

TÜRKİYE ŞEHİR SUYU ARZ SEKTÖRÜNDE X-VERİMSİZLİĞİNİN ÖLÇÜLMESİ

Necmiddin BAĞDADIÖĞLU*
Yusuf CUMHUR**

Öz

Çalışmamız, Türkiye’deki 16 Büyük Şehir Belediye Su İşletmesinin 2005–2007 dönemine ait faaliyet bilgilerine girdi-odaklı Veri Zarflama Analiz yöntemini uygulamak suretiyle şehir suyu tedarikindeki Farrell anlamda X-verimsizliğinin boyutunu ölçmeyi amaçlamaktadır. Sonuçlar, Türkiye şehir suyu arz sektöründe önemli ölçüde X-verimsizliğinin mevcut olduğuna işaret etmektedir. Nitekim dönem boyunca ortalama olarak faaliyet giderlerinde %30, çalışan sayısında %55 ve şebeke kayıp/kaçaklarında ise %45 dolaylarında tasarruf yapmak suretiyle aynı miktarda şehir suyunun arz edilmesi mümkün gözükmektedir. Söz konusu X-verimsizliğine en büyük katkıyı (%85’ten fazla) İzmit, İzmir ve Gaziantep’teki büyük şehir belediye su işletmeleri yapmaktadır. Rekabete dayalı piyasa denetiminin olmadığı mevcut durumda yeni kurulacak bağımsız bir su piyasası üst kurumunun bu tasarrufların gerçekleşmesini sağlayacak müşevvikleri yaratması mümkündür.

Anahtar Sözcükler: X-verimsizlik, su sektörü, veri zarflama analizi.

Abstract

Measurement of X-Inefficiency in Turkish Urban Water Supply Sector

This paper aims to measure the extent of Farrell’s X-inefficiency in the Turkish urban water provision by applying the input-oriented Data Envelopment Analysis to 2005-2007 data of water supply divisions of 16 Metropolitan Municipalities. The results indicate to the existence of noticeable amount of X-inefficiency in the Turkish urban water supply sector. Evidently during the period the same amount of water could have been supplied by saving on average 30% of operating expenses, 55% of labour force, and 45% of network losses. The major contributors (over 85%) to the X-inefficiency are the water supply divisions of İzmit, İzmir and Gaziantep Metropolitan Municipalities. At the absence of market regulation of competition, a newly established independent water market regulatory authority could provide incentives to attain these savings.

Keywords: X-inefficiency, water sector, data envelopment analysis.

* Doç.Dr., Hacettepe Üniversitesi, Maliye Bölümü, 06800 Beytepe-Ankara, necbag@hacettepe.edu.tr

** ycumhur@sayistay.gov.tr

GİRİŞ

Her insanın hayatını güvenle sürdürebilmesini sağlayacak miktarda temiz içme suyu tüketebilmesinin temel bir “İnsan Hakkı” olduğunun genel kabul gördüğü günümüzde (Kılıç, 2009; UNDP, 2006), bu suyun en verimli şekilde nasıl tedarik edilebileceğine dair tartışmalar devam etmektedir. 1980’lerden bu yana özel kesimin bu hususa daha fazla önem vereceği beklentisi ile şehir suyu arz sektörünün özelleştirilmesine yönelik uygulamalar artmış olmasına rağmen (Prasad, 2007), şehir suyu arz sektöründe verimlilik ile mülkiyet arasındaki ilişki hakkında kesin sonuçlara varılabildiğini sağlayacak bulgulara henüz ulaşılabilmiş değildir (Bel and Warner, 2008). Belki de bu nedenle, Türkiye dahil birçok ülkede şehir suyu hala bölgesel kamu tekeli konumundaki mahalli idareler (belediyeler) tarafından temin edilmektedir (Alpaslan, Tanık ve Dölgen, 2008). Türkiye’de belediyelere ait su işletmelerinin özelleştirilmelerine yönelik kısa süren ve başarısızlıkla sonuçlanan sadece bir kaç uygulamanın mevcut olması (Çınar, 2009), şehir suyu arz sektöründe verimlilik ile mülkiyet arasındaki muhtemel ilişkinin araştırılmasını zorlaştırmaktadır. Bu durum Türkiye şehir suyu arz sektöründeki verimsizliğin muhtemel kaynağının piyasa yapısı ve özellikle kamu mülkiyetinin kendine has özellikleri, belediye su işletmelerinin yönetiliş şekli ile iç dinamiklerinde araştırılmasını gerekli kılmaktadır.

Çalışmamız bu hususta katkı sağlamayı amaçlamaktadır. Zira bugüne kadar Türkiye şehir suyu arz sektöründe özellikle verimsizliğin boyutları ve yaygınlık derecesini belirlemeye yönelik sistematik, bilimsel temellere dayalı ve detaylı olarak yapılmış bir araştırmaya rastlanmamıştır. Bu hususlarla en yakından ilişkili iki çalışmadan birincisinde, bölgesel kamu tekeli konumundaki belediye su işletmelerinin tarife yapısını inceleyen Bağdadioğlu vd. (2009), su tarifelerinin keyfi olarak belirlendiğini ve bu durumun özellikle yoksulların tüketimini ne kadar olumsuz etkilediğini çarpıcı bir şekilde ortaya koymaktadır. Bu keyfiyeti önlemek üzere su işletmelerini iktisadi bakımdan düzenleyecek bir bağımsız su piyasası düzenleme kurumu kurulmasını önermektedir. Bağdadioğlu (2009) ise, kurulması halinde söz konusu bağımsız su piyasası düzenleme kurumunun su işletmelerini iktisadi düzenlemeye tabi tutarken, bu çalışmamızda kullandığımızdan farklı bir değişkenler setiyle, Veri Zarflama Analizi (VZA) yönteminden nasıl yararlanabileceğini temsili olarak göstermektedir.

Bu çerçevede çalışmamızın temel amacı, veri yokluğu nedeniyle Türkiye’deki bütün belediyeler için olmasa da, en azından Büyük Şehir Belediye Su İşletmelerindeki (BŞBSİ) verimsizliğin boyut ve yaygınlığının yakın zaman içerisinde izlediği seyri belirleyerek katkı sağlamaktır. Çalışmamız özellikle kamu mülkiyetinin kendine has özellikleri çerçevesinde belediye su

işletmelerinin yönetiliş şekli ile iç dinamiklerinden kaynaklanan, diğer bir ifadeyle, su işletmesindeki yönetici ve bürokratların su arz işini yaparken ellerinden gelenin altında gayret sarf etmeleri nedeniyle ortaya çıkan X-verimsizliğin (Kök ve Deliktaş, 2003) boyut ve yaygınlığını tespit etmeye yöneliktir. Girdi ve çıktıları birbiriyle ilişkilendiren üretim sürecinin neden olduğu verimsizlik olarak da tanımlanan X-verimsizliğin Leibenstein (1966) tarafından gündeme getirilmesinden bu yana, Farrell (1957) tarafından önerilen teknik verimsizlik durumu ile ilişkilendirilerek, çeşitli sektörlerde neden ortaya çıktığını belirlemeye yönelik çok sayıda çalışma yapılmıştır (Fried vd., 1993; Button and Weyman-Jones, 1992).

Bu bakımdan çalışmamız Türkiye şehir suyu arz sektöründe Farrell anlamda X-verimsizliğin boyut ve yaygınlığını belirlemeye yönelik ilk çalışma olma özelliğini taşımaktadır. Çalışmamızın bulguları, su sektörüyle ilgili olarak Avrupa Birliği (AB) Müktesebatına uyum çerçevesinde (Moroglu ve Yazgan, 2008) yaklaşık olarak 34 milyar Avro yatırım yapılması gerektiği (GLOBE, 2008) dikkate alındığında, söz konusu yatırımların nerelere yönlendirilmesi gerektiği hususunda bilgi vermek suretiyle geliştirilecek kamu politikalarının sağlam temellere oturtulmasına katkı sağlama potansiyeline sahiptir.

Çalışma dört ana bölümden oluşmaktadır. İzleyen bölümde X-verimliliğini ölçmek için kullanılan VZA yöntemi ana hatlarıyla tanıtılmaktadır. İkinci bölümde Türkiye şehir suyu arz sektörü hakkında bilgi verilmekte ve X-verimsizliğin muhtemel sebepleri üzerinde durulmaktadır. Üçüncü bölümde, VZA yöntemi kullanılarak şehir suyu arz sektörü üzerine daha önce yapılmış olan etkinlik çalışmaları çerçevesinde Türkiye'deki BŞBSİ'lerin X-verimsizliğini hesaplamak için kullanılan değişkenler tanımlanmaktadır. Dördüncü bölümde ise bulgular incelenmektedir. Çalışma Türkiye şehir suyu arz sektörüne yönelik değerlendirmelerle sona ermektedir.

1. FARRELL ANLAMDA X-VERİMSİZLİĞİNİN ÖLÇÜLMESİ

Farrell anlamda X-verimsizliğin ardındaki unsurların muhtemel etkilerinin parametrik ve/veya parametrik olmayan yöntemlerle belirlenmesi mümkündür. Stokastik Sınır Analizi (SFA) olarak bilinen parametrik yöntem, bir üretim, maliyet ya da kar fonksiyonuna ait parametrelerin ekonometrik teknikler vasıtasıyla tahmin edilmesine dayanmaktadır. Burada iki parçaya ayrılan ve her biri belirli istatistiki dağılımlar gösterdiği varsayılan hata teriminin, rassal olmayan ikinci kısmının X-verimsizliğini gösterdiği kabul edilmektedir (Bauer, 1990). VZA olarak bilinen parametrik olmayan yöntem ise, bütün gözlemleri bir zarf gibi kaplayacak doğru parçalarının doğrusal

programlama ile belirlenmesine dayanmaktadır. Burada zarf yüzeylerinin oluşturduğu X-verimlilik sınırına uzaklığın X-verimsizlik miktarını gösterdiği kabul edilmektedir (Seiford and Thrall, 1990). X-verimsizliğinin belirlenmesine yönelik araştırmalarda söz konusu iki yöntemden, özellikle birden fazla çıktının söz konusu olduğu durumlarda, SFA yönteminin aksine, belirli bir fonksiyonel ilişkiye dayalı bir verimlilik sınırı belirlemeyi gerektirmeyen, hata terimi parçalarının belirli istatistiki dağılımlara sahip olmalarını zorunlu kılmayan ve özellikle birden fazla çıktıyı hesaplamalara dahil edebilmek için keyfi olarak ağırlıklandırılan endekslere gerek duymayan VZA yöntemi tercih edilebilmektedir (Fried vd., 1993). Türkiye şehir suyu arz sektöründe X-verimsizliğinin boyut ve yaygınlığını belirlemeye yönelik bu çalışmamızda da aynı nedenlerle VZA yöntemi kullanılmaktadır.

Leibenstein ve Maital (1992) tarafından X-verimsizliğini ölçmek için nasıl kullanılabileceği gösterilen VZA, Pareto etkinlik kavramını çok sayıda girdi ve çıktıyı içerecek şekilde genelleştiren Farrell'in (1957) teknik verimlilik yaklaşımına dayalı olarak Charnes, vd., (1978) tarafından geliştirilmiştir. Fiyatın oluşmadığı ya da fiyatın belirlenmesinin zor olduğu mal ve hizmetleri üreten Karar Verme Birimlerinin (KVB) nispi teknik ve yönetsel etkinliklerini ölçmek için kullanılan VZA yönteminden, bugüne kadar bireylerden ülkelere kadar çeşitli KVB'lerin nispi X-verimsizlik düzeylerinin hesaplanmasında yaygın olarak yararlanılmıştır (Emrouznejad, vd., 2008).

Çalışmamızın konusu olan BŞBSİ'lerin, çok sayıda girdi kullanarak çok sayıda çıktı üretmedeki nispi başarısını, yani, Farrell anlamda X-verimliliğini, Charnes, vd., (1978) tarafından gösterilen şekilde, ağırlıklandırılmış çıktılar toplamının ağırlıklandırılmış girdiler toplamına oranına bakmak suretiyle belirlemek mümkündür (1).

$$\max h_o = \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{ro}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{io}} \quad (1)$$

$$\text{subject to } \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}} \leq 1 \quad j = 1, \dots, n$$

$$u_r, v_i \geq 0 \quad i = 1, \dots, m; \quad r = 1 \dots s.$$

Bu oransal programlama problemi, negatif olmayan hangi çıktı (y_{rj}) ve girdi (x_{ij}) ağırlıklarının (sırasıyla, u_r ve v_i) birden (% 100'den) fazla değer almayacak şekilde Farrell X-verimliliğini (h_o) maksimum kılacağını bulmayı

amaçlamaktadır. Problemin hesaplamaya katılan her bir BŞBSİ (j) için ayrı ayrı çözülmesi suretiyle X-verimlilik sınırını belirlemek ve her bir BŞBSİ'nin bu verimlilik sınırına uzaklığını ölçmek mümkündür. Bir (ya da %100) değerini alan BŞBSİ X-verimliliğe sahip sayılmaktadır. Bir (ya da %100) ile sıfır arasındaki değerler ise X-verimsizliğinin mevcudiyetine işaret etmektedir.

Uygulamada ölçümler, oransal programlama probleminin yarattığı zorluklar nedeniyle (1)'deki ifadenin doğrusal programlama problemine dönüştürülmesi yoluyla yapılmaktadır. Dönüştürme işlemi, X-verimlilik ölçümünün yapılma amacına göre iki şekilde olabilmektedir. Eğer amaç, BŞBSİ'leri aynı girdi ile ne kadar fazla çıktı üretebildiklerine göre kıyaslamak ise, ağırlıklandırılmış girdi toplamını bire eşitleyerek yeni bir kısıt olarak probleme eklemek ve ağırlıklandırılmış çıktı toplamını maksimize etmek gereklidir. Bu yöntem çıktı-odaklı VZA olarak bilinmektedir. Eğer amaç, BŞBSİ'leri mevcut çıktı düzeyini ne kadar az girdi ile üretebildiklerine göre kıyaslamak ise, ağırlıklandırılmış çıktı toplamını bire eşitleyerek yeni bir kısıt olarak probleme eklemek ve ağırlıklandırılmış girdi toplamını minimize etmek gereklidir. Bu yöntem girdi-odaklı VZA olarak bilinmektedir (Cooper vd., 2004).

Çalışmamız açısından girdi-odaklı VZA'ya tekabül eden ikinci dönüştürme işlemi daha önemlidir. Zira giriş bölümünün başında belirtildiği gibi su tüketimi bir "İnsan Hakkı" olarak kabul edildiğine göre şehir suyu işletmelerinin talep edilen içme suyunu arz etmeleri ama bunu girdilerinden ve maliyetlerinden mümkün olduğunca tasarruf ederek yapmaları beklenmektedir. Dolayısıyla çalışmamız açısından BŞBSİ'lerin şehir suyu arz faaliyetini mümkün olan en düşük maliyet ve girdi miktarıyla yapıp yapmadıklarını belirleyebilmek önem taşımaktadır. Bu bakımdan çalışmamızda girdi-odaklı VZA yöntemi uygulanmaktadır.

Girdi-odaklı VZA uygulamak için (1)'deki ifadenin aşağıdaki doğrusal hali (2) kullanılabilir. Burada her bir BŞBSİ ile X-verimlilik sınırı arasındaki uzaklığı minimize eden her bir çıktı ve girdi ağırlık değerinin gölge fiyat olarak yorumlanması suretiyle, politika önerileri üretilirken yararlı olabilecek şekilde, her bir çıktı ve girdinin BŞBSİ'nin X-verimlilik değerlendirmesinde oynadığı rolü belirlemek mümkündür.

$$\begin{aligned} & \min \sum_{i=1}^m v_i x_{io} & (2) \\ \text{subject to} & -\sum_{r=1}^s u_r y_{rj} + \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} \geq 0 & j = 1, \dots, j_0, \dots, n \\ & \sum_{r=1}^s u_r y_{ro} = 1 \\ & u_r, v_i \geq 0 & i = 1, \dots, m; \quad r = 1 \dots s. \end{aligned}$$

Girdi-odaklı teknik verimlilik ölçümüne yönelik (2)'deki doğrusal programlama problemi Pareto verimlilik tanımıyla örtüşmektedir (Charnes vd., 1985). Zira bazı BŞBSİ'lerin ya da bunların bir bileşiminin aynı miktarda çıktığı, bazı girdileri artırmadan bazı girdilerini azaltmak suretiyle üretmeleri mümkün ise, incelenen BŞBSİ X-verimli olarak kabul edilmemektedir. Diğer bir ifade şekliyle, ancak böyle bir durum söz konusu olmadığında BŞBSİ X-verimli olarak kabul görmektedir.

(2)'deki doğrusal programlama probleminde kısıtlar BŞBSİ sayısına endekslenmiştir. Simpleks metodunun hesaplama etkinliğinin kısıt sayısı arttıkça azaldığı ve genellikle incelenen KVB sayısının girdi ve çıktı sayısından çok olması nedeniyle, hesaplamalarda genellikle (2) yerine (3)'te gösterilen dual halinin çözülmesi tercih edilmektedir.

Burada s_i^- ve s_r^+ sırasıyla, i 'inci girdinin ve r 'inci çıktının atıl değerlerini, diğer bir ifade ile, verimlilik sınırında olsalar dahi BŞBSİ'lerin girdilerinde yapabilecekleri ilave tasarrufları ve üretebilecekleri ilave çıktı

$$\min \theta_0 - \varepsilon \left(\sum_{i=1}^m s_i^- + \sum_{r=1}^s s_r^+ \right) \quad (3)$$

$$\text{subject to} \quad \sum_{j=1}^n x_{ij} \lambda_j - x_{ijo} \theta_0 + s_i^- = 0 \quad i = 1, \dots, m$$

$$-s_{r=1}^+ + \sum_{j=1}^n y_{rj} \lambda_j = y_{rjo} \quad r = 1, \dots, s$$

$$\lambda_j \geq 0 \quad j = 1, \dots, j_o, \dots, n$$

$$s_i^- \geq 0 \quad i = 1, \dots, m$$

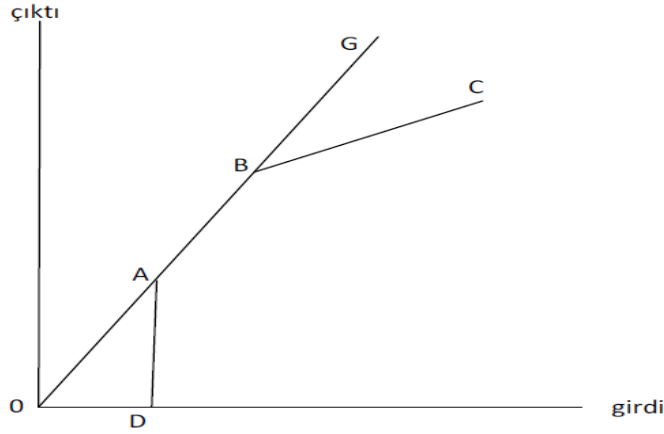
$$s_r^+ \geq 0 \quad r = 1, \dots, s$$

miktarlarını göstermektedir. Yukarıda yapılan Pareto etkinlik tanımı ile örtüşecek şekilde, ancak ve ancak $\theta=1$ ve $s=0$ olduğunda bir BŞBSİ Pareto verimli sayılmaktadır. Bu noktada dikkat edilmesi gereken husus, (3)'te bütün değişkenlere alt sınır kısıtları konması suretiyle karar değişkenlerinin kesinlikle pozitif olmasının sağlandığıdır. Burada alt sınır $\varepsilon>0$ olmak üzere keyfi olarak belirlenebilen, örneğin 10^{-6} gibi, çok küçük sabit bir sayıdır. Ayrıca, X-verimsizliğinin mevcut olduğu belirlenen BŞBSİ'lerin verimli hale gelebilmek için örnek alabilecekleri X-verimliliğine sahip BŞBSİ'lerden oluşan bir referans setini, $\lambda > 0$ olan BŞBSİ'lerden oluşturmak mümkündür (Cooper vd., 2004).

Charnes, vd., (1978) VZA yöntemini Ölçeğe Göre Sabit Getiri (ÖGSG) varsayımı altında tanımlayarak verimlilik sınırının Şekil 1'deki gibi orijinden

geçmesini sağlamışlardır (0ABG). Banker, vd., (1984) ÖGSG varsayımını (3)'e $\lambda = 1$ şeklinde yeni bir kısıt daha eklemek suretiyle gevşeterek verimlilik sınırının konveks bir hal almasını (Şekil 1'de DABC) ve Ölçeğe Göre Değişken Getiri (ÖGDG) ile faaliyet gösteren KVB'lerinde belirlenebilmesini sağlamışlardır. Böylece, X-verimsizliğin (Farrell anlamda toplam teknik verimsizliğin), yönetimin beceriksizliğinden mi (saf teknik verimsizlik) yoksa uygun olmayan ölçekte faaliyet göstermekten mi (ölçek verimsizliği) kaynaklandığını belirlemeyi mümkün kılmışlardır.

Şekil 1. Değişik Teknoloji Varsayımlarına Göre Verimlilik Sınırı



Toplam Teknik Verimlilik (TTV) gibi, Saf Teknik Verimlilik (STV) ve Ölçek Verimliliği (ÖV) de sıfır ile bir (ya da % 100) arasında değer almaktadır. STV değeri, mevcut üretim ölçeğindeki X-verimsizliğini vermektedir. ÖV değeri ise, BŞBSİ'nin en uygun üretim ölçeğinden ne kadar ayrıldığını göstermektedir. Diğer bir ifade şekliyle ÖV, ÖGSG ile ÖGDG varsayımları altında çizilen etkinlik sınırları arasındaki mesafeyi vermektedir. Bu durumda bir eksi ÖV değeri, eğer en uygun ölçekte faaliyet gösteriyorsa STV'ye sahip BŞBSİ'nin üretimini ne kadar artırabileceğini göstermektedir. ÖV değerini, TTV değerini STV değerine bölmek suretiyle bulmak mümkündür.

Son olarak, verimlilik sınırını Ölçeğe Göre Artan Olmayan Getiri (ÖGAOG) durumuna göre hesaplamak suretiyle (Şekil 1'de 0ABC) üretim ölçeğinden kaynaklanan bir verimsizlik durumunun BŞBSİ'nin verimlilik sınırının ölçeğe göre artan mı yoksa ölçeğe göre azalan mı getiri bölgesinde üretim yapmaktan kaynaklandığını belirlemek mümkündür. Bunun için (3)'teki $\lambda = 1$ kısıtını $\lambda \leq 1$ şekline dönüştürmek yeterlidir. ÖGSG=ÖGDG=ÖGAOG durumunda, BŞBSİ'nin en uygun üretim ölçeğine sahip olduğu kabul edilmektedir. BŞBSİ'nin ölçeğe göre azalan getiri bölgesinde faaliyet ettiği

durumda $\text{ÖGDG}=\text{ÖGAOG}>\text{ÖGSG}$ olmakta ve ölçek verimliliğine ulaşmak için üretim ölçeğinin düşürülmesi gerekmektedir. $\text{ÖGDG}>\text{ÖGAOG}=\text{ÖGSG}$ olduğunda ise, BŞBSİ'nin ölçeğe göre artan getiri bölgesinde üretim yaptığı ve ölçek verimliliğine ulaşmak için üretim ölçeğini arttırması gerektiği kabul edilmektedir (Banker, 1984).

2. TÜRKİYE'DE ŞEHİR SUYU TEMİNİNDEKİ X-VERİMSİZLİĞİNİN MUHTEMEL SEBEPLERİ

Barajlardan, yeraltı kaynaklarından ya da akarsulardan borular (şebeke) vasıtasıyla işleme istasyonlarına getirilen ve burada çeşitli kimyasallarla işleme tabi tutularak içilebilir hale dönüştürülen sular yine borularla son tüketicilere ulaştırılmaktadır. Bu şekilde gerçekleştirilen şehir suyu temin işlemi her ne kadar standart ve aynı gözükse de su işletmelerinin faaliyetlerini etkileyen işletme yönetiminin kontrol edebildiği ve edemediği birçok faktör bulunmaktadır.

Türkiye'de mevzuat gereği şehir suyu hizmetlerinin belediyeler tarafından verilmesi ya da başkasına verdirilmesi gerekmektedir. Ne var ki, bu süreçte kendilerine destek vermesi beklenen kamu kurumları ile olan ilişkileri ve işbölümünü düzenleyen dağınık bir mevzuat ile uzun ve karmaşık bir bürokratik süreçle karşı karşıya olan belediyelerin, yüksek faaliyet giderleri, aşırı istihdam ve devasa su dağıtım şebekesi kayıp ve kaçakları ile faaliyet ettikleri görülmektedir (DPT, 2007).

Örneğin, su ile ilgili altyapının kurulması ve işletilmesi görevi belediyelere verilmiş olmasına rağmen, belediyelere yönelik olarak milli su kaynaklarının geliştirilmesi, planlanması, tasarlanması ve uygulamasından Devlet Su İşleri (DSİ) sorumlu tutulmaktadır. Özellikle Ankara, İstanbul ve nüfusu yüz binden yukarı olan şehirlerde içme suyu temini için gerekli olan barajlar yine DSİ tarafından yapılırken, bu barajlar ile tüketim noktaları arasındaki dağıtım şebekelerini inşa etme görevi belediyelere verilmiştir. Bu süreçte, gerektiğinde su ile ilgili yatırımlar için İller Bankası'ndan mali destek isteyebilen belediyelerin, bu yatırımlarının beş yıllık kalkınma planına uygunluğunu Devlet Planlama Teşkilatı'na inceletmesi ve onaylatması gerekmektedir. Bununla birlikte içme suyu ve atık su ile ilgili bütün politikaların AB Çevre Faslına uygun bir şekilde geliştirilmesi, uygulanması ve koordine edilmesini sağlamak için Çevre ve Orman Bakanlığı devreye girmektedir. Belediyelerin AB kaynaklı su yatırımlarının ihaleleri ise Hazine Müsteşarlığı tarafından yapılmaktadır.

Su ile ilgili yatırımlar bakımından böyle bir süreç yaşayan belediyelerden, büyük şehir teşkilatı olanlar dışındaki belediyeler için mevzuatla öngörülmuş bir fiyatlandırma politikası bulunmamaktadır. Bu belediyelerde su arz fiyatları, hangi kıstaslara göre olduğu bilinmemekle birlikte, belediye meclisleri tarafından tespit edilmektedir. Büyük şehir belediyelerinin ise su tarifelerini belirlerken 20 Kasım 1981 Tarih ve 2560 Sayılı İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi Kuruluş Kanununda belirlenen hususlara riayet etmesi gerekmektedir. Söz konusu Kanunda yönetim ve işletme giderleri ile amortismanları doğrudan gider yazılan (aktifleştirilemeyen) yenileme, ıslah ve tevsi masrafları ve %10'dan aşağı olmayacak nispette bir kar oranı esas alınarak belirlenmesi gereken su faturalarının 2 aylık dönem içerisinde tahakkuk ettirilmesi şart koşulmaktadır.

Belediyelerin söz konusu tarife yönetmeliğine riayet etmediğini İzmit Su ve Kanalizasyon İdaresi (İSU) örneğinde söylemek mümkündür. 2006 yılı Gelir Tablosu incelendiğinde, genel yönetim ve işletme giderleri ve diğer giderler ile amortismanlarının toplam tutarının 150,783,135.26TL olduğu görülmektedir. Bu giderler kalemler bazında ayrıldığı zaman, personel gideri 51,661,310.27TL, personel için ödenen sosyal güvenlik primi 8,533,258.20TL, ham su bedeli 41,511,214.46TL, elektrik, akaryakıt, temizlik ve sair malzemesi gideri 10,593,420.67TL, endeks okuma, araç kiralama, atık su arıtma ve çamuru bertaraf etme gideri 14,579,393.61TL, amortisman gideri 15,707,152.79TL ve diğer giderler ise 8,197,385.26TL'ye tekabül etmektedir. Gelirlerine bakıldığında ise, toplam gelirin 147,713,465.33TL, su ve atık su bedeli ile su ve atık su bakımından elde edilen gelirin 125,220,091.97TL ve aradaki farkın İSU'nun faaliyet alanı dışındaki faaliyetlerinden elde edilmiş olduğu görülmektedir.

Daha ilk bakışta, İSU'nun tarife yönetmeliğinde belirtilen fiyatların tespitine ilişkin hükümlere riayet etmediği görülmektedir. Zira tarife yönetmeliğinde belirtilen giderlerin üzerine en az %10 kar payı eklemesi gerektiği halde, 150,783,135.26TL giderin daha altında su ve atık su faaliyetlerinden gelir elde etmektedir.

Dikkati çeken diğer bir husus, personel giderlerinin yüksekliğidir. Sosyal güvenlik primi giderleri, yolluklar ve tedavi giderleri de dahil edildiğinde personel giderleri, toplam 61,130,205.77TL olarak gerçekleşmiştir. İşçilerin ücret ve sosyal güvenlik prim giderleri 53,041,927.11TL'dir. Bu tutar toplam giderler arasında önemli bir yere sahiptir. 2006 yılı itibariyle idarenin personel sayısı toplamı 1,765 olup, 308 adedi memur, 211 adedi daimi işçi ve 1246 adedi geçici işçidir. Personel için yapılan toplam giderler 61,130,205.77TL olduğuna göre kişi başına yapılan gider tutarı yıllık 34,634.67TL, aylık 2,886.22TL'dir. Bu hesaplamayı sadece işçiler açısından yaparsak yıllık 36,404.89TL, aylık

3,033.74TL'dir. Bu durum, personel giderlerinin oldukça fazla olduğunu teyit etmektedir.

Fatura dönemleri bakımından da belediyeler arasında uygulama birliği bulunmamaktadır. Su faturaları çoğunlukla aylık olmakla birlikte farklı dönemler zarfında tahakkuk ettirilmektedir. Belediyelerin hepsi abone tiplerine göre farklı su tarifeleri tespit ederlerken, konutlarda bazıları kademeli bazıları tek tarife uygulamaktadır. Uygulanan fiyatlar, farklılıklar göstermekle birlikte, genellikle gerekli yatırım ve faaliyet giderlerini karşılayacak şekilde belirlenmektedir (Bağdadioğlu vd., 2009).

Netice itibarıyla sektörde rekabetin yokluğu, siyasi ağırlıklı kararlar, yüksek su şebekesi kayıp ve kaçak oranları (ortalama %55, ÇOB, 2009) ve önceden belirlenen su tarifelerinin enflasyon oranında artırılabilme imkanı, bir yandan fiyatların gerçek maliyetleri temsil etmediğini düşündürmekte, diğer yandan belediyelerin maliyetlerini düşürme potansiyellerinin ne kadar büyük olduğunu göstermektedir.

3. YÖNTEM VE VERİLER

Girdi ve çıktı fiyatlarının güvenilir olmaması, maliyetleri düşürmeye yönelik herhangi bir müşevviğin olmadığı Türkiye şehir suyu arz sektöründe belediyelerin su hizmetini en düşük emek ve sermaye girdileri bileşimi ile yapıp yapmadıklarının tespitinde fiyat bilgilerine ihtiyaç duymayan VZA yönteminin kullanılmasını daha da cazip kılmaktadır.

Böyle bir kıyaslamada kullanılacak girdi ve çıktıları belirlemek amacıyla incelediğimiz şehir suyu arz sektörü ile ilgili yapılan verimlilik çalışmaları yakın zaman önce Abbott ve Cohen (2009) ile von Hirschhausen vd., (2009) tarafından detaylı bir şekilde incelendiklerinden dolayı burada tekrar ele alınmamışlar ve sadece bu çalışmalarda kullanılan değişkenlerin tanımları üzerinde durulmuştur.

Bu çalışmalardan VZA yöntemini uygulayanlarda su temin sürecindeki faaliyetleri temsil etmek üzere detayları bilgi mevcudiyetine bağlı olarak farklılıklar göstermekle birlikte miktar ve/veya para cinsinden çeşitli değişkenler kullanılmaktadır. Hemen hemen bütün çalışmalarda şehir suyu arz hizmetinin temel unsurları olarak arz edilen içilebilir hale getirilmiş toplam su miktarı ile hizmet verilen nüfus öne çıkmaktadır. Mümkün olan durumlarda faturalandırılan ve faturalandırılmayan su miktarı, toptan ve perakende olarak arz edilen su miktarları ile abone sayısı, dağıtım şebekesine bağlı hane halkı ve diğer abone sayıları şeklinde detaylandırmalara gidilmektedir. Atık su

hizmetinin su işletmesi tarafından verildiği durumlarda hesaplamalara atık su miktarı, atık su hizmeti verilen nüfus miktarı, atık su dağıtım şebekesine bağlı abone sayısı (hane halkı ve diğer) dahil edilmektedir. Hizmet kalitesinin kavranmak istendiği durumlarda ise, su kalitesinden şikayet sayısı, hizmetten şikayetler ve ortalama kesinti sayısı ya da bunları içeren bir su hizmet endeksi kullanılmaktadır.

Şehir suyu arz hizmetini verirken istihdam edilen emek ve sermayeyi miktar olarak temsilen genellikle, sırasıyla, çalışan sayısı ile (içme suyu ve atık su) dağıtım şebeke uzunluğu kullanılmaktadır. Su depo kapasitesi ve işleme istasyonları sermayeyi temsilen kullanılan diğer değişkenlerdir. Değişkenlerin emek maliyeti, sermaye maliyeti veya sermayeyi yerine koyma maliyeti şeklinde para cinsinden ifade edildiği çalışmalar da mevcuttur. Toplam harcamalar, faaliyet harcamaları, diğer harcamalar, atık su faaliyet harcamaları, boru patlağı onarım harcamaları, kullanılan elektrik ve kimyasal tahliller için yapılan harcamalar, su temininde katlanılan maliyetleri temsil etmek üzere hesaplamalara dahil edilen diğer değişkenlerdir. Ayrıca, şebeke ve işleme istasyonlarının yaşı ve teknolojisi, ham suyun kalitesi, yağış miktarı, topografi, toprağın türü, nüfus yoğunluğu, nüfustaki mevsimsel değişiklikler ve endüstriyel faaliyet yoğunluğu su teminini etkileyen faktörler olarak dikkate alınmaktadır.

Ne yazık ki Türkiye'deki bütün belediyelerin su hizmetlerini X-verimli bir şekilde verip vermediklerini belirlememizi sağlayacak şekilde yukarıda bahsedilen çalışmalarda kullanılan kadar ayrıntılı bilgilere ulaşmamız mümkün olmamıştır. Bu nedenle çalışmanın Adana, Adapazarı, Ankara, Antalya, Bursa, Diyarbakır, Erzurum, Eskişehir, Gaziantep, İzmir, İzmit, İstanbul, Kayseri, Konya, Mersin ve Samsun illerindeki büyük şehir belediyelerinin su işletmelerinden elde edilebilen bilgiler çerçevesinde yapılması zorunlu olmuştur.

Ayrıca gerek VZA yönteminin özellikleri gerekse gözlem sayısı, hesaplamalara dahil edilecek değişkenlerin dikkatlice seçilmesini gerekli kılmıştır. Nitekim gözlem sayısı ile değişken sayısının birbirine yaklaşması durumunda VZA yönteminin ayrıştırma özelliğinin zayıflaması nedeniyle, gözlem sayısının değişken sayısının üç katından fazla olması kuralı (Golany ve Roll, 1989) çerçevesinde 16 BŞBSİ ihtiva eden çalışmamızda hesaplamalar beş değişkenle sınırlı tutulmuştur. Bu nedenle ikinci bölümde belirtildiği gibi X-verimsizliğine muhtemelen en fazla yol açan ve BŞBSİ'ler tarafından azaltılması beklenen faaliyet giderleri (TL), çalışan sayısı ve kayıp/kaçak miktarları (m^3) hesaplamalara girdi olarak dahil edilmiştir. BŞBSİ'lerin temel faaliyeti olan dağıtılan su miktarı (m^3) ise çıktı olarak hesaplamalara dahil edilmiştir. Ayrıca müşteri yoğunluğunun bir göstergesi olarak, müşteri sayısı ve

hizmet alanından (km²) oluşan iki değişken bir oran halinde tek değişkene dönüştürülerek kıyaslamaya çıktı olarak dahil edilmiştir. Buna ilave olarak gözlem sayısının 15'e düşmesini engellemek üzere şebeke kayıp/kaçak bilgilerine ulaşamayan Ankara Büyük Şehir Su İşletmesi için 15 BŞBSİ'nin ortalaması kullanılmıştır. Bu çerçevede çalışmamızda BŞBSİ'ler hizmet alanlarındaki müşterilerine su dağıtırken (m³) ikinci bölümde belirlenen yüksek faaliyet giderleri (TL), aşırı istihdam ve devasa şebeke kayıp/kaçaklarından (m³) oluşan X-verimsizlik unsurlarını (girdileri) azaltma kapasiteleri bakımından kıyaslanmaktadır. Hesaplamalarda kullanılan bilgiler doğrudan söz konusu büyükşehir belediyelerinden temin edilmiştir.

4. BULGULAR

Hesaplamaların yapıldığı 2005–2007 döneminde değişkenlerin istatistiki değerleri Tablo 1'de yer almaktadır. Coelli (1996) tarafından hazırlanan DEAP bilgisayar programı kullanılarak 16 BŞBSİ için 2005–2007 yıllarına ait bilgiler ile her yıl için ayrı ayrı hesaplanan X-verim(li/siz)lik değerleri ise Tablo 2'de görülmektedir. Hesaplamalarda kullanılan değişkenler çerçevesinde dönem boyunca 16 BŞBSİ'den altısında (Adana, Ankara, Diyarbakır, Kayseri, Mersin ve Sakarya'ya ait BŞBSİ'lerde), X-verimsizliği bulunmadığı tespit edilmiştir. Diğer bir ifadeyle dönem boyunca BŞBSİ'lerin sadece %38'i verimli çalışmaktadır. BŞBSİ'lerinin %62'ü ise verimsiz bir şekilde faaliyet göstermektedir. ÖGSG varsayımı altında verimlilik sınırını oluşturan bu BŞBSİ'lere ÖGDG varsayımı altında İstanbul ve Erzurum'daki BŞBSİ'ler de eklenmektedir. Ayrıca bunların arasına 2006'da Bursa, 2007'de Eskişehir'deki BŞBSİ katılmaktadır.

Tablo 1. Değişkenlerin İstatistiki Değerleri (2005–2007)

	Dağıtılan Su Miktarı (m ³)	Müşteri Yoğunluğu	Faaliyet Giderleri (TL)	Çalışan Sayısı	Şebeke Kayıp/ Kaçakları (m ³)
Maksimum	714,624,081	667	621,629,265	6,849	304,644,437
Minimum	30,632,695	57	5,368,701	154	13,990,785
Ortalama	137,041,001	163	112,238,588	1,167	57,845,402
Std. Sapma	171,214,773	146	150,393,127	1,683	70,112,900

Tablo 2'de 2005 yılına kıyasla sonraki yıllarda ortalama değerler birbirlerine yakın olmakla birlikte, TTV ve ÖV değerlerinden kaynaklanan X-verimsizliğinde azda olsa kötüleşme, STV değerinde ise özellikle 2007'de hafif bir iyileşme gözlenmektedir. Her ne kadar ölçek verimsizliğinden kaynaklanan X-verimsizliği önemli boyutlarda olmasa da (bütün yıllarda %10 veya altında), dönem boyunca iyi yönetim örneği sergileyen İstanbul ve Erzurum'a (2006'da Bursa'ya, 2007'de Eskişehir'e) ait BŞBSİ'lerdeki X-verimsizliği, uygun

olmayan ölçekte faaliyet etmekten dolayı ortaya çıkmaktadır. Birinci bölümde nasıl belirlenebileceği açıklanan en uygun faaliyet ölçeğinden sapma şeklinde ortaya çıkan ölçek verimsizliği, bir faaliyetin çıktılarını ile girdilerinin aynı oranda değişmemesinden kaynaklanmaktadır (Banker vd., 2004). Bu bağlamda dönem boyunca Antalya, İstanbul, Konya, İzmir ve Gaziantep'teki BŞBSİ'lerde görülen ölçek verimsizliği, ölçeğe göre azalan getiri ile faaliyet gösterdikleri, yani, çıktılarındaki artış oranı girdilerindeki artış oranının altında kaldığı için ortaya çıkmaktadır. Erzurum, Bursa, Eskişehir, Samsun ve İzmit'teki BŞBSİ'lerin ölçek verimsizliği ise, ölçeğe göre artan getiri, yani, çıktılarındaki artış oranı girdilerindeki artış oranından daha fazla olduğu için ortaya çıkmaktadır. Dolayısıyla en uygun faaliyet ölçeğine ulaşabilmeleri için, Antalya, İstanbul, Konya, İzmir ve Gaziantep'teki BŞBSİ'lerin faaliyet ölçeklerini düşürmeleri, Erzurum, Bursa, Eskişehir, Samsun ve İzmit'teki BŞBSİ'lerin ise faaliyet ölçeklerini artırmaları gerekmektedir.

Tablo 2. X-Verimlilik Değerleri

BŞBSİ	2005			2006			2007			ÖGG Türü
	TTV	STV	ÖV	TTV	STV	ÖV	TTV	STV	ÖV	
Adana	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	Sabit
Ankara	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	Sabit
Diyarbakır	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	Sabit
Kayseri	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	Sabit
Mersin	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	Sabit
Sakarya	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	Sabit
İstanbul	0.85	1.00	0.85	0.67	1.00	0.67	0.76	1.00	0.76	Azalan
Erzurum	0.68	1.00	0.68	0.71	1.00	0.71	0.63	1.00	0.63	Artan
Antalya	0.94	0.95	0.99	0.81	0.92	0.88	0.76	0.91	0.84	Azalan
Bursa	0.93	0.94	0.98	0.96	1.00	0.96	0.89	0.99	0.90	Artan
Konya	0.85	0.87	0.98	0.70	0.80	0.88	0.81	0.81	1.00	Azalan
Eskişehir	0.73	0.94	0.78	0.70	0.91	0.77	0.70	1.00	0.70	Artan
Samsun	0.69	0.78	0.88	0.78	0.92	0.85	0.80	0.88	0.91	Artan
İzmir	0.67	0.74	0.91	0.57	0.65	0.88	0.62	0.78	0.80	Azalan
Gaziantep	0.59	0.65	0.91	0.57	0.60	0.95	0.74	0.85	0.87	Azalan
İzmit	0.51	0.51	1.00	0.48	0.50	0.96	0.48	0.53	0.91	Artan
Ortalama	0,84	0,90	0,93	0,81	0,89	0,91	0,82	0,92	0,90	

Not: BŞBSİ= Büyük Şehir Belediye Su İşletmeleri, TTV = Toplam Teknik Verimlilik, STV = Saf Teknik Verimlilik, ÖV = Ölçek Verimliliği, ÖGG = Ölçeğe Göre Getiri

2005'te nispeten daha iyi bir yönetim sergileyen Kayseri yedi, Ankara altı, Adana, Diyarbakır ve Mersin beşer, Erzurum iki, İstanbul ile Sakarya'daki BŞBSİ'ler birer BŞBSİ'ye izleyebilecekleri örnek bir faaliyet şekli sergilemektedirler. 2006'da Mersin altı, Ankara ve Kayseri beşer, Adana ve Diyarbakır dörder, Erzurum iki ve Bursa ile Sakarya'daki BŞBSİ'ler birer BŞBSİ'ye referans teşkil etmektedir. 2007'de ise, Ankara ile Mersin altışar,

Kayseri dört, Diyarbakır ile Eskişehir üçer, Adana ile Erzurum ikişer ve Sakarya'daki BŞBSİ'ler bir BŞBSİ'ye taklit edebilecekleri bir örnek sunmaktadırlar.¹

X-verimsizliğinin mevcut olduğu BŞBSİ'lerde, X-verimsizliğini gidermek için faaliyet giderlerinde, çalışan sayısında ve şebeke kayıp ve kaçaklarında ne kadar tasarruf sağlamaları gerektiği, yıllar itibariyle Tablo 3, Tablo 4 ve Tablo 5'te gösterilmektedir. Faaliyet giderlerinden kaynaklanan toplam X-verimsizliği 2005'e kıyasla 2006'da %20 artış göstererek 209,206,583TL'ye ulaşmış ve 2007'de hemen hemen aynı düzeyde kalmıştır. Çalışan sayısı 2005'e kıyasla 2006'da %15 artarak 1871'den 2213'e çıkmış olmasına rağmen 2007'de dramatik bir azalış göstererek 1645'e düşmüştür. 2005 ile 2006 arasında yaklaşık 4000m³ artarak 90000m³'e çıkan şebeke kayıp ve kaçakları ise 2007'de 57000m³'e düşmüştür. Her ne kadar Çakmakçı, vd., (2007) Türkiye'deki şebeke sızıntılarının %40'ını ticari kayıp, %60'ını ise teknik kayıplara dayandırsalar da, şebeke kayıp ve kaçaklardaki söz konusu düşüşün ne kadarının şebekenin iyileştirilmesinden ne kadarının kaçak kullanımındaki azalıştan kaynaklandığını tespit etmemiz ne yazık ki mümkün olmamıştır. Her şeye rağmen BŞBSİ'lerin, tablolarda toplam satırındaki miktarlar kadar daha az faaliyet gideri yaparak, daha az çalışan istihdam ederek ve şebeke kayıp ve kaçaklarını düşürerek aynı miktarda suyu müşterilerine arz etmeleri mümkün gözükmektedir.

Dönem boyunca X-verimsizliğine en fazla katkıyı İzmit, İzmir ve Gaziantep'teki BŞBSİ'lerin yaptığı görülmektedir. Yüksek faaliyet giderlerinden, aşırı istihdamdan ve devasa şebeke kayıp kaçaklarından kaynaklanan X-verimsizliğinin, sırasıyla, %88, %88-90 ve %82-86'sına İzmit, İzmir ve Gaziantep'teki BŞBSİ'ler neden olmaktadır. Diğer illerdeki BŞBSİ'lerin nispeten çok daha az bir gayretle X-verimli hale gelmeleri mümkün gözükmektedir.

Tablo 3. 2005'te Tasarruf Edilebilecek Miktarlar

BŞBSİ	Faaliyet Giderleri (TL)	Çalışan Sayısı	Şebeke Kayıp/Kaçakları (m ³)
İzmit	72,216,466	882	29,063,401
İzmir	43,981,352	538	24,836,664
Gaziantep	29,541,098	225	19,543,810
Samsun	7,562,907	81	4,926,577
Konya	5,679,822	58	5,099,530
Bursa	4,030,128	54	1,405,161
Eskişehir	3,418,384	31	792,749
Antalya	127,563	2	200,073
Toplam	166,557,720	1,871	85,867,965

Tablo 4. 2006'da Tasarruf Edilebilecek Miktarlar

BŞBSİ	Faaliyet Giderleri (TL)	Çalışan Sayısı	Şebeke Kayıp/Kaçakları (m ³)
İzmit	75,542,498	907	26,477,001
İzmir	69,471,768	864	35,350,553
Gaziantep	37,755,413	244	14,011,397
Konya	15,500,678	78	7,565,172
Eskişehir	5,194,304	47	1,277,961
Antalya	3,517,501	30	3,822,050
Samsun	2,224,421	43	1,899,825
Toplam	209,206,583	2,213	90,403,959

Tablo 5. 2007'de Tasarruf Edilebilecek Miktarlar

BŞBSİ	Faaliyet Giderleri (TL)	Çalışan Sayısı	Şebeke Kayıp/Kaçakları (m ³)
İzmit	117,745,287	827	21,130,293
İzmir	44,648,596	558	20,981,361
Konya	17,544,193	68	4,403,155
Gaziantep	14,525,763	86	3,377,240
Antalya	5,295,081	33	4,004,960
Samsun	2,961,793	69	3,014,153
Bursa	463,391	4	108,940
Toplam	203,184,104	1,645	57,020,102

Ayrıca 2005–2007 yılları arasında mevcut olan X-verimsizliğin kaynaklarından olan faaliyet giderleri ve çalışan sayısında ilave tasarruf sağlamak mümkün gözükmektedir (Tablo 6). Söz konusu ilave tasarruf değerlerini birinci bölümde yer alan denklem (3)'teki s_i^- ve s_r^+ değerleri vermektedir. Buna göre faaliyet giderlerinde 2005'te 28,254,963TL, 2006'da 34,348,472TL ve 2007'de 100,004,640TL ilave tasarruf yaparak ve sırasıyla 546, 666 ve 653 daha az kişi istihdam ederek aynı miktarda su arz etmek mümkün gözükmektedir. Bunun için 2005'te Bursa BŞBSİ'nin faaliyet giderlerinde %11 ve çalışan sayısında %33, ve Eskişehir BŞBSİ'nin faaliyet giderlerinde %36 ve çalışan sayısında %45, 2006'da faaliyet giderlerinde Eskişehir BŞBSİ'nin %32, Gaziantep BŞBSİ'nin %1 ve Konya BŞBSİ'nin %13, çalışan sayısında ise İzmir BŞBSİ'nin %15, İzmit BŞBSİ'nin %11 ve Samsun BŞBSİ'nin %17, 2007'de ise faaliyet giderlerinde Antalya BŞBSİ'nin %23, İzmit BŞBSİ'nin %11, Gaziantep BŞBSİ'nin %18 ve Konya BŞBSİ'nin %31, Bursa BŞBSİ'nin hem faaliyet giderlerinde hem de çalışan sayısında sırasıyla %11 ve %1, İzmir BŞBSİ'nin ise sadece çalışan sayısında %25 ilave tasarruf yapması gerekmektedir.

Tablo 6. İlave Tasarruf Miktarları

BŞBSİ	2005		2006		2007	
	Faaliyet Giderleri (TL)	Çalışan Sayısı	Faaliyet Giderleri (TL)	Çalışan Sayısı	Faaliyet Giderleri (TL)	Çalışan Sayısı
Antalya	-	-	-	-	13,840,044	-
Bursa	8,116,289	313	-	-	12,456,209	53
Eskişehir	20,138,674	233	17,840,588	-	-	-
İzmir	-	-	-	367	-	600
İzmit	-	-	-	204	28,182,795	-
Gaziantep	-	-	6,307,255	-	17,288,497	-
Konya	-	-	10,200,629	-	28,237,095	-
Mersin	-	-	-	-	-	-
Samsun	-	-	-	95	-	-
Toplam	28,254,963	546	34,348,472	666	100,004,640	653

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Türkiye’deki 16 Büyük Şehir Belediye Su İşletmesinin 2005–2007 yılları arasındaki faaliyetlerine ilişkin elde edilebilen bilgilere Veri Zarflama Analiz yöntemini uygulamak suretiyle yaptığımız hesaplamalar sonucunda, şehir suyu arz sektöründe oldukça yüksek boyutta Farrell anlamda X-verimsizliğinin mevcut olduğu ortaya çıkmıştır. Zira BŞBSİ’lerin dönem boyunca bölgelerine arz ettikleri ortalama su miktarını faaliyet giderlerinde ortalama %30 oranında tasarruf yaparak, çalışan sayısını %55 oranında azaltarak ve şebeke kayıp/kaçaklarını %45 dolaylarında düşürecek şekilde kaçak kullanımı azaltarak ve şebekelerini yenileyerek gerçekleştirmeleri mümkün gözükmektedir.

Ne var ki, 22.03.2008’de Resmi Gazete’de yayınlanarak yürürlüğe giren “5747 Sayılı Büyükşehir Belediyesi Sınırları İçerisinde İlçe Kurulması ve Bazı Kanunlarda Değişiklik Yapılması Hakkında Kanun” ile sayısı 3225’ten 2101’e indirilen belediyelerin herbirinde X-verimsizliğinin boyutunu tespit etme hedefini gerçekleştirmemiz, su arz faaliyetleri ile ilgili ne bu çalışmamızdaki hesaplamalarda kullanıldığı kadar ne de bir önceki bölümde belirtilenler kadar detaylı bilgiler mevcut olmadığı için ne yazık ki mümkün olmamıştır.

Bununla birlikte söz konusu belediyelerin, su hizmetini en düşük emek ve sermaye girdileri bileşimi ile vermek için BŞBSİ’lerden daha fazla gayret sarf ettiklerini düşünmemizi gerektirecek bir neden bulunmamaktadır. Zira su arzında bölgesel bir tekel konumunda ve kamu mülkiyetinin siyasi otoritelere tanıdığı gayri iktisadi müdahalelere açık bir şekilde tipik bir kamu işletmesi gibi

faaliyet gösteren belediye su işletmelerinin mevcut iş yapış usullerinde maliyetleri düşürmeye yönelik herhangi bir müşevvik bulunmamaktadır.

Dolayısıyla girdi ve çıktı fiyatlarının güvenilir olmadığı, rekabetin doğal denetiminden yoksun bir şekilde ve siyasi ağırlıklı iktisadi kararların gölgesinde yüksek faaliyet giderleri, aşırı istihdam ve devasa su şebekesi kayıp ve kaçakları ile faaliyet gösteren belediyelerin yukarıda bahsedilen tasarrufları gerçekleştirmelerini sağlayacak şekilde müşevvikler üretecek bir bağımsız su piyasası üst kurumuna ihtiyaç olduğu açıkça görülmektedir.

NOTLAR

¹ Birinci bölümde belirtildiği gibi VZA yöntemi, verimli olmayan BŞBSİ'lerin verimli hale gelebilmesi için iş yapış şekillerini taklit edebilecekleri verimli BŞBSİ'lerin belirlenmesini mümkün kılmaktadır. X-verimliliğine sahip BŞBSİ'lerin X-verimsizliğine sahip hangi BŞBSİ'lere örnek alabilecekleri bir referans teşkil ettiklerini gösteren tablolar hazırlanmış, ancak sayfa sayısını artırmamak için bu çalışmaya eklenmemiştir. Söz konusu tabloların yazarlardan temin edilmesi mümkündür.

KAYNAKÇA

- Abbott, M. and B. Cohen (2009) "Productivity and Efficiency in the Water Industry", **Utilities Policy**, 17, 233–244.
- Alpaslan, N., A. Tanık ve D. Dölgen (2008) **Türkiye'de Su Yönetimi: Sorunlar ve Öneriler**, İstanbul: TÜSİAD.
- Bağdadioğlu, N. (2009) "Su Piyasası Üst Kurulu ve İktisadi Amaçlı Düzenleme için Etkinlik Ölçümü: Büyükşehir Su İşletmeleri Performansının Karşılaştırılması", **Finans, Politik ve Ekonomik Yorumlar Dergisi**, 46(534), 45–57.
- Bağdadioğlu, N., A., Başaran, S. Kalaycıoğlu ve A. Pınar (2009), **Kamu Kolaylıkları Yönetişiminde Yoksulluğun Dikkate Alınması**, UNDP-PEGEM, (<http://www.pegem.hacettepe.edu.tr/UNDPFullTur.pdf>)
- Banker, R.D. (1984) "Estimating Most Productive Scale Size using Data Envelopment Analysis", **European Journal of Operational Research**, 17, 35–44.
- Banker, R.D., W.W. Cooper, L.M. Seiford, R.M. Thrall and J. Zhu (2004) "Returns to Scale in Different DEA Models", **European Journal of Operational Research**, 154, 345–362.
- Banker, R.D., A. Charnes and W.W. Cooper (1984) "Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis", **Management Science**, 30(9), 1078–1092.

- Bauer, P.W. (1990) "Recent Developments in the Econometric Estimation of Frontiers", **Journal of Econometrics**, 46, 39-56.
- Bel, G. and M. Warner (2008) "Does Privatization of Solid Waste and Water Services Reduce Costs? A Review of Empirical Studies", **Resources, Conservation and Recycling**, 52, 1337-1348.
- Button, K.J. and T.G. Weyman-Jones (1992) "X-efficiency and Technical Efficiency", **Public Choice**, 80, 83-104.
- Çakmakçı, M., V. Uyak, İ. Öztürk, A.F. Aydın, E. Soyer ve L. Akça (2007) "The Dimension and Significance of Water Losses in Turkey", **Water Loss 2007**, September 23-26, Bucharest, Romania.
- Charnes, A., W.W. Cooper and E. Rhodes (1978) "Measuring the Efficiency of Decision Making Units", **European Journal of Operational Research**, 2, 429-44.
- Charnes, A., W.W. Cooper, B. Golany, L.M. Seiford and J. Stutz (1985) "Foundations of Data Envelopment Analysis and Pareto-Koopmans Empirical Production Functions", **Journal of Econometrics**, 30, 91- 107.
- Çınar, T. (2009) "Privatisation of Urban Water and Sewerage Services in Turkey: Same Trends", **Development in Practice**, 19(3), 350-364.
- ÇOB (2009) **Ulusal Çevre Raporu**, Ankara: T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı.
- Coelli, T. (1996) **A Guide to DEAP Version 2.1: A Data Envelopment Analysis (Computer) Program**, CEPA Working Paper, No. 96/08. University of New England, Armidale NSW: Centre for Efficiency and Productivity Analysis.
- Cooper, W.W., L.M. Seiford and J. Zhu (2004) **Handbook on Data Envelopment Analysis**, Boston: Kluwer Academic Publishing.
- DPT (2007) **Toprak ve Su Kaynaklarının Kullanımı ve Yönetimi**, Özel İhtisas Komisyon Raporu, No. 671, Ankara: Devlet Planlama Teşkilatı.
- Emrouznejad A., R. Barnett, B.R. Parker and G. Tavares (2008) "Evaluation of Research in Efficiency and Productivity: A Survey and Analysis of the First 30 Years of Scholarly Literature in DEA", **Socio-Economic Planning Sciences**, 42(3), 151-157.
- Farrell, M.J. (1957) "The Measurement of Productive Efficiency", **Journal of the Royal Statistical Society**, 120, 253-281.

- Fried, H.O., C.A.K. Lovell and S.S. Schmidt (1993) **The Measurement of Productive Efficiency**, New York: Oxford University Press.
- GLOBE (2008) **Turkey: Water and Wastewater**, GLOBE Foundation. http://www.globe-net.com/market_reports/index.cfm?ID_Report=1249 (erişim tarihi: 23.03.2009)
- Golany, B. and Y. Roll (1989) “An Application Procedure for DEA”, **OMEGA**, 17(3), 237-250.
- Kılıç, S. (2009) “Su Yönetiminde Yeni Bir Yaklaşım: Su Hakkı”, **Hacettepe Üniversitesi İİBF Dergisi**, 27(2), 45-59.
- Kök, R. ve E. Deliktaş (2003) **Endüstri İktisadında Verimlilik Ölçme ve Strateji Geliştirme Teknikleri**, İzmir: DEÜ İİBF Yayınları.
- Leibenstein, H. (1966) “Allocative Efficiency vs. X-efficiency”, **American Economic Review**, 56, 392-415.
- Leibenstein, H. and S. Maital (1992) “Empirical Estimation and Partitioning of X-Inefficiency-A Data-Envelopment Approach”, **American Economic Review**, 82(2), 428-433.
- Moroglu, M. ve M.S. Yazgan (2008) “Implementation of EU Water Framework Directive in Turkey”, **Desalination**, 226, 271-278.
- Prasad, N. (2007) “Social Policies and Water Sector Reform”, **Markets, Business and Regulation Programme Paper**, Number 3, Geneva: United Nations Research Institute for Social Development.
- Seiford, L.M. ve R.M. Thrall (1990) “Recent Developments in DEA”, **Journal of Econometrics**, 46, 7-38.
- UNDP (2006), **Human Development Report: Power, Poverty and the Global Water Crisis**, New York: The United Nations Development Programme (UNDP).
- von Hirschhausen, C., A. Cullmann, M. Walter, R. Wand and M. Zschille (2009) “Quo Vadis Efficiency Analysis of Water Distribution? A Comparative Literature Review”, **Utilities Policy**, 17, 225-232.