ya da uydu ofislerde çalışmalarına imkan vererek, ev iş yolculuklarını azaltmayı hedefleyen yolculuk talep yönetimi stratejilerinden biridir. Stratejinin uygulanabilmesi için; organizasyon, mekan ve teknoloji gereklidir [23].

Tele çalışma, ilk defa Nilles tarafından 1970'li yıllarda petrol krizi ile beraber enerji tüketiminin azaltılmasına yönelik bir çözüm önerisi olarak ortaya atılmıştır. Tele çalışmanın uygulanması ile işyerine yapılan fiziki seyahatin yerini sanal iletişim almaktadır. Bu bağlamda, ulaşım taleplerinde ve özel araç kullanımlarında bir azalmanın olacağı beklenmektedir [24].

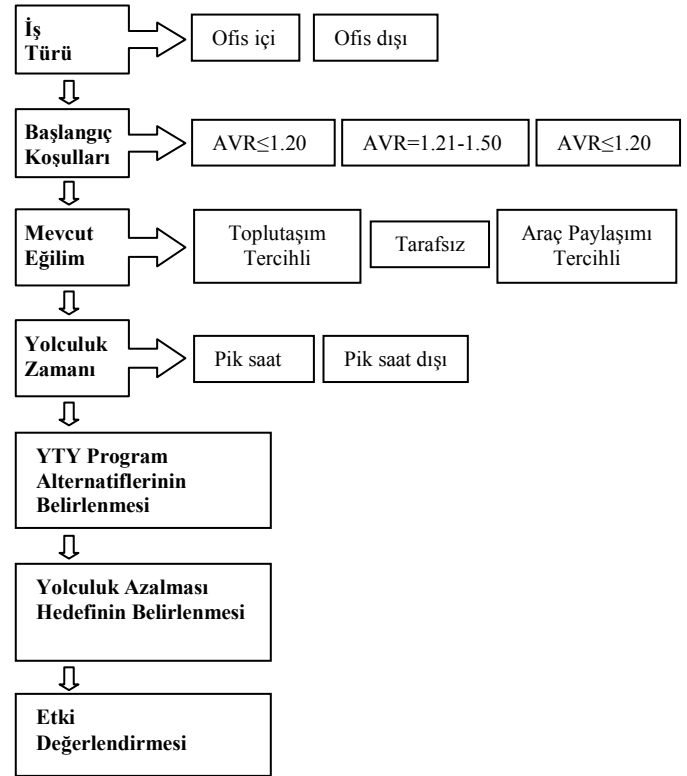
Tele çalışma üzerine yapılan son araştırmalar Avrupa'da 9 milyon kişinin tele çalışma ile işlerini yaptıklarını ortaya koymuştur. 6 milyon kişi düzenli tele çalışırken, 3 milyon yarı zamanlı tele çalışmaktadır.[25]. Amerika Birleşik Devletlerinde ise 2005 senesinde çalışan nüfusun %1.86 sı tele çalışma yaparken 2008 de bu oran %2.18 e çıkmıştır [26]. Yine Güney California'da yapılan bir pilot uygulamada tele-çalışan başına günde ortalama yolcu-km de 73 km düşüş ortaya çıkmıştır [14].

Tele çalışma modelleri bilgi ve teknolojik yeniliklerin devamı ile birlikte artarak ve genişleyerek devam edecektir. Ülkelerin bu yeni çalışma modellerine uygun özel düzenlemeler yapması ise kaçınılmazdır [27]. 2005 senesinde Ulaştırma Bakanlığı tarafından yayınlanan Ulaştırma Ana Planı Sonuç raporunda “İletişim teknolojisindeki gelişmelerden yararlanarak tele-çalışma ve tele-alışveriş gibi, gelişmiş ülkelerde hızla yaygınlaşmaya başlayan; ulaşım da araçlı yolculuk, dolayısıyla taşıt kullanma talebini azaltan uygulamalar Türkiye’de de teşvik edilmelidir” denilmektedir. [28].

3. ALAN ÇALIŞMASI

Yapılan alan çalışmasının amacı; mesai başlangıç ve bitiş saatleri belli olan ve ofis çalışanlarının yoğunlukta bulunduğu bir kurumda, pik saatlerdeki özel araç yolculuğunu azaltmak amacıyla yolculuk talep yönetimi stratejileri geliştirmektir.

Alan çalışmasının yapılacağı kurum Milli Eğitim Bakanlığı Kızılay hizmet binası olarak belirlenmiştir. Bu kurumun seçilmesinin en önemli sebeplerinden biri kurumda servis taşımacılığının olmamasıdır. Servis taşımacılığı yapısı itibariyle vanpooling (dolmuş/otobüs paylaşımı) olarak görünse de finansal olarak bu sınıfa girmemektedir. Alan çalışması Şekil 1’de görülen yolculuk talep yönetimi stratejilerinin etki değerlendirmesi aşamalarına bağlı kalarak yürütülmüştür [29].



Şekil 1. Yolculuk Talep Yönetimi Etkisinin Değerlendirilme Aşamaları

Milli Eğitim Bakanlığı Kızılay Hizmet binasında çalışma türü “ofis içi” dir. Başlangıç Ortalama Araç Kullanma Seviyesi (AVR₀) nin hesaplanabilmesi için kurum çalışanlarına işe gidip gelirken kullandıkları ulaşım türlerini sorgulayan bir anket uygulanmıştır. Anket, kurumda çalışan 1034 kişiye uygulanmış, 1000 tanesi değerlendirilmeye alınmıştır.

Tablo 1. Çalışanların kullandıkları ulaşım türleri dağılımı

	Çalışan Sayısı (kişi)	Araç Yolculuğu *
Yalnız araç kullanımı	345	345
Araç paylaşımı (3kişi)	6	2
Minibüs	39	-
Otobüs	478	-
Ankaray	18	-
Metro	97	-
Yürüme	17	-
Servis	0	-
Taksi	0	-
Diğer	0	-
TOPLAM	1000	347
Ortalama Araç Kullanımı(AVR₀)	2.88	

*Kişinin bu yolculuğu yapabilmesi için trafiğe çıkan araç sayısıdır. Toplulaşım araçları bu yolculuktan bağımsız olarak trafikte yer aldıkları için rakamsal bir değer ifade etmemektedir

Tablo 1’de kurumda çalışan 1000 kişinin iş yolculuklarında kullandıkları ulaşım türlerinin dağılımı görülmektedir. Tablodaki değerlerden yola çıkarak başlangıç ortalama araç kullanımı (AVR₀), yani toplam yolculuk yapan kişi sayısının, bu yolculuklar için trafiğe çıkan araç sayısına oranı;

$AVR_0 = 1000 \div 347 = 2.88$ olarak hesaplanmıştır [30]

Ankara’da motorlu araç türlerine göre işgünü yolculukların dağılımına genel olarak bakıldığında [31]; AVR değerinin yaklaşık 3.5 civarında olduğu görülmektedir. Bu dağılımda araç paylaşımı tespiti yapılmadığından, değer bir miktar daha küçültülerek hedef ortalama araç kullanma seviyesi (AVR₁) 3.25 olarak belirlenmiştir. Yine Tablo 1 incelendiğinde 1000 kişiden 649 kişinin ulaşım ihtiyacını toplulaşım araçları ile karşıladığı görülmektedir. Bu da mevcut eğilimin “toplulaşım tercihli” olduğunu göstermektedir.

Uygulama yapılan kurumda çalışma saatleri 09.00-18.00 arasındadır. Bu nedenle sabah yapılan konut-iş ve akşam yapılan iş-konut yolculuklarının tümü pik saat yolculuğu olarak değerlendirilebilir. Buna göre başlangıç pik saat araç yolculuğu (V_{t0}) Tablo 1 den 347 olarak alınmaktadır.

3.1. Yolculuk Azalması Hedefinin Belirlenmesi

Hedef Yolculuk Azalması yüzdesi (VTR₀) aşağıdaki gibi hesaplanmıştır [32].

$$VTR_0 = [(1/AVR_0) - (1/AVR_1)] / (1/AVR_0) \quad (1)$$

$$AVR_0 = 2.88$$

$$AVR_1 = 3.25$$

$$VTR_0 = [(1/2.88) - (1/3.25)] / (1/2.88)$$

$$VTR_0 = \%11.4$$

Yolculuk azalması hedefinin gerektirdiği toplulaşım ve taşıt paylaşım seviyesinin belirlenmesi için Tablo 2 den faydalanılmıştır. [32].

Tablo 2. Yolculuk Azaltma Faktörleri [32].

Yolculuk Azaltma Faktörü (%)		<i>Finansal Teşvik=0\$ İşyeri tipi: Ofis AVR₀= 1.51+ Tercih türü: Toplulaşım</i>				
Taşıt Paylaşımı Program Desteği	Toplulaşım Program Desteği					
	Seviye 0	Seviye 1	Seviye 2	Seviye 3	Seviye 4	
Seviye 0	0.0	0.4	0.9	2.7	3.6	
Seviye 1	0.4	0.8	1.3	3.1	4.1	
Seviye 2	1.1	1.4	2.0	3.8	4.7	
Seviye 3	5.4	5.7	6.2	7.9	8.7	
Seviye 4	8.6	8.9	9.4	11	11.8	

Bu tablo, Amerika Federal Karayolu İdaresi için özel bir rehber aracı olan COMSIS tarafından kestirimci bilgisayar modeli yardımıyla oluşturulan, ampirik ve analitik kaynakların bütünleşmesinin geliştirilmesiyle elde edilmiştir. Bu tablolar 72 adet olup, çalışma türü, AVR₀ değeri, mevcut yolculuk eğilimi, finansal destek değerlerine göre çeşitlilik göstermektedir. Finansal destek genellikle toplulaşım ve taşıt paylaşımı kullananlara doğrudan ücret ödenmesi ya da bireysel araç kullananlardan ücret alınması olarak uygulanmaktadır. Bu çalışma için ülke şartları da göz önüne alınarak finansal destek 0\$ olan tablo kullanılmıştır. Tablo 2 deki taşıt paylaşımı program desteği; çalışanları araç paylaşımı kullanmaya teşvik etmek amacıyla yapılan bilgilendirme, promosyon ve diğer destekleme unsurlarını, toplulaşım program desteği ise; çalışanları toplulaşım araçlarını kullanmaya teşvik etmek amacıyla yapılan bilgilendirme, promosyon ve diğer destekleme unsurlarını içermektedir.

Tablo 2’den görüleceği üzere hesaplanan hedef yolculuk azalmasına en yakın değer hem toplulaşım desteği hem de taşıt paylaşım desteği 4. Seviye seçilerek elde edilebilmektedir. Bu seçim sonucu yolculuk azalması (VTR₁) %11.8 olarak tablodan okunmaktadır.

Bu değerlere göre; [32]

$$AVR_1 = AVR_0 / (1 - VTR_1) \quad (2)$$

$$AVR_1 = 2.88 / (1 - 0.118)$$

$$AVR_1 = 3.26$$

$$V_{t_1} = V_{t_0} \times (1 - VTR_1) \quad (3)$$

$$V_{t_1} = 347 \times (1 - 0.118)$$

$$V_{t_1} = 306$$

olarak bulunmuştur. Sonuçlar Tablo 3 de özetlenmiştir.

Tablo 3. Yolculuk Talep Yönetimi Değerlendirme Tablosu 1

Hedef Yolculuk Azalması (VTR ₀)	%11.4		
Başlangıç Koşulları	AVR ₀	V _{t0}	
	2,88	347	
Modsal Kaydırma Stratejileri	Taşıt Paylaşım Seviyesi	Toplutaşım Seviyesi	Mali Destek
	4	4	0\$
Strateji sonrası değerler	Yolculuk Azalması (VTR ₁)	V _{t1}	AVR ₁
	11.8	306	3.26

Hem toplutaşım programı hem de taşıt paylaşımı programı 4. seviyede desteklediği takdirde hedeflenen ortalama araç kullanma seviyesine ulaşılabilir. Ancak Türkiye’de planlı uygulaması olmayan taşıt paylaşımı stratejisinin 4. Seviyeden başlatılmasının uygulanabilirliği tartışılır. Bu nedenle taşıt paylaşım stratejisinin daha alt seviyelerden başlatılması çalışmanın uygulanabilirliğini artıracaktır. Bu durumda, hedeflenen yolculuk azalması ve ortalama araç kullanma seviyesine tele çalışma uygulaması ile ulaşılmaya çalışacaktır.

3.2. Tele Çalışma Stratejisinin Uygulanması

Alan çalışmasının yapıldığı kurumda çalışanların çalışma programları analiz edilmiş ve 203 kişinin yani yaklaşık %20 sinin haftanın belli günleri tele çalışma stratejisiyle evden çalışabilecekleri tespit edilmiştir. Evden çalışılacak gün sayısı başlangıç için 2 olarak kabul edilmiştir.

Çalışmada 2 ayrı deneme yapılmıştır. Birincisinde toplutaşım program desteği 4, taşıt paylaşımı program desteği 0, ikincisinde ise toplutaşım program desteği 3, taşıt paylaşımı program desteği 1 seçilmiştir. Her iki durumda da tele çalışma stratejisi uygulaması yardımıyla hedeflenen ortalama araç kullanma seviyesine ulaşılmaya çalışılmıştır.

Deneme 1

İlk deneme için Tablo 2’ye taşıt paylaşım seviyesi 0, toplutaşım seviyesi 4 olarak bakıldığında hedef yolculuk azalması % 3.6 olarak okunmaktadır. Buna göre;

$$AVR_2 = 2.99$$

$$V_{t_2} = 335$$

olarak hesaplanmıştır.

Çalışma yapılan kişilerin %20 sinin haftada 2 gün tele çalışma yapacakları planlandığında

$$VTR_2 = \text{Çalışan yüzdesi} \times 0.4 \quad [33]$$

$$VTR_2 = 0.20 \times 0.4$$

VTR₂ = %8 olarak hesaplanmıştır. Sonuçlar Tablo 4 de özetlenmiştir.

Tablo 4. Yolculuk Talep Yönetimi Değerlendirme Tablosu 2

Hedef Yolculuk Azalması (VTR ₀)	%11.4		
Başlangıç Koşulları	AVR ₀	V _{t0}	
	2,88	347	
Modsal Kaydırma Stratejileri	Taşıt Paylaşım Seviyesi	Toplutaşım Seviyesi	Mali Destek
	0	4	0\$
Strateji sonrası değerler	VTR ₁ (%)	V _{t1}	AVR ₁
	3.6	335	2.99
Tele Çalışma Uygulaması Etkisi	Gün sayısı	Çalışan Yüzdesi	VTR ₂ (%)
	2	%20	8
Sonuç	AVR ₂	V _{t2}	VTR ₃ (%)
	3.25	308	11.6

Deneme 2

İkinci deneme için Tablo 2’ye taşıt paylaşım seviyesi 1, toplutaşım seviyesi 3 olarak bakıldığında hedef yolculuk azalması % 3.1 olarak okunmaktadır. Bu denemenin sonucunda bulunan değerler Tablo 5 de özetlenmiştir.

4. SONUÇLAR

Türkiye’de son dönemde nüfus artış hızı azalmakla beraber, kentleşme sürmekte ve kentlerde yaşayan nüfus oranı artmaktadır. Kaldı ki; kentlerimizde eğitim ve kültür düzeylerinin artması, gelişen ekonomik ve sosyal faaliyetler, gelir düzeyi ve otomobil sahipliğinin artması, kent içi ulaşım taleplerinin kentsel nüfustan daha hızlı artmasına yol

açmakta, bu da kent içi trafik yoğunluğunu artırmaktadır. [33]

Son yıllarda gerek sanayileşmiş gerekse gelişmekte olan ülkelerde, uzman ve yöneticiler, çevre sorunlarına enerji tasarrufuna ve toplumdaki farklı gruplar arası hakkaniyete artan duyarlılıkla kentsel ulaşım için yeni politikalar oluşturmak arayışına girmişlerdir. Kentsel ulaşım sektöründe, geleneksel, büyük yatırımlar isteyen ve geri dönüşümü olmayan geleneksel ulaşım politikaları yerine, daha az yatırımla ve eldeki kaynakların daha akılcıl ve verimli kullanılmasıyla geliştirilmiş yolculuk talep yönetimi stratejileri benimsenmiştir [34] [35].

Tablo 5. Yolculuk Talep Yönetimi Değerlendirme Tablosu 3

Hedef Yolculuk Azalması (VTR ₀)	%11.4		
Başlangıç Koşulları	AVR ₀	V _{t0}	
	2,88	347	
Modsal Kaydırma Stratejileri	Taşıt Paylaşım Seviyesi	Toplutaşım Seviyesi	Mali Destek
	1	3	0\$
Strateji sonrası değerler	VTR ₁ (%)	V _{t1}	AVR ₁
	3.1	336	2.97
Tele Çalışma Uygulaması Etkisi	Gün sayısı	Çalışan Yüzdesi	VTR ₂ (%)
	2	%20	8
Sonuç	AVR ₂	V _{t2}	VTR ₃ (%)
	3.23	335	10.97

Bu çalışmada Yolculuk talep yönetimi stratejilerinin Milli Eğitim Bakanlığı Kızılay Hizmet Binasında çalışan personelin iş yolculuklarına etkisi incelenmiştir.

Çalışmada 2 ayrı deneme yapılmıştır. Birincisinde toplutaşım program desteği 4, taşıt paylaşımı program desteği 0, mali destek 0\$ seçilmiştir. Çalışan sayısının %20 sinin haftada 2 gün tele çalışma stratejisiyle evde çalışacakları öngörülmüştür. Yapılan hesaplamalar sonucu hedeflenen ortalama araç kullanımına (3.25) tam olarak ulaşılmıştır. Buna göre toplutaşım program desteğini 4 üncü seviyeye çıkarmak ve tele uygulamasını başlatmak için; [33]

- İşyerinde tam zamanlı bir toplutaşım bilgi merkezi kurulmalı ve bu bilgi merkezi koordinatörü

çalışanları toplutaşımaya yönlendirmek için görevlendirilmelidir.

- İşe geç kalma, erken ayrılmalara karşı tolerans gösterilmelidir,
- İdare tarafından çalışanlara indirimli toplutaşım biletleri satılmalıdır.
- Toplutaşım kullananlara, kullandıkları toplutaşım sisteminde bir sıkıntı olduğunda, eve gidişleri için araç tahsis edilebilmelidir.
- Çalışanların %20 sinin haftada 2 gün tele çalışma ile evde çalışabilmeleri için; tele çalışma yapacak kişilerin evlerine gerekli teknolojik donanımın kurulması gerekmektedir.

İkinci denemede ise toplutaşım program desteği 3, taşıt paylaşımı program desteği 1 seçilmiştir. Yine çalışan sayısının %20 sinin haftada 2 gün tele çalışma stratejisiyle evde çalışacakları öngörülmüştür. Yapılan hesaplamalar sonucu hedeflenen ortalama araç kullanımına 0.02 lik bir farkla (3.23) ulaşılmıştır. Buna göre yapılması gereken düzenlemeler aşağıda özetlenmiştir [33].

- İşyerinde yarı zamanlı bir toplutaşım bilgi merkezi kurulmalı ve bu bilgi merkezi koordinatörü çalışanları toplutaşımaya yönlendirmek için görevlendirilmelidir.
- İşe geç kalma, erken ayrılmalara karşı tolerans gösterilmelidir,
- İdare tarafından çalışanlara indirimli toplutaşım biletleri satılmalıdır.
- Taşıt paylaşımı program desteğini 1. Seviyeye çıkarmak için; idarece çalışanlara taşıt paylaşımının imkan ve avantajları ile ilgili bilgilendirme yapılmalıdır. [33]
- Çalışanların %20 sinin haftada 2 gün tele çalışma ile evde çalışabilmeleri için; tele çalışma yapacak kişilerin evlerine gerekli teknolojik donanımın kurulması gerekmektedir.

Bu çalışmada yolculuk talep yönetimi stratejilerinden, toplutaşım desteği, araç paylaşım desteği ve tele çalışma kullanılarak, bunların seviyesi ve yolculuk azalma yüzdeleri hesaplanmıştır. İleriki çalışmalarda diğer stratejilerin yolculuklara etkisinin incelenmesinin faydalı olacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- [1] OECD, "Environmental Outlook", OECD Statistics, 2001.
- [2] Garlin, T., "Travel Demand Management Targeting Reduced Private Car Use: Effectiveness, Public Acceptability and Political Feasibility", Journal of Social Issues, Vol:63, No:1, 139-153, 2007.

- [3] Annual energy review, U.S. Department of Energy, Washington D.C.: Energy Information Administration, 2002.
- [4] Beroldo, S., "Casual Carpooling in the San Francisco Bay Area", *Transportation Quarterly*, 133-150, 1990.
- [5] Çelik, F., Yolculuk talep yöntemi ve bu yaklaşımların Ankara Çayyolu koridorundaki uygulama önerileri, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 1998.
- [6] Hanks, J., Lomax, T., "Roadway Congestion in Major Urban Areas: 1982 to 1988", 70th Annual Meeting, Transportation Research Board, Washington DC, 1991.
- [7] Çelik F., "Geçmişte Ülkemizde Uygulanan Yolculuk Talep Yönetimi Yaklaşımları ve Bu yaklaşımların Kalıcılığına İlişkin Alınması Gereken Önlemler", 2. Ulaşım ve Trafik Kongresi, Ankara, 1999.
- [8] Developing an Effective Travel Plan, Department of the Environment Transport and the Regions, London, 2000.
- [9] Comsis, "Implementing Effective Travel Demand Management Measures", A Series on TDM, Institute of Transport Engineers, Washington, 1993.
- [10] Souza, P. A., "New approach to finance metropolitan transportation and ensure system performance". *Public Works Management and Policy*, 13(1), 75-84, 2008.
- [11] Litman, T., "Evaluating Public Transit Benefits and Costs", VTPI., <http://www.vtpi.org>. 2001.
- [12] Regional Municipality of Peel, Transportation Demand Management Study. Report, No:1235, Canada, 2004.
- [13] Hatipoğlu S., "Ulaşım Problemlerinin Çözümüne Yönelik Bir Strateji: Taşıt Paylaşma Programları", 2. Ulaşım ve Trafik Kongresi, Ankara, 1999.
- [14] Elker, C., Ulaşımında Politika ve Pratik, Gölge Ofset Matbaacılık, Ankara, 2002.
- [15] Zupan, M., "Transportation Demand Management: A Cautious Look" *Transportation Research Record*, No. 1346, 1992.
- [16] Dewan, K.K., Ahmad I., "A step to reduce congestion - A case study,of Delhi", Conference Information: International Multiconference of Engineers and Computer Scientists, 2006.
- [17] Huwer, U., "Public transport and car-sharing, benefits and effects of combined services", *Transport Policy*, 11, 77-87, 2004.
- [18] Fellows, N.T., Pitfield, D.E., "An economic and operational evaluation of urban car-sharing" *Transport. Research Part D*, 5, 1-10, 2000.
- [19] Baldassare, M., Ryan, S., Katz, C., "Suburban attitudes toward policies aimed at reducing solo driving" *Transportation*, 25, 99-117, 1998.
- [20] Collura, J., "Evaluating ride-sharing programs: Massachusetts' experience" *J. Urban Planning Devel*, 120 (1), 28-47, 1994.
- [21] ILO, "Conditions of Work Digest on Telework" ILO, Vol.9, 1, Geneva 1990.
- [22] INAC, "New Ways of Living and Working: Teleworking in Ireland", Report of Ireland National Advisory Council, 1999.
- [23] Martino, V.D., Wirth, L., "Telework: A New Way of Working and Living", *International Labour Review*, Vol.129, No.5, 1990.
- [24] Nilles, J.M., "Making Telecommuting Happen: A Guide for Telemanagers and Telecommuters, Van Nostrand Reinbold, New York, 1994.
- [25] Alkan H.F., "Geleceğin Çalışma Biçimi Tele Çalışmaya İlişkin Yaklaşımlar", IX. Akademik Bilişim Konferansı, Dumlupınar Üniversitesi, Kütahya, 265-272, 31 Ocak - 2 Şubat 2007.
- [26] Matthews, H.S., Williams, E., "Telework Adoption and Energy Use in Building and Transport Sectors in the United States and Japan", *Journal of Infrastructure Systems*, Vol: 11, No: 1, 21-30, 2005.
- [27] Soysal, T., "Tele Çalışma", *Legal İş Hukuku ve Sosyal Güvenlik Hukuku Dergisi*, Sayı: 9, 133-165, 2006.
- [28] Ulaştırma Ana Planı Stratejisi Sonuç Raporu, T.C. Ulaştırma Bakanlığı, İstanbul Teknik Üniversitesi, 2005.
- [29] EPA, "Commuter Model V.2.0 User Manual (Steps in TDM Program Evaluation Methodology)", Environmental Protection Agency, 2005.
- [30] Lovejoy, K., "Results of the 2009-10 Campus Travel Survey, University of California, 2011.
- [31] Çubuk, M.K., Türkmen, M., "Ankara'da Raylı Ulaşım", *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, Cilt: 18, No: 1, 125-144, 2003.
- [32] Comsis Corporation, "A Guidance Manual for Implementing Effective Employer-based Travel Demand Management Programs Final Reports", US Department of Transportation, 1993.
- [33] Hatipoğlu, S., Servis Araçlarının Atıl Zamanlarının Başka Bir Ulaşım Sistemi Olarak Değerlendirilmesi, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 2004.
- [34] Erel A., Yüksel H., "Ulaştırmada Talep Yönetimi ve Ülkemizde Uygulanabilirliği", 4. Ulaştırma Kongresi, Denizli, 13-24, 1998.
- [35] Erel, A., Yüksel, H., "Kentiçi Ulaşım Sorunlarının Çözümünde Talep Yönetimi", Ulaşım ve Trafik Kongresi, Ankara, 53-60, 1997.