



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



OECD ÜLKELERİNİN SAĞLIK SİSTEMLERİNİN KÜMELEME ANALİZİ İLE SINIFLANDIRILMASI VE VERİMLİLİKLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Sinem MUT

SAĞLIK KURUMLARI YÖNETİMİ ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN
Yrd. Doç.Dr. Çağdaş Erkan AKYÜREK

ANKARA
2017

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**OECD ÜLKELERİNİN SAĞLIK SİSTEMLERİNİN
KÜMELEME ANALİZİ İLE SINIFLANDIRILMASI VE
VERİMLİLİKLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Sinem MUT

**SAĞLIK KURUMLARI YÖNETİMİ ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

DANIŞMAN

Yrd. Doç. Dr. Çağdaş Erkan AKYÜREK

**Bu araştırma Ankara Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Müdürlüğü'nün 17L0241002
proje numarası ile desteklenmiştir.**

ANKARA

2017

ETİK BEYAN

Ankara Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne,

Yüksek Lisans tezi olarak hazırlayıp sunduğum “OECD Ülkelerinin Sağlık Sistemlerinin Kümeleme Analizi ile Sınıflandırılması ve Verimliliklerinin Değerlendirilmesi” başlıklı tez; bilimsel ahlak ve değerlere uygun olarak tarafımdan yazılmıştır. Tezimin fikir/hipotezi tümüyle tez danışmanım ve bana aittir. Tezde yer alan araştırma tarafımda yapılmış olup, tüm cümleler, yorumlar bana aittir. Yukarıda belirtilen hususların doğruluğunu beyan ederim.

Öğrencinin Adı Soyadı: Sinem MUT

Tarih: 29.05.2017

İmza:

KABUL VE ONAY

Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Sağlık Kurumları Yönetimi Anabilim Dalında

Sinem MUT tarafından hazırlanan

“OECD Ülkelerinin Sağlık Sistemlerinin Kümeleme Analizi ile Sınıflandırılması ve Verimliliklerinin Değerlendirilmesi” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak OY BİRLİĞİ ile kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 29.05.2017

İmza

Prof. Dr. İsmet ŞAHİN
Hacettepe Üniversitesi
Jüri Başkanı

İmza

Prof. Dr. İsmail AĞIRBAŞ
Ankara Üniversitesi
Üye

İmza

Yrd. Doç. Dr. Çağdaş Erkan
AKYÜREK
Ankara Üniversitesi
Üye

Tez hakkında alınan jüri kararı, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu tarafından onaylanmıştır.

İmza

Prof. Dr. Mehmet AKAN
Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Müdür Vekili

İÇİNDEKİLER

Etik Beyan	ii
Kabul ve Onay	iii
İçindekiler	iv
Önsöz	vi
Simgeler ve Kısaltmalar	vii
Şekiller	ix
Çizelgeler	x
1.GİRİŞ	1
1.1.Performansa İlişkin Temel Kavramlar	2
1.2. Örgütsel Performans Ölçümünün Tarihsel Gelişimi	4
1.3. Örgütsel Performansın Boyutları	7
1.3.1. Kalite	8
1.3.2. Yenilik	9
1.3.3. Çalışma Yaşamının Kalitesi	9
1.3.4. Kârlılık ve Bütçeye Uygunluk	10
1.3.5. Etkililik	10
1.3.6. Verimlilik	11
1.3.6.1. Verimliliğin Sınıflandırılması	11
1.3.6. 2. Verimliliğin Ölçülmesi	11
1.4. Veri Zarflama Analizi	20
1.4.1. Veri Zarflama Analizi' nin Kavramsal Çerçevesi	21
1.4.2. Veri Zarflama Analizi'nin Tarihsel Gelişimi	23
1.4.3. Veri Zarflama Analizinin Matematiksel Gösterimi	25
1.4.4. Veri Zarflama Analizi Modelleri	27
1.4.4.1. CCR Modelleri	28
1.4.4.2. BCC Modelleri	31
1.4.5. Veri Zarflama Analizinin Uygulama Adımları	34
1.5. Sağlık Hizmetlerinde Performansın Ölçülmesi	35
1.6. Sağlık Hizmetlerinde Veri Zarflama Analizinin Kullanımı	38

1.7. Ülkelerin Sağlık Sistemleri Performanslarının Değerlendirilmesinde Kullanılan Sağlık Göstergeleri	51
1.7.1.Ülkelerin Sağlık Sistemleri Verimliliklerinin Değerlendirilmesine İlişkin Yapılan Çalışmalar	60
1.8. Kümeleme Analizi	64
1.8.1. Kümeleme Analizi Yöntemleri	66
2. GEREÇ VE YÖNTEM	73
2.1. Araştırmanın Evren ve Örneklemi	73
2.2. Araştırmada Kullanılan Değişkenler	73
2.3. Veri Toplama Kaynakları ve Yöntemi	80
2.4. Verilerin Analizi	81
2.5. Araştırmanın Sınırlılıkları	86
2.6. Araştırmanın Varsayımları	86
3.BULGULAR	87
3.1. Değişkenlere Ait Tanımlayıcı Bilgiler	87
3.2. Veri Zarflama Analizine İlişkin Bulgular	91
3.3. Kümeleme Analizine İlişkin Bulgular	97
3.4. Kümeleme Analizi Sonucunda Türkiye'nin Dahil Olduğu Kümenin Verimliliğinin Değerlendirilmesi	102
4. TARTIŞMA	106
5.SONUÇ ve ÖNERİLER	121
ÖZET	129
SUMMARY	130
KAYNAKLAR	131
ÖZGEÇMİŞ	148

ÖNSÖZ

Sağlık sektöründe kullanılan kaynakların büyüklüğü, kaynakların verimli kullanılmasını zorunlu kılmaktadır. Bu nedenle mevcut sağlık hizmeti kaynaklarından daha fazla fayda elde edilmesi önem kazanmıştır. Son yıllarda mikro ölçekli verimlilik çalışmalarının yanında, sağlık sistemlerinin verimliliğinin ölçülmesine ve uluslararası karşılaştırmaların yapılmasına olanak sunan makro ölçekli çalışmalarda yapılmaya başlanmıştır. Bu çalışmada, OECD'ye üye 35 ülkenin sağlık sistemlerinin verimlilikleri değerlendirilmiştir.

Bu çalışmanın planlanmasından, uygulanmasına ve sonlandırılmasına kadar geçen süreçte bana destek olan herkese teşekkürü borç biliyorum. Danışman hocam Yrd. Doç. Dr. Çağdaş Erkan Akyürek'e teşekkür ederim. Kapılarını her çaldığımda beni büyük bir sabır ve özveriyle dinleyen, katkılarını sunan hocalarım, Prof. Dr. İsmail Ağırbaş'a, Prof. Dr. İsmet Şahin'e ve Doç. Dr. Gülbiye Yenimahalleli Yaşar'a sonsuz teşekkür ederim. Ayrıca desteklerini esirgemeyen hocalarım Doç. Dr. Türkan Yıldırım ve Yrd. Doç. Dr. Gözde Yeşilaydın'a ve tüm bölüm hocalarıma, ayrıca verilerin analizi ve değerlendirilmesi sürecinde bana yol gösteren Doç. Dr. Erdem Karabulut hocama teşekkür ederim.

Beni bugüne getiren ve desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen sevgili annem Aslı Mut, babam Ahmet Mut ve kardeşlerim Gülçimen Çiçek ve Cihan Mut'a sonsuz teşekkür ederim. Akademik hayatımda beni cesaretlendiren, sabrı ve desteğiyle hep yanı başımda olan yol arkadaşım Anıl Kaya'ya teşekkür ederim.

Çalışmam boyunca beni sabırla dinleyen ve desteklerini esirgemeyen sevgili çalışma arkadaşlarım Gamze Kutlu ve Meryem Turgut'a teşekkür ederim.

Çalışma Ankara Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP) tarafından **17L0241002** nolu araştırma projesi kapsamında maddi olarak desteklenmiştir. Bu destek için Ankara Üniversite'sine teşekkür ederim.

SİMGELER VE KISALTMALAR

AB	Avrupa Birliği
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
ADSH	Ağız ve Diş Sağlığı Hastanesi
ADSM	Ağız ve Diş Sağlığı Merkezi
AHP	Analitik Hiyerarşi Prosesi
ANOVA	Tek Yönlü Varyans Analizi
BAP	Bilimsel Araştırma Projesi
BCC	Banker, Charnes ve Cooper Modeli
CCR	Charnes, Cooper ve Rhodes Modeli
DB	Dünya Bankası
DSÖ	Dünya Sağlık Örgütü
GSYİH	Gayri Safi Yurtiçi Hâsıla
İBBS	İstatistiki Bölge Birimleri Sınıflaması
KA	Kümeleme Analizi
KVB	Karar Verme Birimi
m	Girdi
MR	Manyetik Rezonans Görüntüleme
OECD	Organisation for Economic Cooperation and Development (Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü)
s	Çıktı
SAGP	Satın Alma Gücü Paritesi
SAZ	Serbest Atılabilir Zarf
ss	Standart Sapma

SSK	Sosyal Sigortalar Kurumu
VZA	Veri Zarflama Analizi
\bar{X}	Aritmetik Ortalama



ŞEKİLLER

Şekil 1.1. Performans Boyutlarının Birbiriyle İlişkisi	8
Şekil 1.2. Verimlilik Kavramı	12
Şekil 1.3. Verim ve Verimlilik İlişkisi	13
Şekil 1.4. Teknik Verimlilik ve Üretim Sınırı İlişkisi	14
Şekil 1.5. Ölçeğe Göre Sabit ve Değişken Getiri Durumu	15
Şekil 1.6. Teknik ve Tahsis Verimliliği	17
Şekil 1.7. VZA Modellerinin Sınıflandırılması	27
Şekil 1.8. Sağlıkın Temel Belirleyicileri	53
Şekil 1.9. Sağlık Sistemi Performansının Değerlendirilmesinde Kavramsal Çerçeve	58
Şekil 3.1. OECD Ülkelerinde 1 000 Kişiye Düşen Hekim Sayısı	88
Şekil 3.2. OECD Ülkelerinde 1 000 Kişiye Düşen Hasta Yatağı Sayısı	88
Şekil 3.3. OECD Ülkelerinde GSYİH'den Sağlığa Ayrılan Pay	89
Şekil 3.4. OECD Ülkelerinde Kızamık Aşısı Olan Çocukların Yüzdesi	89
Şekil 3.5. OECD Ülkelerinde Günlük Sigara İçen 15 Yaş Üstü Erişkinlerin Yüzdesi	90
Şekil 3.6. OECD Ülkelerinde Doğumda Beklenen Yaşam Süresi	90
Şekil 3.7. OECD Ülkelerinde Bebek Ölüm Hızı	91
Şekil 3.8. Ward Yöntemi Kullanılarak Elde Edilen Ağaç Grafiği	99

ÇİZELGELER

Çizelge 1.1. Farklı Yaklaşımlara Göre Performans Tanımları	3
Çizelge 1.2. Türkiye’de Sağlık Hizmetlerinde VZA Yöntemi Kullanılarak Yapılan Tezler	40
Çizelge 1.3. Türkiye’de Sağlık Hizmetlerinde VZA Yöntemi Kullanılarak Yapılan Makaleler	45
Çizelge 1.4. DSÖ, Çekirdek Sağlık Göstergeleri Küresel Referans Listesi Temel Başlıkları	55
Çizelge 2.1. Analizde Kullanılan Girdi ve Çıktı Değişkenleri ve Tanımları	74
Çizelge 2.2. Değişkenlere Ait Çarpıklık Değerleri	75
Çizelge 2.3. Değişkenlere Ait Spearman Sıra Korelasyon Katsayıları	77
Çizelge 2.4. OECD Ülkelerine Ait Sağlık Göstergeleri	79
Çizelge 3.1. Değişkenlere İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler	87
Çizelge 3.2. OECD Ülkeleri Sağlık Sistemlerinin Saf Teknik Verimlilik Skorları (BCC)	92
Çizelge 3.3. OECD Ülkeleri Sağlık Sistemlerinin Genel Teknik Verimlilik, Saf Teknik Verimlilik ve Ölçek Verimliliği Skorları	95
Çizelge 3.4. Ward Yöntemi Kullanılarak Elde Edilen Kümeleme Sonuçları	100
Çizelge 3.5. Kümelerin Değişkenlere Göre Karşılaştırılması	101
Çizelge 3.6. Türkiye’nin Dahil Olduğu Küme Ülkelerinin Sağlık Sistemlerinin Saf Teknik Verimlilik Skorları (BCC)	103
Çizelge 3.7. Türkiye’nin Dahil Olduğu Küme Ülkelerinin Sağlık Sistemlerinin Genel Teknik Verimlilik, Saf Teknik Verimlilik ve Ölçek Verimliliği Skorları	104

1.GİRİŞ

Sağlık hizmetlerinin üretilmesi ve sunulması sadece bireysel düzeyde değil toplumsal düzeyde de büyük öneme sahiptir. Bireylerin dolayısıyla toplumların sağlıklı olabilmeleri ve bunun sürekliliğinin sağlanabilmesi için sağlık hizmetlerinin üretiminde ve sunumunda devamlılık zorunludur (Altay, 2007).

Sağlık hizmetlerinin hem yeterli miktarda ve kalitede sunulması hem de her birey için ulaşılabilir olması gerekmektedir. Günümüzde, sağlık sektöründe oluşan talep artışı, maliyetlerdeki artışın kontrol edilemeyen boyutlara gelmesi, teknolojik gelişmeler, yaşlanan nüfus, düşük kalite, tıbbi hatalar, eşitsizlikler ve belirsizlikler sağlık hizmetlerine olan ilgiyi artırmıştır (Kelley ve Hurst, 2006: 9).

Ulusal sağlık sistemlerinin ortak sorunu tıbbi bakım maliyetlerinin artması ve sağlık hizmetlerinin ulusal gelirden artan miktarda pay almasıdır (Tatar, 2007: 151). Özellikle gelişmiş ülkelerde Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (GSYİH)'den sağlığa ayrılan pay son otuz yılda ikiye katlanmıştır. Sağlığa ayrılan ve gün geçtikçe artan kaynaklara rağmen sağlık sonuçlarının aynı oranda düzelme göstermemesi verimlilik tartışmalarını beraberinde getirmiştir (OECD, 2014).

Sağlık sektöründe kullanılan kaynakların büyüklüğü, kaynakların verimli kullanılmasını zorunlu kılmaktadır. Bu nedenle mevcut sağlık hizmeti kaynaklarından daha fazla fayda elde edilmesi önem kazanmış ve sağlık sistemlerinin verimliliğinin ölçülmesine yönelik çalışmalara verilen önem artmıştır. (Tatar, 2007: 151).

Bu çalışmada, Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (Organisation for Economic Cooperation and Development, (OECD))'ne üye 35 ülkelerin verimlilikleri belirlenen sağlık göstergelerine göre değerlendirilmiştir. Araştırma beş bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde performansa ilişkin genel bilgiler verilmiş

ve performansın boyutlarından biri olan verimlilik kavramı üzerinde durulmuştur. Verimliliğin değerlendirilmesinde kullanılan yöntemlerden Veri Zarflama Analizi (VZA) Yöntemi ve ülkelerin sınıflandırılmasında kullanılan Kümeleme Analizi (KA) açıklanmıştır. Ülkelerin sağlık performansının değerlendirilmesinde kullanılan sağlık göstergelerine yer verilmiştir. Çalışmanın ikinci bölümünde araştırmanın evreni, araştırmada kullanılan sağlık göstergeleri, veri toplama kaynakları ve verilerin analizine ilişkin bilgiler verilmiştir. Üçüncü bölümde, belirlenen sağlık göstergelerine göre OECD ülkelerinin verimlilikleri değerlendirilmiş ve gerekli analizler yapılarak bulgulara ulaşılmıştır. Dördüncü bölümde, elde edilen bulgular ulusal ve uluslararası literatürde yer alan benzer çalışmalar ile karşılaştırılmış ve bulgular tartışılmıştır. Çalışmanın son bölümünde ise ulaşılan sonuçlara ve bulgular çerçevesinde geliştirilen önerilere yer verilmiştir.

1.1. Performansa İlişkin Temel Kavramlar

Örgütsel faaliyetlerin devamlılığının sağlanması için eksiksiz sürdürülmesi gereken planlama, örgütleme, yöneltme, koordinasyon ve denetim fonksiyonlarının verimli yürütülmesi için örgütsel performansın ölçülebilir ve denetlenebilir olması gerekmektedir (Yatkın, 2008). Örgütsel performansın ölçülmesi ise hem örgütsel birimlerin hem de çalışanların performanslarının ölçülmesinden geçer (Grady, 1991).

Performans, işi yapan kişi ya da örgütün belirlenen hedefe yönelik, belirli bir zaman diliminde yaptıkları her türlü işin sonucunun hem nitelik (kalite) hem de nicelik (miktar) bakımından ifade edilmesidir (Torrington ve Hall, 1995: 316, Akal 2005: 17; Baş ve Artar, 1991: 80). Performans amaçlanan ve planlanan ölçütleri karşılayacak davranışların sonucunda ortaya çıkan ürünü ya da hizmeti gösterir (Pugh, 1991: 7-8; Bozkurt ve ark., 1998: 203).

Yapılan iş sonucunda elde edilen çıktı veya çalışma düzeyi sistemin performansını belirler, dolayısıyla amaçlar doğrultusunda yapılan bütün faaliyetler “performans”, bu faaliyetlerin ölçülmesi ise “performansın ölçülmesi” anlamına

gelir. Performansa ilişkin yapılan tanımlamalar farklılıklar göstermektedir bunun nedeni ise performansa yönelik farklı bakış açılarının olmasıdır (Gülcü ve ark., 2004: 24). Çizelge 1.1’de farklı yaklaşımlara göre performans tanımları verilmiştir.

Çizelge 1.1. Farklı Yaklaşımlara Göre Performans Tanımları (Gülcü ve ark., 2004: 24)

Yaklaşım	Performans Tanımı
Amaç Yaklaşımı	Örgüt, belirlenen amaçlara ulaşma derecesi kadar başarılıdır.
Sistem Kaynakları Yaklaşımı	Örgüt, hizmet sunması ve ürün üretmesi için gerekli olan kaynaklara ulaştığı kadar başarılıdır.
İç Süreç Yaklaşımı	Örgüt, iç bileşenleri arasında uyumu yakaladığı sürece başarılıdır.
Bileşenler Yaklaşımı	Örgüt, asgari düzeyde de olsa stratejik bileşenlerini tanıdığı ölçüde başarılıdır.
Meşruluk Yaklaşımı	Örgüt, faaliyetlerini meşruluk çerçevesinde gerçekleştirdiği kadar başarılıdır.
Hata Yaklaşımı	Örgüt, hata yapmadığı sürece başarılıdır.
Yüksek Performanslı Sistemler Yaklaşımı	Örgüt, benzer faaliyetlerde bulunan diğer örgütlerden göreceli olarak üstün olduğu zaman başarılıdır.
Beşeri Kaynaklar Yaklaşımı	Örgüt, fonksiyonel alt birimler ile yaptığı iş özelliklerinin uyumu derecesinde başarılıdır.
Organizasyonel Rekabet Yaklaşımı	Örgüt, amaçlarına ulaşmada sahip olduğu potansiyel kadar başarılıdır.
Açık Sistem Yaklaşımı	Örgüt, uzmanlaştığı ve bu durumunu sürdürdüğü derecede başarılıdır.
Rasyonel Sistem Yaklaşımı	Örgüt, üretim miktarı kadar başarılıdır.
Doğal Sistem Yaklaşımı	Örgüt, ürettiği ürün ve üretim hacmini koruduğu kadar başarılıdır.
Beşeri İlişkiler Yaklaşımı	Örgüt, çalışanlarına çalışmaya uygun ortamı sağladığı derecede başarılıdır.

Örgütlerin verimliliklerinin belirlenmesi, değerlendirilmesi ve yeni düzenlemelerin yapılması açısından performans yönetimi önem arz etmektedir (Özer, 2013). Performans yönetimi, ulaşılmaya çalışılan amaçlara yönelik performansın ölçülmesi ve bu yolla hem geri bildirim yapılmasına hem de sürecin izlenmesine ve gerekiyorsa müdahalelerin yapılmasına olanak veren yönetim bilimi alanıdır. Çalışanların ve iş süreçlerinin yanında çıktıların da sürekli denetlenmesini sağlamaktadır (Cummings ve Worley, 1997: 370). Performans yönetimi, amaçlar ve hedefler doğrultusunda ilerlemenin sağlanıp sağlanmadığını sürekli olarak

denetleyen, öğrenme ve gelişme için yapılan faaliyetler bütünüdür (Armstrong, 2012: 25).

Performans yönetimi, belirlenen amaç ve hedefler ile onlara ulaşmak için girişilen uygulamaların iç içe geçmesini sağlayarak bireysel performansı dolayısıyla örgüt performansını arttırmaya yaramaktadır. Performans yönetim süreci sadece bireysel performans ile değil takım performansı ile ilgili bir süreçtir. Performansın sürekli iyileştirilmesi ve geliştirilmesine odaklıdır (Armstrong, 2012: 25-26).

Performans yönetiminin üzerinde durduğu çıktıların, örgütsel çıkarlar için değerlendirilmesi ve karar alma süreçlerinde bunlardan yararlanılması için çıktılarının ölçülebilir olması gerekmektedir. Örgütün yaptığı faaliyetlerin belirlenen amaç ve hedeflere uygun olup olmadığının belirlenmesi için performansın ölçülmesi gerekmektedir (Schwarkwyk, 1998).

Performans ölçümü, örgütün amaç ve hedefleri doğrultusunda elde ettiği ürün ve hizmetleri bir bütün olarak değerlendirmesi sürecine denir. Örgütün “ neredeyiz, daha ne kadar iyi olabilirdik ve nerede olmalıyız” sorularına karşılık vereceği yanıtlar performansın ölçülmesine yarayacaktır (Akal, 2005). “Neredeyiz” sorusu örgütün içinde olduğu durumun belirlenmesine, “daha ne kadar iyi olabiliriz” sorusu belirli koşullar içerisinde örgütün potansiyel gücünden yararlanma düzeyine, “nerede olmalıyız” sorusu ise uzun vadede örgütün potansiyeline yönelik yanıtların verilmesini sağlar (Esatoğlu, 2007: 358-359).

1.2. Örgütsel Performans Ölçümünün Tarihsel Gelişimi

Performans ölçme ve değerlendirmenin kökenleri Eski Mısır'a kadar uzanmaktadır. Ticaretin yaygınlaşması, iş süreçlerinin karmaşıklaşması ve iş bölümünün artması ile birlikte üretilen-satılan ürün ve hizmetin mali açıdan kontrol edilebilirliği de zorlaşmıştır. Finansal kontrolün sağlanması, girdi ve çıktılarının denetlenmesi ihtiyacı Mısırlıları, Fenikelileri ve Sümerleri muhasebe kayıtları

tutmaya yönelmiştir. Ürün ya da hizmet sunumunda maliyetlerin kontrol edilmesine yönelik bu dönemlerde yapılan çalışmalar örgütsel düzeyde performans ölçümünün gelişmesine yol açmıştır (Blenkinson ve Burns, 1991:23; Atabey ve ark., 2001:1).

Hem kamu hem de özel sektörde ortak amaç olan “ekonomiklik” unsuru performans kavramı ve ölçümünde temel boyutlarından biridir (Songur: 1995; 7-8). Performans ölçme ve değerlendirme faaliyetlerinin ortaya çıkmasında “verimlilik” bir diğer boyuttur. Verimlilik kavramının performansın boyutu olarak değerlendirilmesi, ürün ve hizmetlerin üretim ve sunumunda verimliliğin sağlanıp sağlanmadığının tartışılması 16. ve 17. yy’a Merkantilist ve Klasik döneme kadar uzanmaktadır. Klasik ekonominin öncüsü olarak bilinen Adam Smith (1723-1790) “Ulusların Zenginliği” adlı eserinde, değer yaratan emeğin verimliliğinin artırılması için işbölümünün artırılması gerekliliğine dikkat çekmiştir. Malthus’un “Nüfusun Prensipleri Hakkında Bir Yazı”, Ricardo’nun (1772-1823) “Vergilendirme ve Politik Ekonominin Prensipleri Üzerine” ve Fransız ekonomist Turgot’un “Zenginliğin Oluşumu ve Dağılımının Yansımaları” adlı eserlerinde kavramsallaştırılmamış olsa dahi verimlilikten bahsedilmiştir (Celep, 2010: 5-6).

Performans ölçümüne olan ihtiyaç 19.yy ile birlikte giderek artmıştır. 19. yy’da gerçekleşen sanayi devrimi ile birlikte büyük ölçekte üretimin yapıldığı endüstri alanlarının doğması performans ölçümünün de önemini arttırmıştır (Kaplan ve Norton, 2004). Bu dönemde Neo-klasik ekonomistlerin “Marjinal Verimlilik Teorisi” ile verimlilik performans ölçümünün vazgeçilmez ögesi haline gelmiştir (Celep, 2010: 6). Performans ölçümünde öne çıkan ekonomiklik ile verimlilik de performans kavramıyla birlikte hatta bazen bu kavramın yerine kullanılmaya başlanmıştır (Zerenler, 2005).

Performans ölçümüne dair ilk sistematik uygulamalar 20.yy’ın ilk çeyreğinde Amerika Birleşik Devletleri’nde görülmektedir. I. Dünya Savaşı öncesinde ve esnasında askeri birliklerin performanslarının ölçümünde kullanılmıştır. Sonrasında askeri alandan üretim alanına geçmiştir (Toppo ve Prusty, 2012). Performans ölçümü kavramı, çalışanların verimliliklerinin ölçülmesi amacıyla yapılan iş ölçümleri ile

bilimsel bir boyut kazanmıştır. 1920'li yıllarda çalışan ücretlerini belirlemek için işçiler arasında performans karşılaştırmaları yapılmış ve ücretlendirme performansa bağlı hale getirilmiştir (Karahana ve Özgür, 2009: 38-39).

Performans ölçümüne ilişkin çalışmalarda, 1950'li yıllara kadar daha çok bireysel davranışlar ile çalışan performansı olarak ele alınmış ve davranışlar ile kişilik özellikleri üzerinde ölçümler yapılmıştır (Karahana ve Özgür, 2009: 39). Bu bağlamda başvurulan ölçüm teknikleri şöyle sıralanabilir; davranışlara dayalı derecelendirme ölçekleri, davranışsal gözlem ölçekleri, davranışsal değerlendirme ölçekleri, kritik durum değerlendirmesi ve iş simülasyonu. Geliştirilen bu teknikler bireysel motivasyon ve davranış ölçmeye yönelik tekniklerdir. Bu dönemde performans ölçümü sonuçlara odaklanmaya başlamıştır (Toppo ve Prusty, 2012).

Kişilerin performansını değerlendirmeye yönelik çalışmalara, 1960'lı yıllarda, bireylerin kendilerinin de katılması ve kendi performanslarını yapılan grup tartışmalarıyla kendilerinin değerlendirmesi yaklaşımı hakim hale gelmiştir. Bu tür grup çalışmaları 1990'lı yıllarda ortaya atılan ve halen yaygın olarak kullanılan 360 Derece Değerlendirme Yöntemi'nin doğmasına ön ayak olmuştur. Bu yöntemle sadece üst yöneticilerin yaptığı bir iş olan performans ölçümü daha alt kademede ki yöneticilere doğru genişletilmiştir. Birçok kaynaktan gelen geri bildirim ve bilgi ile bireysellikten uzak daha kolektif ve objektif bir ölçüm yapılmasının önü açılmıştır (Toppo ve Prusty, 2012).

Performans ölçümünün gelişimine bakıldığında, ilk uygulamaların çalışanların performansını ölçmeye yönelik olduğu görülmektedir. Bu yaklaşım performansın ölçütü olarak çalışanı hedefe oturtmakta ve başarıyı da başarısızlığı da çalışana yüklemektedir. Bu durum 1980'lerde eleştirilmiş ve performans yönetimi gelişen yönetim ve planlama sistemleri çerçevesinde yeniden ele alınmıştır. Modern yaklaşımlar performansın geliştirilmesinde ve ölçülmesinde çalışanların tek başına değil, sistemin bir bütün olarak ele alınması gerekliliği üzerinde durmuştur. Dolayısıyla yapılacak iyileştirmeler bireylere değil tüm örgütsel süreçlere odaklı hale gelmiştir (Martinez, 2001: 4-5).

Kapitalist ekonomi ile birlikte rekabetin artması, ticaretin uluslararasılaşması, hızla değişen ve dönüşen ekonomik, sosyal ve siyasal yapılar, yönetim anlayışlarında farklılıklar yaratmıştır. Son yarım yüzyıldaki neo-liberal ekonomik politikalar performans yönetiminde de farklı yaklaşımları beraberinde getirmiştir. Sink ve Tuttle (1989)' a göre, performans anlayışının tarihsel süreçte son durağı “Yeni Rekabet” anlayışıdır, bundan sonra sadece maliyetlerin kontrol altına alınması yeterli olmayacaktır, verimlilik de önemlidir fakat bu iki unsurun da rekabet için ve rekabetle pekiştirilmesi gerekmektedir.

Örgütsel performans ölçümü geçmişten günümüze kadar sürekli değişen ve dönüşen bir yapı olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu değişim ve dönüşüm sürecinde maliyetlerin azaltılması ve karlılığın sağlanmasını hedefleyen geleneksel yaklaşımdan, rekabetçi anlayışın gereklilikleri olan kalite, müşteri tatmini ve yenilik gibi farklı ölçütlere yönelim söz konusu olmuştur (Akal, 2003: 23).

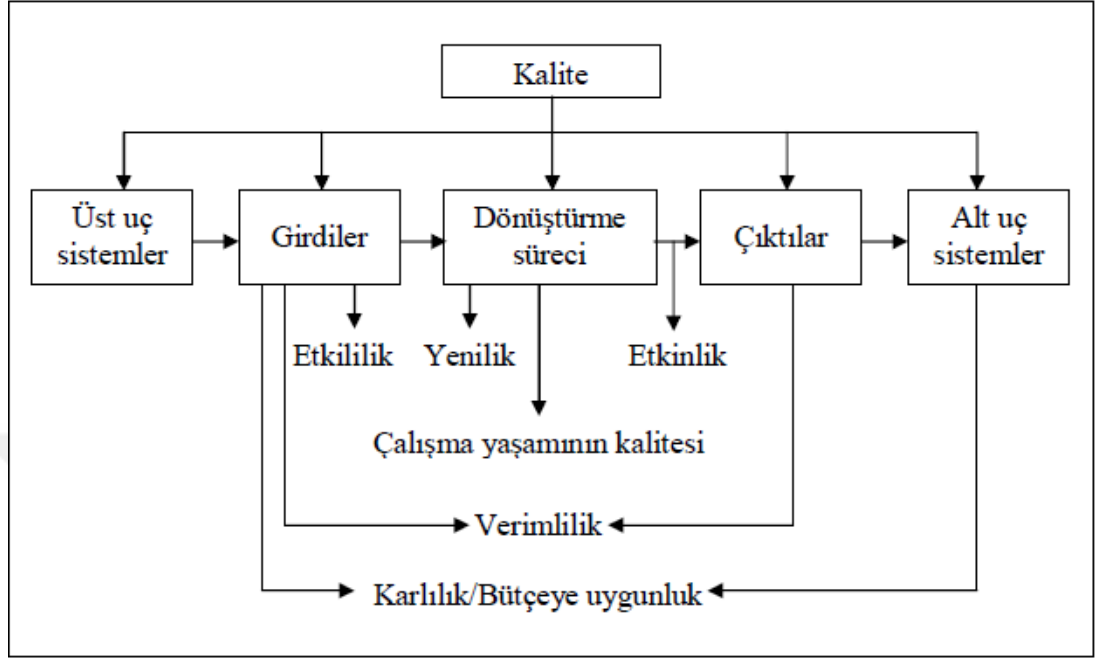
1.3. Örgütsel Performansın Boyutları

Örgütsel düzeyde performans ölçümü için hemen hemen her dönemde farklı boyutlar ön planda tutulmuştur. 18. ve 19.yy’ da performansın ölçümünde kâr elde etmek ve maliyetleri kontrol altına alma boyutları önemliyken, 20.yy’ın ikinci yarısı ile birlikte bu unsurlara kalite, müşteri tatmini, yenilik gibi kavramlar eklenmiştir (Akal, 2005).

Performans kavramı kaynakların verimli kullanımı, işin doğru yapılması ve belirlenen sürede hedeflere ulaşma derecesi ile yakından ilişkilidir. Bu çerçevede örgütsel performansın altı boyutu aşağıdaki gibi sıralanabilir (Sink ve Tuttle, 1989);

- Kalite
- Yenilik
- Çalışma yaşamının kalitesi
- Kârlılık ve bütçeye uygunluk
- Etkililik
- Verimlilik

Sink ve Tuttle (1989), performansın boyutları arasındaki ilişkiyi Şekil 1.1’de anlatmaktadır.



Şekil 1.1. Performans Boyutlarının Birbirine İlişkisi, (Sink ve Tuttle, 1989)

1.3.1. Kalite

Performansın altı boyutundan biri kalitedir. Toplam Kalite Yönetimi teorisini ortaya koyan W. Edwards Deming kalite kavramını, üretilen ürün ve sunulan hizmetin müşteri istek ve ihtiyaçlarını karşılayabilecek güvende ve düşük maliyette olması şeklinde açıklamıştır. Deming’in 1950’lerde ortaya koyduğu bu teori otoriter ve örgütsel hiyerarşiye sıkı sıkıya bağlı olan teorilere alternatif olmuştur. İş süreçlerine bireylerin katılımını sağlayarak, süreçleri takip ederek ve anında müdahale ederek değişiklikler yapılabilmesine imkan veren bu teori ile ideal olan ürünün ya da çıktının elde edilmesi hedeflenmiştir. İdeal ürün ya da çıktının elde edilmesine engel olduğu düşünülen süreçler tespit edilir ve çalışanlarında görüşleri alınarak bu süreçler tam tersine çevrilmeye çalışılır. Deming’in Toplam Kalite Yönetimi teorisinde hedef, çalışanların düzeltilmesi değil çalışanlarında sürece dahil edilerek kalitesiz ürün ya da çıktı üretiminin önüne geçilmesidir (Shaw ve ark., 2007: 27).

1.3.2. Yenilik

Yenilik, değişime uyum sağlamak, ürün ve hizmetlerde daha iyiyi ve daha fonksiyonel olanı üretmek ve sunmak için girişilen çabaların bütünüdür, “uygulamalı yaratıcılık” olarak da tanımlanabilir (Schermerhon, 2007: 333). Yenilik, rekabetin artmasıyla birlikte önem kazanmıştır. Kavram, yeni bir ürün ya da hizmetin sunulması, üretim sürecine yeni girdilerin eklenmesi, sunulan pazarın değiştirilmesi, mevcut yönetim ve pazarlama anlayışının değiştirilmesi gibi bir çok boyutu kapsamaktadır (OECD, 2011). Örgütlerin sektörel devamlılığını sağlayabilmesi sürdürülebilir, yenilikçi politikaları benimsemesinden geçmektedir. Günümüzde teknolojik gelişmelerin hızlanması ve teknolojiye bağımlı hale gelen üretim ve hizmet sektörü örgütleri yenilik yapmaya zorlamaktadır (Terzioğlu ve ark., 2008).

1.3.3. Çalışma Yaşamının Kalitesi

Çalışma yaşamının kalitesi hem çalışanın üretkenliği ve motivasyonu açısından hem de örgütün sektörel sürdürülebilirliği açısından önem taşımaktadır (Özgen ve ark., 2002, 307). Çalışma yaşamının kalitesi, çalışanı doğrudan veya dolaylı olarak etkileyebilen çalışma ortamı, yaptığı iş, aldığı ücret, kullanılan teknoloji, iş tatmini ve motivasyonu, işiyle ilgili kararlara katılım düzeyi, istihdam güvencesi, sosyal ve sağlık güvence durumu, demografik özellikleri ve eğitim durumu gibi birçok etkenin bir araya gelmesiyle oluşur (Dikmetaş, 2006).

Çalışma yaşamının kalitesinin yükseltilmesine dair tartışmalar 1960’lı yıllarda başlamış ve 1980’li yıllarda insan kaynaklarına verilen önemin artmasına paralel olarak devam etmiştir. Çalışma kalitesinin ve çalışma yaşamı kalitesinin belirlenebilir olması yöneticilere örgütsel düzeyde iyileştirmelerin nerelerde yapılması gerektiğine dair bilgiler sunmaktadır (Faghih ve ark., 2013).

Walton (1975), çalışma yaşamının kalitesini yükseltici programları sekiz başlıkta toplamıştır. Bu başlıklar şöyle sıralanabilir:

- Çalışanın yaşamını idame ettirebileceği uygun ve adil bir ücret,
- Güvenli ve sağlıklı yaşam çevresi,
- İşinde yükselme şansı ve güvence,
- Çalışanların kendilerini geliştirebilecekleri bir iş,
- Çalışanların kendilerine ve ailelerine ayırabilecekleri boş zaman,
- Çalışanların anayasal haklarını bilmeleri ve bu haklarına sahip çıkmaları,
- Bireylerin kişisel fikirlerine saygılı, farklı fikirlerin de yaşamasına imkan tanıyan bir çalışma ortamı,
- Bireylerin kişisel gelişiminin önünü açan, önyargılardan olabildiğince arınmış bir sosyal çevre.

1.3.4. Kârlılık ve Bütçeye Uygunluk

Kârlılık (profitability) örgütlerde toplam gelir ve toplam maliyet arasında kurulan ilişkidir. Kârlılık, dönemsel kârın satışlara bölünmesiyle bulunan bir orandır. Kâr, satış ve maliyet arasında oluşan pozitif farktır. Bu farkın negatif olması zarar anlamına gelmektedir (Kecek, 2010: 20-21).

Bütçeye uygunluk (budgetability) , sosyal kurumlar için geçerli olan bir performans göstergesidir. Örgüt faaliyetlerinin planlara uygun olarak yürütülüp yürütülmediğini gösterir ve bütçe kontrol teknikleri ile değerlendirilir. Planlanmış bütçe ile gerçekleşen harcamalar arasındaki fark ne kadar az olursa bütçeye uygunluk açısından gösterilen performans da o düzeyde yüksek olacaktır (Başat, 2009: 22).

1.3.5. Etkililik

Etkililik (effectiveness), fiili olarak gerçekleştirilen üretim miktarı ile ortaya çıkarılması planlanan üretim miktarı arasındaki ilişkiyi gösterir. Kavram aşağıdaki formül yardımıyla açıklanabilir (Akal, 2003: 2; Üzeyme, 1987: 26).

$$Etkililik = \frac{Gerçekleşen Çıktı}{Planlanan Çıktı}$$

Etkililik ve etkenlik (efficacy) kavramları genellikle birbiriyile karıştırılmaktadır. Etkililik kavramı “doğru işi yapmak” olarak, etkenlik kavramı ise “iş doğru yapmak” olarak kullanılmalıdır (Sink ve Tuttle, 1989). Etkililik amaçlara ulaşıp ulaşılmadığını ölçerken, etkenlik amaçlara ulaşmada kullanılan yöntem ve araçlarla ilgilidir (Norman ve Stoker, 1992).

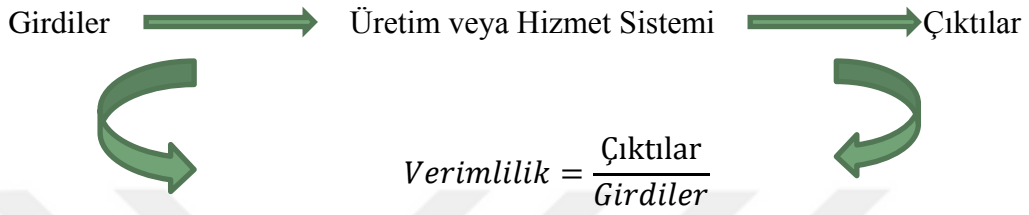
Bireysel ve örgütsel performansın ölçülmesinde, etkililik ve verimlilik temel performans göstergelerindedir. Etkililik amaçlara ulaşmadaki başarı, verimlilik ise amaçlara asgari kaynakla ulaşmadaki başarı olarak tanımlanabilir. Örgütün, üretim hedeflerini gerçekleştirmiş olması o örgütün etkililiğini gösterir fakat etkili olan örgüt verimli olmayabilir. Eğer farklı örgütler aynı girdi düzeyi ile aynı standartlara sahip daha ekonomik çıktılar elde ederlerse bu durumda örgüt belirlediği üretim hedefini gerçekleştirdiği için etkili olarak görülse de verimli olduğu söylenemez. Örgütün kaynaklarını yani girdilerini daha doğru değerlendirmesi gerekmektedir (Joint Commission Resources, 2004; Özcan, 2005: 215).

1.3.6. Verimlilik

Verimlilik (efficiency), en temel anlamıyla çıktı ile çıktıyı üretmek için kullanılan girdi arasındaki ilişkiyi inceler. Verimlilik üretilen ürün ya da hizmet ve bu ürün ya da hizmeti üretmede kullanılan kaynaklar arasındaki ilişkiyi temel almaktadır (Şahin, 2008).

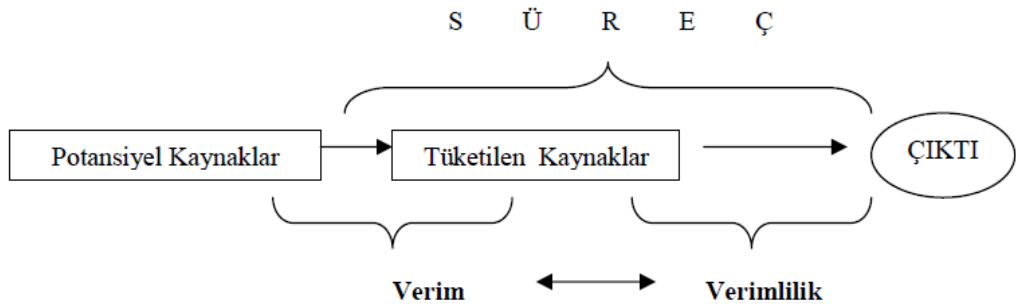
Verimlilik, teknolojik gelişmeler altında elde bulunan kaynaklar ile azami çıktıya ulaşmaktır (Aubyn ve ark., 2009). Modern yönetim teorileri çerçevesinde bakıldığında kavram, üretilen mal ve hizmetin tüketenlerde yarattığı memnuniyet seviyesi ile kaynakların ne derecede ekonomik kullanıldığı arasındaki ilişkiyi incelemektedir (Özcan, 2005: 215).

Verimlilik kavramı, ilk olarak Quesnay tarafından 1776'da yapılan bir çalışmada kullanılmıştır. Quesnay çalışmalarında, verimliliği üretim yeteneği olarak ele almıştır. 20.yy'ın başından itibaren verimlilik üretim odaklı bir kavram olarak kullanılmaya başlanmış ve çıktı ile çıktı için kullanılan girdi arasındaki ilişkiyi incelemiştir (Baş ve Artar, 1991: 83; Kök, 1991: 36; Kök ve Deliktaş, 2006: 33). Verimlilik kavramı Şekil 1.2'de açıklanmıştır (Kecek, 2010: 14).



Şekil 1.2. Verimlilik Kavramı (Kecek, 2010: 14)

Şekil 1.2'de görüldüğü gibi verimlilik, örgütün mevcut girdileriyle azami çıktıyı elde etme veya aynı çıktı düzeyine daha az girdiyle ulaşabilme yeteneğidir (Şahin, 1999). Verimlilik tüketilen kaynakların çıktı ile ilişkisine yönelirken, verim potansiyel kaynaklar ile tüketilen kaynaklar arasındaki ilişkiyle ilgilidir (Lorcu, 2008: 35). Bu çerçevede tanımlanan verim ve verimlilik ilişkisi Şekil 1.3'de verilmiştir.



Şekil 1.3. Verim ve Verimlilik İlişkisi (Lorcu, 2008: 35)

1.3.6.1. Verimliliğin Sınıflandırılması

Kamu kurumları gibi kâr amacı gütmeyen kurum ve kuruluşlarda hizmet ağırlıklı çalışılması, girdi ve çıktılarının ölçülebilmesi gibi zorluklar verimliliğin ölçülmesini zorlaştırmaktadır. Bu zorlukların üstesinden gelmenin yolu ise mikro ekonomik boyutta verimliliğin alt kategorilere ayrılmasıdır (Kavuncubaşı ve Yıldırım, 2012: 554). Verimliliğe ilişkin farklı sınıflandırmalar yapılmaktadır. Literatür incelendiğinde genel olarak verimlilik başlığı altında; teknik verimlilik, ölçek verimliliği ve tahsis verimliliği başlıklarına yer verildiği görülmektedir (Farrel, 1957; Jacobs ve ark., 2006; Tarım, 2001).

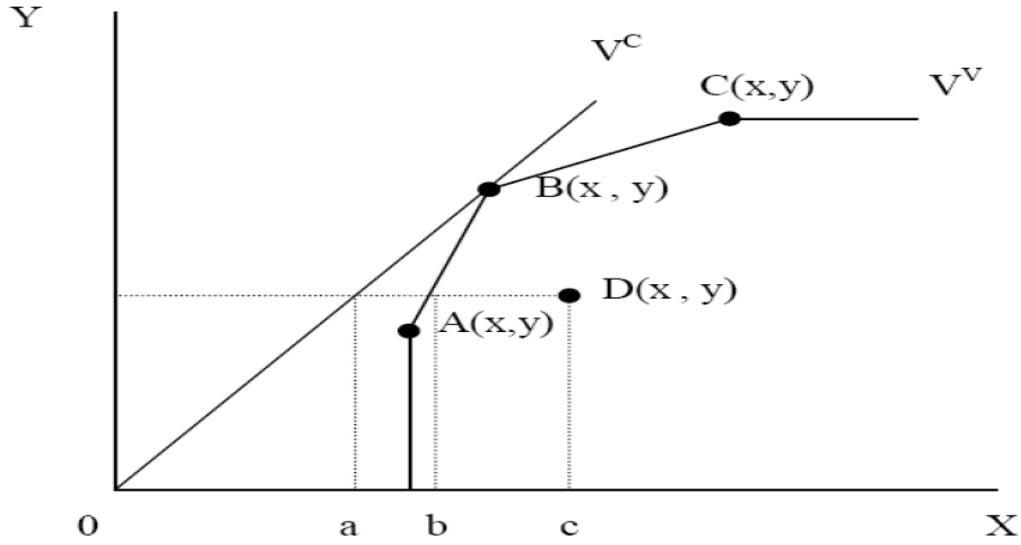
1.3.6.1.1. Teknik Verimlilik

Girdilerin çıktılara dönüştürüldüğü üretim sürecinin verimli olabilmesi için mevcut teknolojik alt yapı çerçevesinde, üretim sürecine dahil edilen asgari düzeyde girdi ile uygun düzeyde çıktının elde edilmesi gerekmektedir. Teknik verimlilik bu çerçevede savurganlığın olmadığı ve girdi bileşeninin en verimli şekilde kullanılarak azami çıktının elde edilmesidir (Farrell, 1957).

Teknik verimli olan karar verme birimlerinin (KVB) (verimlilikleri ölçülecek ortak girdileri ve çıktıları olan firmalar, bölümler ya da yönetsel birimlerin) üretim sınırı üzerinde yer almaları gerekmektedir. Üretim sınırının altında kalan KVB'lerin, görel olarak, kaynakları israf ettikleri söylenebilir. Üretim sınırı (üretim fonksiyonu veya verimli üretim fonksiyonu) teknik verimli olan tüm mümkün üretim karışımlarının kümesi olduğundan verimlilik sınırı olarak da tanımlanmaktadır (Forsund ve ark, 1980: 12). Şekil 1.4'te teknik verimlilik ile üretim sınırı ilişkisi anlatılmıştır.

1.3.6.1.2. Ölçek Verimliliği

Üretilen ürün ya da sunulan hizmetin uygun ölçekte yapılması ölçek verimliliği olarak tanımlanmaktadır (Charnes ve ark., 1994: 24). Uygun ölçeğin öngörülmesi, ölçek getirisi kavramıyla ilişkilidir. Üretim sınırı üzerinde, ölçeğe göre artan, azalan ve sabit getiri aralıkları beraber bulunmaktadır. Bu durum ölçeğe göre değişken getiri kavramıyla açıklanmaktadır (Banker, 1984). Üretim sürecinde kullanılan girdiler aynı oranda arttırıldığında çıktılarda meydana gelen artış, girdilerdeki artış oranından fazla ise ölçeğe göre artan getiri, çıktılarda meydana gelen artış girdilerinkiyile aynıysa ölçeğe göre sabit getiri ve çıktılarda meydana gelen artış girdilerinkinden az ise ölçeğe göre azalan getiri olarak tanımlanır (Ramanathan, 2003: 67-68). Şekil 1.5'te ölçeğe göre getiri durumu gösterilmiştir.



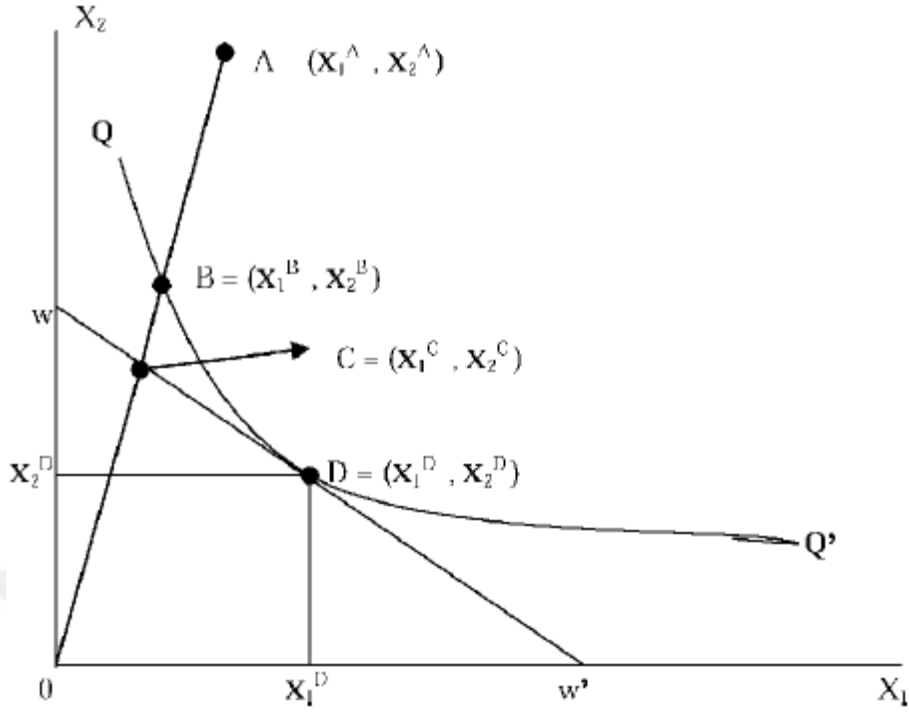
Şekil 1.5. Ölçeğe Göre Sabit ve Değişken Getiri Durumu, (Aktaş, 2001: 165)

Şekil 1.5 incelendiğinde tek girdi ve çıktı için, V^c doğrusunun ölçeğe göre sabit getiri, V^v eğrisinin ise ölçeğe göre değişken getiri varsayımına göre iki ayrı üretim sınırı olduğu görülmektedir. V^c doğrusu ile V^v eğrisi arasındaki uzaklık ölçek verimliliğini belirlemektedir. Her iki verimli üretim sınırı üzerinde bulunan B karar verme birimi optimal üretim ölçeğinde faaliyet göstermektedir. A karar verme birimi V^v verimli üretim sınırının, ölçeğe göre artan getiri bölümünde yer aldığı için optimal

üretim ölçeğine göre küçüktür, B noktasına gelinceye kadar üretimini artırmalıdır. C noktasında bulunan işletme V^v verimli üretim sınırının, ölçeğe göre azalan getiri bölümünde yer aldığı için optimal üretim ölçeğine göre büyüktür ve üretimini azaltmalıdır. D noktası'nda ise ölçek verimli değildir (Zhu, 2000).

1.3.6.1.3 Tahsis (Fiyat) Verimliliği

Ürün üretimi veya hizmet sunumunda girdiler arasında fiyat faktörü göz önünde bulundurularak en uygun girdi bileşiminin oluşturulmasına tahsis verimliliği adı verilmektedir. KVB'ler, asgari maliyetle üretim yaptıklarında en uygun faktör bileşimini sağladıkları söylenebilir. Tahsis verimliliği, optimal faktör bileşimi ile KVB'nin içerisinde bulunduğu durumu karşılaştırır. Bu karşılaştırmalarda eş ürün eğrilerinden faydalanılır. KVB'lerin bütçelerinin sınırlı olduğu göz önünde bulundurulduğunda, iki girdi faktörü arasında hangisinden ne miktarda kullanılacağına eş maliyet doğrusu (isocost line) yardımıyla karar verilebilir. Eş ürün eğrisi ve eş maliyet doğrusu kullanılarak maliyetlerin asgari düzeye indirildiği sabit çıktı düzeyi bulunabilir. Optimum faktör bileşimi, eş ürün eğrisi ile eş maliyet doğrusunun, birbirine teğet olduğu noktada oluşur. Tahsis verimliliği ile teknik verimlilik Şekil 1.6'da açıklanmaktadır (Farrell, 1957).



Şekil 1.6. Teknik ve Tahsis Verimliliği (Farrell, 1957)

QQ' eğrisi mevcut teknolojiyi kullanarak sabit miktarda bir çıktıyı üretmek için olası girdi bileşimlerini (X_1 , X_2) içeren verimli üretim sınırını gösterir. WW' ise eş maliyet doğrusunu temsil etmektedir. QQ' eğrisinin her noktasında karar verme birimi tam teknik verimliliğe, WW' eş maliyet doğrusunun üzerindeki her noktada ise, tahsis verimliliğine sahiptir. Firma için tam maliyet verimliliği (cost efficiency) hem verimli üretim sınırında hem de eş maliyet doğrusu üzerinde bulunmayı sağlayan D noktasındaki (X_1^D , X_2^D) girdi bileşiminde gerçekleşecektir. A noktasında faaliyet gösteren bir firma hem teknik hem de tahsis verimliliğine sahip değildir (Aktaş, 2001).

1.3.6.2. Verimliliğin Ölçülmesi

Verimlilik, belirli teknolojik gelişmeler altında elde bulunan kaynaklar ile azami çıktıya ulaşmaktır (Aubyn ve ark., 2009). Kullanılan girdiler ile elde edilen çıktılar arasındaki ilişkiyi inceleyen verimlilik ölçümünde hem matematiksel hem de istatistiksel teknikler kullanılabilir. Verimlilik ölçüm tekniklerinin kullanılması için

üretim sürecinde belirli varsayımların sağlanması gerekmektedir. Varsayımlardan bazıları; girdi ve çıktı vektörleri arasında pozitif yönlü bir ilişkinin olduğu, girdi ve çıktılarının mevcut teknoloji kapsamında üretim imkanları kümesini oluşturduğudur (Akdoğan, 2001: 36; Kecek, 2010: 51; Köksal, 2001: 60).

Verimlilik ölçme yöntemlerini; oran (rasyo) analizi, parametrik yöntemler ve parametrik olmayan yöntemler olarak üç başlık altında toplanmaktadır (Kavuncubaşı ve Yıldırım, 2012: 556; Sherman, 1984; Şahin, 1999; Yolalan, 1993: 4)

1.3.6.2.1. Oran Analizi

Oran analizi, verimlilik ölçüm yöntemleri arasında en sık kullanılan ve görece en basit yöntemdir. Bu yöntem ile tek bir girdi ve çıktı arasındaki ilişki incelenir. Oran analizi, “çıkıtı/girdi” temel formülüyle verimlilik ölçümünü gerçekleştirmeye yarayan bir yöntemdir (Şahin, 1999). Birden fazla girdi ve çıktının analiz edilmesine uygun değildir. Çoklu girdi ve çıktı ile faaliyet gösteren sistemlerde bu yöntem verimliliğin değerlendirilmesi açısından objektif bir sonuç sunmamaktadır. Bu sınırlılığın aşılması için birden fazla oran analizi yapılabilmektedir fakat her bir analiz performans boyutlarından sadece bir tanesini göz önüne almaktadır (Akdoğan, 2001: 36; Güleş ve ark., 2007; Oruç, 2008: 7).

Oran analizleriyle elde edilen sonuçlar tek başlarına anlamsızdırlar. Elde edilen sonuçların anlam kazanması, genel kabul görmüş oranlar, işletmelerin geçmiş dönem oranları ya da aynı endüstride faaliyet gösteren işletmelerin oranları ile karşılaştırmalar yapılması ile mümkündür. Ayrıca oran analizi ile tek tek oranlar üzerinden hangi KVB'nin verimli olduğu belirlenebilir fakat genel olarak KVB'ler arasında bir kıyaslamaya izin vermediği için en verimli olanın belirlenmesi olanaklı değildir (Şahin, 1999).

1.3.6.2.2. Parametrik Yöntemler

Parametrik yöntemler, tek girdi ve tek çıktı arasındaki ilişkiyi inceleyen oran analizinin aksine tek bir çıktının birden fazla girdi ile ilişkisini çoklu regresyon yöntemleri ile incelemektedir. Parametrik yöntemler, karar verme birimine ait üretim fonksiyonunun analitik bir yapıya sahip olduğu varsayımına dayanmaktadır. Verimlilik ölçümü esnasında yapılan regresyon analizinde, bağımlı (çıkıtı) ve bağımsız (girdi) değişkenler arasındaki ilişkinin nedensel yapısı araştırılır (Berger ve Humphrey, 1997: 4-5).

Verimlilik ölçümü kapsamında yapılan regresyon analizinde oluşturulan regresyon doğrusu, verimlilik sınırı olarak kabul edilir ve bu doğrunun altında kalan KVB'ler verimsiz sayılırken üstünde kalanlar ise göreceli olarak verimli sayılır (Sherman, 1984).

Parametrik yöntemlerde tesadüfi hatanın olabileceği, dolayısıyla bu hataya bağlı olarak bazı KVB'lerin verimsiz çıkabileceği varsayılır. Tesadüfi hatanın olabilme ihtimalinin göz önünde bulundurulması yönteme avantaj sağlamaktadır. Verimlilik sınırından sapmaların ya verimsiz gözlemden ya da tesadüfi hatadan kaynaklandığı kabul edilmektedir. Verimsizliğin kaynağının saptanması için başvurulabilecek çeşitli yaklaşımlar vardır. Bu yaklaşımlar şunlardır (Berger ve Humphrey: 1997: 6-8);

- Stokastik Sınır Yaklaşımı
- Serbest Dağılım Yaklaşımı
- Kalın Sınır Yaklaşımı

Parametrik yöntemler, oran analizine göre daha değerlendirilebilir sonuçlar vermektedir. Fakat bu yöntem ile birden fazla bağımsız (girdi) değişkenin sadece bir tek bağımlı (çıkıtı) değişken üzerindeki etkisi ölçülebilmektedir. Yöntemin birden fazla bağımlı değişkeni işleme dahil etmemesi, yöntemin önemli bir sınırlılığıdır. Sağlık gibi birden fazla girdinin yine birden fazla çıktı ile ilişki içerisinde olduğu

sektörlerde, parametrik yöntemler ile verimliliğin ölçülmesi zorlaşmaktadır. Parametrik yöntemlerle, en iyi performans gösteren KVB'ye göre değil ortalama performansa göre verimliliğin ölçülmesi yöntemin diğer bir sınırlılığıdır (Şahin, 1999).

1.3.6.2.3 Parametrik Olmayan Yöntemler

Parametrik olmayan yöntemlere ilk olarak 1957 yılında Farrell'in yaptığı çalışmada rastlanmıştır (Farrell, 1957). Parametrik olmayan yöntemler doğrusal programlama tabanlı yöntemler olup birden fazla girdi ile çıktı arasındaki ilişkiyi verimlilik açısından değerlendirmeye olanak tanımaktadır (Kıllı ve Murat, 2004: 17-18). Bu yöntemler, verimlilik ölçümü sonrasında elde edilen değer, verimlilik sınırına olan uzaklığını ölçer. Çoklu girdi ve çıktı kullanımına olanak tanınması yöntemin avantajlarından. Parametrik yöntemlerin aksine parametrik olmayan yöntemlerin zayıf yönü ise; girdi ve çıktı verilerinde oluşabilecek tesadüfi hatayı yok sayması ve dolayısıyla veri hataları, ölçüm hataları ve şans faktörlerinden kaynaklı oluşabilecek hatalara karşı duyarlılık göstermektedir. Bu kapsamda kullanılabilen yöntemler, VZA ve Serbest Atılabilir Zarf (SAZ) yöntemleridir (Akdoğan, 2001: 38; Yolalan, 1993: 86). Bu yöntemlerden en sık kullanılan ise Charnes, Cooper ve Rhodes tarafından geliştirilen VZA yöntemidir (İnan, 2000).

1.4. Veri Zarflama Analizi

VZA, üretim birimlerinin verimliliğin çoklu girdi ve çıktı kullanılarak ölçülmesine imkan veren doğrusal programlama tabanlı bir yöntemdir. VZA, verimliliğin göreceli olarak ölçülmesine yarayan ve yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir (Charnes ve ark., 2000: 4-6).

VZA, literatürde "Data Envelopment Analysis (DEA)" olarak geçen, doğrusal programlama teorisine dayanan bir tekniktir. Yöntem, oran analizi ve parametrik yöntemler ile yapılan verimlilik ölçümlerinde ortaya çıkan sorunları gidermek için

geliştirilmiştir. Yöntem, birden fazla girdi ve çıktıyla çalışan, sağlık sektörü de dahil bütün sektörlerin verimlilik ölçümlerinde yaygın olarak kullanılan parametrik olmayan bir yöntemdir (Kavuncubaşı ve Yıldırım, 2012: 561).

1.4.1. Veri Zarflama Analizi' nin Kavramsal Çerçevesi

VZA ile verimliliğin ölçülmesinde kullanılan bazı kavramların açıklanması yöntemin anlaşılır kılınması açısından önemlidir. Temel kavramların açıklamaları şöyledir;

- *KVB (Decision Making Unit):* Verimlilikleri ölçülecek benzer girdileri ve çıktıları olan firmalar, bölümler ya da yönetsel birimlerin her birine “Karar Verme Birimi” denir. Verimliliği ölçülmeye çalışılan hastaneler, okullar, üniversiteler, bankalar gibi üretim ve hizmet birimlerinin her biri birer KVB’dir (Ramanathan, 2003: 25-26).
- *Girdi (Input):* KVB tarafından üretim yapmak için kullanılan üretim faktörlerine girdi denir (Şahin ve Özgen, 2000).
- *Çıktı (Output):* KVB tarafından girdiler kullanılarak üretilen ürün ya da hizmetlerdir (Şahin ve Özgen, 2000).
- *Tam (%100) Verimlilik (Efficiency- Extended Pareto–Koopmans):* KVB’nin herhangi bir girdi ve çıktısında yapılması istenen değişiklik diğer girdi ve çıktı düzeylerini azaltmadan/artırmadan gerçekleştirilemiyorsa bu KVB’nin %100 etkin olduğu söylenebilir. Bu tanım ekonomistlerin Pareto ya da Pareto–Koopmans kavramıyla uyum sağlamaktadır. (Cooper ve ark., 2011: 3; Charnes ve Cooper, 1984).
- *Homojenlik (Homogeneity):* VZA analizi ile verimlilik ölçümünde karar birimlerinin homojen olduğu varsayılır. Homojenlik, karar birimleri arasında benzerlik derecesini ifade eder. Karar verme birimlerinin aynı girdi ve çıktı değerlerini kullanan benzer birimler olması gerekir (İlkay ve Doğan, 2009)

- *Verim/Verimlilik Sınırı (Efficient/Efficiency Frontier)*: Çıktıların ağırlıklı toplamının, girdilerinkine oranı ile elde edilen ve en iyi üretim bileşimini temsil eden sınıra denir. Sınırı belirleyen karar birimleri %100 verimli, altında kalanlar ise verimsizdir (İnan, 2000).

VZA ile yapılan ölçümlerde verimlilik sınırını en verimli KVB'ler oluşturur ve diğerleride bu en verimli KVB'ler ile kıyaslanırlar. Dolayısıyla VZA yönteminde, verimlilik sınırı varsayılan bir durum değil aksine gerçekleşen bir durumdur (Şahin, 1999).

VZA ile kar amacı güden ya da gütmeyen örgütlerin, homojen KVB'lerin, göreceli verimlilikleri ölçülmektedir. VZA çoklu girdi ve çıktılar arasındaki ilişkiyi fonksiyonel bir varsayım gerektirmeden ölçmektedir. Yönteme güç katan farklı bir boyut ise farklı birimlerle ifade edilen girdi ve çıktıların ölçüme dahil edilebilmesidir (Diamond ve Medwitz, 1990; Chu ve ark., 2008; Kounetas ve Papathanassopoulos, 2013; Azadi ve Saen, 2013).

KVB'lerin optimizasyonu için regresyon doğrusunu temel alan parametrik yöntemlerin aksine VZA, her bir KVB'yi verimlilik sınırına olan konumuna göre değerlendirir. Yöntem, tüm KVB'leri ayrı ayrı ele alır ve KVB'leri verimlilik sınırının üzerinde veya altında aldığı konuma göre değerlendirir (Charnes ve ark., 2000: 4-6; Cooper ve ark., 2000: 5; Zhu, 2014).

VZA'nın verimlilik sınırına ve bireysel optimizasyona odaklanması yönetsel olarak faydalanılabilir bir yöntemin ortaya çıkmasına imkan tanımıştır. Yöntem, verimliliğin ölçülmesinde aşağıda sıralanan kriterleri dikkate almaktadır (Charnes ve ark., 2000: 7-8):

- Ana kütle ortalaması yerine bireysel gözleme odaklanır,
- Analiz edilen her bir KVB için, kullanılan girdi (bağımsız değişken) ile elde edilmesi amaçlanan çıktıya (bağımlı değişken) dayalı bir ölçüm yapılır,

- Farklı ölçüm birimleri ile elde edilen çoklu girdi ve çoklu çıktıları aynı anda hesaplamaya alabilir,
- Dış kaynaklı değişkenlere uyum gösterebilir,
- Kategorik (aylak) değişkenlerle hesaplama yapabilir,
- Değerlere bağımlı değildir, girdi ve çıktıların ağırlıkları veya fiyatları hakkında bilgi gerektirmez,
- Yöntem, üretim ilişkileri fonksiyonu üzerinde herhangi bir sınırlama getirmez,
- Dışsal değişkenler modele dahil edilebilir,
- Verimlilik sınırının altında kalan KVB'lerin verimlilik sınırına ulaşabilmeleri için girdi ve çıktılarında yapılması gereken değişikliklere ilişkin bilgi sağlar,
- Merkezi eğilime göre belirlenen verimlilik sınırı yerine, en iyilerin oluşturduğu sınıra odaklanır,
- Göreceli değerlendirme her bir KVB için mutlak eşitlik kriterine bağlı kalır.

1.4.2. Veri Zarflama Analizi'nin Tarihsel Gelişimi

VZA, Farrell'in 1957 yılında verimliliği değerlendirmek için yeni teknikler geliştirme çabalarına dayanarak Charnes, Cooper ve Rhodes tarafından yapılan çalışmalar sonucunda geliştirilmiştir. VZA'ya yönelik çalışmalar W.W. Cooper'ın danışmanlığını yaptığı Edwardo Rhodes'ın doktora tezi ile başlamaktadır. Rhodes tezi kapsamında, Amerika'daki devlet okullarında eğitim gören, çoğunluğunu siyahilerin ve İspanyolların oluşturduğu dezavantajlı öğrenciler için oluşturulan eğitim programına katılan ve katılmayan okulların performansını değerlendirmiştir. Programın verimliliğini ölçmek için çoklu girdi ve çıktı kullanılması gerekliliği istatistiksel yöntemlerin sınırlılığını ortaya çıkarmıştır. Bu ihtiyaç üzerine Charnes, Cooper ve Rhodes tarafından, "Charnes, Cooper ve Rhodes Modeli" ya da isimlerin baş harfleriyle "CCR" olarak bilinen VZA doğrusal programlama yöntemi geliştirilmiştir (Cooper ve ark, 2011: 4).

CCR modeli genel teknik verimliliğin (global technical efficiency) ölçümünde kullanılmakta ve ölçeğe göre sabit getiri (Constant Return to Scale - CRS) varsayımıyla uygulanmaktadır. VZA'nın sadece ölçeğe göre sabit getiri varsayımı altında kullanılması uygulama alanını daraltmaktadır. Bu durumun aşılması için 1984'te Banker, Charnes ve Cooper tarafından geliştirilen ve yazarların baş harfleri ile anılan BCC modeli, CCR'nin doğrusal programlama modelinde bazı değişiklikler yapılarak, ölçeğe göre değişken getiri varsayımı (Variable Return to Scale - VRS) altında saf teknik verimliliğin (pure technical efficiency) ölçülmesine olanak sağlamıştır. BCC modeli CCR modelinin ölçeğe göre sabit getiri varsayımını esnekletirmiş, çoklu çıktı ve çoklu girdi durumunda karar vericinin verimliliği; ölçeğe göre artan getiri (Increasing Return to Scale), ölçeğe göre azalan getiri (Decreasing Return to Scale) ya da ölçeğe göre sabit getiri (Constant Return to Scale) varsayımı altında araştırmasına imkân tanımıştır. Üretim sürecinde kullanılan girdiler aynı oranda arttırıldığında çıktılarda meydana gelen artış, girdilerdeki artış oranından fazla ise ölçeğe göre artan getiri, çıktılarda meydana gelen artış girdilerinkiyile aynıysa ölçeğe göre sabit getiri ve çıktılarda meydana gelen artış girdilerden az ise ölçeğe göre azalan getiri olarak tanımlanır (Ramanathan, 2003: 67-69).

Bir KVB'nin CCR modeline göre genel verimli olması için hem teknik verimli hemde ölçek verimli olması gerekmektedir. Burdan yola çıkarak bir KVB, CCR modeline göre genel teknik verimli ise hem BCC modeline göre teknik verimli hemde ölçek verimlidir. CCR genel teknik verimlilik skoru, saf teknik verimlilik (BCC) ve ölçek verimlilik skorunun birleşiminden oluşur. Dolayısıyla CCR ve BCC verimlilik skorları ile ölçek verimliliği hesaplanabilir (Cooper ve ark., 2000):

$$\theta_{CCR} = \theta_{BCC} \times \text{Ölçek verimliliği}$$

VZA, ilk uygulamalarından bu güne hastaneler, okullar, bankalar, sigorta şirketleri ve oteller gibi büyük ve küçük çapta örgütlerin görece verimliliklerinin ölçülmesi için yaygın olarak kullanılmaktadır (Ramanathan, 2003: 26). Kâr amacı güden kurumlarda performans ölçümü, kâr oranları kullanılarak rahatlıkla ölçülebilmekteyken aynı durum kâr amacı gütmeyen kurumlar için geçerli değildir.

VZA, kâr amacı gütmeyen kuruluşların verimliliklerinin ölçülmesinde çoklu girdi ve çıktı kullanımına imkân vererek bu alanda yapılan verimlilik çalışmalarında yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir. Son yıllarda kar amaçlı örgütlerin performansını ölçmede kar oranının yeterli olmadığı fikri yöntemin bu alanda da yaygın olarak kullanılmasına neden olmuştur (Yolalan, 1993: 27).

1.4.3. Veri Zarflama Analizinin Matematiksel Gösterimi

VZA, çoklu girdi ve çıktı ile verimlilik analizinin yapılmasına elverişli bir yöntemdir. m girdi ve s çıktı sayısına sahip örgütlerde verimliliğin analiz edilmesi için doğrusal programlama tercih edilmektedir. VZA matematiğinin temelini, Charnes, Cooper ve Rhodes tarafından ortaya konan kesirli programlama oluşturmaktadır. Kesirli programlama verimlilik ölçüm sonucu veren bir süreçtir. Bu model şu şekilde özetlenmektedir (Cook ve Zhu, 2005: 2):

Amaç Fonksiyonu:

$$\text{Maksimum } e_k = \frac{\sum_{r=1}^s u_{rk} y_{rk}}{\sum_{i=1}^m v_{ik} x_{ik}}$$

Kısıtlar:

$$0 \leq \frac{\sum_{r=1}^s u_{rk} y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_{ik} x_{ij}} \leq 1; \quad j = 1 \dots \dots, N$$

$$u_{rk} \geq 0 \quad r=1,2,3,\dots\dots s$$

$$v_{ik} \geq 0 \quad i=1,2,3,\dots\dots m$$

Modelde;

- e_k : k KVB'sinin verimliliği
 u_{rk} : k KVB'si tarafından r. çıktıya verilen ağırlık
 v_{ik} : k KVB'si tarafından i. girdiye verilen ağırlık
 y_{rk} : k KVB'si tarafından üretilen r. çıktı
 x_{ik} : k KVB'si tarafından üretilen i. girdi
 y_{rj} : j KVB'si tarafından üretilen r. çıktı
 x_{ij} : j KBV'si tarafından üretilen i. girdi
N: Karar birimi sayısı
s: Çıktı sayısı
m: Girdi sayısı şeklinde ifade edilmektedir.

k KVB'sinin maksimizasyonunu sağlayan bu formül ile elde edilen toplam girdi ve çıktı değerleri sanal değerlerdir yani tüm girdi ve çıktıların tek bir değer ile gösterilmesine imkan vermektedir. Formülde girdiler ve çıktılar için verilen faktör ağırlıklarının nasıl belirleneceği önemlidir. Kar amacı güden örgütlerde ya da faktör fiyatlarının bulunduğu durumlarda fiyatlar ağırlık olarak kullanılabilir. Fakat kamu kurum ve kuruluşları tarafından üretilen ürün ya da hizmet fiyatının belli olmadığı durumlarda ağırlıklandırma yapmak için VZA kullanılmaktadır (Tarım, 2001: 49). VZA, karar birimlerinin girdi ve çıktılarına sanal faktör ağırlıkları atamakta ve görece verimliliğin ölçümünü sağlamaktadır. Sanal faktör ağırlıkları ile verimlilik skorlarının 0-1 aralığında oluşmasını sağlamaktadır. Yukarıda verilen sınırlayıcı şartlarda verimlilik skorunun 0-1 arasında olması için gereken şartlara dikkat çekilmiştir (Öztürk, 2009: 150). Amaç fonksiyonunun hesaplanması sonucunda, KVB'ye ait verimlilik skorunun bire eşit olması KBV'nin verimlilik sınırı üzerinde olduğunu, bu skorun birin altında olması ise KVB'nin verimsiz olduğunu gösterir (Kutlar ve ark., 2004)

Yukarıdaki matematiksel model, sadece k karar biriminin verimliliğini maksimize edecek girdi ve çıktı ağırlıklarını verir. Diğer karar birimleri için tek tek bu formülün uygulanması gerekir. Kesirli programın bu dezavantajı doğrusal

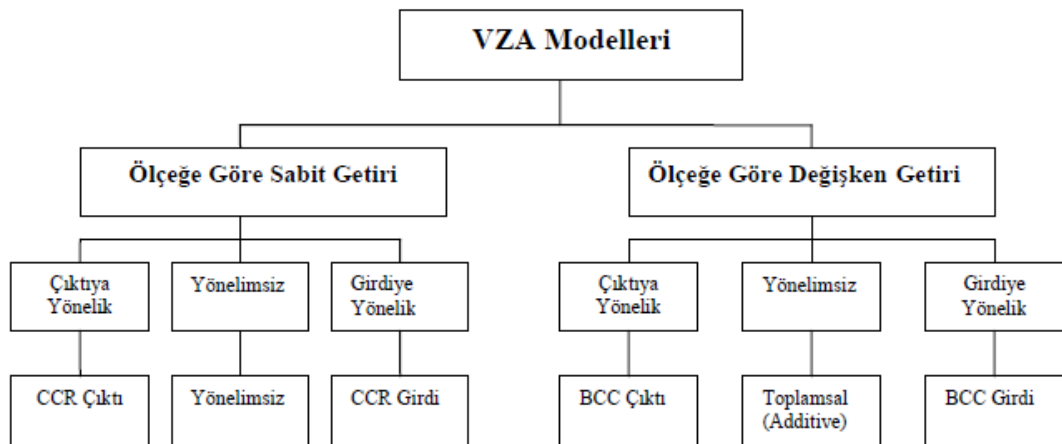
programlama ile ortadan kalkar (Ramanathan, 2003: 41-42). Amaç fonksiyonu, karar biriminin verimliliğini maksimize edecek u ve v ağırlıkları kümesini bulmayı hedeflemektedir. Verimlilik “0-1” arasında değer almaktadır. Her bir karar birimi için ağırlıklı çıktı/girdi oranının 1’i geçmemesi koşulu sınırlayıcı şartlar ile sağlanmaktadır (Coelli, 1996: 10).

1.4.4. Veri Zarflama Analizi Modelleri

VZA modelleri, çeşitli faktörler çerçevesinde farklı şekilde sınıflandırılabilir. Çalışma kapsamında iki model incelenecektir. Birincisi Charnes, Cooper ve Rhodes’ın geliştirdiği CCR modelidir. İkinci model ise Banker, Charnes ve Cooper tarafından geliştirilen BCC modelidir (Adler ve ark., 2002).

VZA, çıktı ya da girdi odaklı olabilir. Çıktı odaklı VZA’da amaç girdi düzeyini sabit tutarak elde edilen çıktıları maksimize etmek iken, girdi odaklı ise mevcut çıktı düzeyini daha az girdi düzeyi ile elde edebilmektir (Charnes ve ark., 2000: 4; Chooper ve ark., 2011: 3; Asandului ve ark., 2014; Zhu, 2014).

Şekil 1.7’de Charnes ve arkadaşlarının (2000) ölçek türlerine göre oluşturdukları sınıflandırma verilmiştir.



Şekil 1.7. VZA Modellerinin Sınıflandırılması (Charnes ve ark., 2000: 66)

1.4.4.1 CCR Modelleri

CCR modeli, girdiye yönelik ve çıktıya yönelik olmak üzere iki yönlü olarak kullanılabilir. Bu model yardımı ile ölçüğe göre sabit getiri varsayımına dayanarak KVB'lerin genel teknik verimlilik düzeyleri elde edilmektedir. (Banker ve ark., 1984; Charnes ve ark., 1994: 65; Tone, 2001).

1.4.4.1.1 Girdiye Yönelik CCR Modeli

Girdi odaklı modellerin amacı mevcut çıktı düzeyini daha az girdi düzeyi ile elde edebilmektir (Charnes ve ark., 2000: 4; Chooper ve ark., 2011; Asandului ve ark., 2014; Zhu, 2014). Bu model aşağıdaki gibi formüle edilmiştir (Chen ve Ali, 2002; Cook ve Zhu, 2005: 2; Cooper ve ark., 2011: 8):

Amaç Fonksiyonu:

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

Kısıtlar:

$$\frac{\sum_{r=1}^s y_{rj} u_r}{\sum_{i=1}^m x_{ij} v_i} \leq 1$$

$$j= 1,2,3,\dots,N$$

$$v_i, u_r \geq 0$$

$$r= 1,2,3,\dots,s$$

$$i=1,2,3,\dots,m$$

Burada;

N: KVB sayısı

j=1,2,3,...n

s: Çıktı sayısı r= 1,2,3,.....s
m: Girdi sayısı i=1,2,3,.....m

u_r: o. KVB tarafından r. çıktıya verilen ağırlık değeri
v_i: o. KVB tarafından i. girdiye verilen ağırlık değeri
x_{io}: o. KVB'nin kullandığı i. girdi miktarı
y_{ro}: o. KVB'nin elde ettiği r. çıktı miktarı
x_{ij}: j. KVB'nin kullandığı i. girdi miktarı
y_{rj}: j. KVB'nin elde ettiği r. çıktı miktarı

N adet KVB'nin girdi ve çıktı verilerinden oluşan bir örneklem kümesi içerisinde her bir KVB_j 'nin görel verimliliğini ölçmek için N adet optimizasyon modeli çözmek gerekir. Herhangi bir optimizasyonda ki verimliliği ölçülmek istenen KVB_j' ye genel olarak KVB_o ismi verilmiştir. Yani o, j=1,2,...,n kümesinin bir elemanıdır. Model çözüldüğü zaman o. KVB için ağırlıklar (u_r, v_i) bulunacaktır (Cooper ve ark., 2011: 8). Kesirsel programlama modelinin, doğrusal programlama modeli gösterimi aşağıdaki gibidir (Cook ve Zhu, 2005: 3):

Amaç Fonksiyonu:

$$E_o = \max \sum_{r=1}^s u_r y_{ro}$$

Kısıtlar:

$$\sum_{i=1}^m v_i x_{io} = 1$$
$$\sum_{r=1}^s u_r y_{rj} \leq \sum_{i=1}^m v_i x_{ij}$$
$$v_i u_r \geq \varepsilon$$

$j= 1,2,3,\dots,n$ $r= 1,2,3,\dots,s$ $i=1,2,3,\dots,m$

$\epsilon =$ Yeterince küçük bir sayı ($\epsilon \leq 10^{-6}$).

Girdinin kullanılması ya da çıktının üretilmesine rağmen KVB' ye atanan ağırlıkların (u_r, v_i) pozitif değer alması (sıfır olmasını engellemek) için doğrusal modele ϵ (çok küçük bir sayı) tanımlanmıştır (Cook ve Zhu, 2005: 3).

1.4.4.1.2. Çıktıya Yönelik CCR Modeli

Çıktı odaklı modellerde amaç girdi düzeyini sabit tutarak elde edilen çıktıları maksimize etmektir (Charnes ve ark., 2000: 4; Chooper ve ark., 2011; Asandului ve ark., 2014; Zhu, 2014). Çıktıya yönelik VZA modeli şu şekilde gösterilebilir (Cook ve Zhu, 2005: 7):

Amaç Fonksiyonu:

$$E_o = \min \frac{\sum_{i=1}^m v_i x_{io}}{\sum_{r=1}^s u_r y_{ro}}$$

Kısıtlar:

$$\frac{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}}{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj}} \geq 1,$$

$v_i, u_r \geq \epsilon$ $j= 1,2,3,\dots,n$ $r= 1,2,3,\dots,p$ $i=1,2,3,\dots,m$

Burada:

- v_i : k. karar birimi tarafından i' inci girdiye verilen ağırlık,
- u_r : k karar birimi tarafından r' inci çıktıya verilen ağırlık,
- x_{ik} : Göreli etkinliği ölçülen k karar birimi tarafından kullanılan i' inci girdi,
- y_{rk} : Göreli etkinliği ölçülen k karar birimi tarafından üretilen r' inci çıktı,
- x_{ij} : j' inci karar birimi tarafından kullanılan i' inci girdi,

y_{rj} : j' inci karar birimi tarafından üretilen r' inci çıktı,
 ϵ : Yeterince küçük pozitif bir sayı

Kesirsel programlama modelinin, doğrusal programlama modeli gösterimi aşağıdaki gibidir (Cook ve Zhu, 2005: 7):

Amaç Fonksiyonu:

$$E_o = \min \sum_{i=1}^m v_i x_{io}$$

Kısıtlar:

$$\sum_{r=1}^s u_r y_{ro} = 1$$
$$\sum_{r=1}^s u_r y_{rj} \leq \sum_{i=1}^m v_i x_{ij}$$

$$v_i, u_r \geq \epsilon \quad j= 1,2,3,\dots,n \quad r= 1,2,3,\dots,p \quad i=1,2,3,\dots,m$$

1.4.4.2. BCC Modelleri

BCC modeli, CCR'nin ölçeğe göre sabit getiri varsayımı geliştirilerek, ölçeğe göre değişken getiri varsayımı altında ölçek ve teknik verimliliğin ayrı ayrı ölçülmesine olanak sağlamıştır (Ramanathan, 2003: 69).

1.4.4.2.1. Girdiye Yönelik BCC Modeli

Girdiye yönelik BCC modeli aşağıdaki gibi ifade edilebilir (Yun ve ark., 2004):

Amaç Fonksiyonu:

$$E_o = \max \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{ro} - u_o}{\sum_{i=1}^m v_i x_{io}}$$

Kısıtlar:

$$\frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj} - u_o}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}} \leq 1,$$

$$v_i, u_r \geq \epsilon \quad j=1,2,3,\dots,n \quad r=1,2,3,\dots,p \quad i=1,2,3,\dots,m$$

$u_o =$ Serbest işaretli değişken

Yukarıda verilen kesirsel programlama modeli doğrusal programlama modeli olarak aşağıda ki gibi yazılır (Yun ve ark., 2004):

Amaç Fonksiyonu:

$$E_o = \max \sum_{r=1}^s u_r y_{ro} - u_o$$

Kısıtlar:

$$\sum_{i=1}^m v_i x_{io} = 1$$

$$\sum_{r=1}^s u_r y_{rj} - u_o \leq \sum_{i=1}^m v_i x_{ij}$$

$$v_i, u_r \geq \epsilon \quad j=1,2,3,\dots,n \quad r=1,2,3,\dots,p \quad i=1,2,3,\dots,m$$

1.4.4.2.2. Çıktıya Yönelik BCC Modeli

Çıktıya yönelik BCC modeli aşağıdaki gibi tanımlanmıştır (Chen ve Ali, 2000):

Amaç Fonksiyonu:

$$E_0 = \min \frac{\sum_{i=1}^m v_i x_{io} - v_o}{\sum_{r=1}^s u_r y_{ro}}$$

Kısıtlar:

$$\frac{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij} - v_o}{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj}} \geq 1,$$

$$v_i, u_r \geq \epsilon \quad j=1,2,3,\dots,n \quad r=1,2,3,\dots,p \quad i=1,2,3,\dots,m$$

v_o : o. karar birimine ait serbest işaretli değişken

Kesirsel programlama modeli doğrusal programlama modeli olarak aşağıdaki gibi yazılır:

Amaç Fonksiyonu:

$$E_0 = \min \sum_{i=1}^m v_i x_{io} - v_o$$
$$\sum_{r=1}^s u_r y_{rj} \leq \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} - v_o$$

$$v_i, u_r \geq \epsilon \quad j=1,2,3,\dots,n \quad r=1,2,3,\dots,p \quad i=1,2,3,\dots,m$$

1.4.5. Veri Zarflama Analizinin Uygulama Adımları

VZA yönteminin doğru sonuçlar vermesi için uygulama aşamalarının dikkatle izlenmesi gerekmektedir. Golany ve Roll (1989), verimlilik ölçümünün uygulama aşamalarını üç başlıkta toplamışlardır:

1. Analize girecek olan KVB'lerin tanımlanması ve seçilmesi,
2. KVB'lerin görel verimliliklerinin ölçülmesi için girdi ve çıktı bileşimlerinin seçilmesi,
3. Verimliliğin ölçümü için uygun VZA modelinin seçilmesi, uygulanması ve sonuçların analiz edilmesi.

VZA yönteminin uygulanma sürecinde ilk adım, analize girecek KVB'lerin belirlenmesidir. VZA karşılaştırmalı bir analizdir dolayısıyla yanlış karar birimlerinin analize dahil edilmesi bütün analiz sonuçlarını etkileyecektir (Golany ve Roll, 1989). KVB'lerin verimliliğinin ölçülebilmesi için üretim teknolojilerinin karşılaştırılabilir olması gerekmektedir. Üretim teknolojilerinin karşılaştırılabilir olması demek ise KVB'leri oluşturan girdi ve çıktı bileşiminin homojen olması anlamına gelmektedir. Aynı zamanda KVB'lerin üretim yaptığı piyasa koşullarının da benzer olması gerekmektedir (Yolalan, 1993: 89; Cooper ve ark., 2000: 2).

Yöntemin uygulama aşamasında ikinci adım, KVB'lerin görel verimliliklerinin ölçülmesi için girdi ve çıktı bileşimlerinin seçilmesidir. Girdi ve çıktı bileşimi KVB'lerin verimliliklerini belirlemede ve karşılaştırmada temel alındığı için dikkatle seçilmesi gerekmektedir. Girdi ve çıktıların belirlenmesinde uzman fikirleri, geçmiş deneyimler ve ekonomik teorilerden yararlanılabilir (Kıllı ve Murat, 2004: 60-62; Kecek, 2010: 79). Literatürde KVB sayısı ile girdi ve çıktı sayıları arasındaki ilişki için iki farklı görüş bulunmaktadır:

1. KVB'lerin sayısı, m girdi ve s çıktı olmak üzere $N \geq 2m+s$ 'dir (Dyson ve ark., 2001: 248).

2. İkinci görüş ise; N, KVB sayısını göstermek üzere, m girdi ve s çıktı olmak üzere; $N \geq \max\{mxs, 3x(m + s)\}$ dir (Cooper ve ark., 2000: 88).

Analize dahil edilecek girdi ve çıktı sayısı dikkatle seçilmelidir. Girdi ve çıktı sayısı arttıkça, KVB’de arttırılmalıdır. KVB sayısının arttırılması ise modelin boyutunu büyütecek ve analizin ayırım gücünü azaltacaktır (Zhu, 2014). VZA’da girdi ve çıktıların ölçü birimleri para, saat, kg, kişi gibi birbirinden farklı olabilir (Cooper ve ark., 2000: 22).

Yöntemin uygulama aşamasında üçüncü adım, ölçüm için uygun VZA modelinin seçilmesi, uygulanması ve sonuçların analiz edilmesidir. Bu aşamada VZA modellerinden biri ya da birkaçı seçilerek uygulanır. Verimliliğin değerlendirileceği sektörün özelliklerine göre girdi ya da çıktı yönelimli CCR ve veya BCC modelleri seçilir. Girdilerin minimize edilmesi isteniyorsa ve girdiler kontrol altında ise girdi yönelimli modeller, çıktıların maksimizasyonu hedefleniyorsa çıktı yönelimli modeller kullanılır. Model seçilip ölçüm yapıldıktan sonra sonuçlar analiz edilir. Verimli olmayan karar birimlerinin, verimli hale getirilmesi için en uygun girdi-çıkıtı bileşimi oluşturulur (Coelli, 1996: 10; Deliktaş, 2006: 10).

1.5. Sağlık Hizmetlerinde Performansın Ölçülmesi

Örgütler amaç ve hedefler doğrultusunda kurulurlar ve yönetimin temel görevi belirlenen amaç ve hedeflere en iyi şekilde ulaşabilmektir. Amaç ve hedeflere ulaşmada “en iyiyi” belirleyecek olansa yönetimin performans anlayışıdır. Örgütlerin buldukları sektörde mal ve hizmet üretimini sürdürebilmeleri performans anlayışlarıyla yakından ilgilidir (Akal, 2005: 5-6).

Sağlık hizmeti sadece bireysel değil aynı zamanda toplumsal fayda sağlar dolayısıyla hizmet sunumunun devamlılığının sağlanması büyük önem taşımaktadır. Devamlılığın sağlanması için hizmet sunucularının performanslarını ölçmeleri ve

değerlendirmeleri gerekmektedir. Performansın ölçümü, sağlık sisteminin bugünkü durumuna dair detaylı bilgiler vermekle beraber eksikliklerin belirlenmesine de yardımcı olacaktır (Esatoğlu, 2007: 170).

Sağlık hizmeti performansının ölçülmesinin kökenleri 250 yıl önceye kadar uzanmaktadır. Performans ölçümü için yapılan daha ileri çalışmalar ise 100 yıl önceden başlamıştır. Florence Nightingale ve Ernest Codman sağlıkta performansın ölçülebilmesi için ilk çalışmaları yapan kişilerdir. Performansın ölçümüne ve raporlanmasına verilen önem özellikle son 25 yıldır artarak devam etmektedir. Birçok faktör bu artışa yol açmıştır. Sağlık hizmetleri talebindeki artış, maliyetlerde meydana gelen artış, hastaların tedavi süreçleriyle ilgili bilgi sahibi olmak istemeleri, sağlık profesyonellerinin yaptıkları hatalar gibi faktörlerin hepsi performansın ölçülmesine olan ihtiyacı arttırmıştır. Aynı zamanda bilgi teknolojilerinde meydana gelen gelişmeler ile verilerin daha rahat ve sistematik toplanması ve depolanmasına olanak sağlaması da performansın ölçümüne olan ilgiyi arttırmıştır (Power, 1999; Smith ve ark., 2005: 3-4).

Neoliberal ekonomi politikaların 1970'lerden sonra tüm dünyada etkili olması kamu hizmetlerinde köklü yapısal değişikliklere neden olmuştur (Ulutaş, 2011). 1970'li yıllarda sağlık alanında artan maliyetler sağlık hizmetlerine ve hizmeti sunan kuruluşlara işletme bakış açısını getirmiştir. Sağlık hizmeti maliyetlerinin, bu alanın bir işletme gibi görülmesi ve yönetilmesiyle azaltılacağı fikri hakim olmuştur (Nauert, 2000) Böylelikle “Yeni Kamu İşletmeciliği” yaklaşımı kamu yönetimi anlayışında hakim hale gelmiştir. İşletme işlevlerinin ön plana çıkarıldığı bu yeni yaklaşımda sağlıkta performans yönetimi, verimlilik, etkililik gibi kavramlar önem kazanmıştır (Bach ve ark., 1999: 8).

Curtright ve Edell (2000), sağlık hizmeti talebinin ve bu alana ayrılan kaynağın artması ile beraber kaynakların verimli kullanılmasına verilen önemde arttığını belirtmişlerdir. Sağlık hizmetlerinde performansın geliştirilmesi finansman, kaynak bölüşümü, sistem planlaması, önceliklerin belirlenmesi ve hizmet kalitesi gibi temel alanlarda yapılacak gelişmelere bağlıdır. Hastanelerde performans, temel olan tıbbi

ya da yönetsel amaçları başarma derecesi olarak tanımlanabilir. Hastanelerin temel amacı hastalarının sağlık durumlarını iyileştirmektir (Grigoroudis ve ark., 2012). Bununla birlikte araştırma, öğretme, koruma, teşhis etme, tedavi etme gibi amaç ve sorumlulukları da performans amaçları içerisindedir (Lindenauer ve ark., 2007).

Sağlık sektörü, hastalar, doktorlar, hizmet sunan kurumlar, geri ödeme kurumları, devlet, yasalar ve en geniş tanımıyla tüm toplumu içerisine alan karmaşık sistemlerdir. Sağlık sektöründe performansın ölçümü, bu karmaşık yapıyı oluşturanlar arasındaki ilişkiyi ortaya koyabilmek ve her bir paydaşa bilgi sağlamak açısından önemlidir. Bu sektörde yapılan ölçümler, temel hedefleri gerçekleştirmek için uygun sağlık hizmeti sunum yöntemlerini izlemek, değerlendirmek ve kullanmaya yarar. Sağlık hizmetleri performansı genellikle tıbbi hizmet çıktıları ile ölçülmekteyse de son dönemlerde bu bakış açısının dışına çıkılmaya başlanmış ve hizmetin performans ölçümüne daha mikro bakış açıları getirilmiştir. Sağlıkta performans farklı yönleriyle ölçülmeye başlanmıştır (Smith ve ark., 2005: 1-8):

Performans ölçümünde önemli olan hususlardan birisi ölçülecek performans boyutunun seçimidir. Performans ölçüm çalışmalarında son yıllarda özellikle bu ayırım yapılmaya başlanmış ve performans ölçülürken bütün boyutlarının ele alınmasındansa daha mikro ölçekte ölçümlerin yapılmasının daha doğru sonuçlar vereceği belirtilmiştir. Çalışmalarda genellikle etkililik performansı ya da verimlilik performansı gibi performans boyutları ölçülmeye başlanmıştır. Sağlık sistemlerinin performansını değerlendirirken de böylesi bir yola başvurulabilir. Sağlık sistemleri performansı birçok değişkenin etkisinde şekillenmektedir. Dolayısıyla sağlık sistemlerinin performansının değerlendirilmesinde tüm boyutlarda, birçok değişkeni değerlendirmek yerine, kalite, etkililik, memnuniyet ya da verimlilik gibi herhangi bir performans boyutu incelenmelidir (Yıldırım, 2004: 250-252).

Kaynakların kıt olduğu sağlık alanında talebin de artmasıyla mevcut kaynakların verimli kullanılması zorunluluğu ile karşı karşıya kalınmıştır. Bütün bu zorlukları aşmak için son dönemde sağlık hizmetleri performansının ölçülmesine ve değerlendirilerek iyileştirilmesine yönelik çabalar da artmıştır. Performansın

boyutlarından biri olan verimliliğin ölçülmesi bu kapsamda önem kazanmıştır (OECD, 2011). Minimum kaynak kullanarak hizmet sunmak zorunda olan sağlık kurumlarının verimliliğini ölçmek, kurumun performansı hakkında bilgi sunmaya yaramaktadır. Verimliliğin ölçülmesi, amaçlara minimum kaynakla ulaşma ya da mevcut kaynaklarla maksimum çıktı seviyesine ulaşmada başarı derecesini vermekte ve böylelikle sağlık kurumlarının hizmet sunmak için kullandıkları girdilerin çıktıya dönüşme sürecini takip etmelerine imkân sunmaktadır. Ve bu yolla varsa hata ve aksaklıklar giderilerek kurumun performansı iyileştirilmektedir (Waldman, 1997).

1.6. Sağlık Hizmetlerinde Veri Zarflama Analizinin Kullanımı

Sağlık sektöründe VZA, performansın boyutlarından biri olan verimliliği ölçmek için yaygın olarak kullanılmaktadır. Yöntem, geliştirildiği günden bu yana sağlık alanında büyük ilgi görmüş ve özellikle kamu sektöründe verimliliğinin ölçülmesinde güçlü bir araç olarak kullanılmıştır (Ray, 2004: 1) Sağlık sektöründe bu yöntem ile yapılan ilk çalışma, 1981 yılında Sherman tarafından yapılmıştır. Sherman, 15 hastanenin klinik ve poliklinik birimlerinin verimliliğini VZA yöntemi değerlendirmiştir. Daha sonra Nunamaker, VZA'yı kullanarak bakım hizmetlerinin verimliliğini değerlendirmiştir (Nunamaker, 1983).

Uluslararası literatür incelendiğinde, sağlık sektöründe VZA yöntemi ile verimliliğin değerlendirildiği çok sayıda çalışmaya rastlanmaktadır. Yöntemin, ülkelerin birinci basamak sağlık hizmetlerinin verimliliğinin değerlendirilmesinde (Pelone ve ark.,2013; Asandului ve ark., 2014), hastanelerin verimliliğinin değerlendirilmesinde (Ferrier ve ark., 2006; Hofmarcher ve ark., 2002), sağlık finansmanına ilişkin yapılan reformların sağlık hizmetleri verimliliğine etkisinin değerlendirilmesinde (Castro Lobo ve ark., 2010; Chen 2006; Aletras ve ark., 2007) gibi birçok farklı boyutta verimliliğin değerlendirilmesi için yapılan çalışmalarda kullanıldığı görülmektedir.

Sağlık hizmetlerinde, VZA yöntemi Türkiye’de de sıklıkla kullanılmaktadır. Çizelge 1.2’de Türkiye’de VZA yöntemi kullanılarak sağlık hizmetleri alanında yapılan lisansüstü tezler verilmiştir. Tezler, Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezi sisteminden Mart 2016’da, “veri zarflama analiz”i, “sağlık”, “sağlık hizmetleri”, “verimlilik”, “data envelopment analysis” ve “performans” anahtar kelimeleri ile taranmıştır. Tam metin olarak görülmesi engelli tezler incelenememiştir. Çalışma kapsamında değerlendirmeye alınan tezler; yazarı, yayın yılı ve türü, kullanılan modeller, kullanılan KVB sayısı ve türü, analizde kullanılan girdi ve çıktı kriterlerine göre incelenmiştir.



Çizelge 1.2. Türkiye’de Sağlık Hizmetlerinde VZA Yöntemi Kullanılarak Yapılan Tezler

No	Yazar ve Tarih	Tezin Türü	Kullanılan Model(ler)	Kullanılan KVB Sayısı/Türü	Girdiler	Çıktılar
1	Özata, 2004 ¹	D.R*	CCR/BCC	100/Devlet H. 32/ Üniversite H.	Yatak, uzman hekim ve pratisyen hekim sayıları	Ameliyat, yatan hasta ve muayene sayıları, gelir
2	İskender, 2005	Y.L*	CCR	1/ SSK H. 1/ Devlet H. 1/Araştırma-Uygulama Hastanesine ait 17 Bölüm	Hekim ve yatak sayısı	Ameliyat yapan bölümlerde; poliklinik ve yatan hasta sayıları, ameliyat sayıları, yatak işgal oranı, yatılan gün ve ölen hasta sayıları Ameliyat yapmayan birimlerde; poliklinik, yatan hasta ve yatılan gün sayıları, yatak işgal oranı, ölen hasta sayısı
3	Canbek, 2007	Y.L	BCC	139/ Özel H.	Yatak, uzman ve pratisyen hekim sayıları	Poliklinik hasta sayısı, ameliyat ve taburcu olan hasta sayıları, yatılan gün sayısı
4	Lorcu, 2008 ²	D.R	CCR/BCC	28/ Avrupa Birliği üyesi ülkeler ve Türkiye	Yatak sayısı, GSYH’den sağlığa ayrılan pay, kişi başına düşen sağlık harcamaları, pratisyen hekim sayıları,	Beş yaş altı çocuk ölüm hızı ve doğumda beklenen yaşam beklentisi
5	Öztürk, 2009 ³	D.R	CCR/BCC	39/ Üniversite H.	Yatak, uzman ve pratisyen hekim sayıları	Ameliyat, yatan hasta, muayene ve yatılan gün sayıları
6	Ark, 2009	Y.L	CCR/BCC	5/Özel H. 4/Özel Klinik	Hemşire ve hekim sayıları	Ameliyat ve muayene sayıları

*D.R/ Y.L kısaltmalarının açılımı, Doktora/ Yüksek lisans şeklindedir.

¹Yapılan çalışmada sağlık bilişim sistemlerinin sağlık kurumlarının verimliliğinin artırılmasında yeri ve önemi araştırılmıştır.

²Yapılan çalışmada Avrupa Birliği (AB) üyesi 27 ülke ve Türkiye’nin sağlık sistemleri karşılaştırılmıştır. Girdi ve çıktı değişkenlerine ek olarak dışsal değişkenlerde kullanılmıştır. Bunlar: kadınlar için okul yaşam beklentisi, on beş yaş üstü erişkinlerde sigara tüketimi ve Gini katsayısıdır.

³Yapılan çalışmada sağlık kurumlarında dış kaynak kullanımının hastanelerin verimlilikleri üzerindeki etkisi ölçülmüştür.

Çizelge 1.2. Türkiye’de Sağlık Hizmetlerinde VZA Yöntemi Kullanılarak Yapılan Tezler (Devamı)

No	Yazar(lar)/ (Tarih)	Tezin Türü	Kullanılan Model(ler)	Kullanılan KVB Sayısı/Türü	Girdiler	Çıktılar
7	Levent, 2010	Y.L	CCR/BCC	19/Devlet H. 3/Üniversite H. 6/Eğitim-Araşt. 15/Özel H.	Yatak, uzman ve pratisyen hekim sayıları	Poliklinik hasta sayısı, ameliyat ve taburcu olan hasta sayıları
8	Bal, 2010 ⁴	D.R	CCR/BCC	80/Devlet H.	Yatak, uzman ve pratisyen hekim sayıları, toplam gider	Ameliyat, muayene ve yatılan gün sayıları, toplam gelir
9	Sarıkaya, 2010	Y.L	CCR/BCC	81/ İlin sağlık verimliliği	Sağlık kurumu sayısı fiili yatak sayısı, sağlık harcaması, aşılama oranı, gebe gözlem oranı, Manyetik Rezonans Görüntüleme (MR) cihaz sayısı, hekim ve ebe- hemşire sayıları, sağlık kuruluşu müracaat sayısı /Çevre değişkenleri: kadınlarda orta öğrenimde okullaşma oranı, şehirleşme oranı	Anne ölüm hızı, bebek ölüm hızı, bulaşıcı hastalık vaka sayısı, ameliyat sayısı. yatak işgal oranı.
10	Öner/2010	Y.L	CCR	2/ADSH* 26/ADSM*	Hemşire, diş protez teknisyeni, diş hekimi ve diş üniti sayıları	Cerrahi müdahale, tedavi, protez, pedodontik, periodontolojik işlem sayıları
11	Özdemir/ 2011	Y.L.	CCR/ BCC	115/ ADSM	Faal diş üniti, diş hekimi, hemşire, diğer personel sayısı ve hizmet üretim gideri	Normal diş çekimi, cerrahi diş çekim, dolgu tedavisi, kanal tedavisi, sabit protez, diğer protez, detraj ve sevk oranı sayıları
12	Zengin, 2011	Y.L	CCR/BCC	444/Devlet H.	Yatak, uzman ve pratisyen hekim sayıları, ebe, sağlık çalışanı ve diğer personel sayıları	Poliklinik hasta sayısı ve ameliyat sayısı

⁴Yapılan çalışmada sağlık bilgi sistemlerinin hastanelerin performansına etkileri araştırılmıştır.

*ADSH/ADSM kısaltmalarının açılımı, Ağız ve Diş Sağlığı Hastanesi/ Ağız ve Diş Sağlığı Merkezi’dir.

Çizelge 1.2. Türkiye’de Sağlık Hizmetlerinde VZA Yöntemi Kullanılarak Yapılan Tezler (Devamı)

No	Yazar(lar)/ (Tarih)	Tezin Türü	Kullanılan Model(ler)	Kullanılan KVB Sayısı/Türü	Girdiler	Çıktılar
13	Gök/ 2012	D.R	CCR/ BCC/Malmquist Toplam Faktör Verimliliği	2001- 2008 yıllarına ait tüm hastaneler ⁵	Yatak, uzman ve pratisyen hekim sayıları	Yatak kullanım oranı, yatak devir oranı, toplam ameliyat sayısı, doğum sayısı, poliklinik hasta sayısı, ortalama yatış günü, taburcu sayısı
14	Arancı, 2012	Y.L	-	11/Poliklinik	Yatak ve uzman doktor sayıları	Ameliyat, poliklinik ve yatan hasta sayıları
15	Akdal, 2013	Y.L	CCR/BCC	12/ İBBS ⁶	Yatak, toplam hekim ve hemşire sayıları	Ameliyat, poliklinik ve yatan hasta sayıları
16	Sevimli, 2013	Y.L	CCR	12/ İBBS ⁷	Yatak, uzman ve pratisyen hekim sayıları	Ameliyat, poliklinik ve yatan hasta sayısı
17	Irmak, 2014	Y.L	CCR	10/Devlet H.	Yatak, uzman, pratisyen hekim ve hemşire sayıları	Ameliyat, yatan hasta ve muayene sayıları
18	Gencan, 2014	Y.L	CCR/AHP ⁸	26/Devlet H.	Hekim, hemşire, diğer personel sayıları ve yatak sayısı	Ameliyat, poliklinik ve yatan hasta sayıları, acil serviste tedavi gören hasta sayısı ve taburcu olan hasta sayısı
19	Güler, 2014	Y.L	CCR/BCC	25/Klinik	Yataklı servislerde hastalara yapılan müdahalelerde kullanılan sarf malzemeleri	Yataklı servislerde hastalara yapılan işlemler

⁵Çalışmada veri zarflama analizinin yanında Malmquist toplam faktör verimliliği yöntemi kullanılmıştır. Verimliliğin ve hizmet kalitesinin hasta memnuniyeti üzerindeki etkisi incelenmiştir. KVB sayısı net olarak verilememiştir. Analiz 2001 ve 2008 yılları arasında yapılmıştır dolayısıyla KVB sayıları değişiklik göstermekle birlikte ülke geneli tüm hastaneler analize dahil edilmiştir.

⁶Yapılan çalışmada Sağlık Bakanlığı tarafından belirlenmiş İstatistiki Bölge Birimleri Sınıflaması (İBBS) bölgelerinin etkinlikleri karşılaştırılmıştır.

⁷Yapılan çalışmada Sağlık Bakanlığı tarafından belirlenmiş İstatistiki Bölge Birimleri Sınıflaması (İBBS) bölgelerinin etkinlikleri karşılaştırılmıştır.

⁸Yapılan çalışmada VZA/Analitik hiyerarşi prosesi bütünleşik yöntemi kullanılmıştır.

Çizelge 1.2. Türkiye’de Sağlık Hizmetlerinde VZA Yöntemi Kullanılarak Yapılan Tezler (Devamı)

No	Yazar(lar)/ (Tarih)	Tezin Türü	Kullanılan Model(ler)	Kullanılan KVB Sayısı/Türü	Girdiler	Çıktılar
20	Koç, 2014	Y.L	CCR/BCC/Simülasyon	11/Acil Servis Senaryo sayısı ⁹	Hekim, hemşire ve yatak sayıları	Doktor kullanım yüzdesi, hemşire kullanım yüzdesi, yatak kullanım yüzdesi, ortalama sistemde geçen süre ve hizmet verilen hasta sayısı
21	Sarı, 2015	Y.L	CCR/BCC	20/Poliklinik	Öğretim üyesi ve görevlisi, öğretim yardımcıları, hemşire ve hasta bakıcısı sayıları	Günlük yatan ve poliklinik hasta sayısı

⁹Yapılan çalışmada acil serviste simülasyon ve veri zarflama analizi beraber kullanılarak etkinlik ölçülmüştür. Karar verme birimi olarak acil serviste simülasyon yöntemi kapsamında oluşturulan senaryolar alınmıştır.

VZA yöntemi kullanılarak yapılan tezlerin verildiği Çizelge 1.2 incelendiğinde, 2000 ve 2015 yılları arasında yapılmış tam metin olarak görülebilen 21 adet teze ulaşıldığı görülmektedir. Tezler, sağlık kurumları anabilim dalı, istatistik anabilim dalı, işletme anabilim dalı, ekonometri anabilim dalı, endüstri mühendisliği anabilim dalı ve iktisat anabilim dallarında gerçekleştirilmiştir. Yapılan tezlerden %24 doktora düzeyinde %76'sı ise yüksek lisans düzeyinde hazırlanmıştır. VZA yöntemi kullanılarak yapılan tezlerde 2010 yılı sonrasında artış görülmektedir. Tezlerin %71'i 2010 yılı sonrasında yapılmıştır. Tezlerde, ölçeğe göre değişken getiri yöntemi ile saf teknik verimliliği ölçmeye yarayan BCC modeli ile ölçeğe göre sabit getiri varsayımı ile genel teknik verimliliğin ölçümünde kullanılan CCR modeli kullanılmıştır. Tezlerin %17'sinde CCR modeli, %16'sında BCC modeli ve %67'sinde ise CCR ve BCC modelleri birlikte kullanılmış. Tezlerin hepsinde girdi yönelimli modeller kullanılmıştır. Sağlık alanında yapılan çalışmalarda genellikle girdi yönelimli modelleme ile ölçümler yapılmaktadır. Eğer karar biriminin maliyet minimizasyonu yaptığı varsayılıyorsa girdi fiyatlarına da bağlı olan girdi yönelimli verimliliğe, gelir maksimizasyonu yaptığı varsayılıyorsa, ürün fiyatlarına bağlı olan çıktı yönelimli verimliliğine bakılmasının daha doğru olduğu kabul edilmektedir (Şahin, 2008). Sağlık kurumlarında çıktıların planlanması ve kontrol edilmesi güçtür fakat girdiler üzerindeki kontrol daha fazladır. Dolayısıyla sağlık kurumlarında çoğunlukla girdi yönelimli VZA modelleri kullanılmaktadır (Özcan, 2008: 25).

Türkiye'de sağlık hizmetlerinde VZA yöntemi kullanılarak yapılan makalelerde incelenmek istenmiştir. Çalışma kapsamında Google akademik arama motoru, Ulakbim ve Ebscohost elektronik veri tabanlarında Mart 2016'da yapılan taramalar sonucu 31 adet makaleye ulaşılmıştır. Veri tabanlarında “veri zarflama analizi”, “sağlık”, “sağlık hizmetleri”, “verimlilik”, “data envelopment analysis” ve “performans” anahtar kelimeleri ile tarama gerçekleştirilmiştir. Çalışma kapsamında değerlendirmeye alınan makaleler; yazarı, yayın yılı, kullanılan modeller, kullanılan KVB sayısı ve türü, analizde kullanılan girdi ve çıktı kriterlerine göre incelenmiştir. Türkiye'de sağlık hizmetlerinde VZA yöntemi kullanılarak yapılan makaleler Çizelge 1.3'de görüldüğü gibidir.

Çizelge 1.3. Türkiye’de Sağlık Hizmetlerinde VZA Yöntemi Kullanılarak Yapılan Makaleler

No	Yazar(lar)/ (Tarih)	Kullanılan Model(ler)	Kullanılan KVB Sayısı/Türü	Girdiler	Çıktılar
1	Gülcü, Özkan ve Tutar, 2004	CCR	88/ Devlet H.	Uzman- pratisyen hekim ve yatak sayıları	Poliklinik hasta sayısı, taburcu olan hasta sayısı, yatılan gün sayısı, ameliyat sayısı ve doğum sayısı
2	Yeşilyurt ve Yeşilyurt, 2006	BCC	48/ Kadın Doğum H. ¹	Uzman- pratisyen hekim ve yatak sayıları	Poliklinik sayısı, büyüklüğüne göre ameliyat sayıları, doğum sayısı
3	Yeşilyurt, 2007a	BCC	600/ Sağlık Bakanlığı, SSK ve Özel H.	Uzman- pratisyen hekim ve yatak sayıları	Poliklinik sayısı, büyüklüğüne göre ameliyat sayıları, doğum sayısı
4	Yeşilyurt ve Yeşilyurt, 2007a	BCC	125/ Sağlık Bakanlığına bağlı küçük ölçekli H.	Uzman- pratisyen hekim ve yatak sayıları	Poliklinik ve doğum sayıları
5	Yeşilyurt, 2007b	CCR/BCC	55/ Eğitim-Uygulama H. ²	Uzman- pratisyen hekim ve yatak sayıları	Poliklinik ve büyüklüğüne göre ameliyatların sayıları
6	Yeşilyurt ve Yeşilyurt, 2007b	BCC	44/ Devlet H 5/ Özel H 9/ SSK H. 3/ Üniversite H.	Uzman- pratisyen hekim ve yatak sayıları	Poliklinik sayısı, büyüklüğüne göre ameliyat sayıları
7	Şahin, 2008	CRR/BCC	352/ Sağlık Bakanlığı Genel H.	Hekim, hemşire ve diğer personel sayıları, fiili yatak sayısı ve hizmet harcamaları	Poliklinik hasta sayısı, yatarak tedavi gören hasta sayısı, ameliyat sayıları

¹Sağlık Bakanlığı’na ve Sosyal Sigortalar Kurumu (SSK)’ya bağlı ve özel kadın doğum hastaneleri incelenmiştir.

²Sağlık Bakanlığı, üniversitesi hastaneleri, özel/vakıf üniversitelerine bağlı hastaneler, sosyal sigortalar kurumu hastaneleri ve özel hastaneleri

Çizelge 1.3. Türkiye’de Sağlık Hizmetlerinde VZA Yöntemi Kullanılarak Yapılan Makaleler (Devamı)

No	Yazar(lar)/ (Tarih)	Kullanılan Model(ler)	Kullanılan KVB Sayısı/Türü	Girdiler	Çıktılar
8	Çakmak, Öktem ve Gönülşen, 2009	BCC ³	41/ S.B Kadın Doğum H.	Fiili yatak sayısı, tıbbi malzeme alım giderleri, ilaç giderleri ve diğer giderler	Poliklinik ve büyüklüğüne göre ameliyat sayıları, ortalama yatış günü ve toplam gelir
9	Sezen ve Gök, 2009	CCR/BCC	360/ Devlet H 24/ Eğitim- Araştırma 41/ Üniversite 183/ Özel H.	Uzman- pratisyen hekim ve fiili yatak sayıları	Poliklinik hasta sayısı, taburcu olan hasta sayısı, ameliyat sayısı ve doğum sayısı, yatak işgal oranı, ortalama kalış günü, yatak devir hızı ve yatan hasta oranı
10	Özata ve Sevinç, 2010	CCR	24/ Sağlık Ocağı	Hekim, hemşire ve ebe sayıları	Muayene, aşı-enjeksiyon ve ebe ev ziyaretleri sayıları
11	Bayraktutan, Arslan ve Bal, 2010 ⁴	CCR/BCC	21/ Göğüs Hastalıkları H.	Uzman hekim ve hemşire sayıları, yatak sayısı, gider	Gelir ve muayene sayıları
12	Şahin, Özgen ve Özcan, 2010 ⁵	BCC	320/ Sağlık Bakanlığı Genel H	fiili yatak sayısı, hekim, hemşire ve diğer personel sayısı ve hizmet üretim giderleri	Poliklinik sayısı, yatan hasta sayısı ve ağırlıklandırılmış ameliyat sayısı
13	Tosun ve Aktan, 2010	CCR/BCC	64/ SSK H.	Uzman- pratisyen hekim ve yatak sayıları	Taburcu olan hasta sayısı, ameliyat sayısı, poliklinik sayısı, yatılan gün sayısı
14	Pakdil, Aygül, Doruk ve Keçeci, 2010 ⁶	CCR	31/ Üniversite H.	Uzman- pratisyen hekim ve yatak sayıları	Poliklinik hasta sayısı, taburcu sayısı, ölen hasta sayısı, ameliyat sayıları ve yatılan gün sayısı

³Çalışmada hem girdi hem de çıktı yönelimli model kullanılmıştır.

⁴Yapılan çalışmada sağlık bilgi sistemlerinin hastanelerin performansına etkileri araştırılmıştır.

⁵Yapılan çalışma bildiri tam metin olarak basılmıştır.

⁶Yapılan çalışmada girdi ve çıktı yönelimli modeller kullanılmıştır. Bildiri tam metin olarak basılmıştır.

Çizelge 1.3. Türkiye’de Sağlık Hizmetlerinde VZA Yöntemi Kullanılarak Yapılan Makaleler (Devamı)

No	Yazar(lar)/ (Tarih)	Kullanılan Model(ler)	Kullanılan KVB Sayısı/Türü	Girdiler	Çıktılar
15	Temür, 2010	CCR/BCC	849/ Devlet H.	Uzman- pratisyen hekim ve yatak sayıları ve döner sermaye harcamaları	Poliklinik hasta sayısı, yatarak tedavi gören hasta sayısı, ölen hasta sayısı, yapılan ameliyat sayıları, döner sermaye gelirleri ve doğum sayısı
16	Ayanoğlu, Atan ve Beylik, 2010	CCR	16/ Sağlık Bakanlığı H.	İlk madde ve malzeme giderleri, personel ücret ve giderleri, dışarıdan sağlanan fayda ve hizmetler, diğer çeşitli giderler, amortisman ve tükenme payları.	Hizmet gelirleri
17	Bircan, 2011	CCR/BCC	20/ Sağlık Ocağı	Hekim, hemşire ve ebe sayıları	Muayene ve küçük cerrahi müdahale sayıları, izlenen gebe ve loğusa sayıları, izlenen bebek ve çocuk sayıları
18	Sülkü, 2011 ⁷	CCR/BCC	81/ İl bazında Sağlık Bakanlığı H.	Uzman- pratisyen hekim ve yatak sayıları	Poliklinik hasta sayısı, yatarak tedavi gören hasta sayısı ve ameliyat sayıları
19	Aytekin, 2011	CCR	245/ Devlet H.	Yatak - oda sayısı, uzman ve pratisyen hekim sayıları, yardımcı sağlık personeli sayıları	Yatak işgal oranı, ortalama kalış gün sayısı, yatan hasta oranı ve Medula ciroları

⁷Yapılan çalışmada diğer bütün çalışmalarda kullanılan girdi odaklı VZA modeli değil çıktı odaklı model kullanılmıştır

Çizelge 1.3. Türkiye’de Sağlık Hizmetlerinde VZA Yöntemi Kullanılarak Yapılan Makaleler (Devamı)

No	Yazar(lar)/ (Tarih)	Kullanılan Model(ler)	Kullanılan KVB Sayısı/Türü	Girdiler	Çıktılar
20	Kocaman, Mutlu, Bayraktar ve Araz, 2012	CCR	34/ OECD üye ülkeleri	Bin kişi başına düşen hekim ve bin kişi başına düşen hastane yatağı sayıları, kişi başına düşen sağlık harcaması, GSYH’den sağlık harcamalarına ayrılan pay, MR sayısı, sigara kullanım oranı	Doğumdan beklenen yaşam süresi ve beş yaş altı ölüm oranı (tersi-%)
21	Beylik ve Pekcan, 2012 ⁸	CCR	9/ Cerrahi Klinik	Uzman hekim sayısı ve klinik yatak sayısı	Poliklinik sayısı, yatak işgal oranı ve ameliyat sayısı
22	Bayraktutan ve Pehlivanoglu, 2012 ⁹	CCR/BCC	8/ Devlet H 1/ Üniversite H. 9/ Özel H.	Uzman- pratisyen hekim ve diğer personel sayıları, fiili yatak sayıları	Poliklinik hasta sayısı, taburcu olan hasta sayısı, ameliyat sayısı, ölüm oranları
23	Bal, 2013 ¹⁰	CCR/BCC	39/ Devlet H.	Uzman- pratisyen hekim ve yatak sayıları, toplam gider	Muayene, ameliyat, yatılan gün sayısı, toplam gelir
24	Gülsevin ve Türkan, 2013	CRR	15/ Sağlık Bakanlığı H.	Uzman hekim, hemşire sayıları ve yatak sayıları	Poliklinik hasta sayısı, yatarak tedavi gören hasta sayısı, ameliyat sayıları ve taburcu sayıları
25	Doğan ve Gencan, 2014	CCR/AHP ¹¹	26/ Kamu H.	Hekim, hemşire ve diğer personel sayıları, fiili yatak sayısı	Poliklinik hasta sayısı, yatarak tedavi gören hasta sayısı, ameliyat sayıları ve taburcu sayıları, acil serviste tedavi gören hasta sayısı

⁸Yapılan çalışmada Ankara ilinde ulunan 13 eğitim ve araştırma hastanesinin cerrahi kliniklerinin verimliliği karşılaştırılmıştır

⁹Yapılan çalışmada öncelikle tüm hastaneler birlikte; daha sonra özel hastaneler ayrı, devlet hastaneleri ve üniversite hastanesi birlikte ayrı alt gruba ayrılarak analiz edilmiştir. Ayrıca çalışmada çıktı yönelimli modeller kullanılmıştır.

¹⁰Yapılan çalışmada Tıbbi Görüntü, Arşiv ve İletişim Sistemlerinin (PACS) verimliliğe etkisi incelenmiştir.

¹¹Yapılan çalışmada VZA ile birlikte AHP yöntemi verimlilik ölçümü için kullanılmıştır.

Çizelge 1.3. Türkiye’de Sağlık Hizmetlerinde VZA Yöntemi Kullanılarak Yapılan Makaleler (Devamı)

No	Yazar(lar)/ (Tarih)	Kullanılan Model(ler)	Kullanılan KVB Sayısı/Türü	Girdiler	Çıktılar
26	Erol ve Güneş, 2014	CCR	1453/ Sağlık Bakanlığı H.	Uzman- pratisyen hekim ve fiili yatak sayıları ve döner sermaye harcamaları	Poliklinik ve taburcu olan hasta sayıları, ölen hasta sayıları, büyüklüğüne göre ameliyat sayıları, döner sermaye gelirleri, doğum sayısı, yatılan gün sayısı
27	Beylik, Kayral ve Naldöken, 2015	CCR/BCC	88/ Kamu Hastane Birliği	Uzman- pratisyen hekim ve yatak sayıları	Acil poliklinik ve poliklinik sayıları, yatan hasta ve ameliyat sayıları, yatak işgal ve ortalama yatış süresi
28	Bulğurcu ve Özdemir, 2015	CCR	10/ AB’ye üyeliği gerçekleşmiş geçiş ekonomisine tabi olan ülkeler	Bin kişi başına düşen hekim ve bin kişi başına düşen hastane yatağı sayıları, kişi başına düşen sağlık harcaması (\$),bağışıklık kazandırma oranı (%)	Doğumdan beklenen yaşam süresi ve bebek ölüm hızı (Tersi-%)
29	Uyar ve Şahin, 2015	BCC	33/ Sağlık Ocağı	Bir öğretim kurumundan mezun olmayan nüfus yüzdesi, sağlık personeli başına nüfus sayısı, 1–4 yaş nüfus yüzdesi	Ortalama bebek izlem sayısı, tam aşılı çocuk yüzdesi, kişi başı ortalama muayene sayısı
30	Erdoğan ve Yıldız, 2015	CCR/BCC	95/ Devlet H. 4/ Özel H.	Cari oran, Stok bağlılık oranı, Borçlar/Aktif toplamı, Toplam Borçlar/Özsermaye , Maddi Duran Varlıklar / Devamlı Sermaye	Stok Devir Hızı Oranı Alacak Devir Hızı Oranı Net Kâr/ Özkaynak Net Kâr/ Aktif Toplamı

Çizelge 1.3. Türkiye’de Sağlık Hizmetlerinde VZA Yöntemi Kullanılarak Yapılan Makaleler (Devamı)

No	Yazar(lar)/ (Tarih)	Kullanılan Model(ler)	Kullanılan KVB Sayısı/Türü	Girdiler	Çıktılar
31	Çağlar ve Gülel, 2015	CCR/BCC	81/ İl sağlık hizmetleri	Hastane ve yatak sayıları, aile hekimliği birim sayısı, 112 ambulans sayısı, hekim, diş hekimi, eczacı, ebe, hemşire ve diğer personel sayıları	Birinci, ikinci ve üçüncü basamak hastanelere başvuru sayısı, diş hekimine başvuru sayısı, ameliyat sayısı ve yatan hasta sayısı

Çizelge 1.3 incelendiğinde 2004 ile 2015 yılları arasında yayınlanan 31 makale görülmektedir. Çizelge incelendiğinde Şahin ve ark., (2010) ve Pakdil ve arkadaşlarının (2010) yaptıkları çalışmalarının bildiri kitabında tam metin olarak basıldığı geri kalan 29 makalenin ise dergilerde yayınlanan makalelerden oluştuğu görülecektir. Yapılan makalelerde tezlerde de olduğu gibi CCR ya da BCC modelleri kullanılmıştır. Makalelerin %35'inde CCR modeli, %23'ünde BCC modeli ve %42'sinde ise hem CCR hem de BCC modelleri birlikte kullanılmıştır. Makalelerin, %6'sında çıktı yönelimli modeller, %6'sında hem çıktı hem de girdi yönelimli modeller %88'inde ise girdi yönelimli modeller kullanılmıştır. Sağlık sektöründe yapılan çalışmalarda genel olarak girdi yönelimli modellerin tercih edildiği görülmüştür.

1.7. Ülkelerin Sağlık Sistemleri Performanslarının Değerlendirilmesinde Kullanılan Sağlık Göstergeleri

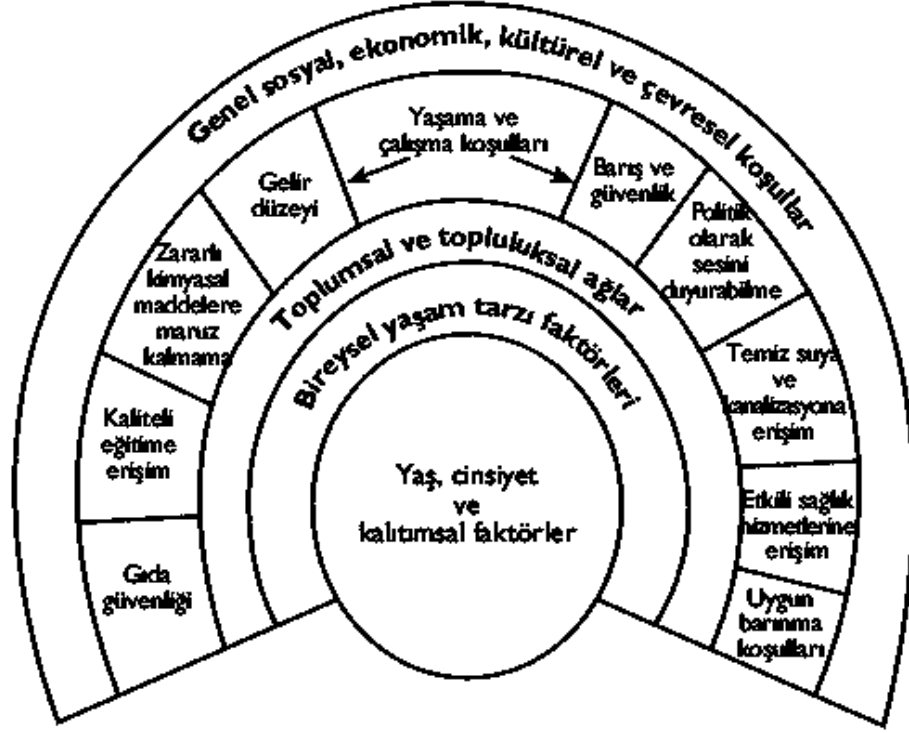
Sağlık sistemleri, çoklu girdilerin kullanılarak çoklu sonuç ve çıktılar elde edildiği dinamik üretim sistemlerdir. Dolayısıyla sağlık sistemleri; eğitim, beslenme, sosyo-ekonomik durum, sağlık hizmetleri, sağlık harcamaları gibi çeşitli girdileri bir dönüşüm sürecinden geçirerek sağlık sonuçları ve çıktılarını elde eden bir mekanizma şeklinde tanımlanabilir (Yıldırım, 2004). Ülkelerin sağlık sistemleri verimliliklerinin değerlendirilmesindeki temel amaç daha iyi sağlık sistemlerine sahip ülkelerin kendilerine kıyasla daha kötü sağlık sonuçları elde eden sistemlere örnek teşkil etmesidir. Kısacası sağlık sistemleri arasındaki kıyasta bir sıralama elde edebilmek ve en iyi olana ulaşabilmek için referans sağlık sistemlerini işaret etmektir (Navarro, 2000). Uluslararası alanda ülkelerin sağlık sistemleri performanslarının ölçülmesine verilen önem son yıllarda artmış olsa da toplumun sağlık statüsünün ölçülmesi 19.yy'dan süre gelen bir halk sağlığı geleneğidir. Fakat o dönemlerdeki çalışmalarda genellikle hastalık durumu üzerinde yoğunlaşmıştır (Jee ve Or, 1999: 10). Uluslararası kuruluşlar, günümüzde sağlık performansının ölçülebilmesi ve uluslararası düzeyde karşılaştırmaların daha objektif yapılabilmesi için standart sağlık göstergeleri belirlemeye çalışmaktadırlar (Vehid, 2000).

Sağlık göstergeleri, hem sağlık hizmetlerinin planlanması, yönetilmesi ve hizmete ilişkin politikaların üretilmesi ve denetlenmesine hem de hizmet sunulan toplumun sağlık statüsünün izlenmesine ve değerlendirilmesine yarayan göstergelerdir. Sağlık göstergeleri toplumun sağlık statüsünde meydana gelen değişimleri takip etmeye olanak sağlamakta ve uluslararası karşılaştırmalar yapmada standartlar sunmaktadır (OECD, 2015). Bu göstergeler, toplumun sağlık statüsünde zaman içerisinde meydana gelen değişikliklerin belirlenmesine ve bu doğrultuda sürekli iyileştirilen ve yenilenen politika ve planların yapılmasına olanak tanımaktadır (Lorcu, 2008: 192).

Sağlık göstergeleri ülkelerin sağlık sistemleri arasında yapılacak kıyaslamalara ilişkin objektif, standartlaşmış, sayısal veriler sunmakta (Altıntaş, 2012) ve ülkelerin gelişmişlik düzeylerine ilişkin bilgi vermektedir. Dolayısıyla bu göstergeler hem ülkelerin kalkınma ve gelişim düzeylerini karşılaştırmak hem de toplumların sağlık statüsünü ve ülkelerin sağlık sistemlerini kıyaslamak için sıklıkla kullanılmaktadır (Ersöz, 2008).

Sağlık göstergesi olarak ilk ve yaygın olarak kullanılan, doğum ve ölüm göstergeleridir. Bu göstergeler daha çok toplumun sağlık durumunu ölçmek için kullanılmıştır fakat zaman içerisinde sağlık durumunun ölçülmesinde sadece bu iki verinin doğru sonuçlar vermeyeceği tartışılmaya başlanmıştır (Lorcu, 2008: 193). Doğum ve ölüm göstergelerini etkileyen diğer faktörleri belirleme çalışmaları son elli yılda giderek artmıştır. Lalonde (1975), toplumun sağlığının genetik, çevre, yaşam tarzı ve sağlık hizmetleri gibi daha pek çok faktörden etkilendiğini belirtmiştir. Dahlgren ve Whitehead (1992), bireyin ve dolayısıyla toplumun sağlığının birçok faktör tarafından belirlendiğini söylemiştir. Bu faktörler, genelden özele doğru; sosyal, ekonomik, kültürel ve çevresel koşullar, beslenme, eğitim, çevre kirliliği, gelir düzeyi, yaşama ve çalışma koşulları, barış ve insan hakları güvencesi, devlet tarafından iyi bir şekilde yönetilme, temiz su ve hijyenik kanalizasyona erişim, etkili sağlık hizmetlerine erişim, iyi barınma koşulları, sosyal ve toplumsal ağlar, bireysel yaşam tarzı faktörleri, yaş, cinsiyet ve kalıtımsal faktörlerdir. Şekil 1.8’de görüldüğü gibi yaş, cinsiyet, kalıtımsal faktörler veya beslenme tarzı, hareketsizlik,

sigara ya da alkol tüketimi gibi bireysel yaşam tarzı faktörleri, sağlığı etkilese de toplumsal faktörlerin etkisi daha geneldir.



Şekil 1.8. Sağlığın Temel Belirleyicileri (Dahlgren ve Whitehead, 1992)

Graham (2007), toplumun sağlık statüsünde, sağlığa ilişkin risklerin dağılımında ve sağlık hizmetlerine erişimde çeşitli eşitsizliklerin söz konusu olduğunu ve bu eşitsizliklerin, bireyler ya da gruplar arasında ölüm ve hastalık oranlarında, ortalama yaşam sürelerinde ve algılanan sağlık statüsünde farklılıklara neden olduğunu belirtmiştir. Sağlık sosyolojisi çerçevesinde, bu faktörlerin, sağlık üzerindeki etkisi ile ilgili yapılan çok sayıda çalışma, bireylerin sağlıklarının aşağıda sıralanan faktörlerden etkilendiğini ortaya koymaktadır (Şavran, 2010);

- Yurttışı oldukları ülkenin gelişmişlik düzeyinden,
- Yönetim şekli ve sağlık politikasından,
- Yaşadıkları alanın kentsel mi kırsal mı olduğundan,
- Toplumsal sınıflarından,
- Toplumsal cinsiyetlerinden,

- Irkları ve etnik gruplarından,
- Gelir düzeylerinden,
- Çalışma koşullarından,
- Eğitim düzeylerinden
- Sosyal statülerinden.

Doğum ve ölüm göstergelerinin, bu tartışmalar ile birlikte toplumun sağlık statüsünün ölçülmesinde, sağlık sistemlerinin ve sunulan sağlık hizmetlerinin verimliliğinin ölçülmesinde yeterli veriyi sağlamadığı hakim görüş haline gelmiştir. Ulusal ve uluslararası kuruluşlar ve referans gruplar daha bütüncül, kapsayıcı, objektif ve sayısal sağlık göstergeleri tanımlayarak bu sorunu çözmeye çalışmışlardır (Alptekin ve Yeşilaydın, 2015). Ulusal ve uluslararası düzeyde sağlık sistem performansının ölçme ve değerlendirilmesine yönelik çalışmalar son yıllarda artış göstermektedir. Amerika Birleşik Devletleri (ABD), Kanada ve İngiltere gibi ülkelerin bireysel performans ölçme çalışmalarının yanında Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) ve OECD gibi uluslararası kuruluşların uluslararası karşılaştırmalar yapmaya yönelik çalışmaları vardır (Yıldırım, 2004: 237). AB, DSÖ ve OECD gibi uluslararası kuruluşların sağlık alanındaki en önemli stratejilerinden biri sağlık göstergelerinin belirlenerek doğru ve güvenilir bir şekilde toplanmasının sağlanmasıdır (Çelebi ve Cura, 2013).

Sağlık göstergelerinin belirlenmesine yönelik çalışmalar yapan AB ve Avrupa Komisyonu, Avrupa Temel Sağlık Göstergeleri (European Core Health Indicators) projeleri yürütmüşlerdir. Bu projeler 1998-2001, 2001-2004, 2005-2008 yılları arasında yürütülmüştür. Projelerin amacı uluslararası karşılaştırmalarda kullanılacak sağlık göstergelerini belirlemek ve güvenilir verilere ulaşmaktır. AB fonu ile 2008-2013 yılları arasında öncesinde yapılan projelerle belirlenen göstergeler üzerinde yeniden çalışmalar yapılmıştır. “Avrupa Topluluğu Sağlık Göstergelerinin İzlenmesine Yönelik Eylem Planı” (Joint Action on European Community Health Indicators Monitoring) çerçevesinde OECD, DSÖ, Avrupa Komisyonu ve diğer uluslararası kurumlarla işbirliği içerisinde çalışılmıştır. Çalışmalar sonucunda 2012

yılında 88 sağlık göstergesinden oluşan bir liste yayınlanmıştır. Sağlık göstergeleri beş ana başlık altında toplanmıştır. Bu başlıklar (Avrupa Komisyonu, 2016);

- Demografik ve sosyoekonomik durum: Yaş ve cinsiyete göre nüfus, doğum ve ölüm oranları, gelir eşitsizliği.
- Sağlık statüsü: Yaşam beklentisi ve hastalıklar.
- Sağlık belirleyicileri: Sigara ve alkol kullanımı, fiziksel aktiviteler.
- Sağlık hizmetleri: Hastane yatak sayısı, doktor sayısı, hemşire ve sağlık çalışanları sayısı.
- Sağlığın geliştirilmesi: Sağlıklı yaşam tarzı üzerine politika ve uygulamalar gibi sağlık göstergelerinden oluşmaktadır.

Sağlık göstergelerinin belirlenmesine ilişkin çalışmalar yürüten DSÖ ise 2014 yılında Çekirdek Sağlık Göstergeleri Küresel Referans Listesi (Global Reference List of 100 Core Health Indicators)'ni yayınlamıştır. Yayımlanan listede sağlık statüsüne ve eğitime ilişkin temel bilgilerin verilmesi amaçlanmıştır. Ülkelerin sağlık kapasitelerine ve önceliklerine göre hazırlanan liste, referans ve rehber bir metin olma özelliğine sahiptir. Sağlık göstergeleri, yayımlanan bu listede dört temel başlık altında toplanmıştır (DSÖ, 2015: 10-14). Temel ve alt başlıklar Çizelge 1.4'te verilmiştir.

Çizelge 1.4. DSÖ, Çekirdek Sağlık Göstergeleri Küresel Referans Listesi Temel Başlıkları (DSÖ, 2015: 18-19)

Sağlık Statüsü	Risk Faktörleri
Yaş ve cinsiyete göre ölüm oranları	Beslenme
Ölüm nedenleri	Enfeksiyonlar
Doğurganlık	Çevresel Risk Faktörleri
Hastalık	Bulaşıcı Olmayan Hastalıklar
	Yaralanmalar
Hizmet Kapsamı	Sağlık Sistemi
Üreme, Anne, Yeni Doğan, Çocuk ve Ergenlere İlişkin Göstergeler	Bakım Kalitesi ve Güvenliği
Aşılama	Erişilebilirlik
HIV	Sağlık İnsangücü
Tüberküloz	Sağlık Bilgisi

Çizelge 1.4. DSÖ, Çekirdek Sağlık Göstergeleri Küresel Referans Listesi Temel Başlıkları (DSÖ, 2015: 18-19) (Devam)

Hizmet Kapsamı	Sağlık Sistemi
Sıtma	Sağlık Finansmanı
İhmal Edilen Tropikal Hastalıklar	Sağlık Güvenliği
Tarama ve Önleyici Bakım	
Ruh Sağlığı	

“Çekirdek Sağlık Göstergeleri Küresel Referans Listesi”nin genel bir özeti niteliğinde olan Çizelge 1.4 incelendiğinde DSÖ’nün sağlık göstergelerini; sağlık statüsü, hizmet kapsamı, risk faktörleri ve sağlık sistemi göstergeleri olarak dört temel başlık altında topladığı görülmektedir. Bu temel başlıkları ise kendi içerisinde birey sağlığını dolayısıyla toplum ve çevre sağlığını etkilediği düşünülen alt bileşenlere ayırmıştır.

Sağlık göstergeleri, direkt ve indirekt amaçlar için kullanılabilir. Direkt amaçlar, hastalık/ölüm durumunu saptayarak toplumun sağlık statüsüne ilişkin objektif veriler sunarak, verimliliğin ve kalitenin değerlendirilmesini fayda sağlamaktır. Bu göstergeler, gelişmekte olan ülkelerde daha çok bu amaçla kullanılmaktadır. Göstergelerin indirekt amaçla kullanımında ise amaç, sadece toplumun sağlık statüsünü göstermek değil aynı zamanda toplumun yaşam tarzına, eğitim durumuna, ekonomik ve sosyal gelişmişliğine ilişkin fikir yürütmektir. Çok amaçlı kullanılan sağlık göstergelerinin, belirlenmesi ve ilgili verilerin tutulması büyük öneme sahiptir. Birçok ülke bu verilerin toplanmasında ve depolanmasında maliyet ve teknik açıdan yetersizdir (Larson ve Mercer, 2004). OECD, kendisine üye ülkelerin sağlık verilerinin toplanmasında, depolanmasında ve her yıl yaptığı karşılaştırmalı istatistiksel çalışmalarla bu alandaki eksikliği gideren bir kuruluştur. Tüm bu çalışmalarıyla sağlık göstergelerinin belirlenmesinde güvenilir bir kurum haline gelmiştir (Demir ve Bakırcı, 2014).

OECD’nin devamcısı olduğu Avrupa Ekonomik İşbirliği Örgütü, İkinci Dünya Savaşı sonrasında ABD tarafından hazırlanan ve finanse edilen Marshall Planı’nın

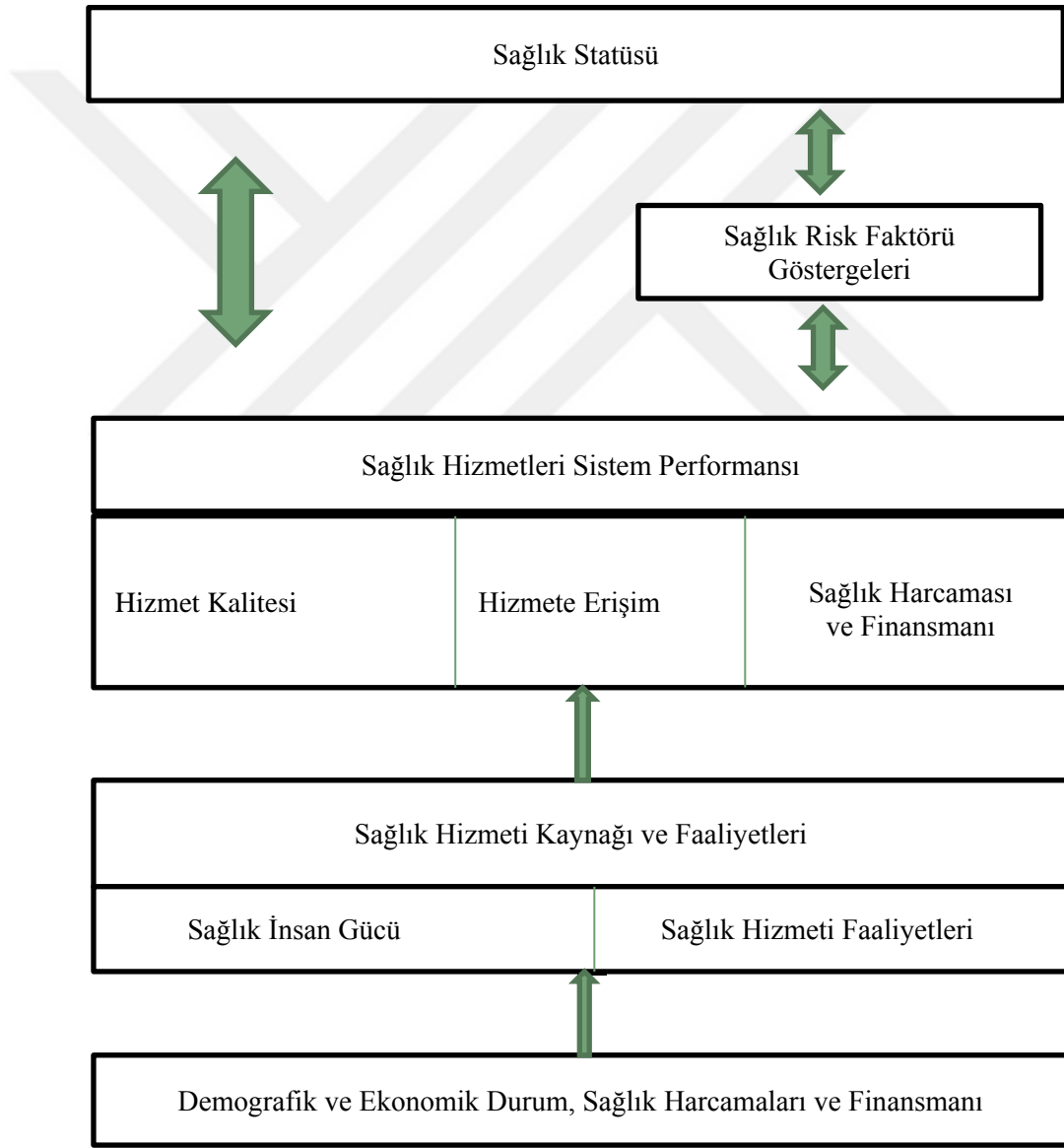
uygulanması için 1947 yılında kurulmuştur. Avrupa'nın savaş sonrasında ekonomik olarak toparlanmasını ve bu süreçte işbirliğinin yaygınlaşmasını amaçlayan örgüt, 1960 yılında ABD ve Kanada'nın imzaladığı antlaşma ile OECD adını almış ve bu isimle 1961 yılında çalışmalarına devam etmiştir. OECD 1964 yılında Japonya'yı bünyesine almış ve daha sonrasında birçok ülke OECD'ye katılmıştır. 2016 yılı itibariyle OECD'ye üye 35 ülke bulunmaktadır. Bu ülkeler alfabetik olarak Almanya, ABD, Avustralya, Avusturya, Belçika, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Fransa, Hollanda, İrlanda, İspanya, İsrail, İsveç, İsviçre, İtalya, İzlanda, Japonya, Kanada, Kore, Letonya, Lüksemburg, Macaristan, Meksika, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovakya, Slovenya, Şili, Türkiye, Yeni Zelanda ve Yunanistan şeklinde sıralanabilir. Letonya 2016 yılında OECD'ye üye olmuştur. OECD ile ortak hareket eden ülkeler ise; Brezilya, Kolombiya, Çin, Kostarika, Hindistan, Endonezya, Litvanya, Rusya ve Güney Afrika'dır (OECD, 2016a).

OECD'nin misyonu tüm dünyadaki insanların ekonomik ve sosyal açıdan iyi olmaları için politikaların belirlenmesine destek olmaktır. Bu amaç doğrultusunda OECD ekonomik, sosyal ve çevresel konularda üyesi ya da ortağı olan ülkelerin hükümetleriyle ortak çalışmalar yapmaktadır. Örgütsel yapısı içerisinde sekreteryaya, komite ve komisyonlar bulunmaktadır. Sekreteryaya verilerin toplanmasında, komiteler toplanan bu verilerin tartışılması ve bu doğrultuda politikaların belirlenmesinde, konsey ise kararların alınmasında görev almaktadır. (OECD, 2016b).

OECD bu yaklaşımıyla dünyanın en güvenilir ve geniş veri kaynaklarından biridir. Sunduğu veriler sadece sağlık alanında değil, eğitim, ekonomi, ticaret, tarım, istihdam, işgücü, çevre, ulaşım, finans, nükleer enerji, bilim ve teknoloji gibi çok geniş bir alana yayılmıştır. Bütün bu konularda karşılaştırmalı istatistiksel analizlerin yapılmasına olanak veren OECD uluslararası alanda güvenilir ve sıklıkla başvuru alan bir veri ağına sahiptir (Aydın ve Mollahaliloğlu, 2013: 1111).

OECD, üye ve ortak ülkelerinin dışındaki birçok ülkeye ilişkin topladığı verileri her yıl düzenli olarak yayınladığı istatistiklerle kamuoyu ile paylaşmaktadır.

Örgüt, belirlediği sağlık göstergeleri çerçevesinde bu istatistikleri hem resmi internet sitesinde hem de her yıl düzenli olarak yayınladığı Bir Bakışta Sağlık (Health at a Glance) adlı kitabı ile raporlaştırmaktadır. Bu kitapta belirlenen sağlık göstergeleri çerçevesinde hem toplumun sağlık statüsünü hem de OECD'ye üye, ortak ve diğer güçlü ekonomilere sahip ülkelerin sağlık hizmeti performansları karşılaştırılmaktadır (OECD, 2015: 9). Örgüt, ülkelerin sağlık sistemleri performansının değerlendirilmesinde de kullanılabilir sağlık göstergelerini Şekil 1.9'da görüldüğü gibi sınıflandırmıştır.



Şekil 1.9. Sağlık Sistemi Performansının Değerlendirilmesinde Kavramsal Çerçeve (OECD, 2015: 14).

OECD sağlık sistemlerinin performansını değerlendirirken Şekil 1.9’da grldğu gibi birçok etkeni göz önünde bulundurmaktadır. Yukarıda verilen her bir başlık ‘‘Bir Bakışta Sağlık’’ raporunda değerlendirilmektedir. Bu başlıklar altında verilen bilgiler ülkelerin sağlık durumunu karşılaştırmada önemli veriler sunmaktadır. Raporun sağlık statüsü baŐlıđında, yaşam ve ölüm istatistiklerine yer verilmiştir. Yaşam beklentisini sadece sağlık harcamalarına ve sağlık sisteminin performansı ile iliŐkilendirmeyip, yaşam tarzı ve davranıŐlarla da arasındaki ilişkiyi değerlendiren istatistikler sunulmuştur. Raporda, sağlık risk faktörü göstergeleri baŐlıđında, insanların yaşam tarzı ve davranıŐlarının sağlık durumlarını nasıl etkilediği üzerinde durulmuştur. Bu başlık altında sigara ve alkol tktimi ve yeme aŐıŐkanlıklarına dair istatistikler verilmiştir. Sağlık insan gücü baŐlıđında ülkelerin hekim ve hemşire sayıları yaŐa ve cinsiyete göre dağılımları ile birlikte incelenmiştir. Sağlık hizmeti faaliyetleri baŐlıđında, hekime başvuru sayıları, hasta yatağı sayıları, medikal teknolojideki durum, hastanede bekleme süreleri gibi başlıklar ayrıntılı olarak incelenmiştir (OECD, 2015).

Hizmete erişim diğer bir baŐlıktır. Bu başlık altında, hizmetin kapsamı, karŐılanamayan ihtiyaçlar, cepten yapılan demeler, doktorların coğrafi dağılım yoğunluğu başlıklarına ilişkin istatistiklere yer verilmiştir. Hizmet kalitesi baŐlıđında, hastaneye baŐvurular, astım, kronik obstrüktif akciğer hastalığı ve kronik kalp yetmezliği gibi uzun süreli bakım isteyen hastalıkların görülme sıklığı, kanser hastalıkları, çocuklarda aşı programı gibi konulara ilişkin ayrıntılı istatistikler sunulmaktadır. Sağlık harcaması ve finansmanı baŐlıđında, kişi başı sağlık harcaması, GSYİH’den sağlığa ayrılan pay, ayakta tedavi ve yatarak tedavilerde, uzun süreli bakım, tıbbi malzeme ve diğer hizmetlere yapılan harcamalar, sağlık hizmetlerinin finansmanına ilişkin istatistikler verilmiştir. Harcamalar yaş ve hastalık bağlamında incelenmiştir. OECD, 2015 yılında yayınladığı raporda ilaç sektörünü inceleyen yeni bir başlık açmıştır. İlaç harcamaların yıllar içerisinde giderek artması OECD’nin bu başlığı incelemesine neden olmuştur. İlaç harcamaları ayakta ve yatarak tedavilerde yapılan harcamalardan sonra gelmekte ve toplam harcamaların yaklaşık %17’sini oluşturmaktadır. İlaç sektörü başlığı altında, ilaç harcamaları ve finansmanı, eczacılar ve eczaneler, ilaç tktimi ve ilaç araştırma ve geliŐtirmeleri

konu başlıklarına ilişkin istatistiki bilgilere yer verilmiştir. Son bölümde, yaşlılık ve uzun dönemli bakım hizmetleri incelenmiştir. Demografik eğilim, 65 yaş üstü kişilerde yaşam beklentisi ve sağlıklı yaşam beklentisi, bunama sıklığı ve uzun dönemli bakıma ilişkin istatistikler sunulmuştur (OECD, 2015).

DSÖ ve OECD, son yıllarda uluslararası karşılaştırmaların yapılabilmesi için verilerin toplanmasında ve yayımlanmasında sıklıkla başvurulan ve uluslararası alanda güven duyulan kuruluşlardır (OECD, 2000; DSÖ, 2000). Bu kuruluşlar tarafından yayınlanan istatistikler birçok farklı alanda uluslararası verimlilik/performans karşılaştırmalarına olanak sunmaktadır. Ülkelerin sağlık sistemi verimliliklerini değerlendirmeye ve toplumun sağlık statüsünü belirlemeye yönelik yapılan birçok çalışmada bu veri tabanlarından yararlanılmaktadır (Altıntaş, 2012).

1.7.1.Ülkelerin Sağlık Sistemleri Verimliliklerinin Değerlendirilmesine İlişkin Yapılan Çalışmalar

Ulusal ve uluslararası literatür incelendiğinde DSÖ, OECD, AB ve Dünya Bankası (DB) veri tabanlarından elde edilen veriler ile VZA yöntemi kullanılarak yapılan birçok karşılaştırmalı verimlilik performansı ölçüm çalışmasına ulaşılmaktadır. VZA ile verimliliğin ölçülmesi çalışmalarında girdi, çıktı ve çevresel faktörler belirlenirken DSÖ, OECD ve AB gibi uluslararası kuruluşların belirlediği sağlık göstergeleri kullanılmaktadır. Ülkelerin verimliliklerinin karşılaştırılması için yapılan çalışmalarda dikkat edilmesi gereken noktalardan birisi, çıktılarıdır. Çıktılar, sağlık sistemlerinde dönüşüm süreci sonucunda üretilen hizmetlerin bütünüdür. Örneğin, ameliyat edilen hasta sayısı ya da taburcu edilen hasta sayısı bir sağlık çıktısıdır. Fakat sağlık sistemlerinin karşılaştırılmasında bu çıktı değişkenleri değil toplumun sağlık statüsüne ilişkin fikir verdiği düşünülen anne ölüm hızı, bebek ölüm hızı ya da doğumda beklenen yaşam yılı gibi sağlık sonuçları kullanılmaktadır (Yıldırım, 2004: 262). Dolayısıyla çalışmada sağlık sistemlerinin karşılaştırılmasına yönelik yapılan çalışmalarda kullanılan çıktıları (output) tanımlaması, aksi

belirtilmedikçe sağlık sonuçları (outcome) olarak algılanmalıdır. Çalışmanın bu bölümünde, ülkelerin sağlık göstergelerine göre verimliliklerinin değerlendirildiği çalışmalar ve çalışmalarda girdi, çıktı ve çevresel değişken olarak kullanılan sağlık göstergeleri incelenmiştir. Ulusal ve uluslararası alanda yapılan çalışmalardan bazıları aşağıdaki gibidir;

Junoy (1998), “Measuring Health Production Performance in the OECD” adlı çalışmasında OECD lkelerinin sağlık sistemleri verimliliğini VZA ile değerlendirmiştir. Çalışmada, 1 000 kişiye düşen hekim ve diğer sağlık personeli sayısı, 1 000 kişiye düşen hastane yatak sayısı ile alkol ve sigara kullanım oranı girdi değişkeni olarak kullanılırken, kadınlarda ve erkeklerde doğumda beklenen yaşam süresi çıktı değişkeni olarak kullanılmıştır.

DSÖ’nün 2000 yılında yayınladığı “Dünya Sağlık Raporu”, ülkelerin sağlık sistemlerini karşılaştırmaya yönelik yapılmış ve üzerinde çokça tartışılmış bir rapordur. Karşılaştırmada girdi değişkeni olarak okul beklentisi ve toplam sağlık harcamalarının GSYİH’ ya oranı, çıktı değişkeni olarak engelliliğe ayarlanmış yaşam beklentisi (disability adjusted life expectancy) kullanılmıştır. Çalışmada 191 ülkenin sağlık sistemi verimliliği değerlendirilmiştir (DSÖ, 2000).

Mirmirani ve Lippmann (2011), “Health Care System Efficiency Analysis Of G12 Countries” adlı çalışmalarında G12 lkelerinin sağlık sistemlerinin verimliliğini karşılaştırmışlardır. Analizde girdi değişkeni olarak, kişi başına yapılan sağlık harcaması, hekime başvuru sayısı, 1 000 kişiye düşen yatak sayısı, MRI sayısı ve okullaşma oranı alınmıştır. ıktı değişkeni olarak ise doğumda beklenen yaşam süresi ve bebek ölüm hızı kullanılmıştır.

Retzlaff-Roberts ve arkadaşları (2004), VZA yöntemini kullanarak OECD lkelerinin sağlık sistemlerinin teknik verimliliklerini belirlemeye yönelik çalışma yapmışlardır. Çalışmada sağlık girdisi olarak, 1 000 kişiye düşen hekim ve hasta yatağı sayı, 1 000 000 kişiye düşen MRI sayısı ve GSYİH’ den sağlık harcamalarına ayrılan pay kullanılmıştır. ıktı değişkeni olarak, bebek ölüm hızı ve doğumda

beklenen yaşam süresi kullanılırken, çevre değişkeni olarak okul beklentisi, Gini katsayısı ve sigara kullanım oranı kullanılmıştır.

Yıldırım (2004), “Avrupa Birliği Sağlık Politikaları ve Avrupa Birliği'ne Üye ve Aday Ülke Sağlık Sistemlerinin Karşılaştırmalı Teknik Verimlilik Analizi” adlı doktora tez çalışmasında sağlık sistemi performansının ölçülmesinde kullanılacak göstergeleri tartışmış ve yaptığı çalışmada girdi değişkeni olarak toplam sağlık harcamalarının GSYİH’ ya oranı, 100 000 kişiye düşen hekim ve yatak sayısı, okullaşma beklentisi ve alkol tüketimi göstergelerini kullanılmış, çıktı değişkeni olarak, doğumda beklenen yaşam süresi ve bebek ölüm hızını kullanılmıştır.

Afonso ve Aubyn (2005), “Non-Parametric Approaches to Education and Health Efficiency in OECD Countries” adlı çalışmada OECD ülkelerinin sağlık ve eğitim sistemlerinin verimliliğini değerlendirmişlerdir. Çalışmada, 1 000 kişiye düşen hekim, hemşire ve hasta yatağı sayısı girdi değişkeni olarak, doğumda beklenen yaşam süresi, anne ölüm hızı ve bebek yaşam oranı ise çıktı değişkeni olarak kullanılmıştır.

Mirmirani ve Mirmirani (2005), “Health Care Delivery in OECD Countries, 1990-2000: An Efficiency Assessment” adlı çalışmalarında 1990-2000 yılları arasındaki verileri kullanarak 25 OECD ülkesinin sağlık sistemlerinin verimliliğini VZA yöntemi kullanarak değerlendirmişlerdir. Çalışmada girdi değişkeni olarak, Gini katsayısı, 1000 kişiye düşen yatak ve hekim sayısı, kızamık aşısı olan çocukların oranı, alkol tüketimi, protein alım miktarı ve ortalama okul yaşam süresi kullanılırken, çıktı değişkeni olarak, doğumda beklenen yaşam süresi ve bebek ölüm hızı kullanılmıştır.

Lorcu (2008), “Veri Zarflama Analizi (DEA) ile Türkiye ve Avrupa Birliği Ülkelerinin Sağlık Alanındaki Etkinliklerinin Değerlendirilmesi” adlı doktora tezinde girdi değişkeni olarak, 1 000 kişiye düşen hastane yatak sayısı, GSYİH’ dan sağlığa ayrılan pay, kişi başına düşen sağlık harcamaları ve 100 000 kişiye düşen pratisyen hekim sayısını, çıktı değişkeni olarak, beş yaş altı çocuk ölüm hızı ve doğumda

beklenen yaşam süresi (erkekler için) değişkenlerini kullanmıştır. Lorcu tezinde çevresel faktörlerinde sağlık üzerinde etkisi olduğuna değinmiş ve okul yaşam beklentisi (kadınlar için), erişkinlerde sigara kullanım oranı ve Gini katsayısını çevresel faktör olarak analize dahil etmiştir.

Kocaman ve arkadaşları (2012), “OECD Ülkelerinin Sağlık Sistemlerinin Etkinlik Analizi” adlı çalışmalarında, girdi değişkeni olarak, 1000 kişi başına düşen hekim sayısı ve hastane yatağı sayısı, kişi başına düşen sağlık harcaması kullanılırken, çıktı değişkeni olarak, doğumdan beklenen yaşam süresi ve beş yaş altı ölüm oranı değişkenlerini kullanılmıştır.

Varabyova ve Schreyögg (2013), “International Comparisons of the Technical Efficiency of the Hospital Sector: Panel Data Analysis of OECD Countries Using Parametric and Non-Parametric Approaches” adlı çalışmalarında girdi değişkeni olarak 1.000 kişiye düşen hekim, hemşire sayısı ve hasta yatağı sayısı kullanılırken, çıktı değişkeni olarak taburcu olan hasta sayısı ve ölüm oranı kullanılmıştır. Çalışmada, sağlık hizmetlerine yapılan harcama, sağlık hizmeti finansmanı, Gini katsayısı, bir şehirdeki 1 000 000 kişiye düşen hastane sayısı, üst orta eğitim alan kişi sayısı, hastanede bekleme süresi, 65 yaş üstü nüfus, tam gün çalışan işçi sayısı ve sağlık statüsü göstergesi olarak, doğumda beklenen yaşam süresi ve bebek ölüm hızı çevresel faktörler olarak kullanılmıştır.

Asanduluia ve arkadaşları (2014), “Efficiency of Healthcare Systems in Europe: a Data Envelopment Analysis Approach” adlı çalışmalarında 30 Avrupa ülkesinin sağlık sistemleri performansını karşılaştırmışlardır. Analizlerde girdi değişkeni olarak, hekim sayısı, hasta yatağı sayısı ve kamu sağlık harcamalarının GSYİH’ya oranı, çıktı değişkeni olarak, doğumda beklenen yaşam süresi, sağlığa ayarlanmış yaşam beklentisi (HALE), ve bebek ölüm hızı kullanılmıştır.

Aristovnik (2015), “Efficiency of the Healthcare Sector in the Eu-28 at the Regional Level” adlı çalışmasında yirmi sekiz Avrupa ülkesi üzerinde çalışma yapmıştır. Çalışmada girdi değişkeni olarak, 100 000 kişiye düşen hekim sayısı ve

kişi başı GSYİH, çıktı değişkeni olarak, doğumda beklenen yaşam süresi ve bebek ölüm hızı kullanılmıştır.

Çetin ve Bahçe (2016), “Measuring the Efficiency of Health Systems of OECD Countries by Data Envelopment Analysis” adlı çalışmalarında OECD ülkelerinin sağlık sistemi verimliliklerini, 2011 verilerini kullanarak ölçmüşlerdir. Çalışmada girdi değişkeni olarak, 1 000 kişiye düşen doktor sayısı, 1 000 kişiye düşen hasta yatağı sayısı ve kişi başı sağlık harcaması, çıktı değişkeni olarak ise, doğumda beklenen yaşam süresi ve bebek ölüm hızı kullanılmıştır.

Ülkelerin sağlık hizmet ve sistem verimliliklerinin ölçülmesi ve karşılaştırması ile ilgili ulusal ve uluslararası alanda yapılan çalışmalardan örnekler yukarıda verilmiştir. Çalışmalarda genel olarak AB üyesi ülkeleri ya da OECD ülkeleri seçilmiştir. Ülke verimliliklerinin kıyaslanmasında bu ülke kümelerinin seçilmesinin nedeni, belirli amaçlar ve politikalar çerçevesinde bu ülkelerin bir birlik oluşturmasıdır. Bir kümeyi oluşturan ve bu tarz organizasyonlar içinde bulunan ülkelerin sağlık göstergelerine göre verimliliklerini değerlendirmek hem organizasyonun belirlediği sağlık göstergelerini kullanmak açısından hem de belirlenen politikalara ve hedeflere uygun davranılıp davranılmadığının ölçülmesinde çalışma yapanlara kolaylık sunmaktadır. Belirlenen sağlık göstergeleri çerçevesinde ülkelerin bugününün görülmesi ve gelecekteki politika ve planları bu değerlendirmeler üzerinden yapılması için bu çalışmalar referans olma özelliğine sahip çalışmalardır.

1.8. Kümeleme Analizi

VZA yöntemi ile verimliliğin değerlendirilmesi çalışmalarında varsayımlardan biri KVB'lerin homojen olmasıdır. KVB'lerin homojenliği verimliliğin ölçülmesinde doğru ve objektif sonuçların alınması için önemlidir. Aynı girdiler kullanılarak aynı çıktılar elde edilmesi gerekmektedir. KVB'lerde kullanılan girdi ve çıktılar işlevsel olarak aynı olsalar da, girdi ya da çıktı miktarları arasındaki fark homojenliği

zedelemektedir. VZA yönteminin bu sınırlılığının aşılmasında kullanılabilen yöntemlerden bir tanesi Kümeleme Analizi (KA)'dır. KA, KVB'leri daha homojen hale getirerek bu sınırlılığı ortadan kaldırmaktadır. VZA ile KA yöntemlerinin birlikte kullanılması analizin sonuçlarını güçlendirmektedir (Samoilenko ve Osei-Bryson, 2008; Krüger, 2010; Po ve ark., 2009).

Küme, birbirine benzer ve yakın bireylerin ya da nesnelerin çok boyutlu uzayda oluşturdukları grup olarak tanımlanabilir (Lorcu, 2008: 259). KA ise, gruplanmamış X veri matrisinde yer alan gözlem ve değişkenleri özellikleri bakımından alt kümelere (gruplara) ayırmak için geliştirilmiş çok değişkenli bir analiz tekniğidir (Özdamar, 2010: 266). Yöntem, gözlem ve değişkenlere ilişkin çoklu verilerin birbirine benzerliklerine göre gözlem ve değişkenlerin gruplandırılmasına yarayan istatistiksel bir analiz türüdür (Romesburg, 2004: 2). Analiz sonucunda kümeler kendi içlerinde homojenlik (benzerlik) taşırlarken, kümeler arasında heterojenlik (farklılık) ortaya çıkmaktadır (Alptekin, 2014).

Büyük veri setlerine ulaşmak bilgisayarların kullanılmasıyla birlikte kolaylaşmıştır fakat bu verilerin bilgiye dönüştürülmesi için analizlerin belli bir sistematüğının olması gerekmektedir. Büyük veri setlerinin benzerliklerine göre gruplandırılması analizlerde kolaylık sağlamaktadır. KA, bu amaç için geliştirilen ve yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir (Şengöz ve Özdemir, 2016).

KA, temel olarak dört aşamadan geçilerek uygulanmaktadır. İlk aşamada veri matrisi ve veri matrisinde bulunan n sayıda birime ait tüm değişkenler elde edilir. İkinci aşamada, birimlerin birbirleri ile benzerlikleri ya da uzaklıkları hesaplanır. Üçüncü aşamada uygun kümeleme yöntemi seçilir ve seçilen kümeleme yöntemi ile birimler uygun sayıda kümeye ayrılır. Dördüncü aşamada kümelere ayrılan verilerin yorumlanması yapılır (Özdamar: 2010: 280).

KA, yardımcı ile karışık veriler benzerlik ya da uzaklıklarına göre kümelendirilirken, küme değişkenlerine ait verilerin metrik mi yoksa kategorik mi olduğu belirlenir. Küme değişkenlerine ait veriler metrik özellikteyse yakınlığa ya

da örneğe odaklı ölçümler tercih edilir. Örneğe odaklanılacaksa “Benzerliğin Korelasyon Ölçümü”, yakınlığa odaklanılacak ise ”Benzerliğin Uzaklık Ölçümü” ölçüm yöntemleri tercih edilir. Veriler kategorik ise “Benzerliğin Ortaklık Ölçümü” yönteminden yararlanır (Kalaycı, 2016: 311).

Benzerlik, gözlenen birey ya da nesnelerin birbirine yakınlığını ölçer. Benzerliğin uzaklık ölçümü, kümeleri oluşturan değişkenlerin birbirine yakınlığını yani benzerliğini ölçmektedir. Uzaklık ise, gözlenen birey ya da nesnelerin arasındaki zıtlık ya da uyumsuzluğu ölçer. Uzaklık hesaplamalarında genellikle, Minkowski uzaklığı, Manhattan City Block Uzaklığı, Öklit Uzaklığı, Kareli Öklit Uzaklığı, Ölçek Öklit Uzaklığı gibi teknikler kullanılır (Duran ve Odell, 1974: 3).

1.8.1. Kümeleme Analizi Yöntemleri

Birimlerin benzerliklerine göre kümelere dahil edilmesinde farklı yöntemler kullanılmaktadır. KA yöntemleri, hiyerarşik (aşamalı) ve hiyerarşik olmayan (aşamalı olmayan) kümeleme analizi yöntemleri olmak üzere iki temel gruba ayrılmaktadır (Sharma ve Wadhawan, 2009).

KA’da en sık kullanılan yöntem hiyerarşik kümeleme analizi yöntemidir (Kalaycı, 2016: 358). Hiyerarşik kümeleme analizi yönteminde, küme sayısı hakkında bilgi sahibi olunmadan birimlerin ve değişkenlerin birbiriyle değişik benzerlik ölçütlerine göre kümeleme işlemi yapılmaktadır (Koyuncugil ve Özgülbaş, 2009). Gruplayıcı ve bölücü olmak üzere iki hiyerarşik yöntem mevcuttur (Hubert, 1974). Gruplayıcı hiyerarşik yöntemde her birim ya da her gözlem başlangıçta bir küme olarak varsayılır, sonrasında en yakın iki küme (veya gözlem) yeni bir kümede toplanarak birleştirilir. Bu işlem sayesinde her adımda küme sayısı bir azaltılır. Bu yöntemde, aşamaların ve kümelerin kolay anlaşılması için ağaç grafiği (dendogram) veya buz saçakları adı verilen şekillerden yararlanır. Ağaç grafiği, soldan sağa 0-25 birim olarak ölçeklendirilmiştir. Birimler arasındaki mesafeler eşittir. Dendogramda ki yatay çizgiler mesafeyi, dikey çizgiler birleşen kümeleri göstermektedir. Bölücü

hiyerarşik yöntemde, gruplayıcı hiyerarşik yöntemin tersine tüm gözlemlerden oluşan büyük bir küme ile analize başlanır ve her gözlem tek başına küme oluşturana kadar işleme devam edilir (Çelik, 2013).

Tek bağlantı yöntemi, tam bağlantı yöntemi, ortalama bağlantı yöntemi, merkezi yöntem ve Ward yöntemi en yaygın olarak kullanılan gruplayıcı hiyerarşik kümeleme analizi yöntemlerindedir (Uçar, 2014: 359). Bölücü hiyerarşik kümeleme analizi yöntemleri ise monothetic ve polyhetic bölücü yöntem olmak üzere ikiye ayrılır (Çelik, 2004: 23). Hiyerarşik kümeleme analizinde en sık kullanılan yöntemler gruplayıcı hiyerarşik yöntemlerdir (Uçar, 2014: 359). Tek bağlantı yönteminde, birbirine en yakın iki gözlemi bularak analize başlanır ve bu işlem tekrarlanarak kümeler oluşturur. Bu yöntemde birimler arası en kısa mesafe dikkate alınır. Bu teknikte eğer i ve j 'inci birimler birleştirilmiş ise birleştirilen kümenin k 'ıncı küme ile ilişkisi uzaklık ölçütü olarak aşağıdaki gibi gösterilir (Sharma ve Wadhawan, 2009).

$$d_{k(i,j)} = \min(d_{ki}, d_{kj})$$

Burada;

$d_{k(i,j)}$; k.kümenin daha önce oluşan i . ve j . kümelerle olan uzaklığını,

d_{kj} ; k 'ıncı kümenin j 'inci kümeyle olan uzaklığını,

d_{ki} ; k 'ıncı kümenin i 'nci kümeyle olan uzaklığını gösterir.

Tam bağlantı yönteminin, tek bağlantı yönteminden farkı en uzak iki gözlemden başlanarak kümelerin oluşturulmasıdır (Sharma ve Wadhawan, 2009).

$$d_{k(i,j)} = \max(d_{ki}, d_{kj})$$

Ortalama bağlantı yönteminde, küme oluşturulurken kümenin ortasına düşen gözlem temel alınarak analiz yapılır. Kümeleme kriteri olarak iki küme içerisindeki birimler arasındaki ortalama uzaklıklar kullanılır. Hangi iki küme arasındaki uzaklık daha az ise bu iki küme birleştirilir ve böylelikle yeni bir küme oluşturulur (Çelik, 2013). Merkezi yöntemde ise, bir kümeyi oluşturan gözlemlerin ortalamaları esas alınarak kümeleme yapılır (Sharma ve Wadhawan, 2009).

Ward yöntemi, en küçük varyans yöntemi olarak da bilinmektedir (Kalaycı, 2016: 333). Ward yönteminde bir kümenin ortasına düşen gözlemin, aynı kümenin içinde bulunan gözlemlerden ortalama uzaklığı esas alınarak toplam sapma karelerinden yararlanır (Sharma ve Wadhawan, 2009). Bu yöntemde, kümeler içindeki varyansı minimum kılmak için hata kareler toplamı (ESS) formülü kullanılır (Çelik, 2013).

$$ESS = \sum_{i=1}^n x_i^2 - \frac{\left(\sum_{i=1}^n x_i \right)^2}{n}$$

Burada x_i ; i inci gözlemin skoru olmak üzere, n veri sayısıdır. KA'nın ilk adımında her birimin kendisi bir küme oluşturduğundan, ESS sıfır değerini almaktadır. Teknik, ESS'de minimum artışta sonuçlanan grupların elde edilmesi ile devam etmektedir (Aldenderfer ve Blashfield, 1984: 43). Analiz aşamasında iki farklı küme birleştirildiğinde grup içi hata, bu iki kümeden birinin farklı bir kümeyle birleştirilmesine kıyasla daha az olarsa uygulama sonlanır fakat tersi bir durum söz konusuysa üçüncü olan küme ile birleşim sağlanır. Tekniğin matematiksel olarak üstün oluşu ve rahatlığı günümüzde birçok alanda kullanılmasına olanak tanımaktadır (Cohen ve Shannon, 1981). Ward yöntemi, gözlem sayısının az olduğu çalışmalarda daha doğru sonuçlar vermektedir dolayısıyla bu tür çalışmalarda yaygın olarak kullanılmaktadır (Çelik ve Kahyaoğlu, 2007).

Hiyerarşik olmayan kümeleme yöntemi, araştırmacının küme sayısı hakkında ön bilgisinin olduğu durumlarda tercih edilmektedir. Birimlerin ayrılacakları

küme sayısı belirlendikten sonra, küme belirleme kriterine göre birimlerin hangi kümelere gireceklerine karar verilir ve atama işlemleri yapılır (Çelik, 2013). Hiyerarşik olmayan kümeleme yöntemlerinden bazıları; k-ortalama kümeleme, medoid kümeleme, yığılma kümeleme ve bulanık kümelemedir. Hiyerarşik olmayan kümeleme yöntemleri arasında yaygın olarak kullanılan yöntem k-ortalama kümeleme yöntemidir (Özdamar, 2010: 311). K-ortalama kümeleme yönteminde, belirlenen her kümeden tipik bir gözlem seçilir ve benzer gözlemler bu tipik gözlem çevresinde kümelendirilir. Küme sayısının önceden belli olduğu bu yöntemde küme sayısı, araştırmacının ön bilgisine ve tecrübesine dayanarak yada yapılan çalışmaya benzer daha önceden yapılan çalışmalardan elde edilen bilgiler çerçevesinde belirlenir. Bu yöntemde küme sayısının belirlenmesi araştırmacıya kaldığı için iki temel noktaya dikkat etmek gerekmektedir. Bunlardan biri analizde işlemlerin tekrarlanma sayısı (iteration numbers) diğeri ise yakınsama kriteri (convergence criterion)'dir. Literatür incelendiğinde analiz aşamasında işlemlerin en fazla on defa tekrarlanmasını ve yakınsama kriterinin de 0-1 arasında, en küçük değeri almasını önermektedir (Kalaycı, 2016: 360). K-ortalama kümeleme analizi yönteminde kümelerin benzerlikleri, bir küme içindeki birimlerin ortalama değeri alınarak ölçülür (Okursoy ve Özdemir, 2015). Ortalama değerlere bakılırken Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) testlerinden yararlanılır. Yöntemin en belirgin özelliği güvenilir olmasıdır (Kalaycı, 2016: 360).

Tanımlayıcı bir yöntem olan KA ile elde edilen sonuçların evrene genellenmemesi gerekmektedir. Ayrıca yöntemin uygulanması ile bir tek sonuca ulaşılmaz. Analizlerde seçilen küme sayısı, uzaklık ölçüsü ya da yöntemi elde edilecek sonucu değiştirmektedir. KA'da "en iyi" olarak kabul edilen bir yöntem yoktur. Araştırmacının çalıştığı alana ilişkin bilgisi ve daha önce yapılan çalışmalar ışığında yöntem seçilmeli ve sonuçların literatür ile benzerlik göstermesine dikkat edilmelidir. Analizler sonucunda elde edilen bulguların geçerliliğinin test edilmesi ve kalitesinin artırılması için basit bazı yaklaşımlardan yararlanılabilir. Örneğin, aynı veri seti tek bir yöntem yerine birden fazla yöntem ile değerlendirilebilir ve sonuçlar karşılaştırılabilir ya da bazı değişkenlerin analizden rastgele çıkarılması ile önceki ve

sonraki bulguların karşılaştırılması ile daha geçerli sonuçların elde edilmesi sağlanabilir (Alpar, 2013: 321).

KA, ekonomi, sağlık, psikoloji, sosyoloji, tıp, mühendislik, arkeoloji, ziraat gibi birçok disiplinde geniş bir kullanım alanına sahiptir (Alpar, 2013: 318). Sağlık alanında yapılmış çalışmalardan bazıları ise şöyledir; Çelik (2013), KA yöntemini kullanarak Türkiye'deki illeri sağlık göstergelerine göre sınıflandırmayı hedeflemiştir. Çalışmada 81 il 10 farklı sağlık göstergesi çerçevesinde kümelere ayrılmıştır. Analizde hiyerarşik kümeleme analizi yönteminden tek bağlantı tekniği ve Ward tekniği, hiyerarşik olmayan kümeleme analizi yönteminden ise K-ortalama tekniği kullanılmıştır.

Songur (2016), sağlık göstergelerine göre OECD üyesi ülkeleri KA ile sınıflandırmıştır. Çalışmada, kaba ölüm hızı, kaba doğum hızı, kadın başına doğurganlık oranı, kişi başı sağlık harcaması, toplam sağlık harcamaları içinden kamu sağlık harcamalarına ayrılan pay, DBT aşısı yapılma yüzdesi, tüberküloz görülme sıklığı, toplam sağlık harcamalarının GSYİH içindeki payı, doğumda beklenen yaşam süresi, anne ölüm hızı, bebek ölüm hızı ve özel sağlık harcamaları içerisinde cepten yapılan sağlık harcamalarının payı olmak üzere toplamda on iki sağlık göstergesine göre ülkeler kümelenmiştir. Analizlerde hiyerarşik kümeleme analizi yönteminden Ward tekniği kullanılmıştır.

Alptekin ve Yeşilaydın (2015), çalışmalarında OECD ülkelerini sağlık göstergelerine göre bulanık kümeleme analizi tekniğini kullanarak sınıflandırmışlardır. OECD'ye üye 34 ülke, 1 000 kişiye düşen hekim sayısı ve hasta yatağı sayısı, kişi başı sağlık harcaması, günlük sigara içen 15 yaş üstü erişkinlerin yüzdesi, kişi başı meyve tüketimi, kızamık aşısı olan çocukların yüzdesi, karbonmonoksit (CO) emisyonu, 5-39 yaş arası beklenen okullaşma oranı, doğumda beklenen yaşam süresi ve anne ölüm hızı göstergeleri kullanılarak kümelenmiştir.

VZA ve KA yöntemlerinin birlikte kullanılarak yapılan bazı çalışmalar ise şöyledir: Flokou ve ark., (2011), yaptıkları çalışmada Yunanistan'da bulunan 27

hastanenin verimliliklerini ölçmüşlerdir. Analizlerde KVB'lerin homojenliğini sağlamak için öncelikle kümeleme analizi yapmış sonrasında ise VZA yöntemi ile verimliliklerini ölçmüşlerdir.

Moran ve Jacobs (2013), çalışmalarında 32 OECD ülkesinin ruh sağlığı hizmeti sunan merkezlerinin verimliliğini karşılaştırmışlardır. Analizlerde belirlenen girdi ve çıktılara göre öncelikle kümeleme analizi yapılmış sonrasında VZA ile performans ölçülmüştür. Analizler 2010 yılına ait verileri kullanılarak yapılmıştır.

Okursoy ve Özdemir (2015) yaptıkları çalışmada, Türkiye'de bulunan 486 devlet hastanesinin verimliliğini VZA yöntemini kullanarak değerlendirmişlerdir. VZA yöntemi ile değerlendirmelerde sağlıklı sonuçlar elde edilebilmesi için temel varsayımlardan biri olan KVB'lerin homojenliğini sağlamak için KA'ya başvurulmuştur. Çalışmada K-ortalama kümeleme analizinden yararlanılarak hastaneler kümeler ayrışmış ve daha sonra VZA ile verimlilikleri değerlendirilmiştir.

Lorcu (2008), doktora tez çalışmasında Türkiye ve Avrupa Birliği'ne üye ülkelerin verimliliklerini belirlediği sağlık göstergelerine göre değerlendirmek için VZA yöntemini kullanmıştır. Avrupa Birliği'ne üye ülkelerin sosyo-ekonomik, demografik yapılarının birbirinden farklılığı dolayısıyla VZA ile yapılan analizin doğru sonuçlar vermeyeceği düşünülmüştür. KVB'lerin homojenliğini sağlamak için hiyerarşik ve hiyerarşik olmayan kümeleme analizleri beraber kullanılarak ülkeler homojen alt kümeler bölünmüştür.

Bu çalışmanın amacı, OECD'ye üye 35 ülkenin sağlık sistemleri verimliliklerinin belirlenen sağlık göstergelerine göre VZA yöntemi ile değerlendirilmesidir. Çalışmada öncelikle ülkelerin sağlık sistemlerinin verimlilikleri değerlendirilecek ve ülkeler arasındaki girdi ve çıktı miktarları gözönünde bulundurularak homojenliğin artırılması için ülkeler KA yöntemi ile sınıflandırılacaktır. KA yöntemiyle Türkiye'nin hangi OECD ülkeleri ile benzerlik gösterdiği belirlenecek ve kümeler arasındaki farklılıklar değerlendirilecektir.

Sonrasında Türkiye'nin dahil olduğu kümedeki ülkelerin sağlık sistemlerinin görel verimlilikleri tekrar değerlendirilecektir. Kümeye ait ülkelerin saf teknik verimlilikleri, ölçek ve genel teknik verimlilikleri hesaplanacaktır. Bulunan verimlilik değerleri ile Türkiye'nin, kaynaklarını benzerlik gösterdiği ülkelere kıyasla verimli kullanıp kullanmadığı belirlenecektir. Ulusal literatür incelendiğinde, OECD üyesi ülkelerin belirlenen sağlık göstergelerine göre KA ile kümelenmesi ve sonrasında VZA yöntemi ile verimliliğinin değerlendirilmesi çalışmasına rastlanmamıştır. İki yöntemin birlikte kullanıldığı çalışmalar daha mikro düzeydedir. Dolayısıyla iki yöntemin birlikte kullanılarak OECD üyesi ülkelerin karşılaştırılacağı çalışmanın alana katkı sağlayarak, ilgili konu başlığını içeren çalışmalara temel olması beklenmektedir. Bu yönü ile araştırmanın orijinal olduğu düşünölmektedir.

2. GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmanın bu bölümünde; araştırmanın evren ve örnekleme, araştırmada kullanılan değişkenler, veri toplama kaynakları ve yöntemi, verilerin analizi, araştırmanın sınırlılıkları ve varsayımları başlıklarına yer verilmiştir.

2.1. Araştırmanın Evren ve Örnekleme

Araştırmanın evrenini OECD üyesi 35 ülke oluşturmaktadır. Bu ülkeler alfabetik olarak Almanya, ABD, Avustralya, Avusturya, Belçika, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Fransa, Hollanda, İrlanda, İspanya, İsrail, İsveç, İsviçre, İtalya, İzlanda, Japonya, Kanada, Kore, Letonya, Lüksemburg, Macaristan, Meksika, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovakya, Slovenya, Şili, Türkiye, Yeni Zelanda ve Yunanistan şeklinde sıralanabilir. Letonya 2016 yılında OECD'ye üye olmuştur. Araştırmada, örneklem seçimi yapılmamış ve tüm evrene ulaşılmıştır. OECD ülkelerinin seçilmesindeki neden, üye ülkelere ilişkin verilerin OECD tarafından aynı kriterlere göre toplanması ve karşılaştırmalı verimlilik ölçümü çalışmalarına olanak sunmasıdır (Afonso ve Aubyn: 2005).

2.2. Araştırmada Kullanılan Değişkenler

Ülkelerin sağlık sistemlerinin verimliliklerinin değerlendirilmesinde karşılaştırmaların daha objektif ve doğru sonuçlar vermesi için araştırmada kullanılan sağlık göstergelerinin seçimi önemlidir (Asanduluia, Romanb, Fatulescu: 2014). Sağlık göstergeleri belirlenirken bu durum göz önünde bulundurulmuş ve geniş bir literatür taraması yapılmıştır. Değişkenler belirlenirken temel olarak OECD'nin "Bir Bakışta Sağlık, 2015: Sağlık Göstergeleri" isimli raporundan yararlanılmıştır. Bununla birlikte, değişkenlerin belirlenmesinde sağlık göstergelerine göre ülkeleri kümeleyen ya da verimliliğini değerlendiren Puig-Junoy (1998), DSÖ (2000), Mirmirani ve Lippmann (2011), Retzlaff-Roberts, Chang ve Rubin (2004), Yıldırım (2004), Afonso ve Aubyn (2005), Mirmirani ve Mirmirani (2005), Jones (2007), Lorc

(2008), Kocaman, Mutlu, Bayraktar ve Araz (2012), Varabyova ve Schreyögg (2013), Moran ve Jacobs (2013), Asandulua, Roman ve Fatulescu (2014), Aristovnik (2015), Alptekin ve Yeşilaydın (2015), Çetin ve Bahçe (2016), Songur (2016) tarafından yapılan çalışmalarda kullanılan değişkenler incelenmiştir. Bu çalışmalarda kullanılan değişkenler araştırmanın giriş bölümünde ayrıntılı olarak incelenmiştir. Çalışmalardan elde edilen bilgiler doğrultusunda, araştırmada kullanılacak girdi ve çıktı değişkenleri belirlenmiştir. Araştırmada kullanılan değişkenler ve tanımları Çizelge 2.1’de verilmiştir.

Çizelge 2.1. Analizde Kullanılan Girdi ve Çıktı Değişkenleri ve Tanımları (OECD, 2015)

Değişkenler	Tanımlar
Girdi Değişkenleri	
Hekim sayısı (1 000 kişiye düşen)	Bir ülkede belirli bir dönemde 1 000 kişiye düşen hekim sayısıdır (DB, 2016).
Hasta yatağı sayısı (1 000 kişiye düşen)	Bir ülkede belirli bir dönemde, uzun dönemli bakım yatakları hariç geriye kalan toplam yatakların 1 000 kişiye düşen sayısıdır.
GSYİH’den sağlığa ayrılan pay (%)	Bir ülke sınırları içerisinde belli bir zaman içinde, üretilen tüm nihai mal ve hizmetlerin para birimi cinsinden değerinden sağlık için ayrılan paydır.
Kızamık aşısı olan çocukların yüzdesi (%)	Tavsiye edilen zaman dilimleri içerisinde aşılması yapılan çocukların yüzdesidir.
Günlük sigara içen 15 yaş üstü erişkinlerin yüzdesi (%)	Bir ülkede yaşayan toplam 15 yaş üstü nüfusun günlük sigara tüketim yüzdesidir.
Kişi başına düşen sağlık harcaması (SAGP, Dolar \$)	Sağlık hizmetinden veya ürününden yararlanmak için kişi başı yapılan nihai harcamadır. Kamu ya da özel kaynaklardan, sağlık hizmeti ya da ürünü almak için, halk sağlığını korumak, geliştirmek ve yönetmek için (yatırım harcamaları hariç) yapılan harcamaların satın alma gücü paritesine (SAGP) göre, Amerikan Doları cinsinden bütünüdür.
Çıktı Değişkenleri*	
Doğumda beklenen yaşam süresi (yıl)	Yeni doğan bir bireyin, yaşamı boyunca kaza veya benzeri özel bir durumla hayatını kaybetmezse yaşaması beklenen ortalama yıl sayısıdır .
Bebek ölüm hızı (1 000 canlı doğumda)	1 000 canlı doğumda, bir yıl içinde bir yaşına girmeden ölen bebeklerin o yılda canlı doğan bebek sayısına bölünmesi ile bulunur.

*Çıktı (output) değişkeni olarak tanımlanan değişkenler sağlık statüsü çıktıları veya sağlık sonuçları (outcome) yerine kullanılmıştır.

Araştırmada kullanılan girdi ve çıktı değişkenleri çizelge 2.1’de verilmiştir. Literatür tarandığında, ülkelerin sağlık teknolojilerinden yararlanma düzeylerini temsil etmesi için kişi başına düşen MRI sayısının girdi değişkeni olarak kullanıldığı görülmüştür (Mirmirani ve Lippmann, 2011; Retzlaff-Roberts ve ark., 2004). OECD veri tabanında ve diğer veri tabanlarında bu değişkene ait verilerde var olan eksiklikler dolayısıyla değişken bu çalışmada kullanılamamıştır. Çıktı değişkeni olarak kullanılacak doğumda beklenen yaşam süresi ve bebek ölüm hızı değişkenlerinin yanında literatürde anne ölüm hızının da kullanıldığı çalışmalara ulaşılmıştır (Afonso ve Aubyn, 2005; Alptekin ve Yeşilaydın, 2015) fakat OECD veri tabanında bu değişkene ilişkin verilerde eksiklik olması dolayısıyla bu değişken analiz dışında tutulmuştur.

VZA uygulamalarında, değişkenler arasında yüksek ilişkinin olması analiz sonuçlarını olumsuz yönde etkilemektedir (Okursoy ve Özdemir, 2015). Analiz sonucunun daha doğru ve güvenilir olması için değişkenler arasındaki ilişki korelasyon analizi ile incelenmiştir. Korelasyon analizi öncesinde araştırmada kullanılacak değişkenlerin normal dağılım gösterip göstermediği çarpıklık katsayıları yardımıyla incelenmiştir. Çarpıklık katsayısının standart hatasına bölünmesi sonucunda ortaya çıkan z istatistiği $p=0,05$ düzeyinde $\pm 1,96$ aralığında olması dağılımın normal olduğunu göstermektedir (Büyüköztürk, 2014: 42). Çizelge 2.2’de çarpıklık (skewness) değerleri verilmiştir.

Çizelge 2.2. Değişkenlere Ait Çarpıklık Değerleri

Değişkenler	Tanımlayıcılar	İstatistiksel Değer	Standart Hata	İstatistiksel Değer/ Standart Hata
Hekim sayısı	Çarpıklık	0,816	0,398	2,05
Hasta yatağı sayısı	Çarpıklık	1,623	0,398	4,08
GSYİH’den sağlığa ayrılan pay	Çarpıklık	0,768	0,398	1,93
Kızamık aşısı olan çocukların yüzdesi	Çarpıklık	-1,973	0,398	-4,96

Çizelge 2.2. Değişkenlere Ait Çarpıklık Değerleri (Devamı)

Değişkenler	Tanımlayıcılar	İstatistiksel Değer	Standart Hata	İstatistiksel Değer/ Standart Hata
Günlük sigara içen 15 yaş üstü erişkinlerin yüzdesi	Çarpıklık	0,797	0,398	2,02
Kişi başına düşen sağlık harcaması	Çarpıklık	0,849	0,398	2,13
Doğumda beklenen yaşam süresi	Çarpıklık	-1,142	0,398	-2,87
Bebek ölüm hızı	Çarpıklık	2,602	0,398	6,54

Normallik testi sonucunda değişkenlere ait verilerin normal dağılmadığı görülmüştür. Çizelge 2.2 incelendiğinde bütün değişkenlere ilişkin z istatistiğinin $p=0,05$ düzeyinde $\pm 1,96$ aralığında olmadığı görülmektedir. Veriler normal dağılmadığı için Spearman Sıra Korelasyon Katsayısı'na ilişkin değerler dikkate alınmıştır (Büyüköztürk, 2014: 31). Değişkenlere ait korelasyon çizelgesi Çizelge 2.3'te verilmiştir.

Çizelge 2.3. Değişkenlere Ait Spearman Sıra Korelasyon Katsayıları

Değişkenler		Hekim sayısı	Hasta yatağı sayısı	GSYİH'den sağlığa ayrılan pay	Kızamık aşısı olan çocukların yüzdesi	Günlük sigara içen 15 yaş üstü erişkinlerin	Kişi başına düşen sağlık harcaması	Doğumda beklenen yaşam süresi	Bebek ölüm hızı
Hekim sayısı	r	1							
	p								
Hasta yatağı sayısı	r	,173	1						
	p	,320							
GSYİH'den sağlığa ayrılan pay	r	,181	-,031	1					
	p	,299	,861						
Kızamık aşısı olan çocukların yüzdesi	r	,118	,402*	-,335*	1				
	p	,500	,017	,049					
Günlük sigara içen 15 yaş üstü erişkinlerin yüzdesi	r	,029	,412*	-,320	,174	1			
	p	,869	,014	,061	,319				
Kişi başına düşen sağlık harcaması	r	,255	-,024	,859**	-,308	-,462**	1		
	p	,139	,890	,000	,072	,005			
Doğumda beklenen yaşam süresi	r	,303	-,015	,466**	-,178	-,279	,513**	1	
	p	,076	,932	,005	,306	,104	,002		
Bebek ölüm hızı	r	-,438**	-,280	-,182	-,018	,113	-,219	-,453**	1
	p	,009	,103	,296	,919	,516	,205	,006	

*Korelasyon katsayısı p= 0.05 düzeyinde anlamlıdır.

**Korelasyon katsayısı p= 0.01 düzeyinde anlamlıdır.

Kişi başına düşen sağlık harcaması değişkeninin, girdi değişkeni olarak kullanılması planlanmıştır fakat değişkenlere ait korelasyon çizelgesi Çizelge 2.3 incelendiğinde kişi başına düşen sağlık harcamasının, GSYİH'den sağlığa ayrılan pay değişkeni ile arasında ($r=0,859$, $p=0,01$) aynı yönlü yüksek bir ilişkinin olduğu görülmüştür. Değişkenler arasındaki ilişkinin aynı yönlü yüksek olması durumunda değişkenlerden birinin analiz dışında bırakılması yapılacak analizlerde daha doğru sonuçların alınmasına neden olacağı için (Kocaman ve ark., 2012; Çetin ve Bahçe, 2016), kişi başına düşen sağlık harcaması değişkeni analizlere dahil edilmemiştir. Aynı zamanda VZA için kurulan modelde en düşük girdi seviyesiyle en yüksek çıktı seviyesinin yakalanması amaçlandığı göz önünde bulundurulduğunda bebek ölüm hızı ve kızamık aşısı olan çocukların yüzdesi değişkenlerinin dönüştürülerek analize dahil edilmesi gerekmektedir. Çünkü çıktı değişkeni olarak kullanılan bebek ölüm hızının normalde yüksek olması değil düşük olması istenen bir durumdur (Yıldırım, 2004: 265). Aynı durum kızamık aşısı olan çocukların yüzdesi içinde geçerlidir. Analizde girdi değişkeni olarak kullanılan bu değişkenin normalde yüksek olması istenen durumken analize dahil edilirken düşük olması istenir. Bu bağlamda, bebek ölüm hızı Afonso ve Aubyn'nin (2006) kullandıkları formülasyon ile “bebek hayatta kalma hızı”na (infant survival rate- ISR) dönüştürülmüş ve analize dahil edilmiştir. Aşağıdaki formüle göre dönüşüm yapılmıştır;

$$\text{Bebek hayatta kalma hızı} = (1\ 000 - \text{Bebek ölüm hızı}) \div \text{Bebek Ölüm Hızı}$$

Girdi değişkeni olarak kullanılan kızamık aşısı olan çocukların yüzdesi ise “1/ kızamık aşısı olan çocukların yüzdesi” şeklinde dönüştürülerek analize dahil edilmiştir. OECD ülkelerine ait sağlık göstergelerine ilişkin veriler aşağıdaki Çizelge 2.4'te verilmiştir.

Çizelge 2.4. OECD Ülkelerine Ait Sağlık Göstergeleri (OECD, 2015)

OECD Ülkeleri	Hekim sayısı	Hasta yatağı sayısı	GSYİH'den sağlığa ayrılan pay	Kızamık aşısı olan çocukların yüzdesi (tersi)	Günlük sigara içen 15 yaş üstü erişkinlerin yüzdesi	Doğumda beklenen yaşam süresi	Bebek hayatta kalma hızı
ABD	2,45	2,89	16,4	0,0109	13,70	78,8	165,66
Almanya	3,88	8,28	10,9	0,0103	20,90	80,9	302,03
Avustralya	4,83	3,74	8,8	0,0106	13	82,2	276,77
Avusturya	3,27	7,65	10,1	0,0131	24,30	81,2	321,58
Belçika	4,88	6,25	10,4	0,0104	18,90	80,7	284,71
Birleşik Krallık	2,80	2,76	9,9	0,0107	19	81,1	255,41
Çek Cumhuriyeti	3,62	6,46	7,0	0,0101	22,20	78,3	399,00
Danimarka	3,48	3,07	10,3	0,0112	17	80,4	284,71
Estonya	3,24	5,01	6,0	0,0106	26	77,3	475,19
Finlandiya	2,90	4,87	9,5	0,0103	15,80	81,1	554,55
Fransa	3,19	6,29	10,9	0,0112	24,10	82,3	284,71
Hollanda	2,85	4,66	10,9	0,0104	18,50	81,4	262,15
İrlanda	2,67	2,57	10,5	0,0108	19	81,1	284,71
İspanya	4,94	2,96	9,0	0,0105	23	83,2	369,37
İsrail	3,34	3,09	7,4	0,0104	16,20	82,1	321,58
İsveç	3,92	2,59	11,1	0,0103	10,70	82	369,37
İsviçre	4,04	4,68	11,2	0,0107	20,40	82,9	255,41
İtalya	3,76	3,31	8,8	0,0111	21,10	82,8	343,82
İzlanda	3,47	3,21	8,8	0,0109	11,4	82,1	554,55
Japonya	2,29	13,32	11,3	0,105	19,30	83,4	475,19
Kanada	2,06	2,72	10,2	0,0105	14,90	81,5	207,33
Kore	2,14	10,96	6,8	0,0101	19,90	81,8	332,33
Letonya	3,57	5,80	5,4	0,0104	34,30	74,1	226,27
Lüksemburg	2,90	5,05	6,5	0,0101	15,70	81,9	255,41
Macaristan	3,08	7,04	7,3	0,0101	25,80	75,7	199,00
Meksika	2,09	1,62	6,1	0,0112	8,90	74,6	75,92
Norveç	4,28	3,86	8,9	0,0107	15	81,8	415,66
Polonya	2,21	6,61	6,4	0,0102	22,70	77,1	216,39
Portekiz	4,10	3,39	9,1	0,0102	16,80	80,8	343,82
Slovakya	3,32	5,80	7,6	0,0102	22,90	76,5	180,81
Slovenya	2,51	4,55	8,8	0,0106	18,90	80,4	343,82
Şili	1,02	2,16	7,3	0,0111	29,80	78,8	141,85
Türkiye	1,71	2,65	5,1	0,0102	23,80	78	91,59
Yeni Zelanda	2,73	2,78	9,4	0,0108	15,50	81,4	211,76
Yunanistan	6,16	4,24	8,7	0,0101	27,30	81,4	269,27

2.3. Veri Toplama Kaynakları ve Yöntemi

Araştırmada, Türkiye'nin de içinde yer aldığı 35 OECD ülkesinin sağlık göstergelerine ait verileri kullanılmıştır. OECD tarafından yayınlanan istatistikler birçok farklı alanda uluslararası karşılaştırmalara olanak sunmaktadır. Ülkelerin sağlık performanslarının değerlendirilmesine ve toplumun sağlık statüsünün belirlenmesine yönelik yapılan birçok çalışmada bu veri tabanından yararlanılmaktadır (Altıntaş, 2012). Sağlık hizmetleri alanında karşılaştırmalı istatistiksel analizlerin yapılmasına olanak veren OECD, uluslararası alanda güvenilir ve sıklıkla başvurulan bir veri ağına sahiptir (Aydın ve Mollahaliloğlu, 2013: 1111). Bu nedenle araştırmada kullanılan sağlık göstergesi değişkenlerine ilişkin veriler çok sayıda verinin bulunduğu OECD veri tabanında yer alan istatistiklerden (<http://stats.oecd.org/>) elde edilmiştir. Araştırmada sadece girdi olarak kullanılan "1 000 kişiye düşen hekim sayısı" değişkenine ait veriler, DB'nin web sitesinden (<http://data.worldbank.org/indicator>) alınmıştır. Hekim sayılarına ilişkin OECD veri tabanında, pratisyen hekim, uzman hekim, asistan hekim gibi türlere göre ayrı istatistikler bulunmakta ve birçok ülkeye ait verilerde eksiklik olduğu görülmektedir. Bu nedenle bu değişkene ait veriler OECD veri tabanından değil DB'den alınmıştır.

Çok amaçlı kullanılan sağlık göstergelerinin belirlenmesi ve ilgili verilerin tutulması büyük öneme sahiptir. Birçok ülke bu verilerin tutulmasında ve depolanmasında maliyet ve teknik açıdan yetersizdir (Larson ve Mercer, 2004). OECD veri tabanında da bu eksiklikler mevcuttur. Araştırmada, kullanılacak sağlık göstergelerine ilişkin 2016, 2015 ve 2014 yılı verilerinde eksiklikler olması dolayısıyla veri erişiminin yüksek olduğu 2013 yılına ait veriler kullanılmıştır. Değişkenlere ait 2013 yılı verilerinde var olan eksikliklerin giderilmesi için en yakın yılın verisi analize dahil edilmiştir. Analizlerde kullanılacak değişkenlerin ilgili yıla ait verilerine ulaşamadığında o değişkenlere ait en yakın yılın verileri kullanılabilir. Başka yıla ait verinin kullanılması her ne kadar istenmeyen bir durum olsa da ülke karşılaştırmalarında bu eksiklikle sıklıkla karşılaşmaktadır (Moran ve Jacobs, 2013; Jones, 2007; Retzlaff-Roberts ve ark., 2004).

Araştırmada analizler 2013 verileri üzerinde yapılmıştır. Dolayısıyla verilerin toplanmasında geriye dönük (retrospektif) araştırma yöntemi kullanılmıştır. Çalışma belirli bir dönemi kapsadığı için kesitsel türdedir.

2.4. Verilerin Analizi

Araştırmada ülkelerin sağlık göstergelerine göre verimlilik performansları, verimlilik çalışmalarında yaygın olarak kullanılan VZA yöntemi ile değerlendirilmiştir. VZA, üretim birimlerinin verimliliğinin çoklu girdi ve çıktı kullanılarak ölçülmesine imkan veren doğrusal programlama tabanlı bir yöntemdir (Gholami ve ark., 2015). Araştırmada çoklu girdi ve çıktının bulunması dolayısıyla VZA yönteminin kullanılması tercih edilmiştir.

Yönteminin doğru sonuçlar vermesi için uygulama aşamalarının dikkatle izlenmesi gerekmektedir. Uygulanmanın birinci aşamasında KVB'ler seçilir, ikinci aşamasında, KVB'lerin verimliliklerini değerlendirmede kullanılan girdi ve çıktı bileşimleri belirlenir, üçüncü aşamasında ise VZA modeli seçilir ve girdi ya da çıktı yönelimli modellerden hangisine göre analizlerin yapılacağına karar verilir (Golany ve Roll, 1989).

Türkiye'nin de içinde olduğu toplam 35 OECD ülkesi KVB olarak analize dahil edilmiştir. Ülkelerin sağlık sistemlerinin verimliliğinin değerlendirilmesinde hekim sayısı (1 000 kişiye düşen), hasta yatağı sayısı (1 000 kişiye düşen), GSYİH'den sağlığa ayrılan pay (%), kızamık aşısı olan çocukların yüzdesi (tersi) (%) ve günlük sigara içen 15 yaş üstü erişkinlerin yüzdesi (%) girdi değişkeni olarak, doğumda beklenen yaşam süresi (yıl) ve bebek hayatta kalma hızı (1 000 canlı doğumda) değişkenleri ise çıktı olarak kullanılmıştır. KVB sayısı ile girdi ve çıktı sayıları arasındaki ilişkide, KVB'lerin sayısı N , m girdi ve s çıktı olmak üzere $N \geq 2m+s$ olmalıdır (Dyson ve ark., 2001: 248) yaklaşımına göre KA'da kullanılan 7 değişkenin VZA'da kullanılması $35 \geq 2.5+2$ ($N \geq 2m+s$) analizler açısından herhangi bir sorun yaratmayacaktır.

Verimliliğin değerlendirilmesinde tercih edilen VZA modeli, araştırmacı tarafından endüstri dalının üretim yapısına göre tercih edilir. VZA yönteminde sonuçlar seçilen modele ve modelin yönelimine göre değişiklik göstermektedir (Şahin, 2008). VZA yönteminde kullanılabilir iki model vardır. Birinci model CCR modelidir ve bu model, ölçeğe göre sabit getiri varsayımına dayanarak genel teknik verimliliğin ölçümünde kullanılmaktadır. İkinci model ise BCC modelidir ve bu model ölçeğe göre değişken getiri varsayımı altında saf teknik verimliliğin ölçülmesine olanak sağlamaktadır (Adler ve ark., 2002). Araştırmada ülkelerin CCR modeli ile genel teknik verimlilik ve BCC modeli ile saf teknik verimlilik düzeyleri değerlendirilmiştir.

VZA, çıktı ya da girdi odaklı olabilir. Çıktı odaklı VZA’da amaç girdi düzeyini sabit tutarak elde edilen çıktıları maksimize etmek iken, girdi odaklı VZA’da ise mevcut çıktı düzeyini daha az girdi düzeyi ile elde edebilmektir (Charnes ve ark., 2000: 4). Sağlık alanında yapılan çalışmalarda genellikle girdi yönelimli modelleme ile ölçümler yapılmaktadır. Eğer karar biriminin maliyet minimizasyonu yaptığı varsayılıyorsa girdi fiyatlarına da bağlı olan girdi yönelimli verimliliğe, gelir maksimizasyonu yaptığı varsayılıyorsa, ürün fiyatlarına bağlı olan çıktı yönelimli verimliliğine bakılmasının daha doğru olduğu kabul edilmektedir (Şahin, 2008). Sağlık kurumlarında çıktıların planlanması ve kontrol edilmesi güçtür fakat girdiler üzerindeki kontrol daha fazladır. Dolayısıyla sağlık kurumlarında çoğunlukla girdi yönelimli VZA modelleri kullanılmaktadır (Özcan, 2008: 25; Şahin, 2008). Araştırmada girdi odaklı CCR ve BCC modelleri kullanılarak analizler yapılmıştır. İlgili analizlerin yapılmasında, DEAP (Data envelopment analysis program) Version 2.1 programı (Coelli, 1996) kullanılmıştır.

VZA yöntemi ile verimliliğin değerlendirilmesi çalışmalarında varsayımlardan biri KVB’lerin homojen olmasıdır. KVB’lerin homojenliği verimliliğin ölçülmesinde doğru ve objektif sonuçların alınması için önemlidir. Aynı girdiler kullanılarak aynı çıktıların elde edilmesi gerekmektedir. KVB’lerde kullanılan girdi ve çıktılar işlevsel olarak aynı olsalar da, girdi ve/veya çıktı miktarları arasındaki fark homojenliği zedelemektedir. Araştırmada KVB’leri daha homojen hale getirerek bu sınırlılığı

ortadan kaldırmak için KA yönteminden yararlanılmıştır. VZA ile KA yöntemlerinin birlikte kullanılması analizin sonuçlarını güçlendirmektedir (Samoilenko ve Osei-Bryson, 2008). Araştırmada, OECD üyesi 35 ülkenin sağlık göstergelerine göre alt homojen kümelere ayrılması için KA kullanılmıştır.

KA, gözlemlere ait çoklu değişkenler aracılığıyla gözlemleri benzerlik ya da uzaklıklarına göre kümelere ayırma işlemidir (Kantardzic, 2003). KA'nın dört temel uygulama aşaması vardır. Birinci aşamada, değişkenler seçilir ve veri matrisi oluşturulur. İkinci aşamada, gözlemlerin birbirlerine benzerlik ya da uzaklıklarını gösterecek uygun uzaklık ölçüsü seçilir. Üçüncü aşamada, kullanılacak kümeleme yöntemine karar verilir. Son aşamada ise, seçilen yöntemle göre kullanılacak kümeleme yöntemi türü (hiyerarşik kümeleme tekniğinde Ward yöntemi gibi) seçilir. Son olarak elde edilen verilerle küme sayısına karar verilir ve kümeler yorumlanır (Sharma, 1996:187).

Birinci aşamada, KA'da kullanılacak değişkenler belirlenmiştir. KA'da kullanılacak değişkenler; hekim sayısı (1 000 kişiye düşen), hasta yatağı sayısı (1 000 kişiye düşen), GSYİH'den sağlığa ayrılan pay (%), kızamık aşısı olan çocukların yüzdesi (%), günlük sigara içen 15 yaş üstü erişkinlerin yüzdesi (%), doğumda beklenen yaşam süresi ve bebek ölüm hızıdır.

İkinci aşamada, gözlemlerin uzaklık ya da yakınlıklarını belirlemek için uzaklık ölçüsü seçilmiştir. Analizlerde "Kareli Öklit Uzaklığı" kullanılmıştır. Öklit uzaklığı, Pisagor bağıntısından türetilen bir uzaklık ölçüsüdür. Öklit Uzaklığı ve Kareli Öklit Uzaklığı en yaygın kullanılan uzaklık ölçüsüdür. Öklit Uzaklığı ve Kareli Öklit Uzaklığına ait matematiksel gösterim aşağıda sırasıyla verilmiştir (Kalaycı, 2016: 356).

$$d_{ij} = \sqrt{\sum_{k=1}^p (x_{ik} - x_{jk})^2}$$

d_{ij} : i. ve j. birimin birbirine olan uzaklığı
 x_{ik} : i. birimin k. değişken değeri
 x_{jk} : j. birimin k. değişken değeri
 $i = 1, \dots, n; j = 1, \dots, n$ ve $k = 1, \dots, p$ 'dir. n birim ve p değişken sayıdır.

Kareli Öklit Uzaklığı ise Öklit uzaklığının karesinin alınması ile elde edilir (Kalaycı, 2016: 356).

$$d_{ij}^2 = \sum_{k=1}^p (x_{ik} - x_{jk})^2$$

Üçüncü ve dördüncü aşamada, analizlerde kullanılacak kümeleme yöntemi ve türü belirlenmiştir. OECD'ye üye 35 ülkenin belirlenen değişkenlere göre kaç farklı kümeye ayrılacağına ilişkin ön bilgi olmaması dolayısıyla hiyerarşik kümeleme analizi yöntemi kullanılmıştır. Hiyerarşik kümeleme analizi yönteminde, küme sayısı hakkında bilgi sahibi olunmadan birimlerin ve değişkenlerin birbiriyle değişik uzaklık ölçülerine göre kümeleme işlemi yapılmaktadır (Koyuncuğil ve Özgülbaş, 2009). Hiyerarşik kümeleme analizinde gruplayıcı hiyerarşik yöntem seçilmiştir. Aynı veri seti üzerinden analizler yapılırsa da her bir kümeleme yöntemine göre farklı sonuçlara ulaşılabilmektedir (Öz ve ark., 2009: 13). Hiyerarşik kümeleme analizinde hangi yöntemin kullanılabilceğine ilişkin literatürde bir birlik yoktur. Bu eksikliğin giderilebilmesi için araştırmacının tüm yöntemleri uygulaması ve veri setine en uygun olanı seçmesi gerekmektedir (Bartholomew ve ark., 2002). Herhangi bir yöntemin keyfi olarak seçilmemesi için çalışmada, gruplayıcı hiyerarşik yöntemlerden tek bağlantı, tam bağlantı, ortalama bağlantı, merkezi yöntem ve Ward yöntemlerine göre analizler yapılmıştır. Yapılan analizler sonucunda ağaç grafikler (dendrogramlar) incelenmiş ve uzman görüşleri de alınarak Ward yöntemiyle analizlerin yapılmasına karar verilmiştir. Yöntemin matematiksel olarak üstün oluşu ve rahatlığı günümüzde birçok alanda kullanılmasına olanak tanımaktadır. Ward yöntemi, gözlem sayısının az olduğu çalışmalarda doğru sonuçlar vermektedir dolayısıyla bu tür çalışmalarda yaygın olarak kullanılmaktadır (Cohen ve Shannon, 1981).

Değişken çeşitliliği arttıkça, ölçüldükleri ölçeklerde farklılaşmaktadır. Doğru sonuçlara ulaşılabilmesi için değişkenlerin standartlaşması yani aynı değerler ile ifade edilebilir duruma getirilmesi gerekmektedir (Kalaycı, 2016: 358). Araştırmada kullanılan değişkenler açısından aynı durum söz konusudur. Analizlerde kullanılan değişkenlerden bazıları yüzde, bazıları yıl cinsinden ifade edilmiştir. Ölçek farkının giderilmesi için KA yapılmadan önce değişkenlerin her biri yaygın olarak kullanılan standartlaştırma biçimi olan “Z değerleri” olarak da bilinen standart değerlere dönüştürülmüştür.

Değişkenlerin standartlaştırılması ve hiyerarşik kümeleme yöntemlerinden Ward yönteminin uygulanması sonucunda küme sayısına karar verilmiştir. Son olarak sağlık göstergelerine göre kümeler arasında fark olup olmadığı Mann-Witney U testi ile değerlendirilmiştir. Mann-Witney U testi, bağımsız iki grubun veya örneklemin bağımlı bir değişkene ilişkin ölçümlerinin karşılaştırılarak iki dağılım arasında anlamlı farklılık olup olmadığını test etmek için kullanılmaktadır (Ural ve Kılıç, 2013). İlgili analizlerin yapılmasında SPSS (Statistical Package for Social Sciences) for Windows 21.0 programı kullanılmıştır.

Analizlerin son aşamasında, Türkiye'nin dahil olduğu kümede bulunan ülkelerin belirlenen sağlık göstergelerine göre verimlilikleri VZA yöntemi ile değerlendirilmiştir. Türkiye'nin de içinde olduğu ülkeler KVB olarak analize dahil edilmiştir. KVB sayısı ile girdi ve çıktı sayıları arasındaki ilişkide, KVB'lerin sayısı, m girdi ve s çıktı olmak üzere $N \geq 2m+s$ olmalıdır (Dyson ve ark., 2001: 248) yaklaşımına göre KA'da kullanılan yedi değişkenin bu kümeye uygulanarak VZA'da kullanılması doğru bulunmamış ve bu yeni durum için değişken sayısı azaltılmıştır. KVB sayısı ile girdi ve çıktı sayıları arasındaki ilişki sağlandıktan sonra, girdi yönelimli CCR ve BCC modelleri ile Türkiye'nin hem genel teknik verimlilik düzeyi hem de saf teknik verimlilik ve ölçek verimliliği düzeyi aynı küme içerisinde yer alan ülkelerin verimlilikleri ile karşılaştırılmıştır.

2.5. Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırmanın kapsamı OECD'ye üye 35 ülkenin sağlık sistemleri ile sınırlandırılmıştır. Dolayısıyla analizler sonucunda elde edilecek sonuçlar bu ülkeler dışında kalan ülkeye genellenemez. Elde edilen sonuçlar araştırmada kullanılan değişkenler çerçevesinde değerlendirilmeli ve ülkelere ait veriler 2013 yılı verileri olduğu için sadece ilgili yıla ilişkin değerlendirmeler yapılmalıdır. Ayrıca OECD ülkeleri farklı sağlık sistemlerine sahiptirler fakat bu çalışmada bu farklılığa göre herhangi bir değerlendirme yapılmamıştır.

2.6. Araştırmanın Varsayımları

Araştırmada sağlık göstergelerine göre verimlilikleri karşılaştırılacak ülkelere ait girdi ve çıktı değişkenlerinin sağlık hizmeti üretim sürecini ve gerçeği yansıttığı varsayılmaktadır.

3.BULGULAR

Araştırma kapsamında, OECD'ye üye 35 ülkenin sağlık sistemlerinin verimlilikleri belirlenen sağlık göstergelerine göre VZA yöntemi ile değerlendirilmiştir. Analiz sonucunda daha doğru ve güvenilir sonuçlara ulaşılması için KVB'lerin homojen hale getirilmesi için KA yönteminden yararlanılmıştır. OECD'ye üye 35 ülke KA ile kümelendirilmiş ve sonrasında Türkiye'nin dahil olduğu küme ülkelerinin sağlık sistemlerinin verimlilikleri VZA yöntemi ile tekrar değerlendirilmiştir. Çalışmanın bu bölümünde, analizler sonucunda elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

3.1. Değişkenlere Ait Tanımlayıcı Bilgiler

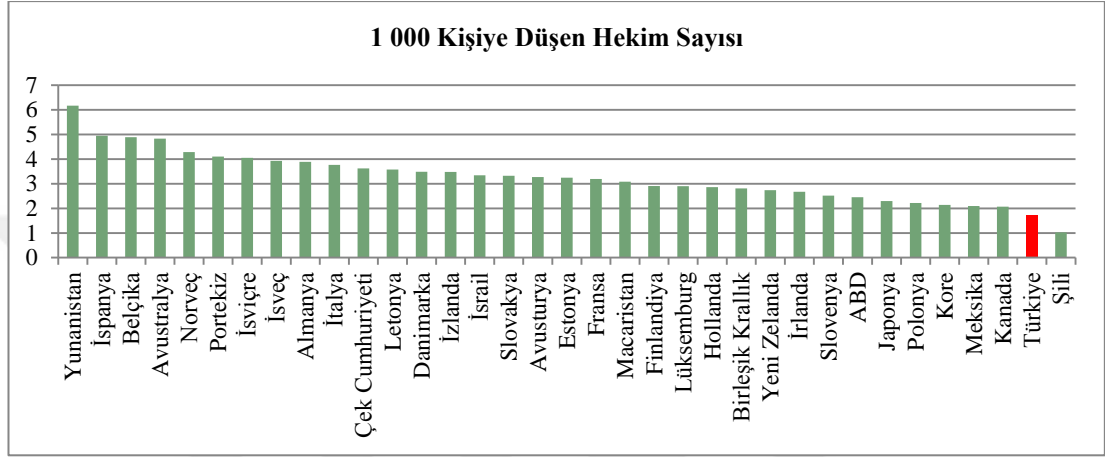
Araştırmada kullanılan değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler Çizelge 3.1'de verilmektedir. Çizelgede değişkenlere ait ortalamalar şöyledir; 1 000 kişiye düşen hekim sayısı $\bar{X}=3,25$, $ss=\pm 1,03$, 1 000 kişiye düşen hasta yatağı sayısı $\bar{X}=4,77$, $ss=\pm 2,51$, GSYİH'den sağlığa ayrılan pay (%) $\bar{X}=8,94$, $ss=\pm 2,22$, kızamık aşısı olan çocukların yüzdesi $\bar{X}=94,20$, $ss=\pm 4,52$, kızamık aşısı olan çocukların yüzdesi (tersi) $\bar{X}=0,01$, $ss= \pm 0,01$, günlük sigara içen 15 yaş üstü erişkinlerin yüzdesi $\bar{X}=19,62$, $ss=\pm 5,48$, doğumdan beklenen yaşam yılı $\bar{X}=80,32$, $ss=\pm 2,44$, bebek ölüm hızı $\bar{X}=4,05$, $ss= \pm 2,29$ ve bebek hayatta kalma hızı $\bar{X}=295,76$, $ss= \pm 112,54$ 'tür.

Çizelge 3.1. Değişkenlere İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler

Analizde Kullanılan Değişkenler	\bar{X}	ss	Min	Mak
Hekim sayısı (1 000 kişiye düşen)	3,25	1,03	1,03	6,17
Hasta yatağı sayısı (1 000 kişiye düşen)	4,77	2,51	1,62	13,32
GSYİH'den sağlığa ayrılan pay (%)	8,94	2,22	5,10	16,40
Kızamık aşısı olan çocukların yüzdesi (%)	94,20	4,52	76,00	99,00
Kızamık aşısı olan çocukların yüzdesi (%) (tersi)	0,01	0,01	0,01	0,10
Günlük sigara içen 15 yaş üstü erişkinlerin yüzdesi (%)	19,62	5,48	8,90	34,30
Doğumdan beklenen yaşam yılı	80,32	2,44	74,10	83,40
Bebek ölüm hızı (1 000 canlı doğumda)	4,05	2,29	1,80	13,00
Bebek hayatta kalma hızı (1 000 canlı doğumda)	295,76	112,54	75,92	554,55

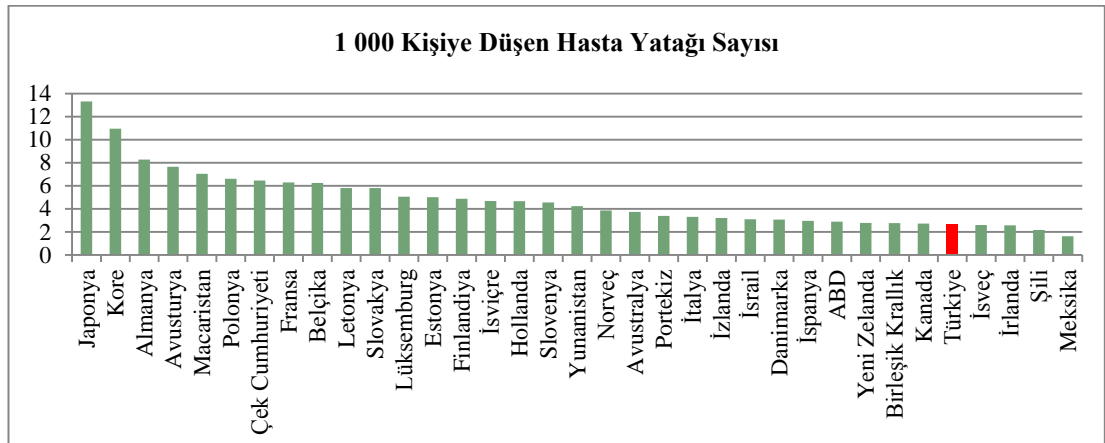
OECD ülkelerinde 1 000 kişi başına düşen hekim sayısı ortalaması 3,25'dir. Şekil 3.1 incelendiğinde, hekim sayısı ortalamasında en yüksek değer 6,17 ile Yunanistan'a, en düşük değerin ise 1,03 ile Şili'ye ait olduğu görülmektedir. Türkiye'nin 1,72 ortalama ile OECD ortalamasının altında kaldığı görülmektedir.

Şekil 3.1. OECD Ülkelerinde 1 000 Kişiye Düşen Hekim Sayısı (DB, 2016)



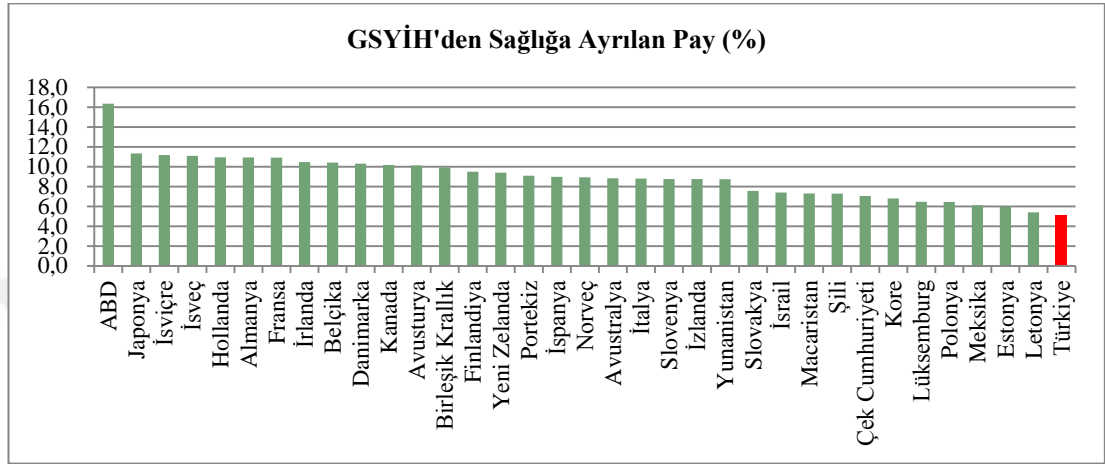
OECD ülkelerinde 1 000 kişiye düşen hasta yatağı sayısı ortalaması 4,77'dir. Şekil 3.2'de görüldüğü gibi en yüksek değer 13,32 ile Japonya'da iken, en düşük değer 1,62 ile Meksika'ya aittir. Türkiye ortalaması ise 2,65'tir.

Şekil 3.2. OECD Ülkelerinde 1 000 Kişiye Düşen Hasta Yatağı Sayısı (OECD, 2015)



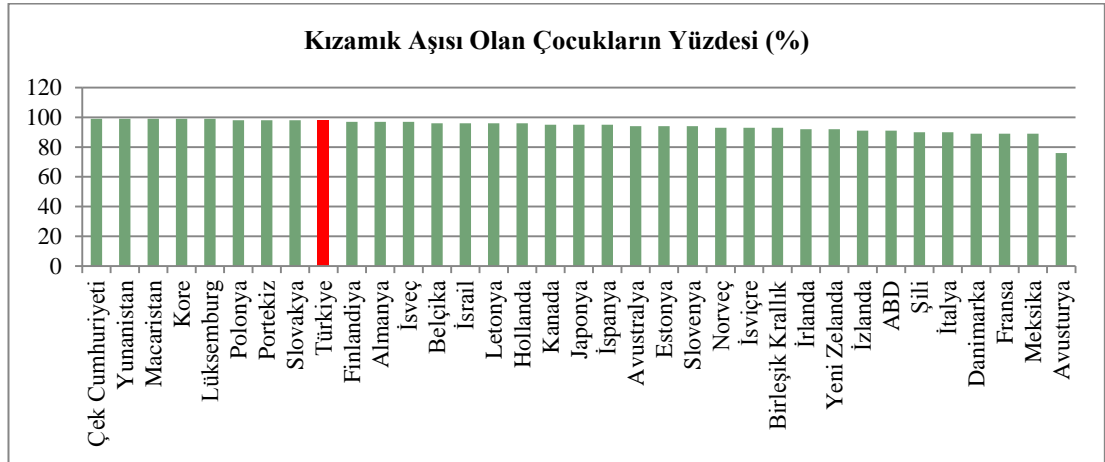
GSYİH'den sağlığa ayrılan pay, OECD ülkeleri için ortalama %8,94'dur. En yüksek değer %16,4 ile ABD'ye aitken, en düşük değer %5,1 ile Türkiye'ye aittir (Şekil 3.3).

Şekil 3.3. OECD Ülkelerinde GSYİH'den Sağlığa Ayrılan Pay (OECD, 2015)



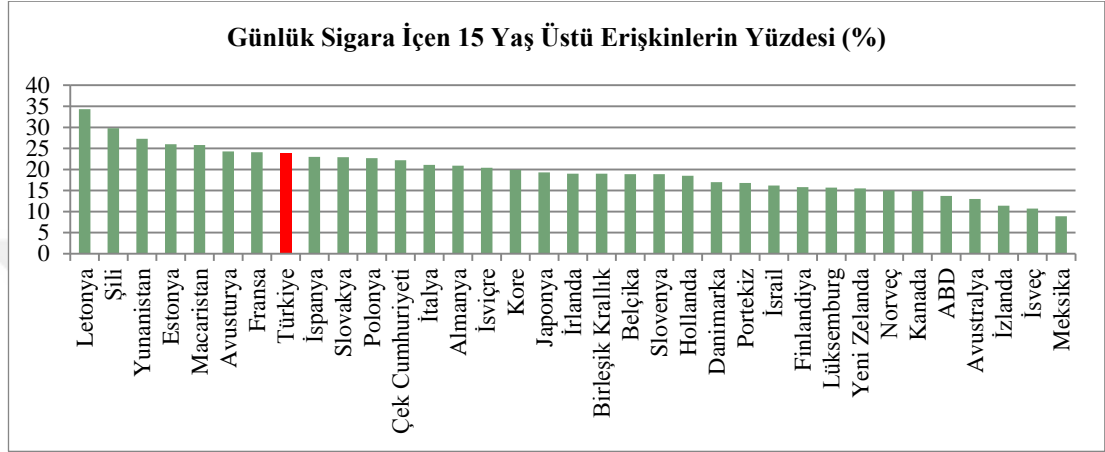
OECD ülkelerinde kızamık aşısı olan çocukların ortalaması %94,20 iken en yüksek değer %99 ile Çek Cumhuriyeti, Yunanistan, Macaristan, Kore ve Lüksemburg'a, en düşük değer %76 ile Avusturya'ya aittir. Türkiye ortalaması ise %98'dir (Şekil 3.4).

Şekil 3.4. OECD Ülkelerinde Kızamık Aşısı Olan Çocukların Yüzdesi (OECD, 2015)



OECD ülkelerinde günlük sigara içen 15 yaş üstü erişkinlerin ortalaması %19,62, en yüksek değer %34,3 ile Letonya'ya, en düşük değer %8,9 ile Meksika'ya aittir. Türkiye için ortalama ise %23,8'dir (Şekil 3.5).

Şekil 3.5. OECD Ülkelerinde Günlük Sigara İçen 15 Yaş Üstü Erişkinlerin Yüzdesi (OECD, 2015)



OECD ülkelerinde doğumda beklenen yaşam süresi ortalaması 80,32 iken en yüksek değer 83,4 yıl ile Japonya'ya a, en düşük değer 74,1 yıl ile Letonya'ya aittir. Türkiye ortalaması ise 78 yıldır (Şekil 3.6).

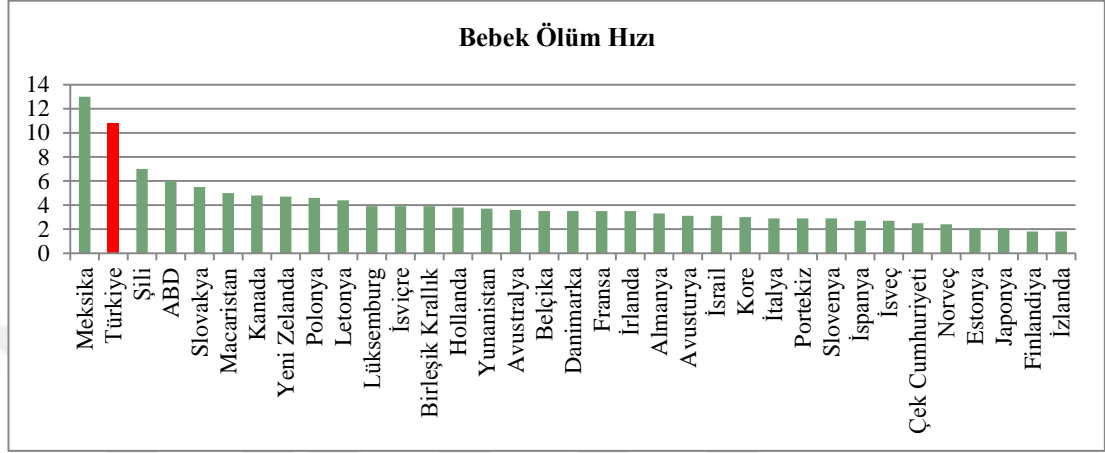
Şekil 3.6. OECD Ülkelerinde Doğumda Beklenen Yaşam Süresi (OECD, 2015)



Bebek ölüm hızı incelendiğinde, OECD ortalaması %4,05 iken en yüksek değer %13 ile Meksika'ya, en düşük değer %1,8 ile İzlanda'ya ait olduğu

görülmektedir. Türkiye ortalaması ise %10,8'dir (Şekil 3.7). Türkiye'de bebek ölüm hızı OECD ortalamasının iki katından fazladır.

Şekil 3.7. OECD Ülkelerinde Bebek Ölüm Hızı (OECD, 2015)



3.2. Veri Zarflama Analizine İlişkin Bulgular

OECD'ye üye 35 ülkenin sağlık sistemlerinin verimlilikleri belirlenen sağlık göstergelerine göre VZA yöntemi ile değerlendirilmiştir. Ülkelerin sağlık sistemi verimliliklerinin değerlendirilmesinde girdi değişkeni olarak hekim sayısı (1 000 kişiye düşen), hasta yatağı sayısı (1 000 kişiye düşen), GSYİH'den sağlığa ayrılan pay (%), kızamık aşısı olan çocukların yüzdesi (tersi) (%) ve günlük sigara içen 15 yaş üstü erişkinlerin yüzdesi (%), çıktı değişkeni olarak ise doğumda beklenen yaşam süresi (yıl) ve bebek hayatta kalma hızı (1 000 canlı doğumda) kullanılmıştır. Araştırmada girdi odaklı CCR ve BCC modelleri kullanılarak ülkelerin sağlık sistemlerinin genel teknik verimlilikleri, saf teknik verimlilikleri ve ölçek verimlilikleri değerlendirilmiştir. Girdi odaklı, ölçeğe göre değişken getiri altında BCC modeli uygulanarak elde edilen bulgular çizelge 3.2'de görülmektedir.

Çizelge 3.2. OECD Ülkeleri Sağlık Sistemlerinin Saf Teknik Verimlilik Skorları (BCC)

Ülkeler	Verimlilik Skorları (%) (BCC)	Referans Ülkeler	Referans Olma Sayısı
Avustralya	100	-	0
Çek Cumhuriyeti	100	-	2
Estonya	100	-	0
Finlandiya	100	-	6
İrlanda	100	-	0
İspanya	100	-	1
İsrail	100	-	3
İsveç	100	-	6
İsviçre	100	-	1
İtalya	100	-	1
İzlanda	100	-	2
Japonya	100	-	0
Kanada	100	-	7
Kore	100	-	6
Letonya	100	-	0
Lüksemburg	100	-	9
Macaristan	100	-	0
Meksika	100	-	2
Portekiz	100	-	1
Şili	100	-	1
Türkiye	100	-	6
Yunanistan	100	-	0
Polonya	99,3	Türkiye Kore Lüksemburg	0
Slovakya	99,0	Lüksemburg Kore	0
Yeni Zelanda	98,5	Meksika İsveç İsrail Kanada Şili	0
Almanya	98,1	Lüksemburg Kore Çek Cumhuriyeti	0
Hollanda	97,6	Finlandiya Kanada İsveç Lüksemburg Türkiye	0
Belçika	97,1	Lüksemburg Çek Cumhuriyeti	0

Çizelge 3.2. OECD Ülkeleri Sağlık Sistemlerinin Saf Teknik Verimlilik Skorları (BCC) (Devam)

Ülkeler	Verimlilik Skorları (%) (BCC)	Referans Ülkeler	Referans Olma Sayısı
Norveç	97,1	İsrail İzlanda Lüksemburg Finlandiya İsveç İspanya	0
Birleşik Krallık	97,0	İzlanda İsveç Türkiye İsrail Kanada Finlandiya	0
ABD	97,0	Meksika İsveç Kanada	0
Slovenya	96,8	Türkiye Kore Kanada Finlandiya Lüksemburg	0
Fransa	94,9	Kanada Kore İsviçre İtalya	0
Danimarka	91,6	Lüksemburg İsveç Portekiz Finlandiya Türkiye	0
Avusturya	77,7	Lüksemburg Finlandiya Kore Kanada Türkiye	0
Ortalama	98,3		

Girdi odaklı BCC modeli ile ülkelerin sağlık sistemlerinin saf teknik verimlilikleri Çizelge 3.2’de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde Avustralya, Çek Cumhuriyeti, Estonya, Finlandiya, İrlanda, İspanya, İsrail, İsveç, İsviçre, İtalya, İzlanda, Japonya, Kanada, Kore, Letonya, Lüksemburg, Macaristan, Meksika, Portekiz, Şili, Türkiye ve Yunanistan’ın belirlenen sağlık göstergelerine göre saf

teknik verimli (%100) olduğu gör÷lmektedir. 35 OECD ÷lkesinden 22'sinin (%62,9) saf teknik verimli, geriye kalan 13'unün (%37,1) ise teknik açıdan verimsiz olduğu gör÷lmektedir. T÷m ÷lkelerin saf teknik verimlilik ortalamasının %98,3 olduğu belirlenmiştir. Verimsiz ÷lkeler içerisinde verimlilik sınırına en yakın ÷lke %99,3'lük verimlilik skoru ile Polonya iken, bu sınıra en uzak ÷lke, verimlilik skoru %77,7 olan Avusturya'dır. Verimsiz ÷lkelerin verimlilik sınırına ulaşabilmeleri için örnek alabilecekleri referans ÷lke k÷meleri ve referans ÷lke grubunda yer alma sıklıklarında çizelgede verilmiştir. Referans olma sıklıklarına bakıldığında Lüksemburg kendisi dışında toplam dokuz ÷lkeye referans olarak, en y÷ksek referans olma sıklığına sahip ÷lke durumundadır. Lüksemburg'u, Kanada yedi, Finlandiya, İsveç, Kore ve T÷rkiye altı ÷lkeye referans olarak takip etmiştir. Verimlilik sınırı üzerinde olan Avustralya, Estonya, İrlanda, Japonya, Letonya, Macaristan ve Yunanistan ise referans ÷lke gruplarında yer almamıştır.

÷lkelerin sağlık sistemlerinin teknik verimlilikleri incelendikten sonra, girdi y÷nelimli CCR modeli ile genel teknik verimlilik skorları ve bu skorun saf teknik verimliliğe b÷lünmesi ile bulunan ölçek verimliliği (CCR/BCC) skorları değerlendirilmiştir. Çizelge 3.3'te genel teknik verimlilik (CCR), saf teknik verimlilik (BCC) ve ölçek verimliliği (CCR/BCC) skorları verilmiştir.

Çizelge 3.3. OECD Ülkeleri Sağlık Sistemlerinin Genel Teknik Verimlilik, Saf Teknik Verimlilik ve Ölçek Verimliliği Skorları

Ülkeler	Genel Teknik Verimlilik Skorları (%) (CCR)	Saf Teknik Verimlilik Skorları (%) (BCC)	Ölçek Verimliliği Skorları (CCR/BCC)	Ölçeğe Göre Getiri Durumu
Estonya	100	100	100	sabit
Finlandiya	100	100	100	sabit
İspanya	100	100	100	sabit
İsrail	100	100	100	sabit
İsveç	100	100	100	sabit
İzlanda	100	100	100	sabit
Japonya	100	100	100	sabit
Kanada	100	100	100	sabit
Kore	100	100	100	sabit
Lüksemburg	100	100	100	sabit
Meksika	100	100	100	sabit
Şili	100	100	100	sabit
Türkiye	100	100	100	sabit
Yunanistan	100	100	100	sabit
Çek Cumhuriyeti	99,3	100	99,3	artan
Portekiz	99,3	100	99,3	artan
İrlanda	98,8	100	98,8	azalan
Avustralya	98,6	100	98,6	azalan
Hollanda	97,4	97,6	99,8	artan
Yeni Zelanda	97,2	98,5	98,7	azalan
Norveç	97,1	97,1	100	sabit
Almanya	97,0	98,1	98,9	artan
Birleşik Krallık	97,0	97,0	100	sabit
Slovenya	96,6	96,8	99,8	artan
Letonya	96,1	100	96,1	artan
İsviçre	96,0	100	96,0	azalan
Belçika	95,9	97,1	98,7	artan
Polonya	95,1	99,3	95,7	artan
ABD	94,9	97,0	97,9	artan
İtalya	94,3	100	94,3	azalan
Slovakya	92,5	99,0	93,4	artan
Macaristan	92,4	100	92,4	artan
Danimarka	91,0	91,6	99,4	artan
Fransa	90,8	94,9	95,7	azalan
Avusturya	77,6	77,7	99,9	artan
Ortalama	97,0	98,3	98,6	

OECD ülkeleri sağlık sistemlerinin girdi odaklı ölçeğe göre sabit getiri altında CCR modeli ve ölçeğe göre değişken getiri altında BCC modeli ile elde edilen

verimlilik skorları Çizelge 3.3'te görülmektedir. Ülkelerin sağlık sistemlerinin genel teknik verimsizlik sebebinin daha kolay görülebilmesi için saf teknik verimlilik ve ölçek verimliliği skorları aynı çizelgede verilmiştir. Ülkelerin toplam verimlilik skorları incelendiğinde Estonya, Finlandiya, İspanya, İsrail, İsveç, İzlanda, Japonya, Kanada, Kore, Lüksemburg, Meksika, Şili, Türkiye ve Yunanistan'ın genel teknik verimlilik sınırı (%100) üzerinde olduğu görülmektedir. 35 OECD ülkesinden 14'ünün (%40) genel teknik verimli, geriye kalan 21'inin (%60) ise verimsiz olduğu görülmektedir. Tüm ülkelerin verimlilik ortalaması ise %97'dir. Verimsiz ülkeler içerisinde verimlilik sınırına en yakın ülke %99,3'lük verimlilik skoru ile Çek Cumhuriyeti iken, bu sınıra en uzak ülke verimlilik skoru %77,6 olan Avusturya'dır. Avusturya hem genel teknik verimlilik (%77,7) hemde saf teknik verimlilik (%77,6) sınırına en uzak ülkedir. Genel teknik verimlilik sınırı üzerinde olan 14 ülkenin teknik ve ölçek verimlilik skorları beklenen gibi verimlilik sınırı üzerindedir. Geriye kalan 21 ülkeden sekizi (Çek Cumhuriyeti, Portekiz, İrlanda, Avustralya, Letonya, İsviçre, İtalya ve Macaristan) saf teknik verimli iken ölçek verimsiz buna karşın ikisi (Norveç ve Birleşik Krallık) ölçek verimli iken, saf teknik verimsizdir. Hem saf teknik hemde ölçek verimsiz 11 ülke olduğu görülmektedir. Hollanda, Yeni Zelanda, Almanya, Slovenya, Belçika, Polonya, ABD, Slovakya, Danimarka, Fransa ve Avusturya hem saf teknik verimsiz hemde ölçek verimsiz ülkelerdir.

Analiz sonucunda elde edilen bir diğer bilgi ise ölçeğe göre getiri durumudur. Çizelge 3.3 incelendiğinde genel teknik verimli olan ülkelerin (14 ülke) ölçeğe göre sabit getiri özelliğine sahip olduğu görülmektedir. Ayrıca Norveç ve Birleşik Krallık ülkeleri genel teknik verimsiz ülkeler olmasına rağmen ölçek verimli olup ölçeğe göre sabit getiri özelliği taşımaktadırlar. Çek Cumhuriyeti, Portekiz, Hollanda, Almanya, Slovenya, Letonya, Belçika, Polonya, ABD, Slovakya, Macaristan, Danimarka ve Avusturya ölçeğe göre artan getiri özelliği gösteren ülkelerdir. Buna karşın Fransa, İtalya, İsviçre, Yeni Zelanda, İrlanda, Avustralya'nın ise ölçeğe göre azalan getiri özelliği gösteren ülkeler olduğu görülmektedir.

Analizler sonucunda elde edilen çizelgeler incelendiğinde, genel teknik veya saf teknik verimlilik sınırı üzerinde olan ülkeler içerisinde yüksek sağlık sonuçlarına

sahip Finlandiya, İspanya, İsveç, Japonya gibi ülkelerin yanında düşük sağlık sonuçlarına sahip Türkiye, Meksika, Şili, Estonya, Macaristan, Letonya gibi ülkelerde yer almaktadır. Çalışmada, sağlık sonucu olarak kullanılan bebek ölüm hızı ve doğumdan beklenen yaşam yılı değişkenlerine göre OECD ortalaması ile bu ülkelerin değerleri karşılaştırıldığında bu durum daha açık şekilde görülmektedir.

Düşük sağlık sonuçlarına rağmen Türkiye, Meksika, Şili, Estonya, Macaristan, Letonya gibi ülkelerin verimli çıkmalarının nedeni düşük sağlık çıktılarını, düşük sağlık girdileri ile elde etmeleridir. Bu sonucun temel sebebi VZA'nın göreceli verimliliği çıktı/girdi formülasyonu ile değerlendirmesidir. Dolayısıyla bir ülkenin verimli çıkması, onun iyi sağlık sonuçlarına sahip olması ile değil kötüde olsa bu sonuçlara en az girdi miktarı ile ulaşabiliyor olmasıdır. Bu ülkelerin "çıktı/girdi" temel formülasyonu dolayısıyla diğer birçok ülkeye göre verimli çıktığı gözönünde bulundurulduğunda bu ülkelerin sağlık sistemlerinin diğer ülkelere referans olması gerçekçi değildir. Dolayısıyla araştırmada ülkelere ait girdi ve çıktı miktarları arasındaki farklar ve bundan kaynaklanan sorunların aşılması, daha doğru ve güvenilir sonuçlara ulaşılması için benzer girdi ve/veya çıktı seviyelerine sahip ülke kümelerinin kendi içlerinde değerlendirilmesi uygun görülmüştür.

KVB'lerde kullanılan girdi ve çıktılar işlevsel olarak aynı olsalar da, girdi-çıkıtı miktarı arasındaki fark homojenliği zedelemektedir. Araştırmada KVB'leri daha homojen hale getirerek bu sınırlılığı ortadan kaldırmak için "Kümeleme Analizi" yönteminden yararlanılmıştır. Araştırmada, OECD üyesi 35 ülkenin sağlık göstergelerine göre alt homojen kümeler ayrılması için KA kullanılmıştır.

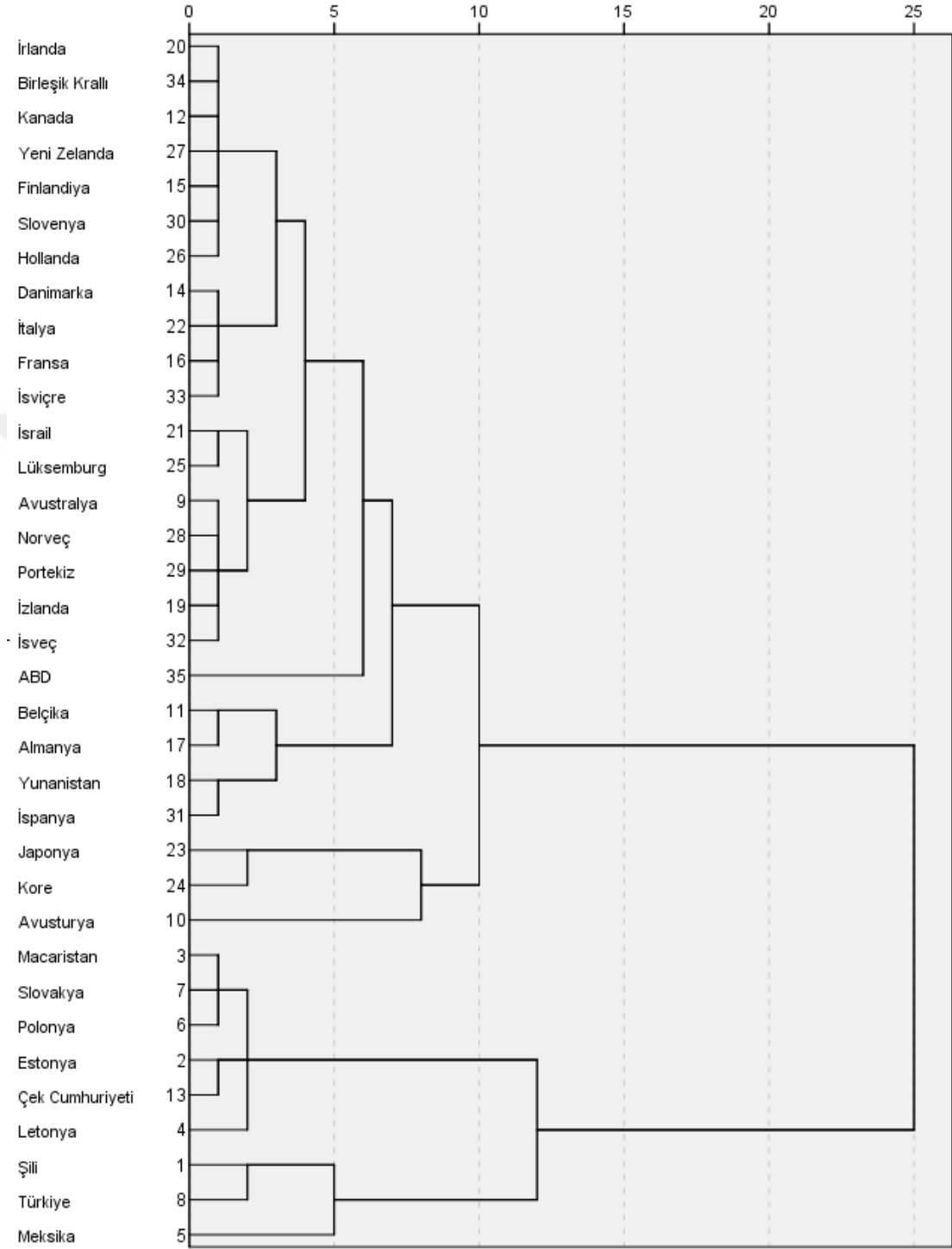
3.3. Kümeleme Analizine İlişkin Bulgular

OECD'ye üye ülkelerin KA ile kümeler ayrılmasında küme sayısının belirlenmesi için gruplayıcı hiyerarşik yöntemlerden tek bağlantı, tam bağlantı, ortalama bağlantı, merkezi yöntem ve Ward yöntemlerine göre analiz yapılmıştır. Analizler sonucunda tüm yöntemlere göre benzer kümelerin ortaya çıktığı

görülmüştür. Yapılan analizler sonucunda ağaç grafikler incelenmiş ve uzman görüşleri de alınarak Ward yönteminin seçilmesine karar verilmiştir. OECD'ye üye 35 ülke hekim sayısı (1 000 kişiye düşen), hasta yatağı sayısı (1 000 kişiye düşen), GSYİH'den sağlığa ayrılan pay (%), kızamık aşısı olan çocukların yüzdesi (%), günlük sigara içen 15 yaş üstü erişkinlerin yüzdesi (%), doğumdan beklenen yaşam süresi ve bebek ölüm hızı (1 000 canlı doğumda) değişkenlerine göre kümelendiği görülmüştür.

Değişkenlerin ölçüm birimleri birbirinden farklı (yüzde ya da yıl gibi) olması doğru sonuçlara ulaşılmasına engel olabilmektedir. Doğru sonuçlara ulaşılması için değişkenlerin standartlaşması yani aynı değerler ile ifade edilebilir duruma getirilmesi gerekmektedir (Alpar, 2013: 321). Ölçek farkının giderilmesi için KA yapılmadan önce değişkenlerin her biri yaygın olarak kullanılan standartlaştırma biçimi olan “Z değerleri” olarak da bilinen standart değerlere dönüştürülmüştür ve analizler yapılmıştır. Ward yöntemine ilişkin ağaç grafiği Şekil 3.8'de verilmiştir.

Şekil 3.8. Ward Yöntemi Kullanılarak Elde Edilen Ağaç Grafifi



Şeklin üst kısmında yer alan 0, 5, 10, 15, 20 ve 25 değerleri küme birleşim uzaklık skalasını göstermektedir. Değerler sıfıra yaklaştıkça ülkeler arasındaki uzaklık azalmakta, 25'e yaklaştıkça ülkeler arasındaki uzaklık artmaktadır. Ağaç

grafiği incelendiğinde ülkelerin yaklaşık 10-12 aralığında üç küme ve 12-25 aralığında iki küme oluşturduğu görülmektedir. OECD ülkelerinin üçlü ve ikili kümeleme sonuçları Çizelge 3.4'te verilmiştir. Üçlü kümeleme sonucunda birinci kümede 26 ülke, ikinci kümede 3 ve üçüncü kümede 6 ülke yer almaktadır. İkili kümelemede, birinci kümede yine 26 ülke, ikinci kümede ise 9 ülke yer almaktadır. Üçlü ve ikili kümeleme sonuçları incelendiğinde, üçlü kümelemede ikinci kümeyi oluşturan Şili, Meksika ve Türkiye'nin ikili kümelemede Çek Cumhuriyeti, Estonya, Macaristan, Letonya, Polonya ve Slovakya ile birleşerek bir küme oluşturduğu görülmektedir.

Çizelge 3.4. Ward Yöntemi Kullanılarak Elde Edilen Kümeleme Sonuçları

3'lü Kümeleme Sonucu			2'li Kümeleme Sonucu			
1. Küme	2. Küme	3. Küme	1. Küme	2. Küme		
Avustralya	Japonya	Şili	Çek Cumhuriyeti	Avustralya	Japonya	Şili
Avusturya	Kore	Meksika	Estonya	Avusturya	Kore	Çek Cumhuriyeti
Belçika	Lüksemburg	Türkiye	Macaristan	Belçika	Lüksemburg	Estonya
Kanada	Hollanda		Letonya	Kanada	Hollanda	Macaristan
Danimarka	Yeni Zelanda		Polonya	Danimarka	Yeni Zelanda	Letonya
Finlandiya	Norveç		Slovakya	Finlandiya	Norveç	Meksika
Fransa	Portekiz			Fransa	Portekiz	Polonya
Almanya	Slovenya			Almanya	Slovenya	Slovakya
Yunanistan	İspanya			Yunanistan	İspanya	Türkiye
İzlanda	İsveç			İzlanda	İsveç	
İrlanda	İsviçre			İrlanda	İsviçre	
İsrail	Birleşik Krallık			İsrail	Birleşik Krallık	
İtalya	ABD			İtalya	ABD	

Araştırmada, amaç kısmında da belirtildiği gibi KA yardımı ile birbirine en benzer ülkelerin sınıflandırılması amaçlanmış ve Türkiye'nin dahil olduğu küme ülkelerinin verimlilikleri değerlendirilmek istenmiştir. Ülkelerin kümelene sonuçlarına bakıldığında üçlü kümelemede Türkiye'nin sadece diğer iki ülkeyle kümelendiği görülmüştür. Üç ülkenin VZA yöntemi ile verimliliğinin

değerlendirilmesi yöntem açısından mümkün değildir. Dolayısıyla Şili, Meksika ve Türkiye'nin ayrı bir grup oluşturma eğiliminde oldukları göz önünde bulundurularak, ikili kümeleme sonuçları üzerinden analizlere devam edilmiştir. KA sonucunda oluşan iki kümenin değişkenlere göre karşılaştırılması Çizelge 3.5'te verilmiştir.

Çizelge 3.5. Kümelerin Değişkenlere Göre Karşılaştırılması

Değişkenler	N	\bar{X}	$\pm ss$	Ortanca	U*	p**
Hekim sayısı (1 000 kişiye düşen)						
1.Küme	26	3,46	0,99	3,30	71,00	0,083
2.Küme	9	2,65	0,92	3,08		
Hasta yatağı sayısı (1 000 kişiye düşen)						
1.Küme	26	4,75	2,68	3,80	107,00	0,706
2.Küme	9	4,79	2,08	5,80		
GSYİH'den sağlığa ayrılan pay (%)						
1.Küme	26	9,79	1,87	9,71	9,00	0,000
2.Küme	9	6,46	0,88	6,44		
Kızamık aşısı olan çocukların yüzdesi (%)						
1.Küme	26	93,69	4,68	94,50	82,50	0,191
2.Küme	9	95,66	3,84	98,00		
Günlük sigara içen 15 yaş üstü erişkinlerin yüzdesi (%)						
1.Küme	26	18,08	4,01	18,70	43,00	0,005
2.Küme	9	24,04	6,90	23,80		
Doğumdan beklenen yaşam süresi (yıl)						
1.Küme	26	81,56	0,98	81,45	0,50	0,000
2.Küme	9	76,71	1,63	77,10		
Bebek ölüm hızı (1 000 canlı doğumda)						
1.Küme	26	3,34	0,92	3,40	53,50	0,016
2.Küme	9	6,10	3,64	5,00		

* Mann Whitney U analizi uygulandı.

**p<0,05 anlamlı farklılık.

Çizelge 3.5 incelendiğinde, 1 000 kişiye düşen hekim sayısı ve hasta yatağı sayısı bakımından birinci ve ikinci kümeler arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark olmadığı belirlenmiştir (p>0,05). GSYİH'den sağlığa ayrılan pay bakımından birinci

ve ikinci kümeler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu belirlenmiştir ($U=9,00$, $p=0,0001$). GSYİH'den sağlığa ayrılan pay ortalamasının ikinci kümeye ($\bar{X}=6,46$; $\pm 0,88$) kıyasla birinci kümede ($\bar{X}=9,79$; $\pm 1,87$) yüksek olduğu belirlenmiştir. Kızamık aşısı olan çocukların yüzdesi değişkenine göre kümeler arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark olmadığı belirlenmiştir ($p>0,05$). Günlük sigara içen 15 yaş üstü erişkinlerin yüzdesine göre kümeler arasında anlamlı farklılık vardır ($U=43,00$, $p=0,005$). Bu değişken açısından ikinci kümenin ortalaması ($\bar{X}=24,04$; $\pm 6,90$) birinci kümenin ortalamasından ($\bar{X}=18,08$; $\pm 4,01$) yüksektir. Doğumdan beklenen yaşam yılı değişkenine göre kümeler arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark olduğu belirlenmiş olup ($U=0,50$, $p=0,0001$), doğumdan beklenen yaşam yılı ortalamasının birinci kümede ($\bar{X}=81,56$; $\pm 0,98$) ikinci kümeye ($\bar{X}=76,71$; $\pm 1,63$) göre yüksek olduğu belirlenmiştir. Bebek ölüm hızı değişkenine göre kümeler arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark olduğu belirlenmiş olup ($U=53,50$, $p=0,016$), bebek ölüm hızı ortalamasının ikinci kümede ($\bar{X}=6,10$; $\pm 3,64$) birinci kümeye ($\bar{X}=3,34$; $\pm 0,92$) göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

3.4. Kümeleme Analizi Sonucunda Türkiye'nin Dahil Olduğu Kümenin Verimliliğinin Değerlendirilmesi

Araştırmada, 35 OECD ülkesi belirlenen sağlık göstergelerine göre KA yardımı ile benzerliklerine göre sınıflandırılmıştır. KA sonucunda Türkiye'nin Şili, Meksika, Çek Cumhuriyeti, Estonya, Macaristan, Letonya, Polonya ve Slovakya ile aynı kümede yer aldığı görülmüştür. Analizlerin bu aşamasında Türkiye'nin dahil olduğu küme ülkelerinin sağlık sistemleri verimlilikleri VZA yöntemi ile değerlendirilmiştir.

Türkiye'nin de içinde olduğu toplam dokuz ülke KVB olarak analize dahil edilmiştir. KVB sayısı ile girdi ve çıktı sayıları arasındaki ilişkide, KVB'lerin sayısı, m girdi ve s çıktı olmak üzere $N \geq 2m+s$ olmalıdır (Dyson ve ark., 2001: 248) yaklaşımına göre KA'da kullanılan yedi değişkenin VZA'da kullanılması doğru olmayacaktır. Değişken sayısının azaltılması gerekmektedir. KA'da kullanılan

değişkenlerden kızamık aşısı olan çocukların yüzdesi (%) ve günlük sigara içen 15 yaş üstü erişkinlerin yüzdesi (%) değişkenleri analiz dışında tutulmuştur. Bu iki değişkenin sağlık sonuçları üzerinde dolaylı etkisi göz önünde bulundurulmuş ve uzman görüşüde alınarak KVB sayısı ile girdi ve çıktı değişkenleri sayısı arasındaki uyumsuzluğu ortadan kaldırmak için analize dahil edilmemiştir. Bu yeni durumda, Türkiye'nin de içinde olduğu toplam dokuz ülkenin sağlık sistemleri verimliliğinin değerlendirilmesinde hekim sayısı (1 000 kişiye düşen), hasta yatağı sayısı (1 000 kişiye düşen) ve GSYİH'den sağlığa ayrılan pay (%) girdi değişkeni olarak, doğumda beklenen yaşam süresi (yıl) ve bebek hayatta kalma hızı (1 000 canlı doğumda) çıktı değişkeni olarak kullanılmıştır. Böylelikle KVB sayısı ile girdi ve çıktı sayıları arasındaki ilişki ($9 \geq 2.3+2$, $(N \geq 2m+s)$) sağlanmıştır. Ülkelerin sağlık sistemlerinin, girdi yönelimli CCR modeli ile genel teknik verimlilikleri ve girdi yönelimli BCC modeli ile saf teknik verimlilikleri değerlendirilmiş ve Türkiye'nin verimlilik skorları, aynı küme içerisinde olan ülkelerin verimlilikleri ile karşılaştırılmıştır. Girdi odaklı BCC modeli uygulanarak elde edilen bulgular çizelge 3.6'da görülmektedir.

Çizelge 3.6. Türkiye'nin Dahil Olduğu Küme Ülkelerinin Sağlık Sistemlerinin Saf Teknik Verimlilik Skorları (BCC)

Ülkeler	Verimlilik Skorları (%) (BCC)	Referans Ülkeler	Referans Olma Sayısı
Çek Cumhuriyeti	100		0
Estonya	100		3
Letonya	100		2
Meksika	100		0
Şili	100		1
Türkiye	100		3
Polonya	91,1	Türkiye Estonya Şili	0
Macaristan	73,3	Letonya Türkiye Estonya	0
Slovakya	69,8	Estonya Türkiye Letonya	0
Ortalama	92,6		

Girdi odaklı BCC modeli ile dokuz ülkenin sağlık sistemlerinin saf teknik verimlilik skorları Çizelge 3.6’da verilmiştir. Çizelge incelendiğinde, Çek Cumhuriyeti, Estonya, Letonya, Meksika, Şili ve Türkiye’nin belirlenen sağlık göstergelerine göre saf teknik verimli (%100) olduğu görülmektedir. Dokuz OECD ülkesinden altısının saf teknik verimli, geriye kalan üçünün ise teknik açıdan verimsiz olduğu görülmektedir. Tüm ülkelerin teknik verimlilik ortalamasının %92,68 olduğu belirlenmiştir. Verimsiz ülkeler içerisinde verimlilik sınırına en yakın ülke %91,1’lik verimlilik skoru ile Polonya iken, bu sınıra en uzak ülke, %69,8 verimlilik skoru ile Slovakya’dır. Verimsiz ülkelerin verimlilik sınırına ulaşabilmeleri için örnek alabilecekleri referans ülke kümeleri ve referans ülke grubunda yer alma sıklıklarında çizelgede verilmiştir. Referans olma sıklıklarına bakıldığında Estonya ve Türkiye’nin verimsiz bulunan diğer üç ülkeye referans oldukları görülmektedir. Verimlilik sınırı üzerinde yer alan Letonya iki, Şili bir ülkeye referans olurken, Çek Cumhuriyeti ve Meksika referans ülke gruplarında yer almamıştır.

Ülkelerin sağlık sistemlerinin saf teknik verimlilikleri incelendikten sonra, girdi yönelimli CCR modeli ile genel teknik verimlilik skorları ve bu skorun, saf teknik verimliliğe bölünmesi ile bulunan ölçek verimliliği (CCR/BCC) skorları değerlendirilmiştir. Çizelge 3.7’de Türkiye’nin dahil olduğu küme ülkelerinin CCR ve BCC modellerine göre teknik verimlilik skorları verilmiştir.

Çizelge 3.7. Türkiye’nin Dahil Olduğu Küme Ülkelerinin Sağlık Sistemlerinin Genel Teknik Verimlilik, Saf Teknik Verimlilik ve Ölçek Verimliliği Skorları

Ülkeler	Verimlilik Skorları (%) (CCR/CRS)	Verimlilik Skorları (%) (BCC/VRS)	Ölçek Verimliliği (CCR/BCC)	Ölçeğe Göre Getiri Durumu
Estonya	100	100	100	sabit
Meksika	100	100	100	sabit
Şili	100	100	100	sabit
Türkiye	100	100	100	sabit
Letonya	96,1	100	96,1	artan
Polonya	90,4	91,1	99,2	artan
Çek Cumhuriyeti	83,9	100	83,9	azalan
Macaristan	71,5	73,3	97,6	artan
Slovakya	68,8	69,8	98,5	artan
Ortalama	90,0	92,6	97,1	

OECD üyesi dokuz ülkenin, girdi odaklı ölçeye göre sabit getiri ve ölçeye göre değişken getiri modelleri ile değerlendirilen sağlık sistemleri verimlilik skorları Çizelge 3.7’de görülmektedir. Ülkelerin genel teknik verimlilik skorları incelendiğinde Estonya, Meksika, Şili ve Türkiye’nin verimlilik sınırı (%100) üzerinde olduğu görülmektedir. Dokuz OECD ülkesinden dördünün genel teknik verimli, geriye kalan beşinin ise verimsiz olduğu görülmektedir. Tüm ülkelerin verimlilik ortalaması ise %90,0’dır. Verimsiz ülkeler içerisinde verimlilik sınırına en yakın ülke %96,1’lik verimlilik skoru ile Letonya iken, bu sınıra en uzak ülke verimlilik skoru %68,8 olan Slovakya’dır. Slovakya hem genel teknik verimlilik (%68,8) hemde saf teknik verimlilik (%69,8) sınırına en uzak ülkedir. Genel teknik verimlilik sınırı üzerinde olan dört ülkenin saf teknik ve ölçek verimlilik skorları beklendiği gibi verimlilik sınırı üzerindedir. Geriye kanal beş ülkelerden Letonya ve Çek Cumhuriyeti saf teknik verimli iken ölçek verimsizdir. Polonya, Macaristan ve Slovakya ise hem saf teknik verimsiz hemde ölçek verimsiz ülkelerdir.

Çizelge 3.7’de verilen diğer bir bilgi ölçeye göre getiri durumudur. Genel teknik verimli olan dört ülkenin, ölçeye göre sabit getiri özelliğine sahip olduğu görülmektedir. Letonya, Polonya, Macaristan ve Slovakya’nın ölçeye göre artan getiri özelliği gösterdiği, buna karşın Çek Cumhuriyeti’nin ölçeye göre azalan getiri özelliği gösterdiği görülmektedir.

4. TARTIŞMA

Araştırmada, OECD'ye üye 35 ülkenin sağlık sistemlerinin verimlilikleri belirlenen sağlık göstergelerine göre VZA yöntemi ile değerlendirilmiştir. Ülkelerin sağlık sistemleri verimliliklerinin değerlendirilmesinde, hekim sayısı (1 000 kişiye düşen), hasta yatağı sayısı (1 000 kişiye düşen), GSYİH'den sağlığa ayrılan pay (%), kızamık aşısı olan çocukların yüzdesi (tersi) (%) ve günlük sigara içen 15 yaş üstü erişkinlerin yüzdesi (%) girdi değişkeni olarak, doğumda beklenen yaşam süresi (yıl) ve bebek hayatta kalma hızı (1 000 canlı doğumda) ise çıktı değişkeni olarak kullanılmıştır. Araştırmada girdi odaklı CCR ve BCC modelleri kullanılarak ülkelerin genel teknik, saf teknik ve ölçek verimlilikleri değerlendirilmiştir.

OECD üyesi 35 ülkenin sağlık sistemlerinin, girdi odaklı ölçeğe göre sabit getiri altında CCR modeli ile genel teknik verimlilik skorları, ölçeğe göre değişken getiri altında BCC modeli ile saf teknik verimlilik skorları elde edilmiş ve ölçek verimliliği skorları hesaplanmıştır. Genel teknik verimsizliğin sebebi saf teknik ve/veya ölçek verimsizliğidir. KVB ya kaynaklarını verimsiz kullanmakta yani israf etmekte (saf teknik verimsizlik) ya da uygun ölçek büyüklüğünde (ölçek verimsizlik) faaliyet yürütmemektedir. Ülkelerin sağlık sistemlerinin genel teknik verimlilik skorları incelendiğinde Estonya, Finlandiya, İspanya, İsrail, İsveç, İzlanda, Japonya, Kanada, Kore, Lüksemburg, Meksika, Şili, Türkiye ve Yunanistan'ın verimlilik sınırı üzerinde olduğu görülmektedir. Genel teknik verimsiz ülkeler içerisinde, verimlilik sınırına en yakın ülke Çek Cumhuriyeti iken, bu sınıra en uzak ülke Avusturya'dır. Ayrıca Avusturya saf teknik verimlilik sınırına da en uzak ülkedir. Genel teknik verimlilik sınırı üzerinde olan ülkelerin teknik ve ölçek verimlilik skorları beklendiği gibi verimlilik sınırı üzerindedir. Çek Cumhuriyeti, Portekiz, İrlanda, Avustralya, Letonya, İsviçre, İtalya ve Macaristan saf teknik verimli iken ölçek verimsiz buna karşın Norveç ve Birleşik Krallık ölçek verimli iken, saf teknik verimsizdir. Hollanda, Yeni Zelanda, Almanya, Slovenya, Belçika, Polonya, ABD, Slovakya, Danimarka, Fransa ve Avusturya hem teknik hem de ölçek verimsiz ülkelerdir.

Araştırmada elde edilen bulgular ulusal ve uluslararası literatürde yer alan benzer çalışmalar ile karşılaştırılmıştır. Karşılaştırmalar yapılırken çalışmalarda kullanılan değişkenlere ve değişkenlere ait verilerin yıllarına göre sonuçların değişiklik gösterebileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Aşağıda ulusal ve uluslararası literatürde OECD ülkelerinin sağlık sistemlerinin belirlenen sağlık göstergeleri çerçevesinde verimliliklerini VZA yöntemiyle değerlendiren çalışmalara yer verilmiştir.

Junoy (1998), OECD ülkelerinin sağlık performansını değerlendirdiği çalışmada, 1980-1990 yılları arasında verilerine ulaşabildiği 22 OECD ülkesini KVB olarak analizlere dahil etmiştir. Araştırmada girdi yönelimli CCR ve BCC modelleri kullanılmıştır. KVB olarak verimlilikleri değerlendirilen ülkeler, Avustralya, Avusturya, Belçika, Kanada, Danimarka, Finlandiya, Fransa, Almanya, Yunanistan, İzlanda, İrlanda, İtalya, Japonya, Hollanda, Yeni Zelanda, Norveç, Portekiz, İsveç, İsviçre, Birleşik Krallık ve ABD'dir. Bu ülkelerden, Avusturya, Yunanistan, İtalya, Japonya ve Birleşik Krallık'ın genel teknik verimli, Danimarka, Almanya, İrlanda, İsveç, İsviçre ve ABD'nin ise sadece saf teknik verimli olduğu tespit edilmiştir.

Retzlaff-Roberts ve arkadaşları (2004), OECD'ye üye 27 ülkenin sağlık sistemlerinin teknik verimlilik düzeylerini VZA yöntemi ile karşılaştırmışlardır. Araştırmada, çıktı değişkeni olarak kullanılan bebek ölüm hızı ve doğuştan beklenen yaşam süresi için ayrı ayrı analizler yapılmıştır. Her iki çıktı bakımından ülkelerin verimliliklerinin değerlendirilmesinde sağlık girdisi olarak, 1 000 kişiye düşen hekim ve hasta yatağı sayısı, 1 000 000 kişiye düşen MRI sayısı ve GSYİH' den sağlık harcamalarına ayrılan pay, çevre değişkeni olarak okul beklentisi, Gini katsayısı ve sigara kullanım oranı kullanılmıştır. Hem girdi yönelimli hem de çıktı yönelimli BCC modeli ile yapılan analizler sonucunda her iki çıktı açısından Avustralya, Kanada, Fransa, Yunanistan, İrlanda, Japonya, Kore, Meksika, Norveç, İspanya, İsveç, Türkiye ve Birleşik Krallık'ın saf teknik verimlilik sınırı üzerinde yer aldığı görülmüştür.

Afonso ve Aubyn (2005), yaptıkları çalışmada OECD ülkelerinin sağlık ve eğitim sistemlerinin verimliliğini VZA yöntemi ile değerlendirmişlerdir. Çalışmada, hem girdi yönelimli hem de çıktı yönelimli BCC modeli ile analizler yapılmıştır. Çalışmanın sonucunda, belirlenen sağlık göstergelerine göre Kanada, Japonya, Kore, Portekiz, İspanya, İsveç, Birleşik Krallık ve ABD'nin hem girdi yönelimli hem de çıktı yönelimli BCC modeline göre teknik verimli olduğu görülmüştür. Teknik verimli ülkelerden yalnızca Portekiz ve ABD'nin genel teknik verimli olmadığı sonucuna varılmıştır. Girdi yönelimli BCC modeline göre verimlilik sınırına en yakın ülke Danimarka iken en uzak ülke Macaristan'dır.

Afonso ve Aubyn (2006), OECD'ye üye 30 ülkenin sağlık sistemlerinin teknik verimliliklerini VZA yöntemi ile değerlendirmişlerdir. Girdi ve çıktı değişkenlerinin yanında sağlığı dolaylıda olsa etkilediği bilinen kişi başı gelir, eğitim düzeyi, obezite ve sigara tüketim miktarı değişkenleri çevresel değişken olarak kabul edilmiş ve bu değişkenlerin sağlık sonuçları üzerindeki etkisi Tobit regresyon analizi yardımı ile değerlendirilmiştir. BCC modeline göre Kanada, Finlandiya, Japonya, Kore, İspanya, İsveç ve ABD'nin teknik verimlilik sınırı üzerinde olduğu tespit edilmiştir.

Kocaman ve arkadaşları (2012), çalışmalarında OECD'ye üye 34 ülkenin sağlık göstergelerine göre verimliliklerini değerlendirmişlerdir. Analizlerde girdi yönelimli CRR modeli ile genel teknik verimlilikler değerlendirilmiştir. Analizler sonucunda, Avustralya, Şili, Estonya, Japonya, Lüksemburg, Meksika, Portekiz, Slovenya, İsveç ve Türkiye'nin verimli olduğu bulunmuştur. Şili, Meksika, Estonya ve Türkiye'nin verimli çıkması ilgi çekici bulunmuştur. Bu ülkelerin diğer ülkelere görece daha düşük çıktı üretmesine rağmen bunu ortalama girdi düzeyinden daha düşük girdi düzeyi ile yapması sonucunda görece olarak verimli bulunduğu belirtilmiştir.

Çetin ve Bahçe (2016), çalışmalarında 34 OECD ülkesinin verimliliğini belirledikleri sağlık göstergelerine göre girdi yönelimli CCR modeliyle değerlendirmişlerdir. Analizler sonucunda, Şili, Estonya, İzlanda, İrlanda, İsrail, Japonya, Kore, Meksika, Polonya, Slovenya, İsveç ve Türkiye'nin verimlilik sınırı

üzerinde olduğu görülmüştür. Çalışmada hem yüksek hem de düşük sağlık çıktılarına sahip ülkelerin verimli bulunmasına dikkat çekilmiştir. Şili, Meksika, Estonya ve Türkiye'nin verimli bulunmasına karşın, diğer OECD ülkeleri ile kıyaslandığında sağlık çıktı seviyelerinin çok düşük olduğu görülmüştür.

Ulusal ve uluslararası literatür incelendiğinde AB (Asanduluia ve ark., 2014; Pelone, 2013; Lorcu, 2008; Yıldırım, 2004), EU-28 (Aristovnik, 2015: 615-623), G12 (Mirmirani ve Lippmann, 2011) ülkelerinin sağlık sistem performanslarını değerlendirmeye yönelik yapılan çalışmalarla da karşılaşılmaktadır. Çalışmada verimlilikleri değerlendirilen OECD'ye üye ülkelerden birçoğu aynı zamanda AB'ye üye olduğu için bu ülkelerin verimliliklerinin değerlendirildiği çalışmalar ile yaptığımız çalışmanın sonucunun karşılaştırılması önemli bulunmuştur ve yapılan birkaç çalışmaya yer verilmiştir.

Asanduluia ve arkadaşları (2014), çalışmalarında Avusturya, Belçika, Bulgaristan, Kıbrıs, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Fransa, Almanya, Yunanistan, Macaristan, İrlanda, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Malta, Hollanda, Polonya, Portekiz, Romanya, Slovakya, Slovenya, İspanya, İsveç, Birleşik Krallık, Hırvatistan, Norveç ve İzlanda'dan oluşan 30 Avrupa ülkesinin sağlık sistemleri performansını karşılaştırmışlardır. Araştırmada iki farklı model kurulmuştur. Her iki modelde de girdiler; hekim sayısı, hasta yatağı sayısı ve GSYİH'den sağlığa ayrılan iken birinci modelde çıktı değişkeni olarak HALE (health adjusted life expectancy) ve bebek ölüm hızı, ikinci modelde ise doğumda beklenen yaşam yılı ve bebek ölüm hızı kullanılmıştır. Çalışmada Kıbrıs, Romanya, İsveç ve Birleşik Krallık her iki girdi ve çıktı birleşiminde hem CCR hem de BCC modellerine göre verimli bulunmuştur.

Yıldırım (2004), doktora tez çalışmasında Avrupa Birliği'ne üye ve aday 27 ülkenin sağlık sistemi performansını değerlendirmede VZA yönteminden yararlanmıştır. Belirlenen sağlık göstergelerine göre ülkelerin hem genel teknik verimlilik hem de ölçek ve saf teknik verimlilik değerleri girdi yönelimli modellerle incelenmiştir. Analizler sonucunda genel teknik verimli bulunan ülkeler; Türkiye,

İtalya, İspanya, İsveç, Romanya, Malta, Lüksemburg, Bulgaristan, İngiltere, İrlanda ve Finlandiya'dır. Letonya, Estonya, Danimarka, Portekiz, Yunanistan, Slovenya, Fransa, Avusturya, Hollanda, Belçika, Litvanya, Almanya, Slovakya, Macaristan ve Çek Cumhuriyeti'nin hem BCC hemde CCR modellerine göre verimsiz olduğu görülmüştür.

Lorcu (2008), doktora tezinde AB ülkelerinin sağlık alanındaki verimliliklerini VZA yöntemi ile değerlendirmiştir. Analizlerde girdi yönelimli CCR ve BCC modelleri kullanılmıştır. Çalışmada girdi ve çıktı değişkenlerinin yanında sağlığı dolaylı olarak etkilediği düşünülen çevresel değişkenlerde kullanılmıştır. CCR ve BCC modellerine göre Kıbrıs, Estonya, Finlandiya, İrlanda, Polonya, Slovenya, İspanya, İsveç, Türkiye, İngiltere, Romanya, Avusturya, Yunanistan, İtalya, Litvanya, Hollanda, Portekiz ve Bulgaristan'ın hem saf teknik hem de genel teknik verimlilik sınırı üzerinde olduğu görülmüştür.

VZA yöntemi ile verimliliğin değerlendirilmesi çalışmalarında varsayımlardan biri KVB'lerin homojen olmasıdır. KVB'lerin homojenliği verimliliğin ölçülmesinde doğru ve objektif sonuçların alınması için önemlidir. Aynı girdiler kullanılarak aynı çıktıların elde edilmesi gerekmektedir. KVB'lerde kullanılan girdi ve çıktılar işlevsel olarak aynı olsalar da, girdi miktarları ve/veya çıktı miktarları arasındaki fark homojenliği zedelemektedir (Samoilenko ve Osei-Bryson, 2008).

Ulusal ve uluslararası alanda yapılmış çalışmalar incelendiğinde, ülkelerin sağlık sistemleri verimliliğinin değerlendirilmesinde kullanılan değişkenlerin işlevsel olarak aynı oldukları fakat değişkenlerin miktarları arasındaki büyük farklılıkların KVB'ler arasındaki homojenliği zedelediği görülmektedir. Dolayısıyla birçok çalışmada (Retzlaff-Roberts ve ark., 2004, Kocaman ve ark., 2012, Çetin ve Bahçe, 2016, Yıldırım, 2004, Lorcu, 2008) hem düşük sağlık sonuçlarına sahip ülkelerin hem de yüksek sağlık sonuçlarına sahip ülkelerin verimlilik sınırı üzerinde yer aldığı görülmüştür.

Yıldırım (2004) araştırmasında, Avrupa Birliği'ne aday olan ve düşük sağlık sonuçlarına sahip olan Türkiye, Romanya ve Bulgaristan'ın verimlilik sınırı üzerinde yer almasına dikkat çekmiştir. Bu ülkelerin diğer ülkelere kıyasla daha düşük girdiler ile mevcut çıktı düzeyine ulaştığı saptanmıştır. Verimlilik çalışmalarında gelişmekte olan ülkelerin gelişmiş ülkelere kıyasla verimli çıktığı ve bunun kullanılan girdi miktarı ile ilişkili olduğu belirtilmiştir. Çünkü girdi miktarının düşük olması verimliliğin dayandığı “çıktı/girdi” temel formülasyonu gereği yüksek verimliliği beraberinde getirdiğine dikkat çekilmiştir. Benzer şekilde Lorcu (2008) tarafından yapılan çalışmada, analizler sonucunda verimli bulunan ülkeler arasında Türkiye ve Romanya gibi hem beş yaş altı ölüm hızının yüksek, doğumda beklenen yaşam süresinin düşük olduğu ülkelerin hem de düşük beş yaş altı ölüm hızına ve yüksek doğumda beklenen yaşam süresine sahip İsveç ve Finlandiya gibi ülkelerin olduğu görülmüştür. Bunun üzerine verimliliklerin değerlendirilmesinde kullanılan değişkenlere göre ülkelerin farklı kümelenmelere sahip olabileceği üzerinde durulmuş ve bu sınırlılığı aşmak için ülkeler öncelikle KA ile sınıflandırılmış ve sonrasında elde edilen yeni ve homojen gruplar içerisinde verimlilik tekrar değerlendirmiştir.

Kocaman ve arkadaşları (2012), analizler sonucunda Şili, Meksika, Estonya ve Türkiye'nin verimli olduğunu görmüşlerdir. Çalışmada, bu ülkelerin diğer ülkelere kıyasla daha düşük çıktı üretmelerine rağmen bunu ortalama girdi düzeyinden daha düşük girdi düzeyi ile başarmaları sonucunda görece olarak verimli oldukları belirtilmiştir. Düşük sağlık çıktı seviyesine sahip ülkelerin daha iyi çıktı seviyesine sahip ülkelere referans olmalarının önüne geçmek ve bu durumun yol açtığı hataları en aza indirmek amacıyla aşırı uçlarda verilere sahip ülkeler Pierce Kriteri'ne göre analizden çıkarılmış ve analizler tekrarlanmıştır. Eleme aşamasında Türkiye, Şili, Estonya, Macaristan, Meksika, Slovakya, Polonya, Japonya, Avustralya, Lüksemburg, Portekiz ve ABD analiz dışında bırakılmıştır. Benzer şekilde Çetin ve Bahçe (2016)'nin yaptıkları çalışmada da hem yüksek hem de düşük sağlık çıktılarına sahip ülkelerin verimli bulunmasına dikkat çekilmiştir. Şili, Meksika, Estonya ve Türkiye'nin verimli bulunmasına karşın, diğer OECD ülkeleri ile kıyaslandığında sağlık çıktı seviyelerinin çok düşük olduğu görülmüştür. Bu

durumun ortadan kaldırılması için aşırı uçlarda verilere sahip ülkeler Pierce Kriteri'ne göre analiz dışında tutulmuştur. Şili, Estonya, Macaristan, Meksika, Yeni Zelanda, Slovakya, Türkiye ve Birleşik Krallık analizden çıkarılmış ve analizler tekrarlanmıştır.

Yapılan araştırmanın bulguları yukarıda yer verilen çalışmalar ile benzerlik göstermektedir. Çalışmamızın bulguları incelendiğinde, genel teknik ve/veya saf teknik verimlilik sınırı üzerinde olan ülkeler içerisinde yüksek sağlık sonuçlarına sahip Finlandiya, İspanya, İsveç, Japonya gibi ülkelerin yanında düşük sağlık sonuçlarına sahip Türkiye, Meksika, Şili, Estonya, Macaristan, Letonya gibi ülkelerin de yer aldığı görülmektedir. Çalışmada sağlık sonucu olarak kullanılan bebek ölüm hızı ve doğumdan beklenen yaşam yılı değişkenlerine göre verimlilik sınırı üzerinde olan ülkeler değerlendirildiğinde her iki değişken açısından da bu ülkeler arasında büyük farklar olduğu görülmektedir. Bebek ölüm hızına ilişkin veriler incelendiğinde, OECD ortalamasının 4,05 olduğu görülmektedir. Bu değişken açısından ülkeler değerlendirildiğinde; İzlanda (1,8), Finlandiya (1,8) ve Japonya (2,1)'nin OECD ortalamasının altında görece düşük değerlere sahip olduğu fakat buna karşın, Meksika (13) ve Türkiye (10,8)'nin ise ortalamanın çok üstünde değerlere sahip olduğu görülmektedir.

Araştırmada kullanılan bir diğer sağlık sonucu göstergesi doğumda beklenen yaşam yılıdır. Bu değişkene ilişkin veriler incelendiğinde, OECD ortalamasının 80,32 olduğu görülmektedir. Doğumda beklenen yaşam süresi ortalamasının en yüksek olduğu ülkeler Japonya (83,4) ve İspanya (83,2)'dir, buna karşın en düşük olduğu ülkeler sırasıyla Letonya (74,1), Meksika (74,6), Macaristan (75,7) iken sondan altıncı ve yedinci ülkeler Estonya (77,3) ve Türkiye (78)'dir.

Düşük sağlık sonuçlarına rağmen Türkiye, Meksika, Şili, Estonya, Macaristan, Letonya gibi ülkelerin sağlık sistemlerinin verimli çıkmaları ve bu ülkelere kıyasla daha iyi değerlere sahip ülkelere referans olmalarının sebebi düşük seviyede girdi kullanıyor olmalarıdır. Girdi olarak kullanılan değişkenler açısından değerlendirildiğinde bu durum daha net bir şekilde anlaşılmaktadır. OECD

ülkelerinde 1 000 kişi başına düşen hekim sayısı ortalaması 3,25'dir. Bu değer en düşük olduğu ülke 1,03 ile Şili'dir. 1 000 kişiye düşen hasta yatağı sayısı ortalaması 4,77 iken en düşük değer 1,62 ile Meksika'ya aittir. GSYİH'dan sağlığa ayrılan pay OECD ülkeleri için ortalama %8,94 iken en düşük değer %5,1 ile Türkiye'ye aittir. Günlük sigara içen 15 yaş üstü erişkinlerin ortalaması %19,62'dir. Bu değişkene ait en yüksek değer %34,3 ile Letonya'ya aittir. OECD ülkelerinde kızamık aşısı olan çocukların ortalaması %94,20 iken Meksika %89 'lu değeri ile sondan ikinci sırada yer almaktadır.

Türkiye, Meksika, Şili, Estonya, Macaristan, Letonya gibi ülkelerin sağlık sistemlerinin verimli çıkmasının nedeni düşük sağlık çıktıları, düşük sağlık girdileri ile elde etmeleridir. Buda göstermektedir ki herhangi bir çıktı düzeyine sahip ülke verimli ya da verimsiz bulunabilir. Yani kötü sağlık sonuçlarına sahip bazı ülkelerin mevcut girdi düzeyleri ile en iyi çıktı seviyesini yakaladıkları söylenebilir (Retzlaff-Roberts ve ark., 2004). Kumbhakar (2004), verimliliğin değerlendirilmesine yönelik yapılan çalışmalarda gelişmekte olan ülkelerin gelişmiş ülkelere kıyasla verimlilik skorlarının daha yüksek bulunduğunu belirtmiştir. Bu durumun gelişmekte olan ülkelerin düşük girdi seviyelerinden kaynaklandığını belirtmiştir. Bu durum VZA uygulanması açısından yanlış bir sonuç değildir, fakat bulguların değerlendirilmesinde hatalı ve gerçekçi olmayan yorumlara yol açmaktadır. Bu sonucun temel sebebi VZA'nın görece verimliliği "çıkıtı/girdi" formülasyonu ile değerlendirmesidir. Dolayısıyla bir ülkenin verimli çıkması, onun iyi sağlık sonuçlarına sahip olması ile değil kötude olsa bu sonuçlara en az girdi miktarı ile ulaşabiliyor olmasıdır. Bu ülkelerin çıkıtı/girdi temel formülasyonu dolayısıyla diğer birçok ülkeye göre verimli çıktığı göz önünde bulundurulduğunda bu ülkelerin kendisine kıyasla çok yüksek çıktı seviyesine sahip bir ülkeye referans olması gerçekçi değildir (Çetin ve Bahçe, 2016; Kocaman ve ark., 2012; Lorcü, 2008: 246). Dolayısıyla araştırmada ülkelere ait girdi ve/veya çıktı miktarları arasındaki farklar ve bundan kaynaklanan sorunların aşılması, daha doğru ve güvenilir sonuçlara ulaşılması için benzer girdi ve çıktı seviyelerine sahip ülke kümelerinin kendi içlerinde değerlendirilmesi uygun görülmüştür.

Araştırmada KVB'leri daha homojen hale getirerek bu sınırlılığı ortadan kaldırmak için KA yönteminden yararlanılmıştır. VZA ile KA yöntemlerinin birlikte kullanılması analizin sonuçlarını güçlendirmektedir (Samoilenko ve Osei-Bryson, 2008). Araştırmada, OECD üyesi 35 ülkenin sağlık göstergelerine göre alt homojen kümelere ayrılması için KA kullanılmıştır.

OECD'ye üye ülkelerin KA ile kümelere ayrılmasında küme sayısının belirlenmesi için Ward yöntemi kullanılmıştır. OECD ülkeleri, hekim sayısı (1 000 kişiye düşen), hasta yatağı sayısı (1 000 kişiye düşen), GSYİH'den sağlığa ayrılan pay (%), kızamık aşısı olan çocukların yüzdesi (%), günlük sigara içen 15 yaş üstü erişkinlerin yüzdesi (%), doğumdan beklenen yaşam süresi ve bebek ölüm hızı (1 000 canlı doğumda) değişkenlerine göre sınıflandırılmıştır.

Analiz sonucunda, OECD ülkelerinin iki ayrı küme oluşturduğu görülmüştür. İkili kümeleme sonuçları incelendiğinde, Avustralya, Avusturya, Belçika, Kanada, Danimarka, Finlandiya, Fransa, Almanya, Yunanistan, İzlanda, İrlanda, İsrail, İtalya, Japonya, Kore, Lüksemburg, Hollanda, Yeni Zelanda, Norveç, Portekiz, Slovenya, İspanya, İsveç, İsviçre, Birleşik Krallık ve ABD'nin birinci kümede yer aldığı görülmüştür. Türkiye'nin ise Şili, Meksika, Çek Cumhuriyeti, Estonya, Macaristan, Letonya, Polonya ve Slovakya ile aynı küme içerisinde yer alarak ikinci kümeyi oluşturduğu görülmüştür.

Araştırmada ortaya çıkan iki kümeye göre değişkenler incelendiğinde, hekim sayısı, hasta yatağı sayısı ve kızamık aşısı olan çocukların yüzdesi bakımından birinci ve ikinci kümeler arasında fark olmadığı belirlenmiştir. Birinci kümedeki ülkelerin, GSYİH'den sağlığa ayırdıkları payın ve doğumdan beklenen yaşam yılının ikinci kümedeki ülkelere göre yüksek olduğu buna karşın, günlük sigara içen 15 yaş üstü erişkinlerin yüzdesinin ve bebek ölüm hızının ise daha düşük olduğu görülmüştür. Kümeler ve değişkenler arasındaki ilişki incelendiğinde genel olarak yüksek sağlık sonuçlarına sahip ülkelerin birinci kümede, düşük sağlık sonuçlarına sahip ülkelerin ise ikinci kümede yer aldıkları görülmektedir. Ayrıca Birleşmiş Milletler'in 2015 yılında yayınlanan raporuna bakıldığında, birinci kümede yer alan

ülkelerin genel olarak gelişmiş ülkeler, ikinci kümede yer alan ülkelerin ise gelişmekte olan ülkeler kategorisinde yer aldığı söylenebilir (Birleşmiş Milletler, 2015). Kümeleme analizi sonucunda ortaya çıkan kümeler incelendiğinde analizin ilk aşamasında düşük sağlık çıktı düzeylerine rağmen genel teknik ve/veya saf teknik verimli bulunan Türkiye, Şili, Meksika, Çek Cumhuriyeti, Estonya, Macaristan ve Letonya'nın ikinci kümede yer aldıkları görülmektedir.

Ulusal ve uluslararası alanda KA ile yapılan çalışmaların sonuçlarına bakıldığında, çalışmamızın sonuçları ile paralellik gösterdiği görülmektedir. Bununla birlikte aşağıda verilen çalışmaların sonuçları ile yapılan çalışmanın sonuçları karşılaştırılırken, çalışmalarda kullanılan verinin ait olduğu yıl, kullanılan sağlık değişkenleri ve kullanılan KA yöntemine dikkat edilmeli ve farklılıkların bu faktörlere bağlı olabileceği göz ardı edilmemelidir. OECD ülkelerinin sınıflandırılmasına yönelik yapılan çalışmalardan bazıları şöyledir;

Songur (2016), OECD üyesi ülkeleri belirlediği sağlık göstergelerine göre KA ile sınıflandırdığı çalışmasında, Türkiye'nin hangi OECD ülkeleri ile benzerlik gösterdiğini ortaya koymayı amaçlamıştır. Araştırmada, hiyerarşik kümeleme analizi yöntemlerinden Ward yöntemi kullanılmıştır. Yapılan analizler sonucunda OECD ülkelerinin belirlenen sağlık göstergelerine göre dört kümede sınıflandığı görülmüştür. Birinci kümede Yunanistan, İtalya, İspanya, Japonya, Portekiz, Lüksemburg, İsviçre, Finlandiya, İsveç, Belçika, Danimarka, Norveç ve İzlanda; ikinci kümede Yeni Zelanda, İngiltere, Avusturalya, İrlanda, Kanada, Hollanda, Fransa, Almanya, Slovenya, Avusturya, ABD; üçüncü kümede Polonya, Slovakya, Çek Cumhuriyeti, Estonya, Macaristan, Güney Kore'nin yer aldığı görülmüştür. Türkiye'nin ise Şili, Meksika ve İsrail ile dördüncü kümeyi oluşturduğu sonucuna ulaşılmıştır. Kümeler belirlenen sağlık göstergelerine göre karşılaştırıldığında, Türkiye'nin içerisinde bulunduğu dördüncü kümede, kaba doğum hızı, kadın başına doğurganlık oranı, anne ölüm hızı ve bebek ölüm hızı ortalamasının en yüksek olduğu görülmüştür. Buna karşın bu kümenin kaba ölüm hızı, kişi başı sağlık harcaması, GSYİH'den sağlığa ayrılan pay, DBT aşısı yapılma yüzdesi ortalamasının diğer ülkelere kıyasla en düşük olduğu görülmüştür.

Alptekin ve Yeşilaydın (2015), çalışmalarında OECD ülkelerini sağlık göstergelerine göre bulanık kümeleme analizi tekniğini kullanarak sınıflandırmışlardır. Araştırmada, OECD'ye üye 34 ülke sağlığı doğrudan ve dolaylı olarak etkilediği düşünülen değişkenlere göre sınıflandırılmıştır. Çalışmada uygun küme sayısının beş olduğu belirlenmiş ve Türkiye'nin dördüncü kümede Estonya, Macaristan, Meksika, Polonya ve Şili ile birlikte yer aldığı görülmüştür. Birinci kümede ABD, İsviçre ve Norveç; ikinci kümede Avustralya, Birleşik Krallık, Finlandiya, İrlanda, İspanya, İtalya, İzlanda, Japonya, Yeni Zelanda; üçüncü kümede Almanya, Avusturya, Belçika, Danimarka, Fransa, Hollanda, İsveç, Kanada, Lüksemburg ve beşinci kümede ise Çek Cumhuriyeti, İsrail, Kore, Portekiz, Slovakya, Slovenya ve Yunanistan bulunmaktadır. Türkiye, Estonya, Macaristan, Meksika, Polonya ve Şili'nin yer aldığı dördüncü kümeye ait ortak özellikler incelendiğinde Türkiye dışındaki diğer ülkelerin kurucu ülke olmadığı ve OECD'ye sonradan katıldıkları görülmüştür. Ayrıca bu kümedeki ülkelerin, OECD ülkeleri içinde kişi başı sağlık harcamasının en düşük olduğu ilk altı ülkeyi, doğumda beklenen yaşam süresi en düşük ilk sekiz ülkeden altısını oluşturduğu ve bu ülkelerde anne ölüm hızının yüksek düzeyde olduğu görülmektedir.

Jaomard ve arkadaşları (2008) tarafından hazırlanan ve OECD çalışma kitapçığı olarak yayımlanan çalışmada, ülkelerin kümelenmesinde toplumun sağlık statüsünün göstergesi olarak kabul edilen doğumdan beklenen yaşam yılı, 65 yaş üstünde beklenen yaşam yılı ve bebek ölüm hızı kullanılmıştır. OECD ülkelerinin üç kümeye ayrıldığı ve Türkiye'nin Çek Cumhuriyeti, Macaristan, Meksika, Polonya ve Slovakya ile aynı kümede yer aldığı sonucuna varılmıştır.

Ersöz (2009) tarafından yapılan çalışmada OECD ülkeleri, belirlenen sağlık göstergelerine göre kümeleme ve ayırma analizi yöntemleri ile sınıflandırılmıştır. Hiyerarşik kümeleme analizi sonucunda Türkiye'nin Polonya, Slovakya, Çek Cumhuriyeti, Macaristan, Meksika, Kore ile aynı kümede yer aldığı, k-ortalama kümeleme analizine göre ise bu kümeye Portekiz'in eklendiği görülmüştür. Ayırma analizine göre Türkiye'nin Meksika ile aynı kümede yer aldığı sonucuna varılmıştır.

Altıntaş (2012) doktora tezinde, AB'ye üye ülkeler ile Türkiye'yi belirlediği sağlık göstergeleri çerçevesinde hiyerarşik ve hiyerarşik olmayan kümeleme yöntemlerine göre kümelemiştir. Uygunluk analizi sonucunda en anlamlı kümelemenin Ward yöntemi ile elde edildiği tespit edilmiştir. Araştırmada Türkiye'nin Romanya, Litvanya, Polonya, Letonya, Estonya, Macaristan, Slovakya, Çek Cumhuriyeti, Hırvatistan ve Bulgaristan ile kümelendiği bulunmuştur. Türkiye'nin genel olarak Doğu Avrupa ülkeleri ile kümelendiği görülmüştür.

Girginer (2012) tarafından yapılan çalışmada, sağlık göstergelerine göre AB üyesi 27 ülke ile Türkiye'nin aralarındaki benzerlik ve farklılıkların değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Çalışmada çok boyutlu ölçekleme analizi ve hiyerarşik olmayan kümeleme analizi kullanılmıştır. Çok boyutlu ölçekleme analizine göre Türkiye'nin, Estonya, Macaristan, Slovakya, Polonya, Romanya, Letonya ve Bulgaristan ile aynı kümede yer aldığı görülmüştür. Hiyerarşik olmayan kümeleme analizi sonucunun da benzer olduğu görülmüştür. Bu yöntem sonucunda Türkiye, Romanya, Bulgaristan, Polonya, Letonya, Litvanya, Estonya ve Macaristan ile kümelendiği görülmüştür.

Lorcu (2008), AB ülkelerinin sağlık sistem verimliliklerini değerlendirdiği çalışmasında verimli ülkeler içerisinde hem düşük sağlık sonuçlarına hem de yüksek sağlık sonuçlarına sahip ülkelerin olmasına dikkat çekmiş ve kullanılan değişkenlere göre ülkelerin farklı kümelenebilirliğe sahip olabileceği belirtmiştir. Ülkeleri öncelikle KA ile sınıflandırılmış ve sonrasında elde edilen yeni ve homojen gruplar içerisinde verimlilik tekrar değerlendirmiştir. KA sonucunda ülkelerin dört kümeye ayrıldığı tespit edilmiştir. Türkiye'nin Kıbrıs, Çek Cumhuriyeti, Estonya, Macaristan, Litvanya, Letonya, Polonya, Slovakya, Bulgaristan ve Romanya ile aynı kümede yer aldığı sonucuna ulaşmıştır.

Ulusal ve uluslararası çalışmalar incelendiğinde çalışmamızın sonuçlarının bu çalışmalardakilerle benzerlik gösterdiği görülmektedir. Araştırmada KA sonucunda sağlık göstergelerine göre daha homojen yapıya sahip iki ülke grubu elde edilmiş ve Türkiye'nin Şili, Meksika, Çek Cumhuriyeti, Estonya, Macaristan, Letonya, Polonya

ve Slovakya ile aynı kümede yer aldığı bulunmuştur. Hem girdi hem de çıktı değişkenlerine göre Türkiye ile benzerlik gösteren diğer sekiz ülkenin sağlık sistemleri verimlilikleri VZA yöntemi ile tekrar değerlendirilmiştir. Ülkelerin verimliliğin değerlendirilmesinde girdi değişkeni olarak hekim sayısı (1 000 kişiye düşen), hasta yatağı sayısı (1 000 kişiye düşen) ve GSYİH'den sağlığa ayrılan pay (%) girdi değişkeni olarak, doğumda beklenen yaşam süresi (yıl) ve bebek hayatta kalma hızı (1 000 canlı doğumda) çıktı değişkeni olarak kullanılmıştır.

OECD üyesi dokuz ülkenin girdi odaklı CCR ve BCC modellerine göre sağlık sistemleri verimlilik skorları incelendiğinde; Estonya, Meksika, Şili ve Türkiye'nin genel teknik verimli olduğu görülmektedir. Verimsiz ülkeler içerisinde verimlilik sınırına en yakın ülke Letonya iken, bu sınıra en uzak ülke Slovakya'dır. Genel teknik verimlilik sınırı üzerinde olan dört ülkenin saf teknik ve ölçek verimlilik skorları beklendiği gibi verimlilik sınırı üzerindedir. Geriye kalan ülkelere, Letonya ve Çek Cumhuriyeti saf teknik verimli iken ölçek verimsizdir yani bu iki ülke kaynaklarını israf etmemektedir, buna karşın uygun ölçek büyüklüğünde faaliyet göstermemektedir. Saf teknik verimsiz ülkeler içerisinde verimlilik sınırına en yakın ülke Polonya iken, bu sınıra en uzak ülke Slovakya'dır. Slovakya hem genel teknik verimlilik hem de saf teknik verimlilik sınırına en uzak ülkedir. Polonya, Macaristan ve Slovakya ise hem teknik hem de ölçek verimsiz ülkelerdir. Referans olma sıklıklarına bakıldığında Estonya ve Türkiye'nin verimsiz bulunan diğer üç ülkeye referans oldukları görülmektedir. Verimlilik sınırı üzerinde yer alan Letonya iki, Şili bir ülkeye referans olurken, Çek Cumhuriyeti ve Meksika referans ülke gruplarında yer almamıştır.

KA öncesinde 35 OECD üyesi ülkesinin verimliliğin değerlendirilmesi sonucunda elde edilen bulgular ile KA sonrasında elde edilen bulguların karşılaştırılması önemlidir. KA öncesinde tüm ülkelerin değerlendirildiği genel teknik verimlilik modeline göre verimlilik sınırı üzerinde yer alan Estonya, Meksika, Şili ve Türkiye, kümeleme sonrasında da genel teknik verimli bulunmuştur. Genel teknik verimsiz olan ülkelerin verimlilik skorlarında ise düşüş olduğu görülmektedir. KA öncesi-sonrası verimlilik skorları incelendiğinde; Letonya (96,1-96,1)'nin

verimlilik skorunun değişmediği, ek Cumhuriyeti (99,3-83,9), Polonya (95,1-90,4), Macaristan (92,4-71,5) ve Slovakya (92,5-68,8)'nın verimlilik skorlarında ise dūşüşlerin olduğu görölmektedir. Kümeleme öncesinde bu dokuz ÷lke içerisinde genel teknik verimlilik sınırına en uzak ÷lke Macaristan iken kümeleme sonrasında Slovakya'dır. Benzer şekilde kümeleme öncesinde bu dokuz ÷lke içerisinde verimlilik sınırına en yakın ÷lke ek Cumhuriyeti iken, bu yeni durumda Letonya'dır. ÷lkelerin saf teknik verimlilik skorlarının KA öncesi ve sonrası durumu karşılaştırıldığında ise, öncesinde verimlilik sınırı üzerinde olan ÷lkeler ek Cumhuriyeti, Estonya, Letonya, Meksika, Şili, Türkiye ve Macaristan iken sonrasında Macaristan'ın verimlilik skorunun düştüğü ve dokuz ÷lkeden Macaristan, Polonya ve Slovakya'nın verimli olmadığı görölmüştür. ÷lkelerin tamamının değerlendirildiği ilk modelde Polonya (99,3) ve Slovakya (99)'nın saf teknik verimlilik sınırına oldukça yakın oldukları görölmekte, KA sonrasında Polonya (91,1) ve Slovakya (69,8)'nin verimlilik skorlarında dūşüş olduğu dikkat çekmektedir. Bu yeni durumda dokuz ÷lke içerisinde hem genel teknik hemde saf teknik verimlilik sınırına en uzak ÷lke Slovakya'dır.

Değişkenlere göre verimlilik skorları değerlendirildiğinde, genel teknik verimli olduğu görölen Estonya, Meksika, Şili ve Türkiye'nin mevcut girdi düzeyi ile maksimum çıktı düzeyine ulaştığı görölmektedir. Girdi değişkeni olarak kullanılan hekim sayısı, hasta yatağı sayısı ve GSYİH'den sağlığa ayrılan pay ortalamalarına göre bu dokuz ÷lke incelendiğinde, hasta yatağı sayısına göre büyükten küçüğe en son sırada Meksika (1,62), Şili (2,16), Türkiye (2,65), Estonya (5,01)'nin yer aldığı görölmektedir. Hekim sayısına bakıldığında benzer şekilde Şili (1,02), Türkiye (1,71) ve Meksika (2,09)'nin, GSYİH'den sağlığa ayrılan paya bakıldığında ise yine son sıralarda Türkiye (5,1), Estonya (6,0) ve Meksika (6,1)'nin yer aldığı görölmektedir. Çıktı değişkeni olarak değerlendirilen doğumda beklenen yaşam yılı ortalamasına göre dokuz ÷lke büyükten küçüğe sıralandığında Şili (78,8), ek Cumhuriyeti (78,3), Türkiye (78) ve Estonya (77,3)'nin ilk sıralarda yer aldığı görölmektedir. Bebek ölüm hızına göre değerlendirme yapıldığında ise daha karmaşık bir tablo ile karşılaşılmaktadır. Verimlilik sınırı üzerinde yer alan Estonya (2,1), bebek ölüm hızının en düşük olduğu ÷lkedir. Fakat genel teknik verimli olduğu tespit edilen

Meksika (13) ve Türkiye (10,8)'nin ise tam tersine bebek ölüm hızının en yüksek olduğu ülkeler olduğu görülmektedir. Bu ülkelerin görece olarak verimli bulunmasının nedeni diğer ülkelere kıyasla çıktı düzeyini minimum girdi düzeyi ile sağlamasıdır.

Ulusal ve uluslararası literatür incelendiğinde, uluslararası alanda VZA ve KA'yı bir arada kullanarak OECD ülkelerini yada başka ülke gruplarının sağlık sistemleri verimliliğini değerlendiren çalışma bulunmadığı için çalışmamızın sonuçları karşılaştırılamamıştır. Ulusal literatüre bakıldığında, Lorcu (2008) tarafından AB ülkelerinin sağlık sistemlerini değerlendirmeye yönelik yapılan doktora tezine rastlanmaktadır. Araştırmada, Türkiye'nin Kıbrıs, Çek Cumhuriyeti, Estonya, Macaristan, Litvanya, Letonya, Polonya, Slovakya, Bulgaristan ve Romanya ile birlikte oluşturduğu kümenin genel teknik, saf teknik verimlilikleri ve ölçek verimlilikleri değerlendirilmiştir. Toplam 12 ülkeden sadece Romanya ve Kıbrıs'ın genel teknik verimli olduğu bulunmuştur. Kümeleme öncesinde yapılan verimlilik analizinde genel teknik verimli bulunan Estonya, Polonya ve Türkiye'nin ise aynı kümedeki ülkelerle kıyaslandığında verimsiz olduğu görülmüştür. Bu çalışmanın sonucunun çalışmamızın sonucu ile birebir benzerlik göstermesi beklenmemektedir. Araştırmanın hem farklı ülke grubu üzerinde hem de farklı bir yıla ait veri üzerinde yapılması dolayısıyla farklılıkların olması normal karşılanmalıdır.

5.SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışmada, OECD'ye üye 35 ülkenin sağlık sistemleri verimliliklerinin belirlenen sağlık göstergelerine göre VZA yöntemi ile değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Araştırmada öncelikle, OECD'ye üye 35 ülkenin sağlık sistemleri verimlilikleri belirlenen sağlık göstergelerine göre VZA yöntemi ile değerlendirilmiştir. Araştırmada girdi odaklı CCR ve BCC modelleri kullanılarak ülkelerin genel teknik, saf teknik ve ölçek verimlilikleri değerlendirilmiştir. Buna göre;

➤ Ülkelerin girdi odaklı ölçeğe göre sabit getiri altında CCR modeli ile genel teknik verimlilik skorları incelendiğinde Türkiye'ninde aralarında olduğu 14 ülkenin (Estonya, Finlandiya, İspanya, İsrail, İsveç, İzlanda, Japonya, Kanada, Kore, Lüksemburg, Meksika, Şili, Türkiye ve Yunanistan) verimlilik sınırı üzerinde olduğu görülmektedir. Verimli olan ülkelerin teknik ve ölçek verimlilik skorları beklendiği gibi verimlilik sınırı üzerindedir. Verimli olan bu ülkelerin kaynaklarını israf etmedikleri ve uygun ölçek büyüklüğünde faaliyet gösterdikleri söylenebilir. Genel teknik verimsiz ülkeler içerisinde verimlilik sınırına en yakın ülke Çek Cumhuriyeti iken, bu sınıra en uzak ülke Avusturya'dır.

➤ Ülkelerin sağlık sistemlerinin genel teknik verimsiz olma sebebi, saf teknik verimsizlik ve/veya ölçek verimsizliğidir. Dolayısıyla verimsiz ülkelerin verimsizlik nedenlerini tespit etmek için ülkelerin ölçeğe göre değişken getiri altında BCC modeli ile saf teknik verimlilik skorları incelenmiş ve ölçek verimliliği skorları (Genel teknik verimlilik/Saf teknik verimlilik) hesaplanmıştır. BCC modeline göre Çek Cumhuriyeti, Portekiz, İrlanda, Avustralya, Letonya, İsviçre, İtalya ve Macaristan'ın saf teknik verimli fakat ölçek verimsiz oldukları görülmüştür. Bu ülkelerin kaynaklarını israf etmedikleri fakat uygun ölçek büyüklüğünde faaliyet göstermedikleri söylenebilir. Norveç ve Birleşik Krallık'ın ölçek verimli oldukları

fakat saf teknik verimsiz oldukları tespit edilmiştir. Bu ülkeler için ise uygun ölçek büyüklüğünde faaliyet yürüttükleri fakat bunu yaparken kaynaklarını israf ettikleri söylenebilir. Hollanda, Yeni Zelanda, Almanya, Slovenya, Belçika, Polonya, ABD, Slovakya, Danimarka, Fransa ve Avusturya hem teknik hem de ölçek verimsiz ülkelerdir. Bu ülkeler hem uygun ölçek büyüklüğünde faaliyet yürütmemekte hem de kaynaklarını israf etmektedirler.

➤ Ülkelerin sağlık sistemlerinin ölçeğe göre getiri durumları değerlendirildiğinde, genel teknik verimli olan Türkiye, Estonya, Finlandiya, İspanya, İsrail, İsveç, İzlanda, Japonya, Kanada, Kore, Lüksemburg, Meksika, Şili ve Yunanistan'ın ölçeğe göre sabit getiri özelliğine sahip olduğu görülmektedir. Ayrıca Norveç ve Birleşik Krallık ülkeleri teknik verimsiz ülkeler olmasına rağmen ölçek verimli olup ölçeğe göre sabit getiri özelliği taşımaktadırlar. Bu ülkelerin birim girdi düzeyinde en yüksek çıktı düzeyine ulaştıkları söylenebilir. Çek Cumhuriyeti, Portekiz, Hollanda, Almanya, Slovenya, Letonya, Belçika, Polonya, ABD, Slovakya, Macaristan, Danimarka ve Avusturya ölçeğe göre artan getiri özelliği gösteren ülkelerdir ve bu ülkelerin girdilerinde yapılacak bir birimlik artışın, çıktılarında daha büyük bir iyileşme sağlayacağı görülmektedir. Buna karşın ölçeğe göre azalan getiri özelliği gösteren Fransa, İtalya, İsviçre, Yeni Zelanda, İrlanda ve Avustralya'nın, girdilerinde meydana gelecek bir birimlik artışın, çıktılarında aynı oranda iyileşme sağlamayacağı söylenebilir.

Araştırmada, genel teknik verimlilik ve/veya saf teknik verimlilik sınırı üzerinde olan ülkeler içerisinde iyi sağlık sonuçlarına sahip ülkelerin yanında düşük sağlık sonuçlarına sahip ülkelerinde yer aldığı görülmüştür. Bu sonucun temel sebebi VZA'nın göreceli verimliliği çıktı/girdi formülasyonu ile değerlendirmesidir. Dolayısıyla bir ülkenin verimli çıkması, onun iyi sağlık sonuçlarına sahip olması ile değil kötude olsa bu sonuçlara en az girdi miktarı ile ulaşabiliyor olmasıdır. Bu ülkelerin çıktı/girdi temel formülasyonu dolayısıyla diğer birçok ülkeye göre verimli çıktığı gözönünde bulundurulduğunda bu ülkelerin diğer ülkelere referans olması gerçekçi değildir. Dolayısıyla ülkelere ait girdi ve çıktı miktarları arasındaki farklar ve bundan kaynaklanan sorunların aşılması, daha doğru ve güvenilir sonuçlara

ulaşılması için benzer girdi ve çıktı seviyelerine sahip ülkelerin KA ile sınıflandırılması ve sonrasında kümelerin kendi içersinde verimliliğinin değerlendirilmesi uygun görülmüştür.

➤ KA sonucunda, OECD ülkelerinin iki ayrı küme oluşturduğu görülmüştür. İkili kümeleme sonuçları incelendiğinde, Avustralya, Avusturya, Belçika, Kanada, Danimarka, Finlandiya, Fransa, Almanya, Yunanistan, İzlanda, İrlanda, İsrail, İtalya, Japonya, Kore, Lüksemburg, Hollanda, Yeni Zelanda, Norveç, Portekiz, Slovenya, İspanya, İsveç, İsviçre, Birleşik Krallık ve ABD'nin birinci kümede yer aldığı görülmüştür. Türkiye'nin ise Şili, Meksika, Çek Cumhuriyeti, Estonya, Macaristan, Letonya, Polonya ve Slovakya ile aynı küme içerisinde yer alarak ikinci kümeyi oluşturduğu görülmüştür.

➤ KA sonucuna bakıldığında, analizlerin ilk aşamasında 35 ülkenin verimliliği değerlendirildiğinde dikkat çekilen iyi sağlık sonuçlarına sahip ülkeler ile kötü sağlık sonuçlarına sahip ülkelerin iki farklı küme oluşturduğu görülmektedir. Kümeler düzeyinde değişkenler incelendiğinde bu sonuç daha da netleşmektedir. Birinci kümedeki ülkelerin, GSYİH'den sağlığa ayırdıkları pay ortalamasının ve doğumdan beklenen yaşam yılı ortalamasının ikinci kümedeki ülkelere göre yüksek olduğu buna karşın, günlük sigara içen 15 yaş üstü erişkinlerin ortalamasının ve bebek ölüm hızı ortalamasının ise daha düşük olduğu görülmüştür. Bununla birlikte hekim sayısı, hasta yatağı sayısı ve kızamık aşısı olan çocukların yüzdesi bakımından birinci ve ikinci kümeler arasında fark olmadığı belirlenmiştir. Genel olarak bakıldığında, birinci kümede yer alan ülkelerin gelişmiş ülkeler, ikinci kümede yer alan ülkelerin ise gelişmekte olan ülkeler kategorisinde yer aldığı söylenebilir.

Araştırmada KA sonucunda sağlık göstergelerine göre daha homojen yapıya sahip iki ülke grubu elde edilmiş ve bu grupların kendi içersinde kıyaslanması doğru bulunmuştur. Bu nedenle, hem girdi hem de çıktı değişkenlerine göre Türkiye ile benzerlik gösteren Şili, Meksika, Çek Cumhuriyeti, Estonya, Macaristan, Letonya, Polonya ve Slovakya'nın verimlilikleri VZA yöntemi ile tekrar değerlendirilmiştir.

Araştırmada ülkelerin sağlık sistemlerinin verimlilikleri, girdi odaklı CCR ve BCC modellerine göre değerlendirilmiştir.

➤ OECD üyesi dokuz ülkenin girdi odaklı ölçeğe göre sabit getiri altında CCR modeli ile verimlilik skorları incelendiğinde Estonya, Meksika, Şili ve Türkiye'nin genel teknik verimlilik sınırı üzerinde olduğu görülmüştür. Bu dört ülkenin teknik ve ölçek verimlilik skorlarında beklendiği gibi verimlilik sınırı üzerindedir. Verimli olan bu ülkeler için, kaynaklarını israf etmeden uygun ölçek büyüklüğünde faaliyet gösterdikleri söylenebilir. Verimsiz ülkeler içerisinde verimlilik sınırına en yakın ülke Letonya, bu sınıra en uzak ülke Slovakya'dır.

➤ Ülkelerin BCC modeli ile saf teknik verimlilik skorları incelenmiş ve ölçek verimlilik skorları hesaplanmıştır. Letonya ve Çek Cumhuriyeti'nin saf teknik verimli iken ölçek verimsiz oldukları belirlenmiştir. Bu iki ülke için kaynaklarını israf etmedikleri fakat uygun ölçek büyüklüğünde faaliyet göstermedikleri söylenebilir. Polonya, Macaristan ve Slovakya ise hem saf teknik hemde ölçek verimsiz ülkelerdir. Teknik verimsiz ülkeler içerisinde verimlilik sınırına en yakın ülkenin Polonya, en uzak ülkenin ise Slovakya olduğu görülmüştür.

➤ Ülkelerin ölçeğe göre getiri durumları incelendiğinde genel teknik verimli olan Estonya, Meksika, Şili ve Türkiye'nin ölçeğe göre sabit getiri özelliğine sahip olduğu görülmektedir. Bu demektir ki, girdilerde meydana gelecek herhangi bir artış çıktılarda da aynı oranda artışa neden olacaktır. Ayrıca bu dört ülkenin faaliyet gösterdiği ölçeğin, en verimli ölçek büyüklüğü olduğu söylenebilir. Bununla birlikte Letonya, Polonya, Macaristan ve Slovakya'nın ölçeğe göre artan getiri özelliğine sahip, çıktıları iyileştirme potansiyelleri yüksek ülkeler oldukları görülmüştür. Buna karşın ölçeğe göre azalan getiri özelliği gösteren Çek Cumhuriyeti'nde ise, girdilerde meydana gelecek bir birimlik artış çıktılarda aynı oranda bir iyileşme sağlayamayacağı dolayısıyla çıktıları iyileştirme potansiyelinin düşük olduğu tespit edilmiştir.

➤ KA öncesi ve sonrası verimlilikler değerlendirildiğinde, KA öncesinde tüm ülkelerin değerlendirildiği genel teknik verimlilik modeline göre verimlilik sınırı üzerinde yer alan Estonya, Meksika, Şili ve Türkiye, kümeleme sonrasında da genel teknik verimli bulunmuştur. Verimsiz olan Çek Cumhuriyeti, Letonya, Polonya, Macaristan ve Slovakya'nın verimlilik skorlarında ise önemli düşüşlerin olduğu görülmüştür.

➤ Sağlık sistemlerinin saf teknik verimlilik skorlarının KA öncesi ve sonrası durumu karşılaştırıldığında ise, öncesinde verimlilik sınırı üzerinde olan Çek Cumhuriyeti, Estonya, Letonya, Meksika, Şili, Türkiye ve Macaristan iken sonrasında Macaristan'ın verimlilik skorunun düştüğü ve dokuz ülkeden Macaristan, Polonya ve Slovakya'nın verimli olmadığı görülmüştür. Ülkelerin tamamının değerlendirildiği ilk modelde Polonya ve Slovakya'nın verimlilik sınırına oldukça yakın oldukları görülürken, KA sonrasında verimlilik skorlarında düşüş olduğu dikkat çekmektedir. Bu yeni durumda dokuz ülke içerisinde verimlilik sınırına en uzak ülke Slovakya'dır.

➤ Değişkenlere göre verimlilik skorları değerlendirildiğinde, hem teknik hem de ölçek verimli olduğu görülen Estonya, Meksika, Şili ve Türkiye'nin mevcut girdi düzeyi ile maksimum çıktı düzeyine ulaştığı görülmektedir.

➤ Araştırmanın geneline bakıldığında, OECD üyesi ülkelerin sağlık sistemleri verimliliğinin değerlendirilmesi sonucunda hem yüksek çıktı düzeyine sahip ülkeler hemde düşük çıktı düzeyine sahip ülkelerin verimli olabileceği görülmektedir. Fakat unutulmamalıdır ki bu sonuç analizlerde kullanılan teknikten (VZA) kaynaklanmaktadır. İyi sağlık sonuçlarına sahip ülkelerin verimli, kötü sağlık sonuçlarına sahip ülkelerin ise verimsiz olması beklenmemelidir. Önemli olan çıktı düzeyini yakalamak için kullandıkları girdi düzeyi ve bunlar arasındaki ilişkidir. Fakat kötü sağlık sonuçlarına sahip ülkelerin görece olarak daha iyi sağlık sonuçlarına sahip ülkelere referans olmasının gerçekçi olmadığı düşünüldüğünde bu sınırlılığın aşılması için KVB'lerin homojenliği önem kazanmaktadır. Burada homojenlikten kasıt aynı girdi değişkenleri ile aynı sağlık sonuçlarının elde edilmesi değildir zira

araştırmaya dahil edilen OECD ülkelerine ilişkin girdi ve çıktı değişkenleri aynıdır. Fakat girdi ve/veya çıktı değişkenleri arasındaki aşırı farklılıklar homojenliği zedelemektedir. Araştırmada VZA'dan kaynaklanan bu sınırlılığın aşılması için KA yönetinden yararlanılmış ve Türkiye'nin dâhil olduğu grup kendi içerisinde değerlendirilmiş ve yeni sonuçlar elde edilmiştir. Fakat burada gözardı edilmemesi gereken başka bir nokta ise verimlide çıksa Türkiye, Estonya, Meksika ve Şili'nin sağlık sonuçlarının OECD ülkelerinin ortalamasının altında olduğudur. Bu ülkeler kullandıkları girdileri verimli kullanarak, ulaşabilecekleri en iyi sağlık sonuçlarına ulaşsalar dahi sağlık sistemlerinin iyileştirilmesi gerekmektedir.

Papanicolas ve Smith (2013), ülke karşılaştırmalarının yapıldığı çalışmaların dikkatle ele alınması gerektiğinden bahsetmiştir. Çalışmaların analitik ya da metodolojik zayıflıklarının, sınırlılıklarının ve katkılarının göz önünde bulundurularak sonuçların değerlendirilmesi gerekmektedir. Eğer bu durum göz önünde bulundurulmazsa çalışmaların sonuçları ve önerileri eleştirilmeden kabul edilip sağlık sistemine uygun olmayan ve yüksek maliyetlere neden olabilecek reformlara gidilebilmektedir. Ya da çalışmalar gözardı edilerek reformların yapılmasında kanıt niteliği taşıyan ve reformları bilimsel temellere oturtmaya yarayabilecek sonuç ve önerilerde gözardı edilebilmektedir. Dolayısıyla bu tür karşılaştırmalı analizlerin temel amacı politika yapıcılara ya da diğer tüm paydaşlara tüm belirsizlikler ve çevresel etkiler altında içerisinde bulunan duruma ilişkin genel bilgiler sunmaktır. Ayrıca araştırmamızda da kullanılan VZA yöntemi ile yapılan çalışmaların sonucunda mevcut verimlilik düzeyi belirlenmekte ve verimlilik skoru üzerinden sayısal yorumlar yapılabilmektedir. Dolayısıyla çalışmamızın sonuçlarının ve önerilerinin bu kapsam da değerlendirilmesi gerektiği düşünülmektedir. Araştırma kapsamında geliştirilen öneriler aşağıda verilmiştir.

➤ 35 OECD ülkesinin verimliliğinin değerlendirilmesi sonucunda genel teknik verimli bulunan ülkelerin, mevcut verimlilik skorlarını koruyarak sağlık statüsü göstergelerini iyileştirecek politikalar yürütmeleri önerilmektedir.

➤ Benzer şekilde saf teknik verimsiz ve/veya ölçek verimsiz bulunan ülkelerin kaynaklarını sarf etmemeleri ve uygun ölçek büyüklüğünde faaliyet yürütmelerini sağlayacak sağlık politikaları yürütmeleri önerilmektedir.

➤ Türkiye'nin de içerisinde yer aldığı ikinci kümeyi oluşturan ülkelerin, doğumda beklenen yaşam yılı ortalamasını ve bebek ölüm hızı ortalamasını birinci kümede yer alan ülkelerin seviyesine getirecek politikaların yürütülmesi önerilmektedir.

➤ OECD üyesi dokuz ülkenin genel teknik verimliliğinin değerlendirilmesi sonucunda verimlilik sınırı üzerinde yer alan Estonya, Meksika, Şili ve Türkiye'nin mevcut girdi seviyesi ile maksimum çıktı seviyesini yakaladığı söylene dahi bu ülkelerin sağlık sonuçlarının kötü olduğu dolayısıyla verimlilik sınırı üzerindeki konumlarını koruyarak sağlık sonuçlarını iyileştirecek sağlık reformları geliştirmelidirler.

➤ Bu dokuz ülkeden teknik ve/veya ölçek verimsiz bulunan ülkelerin, verimlilik sınırı üzerinde yer alabilmeleri için verimli ülkeleri örnek almaları gerekmektedir. Ayrıca bu ülkelerin, sağlık sonuçlarını iyileştirebilmeleri ve verimlilik sınırı üzerinde yer alabilmeleri için kaynaklarını israf etmemelerine ve uygun ölçek büyüklüğünde faaliyet yürütmelerine yönelik politikalar yürütmeleri önerilmektedir.

Araştırma sonucunda elde edilen bulgular, araştırmanın sınırlılıkları ve araştırma boyunca karşılaşılan yeni sorulardan hareketle; gelecekte yapılacak çalışmalar için şu önerilerde bulunulabilir;

➤ Uluslararası ve ulusal literatürde sağlık göstergelerine göre ülkelerin verimliliğinin karşılaştırılmasına yönelik yapılan çalışmalar son yıllarda artış göstermiştir fakat çalışmalar incelendiğinde kullanılan girdi ya da çıktı değişkenlerinde bir standardın oluşmadığı görülmektedir. Son yıllarda OECD, DSÖ

ve AB'nin performans ve verimliliğin değerlendirilmesinde kullanılan değişkenleri belirlemeye yönelik önemli çalışmaları olduğu görülsede bunlar henüz yeterli noktada değildir. Dolayısıyla bu gibi uluslararası örgütlerin bu alanda standartlar belirlemesi gerekmektedir. Benzer şekilde verilerin toplanmasında bir birliğin olmamasıda çalışmaların yapılmasının önünde engeldir dolayısıyla buna ilişkinde standartların belirlenmesi gerekmektedir.

➤ Sağlık sistemlerinin karşılaştırıldığı çalışmalarda var olan tartışmalardan biri ise gelir, eğitim düzeyi, çalışma koşulları, beslenme alışkanlıkları gibi sosyo-ekonomik ve diğer çevresel değişkenlerin sağlık statüsü üzerinde doğrudan etkisinin olup olmadığıdır. Benzer şekilde OECD, DSÖ ve AB gibi uluslararası kuruluşlar ya da bağımsız araştırmacılar tarafından yapılan araştırmalar ile bu değişkenlerin sağlığı doğrudan mı yoksa dolaylı mı etkilediği üzerinde bir fikir birliği oluşturulması gerekmektedir. Dolayısıyla yapılacak çalışmalarda sağlığı dolaylı etkilediği düşünülen değişkenler, çevresel faktörler olarak analize dahil edilebilir.

➤ Araştırmada, girdi ve çıktı olarak kullanılması düşünülen bazı değişkenlerin ilgili yıla ait verilerine, OECD veri tabanında ya da diğer uluslararası veri tabanlarında ulaşamadığı için sınırlı sayıda değişken ile karşılaştırmalar yapılmıştır. Yapılacak çalışmalarda farklı girdi ve çıktı değişkenleri kullanılarak karşılaştırmalar yapılabilir. Örneğin, teknoloji kullanımının analize dahil edilebilmesi için MRI ünitesi sayısı kullanılabilir.

➤ Çalışmamızda sadece 2013 yılına ait veriler kullanılmıştır fakat yapılacak çalışmalarda panel verinin kullanılması önerilmektedir. Böylelikle yıllar içerisinde ülkelerin sağlık sistemleri verimlilik skorlarında meydana gelen değişim gözlemlenebilecektir.

ÖZET

OECD Ülkelerinin Sağlık Sistemlerinin Kümeleme Analizi ile Sınıflandırılması ve Verimliliklerinin Değerlendirilmesi

Bu çalışmanın amacı, OECD'ye üye 35 ülkenin sağlık sistemleri verimliliklerinin belirlenen sağlık göstergelerine göre Veri Zarflama Analizi yöntemi ile değerlendirilmesidir. Ülkelerin verimliliklerinin değerlendirilmesinde hekim sayısı (1 000 kişiye düşen), hasta yatağı sayısı (1 000 kişiye düşen), GSYİH'den sağlığa harcamalarına ayrılan pay (%), kızamık aşısı olan çocukların yüzdesi (%) ve günlük sigara içen 15 yaş üstü erişkinlerin yüzdesi (%) girdi değişkeni olarak; doğumda beklenen yaşam süresi (yıl) ve bebek ölüm hızı (1 000 canlı doğumda) ise çıktı değişkeni olarak kullanılmıştır. Araştırmanın evrenini OECD üyesi 35 ülke oluşturmaktadır.

Araştırmanın ilk aşamasında, ülkelerin sağlık sistemleri verimlilikleri Veri Zarflama Analizi yöntemi ile değerlendirilmiştir. İkinci aşamada, ülkeler arasındaki girdi ve çıktı miktarları göz önünde bulundurularak homojenliğin artırılması için ülkeler Kümeleme Analizi yöntemi ile sınıflandırılmıştır. Kümeleme Analizi yöntemiyle Türkiye'nin hangi OECD ülkeleri ile benzerlik gösterdiği belirlenmiş ve sağlık göstergelerine göre kümeler arasındaki farklılıklar değerlendirilmiştir. Üçüncü aşamada, Türkiye'nin dahil olduğu kümedeki ülkelerin sağlık sistemlerinin görece verimlilikleri tekrar Veri Zarflama Analizi yöntemi ile değerlendirilmiştir. Kümeye ait ülkelerin genel teknik verimlilik (CCR), saf teknik verimlilik (BCC) ve ölçek verimlilik skorları hesaplanmıştır.

OECD üyesi 35 ülkenin sağlık sistemleri verimliliğinin değerlendirilmesi sonucunda hem yüksek sağlık sonuçlarına sahip hemde düşük sağlık sonuçlarına sahip ülkeler verimli bulunmuştur. Düşük sağlık sonuçlarına sahip ülkelerin yüksek sağlık sonuçlarına sahip ülkelere referans olması doğru ve güvenilir bir sonuç olarak bulunulmamış ve bu durumun aşılması için benzer girdi ve/veya çıktı seviyelerine sahip ülke kümelerinin kendi içlerinde değerlendirilmesi uygun görülmüştür. Birbirine benzer sağlık girdi ve çıktı değişkenlerine sahip ülkelerin sınıflandırılması ve böylelikle homojenliğin artırılması için Kümeleme Analizi uygulanmıştır. Kümeleme Analizi sonucunda ülkelerin iki farklı kümeye ayrıldığı görülmüştür. Türkiye, Şili, Meksika, Çek Cumhuriyeti, Estonya, Macaristan, Letonya, Polonya ve Slovakya ile ikinci kümede yer almıştır. Birinci ve ikinci kümeler arasında GSYİH'den sağlığa ayrılan pay, günlük sigara içen 15 yaş üstü erişkinlerin yüzdesi, doğumda beklenen yaşam süresi (yıl) ve bebek ölüm hızı değişkenlerine göre anlamlı farklılıklar olduğu tespit edilmiştir. Türkiye'nin dahil olduğu küme ülkelerinin verimliliğinin tekrar değerlendirilmesi sonucunda Estonya, Meksika, Şili ve Türkiye'nin genel teknik verimli olduğu görülmüştür. Bu ülkelerin verimlilik sınırında yer aldıkları fakat sağlık sonuçlarının OECD ortalamasının altında olduğu görülmektedir. Estonya, Meksika, Şili ve Türkiye'nin mevcut verimlilik düzeylerini koruyarak, sağlık sonuçlarını iyileştirmeye yönelik politikalar geliştirmesi önerilmektedir.

Anahtar Sözcükler: Kümeleme Analizi, OECD, Sağlık Göstergeleri, Veri Zarflama Analizi, Verimlilik

SUMMARY

Classifying Health Systems of OECD Countries Using Clustering Analysis and Assessment of the Efficiency

The aim of this study is to evaluate the efficiency of the health systems of 35 OECD member countries using Data Envelopment Analysis method according to health indicators. In the assessment of the efficiency of the countries, the number of physicians (per 1 000 population), the number of patient beds (per 1 000 population), health expenditure as a share of GDP (%), the percentage of children with measles vaccination (%) and percentage of adults over the age of 15 who smoke daily were used as input variables and life expectancy at birth and infant mortality rate were used as output. The population of the study was composed of 35 OECD countries.

In the first step of the study, the efficiency of countries' health systems were evaluated using the Data Envelopment Analysis method. In the second step, countries were classified by the Clustering Analysis method in order to increase the homogeneity considering the input and output amounts between the countries. By means of the Cluster Analysis, it was determined which OECD countries are similar to Turkey and the differences between the groups according to health indicators were evaluated. In the third step, the relative efficiencies of the countries' health systems in which Turkey is included are again evaluated using the Data Envelopment Analysis method. The countries' global technical efficiency (CCR), pure technical efficiency (BCC) and scale efficiency scores were calculated.

As a result of evaluating the efficiency of 35 OECD member countries, countries with both high health outcomes and low health outcomes were found to be efficient. The fact that countries with low health outcomes are references to other countries had not been a reliable and accurate result. In order to overcome this situation it had been deemed appropriate to evaluate the country clusters with similar input and/or output levels within themselves. Clustering Analysis was applied to classify countries with similar health input and output variables and thus to increase homogeneity. As a result of the Clustering Analysis, countries were divided into two different clusters. Turkey joined in the second cluster with Chile, Mexico, Czech Republic, Estonia, Hungary, Latvia, Poland and Slovakia. There was a significant difference between the first and second groups in terms of the health expenditure as a share of GDP (%), the percentage of adults over 15 years of age who smoked daily, life expectancy at birth and infant mortality rate. Estonia, Mexico, Chile and Turkey have been found to be global technical efficient (CCR) as a result of re-evaluation of the efficiency of the cluster countries in which Turkey is included. Although these countries are on the efficiency frontier, the health outcomes are below the OECD average. Estonia, Mexico, Chile and Turkey are recommended to develop policies to improve health outcomes while maintaining their current efficiency levels.

Key Words: Clustering Analysis, OECD, Health Indicators, Data Envelopment Analysis, Efficiency

KAYNAKLAR

- ADLER N, FRIEDMAN L, STERN Z S (2002). Review of ranking methods in the data envelopment analysis context. *European Journal of Operational Research*, **140(2)**: 249–265.
- AFONSO A, AUBYN M S (2005). Non-parametric approaches to education and health efficiency in OECD countries. *Journal of Applied Economics*, **8(2)**: 227-246.
- AFONSO A, AUBYN M S (2006). Relative efficiency of health provision: a DEA approach with non-discretionary inputs. Social Science Research Network. Erişim Adresi:[<https://pdfs.semanticscholar.org/f7de/b20c74fda07327a150cf085530fb07f975a3.pdf>]. Erişim Tarihi: 06.03.2016.
- AKAL Z (2003). Performans Kavramları ve Performans Yönetimi. Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları. Ankara.
- AKAL Z (2005). İşletmelerde Performans Ölçüm ve Denetimi Çok Yönlü Performans Göstergeleri. Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları. Ankara.
- AKDAL E S (2013). Sağlık Kurumlarında Performans Yönetimi ve Veri Zarflama Analizi Tekniği ile Bölgesel Etkinlik Analizi Uygulaması. Beykent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Yönetimi Anabilim Dalı. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul.
- AKDOĞAN M (2001). Veri Zarflama Analizi Tekniği ile Sigorta Şirketlerinin Etkinlik Ölçümü Türkiye Örneği. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara.
- AKTAŞ H (2001). İşletme performansının ölçülmesinde parametrik olmayan bir yaklaşım: veri zarflama analizi. *Celal Bayar Üniversitesi İİBF Dergisi*, **7(1)**: 163-175.
- ALDENDERFER M S, BLASHFIELD R K (1984). *Cluster Analysis, Beverly Hills*. Beverly Hills. CA: Sage Publications.
- ALETRAS V, KONTODIMOPOULOS N, ZAGOULDOUDIS A, NIAKAS D (2007). The short-term effect on technical and scale efficiency of establishing regional health systems and general management in Greek NHS hospitals. *Health Policy*, **83(2-3)**: 236-245.
- ALPAR R (2013). Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistiksel Yöntemler. Detay Yayıncılık. Ankara.
- ALPTEKİN N (2014). Comparison of Turkey and European Union countries' health indicators by using fuzzy clustering analysis. *International Journal of Business and Social Research*. **10 (4)**: 68-74.

- ALPTEKİN N, YEŞİLAYDIN G (2015). OECD ülkelerinin sağlık göstergelerine göre bulanık kümeleme analizi ile sınıflandırılması. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, **7(4)**: 137-155.
- ALTAY A (2007). Sağlık hizmetlerinin sunumunda yeni açılımlar ve Türkiye açısından değerlendirilmesi. *Sayıştay Dergisi*, **64**:12-33.
- ALTINTAŞ T (2012). Türkiye ve Avrupa Birliği'ne Üye Ülkelerin Sağlık Göstergeleri Açısından Çok Değişkenli İstatistik Yöntemlerle Karşılaştırılması. İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. İşletme Anabilim Dalı. Yayınlanmış Doktora Tezi. İstanbul.
- ARANCI A (2012). Veri Zarflama Analizi Yöntemi ile Kars Devlet Hastanesi Polikliniklerinin Performans Değerlendirmesi. Kafkas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. İşletme Anabilim Dalı. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi. Kars.
- ARISTOVNIK A (2015). Efficiency of the Healthcare Sector in the EU-28 at the Regional Level. Managing intellectual capital and innovation for sustainable and inclusive society: proceedings of the MakeLearn and TIIM Joint International Conference. Bari/Italy.
- ARK O (2009). Bir Zincire Bağlı Sağlık Kuruluşlarının Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi İle Karşılaştırılması. İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. İşletme Ana Bilim Dalı. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul.
- ARMSTRONG M (2012). Armstrong's Handbook of Reward Management Practice. Kogan Page Limited. Fourth Edition. USA.
- ASANDULUI L, ROMAN M , FATULESCU P (2014). The Efficiency of Healthcare Systems in Europe: A Data Envelopment Analysis Approach. *Procedia Economics and Finance*, **(10)**: 261-268.
- ATABEY A, PARLAKKAYA R, ALAGÖZ A (2001). Genel Muhasebe. Dizgi Ofset. Konya.
- AVRUPA KOMİSYONU (2016). European core health indicators. Erişim Adresi: [http://ec.europa.eu/health/indicators/echi/list/index_en.htm]. Erişim Tarihi: 17.09.2016.
- AYANOĞLU Y, ATAN M, BEYLİK U (2010). Hastanelerde veri zarflama analizi (VZA) yöntemiyle finansal performans ölçümü ve değerlendirilmesi. *Sağlıkta Performans ve Kalite Dergisi*, **2**: 40-62.
- AYDIN S, MOLLAHALİLOĞLU S (2013). Uluslararası Sağlık Kuruluşları ve Türkiye İlişkileri. İçinde: hastane yönetimi. Ed: Sur H ve Palteki T. Nobel Tıp Kitabevleri. İstanbul. 1093-1112.

- AYTEKİN S (2011). Yatak işgal oranı düşük olan Sağlık Bakanlığı hastanelerinin performans ölçümü: bir veri zarflama analizi uygulaması. *Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, **XXX(1)**: 113-138.
- AZADI M, SAEN R F (2013). A combination of QFD and imprecise DEA with enhanced russell graph measure: a case study in healthcare. *Socio-Economic Planning Sciences*, **47**: 281-291.
- BACH S, BORDOGNA L, WINCHESTER D (1999). Public Service Employment Relation in Europe. London: Routledge.
- BAL V (2010). Bilgi Sistemlerinin Sağlık İşletmeleri Performansına Etkilerinin Veri Zarflama Analizi ile Ölçümü: Türkiye’deki Devlet Hastanelerinde Bir Araştırma. Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. İşletme Anabilim Dalı. Yayınlanmış Doktora Tezi. Isparta.
- BAL V (2013). Veri zarflama analizi ile tıbbi görüntü, arşiv ve iletişim sistemlerinin devlet hastaneleri performansına etkilerinin araştırılması. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, **1(17)**: 31-50.
- BANKER R D (1984). Estimating most productive scale size using data envelopment analysis. *European Journal of Operational Research*, **17**: 35-44.
- BANKER R D, CHARNES A, COOPER W W (1984). Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. *Management Science*, **30(9)**: 1078-1090.
- BANKER R, CONRAD R F, STRAUSS R (1986). A comparative application of DEA and translog methods: an illustrative study of hospital production. *Management Science*, **32(1)**: 30-44.
- BARTHOLOMEW D J, STEELE F, MOUSTAKI I, GALBRAITH J I (2002). The Analysis and Interpretation of Multivariate Data for Social Scientists. Chapman & Hall/CRC. Florida.
- BAŞ İ M, ARTAR A (1991). İşletmelerde Verimlilik Denetimi: Ölçme ve Değerlendirme Modelleri. Milli Produktivite Merkezi Yayınları. Ankara.
- BAŞAT H T (2009). Örgütsel Performansın Ölçülmesinde Çok Boyutlu Ölçüm Yaklaşımları ve Performans Prizmasına İlişkin Bir Uygulama. Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Afyonkarahisar.
- BAYRAKTUTAN Y, ARSLAN İ, BAL V (2010). Sağlık bilgi sistemlerinin hastane performanslarına etkisinin veri zarflama analizi ile incelenmesi: Türkiye’de göğüs hastalıkları hastanesinde bir uygulama. *Gaziantep Tıp Dergisi*, **16(3)**: 13-18.

- BAYRAKTUTAN Y, PEHLİVANOĞLU F (2012). Sağlık işletmelerinde etkinlik analizi: Kocaeli örneği. *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, **23**: 127 – 162.
- BERGER N A, HUMPHREY D B (1997). Efficiency of Financial Institutions: International Survey and Directions for Future Research. Social Science Research Network. Working Paper. Pennsylvania.
- BEYLİK U, KAYRAL H İ, NALDÖKEN Ü (2015). Sağlık hizmet etkinliği açısından kamu hastane birlikleri performans analizi. *Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, **39(2)**: 203-224.
- BEYLİK U, PEKCAN A Y (2012). Eğitim ve araştırma hastanelerinde etkinlik analizleri ve değerlendirilmesi. *Sağlıkta Performans ve Kalite Dergisi*, **3**: 119-156.
- BİRCAN H (2011). Veri zarflama analizi ile Sivas ili merkez sağlık ocaklarının etkinliğinin ölçülmesi. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Dergisi*, **12(1)**: 331-347.
- BİRLEŞMİŞ MİLLETLER (2015). İnsani Gelişme Raporu. Erişim Adresi: [http://www.tr.undp.org/content/turkey/tr/home/library/human_development/human-development-report-2015.html]. Erişim Tarihi: 14.03.2017.
- BLENKINSON S, BURNS N D (1991). Performance measurement as an integrating factor in manufacturing enterprises. *7th National Conference on Manufacturing Research*, September.
- BOZKURT Ö, ERGUN T, SEZEN S (1998). Kamu Yönetimi Sözlüğü. TODAİE. Ankara.
- BULĞURCU B, ÖZDEMİR P (2015). Geçiş ekonomilerinde sağlık harcamalarının etkinliği üzerine bir inceleme. *Ege Akademik Bakış Dergisi*, **15 (4)**: 523-537.
- BÜYÜKÖZTÜRK Ş (2014). Sosyal Bilimleri İçin Veri Analizi El Kitabı. Genişletilmiş 20. Baskı. Pegem Akademi. Ankara.
- CANBEK F Z (2007). Veri Zarflama Analizi ile İstanbul'da Bulunan Özel Hastanelerin Etkinliklerinin Ölçülmesi. Eskişehir Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. İşletme Ana Bilim Dalı. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi. Eskişehir.
- CASTRO LOBO M S, ÖZCAN Y A, SILVA A C M, MARCOS P, LINS E, FISZMAN R (2010). Financing reform and productivity change in Brazilian Teaching Hospitals: malmquist approach. *Central European Journal of Operations Research*, **18(2)**:141-152.
- CELEP H (2010). Kamu Sektöründe Performans Yönetimi ve Ölçümü. Mesleki Yeterlilik Tezi. Maliye Bakanlığı Strateji Geliştirme Başkanlığı. Ankara.
- CHARNES A, COOPER W W (1984). Non-Archimedean CCR ratio for efficiency analysis: rejoinder to boyd and fare. *European Journal of Operation Research*, **15(3)**: 333-334.

- CHARNES A, COOPER W W, LEWIN A Y, SEIFORD L M (2000). Data Envelopment Analysis, Theory, Methodology and Applications. Kluwer Academic Publishers. USA
- CHARNES A, COOPER W W, LEWIN A Y, SEIFORD L M (1994). Data Envelopment Analysis: Theory, Methodology and Application. Kluwer Academic Publishers. USA.
- CHEN S N (2006). Productivity changes in Taiwanese Hospitals and the national health insurance. *The Service Industries Journal*, **26(4)**: 459-477.
- CHEN Y, ALI A I (2002). Continuous optimization output–input ratio analysis and DEA frontier. *European Journal of Operational Research*, **142(3)**: 476-479.
- CHU M T, SHYU J Z, KHOSIA R (2008). Mesuring the relative performance for leading fables firms by using data envelopment analysis. *Journal of Intelligent Manufacturing*, **19**: 257-272.
- COELLI T J (1996). Guide to DEAP Version 2.1: A Data Envelopment Analysis (Computer) Programe. Centre for Efficiency and Productivity Analysis (CEPA). Working Papers. The University of New England.
- COHEN G L, SHANNON A G(1981). John Ward’s Method for the calculation of pi. *Historia Mathematica*, **8**: 133-144.
- COOK W D, ZHU J (2005). Modeling Performance Measurement-Applications and Implementation Issues in DEA. Springer Science and Business Media Inc.
- COOPER W W, SEIFORD L M, TONE K (2000). Data Envelopment Analysis: A Comprehensive Text With Models. In: applications, references and DEA-Solver Software. Kluwer Academic Publishers. Boston.
- COOPER W W, SEIFORD L M, ZHU J (2011). Data Envelopment Analysis: History, Models And Interpretations. İn: *handbook on data envelopment analysis*, Ed: Cooper, W. W., Seiford, L. M., J. Zhu. London: Springer.
- CUMMINGS T G, WORLEY C G (1997). Organization Development and Change. International Thompson Publishing. USA.
- CURTRIGHT J W, EDELL S E (2000). Strategic performance management development of a performance mesaurement system at the Mayo Clinic. *Journal of Healthcare Management*, **45(1)**: 58-68
- ÇAĞLAR A, GÜLEL F E (2015). Sağlık hizmetlerinden memnuniyet: etkinlik ve mekansal etkileşim analizi. *Journal Of Life Economics (JLE)*, **4**: 29-58.
- ÇAKMAK M, ÖKTEM M K, GÖNÜLŞEN U (2009). Türk kamu hastanelerinde teknik verimlilik sorunu: veri zarflama analizi tekniği ile Sağlık Bakanlığı’na bağlı kadın

doğum hastanelerinin teknik verimliliklerinin ölçülmesi. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, **12(1)**: 2-36

ÇELEBİ A K, CURA S (2013). Etkinlik göstergeleri açısından sağlık sistemleri: karşılaştırmalı bir analiz. *Maliye Dergisi*, **164**: 47-67.

ÇELİK H C (2004). Çok Değişkenli İstatistiksel Yöntemlerden Kümeleme Yöntemi ile Kronik Sigara İçiciler Üzerine Bir İnceleme. Dicle Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Biyoistatistik Anabilim Dalı. Yayımlanmamış Doktora Tezi.

ÇELİK H C, KAHYAOĞLU M (2007). İlköğretim öğretmen adaylarının teknolojiye yönelik tutumlarının kümeleme analizi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, **5(4)**: 571-586.

ÇELİK Ş (2013). Kümeleme analizi ile sağlık göstergelerine göre Türkiye'deki illerin sınıflandırılması. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*. **14 (2)**: 175-194.

ÇETİN V R, BAHÇE S (2016). Measuring the efficiency of health systems of OECD countries by data envelopment analysis. *Applied Economics*, **48(37)**: 3497-3507

DAHLGREN G, WHITEHEAD M (1992). Policies and strategies to promote equity in health. Copenhagen. WHO Regional Office for Europe. Erişim Adresi: [[http://whqlibdoc.who.int/euro/-1993/EUR_ICP_RPD414\(2\).pdf](http://whqlibdoc.who.int/euro/-1993/EUR_ICP_RPD414(2).pdf)]. Erişim Tarihi: 15.05.2016).

DELİKTAŞ E (2006). İzmir, küçük, orta ve büyük ölçekli imalat sanayinde üretim etkinliği ve toplam faktör verimliliği analizi. Ege Üniversitesi Working Paper in Economics. Erişim Adresi: [<http://iibf.ege.edu.tr/economics/papers/wp06-03.pdf>]. Erişim Tarihi: 03.04.2016.

DEMİR A, BAKIRCI F (2014). OECD üyesi ülkelerin ekonomik etkinliklerinin veri zarflama analiziyle ölçümü. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, **28(2)**: 109-132.

DIAMOND A M, MEDEWITZ J N (1990). Use of data envelopment analysis in evaluation of the efficiency of the DEEP Program for economic education. *The Journal of Economic Education*, **21(3)**: 337-354.

DİKMETAŞ E (2006). Hastane personelinin çalışma/ iş yaşam kalitesine yönelik bir araştırma. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, **15(2)**: 169-182.

DOĞAN N Ö, GENCAN S (2014). VZA/AHP Bütünleşik Yöntemi ile performans ölçümü: Ankara'daki kamu hastaneleri üzerine bir uygulama. *Gazi Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, **16(2)**: 88-112.

DSÖ (2000). World health report 2000, health systems: improving performance. Erişim Adresi: [http://www.who.int/whr/2000/en/whr00_en.pdf]. Erişim Tarihi: 15.08.2016.

- DSÖ (2015). Global reference list of 100 core health indicators. Erişim Adresi [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/173589/1/WHO_HIS_HSI_2015.3_eng.pdf]. Erişim Tarihi: 17.09.2016.
- DURAN B S, ODELL P L (1974). Cluster Analysis (Lecture Notes In Economics And Mathematical Systems, Econometrics. H. P. Springer-Verlag. New York.
- ERDOĞAN M, YILDIZ B (2015). Sağlık işletmelerinde finansal oranlar aracılığıyla performans ölçümü: hastanelerde bir uygulama. *Kafkas Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, **6(9)**: 129-148.
- EROL D E, GÜNEŞ İ (2014). Türkiye’de İllerin Sağlık Etkinliklerinin Analizi. *Ekonomi Bilimleri Dergisi*, **6(2)**: 1-19
- ERSÖZ F (2009). “Türkiye ile OECD’ye üye ülkelerin seçilmiş sağlık göstergelerinin kümeleme ve ayırma analizi ile karşılaştırılması. *Türkiye Klinikleri Tıp Bilimleri Dergisi*, **29(6)**: 1650-1659.
- ESATOĞLU A E (2007). Hastanelerde Performans Ölçümü. İçinde: sağlık sektöründe performans yönetimi. Ed: Ateş, H., Kırılmaz, H., Aydın. S., Asil Yayın Dağıtım Ltd.Şti. Ankara. 358-410.
- FAGHIH M R., ALLAMEH S M., ANSARI R (2013). Effect of quality of work life on organizational commitment by SEM. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, **3(10)**: 135-144.
- FARRELL M J (1957). The measurement of productivity efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society*, **120 (3)**: 253-290.
- FERRIER G D, ROSKO M D, VALDMANIS V G (2006). Analysis of Uncompensated Hospital Care Using A DEA Model of Output Congestion. *Health Care Management Science*, **9**: 181-188.
- FLOKOU A, KONTODIMOPOULOS N, NIAKAS D (2011). Employing post-dea cross-evaluation and cluster analysis in a sample of Greek NHS Hospitals, *J Med Syst*. **35(5)**: 1001-14.
- FORSUND F R, LOVELL K, SCHMIDT P (1980). A survey of frontier production functions and of their relationship to efficiency measurement. *Journal of Econometrics*, **13(1)**: 1-25.
- GENCAN S (2014). Hastanelerin Performansının Veri Zarflama Analizi/Analitik Hiyerarşi Prosesi Bütünleşik Yöntemi Kullanılarak Değerlendirilmesi. Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. İşletme Ana Bilim Dalı. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi. Nevşehir.

- GHOLAMI R, HIGÓN A D, EMROUZNEJAD A (2015). Hospital performance: efficiency or quality? can we have both with IT?. *Expert Systems with Applications*, **42**: 5390–5400.
- GOLANY B, ROLL Y (1989). An application procedure for DEA. *International Journal of Management Science*, **17(3)**: 237-250.
- GÖK Ş M (2012). Efficiency Evaluation of Turkish Hospitals By Using Data Envelopment Analysis. Gebze Institute of Technology Institute of Social Sciences. Yayınlanmış Doktora Tezi. İstanbul.
- GRADY M W (1991). "Performance measurement: implementing strategy." *Strategic Finance*, **72(12)**: 49.
- GRAHAM H (2007). Unequal lives: Health and Socioeconomic Inequalities. Maidenhead. Open University Press.
- GRIGOROUDIS E, ORFANOUDAKI E, ZOPOUNIDIS C (2012). Strategic performance measurement in a healthcare organisation: a multiple criteria approach based on balanced scorecard. *Omega*, **40(1)**: 104-119.
- GÜLCÜ A, ÖZKAN Ş, TUTAR H (2004). Devlet hastanelerinin 1998-2001 yılları arası veri zarflama analizi yöntemiyle görece verimlilik analizi: yönetim ve organizasyon ilkeleri açısından bir değerlendirme. *Atatürk Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Dergisi*, **18(3-4)**: 397-421.
- GÜLCÜ A, TUTAR H, YEŞİLYURT C (2004). Sağlık Sektöründe VZA Yöntemi ile Göreceli Verimlilik Analizi. Seçkin Yayınevi.
- GÜLER M (2014). Sağlık Kuruluşları Performansının Veri Zarflama Analizi İle İncelenmesi Ve Bir Uygulama. Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. İşletme Anabilim Dalı. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi. İzmir.
- GÜLEŞ H, ÖĞÜT A, ÖZATA M (2007). Sağlık işletmelerinde örgütsel etkinliğin artırılmasına yönelik veri zarflama analizine yönelik bir uygulama. *TSA Dergisi*, **1**: 69-82.
- GÜLSEVİN G, TÜRKAN A H (2012). Afyonkarahisar hastanelerinin etkinliklerinin veri zarflama analizi ile değerlendirilmesi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, **12**: 1-8.
- HOFMARCHER M M, PATERSON I, RIEDEL M (2002). Measuring hospital efficiency in Austria – a DEA approach. *Health Care Management Science*, **5**: 7-14.
- HUBERT L (1974). Approximate evaluation techniques for the single-link and complete-link hierarchical clustering procedures. *Journal of the American Statistical Association*, **69**: 698-704.

- IRMAK D E (2014). Sivas İlindeki Devlet Hastanelerinin Veri Zarflama Analizi Yöntemi İle Teknik Etkinliğinin Belirlenmesi. Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi. Sivas.
- İLKAY M S, DOĞAN N Ö (2009). Veri zarflama analizi ile Kapadokya bölgesindeki belediyelerin etkinlik ölçümü: 2004 ve 2008 yıllarına ilişkin bir karşılaştırma. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, **32**: 191-218.
- İNAN E A (2000). Banka etkinliğinin ölçülmesi ve düşük enflasyon sürecinde bankacılıkta etkinlik. *TBB Bankacılık Dergisi*, **34**: 82-96.
- İSKENDER A (2005). Veri Zarflama Analiziyle Görece Verimlilik Analizi İle Sivas İzzettin Keykavus Hastanesi, Sivas SSK Hastanesi ve C.Ü. Uygulama ve Araştırma Hastanesi Üzerinde Bir Uygulama. Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. İşletme Anabilim Dalı. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi. Sivas.
- JACOBS R, SMITH PC, STREET A (2006). *Measuring Efficiency in Health Care*. Cambridge University Press. Cambridge.
- JEE M, Z OR (1999). Health Outcomes in OECD Countries: A Framework of Health Indicators for Outcome-oriented Policymaking. *Labour Market and Social Policy-Occasional Papers*, No: 36: 1-85.
- JONES A M (2007). *Panel Data Methods and Applications to Health Economics*. HEDG Working Paper 07/18. University of York.
- KALAYCI Ş (2016). *SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri*. Asil Yayınevi. Ankara.
- KANTARDZIC M (2003). *Data Mining: Concepts, Models and Algorithms*. IEEE Press and John Wiley. New York.
- KAPLAN R S, NORTON P D (2004). *Strategy Maps: Converting Intangible Assets into Tangible Outcomes*. Harvard Business School Press. Boston.
- KARAHAN A, ÖZGÜR E (2009). *Hastanelerde Performans Yönetim Sistemi ve Veri Zarflama Analizi*. Nobel Yayın Dağıtım. Ankara.
- KAVUNCUBAŞI Ş, YILDIRIM S (2012). *Hastane ve Sağlık Kurumları Yönetimi*. Siyasal Kitabevi. Ankara.
- KECEK G (2010). *Veri Zarflama Analizi: Teori ve Uygulama*. Siyasal Kitabevi. Ankara.
- KELLEY E, HURST J (2006). Health care quality indicators project conceptual framework paper. OECD Health Working Papers No: 23. Erişim Adresi: [https://www.oecd.org/els/health-systems/36262363.pdf]. Erişim Tarihi: 21.04.2016.

- KILLI M, MURAT A (2004). Etkinlik/Verimlilik Çalışmalarında Kullanılan Veri Zarflama Analizi Üzerine Karşılaştırmalı Yaklaşımlar. Gazi Üniversitesi. Ankara.
- KOCAMAN M A, MUTLU M E, BAYRAKTAR D, ARAZ Ö M (2012). OECD ülkelerinin sağlık sistemlerinin etkinlik analizi. *Endüstri Mühendisliği Dergisi*, **23(4)**: 14-31.
- KOÇ A (2014). Bir Kamu Hastanesi İçin Acil Servis Simülasyonu ve Veri Zarflama Analizi ile Etkinlik Ölçümü. İnönü Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Ekonometri Ana Bilim Dalı. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi. Malatya.
- KOUNETAS K, PAPATHANASSOPOULOS P (2013). How efficient are Greek Hospitals? a case study using a double bootstrap DEA approach. *European Journal of Health Economic*, **14**: 979-994.
- KOYUNCUGİL A S, ÖZGÜLBAŞ N (2009). Veri madenciliği: tıp ve sağlık hizmetlerinde kullanımı ve uygulamaları. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, **2 (2)**: 21-32.
- KÖK R (1991). Endüstriyel Verimlilik ve Etkinlik Bir Uygulama. Atatürk Üniversitesi Yayınevi. Erzurum.
- KÖK R, DELİKTAŞ E (2003). Endüstri İktisadında Verimlilik Ölçme ve Strateji Geliştirme Teknikleri, İş Dünyasından Örneklerle. Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Yayınları. İzmir.
- KÖKSAL C D (2001). Veri Zarflama Analizi ile Bankacılıkta Göreceli Verimlilik Ölçümü. Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Yayınlanmış Doktora Tezi. Isparta.
- KRUGER J J (2010). Comment on “a new clustering approach using data envelopment analysis. *European Journal of Operational Research*, **206**: 269-270.
- KUTLAR A, GÜLCÜ A, KARAGÖZ Y (2004). Cumhuriyet Üniversitesi fakültelerinin performans değerlendirmesi. *C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, **5(2)**:137-157.
- LALONDE M A (1975). New Perspective on the Health of Canadians: A Working Document. Ottawa. Canada.
- LARSON C, MERCER A (2004). Global health indicators: an overview. *Canadian Medical Association Journal*, **(171)**: 1199-1200.
- LEVENT P (2010). İzmir İli Devlet Ve Üniversite Hastanelerinde Göreceli Etkinlik Analizi (Veri Zarflama Analizine Dayalı Bir Uygulama). Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. İktisat Ana Bilim Dalı. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi. İzmir.
- LINDENAUER P K, REMUS D, ROMAN S, ROTHBERG M B, BENJAMIN E M, MA A, BRATZLER D W (2007). Public reporting and pay for performance in hospital quality improvement. *N Engl J Med*, **356(5)**: 486-96.

- LORCU F (2008). Veri Zarflama Analizi (DEA) ile Türkiye ve Avrupa Birliği Ülkelerinin Sağlık Alanındaki Etkinliklerinin Değerlendirilmesi. İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. İşletme Anabilim Dalı. Yayınlanmış Doktora Tezi. İstanbul.
- MARTINEZ J (2001). Assessing Quality, Outcome And Performance Management. World Health Organization Department of Organization of Health Services Delivery Geneva. Switzerland.
- MIRMIRANI S, MIRMIRANI T (2005). Health care delivery in OECD countries, 1990-2000: an efficiency assesement. *The Business Review*, **3(2)**: 58-63.
- MIRMIRANI S, LIPPMANN M (2011). Health care system efficiency analysis of G12 Countries. *International Business & Economics Research Journal*, **3(5)**: 35-42.
- MORAN V, JACOBS R (2013). An international comparison of efficiency of inpatient mental health care systems. *Health Policy*, **112**: 88– 99.
- NAUERT R (2000). The new millennium: health care evolution in the 21st century. *Journal of Healthcare Finance*, **26(3)**: 1-14
- NORMAN M, STOKER B (1992). Data envelopment analysis: the assessment of performance. *The Journal of the Operational Research Society*, **43(9)**: 915
- NUNAMAKER T (1983). Measuring routine nursing service efficiency: a comparison of cost per day and data envelopment analysis models. *Health Services Research*, **XVIII(2)**: 183-208.
- OECD (2000). OECD Health Data 2000: A Comparative Analysis of Twenty-nine Countries. Paris.
- OECD (2011). Health: spending continues to outpace economic growth in most OECD countries. Erişim Adresi: [http://www.oecd.org/document/38/0,3746,en_21571361_44315115_48289894_1_1_1_1,00.html]. Erişim Tarihi: 11.05.2016.
- OECD (2014). Health data 2013. Erişim Adresi: [http://www.oecd.org/health/health-systems/oecd-healthstatistics-2014-frequently-requesteddata]. Erişim Tarihi: 06.04.2016.
- OECD (2015). Health at a Glance 2015: OECD Indicators. OECD Publishing. Paris.
- OECD (2016a). Erişim Adresi: [http://www.oecd.org/about/history/]. Erişim Tarihi: 15.08.2016.
- OECD (2016b). Erişim Adresi: [http://www.oecd.org/about/]. Erişim Tarihi: 15.08.2016.

- OKURSOY A, ÖZDEMİR M (2015). Veri zarflama analizinde homojen olmayan karar verme birimi problemi için kümeleme analizi yaklaşımı. *Ege Akademik Bakış*, **15(1)**: 81-90
- ORUÇ K O (2008). Veri Zarflama Analizi ile Bulanık Ortamda Etkinlik Ölçümleri ve Üniversitelerde Bir Uygulama. Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Yayınlanmış Doktora Tezi. Isparta.
- ÖNER N (2010). Sağlık Bakanlığına Bağlı Ağız ve Diş Sağlığı Kurumlarının Veri Zarflama Analizi Yöntemi ile Performansının Değerlendirilmesi. Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. İşletme Anabilim Dalı. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi. Ankara.
- ÖZ B, TABAN S, KAR M (2009). Kümeleme analizi ile Türkiye ve AB Ülkelerinin beşeri sermaye göstergeleri açısından karşılaştırılması. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, **10(1)**:1-30
- ÖZATA M, SEVİNÇ İ (2010). Konya'daki sağlık ocaklarının etkinlik düzeylerinin veri zarflama analizi yöntemiyle değerlendirilmesi. *Atatürk Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Dergisi*, **24(1)**: 77-87.
- ÖZATA M. (2004). Sağlık Bilişim Sistemlerinin Hastane Etkinliğinin Arttırılmasında Yeri ve Önemi. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. İşletme Ana Bilim Dalı. Yayınlanmış Doktora Tezi. Konya.
- ÖZCAN Y (2005). Quantitative Methods in Health Care Management: Techniques and Applications, 1nd Edition. Jossey-Bass a Wiley Print.
- ÖZCAN Y A (2008) Health Care Benchmarking and Performance Evaluation. An Assessment Using DEA. Springer. USA.
- ÖZDAMAR K (2010). Paket Programlar ile İstatistiksel Veri Analizi- 2 (Çok Değişkenli Analizler). Kaan Kitabevi. Eskişehir.
- ÖZDEMİR Y (2011). Türkiye'deki Sağlık Bakanlığı'na Bağlı Ağız Ve Diş Sağlığı Merkezlerinin Veri Zarflama Analizi İle Göreceli Teknik Verimliliklerinin Ölçülmesi. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Sağlık Kurumları Yönetimi Ana Bilim Dalı. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi. Ankara.
- ÖZER A (2013). Çalışanların verimliliği için performans yönetimi. *Kamu-İş Dergisi*, **13(1)**: 37-57.
- ÖZGEN H, ÖZTÜRK A, YALÇIN A. (2002) İnsan Kaynakları Yönetimi. Nobel Kitabevi. Adana.
- ÖZTÜRK Y E (2009). Türk Sağlık Sektörü İçerisindeki Üniversite Hastanelerinin Etkinliklerinin Arttırılmasında Dış Kaynak Kullanımı Uygulamasının Etkisi Üzerine

Veri Zarflama Analizine Dayalı Bir Araştırma. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. İşletme Anabilim Dalı. Yayınlanmış Doktora Tezi. Konya.

PAPANICOLAS I, SMITH P C (2013). Health System Performance Comparison: An Agenda for Policy, Information and Research. Open University Press. New York.

PELONE F, KRINGOS D S, SPREEUWENBER P, DE BELVIS A G, GROENEWEGEN P P (2013). How to achieve optimal organization of primary care service delivery at system level: lessons from Europe. *International Journal for Quality in Health Care*, **25(4)**: 381–393.

PO R W, GUH Y Y, YANG M S (2009). A new clustering approach using data envelopment analysis. *European Journal of Operational Research*, **(199)**: 276–284.

POWER M (1999). The Audit Society: Rituals Of Verification. Oxford University Press. UK.

PUGH D (1991). Organizational Behaviour. Prentice Hall International. UK

PUIG-JUNOY J (1998). Measuring health production performance in the OECD. *Applied Economics Letters*, **5(4)**: 255-259.

RAMANATHAN R (2003). An Introduction To Data Envelopment Analysis A Tool For Performance Measurement. Sage Publications. New Delhi.

RAY S C (2004). DEA Theory and Techniques for Economics and Operations Research, Cambridge University Press. First Published. USA.

RETZLAFF R D, CHANG C F, RUBIN R M (2004). Technical efficiency in the use of health care resources: a comparison of OECD countries. *Health Policy*, **69(1)**: 55-72.

ROMESBURG H C (2004). Cluster Analysis for Researchers. Lulu Press. North Carolina.

SAMOILENKO S, OSEI-BRYSON K (2008). Increasing the discriminatory power of dea in the presence of the sample heterogeneity with cluster analysis and decision trees. *Expert Systems with Applications*, **34**: 1568–1581.

SARI Z (2015). Veri Zarflama Analizi Ve Bir Uygulama. Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. İstatistik Anabilim Dalı. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi. Ankara.

SARIKAYA M (2010). İllerin Sağlık Alanındaki Etkinliklerinin Değerlendirilmesi (Veri Zarflama Analizine Dayalı Bir Uygulama). Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. İşletme Ana Bilim Dalı. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi. Ankara.

SCHERMERHON J R (2007). Exploring Management in Modules. John Wiley. USA.

- SCHWALKWYK J C (1998). Total quality management and the performance measurement barrier. *The TQM Magazine*, **10 (2)**: 124-131.
- SEVİMLİ Ö (2013). Sağlık Kurumlarında Veri Zarflama Analizi Tekniği İle Verimlilik Analizi. Beykent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Yönetimi Anabilim Dalı. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul.
- SEZEN B, GÖK M Ş (2009). Veri zarflama analizi yöntemi ile hastane verimliliklerinin incelenmesi. *ODTÜ Gelişme Dergisi*, **36 (2)**: 383-403.
- SHARMA M, WADHAWAN P (2009). A cluster analysis study of small and medium enterprises. *IUP Journal of Management Research*, **8(10)**: 7-23.
- SHARMA S (1996). Applied Multivariate Techniques. JohnWiley and Sons Inc. New York.
- SHAW P, ELLIOT C, ISAACSSON P, MURPHY E (2007). Quality and Performance Improvement in Healthcare; A Tool for Programmed Learning. American Health Information Management Association. Chicago.
- SHERMAN D H (1984). Hospital efficiency measurement and evaluation, empirical test of new technique. *Medical Care*, **(22)10**: 922-38.
- SINK S VE TUTTLE C (1989). Planning and Measurement in Your Organization of the Future. Industrial Engineering and Management Press. Georgia.
- SMITH P C, MOSSIALOS E, PAPANICOLAS I, LEATHERMAN S (2005). Performance Measurement for Health System Improvement Experiences, Challenges and Prospects. European Observatory on Health Systems and Policies. Cambridge.
- SMITH PC (2005). performance measurement in health care: history, challenges and prospects. *Public Money & Management*, **25(4)**: 213-220.
- SONGUR H M (1995). Mahalli İdarelerde Performans Ölçümü. Mahalli İdareler Genel Müdürlüğü Yayın No:6. Ankara.
- SONĞUR C (2016). Sağlık göstergelerine göre Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü ülkelerinin kümeleme analizi. *Sosyal Güvenlik Dergisi*, **6(1)**: 197-224
- SÜLKÜ S N (2011). Performansa dayalı ek ödeme sisteminin kamu hastanelerinin verimliliği üzerine etkileri. *Maliye Dergisi*, **160**: 242-268.
- ŞAHİN İ (1999). Sağlık kurumlarında göreceli verimlilik ölçümü: Sağlık Bakanlığı hastanelerinin illere göre karşılaştırmalı verimlilik analizi. *Türkiye Ortadoğu Amme İdaresi Dergisi*, **32(1)**: 123-145

- ŞAHİN İ, ÖZGEN H (2000). Sağlık Bakanlığı il devlet hastanelerinin VZA ile karşılaştırmalı verimlilik analizi. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, **5(3)**: 41-6.
- ŞAHİN İ (2008). Sağlık Bakanlığı genel hastaneleri ve Sağlık Bakanlığı'na devredilen SSK genel hastanelerinin teknik verimliliklerinin karşılaştırmalı analizi. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, **11(1)**: 1-48.
- ŞAHİN İ, ÖZGEN H, ÖZCAN Y A (2010). Sağlık Bakanlığı Genel Hastanelerinin Teknik ve Toplam Faktör Verimliliğinin Değerlendirilmesi. 2. Uluslararası Sağlıkta Performans ve Kalite Kongresi. Bildiri Kitabı: 461-477.
- ŞAVRAN T G (2010). Toplumsal Eşitsizlikler ve Sağlık: Eskişehir'de Sosyolojik Bir Araştırma. Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyoloji Anabilim Dalı. Yayınlanmış Doktora Tezi. Eskişehir.
- ŞENGÖZ N, ÖZDEMİR G (2016). Temel bileşenler analizi ve K-Ortalama kümeleme yönteminin birlikte kullanımı: bir örnek uygulama. *Mehmet Akif Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, **8(15)**: 85:94.
- TARIM A (2001). Veri Zarflama Analizi Matematiksel Programlama Tabanlı Göreli Etkinlik Ölçüm Yaklaşımı. Sayıştay Yayın İşleri Müdürlüğü Araştırma/İnceleme/Çeviri Dizisi: 15. Ankara.
- TATAR M (2007). Sağlık Sisteminin Performansını Ölçme Süreci. İçinde: sağlık sektöründe performans yönetimi. Ed: Ateş, H., Kırılmaz, H., Aydın, S., Asil Yayın Dağıtım Ltd.Şti. Ankara. 151-173.
- TEMÜR Y (2010). İllerin gelişmişlik derecelerine göre hastanelerin etkinlik analizi. *Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, **XXIX (2)**: 1-22.
- TERZİOĞLU M, AVCI M, GÖKOVALI U (2008). İşletmelerde yenilik yeteneği: Denizli tekstil ve hazır giyim sektörü örneği. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, **17 (3)**: 377-388.
- TOPPO L, PRUSTY T (2012). From performance appraisal to performance management. *IOSR Journal of Business and Management (IOSRJBM)*, **3(5)**: 1-6.
- TORRINGTON D, HALL L (1995). Personel Management. HRM in Action. Hemel Hempstead. Prentice-Hall.
- TOSUN Ö, AKTAN H E (2010). SSK hastanelerinin Sağlık Bakanlığı'na devrinin hastane verimlilikleri üzerindeki etkileri. *TISK AKADEMİ*, **2**: 113-129.
- UÇAR N (2014). Kümeleme Analizi. İçinde: SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri Ed: Kalaycı, Ş., Asil Yayıncılık. Ankara.

- URAL A, KILIÇ İ (2013). Bilimsel Araştırma Süreci ve SPSS ile Veri Analizi. Detay Yayıncılık. Ankara.
- UYAR M, ŞAHİN T K (2015). Konya il merkezindeki sağlık ocaklarının verimliliğinin değerlendirilmesi. *TAF Preventive Medicine Bulletin*, **14(1)**: 1-6.
- ÜZEYME D (1987). Verimlilik Analizleri ve Verimlilik Ergonomi İlişkileri. İzmir Ticaret Borsası Yayınları. İzmir.
- VARABYOVA Y, SCHREYOGG J (2013). International comparisons of the technical efficiency of the hospital sector: panel data analysis of OECD countries using parametric and non-parametric approaches. *Health Policy*, **112(1-2)**: 70-9.
- VEHİD S (2000). Temel demografik ve sağlık düzeyi ölçütleri açısından Türkiye İle Avrupa Birliği'ne (AB) üye ülkelerin karşılaştırılması. *Cerrahpaşa Tıp Dergisi*, **31(2)**: 100-106.
- WALDMAN D A (1997). Predictors of employee preferences for multirater and group-based performance appraisal. *Group & Organization Management*, **22(2)**: 264-287.
- WALTON R E (1975). Criteria for Quality of Working Life. In: the quality of working, Ed: Davis, L. E., Cherns, A. B., The Free Press, New York. 91-104.
- YATKIN A (2008). Örgütsel çatışmanın ve performans değerlendirmenin işgören performansına etkileri. *Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları Dergisi*, **6(2)**: 6-18.
- YEŞİLYURT M E (2007a). Genel hastanelerin etkinlik, girdi tıkanıklığı ve aylak girdi analizi. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, **7(1)**: 391-414.
- YEŞİLYURT M E (2007b). Türkiye'de eğitim hastanelerinin etkinlik analizi. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, **21(1)**: 61-74
- YEŞİLYURT M E, YEŞİLYURT F (2006). Kadın, doğum ve çocuk hastanelerinde girdi tıkanıklığı ve aylak girdilere bağlı kayıpların analizi. *Dokuz Eylül Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, **7(2)**: 41-54.
- YEŞİLYURT M E, YEŞİLYURT F (2007a). Poliklinik ve doğum hizmeti veren hastanelerde girdi tıkanıklığı ve aylak girdiler. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, **28**: 127-140.
- YEŞİLYURT M E, YEŞİLYURT F (2007b). Poliklinik ve ameliyat hizmeti veren hastanelerin sahipliklerine bağlı olarak oluşan refah kaybı. *Ekonomik Yaklaşım Dergisi*, **18(62)**: 103-119.
- YILDIRIM H H (2004). Avrupa Birliği Sağlık Politikaları ve Avrupa Birliği'ne Aday Ülke Sağlık Sistemlerinin Karşılaştırmalı Teknik Verimlilik Analizi. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Yayınlanmamış Doktora Tezi.

YOLALAN R (1993). İşletmelerarası Görelî Etkinlik Ölçümü. Milli Produktivite Merkezi Yayınları. Yayın No: 483. Ankara.

YUN Y B, NAKAYAMA H, TANINO T (2004). Continuous optimization a generalized model for data envelopment analysis. *European Journal of Operational Research*, **157(1)**: 87-105.

ZENGİN S (2011). Measurement and Evaluation Of Hospital Efficiency by Data Envelopment Analysis. Marmara University Institute for Graduate Studies in Pure And Applied Sciences. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul.

ZERENLER M (2005). Performans ölçüm sistemleri tasarımı ve üretim sistemlerinin ölçümüne yönelik bir araştırma. *Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, **1**: 1-36.

ZHU J (2000). Further discussion on lineer production function and DEA. *European Journal of Operation Research*, **127(3)**: 611-618.

ZHU J (2014). Quantitative Models for Performance Evaluation and Benchmarking: Data Envelopment Analysis with Spreadsheets. 3. Edition. Springer. New York.

İnternet kaynakları:

<http://stats.oecd.org/>. [Erişim Tarihi: 21.07.2016]

<http://data.worldbank.org/indicator>. [Erişim Tarihi: 21.07.2016]

ÖZGEÇMİŞ

I. Bireysel Bilgiler

Adı: Sinem

Soyadı: MUT

Doğum Yeri ve Tarihi: TUNCELİ, 1991

Uyruğu: T.C.

İletişim Adresi ve Telefonu: Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Sağlık Yönetimi Bölümü, Ankara, İş Tel.: 0312 319 14 50 - 1208

II. Eğitim

Lisans: Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Sağlık İdaresi Bölümü, 2008-2013

Yan Dal: Hacettepe Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Sosyoloji Bölümü, 2010-2013

Yüksek Lisans: Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Sağlık Kurumları Yönetimi Anabilim Dalı, 2014-....

III. Ünvanları

Araştırma Görevlisi- Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Sağlık Yönetimi Bölümü, 2014-...

IV. Mesleki Deneyimi

Araştırma Görevlisi- Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Sağlık Yönetimi Bölümü, 2014-...

V. Bilimsel Yayınları

Uluslararası Hakemli Dergilerde Yayımlanan Makaleler:

Mut S., Akyürek Ç E (2016). Risk Based Internal Auditing in Turkey: Example of Social Security Institution. Asian Academic Research Journal of Social Science & Humanities. 3(3): 102-119.

Mut S., Ağırbaş İ (2017). Hastanelerde Maliyet Analizi: Ankara'da Hizmet Sunan İkinci Basamak Bir Kamu Hastanesi'nde Uygulama. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi. 9(18): 202-217.

Uluslararası Bilimsel Toplantılarda Sunulan ve Bildiri Kitaplarında Basılan Bildiriler:

Arslan D T., Mut S (2016). “Türkiye’de Sağlık Çalışanlarına Yönelik Şiddet”. 1. Uluslararası Bilimsel Araştırmalar Konferansı İnsan ve Toplum Bilimleri IBAD – 2016, 19-22 Mayıs, Madrid-İspanya (Sözlü Bildiri).

Akyürek Ç E., Mut S (2016). “Hastanelerde Tıbbi Malzeme Yönetimi Sürecinde Muayene ve Kabul İşlemleri Askeri Hastane Örneği”. 1. Uluslararası Bilimsel Araştırmalar Konferansı İnsan ve Toplum Bilimleri IBAD – 2016, 19-22 Mayıs, Madrid-İspanya (Sözlü Bildiri).

Mut S., Turgut M., Kutlu G (2017). "Internet Addiction in University Healthcare Management Students". International Congress on Political, Economic and Social Studies. 19-22 Mayıs, Saraybosna/Bosna Hersek. (Sözlü Bildiri).

Arslan D T., Akyürek Ç E., Mut S (2017). “ Corruption in Healthcare: Perception of Healthcare Management Students about Corruption””. International Congress on Political, Economic and Social Studies. 19-22 Mayıs, Saraybosna/Bosna Hersek. (Sözlü Bildiri).

Mut S., Akyürek Ç E (2017). “Classification of OECD Countries According to Health Indicators with Cluster Analysis”. 4th World Conference on Health Sciences. 28-30 Nisan, Antalya-Türkiye. (Sözlü Bildiri).

Ulusal Bilimsel Toplantılarda Sunulan ve Bildiri Kitaplarında Basılan Bildiriler:

Mut S., Ağırbaş İ (2015). Sağlık Kurumları Finansal Yönetiminde Gelecek Trendler. 9. Sağlık ve Hastane İdaresi Kongresi, İstanbul (Poster Bildiri - Özet Metin).

Mut S., Akyürek Ç E (2016). Türkiye’de Veri Zarflama Analizi Yöntemi Kullanılarak Sağlık Hizmetleri Alanında Yapılmış Lisansüstü Tezlerin İncelenmesi. 10. Sağlık ve Hastane İdaresi Kongresi, Ankara (Poster Bildiri - Özet Metin).

VII. Diğer Bilgiler

Katıldığı Kongre ve Bilimsel Toplantılar:

9. Sağlık ve Hastane İdaresi Kongresi, İstanbul, 2015.

10. Sağlık ve Hastane İdaresi Kongresi, Ankara, 2016.

1. Uluslararası Bilimsel Araştırmalar Konferansı, İnsan ve Toplum Bilimleri (IBAD), Madrid-İspanya,2016.

International Congress on Political, Economic and Social Studies, Saraybosna/Bosna Hersek, 2017.