

## OECD ÜLKELERİNİN SAĞLIK SİSTEMİ PERFORMANSLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ<sup>1</sup>

### Canser BOZ

Araştırma Görevlisi, İstanbul Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Sağlık Yönetimi Bölümü

### Emrah ÖNDER

Doçent Doktor, İstanbul Üniversitesi, İşletme Fakültesi, Sayısal Yöntemler

**Başvuru Tarihi:** 01.11.2016, **Kabul Tarihi:**24.02.2017

**DOI:** 10.21441/sguz.2017.54

### ÖZ

Sağlık sisteminin etkinliği son yıllarda sıklıkla tartışılan konulardan birisidir. Sağlık harcamalarının artış eğilimi içinde olması kaynakların etkin kullanılıp kullanılmadığını sorgulamamızı gerektirmektedir. Bu çalışmanın amacı da OECD (Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü) ülkelerinin sağlık sisteminin etkinlik analizini gerçekleştirmektir. Çalışmada öncelikle kapsamlı bir literatür taraması ile sağlık sisteminin etkinliğinin değerlendirilmesinde kullanılan değişkenler belirlenmiştir. Bazı sağlık harcaması değişkenleri girdi olarak bazı sağlık statüsü göstergeleri de çıktı olarak belirlendikten sonra Veri Zarflama Analizi (VZA) ile 34 OECD ülkesinin hem 2000 hem de 2013 yılı verilerine göre etkinlik analizi gerçekleştirilmiştir. Ayrıca analizin son aşamasında 34 OECD ülkesi Mahalanobis Uzaklıklarına göre yapılan eleme sonucunda 27 ülkeye indirilerek bu ülkelerin etkinliği yeniden analiz edilmiştir. 34 OECD üyesi ülkeden 2000 yılında 15 ülkenin etkin olduğu, 2013 yılında ise bu sayının 13'e düştüğü tespit edilmiştir. Sağlık sisteminde etkinliğe ulaşabilmek için ülkeler kendi modellerini geliştirmenin yanı sıra birbirlerinin deneyimlerinden de yararlanmalıdırlar.

**Anahtar Kelimeler:** Etkinlik, OECD, sağlık sistemi, VZA.

<sup>1</sup> 14-16 Ekim 2016 tarihleri arasında Antalya Kemer'de düzenlenen "International Conference of Strategic Research in Social Science and Education" isimli konferansta sözel bildiri olarak sunul çalışmanın gözden geçirilmiş ve genişletilmiş halidir.

## **THE HEALTH SYSTEM PERFORMANCE EVALUATION OF OECD COUNTRIES**

### **ABSTRACT**

The efficiency of the health system is one of the issues discussed frequently in recent years. It requires us to question whether resources are utilized effectively or not since health expenditures are in the increasing trend. The purpose of this study is to perform the analysis of the efficiency of health systems in the OECD (Organization for Economic Cooperation and Development) countries. Firstly, the variables used to assess the efficiency of the health system have been identified with a comprehensive literature search. After some health expenditure variables determined as input, some health status indicators determined as output, the efficiency analysis of 34 OECD countries for both 2000 and 2013 years have been carried out with Data Envelopment analysis (DEA). In addition, the countries have been evaluated as a result of the Mahalanobis distance and decreased to 27 countries, on the final stage of analysis the countries have been re-analyzed. While the number of the effective countries is 15 in 2000 from 34 OECD member countries, the number of the effective countries has been decreased to 13 in 2013. Countries should benefit from each other's experiences as well as developing their own models to achieve effectiveness in the health care system.

**Keywords:** DEA, efficiency, health system, OECD.

## GİRİŞ

Beşeri sermaye yatırımlarından birisi olarak sağlık; bir yandan insan ve toplum yaşamını doğrudan ilgilendirmesi, öte yandan ise emek faktörünün kalitesine katkıları yanında yatırım, istihdam ve üretim yoluyla bir bütün olarak ekonomik performansını doğrudan ve dolaylı olarak etkilemektedir (Bayraktutan ve Pehlivanoğlu, 2012). Ülkelerin temel amaçlarından birisi ekonominin gelişmesini sağlamak ve ülkenin kalkınmasını gerçekleştirmektir. Ekonomik kalkınma, iktisat yazınında ekonomik büyümeden farklı olarak çok geniş bir çerçevede ele alınmaktadır. Çok boyutlu bir süreç olan ekonomik kalkınmada, nüfus, teknoloji, dış ticaret, tarım, finansal gelişme ve beşeri sermaye gibi çeşitli faktörler önemli rol oynamaktadır (Özyakışır, 2011). Beşeri sermaye ise sağlık ve eğitim gibi alanlardan oluşmaktadır ve sağlık bir ülke için önemli beşeri sermaye yatırımından birisidir.

Ülkelerin gelişmiş sayılabilmesi için mutlaka sağlığa yeterli yatırımları yapması gerektiği birçok kurum, kuruluş ve kişilerce dile getirilmektedir. Dünyadaki sağlık sistemlerinin ortak sorunları vardır ve acilen önlem alınmazsa ülkelerin gittikçe sağlık sorunları ve yoksulluk altında ezileceği belirtilmektedir. Ortak sorunların en önemlileri arasında kaynakların yanlış tahsisi, hizmetlerde hakkaniyetin sağlanamaması, hizmetlerdeki büyük verimsizlik ve maliyet artışlarının gün geçtikçe gelir artışlarına göre daha fazla olması gelmektedir (Sur, 2016). Gelişmiş ülkelerin planlamacıları bile sağlık hizmetlerindeki bu ağır tablodan ürkmekte ve önlem almakta çok acele edilmesi gerektiğinde ısrar etmektedir (Sur, 2016). Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde sağlık harcamaları son yıllarda önemli oranda artmış ve kaynak kıtlığı söz konusu olmuştur. Bu durum özellikle sahip olunan kaynakların doğru kullanılması açısından hükümetlere, sağlık sektörü içinde karar verici olan politikacı, sağlık ekonomisti ve sağlık yöneticilerine etkinlik kavramını bir kez daha hatırlatmaktadır (Arslan ve Mete, 2007: 44-63). Sağlık harcamaları hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerde önemli tartışma konularından birisini oluşturmaktadır. Tarihsel süreç açısından bakıldığında sağlık harcamaları genellikle artış trendi içindedir. 1970'lerin ortalarında OECD (Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü) ülkelerinin sağlık için Gayri Safi Milli Hasıla'dan (GSMH) ayırdıkları pay ortalama olarak % 6 civarında iken, günümüzde bu oran %9 seviyesine gelmiştir (Martin vd., 2011). Sağlık harcamalarının geleceğini görebilmek için kurulan modellerde de sağlık harcamalarındaki artışın önümüzdeki yıllarda da devam edeceği sonucuna ulaşılmaktadır. Hemen hemen tüm ülkeler sağlık sistemi içinde yapılan yatırımın bir başka deyişle sağlık harcamasının değerini maksimize etmek için çeşitli politikalar geliştirmekte ve toplumun sağlık statüsünü yükseltmeyi hedeflemektedir (Hadad vd., 2013: 254).

Sağlık harcamalarındaki bu artışa ve yapılan yatırımlara rağmen kaynakların verimli bir şekilde kullanılıp kullanılmadığı sağlık sektöründe sıklıkla tartışılan

konulardan birisidir. Sağlık hizmetlerinde kimi zaman kaynak yetersizliği kimi zaman da kaynak israfına bağlı olarak sağlık hizmeti sunumunda aksamalar yaşanmakta, toplumun büyük bir kesimi gereksinim duyduğu sağlık hizmetini temin etmede sorunlar yaşamaktadır. Bu bağlamda tüm alanlarda olduğu gibi sağlık sektörü için de ülke kaynaklarının etkin ve verimli kullanılıp kullanılmadığının ölçülmesi için etkinlik düzeylerinin hesaplanması ve etkin olmayan ülkelerin etkin duruma gelebilmek için doğru politikalar oluşturup hayata geçirmeleri son derece önemlidir. Buna bağlı olarak özellikle son 10 yıllık zaman içinde gerek mikro, hastane işletmeciliği, düzeyde gerekse de makro, sağlık sistemi, düzeyde sağlık alanında etkinlik ölçümüne ait çalışmalar hızlı bir biçimde artmaya başlamıştır (Kocaman vd., 2012: 14-31).

Bu çalışmada da OECD ülkelerinin sağlık sisteminin performans etkinliğine odaklanılmıştır. Sağlık hizmetleri kamusal bir niteliği olması ve büyük oranda devlet eliyle sunulmasından dolayı çalışmada ülkeler arasında etkinliklerin incelenmesine karar verilmiştir. Her ülkenin temel amacı vatandaşlarına kaliteli, etkin ve verimli bir sağlık hizmeti sunmaktır. Bu nedenle karar verme birimi olarak benzer hedefi olan OECD ülkeleri incelenmiştir. Bunun yanı sıra dünyada toplam kaynakların %80'inin dünyadaki ülkelerin %20'si tarafından kullanıldığı bilinmektedir. Bu %20'lik kesim ise genellikle gelişmiş ülkelerdir. OECD topluluğu da bu gelişmiş ülkelerin pek çoğunu bünyesinde barındırması çalışmanın neden OECD ülkelerinde gerçekleştirildiğini açıklayan bir diğer nedendir.

Bu kapsamda çalışmanın temel amacı OECD üyesi ülkelerin sağlık alanındaki etkinliklerinin değerlendirilmesidir. Etkinlik değerlendirmesinde ve karar verme birimi olan OECD ülkelerinin seçiminde öncelikle yerli ve yabancı literatür taranmış, Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), Dünya Bankası ve OECD gibi uluslararası kuruluşların yayınlamış olduğu raporlar, istatistikler ve çeşitli dokümanlar incelenmiştir.

Çalışmamızda öncelikle sağlık sisteminde etkinlik kavramına değinilmiş olup etkinliğin nasıl ölçülebileceği açıklanmış, daha sonra konu ile ilgili yerli ve yabancı literatür incelemesine yer verilmiştir. Bu aşamadan sonra ise sağlık sisteminin etkinliğinin ölçülmesinde sıklıkla kullanılan yöntemlerden birisi olan Veri Zarflama Analizi (VZA), kullanılan veri seti tanıtılmıştır. Analiz aşamasında ise öncelikle girdi ve çıktı değişkenlerinin seçimi, modelin uygulanması ve model sonuçlarına yer verilmiştir. Son olarak çalışmadan elde edilen bulgular ışında bir sonuç hazırlanmış ve çeşitli öneriler ile çalışma sonlandırılmıştır. Literatürde sağlık sistemi etkinlik analizine yönelik olarak çalışmalar genellikle bir değişken üzerinden farklı ülkeleri karşılaştıran ya da farklı değişkenlerin zamana göre değişimini bir ülke için ele alan çalışmalardır. Çalışmada ise çoklu girdi ve çoklu çıktı olmak üzere çok sayıda değişken ve tek bir ülke yerine 34 ülkeye ait veriler kullanılmıştır. Ayrıca çalışmada yapılan etkinlik analizi hem 2000 hem de 2013 yılı için ayrı ayrı

olduğundan dolayı aradan geçen sürede oluşan farklılıkları yorumlayabilme imkanı vermektedir. Bunun yanı sıra literatürde yapılan çalışmalarda sağlık sistemi etkinliği için kullanılan girdiler genellikle sağlık işgücü, sağlık finansı, sağlık teknolojisi gibi farklı başlıklardandır. Çalışmada ise sadece sağlık harcaması değişkenleri girdi olarak etkinlik analizinde kullanılmıştır.

### Sağlık Sisteminin Etkinliğinin Değerlendirilmesi

Veri zarflama analizi içinde etkinlik kavramı oldukça önemlidir. Bu nedenle öncelikle sağlık sisteminin performansının ölçülmesinde etkinlik kavramının ne olduğuna yer verilmiştir.

Etkinlik, gözlenen değerlerin girdileri ve çıktıları ile optimal değerlerin girdileri ve çıktıları arasındaki karşılaştırma olarak tanımlanmaktadır (Özden, 2008:167-185). Etkinlik girdilerle mümkün olan en fazla çıktıyı üretme başarısını göstermektedir. Etkinliğin birden fazla türü bulunmaktadır. Bunlar, teknik etkinlik, ölçek etkinliği ve toplam etkinlik olarak 3 başlık altında incelenebilir (Özden, 2008: 167-185). Teknik etkinlik, girdi bileşiminin en uygun şekilde kullanılarak mümkün olan en çok çıktının üretilmesidir. Uygun ölçekte üretim yapmadaki başarı ise ölçek etkinliği olarak ifade edilmektedir. Teknik etkinlik ile ölçek etkinliğinin çarpımı ile hesaplanan etkinlik ise toplam etkinlik olarak isimlendirilmektedir (Özden, 2008: 167-185). Ayrıca bazı kaynaklarda etkinlik, tahsis etkinliği ve teknik etkinlik olarak ele alınmaktadır. Burada tahsis etkinliği mevcut fiyatlar doğrultusunda en uygun oranda girdilerin ve çıktıların kullanılmasıdır (Savaş, 2015). Teknik etkinlik ise, çıktı yönelimli bir yaklaşımla belli bir girdi düzeyinde en fazla çıktıyı elde etmeyi ya da girdi yönelimli bir yaklaşımla belli bir çıktı düzeyinde en az girdi kullanmak şeklinde tanımlanmaktadır (Savaş, 2015).

Gerek ülkelerin mevcut kaynaklarını etkin şekilde kullanamaması, gerekse kaynaklarını etkin şekilde kullanmasına rağmen düşük seviyede kaynak kullanılmasından dolayı istenilen çıktıya ulaşamaması bir etkinlik problemine yol açmaktadır (Kocaman vd., 2012).

OECD sağlık sistemleri raporuna göre sağlık sistemlerinin temel hedefleri üç başlık altında toplanmaktadır. Bunlar; toplumun sağlık statüsünün yükseltilmesi yani **iyi sağlık**, sağlık sisteminin toplumun beklentilerine karşılık verebilmesi yani **cevap verebilirlik** ve hasta olma durumundan kaynaklanan bedellere ilişkin finansal koruma sağlamak ve toplumun adil bir şekilde sağlık sisteminin finansmanında yer almasını sağlayacak bir yapı yani **adil finansmandır**. Bu üç hedef bize sağlık sistemlerinin temel hedefleri konusunda bir çerçeve çizmektedir. Ülkelerin uyguladıkları sağlık sisteminin başarısı bu üç temel hedefe ulaşmadaki başarıları ile ölçülmektedir (OECD, 2008).

Şüphesiz ki her ülkenin sağlık sisteminin kendine özgü amaçları vardır. Ülkeler arası coğrafi, kültürel ve demografik farklılıklar, gelir dağılımı, yaşam tarzı ve alışkanlıklar, teknoloji, eğitim gibi unsurların sağlık sistemi üzerinde etkilerinin olduğu bilinmektedir (Kocaman vd., 2012, Tandon vd., 2001). Dahlgren ve Whitehead (1991); yaş- cinsiyet- kalıtım gibi temel demografik faktörleri, bireysel yaşam tarzı, sosyal ve toplumsal ilişkileri, eğitim, çevre sağlığı, tarım, iş çevresi, hayat ve çalışma koşulları, su sanitasyonu, sağlık hizmetleri, barınma ve toplumun genel sosyoekonomik, kültürel ve çevresel şartlarını sağlığın temel belirleyicileri olarak kurdukları modelde ele almışlar ve bireysel sağlık statüsünün buna bağlı olarak da toplumun sağlık düzeyinin bu unsurlardan etkilendiğini kurdukları model ile açıklamışlardır (Whitehead ve Dahlgren, 1991).

Sağlık pek çok faktörden etkilenen oldukça karmaşık bir değerdir. Sağlığa etki eden bu unsurların her birinin etkisini ölçmek neredeyse imkânsıza yakındır. Bu unsurlar günlük hayatta iç içe geçmiş durumdadır ve bunların ayrıştırılması oldukça güçtür. Ancak sağlığı etkileyen önemli unsurlardan birisi de Dahlgren ve Whitehead'ın de ifade ettiği gibi sağlık hizmetleri yani sağlık sistemidir. Geliştirilmiş olan yöntemler ile sağlık sisteminin performansını ölçmek ve etkinlik analizi yapmak mümkündür. Etkinlik analizinde sağlık hizmeti (çıktısı) üretirken sistemin kaynaklarını (girdilerini) ne kadar etkin ve verimli kullanıldığı belirlenir.

Sistemlerin etkinlik ölçümünde kullanılan yöntemler üç grupta toplanmaktadır. Bunlar rasyo analizi, parametrik yöntemler ve parametrik olmayan yöntemlerdir. Rasyo analizinde tek bir girdi değerinin tek bir çıktı değerine oranlanmasıyla elde edilen etkinlik değerleri yorumlanır. Değişkenler arasındaki ilişkinin matematiksel formunun tam olarak bilindiği durumlarda ise parametrik yöntemler kullanılır (Çelik, 2014). Parametrik yöntemlerin en önemli özelliği aralarında neden sonuç ilişkisi olduğu bilinen ve bağımlı bağımsız değişken ilişkisi olan değişkenlere ait veri setlerinde kullanılmalarıdır. En sık kullanılan ve bilinen yöntem ise çoklu regresyon analizidir. Bu yöntemde bir tek çıktının birden fazla girdiden etkilenme derecesi hesaplanır. Parametrik olmayan yöntemler ise farklı ölçü birimleriyle ölçülmüş, birden çok çıktı ve girdi olan durumlarda kullanılabilir. En sık kullanılan parametrik olmayan etkinlik hesaplaması yöntemleri ise Veri Zarflama Analizi, Serbest Atılabilir Zarf Analizi ve Stokastik VZA' dır (Özden, 2008).

Sağlık sistemleri genellikle devletin kontrol mekanizmasındadır. Sağlıkta girdi ile çıktı arasındaki neden sonuç ilişkisini tanımlamak zordur. Sağlık hizmetlerinin temel özelliklerinden birisi de çıktıyı tanımlamak ve ölçmenin zorluğudur. Bir ülkede belli bir yıl içinde üretilen x birim mal miktarını çıktı olarak ölçmek ve ona göre yorumlamak mümkün iken sağlık söz konusu olduğunda bu durum zorlaşmaktadır. Ayrıca sağlıkta tek bir girdiden ve tek bir çıktıdan da söz etmek mümkün değildir. Bu

nedenlerden dolayı OECD ülkelerinin sağlık sisteminin etkinlik değerlendirilmesinde parametrik olmayan yöntemlerden olan Veri Zarflama Analizi kullanılmasına karar verilmiştir.

### Literatür Taraması

DSÖ'ye göre sağlık sistemlerinin temel amaçları toplumun sağlık statüsünün yükseltilmesi, toplumun ihtiyaçlarına cevap verebilirlik ve adil bir finansman sisteminin oluşturulmasıdır (OECD, 2008). Bu amaçları gerçekleştirirken vazgeçilmemesi gereken ilkelerden birisi de etkinliktir. Sağlık sisteminde etkinlik; belli bir çıktı düzeyini en az girdi kullanarak gerçekleştirebilmektir. Burada çıktı ve girdi kavramlarının iyi tanımlanması gerekmektedir.

Literatürde sağlık hizmetlerinde çıktı ve girdi ile ilgili yapılmış çeşitli çalışmalara rastlamak mümkündür. İncelenen yerli ve yabancı çalışmalar sonucunda sağlık sisteminde girdi olarak sıklıkla bin kişi başına düşen hekim sayısı, bin kişi başına düşen hemşire sayısı, bin kişi başına düşen sağlık personeli gibi **sağlık işgücü göstergeleri**, tıbbi tedavide kullanılan yüksek teknoloji araç sayısı, bin kişi başına düşen MR cihazı sayısı, bin kişi başına düşen görüntüleme cihazı gibi **sağlık teknolojisi göstergeleri**, kişi başına sağlık harcaması, gayri safi milli hâsıla içinde sağlığa ayrılan pay, kişi başına düşen kamu sağlık harcaması, sağlık harcamaları içinde cepten yapılan harcamaların tutarı gibi **sağlık finansı göstergeleri**, bin kişi başına düşen hasta yatağı sayısı, bin kişi başına düşen hastane ve sağlık merkezi sayısı gibi **sağlık altyapısı göstergelerinin** kullanıldığı görülmüştür. Tüm bu göstergeler aynı zamanda DSÖ tarafından tek bir çatı altında toplanmakta ve sağlık sistemi göstergesi olarak düzenli olarak açıklanmaktadır. Ülkelerin sağlık sistemlerine ait çeşitli çıkarımlar yapmak için DSÖ bu göstergeleri kullanmayı önermektedir. Sağlık çıktısı olarak ise literatürde sıklıkla kullanılan değişkenler ise bebek ölüm hızı, anne ölüm hızı, doğumda beklenen yaşam süresi, hastanede kalma süresi gibi göstergelerdir. Benzer şekilde bu ve bunlar gibi birkaç gösterge daha DSÖ tarafından bir araya getirilmiş ve sağlık statüsü göstergeleri altında toplanmıştır. Yine bir ülkenin uygulamış olduğu sağlık politikalarının sonucunda sağlık çıktıları açısından hangi düzeyde olduğunu bu göstergelere bakarak görmek mümkündür.

Sağlık alanında etkinlik ölçümüne ilişkin yukarıda söz edilen göstergelerden bazıları kullanılarak yapılan çeşitli çalışmalara ait literatür özeti Tablo 1'de yer almaktadır.

**Tablo 1:**Veri Zarflama Analizi ile İlgili Yapılmış Çalışmaların Özeti

Çalışmanın Girdi Değişkenleri	Çalışmanın Çıktı Değişkenleri	Çalışmanın Uygulama Alanı ve Veri Yılı	Yazarlar ve Yayın Yılı
<i>Bin Kişi Başına Düşen Hastane Yatağı, Bir Milyon Kişi Başına Düşen MR Cihazı, Bin Kişi Başına Düşen Hekim Sayısı, GSMH İçinde Sağlığa Ayrılan Pay, Beklenen Ortalama Okul Yılı, Gini Katsayısı, Sigara Kullanımı</i>	<i>Bebek Ölüm Hızı, Doğumda Beklenen Yaşam Yılı</i>	<i>OECD Ülkeleri, 2000</i>	<i>Donna Retzlaff-Roberts, Cyril F. Chang, Rose M. Rubin, 2004</i>
<i>Hekim Yoğunluğu, Yatan Hasta Yoğunluğu, Kişi Başına Sağlık Harcaması, Kişi Başına GSMH, Kişi Başına Sebze Ve Meyve Tüketimi</i>	<i>Doğumda Yaşam Beklentisi, Bebek Ölüm Hızı,</i>	<i>OECD Ülkeleri, 2010</i>	<i>Sharon Hadad, Yossi Hadad, Tzahit Simon-Tival, 2013.</i>
<i>Bin Kişi başına düşen Hekim sayısı, Bin Kişi Başına Düşen Hekim Dışı Sağlık personeli Sayısı, Kişi Başına Düşen Hastane Yatağı Sayısı, Sağlık Hizmetleri Tüketim Düzeyi, Kişi Başı Alkol ve Sigara Tüketim Düzeyi</i>	<i>Doğumda beklenen yaşam yılı farkı (kadın-erkek),</i>	<i>OECD Ülkeleri, 1960-70-80</i>	<i>Jaume Puig-Junoy, 1998</i>
<i>Hekim, Hemşire ve Ebe Sayıları</i>	<i>Muayene, Aşı-Enjeksiyon, Ev Ziyareti</i>	<i>Konya Sağlık Ocakları</i>	<i>Özata, Sevinç, 2010</i>
<i>Hekim Sayısı, Hastane Yatağı Sayısı, Sağlık Harcaması, GSMH İçinde Sağlığa Ayrılan Pay</i>	<i>Doğumda Beklenen Yaşam Süresi, Bebek Ölüm Oranı</i>	<i>OECD Ülkeleri, 2009</i>	<i>Kocaman, Mutlu, Bayraktar, Araz, 2012</i>
<i>Kişi Başına Düşen Sağlık Harcaması, Bin Kişi Başına Düşen Hastane Yatağı, , Bin Kişi Başına Düşen Sağlık personeli Sayısı</i>	<i>Beş Yaş Altı Bebek Ölüm Oranı</i>	<i>Dünya</i>	<i>Tandon, 2005</i>
<i>Uzman Hekim Sayısı, Toplam Yatak Sayısı, Hemşire Sayısı</i>	<i>Toplam Ayaktan Muayene Sayısı, Toplam Yatan Hasta Sayısı, Toplam Taburcu Olan Hasta Sayısı, Toplam Ameliyat Sayısı</i>	<i>Afyonkarahisar İli Hastaneleri</i>	<i>Gülsevin, Türkan, 2013s</i>



<i>Toplam personel Sayısı, Toplam Yatak Sayısı</i>	<i>Poliklinik Sayısı, Yatan Hasta Sayısı, Hasta Günü Sayısı, Ameliyat Sayısı</i>	<i>Norveç Hastaneleri</i>	<i>Magnussen, 1996</i>
<i>Toplam Yatak Sayısı, Uzman Doktor Sayısı, Pratisyen Hekim Sayısı</i>	<i>Ayaktan Tedavi Edilen Hasta Sayısı, Toplam Yatılan Gün Sayısı, Taburcu Olmuş Hasta Sayısı</i>	<i>Kayseri Kent Merkezindeki Özel Hastaneler</i>	<i>Çelik, Esmeray, 2014.</i>
<i>Eğitim Seviyesi, Kişi Başına Düşen Gelir, Kişi Başına Düşen Sağlık Harcaması</i>	<i>Doğumda Beklenen Yaşam Süresi</i>	<i>OECD</i>	<i>Spinks, Hollingsworth, 2005</i>
<i>Gelir, sağlık harcaması düzeyi, eğitim seviyesi, şehirleşme oranı</i>	<i>Doğumda beklenen yaşam yılı, cepten ödeme düzeyi</i>	<i>55 seçilmiş ülke, 1995-2013</i>	<i>Çelik, Khan ve Hikmet, 2016</i>
<i>Kişi başına gelir, kişi başına sağlık harcaması, eğitim düzeyi, sigara ve alkol tüketimi, sebze ve meyve tüketimi, azot oksit emisyonları</i>	<i>Yaşam beklentisi, engelliliğe uyarlanmış yaşam yılı (DALE), mortality</i>	<i>29 OECD ülkesi</i>	<i>Hernández, Moral-Benito, 2014</i>

Tablo 1’den de görüldüğü gibi sağlık sisteminin etkinliğini ölçmeye yönelik pek çok farklı çalışmaya rastlamak mümkündür. Tablo da yer alan çalışmaların ortak noktası tamamında etkinlik analizi ölçüm tekniği olarak VZA yöntemi kullanılmıştır. Hadad ve ark. tarafından OECD ülkelerinin sağlık sisteminin etkinliklerini belirleyen faktörleri ortaya koymak amacıyla yapılmış olan çalışmada tabloda belirtilen girdi ve çıktı değişkenlerine göre Çek Cumhuriyeti, Estonya, İzlanda, Japonya, Güney Kore, Polonya, Portekiz ve Slovenya etkin ülkeler olarak bulunmuştur (Hadad vd., 2013). Çelik ve ark. tarafından 2016 yılında yapılmış olan bir başka çalışmada ise ülkelerin daha iyi sağlık sonuçları daha yüksek etkinlik ile ilişkilendirilmiş ve gelişmiş ülkeler arasında Fransa, İsveç ve Japonya etkin ülkeler olarak bulunmuştur (Çelik vd., 2016). Kocaman ve ark. tarafından yine OECD ülkelerinin sağlık sistemi performansını belirlemek için yapılan kesitsel analizde Avustralya, Estonya, İsveç, Japonya, Lüksemburg, Meksika, Portekiz, Slovenya, Şili, Türkiye etkin sağlık sistemine sahip ülkeler olarak bulunmuş. Bunlar içinde Türkiye, Meksika, Şili’nin etkin çıkmasının sebebi ise sağlık çıktılarının iyi olmasından ziyade sağlık girdilerinin çok düşük olmasına bağlanmıştır (Kocaman vd., 2009). Roberts, Chang ve Rubin ’in araştırmasına göre ise OECD ülkeleri içinde sağlık sistemi etkin olan ülkeler Japonya, İsveç, Norveç, Kanada, Türkiye ve Meksika olarak belirlenmiş, bunlar içinde Meksika ve Türkiye orta derece sağlık çıktısı nedeniyle diğer etkin ülkelere farklı değerlendirilmiştir (Robert vd., 2004). Spinks ve Hollingsworth’un 2005 yılında DSÖ ve OECD veri tabanlarını kullanarak OECD ülkelerinin sağlık sistemi etkinlik çalışmasında ise 1997 yılı DSÖ veri tabanı verilerine göre Türkiye,

Meksika, Polonya, Güney Kore, Çek Cumhuriyeti, Portekiz, İspanya, Yunanistan, İtalya, Japonya ve Fransa etkin ülkeler olarak bulunmuştur (Spinks ve Hollingsworth, 2005). 2014 yılında Hernández ve Moral-Benito' un sağlık sisteminin etkinliğini belirleyen faktörleri belirlemek üzere 29 OECD ülkesine ait veriler ile yaptıkları çalışmada en etkin ülkeler Avusturya, İsviçre, Güney Kore ve Japonya olarak tespit edilmiştir (Hernandez ve Benito, 2014).

## YÖNTEM

### Veri Zarflama Analizi

Veri zarflama analizi (VZA) Edwardo Rhodes'un Carnegie Mellon Üniversitesi'ndeki doktora tez çalışmaları ile ortaya atılmış ve 1978 yılında Charnes, Cooper ve Rhodes tarafından yayınlanan ilk çalışma ile duyurulan bir analiz tekniğidir (Savaş, 2015). Bu yöntem; farklı ölçü birimlerine sahip, çok sayıda girdi ile çıktı değişkeninin olduğu ve bunların ortak bir ölçüt temeline indirgenemediği durumlarda, karar verme birimlerinin görece toplam faktör etkinliğini ölçmeye imkân veren doğrusal programlama esaslı bir yaklaşımdır (Özden, 2008). Bu tanımda yer alan karar verme birimlerinden de kasıt ise; benzer hedefler doğrultusunda aynı tür girdi kullanarak aynı tür çıktılar üreten sistemler, organizasyonlar, birimler gibi unsurlardır (Charnes vd., 1978). Çalışmamızda karar verme birimi olarak OECD ülkeleri kullanılmıştır.

Yöntemin bir diğer önemli özelliği hesaplanan etkinlik derecelerinin mutlak etkinlik değil görece etkinlik olmasıdır. Görece etkinliktен kasıt ise VZA sonucu oluşturulan etkinlik değerleri etkin olan karar verme birimlerinin etkin olmayan karar verme birimlerine kıyasla oluşturulmasıdır. Yani VZA sonucu çıkan etkinlik değerleri, aynı kaynak kullanımıyla ulaşılabilecek en yüksek çıktıyı ifade eden teorik etkinlik değeri değildir (Kocaman vd., 2012). Bir başka ifade ile VZA karar verme birimlerini görece etkin olan ve olmayan birimler olmak üzere iki ana gruba ayırır. Görece etkin bulunan karar verme birimleri etkinlik sınırını oluştururlar. Görece etkin olmayan karar verme birimleri ise etkin olan karar verme birimlerine benzetilmeye çalışılır. Görece etkin olmayan karar verme birimleri için referans kümesi oluşturulur ve hedef değerler belirlenir. Bu sayede etkin olmayan karar verme birimleri için politikalar geliştirilebilir (Savaş, 2015).

VZA'nın temel mantığı her bir karar biriminin kuramsal etkinlik sınırı olarak belirlenen sınırdan uzaklığını ölçerek, etkinlik düzeyini ortaya çıkarmaktır (Charnes vd., 1978). Kurumsal birime ait çıktı, referans grubundaki bütün çıktıların ağırlıklı ortalamaları yardımıyla hesaplanmaktadır. Kurumsal birime ait girdi ise yine bütün referans grubundaki girdilerin ağırlıklı ortalamaları ile belirlenir (Timor, 2011: 69-79, Özata ve Sevinç, 2010:77-87).

VZA yöntemi geliştirildiğinden beri pek çok alanda uygulanmıştır. VZA; sağlık, eğitim, imalat sektörü, mali hizmetler, yönetim performansları, iş gücü performansı, bankacılık gibi pek çok sektörde ait yapılan performans analizi çalışmalarında sıklıkla kullanılmıştır (Zülsevin ve Türkan, 2012).

VZA'nın uygulama aşamaları genel olarak 8 başlık altında incelenebilir.

*Karar Verme Birimlerinin Seçimi:* Karar verme birimlerinin homojen yapıda olması, aynı girdi değişkenleri ile aynı çıktı değişkenleri elde etmeleri ve yeterli sayıda olmaları son derece önemlidir (Savaş, 2015). Bir görüşe göre karar verme birimi sayısı girdi ve çıktı sayısının en az iki katı kadar olmalı, diğer bir görüşe göre ise girdi sayısı  $m$ , çıktı sayısı  $s$ , karar verme birimi sayısı da  $n$  olmak üzere  $n \geq \max [m \times s, 3(m+s)]$  olması gereğidir (Zülsevin ve Türkan, 2012, Cooper ve Seiford, 2007).

*Girdi ve Çıktıların Belirlenmesi:* VZA'nda karar verme birimlerinin görece etkinlikleri seçilen girdilere ve çıktılara göre belirlenmektedir (Savaş, 2015). Bu yüzden seçilecek olan girdi ve çıktılar neler olduğu çalışmanın sonuçlarını doğrudan belirleyecektir. Bu nedenle karar verme birimlerinin değişkenliğini etkileyen tüm faktörler dikkate alınmalıdır (Baysal vd., 2005:67-73). Ayrıca girdi ve çıktı değişkenlerinin birbirleriyle arasında yüksek korelasyonlar olup olmadığına dikkat edilmesi gerekir (Savaş, 2015).

*Verilerin Elde Edilmesi ve Güvenliği:* VZA analizinde öncelikli olarak verilerin tüm karar verme birimlerine ait eksiksiz olması gerekir. Bu noktada verilerin tam olması son derece önemlidir. Verilere ait bir diğer olmazsa olmaz unsur ise verilerin güvenilir kaynaklardan sağlanmış olmasıdır (Savaş, 2015).

*Görel Etkinlik Ölçümü:* Yapılan analizin amacına uygun olarak veri zarflama analizi modelleri seçilmelidir. VZA modellerinin çözümü için birçok paket program mevcuttur. Bunlar içinde en sık kullanılan DEA Solver, Frontier Analyst, DEAP, EMS ve Warwick DEA'dır (Savaş, 2015).

*Etkinlik Değerleri:* VZA yöntemi, karar verme birimlerinin etkinliğini ölçerken önce herhangi bir gözlem kümesi içinde en az girdi bileşimini kullanarak en çok çıktı bileşimini üreten en iyi gözlemler belirlenir. Burada söz konusu sınır referans sınırı olarak kabul edilir ve etkin olmayan karar birimlerinin bu sınıra olan uzaklıklarını radyal ölçer. Her bir karar verme birimleri için modeller kurulur ve doğrusal programlama tekniği ile çözülür. (Baysal vd., 2004). Çözüm sonucuna göre karar verme birimlerinin görece etkinlikleri genel olarak 0 ile 1 arasındaki değerler ile ifade edilir. Görel etkin karar verme birimleri sınırı oluşturduğu için 1 değerini alırken, etkinlik skoru 1'den farklı olan karar verme birimleri ise görel etkin olmayan karar verme birimleridir (Savaş, 2015).

*Optimizasyon Modelinin Belirlenmesi:* VZA’da girdi minimizasyonu veya çıktı maksimizasyonu modelinin seçimi özenle yapılmalıdır. Girdi minimizasyonlu modelde kullanılan girdilerin olabildiğince az olması gerekir. En az girdi ile çıktı düzeyini sağlayan karar verme birimleri etkin olacaktır. Çıktı maksimizasyonlu modelde ise öncelik girdilerin en az olması değil, belli bir girdi düzeyinde mümkün olan en fazla çıktıyı sağlamaktır (Baysal vd., 2005:67-73).

*Ölçeğe Göre Getirinin Tespiti:* Ölçeğe göre getiri, sabit veya değişken olabilir. Ölçeğe göre getiri, girdilerde bir değişme olduğunda çıktılardaki değişimin yönüyle ilgilidir. Girdiler iki katına çıktığında, süreç de iki kat çıktı üretirse ölçeğe göre sabit getiri modelidir. Diğer yandan girdiler iki katına çıktığında süreç çıktıların iki katından daha az veya çok çıktı üretirse, ölçeğe göre değişken getiri ile modelidir (Baysal vd., 2005:67-73).

*Modelin Uygulanması ve Sonuçların Değerlendirilmesi:* VZA sonucunda görel olarak etkin olan ve olmayan karar verme birimleri tespit edilir, etkin olmayan karar verme birimleri için hedef değerler belirlenir ve bu sayede etkin hale gelebilmeleri için politikalar geliştirilebilir (Savaş, 2015).

### **Veri Zarflama Analizi Modelleri**

Veri zarflama analizi ile ilgili birden fazla model geliştirilmiştir. Bu modeller ölçeğe göre getirinin türüne göre birbirinden farklılaşmaktadır. Ölçeğe göre sabit getiri varsayımı altında Charnes, Cooper ve Rhodes tarafından geliştirilen CCR modeli kullanılmaktadır (Charnes, 1978). CCR modeli girdi odaklı CCR ve çıktı odaklı CCR modeli olmak üzere iki başlık altında incelenebilir. Çıktı odaklı CCR modelinde belli bir girdi düzeyinde en fazla çıktı elde edilmeye çalışılır. Girdi odaklı CCR modelinde ise belli bir çıktı düzeyi en az girdi kullanılarak elde edilmeye çalışılır (Charnes, 1978). Girdi veya çıktıya yönelik olarak modelin seçiminde dikkat edilecek olan husus karar vericinin kontrolünün hangi yönde olduğudur (Ray, 2004). Ayrıca ölçeğe göre değişken getiri varsayımına dayanan ve Banker, Charnes ve Cooper tarafından geliştirilmiş olan BCC modeli mevcuttur. BCC modeli de yine kontrolün nerede olduğuna göre girdi ve çıktı odaklı olarak iki şekilde kullanılmaktadır (Savaş, 2015). Bu çalışmada ölçeğe göre sabit getiri varsayımına dayanan ve sağlık sisteminde kontrol daha çok çıktıdan ziyade girdi yönünde olduğu için girdi yönelimli CCR modeli kullanılacaktır.

Bu modelde,  $n$  tane karar verme birimi (KVB) varlığı ve bu her bir KVB’nin  $m$  tane farklı girdisi ile  $s$  tane farklı çıktısı olduğunu kabul edilir. KVB $_j$ ,  $i$  girdiden  $x_{ij}$  miktar girdi tüketerek  $r$  çıktıdan  $y_{rj}$  miktar çıktı üretir. Bir başka kabul  $x_{ij} \geq 0$  ve  $y_{rj} \geq 0$  dır ve ana kabul olarak da her bir KVB’nin en az bir girdi ve en az bir çıktısı

pozitif değere sahiptir. VZA, Charnes ve diğerlerinin önerdiği bir oran formudur. Bu formda  $KVB_j = KVB_o$ 'nin göreceli etkinliğinin ölçümünde kullanılan girdiler-çıktılar oranı vardır. Burada  $KVB_o$ , optimizasyon içinde ölçülmesine çalışılan  $KVB_j$ 'lere denilmiştir ve  $o=1,2,\dots,n$ ;  $j=1,2,\dots,n$  dir. CCR birçok girdi ve birçok çıktıyı tek virtüel (ismen olmasa da fiilen var olan) girdi ve tek virtüel çıktıya indirgeyen bir yapıdadır. Bir özel KVB için tek virtüel girdi-çıkıtı oranı bir etkinlik ölçüsü sağlar. Öyle ki bu çoklu (multipleirs) bir fonksiyondur. Matematiksel programlama dilinde bu oran özel bir KVB'nin amaç fonksiyonunun maksimize edilmiş şeklidir. Bu sembolik olarak şu şekilde yazılır (Kutlar ve Babacan, 2008).

$$\max \quad h_o(u, v) = \frac{\sum_r u_r y_{ro}}{\sum_i v_i x_{io}}$$

Burada  $u_r$  ve  $v_i$ 'ler değişkenlerdir ve  $y_{ro}$  ve  $x_{io}$ 'lar sırası ile gözlemlenmiş çıktılar ve girdilerdir.  $KVB_o$  ise değerlendirilmiş KVB'dir. Normalize edilmiş kısıtların kümesi her KVB'nin virtüel çıktı ve virtüel girdi oranının 1'e eşit ya da daha az olacağını gösterir. Amaç fonksiyonu ise  $KVB_o$  için olan verimlilik oranını maksimize edecek olan  $v_i$  ve  $u_r$  ağırlıklarını elde etmektir. Ayrıca tüm girdi ve çıktılar negatif değer alamazlar. Matematiksel programlama problemi de aşağıdaki gibi ifade edilebilir (Kutlar ve Babacan, 2008).

$$\frac{\sum_r u_r y_{rj}}{\sum_i v_i x_{ij}} \leq 1$$

$$u_1, u_2, \dots, u_r \geq 0$$

$$v_1, v_2, \dots, v_i \geq 0 \text{ 'dir.}$$

Modelde kullanılan semboller aşağıda verildiği şekilde tanımlanır;

- $x_{io}$ : Etkinliği ölçülen o'uncu karar verme birimine ait i'inci girdi miktarı,
- $y_{ro}$ : Etkinliği ölçülen o'uncu karar verme birimine ait r'inci çıktı miktarı,
- $x_{ij}$ : j'inci karar verme biriminin kullandığı i'inci girdi miktarı,
- $y_{rj}$ : j'inci karar verme biriminin kullandığı r'inci çıktı miktarı,
- $u_r$ : o'uncu karar verme birimi tarafından r'inci çıktıya verilen faktör ağırlığı,
- $v_i$ : o'uncu karar birimi tarafından i'inci girdiye verilen faktör ağırlığı,

Amaç fonksiyonunun maksimizasyon denkleminde verilen kesirli

programlama modeli her bir karar birimi ayrı ayrı çözülür.  $n$  adet optimizasyon probleminde kısıtlar aynı kalacak ama amaç fonksiyonu değişecektir. Problemin çözümü içerisinde, her bir karar birimi kendi toplam faktör verimliliğini en fazla yapacak ağırlıkları belirler ve bu ağırlıklar, girdiler için  $v_{1k}^*, v_{2k}^*, \dots, v_{mk}^*$ , çıktılar için  $u_{1k}^*, u_{2k}^*, \dots, u_{sk}^*$  şeklindedir. Daha sonra bu ağırlık değerleri kullanılarak optimum etkinlik değeri olan  $\theta^*$  elde edilir.  $\theta^*$  optimum etkinlik değeri kısıtlardan dolayı 1 değerini geçemez. Eğer  $\theta^* = 1$  olarak hesaplanırsa ait olduğu karar verme biriminin etkin olduğuna;  $\theta^* < 1$  olarak hesaplanırsa ait olduğu karar verme biriminin etkin olmadığına karar verilir (Kutlar ve Babacan, 2008).

### Kullanılan Veri Seti

Çalışmada kullanılan veri seti DSÖ ve OECD'nin son olarak yayımlanmış olduğu 2000 ve 2013 yılına ait verilerden oluşmaktadır. Bu veriler için DSÖ resmi web sitesinden<sup>2</sup> ve yine DSÖ tarafından yayımlanan “World Health Statistics 2013” raporundan, OECD resmi web sitesi OECD Health Data bölümünden ve yine OECD tarafından periyodik olarak yayımlanan *Health at a Glance 2015* raporundan yararlanılmıştır (DSÖ, 2013, OECD, 2015). Çalışmada model kurmada kullanılan değişkenlerin tamamı Tablo 2’ ve Tablo 3’te yer almaktadır.

**Tablo 2:** Kullanılan Girdi ve Çıktı Değişkenleri (2000)

ÜLKELER	(I) TSH_GSHM_PAYI	(I) TSH_KSH_PAYI	(I) TKH_KSH_PAYI	(I) TOSH_CH_PAYI	(O) LEaB	(O) PHS	(O) MSR	(O) ISR
Avustralya	8,1	68,4	17,6	57,3	79,3	81	110,1	191,3
Avusturya	10	75,6	16,4	67,7	78,2	69	199,0	207,3
Belçika	8,1	74,6	12,3	80,9	77,8	70	110,1	207,3
Kanada	8,7	70,4	15,1	53,7	79	87	110,1	187,7
Şili	7,2	36,1	11	65,5	76,8	53	31,3	111,4
Çek Cum.	6,3	90,3	13,7	100	75,1	56	141,9	242,9
Danimarka	8,7	83,9	13,6	90,9	76,9	75	110,1	187,7
Estonya	5,3	77,2	11,3	88,5	71	46	37,5	118,0
Finlandiya	7,2	71,3	10,6	77,7	77,7	68	199,0	262,2
Fransa	10,1	79,4	15,5	34,4	79,2	65	82,3	221,2
Almanya	10,4	79,5	18,3	55,9	78,2	57	124,0	226,3
Yunanistan	7,9	60	10,1	85,90	78,2	74	249,0	168,5
Macaristan	7,2	70,7	10,6	89,80	71,9	42	61,5	107,7
İzlanda	9,5	81,1	18,4	100	79,7	75	199,0	332,3
İrlanda	6,2	74,1	14,7	60,8	76,6	82	110,1	160,3

<sup>2</sup> Dünya Sağlık Örgütü Resmi Web Sitesi, Üye Tüm Ülkelere Ait Sağlıkla İlgili İstatistikler Bölümü (Erişim: 20.06.2016). <http://www.who.int/countries/en/>

İsrail	7,1	62,6	9,2	75,7	78,8	73	124,0	180,8
İtalya	7,9	74,2	12,7	89,6	79,9	53	199,0	231,6
Japonya	7,6	80,8	15,9	80,1	81,2	36	99,0	311,5
Lüksemburg	7,5	85,1	19,6	79	78	70	75,9	195,1
Meksika	5,1	46,6	16,6	95,3	73,3	64	12,0	47,1
Hollanda	8	63,1	11,4	24,30	78,2	73	70,4	195,1
Yeni Zelanda	7,6	78	15,7	15,4	78,4	89	82,3	157,7
Norveç	8,4	82,5	16,4	95,5	78,8	71	141,9	262,2
Polonya	5,5	70	9,4	100	73,8	51	124,0	122,5
Portekiz	9,3	66,6	14,9	72,80	76,9	40	75,9	180,8
Güney Kore	4,4	49	9,7	80,6	75,9	39	61,5	255,4
Slovakya	5,5	89,4	9,4	100	73,4	48	124,0	115,3
Slovakya	8,3	74	13,1	44,1	76,1	51	82,3	203,1
İspanya	7,2	71,6	13,2	83,1	79,4	61	199,0	226,3
İsveç	8,2	84,9	12,6	91,1	79,7	68	199,0	293,1
İsviçre	9,9	55,4	15,4	74	79,9	81	141,9	203,1
Türkiye	4,9	62,9	9,8	74,6	71,1	58	11,3	33,6
İngiltere	6,9	79,1	15,1	53,3	77,9	73	82,3	177,6
ABD	13,1	43	16,8	26,2	76,7	87	82,3	143,9

**Tablo 3:** Kullanılan Girdi ve Çıktı Değişkenleri (2013)

ÜLKELER	(I) TSH_GSHM_PAYI	(I) TSH_KSH_PAYI	(I) TKH_KSH_PAYI	(I) TOSH_CH_PAYI	(O) LEaB	(O) PHS	(O) MSR	(O) ISR
Avustralya	9,4	66,6	18,7	19,1	82,2	85	165,7	276,8
Avusturya	11	75,7	16,3	65,20	81,2	69	249,0	321,6
Belçika	11,2	75,8	15,6	82,30	80,7	74	141,9	284,7
Kanada	10,9	69,8	18,5	50,1	82,5	89	141,9	216,4
Şili	7,7	47,4	15,3	60,3	78,8	59	44,5	146,1
Çek Cum.	7,2	83,3	14,2	94,10	78,3	60	249,0	399,0
Danimarka	10,6	85,4	15,9	87,40	80,4	72	165,7	284,7
Estonya	5,7	77,9	11,7	85,40	77,3	53	110,1	475,2
Finlandiya	9,4	75,3	12,1	75,00	81,1	65	332,3	554,6
Fransa	11,7	77,5	15,8	32,90	82,3	67	124,0	276,8
Almanya	11,3	76,8	19,4	55,60	80,9	65	165,7	302,0
Yunanistan	9,8	69,5	11,7	86,60	81,4	74	332,3	269,3
Macaristan	8	63,6	10,2	75,50	75,7	57	57,8	199,0
İzlanda	9,1	80,5	15,8	92,60	82,1	77	332,3	554,6

İrlanda	8,9	67,7	14,1	52,10	81,1	82	124,0	284,7
İsrail	7,2	59,1	10,5	64,5	82,1	80	199,0	321,6
İtalya	9,1	78	14	82,00	82,8	66	249,0	343,8
Japonya	10,3	82,1	20	80,2	83,4	35	199,0	475,2
Lüksemburg	7,1	83,7	13,6	66,20	81,9	72	99,0	255,4
Meksika	6,2	51,7	15,4	91,5	74,6	65	25,3	75,9
Hollanda	12,9	79,8	20,7	41,7	81,4	76	141,9	262,2
Y. Zelanda	9,7	83	20,5	62,8	81,4	90	89,9	221,2
Norveç	9,6	85,5	18,3	95,9	81,8	76	199,0	415,7
Polonya	6,7	69,6	11,1	75,00	77,1	58	332,3	216,4
Portekiz	9,7	64,7	12,9	75,4	80,8	46	99,0	343,8
Güney Kore	7,2	53,4	11,5	78,6	81,8	35	89,9	332,3
Slovakya	8,2	70	14,9	73,90	76,5	66	165,7	180,8
Slovenya	9,2	71,6	11	42,7	80,4	65	110,1	343,8
İspanya	8,9	70,4	13,9	77,10	83,2	72	199,0	369,4
İsveç	9,7	81,5	15	88,10	82	81	249,0	369,4
İsviçre	11,5	66	22,1	76,1	82,9	81	199,0	255,4
Türkiye	5,6	77,4	10,7	66,30	76,6	68	61,5	91,6
İngiltere	9,1	83,5	16,2	56,40	81,1	74	110,1	262,2
ABD	17,1	47,1	20,7	22,3	78,8	88	70,4	168,5

VZA yönteminde çalışmada kullanılan girdi ve çıktıların aynı yönde olması çalışmanın daha güvenilir sonuçlar vermesi açısından son derece önemlidir. Aynı yönde olmasından kasıt ise ilgili girdi ya da çıktı değişkeninin pozitif ya da negatif şekilde kurgulanmış olmasıdır. Örneğin çalışmamızda çıktı değişkenlerinden birisi olan doğumda beklenen yaşam yılı pozitif yönlü bir değişkendir. Bu değer artması istenen bir durumdur. Pozitif yönlü olması buradan gelmektedir. Ancak çalışmamızda yer alan değişkenlerin hepsi aynı yönlü (pozitif ya da negatif) değildir. Bu nedenle bebek ölüm oranı “BÖO” yerine bebek yaşama oranı “BYO” (Infant Survival Rate), anne ölüm oranı “AÖO” yerine de anne yaşama oranı “AYO” (Maternal Survival Rate) değerleri araştırmacılar tarafından aşağıdaki formül yardımı ile hesaplanmıştır. Hesaplama yöntemi için geliştirilen formüller şu şekildedir (Alfonso ve Aubyn, 2006);

#### Bebek Yaşama Oranı (BYO):

$$BYO=1000-BÖO/BÖO$$

#### Anne Yaşama Oranı (AYO):

$$AYO: 1000-AÖO/AÖO$$



## BULGULAR VE TARTIŞMA

VZA sistematığına bağlı olarak bu çalışmada öncelikle karar birimi olarak OECD ülkeleri seçilmiştir. Daha sonra sağlık sisteminin etkinliğinin analizinde kullanılacak olan girdi ve çıktı değişkenleri belirlenmiştir. Son olarak ise uygun VZA modelinin seçimi ile uygulanma yapılmış ve elde edilen sonuçlar yorumlanmıştır.

### Karar Birimlerinin Seçilmesi

Çalışmada karar birimi olarak OECD ülkeleri kullanılmıştır. OECD, İkinci Dünya Savaşının etkilerinin yok edilmesi gayesiyle, aralarında Türkiye'nin de bulunduğu 18 Avrupa ülkesine, ABD ve Kanada'nın katılımıyla, 14 Aralık 1960'ta kurulmuştur. Günümüzde OECD'nin üyesi olan toplam 34 ülke vardır. Çalışma kapsamına 34 ülkenin tamamı alınmıştır.

### Girdi ve Çıktı Değişkenlerinin Belirlenmesi

VZA analizinde girdi ve çıktı değişkenlerinin belirlenmesi çok önemlidir. Ülkelerin etkin olup olmadığını bu değişkenler belirleyecektir. Bu nedenle bu aşamanın üzerinde titizlikle durulmuştur. Değişkenlerin seçiminde öncelikle literatür incelenmiş ve hangi değişkenlerin girdi hangi değişkenlerin çıktı olarak kullanıldıkları belirlenmiştir. Literatürde girdi değişkeni olarak farklı çalışmalar farklı değişkenleri kullandıkları görülmüştür. Çalışmamız girdi olarak sağlık harcaması değişkenlerine odaklandığı için girdi değişkeni olarak 5 sağlık harcaması değişkeni belirlenmiştir. Çıktı değişkeni olarak ise DSÖ'nün sağlık statüsü göstergesi olarak ifade ettiği değişkenler kullanılmıştır. Bu değişkenler içinden ise en sık kullanılan 4 değişken çalışma kapsamına alınmıştır. Literatür taramasına göre 5 girdi, 4 çıktı değişkeni belirlendikten sonra değişkenlerin VZA'da istatistiksel olarak kullanılmasında sorun olup olmayacağı incelenmiştir.

#### *Girdi Değişkenleri;*

- X1: Toplam Sağlık Harcamalarının GSHM içindeki Payı (TSH\_GSHM\_PAYI)
- X2: Kişi Başına Toplam Sağlık Harcaması (PPP \$)
- X3: Toplam Sağlık Harcamaları içinde Kamu Sağlık Harcamalarının Payı (TSH\_KSH\_PAYI)
- X4: Toplam Kamu Harcamaları içinde Kamu Sağlık Harcamalarının Payı (TKH\_KSH\_PAYI)

- X5:Toplam Özel Sağlık Harcamaları İçinde Cepten Harcamaların Payı (TOSH\_CH\_PAYI)

Çıktı Değişkenleri;

- Y1:Doğumda Beklenen Yaşam Yılı (LEaB)
- Y2:Algılanan Sağlık Statüsü (İyi, Çok İyi) (PHS)
- Y3:Anne Yaşama Oranı (MSR)
- Y4:Bebek Yaşama Oranı (ISR)

Toplam sağlık harcamalarının GSHM içindeki payı bir ülkede mevcut kaynakların ne kadarının sağlık sektörü için kullanıldığını yüzdesel olarak gösteren en önemli sağlık harcaması göstergelerinden birisidir. Bu pay ülkeler arası kıyaslamada sıklıkla kullanılmaktadır. Kişi başına düşen sağlık harcaması, sağlık harcamalarının uluslararası kıyaslanmasına imkân verecek şekilde satın alma gücü paritesine (PPP) göre ele alınmıştır. Bu gösterge bir ülkede yapılan tüm sağlık harcamalarının tutarı ile ülke nüfusu ile ilişkili olarak belirlenir. Kişi başına düşen toplam sağlık harcaması da ülkeler arası kıyaslamada sıklıkla kullanılmaktadır. Toplam sağlık harcamaları içinde kamu sağlık harcamalarının payı bir ülkede yapılan sağlık harcamalarının ne kadarının kamu ne kadarının özel kesim tarafından karşılandığını göstermektedir. Bazı çalışmalarda hem kamu payı hem de özel kesimin payı birlikte alınırken bu çalışmada yalnızca kamu kesiminin payı kullanılmıştır. Kamu kesimi ve özel kesimin payının toplamı daima yüz sonucunu vermektedir. Toplam kamu harcamaları içinde kamu sağlık harcamalarının payı ise bir ülkede kamu kaynaklarının ne kadarının sağlık alanında kullanıldığını gösteren önemli bir göstergedir. Bu veri kamunun alternatif yatırım alanları arasındaki kaynak dağılımı yüzdesel olarak göstermektedir. Son olarak toplam özel sağlık harcamaları içinde cepten harcamaların payı ise sağlık harcamalarının ne kadarının bireyler tarafından karşılandığını göstermesi bakımından önemli bir değişken olduğundan dolayı çalışmaya dâhil edilmiştir. Çıktı değişkenlerine baktığımızda ise; doğumda beklenen yaşam yılı en temel sağlık çıktısı göstergelerinden birisidir. Bireyin yaşayabileceği tahmini sürenin yıl cinsinden ifadesidir. Algılanan sağlık statüsü göstergesi ise OECD tarafından yapılan bir araştırma sonucunda ortaya koyulmuş olan bir göstergedir. Toplumun yüzde kaçının sağlığını iyi ya da çok iyi olarak nitelendirdiğini göstermektedir. Anne Yaşama Oranı ise yukarıda da ifade edildiği gibi her 1000 doğumda ölenlerin oranı yardımı ile bulunmuştur. Bebek yaşama oranı da her canlı 1000 doğumdan sonra ölen bebek sayısının yardımı ile hesaplanmıştır ve hayatta kalan bebek sayısını vermektedir.

İkinci aşamada literatür taraması sonucu belirlenen bu değişkenlerin VZA için uygun olup olmadığının istatistiksel olarak değerlendirmesi yapılmıştır.

Öncelikle değişkenler arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Aralarında yüksek ilişki olan değişkenlerden birisini eleme yoluna gidilmiştir. İlişkiyi belirlemek için ise değişkenler arasındaki korelasyon katsayısından yararlanılmıştır. Yapılan korelasyon analizi sonucu elde edilen bilgiler Tablo 4'te sunulmuştur.

**Tablo 4:** Değişkenlerin 2000 Yılına Ait Korelasyon Tablosu

	Girdi Değişkenleri					Çıktı Değişkenleri			
	X1	X2	X3	X4	X5	Y1	Y2	Y3	Y4
X1	1,00	,826	-,013	,561	-,445	,561	,426	,295	,358
X2		1,00	,101	,671	-,353	,625	,583	,279	,441
X3			1,00	,212	,227	,136	-,040	,340	,423
X4				1,00	-,257	,455	,391	,020	,313
X5					1,00	-,255	-,429	,297	,084
Y1						1,00	,413	,551	,747
Y2							1,00	,237	,036
Y3								1,00	,603
Y4									1,00

Değişkenlere ait korelasyon tablosu incelendiğinde ilişki düzeyinin en yüksek X1 ile X2 arasında olduğu görülmektedir (0,826). Genellikle aralarında 0,80 üzerinde korelasyon olan değişkenler çoklu bağıntı problemine neden olabileceğinden dolayı biri çalışma dışından bırakılır (Kalaycı, 2016). Çalışmamızda da böyle bir yol izlenmiş ve korelasyon ilişkisi 0,80 üzerinde olan değişkenlerden birisi analiz aşamasında kapsam dışı bırakılmıştır. X1 değişkeni, ülkelerin sağlık sistemine verdikleri değeri göstermesi, X2 değişkenine göre diğer değişkenler ile arasındaki korelasyonun daha düşük olması ve ülkeler arası kıyaslamada daha sık kullanılması nedeniyle analize dâhil edilmiş, X2 değişkeni ise bu aşamada elenmiştir. Bunun dışındaki değişkenler arasındaki korelasyon ilişkisine baktığımızda eşik değer üzerinde bir sonuca rastlanmadığından dolayı diğer tüm değişkenler analize dahil edilmiştir. Böylece OECD ülkelerinin sağlık sistemlerinin etkinliklerinin analizinde 4 girdi 4 çıktı olmak üzere toplam 8 değişken kullanılmıştır.

### VZA modelinin seçimi

OECD ülkelerinin sağlık sistemlerinin etkinliğini değerlendirmek üzere yapılmış olan bu çalışmada girdi yönelimli VZA modeli kullanılmıştır. Girdi veya çıktı yönlü modelin seçiminde en sıklıkla dikkat edilen husus kontrol gücünün hangi yönde olduğudur. Sağlık söz konusu olduğunda ülkelerin çıktı üzerinde doğrudan bir kontrol ve müdahale yapmaları sınırlıdır. Devletler ancak kullandıkları girdiler ile çıktıya müdahale edebilmektedirler. Bu nedenle çalışmamızda girdi odaklı CCR modelinin kullanılmasına karar verilmiştir.

## Modelin Uygulanması ve Sonuçların Değerlendirilmesi

Çalışmamızda karar verme birimlerine (KVB) ait etkinliklerin değerlendirilmesi Excel DEA Solver yardımı ile gerçekleştirilmiştir. VZA analizini gerçekleştirebilmek için yeterli sayıda karar verme birimi ile çalışmak gerekir. Literatürde karar verme birimi sayısı ile ilgili olarak çeşitli görüşler bulunmaktadır. Bir tanesi, karar verme birisi sayısının girdi ve çıktı sayısının en az iki katı olması gerektiği şeklindedir. Çalışmamızda 4 girdi 4 çıktı olmak üzere toplam 8 değişken kullanılmıştır. Buna göre;  $(4+4)*2=16 < 34$  (ülke sayısı =KVB) olduğundan dolayı bu şart sağlanmaktadır. Diğer bir görüşe göre ise girdi sayısı m, çıktı sayısı s, karar verme birimi sayısı da n olmak üzere  $n \geq \max [ m \times s, 3(m+s) ]$  olması gereğidir. Buna göre  $\max [ (4 \times 4); 3(4+4) ] = 24$  olacaktır. Bu değer yine 34 olan KVB sayısının altında olduğundan dolayı da bu şart sağlanmıştır.

Çalışmamızda 34 OECD ülkesinin sağlık sisteminin etkinlikleri girdi odaklı CCR modeli ile değerlendirilmiştir. Değerlendirme hem 2000 hem de 2013 yıllarına ait gerçekleştirilmiştir. Bunun nedeni geçen 13 yıllık zaman diliminde OECD ülkelerinin etkinlik konusunda bir değişim yaşayıp yaşamadıklarını görmektir. Öncelikle 2000 yılına ait veriler yardımı ile Tablo 5'te yer alan değerler elde edilmiştir.

**Tablo 5: OECD Ülkelerinin CCR Modeli Sonuçları (2000)**

ÜLKE	ETKİNLİK	Referans Ülkeler	Yoğunluk Değeri	Ölçeğe Göre Getiri	Referans Olma Sayısı
Avustralya	0,9848	İrlanda (0,239), Yeni Zelanda (0,295), Güney Kore (0,116), İsviçre (0,378)	1,028	Artan	-
Avusturya	0,9803	Finlandiya (0,214), Yunanistan (0,473), Yeni Zelanda (0,295), ABD (0,175)	1,157	Artan	-
Belçika	0,8593	Finlandiya (0,046), İrlanda (0,029), İsrail (0,576), Hollanda (0,126), Yeni Zelanda (0,058), Güney Kore (0,206)	1,041	Artan	-
Kanada	0,9971	İrlanda (0,077), İsrail (0,198), Yeni Zelanda (0,401), İsviçre (0,373), ABD (0,004)	1,053	Artan	-
Şili	1	-	1	Sabit	1
Çek Cumhuriyeti	0,9462	Finlandiya (0,482), Yunanistan (0,075), İrlanda (0,031), Güney Kore (0,387)	0,975	Azalan	-
Danimarka	0,7973	Finlandiya (0,107), İrlanda (0,235), İsrail (0,637), Yeni Zelanda (0,014), Güney Kore (0,018)	1,011	Artan	-
Estonya	0,8426	İrlanda (0,023), Güney Kore (0,539), Türkiye (0,398)	0,96	Azalan	-
Finlandiya	1	-	1	Sabit	10
Fransa	0,8829	İrlanda (0,033), Hollanda (1,048), Güney Kore (0,016), ABD (0,011)	1,108	Artan	-

Almanya	0,8423	Finlandiya (0,333), İzlanda (0,05), Hollanda (0,539), ABD (0,12)	1,042	Artan	-
Yunanistan	1	-	1	Sabit	6
Macaristan	0,8123	İsrail (0,664), Güney Kore (0,258)	0,922	Azalan	-
İzlanda	1	-	1	Sabit	1
İrlanda	1	-	1	Sabit	10
İsrail	1	-	1	Sabit	4
İtalya	0,9153	Finlandiya (0,658), Yunanistan (0,241), Yeni Zelanda (0,005), Güney Kore (0,126)	1,03	Artan	-
Japonya	1	-	1	Sabit	1
Lüksemburg	0,7914	İrlanda (0,538), Yeni Zelanda (0,135), Güney Kore (0,335), İsviçre (0,01)	1,018	Artan	-
Meksika	1	-	1	Sabit	0
Hollanda	1	-	1	Sabit	6
Yeni Zelanda	1	-	1	Sabit	10
Norveç	0,8599	Finlandiya (0,38), İrlanda (0,187), Yeni Zelanda (0,053), Güney Kore (0,389), İsviçre (0,123)	1,132	Artan	-
Polonya	1	-	1	Sabit	1
Portekiz	0,7628	Şili (0,276), Yunanistan (0,102), Hollanda (0,333), Güney Kore (0,241), ABD (0,044)	0,996	Azalan	-
Güney Kore	1	-	1	Sabit	15
Slovakya	0,9955	Yunanistan (0,046), Polonya (0,872), Güney Kore (0,072)	0,99	Azalan	-
Slovenya	0,8568	Finlandiya (0,106), Hollanda (0,607), Yeni Zelanda (0,101), Güney Kore (0,164)	0,978	Azalan	-
İspanya	0,9954	Finlandiya (0,532), Yunanistan (0,335), Güney Kore (0,156)	1,023	Artan	-
İsveç	0,9463	Finlandiya (0,937), Japonya (0,009), Hollanda (0,038), Güney Kore (0,146)	1,13	Artan	-
İsviçre	1	-	1	Sabit	4
Türkiye	1	-	1	Sabit	1
İngiltere	0,9136	İrlanda (0,306), Yeni Zelanda (0,409), Güney Kore (0,295)	1,01	Artan	-
ABD	1	-	1	Sabit	5

Tablo 5'e göre; girdi odaklı CCR modeli analizinde Şili, Finlandiya, Yunanistan, İzlanda, İrlanda, İsrail, Japonya, Meksika, Hollanda, Yeni Zelanda, Polonya, Güney Kore, İsviçre, Türkiye ve ABD olmak üzere toplam 15 ülkenin teknik etkin olduğu görülmektedir. Diğer ülkeler ise teknik etkin olmayan ülkelerdir. Bu ülkelerin etkinlik skorları 1 değerinin altındadır. Bu ülkelerin teknik etkin ülke olabilmeleri için izlemeleri uygun olan referans ülkeleri ve bunların yoğunluk skorları da Tablo 5'te yer almaktadır. Yoğunluk değeri ölçeğe göre getiri durumunun belirlenmesinde kullanılır. Eğer bir ülkenin referans ülkelerine ait yoğunluk değerleri toplamı 1'e eşit ise ölçeğe göre sabit, 1'den küçük ise ölçeğe göre azalan, 1'in

üzerinde ise ölçüğe göre artan getiri durumu söz konusudur (Kocaman vd., 2012). Tablo 5 incelendiğinde 15 etkin ülkenin ölçüğe göre sabit getiriye sahip olduğu görülmektedir. Etkin olmayan 13 ülke ise ölçüğe göre artan, 6 ülke ise ölçüğe göre azalan getiriye sahiptir. Ölçüğe göre azalan getiriye sahip olan ülkeler girdilerini arttırdıkları orandan daha az bir sağlık çıktısı elde edeceklerdir. Bu nedenle bu ülkeler ölçüklerini küçülterek etkin duruma gelebilirler. Bunun dışında ölçüğe göre artan getiriye sahip olan ülkeler ise girdi arttırarak görece daha çok çıktı elde etme imkânına sahiptir. Ancak bunu gerçekleştirmedikleri için etkin durumda değildirler.

Şili, Meksika, Türkiye gibi ülkelerin görece olarak etkin çıkmaları çalışmanın dikkat çekici sonuçlarından birisidir. Bu ülkeler girdi açısından bakıldığında diğer ülkelere göre oldukça düşük değerlere sahipken, benzer durum çıktı açısından da geçerlidir. Türkiye toplam sağlık harcamalarının GSMH içinde payında 34 OECD ülkesi arasında %4,9 ile son sıralarda yer almaktadır. OECD ortalaması bu değer üzerinde. Türkiye'nin diğer OECD ülkelerine göre daha düşük girdilere sahip olması, girdi odaklı CCR kullanıldığından dolayı Türkiye'yi etkin konuma getiren unsurlardan birisidir. Benzer şekilde Türkiye'nin toplam kamu harcamaları içinde sağlık harcamalarının payı da diğer OECD ülkelerine göre geridedir. Bu durum da Türkiye'nin etkin olmasını sağlamıştır. Benzer şekilde diğer girdilerde Türkiye, Şili, Meksika, Güney Kore gibi ülkeler OECD ortalamasının altında değerlere sahiptirler. Ancak benzer başarılı durum çıktı açısından baktığımızda söylenemez. Türkiye'nin doğumda beklenen yaşam yılı 71,1 ile OECD içinde son sıralardadır. Bebek yaşam oranının da Türkiye OECD ülkelerine göre oldukça başarısız bir konumdadır. Ancak girdi odaklı VZA modeli çalıştırılmasından dolayı Türkiye düşük girdilere sahip olduğu için etkin çıkmıştır. Bu durumda Türkiye'nin etkin çıkmasının nedenini ülke olarak düşük girdi kullanmasına bağlamak yanlış olmayacaktır. Benzer yorumları Şili, Meksika, Yunanistan, Polonya için de yapmak mümkündür. Bu ülkelerin etkin olmalarının sebebi en az girdi ile en yüksek sağlık çıktısını üretmekten ziyade girdi kalemlerinin diğer OECD ülkelerine göre daha düşük olmasıdır. Ayrıca bu ülkeler etkin olmalarına rağmen ya hiç referans olamamışlar ya da çok az sayıda referans olmuş durumdadır.

Analiz sonuçlarına göre dikkat çekici olan bir diğer durum ise Finlandiya, İrlanda, Yeni Zelanda ve Güney Kore'nin etkin ülke çıkmalarıdır. Bu ülkeler diğer etkin çıkan ülkelere göre ayrılmaktadır. Özellikle Güney Kore 15 kez referans olması ise oldukça başarılı bir performansa sahiptir. Tablo 2 detaylı olarak incelenirse Güney Kore girdi değişkenleri açısından ortalamasının altında değerlere sahip iken, sağlık çıktılarında ise genellikle ortalamasının üzerinde değerlere sahiptir. Çok düşük girdilerle bu düzeyde çıktılar elde etmek Güney Kore'yi girdileri kullanma ve yönetme açısından etkin yapmıştır ve toplam 15 ülkeye referans olmuştur. Türkiye ile Güney

Kore kıyaslandığı zaman ise Türkiye'nin gerek GSMH içinde sağlık harcamalarının düzeyi, gerekse de kamu sağlık harcamalarının daha yüksek olduğu ancak sağlık çıktılarının düzeyinin daha düşük seviyede olduğu görülmektedir. Bu nedenle Türkiye Kore'ye göre daha başarısızdır denilebilir. Benzer yorumları Türkiye ile Finlandiya, İrlanda ve Yeni Zelanda arasında da yapmak mümkündür. Yine de Türkiye'nin bu çıktı düzeylerini diğer OECD ülkelerine göre düşük değerlerle elde ettiğini unutmamak gerekir. Bu nedenle sahip olduğu kısıtlı kaynaklar ile bu düzeyde çıktılar sağlayan Türkiye teknik olarak etkin iken, kendisinden daha başarılı ülkelerin olması ve çıktı düzeyinin nispeten düşük olmasından dolayı Estonya dışında herhangi bir ülkeye referans olamamıştır. Yukarıda da ifade edildiği gibi bu durumun asıl nedeni ise girdi odaklı CCR modeli ile VZA gerçekleştirilmiş olmasıdır.

Teknik etkin olmayan ülkeler için ise teknik etkin olabilmeleri için referans ülkeleri ve yoğunluk değerleri yine Tablo 5'te yer almaktadır. Yoğunluk değeri yardımı ile ölçüğe göre getiri durumu hesaplanır ve yoğunluk değeri 1'in üzerinde olan etkin olmayan ülkeler artan getiri, 1'in altında olanlar ise azalan getiriye sahip olarak kabul edilir. Ayrıca teknik etkin olmayan ülkelerin teknik etkin olabilmeleri için hedef girdi değerleri ve değişim oranları da yine referans ülkeler ve yoğunluk değerleri yardımı ile hesaplanmış ve Tablo 7'de sunulmuştur. Örneğin Avustralya'nın etkin duruma gelebilmesi için GSMH içinde sağlık sektörünün payının %1,52, azaltılması önerilmektedir. Benzer şekilde diğer girdi kalemlerinde de Avustralya için küçülme önerilmektedir. Ancak bunun nedeninin tekrar seçilen VZA yönteminden kaynaklandığını vurgulamak gerekir. Bu noktada politika geliştirirken doğrudan doğruya VZA analizi sonuçlarını baz almak yanıltıcı sonuçlar verebilir. Somut olarak bir mal üreten bir işletme için bu ve benzeri öneriler daha doğru sonucu verebilirken, konu sağlık olduğunda kaynakları kısmak etkin duruma gelmekten ziyade çok ciddi olumsuz sonuçlara sebep olabilir. Bunun nedeni girdi odaklı modelin en az girdi ile çıktı üretimini baz almasıdır.

**Tablo 6:** Teknik Etkin Olmayan Ülkeler İçin Hedef Girdi Değerleri (2000)

ÜLKE	Girdi-1	Hedef	Değişim (%)	Girdi-2	Hedef	Değişim (%)	Girdi-3	Hedef	Değişim (%)	Girdi-4	Hedef	Değişim (%)
Avustralya	8,10	7,98	-1,52	68,40	67,36	-1,52	17,60	15,09	-14,24	57,30	56,43	-1,52
Avusturya	10,00	9,80	-1,97	75,60	74,11	-1,97	16,40	14,60	-10,96	67,70	66,37	-1,97
Belçika	8,10	6,96	-14,07	74,60	64,10	-14,07	12,30	10,57	-14,07	80,90	69,52	-14,07
Kanada	8,70	8,67	-0,29	70,40	70,20	-0,29	15,10	15,06	-0,29	53,70	53,54	-0,29
Şili	7,20	7,20	0,00	36,10	36,10	0,00	11,00	11,00	0,00	65,50	65,50	0,00
Çek Cum.	6,30	5,96	-5,38	90,30	60,16	-33,37	13,70	10,08	-26,40	100,00	77,00	-23,00
Danimarka	8,70	6,94	-20,27	83,90	66,89	-20,27	13,60	10,84	-20,27	90,90	72,47	-20,27
Estonya	5,30	4,47	-15,74	77,20	53,17	-31,13	11,30	9,47	-16,20	88,50	74,57	-15,74
Finlandiya	7,20	7,20	0,00	71,30	71,30	0,00	10,60	10,60	0,00	77,70	77,70	0,00

OECD ÜLKELERİNİN SAĞLIK SİSTEMİ PERFORMANSLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Fransa	10,10	8,92	-11,71	79,40	70,10	-11,71	15,50	12,90	-16,76	34,40	30,37	-11,71
Almanya	10,40	8,76	-15,77	79,50	66,96	-15,77	18,30	12,61	-31,08	55,90	47,08	-15,77
Yunanistan	7,90	7,90	0,00	60,00	60,00	0,00	10,10	10,10	0,00	85,90	85,90	0,00
Macaristan	7,20	5,85	-18,77	70,70	54,20	-23,33	10,60	8,61	-18,77	89,80	71,06	-20,87
İzlanda	9,50	9,50	0,00	81,10	81,10	0,00	18,40	18,40	0,00	100,00	100,00	0,00
İrlanda	6,20	6,20	0,00	74,10	74,10	0,00	14,70	14,70	0,00	60,80	60,80	0,00
İsrail	7,10	7,10	0,00	62,60	62,60	0,00	9,20	9,20	0,00	75,70	75,70	0,00
İtalya	7,90	7,23	-8,47	74,20	67,92	-8,47	12,70	10,71	-15,69	89,60	82,02	-8,47
Japonya	7,60	7,60	0,00	80,80	80,80	0,00	15,90	15,90	0,00	80,10	80,10	0,00
Lüksemburg	7,50	5,94	-20,86	85,10	67,35	-20,86	19,60	13,43	-31,48	79,00	62,52	-20,86
Meksika	5,10	5,10	0,00	46,60	46,60	0,00	16,60	16,60	0,00	95,30	95,30	0,00
Hollanda	8,00	8,00	0,00	63,10	63,10	0,00	11,40	11,40	0,00	24,30	24,30	0,00
Yeni Zelanda	7,60	7,60	0,00	78,00	78,00	0,00	15,70	15,70	0,00	15,40	15,40	0,00
Norveç	8,40	7,22	-14,01	82,50	70,94	-14,01	16,40	13,27	-19,08	95,50	82,12	-14,01
Polonya	5,50	5,50	0,00	70,00	70,00	0,00	9,40	9,40	0,00	100,00	100,00	0,00
Portekiz	9,30	7,09	-23,72	66,60	50,81	-23,72	14,90	10,94	-26,57	72,80	55,54	-23,72
Güney Kore	4,40	4,40	0,00	49,00	49,00	0,00	9,70	9,70	0,00	80,60	80,60	0,00
Slovakya	5,50	5,48	-0,45	89,40	67,31	-24,71	9,40	9,36	-0,45	100,00	96,93	-3,07
Slovenya	8,30	7,11	-14,32	74,00	61,80	-16,48	13,10	11,22	-14,32	44,10	37,79	-14,32
İspanya	7,20	7,17	-0,46	71,60	65,70	-8,24	13,20	10,54	-20,16	83,10	82,72	-0,46
İsveç	8,20	7,76	-5,37	84,90	77,08	-9,21	12,60	11,92	-5,37	91,10	86,21	-5,37
İsviçre	9,90	9,90	0,00	55,40	55,40	0,00	15,40	15,40	0,00	74,00	74,00	0,00
Türkiye	4,90	4,90	0,00	62,90	62,90	0,00	9,80	9,80	0,00	74,60	74,60	0,00
İngiltere	6,90	6,30	-8,64	79,10	69,03	-12,73	15,10	13,78	-8,73	53,30	48,69	-8,64
ABD	13,10	13,10	0,00	43,00	43,00	0,00	16,80	16,80	0,00	26,20	26,20	0,00

VZA analizi sonuçlarına göre Belçika, Kanada, İngiltere gibi yüksek sağlık çıktılarına sahip ülkelerin etkin çıkmaması bu ülkelerin sağlık sistemini başarısız olarak nitelendirmek için yeterli olmayabilir. Bu ülkeler yüksek sağlık çıktısı üretmelerine rağmen girdilerinin de yüksek olmasından dolayı etkin olarak çıkmamışlardır. Türkiye, Meksika, Şili gibi ülkelerin ise etkin çıkmasının sebebi ise daha önce de ifade edildiği gibi düşük girdiye sahip olmalarıdır. Bu nedenle ülke karşılaştırmalarında sıklıkla kullanılan VZA sonuçlarını bu şekilde yorumlamak daha doğru sonuçlar verecektir. Teknik olarak etkin çıkmayan ülkelerin yüksek girdi kullanması aslında kaynak tahsisi açısından bakıldığında istenmeyen bir durumdur. Ancak sağlık söz konusu olduğunda girdinin az olması mı yoksa belli bir girdi düzeyine katlanılmasına rağmen çıktının mı yüksek olması mı öncelikli olacaktır? Bu noktada araştırmacılar VZA'nın yapısı gereği kontrolün girdi üzerinde olmasından dolayı girdiye odaklanmışlardır. Ancak başka çalışmalarda çıktı odaklı bir analiz yapılması da yanlış olmayacak hatta farklı bir pencereden durumu görmemizi sağlayacaktır.

Benzer bir analiz 2013 yılı verileri ile de gerçekleştirilmiştir. Bunun nedeni ise on yıl gibi uzun sayılabilecek bir zaman diliminde ülkelerin etkinliklerinde



değişim olup olmadığını gözlemlemektir. Tablo 3 yardımı ile gerçekleştirilen analiz sonuçlarına göre Tablo 7 oluşturulmuştur. Tablo 7 bize 2013 yılında görece etkin olan ve etkin olmayan ülkeleri, etkin olmayan ülkeler için referans ülkeleri ve yoğunluk değerlerini ve ölçüğe göre getiri durumunu göstermektedir.

**Tablo 7: OECD Ülkelerin CCR Modeli Sonuçları (2013)**

ÜLKE	ETKİNLİK	Referans Ülkeler	Yoğunluk Değeri	Ölçüğe Göre Getiri	Referans Olma Sayısı
Avustralya	1	-	1	Sabit	14
Avusturya	0,8782	Avustralya (0,159), Finlandiya (0,248), İsrail (0,15), Polonya (0,297), ABD (0,161)	1,015	Artan	-
Belçika	0,7429	Şili (0,138), İsrail (0,801), ABD (0,052)	0,991	Azalan	-
Kanada	0,9226	Avustralya (0,366), İsrail (0,555), ABD (0,153)	1,074	Artan	-
Şili	1	-	1	Sabit	1
Çek Cumhuriyeti	0,9625	Estonya (0,372), İzlanda (0,257), Polonya (0,369)	0,998	Azalan	-
Danimarka	0,6843	Avustralya (0,067), İsrail (0,901), Slovenya (0,007), ABD (0,004)	0,979	Azalan	-
Estonya	1	-	1	Sabit	4
Finlandiya	1	-	1	Sabit	8
Fransa	0,9512	Avustralya (0,506), Slovenya (0,507)	1,013	Artan	-
Almanya	0,7917	Avustralya (0,418), Finlandiya (0,057), İsrail (0,301), Güney Kore (0,135), ABD (0,079)	0,99	Azalan	-
Yunanistan	1	-	1	Sabit	2
Macaristan	0,9492	İsrail (0,922)	0,922	Azalan	-
İzlanda	1	-	1	Sabit	3
İrlanda	0,9456	Avustralya (0,341), İsrail (0,663)	1,004	Artan	-
İsrail	1	-	1	Sabit	19
İtalya	0,8394	Avustralya (0,016), Finlandiya (0,155), İsrail (0,66), Polonya (0,191)	1,022	Artan	-
Japonya	0,8684	Avustralya (0,076), Finlandiya (0,64), İsrail (0,284), Güney Kore (0,024)	1,024	Artan	-
Lüksemburg	0,9639	Avustralya (0,213), Estonya (0,253), İsrail (0,101), Türkiye (0,477)	1,044	Artan	-
Meksika	1	-	1	Sabit	0
Hollanda	0,7832	Avustralya (0,386), İsrail (0,523), Slovenya (0,129), ABD (0,158)	1,001	Artan	-
Yeni Zelanda	0,8926	Avustralya (0,386), İsrail (0,523), Türkiye (0,226)	1,135	Artan	-
Norveç	0,7989	Estonya (0,115), Finlandiya (0,015), İzlanda (0,309), İsrail (0,565)	1,004	Artan	-
Polonya	1	-	1	Sabit	4
Portekiz	0,8958	Finlandiya (0,133), İsrail (0,452), Güney Kore (0,344), ABD (0,06)	0,989	Azalan	-

Güney Kore	1	-	1	Sabit	4
Slovakya	0,8115	Avustralya (0,013), İsrail (0,85), Türkiye (0,074)	0,937	Azalan	-
Slovenya	1	-	1	Sabit	3
İspanya	0,8848	Avustralya (0,022), Finlandiya (0,186), İsrail (0,649), Güney Kore (0,149), ABD (0,01)	1,165	Artan	-
İsveç	0,8231	Finlandiya (0,119), Yunanistan (0,005), İzlanda (0,044), İsrail (0,791), Polonya (0,108)	1,067	Artan	-
İsviçre	0,9018	Yunanistan (0,006), İsrail (0,983), ABD (0,022)	1,011	Artan	-
Türkiye	1	-	1	Sabit	4
İngiltere	0,848	Avustralya (0,385), Estonya (0,018), İsrail (0,401), Türkiye (0,197)	1,001	Artan	-
ABD	1	-	1	Sabit	9

Tablo 7'ye göre; girdi odaklı CCR modeli sonucuna göre Avustralya, Şili, Estonya, Finlandiya, Yunanistan, İzlanda, İsrail, Meksika, Polonya, Güney Kore, Slovenya, Türkiye, ABD olmak üzere toplam 13 ülkenin teknik etkin olduğu görülmektedir. Bunların dışında kalan ülkeler ise teknik olarak etkin olmayan ülkelerdir. 2000 yılı ile karşılaştırdığımız da ise Şili, Finlandiya, Yunanistan, İzlanda, İsrail, Meksika, Polonya, Güney Kore, Türkiye ve ABD 2013 yılında da etkin ülke olma durumlarını korumuşlardır. 2000 yılında etkin ülke olan İrlanda, Japonya, Hollanda, Yeni Zelanda ve İsviçre 2013 yılında teknik etkin değil iken, 2000 yılında teknik etkin olmayan Avustralya, Estonya, Slovenya'nın 2013 yılında teknik etkin ülke oldukları görülmektedir. Tablo 7'de ayrıca tıpkı bir önceki dönem için yapılan analizlerde yer aldığı gibi teknik etkin olmayan ülkeler için referans ülkeleri ve bunların yoğunluk skorları da yer almaktadır. 2013 yılında 13 ülke ölçeğe göre sabit getiriye sahip iken, 14 ülke ölçeğe göre artan getiriye sahiptir. Geri kalan 7 ülke ise ölçeğe göre azalan getiriye sahiptir. Ölçeğe göre azalan getiriye sahip olan ülkeler girdilerini arttırdıkları orandan daha az bir sağlık çıktısı elde edeceklerdir. Bu nedenle bu ülkeler ölçeklerini küçülterek etkin duruma gelebilirler. Bunun dışında ölçeğe göre artan getiriye sahip olan ülkeler ise girdi arttırarak görece daha çok çıktı elde etme imkânına sahiptir. Ancak bunu gerçekleştirmedikleri için etkin durumda değildiler.

Şili, Meksika, Türkiye gibi ülkeler tıpkı 2000 yılında olduğu gibi görece olarak etkin çıkmaları çalışmanın dikkat çekici sonuçlarından birisidir. Bu ülkeler girdi açısından bakıldığında diğer ülkelere göre oldukça düşük değerlere sahip olduğundan dolayı bu durum gerçekleşmiştir. Türkiye toplam sağlık harcamalarının GSMH içinde payında 34 OECD ülkesi arasında %5,6 ile son sıradadır. OECD ortalaması bu göstergede %9 civarında iken Türkiye ortalamasının bir hayli altındadır. Bu durum girdi odaklı CCR kullanıldığından dolayı Türkiye'yi etkin konuma

getirinde unsurlardan birisidir. Benzer şekilde Türkiye'nin toplam kamu harcamaları içinde sağlık harcamalarının payı da diğer OECD ülkelerine göre geridir. Bu durum da tıpkı 2000 yılında olduğunu gibi Türkiye'nin etkin olmasını sağlamıştır. Benzer şekilde diğer girdilerde Türkiye, Şili, Meksika, Güney Kore gibi ülkeler OECD ortalamasının altında değerlere sahiptirler.

Teknik etkin olan Şili, Meksika, Türkiye, Estonya, Yunanistan, Meksika gibi ülkeler için çıktı üretme konusunda benzer başarılı durum söylenmez. Türkiye'nin 2013 yılında doğumda beklenen yaşam yılı 76,6 yıl ile 2000 yılı değeri olan 71,1'in üzerinde olmasına rağmen OECD içinde son sıralardadır. Bebek yaşam oranının da Türkiye OECD ülkelerine göre oldukça başarısız bir konumdadır. 2013 yılı için çıktı değişkenleri açısından Türkiye'nin en sıkıntılı olduğu alanlar ise şüphesiz ki bebek yaşama ve anne yaşama oranlarıdır. Bu iki göstergede de Türkiye ile diğer OECD ülkelerinin farkı oldukça fazladır. 2000 yılına göre bebek yaşama ve anne yaşama oranında çok ciddi olumlu gelişmeler olmasına rağmen Türkiye halen bu iki sağlık çıktısında diğer OECD ülkelerinden oldukça geridedir. Ancak girdi odaklı VZA modeli çalıştırıldığından dolayı sağlık çıktılarından ziyade sağlık girdilerinin hesaplamada baz alınması Türkiye'yi düşük kaynak kullanımından dolayı etkin ülke yapmaktadır. Bu durumda Türkiye'nin etkin çıkmasının nedenini ülke olarak düşük girdi kullanmasına bağlamak yanlış olmayacaktır. Benzer yorumları Şili, Meksika, Yunanistan ve Estonya için de yapmak mümkündür. Bu ülkelerin etkin olmalarının sebebi en az girdi ile en yüksek sağlık çıktısını üretmekten ziyade girdi kalemlerinin diğer OECD ülkelerine göre daha düşük olmasıdır. Ayrıca bu ülkeler etkin olmalarına rağmen ya hiç referans olamamışlar ya da çok az sayıda referans olmuş durumdadırlar.

Analiz sonuçlarına göre dikkat çekici olan bir diğer durum ise Avustralya, Finlandiya, İsrail ve ABD'nin etkin ülke çıkmalarıdır. Bu ülkeler diğer etkin çıkan ülkelere ayrılmaktadır. Özellikle İsrail 19 kez referans olması ise oldukça başarılı bir performansa sahiptir. Tablo 3 detaylı olarak incelenirse İsrail'in girdi değişkenleri açısından ortalamasının altında değerlere sahip iken, sağlık çıktılarına ise genellikle ortalamasının üzerinde değerlere sahiptir. Çok düşük girdilerle bu düzeyde çıktılar elde etmek İsrail'i girdileri kullanma ve yönetme açısından etkin yapmıştır ve toplam 19 ülkeye referans olmuştur. 2000 yılında da etkin ülkeler içinde yer alan İsrail sadece 4 ülkeye referans olmuş iken, 2013 yılında toplam 19 ülkeye referans olarak bu alanda OECD ülkeleri içinde ilk sırada yer almıştır.

Türkiye ile İsrail kıyaslandığı zaman bazı girdi kalemlerinde İsrail daha fazla sağlık harcaması yapmasına rağmen sağlık çıktısı üretmede Türkiye'ye göre çok daha başarılıdır. Bu nedenle Türkiye İsrail'e göre daha başarısızdır denilebilir. Yine de Türkiye'nin bu çıktı düzeylerini diğer OECD ülkelerine göre düşük değerlerle

elde ettiğini unutmamak gerekir. Bu nedenle sahip olduğu kısıtlı kaynaklar ile bu düzeyde çıktılar sağlayan Türkiye teknik olarak etkin iken, kendisinden daha başarılı ülkelerin olması ve çıktı düzeyinin nispeten düşük olmasından dolayı referans olduğu ülke sayısı azdır. Yukarıda da ifade edildiği gibi bu durumun asıl nedeni ise girdi odaklı CCR modeli ile VZA gerçekleştirilmiş olmasıdır. Bu nedenle Türkiye'nin mevcut girdilerini arttırmadan sağlık çıktılarını arttırıcı politikaları geliştirmesi hem etkin ülke olmasını sağlayacak hem de referans olma ülke olmanın önünü açacaktır.

Teknik etkin olmayan ülkeler için ise teknik etkin olabilmeleri için referans ülkeleri ve yoğunluk değerleri yine Tablo 5'te yer almaktadır. Yoğunluk değeri yardımı ile ölçeye göre getiri durumu hesaplanır ve yoğunluk değeri 1'in üzerinde olan etkin olmayan ülkeler artan getiri, 1'in altında olanlar ise azalan getiriye sahip olarak kabul edilir. Ayrıca teknik etkin olmayan ülkelerin teknik etkin olabilmeleri için hedef girdi değerleri ve değişim oranları da yine referans ülkeler ve yoğunluk değerleri yardımı ile hesaplanmış ve Tablo 8'de sunulmuştur. VZA sonuçlarına göre örneğin Belçika'nın etkin ülke olabilmesi için GSMH içindeki sağlığa ayrılan payını %31,15 azaltarak, 11,20'den 7,71'e indirmesi gerektiği önerilmektedir. Benzer şekilde Belçika'nın kamu sağlık harcamalarını kısması ve sağlık için daha az kaynak ayırması önerilmektedir. Bir önceki bölümde de ele alındığı gibi bu durumun temel nedeni girdi odaklı CCR modelinin kullanılmış olmasıdır. Bu noktada politika geliştirirken doğrudan doğruya VZA analizi sonuçlarını baz almak yanıltıcı sonuçlar verebilir. Somut olarak bir mal üreten bir işletme için bu ve benzeri öneriler daha doğru sonucu verebilirken, konu sağlık olduğunda kaynakları kısmak etkin duruma gelmekten ziyade çok ciddi olumsuz sonuçlara sebep olabilir. Bunun nedeni girdi odaklı modelin en az girdi ile çıktı üretimini baz almasıdır. Bu nedenle özellikle sağlık gibi alanlarda VZA sonuçlarını doğrudan kullanmadan önce kayıp kazanç ilişkilerini düşünmek daha doğru olacaktır. Bu nedenle OECD, DSÖ gibi pek çok uluslararası kuruluşun da ifade ettiği gibi kaynakların etkin kullanımı son derece önemlidir. Ancak bunu doğru politikalar ile, halkın ihtiyaçlarına cevap verebilecek şekilde gerçekleştirmek son derece kritik bir konudur. Tablo 6 bize ülkelerin etkin oldukları zaman ne kadar az girdi ile elde ettikleri mevcut çıktıları üretebildiklerini göstermektedir. Üretirken olması gerekenden fazla kaynak kullanımı maliyet olarak karşımıza çıkmaktadır. Ancak ifade edildiği gibi etkin olmayan ülkelerin kaynak azaltarak aynı çıktıyı üretmesi her zaman mümkün olamaz. Bu nokta VZA analizi ile ortaya konan sonuçların anlaşılacağı yerdir. Modelde amaç en az girdi kullanmak olduğu için politika yapımcıların dikkatli davranmaları gerekmektedir. Burada DSÖ tarafından sağlık sisteminin olmazsa olmaz unsurları olan iyi sağlık göz önüne alınmalı, iyi sağlık için ise sağlığa erişim, hakkaniyet ve finansal korumadan taviz vermeyecek şekilde sağlık sistemi organize edilmelidir. Ancak bu vazgeçilmez unsurlar sağlandıktan sonra kaynak azaltarak etkin olma durumuna gelinmelidir.

**Tablo 8: Teknik Etkin Olmayan Ülkeler İçin Hedef Girdi Değerleri (2013)**

ÜLKE	Girdi-1	Hedef	Değişim (%)	Girdi-2	Hedef	Değişim (%)	Girdi-3	Hedef	Değişim (%)	Girdi-4	Hedef	Değişim (%)
Avustralya	9,40	9,40	0,00	66,60	66,60	0,00	18,70	18,70	0,00	19,10	19,10	0,00
Avusturya	11,00	9,66	-12,18	75,70	66,48	-12,18	16,30	14,20	-12,90	65,20	57,26	-12,18
Belçika	11,20	7,71	-31,15	75,80	56,31	-25,71	15,60	11,59	-25,71	82,30	61,14	-25,71
Kanada	10,90	10,06	-7,74	69,80	64,40	-7,74	18,50	15,84	-14,37	50,10	46,22	-7,74
Şili	7,70	7,70	0,00	47,40	47,40	0,00	15,30	15,30	0,00	60,30	60,30	0,00
Çek Cum.	7,20	6,93	-3,75	83,30	75,34	-9,55	14,20	12,51	-11,92	94,10	83,23	-11,55
Danimarka	10,60	7,25	-31,57	85,40	58,44	-31,57	15,90	10,88	-31,57	87,40	59,80	-31,57
Estonya	5,70	5,70	0,00	77,90	77,90	0,00	11,70	11,70	0,00	85,40	85,40	0,00
Finlandiya	9,40	9,40	0,00	75,30	75,30	0,00	12,10	12,10	0,00	75,00	75,00	0,00
Fransa	11,70	9,41	-19,54	77,50	69,95	-9,74	15,80	15,03	-4,88	32,90	31,29	-4,88
Almanya	11,30	8,95	-20,83	76,80	60,80	-20,83	19,40	14,84	-23,50	55,60	44,02	-20,83
Yunanistan	9,80	9,80	0,00	69,50	69,50	0,00	11,70	11,70	0,00	86,60	86,60	0,00
Macaristan	8,00	6,64	-17,02	63,60	54,49	-14,32	10,20	9,68	-5,08	75,50	59,47	-21,23
İzlanda	9,10	9,10	0,00	80,50	80,50	0,00	15,80	15,80	0,00	92,60	92,60	0,00
İrlanda	8,90	7,98	-10,38	67,70	61,87	-8,61	14,10	13,33	-5,44	52,10	49,27	-5,44
İsrail	7,20	7,20	0,00	59,10	59,10	0,00	10,50	10,50	0,00	64,50	64,50	0,00
İtalya	9,10	7,64	-16,06	78,00	65,04	-16,62	14,00	11,23	-19,82	82,00	68,83	-16,06
Japonya	10,30	8,94	-13,16	82,10	71,30	-13,16	20,00	12,42	-37,92	80,20	69,65	-13,16
Lüksemburg	7,10	6,84	-3,61	83,70	76,78	-8,27	13,60	13,11	-3,61	66,20	63,81	-3,61
Meksika	6,20	6,20	0,00	51,70	51,70	0,00	15,40	15,40	0,00	91,50	91,50	0,00
Hollanda	12,90	10,10	-21,68	79,80	62,50	-21,68	20,70	16,21	-21,68	41,70	32,66	-21,68
Yeni Zelanda	9,70	8,66	-10,74	83,00	74,09	-10,74	20,50	15,13	-26,21	62,80	56,06	-10,74
Norveç	9,60	7,67	-20,11	85,50	68,30	-20,11	18,30	12,33	-32,62	95,90	75,95	-20,81
Polonya	6,70	6,70	0,00	69,60	69,60	0,00	11,10	11,10	0,00	75,00	75,00	0,00
Portekiz	9,70	8,01	-17,43	64,70	57,96	-10,42	12,90	11,56	-10,42	75,40	67,55	-10,42
Güney Kore	7,20	7,20	0,00	53,40	53,40	0,00	11,50	11,50	0,00	78,60	78,60	0,00
Slovakya	8,20	6,65	-18,85	70,00	56,81	-18,85	14,90	9,96	-33,19	73,90	59,97	-18,85
Slovenya	9,20	9,20	0,00	71,60	71,60	0,00	11,00	11,00	0,00	42,70	42,70	0,00
İspanya	8,90	7,87	-11,52	70,40	62,29	-11,52	13,90	11,40	-17,97	77,10	68,22	-11,52
İsveç	9,70	7,98	-17,69	81,50	67,08	-17,69	15,00	11,69	-22,06	88,10	72,51	-17,69
İsviçre	11,50	7,51	-34,68	66,00	59,52	-9,82	22,10	10,85	-50,92	76,10	64,37	-15,41
Türkiye	5,60	5,60	0,00	77,40	77,40	0,00	10,70	10,70	0,00	66,30	66,30	0,00
İngiltere	9,10	7,72	-15,20	83,50	66,03	-20,92	16,20	13,74	-15,20	56,40	47,83	-15,20
ABD	17,10	17,10	0,00	47,10	47,10	0,00	20,70	20,70	0,00	22,30	22,30	0,00

2000 yılı ile 2013 yılında etkin olan ve etkin olmayan ülkelerin değişimine baktığımızda ise özellikle Avustralya'nın çok ciddi bir gelişim gösterdiğini söylemek mümkündür. 2000 yılında etkin olmayan ülkeler içinde yer alan Avustralya 2013

yılında kullanılan girdi miktarını olabildiğince optimum seviyede tutarak sağlık çıktılarını ciddi şekilde arttırmıştır. Özellikle algılanan sağlık statüsü çıktısında Avustralya OECD ülkeleri içinde oldukça iyi bir durumdadır. Ayrıca 2013 yılında Avustralya toplam 14 ülkeye referans olmuş durumdadır. 2000 yılında etkin ülke olarak belirlenen İrlanda, Japonya, Hollanda, Yeni Zelanda ve İsviçre ise 2013 yılında teknik etkin ülke olmaktan çıkmışlardır. Bu durumun temel nedeni şüphesiz ki sağlık harcamalarındaki bir başka deyişle sağlık girdilerinde artıştır. Örneğin Hollanda'nın 2000 yılında GSMH içinde sağlığa ayrılan payı %8 iken, 2013 yılında %61 oranında artarak yaklaşık %13 olarak gerçekleşmiştir. Geçen süre içinde bu artışlar ülkeleri etkin ülke olma konumundan uzaklaştırmıştır. 2013 yılı için bir diğer dikkat çekici olan durum ise Estonya ve Slovenya'nın da Avustralya gibi etkin ülke konumuna geçmiş olmalarıdır.

Bu aşamaya kadar OECD ülkelerine ait sağlık sisteminin etkinlik analizi birliğe üye olan 34 ülkenin tamamı ile gerçekleştirilmiştir. Ancak VZA için yapılan çalışmalar göstermektedir ki karar verme birimleri içinde uç değere sahip olan birimler göreceli etkinlik ölçümü yapan VZA için sonuçları etkileyebilmektedir. Bu nedenle bu 34 OECD ülkesi çalışmanın bu aşamasında Mahalanobis Uzaklıkları kullanılarak 27 ülkeye indirilmiştir. Bu aşamada uç değerlere sahip olduğu için elenen ülkeler; ABD, Japonya, Polonya, Avustralya, Meksika, Estonya ve Güney Kore şeklindedir. Bu çalışma yalnızca 2013 yılı için yapılmıştır. Yapılan analiz sonucunda geri kalan 27 ülkeye ait bilgiler Tablo 9'da sunulmuştur. Tablo 9, bize 2013 yılında göreceli etkin olan ve etkin olmayan ülkeleri, etkin olmayan ülkeler için referans ülkeleri ve yoğunluk değerlerini ve ölçüğe göre getiri durumunu göstermektedir.

**Tablo 9:** 27 Ülkeye Ait CCR Modeli Sonuçları (2013)

ÜLKE	ETKİNLİK	Referans Ülkeler	Yoğunluk Değeri	Ölçeğe Göre Getiri	Referans Olma Sayısı
Avusturya	0,95	Kanada (0,034), Finlandiya (0,527), Fransa (0,23), İsrail (0,204)	0,995	Azalan	-
Belçika	0,7519	Şili (0,203), İsrail (0,731), Slovenya (0,058)	0,992	Azalan	-
Kanada	1	-	1	Sabit	2
Şili	1	-	1	Sabit	2
Çek Cumhuriyeti	1	-	1	Sabit	2
Danimarka	0,6931	Şili (0,04), İsrail (0,82), Slovenya (0,123)	0,983	Azalan	-
Finlandiya	1	-	1	Sabit	7
Fransa	1	-	1	Sabit	3
Almanya	0,88	Finlandiya (0,04), Fransa (0,475), İsrail (0,47)	0,985	Azalan	-
Yunanistan	1	-	1	Sabit	0

Macaristan	0,9492	İsrail (0,922)	0,922	Azalan	-
İzlanda	1	-	1	Sabit	2
İrlanda	1	-	1	Sabit	2
İsrail	1	-	1	Sabit	15
İtalya	0,8794	Çek Cum (0,11), Finlandiya (0,308), İsrail (0,6)	1,018	Artan	-
Lüksemburg	0,9811	İsrail (0,631), Slovenya (0,067), Türkiye (0,323)	1,021	Artan	-
Hollanda	0,979	Kanada (0,295), Finlandiya (0,038), Fransa (0,706)	1,039	Artan	-
Yeni Zelanda	0,9672	İrlanda (0,844), İsrail (0,26),	1,104	Artan	-
Norveç	0,8219	Çek Cum (0,143), İzlanda (0,352), İsrail (0,508)	1,003	Artan	-
Portekiz	0,9292	Finlandiya (0,115), İsrail (0,87)	0,985	Azalan	-
Slovakya	0,8136	İsrail (0,845), Slovenya (0,02), Türkiye (0,072)	0,937	Azalan	-
Slovenya	1	-	1	Sabit	5
İspanya	0,8949	Finlandiya (0,184), İsrail (0,832)	1,016	Artan	-
İsveç	0,8385	Finlandiya (0,121), İzlanda (0,191), İsrail (0,73)	1,042	Artan	-
İsviçre	0,9066	İsrail (1,013)	1,013	Artan	-
Türkiye	1	-	1	Sabit	2
İngiltere	0,9275	İrlanda (0,229), İsrail (0,343), Slovenya (0,428)	1,01	Artan	-

Tablo 9 incelenirse girdi odaklı CCR modelinden Kanada, Şili, Çek Cumhuriyeti, Finlandiya, Fransa, Yunanistan, İzlanda, İrlanda, İsrail, Slovenya ve Türkiye'nin teknik etkin çıktığı görülmektedir. Bunların dışında kalan diğer ülkeler teknik etkin olmayan ülkelerdir ve bu ülkelere ait referans ülkeler ve yoğunluk değerleri yine Tablo 9'da sunulmuştur. 34 ülke ile yapılan analizde teknik etkin çıkmayıp 27 ülke ile gerçekleştirilen analizde teknik etkin çıkan ülkeler Kanada, Çek Cumhuriyeti, Fransa, İrlanda'dır. Bu ülkeler 34 ülke ile yapılan analizde nispeten başarılı sağlık çıktılarına sahip olmalarına rağmen daha düşük girdiye sahip Meksika ve Güney Kore gibi ülkelerin varlığı sebebiyle teknik etkin çıkmamıştır. Şili, Finlandiya, Yunanistan, İzlanda, İsrail, Slovenya ve Türkiye ise bir önceki modelde olduğu gibi bu modelde de teknik etkin çıkan ülkelerdir. Bu ülkelerin her iki modelde de teknik etkin çıkmalarının nedeni ise ister düşük girdili ister yüksek çıktıli rakipleri olsun bu ülkelerin hem ortalamaya uygun girdi değerlerine sahip olması hem de bu girdiler neticesinde başarılı sağlık çıktıları üretmeleridir. Ancak burada Türkiye, Şili, Yunanistan'a ayrı bir parantez açmak gerekir. Bu ülkelerin teknik etkin çıkmalarındaki temel neden başarılı sağlık çıktısı üretmekten ziyade diğer ülkelere göre oldukça düşük sağlık girdilerine (sağlık harcaması düzeyine) sahip olmalarıdır. Bu nedenle teknik etkin ülkeler içine bu üç ülke diğerlerine göre daha az ülkeye referans olmaktadır. Bunun dışında özellikle İsrail ve Finlandiya sahip

oldukları girdi ve çıktı oranı ile pek çok ülkeye referans olmaya devam etmişlerdir. 27 ülke ile kurulan modelde dikkat çekici olan önemli bir nokta da İsrail'in halen en fazla ülkeye referans olan ülke konumunda olmasıdır. Buradan hareketle 27 ülkeye ait teknik etkin çıkmayan ülkelerin teknik etkin çıkabilmeleri için oluşturulan girdi hedefleri ve mevcut girdi düzeyindeki değişimler Tablo 10'da yer almaktadır.

**Tablo 10:** Teknik Etkin Olmayan Ülkeler İçin Hedef Girdi Değerleri

ÜLKE	Girdi-1	Hedef	Değişim (%)	Girdi-2	Hedef	Değişim (%)	Girdi-3	Hedef	Değişim (%)	Girdi-4	Hedef	Değişim (%)
Avusturya	11,00	9,48	-13,81	75,70	71,91	-5,00	16,30	12,78	-21,60	65,20	61,94	-5,00
Belçika	11,20	7,36	-34,26	75,80	56,99	-24,81	15,60	11,42	-26,77	82,30	61,88	-24,81
Kanada	10,90	10,90	0,00	69,80	69,80	0,00	18,50	18,50	0,00	50,10	50,10	0,00
Şili	7,70	7,70	0,00	47,40	47,40	0,00	15,30	15,30	0,00	60,30	60,30	0,00
Çek Cum	7,20	7,20	0,00	83,30	83,30	0,00	14,20	14,20	0,00	94,10	94,10	0,00
Danimarka	10,60	7,35	-30,69	85,40	59,19	-30,69	15,90	10,58	-33,46	87,40	60,58	-30,69
Finlandiya	9,40	9,40	0,00	75,30	75,30	0,00	12,10	12,10	0,00	75,00	75,00	0,00
Fransa	11,70	11,70	0,00	77,50	77,50	0,00	15,80	15,80	0,00	32,90	32,90	0,00
Almanya	11,30	9,31	-17,57	76,80	67,58	-12,00	19,40	12,92	-33,40	55,60	48,93	-12,00
Yunanistan	9,80	9,80	0,00	69,50	69,50	0,00	11,70	11,70	0,00	86,60	86,60	0,00
Macaristan	8,00	6,64	-17,02	63,60	54,49	-14,32	10,20	9,68	-5,08	75,50	59,47	-21,23
İzlanda	9,10	9,10	0,00	80,50	80,50	0,00	15,80	15,80	0,00	92,60	92,60	0,00
İrlanda	8,90	8,90	0,00	67,70	67,70	0,00	14,10	14,10	0,00	52,10	52,10	0,00
İsrail	7,20	7,20	0,00	59,10	59,10	0,00	10,50	10,50	0,00	64,50	64,50	0,00
İtalya	9,10	8,00	-12,06	78,00	67,78	-13,11	14,00	11,58	-17,27	82,00	72,11	-12,06
Lüksemburg	7,10	6,97	-1,89	83,70	67,07	-19,87	13,60	10,81	-20,48	66,20	64,95	-1,89
Hollanda	12,90	11,83	-8,31	79,80	78,12	-2,10	20,70	17,07	-17,55	41,70	40,82	-2,10
Yeni Zelanda	9,70	9,38	-3,28	83,00	72,50	-12,66	20,50	14,63	-28,65	62,80	60,74	-3,28
Norveç	9,60	7,89	-17,81	85,50	70,27	-17,81	18,30	12,93	-29,36	95,90	78,82	-17,81
Portekiz	9,70	7,35	-24,23	64,70	60,12	-7,08	12,90	10,53	-18,35	75,40	64,78	-14,08
Slovakya	8,20	6,67	-18,64	70,00	56,95	-18,64	14,90	9,86	-33,80	73,90	60,13	-18,64
Slovenya	9,20	9,20	0,00	71,60	71,60	0,00	11,00	11,00	0,00	42,70	42,70	0,00
İspanya	8,90	7,72	-13,30	70,40	63,00	-10,52	13,90	10,96	-21,17	77,10	67,44	-12,54
İsveç	9,70	8,13	-16,15	81,50	67,65	-17,00	15,00	12,15	-18,99	88,10	73,87	-16,15
İsviçre	11,50	7,29	-36,61	66,00	59,84	-9,34	22,10	10,63	-51,90	76,10	65,31	-14,18
Türkiye	5,60	5,60	0,00	77,40	77,40	0,00	10,70	10,70	0,00	66,30	66,30	0,00
İngiltere	9,10	8,44	-7,25	83,50	66,38	-20,50	16,20	11,53	-28,82	56,40	52,31	-7,25



Tablo 10 ile Tablo 8 karşılaştırıldığında yeni kurulan modelde teknik etkin olmayan ülkelere ait hedeflerin daha gerçekçi olduğu görülmektedir. 27 ülke ile kurulun bu modelde yer alan karar verme birimlerinin daha homojen yapıda olmaları bu durumun altında yatan temel nedendir. Modele dâhil edilen karar verme birimlerinin homojenliği işte bu yüzden çok önemlidir. Tablo 8’de yer alan değişim yüzdeleri pek çok ülkeye ait daha yüksek iken yeni modelde değerler genellikle küçülme eğiliminde olmuştur. Bu durum ülkeler için yapılacak olan önerileri daha kesin bir temele oturtmaktadır. Eğer sizin referansınız girdisi düşük olan bir ülke ise girdisi fazla, girdisi daha yüksek olan bir ülke ise girdinizi daha az aşağı çekmeniz beklenir. Ancak İsrail’in her iki modelde de en etkin ülkelerden biri olması sonuçların ciddi şekilde değişmesini engellediğini de belirtmek gerekir. İsrail 27 ülke ile kurulan modelde neredeyse her ülkeye referans olmuştur.

## SONUÇ

Bu çalışmada OECD ülkelerin sağlık sisteminin etkinlik analizini gerçekleştirilmiştir. Ülkelerin sağlık sistemlerinin etkinlik analizi ise Veri Zarflama Analizi yardımı ile yapılmıştır. Çalışmada öncelikle OECD ülkelerine ait sağlık sistemi göstergelerinin kapsamlı bir taraması yapılarak girdi ve çıktı değişkenleri belirlenmiştir. Bu değişkenlerin belirlenmesinde öncelikle literatürden yararlanılmış daha sonra ise istatistiksel olarak değişkenlerin VZA’ya uygunluğu test edilmiştir.

Etkinlik değerlendirmesinde hem 2000 hem de son yayınlanan veriler olan 2013 yılı verilerinden yararlanılmış ve her iki yıla ait etkinlik analizleri ayrı ayrı gerçekleştirilmiştir. Bunun nedeni geçen on yılı aşkın süre içinde ülkelerin etkinliklerinde olan değişiklikleri görebilmektir. Etkinlik değerlendirmelerinde girdi odaklı CCR modeli kullanılmıştır. Bunun nedeni sağlık alanında ülkelerin kontrol gücünün girdi kalemleri yani sağlık harcamaları üzerinde olmasıdır. Burada hemen şunu belirtmekte yarar vardır. Analiz sonucunda teknik etkin çıkan ülkelerin sağlık sistemlerini kusursuz olarak nitelendirmek bizi hatalı bir yoruma götürecektir. Unutulmamalıdır ki VZA’da etkinlikler mutlak etkinlik değil görece etkinliklerdir. Bu nedenle modele eklenecek ya da modelden çıkarılacak olan bir karar verme birimi veya bir değişken modelin sonuçlarını değiştirebilir. Ancak yine de VZA bize mevcut karar verme birimleri yani OECD ülkeleri arasında hangi ülkelerin kaynaklarını etkin hangilerinin etkin olmayan bir şekilde kullandığını gösterdiği için önemli bilgiler sunmuştur.

Yapılan analiz sonuçlarına göre 2000 yılında teknik etkinlik olan ülkeler; Şili, Finlandiya, Yunanistan, İzlanda, İrlanda, İsrail, Japonya, Meksika, Hollanda, Yeni Zelanda, Polonya, Güney Kore, İsviçre, Türkiye ve ABD şeklindedir. Bu ülkeler girdi olarak kabul edilen sağlık harcamaları ile sağlık çıktıları arasında optimum bir

denge sağlayarak ve en önemlisi girdi odaklı modelin kullanılması nedeniyle düşük sağlık harcamalarından dolayı etkin olan ülkelerdir. 2013 yılına baktığımızda ise etkin olan ülkeler; Avustralya, Şili, Estonya, Finlandiya, Yunanistan, İzlanda, İsrail, Meksika, Polonya, Güney Kore, Slovenya, Türkiye, ABD şeklindedir. Bu ülkelerden Şili, Finlandiya, Yunanistan, İzlanda, İsrail, Meksika, Polonya, Güney Kore, Türkiye ve ABD hem 2000 hem de 2013 yılında teknik etkin olmayı başarmış olan ülkelerdir. 2000 yılında teknik etkin olan ancak 2013 yılında bu özelliğini kaybeden ülkeler ise İrlanda, Japonya, Hollanda, Yeni Zelanda, İsveç'tir. Bu ülkelerin 2013 yılında teknik etkin olmamasının sebebi girdilerinde artışlardır. Örneğin Yeni Zelanda'nın 2000 yılında GSMH içindeki sağlığa ayrılan pay %7,6 iken, 2013 yılında bu pay %9,7'ye yükselmiştir. Benzer şekilde Japonya'da bu artış yüzdesel olarak yaklaşık %36 düzeyindedir. Hollanda da ise bu artış yaklaşık %61'dir. 2000 yılında teknik etkin olmayan ancak 2013 yılında teknik etkin olan ülkeler ise Avustralya, Estonya ve Slovenya'dır. Bu ülkelerin teknik etkin olmalarındaki temel sebep ise sağlık harcamalarının diğer ülkelere göre daha düşük olması ve ortalama çıktı düzeyini yakalamış olmalarıdır. Avustralya'nın bu alandaki başarısı dikkat çekicidir. Avustralya'nın 2000 yılında GSMH içinde sağlık harcamalarının payı %8,1 iken 2013 yılında %9,4'e yükselmesine rağmen tüm sağlık çıktılarında artış sağlık harcamalarındaki artıştan çok daha fazla olduğu için bu durum ülkenin teknik etkin olmasını engellememiştir. Avustralya'nın bu başarısı aslında sağlık sistemi için istenen bir durumdur. Belli bir düzeyde girdi artışına katlanarak sağlık çıktılarında önemli kazançlar elde etmek her sağlık sistemi planlayıcısının kabul edebileceği bir durumdur.

Çalışma sonuçlarına göre bir diğer dikkat çeken unsur İsrail'in hem 2000 yılında hem 2013 yılında hem de 27 ülke ile yapılan analizde etkin ülke olmasıdır. 2000 yılında İsrail toplam 4 ülkeye referans olmuş ve diğer etkin olan ülkelere göre daha az ülkeye referans olmasına rağmen geçen yaklaşık 13 yıllık süre sonunda 2013 yılında İsrail teknik etkin olmayan 21 ülkenin 19'unana referans olarak bu alanda OECD ülkeleri arasında ilk sıraya yükselmiştir. Ayrıca Mahalanobis Uzaklıkları yardımıyla 27 ülke ile gerçekleştirilen analizde de İsrail 15 ülkeye referans olmayı başarmıştır. İsrail'in bu şekilde başarılı olmasının sebebi şüphesiz ki girdilerinin OECD ülkelerine göre daha düşük olması ve sağlık çıktıları açısından da belli bir düzeyi yakalamış olmasıdır. Örneğin 2000 yılında İsrail'in GSMH içinde sağlığa ayrılan tutarı %7,1 iken 2013 yılında sadece 0,1 puan artarak %7,2'ye gelmiştir. Buna rağmen İsrail'in sağlık çıktılarından biri olan doğumda beklenen yaşam yılı 2000'de yaklaşık 78 yıl iken 2013 yılında 82 yılın üzerine çıkmıştır. Benzer şekilde sağlık algısı, bebek yaşama oranı, anne yaşama oranı gibi sağlık çıktılarında da ciddi şekilde pozitif gelişmeler olmuştur (Tablo 2 ve Tablo 3). Ülkenin ulusal sağlık harcama oranı ve sağlık göstergeleri gelişmiş ülkeler seviyesindedir. İsrail'de sağlık hizmetlerinin

sunumu, denetimi, koordinasyonu, planlanması ve idaresinden sorumlu kuruluş Sağlık Bakanlığı'dır. İsrail'de koruyucu sağlık hizmetlerine büyük önem verilmekte olup, bu hizmetlerin büyük bir bölümü halka ücretsiz olarak sunulmaktadır. İsrail'de son yıllarda kamu sağlığı hizmetleri üzerinde önemle durulmaktadır, bu konuda özellikle gönüllü kuruluşlar büyük kamuya destek vermektedir (Sargutan, 2016). Ülkemizde de özellikle sağlık çıktıları açısından daha iyi konuma gelebilmek için İsrail'in yaptığı gibi koruyucu sağlık hizmetlerine daha fazla ağırlık verilmeli, bu konudaki kampanyalar arttırılmalıdır.

Sağlık sistemlerinin temel amacı toplumun ihtiyacı olan sağlık hizmetlerini, yüksek kalitede, doğru zamanda ve mümkün olan en düşük maliyetle sunmaktır. Bu noktada sağlık sisteminin etkin olup olmadığı son derece önemlidir. Bu nedenle sağlık sisteminin etkinliğini belirlemeye yönelik olarak yapılan çalışmaların sayısının artması gerekmektedir. Yapılacak olan her çalışma konuyu farklı bir pencereden ele alacaktır. Etkin bir sağlık sistemine sahip olmak için ülkelerin kendi modellerini geliştirmelerinin yanı sıra diğer ülkelerin olumlu tecrübelerinden yararlanmaları son derece önemlidir.

Bu çalışmada, veri zarflama analizi ile OECD ülkelerinin etkinlik sonuçları üzerine odaklanmıştır. Yapılan analiz sonucunda unutulmamalıdır ki sonuçlar sadece çalışma kapsamına alınan OECD ülkeleri ve değişkenler için geçerlidir. Çalışma kapsamına yeni bir ülkenin dâhil edilmesi ya da çıkarılması ya da yeni bir girdi/çıktı değişkenin dahil edilmesi ya da çıkarılması ile sonuçların değişmesi muhtemeldir. Bu nedenle çalışmanın sonuçlarını değerlendirirken bunu göz önünde bulundurmak gerekir. Ayrıca çalışmada girdi odaklı VZA modeli kullanılmıştır. Eğer başka bir çalışmada aynı veri seti çıktı odaklı VZA ile incelenirse sonuçlar büyük olasılıkla farklı olacaktır. Bunun yanı sıra sağlık sistemi içinde girdi olarak ifade edilen yatırımların sonuçlarını yani sağlık çıktılarını kısa vadede almak neredeyse imkânsızdır. Kesitsel olarak tasarlanan bu çalışmada girdilerin değişmesinin sağlık çıktıları üzerindeki etkisi incelenememiştir. İleride yapılacak olan başka çalışmalarda bu unsurların da göz önüne alınarak yeni modellerin kurulması sağlık sisteminin etkinliğini değerlendirmede yeni bakış açıları sağlayacaktır.

## KAYNAKÇA

Afonso, A. Aubyn, M. S. (2006). Relative Efficiency of Health Provision: a DEA Approach with Non-discretionary Inputs. Social Science Research Network.

Arslan, Ş. Mete, M. (2007). Performans Ölçümünde Veri Zarflama Analizi Yöntemi: Sağlık Bakanlığı'na Bağlı Doğum ve Çocuk Hastaneleri Örneği. İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi, 36 (1), 44-63.

Bayraktutan, Y. Pehlivanoğlu, F. (2012). Sağlık İşletmelerinde Etkinlik Analizi: Kocaeli Örneği. Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 23(1), 127-162.

Baysal, M.E. Alçılar, B. Çerçioğlu, H. Toklu, B. (2005). Türkiye'deki Devlet Üniversitelerinin 2004 Yılı Performanslarının, Veri Zarflama Analizi Yöntemiyle Belirlenip Buna Göre 2005 Yılı Bütçe Tahsislerinin Yapılması. SAÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 9(1), 67-73.

Baysal, M.E. Uygur, M. Toklu, B. (2004). Veri Zarflama Analizi İle TCDD Limanlarında Bir Etkinlik Ölçümü Çalışması. Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, 19(4), 437-442.

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

Cooper, W.W. Seiford, M.L. (2007). Data Envelopment Analysis A Comprehensive Text with Models Applications. References and Dea Solver Software. Second Edition, Springer.

Çelik, T. Esmeray, A. (2014). Kayseri'deki Özel Hastalarda Maliyet Etkinliğinin Veri Zarflama Metoduyla Ölçülmesi. Uluslararası Alanya İşletme Fakültesi Dergisi, 6 (2), 45-54.

Çelik, Y. Khan, M. Hikmet, N. (2016). Achieving Value for Money in Health: A Comparative Analysis of OECD Countries and Regional Countries. The International Journal of Health Planning And Management, 1-20.

Hadad, S. Hadad, Y. Tuva, T.S. (2013). Determinants of Healthcare System's Efficiency in OECD Countries. The European Journal of Health Economics, 14(2), 253-265.

Hernández, P. Moral-Benito, E. (2014). Determinants of health-system efficiency: evidence from OECD countries. International Journal of Health Care Finance Economics, 14: 69-93.

Kalaycı, Ş. (2016). SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik. 5. Baskı, Bursa: Asil Yayın Dağıtım.

Kocaman, M. Mutlu, M.E. Bayraktar, D. Araz, Ö.M. (2012). OECD Ülkelerinin Sağlık Sistemlerinin Etkinlik Analizi. Endüstri Mühendisliği Dergisi, 23(4) 14-31.

Kutlar, A. Babacan, A. (2008). Türkiye'deki Kamu Üniversitelerinde CCR Etkinliği-Ölçek Etkinliği Analizi: DEA Tekniği Uygulaması. Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 15(1),148-172.

Martin, M.J. Gonzalez M. P.L. Garcia M.D.G. (2011). Review of the Literature on the Determinants of Healthcare Expenditures, Applied Economics, 19-46.

Organisation for Economic Co-operation and Development, (2008). Sağlık Sistemi İncelemeleri: Türkiye. OECD ve Dünya Bankası Yayınları

Özata, M. Sevinç, İ. (2010). Konya'daki Sağlık Ocaklarının Etkinlik Düzeylerinin Veri Zarflama Analizi Yöntemiyle Değerlendirilmesi. Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 24(1) 77-87.

Özden, Ü. (2008). Veri Zarflama Analizi (VZA) ile Türkiye'deki Vakıf Üniversitelerinin Etkinliğinin Ölçülmesi. İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi, 34(2), 167-185.

Özyakışır, D. (2011). Beşeri Sermayenin Ekonomik Kalkınma Sürecindeki Rolü: Teorik Bir Değerlendirme. Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi, 6(1), 46-71.

Ray, S. (2004). Data Envelopment Analysis: Theory and Techniques for Economics and Operations Research. First Edition. Cambridge University Press.

Roberts, D.R. Chang, C. Rubin, M.R. (2004). Technical Efficiency in the Use of Health Care Resources: A Comparison of OECD Countries. Health Policy, 69(1), 55-72.

Sargutan, E. (2016). İsrail Sağlık Sistemi. 10 Ocak 2017 tarihinde <http://www.sargutan.com/ISRAIL%20SAGLIK%20SISTEMI.pdf> adresinden erişildi.

Savaş, F. (2015). Veri Zarflama Analizi. İçinde Önder, E., Yıldırım, B.F., Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri (s. 201-217). Bursa: Dora Yayıncılık.

Spinks, J. Hollingsworth, B. (2005). Cross-Country Comparisons Of Technical Efficiency of Health Production: A Demonstration of Pitfalls. Journal of Applied Economics, 41(4), 417-427.

Sur, H. (2016). Dünya’da ve Türkiye’de Sağlık Yöneticiliği, 20 Temmuz 2016 tarihinde <http://www.merih.net/m1/whaysur16.htm> adresinden erişildi.

Tandon, A. Evans, D.B. Murray C.JL. Lauer, A.J. (2001). The Comparative Efficiency of National Health Systems in Producing Health: An Analysis of 191 Countries. World Health Organization Paper, 29 (1), 1-36.

Timor, M. (2001). Hastane Performansını Belirlemede Veri Zarflama Analizi. İ.Ü. İşletme Fakültesi Dergisi, 69-79.

Gülsevin, G. Türkan, AH. (2012). Afyonkarahisar Hastanelerinin Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi ile Değerlendirilmesi. Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 12,1-8.

Whitehead M, Dahlgren, G. (1991). Social Model of Health., World Health Organization Paper, 20.08.2016 tarihinde [http://www.nwci.ie/download/pdf/determinants\\_health\\_diagram.pdf](http://www.nwci.ie/download/pdf/determinants_health_diagram.pdf) adresinden erildi

World Health Organization. Countries Statistics, 20.06.2016 tarihinde <http://www.who.int/countries/en/> adresinden erişildi