

Kentiçi otobüs taşımacılığında özelleştirme için bir karar destek modeli önerisi: Eskişehir örneği

Murat KARACASU*, **Nadir YAYLA**

İTÜ İnşaat Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, 34469, Ayazağa, İstanbul

Özet

Kentlerde ulaştırma hizmetleri genellikle yerel yönetimlerce gerçekleştirilmektedir. Yerel yönetimler çeşitli sebeplerle kentliye sundukları taşıma hizmetinde yetersiz kalmışlardır. Başka sektörlerde olduğu gibi ulaştırma sektöründe de özelleştirme bir çözüm olarak ortaya çıkmıştır. Ulaştırmada özelleştirme, ulaşım alt yapısının özel işletmecilerle kullanılması olup büyük harcamalarla gerçekleştirilen altyapının verimli şekilde kullanılması yanında, yolcuların sunulan taşıma hizmetinden memnun kalmaları ve bunlarda sürekliliğin sağlanmasının önemi büyüktür. Çalışmada, kentiçi toplu taşıma hizmetinin özelleştirilmesi için bir karar destek modeli ortaya konması amaçlanmıştır. Bulanık mantık, istatistik yöntem ve electre yöntemi kullanılmıştır. Eskişehir ilindeki taşımalardan elde edilen veriler kullanılmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Özelleştirme, karar verme, model kurma.*

A decision support model proposal for privatization of public bus transportation: Eskisehir sample

Abstract

People have been very closely interested in transportation that is very important for their lives for a long time and they have used various vehicles for their transportation. On the otherhand, public transportation is generally carried out by local authorities in cities. However, they haven't been able to accomplish the required duties that they present to their citizens. Therefore, privatization has appeared as a solution in the transportation sectors like the other sectors. However, privatization in transportation means using the substructure with private sectors and it is important to use the substructure which has been accomplished with great dispenses profitably. Besides, the appreciation of travellers and the continuity of this service is essential as well. In this study, a model about the privatization of public transportation service was proposed. Fuzzy logic method, statistical method and electre method were used for the model. The data obtained from transportation in Eskisehir where privatization is practiced were used. Four groups were formed for participation decision making. These groups were formed from a user, an expert, an administrator and some non-governmental organizations. Final decisions of these groups were combined by using the span method. At the same time, the demand analysis was realised so as to determine the net income of the administrators. The data were collected by stated preferences method and the demand for buses was estimated.

Keywords: *Privatization, decision making, establishing model.*

*Yazışmaların yapılacağı yazar: Murat KARACASU. muratk@ogu.edu.tr; Tel: (222) 293 37 50 dahili:3225.

Bu makale, birinci yazar tarafından İTÜ İnşaat Fakültesi'nde tamamlanmış "Kentiçi otobüs taşımacılığında özelleştirme için bir karar destek modeli önerisi: Eskişehir örneği" adlı doktora tezinden hazırlanmıştır. Makale metni 03.07.2003 tarihinde dergiye ulaşmış, 01.09.2003 tarihinde basım kararı alınmıştır. Makale ile ilgili tartışmalar 31.05.2005 tarihine kadar dergiye gönderilmelidir.

Giriş

Ulaştırma tüm sektörlerin temel işlemidir. Başlangıçta ilkel araçlarla gerçekleştirilen ulaştırma hizmetlerinde teknolojinin gelişmesi ile bugün değişik gelişmiş araçlar kullanılmaktadır.

Kentlerde çeşitli organizasyonlar tarafından sunulan ulaştırma hizmeti devamlı olarak değişiklikler göstermektedir. Kentiçi toplu taşıma hizmetleri genellikle yerel yönetimler tarafından gerçekleştirilmektedir. Ulaştırma hizmetlerinin performansı yolcu, işletmeci ve planlamacı açısından ayrı ayrı değerlendirilmektedir. Yerel yönetimler ulaştırma hizmetini sunarken yeterli performansı gösterememektedirler. Bu yüzden işletmecilik açısından kamu sektörü yanında özel sektör de devreye girmiştir. Kamu ve özel sektörün birlikte veya ayrı olarak çalışmasıyla belli bir rekabet ortamı sağlanmış ve hizmet performansında ilerlemeler kaydedilmiştir.

Ulaştırma hizmetlerindeki özelleştirme ile kaynakların daha etkin kullanılması sağlanabilecektir. Yaratılan rekabet ortamı ile sunulan hizmetlerin performansı artırılabilir. Bu şekilde devletin ve yerel yönetimlerin kamuya sundukları değişik hizmetlerden dolayı oluşan yükte azalma meydana gelmektedir. Uluslararası kuruluşlar ve bankalar özelleştirme konusunda yapılan çalışmalarını desteklemektedirler (Humphrey, 1987).

Kamu ve özel teşebbüslerin birlikte çalışmasıyla ulaştırma hizmetinin kalitesi artırılabilir. Bu tür modeller tüm dünyada destek görmektedir (Arrington, 1990).

Çalışmada kentiçi otobüs taşımacılığında yapılacak özelleştirme uygulaması için bir karar destek modeli ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Otobüs taşımacılığı

Tüm dünyada otobüs taşımacılığının kentiçi toplu taşımada önemli bir yeri vardır. Otobüs taşımacılığında istenilen seviyelere erişmek bazı şartları yerine getirmekle mümkün olur. Etkin olmayan organizasyon ve işletme, ekipman sıkıntısı, uygun yapılmayan planlama otobüs işletmeciliğinde sıkıntılar oluşturmaktadır. Oluşan sıkıntılar ekonomik olmayan işletim maliyetlerinin ortaya çıkmasına ve kaynakların verimli

kullanılmamasına sebep olmaktadır. Otobüs taşımacılığının en büyük avantajları sıklık, esneklik ve ekonomiktir. Bu özelliği ile kentinde çok geniş bir alanda taşıma hizmeti sunulabilmektedir. Fakat sistemli bir organizasyon ve planlama olmadığı takdirde etkin bir otobüs taşımacılığı sağlanamaz.

Otobüs sisteminin elemanları; şebeke(yol-duraklar-terminaller), araçlar ve işletimdir. Basit olarak otobüs işletmeciliğinde araç ve sürücüler vazgeçilmez unsurlardır. Otobüs işletmeciliği günümüzde hızla artmakta olan özel otomobil kullanımına alternatif oluşturacak şekilde yapılmalıdır.

Otobüs taşımacılığında işletim

Otobüs taşımacılığında organizasyonun sahiplik şekilleri, kamu için sunulan servisler ve etkinliği üzerinde önemli rol oynamaktadır. Özel sektör tarafından yapılan işletim sırasında dışarıdan yardım alma yoktur. Yardım söz konusu olsa bile kamu işletmeciliğine nazaran çok daha azdır. Özel sektör işletmeciliğinde karlılığı maksimum yapmak ön plandadır.

Pek çok ülkede sosyo-ekonomik düzey yükseldikçe özel otomobil kullanımına doğru bir yönelme başlamış, toplu taşıma türleri ile taşınan yolcu sayısında düşme meydana gelmiştir. Özel otomobillerin sayısı giderek artmış, sonuçta trafikte tıkanmalar meydana gelmiştir. Toplu taşıma türlerinin; özel otomobillerin sağladığı hız ve konforu sağlayamamasından dolayı insanlar giderek toplu taşıma türlerinden uzaklaşmışlardır. Sonuçta kamu toplu taşıma türlerini işleten yerel veya merkezi yönetimler için işletim ekonomik olmayan bir hal almıştır. Otobüs taşımacılığında işletme üç şekilde ele alınabilir:

1. Kamusal işletmecilik
2. Özel işletmecilik
3. Karma(kamu+özel) işletmecilik

Kamusal işletmecilik

Yerel, bölgesel ve merkezi hükümet otoriteleri ve organizasyonları tarafından yapılan işletmedir. Kamu otoriteleri toplu taşıma hizmetini sunarken

işletim için kendi içinde çeşitli görev dağılımı yapabilir.

Özel işletmecilik

Bu tür işletmecilikte yasal ve ekonomik anlamda her türlü yetki özel işleticilere aittir. İşleticiler sınırlı sorumlu şirketler veya geniş bir payı kamuya ait olmak üzere belli bir hisse yüzdesi ile çalışan şirketler olabilir. Bu şirketler kendi aralarında bir ortaklık kurup yerel yönetimlerden alınan lisans ve yerel yönetimlerle yapılan anlaşmalarla işletmecilik yapabilirler. Özel işletmecilik ile daha fazla başarı sağlanmış ve somut sonuçlar elde edilmiştir.

Karma(kamu+özel) işletmecilik

Karma işletmecilikte sahiplik kamu ve özel işletmecilik arasında paylaşılmıştır. Sunulan hizmetin sonuçlarından doğan sorumluluk her iki tarafa aittir. Bu tür işletmecilikte özel sektör hissedarlarının kontrolü daha muntazam yapılmaktadır. Ayrıca sistemin etkinliği ve çalışanların haklarının korunması açısından karma işletmecilik savunulan bir işletmecilik türüdür.

Otobüs işletmeciliğinin sahipliği konusunda kamu, özel ve karma işletmecilik arasında yapılacak bir seçim için kesin kriterler yoktur. Bu işletmecilik türlerinin gerçekleştirildikleri kentlerde ulaştıkları başarılar farklı düzeydedir. Bu başarıda söz konusu kentin sosyal, kültürel, ekonomik yapısı gibi özelliklerinin etkisi büyüktür. Her üç tür işletmeciliğin de birbirine göre avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır.

Dünyadan özelleştirme çalışmaları

Özelleştirme çalışmaları ile kamunun ekonomik ve ticari alandaki aktivitelerinin en aza indirilmesi hedeflenirken, rekabete dayalı piyasa ekonomisinin oluşturulması, kamu üzerindeki finansman yükünün azaltılması, sermaye piyasalarının geliştirilmesi ve atıl tasarrufların ekonomiye kazandırılması amaçlanmaktadır. Devletin asıl görevleri olan ve özel sektör tarafından yüklenilmesi güç olan savunma, sağlık, eğitim, altyapı vb. gibi konulara yönelmesini sağlayarak, ekonominin pazar mekanizmaları tarafından

yönetilmesini sağlamak özelleştirmenin felsefesini oluşturmaktadır.

1970'li yıllarda Şili'de başlayan özelleştirme, 1979'da İngiltere'de Thatcher Hükümetinin işbaşına gelmesiyle hızlanmış ve günümüzde sanayileşmiş ve sanayileşmekte olan 80 ülkede uygulamaya konulmuştur. Özellikle 1980'li yıllarda İngiltere'de özelleştirme konusunda önemli adımlar atılmıştır (Rickard, 1990). Daha sonra sanayileşmiş ülkelerden İtalya, Fransa, İspanya ve Japonya'da önemli özelleştirmelere gidilmiş, 1990'dan sonra Orta ve doğu Avrupa ülkeleriyle Çekoslovakya, Polonya ve birleşmeden önceki Doğu Almanya'da önemli özelleştirme programları yürürlüğe konulmuştur. Asya'da Bengladeş, Malezya ve Sri Lanka; Latin Amerika'da Şili, Arjantin, Brezilya ve Meksika özelleştirme konusunda önde giden ülkeler arasında yer almıştır. 1977 yılında Kahire'de ulaştırma alanında özelleştirme çalışmaları yapılmıştır (Lashine vd., 1987). Dünya ülkelerindeki uygulamalara paralel olarak Türkiye'de 1980'li yılların ortalarından itibaren özelleştirme çalışmalarına başlanılmıştır (Karluk, 1994).

Bulanık modelleme tekniği

İnsanların günlük yaşantılarında çeşitli belirsizlikler bulunmaktadır. Bu belirsizlik durumlarında sonuçlar ortaya koymak için modeller oluşturulmaktadır. Bulanık mantık; söz konusu sistemin karmaşık ve bu sistemle ilgili bilgilerin yeterince bulunmaması durumunda, kişilerin yargı ve görüşlerinden faydalanmaktadır. Bulanık mantık ile bütün olayları çözmek mümkün olmayabilir. Ama konunun çözümü için bazı yararlı yorumların yapılması mümkün olabilir. Ulaştırma yatırımlarının değerlendirilmesinde de kullanılan çok ölçütlü değerlendirme metodu ile bulanık mantık birleştirilerek sonuçlar ortaya konulabilir. Bu iki birleşimin değişik uygulamaları ve bu uygulamalar için değişik metotlar geliştirilmiştir (Li, 1999).

Bulanık mantık öncelikle belirsizlik içeren trafik ve ulaştırma problemlerine matematiksel bir yaklaşımdır. Geçmiş yıllarda ulaştırma problemlerinin çözümünde deterministik ve stokastik matematik modeller kullanılmıştır. Bu modeller

farklı bağıntılar içermektedir. Çeşitli mühendislik dallarında genelde problemlerin çözümü deterministik, analitik ve istatistik yollarla bulunmaya çalışılır. Buna karşılık gerçek hayattaki bazı mühendislik problemlerini klasik yöntemlerle çözmek oldukça zordur. Çünkü eldeki bilgiler ve veriler belirsizlik içermektedir. Bilgilerin belirsiz oluşu çözümlerde bazı kabullerin yapılmasını zorunlu kılmaktadır. İki nokta arasında mesafe ve hız belli ise bunlar arasındaki yolculuk süresi matematiksel bağıntılarla ifade edilebilir. Ancak yolculuk hızına dışsal etkiler söz konusu ise bu problem belirsizlik içerir. Trafik şartları, sürüş şekli, hava şartları, cadde seçimi, v.b. yolculuk süresini etkiler. Bulanık mantık kullanılarak oluşması muhtemel en yüksek olasılıklı yolculuk süresini bulmaya çalışılabilir (Tedorovic ve Kikuchi, 1991). Bilgiler objektif veya subjektif olabilir. Bu bilgilerin birbirinden ayrılması doğru değildir. Bulanık mantık objektif ve subjektif bilgilerin karışımından bir sonuç ortaya koymaya çalışır.

Eskişehir ili için uygulama ve değerlendirme

Özelleştirme; ulaştırma konusunda yeni bir yatırımdır. Özelleştirme öncesi mevcut durum ve sonrası için deterministik çalışmalar yapılmalı, sonuçlar göz önüne alınarak bir karar destek modeli ortaya konulmalıdır. Özelleştirme kararının, yerel yönetimlerdeki işletmeciler gibi tek bir grubun düşüncelerine göre değil, konunun uzmanları, kullanıcılar gibi başka grupların da görüşlerinin alınması ile verilmesinin uygun olacağı düşünülmektedir. Çalışmada değişik grupların görüşlerini ortaya koyacak anket araştırması yapılmıştır.

Ankette kullanılan kriterlerin belirlenmesi

Çalışmada uzman, kullanıcı, işletmeci ve sivil toplum örgütlerinden oluşan 4 adet grup belirlenmiştir. Anket katılımcılarına hazır belirlenmiş kriterler verilip bu kriterlere göre soruları cevaplamaları yerine, kendileri açısından önemli olan kriterleri belirleyip bunlara göre soruları cevaplamaları istenmiştir. Bu şekilde anket katılımcılarının önceden yönlendirilmeyerek kendilerini

ilgilendirmeyen, hakkında bilgi sahibi olmadıkları konulara cevap vermeleri önlenmeye çalışılmıştır.

Anket katılımcısı olarak uzmanlar grubuna ulaştırma konusunda görevli üniversite öğretim üyeleri, kamuda ve özel olarak konu ile yakından ilgili olan kişiler seçilmiştir. Kullanıcılar olarak seçilen yolcular üzerinde Eskişehir ilinde toplam 689 adet anket yapılmıştır. İşletmeci olarak Eskişehir, Bursa, Ankara ve İstanbul illerinde görev yapan Özel Halk Otobüsleri Dernek Temsilcileri ve bu illerde kamu otobüs taşımaktan sorumlu yönetici kişiler seçilmiştir. Sivil toplum örgütleri olarak üniversitelerde görev yapan akademisyen, oda temsilcileri ve konu ile alakalı kuruluşların görüşleri alınmıştır.

Modelleme ve çözüm yöntemi

Ankette kriterleri birer değişken olarak göz önüne aldığımızda bu değişkenlerin önem derecelerinin belirsizlik içerdikleri, rastgele değiştikleri gözlenmektedir. Belli bir geometriye sahip olmayan, gelişigüzel dağılan değişkenlere **rastgele değişken** adı verilmektedir. Bu değişken türünün karşıtı olan değişken matematik, fizik v.s te kullanılan, uygun bir fonksiyon ile ifade edilen **rastgele olmayan değişkendir**. Ayrıca rastgele değişkenler kesikli ve sürekli olmak üzere iki alt gruptan oluşur. Sıralı olarak birbirinden farklı değerler alan rastgele değişkenlere **kesikli rastgele değişken** adı verilir. Belli bir aralıkta sürekli olarak ondalıklı sayılar alabilen değişkenlere **sürekli rastgele değişken** adı verilir. Ankette elde edilen veriler sürekli rastgele değişkendir ve birer dizi oluştururlar. Bu değişkenler için;

n : veri sayısı (ankete katılan kişi sayısı)
 X_b : dizinin en büyük elemanı
 X_k : dizinin en küçük elemanı
olduğuna göre veriler;

$\Delta X = X_b - X_k$ değişim aralığı içerisinde bulunurlar. Ankette elde edilen veriler üzerinde sırasıyla aşağıdaki işlemler uygulanmıştır:

1. Verilerin doğrudan ortalamalarının alınarak, sıklık ve bağıl sıklıklarının bulunması

2. Verilerin en küçük farklar yöntemi ile ortalamalarının alınması, gruplamalarının yapılması ve dağılımlarının belirlenmesi

Bulanık mantık yöntemi

Bulanık mantık; öncelikle özelleştirme kriterlerinin bağıl sıklıklarının araştırılıp, gruplandırılarak sayılarının azaltılmasında kullanılmıştır. Bağıl sıklığın araştırılmasının nedeni; kriter sayısının azaltılmasında sınıflandırma açısından ön bilgi sağlamasından kaynaklanmaktadır. Başlangıç olarak veriler bulanıktır. Bu verilerin;

$$B_{jk} = \frac{1}{689} \sum_{i=1}^{689} (\tilde{X}_{ij} - \tilde{X}_{ik})^2 \quad \begin{matrix} j = 1...14 \\ k = 1...14 \end{matrix} \quad (1)$$

B_{jk} : kullanıcı grubu i nolu üyesinin k kriteri için benzerlik sayısı

X : kriterler

şeklinde bağıl sıklıkları ve benzerlikleri bulunmaktadır. Benzerlik değeri kriterlerin önem derecelerinin birbirine yakınlığının bir ölçüsüdür. Yukarıda verilen bağıntı kullanıcı grubu için verilmiştir. Her 4 katılım grubu için ayrı ayrı hesaplar yapılmıştır. Bağıl sıklıkların ve benzerliklerin bulunması bize özelleştirme konusunda kullanacağımız kriterlerin fazla olması durumunda azaltma yapabilmemizi sağlayan bir metottür. Sonlu farklar metoduna benzemektedir.

Verilerin gruplandırılması sonucunda kullanıcı kriterleri 6, işletmeci kriterleri 6, STÖ kriterleri 3 adet olarak belirlenmiştir. Kriterler sayılarının azaltılması bilgisayar programlarının işleyişine büyük fayda sağlamaktadır. Çalışmada kullanılan veriler Sugeno yöntemine göre değerlendirilmiştir. Sugeno yönteminde çıktılar polinom şeklinde ifade edilmektedir. Durulaştırma işlemine gerek yoktur. Bulanık mantık ile katılım gruplarının kriterleri arasında kartezyen çarpım olacak şekilde, istenilen sayıda kriter alınarak sonuçlar incelenebilmektedir. İncelenen her durum için bulanık mantıkta üç boyutlu bir yüzey elde edilmektedir. Bu üç boyutlu yüzeyin her bir bölgesi için ayrı ayrı bulanık kuralları oluşturulmaktadır. Bu şekilde kriterlerin önemlerinin ve tercih düzeylerinin değiştirilmesi şeklinde duyarlılık analizi yapılabilmektedir. Çalışmada

kullanılan bulanık mantığın temel prensipleri şu şekilde açıklanabilir. Veriler başlangıçta iki gruba ayrılmaktadır. Verilerin belli bir kısmı eğitim, diğer bir kısmı ise kontrol için kullanılmaktadır. Eğitim için kullanılan verilere önem derecesi için başlangıçta rastgele ağırlıklar verilmektedir. Bu verilen ağırlıkların olması muhtemel durum ile arasındaki farklar incelenmektedir. Türev tabanlı geri yayılım metodu ile bu farklar minimum seviyeye indirilmektedir. Her eğitim verisi için karşılıklı olarak kuralları yazılmaktadır. Bu oluşturulan kurallara dışarıdan müdahale etme imkanı bulunmaktadır. Eğitim için kullanılan verilerden çıkan sonuçlar uygulama için kullanılan verilerin eğilimleri ile karşılaştırılmaktadır. Eğitim ve uygulama verilerinin uygunluk seviyesine göre değişik sonuçlar alınabilmektedir. Eğitim ve uygulama verilerinin optimum uygunluğu anındaki önem dereceleri bizim ankette kullandığımız kriterlerin önem derecelerini (katsayılarını) oluşturmaktadır. Her katılım grubu kriteri için önem derecelerinde değişiklikler yapılarak BO ve ÖHO için oluşan tercihlerde oluşabilecek durumlar incelenebilmektedir. Bulanık mantık sonuçları Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Bulanık mantık sonuçları

GRUP	Bulanık Mantık	
	BO	ÖHO
İşletmeci	39.4	60.6
Kullanıcı	47.6	52.4
STÖ	47.7	52.3
Uzman-işletmeci	49.7	50.3
Uzman-kullanıcı	51.3	48.7
Uzman-stö	48.6	51.4

İstatistik yöntem

Bu aşamada oluşturulan gruplardaki kriterlerin hangi dağılıma uydukları belirlenmiştir. BestFit istatistik paket programından faydalanılarak her bir kriter grubu için **beklenen değer** bulunmaya çalışılmıştır. Beklenen değer; eldeki verilere göre kriterlerin olması muhtemel en olası değerini ifade etmektedir. Verilerin herhangi bir dağılıma uyması, verilerin örnek grubu temsil ettiğini gösterir. İstatistik yöntemin uygulanmasıyla

kriterlerin önem derecelerinin beklenen değerleri bulunmuştur. Sonuçta özelleştirme için karar destek modeli;

$$Y_{BO} = a * X_{1_{BO}} + b * X_{2_{BO}} + \dots + k * X_{k_{BO}} \quad (2)$$

$$Y_{ÖHO} = a * X_{1_{ÖHO}} + b * X_{2_{ÖHO}} + \dots + k * X_{k_{ÖHO}} \quad (3)$$

Y_{BO} :BO için fayda değeri,
 $Y_{ÖHO}$:ÖHO için fayda değeri,
 a, b, k:kriter katsayıları (önem dereceleri),
 X_i :i kriteri için tercih yüzdesi (%)

şeklinde verilebilir. 4 katılım grubu için önem dereceleri Tablo 2’ de verilmiştir.

Tablo 2. Kriter katsayıları

Kriter katsayıları(önem dereceleri)(a,b,...k) UZMAN						
Kriter	Kullanıcı	İşletmeci	STÖ	Kullanıcı	İşletmeci	STÖ
X_1	18.36	18.49	34.27	17.23	17.43	30.65
X_2	15.56	15.13	34.11	16.41	11.88	37.55
X_3	15.90	18.82	31.61	16.12	17.42	31.15
X_4	14.05	16.36		14.78	17.01	
X_5	18.18	14.49		17.20	16.30	
X_6	17.71	17.15		18.27	17.23	

Tablo 3. İstatistik dağılım sonuçları

GRUP	İstatistik yöntem	
	BO	ÖHO
İşletmeci	45	55
Kullanıcı	46	54
STÖ	49	51
Uzman-İşletmeci	54	46
Uzman-kullanıcı	57	43
Uzman-stö	54	46

4 katılım grubu için kriterlerin önem dereceleri belirlenir. Her kriter için tercih yüzdeleri belli olduğuna göre bu değerler (2) ve (3)’de verilen fayda fonksiyonunda yerine konulur. Her bir kriter için yapılan tercihler toplanır ve standartlaştırma yapılır. Artık her katılımcı grubun tercihi bellidir. STÖ kriterleri 3 adet olduğu için

alt kısım boş bırakılmıştır. Tablo 3 istatistik yöntem sonuçlarını göstermektedir.

Electre yöntemi

Çalışmada bulanık mantık ve istatistik yöntemlerle elde edilen modelin kontrolü için electre (ELimination Et Choice Translating Reality) yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem öne geçme veya baskınlık ilişkisine dayanan bir yöntemdir, her bir ölçüt için bir verimlilik bir de önem ölçüsü tespit edilir. Tayin edilen verimlilik ölçüleri üzerinden her bir seçeneğe not verilir. (Evren ve Ülengin, 1992). Karar verici özellikle uyumluluk ve uyumsuzluk limitlerini belirlemelidir (Sambulas vd., 1999) Tablo 4 electre yöntemi sonuçlarını göstermektedir.

Tablo 4. Electre yöntemi sonuçları

GRUP	Electre Yöntemi	
	BO	ÖHO
İşletmeci	0	1
Kullanıcı	0	1
STÖ	0	1
Uzman-İşletmeci	1	0
Uzman-kullanıcı	1	0
Uzman-stö	1	0

Span yöntemi

Bulanık mantık, istatistik yöntem ve electre yöntemi ile bulunan sonuçlara span yöntemi (sosyal katılım payı ağı) uygulanmıştır.

Tablo 5. Toplu sonuçlar

GRUP	YÖNTEM					
	Electre		İstatistik		Bulanık	
	BO	ÖHO	BO	ÖHO	BO	ÖHO
İşletmeci	0	1	45	55	39.4	60.6
Kullanıcı	0	1	46	54	47.6	52.4
STÖ	0	1	49	51	47.7	52.3
Uzman-İşletmeci	1	0	54	46	49.7	50.3
Uzman-kullanıcı	1	0	57	43	51.3	48.7
Uzman-stö	1	0	54	46	48.6	51.4
SONUÇ(%)						
BO	0		48		46	
ÖHO		100		52		54

Span yöntemi grup kararlarının alınmasında karşılıklı verilen puanlar ve alternatifler arasında

yapılan seçimlere dayanan bir yöntemdir (Hwang ve Yoon, 1981). Tablo 5 Span yöntemine göre bulunan sonuçları göstermektedir.

İşletme için talep analizi

Kentiçi otobüs taşımacılığında otobüs-gün başına taşınan yolcu adedi, filo kullanım oranı, otobüs-gün başına katedilen mesafe, otobüs başına personel adedi, kaza ve ölüm oranı, işletim verimliliği oranı, gelir ve gider oranları performans kriterleri olarak göz önüne alınmaktadır (OECD, 2000), (Rus ve Nombela, 1997). Özelleştirme yapılırken özel sektörün özelleştirme sonrasında karşılaşılabileceği performans konusunda ön bilgiye sahip olması gerekmektedir. Kentiçi özel toplu taşıma hizmeti verenler gerekli talebi bulamadıkları takdirde ulaştırma hizmetini gereğince veremeyeceklerdir. Bunun için bir talep analizi, gelir ve gider hesabı yapılmalıdır.

Talep analizi için yapılan çalışmalar

İşletme açısından oluşan maliyetler ve gelirler hesaplanmaya çalışılmaktadır. Gelirlerin hesabı için talep analizi yapılmıştır. Bireylerin ileride oluşacak tercihlerinin belirlenmesinde değişik yöntemler izlenebilmektedir. ifade edilmiş tercih (SP), gerçekçi tercih (Revealed Preference, RP), kart analizi (Conjoint Analysis) yöntemleri tercih belirlemede kullanılırlar (Ben-Akiva vd., 1990). Her üç yöntem sayesinde ulaştırma yatırımlarına ileride oluşabilecek talepler için fikir sahibi olunabilmektedir. SP verileri; sanal alternatifler, RP verileri ise gerçek alternatiflerden yararlanılarak elde edilirler. SP yöntemi sayesinde mevcut durumda olmayıp, sonradan ortaya çıkabilecek etkiler için hesap yapıp, yararlılık fonksiyonu oluşturulabilir (Bradley, 1988).

SP modellerinde hatalar olabilmektedir. Eğer örnek seçilen topluluk birbirine yakın özelliklere sahip bireylerden oluşuyorsa SP yönteminin uygulanması oldukça uygundur. SP yöntemleri ile kurulan modeller çok ayrıntılı sonuçlar vermeyebilir. Ama sonuca etki eden faktörler iyi ortaya konulduğu takdirde özellikle talep analizi konusunda verimli sonuçlar alınabilmektedir (Wardman, 1991).

Lojistik regresyon

Y bağımlı ve X bağımsız değişken olmak üzere iki değişken arasındaki sebep-sonuç ilişkisini matematiksel model olarak ortaya koyan yöntem regresyon analizi denir. Lojistik regresyon; bağımlı değişkenin ikili, üçlü ve çoklu gruplar halinde gözlemlendiği durumlarda, bağımsız değişkenlerle sonuç ilişkisi belirlemede kullanılan bir yöntemdir.

İncelenen bir olayın gerçekleşme olasılığının kendi dışında kalan diğer olayların gerçekleşme olasılığına oranı ODDS ifadesi ile tanımlanır;

$$ODDS = \frac{P}{1-P} \quad (4)$$

Lojit modelde ikili seçim söz konusudur.

P : İncelenen olayın olma olasılığı

1 - P: Olayın olmama olasılığı

Lojit(P) fonksiyonu; incelenen olayın, ODDS değerinin doğal logaritmasını verir.

$$\begin{aligned} \text{Lojit}(P) &= \ln\left(\frac{P}{1-P}\right) = \ln(ODDS) \\ &= \beta_0 + \beta_1\Delta X_1 + \beta_2\Delta X_2 + \dots + \beta_m\Delta X_m \end{aligned} \quad (5)$$

Lojit fonksiyonun kullanılmasının amacı, doğrusal bir model elde edilerek parametre tahminlerinin yapılmasıdır. Burada verilen (5) nolu formül ikili lojit modelin kalibrasyonundan da elde edilebilir.

$$P_1 = \frac{e^{U_1}}{e^{U_1} + e^{U_2}} \quad (6)$$

P₁ : 1 olayının gerçekleşme olasılığı,

U_i : İncelenen olayın faydası

(6) bağıntısının e^{U₁} ile bölümünden;

$$P_1 = \frac{1}{1 + e^{U_2 - U_1}} \quad (7)$$

ifadesi elde edilir. Burada;

$P_2 = 1 - P_1$ eşitliğini kullanarak eşitliğin her iki tarafının ln logaritmasını aldığımızda;

$$\ln\left(\frac{P_2}{P_1}\right) = U_2 - U_1 \quad (8)$$

sonucu bulunur. (8) Bağıntısı yardımıyla veriler üzerinde talep analizi için regresyon analizi yapılabilir.

(5) ve (8) bağıntıları göz önüne alındığında;

$$U_2 - U_1 = -(\beta_0 + \beta_1\Delta X_1 + \beta_2\Delta X_2 + \dots + \beta_m\Delta X_m) \quad (9)$$

β = katsayılar, X = değişkenler bağıntısının olduğu görülür.

İncelenen olayın gerçekleşme olasılığında 0.5 olasılık sınırı olarak alınmaktadır.

$$P \geq 0.5 \text{ ise } P = 1$$

$$P < 0.5 \text{ ise } P = 0$$

olarak alınmaktadır.

Anketlerde mevcut şartlar ve ileride oluşabilecek senaryolarla ilgili, bilet ücreti, konfor ve ulaşım süresine dayanan sorular sorulmuştur. Otobüs kullanıcıları ve özel otomobil kullanıcıları için ayrı ayrı anketler düzenlenmiştir. Belirlenen üç kriter için oluşabilecek alternatifler incelenmiştir. Örneğin, bilet ücretinin aynı kalması durumunda, konfor ve ulaşım süresindeki değişiklikler anket katılımcılarına sunulmuştur. Bilet ücretleri 500.000TL, 600.000TL, 700.000TL ve 900.000TL şeklinde verilmiştir. Konforun iyi ve kötü olma durumları incelenmiştir. Yapılan yolculuklar kısa ve uzun yolculuk olmak üzere iki grupta incelenmiştir. Çünkü gerçekleştirilen yolculuğun süresine göre ankete katılanlara sorulacak olan süre uzatımı ve azaltımı soruları değişiklik gösterecektir. Özel otomobil kullanıcılarının talep analizini yaparken bu kullanıcılarına onları otobüs kullanımına teşvik edici sorular sorulmaya çalışılmıştır. Bunun sebebi oluşturulan senaryolar sonucunda özel otomobil kullanıcılarından otobüslere olan talebin belirlenmesidir.

Anketlerden elde edilen verilerden yararlanılarak kurulan lojistik modelde otobüs kullanıcıları için ÖHO'lerine ait yarar fonksiyonu farkı aşağıdaki bağıntı ile ifade edilmektedir;

$$(U_1 - U_2)_{\text{otobüs}} = 8.5427 - 0.0107 * B + 0.7857 * K - 0.0557 * S \quad (10)$$

$(U_1 - U_2)_{\text{otobüs}}$: ÖHO'lerinin seçilmesi ve seçilmemesine seçeneklerine ait yararların farkı,

B : bilet ücreti/1000(TL),

K : konfor(1:kötü, 2:iyi),

S : süre(dakika)

(10) Bağıntısında; ankette sorulan bilet ücreti, konfor ve süre değerleri yerine konulduğu takdirde ÖHO'lerine ait yarar fonksiyonu farkı bulunur. Bulunan değerlerin negatif değeri alınıp (7) bağıntısında yerine konulursa söz konusu katılımcının ÖHO'ünü seçme olasılığı bulunur. Talep analizi yapılırken özel oto kullanıcılarının, sunulan otobüs taşıma hizmetinin şartlarının iyileştirilmesi durumunda otobüsü tercih edebilecekleri düşüncesi ile özel otomobil kullanıcıları için de SP tekniği ile anket yapılmıştır. Özel otomobil kullanıcıları için ÖHO'lerine ait yarar fonksiyonu farkı aşağıdaki şekilde bulunur;

$$(U_1 - U_2)_{\text{oto}} = 12.3711 - 0.0121 * B - 0.2634 * S \quad (11)$$

$(U_1 - U_2)_{\text{oto}}$: Özel otomobil kullanıcıları için ÖHO'lerine ait yarar fonksiyonu farkı

(11) bağıntısında ilgili değerler yerine konulduğu takdirde herhangi özel otomobil kullanıcısının ÖHO'lerine ait yarar fonksiyonu farkı bulunur. Bulunan değerlerin negatif değeri alınıp (7) bağıntısında yerine konulursa söz konusu özel otomobil kullanıcısının ÖHO'ünü seçme olasılığı bulunur. Talep analizi yapılırken sadece konforun iyi olması durumunda özel otomobil kullanıcılarının talepleri toplam talebe ilave edilmiştir. Eskişehir ilinde otomobil ile yapılan yolculuk miktarı bellidir. Her otobüs hattında mevcut durum için taşınan yolcu miktarları da bellidir. Her hatta taşınan yolcu miktarı oranında özel otomobil ile yapılan yolculuklar bu hatlara dağıtılmıştır. Çalışmada 12, 33, 19 nolu hatlara düşen özel otomobil yolculuk miktarları

hesap edilmiştir. Bu sonuçlar özel otomobil kullanıcılarının ÖHO'ne olan talep oranları ile çarpılarak oluşacak muhtemel her durum için özel otomobil kullanıcılarının sonuç talepleri hesaplanmış ve buna göre gelir hesabı yapılmıştır.

Verilerin değerlendirilmesi

Otobüslerin çeşitli alternatiflerle işletilmesi durumunda ortaya çıkan talepler belirlenmiş, BO ve ÖHO için giderler hesaplanmıştır. Sonuçta elde ettikleri günlük araç başına net gelirler bulunmuştur. Tablo 6' da düşük gelirli hat için talep ve net gelir değişimleri verilmiştir.

Tablo 6. Düşük gelirli hat için talep ve net gelir değişimleri

BÜ	K	TALEP				NET GELİR ARTIŞLARI(%)			
		(+5)	(-5)	(+10)	(-10)	Kısa yolculuk (+5)	Kısa yolculuk (-5)	Uzun yolculuk (+10)	Uzun yolculuk (-10)
500	1	0.91	0.91	0.82	0.82	30	30	16	16
500	1	0.89	0.93	0.72	0.89	26	32	3	26
500	1	0.86	0.95	0.60	0.93	22	35	-15	32
500	2	0.96	0.96	0.91	0.91	79	79	17	17
500	2	0.95	0.97	0.85	0.95	64	85	-1	64
500	2	0.93	0.98	0.77	0.97	40	87	-12	85
600	1	0.78	0.78	0.61	0.61	37	37	7	7
600	1	0.73	0.83	0.47	0.73	28	45	-17	28
600	1	0.67	0.86	0.34	0.83	18	51	-41	45
600	2	0.89	0.89	0.78	0.78	95	95	15	15
600	2	0.86	0.91	0.66	0.86	63	113	-6	63
600	2	0.82	0.93	0.53	0.91	33	120	-25	113
700	1	0.55	0.55	0.35	0.35	19	19	-25	-25
700	1	0.48	0.62	0.24	0.48	4	34	-49	4
700	1	0.42	0.68	0.15	0.62	-10	47	-68	34
700	2	0.73	0.73	0.54	0.54	79	79	-4	-4
700	2	0.67	0.78	0.40	0.67	39	119	-29	39
700	2	0.61	0.83	0.28	0.78	13	142	-51	119
900	1	0.13	0.13	0.06	0.06	-66	-66	-84	-84
900	1	0.10	0.16	0.04	0.10	-73	-57	-91	-73
900	1	0.08	0.20	0.02	0.16	-79	-46	-95	-57
900	2	0.24	0.24	0.12	0.12	-37	-37	-73	-73
900	2	0.20	0.30	0.07	0.20	-55	-3	-84	-55
900	2	0.16	0.36	0.04	0.30	-66	51	-91	-3

Yolculuklar kısa ve uzun olarak iki gruba ayrılmıştır. Kısa yolculuklarda 5 dakikalık artma ve azalmalar, uzun yolculuklarda ise 10 dakikalık artma ve azalmalar esas alınmıştır. Lojistik modelde bilet, süre değerleri bağıntıda yerine konulurken kısa süreli yolculuklar için 15 dakika, uzun süreli yolculuklar için 30 dakikalık süreler mevcut durum olarak alınmıştır.

Sonuçlar

Kentiçi ulaştırmasında özel otobüs işletmeciliği, reel tasarrufların reel (ekonomiye) hizmet sektörüne sokulması için iyi bir araçtır. Bu şekilde genel bütçeden daha stratejik uzun dönemli yatırımlara kaynak ayrılmasına olanak olabilecektir.

Kentiçi otobüs taşımacılığında sorumlu grupların özelleştirme konusunda aldığı kararlar gerekli araştırma yapılmadan ve bir altyapı oluşturulmadan alınmaktadır. Bu kararın kentlerde otobüs işletiminde yetkili tek grup tarafından değil, konunun uzmanları, kullanıcılar, özel işletmeciler ve sivil toplum örgütlerinin de katılımıyla hep birlikte verilmesi gerekmektedir. Otobüs kullanıcıları, hizmeti sunan işletmeciler otobüs taşımacılığı sisteminin içerisinde yer almaktadırlar. Bu bağlamda ortaya konulan çalışmada katılımcı karar verme ile yapılacak özelleştirme çalışmaları desteklenmektedir. Çalışmada özelleştirmenin yapılıp yapılmaması, yapıldığı takdirde hangi şartlarda yapılması gerektiği sorularına cevap olabilecek sonuçlar ortaya konulmaya çalışılmıştır. Çalışmada Eskişehir ilinde 1995 yılında yapılan toplu otobüs özelleştirme örneği alınmıştır.

Bulanık mantık

Çalışmada bulanık mantık, istatistik yöntem ve electre yöntemi kullanılarak üç ayrı sonuç elde edilmiştir. Modelin kurulmasında bulanık mantığın kullanılmasının amacı öncelikle anket verilerinin bulanık olmasıdır. Klasik küme anlayışı ile sadece özelleştirmenin yapılması veya yapılmaması sorusuna cevap alınabilmektedir. Oysa bulanık mantık ile özelleştirmenin hangi oranda yapılacağı konusunda bilgiler elde edilebilmektedir. İncelenen her durum için bulanık mantıkta üç boyutlu bir yüzey elde edilmektedir. Bu üç

boyutlu yüzeyin her bir bölgesi için ayrı ayrı bulanık kurallar oluşturulmaktadır. Bu şekilde kriterlerin önemlerinin ve tercih düzeylerinin değiştirilmesi şeklinde duyarlılık analizi yapılabilmektedir. Bu durum özelleştirmenin çok boyutlu değerlendirilmesi açısından önemli avantajlar sağlamaktadır. Tablo 1 Bulanık mantık sonuçlarını göstermektedir.

İstatistik yöntem

İstatistiksel yöntemin uygulanmasıyla BO ve ÖHO için (2) ve (3) nolu bağıntılar elde edilmiştir. Bu bağıntının kriter katsayıları Tablo 3’ de verilmiştir. Veriler; (2) ve (3)’ deki fayda fonksiyonunda yerine koyularak BO ve ÖHO arasında yapılan tercih bulunmuş olur. Anket katılımcılarının kriterleri yapılan gruplama sonucunda kullanıcılar ve işletmeciler için 6, STÖ için 3 adet olarak belirlenmiştir. Uzmanlar; konu hakkında yeterli bilgiye sahip olduklarından bütün kriterlere cevap vermektedirler. Her katılımcı grubun BO ve ÖHO arasında yaptığı tercih bellidir. İstatistik yöntem sonucu buluna sonuçlar Tablo 4’ de verilmiştir.

Electre yöntemi

Tablo 5’ den görüldüğü üzere electre yöntemi ile sonuçta alternatifler arasında oransal bir değer bulunmamaktadır. electre yönteminde sonuçlara göre ÖHO nin 1 değerini alması tam olarak özelleştirme yapısını sekinde bir kararı değil, ÖHO nin biraz daha baskın olduğunu, özelleştirmenin yapılabileceğini göstermektedir. Bu yöntemin sonuçlarına göre; işletmeci, kullanıcı ve STÖ grupları ÖHO ni BO’ne göre tercih etmektedirler. Uzman grubu ise BO yönünde karar vermiştir. Sonuçların karşılaştırılması açısından electre yöntemi kullanılarak bulunan sonuçlar Tablo 5’ de verilmiştir.

Her katılımcı grup için BO ve ÖHO arasında yapılan seçim belirlenmiştir. Artık bu verilen kararların birleştirilmesi gerekmektedir. Dört adet katılımcı grubun birbirlerinin kararlarının önem derecesinin(ağırlığının) ne olacağı konusunda elde bilgiler mevcuttur. Katılımcı grupların BO ve ÖHO arasında yaptıkları tercihler ile kendi kararlarının önem derecelerinin birleştirilmesi modelin son aşamasını oluşturmaktadır.

Bunun için span yöntemi kullanılmaktadır. Bu yöntem ile katılımcıların kararları kendilerinin önem yüzdeleriyle birleştirilerek tek bir sonuç elde edilmektedir.

Tablo 8. Katılım gruplarının puan matrisi

PUAN MATRİSİ				
	UZMAN	KULLANICI	İŞLETMECİ	STÖ
UZMAN	0.28	0.27	0.24	0.21
KULLANICI	0.27	0.33	0.19	0.21
İŞLETMECİ	0.26	0.24	0.34	0.16
STÖ	0.23	0.30	0.15	0.32
TERCİHLER				
BO	55	46	45	49
ÖHO	45	54	55	51

Tablo 8; katılım gruplarının karşılıklı olarak birbirlerine verdikleri puanları ifade etmektedir. Bu tablonun alt kısmında her katılımcı grubun BO ve ÖHO için tercihleri verilmiştir. Bu veriler kullanılarak uygulanan span yönteminin iterasyonları ve sonuçları her yöntem için Tablo 5’te verilmiştir. Elde edilen sonuçlardan görüleceği üzere kurulan her üç modelde birbirine yakın sonuçlar elde edilmiştir. Ancak katılım grupları özelleştirme konusunda net bir oranda karar vermemişlerdir. Bu durum özelleştirme kararının kritik, kenti olumlu veya olumsuz etkileyecek önemli bir karar olması ve bundan dolayı katılımcıların da bu konuda biraz çekimser kalmalarından kaynaklanabilir. Ayrıca model kurulurken katılımcılara konuyla ilgili olarak kendileri için önemli olan kriterlerin belirlenip, bu kriterlere cevap vermeleri istenmiştir. Katılımcılar kendileri için önemli olan bu kriterler arasında net, birbirinden kesin oranlarla ayrılan kararlar veremeyebilirler. Kriterlerin önem dereceleri birbirine yakın çıkmaktadır. Ayrıca katılımcılara sunulan kriterlerin sayısı da oldukça önemlidir. Kriter sayısı arttıkça alınan kararlarda belirsizlik artmaktadır. Kriter sayıları azaltılarak daha net sonuçlar elde edilebilir. Bu şekilde anketler daha kolay yapılabilir. Ancak bulunan sonuçlar özelleştirme konusunda karar verirken en azından bir ön fikir vermesi açısından önem taşımaktadır.

Tablo 6’da düşük gelirli bir hatta talep analizi için bulunan sonuçlar verilmiştir. Net gelir

artışları % cinsten verilmiş olup her hatta elde edilen günlük net gelirlerin, gidere oranını ifade etmektedir. Sonuçlardan görüleceği üzere özelleştirme senaryolarında, Eskişehir ili için yapılan çalışmada ücret konusunda kullanıcıların çok hassas olduğu görülmektedir. Ücret artışı durumunda, konforun da kötü olması halinde otobüslere olan talep oldukça azalmaktadır. Ücret artışı, konforun artışı ve sürenin azalması halinde kabul görmektedir. 500.000TL bilet ücreti, iyi konfor ve kısa süreli yolculuklarda sürenin 5dk azalması durumunda en yüksek talep ortaya çıkmaktadır. Küçük fiyat artışları ve konforun artırılması durumunda talep de yine artmaktadır ve elde edilen gelir oranı yükselmektedir.

Sonuç olarak şu temel ilkeler belirlenmiştir;

* Yerel yönetimler kentiçi otobüs taşımacılığı hizmetini yeterince sunamamaları sonucu çözüm arayışı içerisine girmişlerdir. Özelleştirme bu konuda kesin çözüm olarak görülmektedir. Ortada bir ulaştırma hizmetinin sunumunda yeterli performansın gösterilememesi problemi vardır. Problem tüm ayrıntılarıyla ortaya konulmalı, belli bir sistem dahilinde çözüm arayışına gidilmelidir.

* Ulaştırma yatırımlarının özelleştirilmesine kesin çözüm açısından bakılmamalıdır. Mevcut şartlar tüm özellikleriyle göz önüne alınıp, çözüm alternatifleri ortaya konularak deterministik modellerle değerlendirilmeli, birbirlerine göre avantajlı ve dezavantajlı yönleri araştırılmalıdır.

* Basit çözümlere öncelik tanınmalıdır. Özelleştirmeden önce sadece yeniden düzenleme çalışmaları ile çözüme ulaşılabilir. Ulaştırma yatırımları dışsal etkileri olan yatırımlardır. Başlangıçta çözüm olan tercih, daha sonra problemleri büyütebilir.

* Kentiçi otobüs taşımacılığında yapılacak özelleştirme çalışmalarında deterministik modellerin kurulmasının ardından katılımcı karar verilmeli, konuyla ilgili grupların karara katılımları sağlanmalıdır. Bu gruplar uzmanlar, kullanıcılar, işletmeciler ve sivil toplum örgütleridir.

* Kentiçi otobüs taşımacılığında yapılacak özelleştirme şartlarının tüm ayrıntılarıyla ortaya konularak, gelecekte oluşabilecek senaryolarla her katılımcı grup bilgilendirilmeli ve ortaya çıkacak talep, gider-gelir değerlendirmeleri yapılarak kararlar alınmalıdır.

* Kurulacak modellerde klasik küme kavramı ile değil, bulanık mantık gibi belli esneklikleri olan modeller kullanılabilir. Ulaştırma yatırımları belirsizlikler içeren yatırımlardır. Bulanık mantık bu tür yatırımların değerlendirilmesinde oldukça faydalıdır. Özelleştirme çalışmalarında kullanılacak olan kriterlerin önem dereceleri ve tercih değerleri belirlenirken bulanık değerler kullanılması oldukça fazla yarar sağlamaktadır. Klasik küme anlayışı ile 1 ve 0 şeklinde kesin değerlendirme yanılığına götürebilir.

Bu çalışmada kurulan model veya izlenen yol gerek kentiçi otobüs taşımacılığı, gerekse diğer ulaştırma alanında yapılacak özelleştirme çalışmalarında kullanılabilir.

Tüm dünyada ve Türkiye’de diğer alanlarda olduğu gibi kentiçi otobüs taşımacılığında da özelleştirme girişimleri gerçekleşmektedir. Bu özelleştirmelerinin başarı oranları her zaman tartışma konusu olmuştur. Başlangıçta her grubun memnun olduğu ulaştırma hizmetleri; yeterli performansın sağlanamamasından dolayı sonradan memnuniyetsizliğe dönüşebilmektedir. Özel işletmeciler başlangıçta iyi şartlar sunarken, ileriye yönelik yatırımlar yapmadıklarından hizmeti gereğince yerine getiremez hale gelmektedirler. Kullanılan araçlar zamanla yıpranmakta, servis kalitesi düşmektedir. Bu durumda kullanıcıların otobüse olan talepleri azalmaktadır. Özel işletmeciler gelirlerini artırmak amacıyla taşıma ücretlerini artırmaktadırlar. Sonuçta yapılan özelleştirme çalışması başarısızlıkla sonuçlanmaktadır. Bundan dolayı özelleştirme yapan diğer kentlerin tecrübelerinden faydalanılmalıdır. Konuya sistem yaklaşımı ile çözüm bulunmalıdır. İlk aşamada tek bir grup kararı ile değil belli grupların katılımı ile konuya çözüm aranmalıdır. İkinci aşamada yapılacak olan özelleştirmede servis şartları, maliyetler, orerler, ücretler, sübvansiyonlar, performans, süre, çevresel

faktör vb. gibi şartlar çok ayrıntılı bir şekilde yapılacak olan ihalelerde ortaya konulmalıdır. Oluşturulan senaryolarda ilerleyen yıllarda meydana gelebilecek değişikliklerden dolayı yerel yönetimler ve işletmeciler uzlaşmacı kriterler belirlenmelidir. Yapılacak olan sözleşmelerle hukuki boyutta anlaşmalar sağlanmalıdır. Yapılacak olan anlaşmalarla sadece yerel yönetimleri hakları değil, otobüs taşımacılığına talip olan özel işletmecilerin de hakları gözetilmelidir. Tüm tarafların ortak memnuniyeti sağlanmalıdır. Sistemden faydalananlar mevcut ve oluşabilecek durumlar hakkında bilgilendirilmelidir. Bu şekilde özelleştirme çalışmaları başarılı olabilecek, yerel yönetimlerin kaynakları etkin kullanılabilir. Sonuçta ülke kaynakları etkin kullanılmış olacaktır.

Kaynaklar

- Arrington, G. B., (1990). Portland's light rail: a successful public private partnership, Major Development and Transportation Projects, Public/Private Partnerships, American Society of Civil Engineers, 14-28, New York.
- Ben-Akiva, M., Morikawa, T., Shiroishi, F., (1990). Analysis of the reliability of stated preference data in estimating mode choice models, OECD.
- Bradley, M., (1988). Realism and adaptation in designing hypothetical travel choice concepts, *Journal of Transport Economics and Policy*, **10**, 121-137.
- Cheng, C. H., Lin, Y., (2002). Evaluating the best main battle tank using fuzzy decision theory with linguistic criteria evaluation, *European Journal of Operational Research*, **142**, 174-186.
- Evren, R., Ülengin, F., (1992). Yönetimde çok amaçlı karar verme, İstanbul Teknik Üniversitesi Matbaası, 19-27, İstanbul.
- Humphrey, T. F., (1987). Public and private sector strategies to deal with urban and suburban congestion, *Managing Urban Transportation as a Business*, Urban Transportation Division of the American Society of Civil Engineers, 72-79, New York.
- Hwang, C., Yoon, K., (1981). Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems, Multiple Attribute Decision Making, Springer-Verlag, **186**, 115-127, New York.
- Karluk, S. R., (1994). Türkiye'de Kamu İktisadi Teşebbüsleri ve özelleştirme, Esbank, İstanbul.
- Lashine A., Hawary, M., Eastman, C. R., (1987). The development and growth of private-sector public transport in Cairo, *Transport Planning Authority of the Ministry of Transport in the arab Republic of Egypt*, 397-401, Cairo.
- Li, D., (1999). Fuzzy multiattribute decision-making models and methods with incomplete preference information, *Fuzzy Sets and Systems*, **106**, 113-119.
- OECD., (2000). Public transport: Evaluation of performance, OECD Publications, 8th section.
- Rickard, J., (1990). United Kingdom, private and public investment in transport, European Conference of Ministers of Transport, **81**, 33-48, Paris.
- Rus, G., Nombela, G., (1997). Privatisation of urban bus services in Spain, *Journal of Transport Economics and Policy*, 115-129.
- Sambulas, D., Yiotis, G. S., Panou, K. D., (1999). Use of multicriteria methods for assesment of transportation projects, *Journal of Transportation Engineering*, **125**, 407-414.
- Teodoroviç, D., Kikuchi, S., (1991). Application of fuzzy sets theory to the saving based vehicle routing algorithm, *Civil Engineering Systems*, **8**, 87-93.
- Wardman, M., (1991). Stated preference methods and travel demand forecasting: an examination of the scale factor problem, *Transportation Research*, **25A**, 79-89.