

## ASYA ÜLKELERİ SAĞLIK SİSTEMİ VERİMLİLİĞİNİN PARAMETRİK OLMAYAN YÖNTEMLER İLE ANALİZİ\*

### AN ANALYSIS OF HEALTH SYSTEM PRODUCTIVITY OF ASIAN COUNTRIES WITH NON-PARAMETRIC METHODS

İrem ŞENGÜN<sup>1</sup>  
Doç. Dr. Vahit YİĞİT<sup>2</sup>

#### ÖZ

Son yıllarda; ülkelerin çoğu, sağlık çıktılarını daha iyi konuma getirebilmek için güçlü bir sağlık sistemine ihtiyaç duymaktadır. Bu durum, sağlık sistemini güçlendirebilmek için sağlık sistemleri verimliliğinin ölçümünü gündeme getirmektedir. Bu araştırmanın amacı ise; Asya ülkeleri sağlık sistemi verimliliğinin parametrik olmayan yöntemler ile analiz edilmesidir. Araştırma, Asya bölgesinde bulunan 44 ülkeyle gerçekleştirilmiştir. Araştırmada; ülkelerin sağlık sistemlerinin teknik verimliliğini ölçmek için Veri Zarflama Analizi (VZA), VZA sonucunda verimli bulunan ülkeleri kendi aralarında sıralamak için süper etkinlik analizi ve verimliliğin zaman içerisindeki değişimini saptayabilmek için de Malmquist Toplam Faktör Verimliliği Endeksi (MTFVE) kullanılmıştır. Ayrıca verimlilik sonuçlarının yorumlanabilmesi için parametrik yöntemlerden regresyon ve kümeleme analizleri uygulanmıştır. VZA bulgularına bakıldığında; Asya ülkelerinin 2016 yılı verimlilik analizi sonuçları ortalama teknik, tahsis ve ölçek verimlilik skorlarının sırasıyla; 0,764, 0,834 ve 0,922 olduğu tespit edilmiştir. MTFVE bulgularına göre; Asya ülkelerinin ortalama toplam faktör verimliliğinde artış yaşanmadığı ve 0,963 değeri aldığı görülmektedir. Bunun nedeninin, saf etkinlik değişiminde meydana gelen %0,2 ve teknolojiye yaşanan %5,9 oranlarındaki gerilemeden kaynaklandığı saptamıştır. Sonuç olarak; VZA analizine göre Asya ülkelerinin, %72,73'ünün verimsiz olduğu tespit edilmiştir. Ülkelerin sağlık çıktılarını olumsuz etkilemeyecek ölçüde, sağlık girdilerini verimli kullanabilmeleri için çalışmalar yapılması ve ülkelerin sağlık alanındaki çıktı kalitesini artırırken, sağlık harcamalarının azaltılabileceği politikalar oluşturmaları öneri olarak sunulabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Sağlık Sistemleri, Verimlilik, Veri Zarflama Analizi, Malmquist Endeksi, Süper Etkinlik Analizi.

**JEL Sınıflandırma Kodları:** H51, I11, I15, I19.

#### ABSTRACT

In recent years, most of the countries need a strong health system to improve their health outcomes. This situation makes the measurement of health system productivity a current issue in order to strengthen the health system. The aim of the study is to analyse the health system productivity of Asian countries with non-parametric methods. The study encompasses 44 Asian countries. In the study, Data Envelopment Analysis (DEA) is utilised to measure the technical efficiency of countries' health systems; super efficiency analysis is used to rank the productive countries among themselves, and the Malmquist Total Factor Productivity Index (MTFPI) is used to understand the change in efficiency over time. In addition, regression and cluster analyses, which are parametric methods, are applied to interpret the productivity results. When the DEA findings are examined; the mean technical, allocation and scale efficiency scores of Asian countries' productivity analysis for 2016 are found to be 0.764, 0.834 and 0.922, respectively. According to MTFPI findings, it is observed that the average total factor productivity of Asian countries does not increase and has a value of 0.963. It is determined that this is due to 0.2% decrease in pure efficiency change and 5.9% decrease in technology. As a result, according to DEA analysis, 72.73% of Asian countries are found to be inefficient. It might be suggested that studies should be carried out in order for countries to use health inputs efficiently in a way that does not negatively affect health outcomes, and states should formulate policies in which health expenditures can be reduced while increasing the quality in health field.

**Keywords:** Health Systems, Productivity, Data Envelopment Analysis, Malmquist Index, Super Efficiency Analysis.

**JEL Classification Codes:** H51, I11, I15, I19.

\* Bu çalışma, Vahit YİĞİT danışmanlığında İrem ŞENGÜN tarafından hazırlanan ve 23.08.2019 tarihinde savunulan "Avrupa ve Asya Ülkeleri Sağlık Sistemi Performansının Parametrik Olmayan Yöntemler ile Analizi" başlıklı yüksek lisans tezinden yararlanılarak hazırlanmıştır. Ayrıca Süleyman Demirel Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından SYL-2018-6907 No'lu proje ile desteklenmiştir.

<sup>1</sup> Süleyman Demirel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sağlık Yönetimi Anabilim Dalı, iremsengunn@gmail.com

<sup>2</sup> Süleyman Demirel Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Sağlık Yönetimi Bölümü, yigitv@hotmail.com

## EXTENDED SUMMARY

### **Purpose and Scope:**

The health sector has gained an important place in the national economies especially in recent years. Many countries adopt inclusive and compulsory health insurance cause of they consider health services as a basic right that individuals should receive. This situation causes a continuous increase in health expenditures of GDP. Thus, countries are forced them to use the resources they allocate for health efficiently and effectively. Efficiency and performance evaluations are of great importance for health systems at this point. The main purpose of health systems efficiency evaluations is to analyze the health system as a whole and to evaluate the outputs by using existing health-related inputs. At this point, DEA, which is an analysis type that aims maximum output by minimizing inputs, has a very important place in evaluating the efficiency of health systems. In addition, DEA is an analysis method that is frequently used because it measures efficiency in health systems, offers countries the opportunity to compare themselves with other countries with similar structures, and offers suggestions for inefficient countries to become productive. The purpose of this research is, Asian countries' health system performance is analyzed with non-parametric productivity methods and interpretation of the findings obtained with parametric methods.

### **Design/methodology/approach:**

The population of the study consists of the countries in the Asian region. Initially, the entire population was tried to be reached, but due to incomplete data, 44 countries from the Asian region were included in the analysis. The representation rate of the population is also 88% (44/50). In the study, 5 inputs (number of beds, number of physicians, number of nurses, health expenditure per capita, share of health from Gross Domestic Product) and 2 outputs (infant mortality and expectancy of healthy life at birth) were used. Data on input and output variables of Asian countries in 2008, 2012 and 2016 obtained from these databases "World Bank Open Data", "OECD Health Statistic 2018" and World Health Organization Global Health Observatory Data Repository". In the study, Data Envelopment Analysis (DEA) is utilised to measure the technical efficiency of countries' health systems; super efficiency analysis is used to rank the productive countries among themselves, and the Malmquist Total Factor Productivity Index (MTFPI) is used to understand the change in efficiency over time. In addition, regression and cluster analyses, which are parametric methods, are applied to interpret the productivity results.

### **Findings:**

According to the productivity analysis of Asian countries in 2016, the average technical, allocation and scale efficiency scores were determined as 0.764, 0.834 and 0.922, respectively. Among Asian countries, Turkmenistan had the lowest efficiency score according to technical efficiency with 0.330, and Azerbaijan with 0.343 according to allocation efficiency. According to scale efficiency, Vietnam had the lowest efficiency score with 0.576. In all three models, 23 countries were inefficient. As a result of the DEA the super efficiency approach was used to rank the superiority among the countries with a fully efficiency score. Looking at the results of the Super efficiency analysis of Asian countries, 12 countries were super effective in 2016, and Bangladesh was the country with the highest Super efficiency score. According to the MTFPI findings, Asian countries experienced a negative change in total factor productivity for 2008-2012 and 2012-2016. When the averages for all years were examined, it was observed that there was a decrease in total factor efficiency and that this was caused by a decrease in pure efficiency by 0.2% and a decrease in technological change by 5.9%. It was concluded that 19 of the 44 Asian countries were able to increase their overall factor productivity compared to the average for all years. The results of the DEA model CCR efficiency results of the variables used in the study were examined by regression analysis. According to the results of the analysis, the number of physicians and the share of GDP to health in Asian countries has a negative effect on DEA results, and infant deaths have a positive effect. When the results of clustering analysis were examined, 44 Asian countries were classified in four different clusters and Turkey took part in the third cluster. When the structures of the clusters were examined, it was determined that all the countries in the third cluster were fully efficient according to the BCC model. Looking at the second and fourth clusters, it was observed that the efficiency scores consisted of countries close to each other.

### **Conclusion and Discussion:**

Within the scope of the research, health system productivity of 44 Asian countries was analyzed with non-parametric productivity methods. As a result of the analysis, it is seen that 72,70% (32) of the countries according to the CCR model and 52,30% (23) of the countries according to the BCC model cannot use their resources efficiently. Among Asian countries, the countries with the lowest productivity scores are Azerbaijan and Turkmenistan. It is believed that the main reason why Azerbaijan is one of the inefficient countries is due to the fact that the number of nurses, the number of beds and the number of doctors are significantly higher than the average of Asian countries. The reason for Turkmenistan's inefficiency is mainly the fact that it is one of the countries with the highest rates of infant mortality. When the DEA findings of Asian countries were classified according to income levels, it was found that the productivity average of high-income countries was higher than that of upper-middle, lower-middle and low-income countries. It might be suggested that studies should be carried out in order for countries to use health inputs efficiently in a way that does not negatively affect health outcomes, and states should formulate policies in which health expenditures can be reduced while increasing the quality in health field.

## 1. GİRİŞ

Ülkeler nüfuslarının sağlık statülerini geliştirmeyi hedeflerken bir taraftan da yüksek sağlık maliyetlerine katlanmak durumunda kalırlar. Maliyetleri azaltmak ve kaynakların daha verimli kullanılmasını sağlamak amacıyla sağlık sistemlerinde farklı birçok düzenleme ve reformlara gereksinim duyulmaktadır (Yurdadoğ, 2007: 591-592). Bu sebeple, politika yapımcıların büyük bir kısmı sağlık sistemlerinde etkili olabilme konusunda kaygı duymaya başlamıştır. Bu kaygının önlenmesi için de verimlilik değerlendirmesi ile sağlık sistemlerinde kaynakların etkili bir şekilde kullanılması sağlanmak amaçlanmaktadır. Verimlilik ölçümü, temelde iki soruya yanıt aramaktadır. İlk olarak kaynaklar nasıl kullanılıyor ve kaynakların daha etkin kullanılabileceği alanlar var mı? İkinci soru ise daha çok örgütsel boyutta verimliliği karşılarken, birinci soru ise sağlık sistemleri boyutunda düşünülebilmektedir (Street ve Hakkinen, 2010: 222). Sağlık sistemlerinde verimlilik konusu gündeme geldikçe politika yapımcılar sağlık harcamalarını düşürmek ve performanslarını iyileştirmek için çalışmalarını artırmışlardır (Baily ve Garber, 1997: 143). Bu nedenle performans ölçümü sağlık sistemleri açısından önemini günümüzde de korumaktadır.

Ülkelerin sağlık statüsünü geliştirmek için gösterdikleri çabalara ek olarak uluslararası kuruluşlar da sağlık sistemleri performansına ilişkin çeşitli araştırmalarda bulunmuşlardır. Etkinlik, verimlilik ve kaliteyi geliştirebilmek için sağlık sistemlerini izlemek, değerlendirmek ve yönetmek aracılığıyla performansı iyileştirebilmenin yolları bulunmaya çalışılmıştır (Arah, Klazinga, Delnoij, Ten Asbroek ve Custers, 2003: 377). Avrupa ülkeleri ilk sırada yer almak üzere çoğu ülke, Dünya Bankası (DB), DSÖ ve OECD gibi uluslararası kuruluşlar, sağlık sistemleri verimliliğini değerlendirmek ve iyileştirmek amacıyla birçok kıstaslara ve stratejilere başvurmuşlardır. Bunlara ek olarak ülkelerin sağlık sistemlerinde verimliliği sağlayabilmeleri için çeşitli sağlıkta reform araştırmaları yürütmüşlerdir (Yıldırım ve Yıldırım, 2011: 83). OECD ve DSÖ gibi uluslararası kuruluşlar sağlık sistemlerinin verimliliğini ölçme açısından önemli çalışmalar yapmışlar ve bu alanda öncülük etmişlerdir.

Sağlık sistemlerinde verimlilik değerlendirmesine yönelik önemli çalışmalardan biri olan DSÖ'nün 2000 yılında çıkarttığı raporda ülkelerin sağlık sistemlerinin karşılaştırılması konusunda çeşitli eleştiriler bulunmaktadır (Uğurluoğlu ve Çelik, 2005: 18). Bu eleştirilerin başında, ülke sıralamasında sağlığa daha fazla kaynak aktarmasına ve nispeten diğer ülkelere göre daha fazla sanayileşmiş olmasına rağmen ABD gibi ülkelerin, daha az kaynak kullanılarak ve daha az sanayileşmiş ülkelerin altında kalması gelmektedir (Blendon, Kim ve Benson, 2001: 10-11). Bu noktada sağlığa ayrılan kaynakların atıl olarak kullanılıp kullanılmadığı konusu da göz önünde bulundurulması gerekmektedir.

Sağlık sisteminde verimlilik ölçümü, benzer gelir seviyesinde olan ülkelerin sağlık finansmanı alanında niçin başarısız olduklarını bulmaya çalışırken, ülkelerin sağlık sistemlerindeki noksanları ortaya çıkarma ve bir ülkeye ait sağlık sisteminin belirli bir dönem süresince sağlık değerlendirmesi yapılabilmesine imkân sağlayan göstergeler sunması amacıyla oldukça önemlidir (De Silva ve Valentine, 2000: 1).

Dünya genelinde sağlık ile ekonomik gelişmişlik arasında güçlü bir bağ bulunduğu savunulmaktadır. Güçlü bir ekonomiye sahip olmak beraberinde yüksek sağlık çıktıları da getirmektedir. Bu nedenle sağlığın tüm ekonomiye etkisi nedeniyle, sağlık sektörünü geliştirmeye ilişkin çalışmalar özellikle gelişmekte olan ülkelerde hız kazanmıştır. Asya bölgesinde yer alan ülkeler genellikle gelişmekte olan ülkelerdir ve Avrupa ülkelerine kıyasla çok fazla geride değillerdir. Bu nedenle son yıllarda gelişmekte olan ülkelerin gelişmiş ülkelere yetişebilmesi için sağlık sektörü üzerinde daha derin çalışmalar yapılması ve kaynakların bu doğrultuda yeniden şekillendirilmesi gerekmektedir (Adil, Abbas ve Yaseen, 2016: 83-84).

Bu araştırmanın amacı, Asya ülkelerinin sağlık sistemlerinin verimliliğini parametrik olmayan yöntemler ile ölçmektir. Bu kapsamda araştırmada; ülkelerin sağlık sistemlerinin teknik verimliliğini ölçmek için Veri Zarflama Analizi (VZA), ülkelerin verimliliklerinin zaman içerisindeki değişimini görebilmek için Malmquist Toplam Faktör Verimliliği Endeksi (MTFVE), VZA sonucunda verimli bulunan ülkelerin kendi aralarında üstünlük sıralaması yapılabilmesi için de süper etkinlik yaklaşımı kullanılmıştır. Ayrıca verimlilik sonuçlarının yorumlanabilmesi için parametrik yöntemlerden regresyon ve kümeleme analizleri uygulanmıştır.

## 2. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu araştırmanın amacı; Asya ülkeleri sağlık sistemi verimliliğinin parametrik olmayan yöntemle ile analiz edilmesidir. Araştırmanın evrenini Birleşmiş Milletler (BM) sınıflandırmasına göre Asya bölgesinde yer alan 44 ülke oluşturmaktadır. Araştırmada belirlenen girdi ve çıktı değişkenlerinin 6 (Hong Kong, Kuzey Kore, Makao, Laos, Filipinler ve Filistin) ülkede yeterli ve güvenilir veriye ulaşılamadığı için bu ülkeler kapsam dışında tutularak 44 ülke ile araştırma gerçekleştirilmiştir. Örneklem sayısının evreni temsil etme oranı %88 baz alınarak araştırma gerçekleştirilmiştir.

Araştırmada, girdi ve çıktı değişkenlerinin 2008, 2012 ve 2016 yıllarına ait verileri “World Bank Open Data”, “OECD Health Statistic 2018” ve World Health Organization Global Health Observatory Data Repository” veri tabanlarından elde edilmiştir. Elde edilen veriler Microsoft Excel aracılığıyla analize hazırlandıktan sonra çeşitli VZA yazılımları ile VZA, süper etkinlik ve MTFVE analizleri; IBM SPSS Statistics 22.0 paket programı ile de regresyon ve kümeleme analizleri yapılmıştır.

Araştırmada; Asya ülkeleri sağlık sistemlerinin teknik verimliliğini ölçmek için Veri Zarflama Analizi (VZA), VZA sonucunda verimli bulunan ülkelerin kendi aralarında üstünlük sıralaması yapılabilmesi için süper etkinlik yaklaşımı ve ülkelerin verimliliklerinin zaman içerisindeki değişimini görebilmek için de Malmquist Toplam Faktör Verimliliği Endeksi (MTFVE) kullanılmıştır. Ayrıca verimlilik sonuçlarının yorumlanabilmesi amacıyla parametrik yöntemlerden regresyon ve kümeleme analizi uygulanmıştır. Bu yöntemler aşağıda kısaca açıklamıştır.

VZA, benzer iş alanlarında faaliyet gösteren karar verme birimleri (KVB)’nin, çok sayıda girdi ve çok sayıda çıktının ağırlıklandırılmış bir girdi ya da çıktı setine dönüştürülemediği durumlarda oldukça etkili bir yöntemdir (Ulucan, 2000: 406–407). VZA yönteminin başlıca özellikleri bulunmaktadır. Bunlardan en temeli KVB’lerin etkin olmayan birimlerinin etkin hale gelebilmeleri amacıyla girdilerin minimize edilmesi ya da çıktılarının maksimize edilmesi gibi kararlar alınmasına olanak sağlamaktadır (Ayanoğlu, Atan ve Beylik., 2010: 42). Çok sayıda girdi ve çıktı ile işlem yapabilmeye kolaylığı sağlayan bu yöntemde, doğrusal yapı dışında girdi ve çıktılar arasında herhangi bir fonksiyonel ilişki kurulmasına gerek duyulmamaktadır. VZA ayrıca, girdi ve çıktı değişkenleri için birbirinden farklı ölçü birimlerinin aynı anda kullanılmasına imkân sağlamaktadır (Özden, 2008: 169). VZA’ya ilişkin en yaygın kullanılan modeller CCR (Charnes-Cooper-Rhodes) ve BCC (Banker-Charnes-Cooper) modelleridir. Bu modellerin ise girdi ve çıktı yönelimli çeşitleri mevcuttur. Bu araştırmada ise girdi yönelimli BCC ve CCR modelleri kullanılmıştır. Bunun temel nedeni ise, sağlık alanında çıktılara müdahale etmenin girdilere müdahale etmekten çok daha zor olmasıdır.

Andersen ve Petersen Yöntemi (AP) olarak da bilinen süper etkinlik yaklaşımı, etkin birimlerin, diğer birimlerle beraber analiz edilerek, bir sıralama yapılması için kullanılan ilk sıralama metodudur. Literatürde süper etkinlik modeli olarak da kullanılan AP modeli, etkin KVB’in sıralanması için bir esas niteliği taşımaktadır (Andersen ve Petersen, 1993: 1262).

Performans ölçümünde kullanılan yöntemlerin çoğu belli bir zaman içindeki etkinlik ve verimliliği ifade etmektedir. Verimliliğin zaman içerisindeki değişimi ayrıca ölçülmesi gereken önemli bir kıstastır. Malmquist Toplam Faktör Verimliliği Endeksi de verimliliğin zaman içerisindeki değişimini göstererek, performans ölçümünde zamansal değişimi temel alan bir yöntemdir (Topçuoğlu ve Özer, 2019: 150). Bu araştırmada verimliliğin zaman içerisindeki değişimini incelemek amacıyla Asya ülkelerinin 2008, 2012 ve 2016 yıllarına ilişkin üç yıllık MTFVE analizi yapılmıştır.

Regresyon analizi, neden sonuç ile birbiriyle ilişkisi olduğu bilinen bağımsız ve bağımlı değişkenlerin ilişkisinin fonksiyonelliğini bulmayan çalışan bir yöntemdir. Regresyon analizinde ilk koşul, değişkenler arasındaki neden sonuç ilişkisinin varsayımsal olarak bulunmasıdır (Kavuncubaşı ve Yıldırım, 2012: 560). Parametrik yöntemlerden sıklıkla tercih edilen bir yöntem olan regresyon analizi, değişkenlerin birbirleri arasındaki bağlantının yapısını ortaya çıkarmaktadır (Chatterjee ve Hadi, 1988: 1).

Kümeleme Analizi ise, çeşitli verilerin değişkenler açısından benzerlikleri bulunması durumunda gruplarda bir araya gelmesine olanak sağlayan bir tekniktir (Çilingirtürk, 2011: 165). Kümeleme analizi, gruplandırılmaları ölçmek ve grupları gözlemleye yarayan bir analiz türüdür ve grupların belirlenmesiyle ilgilenmektedir (Timm, 2002: 515).

Literatürde yer alan çalışmalara bakıldığında sağlık sistemlerinin verimlilik analizlerinde girdi olarak çoğunlukla; hekim sayısı, hemşire sayısı, yatak sayısı ve kişi başına düşen sağlık harcamaları gibi değişkenler seçildiği tespit edilmiştir. Doğumda beklenen sağlıklı yaşam süresi ve bebek ölümlerinin de genellikle çıktı değişkenleri olarak

seçildiği görülmüştür. Bu çalışmada ise girdi değişkenleri olarak; yatak sayısı, hekim sayısı, hemşire sayısı, kişi başına düşen sağlık harcaması ve Gayri Safi Yurtiçi Hâsıla (GSYİH)'dan sağlığa ayrılan pay kullanılmıştır. Çıktı değişkenleri olarak da literatürde yaygın olarak kullanılan bebek ölümleri ve doğumda beklenen sağlıklı yaşam yılı seçilmiştir. VZA'da temel amaç çıktıları maksimize etmektir ancak sağlık sistemleri içerisinde bebek ölümlerini minimuma indirmek amaçlandığı için bu değişkenin tersi alınarak (1/bebek ölümleri) analizler gerçekleştirilmiştir. Çalışmada kullanılan girdi-çıktı değişkenleri ile açıklamaları Tablo 1'de yer almaktadır.

**Tablo 1.** Analizlerde Kullanılan Girdi ve Çıktı Değişkenleri

Değişkenler	Tanımlar	Kaynak
Yatak Sayısı	Bir ülkenin belirli bir dönem içerisindeki hastanelerinde bulunan yoğun bakım hariç tüm yataklarının 1000 kişiye düşen sayısıdır.	OECD, 2019
Hekim Sayısı	Bir ülkenin belirli bir dönem içerisindeki hekim sayısının 1000 kişiye düşen sayısıdır.	OECD, 2019
<b>GİRDİ</b> Hemşire Sayısı	Bir ülkenin belirli bir dönem içerisindeki hemşire sayısının 1000 kişi başına düşen sayısıdır.	OECD, 2019
Sağlık Harcamaları	ABD Doları cinsinden satın alma gücü paritesine göre kişi başına düşen cari sağlık harcamasıdır.	OECD, 2019
GSYİH'den Pay	Bir ülkenin belirli bir dönem içerisinde GSYİH'den sağlığa ayrılan paydır.	OECD, 2019
<b>ÇIKTI</b> Bebek Ölümleri	1000 canlı doğum başına düşen bebek ölümleridir (1/bebek ölümleri).	OECD, 2019
Yaşam Beklentisi	Doğumda beklenen sağlıklı yaşam süresinin yıl olarak ifadesidir.	OECD, 2019

Araştırmanın çıktı değerlendirmesi yapılırken, doğumda beklenen sağlıklı yaşam süresi ve bebek ölümleri gibi yaşama ait değişkenler seçilmiştir. Eğitim, beslenme, yaşam tarzları (tütün ve alkol tüketimi vb.) gibi sağlık sistemlerine ilişkin diğer çıktılar araştırma kapsamına dâhil edilmemiştir. Bu sebeple çalışmada sağlık sistemlerinin verimliliği, yaşama ait değişkenler üzerinden değerlendirilmiştir.

### 3. BULGULAR

Bu bölümde; Asya ülkelerine ait araştırmanın tanımlayıcı istatistik analizleri, veri zarflama analizi, süper etkinlik yaklaşımı analizi, malmquist toplam faktör verimliliği endeksi analizi ve kümeleme analizine ait bulgular yer almaktadır.

**Tablo 2.** Girdi ve Çıktı Değişkenlerine Ait Tanımlayıcı Bulgular

	Yatak Sayısı	Hekim Sayısı	Hemşire Sayısı	Sağlık Harcamaları	GSYİH'den Pay	Bebek Ölümleri	Yaşam Beklentisi
2016	Ort.	3,09	1,73	3,92	1165,73	5,50	73,64
	Std. Sapma	2,75	1,12	2,87	1231,57	2,26	4,95
	Min.	0,30	0,08	0,26	90,60	2,34	63,67
	Mak.	13,11	4,78	12,5	4585,39	10,93	84,10
2012	Ort.	3,02	1,65	3,87	865,23	4,84	72,78
	Std. Sapma	2,69	1,12	3,00	905,37	2,29	5,04
	Min.	0,10	0,08	0,21	75,75	1,22	62,09
	Mak.	13,35	4,41	12,62	4014,34	10,79	83,20
2008	Ort.	3,21	1,61	3,32	709,82	4,59	71,80
	Std. Sapma	2,67	1,15	2,49	734,64	2,40	5,33
	Min.	0,30	0,04	0,16	53,84	1,03	60,24
	Mak.	13,71	4,66	10,81	2852,86	11,47	82,70

Araştırmada kullanılan Asya ülkelerinin 2016, 2012 ve 2008 yıllarına ait girdi ve çıktı değişkenlerinin ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değerleri Tablo 2'de yer almaktadır. Asya ülkelerinin 2016 yılı ortalama değerlere bakıldığında; 3,09 yatak sayısı, 1,73 hekim sayısı, 3,92 hemşire sayısı, 1165,73 \$ kişi başı sağlık

harcaması, GSYİH'den sağlığa ayrılan pay ise 5,50 olarak hesaplanmıştır. Bebek ölümleri 0,12 iken doğumda beklenen sağlıklı yaşam süresinin de 73,64 olduğu tespit edilmiştir. 2012 yılına ait ortalama değerlere bakıldığında; 3,02 yatak sayısı, 1,65 hekim sayısı, 3,87 hemşire sayısı, 865,23 \$ kişi başı sağlık harcaması, GSYİH'den sağlığa ayrılan payın ise 4,84 olduğu görülmektedir. Bebek ölümleri 0,10 iken doğumda beklenen sağlıklı yaşam süresinin de 72,78 olduğu tespit edilmiştir. 2008 yılına ait ortalama değerler ise; 3,21 yatak sayısı, 1,61 hekim sayısı, 3,32 hemşire sayısı, 709,82 \$ kişi başı sağlık harcaması, GSYİH'den sağlığa ayrılan pay ise 4,59 olarak hesaplanmıştır. Bebek ölümleri 0,09 iken doğumda beklenen sağlıklı yaşam süresinin de 71,80 olduğu tespit edilmiştir.

Araştırmada kullanılan Asya ülkelerinin 2016 yılı girdi ve çıktı değişkenlerinin birbirleri arasındaki doğrusal ilişki Tablo 3'de yer almaktadır. Buna göre değişkenlerin çoğunda pozitif yönde yüksek düzeyde ( $p < 0,01$ ) anlamlı bir ilişki vardır ( $p < 0,01$ ). Bebek ölümleri ile GSYİH'den sağlığa ayrılan pay değişkeni hariç diğer tüm değişkenler arasında yüksek düzeyde pozitif ilişki bulunmaktadır. Bu ilişkinin pozitif yönde olmasının nedeni ise analizlerde bebek ölümleri değişkeninin tersi (1/bebek ölümleri) alınarak işlem yapılmasıdır. Bunun amacı ise VZA'da çıktı olarak kullanılan bir değişken olmasına rağmen bebek ölümlerini arttırmak değil azaltmak amaçlanmaktadır.

**Tablo 3.** Asya Ülkeleri 2016 Yılı Değişkenlerinin Korelasyon Analizi

		Yatak Sayısı	Hekim Sayısı	Hemşire Sayısı	Sağlık Harcamaları	GSYİH'den Pay	Bebek Ölümleri	Yaşam Beklentisi
Yatak Sayısı	r	1						
	p							
Hekim Sayısı	r	,418**	1					
	p	,005						
Hemşire Sayısı	r	,617**	,634**	1				
	p	,000	,000					
Sağlık Harcamaları	r	,327*	,308*	,524**	1			
	p	,030	,042	,000				
GSYİH'den Pay	r	,394**	,411**	,334*	,115	1		
	p	,008	,006	,027	,459			
Bebek Ölümleri	r	,469**	,340*	,480**	,778**	,286	1	
	p	,001	,024	,001	,000	,060		
Yaşam Beklentisi	r	,346*	,383*	,449**	,738**	,212	,820**	1
	p	,021	,010	,002	,000	,168	,000	

\*\*Korelasyon 0.01 düzeyinde önemlidir. \*Korelasyon 0.05 düzeyinde önemlidir.

Asya bölgesinde yer alan ülkelerin 2016, 2012 ve 2008 yıllarına ait VZA sonucunda elde edilen bulgular Tablo 4'de yer almaktadır. 2016 yılı Asya ülkeleri verimlilik analizi sonuçlarına göre, ortalama teknik, tahsis ve ölçek verimlilik skorları sırasıyla 0,764, 0,834 ve 0,922 olarak tespit edilmiştir. Asya ülkeleri içerisinde teknik verimliliğe göre en düşük verimlilik skoruna 0,330 ile Türkmenistan, tahsis verimliliğine göre ise 0,343 ile Azerbaycan sahip olmuştur. Ölçek verimliliğine göre ise 0,576 ile Vietnam en düşük verimlilik skoruna sahip olmuştur. Her üç modelde de 23 ülke verimsiz olmuştur.

**Tablo 4.** Asya Ülkelerinin Verimlilik Skorları ve Ölçeğe Göre Getiri Sonuçları

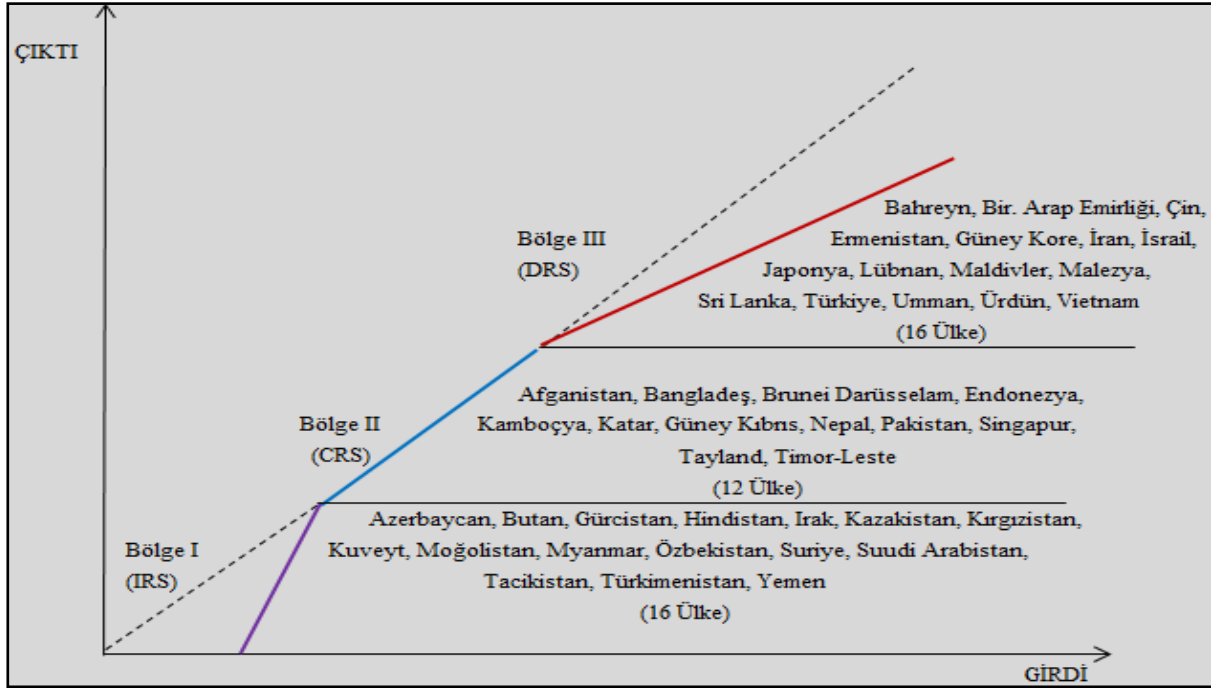
Ülkeler	2016				2012				2008			
	CCR	BCC	Ölçek V.	ÖGG*	CCR	BCC	Ölçek V.	ÖGG*	CCR	BCC	Ölçek V.	ÖGG*
Afganistan	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0
Azerbaycan	0,336	0,343	0,981	1	0,388	0,440	0,883	-1	0,395	0,477	0,828	-1
Bahreyn	0,893	1	0,893	-1	0,7749	1	0,775	-1	0,738	1	0,738	-1
Bangladeş	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0
Bir. Arap Emirliği	0,937	1	0,937	-1	0,883	1	0,883	-1	0,768	0,960	0,800	-1
Brunei Darüssel.	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0
Butan	0,814	0,819	0,995	1	0,870	0,874	0,995	1	0,967	0,974	0,992	1
Çin	0,663	0,913	0,727	-1	0,661	1	0,661	-1	0,694	1	0,694	-1
Endonezya	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0
Ermenistan	0,470	0,530	0,887	-1	0,623	0,737	0,846	-1	0,670	0,822	0,815	-1
Gürcistan	0,472	0,472	1	1	0,446	0,454	0,982	-1	0,322	0,397	0,812	-1
Güney Kore	0,759	1	0,759	-1	0,772	0,980	0,787	-1	0,662	0,948	0,699	-1
Hindistan	0,888	0,904	0,982	1	0,782	0,819	0,955	1	0,592	0,607	0,975	1
Irak	0,683	0,713	0,958	1	0,813	0,827	0,983	-1	0,678	0,690	0,982	-1
İran	0,600	1	0,600	-1	1	1	1	0	0,681	1	0,681	-1
İsrail	0,813	1	0,813	-1	0,708	1	0,708	-1	0,573	1	0,573	-1
Japonya	0,979	1	0,979	-1	0,750	1	0,750	-1	0,649	1	0,649	-1
Kamboçya	1	1	1	0	1	1	1	0	0,965	1	0,965	-1
Katar	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0
Kazakistan	0,766	0,789	0,971	1	0,554	0,554	0,999	1	0,476	0,479	0,993	1
Güney Kıbrıs	1	1	1	0	1	1	1	0	0,898	1	0,898	-1
Kırgızistan	0,491	0,496	0,991	1	0,415	0,417	0,995	1	0,408	0,409	0,995	1
Kuveyt	0,717	0,723	0,992	1	0,773	0,780	0,990	-1	0,955	0,957	0,997	-1
Lübnan	0,724	1	0,724	-1	0,645	1	0,645	-1	0,597	1	0,597	-1
Maldivler	0,438	0,549	0,797	-1	0,464	0,803	0,579	-1	0,324	0,819	0,395	-1
Malezya	0,874	0,875	0,999	-1	0,879	0,881	0,998	-1	0,921	0,951	0,968	-1
Mogolistan	0,657	0,679	0,967	1	0,571	0,578	0,988	1	0,560	0,561	1	1
Myanmar	0,721	0,771	0,935	1	1	1	1	0	1	1	1	0
Nepal	1	1	1	0	1	1	1	0	0,717	0,723	0,991	1
Özbekistan	0,385	0,391	0,986	1	0,380	0,400	0,949	-1	0,441	0,459	0,962	-1
Pakistan	1	1	1	0	0,986	1	0,986	1	0,704	0,736	0,956	1
Singapur	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0
Sri Lanka	0,917	0,918	0,998	-1	1	1	1	0	0,870	1	0,870	-1
Suriye A.C.	0,913	0,923	0,989	1	0,958	0,961	0,997	1	1	1	1	0
Suudi Arabistan	0,501	0,506	0,990	1	0,557	0,587	0,948	-1	0,665	0,725	0,918	-1
Tacikistan	0,426	0,435	0,980	1	0,541	0,543	0,997	1	0,502	0,503	0,998	1
Tayland	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0
Timor-Leste	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0
Türkiye	0,628	0,934	0,672	-1	0,502	0,689	0,728	-1	0,453	0,716	0,632	-1
Türkmenistan	0,330	0,357	0,925	1	0,354	0,355	0,997	-1	0,275	0,278	0,987	-1
Umman	0,662	0,797	0,830	-1	0,849	1	0,849	-1	0,961	1	0,961	-1
Ürdün	0,781	1	0,781	-1	0,559	0,869	0,643	-1	0,448	0,723	0,620	-1
Vietnam	0,576	1	0,576	-1	0,545	1	0,545	-1	0,677	1	0,677	-1
Yemen	0,818	0,873	0,937	1	0,850	0,903	0,942	1	0,817	0,855	0,956	1
Ortalama	0,764	0,834	0,922		0,769	0,851	0,909		0,728	0,836	0,877	
Std. Sapma	0,217	0,217	0,117		0,220	0,209	0,136		0,230	0,218	0,159	
Minimum	0,330	0,343	0,576		0,354	0,355	0,545		0,275	0,278	0,395	

\*ÖGG: Ölçeğe Göre Getiri -1: Azalan 0: Sabit 1: Artan

2012 yılı Asya ülkeleri verimlilik analizi sonuçlarına göre, ortalama teknik, tahsis ve ölçek verimlilik skorları sırasıyla 0,770, 0,851, 0,909 olarak hesaplanmıştır. 2012 yılında Asya ülkelerinden teknik ve tahsis verimliliği göre sırasıyla en düşük verimlilik skoruna sahip ülke 0,354, 0,355 ile Türkmenistan olmuştur. Ölçek verimliliğine göre en düşük verimlilik skoruna sahip ülke de 0,545 ile Vietnam olmuştur. Verimlilik analizi sonucunda teknik, tahsis ve ölçek verimliliği modellerinin üçünde de verimsiz olan 24 ülke bulunmaktadır.

2008 yılı Asya ülkeleri verimlilik analizi sonuçlarına göre, ortalama teknik, tahsis ve ölçek verimlilik skorları sırasıyla 0,728, 0,836, 0,877 olarak saptanmıştır. 2008 yılında Asya ülkelerinden teknik ve tahsis verimliliği göre sırasıyla en düşük verimlilik skoruna sahip ülke 0,275, 0,278 ile Türkmenistan olmuştur. Ölçek verimliliğine göre en düşük verimlilik skoruna sahip ülke de 0,395 ile Maldivler olmuştur. Verimlilik analizi sonucunda teknik, tahsis ve ölçek verimliliği modellerinin üçünde de verimsiz olan 24 ülke bulunmaktadır.

Türkiye'nin VZA sonuçları incelendiğinde, her üç yılda da verimsiz olduğu görülmektedir. CCR verimlilik skoruna göre 2008, 2012 ve 2016 yıllarında sırasıyla 0,453, 0,502, 0,628 skorları ile yıllar içinde verimliliğini arttırdığı görülmektedir.



Şekil 1. 2016 Yılı Asya Ülkeleri Ölçeğe Göre Getiri Bölgeleri

Şekil 1'de Asya ülkelerin 2016 yılı ölçeğe göre getiri bölgelerindeki yerleri gösterilmektedir. Bölge I'de ölçeğe göre artan getiriye ve ölçek ekonomisine sahip 16 ülke yer almaktadır. Bölge II'de ölçeğe göre sabit getiriye ve tam verimliliğe sahip 12 ülke bulunmaktadır. Bölge III'de ise ölçek ekonomisi bulunmamakta ve ölçeğe göre azalan getiriye sahip 16 ülke olduğu görülmektedir.

Tablo 5. Verimli Asya Ülkelerinin Sınıflandırılması

Zayıf Verimli		Ortalamanın Altında		Ortalamanın Üstünde		Güçlü Verimli	
Ülkeler	Referans Sıklığı	Ülkeler	Referans Sıklığı	Ülkeler	Referans Sıklığı	Ülkeler	Referans Sıklığı
Katar	3	Brunei Darüsselam	6	Singapur	14	Bangladeş	30
Endonezya	2	Afganistan	4	Güney Kıbrıs	14		
Pakistan	2	Kamboçya	3	Tayland	12		
Timor-Leste	1			Nepal	10		



VZA sonuçlarına göre tam verimli bulunan ülkeleri verimsiz olan ülkelere referans olma sıklığına göre zayıf verimli, ortalamanın altında, ortalamanın üstünde ve güçlü verimli olmak üzere dört grupta incelenmiştir. Tablo 5’de verimli bulunan Asya ülkelerinin sınıflandırılması yer almaktadır. Verimli ülkeler incelendiğinde, Bangladeş 30 kez referans olarak güçlü verimliliğe sahip iken Timor-Leste de sadece 1 kez referans olarak en zayıf verimliliğe sahip ülke olmuştur.

Tablo 6’da verimsiz ülkeler için referans olmuş verimli Asya ülkeleri ve lamda( $\lambda$ ) değerleri yer almaktadır. Tabloda lamda değerleri verimli ülkelerin verimsiz ülkelere referans olma puanlarını ifade etmektedir. Verimli ülkelerin hangi ülkelere ve hangi lamda değerleri ile referans oldukları tabloda yer almaktadır. Tabloda da görüldüğü gibi en fazla ülkeye referans olan ülke Bangladeş, en az referans olan ülke de Timor-Leste’dir.

**Tablo 6.** Referans Olan Asya Ülkeleri ve Lamda ( $\lambda$ ) Değerleri

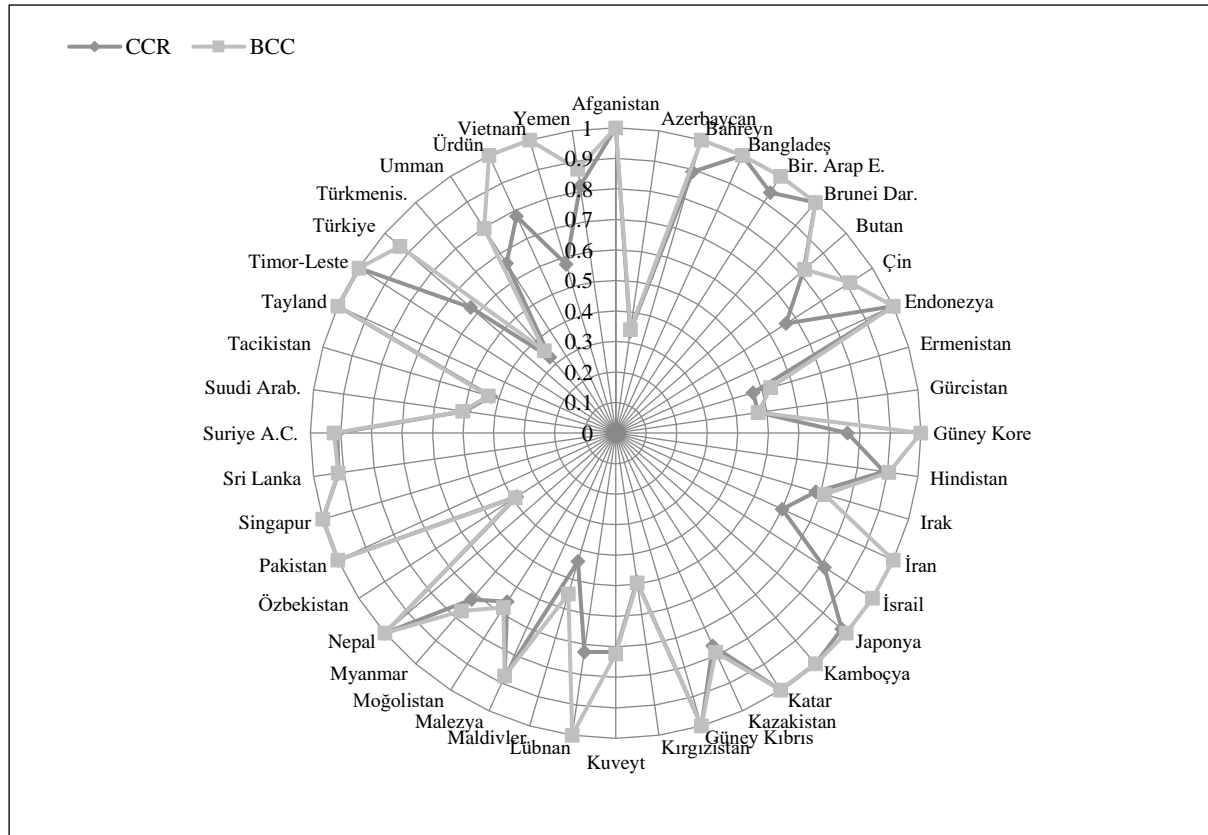
Ülkeler	Skor	Referans Olan Ülkeler											
		Afganistan	Bangladeş	Brunei Darüssel.	Endonezya	Kamboçya	Katar	Güney Kıbrıs	Nepal	Pakistan	Singapur	Tayland	Timor-Leste
Azerbaycan	0,336		0,800	0,181									
Bahreyn	0,893		0,033		0,714	0,051		0,222			0,044		
Br. Arap E.	0,937		0,528					0,253		0,092	0,155		
Butan	0,814		0,422		0,543								0,029
Çin	0,663		0,831					0,188				0,012	
Ermenistan	0,470		0,418									0,589	
Gürcistan	0,472		0,478					0,113	0,218			0,188	
G. Kore	0,759							0,336			0,284	0,537	
Hindistan	0,888		0,411					0,018	0,199	0,352			
Irak	0,683		0,861	0,097									
İran	0,600	0,232	0,653						0,081		0,099		
İsrail	0,813	0,074	0,193					0,457	0,055		0,280		
Japonya	0,979										0,598	2,163	
Kazakistan	0,766		0,776					0,051			0,116		
Kırgızistan	0,491		0,740									0,230	
Kuveyt	0,717		0,616	0,153							0,220		
Lübnan	0,724		0,800					0,132				0,481	
Maldivler	0,438		0,070					0,123	0,199			0,643	
Malezya	0,874		0,727					0,152			0,125		
Moğolistan	0,657		0,871					0,044			0,031		
Myanmar	0,721	0,026	0,582		0,145				0,183				
Özbekistan	0,385		0,951					0,025			0,004		
Sri Lanka	0,917		0,455					0,140				0,412	
Suriye A.C.	0,913		0,500									0,453	
Suudi Arb.	0,501		0,649	0,079							0,259		
Tacikistan	0,426		0,980										
Türkiye	0,628		0,888	0,005							0,134		
Türkmenistan	0,330		0,759	0,165									
Umman	0,662		0,579				0,384		0,007		0,055		
Ürdün	0,781		0,334					0,007	0,349			0,332	
Vietnam	0,576		0,706		0,121			0,010				0,212	
Yemen	0,818	0,206	0,425						0,179	0,126			
<b>Toplam Referans Sıklığı</b>		<b>4</b>	<b>30</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>14</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>1</b>

Ülkelerin VZA sonucunda verimsiz bulunan ülkeler dört kategoriye ayrılmıştır. Tablo 7’de verimsiz Asya ülkelerinin bu sınıflandırmaya göre durumları yer almaktadır. Ülkelere bakıldığında; Japonya, Birleşik Arap Emirliği, Sri Lanka, Suriye Arap Cumhuriyeti, Bahreyn, Hindistan, Malezya ve Yemen 0,818-0,979 skor aralığında bulunarak sınıra yakın verimsiz ülkeler sınıfında yer almışlardır. Kırgızistan, Gürcistan, Ermenistan, Maldivler, Tacikistan, Özbekistan, Azerbaycan, Türkmenistan da 0,330-0,491 skorları arasında değerler olarak %25’lik çeyrekte bulunup en verimsiz ülkeler olmuşlardır.

**Tablo 7.** Verimsiz Asya Ülkelerinin Sınıflandırılması

Verimsizlik Durumu	Çeyrekler	Skor	Ülkeler
Sınıra Yakın Verimsiz	100%	0,818-0,979	Japonya, Birleşik Arap Emirliği, Sri Lanka, Suriye Arap Cumhuriyeti, Bahreyn, Hindistan, Malezya, Yemen
Ortalamanın Üstünde	75%	0,717-0,818	Butan, İsrail, Ürdün, Kazakistan, Güney Kore, Lübnan, Myanmar, Kuveyt
Ortalamanın Altında	50%	0,501-0,683	Irak, Çin, Umman, Moğolistan, Türkiye, İran, Vietnam, Suudi Arabistan
En Verimsiz	25%	0,330-0,491	Kırgızistan, Gürcistan, Ermenistan, Maldivler, Tacikistan, Özbekistan, Azerbaycan, Türkmenistan

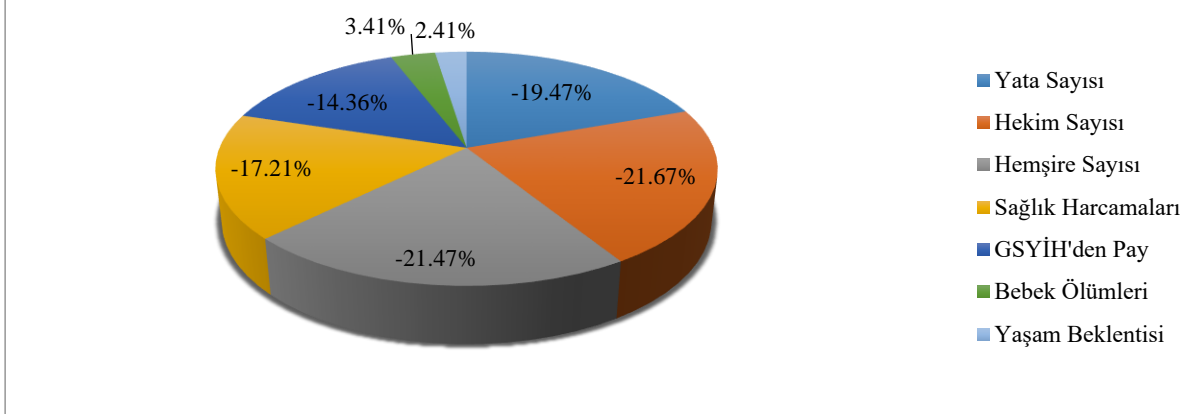
Asya ülkelerine ait 2016 yılı CCR ve BCC skorları Şekil 2’de gösterilmektedir. Şekle göre her iki modelde de tam verimlilik (%100) skoruna sahip ülkeler; Afganistan, Bangladeş, Brunei Darüsselam, Endonezya, Kamboçya, Katar, Güney Kıbrıs, Nepal, Pakistan, Singapur, Tayland ve Timor-Leste’dir. Halkın iç kısmına doğru gidildikçe verimlilik de azalmaktadır ve şekilde de görüldüğü gibi en düşük verimlilik skoruna sahip ülkeler Azerbaycan ve Türkmenistan olmuştur.



**Şekil 2.** Asya Ülkeleri 2016 Yılı CCR ve BCC Verimlilik Skorları

Şekil 3’de Asya ülkelerinde verimsiz bulunan 32 ülke için sunulan genel potansiyel iyileştirmeleri yer almaktadır. Verimsiz olan Asya ülkelerinde yatak sayısını %19,47, hekim sayısını %21,67, hemşire sayısını %21,47, kişi başına

yapılan sağlık harcamasını %17,21, GSYİH'den sağlığa ayrılan payın da %14,36'sının azaltılması önerilebilir. Çıktı değişkenlerinden bebek ölümlerinin %3,41'inin azaltılması ve doğumda beklenen sağlıklı yaşam süresinin de %2,41'inin artırılması durumunda Asya ülkelerinin sağlık sistemlerinde tam verimlilik yaşanabilecektir.



Şekil 3. Asya Ülkeleri Genel Potansiyel İyileştirme Oranları

Asya ülkelerinin 2016, 2012 ve 2008 yılları VZA sonuçlarına göre tam verimlilik skoruna sahip olan ülkelerin kendi aralarında üstünlük sıralaması yapılmıştır. Tablo 8'de Asya ülkeleri 2016, 2012 ve 2008 yılları süper etkinlik analizi sonuçlarına göre, ülkelerin etkinlik skorları ve ortalama etkinlik skorları yer almaktadır. Süper etkinlik yaklaşımına göre verimlilik düzeyleri 1,000'in altında olan ülkeler verimsiz ve verimlilikleri 1,000'in üzerinde skora sahip olanlar da süper etkin olarak ifade edilmektedir.

Tablo 8. Asya Ülkelerinin Yıllara Göre Süper Etkinlik Sonuçları

2016			2012			2008		
Ülkeler	Etkinlik Skoru	Ortalama Etkinlik Skoru	Ülkeler	Etkinlik Skoru	Ortalama Etkinlik Skoru	Ülkeler	Etkinlik Skoru	Ortalama Etkinlik Skoru
Bangladeş	2,560	1,578	İran	4,561	1,790	Timor-Leste	6,165	2,167
Nepal	2,029		Bangladeş	2,885		Bangladeş	4,081	
Tayland	1,940		Singapur	2,363		Singapur	2,671	
Timor-Leste	1,846		Timor-Leste	2,290		Tayland	1,820	
Singapur	1,545		Nepal	1,732		Afganistan	1,387	
G. Kıbrıs	1,518		Endonezya	1,679		Katar	1,318	
Kamboçya	1,495		Tayland	1,611		Myanmar	1,132	
Endonezya	1,356		Katar	1,365		Endonezya	1,095	
Afganistan	1,320		Kamboçya	1,167		Suriye	1,006	
B.Darusselam	1,210		Myanmar	1,162		B.Darusselam	1,001	
Pakistan	1,084		Afganistan	1,088				
Katar	1,035		B.Darusselam	1,063				
		Sri Lanka	1,047					
		Güney Kıbrıs	1,047					

Süper etkinlik analiz sonuçlarına bakıldığında, Asya'da 2016 yılında 12 ülkenin, 2012 yılında 14 ülkenin ve 2008 yılında da 10 ülkenin süper etkin olduğu tespit edilmiştir. Asya ülkelerinde süper etkin olduğu tespit edilen ülkelerin 2016, 2012 ve 2008 yılları ortalama etkinlik skorlarının sırasıyla; 1,578, 1,790, 2,167 oldukları saptanmıştır (Tablo 8).

Asya ülkelerinin 2008, 2012 ve 2016 olmak üzere 3 yıla ait verileri kullanılarak verimlilikte zaman içerisindeki değişim MTFVE analizi ile tespit edilmiştir. Ülkelerin yıllara göre MTFVE özeti Tablo 9'da yer almaktadır. Asya ülkelerinin MTFVE yıllara göre özet tablosu incelendiğinde; hem 2008-2012 yılları arasında teknik etkinlikte, teknolojik değişimde ve ölçek etkinlikteki değişimde pozitif yönde bir değişim yaşandığı görülmektedir. 2012-2016 yılları arasında ise sadece ölçek etkinlikteki değişimde pozitif yönde bir değişim yaşandığı görülmektedir. Yıllara göre ortalama değerlere bakıldığında; teknik etkinlikte değişimin 1,024, teknolojik değişimin 0,941, saf etkinlikte değişiminin 0,998, ölçek etkinlikte değişiminin 1,026 ve toplam faktör değişiminin de 0,963 olduğu saptanmıştır. TD ve ÖED'de meydana gelen negatif yönde değişiklik TFVD'de de bir düşüş yaşanmasına neden olmuştur.

**Tablo 9.** Asya Ülkelerinin Yıllara Göre Ortalama MTFVE Özeti

Yıl	TED	TD	SED	ÖED	TFVD
2008-2012	1,062	0,972	1,023	1,038	1,033
2012-2016	0,987	0,910	0,973	1,015	0,898
<b>Ortalama</b>	<b>1,024</b>	<b>0,941</b>	<b>0,998</b>	<b>1,026</b>	<b>0,963</b>

TED: Teknik Etkinlikteki Değişim (effch)

TD: Teknolojik Değişim (techch)

SED: Saf Etkinlikteki Değişim (pech)

ÖED: Ölçek Etkinliğindeki Değişim (sech)

TFVD: Toplam Faktör Verimliliğindeki Değişim (tfpch)

Tablo 10'da Asya ülkelerine ait yıllara göre incelenmiş girdi yönelimli MTFVE özet tablosu yer almaktadır. 44 Asya ülkesinde 19'u toplam faktör verimliliğini artırabilmiştir. Bu ülkeler; Bahreyn, Birleşik Arap Emirliği, Endonezya, Gürcistan, Hindistan, İsrail, Japonya, Kamboçya, Kazakistan, Güney Kıbrıs, Kırgızistan, Lübnan, Maldivler, Nepal, Pakistan, Sri Lanka, Tayland, Türkiye ve Ürdün'dür.

Türkiye'nin MTFVE bulguları incelendiğinde toplam faktör verimlilik değişiminin 1,104 olduğu ve verimliliğinin zaman içerisinde arttığı görülmektedir. Bu artış ise teknolojik değişim hariç tüm değişim türlerinde yaşanan ilerlemeden kaynaklanmaktadır.

VZA yapılarak elde edilen verimlilik sonuçlarının açıklanabilmesi ve yorumlanabilmesi için parametrik yöntemler olan regresyon ve kümeleme analizlerine ait bulgular aşağıda verilmiştir.

Araştırmamızın Asya ülkeleri 2016 yılı değişkenlerinin VZA CCR verimlilik skorları üzerindeki etkisinin basit doğrusal regresyon analizi ile elde edilen bulguları Tablo 11'de yer almaktadır. Asya bölgesi regresyon analizi sonuçlarına göre, değişkenlerin verimlilik skorları üzerindeki etkisine bakıldığında, bebek ölümleri ( $\beta= 4,873$ ) pozitif yönde bir etkiye sahipken diğer değişkenlerin ise negatif yönde bir etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. Hekim sayısı ( $p=0,001$ ) ve GSYİH'den sağlığa ayrılan pay ( $p=0,007$ ) ülkelerin verimlilik skorları üzerinde negatif yönde anlamlı bir etkiye sahip olurken bebek ölümleri ( $p=0,000$ ) pozitif yönde anlamlı bir etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bebek ölümlerinin analiz aşamasında tersi (1/bebek ölümleri) kullanıldığı için bu sonuç bebek ölümleri azaldıkça verimlilik artmaktadır şeklinde yorumlanmaktadır. Regresyon analizi sonucunda R değerinin 0,829,  $R^2$  değerinin 0,688, düzeltilmiş  $R^2$  değerinin 0,627 ve p değerinin de 0,000 olduğu tespit edilmiştir.

**Tablo 10.** Asya Ülkeleri MTFVE Özet Tablosu

No	Ülkeler	TED	TD	SED	ÖED	TFVD
1	Afganistan	1,000	0,918	1,000	1,000	0,918
2	Azerbaycan	0,922	0,901	0,848	1,088	0,831
3	Bahreyn	1,097	0,928	1,000	1,097	1,018
4	Bangladeş	1,000	0,892	1,000	1,000	0,892
5	Birleşik Arap Emirliği	1,104	0,948	1,021	1,081	1,047
6	Brunei Darusselam	1,000	0,905	1,000	1,000	0,905
7	Butan	0,912	1,000	0,908	1,005	0,912
8	Çin	0,986	0,985	0,956	1,032	0,971
9	Endonezya	1,000	1,070	1,000	1,000	1,070
10	Ermenistan	0,792	0,991	0,803	0,987	0,785
11	Gürcistan	1,186	1,001	1,095	1,083	1,188
12	Güney Kore	1,049	0,897	1,027	1,022	0,941
13	Hindistan	1,219	0,862	1,216	1,002	1,050
14	Irak	1,007	0,953	1,019	0,989	0,960
15	İran	0,951	1,040	1,000	0,951	0,988
16	İsrail	1,166	0,939	1,000	1,166	1,095
17	Japonya	1,225	0,883	1,000	1,225	1,082
18	Kamboçya	1,010	1,132	1,000	1,010	1,144
19	Katar	1,000	0,887	1,000	1,000	0,887
20	Kazakistan	1,245	0,842	1,258	0,990	1,048
21	Güney Kıbrıs	1,051	1,068	1,000	1,051	1,122
22	Kırgızistan	1,060	0,986	1,060	1,000	1,046
23	Kuveyt	0,868	0,890	0,870	0,998	0,772
24	Lübnan	1,052	1,051	1,000	1,052	1,106
25	Maldivler	1,150	1,042	0,819	1,404	1,198
26	Malezya	0,964	0,891	0,951	1,014	0,858
27	Moğolistan	1,054	0,886	1,075	0,981	0,934
28	Myanmar	0,849	0,887	0,878	0,967	0,753
29	Nepal	1,207	0,916	1,199	1,007	1,105
30	Özbekistan	0,921	0,976	0,914	1,007	0,899
31	Pakistan	1,190	0,883	1,165	1,022	1,051
32	Singapur	1,000	0,919	1,000	1,000	0,919
33	Sri Lanka	1,038	0,980	0,958	1,084	1,017
34	Suriye Arap Cumhuriyeti	0,932	1,069	0,936	0,996	0,997
35	Suudi Arabistan	0,871	0,916	0,835	1,043	0,799
36	Tacikistan	0,944	0,842	0,953	0,991	0,795
37	Tayland	1,000	1,017	1,000	1,000	1,017
38	Timor-Leste	1,000	0,668	1,000	1,000	0,668
39	Türkiye	1,173	0,942	1,148	1,021	1,104
40	Türkmenistan	1,096	0,868	1,132	0,968	0,951
41	Umman	0,821	0,913	0,893	0,919	0,750
42	Ürdün	1,327	1,012	1,176	1,129	1,343
43	Vietnam	0,914	1,015	1,000	0,914	0,927
44	Yemen	0,998	0,931	1,008	0,991	0,930
	Ortalama	1,024	0,941	0,998	1,026	0,963
	Std. Sapma	0,121	0,082	0,104	0,082	0,137
	Minimum	0,792	0,668	0,803	0,914	0,668
	Maksimum	1,327	1,132	1,258	1,404	1,343

**Tablo 11.** Asya Ülkeleri 2016 Yılı Verimlilik Skorları ve Değişkenlerin İlişkisi

Değişken	B	Std. Hata	Beta	t	Sig.	R	R <sup>2</sup>	Düzeltilmiş R <sup>2</sup>	p
Yatak Sayısı	-,014	,010	-,179	-1,392	,172				
Hekim Sayısı	-,087	,025	-,450	-3,520	,001				
Hemşire Sayısı	-,011	,012	-,145	-,948	,350				
Sağlık Harcamaları	-2,266	,000	-,129	-,766	,448	0,829 <sup>a</sup>	0,688	0,627	,000 <sup>b</sup>
GSYİH'den Pay	-,030	,010	-,310	-2,856	,007				
Bebek Ölümleri	1,718	,353	,962	4,873	,000				
Yaşam Beklentisi	-,011	,008	-,260	-1,498	,143				

a. Bağımlı Değişken: CCR

b. Öngösterge: (Sabit), YS, HekS, HemS, SH, GSYİH'den Pay, BÖ, YB

Asya bölgesinden 44 ülkenin 2016 yılı verilerine göre yapılan kümeleme analizi yapılmış ve ülkelerin kümelere ayrılmış hali Tablo 12'de verilmiştir.

Tablo 12'de de görüldüğü üzere 44 Asya ülkesi dört farklı kümede sınıflandırılmış ve Türkiye, üçüncü kümede yer almıştır. Kümelerin yapıları incelendiğinde; üçüncü kümede Çin ve Türkiye hariç diğer tüm ülkelerin CCR skoruna göre verimsiz olduğu, BCC modeline göre de tam verimli oldukları tespit edilmiştir. İkinci ve dördüncü kümelere bakıldığında ise, verimlilik puanlarının birbirine yakın ülkelerden oluştuğu görülmüştür. Asya ülkeleri içerisinde en düşük verimlilik skoruna sahip ülkelerin de dördüncü kümede toplandığı saptanmıştır.

**Tablo 12.** Kümeleme Analizi Sonucuna Göre Asya Ülkeleri Sınıflandırılması

	Küme-1	Küme-2	Küme-3	Küme-4
Tayland	Bangladeş	Irak	Güney Kore	Ermenistan
Timor-Leste	Japonya	Kuveyt	Ürdün	Maldivler
Afganistan	Bahreyn	Moğolistan	İsrail	Kırgızistan
Pakistan	Birl. Arap Emirliği	Kazakistan	Lübnan	Suudi Arabistan
Singapur	Butan	Myanmar	İran	Gürcistan
Güney Kıbrıs	Yemen	Umman	Vietnam	Azerbaycan
Nepal	Sri Lanka		Çin	Türkmenistan
Kamboçya	Suriye Arap Cum.		Türkiye	Özbekistan
Katar	Hindistan			Tacikistan
Brunei Darüsselam	Malezya			
Endonezya				

#### 4. TARTIŞMA

Asya ülkelerinin VZA sonuçlarının özet hali Tablo 13'de yer almaktadır. Asya ülkelerinin verimlilik skorları incelendiğinde 2016 ve 2012 yılında, 2008 yılına göre verimlilik skorlarında bir artış olduğu görülmektedir. 2008 yılında Asya ülkelerinden 34 ülke verimsiz iken 2012 yılında 30, 2016 yılında da 32 ülkenin verimsiz olduğu görülmektedir.

Asya ülkeleri içerisinde her üç yılda da tam verimlilik skoruna sahip ülkeler; Afganistan, Bangladeş, Brunei Darüsselam, Endonezya, Katar, Singapur, Tayland ve Timor-Leste'dir. Verimlilik skorları en düşük ülkeler ise; Azerbaycan ve Türkmenistan'dır. Bu iki ülkenin en verimsiz ülkeler olmasının temel sebebi; Azerbaycan'ın hemşire sayısı başta olmak üzere, yatak sayısı ve hekim sayılarının Asya ülkeleri ortalamalarının oldukça üzerinde olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Türkmenistan'ın verimsizlik nedeni ise temelde bebek ölümlerinin en yüksek olduğu ülkelerden biri olmasıdır.

**Tablo 13.** Asya Ülkeleri VZA Özet Tablosu

	2016		2012		2008	
	CCR	BCC	CCR	BCC	CCR	BCC
Ülke Sayısı	44	44	44	44	44	44
Ülkelerin Ortalama Verimlilik Skoru	0,764	0,834	0,769	0,851	0,728	0,836
En Düşük Ülke Verimlilik Skoru	0,330	0,343	0,354	0,355	0,275	0,278
Verimli Ülke Sayısı	12	21	14	23	10	20
Verimsiz Ülke Sayısı	32	23	30	21	34	24
Verimsiz Ülkelerin % Değeri	72,73	52,27	68,18	47,73	77,27	54,55
Verimsiz Ülkelerin Ortalama Verimlilik Skoru	0,676	0,683	0,662	0,688	0,648	0,699

Asya ülkeleri arasında 30 kez referans gösterilerek en verimli ülkenin düşük orta gelirli Bangladeş olduğu tespit edilmiştir. Yapılan bu çalışmada sadece yaşama ilişkin sağlık çıktı değişkenleri kullanılmıştır. Bu nedenle sağlık sistemleri verimliliği doğumda beklenen ortalama sağlıklı yaşam süresi ve bebek ölümleri üzerinden değerlendirilmiştir. Analiz sonucunda verimsiz bulunan Türkiye ve en verimli ülkelerden biri olan Bangladeş kıyaslandığından, Bangladeş'in daha az sağlık girdileri kullanıldığı tespit edilmiştir.

Türkiye'de bebek ölüm hızında son 10 yılda önemli kazanımlar elde edilmiş ve bebek ölümleri önemli ölçüde azalmış ancak henüz istenen düzeye ulaşamamıştır. Sağlık harcamaları sağlık sonuçlarını etkileyen en önemli faktörlerden biridir. Sağlık harcamalarına ek olarak, tütün ve alkol kullanımı, sağlık hizmetlerine erişim, sağlık hizmetlerinin kalitesi, eğitim, istihdam, gelir düzeyi, toplum güvenliği, hava ve içme suyu kalitesi gibi sağlık sonuçlarını da etkileyen birçok faktör vardır (Yiğit, 2019: 114).

Bangladeş sağlık sistemine bakıldığında ise, sağlık hizmeti sunumunda devlet ve özel sektörün birlikte yer aldığı görülmektedir. Girişimci bir sağlık sistemine sahip olan Bangladeş'te sağlık hizmetlerine erişim ekonomik durumlarına bağlı olarak kişilerin sorumluluğundadır. Asya ülkelerinde kişi başına düşen sağlık harcaması 2016 yılında 90 \$ civarındadır ve bu harcamaların %64'ünün cepten yapılan harcamalar ile gerçekleştirildiği görülmektedir (MOHFW, 2010: 85; WHO, 2015: 26-54).

Adil vd. (2016)'nin çalışmasında, ülkelerin sağlık sistemlerinin verimliliğinin ülkelerin sahip olduğu gelir seviyesiyle ilişkili olduğunu vurgulanmaktadır. Bu nedenle ülkelerin verimlilik skorları ile gelişmişlik düzeyleri arasında bir ilişki olabileceği düşünülmektedir. Tablo 14'de Asya'da yer alan ülkelerin gelir düzeylerine göre verimlilik dağılımları yer almaktadır.

**Tablo 14.** Asya Ülkeleri Gelir Seviyelerine Göre Verimlilik Skor Ortalamaları

Gelir Grupları	2016		2012		2008	
	CCR	BCC	CCR	BCC	CCR	BCC
Düşük Orta Gelirli (DOG)	1	1	1	1	1	1
Yüksek Gelirli (YG)	0,855	0,919	0,839	0,946	0,822	0,966
Üst Orta Gelirli (ÜOG)	0,658	0,780	0,674	0,797	0,606	0,782
Düşük Orta Gelirli (DOG)	0,770	0,810	0,769	0,811	0,741	0,780
Düşük Gelirli (DG)	0,831	0,846	0,870	0,881	0,807	0,816

Asya ülkelerinin %27,27'si (12 ülke) yüksek gelire sahipken %31,82'si (14 ülke) üst orta gelire sahiptir. Ülkelerin %29,55'i (13 ülke) düşük orta gelirli iken, %11,36'sı (5 ülke) da düşük gelire sahiptir. Yüksek gelire sahip ülkelerin verimlilik skorunun, orta ve düşük gelirli ülkelerin verimlilik skorlarından daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Ahmed vd. (2019)'nin çalışmasında, 42 Asya ülkesinin teknik verimliliğini ölçmek için çıktı yönelimli VZA ve sansürlü tobit modeli kullanılmıştır. Girdi değişkenleri olarak kişi başına yapılan sağlık harcaması, çıktı olarak da doğumda beklenen sağlıklı yaşam süresi ve bebek ölümleri kullanılmıştır. Tobit modeli için de hekim sayısı, yatak sayısı, erkeklerdeki sigara içme sıklığı ve ilkökulu tamamlama oranları tanımlayıcı değişken olarak kullanılmıştır.

Yapılan analizler sonucunda Asya ülkelerinin teknik verimlilik skorunun 0,772 olduğu ve ülkelerin %91,3'ünün de verimsiz olduğu tespit edilmiştir. Türkiye'nin Asya ülkeleri içerisindeki verimlilik skorunun da 0,710 olarak bulunmuştur. Tobit analizi sonuçlarında da yüksek gelirli ülkelerin %6,6, orta yüksek gelirli ülkelerin %8,6, düşük orta ve düşük gelirli ülkelerin de %8,7 oranında sağlık çıktılarını arttırarak sağlık sistemlerinde verimliliklerini de arttırabilecekleri görülmektedir.

Masri ve Asbu (2018)'nin çalışmasında, DSÖ'ye göre Doğu Akdeniz Bölgesinde yer alan 20 ülkenin 2003-2014 yılları arası toplam faktör verimliliği değişimi analiz edilmiştir. Çalışmada girdi değişkeni olarak, kişi başı sağlık harcaması seçilirken çıktı değişkeni olarak da cinsiyete göre doğumda beklenen sağlıklı yaşam süresi ile cinsiyete göre bebek ölümleri seçilmiştir. Analizler sonucunda 12 yıllık süre içerisinde 5 ülke haricindeki bütün ülkeler toplam faktör verimliliğinde ilerleme sağlayabilmişlerdir. Teknik etkinlikteki %5,8 ve saf etkinlikteki %0,3 olumlu yöndeki değişime rağmen tüm ülkelerin toplam faktör değişimi ortalaması da 0,962 bulunarak, 2003-2014 zaman dilimi içerisinde 20 Doğu Akdeniz ülkesinin etkinliğinde bir artış yaşanmadığı görülmüştür.

Adil vd. (2016)'nin çalışmasında, 26 Asya ülkesinin 2012 yılı verimliliğini VZA ile hesaplanmıştır. Ayrıca ikinci aşama olarak, sansürlü veriler arasındaki ilişkiyi de ortaya koyabilmek için tobit regresyon modeli kullanılmıştır. Girdi değişkenleri olarak; hekim sayısı, hemşire sayısı, kişi başına düşen gelir ve kişi başına düşen sağlık harcaması seçilirken çıktı değişkenleri olarak da doğumda beklenen sağlıklı yaşam süresi, bebek ölümleri ve doğurganlık oranları seçilmiştir. Tobit modeli için bağımlı değişken olarak yolsuzluk algı endeksi ve insani gelişme endeksi, iyileştirilmiş sağlık tesislerine erişim ve ülkelerin gelişmişlik düzeyleri kullanılmıştır. Yapılan analizler sonucunda Türkiye'nin, 2012 yılı verimlilik skorunun 0,453 olduğu tespit edilmiştir.

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Sonuç olarak, araştırma kapsamında 44 Asya ülkesinin parametrik olmayan verimlilik yöntemleri ile sağlık sistemleri verimliliği analiz edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda Asya ülkelerinde CCR modeline göre ülkelerin %72,73'ünün (32), BCC modeline göre de %52,27'sinin (23) kaynaklarını verimli olarak kullanamadıkları görülmektedir. Verimsiz bulunan ülkeler kendileri için referans gösterilen ülkeleri temel alarak sunulan çeşitli potansiyel iyileştirmelerinden yararlanabilirler.

Asya ülkelerinin VZA bulguları gelir düzeylerine göre sınıflandırıldığında ise, yüksek gelirli ülkelerin verimlilik ortalamasının üst orta, düşük orta ve düşük gelirli ülkelere göre daha yüksek olduğu bulunmuştur.

VZA sonucunda tam verimlilik skoruna sahip ülkelerin kendi aralarında üstünlük sıralamasının yapılması için süper etkinlik yaklaşımı kullanılmıştır. Asya ülkelerinin süper etkinlik analizi sonuçlarına bakıldığında 2016 yılında 12 ülke süper etkin olmuş, Bangladeş'in de en yüksek süper etkinlik skoruna sahip ülke olduğu saptanmıştır. 2012 yılında ise 14 ülke süper etkin bulunmuş, en yüksek skora da İran'ın sahip olduğu görülmektedir. 2008 yılında 10 ülkenin süper etkin olduğu ve Timor-Leste'nin de en yüksek süper etkinlik skoruna sahip olduğu görülmüştür.

Asya ülkelerine ait MTFVE sonuçlarına bakıldığında ise, toplam faktör verimliliğinin de 2008-2012 yılları arasında pozitif, 2012-2016 yılları arasında da negatif yönde bir değişim yaşanmıştır. Tüm yıllara ait ortalamalar incelendiğinde, toplam faktör verimliliğinde bir azalış yaşandığı ve bunun nedeninin de, saf etkinlik değişiminde meydana gelen %0,2 ve teknolojiye yaşanan %5,9 oranlarındaki gerilemeden kaynaklandığı görülmüştür. 44 Asya ülkesinin 19'unun tüm yılların ortalamasına göre toplam faktör verimliliklerini arttırabildikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırmada kullanılan değişkenlerin VZA modeli CCR verimlilik sonuçları üzerindeki etkileri basit doğrusal regresyon analizi ile incelenmiştir. Analiz sonuçlarına göre, Asya ülkelerinde hekim sayısı ve GSYİH'den sağlığa ayrılan payın VZA sonuçları üzerinde negatif yönde, bebek ölümlerinin ise pozitif yönde bir etkiye sahip olduğu bulunmuştur.

Asya ülkelerinin kümeleme analizi sonucuna göre de ülkeler dört farklı kümeye ayrılmış ve Türkiye üçüncü kümede yer almıştır. Üçüncü kümeye bakıldığında, Çin ve Türkiye hariç bütün ülkelerin CCR modeline göre verimsiz, BCC modeline göre ise verimli olan ülkelere göre meydana geldiği saptanmıştır. Türkiye ile en benzer özellik gösteren ülkenin ise aynı gelir düzeyine sahip Çin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.



Analizler sonucunda, ülkelerin sağlık çıktılarını olumsuz etkilemeyecek ölçüde, sağlık girdilerini etkin ve verimli kullanabilmeleri için çalışmalar yapılması ve devletlerin, sağlık alanında kaliteyi arttırırken aynı zamanda sağlık harcamalarının azaltılabileceği politikalar oluşturmaları öneri olarak sunulabilir. Bu çalışmada MTFVE analizi 3 yıllık veriler kullanılarak yapılmıştır. Verilerin tamamına ulaşılması halinde daha uzun yılları kapsayan verimlilik analizleri yapılmasının, ülkelerin sağlık sistemlerindeki değişimlerin net bir şekilde görülebilmesine olanak sağlayabileceği düşünülmektedir. Girdi ve çıktı değişkenlerinin değiştirilmesi sonucunda farklı verimlilik sonuçları elde edilebilmektedir. Bu nedenle ülkelerin ölçmek istediği asıl amacına uygun değişkenler kullanılarak verimlilik analizleri yapılması da bu konuda çalışma yapacak olan araştırmacılara öneri olarak sunulabilir.

#### YAZARLARIN BEYANI

**Katkı Oranı Beyanı:** Birinci yazar makalenin literatür taraması, veri toplanması ve sonuçların raporlanması aşamalarında, ikinci yazar ise yöntemin belirlenmesi ve analiz aşamalarından sorumludur. Çalışmaya birinci yazar %50 oranında, ikinci yazar %50 oranında katkı sağlamıştır.

**Destek ve Teşekkür Beyanı:** Bu çalışma, Süleyman Demirel Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi (Proje No: SYL-2018-6907) tarafından desteklenmiştir.

**Çatışma Beyanı:** Çalışmada herhangi bir potansiyel çıkar çatışması söz konusu değildir.

#### KAYNAKÇA

- Adil, R., Abbas, M. ve Yaseen, A. (2016). Determinants of efficiency in health sector: DEA approach and second stage analysis. *Journal of Accounting and Finance in Emerging Economies*, 2(2), 83-92.
- Ahmed, S., Hasan, M. Z., MacLennan, M., Dorin, F., Ahmed, M. W., Hasan, M. M. ve Khan, J. A. M. (2019). Measuring the efficiency of health systems in Asia: A data envelopment analysis. *BMJ Open*, 9(3), 1-12.
- Andersen, P. ve Petersen, N. C. (1993). A procedure for ranking efficient units in data envelopment analysis. *Management Science*, 39(10), 1261-1264.
- Arah, O. A., Klazinga, N.S., Delnoij, D. M. J., Ten Asbroek, A. H. A., ve Custers, T. (2003). Conceptual frameworks for health systems performance: A quest for effectiveness, quality, and improvement. *International Journal for Quality in Health Care*, 15(5), 377-398.
- Ayanoğlu, Y., Atan, M. ve Beylik, U. (2010). Hastanelerde veri zarflama analizi (VZA) yöntemiyle finansal performans ölçümü ve değerlendirilmesi. *Sağlıkta Performans ve Kalite Dergisi*, 1(2), 40-62.
- Baily, M. N. ve Garber, A. M. (1997). Health care productivity, *Brookings papers: Microeconomics*, 1997(1997), 143-215.
- Blendon, R. J., Kim, M. ve Benson, J. M. (2001). The public versus the world health organization on health system performance, *Health Affairs*, 20(3), 10-20.
- Chatterjee, S. ve Hadi, A. S. (1988). *Sensitivity analysis in linear regression*. Canada: John Wiley & Sons.
- Çilingirtürk, A. M. (2011). *İstatistiksel karar almada veri analizi*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- De Silva, A. ve Valentine N. (2000). A framework for measuring responsiveness. Geneva: World Health Organization.
- Kavuncubaşı, Ş. ve Yıldırım, S. (2012). *Hastane ve sağlık kurumları yönetimi*. Ankara: Siyasal Kitabevi.
- Masri, M. D. ve Asbu, E. Z. (2018). Productivity change of national health systems in the WHO eastern mediterranean region: Application of DEA-based malmquist productivity index, *Global Health Research and Policy*, 3(22), 1-13.
- MOHFW. (2010). *Health population nutrition sector strategic plan (HPNSSP): 2011-2016*.
- OECD. (2019). *OECD health statistics*. Erişim adresi: <https://www.oecd.org/health/health-data.htm>, (09.03.2020).
- Özden, Ü. H. (2008). Veri zarflama analizi (VZA) ile Türkiye'deki vakıf üniversitelerinin etkinliğinin ölçülmesi. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 37(2), 167-185.

- Street, A. ve Hakkinen, U. (2010). Health system productivity and efficiency. P. C. Smith, E. Mossialos, I. Papanicolas ve S. Leatherman (Ed.), *Performance measurement for health system improvement* içinde (222-248). New York: Cambridge University Press.
- Timm, N. H. (2002). *Applied multivariate analysis*. New York: Springer International Publishing.
- Topçuoğlu, Ö. ve Özer, H. (2019). Özelleştirmenin etkinlik ve verimliliğe yansımaları. *Verimlilik Dergisi*, (1), 139-163.
- Uğurluoğlu, Ö. ve Çelik, Y. (2005). Sağlık sistemleri performans ölçümü, önemi ve dünya sağlık örgütü yaklaşımı. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, 8(1), 1-29.
- Ulucan, A. (2000). Şirket performanslarının ölçülmesinde veri zarflama analizi yaklaşımı: Genel ve sektörel bazda değerlendirmeler. *H.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 18(1), 405-418.
- WHO. (2015). *Bangladesh health system review*. Manila: WHO regional office for the western pacific.
- Yıldırım, H. H. ve Yıldırım, T. (2011). *Avrupa Birliği'ne üyelik sürecinde Türkiye sağlık sektörü*. Ankara: İmaj Yayınevi.
- Yiğit, A. (2019). Performance analysis of OECD countries based on health outcomes and expenditure indicators. *Journal of international health sciences and management*, 5(9), 114-123.
- Yurdadoğ, V. (2007). Türkiye'de sağlık harcamalarının finansmanı ve analizi, *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 16(1), 591-610.