

Economics and Administration, Tourism and Tourism Management, History, Culture, Religion, Psychology, Sociology, Fine Arts, Engineering, Architecture, Language, Literature, Educational Sciences, Pedagogy & Other Disciplines in Social Sciences

Vol:4, Issue:22
sssjournal.com

pp.4199-4207
ISSN:2587-1587

2018
sssjournal.info@gmail.com

Article Arrival Date (Makale Geliş Tarihi) 22/07/2018 | The Published Rel. Date (Makale Yayın Kabul Tarihi) 28/09/2018
Published Date (Makale Yayın Tarihi) 28.09.2018

AB ÜYE ÜLKELERİ İLE TÜRKİYE'DEKİ SAĞLIK SİSTEMİNİN ETKİNLİK ANALİZİ
EFFECTIVENESS ANALYSIS OF HEALTH CARE SYSTEM IN EU MEMBERS AND TURKEY

Dr. Emine AYRANCI

Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Maliye Bölümü,
emineayranci@osmaniye.edu.tr, Osmaniye/Türkiye

Dr. Öğr. Üyesi Erdem Utku EKE

Niğde Ömer Halis Demir Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Maliye Bölümü,
erutek@hotmail.com, Niğde/Türkiye

ÖZ

Bu çalışmanın amacı; 23 AB üye ülkesi ile AB aday ülke konumunda olan Türkiye'nin sağlık sisteminin görece teknik etkinlik düzeyini Veri Zarflama Analizi aracılığıyla analiz etmektir. Ayrıca çalışmada teknik etkin olmayan ülkelerin teknik etkinliğe ulaşmaları için referans alabilecekleri ülkelere ilişkin bir tespit de sunulmaktadır. Uygulama sonuçlarına göre; 2013 yılında en yüksek teknik etkinlik değerine sahip olan ülkeler; İsveç, İrlanda, Güney Kıbrıs ve Türkiye olurken, sırasıyla en düşük teknik etkinlik değeri Avusturya, Almanya ve Slovakya'da gerçekleşmektedir.

Anahtar Kelimeler: Sağlık Sistemleri, Teknik Etkinlik Analizi, AB Üye Ülkeleri ve Türkiye.

ABSTRACT

The purpose of this study is to analyze relative level of technical efficiency of health system of 23 EU members and Turkey as an EU candidate through data envelopment analysis. In addition, some evaluation is represented on reference countries in which technical ineffective countries aimed to be technical effective. According to application results countries with the highest technical efficiency value in 2013 are Sweden, Ireland, Cyprus and Turkey whereas the countries with lowest value of technical efficiency are Austria, Germany and Slovakia respectively.

Keywords: Health Care System, Technical Efficiency Analysis, EU Members and Turkey.

1. GİRİŞ

Çoğunlukla kamusal kaynaklarla finanse edilen sağlık hizmetlerinin birim maliyetlerinde meydana gelen artışlar, ulusal ekonomiler üzerinde özellikle son dönemde önemli bir baskı oluşturmaktadır. Bu nedenle sağlık hizmetlerinde gerçekleşen birim maliyet artışları etkin kaynak kullanımını dikkate alan sağlık sistemlerinin oluşturulmasını gerekli kılmaktadır. Genel anlamda mevcut girdilerinin mümkün olan en iyi şekilde kullanılmasını sağlayan sağlık hizmeti sunan kurumların etkin olduğu ifade edilebilir. Ancak sağlık girdilerinin kamusal amaçlara uygun olacak şekilde ağırlıklandırılması dikkatli bir etkinlik analizi açısından önem taşımaktadır. Etkin olmayan bir sağlık sistemi, daha fazla harcama yapmadan sonuçların (çıktıların) artırılabilirliği ya da etkinlik düzeyinin artırılması için çıktı düzeylerini etkilemeden maliyetlerin düşürülebilirliği anlamına gelecektir. Bu nedenle de ülkelerin sağlık sistemlerinin diğer ülke sağlık sistemleri arasındaki etkinlik düzeyini görmeleri ve mevcut etkinlik düzeylerini arttırmaları için referans olarak dikkate alabilecekleri diğer ülke sağlık sistemlerinin etkinliği hakkında bilgi sahibi olmaları önem taşımaktadır. Bu düşünceye paralel olarak AB aday ülke konumunda olan ülkemizin AB üye ülkeleri sağlık sistemleri karşısındaki görece teknik etkinlik düzeyinin analiz edilmesinin önem taşıdığı düşüncesi ile

çalışmada 2013 yılına ilişkin 23 AB üye ülkesi ile Türkiye'nin görece teknik etkinlik değerleri Veri Zarflama Analizi modellerinden olan CCR model kullanılarak hesaplanmaktadır. Sağlık hizmetinin yapısı gereği devletlerin sağlık sistemlerinin çıktılarında kontrol sahibi olmaları güçtür. Bu nedenle çalışmada, girdi odaklı bir Veri Zarflama Analizi modeli tercih edilmektedir. Ayrıca analiz kapsamında yer alan 24 ülke içerisinde teknik etkin olmayan ülkeler için referans olabilecek ülkeler tespit edilmekte ve bu ülkelerin teknik etkin düzeyi yakalamaları amacıyla girdi değişkenlerini azaltmaları gereken oranlar hesaplanmaktadır.

Bu amaçlar doğrultusunda, çalışmanın birinci bölümünde sağlık sistemlerine ilişkin etkinlik ölçümü yapan çalışmalar analiz edilmektedir. İkinci bölümde çalışmada kullanılan Veri Zarflama Analizine ilişkin literatür değerlendirilmektedir. Üçüncü bölümde izlenen metodolojik aşamalar ifade edilmekte ve 23 AB üye ülkesi ve AB aday ülkesi olan Türkiye'nin görece teknik etkinlik durumuna ilişkin elde edilen sonuçlar değerlendirilmektedir.

2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Sistemik düzeyde farklı ülke sağlık sistemlerine ilişkin bir analiz yapılması durumunda sağlık sistemlerine ilişkin girdi ve çıktılar arasında fonksiyonel bir ilişki tanımlamak oldukça zordur. Girdi değerlerinde meydana gelen değişimin çıktı değerleri üzerindeki oransal etkisinin tahmin edilmesinin zorluğu nedeniyle sağlık sistemlerine ilişkin etkinlik analizlerinde genellikle parametrik olmayan doğrusal programlama tabanlı etkinlik ölçüm yöntemlerinden Veri Zarflama Analizi kullanılmaktadır.

Parametrik olmayan yöntemler farklı ölçü birimleri ile ifade edilen birden fazla girdi ve çıktı değişkeninin yer aldığı durumlarda üretim teorisine uygun olarak görece etkinlik analizi yapılmasına olanak sağlayan yöntemler olarak tanımlanabilir. Parametrik olmayan etkinlik ölçüm yöntemleri Veri Zarflama Analizi, Serbest Atılabilir Zarf Analizi (Deprins, Simar, & Tulkens, 1984) ve Stokastik Veri Zarflama Analizi (Cazals, Florens, & Simar, 2002) olarak ifade edilebilir.

Bu yöntemler arasında yer alan Veri Zarflama Analizi, çoğunlukla kamusal kaynaklarla finanse edilen diğer pek çok alanda olduğu gibi sağlık hizmetlerinin etkinlik ölçümünde de yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir. Nitekim Veri Zarflama Analizi ile sağlık sistemlerini oluşturan hastanelerin, sağlık ocaklarının veya sistemik düzeyde farklı ülke sağlık sistemlerinin etkinliklerini değerlendiren çok sayıda çalışma literatürde yer almaktadır. Literatürde farklı ülke sağlık sistemlerine ilişkin etkinlik analizi sunan çalışmalar Tablo 1'de kronolojik olarak sıralanmaktadır.

Tablo 1. Sağlık Sistemlerine İlişkin Etkinlik Ölçümü Yapan Çalışmalar

Çalışma	Girdi Değişkenleri	Çıktı Değişkenleri	Analiz Kapsamında Yer Alan Ülkeler
Mirmirani ve Lippmann (2003)	Kişi Başına Düşen Sağlık Harcaması, Bin Kişi Başına Düşen Hekim, Hastane Yatağı ve MRI Sayıları, Ortalama Okul Yaşam Süresi	Doğumda Beklenen Yaşam Süresi, Yeni Doğan Ölüm Oranı	G12 Ülkeleri
Alfonso&Aubyn (2005)	Hekim ve Hemşire sayısı, Bin Kişi Başına Düşen Hastane Yatağı	Anne Ölüm Oranı, Bebek Yaşam Oranı, Doğumda Beklenen Yaşam Süresi	OECD Ülkeleri
Spinks&Hollingsworth (2005)	Eğitim, Gelir, Kişi Başına Düşen Sağlık Harcamaları	Doğumda Beklenen Yaşam Süresi	OECD Ülkeleri
Tandon (2005)	Kişi Başına Düşen Sağlık Harcamaları, Bin Kişi Başına Düşen Hastane Yatağı ve Tıbbi Personel Sayıları	Beş Yaş Altı Ölüm Oranı	Dünya Ülkeleri
Alfonso&Aubyn (2006)	Tıbbi Tedavide Kullanılan Yüksek Teknolojili Araç ve Akut Tedavi Yatağı Sayısı, Hemşire Sayısı, Bin Kişi Başına Düşen Pratisyen Hekim Sayısı	Doğumda Beklenen Yaşam Süresi, Ortalama Yaşam Süresi, Bebek Yaşam Oranı	OECD Ülkeleri
Gonçalves vd. (2007)	Hastanede Kalma Süresi, Ölüm Oranı	HAA Üzerinden Yapılan Ödeme Tutarı, Bulaşıcı, Parazit ve Dolaşım Sistemi Hastalıkları	Brezilya Eyalet Başkentlerindeki Hastaneler
Chu Ng (2008)	Bin Kişi Başına Düşen Hekim Sayısı, Hemşire Sayısı, Hastane Yatağı ve Sağlık Personeli Sayısı,	Ölüm Oranı, Ayakta ve Yatarak Tedavi Sayısı	Çin Sağlık Sektörü

Tablo 1’de yer alan çalışmalarda kullanılan girdi ve çıktı değişkenleri ile verilerin ulaşılabilirliği doğrultusunda çalışmada kullanılan girdi ve çıktı değişkenleri şu şekildedir:

Girdi Değişkenleri

- ✓ Bin Kişi Başına Düşen Hekim Sayısı,
- ✓ GSYH’dan Sağlık Harcamalarına Ayrılan Pay (%),
- ✓ Hastane Yatağı Sayısı.

Çıktı Değişkenleri

- ✓ Doğumda Beklenen Sağlıklı Yaşam Süresi,
- ✓ Bin Canlı Doğumda Beş Yaş Altı Ölüm Oranı.

3. YÖNTEM

3.1. Veri Zarflama Analizi

Veri zarflama analizi (VZA) varsayım kısıtı olmayan, üretim sistemlerinde birden fazla girdi kullanarak birden fazla çıktı elde eden benzer karar birimlerinin, farklı ölçü birimleriyle ifade edilen girdi ve çıktı değişkenlerinin birlikte analizine imkan sağlayan matematiksel programlama tabanlı görelî etkinlik ölçüm yöntemidir. Ayrıca, VZA’nın en önemli özelliklerinden birisi de etkin olmayan karar birimlerine etkinliğe ulaşmaları konusunda yol gösterici olmasıdır.

Tüm girdileri modele dahil ederek üretim etkinliğinin mikro düzeyde tatmin edici bir ölçümü ve pratik bir hesaplaması ilk olarak Farrell (1957: 253) tarafından yapılmıştır. Üretim sınırı kavramını literatüre kazandıran Farrell bu çalışmasında Amerika’daki tarımsal üretimin ölçeğe göre sabit getiri durumdaki verimliliğini ortaya koyarken yeni yaklaşımların temelini atmıştır. Farrell & Fieldhouse (1962: 252) ise ölçeğe göre değişen getiri durumunda İngiliz çiftliklerinin etkinlik analizini Farrell (1957) de sunulan yöntemi geliştirerek ölçmüşlerdir.

Farrell (1957) çalışmasından sonra matematiksel programlamaya dayalı etkinlik ölçümü ile ilgili hem kuramsal hem de metodolojik olarak katkı sağlayan pek çok çalışma yapılmıştır. Seiford (1996) çalışmasında yöntemle ilişkin özellikle 1980’li yıllarda yapılan çok sayıda çalışmayı ortaya koymaktadır. Ancak VZA ilk olarak Charnes, Cooper & Rhodes (1978)’in Farrell (1957)’in görelî teknik etkinlik kavramını çok çıktılı üretim alanlarında kullanılabilir hale getirerek Amerika Birleşik Devletleri’ndeki okulların etkinliklerini hesapladıkları çalışma ile birlikte literatürde yer edinmiştir.

Ölçeğe göre sabit getiri varsayımına dayalı ve yazarların isimlerinin baş harflerine ithafen CCR olarak anılan CCR-VZA girdiye yönelik kesirli programlama modeli şu şekilde ifade edilmektedir (Tarım, 2001: 62);

Max.

$$\text{Øk} = \sum \mu_{rk} Y_{rk}$$

s.t.

$$\sum_{i=1}^m v_{ik} X_{ik} = 1$$

$$\sum_{r=1}^s \mu_{rk} Y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_{ik} X_{ij} \leq 0 \quad (1)$$

$$j = 1, \dots, N$$

$$\mu_{rk} \geq 0, \quad v_{ik} \geq 0 \quad r = 1, \dots, s ;$$

$$i = 1, \dots, m$$

Diğer doğrusal programlama modellerinde olduğu gibi VZA modellerinde de dualite kavramı önem taşımaktadır. Dualite kuramına göre primal model en büyükleme (max.) olurken bu modelin duali en küçükleme (min.) olur. Primal model ile onun dual modeli arasındaki yakın ilişki nedeniyle bir primal problem onun duali ile eşdeğer kabul edilir. Primal veya dual modellerden herhangi birinin en iyi çözümü diğerinin de en iyi çözümünü vermektedir. Primal ve dual olmak üzere iki farklı formda ifade edilebilen VZA modellerinde ise daha az matematiksel işlem gerektirmesi ve önemli yönetsel bilgiler içermesi nedeniyle dual model daha çok kullanılmaktadır (Cinemre, 2003: 107-108; Özden, 2008: 171).

Bu model değerlendirmeye alınan her bir KVB için kendi parametrelerine göre düzenlenip KVB sayısı kadar çözümlenmelidir. VZA yazınında zarflama modeli olarak geçen ve etkin referans setlerinin belirlenmesinde önemli rol oynayan çıktıya yönelik dual model ise şu şekildedir;

Min.

\emptyset_k

s.t.

$$\sum_{j=1}^N Y_{rj} \lambda_{jk} \geq Y_{rk} \quad r = 1, \dots, s \quad (2)$$

$$\emptyset_k X_{ik} - \sum_{j=1}^N X_{ij} \lambda_{jk} \geq 0 \quad i = 1, \dots, m$$

$$\lambda_{jk} \geq 0 \quad j = 1, \dots, N$$

Ölçeğe göre sabit getiriye sahip karar birimlerinin yanı sıra ölçeğe göre değişen getiriye sahip karar birimlerinin etkinliklerini ölçebilmek amacıyla Banker, Charnes & Cooper (1984: 1083-1088) ölçeğe göre artan getiri varsayımı altında KVB'lerin teknik etkinlik değerlerini hesaplayan BCC modeli geliştirmişlerdir (Tarım, 2001: 89):

Max.

$$\emptyset_k = \sum_{r=1}^s \mu_{rk} Y_{rk} - \mu_0$$

s.t.

$$\sum_{i=1}^m v_{ik} X_{ik} = 1 \quad (3)$$

$$\sum_{r=1}^s \mu_{rk} Y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_{ik} X_{ij} - \mu_0 \leq 0$$

$$\mu_{rk} \geq 0, \quad v_{ik} \geq 0 \quad j = 1, \dots, N \quad r = 1, \dots, s; \quad i = 1, \dots, m$$

Bu modelin duali ise;

Min.

\emptyset_k

s.t.

$$\emptyset_k X_{ik} - \sum_{j=1}^N X_{ij} \lambda_{jk} \geq 0 \quad (4)$$

$$\sum_{j=1}^N Y_{rj} \lambda_{jk} \geq Y_{rk}$$

$$\sum_{j=1}^N \lambda_{jk} = 1$$

$$\lambda_{jk} \geq 0 \quad r = 1, \dots, s \quad i = 1, \dots, m \quad j = 1, \dots, N$$

Şeklinde dir.

CCR model ölçeğe göre sabit getiri varsayımına dayanırken, BCC model ölçeğe göre değişen getiri varsayımına dayanmaktadır (Tarım, 2001: 61-88). Ölçeğe göre sabit getiri varsayımı etkinlik ile ölçek büyüklüğü arasında anlamlı bir ilişki olmadığını ve tüm KVB lerin optimal ölçekte üretim yaptığını varsayarken, ölçeğe göre değişen getiri etkinlik skorları ile KVB'lerin büyüklüğü arasında anlamlı bir korelasyon olduğunu vurgulayarak, farklı ölçek büyüklüklerini dikkate alan bir analiz yapmaktadır.

Söz konusu modelin her iki varsayım için ayrı ayrı çözümünden elde edilen etkinlik değerlerinin çoğunlukla farklı olması durumunda ölçeğe göre değişen getiri varsayımının dikkate alınması daha doğru olacaktır (Avkiran, 2001: 66-67).

Ölçeğe göre sabit getiri varsayımına dayalı CCR model toplam etkinliği ölçmektedir (Cingi & Tarım, 2000: 8). Toplam etkinlik teknik etkinlik değerleri ile ölçek etkinlik değerlerinin çarpımından oluşmaktadır. Ancak toplam etkinlik skorunu oluşturan teknik ve ölçek etkinlik değerlerinin büyüklüğü bilinmemektedir (Tarım, 2001: 88). Ölçeğe göre değişen getiri varsayımına dayanan BCC model ise teknik etkinlik değerlerine ulaşmamızı sağlamaktadır (Cingi & Tarım, 2000: 8). Bu doğrultuda, CCR model yardımıyla bulunan toplam etkinlik değerlerinin BCC model çözümüyle bulunan teknik etkinlik değerlerine bölünmesi bize ölçek etkinlik değerlerini verecektir. Ayrıca teknik olarak etkin olan bir KVB ölçek etkin faaliyet göstermiyorsa toplamda etkin olamayabilir (Ulucan, 2002: 191).

VZA metodolojisinde göreceli etkinlik ölçümü girdi ve çıktı odaklı olmak üzere iki şekilde yapılabilir. Çıktı odaklı VZA modelinde herhangi bir KVB diğer çıktıları azaltmadan ve herhangi bir girdi artışı yapmadan herhangi bir çıktı miktarını artırma olasılığına sahipse bu KVB etkin düzeyde faaliyet göstermemektedir.

Girdi odaklı VZA metodunda ise, bir KVB diğer çıktıları azaltmadan ve diğer girdileri arttırmadan herhangi bir girdi miktarında azaltma yaparak faaliyet gösterebiliyorsa bu KVB'nin etkin faaliyet göstermediğini ifade etmektedir (Charnes, Cooper & Rhodes, 1981: 669).

VZA' da herhangi bir karar biriminin etkinliği, her bir karar birimi için 1'e eşit veya 1'den daha küçük olmak şartıyla duruma bağlı olarak ağırlıklandırılmış çıktıların ağırlıklandırılmış girdilere oranı olarak ölçülür. Elde edilen sonuçlarda etkinlik değeri 1'e eşit olan KVB'lerin etkin faaliyet gösterdiği 1'den küçük değere sahip olan KVB'lerin ise etkin olmadığı şeklinde yorumlanır (Charnes, Cooper & Rhodes, 1978: 430).

Başlangıçta kamu sektörünün ve kar amacı gütmeyen kuruluşların görece etkinliğinin değerlendirilmesinde kullanılan VZA'nın zaman içerisinde yapılan çalışmalarla birlikte özel sektörde faaliyet gösteren işletmelerin görece etkinlik değerlendirmesinde de kullanımı yaygınlaşmıştır. VZA'nın kullanıldığı başlıca alanlar hastaneler (Banker, Conrad & Strauss, 1986) bankalar (Cingi & Tarim, 2000), üniversiteler (Güran, 2005), okullar (Charnes, Cooper & Rhodes, 1981) ve ISO500 şirketleri (Ulucan, 2002) olarak sayılabilir. Ayrıca VZA'nın kamu sektöründeki uygulamalarına ilişkin olarak Ganley & Cubbin (1992) incelenebilir.

Veri zarflama analizi ile güvenilir bir görece etkinlik karşılaştırması yapılabilmesi için analizin yapıldığı ilgili sektörün tüm faaliyetlerini ve performans ölçütlerini kapsayan girdi ve çıktı değişkenlerinin belirlenmesi gerekir (Özden, 2008: 176).

Ayrıca, VZA'da kullanılan girdi ve çıktı değişkenlerinin sayısı büyük bir öneme sahiptir. Çünkü, VZA'da girdi sayısı ile çıktı sayısının çarpımı kadar boyut oluşmakta ve en az boyut sayısı kadar da etkin karar birimi ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle girdi ve çıktı sayısındaki artış görece etkinlik değerlendirmesi yapan VZA'da etkin ve etkin olmayan KVB'lerin ayrıştırılmasını zorlaştırmaktadır. Bu nedenle, girdi ve çıktı sayısındaki artışlar KVB sayısının arttırılmasını da zorunlu kılacaktır. Başka bir deyişle KVB sayısı analizde kullanılacak olan girdi ve çıktı sayısına bağlı olmaktadır. Nitekim bu konuda literatürde genel kabul görmüş bir kural olmayıp çeşitli görüşler vardır. Bu görüşlerden bazıları şu şekildedir; Vassiloglou & Giokas (1990: 592) KVB sayısının girdi ve çıktı sayısı toplamının iki katını aşması durumunda VZA sonuçlarının daha güçlü olacağını vurgularken, Golany & Roll (1989: 239) KVB sayısı analizde kullanılacak olan girdi ve çıktı sayısı toplamının en az iki katı olması gerektiğini diğer taraftan da daha fazla sayıda KVB'nin analize dahil edilmesinin genellikle KVB lerin homojenliği üzerinde olumsuz etki oluşturarak analiz sonuçları üzerinde istenmeyen bazı dışsal değişkenlerin de sonuçları etkilemesine neden olabileceğini savunmuştur. Bowlin (1998: 18) KVB sayısının girdi ve çıktı sayısı toplamının en az üç katı olması gerektiğini öne sürmüştür. Dyson vd., (2001: 248)'e göre ise KVB sayısı girdi ve çıktı sayısı çarpımının en az 2 katı kadar olmalıdır.

3.2. Metodoloji

Veri Zarflama analizi ile farklı ülke sağlık sistemlerinin görece etkinliğini analiz eden çalışmalar literatürde yer almaktadır. Ancak AB üye ülkeleri ile Türkiye'nin sağlık sistemlerinin görece teknik etkinlik ölçümüne yönelik böyle bir çalışmaya literatürde rastlanamamıştır. Bu doğrultuda bu çalışmada;

- ✓ 23 AB üye ülkesi ile Türkiye'nin sağlık sisteminin, CCR model yardımıyla görece teknik etkinliğinin ölçümü ile etkin ve etkin olmayan ülke sağlık sistemlerinin belirlenmesi,
- ✓ Görece teknik etkin olmayan ülke sağlık sistemleri için referans ülke kümesinin oluşturulması ile bu ülkelere etkinliğe ulaşmaları konusunda bir yol haritası çizilmesi,
- ✓ Görece teknik etkin olmayan sağlık sistemlerinin etkin düzeyi yakalayabilmeleri için girdi değişkenlerinde yapılması gereken potansiyel iyileştirme yüzdelerinin hesaplanması amaçlanmaktadır.

Bu amaçlar doğrultusunda çalışmada aşağıdaki aşamalar izlenmiştir.

Karar Verme Birimlerinin Belirlenmesi: çalışmanın amacı tüm AB üye ülkeleri ile Türkiye'nin sağlık sisteminin görece teknik etkinliğinin ölçümünü yaparak, Türkiye'nin AB üye ülkeleri karşısındaki görece teknik etkinlik düzeyini analiz etmektir. Bu amaçla 28 AB üye ülkesi arasından verilerin ulaşılabilirliği doğrultusunda, 23 AB üye ülkesi ile AB aday ülke konumunda olan Türkiye karar verme birimi olarak belirlenmiştir.

Girdi ve Çıktı Değişkenlerinin Belirlenmesi: Veri Zarflama Analizi ile güvenilir bir görece teknik etkinlik analizi gerçekleştirilebilmesi için ilgili sistemin faaliyet sürecini en iyi şekilde ifade eden girdi ve çıktı değişkenlerinin analizde kullanılması gerekmektedir. Bu nedenle, literatürde farklı ülke sağlık sistemlerinin görece etkinliğini değerlendiren çalışmalarda kullanılan girdi ve çıktı değişkenleri dikkate alınarak analizde

kullanılan girdi ve çıktı değişkenleri belirlenmiştir. Sağlık sistemlerinin etkinliğine ilişkin yapılan belli başlı çalışmalar ve bu çalışmalarda kullanılan girdi ve çıktı değişkenleri kronolojik olarak Tablo 1'de yer almaktadır.

VZA ile görece etkinlik ölçümü yapılırken çok sayıda girdi ve çıktı değişkeninin kullanılması görece etkin ve etkin olmayan karar verme birimlerinin ayrıştırılmasını zorlaştırmaktadır. Bu nedenle analiz sonucunda elde edilen görece etkinlik değerlerinin güvenilir olması için analizde kullanılan girdi ve çıktı değişkeni sayısının analiz kapsamında yer alan karar verme birimi sayısına göre belirlenmesi önem taşımaktadır. Bu konu yukarıda yer alan Veri Zarflama Analizi başlığı altında değerlendirilmektedir. Literatürde yer alan çalışmalarda kullanılan girdi ve çıktı değişkenleri ile analiz kapsamında yer alan karar verme birim sayısı dikkate alınarak, çalışmada 3 girdi ve 2 çıktıyı dikkate alan bir model kurulmaktadır.

Verilerin Toplanması: Yapılan analiz sonucunun doğruluğu açısından güvenilir verilerin bulunması ve verilerin derlenme sürecinin homojenliği önem taşımaktadır. Bu amaçla çalışmada kullanılan veriler Dünya Sağlık Örgütü tarafından yayımlanan "World Health Statistics" adlı rapordan 2013 yılı için derlenmiştir.

Modelin Belirlenmesi ve Uygulanması: Sağlık sistemlerinde ülkelerin çıktılar üzerindeki kontrol güçleri kısıtlıdır. Bu nedenle elde etmek istedikleri çıktılara uygun bir şekilde girdilerini değiştirmek üzerine bir politika belirleyebilmektedirler. Veri Zarflama Analizinde ise karar birimlerinin çıktılar üzerindeki kontrolü az ya da hiç olmaması durumunda girdi yönelimli model, girdiler üzerindeki kontrolün az ya da hiç olmaması durumunda ise çıktı odaklı bir modelin kullanımı gerekmektedir. Bu doğrultuda çalışmada AB ülkeleri ve Türkiye'nin sağlık sistemlerinin görece etkinliğinin değerlendirilmesinde girdi odaklı CCR model kullanılmaktadır.

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

Girdi odaklı CCR model uygulama sonuçlarına göre; analiz kapsamında yer alan 24 ülke arasından sadece 4 ülkenin görece teknik etkin olduğu, 20 ülkenin ise teknik etkin olmadığı saptanmıştır. Etkinlik değeri 1'in altında olması nedeniyle görece teknik etkin olmayan sağlık sistemlerine sahip olan ülkeler; Almanya, Avusturya, İngiltere, Portekiz, Polonya, Danimarka, Lüksemburg, Slovenya, Finlandiya, Bulgaristan, Fransa, Estonya, Belçika, Macaristan, Letonya, İspanya, Malta, Slovakya, Romanya ve İsveç'tir. Görece teknik etkin olmayan bu ülkeler arasında en düşük etkinlik değerine sahip olan ülke Tablo 2'de de görüleceği üzere Avusturya (0,435) iken; en yüksek ülke İngiltere (0,994)'dir.

Görece teknik etkinlik sıralamasında en yüksek değere sahip olan İngiltere'nin referans kümesini İsveç (0,111), Türkiye (0,068) ve İrlanda (0,825) oluştururken; en düşük değere sahip olan Avusturya'nın referans kümesini Güney Kıbrıs (0,602) ve Türkiye (0,407) oluşturmaktadır. Analiz kapsamında yer alan diğer ülkelerin teknik etkinlik değerleri, teknik etkinlik düzeyini yakalayabilmek için izlemeleri uygun olan referans ülkeler ve bu referans ülkelerin yoğunluk değerleri ile referans olma sayıları Tablo 2'de yer almaktadır.

Türkiye'nin görece teknik etkin ülkeler arasında yer alması ve 20 farklı ülkeye referans olması AB ülkeleri sağlık sistemlerine göre Türkiye'nin çok daha teknik etkin faaliyet gösteren bir sağlık sisteme sahip olduğunu ifade edebiliriz.

Ancak çalışma kapsamında yer alan tüm ülke ortalamalarını ve Türkiye'nin teknik etkin olmasını dikkate alarak; 22 AB üye ülkesinin sağlık sistemlerinin ortalama 0,751 görece teknik etkinlik değeri ile 2013 yılında etkisiz düzeyde faaliyet gösterdiği sonucuna ulaşılabilmektedir. Söz konusu ülkelerin etkin düzeyi yakalayabilmeleri için sağlık sisteminin yapısından kaynaklı olarak ülkelerin çıktılar üzerinde kontrol sahibi olmamasından dolayı girdilerini ne kadar azaltmalarının gerektiği Tablo 3'de yer almaktadır.

Sonuçlar incelenirken dikkat edilmesi gereken en önemli noktalardan birisinin de Veri Zarflama Analizinin sağlık sistemlerinin etkisizliğinin nedenlerini belirlerken ülke karşılaştırmalarını kullanması nedeniyle etkin çıkan ülkelerin en iyi sağlık sistemine sahip olan ülkeler olduğunu ifade etmek mümkün değildir. Veri Zarflama Analizi ile görece bir etkinlik karşılaştırması yapıldığını etkin olan sistemler için mutlak iyi ifadesinin kullanılmayacağını ancak ilgili analiz kapsamında yer alan diğer sistemlere göre etkin oldukları ifade edilebilir.

Tablo 2. AB Ülkeleri ve Türkiye'nin Girdi Odaklı CCR Model Sonuçları

Ülkeler	Görece Teknik Etkinlik	Referans Ülkeler ve Yoğunluk Değerleri	Referans Olma Sayısı
Almanya	0,476	Türkiye (1,092)	0
İsveç	1,000	-	5
Avusturya	0,435	Güney Kıbrıs (0,602), Türkiye (0,407)	0
İngiltere	0,994	İsveç (0,111), Türkiye (0,068), İrlanda (0,825)	0
Portekiz	0,840	Türkiye (0,827), İsveç (0,240)	0
Polonya	0,821	Türkiye (1,031)	0
Danimarka	0,863	İrlanda (0,312), İsveç (0,474), Türkiye (0,211)	0
Lüksemburg	0,707	Türkiye (1,023), Güney Kıbrıs (0,075)	0
Slovenya	0,713	Türkiye (1,062)	0
Finlandiya	0,612	Türkiye (1,092)	0
Bulgaristan	0,773	Güney Kıbrıs (0,423), Türkiye (0,518)	0
Fransa	0,611	Türkiye (1,108)	0
Estonya	0,656	Türkiye (0,082), Güney Kıbrıs (0,834)	0
Belçika	0,649	Türkiye (1,092)	0
Macaristan	0,623	Türkiye (0,349), Güney Kıbrıs (0,572)	0
İrlanda	1,000	-	2
Letonya	0,666	Güney Kıbrıs (0,642), Türkiye (0,269)	0
İspanya	0,958	Türkiye (0,674), İsveç (0,406)	0
Malta	0,622	Güney Kıbrıs (0,115), Türkiye (0,962)	0
Türkiye	1,000	-	20
Güney Kıbrıs	1,000	-	9
Slovakya	0,585	Güney Kıbrıs (0,420), Türkiye (0,553)	0
Romanya	0,792	Güney Kıbrıs (0,392), Türkiye (0,569)	0
İsviçre	0,618	Türkiye (0,864), İsveç (0,220)	0
Ort.	0,751	-	-

Tablo 3. Teknik Etkin Olmayan Ülkeler için Hedef Girdi Değerleri

Ülkeler	Girdi-1	Hedef	Değişim	Pot. iyileştirme (%)	Girdi-2	Hedef	Değişim	Pot. iyileştirme (%)	Girdi-3	Hedef	Değişim	Pot. iyileştirme (%)
Almanya	4,04	1,922	-2,118	-53,985	9,20	3,823	-4,822	-52,41	83,00	29,492	-43,504	-52,41
İsveç	4,12	4,120	-	-	9,30	9,300	-	-	26,00	26,000	-	-
Avusturya	4,98	2,167	-2,813	-56,486	7,70	3,351	-4,349	-56,48	76,00	31,456	-42,928	-56,48
İngiltere	2,78	2,763	-0,017	-0,612	7,90	7,292	-0,048	-0,61	28,00	27,829	-0,171	-0,61
Portekiz	4,26	2,443	-0,682	-16,01	6,10	5,123	-0,977	-16,02	34,00	28,555	-5,445	-0,16
Polonya	2,21	1,814	-0,396	-17,92	4,50	3,608	-0,806	-17,91	65,00	27,831	-11,643	-17,91
Danimarka	3,65	3,151	-0,499	-13,67	8,60	7,424	-1,176	-13,67	31,00	26,760	-4,240	-13,68
Lüksemburg	2,80	1,980	-0,820	-29,286	5,40	3,818	-1,582	-29,29	51,00	30,151	-14,938	-29,29
Slovenya	2,62	1,868	-0,752	-28,702	6,20	3,715	-1,779	-28,69	46,00	28,662	-13,198	-28,69
Finlandiya	3,14	1,922	-1,218	-38,789	7,40	3,823	-2,869	-38,77	49,00	29,492	-19,000	-38,77
Bulgaristan	3,98	1,932	-0,905	-22,739	4,10	3,168	-0,932	-22,73	68,00	28,381	-15,460	-22,73
Fransa	3,19	1,950	-1,240	-38,87	8,60	3,877	-3,344	-38,88	65,00	29,908	-25,276	-38,88
Estonya	3,28	2,153	-1,127	-34,36	4,50	2,954	-1,546	-34,35	50,00	30,550	-17,182	-34,36
Belçika	2,96	1,922	-1,038	-35,07	8,50	3,823	-2,979	-35,05	63,00	29,492	-22,083	-35,05
Macaristan	3,20	1,993	-1,207	-37,72	4,90	3,051	-1,849	-37,73	70,00	28,866	-26,414	-37,73
İrlanda	2,65	2,650	-	-	7,30	7,300	-	-	28,00	28,000	-	-
Letonya	3,19	2,021	-1,066	-33,42	4,50	2,996	-1,504	-33,42	58,00	29,093	-19,379	-33,41
İspanya	3,82	2,857	-0,161	-4,215	6,40	6,131	-0,269	-4,20	30,00	28,738	-1,262	-4,20
Malta	3,52	1,969	-1,330	-37,78	6,00	3,733	-2,267	-37,78	48,00	29,866	-18,134	-37,78
Türkiye	1,76	1,760	-	-	3,50	3,500	-	-	27,00	27,000	-	-
Güney Kıbrıs	2,41	2,410	-	-	3,20	3,200	-	-	34,00	34,000	-	-
Slovakya	3,39	1,985	-1,405	-41,44	5,60	3,278	-2,322	-41,46	58,00	29,199	-24,044	-41,45
Romanya	2,67	1,946	-0,556	-58,28	4,10	3,246	-0,854	-20,83	63,00	28,693	-13,116	-20,82
İsviçre	4,03	2,426	-1,539	-38,19	8,20	5,068	-3,132	-38,19	47,00	29,049	-17,951	-38,19
Girdi-1:Bin Kişi Başına Düşen Hekim Sayısı					Girdi-2:GSYH'dan Sağlık Harcamalarına Ayrılan Pay (%)				Girdi-3: Hastane Yatağı Sayısı			

Uygulamada girdi odaklı CCR model sonucunda elde edilen girdilere ilişkin aylak değişkenler kullanılarak, görece etkin olmayan sağlık sistemlerinin girdi değişkenlerine ilişkin potansiyel iyileştirme yüzdeleri Tablo 3'de yer almaktadır.

Potansiyel iyileştirme oranlarının yorumlanmasının uzun olması ve analiz kapsamında yer alan ülke sayısının çokluğu nedeniyle her bir ülke için tek tek açıklama yapmak gereksiz olabilir. Bu nedenle çalışmada sadece en düşük görece teknik etkinlik değerine sahip olan Avusturya'nın girdi odaklı görece teknik etkisizliğine neden olan girdi değişkenlerinin potansiyel iyileştirme değerleri yorumlanmaktadır.

Elde edilen potansiyel iyileştirme yüzde değerlerine göre; Avusturya referans kümesinde yer alan diğer ülkelere göre bin kişi başına düşen hekim sayısını %56,48, GSYH'dan sağlık harcamalarına ayrılan payı %56,48 ve Hastane yatağı sayısını %56,48 oranında azaltırsa teknik etkin faaliyet gösteren bir sağlık sistemine sahip olacaktır.

5. SONUÇ

Çoğunlukla kamusal kaynaklarla finanse edilen farklı ülke sağlık sistemlerinde son dönemde artan birim maliyetler devlet bütçeleri üzerinde ciddi bir baskı oluşturmaktadır. Özellikle endüstrileşmiş ülkeler açısından önemli bir problem haline gelen sağlık hizmetlerinde artan birim maliyetler mevcut kaynakların etkin kullanımının önemini bir kez daha ortaya koymaktadır. Bu nedenle çalışmada özellikle AB aday ülke konumunda olan ülkemizin sağlık hizmetlerinde etkin kaynak kullanımı açısından AB üye ülkeleri karşısındaki görece durumunun değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla kamusal kaynaklarla finanse edilen diğer pek çok alanda olduğu gibi sağlık hizmetlerinde de etkinlik ölçümünün gerçekleştirilmesi açısından önem taşıyan parametrik olmayan doğrusal programlama tabanlı Veri Zarflama Analizi yöntemi ile 23 AB üye ülkesi ve Türkiye'nin 2013 yılına ilişkin sağlık sistemlerinin görece teknik etkinlikleri analiz edilerek; teknik etkin olmayan ülkeler için referans ülkeler ağırlıklarına göre hesaplanmıştır. Yapılan hesaplama doğrultusunda teknik etkin olmayan ülkelerin, referans ülke sağlık sistemlerini dikkate alarak teknik etkinlik düzeyini yakalayabilmeleri açısından bir nevi bir yol haritası çizilmiştir. Sağlık hizmetlerinin yapısı gereği devletlerin çıktılar üzerindeki kontrolünün olmaması nedeniyle girdi odaklı CCR model kullanılarak, teknik etkin olmayan ülkelerin girdi miktarlarını ne ölçüde azaltmaları gerektiğine ilişkin bir analize de çalışmada yer verilmiştir.

2013 yılına ilişkin girdi ve çıktı değişkenleri kullanılarak 23 AB üye ülkesi ve Türkiye'yi kapsayan girdi odaklı CCR model uygulaması ile elde edilen analiz sonuçlarına göre;

- ✓ İşveç, İrlanda, Güney Kıbrıs ve Türkiye teknik etkin faaliyet gösteren sağlık sistemlerine sahip olan ülkelerdir.
- ✓ En yüksek etkisizlik sırasıyla Avusturya, Almanya ve Slovakya'da görülmektedir.
- ✓ Etkin düzeyde faaliyet gösteren ve etkisiz olan diğer ülkelere en fazla referans olan ülke Türkiye'dir.
- ✓ Analiz kapsamında yer alan ülke ortalamasının 0,751 olması nedeniyle ülkelerin 2013 yılında teknik etkin düzeyde faaliyet gösterme konusunda başarısız oldukları ifade edilebilir

KAYNAKÇA

Afonso, A., & Aubyn, M. (2005), "Non-Parametric Approaches to Education and Health Efficiency in OECD Countries," *Journal of Applied Economics*, 8 (3), 227-246.

Afonso, A., & Aubyn, M. (2006), "Relative Efficiency of Health Provision: A DEA Approach With Non-Discretionary Inputs", Working Papers, Department of Economics At The School Of Economics And Management (ISEG), Technical University of Lisbon.

Avkıran, N. K. (2001), Investigating Technical and Scale Efficiencies of Australian Universities through Data Envelopment Analysis. *Socio-Economic Planning Sciences*, 35, 57-80.

Banker, R. D., Conrad, R. F., & Strauss, R. P. (1986), A Comparative Application of Data Envelopment Analysis and Translog Methods: An Illustrative Study of Hospital Production. *Management Science*, 32 (1), 30-44.

Bowlin, W. F. (1998), Measuring Performance: An Introduction to Data Envelopment Analysis (DEA). *The Journal of Cost Analysis*, 15 (2), 3-27.

Cazals, C., Florens, J.-P., & Simar, L. (2002), Nonparametric Frontier Estimation: A Robust Approach. *Journal of Econometrics*, 106 (1), 1-25.

Charnes, A., Cooper, W. W., & Rhodes, E. (1978), Measuring the Efficiency of Decision Making Units. *European Journal of Operational Research*, 2, 429-444.

- Charnes, A., Cooper, W. W., & Rhodes, E. (1981), Evaluating Program and Managerial Efficiency: An Application of Data Envelopment. *Management Science*, 27 (6), 668-697.
- Chu Ng, Y. (2008), "The Productive Efficiency of The Health Care Sector of China", *The Review of Regional Studies*, 38 (3), 381-393.
- Cinemre, N. (2003), *Doğrusal Programlama*. İstanbul: Beta Basım Yayım Dağıtım A.Ş.
- Cingi, S., & Tarım, A. (2000), *Türk Banka Sisteminde Performans Ölçümü: DEA-Malmquist TFP Endeksi Uygulaması*. TBB Araştırma Tebliğleri Serisi 1.
- Deprins, D., Simar, L., & Tulkens, H. (1984), *Measuring Labor-Efficiency in Post Offices*. M. Marchand, P. Pestieau, & H. Tulkens (Ed.), *The Performance of Public Enterprises: Concepts and Measurement* (243-268). Amsterdam: North-Holland.
- Dyson, R. G., Allen, R., Camanho, A. S., Podinovski, V. V., Sarrico, C. S., & Shale, E. A. (2001), *Pitfalls and Protocols in DEA*. *European Journal of Operational Research*, 132 (2), 245-259.
- Farrell, M. J. (1957), *The Measurement of Productive Efficiency*. *Journal of the Royal Statistical Society*, 120 (3), 253-290.
- Farrell, M. J., & Fieldhouse, M. (1962), *Estimating Efficient Production Functions Under Increasing Returns to Scale*. *Journal of the Royal Statistical Society*, 125 (2), 252-267.
- Ganley, J. A., & Cubbin, J. S. (1992), *Public Sector Efficiency Measurement: Application of Data Envelopment Analysis*. The Netherlands: North-Holland.
- Golany, B., & Roll, Y. (1989), *An Application Procedure for DEA*. *Omega*, 17 (3), 237-250.
- Gonçalves, A., Noronha, C., Lins, M., & Almeida, R. (2007), "Data Envelopment Analysis For Evaluating Public Hospitals In Brazilian State Capitals", *Rev Saúde Pública*, 41 (3), 1-8.
- Güran, M. C. (2005), *Kamu Hizmetlerinde Performans Ölçümü: Türkiye'deki Kamu Üniversiteleri için Bir Performans Ölçümü Uygulaması*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Yayınları.
- Mirmirani, S., & Lippmann, M. (2003), "Health Care System Efficiency Analysis of G12 Countries," *International Business & Economics Research Journal*, 3 (5), 35-42.
- Özden, Ü. H. (2008), *Veri Zarflama Analizi (VZA) ile Türkiye'deki Vakıf Üniversitelerinin Etkinliğinin Ölçülmesi*. İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi, 37 (2), 167-185.
- Seiford, L. M. (1996), *Data Envelopment Analysis: The Evolution of the State of the Art (1978-1995)*. *The Journal of Productivity Analysis*, 7 (2-3), 99-137.
- Spinks, J., & Hollingsworth, B. (2005), "Health Production And The Socioeconomic Determinants of Health in OECD Countries: The Use of Efficiency Models", *Working Paper*, Centre For Health Economics, Monash University.
- Tandon, A. (2005), *Measuring Efficiency of Macro Systems: An Application to Millennium Development Goal Attainment*, Asian Development Bank, Phillipines.
- Tarım, A. (2001), *Veri Zarflama Analizi: Matematiksel Programlama Tabanlı Görelî Etkinlik Ölçüm Yaklaşımı*. Ankara: Sayıştay Yayınları.
- Vassiloglou, M., & Giokas, D. (1990), *A Study of the Relative Efficiency of Bank Branches: An Application of Data Envelopment Analysis*. *Journal of the Operational Research Society*, 41 (7), 591-597.