

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

**KÜMELEME ANALİZİ İLE SINIFLANDIRILAN İSTANBUL İLİNDEKİ
HASTANELERİN VERİ ZARFLAMA ANALİZİ İLE VERİMLİLİKLERİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Eren EREK

Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı

Endüstri Mühendisliği Programı

OCAK 2023

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

**KÜMELEME ANALİZİ İLE SINIFLANDIRILAN İSTANBUL İLİNDEKİ
HASTANELERİN VERİ ZARFLAMA ANALİZİ İLE VERİMLİLİKLERİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Eren EREK
(507181133)**

Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı

Endüstri Mühendisliği Programı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Başar ÖZTAYŞI

OCAK 2023

ISTANBUL TECHNICAL UNIVERSITY ★ GRADUATE SCHOOL

**EVALUATION OF THE EFFICIENCY OF HOSPITALS IN ISTANBUL,
CLASSIFIED BY CLUSTERING ANALYSIS, BY DATA ENVELOPMENT
ANALYSIS**

M.Sc. THESIS

**Eren EREK
(507181133)**

Department of Industrial Engineering

Industrial Engineering Programme

Thesis Advisor: Prof. Dr. Başar ÖZTAYŞI

JANUARY 2023

İTÜ, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü'nün 507181133 numaralı Yüksek Lisans Öğrencisi Eren EREK, ilgili yönetmeliklerin belirlediği gerekli tüm şartları yerine getirdikten sonra hazırladığı "KÜMELEME ANALİZİ İLE SINIFLANDIRILAN İSTANBUL İLİNDEKİ HASTANELERİN VERİ ZARFLAMA ANALİZİ İLE VERİMLİLİKLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ" başlıklı tezini aşağıda imzaları olan jüri önünde başarı ile sunmuştur.

Tez Danışmanı : **Prof. Dr. Başar ÖZTAYŞI**
İstanbul Teknik Üniversitesi

Jüri Üyeleri : **Doç. Dr. İrem Uçal SARI**
İstanbul Teknik Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi İrem OTAY
İstanbul Bilgi Üniversitesi

Teslim Tarihi : 28 Aralık 2022
Savunma Tarihi : 13 Ocak 2023





Anneme ve Kardeşime,



ÖNSÖZ

Başarı bir yolculuktur, bir varış noktası değildir prensibiyle hareket ettiğim bu serüvende benden hiçbir desteğini esirgemeyen, her zaman yanımda olan kıymetli annem Fatma ÖZTÜRK'e, benden bayrağı devralacak İTÜ Matematik Mühendisliği öğrencisi sevgili kız kardeşim Eftelya EREK'e tüm destekleri için sonsuz teşekkür ederim.

Tez çalışmam boyunca her aşamada benden tecrübelerini ve katkılarını esirgemeyen çok değerli hocam Prof. Dr. Başar ÖZTAYŞI'ye teşekkür ederim.

Çalışmam boyunca bana destek olan arkadaşlarımdan Kamuran BENLİOĞLU'na, Ali Özkan PEKMEZ'e, Ezgi DOĞAN'a, Seden COŞAR'a, Seyhan ÇERÇİ'ye ve iş yerinde yöneticim olan Uzman Yeliz LEBLEBİCİ'ye teşekkür ederim.

Aralık 2022

Eren EREK
Endüstri Mühendisi



İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ.....	vii
İÇİNDEKİLER	ix
KISALTMALAR	xi
SEMBOLLER	xiii
ÇİZELGE LİSTESİ.....	xv
ŞEKİL LİSTESİ.....	xix
ÖZET.....	xxi
SUMMARY	xxv
1. GİRİŞ.....	1
2. SAĞLIK SİSTEMİ ve SAĞLIK SİSTEMİNDE PERFORMANS VERİMLİLİK VE ETKİNLİK KAVRAMLARI	3
2.1 Sağlık Kavramı ve Sağlık Hizmetleri.....	3
2.1.1 Koruyucu sağlık hizmetleri	4
2.1.2 Tedavi edici sağlık hizmetleri	5
2.1.2.1 Birinci basamak tedavi hizmetleri.....	5
2.1.2.2 İkinci basamak tedavi hizmetleri.....	5
2.1.2.3 Üçüncü basamak tedavi hizmetleri	6
2.1.3 Rehabilite edici sağlık hizmetleri	6
2.2 Türkiye’de Sağlık Hizmeti Veren Kurumlar.....	7
2.2.1 Hastaneler.....	10
2.2.1.1 Kurum türlerine göre hastaneler.....	10
2.2.1.2 Kurum rollerine göre hastaneler.....	11
2.2.1.3 Kurum tiplerine göre hastaneler	16
2.3 Performans, Verimlilik ve Etkinlik Kavramları	17
2.3.1 Performans	17
2.3.2 Verimlilik	18
2.3.3 Etkinlik	19
2.3.3.1 Teknik etkinlik	19
2.3.3.2 Ölçek etkinliği	21
2.3.3.3 Toplam etkinlik	22
2.4 Sağlık Sistemlerinde Performans Yönetimi	22
3. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI	25
3.1 Sağlık Sistemlerinde Veri Zarflama Analizinin Kullanılması	25
4. METODOLOJİ	39
4.1 Kanonik Korelasyon Analizi	39
4.2 Kümeleme Analizi.....	41
4.2.1 Kümeleme analizinde kullanılan mesafe ölçüleri	42
4.2.2 Kümeleme yöntemleri	43
4.3 Veri Zarflama Analizi (VZA)	44
4.3.1 VZA’nın tarihçesi.....	44

4.3.2 VZA'nın tanımı ve kullanım alanları	45
4.3.3 VZA'nın temel kavramları ve uygulama aşamaları	47
4.3.4 VZA'nın matematiksel gösterimi	50
4.3.5 VZA modelleri.....	51
4.3.5.1 CCR modeli	52
4.3.5.2 BCC modeli	53
5. UYGULAMA.....	55
5.1 Çalışmanın Amacı ve Önemi.....	55
5.2 Çalışmada Kullanılan Verilerin Toplanması ve Tanımlanması	56
5.3 Çalışmada Kullanılan Yöntemler	58
5.3.1 Kanonik korelasyon analizinin uygulanması ve sonuçları	58
5.3.2 Kümeleme analizinin uygulanması ve sonuçları	69
5.3.3 Veri zarflama analizinin uygulanması ve sonuçları	79
5.3.3.1 Birinci kümede yer alan hastanelere VZA uygulanması ve sonuçları	80
5.3.3.2 İkinci kümede yer alan hastanelere VZA uygulanması ve sonuçları .	89
5.3.3.3 Üçüncü kümede yer alan hastanelere VZA uygulanması ve sonuçları.....	103
5.4 Uygulamanın özet analiz sonuçları	107
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	117
KAYNAKLAR.....	122
EKLER.....	131
ÖZGEÇMİŞ.....	165

KISALTMALAR

AB	: Avrupa Birliği
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
BCC	: Banker, Charnes, Cooper
CCR	: Charnes, Cooper, Rhodes
CRS	: Ölçeğe Göre Sabit Getiri
ÇEKÜS	: Çocuk Ergen Kadın ve Üreme Sağlığı
DEA	: Data Envelopment Analysis
DRS	: Ölçeğe Göre Azalan Getiri
IBM	: International Business Machines
IRS	: Ölçeğe Göre Artan Getiri
KA	: Kümeleme Analizi
KKA	: Kanonik Korelasyon Analizi
KVB	: Karar Verme Birimi
MANOVA	: Multivariate Analysis Of Variance
OECD	: Organisation for Economic Co-operation and Development
SPSS	: Statistical Package for the Social Sciences
Std.	: Standart Sapma
T.C.	: Türkiye Cumhuriyeti
TSİM	: Temel Sağlık İstatistikleri Modülü
VRS	: Ölçeğe Göre Değişken Getiri
VZA	: Veri Zarflama Analizi
WHO	: World Health Organization



SEMBOLLER

E1	: Entegre ilçe hastanesi
E2, E3	: Entegre ilçe devlet hastaneleri
L1, L2	: Halk sağlığı laboratuvarları
Y1, Y2, Y3	: Bağımlı değişkenler
X1, X2, X3	: Bağımsız değişkenler
n, N	: Örneklem büyüklüğü
Z	: Standard skor türü
R²	: Korelasyon katsayısının karesi
*	: Çarpma işlemleri
Sig.	: Anlamlılık değeri (Significance p-value)



ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 2.1 : 2016-2020 yıllarında hizmet veren 1. basamak sağlık kuruluş sayıları. 8	8
Çizelge 2.2 : 2020 yılında sektörlere göre ağız-diş sağlığı hizmeti veren kurumlar. .. 8	8
Çizelge 2.3 : 2020 yılında kurum tiplerine göre sağlık hizmeti veren kurumlar. 9	9
Çizelge 2.4 : 2016-2020 yıllarında kurum türlerine göre hastane sayıları. 11	11
Çizelge 2.5 : Rollerine göre güncel hastane sayıları..... 15	15
Çizelge 2.6 : Kurum tiplerine göre güncel hastane sayıları..... 16	16
Çizelge 3.1: 2005-2016 yılları arasında en az 5 yayını bulunan önemli çalışmacılar. 26	26
Çizelge 3.2: 2009-2022 yılları arasında Türkiye’de yapılan 13 yüksek lisans tezi ... 30	30
Çizelge 3.3: 2008-2021 yılları arasında Türkiye’de yapılan 7 doktora tezi 32	32
Çizelge 3.4: 2009-2022 yılları arasında Türkiye ve yurtdışında yapılan 30 makale. 33	33
Çizelge 5.1 : Girdi ve çıktı değişkenleri. 59	59
Çizelge 5.2 : Mahalanobis uzaklığının aykırı değerleri..... 59	59
Çizelge 5.3 : Kayıp vaka analizi. 62	62
Çizelge 5.4 : Normallik testi. 64	64
Çizelge 5.5 : Analizde kullanılan değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler..... 65	65
Çizelge 5.6 : Değişkenlere ait korelasyon matrisi 67	67
Çizelge 5.7 : Kanonik korelasyon katsayıları ve testin anlamlılık sonuçları..... 68	68
Çizelge 5.8 : Girdi değişkenleri için kanonik yükler ve kanonik çapraz yükler..... 68	68
Çizelge 5.9 : Çıktı değişkenleri için kanonik yükler ve kanonik çapraz yükler. 69	69
Çizelge 5.10 : Açıklanan varyans oranları..... 69	69
Çizelge 5.11 : İki adımlı kümeleme yöntemine göre değişkenlerin ortalama değerleri. 71	71
Çizelge 5.12 : Ward yöntemine göre oluşan kümelerin dağılımı. 72	72
Çizelge 5.13 : Ward yöntemine göre değişkenlerin ortalama değerleri. 73	73
Çizelge 5.14 : MANOVA test sonuçları..... 73	73
Çizelge 5.15 : Kümelerde yer alan değişkenlerin anlamlılık ve farklılık değerleri... 74	74
Çizelge 5.16 : K-ortalamar yöntemine göre kümelerin dağılımı. 75	75
Çizelge 5.17 : K-ortalamar yöntemine göre değişkenlerin ortalama değerleri..... 75	75
Çizelge 5.18 : K-ortalamar yöntemine göre küme merkezleri arasındaki uzaklıklar. 76	76
Çizelge 5.19 : K-ortalamar yöntemine göre ANOVA sonuçları. 76	76
Çizelge 5.20 : Yöntemlere göre 1.kümede yer alan ortak hastane sayıları..... 77	77
Çizelge 5.21 : 1.kümenin yöntemlere göre benzeşme oranları..... 77	77
Çizelge 5.22 : Yöntemlere göre 2.kümede yer alan ortak hastane sayıları..... 78	78
Çizelge 5.23 : 2.kümenin yöntemlere göre benzeşme oranları..... 78	78
Çizelge 5.24 : Yöntemlere göre 3.kümede yer alan ortak hastane sayıları..... 78	78
Çizelge 5.25 : 3.kümenin yöntemlere göre benzeşme oranları..... 79	79
Çizelge 5.26 : 1.kümede yer alan hastanelerin etkinlik sonuçları. 80	80

Çizelge 5.27 : 1.kümede CCR modeline göre etkin olmayan hastanelerin girdi ve hedef değerleri.	82
Çizelge 5.28 : 1.kümede CCR modeline göre etkin çıkan hastanelerin referans olma sayıları.	84
Çizelge 5.29 : 1.kümede BCC modeline göre etkin olmayan hastanelerin girdi ve hedef değerleri.	85
Çizelge 5.30 : 1.kümede BCC modeline göre etkin çıkan hastanelerin referans olma sayıları.	86
Çizelge 5.31 : Kurum tipine göre 1.kümenin CCR ve BCC model sonuçlarının karşılaştırılması.	88
Çizelge 5.32 : Kurum türüne göre 1.kümenin CCR ve BCC model sonuçlarının karşılaştırılması.	88
Çizelge 5.33 : Kurum rolüne göre 1.kümenin CCR ve BCC model sonuçlarının karşılaştırılması.	89
Çizelge 5.34 : 2.kümede yer alan hastanelerin etkinlik sonuçları.	90
Çizelge 5.35 : 2.kümede CCR modeline göre etkin olmayan hastanelerin girdi ve hedef değerleri.	93
Çizelge 5.36 : 2.kümede CCR modeline göre etkin çıkan hastanelerin referans olma sayıları.	96
Çizelge 5.37 : 2.kümede BCC modeline göre etkin olmayan hastanelerin girdi ve hedef değerleri.	97
Çizelge 5.38 : 2.kümede BCC modeline göre etkin çıkan hastanelerin referans olma sayıları.	100
Çizelge 5.39 : Kurum tipine göre 2.kümenin CCR ve BCC model sonuçlarının karşılaştırılması.	102
Çizelge 5.40 : Kurum türüne göre 2.kümenin CCR ve BCC model sonuçlarının karşılaştırılması.	102
Çizelge 5.41 : Kurum rolüne göre 2.kümenin CCR ve BCC model sonuçlarının karşılaştırılması.	103
Çizelge 5.42 : 3.kümede yer alan hastanelerin etkinlik sonuçları.	104
Çizelge 5.43 : 3.kümede CCR modeline göre etkin olmayan hastanelerin girdi ve hedef değerleri.	105
Çizelge 5.44 : 3.kümede CCR modeline göre etkin çıkan hastanelerin referans olma sayıları.	106
Çizelge 5.45 : 3.kümede BCC modeline göre etkin olmayan hastanelerin girdi ve hedef değerleri.	106
Çizelge 5.46 : 3.kümede BCC modeline göre etkin çıkan hastanelerin referans olma sayıları.	107
Çizelge 5.47 : CCR modelinde kurum tipine göre etkin çıkan hastanelerin referans olma sayıları ve sıklıkları.	113
Çizelge 5.48 : BCC modelinde kurum tipine göre etkin çıkan hastanelerin referans olma sayıları ve sıklıkları.	114
Çizelge 5.49 : CCR modelinde kurum türüne göre etkin çıkan hastanelerin referans olma sayıları ve sıklıkları.	114
Çizelge 5.50 : BCC modelinde kurum türüne göre etkin çıkan hastanelerin referans olma sayıları ve sıklıkları.	115
Çizelge 5.51 : CCR modelinde kurum rolüne göre etkin çıkan hastanelerin referans olma sayıları ve sıklıkları.	115
Çizelge 5.52 : BCC modelinde kurum rolüne göre etkin çıkan hastanelerin referans olma sayıları ve sıklıkları.	116

Çizelge A.1 : Yığılma çizelgesi.	132
Çizelge B.1 : 1.kümede yer alan hastanelerin girdi ve çıktı değişkenlerine ait verileri.	139
Çizelge B.2 : 2.kümede yer alan hastanelerin girdi ve çıktı değişkenlerine ait verileri.	143
Çizelge B.3 : 3.kümede yer alan hastanelerin girdi ve çıktı değişkenlerine ait verileri.	150
Çizelge C.1 : 1.kümede CCR modeline göre etkin olmayan hastanelerin referans aldığı hastaneler.	151
Çizelge C.2 : 1.kümede BCC modeline göre etkin olmayan hastanelerin referans aldığı hastaneler.	153
Çizelge C.3 : 2.kümede CCR modeline göre etkin olmayan hastanelerin referans aldığı hastaneler.	155
Çizelge C.4 : 2.kümede BCC modeline göre etkin olmayan hastanelerin referans aldığı hastaneler.	159
Çizelge C.5 : 3.kümede CCR modeline göre etkin olmayan hastanelerin referans aldığı hastaneler.	164
Çizelge C.6 : 3.kümede BCC modeline göre etkin olmayan hastanelerin referans aldığı hastaneler.	164



ŞEKİL LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 2.1 : Teknik etkinlik.	20
Şekil 2.2 : Ölçek etkinliği.	22
Şekil 2.3 : Sağlık sisteminin işlevleri.	23
Şekil 4.1 : VZA modellerinin sınıflandırılması.	52
Şekil 5.1 : TSİM ana ekran.	56
Şekil 5.2 : TSİM hastane bilgi formu ekranı.	57
Şekil 5.3 : Mahalanobis uzaklığı dağılım grafiği.	60
Şekil 5.4 : Kurum türlerine göre hastane sayıları ve dağılımı.	61
Şekil 5.5 : Kurum tiplerine göre hastane sayıları.	61
Şekil A.1 : Yığılma çizelgesinin katsayı değişim grafiği.	138



KÜMELEME ANALİZİ İLE SINIFLANDIRILAN İSTANBUL İLİNDEKİ HASTANELERİN VERİ ZARFLAMA ANALİZİ İLE VERİMLİLİKLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

ÖZET

Günümüzde ülke nüfuslarının artması ve kaynakların kıt olması nedeniyle bir kamu hizmeti olan sağlık hizmetlerinin etkin bir şekilde sunulması önem kazanmıştır. Özellikle 2. basamak ve 3. basamak sağlık hizmeti sunan hastaneler sağlık sisteminde önemli bir yer tutmuştur. Sağlık sisteminde kurumsallığın artmasıyla beraber hastanelerde verilen sağlık hizmetlerinin aksamadan devam etmesi, sağlık hizmetlerine ayrılan kaynakların verimli kullanılması ve yazılımsal gelişmelerle beraber sağlık verilerinin analiz edilerek doğru kararların alınması sağlık yöneticilerinin performansları açısından belirleyici olmuştur. Ayrıca bir ülkenin sosyo-ekonomik gelişmişliği açısından sağlık kaynaklarının etkin ve verimli kullanılması ve sağlık hizmetlerinin sürekliliğinin sağlanması önemli yer tutmaktadır.

Bu çalışma kapsamında İstanbul'da 2. basamak ve 3. basamak sağlık hizmeti sunan 223 adet hastanenin 2019 yılı verileri kullanılarak Veri Zarflama Analizi (VZA) yöntemiyle etkinlik skorları hesaplanıp daha sonrasında hastaneler arası verimlilik karşılaştırmaları yapılması amaçlanmıştır. Veri Zarflama Analizi matematiksel bir optimizasyon tekniği olup başta yöneylem araştırması, sağlık, finans, askeri ve eğitim alanlarında olmak üzere birçok alanda yaygın olarak kullanılmaktadır. Literatür araştırması yapıldığında özellikle Türkiye'de son yıllarda artan bir biçimde sağlık alanında VZA kullanılarak yapılan verimlilik çalışmaları görülmüştür. VZA yönteminin parametrik olmayan bir yöntem olmasından kaynaklı farklı ölçü birimlerinde olan girdi ve çıktılarının yer aldığı modelleri çözebilmesi en büyük avantajı olup çok tercih edilmesinin en büyük nedenidir.

Öncelikle çalışmada VZA uygulamadan önce, girdi ve çıktı olarak kullanılacak 4 adet girdi değişkeni ile 5 adet çıktı değişkeni arasındaki ilişkinin gücü ve anlamlılığı Kanonik Korelasyon Analizi yapılarak test edilmiştir. Bu testin ve literatür araştırmalarının sonucunda girdi değişkenleri olarak Tescilli Yatak Sayısı, Toplam Hekim Sayısı, Hemşire Sayısı ve Aktif Ameliyat Masa Sayısı değişkenlerinin kullanılmasına karar verilmiştir. Ayrıca çıktı değişkenleri olarak ise Ayaktan Muayene Sayısı, Yatan Hasta Sayısı, Taburcu Olan Hasta Sayısı, Yatılan Gün Sayısı ve Ağırlıklı Toplam Ameliyat Sayısı değişkenlerinin kullanılması uygun görülmüştür. Literatüre katkı sunmak adına daha önceki çalışmalarda kullanılmayan Aktif Ameliyat Masa Sayısı değişkeni ile Ağırlıklı Toplam Ameliyat Sayısı değişkeni çalışmaya dahil edilmiştir. Her ne kadar ameliyat sayıları daha önceki çalışmalarda kullanılsa da ameliyat büyüklüklerine göre ameliyatların gruplandırılıp ve her bir grup ameliyatın büyüklüğüne göre ağırlıklandırılarak hesaplanması ameliyat verilerinin doğru ve sağlıklı yansıtması açısından bu çalışmanın önemini arttırmıştır.

Uygulamanın ikinci aşamasında bu değişkenler yardımıyla hastaneleri homojen gruplara ayırmak için 3 farklı kümeleme analizi yöntemi (İki adımlı, Ward ve K-

ortalama) test edilerek sonuçları karşılaştırılmıştır. Veri setininin yapısı, kümeleme analizi sonuçları ve literatür araştırmaları ile elde edilen bulgular ışığında en uygun kümeleme yöntemi olarak Ward yönteminde karar kılınmıştır. Ward yöntemi ile 223 hastane 3 kümeye ayrılmış olup 1. kümede 68 hastane, 2. kümede 139 hastane ve 3. kümede 16 hastane yer almaktadır. Böylece VZA için en önemli şartlardan olan Karar Verme Birimlerinin (KVB'lerin) homojen olma şartı sağlanmış ve artık veriler analize hazır hale gelmiştir.

Uygulamanın asıl ve son aşamasında, Ward yöntemi ile 3 kümeye ayrılan hastaneler girdi odaklı ölçüğe göre sabit getiri (CRS) varsayımına dayanan CCR (Charnes, Cooper, Rhodes) modeli ve yine girdi odaklı ölçüğe göre değişken getiri (VRS) varsayımına dayanan BCC (Banker, Charnes, Cooper) modeli üzerinden VZA yapılarak etkinlik ve verimlilik sonuçları elde edilmiştir. Girdi odaklı VZA yapılmasının nedeni, sağlık sektöründe çıktılardan ziyade girdiler üzerinde kontrolün sağlanabilmesi ve girdi değişkenlerine müdahale edilebilmesidir. Verimliliği sağlamak adına, çıktıları maksimize etmek yerine girdileri minimize etmek daha gerçekçi ve uygulanabilir bir adımdır. Yapılan analiz sonucunda her hastane için CCR modeli ile toplam etkinlik skoru, BCC modeli ile teknik etkinlik skoru hesaplanmış ve ayrıca elde edilen toplam etkinlik skorunun teknik etkinlik skoruna oranıyla ölçek etkinliği skorları elde edilmiştir. Hastaneler türlerine, tiplerine ve rollerine göre etkinlik analizleri yapılarak etkin olan ve etkin olmayan hastanelerin tespit edilmesi, etkin çıkan hastanelerin referans olma sayıları ve etkin çıkmayan hastanelerin girdilerindeki fazlalıklar ortaya konulmuştur. Ayrıca CCR modeli ile BCC modeline göre sonuçlar karşılaştırılmış ve buna göre çıkarımlarda bulunulmuştur.

Elde edilen sonuçlara göre ortalama olarak en yüksek etkinlik skorlarına sahip hastaneler Sağlık Bakanlığına bağlı A2 Dal rolünde hizmet veren Dal hastaneleri ile yine Sağlık Bakanlığına bağlı B rolünde hizmet veren Devlet hastaneleri olurken, ortalama olarak en düşük etkinlik skorlarına sahip hastaneler ise Eğitim-Araştırma hizmeti veren büyük kapasiteli A1 rolündeki Sağlık Bakanlığı ile Üniversite hastaneleri ve herhangi bir rolü olmayan Özel hastaneler olmuştur. Ayrıca etkin çıkma oranlarına bakıldığında yani hangi türden hastaneden % kaçının etkin çıktığı oranında yine benzer bir eğilim görülmektedir. İki farklı model için de hem oransal hem de skor olarak benzer sonuçlar elde edilmiş olup en verimli hastanelerin dal hastaneleri olarak hizmet veren sağlık tesisleri olduğu anlaşılmıştır. Sonuç olarak belirli bir alanda uzmanlaşmış ve bünyesinde çok fazla uzmanlık branşı bulunmayan hastaneler daha verimli gözükürken, personel sayısı ve kapasitesi fazla olan içerisinde çok fazla uzmanlık dalı bulunan hastaneler daha verimsiz gözükmektedir.

Verimsizliğe sebep olan girdi değişkenleri incelendiğinde en fazla azaltılması gereken girdi değişkeninin hemşire sayısı değişkeni olduğu tespit edilmiştir. Bu değişkeni sırasıyla Aktif Ameliyat Masa Sayısı, Toplam Hekim Sayısı ve Tescilli Yatak Sayısı değişkenleri takip etmektedir. Yani bir başka deyişle verimsizliğe en az sebep olan girdi değişkeni ise Tescilli Yatak Sayısı değişkeni olmuştur. Bu açıdan bakıldığında özellikle hastanelerde etkin bir insan kaynakları yönetimi ile başta hemşire ve hekimler olmak üzere sağlık çalışanlarının performansı üst seviyeye çıkarılması önem arz etmektedir.

Çalışmada yazılımsal gelişmelerden faydalanılmış olup, Kanonik Korelasyon ve Kümeleme analizlerinin uygulanması için IBM SPSS Statistics 25 programı kullanılırken Veri Zarflama Analizinin yapılması için MaxDEA 8 paket programı kullanılmıştır.

Bu çalışmada kullanılan veri türleri ve analiz çeşitliliği ile literatüre ve sağlık yöneticilerine katkı sunması amaçlanmış olup sağlık hizmetlerinin gelişimi için sağlık yöneticilerine ufuk açıcı bir yol göstermek hedeflenmiştir.





EVALUATION OF THE EFFICIENCY OF HOSPITALS IN ISTANBUL, CLASSIFIED BY CLUSTERING ANALYSIS, BY DATA ENVELOPMENT ANALYSIS

SUMMARY

Nowadays, due to the increase in the population of the country and the scarcity of resources, the effective provision of health services, which is a public service, has gained importance. In particular, hospitals providing secondary and tertiary health care have an important place in the health system. With the increase in institutionalization in the health system, the continuation of health services provided in hospitals without interruption, the efficient use of resources allocated to health services, and the analysis of health data together with software developments have been decisive in terms of the performance of health managers. In addition, efficient and productive use of health resources and ensuring the continuity of health services have an important place in terms of socio-economic development of a country.

Within the scope of this study, it is aimed to calculate efficiency scores with Data Envelopment Analysis (DEA) method by using the data of 223 hospitals providing secondary and tertiary health care services in Istanbul for the year 2019, and then to make efficiency comparisons between hospitals. Data Envelopment Analysis is a mathematical optimization technique and is widely used in many fields, especially in the fields of operations research, health, finance, military and education. When literature research is done, it has been seen that efficiency studies using DEA in the field of health have increased in recent years, especially in Turkey. Since the DEA method is a non-parametric method, its ability to solve models with inputs and outputs in different measurement units is its biggest advantage and the biggest reason for its preference.

First of all, before applying DEA in the study, the strength and significance of the relationship between 4 input variables and 5 output variables to be used as input and output were tested by performing Canonical Correlation Analysis. As a result of this test and literature research, it was decided to use the Number of Registered Beds, Total Number of Physicians, Number of Nurses and Number of Active Operating Tables as input variables. In addition, it was found appropriate to use the Number of Outpatient Exams, Number of Inpatients, Number of Discharged Patients, Number of Hospitalized Days and Weighted Total Number of Operations as output variables. In order to contribute to the literature, the Active Operating Table Variable and the Weighted Total Number of Surgery variable, which were not used in previous studies, were included in the study. Although the number of surgeries was used in previous studies, grouping the surgeries according to the size of the surgeries and calculating each group by weighting according to the size of the surgery increased the importance of this study in terms of accurate and healthy reflection of the surgery data.

In the second stage of the application, 3 different clustering analysis methods (Two-step, Ward and K-mean) were tested and the results were compared in order to divide the hospitals into homogeneous groups with the help of these variables. In the light of the structure of the data set, the results of the clustering analysis and the findings obtained from the literature research, the Ward method was decided as the most appropriate clustering method. With the Ward method, 223 hospitals are divided into 3 clusters and there are 68 hospitals in the 1st cluster, 139 hospitals in the 2nd cluster and 16 hospitals in the 3rd cluster. Thus, the homogeneity of Decision-Making Units (DMUs), which is one of the most important conditions for DEA, has been met and now the data is ready for analysis.

In the main and final stage of the application, the efficiency calculations were made with the CCR (Charnes, Cooper, Rhodes) model based on the assumption of constant return (CRS) according to the input-oriented scale, which was divided into 3 clusters with the Ward method. In addition, efficiency and productivity results were obtained by making DEA over the BCC (Banker, Charnes, Cooper) model, which is also based on the assumption of variable returns to scale based on input (VRS). The reason for making an input-oriented DEA is that it is possible to control the inputs rather than the outputs in the health sector and to intervene in the input variables. Minimizing inputs rather than maximizing output is a more realistic and feasible step to ensure efficiency. As a result of the analysis, the total efficiency score with the CCR model and the technical efficiency score with the BCC model were calculated for each hospital, and also the scale efficiency scores were obtained by the ratio of the total efficiency score obtained to the technical efficiency score. Efficiency analyzes were made according to the species, types and roles of hospitals, and the determination of effective and ineffective hospitals, the number of effective hospitals as references, and the excesses in the inputs of ineffective hospitals were revealed. In addition, the results were compared according to the CCR model and the BCC model and inferences were made accordingly.

According to the results obtained, the hospitals with the highest efficiency scores on average were the Branch hospitals serving in the role of A2_Branch under the Ministry of Health and the State hospitals serving in the role of B under the Ministry of Health. In addition, the hospitals with the lowest efficiency scores on average are the Ministry of Health hospitals in the A1 role with a large capacity providing Education-Research services, University hospitals and Private hospitals that do not have any role. In addition, when the efficiency rates are analyzed, that is, what percentage of each hospital type is effective, a similar trend has emerged, just as in the effectiveness scores. Similar results were obtained for both models, both proportionally and in terms of score, and it was understood that the most efficient hospitals were the health facilities serving as branch hospitals. As a result, hospitals that are specialized in a certain field and do not have too many specialization branches seem to be more efficient, while hospitals with a large number of personnel and capacity seem more inefficient.

When the input variables that cause inefficiency are examined, it has been determined that the input variable that needs to be reduced the most is the number of nurses. This variable is followed by Number of Active Operating Tables, Total Number of Physicians and Number of Registered Beds, respectively. In other words, the input variable that caused the least inefficiency was the Number of Registered Beds variable. From this point of view, it is important to increase the performance of health workers, especially nurses and physicians, with an effective human resources management, especially in hospitals.

In the study, software developments were used, while IBM SPSS Statistics 25 program was used for the application of Canonical Correlation and Clustering analysis, MaxDEA 8 package program was used for Data Envelopment Analysis.

With the data types and analysis diversity used in this study, it is aimed to contribute to the literature and health managers, and it is aimed to show health managers a stimulating way for the development of health services.





1. GİRİŞ

Günümüzde gittikçe önemi artan sağlık sektörü, bir ülkenin sosyal ve ekonomik olarak kalkınması ve gelişmesi için gerekli olan temel sektörlerden biri olmuştur. Vatandaşlara kaliteli ve etkin bir sağlık hizmeti sunulması için bu alandaki sorunların karar vericiler tarafından kapsamlı bir şekilde ele alınması gerekmektedir. Özellikle hastanelerin gerek sağlık sistemi içerisindeki rolü gerekse de en önemli temel sağlık birimi olmasından dolayı hastane yöneticilerinin etkin bir organizasyon yapısı kurması sağlık sistemine doğrudan olumlu etkisi olacaktır (Chletsos & Saiti, 2019).

Küreselleşmeyle beraber artan rekabet ortamında kıt olan kaynakların verimli kullanımı için hastanelerin en az girdi ile en çok çıktıyı üretmeleri gerekmektedir. Hastanelerin kaynakları girdiler olurken, üretmiş oldukları hizmetler ise çıktılar olmaktadır ve karar vericiler bu girdi ve çıktıların verimliliğini ölçmek için son derece yaygın olarak kullanılan Veri Zarflama Analizi yöntemini kullanarak etkin bir performans ve kaynak yönetimi gerçekleştirmiş olacaklardır.

Bu çalışmada 2019 yılında İstanbul ilinde hizmet veren tüm kamu, özel ve üniversite hastanelerinin verimlilikleri Veri Zarflama Analizi ile ölçülmesi amaçlanmış olup karar vericiler için hangi kaynakların verimli kullanılmadığı ve etkin olmayan kaynakların verimli hale gelmesi için neler yapılması gerektiği hakkında yol gösterici bilgiler sunulmuştur. Ayrıca hastane türlerine, tiplerine ve rollerine göre verimlilik sonuçları karşılaştırılarak kapsamlı analizler elde edilmiştir.

Tezin ikinci bölümünde; sağlık kavramı, sağlık hizmetleri, sağlık kuruluşlarının sınıflandırılması, sağlık sisteminin genel yapısı ile sağlık sisteminde performans ve verimlilik ölçümleri hakkında açıklayıcı bilgiler yer almıştır.

Tezin üçüncü bölümünde; sağlık sisteminde veri zarflama analizi yöntemi ile verimlilik ölçümlerine yönelik daha önceden yapılan çalışmalar hakkında literatür taraması yapılarak bu alanda hangi modellerin, girdilerin ve çıktıların kullanıldığına dair bilgiler sunulmuştur.

Tezin dördüncü bölümünde; bu çalışmada kullanılan metodoloji hakkında teorik bilgiler verilerek bu yöntemler matematiksel olarak açıklanmıştır.

Tezin beşinci bölümünde; yapılan çalışmanın amacı ve önemi, uygulamada kullanılan veri setinin yapısı, IBM SPSS Statistics 25 programından faydalanılarak Kanonik Korelasyon ve Kümeleme analizlerinin uygulanması ve MaxDEA 8 programı ile Veri Zarflama Analizinin yapılması ve sonuçlarının yayınlanması ile bulgular elde edilmiştir. VZA için girdi odaklı Charnes, Cooper, Rhodes (CCR) ve Banker, Charnes, Cooper (BCC) modelleri kullanılarak toplam, teknik ve ölçek etkinlik skorları hesaplanmıştır. Yapılan ölçüm hesaplamalarıyla sonuçların özet bir analizi ortaya konulmuştur.

Tezin son bölümü olan altıncı bölümde; uygulamadan elde edilen sonuçların yorumlanması, bu sonuçların literatüre ve sağlık sistemine katkısı, çalışmada görülen zayıflıklar ve geliştirmeye yönelik öneriler sunulmuştur.

2. SAĞLIK SİSTEMİ ve SAĞLIK SİSTEMİNDE PERFORMANS VERİMLİLİK VE ETKİNLİK KAVRAMLARI

2.1 Sağlık Kavramı ve Sağlık Hizmetleri

Sağlığın tanımı sadece teorik bir konu değildir, çünkü bilimsel uygulamalar, politikalar ve sağlık hizmetleri üzerinde birçok etkisi vardır (Leonardi, 2018).

19 Haziran-22 Temmuz 1946 tarihleri arasında New York'ta düzenlenen 61 devletin temsilcisi tarafından imzalanan Uluslararası Sağlık Konferansı tarafından kabul edilen ve 7 Nisan 1948 tarihinde yürürlüğe girmiş olan Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tüzüğüne göre sağlık kavramı; “Yalnızca hastalık ve sakatlığın olmayışı değil, fiziksel, zihinsel ve sosyal yönden tam bir iyilik halidir.” şeklinde tanımlanmıştır (World Health Organization, 2020).

WHO'nun bu tanımından yola çıkılırsa sağlık aslında 3 kısımda incelenir ve bunlar; fiziksel sağlık, ruhsal sağlık ve sosyal sağlıktır. Sağlıklı bir bireyden bahsetmek istenilirse ancak bu 3 parçanın eksiksiz ve tam sağlanmasıyla mümkün olabilir. WHO'nun yapmış olduğu bu tanıma yönelik birçok eleştiri olmasına rağmen ve hatta bu tanımın değiştirilmesine yönelik birçok çalışma yapılmasına rağmen, hiçbir alternatif tanım geniş bir fikir birliğine ulaşamamıştır.

Sağlık kavramının yanında hastalık kavramını da açıklamak gerekirse, en temel anlamıyla beden veya zihinde oluşan bozuklukların rahatsızlık vermesiyle oluşan anormal durumdur. Hekimlere göre ise bu tanım, “Doku ve hücrelerde normal dışı yapısal ve işlevsel (fonksiyonel) değişikliklerin doğurduğu haldir.” şeklinde yapılmaktadır (Mellor & Merali, 2019).

Sağlık aynı zamanda bir insan hakkı olup 1948 Evrensel İnsan Hakları Bildirgesi ile “Yaş, cins, ırk, din, siyasal inanç ve sosyo-ekonomik güç ayrıcalığı olmaksızın herkesin mümkün olan en yüksek düzeyde sağlık hizmetine kavuşması doğal hakkıdır.” ibaresi kabul edilerek herkesin sağlık hizmetinden yararlanma olanağına kavuşması sağlanmıştır.

Sağlık hizmeti denilince akla öncelikle hasta tedavi hizmetleri gelirken aslında sağlık hizmetleri çok daha kapsayıcı bir hizmet olup insanlardaki fiziksel ve zihinsel tüm rahatsızlıklar için her türlü koruyucu, iyileştirici ve rehabilite edici faaliyetlerden oluşmaktadır. Buna göre sağlık hizmeti önem sırasına göre 3 aşamada yürütülür ve bunlardan ilki koruyucu sağlık hizmetleri olurken, ikincisi tedavi edici sağlık hizmetleri ve sonuncusu da rehabilite edici sağlık hizmetleri olmaktadır (Fisek, 1982).

2.1.1 Koruyucu sağlık hizmetleri

Koruyucu sağlık hizmetleri, gelecekte olması muhtemel hastalık ve rahatsızlığın riskini, derecesini ve süresini ya tamamen yok edecek ya da minimum seviyeye indirecek, hastalık belirtileri daha çıkmadan erken teşhis ile tedavinin erken bir dönemde yapılmasını sağlayacak hastalık öncesi yapılan tüm sağlık hizmetleri olarak tanımlanabilir (Gebze Fatih Devlet Hastanesi, 2022).

Özellikle günümüzde bilimsel gelişmelerin hız kazanmasıyla tıp alanında ilerlemeler kaydedilmiş ve bunun sonucunda insan ömrü uzamıştır. Bununla beraber erişkinlik ve yaşlılık dönemine ait sağlık sorunları ortaya çıkmış ve modern dünyanın getirmiş olduğu birçok nedene bağlı olarak çıkan hastalıklara karşı koruyucu sağlık hizmetlerini ön plana çıkarmıştır (Basan & Bilir, 2016).

Koruyucu sağlık hizmetleri, kişiye yönelik ve çevreye yönelik olmak üzere 2 grup altında incelenir. Bunlardan kişiye yönelik koruyucu sağlık hizmetleri bağışıklama, ilaçla koruma, erken tanı, beslenme, aile planlaması, sağlık eğitimi ve kişisel hijyen uygulamalarını kapsamaktadır. Örneğin; aşılama hizmetleri kişiye yönelik koruyucu hizmetler kapsamına girmektedir (Al-Hachim, 2017). Çevreye yönelik koruyucu hizmetler ise çevre ortamından insan sağlığını olumsuz etkileyebilecek her türlü kirliliğin önlenmesi ve bitirilmesi amacıyla yapılan çevreyi sağlıklı hale getiren faaliyetlerin toplamıdır. Yeterli ve temiz içme suyunun sağlanması, tehlikeli ve katı atıkların kontrolü, besin ve barınak hijyeninin sağlanması, hava kirliliğinin ve gürültünün yok edilmesi gibi hizmetler koruyucu sağlık hizmetler kapsamına girmektedir (Akdur, 2005).

2.1.2 Tedavi edici sağlık hizmetleri

Koruyucu sađlık hizmetlerine rađmen kiři yine de hastalıđa yakalanabilir ve sađlıđının bozulmasıyla herhangi bir sađlık tesisine bařvurmasıyla bařlayıp durumunun dűzelmesine kadarki sűreçte verilen her tűrlű hizmet tedavi edici sađlık hizmeti olmaktadır. İlgili hasta için sađlık tesisi tarafından yapılan her tűrlű muayene, tıbbi gűrűntűleme, laboratuvar, ameliyat ve tedavi gibi hizmetler tedavi edici sađlık hizmetleri kapsamına girmektedir (Tengilimođlu vd., 2012).

Tedavi edici sađlık hizmetlerini birinci basamak, ikinci basamak ve űűncű basamak sađlık hizmetleri olmak űzere 3 grupta incelemek műmkűndűr.

2.1.2.1 Birinci basamak tedavi hizmetleri

Birinci basamak hizmetler, tedavinin ilk ařaması olup evde ve ayaktan teřhis ve tedavinin yapıldıđı sađlık merkezleri tarafından verilen tűm hizmetlerdir. Aile sađlıđı merkezi, ilçe sađlık műdűrlűđű veya toplum sađlıđı merkezleri ile bu műdűrlűklere/merkezlere bađlı hizmet birimleri, halk sađlıđı laboratuvarı, entegre ilçe devlet hastanesi, acil sađlık hizmetleri istasyonu ve acil sađlık hizmetleri komuta kontrol merkezi birinci basamak sađlık kuruluřu olarak hizmet vermektedir (Sađlık Bakanlıđı, 2019).

2.1.2.2 İkinici basamak tedavi hizmetleri

Hastaların yatırılarak teşhis ve tedavi hizmetlerinin uzman hekimler tarafından ve donanım bakımından yeterli seviyede olan sağlık tesislerince verilen hizmetlerdir. İkinici basamak sağlık hizmeti veren sağlık tesisleri şunlardır:

- Eğitim ve araştırma hastanesi olmayan devlet hastaneleri ve dal hastaneleri ile bu hastanelere bağlı semt poliklinikleri,
- Entegre ilçe hastanesi (E1),
- Bakanlığa bağlı ağız ve diş sağlığı merkezleri,
- Kamu kurumlarına ait olup Bakanlığa ruhsatlandırılmış olan hastaneler, tıp merkezleri ve dal merkezleri,
- Özel hastaneler,

- Özel tıp merkezleri ve dal merkezleri,
- Ağız ve diş sağlığı hastaneleri,
- Diyaliz merkezleri, üremeye yardımcı tedavi merkezleri, hiperbarik oksijen tedavi merkezleri, tıbbi laboratuvarlar gibi müstakil olarak ruhsatlandırılan tanı ve tedavi merkezleri.

2.1.2.3 Üçüncü basamak tedavi hizmetleri

Üçüncü basamak sağlık hizmeti sağlayan kuruluşlar, ilgili mevzuatında tanımlanan ileri tetkik ve özel tedavi gerektiren hastalıklar için yüksek teknoloji içeren ve/veya eğitim ve araştırma hizmetlerinin verilebileceği altyapıya sahip üst düzey sağlık hizmet sunucularıdır. Üçüncü basamak sağlık hizmeti veren kurumlar, il dışından veya kurum dışından sevkle gelen hastaları kabul eder ve sağlık hizmeti ihtiyaçlarını karşılamak için çalışır. Üçüncü basamak sağlık hizmeti sağlayan kurumlara ait faaliyetler için ilgili mevzuat ve Bakanlığın planlaması doğrultusunda açılış onaylı izin belgeleri alınır. Bağımlılık arındırma merkezi, bağımlılık rehabilitasyon merkezi, çocuk izlem merkezi, toplum ruh sağlığı merkezi, diyaliz merkezi, gebe okulu, geleneksel ve tamamlayıcı tıp uygulama merkezi, obezite merkezi, üremeye yardımcı tedavi merkezi, semt poliklinikleri, ek hizmet binaları ve benzeri birimler ilgili mevzuat doğrultusunda bağlı birim olarak eklenebilir. Sağlık Bakanlığına bağlı eğitim ve araştırma hastaneleri, Türkiye Kök Hücre Koordinasyon Merkezi (TÜRKÖK) ile devlet ve vakıf üniversitelerine ait hastaneler doğrudan üçüncü basamak olarak basamaklandırılır. Bunlar haricinde üçüncü basamak olmak isteyen kurumlar; bu Yönetmelikte belirtilen koşulları karşıladıklarına dair hazırladıkları başvuru dosyası ile Bakanlığa başvurur. Başvurular Bakanlıkça koşul ve standartlar açısından değerlendirilerek uygun görülenler üçüncü basamak hastane olarak basamaklandırılır (Sağlık Bakanlığı, 2019).

2.1.3 Rehabilite edici sağlık hizmetleri

Kişilerin geçirmiş olduğu kazalar ve hastalıklardan dolayı bedensel veya ruhsal olarak sakat kalması sonucunda kişilerin tekrar başkalarına bağlı olmaksızın hayatlarını sürdürebilmeleri ve tekrar topluma kazandırılabilmesi için verilen sağlık hizmetlerinin tamamı rehabilite edici sağlık hizmetleridir. Bunlar tıbbi ve sosyal

rehabilitasyon hizmetleri olarak iki grupta toplanır. Kaza veya hastalık sonrasında zayıflayan organın, fizik tedavi gibi yöntemlerle hastalığın veya kazanın kalıcı hasarlarını en aza indirmek amacıyla organın güçlendirilmesi gibi verilen hizmetler tıbbi rehabilitasyon hizmetleri olarak adlandırılır. Kişilerin geçirmiş oldukları rahatsızlıklardan ötürü hiç çalışamayacak duruma gelip bakıma muhtaç durumda olmaları sonucunda sosyal hizmet uzmanları tarafından verilen hizmetler sosyal rehabilitasyon hizmetleridir (Akdur, 2006).

2.2 Türkiye’de Sağlık Hizmeti Veren Kurumlar

Daha önceki başlıklarda bahsedildiği gibi sağlık hizmetleri; koruyucu, tedavi edici ve rehabilite edici sağlık hizmetleri olmak üzere üç ana kısımda incelenmişti. Buna ek olarak, 5510 sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu’nun “Hizmet basamakları ve sevk zinciri” başlıklı 70’inci maddesinde yer alan “Bu Kanunun uygulanması bakımından sağlık hizmet sunucuları birinci, ikinci ve üçüncü basamak olarak Sağlık Bakanlığı tarafından basamaklandırılır.” hükmü gereğince Sağlık Bakanlığı tarafından sağlık hizmeti veren kurumların basamaklandırılması birinci, ikinci ve üçüncü basamak şeklinde yapılmıştır. Birinci basamak sağlık kuruluşları hastalara ayaktan ve yataklı teşhis ve tedavilerin yapıldığı sağlık kuruluşları olup bunlardan bazıları toplum sağlığı merkezleri, aile sağlığı merkezleri, 112 Acil sağlık hizmeti birimleri, eczaneler, Halk sağlığı laboratuvarları (L1 ve L2), entegre ilçe devlet hastaneleri (E2 ve E3), Üniversite bünyesinde hizmet veren mediko-sosyal birimler, ağız-diş sağlığı hizmeti veren özel sağlık kuruluşları, Kanseri Erken Teşhis, Tarama ve Eğitim Merkezi (KETEM), evde sağlık hizmet birimi, sağlık evi, aile hekimliği birimi, Çocuk Ergen Kadın ve Üreme Sağlığı birimi (ÇEKÜS), sıtma ve verem savaş dispanseri gibi kurumlardır (Sağlık Hizmet Sunucularının Basamaklandırılması Genelgesi, 2019).

Ayrıca 2016-2020 yıllarında yıl yıl Türkiye’de hizmet vermiş 1. basamak sağlık kuruluş sayıları Çizelge 2.1’de gösterilmiştir. Buna göre en fazla sayıda aile hekimliği birimi varken, en düşük sayıda halk sağlığı laboratuvarı olmuştur (T. C. Sağlık Bakanlığı, 2020).

Çizelge 2.1 : 2016-2020 yıllarında hizmet veren 1. basamak sağlık kuruluş sayıları.

Birinci Basamak Sağlık Kuruluşları	2016	2017	2018	2019	2020
Aile Hekimliği Birimi	24.428	25.198	26.252	26.476	26.594
Aile Sağlığı Merkezi	7.636	7.774	7.979	7.997	8.015
Toplum Sağlığı Merkezi*	970	972	776	778	779
Sağlık Evi	5.419	5.320	5.259	5.078	5.027
ÇEKÜS Birimi	181	177	172	167	166
Verem Savaş Dispanseri	180	177	173	174	173
Kanser Erken Teşhis, Tarama ve Eğitim Merkezi (KETEM)	159	164	175	178	175
E2-E3 Entegre İlçe Devlet Hastaneleri	181	189	196	200	198
Halk Sağlığı Laboratuvarları	83	83	83	83	84

*Toplum Sağlığı Merkezi sayısına, nüfusu 30.000 ve üzeri olan ilçelerde aynı hizmeti veren 429 İlçe Sağlık Müdürlüğü de dahil edildi.

İkinci basamak sağlık kuruluşları ise mevzuatta tanımlandığı üzere ayaktan ve yataklı teşhis, tedavi ve rehabilitasyon hizmeti verilen sağlık kuruluşları olup bunlardan bazıları eğitim-araştırma hastanesi olmayan devlet hastaneleri ile dal hastaneleri ve bağlı semt poliklinikleri, Sağlık Bakanlığına bağlı ağız-diş sağlığı merkezleri ve hastaneleri, entegre ilçe hastanesi (E1), “Özel hastaneler yönetmeliği”ne göre ruhsat almış özel hastaneler, diyaliz merkezleri, gebe okulu, toplum ruh sağlığı merkezleri ve kamu kurumlarına ait tıp merkezleri gibi kurumlardır (Sağlık Hizmet Sunucularının Basamaklandırılması Genelgesi, 2019).

Çizelge 2.2’de Türkiye’de Sağlık Bakanlığı, Üniversite ve Özel bünyesinde 2020 yılında ağız-diş sağlığı hizmeti vermiş kurumların sayıları gösterilmiştir. Buna göre en kalabalık grup Özel Diş Poliklinikleri olurken onu Sağlık Bakanlığına bağlı Diş Poliklinikleri takip etmiştir. Bu kuruluşların tamamı 2.basamak sağlık hizmeti sunan kuruluşlar olmayıp 1. ve 2. basamak sağlık hizmeti sunan kurumlardır (T. C. Sağlık Bakanlığı, 2020).

Çizelge 2.2 : 2020 yılında sektörlere göre ağız-diş sağlığı hizmeti veren kurumlar.

Ağız-Diş Sağlığı Hizmeti Veren Kuruluşlar	Sağlık Bakanlığı	Üniversite	Özel	Toplam
Ağız ve Diş Sağlığı Merkezi	132	-	86	218
Diş Hastanesi	28	-	3	31
Diş Eğitim Hastanesi	5	52	-	57
Diş Polikliniği (Hastane)	815	14	212	1.041
Diş Polikliniği	-	-	2.413	2.413
Toplam	980	66	2.714	3.760

Son olarak üçüncü basamak sağlık kuruluşları ise kendi mevzuatında tanımlanan ileri tetkik ve özel tedavi gerektiren hastalıklar için yüksek teknoloji içeren ve/veya eğitim ve araştırma hizmetlerinin verildiği sağlık kuruluşlarıdır. Üçüncü basamak sağlık kuruluşları kendi içinde 2 grupta incelenir ve bunlar 3A ve 3B grubu hastanelerdir. 3A grubu hastaneler ileri düzey hastaneler olup bu hastanelerin bazı yükümlülükleri şunlardır; en az 600 yatağı olmalı, toplam kapalı alanı en az 60.000 metrekare olmalı, toplam uzman hekim sayısı en az 240 olmalı ve uzman hekim sayısının en az 2 katı kadar hemşire ile kadın hastalıkları ve doğum uzmanı sayısının en az 3 katı kadar ebe bulunmalıdır. 3B grubu hastaneler ise Sağlık Bakanlığı eğitim hastaneleri, devlet ve vakıf üniversitelerinin hastaneleridir. Bu hastanelerin bazı yükümlülükleri ise şunlardır; en az 300 yatağı olmalı, toplam kapalı alanı en az 30.000 metrekare olmalı, toplam uzman hekim sayısı en az 120 olmalı ve uzman hekim sayısının en az 2 katı kadar hemşire ile kadın hastalıkları ve doğum uzmanı sayısının en az 3 katı kadar ebe bulunmalıdır (Sağlık Hizmet Sunucularının Basamaklandırılması Genelgesi, 2019).

Çizelge 2.3'te 2020 yılında Türkiye'de hizmet veren kurum tiplerine göre hastane sayıları belirtilmiş olup bu hastaneler içerisinde en kalabalık grup toplamda 1.429 hastane ile Genel Hastane tipinde olan hastanelerdir. Bu hastanelerin tamamı üçüncü basamak olmayıp çoğunluğu üçüncü basamak hizmeti sunan kuruluşlardır (T. C. Sağlık Bakanlığı, 2020).

Çizelge 2.3 : 2020 yılında kurum tiplerine göre sağlık hizmeti veren kurumlar.

Kurum Tipine Göre Hastaneler		Hastane Sayısı
Genel Hastane	Entegre İlçe Devlet Hastanesi	288
	Şehir Hastanesi	18
	Belediye Hastanesi	2
	Genel Eğitim Hastanesi	128
	Diğer Genel Hastaneler	993
Dal Hastaneleri	Göz Hastalıkları Hastanesi	25
	Kadın Doğum ve Çocuk Hastalıkları Hastanesi	20
	Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Hastanesi	18
	Psikiyatri Hastanesi	11
	Göğüs Hastalıkları Hastanesi	11
	Çocuk Hastalıkları Hastanesi	4
	Kalp ve Damar Cerrahisi Hastanesi	4
	Onkoloji Hastanesi	3
	Kemik Hastalıkları Hastanesi	3
	Meslek Hastalıkları Hastanesi	2
	Lösemili Çocuklar Hastanesi	1
	Spastik Çocuklar Hastanesi ve Rehabilitasyon Merkezi	1
	Lepra Hastanesi	1
	Ortopedi ve Travmatoloji Hastanesi	1
	Toplam	1.534

Ayrıca birinci, ikinci ve üçüncü basamak dışında Bakanlıkça ruhsatlandırılmış ve/veya izin verilmiş diğer özelleşmiş tanı ve tedavi merkezleri ise basamaklandırılmayan sağlık hizmeti sunan kurumlar olarak adlandırılır (Sağlık Hizmet Sunucularının Basamaklandırılması Genelgesi, 2019).

2.2.1 Hastaneler

Tezin uygulama kısmında hastane verileri kullanıldığı için hastaneler ayrıntılı olarak incelendiğinde WHO'nun yapmış olduğu tanıma göre “müşahede, teşhis, tedavi ve rehabilitasyon olmak üzere gruplandırılacak sağlık hizmetleri veren, hastaların uzun veya kısa süreli tedavi gördükleri, yataklı kuruluşlar” olarak tanımlanmaktadır. Yataklı Tedavi Kurumları İşletme Yönetmeliği'nde ise hastaneler; “Hasta ve yaralıların, hastalıktan şüphe edenlerin ve sağlık durumlarını kontrol ettirmek isteyenlerin, ayaktan veya yatarak müşahede, muayene, teşhis, tedavi ve rehabilite edildikleri, aynı zamanda doğum yapılan kurumlardır.” şeklinde tanımlanmaktadır. Hastanelerin tıbbi, idari, mali, teknik, otelcilik, eğitim, araştırma ve geliştirme, sosyal ve koruyucu hekimlik gibi birçok işlevi bulunmakta olup bunlardan en önemlisi tıbbi hizmetlerdir çünkü hastanelerin asıl görevi tıbbi hizmet vermek olup hastanenin diğer birimleri tıbbi hizmetlerin aksamaması, daha iyi yürütülmesi ve geliştirilmesi için vardır (Atasever & Bağcı, 2020).

Hastaneler birçok farklı şekilde sınıflandırılabilir ve Türkiye özelinde bakıldığında kurum türlerine göre, kurum rollerine göre ve kurum tiplerine göre sınıflandırılma yapılmaktadır.

2.2.1.1 Kurum türlerine göre hastaneler

Türkiye’de hastaneler kurum türlerine göre sınıflandırıldığında; kamu (Sağlık Bakanlığı), özel ve üniversite hastaneleri olmak üzere 3 grupta incelenmektedir. Bu sınıflandırma yapılırken esasen mülkiyet hakkının hangi kurum ya da kuruluşlara ait olduğuna göre yapılmaktadır. Bunlardan kamu hastaneleri mülkiyeti kamuya ait yani Sağlık Bakanlığına bağlı hastanelerdir. 1980’li yıllardan itibaren Türkiye’de yaşanan özelleşme ve serbest piyasanın yaygınlaşmasıyla sağlık sektöründe özel sektörün payı artmış, özel teşebbüs tarafından hastaneler kurulmuş ve özel hastanelerin yıllar içinde sayısı artmıştır. Sağlık Bakanlığı ise bu hastanelerin denetlenmesi ve tescillenmesi

konusunda hizmet vermiştir (Atasever & Bağcı, 2020). Üniversite hastaneleri ise daha çok vakıflar tarafından yönetilen ve büyük bir kısmı yine vakıflar tarafından kurulan hastaneler olup bu hastaneler özellikle sağlık amaçlı eğitim hizmetleri sunan, araştırma ve geliştirme faaliyetleri yürüten ve topluma sağlık hizmeti sunan kurumlardır. Hekimlerin yetiştirilmesi için uygulamalı tıp eğitimi veren bu kurumların sağlık sisteminde çok önemli bir yeri vardır (Tontus, 2019).

Çizelge 2.4'te gösterildiği üzere Türkiye'de 2016-2020 yılları arasında en fazla Sağlık Bakanlığına bağlı hastane hizmet verirken, en düşük sayıda hizmet veren hastane türü ise Üniversite hastaneleri olmuştur (T. C. Sağlık Bakanlığı, 2020).

Çizelge 2.4 : 2016-2020 yıllarında kurum türlerine göre hastane sayıları.

Yıl	Sağlık Bakanlığı	Üniversite	Özel	Toplam
2016	876	69	565	1.510
2017	879	68	571	1.518
2018	889	68	577	1.534
2019	895	68	575	1.538
2020	900	68	566	1.534

2.2.1.2 Kurum rollerine göre hastaneler

Sağlık Bakanlığı Tedavi Hizmetler Genel Müdürlüğü'nün 03.12.2009 tarihinde 46143 sayılı oluru ile başta sağlık insan gücü olmak üzere bina, tıbbi teknoloji ve finansman gibi sağlığa ayrılmış olan kaynakların planlı ve dengeli dağılımını yapmak ve bu kaynakların etkin ve verimli bir şekilde kullanılmasını sağlamak amacıyla sağlık tesislerinin hizmet sunum rolleri belirlenmiştir. Buna göre rollerine göre hastanelerin kriterleri aşağıdaki gibi sıralanmaktadır:

A1 Grubu Genel Hastaneler

Bakanlık tarafından ilgili mevzuata göre en az beş branş için eğitim yetkisi verilmiş ve ilgili eğitim kadroları tamamlanmış, üçüncü basamak tedavi ve rehabilitasyon hizmetlerinin verildiği, eğitim araştırma faaliyetlerinin yapıldığı ve bununla beraber anadal ve yandal uzman hekimlerinin yetiştirildiği genel hastanelerdir. Kriterleri ise şu şekilde olmaktadır:

- Bakanlık tarafından ilgili mevzuata göre eğitimi yetkisinin verilmesi,
- İlgili uzmanlık dallarında eğitim kadrosunun tam ve eksiksiz olması,

- İçerisinde Eğitim Planlama ve Koordinasyon Kurulu olması,
- En az dört branş olmak şartıyla, iç hastalıkları (dahiliye), genel cerrahi, çocuk sağlığı ve hastalıkları, kadın hastalıkları ve doğum, beyin cerrahi, kardiyooloji, ortopedi ve travmatoloji, anestezi ve reanimasyon branşları öncelikli olacak şekilde en az 6 uzman hekimin olması ve özel acil nöbetinin yapılabilmesi,
- Kurum veya il dışından sevkle gelen hastaların kabul edilerek hizmet verilmesi,
- Basamak Yoğun Bakım Ünitesi ve 3. Seviye Acil Servis hizmetinin olmasıdır.

A1 Grubu Dal Hastaneleri

Eğitim ve araştırma statüsünde bulunan dal hastaneleridir. Kriterleri ise şu şekildedir:

- Eğitim ve araştırma statüsüne sahip olması,
- Hangi dalda hizmet veriyorsa o dalın uzmanlık alanında 3. Basamak yoğun bakım ve/veya yenidoğan yoğun bakım ünitesinin olması,
- Hangi dalda hizmet veriyorsa o dalın uzmanlık alanında 3. Basamak acil servis hizmetinin olması,
- İçerisinde Eğitim Planlama ve Koordinasyon Kurulu'nun olabilmesidir.

A2 Grubu Genel Hastaneler

Eğitim araştırma statüsünde olmayan ve aşağıdaki kriterlere sahip olan genel hastanelerdir.

- İkinci basamak yataklı sağlık kuruluşu olarak hizmet vermesi,
- İçerisinde en az 4 branş ve her birinden en az 6 uzman hekim olacak şekilde başta genel cerrahi, çocuk sağlığı ve hastalıkları, iç hastalıkları, kadın hastalıkları ve doğum branşlarında hizmet vermesi ve özel acil nöbetinin olması,
- İçerisinde 3.seviye Acil servisinin ve 3.basamak yoğun bakım ünitesinin olması,
- Yüksek riskli hastaların kabul edilerek hizmet verilmesi,

- Gereken tetkik ve tedavi hizmetleri için görüntüleme hizmetlerinin kurum içinden veya hizmet alımı ile karşılanması gibi kriterler yer almaktadır.

A2 Grubu Dal Hastaneleri

Eğitim araştırma statüsünde bulunmayan tüm dal hastaneleri bu gruba girmektedir ve kriterleri şu şekildedir:

- Hangi dalda hizmet veriyorsa o dalın uzmanlık alanında 3. Basamak yoğun bakım ve/veya yenidoğan yoğun bakım ünitesinin olması,
- Hangi dalda hizmet veriyorsa o dalın uzmanlık alanında 3. seviye acil servis hizmetinin olması,

B Grubu Genel Hastaneler

Genel olarak il merkezlerinde veya güçlendirilmiş ilçelerde hizmet veren A1 ve A2 grubu hastaneleri dışındaki hastanelerdir. Kriterleri ise şu şekilde olmaktadır:

- Güçlendirilmiş ilçelerde veya il merkezlerinde hizmet vermesi,
- Dahili ve cerrahi branş acil havuz nöbetinin 24 saat esasına dayanacak şekilde tutulması,
- En az 2. Basamak yoğun bakım ünitesiyle 2. Seviye acil servis hizmetinin olmasıdır.

C Grubu Genel Hastaneler

Güçlendirilmiş ilçe merkezlerinde faaliyet yürüten sağlık kuruluşlarıdır. Kriterleri ise şu şekildedir:

- Güçlendirilmiş ilçelerde hizmet vermesi,
- İçerisinde 4 ana branş uzman hekimliğinin ve ek olarak diğer branşlardan da en az 2 uzman hekimliğinin hizmet vermesi,
- En az 1. Basamak yoğun bakım ünitesiyle 1. Seviye acil servis hizmetinin olmasıdır.

D Grubu Genel Hastaneler

Güçlendirilmiş ilçelerle irtibatlı olan ilçelerde hizmet veren en az 25 tescilli yatağı olan sağlık kurumlarıdır. Kriterler aşağıdaki gibi sıralanmaktadır:

- Güçlendirilmiş ilçelerde hizmet vermesi,
- İçerisinde 4 ana branş uzman hekimliği için en az 1 uzman hekimin olması ve aile hekimi de olacak şekilde birden fazla uzman hekimliğinin hizmet vermesi,
- İlgili branşlarda poliklinik ve yataklı servis hizmetinin verilebilmesi,
- 1. Seviye acil servis hizmetinin olması,
- İhtiyaç durumunda diyaliz biriminin oluşturulabilmesi,
- Ameliyathane ve ameliyat sonrası bakım odası, doğumhane, dış polikliniği, monitörlü gözlem odasının olması,
- İhtiyaç halinde E1 grubu hastanelere dönüşebilmesidir.

E Grubu Hastaneler

Tescilli yatak sayısı 25 yatağın altında olan entegre ilçe hastaneleri olup birinci basamak olarak verilen sağlık hizmetleriyle aynı bünye içerisinde bulunan hastanelerdir. E1, E2 ve E3 grubu olmak üzere üç başlıkta incelenir ve her bir grubun kriterleri ise aşağıdaki gibi olmaktadır:

E1 Grubu Hastanelerin Kriterleri

- 18.000 ve üzeri nüfusu olan ilçelerde hizmet vermesi,
- Aile hekimi ve pratisyen hekimlere ek olarak 4 ana branş uzman hekimliği için personel planlamasının yapılması,
- 1. Seviye veya acil ünitesi olacak şekilde acil servis hizmetinin olması,
- Pratisyen hekimler tarafından acil sağlık hizmetlerinin yapılması ve ihtiyaç halinde diğer uzman hekimlerin icap nöbeti tutması,
- Laboratuvar, dış polikliniği, görüntüleme, ameliyathane ve ameliyat sonrası bakım odası ve doğumhane hizmetlerinin olması,
- İhtiyaç halinde D grubu hastaneye dönüştürülmesi ve diyaliz biriminin kurulmasıdır.

E2 Grubu Hastanelerin Kriterleri

- 9.000-18.000 arası nüfusu olan ilçelerde hizmet vermesi,
- Pratisyen hekimlere ek olarak en az 1 aile hekimliği uzman hekiminin olması,

- Aile Hekimleri Uygulama Yönetmeliği'nin 5'inci maddesinin (b) bendine göre acil sağlık hizmetlerinin verilmesi,
- Gerekli tetkiklerin yapılabildiği laboratuvar ve röntgen biriminin olması,
- Hastaların yatırılarak tedavisinin yapılabilmesi,
- Normal doğum ve dış polikliniği hizmetlerinin verilebilmesidir.

E3 Grubu Hastanelerin Kriterleri

- Nüfusu 9.000'den az olan ilçelerde hizmet vermesi,
- Aile Hekimleri Uygulama Yönetmeliği'nin 5'inci maddesinin (b) bendine göre mesai saati dışındaki acil nöbetlerinin yürütülmesi,
- Direkt grafi ve rutin laboratuvar hizmetlerinin verilebilmesi
- Hastaların müşahede amaçlı yatırılması,
- Normal doğum ve dış polikliniği hizmetlerinin verilebilmesidir.

09.12.2022 tarihinde Kamu Hastaneleri Genel Müdürlüğü tarafından yayınlanmış olan duyuruya göre Kamu Hastaneleri Genel Müdürlüğü'ne bağlı güncel 2. ve 3. Basamak Kamu sağlık tesislerinin rollerine göre dağılımı Çizelge 2.5'te gösterilmiştir. Buna göre en fazla 175 hastane ile C rolünde hizmet veren hastane bulunmaktadır.

Çizelge 2.5 : Rollerine göre güncel hastane sayıları.

Kurum Rolü	Hastane Sayısı
A1	79
A1 Dal	26
A2	62
A2 Dal	34
B	167
C	175
D	116
E1	94
Toplam	753

2.2.1.3 Kurum tiplerine göre hastaneler

Hastanelerin işlevlerine ve verdikleri hizmet türüne göre gruplandığı durumda kurum tiplerine göre ayrılmış olurlar. Hastaneler vermiş oldukları hizmet türüne göre Genel ve Dal hastaneleri olarak ikiye ayrılmaktadır. Genel hastaneler her türlü acil, ayaktan ve yataklı hastanın muayene edildiği ve tedavilerinin gerçekleştirildiği içerisinde uzmanlık branşlarının olduğu en az 50 tescilli yatağa sahip sağlık tesisleridir (Atasever & Bağcı, 2020). Bu hastaneler de kendi içerisinde entegre ilçe devlet hastaneleri, şehir hastaneleri, belediye hastaneleri, genel eğitim hastaneleri ve diğer genel hastaneler şeklinde gruplara ayrılmaktadır. Çalışmaya konu olan İstanbul ilinde 2019 yılında hizmet veren hastanelere bakıldığında Genel ve Genel Eğitim hastanelerinin bulunduğu gözükmektedir. Genel hastaneler; Özel hastaneler ve Sağlık Bakanlığı'na bağlı eğitim araştırma olmayan devlet hastanelerinden oluştuğu gözükürken, genel eğitim hastaneleri ise Sağlık Bakanlığına bağlı eğitim araştırma hastaneleri ile Üniversite hastanelerinden oluştuğu gözükmektedir. Bir diğer ana grup olan Dal hastaneleri ise belirli bir uzmanlık alanında hizmet veren sağlık kurumlarıdır ve bundan dolayı çok çeşitli uzmanlık alanlarında dal hastaneleri bulunmaktadır. Bunlardan bazıları; Göz Hastalıkları Hastanesi, Kadın Doğum ve Çocuk Hastalıkları Hastanesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Hastanesi ve Göğüs Hastalıkları Hastanesi gibi hastanelerdir. 09.12.2022 tarihinde Kamu Hastaneleri Genel Müdürlüğü tarafından yayınlanmış olan duyuruya göre Kamu Hastaneleri Genel Müdürlüğü'ne bağlı güncel 2. ve 3. Basamak Kamu sağlık tesislerinin kurum tiplerine göre dağılımı Çizelge 2.6'da gösterilmiştir. Buna göre en fazla 567 hastane ile Genel Hastaneler tipindeki hastaneler yer almaktadır.

Çizelge 2.6 : Kurum tiplerine göre güncel hastane sayıları.

Kurum Tipi	Hastane Sayısı
Çocuk Hastalıkları Hastaneleri	5
Diş Hastaneleri	36
Entegre İlçe Hastaneleri	94
Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Hastaneleri	13
Genel Hastaneler	567
Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Kalp Damar ve Cerrahisi Hastaneleri	10
Göz Hastalıkları Hastaneleri	2
Kadın Doğum ve Çocuk Hastalıkları Hastaneleri	9
Kemik Hastalıkları Hastaneleri	3
Lepa Hastalıkları Hastaneleri	1
Meslek Hastalıkları Hastaneleri	2
Onkoloji Hastaneleri	2
Ruh Sağlığı Hastalıkları Hastaneleri	9
Toplam	753

2.3 Performans, Verimlilik ve Etkinlik Kavramları

2.3.1 Performans

Performansı basit bir şekilde açıklarsak kişinin çalıştığı işte ne derece iyi çaba gösterdiğini ölçen bir terimdir (Jackson & Schuler, 1995). Bununla birlikte performans sadece birey üzerinden okumak eksik kalabilir ve bu yüzden performans sadece bireylerin değil sistemlerin, grupların veya örgütlerin belirli bir periyotta yapılan iş ve görev için hedeflenen noktaya ne derece ulaşılabildiğini gösteren nitel veya nicel sonuçlardır. Tanımlardan da anlaşılacağı üzere performans kavramı, birey veya toplulukların önceden belirlenmiş bir süre içerisinde yapılan işle beklenenin ne kadar uyduğunu gösteren ve sonuç ile beklenenin kıyaslanmasına dayanan bir mantıkla ifade edilen bir kavramdır (Uysal, 2015).

Endüstrileşen toplumla beraber günümüze kadar performans kavramının içeriği artmış ve sınıflandırmalar yapılarak performans boyutları ortaya çıkmıştır. Buna göre en çok kabul gören performans boyutları şu şekilde olmuştur (Akal, 2011):

- Verimlilik,
- Etkin olma/Etkinlik,
- Kalite,
- Karlılık,
- Yenilik,
- Çalışma hayatının kalitesi,
- Ekonomik olması

Yukarıda yer alan performans boyutlarından görüleceği üzere, verimlilik ve etkinlik kavramları performans kavramını açıklamada ve performans ölçümünde kullanılan birer boyuttur. Bu açıdan çalışmamıza konu olan sağlık tesislerinin VZA yöntemi ile performans ölçümü için etkinlik ve verimlilik kavramları sıklıkla kullanıldığından dolayı diğer performans boyutları yerine bu iki boyutun daha iyi anlaşılması önemlidir.

Verimlilik ve etkinlik kavramları çoğu kez birbirinin yerine kullanılan iki kavram olup aralarında kavramsal olarak küçük farklar bulunmaktadır. Peter Drucker etkinliği “doğru işi yapmak” olarak açıklarken, verimliliği ise “işini doğru yapmak” şeklinde açıklamaktadır (Drucker, 2018).

2.3.2 Verimlilik

Verimliliğin birçok tanımı olmakla beraber literatürde Sumanth’a göre ilk kez 1776 yılında Fransız matematikçi tarafından bir makalede kullanıldı ve daha sonrasında 1883 yılında yine bir Fransız tarafından üretkenlik kavramıyla açıklandı. Günümüze kadar birçok kişi ve kuruluş tarafından verimlilik kavramı farklı dönemlerde farklı tanımlarla açıklandı. Sumanth, verimliliği en az kaynak harcayarak daha yüksek performans düzeyine ulaşmanın adı olarak tanımlarken aynı zamanda verimliliğin çıktılarının girdilere oranlarının bir ailesi olduğuna inanır (Sumanth, 1990). Kendrick ve Creamer verimliliği kısmi üretkenlik ile toplam üretkenlik üzerinden tanımlayarak verimlilik kavramını ikiye bölüp açıklamışlardır. Çıktının toplam girdilere oranı "toplam faktör verimliliği"ni gösterirken, çıktının herhangi bir üretim faktörüne oranı ise "kısmi faktör verimliliği"ni gösterir. En çok kullanılan verimlilik ölçüleri emek ve sermaye verimliliği gibi kısmi faktör verimlilikleridir. Mali'ye göre verimlilik, organizasyonlarda kaynakların ne kadar iyi bir araya getirildiğinin ve bir dizi sonuca ulaşmak için ne kadar iyi kullanıldığıнын ölçüsüdür (Raheman vd., 2008). Sink’e göre verimlilik belirli bir sistemden belirli bir süre boyunca elde edilen çıktılar ile yine aynı süre içerisinde bu sisteme verilen girdiler arasındaki ilişkidir (Ghobadian, 1987). Baig verimliliği şu sözlerle tanımlamıştır: İşleri mümkün olan en düşük maliyetle, mümkün olan en kısa sürede, mümkün olan en yüksek kalitede ve müşteri ile çalışanların maksimum tatmin düzeyinde yapmaktır (Kumar & Ramachandra, 2017).

Yukarıdaki tanımlamalardan ve literatür incelemesinden anlaşılacağı üzere verimliliğin sayısal tanımı Çıktı/Girdi olurken, en geniş sözel tanımı ise yeterli çıktı kalitesine ulaşmak için kaynakların yani girdilerin en optimal şekilde kullanılarak hedeflenen amaca ulaşmaktır. Eğer çıktı ve girdi miktarları eşit olursa çıktı/girdi oranı 1, çıktı miktarı girdi miktarından düşükse bu oran 1’den küçük ve çıktı miktarı girdi miktarından büyükse de bu oran 1’den büyük çıkmaktadır. Bununla beraber oranın 1’den küçük çıkması durumunda sistemin etkin olmadığı yani verimsiz olduğu tespit edilir (Yaşar, 2022).

2.3.3 Etkinlik

Etkinlik kavramı verimlilik kavramıyla çok benzeştiğinden dolayı verimlilik kavramı için yapılan tanımlamalar etkinlik için de yapılmaktadır. Bu kavramı ilk kez (1957) Farrell, üretim birimlerinin gözlemleri için üretken verimliliği ölçmek ve ilgili karşılaştırma olarak bir sınır üretim fonksiyonunu tanımlayarak açıkladı ve ölçüğe göre sabit getiri durumu için radyal ölçümler getirdi. Charnes ve diğerleri (1978) ise, ağırlıklı çıktılarının ağırlıklı girdilere oranını belirledi. Bu yaklaşım, verimlilik öyküsüne etkinlik kavramını getirdi (Førsund, 2016).

Etkinlik, atfedilebilir sonuçlar ile sonuca ulaşmak için harcanan girdiler arasındaki ilişkiyi ifade eder ve genellikle maliyet etkinlik oranı/yüzdesi olarak ifade edilir. Etkinliğin amacı, mevcut en verimli üretim yöntemini kullanarak mümkün olan en düşük maliyetle kaliteli çıktılar üretmek olup minimum kaynak ve atıkla işi iyi yapmaktır (Chletsos & Saiti, 2019).

İşletmeler artan rekabet ile etkinlik kavramı konusunda son zamanlarda epeyce çalışmalarda bulunmuş ve en etkin bir kaynak yönetimi konusunda çeşitli ölçümler yapılarak hedefler ortaya konulmuştur. Etkinlik kavramını da amaçları doğrultusunda belirlemiş oldukları hedeflerin ne düzeyde gerçekleştiğini gösteren bir performans ölçütü olarak açıklamışlardır (Başkaya & Öztürk, 2005).

Etkinlik kavramı formülize edilirse girdilerin yani üretimde kullanılan kaynakların fiili kullanım durumlarının çıktılara yani belirli teknikler kullanılarak belirlenmiş standart değerlere oranı olup denklem 2.1’de ifade edilmiştir (Lorcu, 2008):

$$Etkinlik = \frac{Standart\ değerler}{Fiili\ değerler} \quad (2.1)$$

Ayrıca etkinlik ölçümlerinin birçok çeşidi bulunmakta olup bunlardan çalışmada kullanılan teknik etkinlik, ölçek etkinliği ve toplam etkinlik kavramları açıklanacaktır.

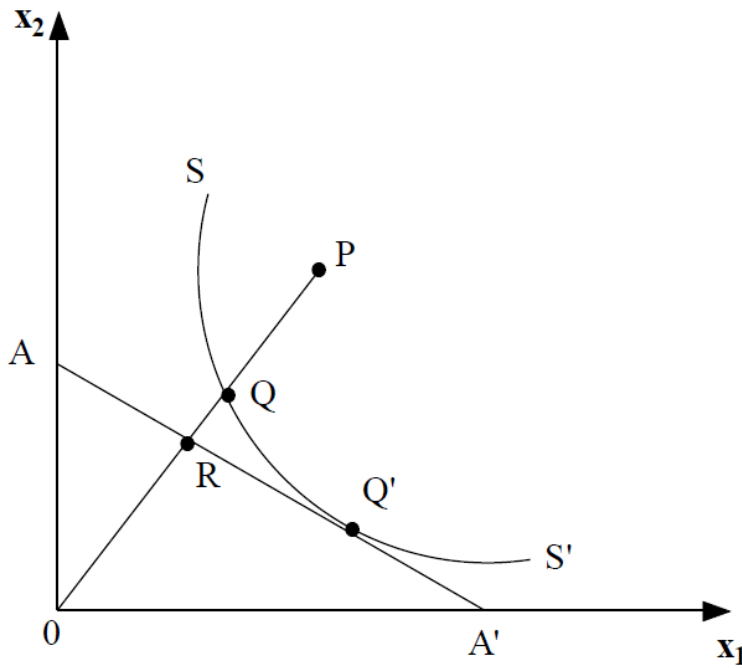
2.3.3.1 Teknik etkinlik

Teknik etkinlik kavramı, üretimin “teknolojik” yönlerini diğer yönlerden ayırmak için kullanıldığı ekonomi literatüründen alınmış olup genellikle iktisatçıların ilgi alanlarına giren “ekonomik etkinlik” olarak da anılır (Charnes vd., 1994).

Farrell tarafından teknik etkinlik kavramı herhangi bir girdi ve çıktıyı kötüleştirmeden ortadan kaldırılabilecek “atık” miktarı ile sınırlı olarak kabul edildiği için aynı zamanda bu kavram “Farrell etkinlik ölçüsü” olarak da anılmıştır. Teknik etkinlik aynı zamanda, kullanımı için yalnızca minimum bilgi ve minimum varsayım gerektirdiğinden, dikkate alınabilecek çeşitli etkinlik türlerinden en temel olanıdır (Cooper vd., 2011).

Teknik etkinlik kavramını daha basit açıklarsak, elde yer alan girdilerin en uygun birleşimini kullanarak mümkün olan en fazla sayıda çıktının üretilmesi kabiliyetidir (Tarım, 2001).

Şekil üzerinden bir örnekle açıklamak gerekirse, ölçeğe göre sabit getiri varsayımı altında, x_1 ve x_2 olarak iki girdi değişkeninin kullanıldığı ve tek bir ürünün üretildiği bir model Şekil 2.1’de görülmektedir. Buna göre SS’ eğrisi alternatif girdi değişkenlerinin birleşimiyle “tam teknik etkin” üretimin gerçekleştirilerek bir birim ürünün üretildiği eş ürün eğrisidir (Atılğan, 2012).



Şekil 2.1 : Teknik etkinlik.

Daha sonraki bölümlerde VZA metodu işlenirken ve uygulamada görüleceği üzere, teknik etkinlik aynı zamanda BCC modelinde yer alan etkinlik skorudur (Charnes vd., 1994).

2.3.3.2 Ölçek etkinliği

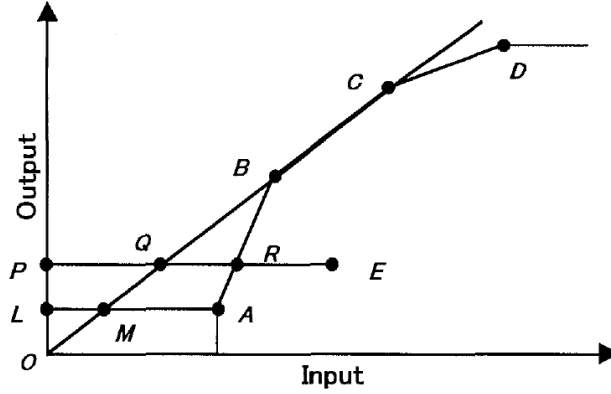
Ölçek etkinliği kısaca tanımlanırsa, uygun ölçekte en etkin biçimde üretim yapabilme başarısını gösteren bir performans ölçütüdür. Yani örneğin; bir firma en verimli ölçek büyüklüğünde üretim yaparak kendi üretim imkanları içerisinde ölçek etkinliğini sağlamış olur. (Lorcu, 2008)

VZA modellerinden ölçeğe göre değişken getiri modeli olan BCC modelinde, girdilerin artmasına bağlı olarak çıktıların artma oranlarına göre 3 durum oluşmaktadır. Eğer girdilerin artış oranı ile çıktıların artış oranı eşitse ölçeğe göre sabit getiri (CRS), çıktıların artış oranı girdilerin artış oranından daha fazlaysa ölçeğe göre artan getiri (IRS), çıktıların artış oranı girdilerin artış oranından daha az ise de ölçeğe göre azalan getiri (DRS) durumu söz konusudur (Çuhadar & Kılınç, 2014).

Ölçek etkinliği, VZA modelleri üzerinden formülize edilirse de denklem 2.2’de yer alan formülde görüldüğü gibi CCR modelindeki etkinlik skorunun BCC modelindeki etkinlik skoruna bölünmesiyle bulunur. Yani bir başka deyişle CCR modelinin ürettiği teknik etkinlik değerinin BCC modelinin ürettiği saf teknik etkinlik değerine bölünmesiyle hesaplanır. Hesaplanan değer 1 olduğunda optimal ölçekte getiri olduğu, 1’den küçük olduğunda ölçeğe göre azalan getiri olduğu ve 1’den büyük olduğunda ise ölçeğe göre artan getiri olduğu anlamı çıkmaktadır.

$$\text{Ölçek Etkinliği} = \frac{\text{CCR Etkinlik Skoru}}{\text{BCC Etkinlik Skoru}} \quad (2.2)$$

Tek girdi ve çıktı durumunda, ölçek etkinliği Şekil 2.2’de gösterilmiştir. Buna göre şekildeki KVB A için ölçek verimliliği LM/LA oranıyla hesaplandığında her ne kadar KVB A yerel olarak etkin (BCC=1) olsa da teknik olarak etkin olmadığı (CCR<1) için ölçek olarak etkin çıkmamıştır. KVB B ve C için ölçek etkinlikleri 1 çıkmış olup iki nokta da en verimli ölçek boyutunda çalışmaktadır. Ayrıca teknik etkinlikleri de 1 olup etkin çıktığı için hem CCR hem BCC modellerine göre etkin çıkmışlardır. KVB E için ölçek etkinliği PQ/PR oranıyla hesaplandığından yani ölçek olarak dezavantajlı koşula sahip olmasından dolayı hem teknik hem de ölçek olarak verimsiz çıktığını söyleyebiliriz (Charnes vd., 1994).



Şekil 2.2 : Ölçek etkinliği.

2.3.3.3 Toplam etkinlik

Toplam etkinlik değeri, teknik etkinlik ve ölçek etkinliği değerlerinden oluşup denklem 2.3’de yer alan formülle hesaplanmaktadır:

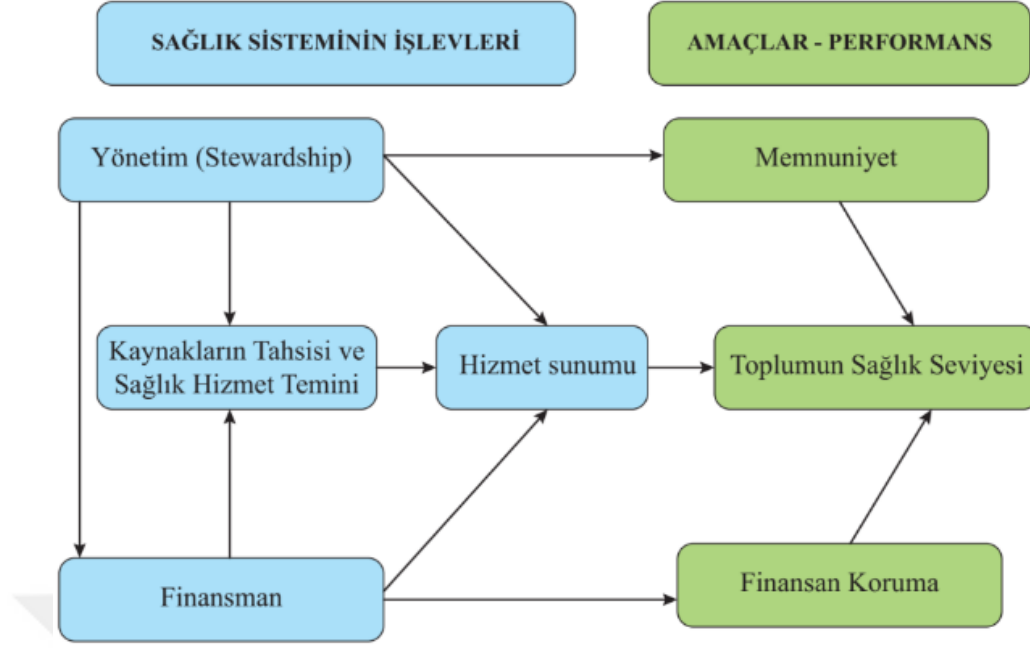
$$\text{Toplam Etkinlik} = \text{Teknik Etkinlik} \times \text{Ölçek Etkinliği} \quad (2.3)$$

Teknik etkinlik ile ölçek etkinliğin çarpımıyla oluşan toplam etkinlikte hem teknik etkinliğin hem de ölçek etkinliğinin sağlanması bu KVB’nin toplam etkin olduğu anlamına gelmektedir. Yani bir KVB toplam etkin değilse ya teknik etkinsizlik ya da ölçek etkinsizliği söz konusudur. Ayrıca daha sonraki uygulama bölümünde bahsedildiği gibi toplam etkinlik skorları CCR modelinden elde edilen etkinlik skorlarıdır (Lorcu, 2008).

Bu 3 etkinlik türü aynı zamanda VZA metodunun anlatıldığı 4. Bölüm olan Metodoloji bölümünde de bahsedilmektedir.

2.4 Sağlık Sistemlerinde Performans Yönetimi

Sağlık sistemleri; içinde hastanelerin de olduğu tüm sağlık tesislerinin yer aldığı ve temel amacı hem bireysel hem toplumsal sağlığı iyileştirmek olan tüm bileşenleri (bireyler, örgütler, kurumlar, kaynaklar) kapsayan bir organizasyondur. WHO’nun 2000 yılında hazırlanmış olduğu rapora göre, bir sağlık sisteminde yönetim, finansman, kaynak oluşturma ve hizmet üretme olarak 4 temel unsur bulunmaktadır. Böylece Şekil 2.3’te gözüktüğü gibi sağlık sisteminin işleyişini ve işlevlerini bu 4 temel unsur altında gösterebiliriz (Atasever & Bağcı, 2020).



Şekil 2.3 : Sağlık sisteminin işlevleri.

Sağlık sistemlerinde yer alan ögelere bakıldığında özellikle kaynak yönetiminin yani girdilerin önemli bir yer tuttuğu görülmektedir. Buna göre sağlık sistemlerinin kullanmış oldukları girdiler ile üretmiş oldukları çıktılar arasındaki ilişkiyi tespit etmek ve bunların daha efektif kullanılması için sağlık hizmetlerinde performans yönetimi yapmayı zorunlu kılmıştır.

Geçmişten günümüzde sağlık hizmetlerinin performans yönetimiyle ilgili yapılan uygulamalara bakıldığında, 18.yüzyılda Pensilvanya Üniversitesi'nin hastalara ait çıktılarını kaydetmesi ve 19.yüzyılda Florance Nightingale hastanesinin hasta ölüm oranları ile enfeksiyon oranlarını kaydetmesiyle başlar, Codman tarafından hasta verilerinin kaydedilerek en iyi ve en kötü performans gösteren hekimlerin bulunması için çalışmaların yapılması ve Martin tarafından 1918 yılında geliştirmiş olduğu "Hastaneler için Minimum Standartlar" adıyla bir değerlendirme seti ile devam etmiştir. Ayrıca bu set daha sonrasında "Hastane Akreditasyon Standartları" setine kaynak olmuştur. Küresel ölçekte sağlık sistemlerinde performans yönetimine ilişkin çalışmalardan ilki WHO tarafından 2000 yılında yayınlanan "Dünya Sağlık Raporu" olmuştur. Rapor ile ülkelere sağlık sistemlerinin daha etkin kullanılması için uygulayacakları sağlık politikaları için gerekli bilgiyi sağlamak ve böylece her hükümete sağlık hizmetlerinin performans yönetimiyle ilgili gerekli bilinci aşlamak ve sorumluluğu vermek amaçlanmıştır (Güdük & Önder, 2021). Ayrıca yine WHO

tarafından hastane performans ölçümünde kullanılan 5 farklı yöntem belirlenmiş olup bunlar; düzenleyici denetimler, hasta deneyimlerine dayanan araştırmalar, bağımsız kuruluşlar tarafından yapılan değerlendirmeler, istatistiksel göstergeler ve iç değerlendirmelerdir (TengiliMoğlu & Toygar, 2013).

Türkiye’de ise ilk defa 2003 yılında Sağlık Bakanlığı tarafından başlatılan “Sağlıkta Dönüşüm Planı” ile hastanelerde etkin bir performans yönetimini sağlamak için “Performansa Dayalı Ek Ödeme Sistemi” uygulanmaya başlanmıştır. Daha sonraki yıllarda performans yönetimi kurumsallaşarak günümüze kadar gelmiş ve 12.07.2019 tarihinde 663 sayılı KHK’ya dayanılarak Sağlık Bakanlığı Yönetim Hizmetleri Genel Müdürlüğü tarafından hazırlanan “Sözleşmeli Yönetici Performans Değerlendirme Yönergesi’nin” yürürlüğe girmesiyle son halini almıştır. Bu yönergeye ile illerde sağlık hizmetinin yürütülmesinden sorumlu olan sözleşmeli yöneticilerin sözleşme süreleri boyunca hizmet verdikleri tüm faaliyetlerin Bakanlığın belirlemiş olduğu strateji ve hedefler doğrultusunda etkinlik ve verimlilik değerlendirmelerini ölçülebilir verilerle performans gösterge kartları kullanılarak izlemek, analiz etmek, ölçmek ve puanlayıp değerlendirmek amaçlanmıştır. Her bir yönetici sınıfı için ayrı performans gösterge kartları belirlenerek değerlendirmenin adil olması sağlanmış ve ayrıca değerlendirme sonuçlarına itiraz hakkının tanınması sağlanarak olası hataların önüne geçilmiştir (Sağlık Bakanlığı, 2019).

Bu çalışmaya da konu olan hastanelerin sağlık hizmetlerinin performans ölçümü ve analizi için son yıllarda parametrik ve parametrik olmayan birçok yöntem kullanılmıştır. Bunlardan en çok kullanılan yöntemler aşağıdaki gibi olmuştur (Ozcan, 2014):

- Oran analizi
- En küçük kareler regresyonu
- Toplam faktör verimliliği
- Stokastik sınır yaklaşımı
- Veri zarflama analizi

3. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

3.1 Sağlık Sistemlerinde Veri Zarflama Analizinin Kullanılması

Sağlık sistemlerinde performans ölçümünün boyutlarından olan etkinlik ve verimlilik hesaplamalarında en çok kullanılan yöntemlerden biri de VZA yöntemidir. VZA yöntemini kullanmanın en büyük avantajı, hiçbir üretim fonksiyonunun belirtilmesine ihtiyaç duymaması olup bir diğer avantajı da aynı anda birden fazla girdi ve çıktıyı hesaplayabilmesidir. Bundan dolayı gerek Türkiye’de gerekse de uluslararası alanda yapılan çalışmalara bakıldığında farklı VZA modelleri kullanılarak yapılan etkinlik ve verimlilik hesaplamaları yıllar geçtikçe yaygınlaşmaktadır

Charnes, Cooper ve Rhodes tarafından 1978 yılında geliştirilen VZA yöntemi, bu yıldan itibaren kullanımı artmaya başlamış ve sağlık hizmetlerinde verimliliği ölçme eğilimi Nunamaker’in hemşirelik hizmetleri üzerine yaptığı bir araştırmayla başlamıştır. Hastane etkinliğinin ilk değerlendirmesi ise bir yıl sonra yani 1981 yılında Sherman tarafından 15 hastaneye ait poliklinik ve klinik servislerin verimliliği ölçülmesiyle yapılmıştır. Hollingsworth tarafından hastanelere odaklanarak sağlık hizmetlerinde VZA uygulamalarındaki istikrarlı artış rapor edilmiştir ve son on yılda devam etmiştir. VZA yönteminin ilk uygulandığı bu yıllarda çalışmaların büyük çoğunluğu ABD’de yapılırken daha sonra Avrupa’da da bu çalışmalar başlamış ve hatta 2005-2016 yılları arasında yaptığı 96 çalışmayla ABD’den liderliği almıştır. Bu yıllarda Asya da 66 çalışmayla Kuzey Amerika’nın yapmış olduğu 64 çalışmayı az bir farkla geçerek ikinci sırada olurken, Afrika’dan da 21 çalışma gelmiştir. Türkiye’de yapılan çalışmalar Avrupa kıtasına dahil edilmiştir. Çizelge 3.1’de gösterildiği üzere, 2005-2016 yılları arasında tüm dünyada bu alanda en fazla çalışma yapan yayıncı 23 yayın ile Yasar A. Ozcan olmuştur (Kohl vd., 2019).

Çizelge 3.1: 2005-2016 yılları arasında en az 5 yayımı bulunan önemli çalışmacılar.

Yazar	Kurumu	Yayın Sayısı
Yasar A. Ozcan	Virginia Commonwealth Üniversitesi	23
Joses M. Kirigia	Afrika Sürdürülebilir Kalkınma Araştırma Konsorsiyumu	12
Vivian Valdmanis	Batı Michigan Üniversitesi	11
Eyob Zere Asbu	Cape Town Üniversitesi	9
Ali Emrouznejad	Aston Üniversitesi	8
Jonas Schreyögg	Hamburg Üniversitesi	8
Dimitri Niakas	Yunan Açık Üniversitesi	6
Nick	Yunan Açık Üniversitesi	5
Kontodimopoulos	Andrews Üniversitesi	5
Michael Rosko	Andrews Üniversitesi	5
Jeffrey P. Harrison	Kuzey Florida Üniversitesi	5

Yine 2005-2016 yılları arasında yayınlanan çalışmalara bakıldığında kullanılan VZA modellerinden %43,6 oranla en fazla BCC modeli olurken, onu %33,9 oranla CCR modeli takip etmektedir (Kohl vd., 2019). Ayrıca 25 Mart 2019 tarihine kadar yayınlanan 1.basamak sağlık kuruluşları için yapılan VZA çalışmalarına bakıldığında en sık kullanılan modelin yine BCC olduğu ve onu yine CCR modelinin takip ettiği görülmekte olup bunların çoğunluğu da girdi odaklı modellerdir (Zakowska & Godycki-Cwirko, 2019).

Uluslararası alanda yapılan çalışmalara bakıldığında en çok kullanılan girdi türlerine bakıldığında hastane yatakları, sağlık çalışanları ve hemşirelerle ilgili değişkenler olduğu görülürken, en çok kullanılan çıktı türlerine bakıldığında ise ayakta tedavi görenler, diğer vakalar, yatan hastalar ve ameliyatlara ilgili değişkenler olduğu görülmüştür (Kohl vd., 2019).

Türkiye’de yapılan 2000-2018 yılları arasındaki çalışmalar incelendiğinde ise en sık kullanılan girdi değişkenlerinin yatak ve hekim sayısı olduğu ve en sık kullanılan çıktı değişkenlerinin poliklinik, ameliyat ve yatan hasta sayıları olduğu görülmüştür. Ayrıca çalışmalarda en çok kullanılan modelin girdi odaklı CCR ve BCC modelleri olduğu gözükürken KVB olarak ise çoğunlukla hastanelerin seçildiği tespit edilmiştir (Mut vd., 2019). Yine 2018 Ocak ayına kadar Türkiye’de yapılan 78 adet çalışmaya bakıldığında en fazla kullanılan modelin %65 oranla girdi odaklı ve %46 oranla CCR ve BCC modellerinin birlikte kullanıldığı modeller olmuştur. Çalışmalarda en sık kullanılan girdi değişkenleri ise sırasıyla uzman hekim, yatak ve pratisyen hekim sayıları olmuştur (Güdük & Önder, 2021).

Sağlık sektöründe verimlilik önlemlerinin uygulanması ve bunun bir kontrol aracı haline gelmesi ise çok da eskide kalmadı. Önceki yapılan çalışmalarda, hastanelerin etkinlik değerlendirmesi için VZA modellerinin farklı versiyonları araştırmacılar tarafından uygulanmıştır. Bunun temel nedenlerinden biri, hastanelerin kâr amacı güden ekonomik bir kuruluş olarak kabul edilip edilemeyeceği konusundaki tartışmadır (Gearhart & Michieka, 2018).

Ayrıca Akkan C., vd. (2018), hem ekonometrik hem de matematiksel programlama sınır tekniklerini kullanarak sağlık hizmetleri yelpazesinde verimlilik ölçümünü inceledi ve Veri Zarflama Analizini kullandılar. Girdiler; yatak sayısı, doktor sayısı, hemşire sayısı, klinik personel sayısı, klinik dışı personel sayısı, sermaye yatırımı ve işletme giderleri, işçilik maliyetleri ve tedarik ile işçilik dışı maliyetlerdi. Çıktılar ise; tıbbi başvuru sayısı, vaka sayısı, hasta sayısı, ameliyat sayısı, yatarak tedavi edilen gün sayısı, yatış sayısı, taburcu sayısı, hizmet sayısı ve kalite ölçütleridir.

Literatürde hastane verimliliğinin değerlendirilmesine yönelik birçok çalışma, hastanelerin kıt kaynakları en iyi şekilde yönetebileceği ve bunlardan yararlanabileceği ilkesi doğrultusunda yapılmıştır. Gök (2012), Türk hastanelerinin teknik etkinliğini tanımlamak için Veri Zarflama Analizini kullanmıştır. Girdileri toplam hastane yatak sayısı, uzman hekim sayısı ve uzman olmayan hekim sayısıydı. Çıktıları, yatak kullanım oranı, toplam cerrahi operasyonlar, doğum sayısı, toplam ayaktan hasta başvuruları, hastanede yatan hastaların ortalama kalış günleri ve taburcu sayısıydı.

Gök ve Sezen (2009), Türkiye'deki hastanelerin sahipliklerine göre etkinliğini incelemek için Veri Zarflama Analizini kullanmışlardır. Girdiler gerçek yatak sayısı, uzman doktor sayısı ve pratisyen hekim sayısıydı. Çıktıları taburcu edilen hasta sayısı, ameliyat sayısı (küçük, orta, büyük), doğum sayısı, yatak doluluk oranı, ortalama yatış günü, yatak devir hızı ve yatan hasta oranıydı.

Omrani, Emrouznejad ve Shafaat (2018), hastaneler için bulanık kümeleme VZA yaklaşımını entegre etti. Girdileri; toplam personel sayısı, her bir hastanedeki tıbbi ekipman sayısı ve kullanıma hazır yatak anlamına gelen aktif yatak sayısıydı. Çıktıları yatan hasta sayısı, ayaktan hasta sayısı ve özel hasta sayısı ayrı ayrı olup, dördüncü çıktı yatılan gün sayısıdır.

Gök ve Sezen (2013), Türk kamu hastanelerinde verimlilik ve yapısal kalitenin hasta memnuniyeti üzerindeki etkilerini analiz ettiler. Hastanelerin verimliliklerini analiz etmek için Veri Zarflama Analizi'ni (VZA) kullandılar. Girdileri toplam hastane yatak sayısı, uzman hekim sayısı ve uzman olmayan hekim sayısıydı. Çıktıları, yatak kullanım oranı, yatak devir hızı, toplam cerrahi operasyonlar, doğum sayısı, toplam ayakta hasta ziyaretleri, hastanede yatan hastaların ortalama kalış günleri ve taburcu sayısıydı.

Anthun, Kittelsen ve Magnussen (2017), Norveç hastane sektöründeki verimlilik artışını 1999–2014 yılları arasındaki 16 yıllık bir dönemde analiz etti. Veri zarflama analizleri ile verimliliği tahmin ettiler. Dört bileşik çıktı ve bir girdi tanımladılar. Girdi, düzeltilmiş toplam hastane işletme maliyetleri olarak ölçülmüştür. Bu düzeltilmiş maliyetler, yalnızca dört bileşik çıktıdaki üretimi içermektedir. Bu maliyetler, verimlilik analizlerinde rutin olarak kullanılır ve zaman ile birimler arasında iyi bir karşılaştırılabilirliğe sahip olduğu gösterilmiştir.

Campos, Fernandez-Montes, Gavilan ve Velasco (2016), İspanya'daki bölgesel hükümetlerin (Özerk Topluluklar (AC)) sağlık sistemlerine (HS) yatırım yaptıkları kamu kaynaklarının verimliliğini analiz ettiler. Veri Zarflama Analizi (VZA) uyguladılar. Girdileri, her AC'nin bu hizmet için yaptığı kamu yatırımının bir göstergesi olarak her AC'de ikamet eden kişi başına sağlık harcamalarıydı; diğer yandan bu yatırımın işçilik giderlerine aktarılan yüzdesidir. Çıktıları, 1000 kişi başına hastane bakım hizmetlerinin sıklığı, 1000 kişi başına özel dış sağlık hizmetleri sıklığı ve kişi başına tıp ve hemşirelik alanlarında birinci basamak sağlık hizmetleridir.

Varabyova ve Müller (2016), literatürün mevcut durumunu gözden geçirmiş ve OECD ülkelerinde sağlık sistemi verimliliğine ilişkin bulguları sentezlemiştir. Bu araştırma için Veri Zarflama Analizi kullandılar. Girdileri 3 başlık altındaydı: sağlık kaynakları, sosyo-ekonomik faktörler ve yaşam tarzı faktörleri. Sağlık kaynaklarındaki girdiler, sağlık harcamaları (kamu ve özel), sağlık istihdamı (örneğin doktorlar, hemşireler), hastane yatakları, tıbbi teknolojiler ve ilaçlardır. Sosyo-ekonomik faktörler eğitimi, geliri, işsizlik ölçütlerini, gelir eşitsizliğini ve yaş yapısını temsil ediyordu. Son olarak, yaşam tarzı faktörleri arasında tütün tüketimi, alkol tüketimi, diyet seçimi (örneğin meyve ve sebze tüketimi) ve kirlilik yer almaktadır. Çıktıları 2 başlık altındaydı: kalite ve yaşam süresi, sağlık hizmetleri faaliyetleri. Kalite ve yaşam süresi kategorisindeki çıktılar, farklı yaşam beklentisi, ölüm oranı, sakatlık veya sağlık için ayarlanmış yaşam

beklentisi, kaybedilen potansiyel yaşam yılları, sağlık hizmeti sunumunun birleşik başarı ölçütleri, nüfus yaş yapısı ve geliri içermektedir. Sağlık hizmetleri faaliyetleriyle ilgili çıktılar, bağışıklama kapsamını, hastaneden taburcu edilmeleri ve doktor konsültasyonlarını içermektedir.

Ağırlıklı Türkiye’de olmak üzere Türkiye ve yurtdışında 2008-2022 yılları arasında yapılan toplam 50 çalışma, türlerine (yüksek lisans tezi, doktora tezi ve makale) göre ayrılıp ismi, yazarları, yılı, kullanılan modeller, seçilen KVB’ler, kullanılan girdi ve çıktılar ile aşağıdaki çizelgelerde gösterilmiştir.



Çizelge 3.2: 2009-2022 yılları arasında Türkiye’de yapılan 13 yüksek lisans tezi

Çalışmanın İsmi	Yazarlar	Yıl	Model	KVB	Girdiler	Çıktılar
Avrupa ve Asya Ülkeleri Sağlık Sistemi Performansının Parametrik Olmayan Yöntemler İle Analizi	İrem ŞENGÜN	2019	Girdi Odaklı CCR ve BCC	Avrupa ve Asya Ülkeleri	Hekim sayısı, yatak sayısı, hemşire sayısı, kişi başına düşen sağlık harcaması, GSYİH’den sağlığa ayrılan pay	Bebek ölümleri ve doğumda beklenen sağlıklı yaşam yılı
Bir Zincire Bağlı Sağlık Kuruluşlarının Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi ile Karşılaştırılması	Orkun ARK	2009	Girdi ve Çıktı Odaklı BCC	Hastaneler ve Klinikler	Hekim sayısı, hemşire sayısı	Muayene sayısı, ameliyat sayısı
OECD Ülkelerinin Sağlık Sistemlerinin Kümeleme Analizi ile Sınıflandırılması ve Verimliliklerinin Değerlendirilmesi	Sinem MUT	2017	Girdi Odaklı CCR ve BCC	OECD Ülkeleri	Hekim sayısı, yatak sayısı, kızamık aşısı olan çocukların yüzdesi, GSYİH’den sağlığa ayrılan pay, günlük sigara içen 15 yaş üstü erişkinlerin yüzdesi	Bebek hayatta kalma hızı ve doğumda beklenen yaşam süresi
Covid-19 ile Mücadelede Ülkelerin Nispi Performansı: İki Aşamalı Bootstrap Veri Zarflama Analizi	Gupse Sevda YALÇIN	2022	İki Aşamalı Bootstrap Tahminli VZA	Ülkeler	Yeni test sayısı, yatan Covid-19’lu hasta sayısı, yoğun bakımda yatan Covid-19’lu hasta sayısı	Düzeltilen yeni vaka sayısı, düzeltilen yeni ölüm sayısı
Sağlık Kurumları Yönetiminde Etkinlik Analizi; Erzincan Üniversitesi Mengücek Gazi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Örneği	Ferhat Onur AĞAOĞLU	2018	Girdi Odaklı CCR ve BCC	Poliklinikler	Hekim sayısı, yatak sayısı	Muayene sayısı, ameliyat sayısı, taburcu sayısı
Veri Zarflama Analizi ile Etkinlik Ölçümü: İzmir İli Devlet Hastanelerinde Bir Uygulama	İlknur KAR	2018	Girdi ve Çıktı Odaklı CCR ve BCC	İzmir'deki Kamu Hastaneleri	Tescilli yatak sayısı, pratisyen ve uzman hekim sayısı, hemşire sayısı	Ayaktan muayene sayısı, taburcu olan hasta sayısı, ameliyat sayısı
İstanbul Bölgesindeki Ağız ve Diş Sağlığı Hizmetlerinin Veri Zarflama Analizi İle Göreli Etkinlik Ölçümü	Dilek ESENLİK TELATAR	2018	Girdi Odaklı CCR/ Ağırlık Kısıtlı VZA	İstanbul'da Ağız ve Diş Sağlığı Hizmeti Veren Kamu Kurumları	Diş hekimi sayısı, diş üniti sayısı	Diş çekimi sayısı, kanal tedavisi sayısı, dolgu tedavisi sayısı, sabit protez üye sayısı, hareketli protez parça sayısı, cerrahi müdahale sayısı
Measurement and Evaluation of Hospital Efficiency by Data Envelopment Analysis	Sinemis ZENGİN	2011	Çıktı Odaklı CCR ve BCC	Türkiye'deki Devlet Hastaneleri	Yatak, uzman ve pratisyen hekim sayıları, ebe, sağlık çalışanı ve diğer personel sayıları	Poliklinik hasta sayısı ve ameliyat sayısı
Karadeniz Bölgesi’nde Yer Alan Devlet Hastanelerinin 2018 Yılı Sağlık Hizmetleri Etkinliğinin Veri Zarflama Analizi Yöntemi ile Değerlendirilmesi	Ufuk YAZICI	2021	Girdi Odaklı CCR	Karadeniz Bölgesindeki Kamu Hastaneleri	Yatak sayısı, uzman ve pratisyen hekim sayısı, hemşire sayısı, ebe sayısı	Poliklinik sayısı, yatan hasta sayısı, A-B-C grubu ve gününbirlik ameliyat sayıları

Çizelge 3.2 (devam): 2009-2022 yılları arasında Türkiye’de yapılan 13 yüksek lisans tezi

Çalışmanın İsmi	Yazarlar	Yıl	Model	KVB	Girdiler	Çıktılar
Veri Zarflama Analizi ile Sağlık Bakanlığı Hastaneleri Performansının Değerlendirilmesi	Aysun YAŞAR	2022	Girdi Odaklı CCR ve BCC	Türkiye’de Hizmet Veren Kamu Hastaneleri	Yatak sayısı, hekim sayısı, hemşire-ebe sayısı, yoğun bakım yatağı sayısı	Başvuru sayısı, acil başvuru sayısı, yatan hasta sayısı, A-B-C grubu ameliyat sayıları, doğum sayısı
Veri Zarflama Analizi ve Bir Uygulama	ZUHAL SARI	2015	Girdi Odaklı CCR ve BCC	Poliklinikler	Öğretim üyesi, görevlisi ve yardımcıları sayısı, hemşire sayısı, hasta bakıcı sayısı	Yatan günlük hasta sayısı, günlük ayaktan muayene sayısı
Health System Performance in OECD Countries: Data Envelopment Analysis	Elif Göksu Öztürk	2016	Girdi ve Çıktı Odaklı BCC	OECD Ülkeleri	Kamu ve özel sağlık harcamaları, GSYİH, doktor sayısı	Beklenen yaşam süresi, bebek kurtulma oranı
Kamu Hastanelerinde Veri Zarflama Analizi ile Etkinlik Ölçümü	Tuğçe Hanım ERSOY	2022	Girdi Odaklı CCR/CCR-Süper Etkinlik ve BCC/BCC-Süper Etkinlik	Türkiye’de Hizmet Veren Kamu Hastaneleri	Uzman doktor, pratisyen doktor, hemşire-ebe, yatak sayıları	Toplam ameliyat, başvuru, acil başvuru, yatan hasta sayıları, yatak doluluk oranı, ortalama kalış gün sayısı

Çizelge 3.3: 2008-2021 yılları arasında Türkiye’de yapılan 7 doktora tezi

Çalışmanın İsmi	Yazarlar	Yıl	Model	KVB	Girdiler	Çıktılar
Veri Zarflama Analizi (DEA) ile Türkiye ve Avrupa Birliği Ülkelerinin Sağlık Alanındaki Etkinliklerinin Değerlendirilmesi	Fatma LORCU	2008	Girdi Odaklı CCR ve BCC	AB Ülkeleri ve Türkiye	Yatak sayısı, GSYİH’den sağlığa ayrılan pay, kişi başına düşen sağlık harcamaları, pratisyen hekim sayısı	Beş yaş altı çocuk ölüm hızı ve yaşam beklentisi
OECD Ülkelerinin Sağlık Alanındaki Etkinliklerinin Bulanık Veri Zarflama Analizi ile Belirlenmesi	Gözde YEŞİLAYDIN	2015	Bulanık VZA	OECD Ülkeleri	Hekim sayısı, yatak sayısı, kişi başı sağlık harcamaları	Anne ölüm hızı, doğumda beklenen yaşam süresi
Bilgi Sistemlerinin Sağlık İşletmeleri Performansına Etkilerinin Veri Zarflama Analizi ile Ölçümü: Türkiye’deki Devlet Hastanelerinde Bir Araştırma	Vedat BAL	2010	Girdi Odaklı CCR ve BCC	Türkiye’deki Devlet Hastaneleri	Yatak, uzman ve pratisyen hekim sayıları, toplam gider	Ameliyat, muayene ve yatılan gün sayıları, toplam gelir
Efficiency Evaluation of Turkish Hospitals by Using Data Envelopment Analysis	M. SAHİN GÖK	2012	Girdi Odaklı CCR ve BCC / Malmquist Toplam Faktör Verimliliği	Türkiye’de Hizmet Veren Tüm Hastaneler	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
Veri Zarflama Analizi (VZA) ve Malmquist İndeksi (MI) Yöntemiyle Sağlık Harcamalarında Etkinliğin Belirlenmesi	Resul TELLİ	2021	Girdi Odaklı CCR ve BCC / Malmquist İndeksi	Gelişmiş ve Gelişmekte Olan Ülkeler	Kamu sağlık harcamaları, kişi başı kamu sağlık harcaması, kişi başı özel sağlık harcaması, yatak sayısı, doktor sayısı	Doğumda beklenen yaşam süresi, 5 yaş altı ölüm oranı
Farklı Kriter Ağırlıklandırma Yöntemleri ile Veri Zarflama Analizi: Türkiye’deki Devlet Üniversitesi Hastanelerinde Uygulama	Abdulkerim GÜLER	2021	Ağırlıklandırılmış Girdi Odaklı CCR ve BCC	Türkiye’deki Devlet Üniversitesi Hastaneleri	ARGE’ye harcanan bütçe oranı, toplam gider, idari personel, yatak, servis, profesör, doçent, öğretim üyesi, asistan hekim, diğer sağlık personeli sayısı	Poliklinik hasta, yatan hasta, laboratuvar tetkik, A-B-C-D-E grubu ameliyat sayıları, öz gelirin yıllık bütçeye oranı, yatak doluluk oranı
Kamu Hastaneleri Hizmet Sunum Performansının Veri Zarflama Analizi ve Malmquist İndeksi Yöntemleriyle Değerlendirilmesi	Hasan BAĞCI	2018	Girdi Odaklı CCR ve BCC / Malmquist İndeksi	Türkiye’deki Kamu Hastaneleri	İlk madde ve malzeme, personel, diğer hizmet, genel yönetim giderleri, yatak, uzman hekim, asistan hekim, pratisyen hekim, hemşire-ebe, diğer sağlık personeli sayıları	Döner sermaye satış hâsılatı, yatan hasta sayısı, ayaktan muayene olan hasta sayısı, A, B ve C grubu ameliyat sayıları

Çizelge 3.4: 2009-2022 yılları arasında Türkiye ve yurtdışında yapılan 30 makale

Çalışmanın İsmi	Yazarlar	Yıl	Model	KVB	Girdiler	Çıktılar
Healthcare System Efficiency and Its Determinants: A Two-Stage Data Envelopment Analysis (DEA) From Mena Countries	Iyad Dhaoui	2019	Girdi ve Çıktı Odaklı BCC	Ortadoğu ve Kuzey Afrika Ülkeleri	Kişi başı sağlık harcamaları, hekim sayısı, yatak sayısı	Doğumda beklenen yaşam süresi
Kamu Hastanelerinde Performans Değerlendirmesi: Veri Zarflama Analitik Hiyerarşi Prosesi (VZAHP) ve Pabon Lasso Modeli (PLM) Uygulaması	Hatice ESEN, Vahit YİĞİT	2022	CCR, BCC, AHP, PLM	Akdeniz Bölgesindeki Kamu Hastaneleri	Yatak sayısı, hekim sayısı, hemşire sayısı	Muayene sayısı, yatan hasta sayısı, ağırlıklı ameliyat sayısı, yatak doluluk oranı, yatak devir hızı, ortalama kalış süresi
An Integrated Fuzzy Clustering Cooperative Game Data Envelopment Analysis Model With Application in Hospital Efficiency	Hashem Omrani, Khatereh Shafaat, Ali Emrouznejad	2018	Girdi Odaklı CCR	İran'daki Hastaneler	Personel sayısı, tıbbi ekipman sayısı, yatak sayısı	Yatan hasta sayısı, ayaktan ve özel hasta sayısı, yatılan gün sayısı
Analyzing The Ambiguous Relationship Between Efficiency, Quality and Patient Satisfaction in Healthcare Services: The Case of Public Hospitals in Turkey	Mehmet Sahin Gok, Bulent Sezen	2013	Girdi Odaklı CCR ve BCC	Türkiye'deki Kamu Hastaneleri	Yatak sayısı, uzman hekim sayısı, pratisyen hekim sayısı	Yatak kullanım oranı, yatak devir oranı, toplam ameliyat sayısı, doğum sayısı, poliklinik hasta sayısı, ortalama yatış günü, taburcu sayısı
Veri Zarflama Analizi Yöntemi ile Hastane Verimliliklerinin İncelenmesi	Bülent Sezen, M. Şahin Gök	2009	Girdi Odaklı CCR ve BCC	Türkiye'deki Hastaneler	Fiili yatak sayısı, uzman doktor sayısı, pratisyen doktor sayısı	Poliklinik sayısı, taburcu sayısı, ameliyat sayısı, doğum sayısı, yatak işgal oranı, ortalama kalış günü, yatak devir hızı, yatan hasta oranı
A Comparison of The Robust Conditional Order-M Estimation and Two Stage DEA in Measuring Healthcare Efficiency Among California Counties	Richard S. Gearhart III, Nyakundi M. Michieka	2018	İki Aşamalı VZA	California İlçeleri	Kişi başı sağlık harcamaları, lise mezuniyet oranları	75 yaşından önce kurtarılan potansiyel yaşam yılları, 2500 gr'dan fazla canlı doğum yüzdesi
Ağız ve Diş Sağlığı Hizmeti Sunan Tesislerin Etkinlik Ölçümü için Bir Veri Zarflama Analizi Modeli: İstanbul Örneği	Dilek ESENLİK TELATAR, Kazım SARI	2019	Girdi Odaklı CCR/ Ağırlık Kısıtlı VZA	İstanbul'da Ağız ve Diş Sağlığı Hizmeti Veren Kamu Kurumları	Diş hekimi sayısı, diş ünitesi sayısı	Diş çekimi sayısı, kanal tedavisi sayısı, dolgu tedavisi sayısı, sabit protez üye sayısı, hareketli protez parça sayısı, cerrahi müdahale sayısı
Ankara İli Özel Hastanelerinin Veri Zarflama Analizi İle Etkinlik Ölçümü	Ediz ATMACA, Fatih TURAN, Gözde KARTAL, Emine Sinem ÇİĞDEM	2012	Girdi Odaklı CCR	Ankara'daki Özel Hastaneler	Tescilli yatak sayısı, pratisyen hekim sayısı, muayene sayısı,	Yatak doluluk oranı, bir hastanın ortalama kalış günü sayısı, ameliyat sayısı
Efficiency Analysis of Emergency Departments in Metropolitan Areas	Can Akkana, Melis Almula Karadağ, Yeliz Ekinci, Füsün Ülengin, Nimet Uray, Elif Karaosmanoğlu	2019	Girdi ve Çıktı Odaklı CCR ve BCC	İstanbul Beyoğlu Bölgesindeki Hastanelerin Acil Servisleri	Acil servis seviyesi, acil servis yatak sayısı	Acile gelen hasta sayısı, acilden yapılan sevk sayısı

Çizelge 3.4 (devam): 2009-2022 yılları arasında Türkiye ve yurtdışında yapılan 30 makale

Çalışmanın İsmi	Yazarlar	Yıl	Model	KVB	Girdiler	Çıktılar
Exploring The Potential of Data Envelopment Analysis For Enhancing Pay-For-Performance Programme Design in Primary Health Care	Olena Kalinichenko, Carla A.F. Amado, Sérgio P. Santos	2021	Çıktı Odaklı CCR	Portekizdeki 1.Basamak Sağlık Kuruluşları	Sahte (dummy) sabit bir girdi	Hipertansiyonlu hastaların yüzdesi, son 3 yılda kolpositoloji yaptıran 25-64 yaş arası kadınların yüzdesi, Son 12 ayda kayıtlı en az 2 HbA1C testi olan ve 2 yarıyıllık kapsayan diyabet hastalarının yüzdesi, yeni doğanın hayatının ilk 28 gününde ilk konsültasyonların yüzdesi, Ulusal Aşı Programına göre tamamen aşılanmış 2 yaşındaki çocukların yüzdesi, gebeliğin ilk üç ayındaki ilk konsültasyonların yüzdesi, bir aile hekimi tarafından sağlanan konsültasyonların oranı, tıbbi konsültasyonların küresel kullanım oranı, doktor tarafından ev ziyareti oranı, hemşire tarafından ev ziyareti oranı
Veri Zarflama Analizinde Homojen Olmayan Karar Verme Birimi Problemi için Kümeleme Analizi Yaklaşımı	Algın OKURSOY, Muhsin ÖZDEMİR	2015	Çıktı Odaklı CCR ve BCC	Türkiye'deki Devlet Hastaneleri	Yatak sayısı, uzman doktor sayısı, pratisyen doktor sayısı	Poliklinik sayısı, çıkan hasta sayısı, ayarlanmış ameliyat sayısı, yatılan gün sayısı
Defining The Optimal Size of Medical Laboratories at The Primary Level of Health Care With Data Envelopment Analysis: Defining The Efficiency of Medical Laboratories	Nejc Lamovsek, Maja Klun, Milan Skitek, Joze Bencina	2019	Girdi Odaklı CCR ve BCC	Slovenya'daki 1.Basamak Tıbbi Laboratuvarlar	İşgücü(çalışma saatleri), biyomedikal analist sayısı, tıbbi sarf malzeme maliyetleri	Otomatik ve manuel test sayıları
Evaluating Efficiency of Counties in Providing Diabetes Preventive Care Using Data Envelopment Analysis	Hyojung Kang, Soyoun Kim, Kevin Malloy, Timothy L. McMurry, Rajesh Balkrishnan, Roger Anderson, Anthony McCall, Min-Woong Sohn, Jennifer Mason Lobo	2021	Çıktı Odaklı BCC	ABD'deki İlçeler	Diyabetli bireyler, 1.basamak hekimleri, ileri uygulama hemşireleri, göz doktorları	Göz muayene sayısı, ayak muayene sayısı, diyabet için doktor ziyaret sayısı, A1c testi yaptıran hasta sayısı
Brazilian Hospitals' Performance: An Assessment of The Unified Health System (SUS)	Laura de Almeida Botega, Mônica Viegas Andrade, Gilvan Ramalho Guedes	2020	Girdi Odaklı BCC	Brezilya'daki Hastaneler	Personel sayısı (doktor, hemşire, hemşire asistanı, teknisyen), yatak ve tıbbi cihaz sayısı	ICD-10'un 5 grubuna(dolaşım, solunum, gebelik, doğum ve diğerleri) ve 2 yaş grubuna (60 yaş altı ve 60 yaş üstü) göre yatış sayısı

Çizelge 3.4 (devam): 2009-2022 yılları arasında Türkiye ve yurtdışında yapılan 30 makale

Çalışmanın İsmi	Yazarlar	Yıl	Model	KVB	Girdiler	Çıktılar
Türkiye ve Avrupa Birliğine Üye Ülkelerin Sağlık Sistem Performanslarının Kümeleme ve Veri Zarflama Analizi İle Karşılaştırılması	Mehpare TİMOR, Fatma LORCU	2010	Girdi Odaklı CCR ve BCC	AB Ülkeleri ve Türkiye	Yatak sayısı, GSYİH'den sağlığa ayrılan pay, kişi başına düşen sağlık harcamaları, pratisyen hekim sayısı	Beş yaş altı çocuk ölüm oranı ve yaşam beklentisi
Unified Performance Evaluation of Health Centers with Integrated Model of Data Envelopment Analysis and Bargaining Game	Mustafa Jahangoshai Rezaee, Alireza Moini, Fatema Haji-Ali Asgari	2012	Girdi Odaklı CCR ve BCC	İran'daki Sağlık Ocakları	Hastalık ve aile sağlığı uzmanı sayısı, çevre ve iş sağlığı uzmanı sayısı, hekim sayısı, kapsam dışı nüfus, sağlık kapsamındaki okul ve öğrenci sayısı	Denetlenen öğrenci sayısı, diğer bölgelerden klinik hasta sayısı, sağlık sertifikası veren sayısı, sağlık merkezi müşteri sayısı
Integrated K-Means Clustering with Data Envelopment Analysis of Public Hospital Efficiency	Songul Cinaroglu	2019	Girdi Odaklı BCC	Türkiye'deki Kamu Hastaneleri	Yatak sayısı, hekim sayısı, hemşire-ebe sayısı	Yatış sayısı, yatan hasta sayısı, ameliyat sayısı
Afyonkarahisar Hastanelerinin Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi ile Değerlendirilmesi	Gizem Gülsevin, Ayça Hatice Türkan	2013	Girdi Odaklı CCR	Afyonkarahisar İlindeki Kamu Hastaneleri	Uzman hekim sayısı, hemşire sayısı, yatak sayısı	Ayaktan muayene sayısı, taburcu olan hasta sayısı, ameliyat sayısı, yatan hasta sayısı
Bir Kamu Hastanesi için Acil Servis Simülasyonu ve Veri Zarflama Analizi ile Etkinlik Ölçümü	Hasan SÖYLER, Ali KOÇ	2014	Girdi ve Çıktı Odaklı CCR ve BCC	Hastane Acil Servisi	Doktor sayısı, hemşire sayısı, yatak sayısı	Hemşire kullanım yüzdesi, yatak kullanım yüzdesi, ortalama sistemde geçen süre, hizmet verilen hasta sayısı
G-20 Ülkelerinin Sağlık Harcamaları Yönünden Etkinliğinin Değerlendirilmesi	Murat KONCA, Mehmet GÖZLÜ, Cuma ÇAKMAK	2018	Girdi Odaklı CCR ve BCC	G-20 Ülkeleri	Kişi başına düşen kamu sağlık harcaması, kişi başına düşen özel sağlık harcaması, kişi başına düşen cepten sağlık harcaması	Doğumda beklenen yaşam süresi, bebek ölüm hızı (tersi)
Malmquist İndeks ile OECD Ülkelerinin Sağlık Sistemleri Performansının Değerlendirilmesi	Pınar YALÇIN BALÇIK, Murat KONCA	2019	Malmquist İndeks Analizi/Girdi Odaklı CCR	OECD Ülkeleri	Kişi başına düşen sağlık harcaması, hekim sayısı, yatak sayısı, alkol tüketimi, 15 yaş üstü nüfusta sigara kullanım oranı	Doğumda beklenen yaşam süresi, bebek ölüm hızı (tersi)
Productivity Growth, Case Mix and Optimal Size of Hospitals. A16-Year Study of The Norwegian Hospital Sector	Kjartan Sarheim Anthuna, Sverre Andreas Campbell Kittelsenc, Jon Magnussena	2017	Bootsrap Tahminli VZA/BCC	Norveç'teki Hastaneler	Hastanedeki toplam gider tutarları	4 grup çıktı seti (Acilde taburcu olanlar, seçmeli yatan hasta taburcuları, günlük bakım tedavileri, poliklinik ziyareti ve tedavileri)

Çizelge 3.4 (devam): 2009-2022 yılları arasında Türkiye ve yurtdışında yapılan 30 makale

Çalışmanın İsmi	Yazarlar	Yıl	Model	KVB	Girdiler	Çıktılar
Public Resource Usage in Health Systems: A Data Envelopment Analysis of The Efficiency of Health Systems of Autonomous Communities in Spain	M.S. Campos, A. Fernandez-Montes, J.M. Gavilan, F. Velasco	2016	Girdi Odaklı CCR ve BCC	İspanya'daki Özerk Bölgeler	Kişi başı halk sağlığı harcamaları, işçilik giderlerine harcanan yüzde pay Yatak sayısı,	Hastaneye yatış sıklığı, özel dış sağlık hizmetleri sıklığı, 1.basamak tıbbi sağlık bakımı ve hemşirelik sıklığı
The Health Sector Reforms and The Efficiency of Public Hospitals in Turkey: Provincial Markets	Seher Nur Sulku	2011	Malmquist indeksi/Çıktı Odaklı BCC	Türkiye'deki Kamu Hastaneleri	1.basamak hekim sayısı, uzman hekim sayısı	Taburcu olan hasta sayısı, ayaktan muayene sayısı, cerrahi operasyon sayısı
Sağlık Finansmanının Sağlık Sistemleri Performansına Etkisi: Avrupa Birliği Üyesi ve Aday Ülkeler Üzerinden Bir Değerlendirme	Şenol DEMİRCİ, Murat KONCA, Gülnur İLGÜN	2020	Girdi Odaklı BCC	AB Ülkeleri ve Aday Ülkeler	Hekim sayısı, hemşire sayısı, yatak sayısı, kişi başı sağlık harcamaları	Doğumda beklenen yaşam süresi, anne ölüm hızı, bebek ölüm hızı
Eğitim ve Araştırma Hastanelerinde Veri Zarflama Analizi ile Etkinlik Ölçümü	Vedat BAL, Hürriyet BİLGE	2013	Girdi Odaklı BCC	Türkiye'deki Eğitim ve Araştırma Hastaneleri	Uzman hekim sayısı, asistan hekim sayısı, hemşire sayısı, yatak sayısı, toplam gider Toplam sağlık harcamasının GSYH içindeki payı, kişi başına düşen sağlık harcaması, yatak sayısı	Muayene sayısı, ameliyat sayısı, yatılan gün sayısı, toplam gelir
OECD Ülkelerinin Sağlık Sektörlerinin Etkinliğinin Veri Zarflama Analizi İle Değerlendirilmesi	Yağmur TOKATLIOĞLU, Ceren Büşra ERTONG	2020	Girdi Odaklı CCR	OECD Ülkeleri	Kişi başı sağlık harcaması	Bebek ölüm oranı ve anne ölüm oranı
Measuring The Efficiency of Health Systems in Asia: A Data Envelopment Analysis	Sayem Ahmed vd.	2019	Çıktı Odaklı CCR ve BCC	Asya Ülkeleri	Kişi başı sağlık harcaması	Doğumda beklenen yaşam süresi, bebek ölüm oranı
Efficiency Analysis of Healthcare System in Lebanon Using Modified Data Envelopment Analysis	Mustapha D. Ibrahim, Sahand Daneshvar	2018	Değiştirilmiş VZA/Girdi Odaklı BCC	Lübnan'daki Sağlık Sistemi (2000-2015 Yılları)	Toplam sağlık harcaması ve yatak sayısı Yatak sayısı, personel, hasta bakım malzemeleri ve diğer giderler	Doğumda beklenen yaşam süresi, anne ölüm oranı, bebek ölüm hızı ve yeni bulaşmış HIV sayısı
Fuzzy Data Envelopment Analysis: An Adjustable Approach	Pejman Peykani vd.	2019	Bulanık VZA	ABD'deki Hastaneler	Yatak sayısı, personel, hasta bakım malzemeleri ve diğer giderler	Poliklinik başvuru sayısı, yataklı servise başvuran hasta sayısı, genel hasta memnuniyeti

Çizelgelerde yer alan 50 çalışma incelendiğinde bunlardan 30 tanesinin makale, 13 tanesinin yüksek lisans tezi ve 7 tanesinin ise doktora tezi olduğu görülmektedir. Çalışmaların 20 tanesi İngilizce dilinde yayınlanırken, 30 tanesi Türkçe olarak yayınlanmıştır. Yapılan çalışmalara bakıldığında en fazla kullanılan modelin %36 oranla girdi odaklı CCR ve BCC modelinin birlikte kullanıldığı modeller olurken, en sık kullanılan KVB türü ise %52 oranla hastaneler olduğu görülmektedir. Hastaneler içerisinde de en sık kullanılan hastane türünün de kamu hastaneleri olduğu göze çarpmaktadır. Yine yapılan çalışmalara bakıldığında en fazla kullanılan girdi değişkeninin %78 oranla hekim sayıları ile ilgili değişkenler olup bunlar içerisinde en çok kullanılan hekim türü ise uzman hekim olduğu görülmektedir. Yine sık kullanılan girdi değişkenlerinden yatak sayısının da %68 oranla kullanıldığı onu %32 oranla hemşire sayısı değişkeni takip etmektedir. Çıktı değişkenlerine bakıldığında ise daha dengeli bir dağılım gözükmemektedir. En sık kullanılan 5 çıktı değişkeni sırasıyla %50 oranla ayaktan muayene sayısı (poliklinik ve acil dahil), %36 oranla ameliyat sayısı, %28 oranla doğumla ilgili veriler, %26 oranla ölümlerle ilgili veriler ve %24 oranla yatan hasta sayıları bulunmuştur.



4. METODOLOJİ

Bu bölümde çalışmada kullanılan Kanonik Korelasyon Analizi, Kümeleme Analizi ve Veri Zarflama Analizi hakkında bilgi verilecektir.

4.1 Kanonik Korelasyon Analizi

Kanonik Korelasyon Analizi (KKA) yöntemi, çok sayıda değişken bulunan iki değişken seti arasındaki anlamlı bir ilişkinin varlığını ölçmek için kullanılan çok değişkenli istatistiksel analiz yöntemlerinden biridir. VZA modelinde çeşitli girdi ve çıktı değişkenlerinin yer alması ile KKA yönteminin girdi ve çıktı değişkenlerinin karşılıklı tutarlılığını ve bunlar arasındaki korelasyonu ölçmesi sayesinde bu iki yöntemin entegre biçimde kullanılmasının önünü açmıştır (Sengupta, 1990).

KKA matematiksel olarak aşağıdaki gibi ifade edilebilmektedir (Kalaycı, 2018):

$$Y_1 + Y_2 + Y_3 + \dots + Y_n = X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_n \quad (4.1)$$

Denklem 4.1’de yer alan X ve Y değişkenleri metrik de olabilir metrik olmayabilir.

KKA yönteminde yer alan iki değişken seti için biri bağımlı değişkenler diğeri bağımsız değişkenler olacağı gibi böyle bir ayırım da olmayabilir. Esas olan kanonik korelasyon bu setlerin birbiriyle nasıl bir ilişki içerisinde olduğunun cevaplanmak istendiği araştırmalarda kullanılan çok değişkenli istatistiksel bir tekniktir. Örneğin; bir araştırmacı tedaviyi kabul etmek (ilaç kullanma, doktora gitme, spor yapma vb.) ile bir takım demografik özellikler (yaş, cinsiyet, eğitim düzeyi, gelir vb.) arasındaki ilişkiyi araştırmak isterse KKA yöntemine başvurabilir (Tabachnick & Fidell, 2013).

KKA, çok değişkenli istatistiksel tekniklerin en genellerinden biri olup, çoklu regresyon, ayrıştırma analizi ve MANOVA gibi birçok teknik KKA’nın özel durumlarıdır (Tabachnick & Fidell, 2013). Diğer taraftan da KKA bağımlı ve bağımsız değişkenlerin doğrusal bir fonksiyonu olarak türettiği kanonik değişkenlerle faktör analizine, değişken setleri arasındaki maksimum korelasyonları sağlamak amacıyla

birbirinden bağımsız boyutlar türetebilmesiyle ayrıştırma analizine benzemektedir (Kalaycı, 2018).

Kanonik korelasyon analizinin varsayımları aşağıdaki gibidir (Tabachnick & Fidell, 2013):

Doğrusallık: En az iki farklı açıdan önemli olup bunlardan birincisi analiz yalnızca doğrusal ilişkileri gösteren korelasyon ya da varyans-kovaryans matrisleri üzerinden yapılır ve değişkenler arasında doğrusal olmayan bir ilişki varsa bu KKA yoluyla tespit edilemez. İkincisi ise, kanonik korelasyon bir değişken setinden gelen kanonik değişken ile diğer değişken arasındaki doğrusal ilişkiyi azami tutmaktadır ve bununla beraber KKA kanonik değişken çiftleri arasındaki doğrusal olmayan olası ilişkileri ölçememektedir.

Çoklu normal dağılım: KKA betimsel amaçlarla kullanılırsa değişkenlerin normal dağılım göstermesi zorunlu değildir fakat değişkenler normal dağılım gösterirse analizin gücü artacaktır. Ayrıca, anlamlı kanonik değişken çiftleri sayısına ilişkin çıkarımda bulunma çok değişkenli normallik varsayımına dayanarak yapılır. Bu varsayım ile tüm değişkenlerin ve bunların oluşturduğu tüm doğrusal kombinasyonların normal olduğu anlamı çıkmakta olup kolayca test edilebilen bir hipotez değildir. Ancak, tek tek değişkenler normal dağılım gösterdiğinde, çoklu normal dağılım varsayımının yüksek olasılıkla sağlandığı kabul edilir. Ek olarak örneklem büyüklüğü yeteri kadar büyükse ($n > 30$), normallik varsayımı sağlanmış kabul edilir.

Eş varyanslılık: Bir değişkenin varyansı, diğer değişkenin tüm düzeylerinde sabit olmalıdır. Değişken varyans, değişkenler arasındaki korelasyonu azaltır. KKA, değişken çiftleri arasındaki varyans eş olduğunda en iyi sonucu verir.

Çoklu bağlantının olmaması: Çoklu bağlantı, iki veya daha fazla değişken bir küme içinde yüksek oranda ilişkili olduğunda ortaya çıkar. Bu varsayım, VIF (Variance Inflation Factor) değerleri kullanılarak test edilir. VIF bir bağımsız değişkenin diğer bağımsız değişkenlerle olan ilişkisinin derecesini belirlemek için hesaplanır. VIF 10'a eşit veya daha büyük ise, çoklu doğrusal bağıntı problemi mevcuttur.

4.2. Kümeleme Analizi

Kümeleme analizi (KA) öncelikli amacı nesnelere sahip oldukları özelliklere göre gruplandırmak olan çok değişkenli bir istatistik tekniğidir. Başka bir deyişle KA, gruplanmamış olan verileri benzerliklerine gruplandırarak analistlere ve araştırmacılara özetleyici ve analize uygun bilgiler sunmaktır (Kalaycı, 2018).

Kümeleme analizi, doğa bilimleri, tıp bilimleri, mühendislik, ekonomi ve pazarlama dahil birçok alanda uygulanmaktadır. Örneğin, pazarlamada, bir pazarın farklı bölümlerini potansiyel tüketiciler anketinden oluşturmak ve tanımlamak yararlıdır. Öte yandan bir sigorta şirketi, hizmetleri için en uygun fiyatları elde edebilmek için potansiyel müşteri sınıfları arasındaki ayrımla ilgilenebilir (Härdle & Hlávka, 2015).

KA, nesnelere (anket yanıtları, ürünler, hastalar vb.) kullanıcı tarafından seçilen özelliklere (değişkenlere) göre sınıflandırır ve bunun sonucunda oluşan kümeler kendi içinde homojen bir yapı gösterirken, diğer kümelerle heterojenlik gösterir. Eğer sınıflandırma başarılı olursa, kümeler içindeki nesnelere geometrik olarak çizildiğinde birbirine yakın olacak ve farklı kümeler birbirinden uzak olacaktır.

KA, değişkenleri bağımlı ya da bağımsız değişkenler olarak ikiye ayırmamakta ve benzer özellikli nesnelere bir araya toplamakta olup bu yönleriyle faktör analizine çok benzemektedir. Mesafeye dayalı olarak gruplama yaparken, faktör analizi verilerdeki varyasyon modellerine dayalı gruplama yapmaktadır (Kalaycı, 2018).

Kümeleme analizinin birincil amacı, en benzer gözlemleri gruplara yerleştirerek verilerin yapısını tanımlamak olduğu için aşağıdaki 3 temel soruya cevap aramalıyız:

- Benzerliği nasıl ölçeriz?
- Kümeleri nasıl oluştururuz?
- Kaç küme (grup) oluşturuyoruz?

Kümeleme analizini uygularken ise şu adımlar sırasıyla izlenmelidir (Cluster Analysis and Segmentation, 2022):

- Problemi formüle edin
- Mesafe (uzaklık-benzerlik) ölçüsünü seçin
- Kümeleme prosedürünü seçin

- Küme sayısına karar verin
- Kümeleri yorumlayın ve isimlendirin
- Kümelerin geçerliliğini değerlendirin

Bu adımlar atılırken bir diğer dikkat edilecek husus da değişkenlerin birimleri ve ölçekleri birbirleriyle aynı olup olmadığıdır. Çünkü mesafe ölçümleri farklı birimlerde ve ölçeklerde olan değişkenlere karşı duyarlıdır. Bu açıdan değişkenler analize sokulmadan önce standartlaştırılması gerekmektedir. Örneğin; bir değişken litre ile ölçülürken diğer değişken yıl ile ölçülüyorsa bu değişkenleri birlikte analiz etmek hatalı sonuca neden olabilir ve bu yüzden bu değişkenleri standart hale getirip aynı tarif üzerinden değerlendirmek gerekir. En çok kullanılan standartlaştırma biçimi ise “Z skorları” olarak bilinen standart değerlere dönüştürmedir (Kalaycı, 2018).

4.2.1 Kümeleme analizinde kullanılan mesafe ölçüleri

Karmaşık bir veri setinden oldukça basit bir grup yapısı üretme çabalarının çoğu, bir "yakınlık" veya "benzerlik" ölçüsü gerektirir. Bir benzerlik ölçüsünün seçiminde genellikle çok fazla öznellik vardır. Önemli hususlar, değişkenlerin doğasını (ayrık, sürekli, ikili), ölçüm ölçeklerini (nominal, sıra, aralık, oran) ve konu bilgisini içerir. Öğeler (birimler veya vakalar) kümelendiğinde, yakınlık genellikle bir tür mesafe ile gösterilir. Çoğu zaman ise değişkenler genellikle korelasyon katsayılarına veya benzer ilişki ölçütlerine göre gruplandırılır. KA’da benzerlik ve uzaklık için en fazla kullanılan mesafe ölçüleri ise aşağıdaki gibidir (Johnson & Wichern, 2007):

Öklid Mesafesi: İki nokta arasındaki Öklid mesafesi, üçgeninin hipotenüsüdür. En sık kullanılan ölçüm yöntemlerinden olup, iki boyutlu iki noktanın olduğu varsayıldığında Öklid uzaklığı hipotenüs uzunluğu kadardır.

Kareli Öklid Mesafesi: Kareli Öklid mesafesi ile negatif işaret kalkar ve ayrıca birbirinden daha uzaktaki nesnelere daha fazla vurgu yapar. Böylece aykırı değerlerin etkisini artırır. Bu ölçüm, aralık verileri için varsayılandır.

Chebychev Mesafesi: Mesafeyi tanımlamak için kullanılan iki veya daha fazla boyuttan (değişken) herhangi birindeki bir çift durum arasındaki maksimum mutlak farktır. Çiftler, tek bir boyuttaki farklılıklarına göre farklı olarak tanımlanacak, kalan boyutlardaki benzerlikleri göz ardı edilecektir.

Blok Mesafesi (Manhattan Mesafesi): Mesafeyi tanımlamak için kullanılan iki veya daha fazla boyuttaki ortalama mutlak farktır.

Minkowski Mesafesi: Hem Öklid hem de Manhattan mesafesinin genelleştirilmiş mesafe fonksiyonudur.

Mahalanobis Mesafesi: Çok kullanılan bir yöntem olup, gözlemler arasındaki uzaklığı, regresyon analizinde yer alan R2 ile karşılaştırılabilir halde hesaplamaktadır.

4.2.2 Kümeleme yöntemleri

Pek çok kümeleme analizi yöntemi olsa da literatürde en yaygın kullanılan kümeleme yöntemleri hiyerarşik kümeleme yöntemleri ile hiyerarşik olmayan K-ortalamlar yöntemidir (Denis, 2018).

Hiyerarşik Kümeleme Yöntemleri: Bu yöntemde en fazla kullanılan algoritma şekli yığılmacı (agglomerative) yöntemidir. Bu yöntemde, öncelikle bütün gözlemler tek kümede toplanır ve daha sonrasında aykırı gözlemler bu kümeden farklı kümelere ayrılarak yeni kümeler oluşturulur. Böylece küme sayısının ne kadar olacağına yöntemin kendisi karar verebilir. Ayrıca bu yöntem içerisinde en fazla kullanılan algoritmalar Ward algoritması ile Bağlantı (Linkage) algoritmalarıdır (Kalaycı, 2018). Bu algoritmalar içerisinde de genellikle en iyi sonuç veren ve özellikle gözlem sayısı fazlaysa tercih edilen Ward algoritmasıdır. Klasik kareler toplamına dayanan bu algoritma grup içi dağılımı minimize eden yani kendi içinde homojenliği en fazla sağlayan yöntemdir. Gözlemler arasındaki varyansı minimize edecek şekilde gözlemleri kümelere yerleştirmesi sonucu bu yöntemde bazı kaynaklar Varyans yöntemi de demektedir (Tekin, 2018).

K-ortalamlar Yöntemi: Hiyerarşik olmayan yöntemler içerisinde en fazla kullanılan yöntem olup sabit bölümlenme algoritmaları adı verilen kümeleme algoritmaları sınıfına aittir çünkü her veri noktası yalnızca bir bölüme (küme) ve düşer. Mantıksal ve hesaplama açısından basit bir algoritmadır, ancak veri grupları oluşturmada inanılmaz derecede etkilidir. Aynı zamanda yinelemeli bir algoritmadır; yakınsaması garanti edilmez, ancak neredeyse her zaman öyle olur. Bu yöntemde küme sayısına yöntemin kendisi değil araştırmacı tarafından karar verilir (Abbott, 2014).

İki Adımlı Kümeleme Yöntemi: Bu yöntem ise hiyerarşik ile k-ortalamlar kümeleme yöntemleri ile gerçekleştirilmekte olup SPSS programı üzerinde yazılmış

ve uygulanmış bir yöntemdir. Daha çok büyük verileri kümelere ayırmada kullanılan bu yöntem Öklid uzaklığı ve log-olabilirlik mesafe ölçümünü kullanır. Ward algoritması ile k-ortalamlar algoritmasının birleşimiyle oluşan bir hibrit algoritmaya sahip olmakla beraber küme sayısı yöntem tarafından belirlenmektedir. Ward yöntemi gibi kümeler içerisinde homojenliği üst seviyeye çıkardığı için yine araştırmacılar tarafından en sık tercih edilen kümeleme yöntemlerinden olmuştur (Tekin, 2018).

4.3 Veri Zarflama Analizi (VZA)

Bu bölümde VZA'nın tarihçesi, tanımı, kullanım alanları, temel kavramları, uygulama aşamaları anlatılacaktır.

4.3.1 VZA'nın tarihçesi

Her ne kadar Veri Zarflama Analizi'nin temelleri 1957 yılında Farrell tarafından atılmış olsa da 1978 yılında ilk kez Charnes, Cooper ve Rhodes tarafından geliştirilmiştir. Farrell'in çalışmalarına verimliliği değerlendirmek için daha iyi yöntemler ve modeller geliştirme ihtiyacı ilham oldu. Sorunu çözmeye girişimleri genellikle dikkatli ölçümler üretirken, aynı zamanda çok kısıtlayıcıydı çünkü birden fazla girdinin ölçümlerini herhangi bir tatmin edici genel verimlilik ölçüsünde birleştiremedi ve Farrell, sorunla daha yeterli bir şekilde başa çıkabilecek bir faaliyet analizi yaklaşımı önerdi. Onun çalışmaları, atölyeden büyük bir ekonomiye kadar herhangi bir organizasyona uygulanabilir olmayı amaçlıyordu. Bu süreçte, "verimlilik" kavramını daha genel olan "etkinlik" kavramına genişletti. Orijinal olarak Charnes, Cooper ve Rhodes (CCR) tarafından sunulan ilk DEA modeli, Farrell'in daha önceki çalışmaları üzerine inşa edildi. Charnes, Cooper ve Rhodes tarafından ise bu çalışma, 1970'lerin başında, Edwardo Rhodes'un Carnegie Mellon Üniversitesi Şehircilik ve Halkla İlişkiler Okulu'ndaki çabalarına yanıt olarak ortaya çıktı. Cooper'a göre bu tez, Federal hükümetin desteğiyle ABD devlet okullarında gerçekleştirilen bir dizi büyük ölçekli çalışmada dezavantajlı öğrencilere (çoğunlukla siyah veya Hispanik) yönelik eğitim programlarının değerlendirilmesine yönelikti. Rhodes, ABD Eğitim Ofisi ile sözleşmeli Boston merkezli bir danışmanlık firması olan Abt Associates tarafından bu çalışma için işlenmekte olan verilere erişimi güvence altına aldı. Veri tabanı, çalışmada kullanılan çok sayıda girdi ve çıktı değişkenine rağmen, serbestlik derecesi vb. konuların ciddi bir sorun oluşturmayacağı kadar büyüktü. Bununla

birlikte, Rhodes'un kullanmaya çalıştığı tüm istatistiksel ekonometrik yaklaşımlardan tatmin edici olmayan ve hatta saçma sonuçlar elde edildi. Rhodes, bu duruma yanıt vermeye çalışırken Cooper'ın dikkatini Farrell'in ufuk açıcı makalesine çekti. Bu bölümde Farrell, verimlilik (ve benzeri) ölçümlerinde yaygın olarak kullanılan izin sayısı yaklaşımlarındaki eksiklikler olduğuna inandığı şeyleri düzeltmek için "aktivite analizi kavramlarını" kullanmıştı. Cooper daha önce A. Charnes ile Tjalling Koopmans'ın "aktivite analizi kavramlarına" hesaplamalı olarak uygulanabilir bir form vermek için çalışmıştı. Böylece, Farrell'in ifadelerini gördüğü gibi alarak Cooper ve Rhodes, daha önce verilen tanımlara neyin dahil olduğunu resmileştirdiler. Bu tanımlar daha sonra sonraki araştırmaları için kullanılan kılavuzları sağladı (Cooper vd., 2011).

Adını Charnes, Cooper ve Rhodes isimlerinin ilk harfinden alan CCR modelinden başlayan süreç 1984 yılında bu sefer Banker, Charnes ve Cooper isimlerinin ilk harfinden alan BCC modeliyle devam etmiştir. CCR modeli ölçüğe göre sabit getiriye baz alırken, BCC modeli ise ölçüğe göre değişken getiriye de analize dahil etmiştir. 1990'lı yıllara kadar kavramsal ve kuramsal gelişimini tamamlayarak deterministik problemlere cevap veren VZA yöntemi, bu yıllardan sonra stokastik ve bulanık problemlere de cevap vermeye başlamıştır (Yazici, 2018).

4.3.2 VZA'nın tanımı ve kullanım alanları

Veri Zarflama Analizi (VZA), birden çok girdiyi birden çok çıktıya dönüştüren Karar Verme Birimleri (KVB'ler) adı verilen bir dizi eş varlığın performansını değerlendirmek için "veri odaklı" bir yaklaşımdır. KVB'nin tanımı genel ve esnekler (Cooper vd., 2011).

VZA, üretim sınırlarının tahmini için yöneylem araştırmasında ve ekonomide kullanılan parametrik olmayan bir yöntemdir. Ayrıca, kamu programlarına katılan kâr amacı gütmeyen kuruluşların faaliyetlerinin değerlendirilmesinde kullanım için yeni bir verimlilik tanımı sağlar. Böylece, bu tür programları karakterize eden çoklu çıktılar ve çoklu girdiler için gözlemsel verilere referansla ağırlıkların nesnel olarak belirlenmesine yönelik yöntemlerle birlikte her katılımcı birimin etkinliğinin skaler bir ölçüsü sağlanır. Hesaplamaları etkilemek için sıradan doğrusal programlama modelleriyle eşdeğerlikler kurulur. Bu doğrusal programlama modellerinin ikilileri, gözlemsel verilerden aşırı ilişkileri tahmin etmek için yeni bir yol sağlar. Verimliliğe

yönelik mühendislik ve ekonomik yaklaşımlar arasındaki bağlantılar, yeni yorumlar ve bunların kamu programlarındaki yönetsel davranışın değerlendirilmesinde ve kontrol edilmesinde kullanılma yollarıyla birlikte betimlenmiştir. (Charnes vd., 1978).

Veri Zarflama Analizi, Karar Verme Birimleri (KVB'ler) olarak adlandırılan organizasyonel birimlerin performans verimliliğini ölçmek için doğrusal programlamaya dayalı bir tekniktir. Bu teknik, bir KVB'nin bir dizi çıktı üretmek için mevcut kaynakları ne kadar verimli kullandığını ölçmeyi amaçlar Karar verme birimleri, üretim birimlerini, üniversiteler, okullar, banka şubeleri, hastaneler, enerji santralleri, karakollar, vergi daireleri, hapisaneler, savunma üsleri gibi büyük kuruluşların departmanlarını, bir dizi firmayı ve hatta pratisyen hekimler gibi uygulayıcı kişileri içerebilir (Ramanathan, 2003).

VZA, aynı türdeki birkaç hizmet birimini (bankalar, hastaneler, restoranlar ve okullar gibi) girdilerine (kaynaklarına) ve çıktılarına göre karşılaştıran doğrusal bir programlama uygulamasıdır. Model çözüm sonucu, belirli bir birimin diğer birimlerle karşılaştırıldığında daha az verimli veya verimsiz olup olmadığını gösterir. Örneğin VZA, girdilerin hastane yataklarını ve personel büyüklüğünü içerdiği ve çıktıların farklı yaş grupları için hasta günlerini içerdiği hastaneleri karşılaştırmıştır (Taylor, 2016).

Veri zarflama analizi, bir gruptaki birimlerin göreceli verimliliğini karşılaştırmak için bazı matematiksel programlama yöntemlerinin kullanıldığı bir tekniktir. Bu birimlere genellikle karar verme birimi denir. VZA'nın en önemli avantajı girdi ve çıktı arasında herhangi bir işlevsel bağlantı varsayımı gerektirmemesidir. Bu avantaj VZA'ya parametrik olmayan bir yöntem verir (D. M. Karahan, 2018).

VZA, etkin olmayan kuruluşlar tarafından verimli ve en iyi uygulamayı yapan kuruluşlarla kıyaslamak için kullanılabilir. Sherman ve Ladino'ya (1995) göre: Hizmet kuruluşlarının pek çok yöneticisi, kıyaslama ve en iyi uygulama analizini, kendi işlerinde hâlihazırda kullanılan temel, geniş çapta kabul gören kavramlar olarak tanımlar. Daha yakından inceleme, en iyi uygulamaları belirlemek ve yaymak için kullanılan geleneksel tekniklerin, büyük ölçüde bu hizmet kuruluşlarının operasyonlarının en iyi uygulamaları doğru bir şekilde belirlemelerine izin vermeyecek kadar karmaşık olması nedeniyle çok etkili olmadığını göstermektedir. VZA, bu hizmet kuruluşlarındaki en iyi uygulamaları belirlemek için nesnel bir yol

sağlar ve sürekli olarak, başka türlü tanımlanamayan önemli üretkenlik kazanımlarına yol açan yeni içgörüler üretir (Hall, 2022).

Son yıllarda, birçok farklı ülkede birçok farklı bağlamda birçok farklı faaliyette bulunan birçok farklı türden kuruluşun performanslarının değerlendirilmesinde kullanım için VZA'nın çok çeşitli uygulamaları görülmüştür. Bunun bir nedeni, VZA'nın, bu faaliyetlerin birçoğunda yer alan çoklu girdiler ve çoklu çıktılar arasındaki ilişkilerin karmaşık (çoğunlukla bilinmeyen) doğası olmasına rağmen (genellikle ölçülemeyen birimlerde) çözüm geliştirebilmesidir. Bu VZA uygulamaları; hastaneler, ABD Hava Kuvvetleri, üniversiteler, şehirler, mahkemeler, ticari firmalar ve diğerleri gibi kuruluşların performansını değerlendirmek için ülkelerin, bölgelerin vb. performansı dahil olmak üzere çeşitli biçimlerde KVB'ler kullanmıştır. Örnek olarak; farklı coğrafi konumlardaki ABD Hava Kuvvetleri üslerinin veya İngiltere ve Galler'deki polis güçlerinin bakım faaliyetleri ile Kıbrıs ve Kanada'daki banka şubelerinin performansları ve ABD, İngiltere'deki üniversitelerin eğitim ve araştırma işlevlerini yerine getirmedeki etkinliği sayılabilir. Bu tür uygulamalar, girdi olarak “sosyal” ve “güvenlik ağı” harcamalarını ve çıktı olarak çeşitli “yaşam kalitesi” boyutlarını içeren çok farklı girdi ve çıktılarla şehirlerin, bölgelerin ve ülkelerin performanslarının değerlendirilmesine kadar uzanmaktadır. Ayrıca bu yöntemle, Japonya'nın başkenti için yeni yerler (Tokyo'dan uzakta) belirlenmesi gibi önemli sorunların ele alınması da sağlandı (Cooper vd., 2007).

Günümüzde VZA başta finans, sağlık, eğitim, spor, askeri olmak üzere AR-GE, telekomünikasyon, restoran, mağaza zincirleri, taşımacılık, tarım, turizm, personel alımı, pazarlama gibi çok çeşitli alanlarda kullanılmaktadır (Lorcu, 2008).

VZA'nın kullanımı için son zamanlarda yazılım alanında gelişmelerle beraber çeşitli paket programlar ortaya çıkmış olup bu programlar sayesinde problem çözümleri çok daha kolay hale gelmiştir. DEA Excel Solver, Warwick Windows DEA, PIONEER, EMS, BYU_DEA, IDEAS, DEAP, ETAKS ve MaxDEA gibi programlar bu alanda kullanılan programlara örnek olarak gösterilebilir.

4.3.3 VZA'nın temel kavramları ve uygulama aşamaları

Etkinlik ve verimlilik analizinde amaç, firmaların, kamu kuruluşlarının veya daha genel olarak girdileri çıktılara dönüştüren Karar Verme Birimlerin (KVB'lerin)

performansını değerlendirmektir. VZA yapılırken kullanılan bu terimlerin (KVB, girdi, çıktı vb.) kavramsal açıklamaları aşağıdaki gibidir (Joro & Korhonen, 2015) :

Karar Verme Birimi (KVB): KVB terimi, performansı değerlendirilen birimleri ifade eder. Firmalar, şubeler veya kamu sektörü kuruluşları gibi firmaların parçaları olabilirler. Olası örnekler, üretim tesislerinden, süpermarketlere ve bankalardan okullara, hastanelere ve devlet kurumlarına kadar uzanmaktadır. Önemli olan, KVB'lerin faaliyetleri üzerinde kontrole sahip olmaları ve karşılaştırılabilir olmalarıdır ve bu nedenle benzer çıktılar üretmek için benzer girdileri kullanarak temelde aynı görevi yerine getirirler ve benzer çevresel koşullarda çalışırlar.

Girdiler: Girdiler KVB'ler tarafından tüketilen kaynaklardır. Girdiler örneğin çalışma saatleri, doktor veya öğretmen sayısı veya satış alanı olabilir.

Çıktılar: Çıktılar, KVB'ler tarafından üretilen mal ve hizmetlerdir. Üretilen ürün sayısı, hizmet verilen müşteri sayısı, yapılan muayene sayısı, satış hacmi ve mezun olan öğrenci sayısı tipik örneklerdir.

Referans Küme: Etkin olmayan KVB'lerin etkin hale gelmek için referans aldığı etkin üretim sınırında yer alan KVB'ler tarafından oluşturulan kümedir. Ayrıca etkin olmayan KVB'lerin etkinlik seviyeleri referans almış oldukları KVB'lere olan uzaklıkları ile hesaplanmaktadır.

Etkinlik Skoru ve Etkin Olma Durumu: Tüm KVB'ler için etkin üretim sınırına olan uzaklıkları radyal olarak ölçülür ve eğer ilgili KVB bu üretim sınırındaysa etkinlik skoru 1 olarak hesaplanır yani bu KVB'ler etkindir. Ancak etkin üretim sınırında olmayan KVB'ler ise 0 ile 1 arasında bir etkinlik skoru alır ve bu KVB'ler etkin olmayan KVB'ler olarak adlandırılır (Esenlik Telatar & SARI, 2020).

VZA uygularken aşağıdaki adımlar izlenmelidir (Oruç vd., 2009):

Karar verme birimlerinin (KVB) seçilmesi: VZA yönteminin ilk adımı olup yöntemin sağlıklı ilerlemesi açısından bu adım çok önemlidir. Seçilen KVB'lerin benzer görevleri yapan ve benzer büyüklükte birimler olması gerekmektedir. Homojen KVB'lerin performanslarını kıyaslamak yani homojen gruplara VZA uygulamak bizi gerçek ve tutarlı bir sonuca götürür. Bir diğer husus ise KVB sayısı ile değişken sayısı (girdiler ve çıktılar) arasındaki ilişkinin belirlenmesi sürecidir. Araştırmalar ve literatürde yapılan çalışmalar incelendiğinde KVB sayısının girdi ve çıktı değişkenlerinin toplamının en az 2 katı ya da 3 katı olacak şekilde ayarlanmasıdır.

KVB'lerin gerçekten etkin olup olmadığını anlamak için KVB sayısının mutlaka girdi ve çıktı değişken sayısının toplamından büyük olmalıdır (Yazici, 2018). Çalışmamızda KVB'lerin homojenliği sağlanması için kümeleme analizi yöntemlerinden faydalanılmıştır ve oluşan her bir kümede yer alan KVB sayısı girdi ve çıktı değişken sayılarının toplamının en az 2 katı kadar büyüklükte olmuştur.

Girdi ve çıktı değişkenlerinin belirlenmesi: Genel olarak girdi ve çıktı değişkenlerinin seçimi uzman görüşlerine, tecrübeye, daha önceki yapılan araştırmalara dayanırken son zamanlarda değişken azaltımı için regresyon ve korelasyon analizi kullanılmaktadır. Girdi ve çıktı değişken sayısının olabildiğince az olması yöntemin daha sağlıklı uygulanabilmesinin önünü açmaktadır. Ayrıca girdi ve çıktı değişken setleri arasındaki ilişkinin gücünü görmek için Kanonik Korelasyon Analizi (KKA) yönteminden de faydalanılır (Lorcu, 2008). Nitekim bu çalışmada girdi ve çıktı değişken setleri arasındaki ilişkinin anlamlılığı ve gücü KKA ile test edilmiştir.

VZA modelinin seçilmesi ve etkinlik skorlarının hesaplanması: Çalışmaya konu olan veri setin incelenip hangi VZA modelinin bu veri setine uygun olduğuna karar verilerek bu model üzerinden her KVB için etkinlik skoru hesaplanmalıdır. VZA modelleri temel olarak ölçeğe göre sabit ve değişken getiri olmak üzere 2 grupta incelenirken bunlar da kendi içlerinde girdi ve çıktı odaklı olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Bu modeller hakkında detaylı bilgi sonraki bölümde anlatılmıştır. Etkinlik skorları ise çoklu girdi ve çıktı değişkenlerini kullanarak VZA modellerine göre hesaplayan paket programlar (DEA Excel Solver, EMS, IDEAS, MaxDEA vb.) aracılığıyla bulunmaktadır. Etkinlik değerleri 1 olan KVB'ler görece etkin çıkarken, 1'den küçük KVB'ler ise görece etkinliğe sahip değillerdir (A. Karahan, 2011). Yapılan bu tezde girdi odaklı ölçeğe göre sabit getiri (CCR) ve ölçeğe göre değişken getiri (BCC) modelleri kullanılmış ve etkinlik skorları bu modellere göre MaxDEA programı üzerinde hesaplanmıştır.

Referans kümelerinin belirlenmesi: VZA yöntemi performans ölçümünde kıyaslamaya dayalı bir yöntem olduğundan KVB'ler etkin olanlar ve etkin olmayanlar şeklinde iki gruba ayrılmaktadır. Buna göre etkin çıkmayan KVB'ler kendilerine en yakın etkin çıkan KVB'leri referans olarak alıp etkin hale gelmeleri için ne gibi bir performansa sahip olması gerektiğini belirler. Bu şekilde kendilerini benzetmeye çalıştıkları etkin çıkan KVB'lerden oluşan bu kümeye referans kümesi denmektedir

(Yaşar, 2022). Bu çalışmada her bir model için VZA yöntemi sonucunda oluşan referans kümeleri belirtilmiş olup hangi KVB kaç kez referans olduğu yazılmıştır.

Etkin çıkmayan KVB'lerin etkin olması için hedef değerlerin belirlenmesi: VZA sonucunda etkin çıkmayan KVB'lerin etkin hale gelmeleri için ne gibi iyileştirme çalışmalarının yapılmasına dair hedef değerler yani olması gereken değerler belirlenir. Bunlar girdi değerlerinin azaltılması şeklinde de olabileceği gibi çıktı değerlerinin arttırılması şeklinde de olabilir (Sari, 2015). Yapılan bu tezde girdi odaklı model kullanıldığından etkin çıkmayan her KVB için hangi girdilerin ne kadar olması gerektiğine dair hedef değerler belirtilmiştir.

Sonuçların değerlendirilip analiz edilmesi: Girdi ve çıktı değişkenleri dikkate alınarak etkin olan ve etkin olmayan KVB'ler incelenip aralarındaki ilişkiler ortaya konulur. Elde edilen bulgularla beraber mensup olunan sektör bazında yorumlar yapılır. İleride yapılacak araştırmalara ve literatüre katkı olması açısından yapılacak öneri ve yorumlar çok önemlidir (Sari, 2015). Bu tezde gerek uygulama sonuçları kısmında gerekse de son bölüm olan sonuç ve öneriler kısmında çalışma ile ilgili gerekli çıkarımlar, öneriler ve eksiklikler belirtilmiştir.

4.3.4 VZA'nın matematiksel gösterimi

Tek bir girdi ve çıktıdan oluşan bir veri setinin verimliliğini ölçmek kolaydır çünkü basitçe çıktı/girdi oranından verimlilik kolaylıkla hesaplanabilir. Oysaki birden fazla girdinin ve çıktının olduğu sistemlerde bu hesap daha karmaşık bir hal alır ve bu nedenle matematiksel bir gösterime ihtiyaç duyulmuştur. 1978 yılında Charnes, Cooper ve Rhodes tarafından geliştirilen temel VZA modelinin matematiksel olarak gösterimi oransal biçimde aşağıdaki gibi olmuştur (Cooper vd., 2007) :

Amaç fonksiyonu

$$E_k = \text{Max} \frac{\sum u_r Y_{rk}}{\sum v_i X_{ik}}$$

Kısıtlar

$$\frac{\sum u_r Y_{rj}}{\sum v_i X_{ij}} \leq 1 \quad j = 1, 2, \dots, n$$

$$u_r, v_i \geq \varepsilon; r = 1, 2, \dots, t; i = 1, 2, \dots, m$$

E_k = k. KVB'nin etkinlik skoru

U_r = k. KVB'nin r. çıktı değişkeninin ağırlığı

V_i = k. KVB'nin i. girdi değişkeninin ağırlığı

Y_{rk} = k. KVB'nin r. çıktı miktarı

X_{ik} = k. KVB'nin i. girdi miktarı

Y_{rj} = j. KVB'nin r. çıktı miktarı

X_{ij} = j. KVB'nin i. girdi miktarı

ε = Yeterince küçük pozitif bir sayı (0,0000000001 gibi)

n = KVB sayısı

t = çıktı sayısı

m = girdi sayısı

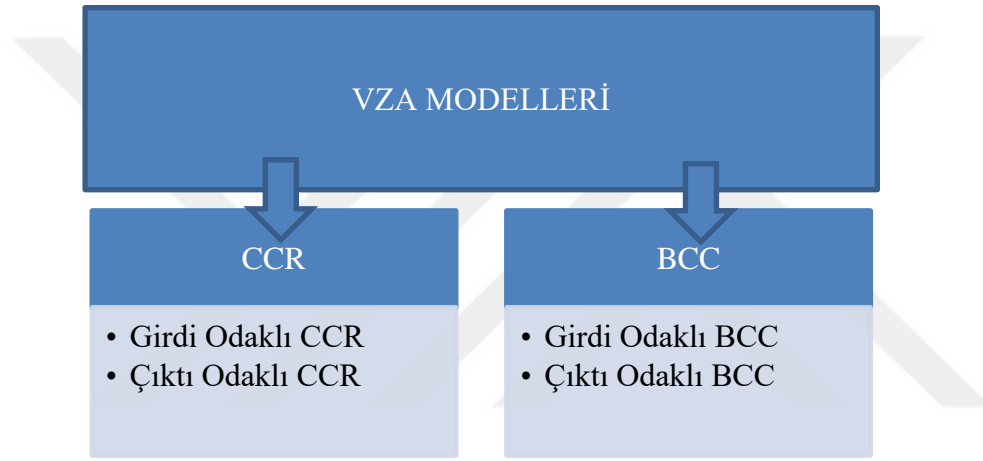
Yukarıdaki gösterimden görüleceği üzere amaç fonksiyonunda çıktı/girdi oranını maksimize edecek şekilde ağırlıklar belirlenmiştir. Oluşan bu ağırlıklara göre her KVB için etkinlik skorları ortaya çıkmaktadır. Etkinlik skorları 1'den büyük olamayacağı için her KVB'nin maksimum etkinlik skoru olarak 1 alabilmesi kısıt olarak modele eklenmiştir. Girdi ve çıktı değişkenlerinin ağırlıkları ise ε gibi pozitif çok küçük bir sayıdan büyük veya eşit olma kısıdı da bir başka kısıt olarak modele dahil edilmiştir.

4.3.5 VZA modelleri

Kullanılan modelin varsayımı, VZA metodolojisini uygularken temel unsurlardan biri olmuştur. Buna göre VZA uygulamaları ölçeğe göre sabit getiri (CRS) varsayımını kullanan CCR (Charnes, Cooper, Rhodes) modeli ve ölçeğe göre değişken getiri (VRS) varsayımını kullanan BCC (Banker, Charnes, Cooper) modeli olmak üzere temel olarak iki model üzerinden yapılmaktadır. (Lamovsek vd., 2019).

Şekil 4.1'de gösterildiği gibi, CCR ve BCC modelleri de kendi içerisinde girdi odaklı ve çıktı odaklı olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Eğer bir VZA modelinde KVB'lerin etkinliğinin artması için girdilerin azaltılmasına önem veriliyorsa VZA analizinde bu duruma girdi odaklı denilir. Başka bir deyişle çalışmada kullanılan girdiler üzerinde

denetim yapılabiliriyorsa girdi odaklı model kullanmak gerekir. Sağlık yöneticilerinin hastane performanslarını değerlendirirken hasta sayısı, yatış sayısı gibi çıktılarından ziyade yatak sayısı, hekim sayısı gibi girdiler üzerinde daha fazla kontrol yetkisine sahip olması örnek olarak gösterilebilir. Çıktı odaklı yaklaşımda ise yine KVB'lerin etkinliğinin artması için bu sefer çıktıların artırılmasına önem verilmektedir. Dolayısıyla çıktılar üzerinden denetim sağlanıyorsa bu modeli kullanmak gerekmektedir. Bazı sektörlerde üretim maliyetleri veya girdiler sabitken çıktıların durumu değişken olup bu sektörlerde yer alan firmalar verimliliği arttırmak için çıktıları ne kadar arttırması gerektiğini ölçmek adına çıktı odaklı VZA modelinden faydalanmaktadır (Ozcan, 2014).



Şekil 4.1 : VZA modellerinin sınıflandırılması.

4.3.5.1 CCR modeli

Daha önceki bölümlerde bahsedildiği gibi modelin ismi Charnes, Cooper, Rhodes isimlerinin baş harfinden gelmekte olup ölçüğe göre sabit getiri (CRS) varsayımına dayanmaktadır.

CCR modeli (dışbükeylik kısıtlaması olmadan), bir KVB'nin toplam etkinliğini tahmin eder. Bu etkinlik, teknik etkinlik ve ölçek etkinliğinden oluşmaktadır. Teknik etkinlik, girdilerin çıktıya dönüştürülmesindeki etkinliği tanımlarken, ölçek etkinliği ise ölçek ekonomisinin tüm üretim ölçeklerinde elde edilemeyeceğini ve ölçek etkinliğinin maksimum yüzde 100 olduğu en verimli bir ölçek boyutunun olduğunu kabul eder (Ramanathan, 2003).

CCR modelleri ile KVB'lerin toplam etkinlik skorları elde edilirken, bu skorlar 1 olduğunda KVB'ler toplam etkin olmaktadır. Ayrıca bir KVB'nin toplam etkin olması için hem teknik etkin hem de ölçek etkin olması durumu vardır (Kang vd., 2021).

CCR modelleri girdi odaklı (girdiye yönelik) veya çıktı odaklı (çıktıya yönelik) olarak kullanılabilir. Girdi odaklı modellerde çıktı seviyesi değişmeden girdi miktarlarının azaltılarak girdi düzeyi minimize edilmektedir. Çıktı odaklı modellerde ise girdi miktarlarının değişmediği üretim birimlerinde çıktı miktarlarının ne kadar artırılarak etkin bir seviyeye çıkacağı hesaplanmaktadır. Özellikle sağlık sektöründe yapılan performans ölçümü çalışmalarında hastane ve diğer sağlık kurumlarının girdileri üzerinde kontrol sağlanılabildiği için girdi odaklı CCR modeli kullanılabilir (Omrani vd., 2018).

4.3.5.2 BCC modeli

Daha önceki bölümlerde bahsedildiği gibi modelin ismi Banker, Charnes, Cooper isimlerinin baş harfinden gelmekte olup ölçeğe göre değişken getiri (VRS) varsayımına dayanmaktadır.

BCC modeli, operasyon ölçeğine göre etkinlik değişimini hesaba katar ve bu nedenle saf teknik etkinliği ölçer. Böylece farklı ölçeklerde faaliyet gösteren firmaların etkin olarak kabul edilmesi sağlanır. Bu nedenle, zarf, en iyi uygulamanın (VRS'yi içeren) çoklu dışbükey doğrusal kombinasyonları tarafından oluşturulur. Ölçeğe Göre Artan Getirileri (IRS), tüm girdileri aynı oranda değiştirmek, çıktıyı orantılı değerden daha büyük ölçüde değiştirecek şekilde bir üretim fonksiyonunun özelliği olarak tanımlanabilir. Ancak, bir sınırın ötesinde, IRS tutmaz. Üreticinin milyarlarca amortisör üretmesi gerekiyorsa, depolama sorunları ve hammadde tedarikindeki sınırlamalar nedeniyle bu miktarı üretmekte zorlanabilir. Bu durumda, Ölçeğe Göre Azalan Getiriler (DRS) altında faaliyet gösterdiği söylenir. İki uç noktanın (IRS ve DRS) birleştirilmesi Ölçeğe Göre Değişken Getirileri (VRS) gerektirecektir. Bu özellik, bir üretim sürecinde, işlemlerin farklı çıktı aralıkları için IRS veya DRS'yi takip edeceğini belirtir. Aynı kavram, okullar, bankalar, hastaneler ve diğer KVB kategorileri gibi üretim süreçleri dışındaki alanlara da genişletilebilir (Ramanathan, 2003).

BCC modeliyle KVB'lerin etkinlik skorları bulunur ve bu skorlar 1 olduğunda ilgili KVB teknik etkin olarak adlandırılır. Ayrıca teknik etkinlik değeri toplam etkinlik değerine bölünerek ölçek etkinlik skoru da hesaplanabilmektedir. (Liu & Mills, 2005).

BCC modelleri de tıpkı CCR modellerinde olduğu gibi girdi odaklı ve çıktı odaklı olarak uygulanabilmektedir.



5. UYGULAMA

5.1 Çalışmanın Amacı ve Önemi

Günümüzün en büyük sorunlarından biri de hızla artan ihtiyaçlara karşılık kıt olan kaynakların verimsiz biçimde kullanılması ve bunun sonucunda gerekli olan hizmetlerin eksik veya yetersiz verilmesidir. Bu hizmetlerden en hayati olanlardan biri de şüphesiz sağlık hizmetidir. Sağlık hizmetlerini insan odaklı sunmak, hasta ve çalışan memnuniyetini üst seviyede tutmak, verimliliği ve hizmet kalitesini sürekli geliştirmek sağlık tesislerinin başlıca misyonu olup kamuya karşı sorumluluğudur. Sağlık tesislerinin tüm bu hizmetleri sağlarken ayakta kalabilmesinin en büyük koşulu etkin bir performans ve verimlilik yönetimi sağlamasından geçmektedir. Bu yüzden, sağlık sisteminde yer alan girdi ve çıktıların incelenerek gerekli analizler sonucunda bu değişkenlerin ne kadar verimli kullanıldığı tespit edilmesi çok önemlidir.

Bu çalışmanın temel amacı, Covid-19 pandemi öncesi son yıl olan 2019 yılında İstanbul ilinde yer alan 2. ve 3. Basamak sağlık hizmeti sunan hastanelerin verimliliklerini veri zarflama analizi modelleriyle ölçüp etkinlik skorlarını hesaplamaktır. Mevcut kaynakların ne derecede etkin ve verimli kullanıldığını tespit edip hastane tipine, türüne ve rolüne göre karşılaştırmalı analizler yapıp bunları yorumlamak diğer amaçlar arasındadır. Ayrıca çalışma kapsamında kanonik korelasyon analizi ile doğru girdi ve çıktı setlerinin oluşturulması ve kümeleme analizi ile hastanelerin homojen kümelerle ayrılarak veri zarflama analizine uygun olacak bir şekilde doğru bir verimlilik analizi yapılması hedeflenmiştir.

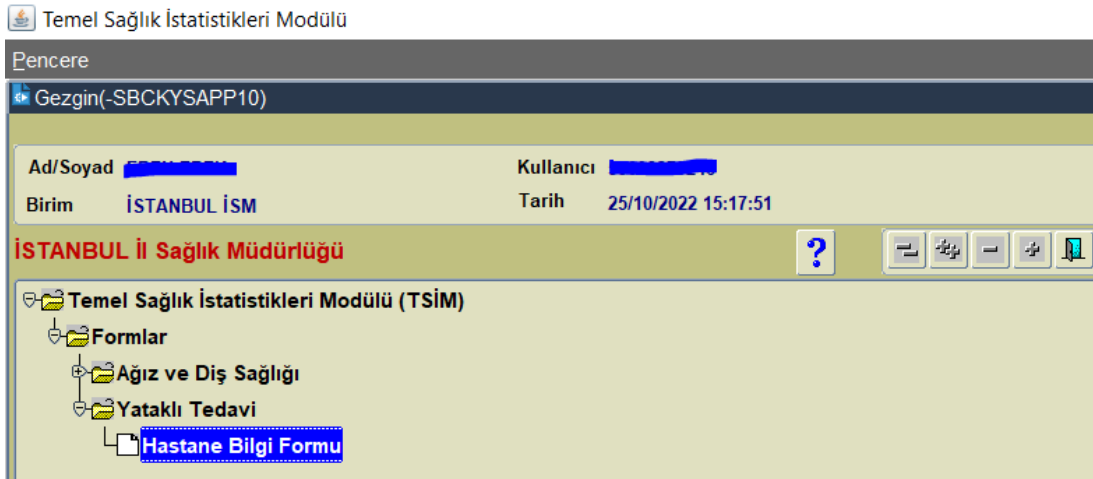
Daha önce yapılan çalışmalar için literatür taraması yapıldığında, sağlık tesislerinin verimliliklerinin ölçümü ve değerlendirilmesi ile ilgili pek çok çalışmanın yapıldığı gözlemlenmiştir fakat bu çalışmalar içinde İstanbul gibi çok sayıda hastanenin olduğu bir şehirdeki tüm kamu, özel ve üniversite hastanelerinin verimlilik ölçüm ve kıyasları yer almamıştır. Ayrıca diğer çalışmalarda daha önce hiç kullanılmamış bir girdi değişkeni olan aktif ameliyat masası verisi kullanılırken, yine bir çıktı değişkeni olan

kullanılan ağırlıklı toplam ameliyat sayısı verisi, daha önce kullanılmamış bir yöntemle yani ameliyat gruplarına göre ağırlıklandırma yapılarak hesaplanmıştır.

Covid-19 pandemi öncesindeki son yıl olan 2019 yılının verileri üzerinden bu çalışmanın yapılması, pandemi sonrası yapılan çalışmalar için pandemi öncesi ve sonrası için karşılaştırma yapılabilmesi açısından faydalı olacaktır. İstanbul ili için daha önce böyle kapsamlı bir çalışma yapılmadığından bu çalışma, alanında ilk olma özelliği taşımakla beraber elde edilen bulguların sağlık sistemine ve yöneticilerine katkı sunması beklenmektedir.

5.2 Çalışmada Kullanılan Verilerin Toplanması ve Tanımlanması

Bu çalışmada, Sağlık Bakanlığının Temel Sağlık İstatistikleri Modülü (TSİM)> Yataklı Tedavi> Hastane Bilgi Formu üzerinden temin edilen İstanbul ilinde hizmet veren 2. ve 3. Basamak sağlık kuruluşlarının 2019 yılına ait verileri kullanılmıştır. TSİM, Sağlık Bakanlığı bünyesinde 2011 yılı Ağustos ayından itibaren aktif bir şekilde kullanılan ve sağlık hizmetine ilişkin mevcut ve geçmiş döneme ait verileri içeren, aylık veri toplama mantığıyla kurgulanmış bir yazılım sistemidir. (Sağlık Bakanlığı, 2022)



Şekil 5.1 : TSİM ana ekran.

Şekil 5.2 : TSİM hastane bilgi formu ekranı.

Çalışma kapsamında kullanılan veriler 2019 yılı için aylık olarak TSİM’den çekilmiş olup ve bu verilere ilişkin tanımlamalar ile yapılan düzenlemeler şu şekildedir:

Tescilli Yatak Sayısı: Kurumun toplam tescil edilmiş yatak sayısı olup aynı zamanda ana dal, yan dal, yoğun bakım ve pratisyen hekim alanlarındaki yatak sayılarının toplamıdır. Aylık olarak TSİM’den çekilen bu veri her hastane için 12 ayın ortalaması alınarak ve en yakın tam sayıya yuvarlanarak hesaplanmıştır.

Toplam Hekim Sayısı: Kurumda fiilen görev yapmış profesör, doçent, uzman ve pratisyen hekim sayılarının toplamıdır. Aylık olarak TSİM’den çekilen bu veri her hastane için 12 ayın ortalaması alınarak ve en yakın tam sayıya yuvarlanarak hesaplanmıştır.

Hemşire Sayısı: Kurumda fiilen görev yapmış hemşire sayılarının toplamıdır. Aylık olarak TSİM’den çekilen bu veri her hastane için 12 ayın ortalaması alınarak ve en yakın tam sayıya yuvarlanarak hesaplanmıştır.

Aktif Ameliyat Masa Sayısı: O ay içinde ameliyat için aktif olarak kullanılan masa sayısıdır. Aylık olarak TSİM’den çekilen bu veri her hastane için 12 ayın ortalaması alınarak ve en yakın tam sayıya yuvarlanarak hesaplanmıştır.

Ayaktan Muayene Sayısı: Hastaların tetkik, teşhis ve tedavi hizmetlerinin yapılması için poliklinik, acil ve diş muayene sayılarının toplamıdır. Aylık olarak TSİM’den çekilen bu veri her hastane için 12 ayın toplamı alınarak hesaplanmıştır.

Yatan Hasta Sayısı: İlgili ay içerisinde yatışı yapılan hastalar olup günübirlik hastalar dahil değildir. Aylık olarak TSİM’den çekilen bu veri her hastane için 12 ayın toplamı alınarak hesaplanmıştır.

Taburcu Olan Hasta Sayısı: Şifa haliyle, kendi isteği ile hastaneden ayrılan veya başka hastanelere sevk edilen hastaların toplamıdır. Aylık olarak TSİM'den çekilen bu veri her hastane için 12 ayın toplamı alınarak hesaplanmıştır.

Yatılan Gün Sayısı: Yatan hastaların hastanede kaldığı günlerin toplamıdır. Günübürlük hastaların yatış saatleri dahil edilmemektedir. Aylık olarak TSİM'den çekilen bu veri her hastane için 12 ayın toplamı alınarak hesaplanmıştır.

Ağırlıklı Toplam Ameliyat Sayısı: TSİM rehberinin sonunda yer alan ameliyat işlem kodlarına göre A, B, C, D ve E grubu olarak ve ayrıca Medula Hasta Kabul metodunda tedavi türü Günübürlük olarak seçilen hastalara uygulanan ameliyat sayıları da gruplarına göre D ve E grubu günübürlük ameliyat sayısı ile diğer günübürlük (A+B+C) ameliyat sayısı şeklinde girilen ameliyat sayılarından oluşur. Aylık olarak TSİM'den çekilen bu veri her hastane için 12 ayın toplamı alınarak ve her bir ameliyat grubuna göre ağırlıklandırılarak şu şekilde hesaplanmıştır:

Ağırlıklı Toplam Ameliyat Sayısı = (D Grubu Günübürlük Ameliyat Sayısı+E Grubu Günübürlük Ameliyat Sayısı+Diğer Günübürlük Ameliyat sayısı)*1 + E Grubu Ameliyat Sayısı*2 + D Grubu Ameliyat Sayısı*4 + C Grubu Ameliyat Sayısı*8 + B Grubu Ameliyat Sayısı*12 + A Grubu Ameliyat Sayısı*16

Ağırlıklandırma katsayıları, ameliyat gruplarının büyüklükleri ve 2019 yılında yayınlanmış olan Başhekim Performans Gösterge Kartlarından Ameliyathane Kapasite Kullanım Oranı hesaplaması dikkate alınarak belirlenmiştir (Sağlık Bakanlığı, 2020).

5.3 Çalışmada Kullanılan Yöntemler

Bu çalışmada, sırasıyla Kanonik Korelasyon Analizi, Kümeleme Analizi ve VZA yöntemleri kullanılmıştır. Kanonik Korelasyon ve Kümeleme Analizleri yöntemi için IBM SPSS Statistics 25 programı kullanılırken, VZA yöntemi için ise MaxDEA 8 yazılımı kullanılmıştır.

5.3.1 Kanonik korelasyon analizinin uygulanması ve sonuçları

2019 yılında İstanbulda hizmet vermiş toplam 236 hastane olup bunlardan 12 tanesi 12 ay boyunca hizmet vermediğinden dolayı veri setinden çıkarılmış ve geriye kalan

224 hastane ilk etapta çalışmaya dahil edilmiştir. Çıkarılan hastanelerden birisi Sağlık Bakanlığına bağlı kamu hastanesi olup diğer 11 hastane ise özel hastane statüsündedir. Değişken olarak ise 4 girdi ve 5 çıktı değişkeni olmak üzere toplamda 9 değişken kullanılmıştır. Çizelge 5.1’de değişken isimleri yer almaktadır.

Çizelge 5.1 : Girdi ve çıktı değişkenleri.

Girdi Değişkenleri	Çıktı Değişkenleri
Tescilli Yatak Sayısı	Ayaktan Muayene Sayısı
Toplam Hekim Sayısı	Yatan Hasta Sayısı
Hemşire Sayısı	Taburcu Olan Hasta Sayısı
Aktif Ameliyat Masa Sayısı	Yatılan Gün Sayısı
	Ağırlıklı Toplam Ameliyat Sayısı

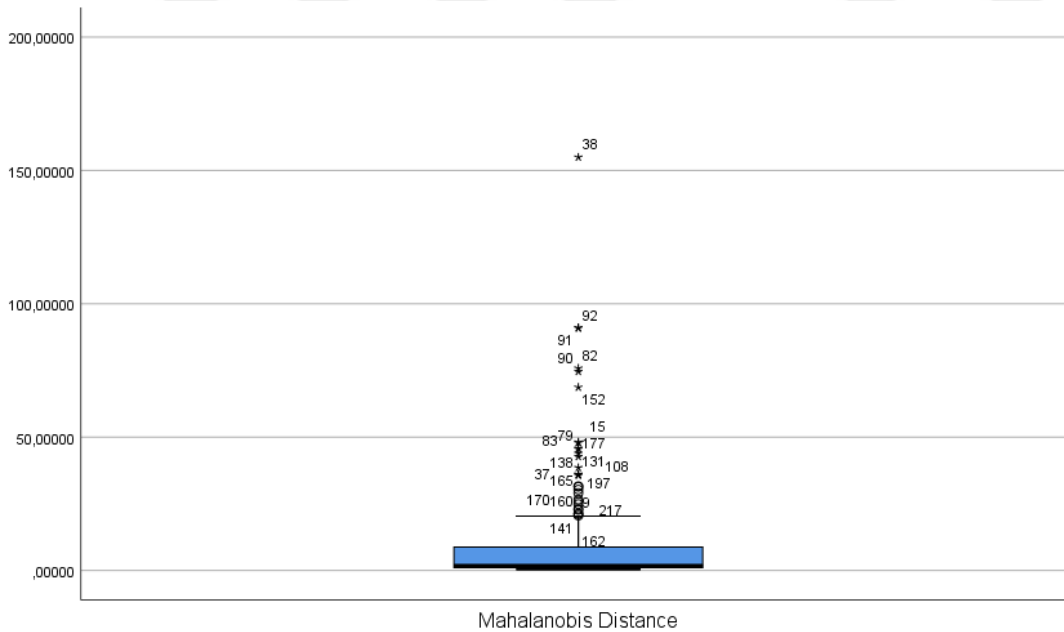
Çizelge 5.2 : Mahalanobis uzaklığının aykırı değerleri.

Mahalanobis Uzaklığı Uç Değerler			
		Hastane No	Değer
En büyük	1	38	154,94200
	2	91	91,04729
	3	92	90,86112
	4	82	75,83369
	5	90	74,57385
En küçük	1	172	,37776
	2	202	,46861
	3	167	,50319
	4	215	,51937
	5	103	,52151

Çalışmada kanonik korelasyon analizi uygulanmadan önce veri setinde herhangi bir aykırı değer (uç değer) olup olmadığına bakılmıştır. Çok boyutlu değişkenlerde aykırı değerleri tespit etmek için Mahalanobis Uzaklığı adlı istatistiksel yaklaşım kullanılabilir. Bu yöntem hesaplama olarak çok değişkenli ortalamalar ve kovaryans matrisine dayalı olup aykırı değerlere karşı hassastır (Aggarwal, 2013).

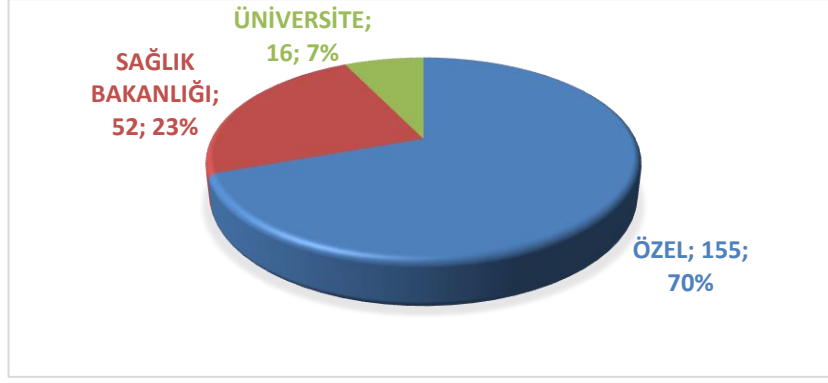
224 hastanenin belirtilen 9 değişkene göre SPSS üzerinde Mahalanobis uzaklıkları hesaplanmış ve bunlar sütun olarak veri setine eklenmiştir. Mahalanobis uzaklık değerlerinin aykırı değerlerini bulabilmek için Çizelge 5.2'ye bakıldığında bunların en büyük ve en küçük değerlere sahip hastaneler olduğu görülmektedir. Buna göre en büyük Mahalanobis uzaklık değerine sahip 38 numaralı hastane iken, en küçük değere sahip hastane ise 5 numaralı hastanedir. Tabloda yer alan bu hastanelerin tamamı potansiyel aykırı değer adaydır.

Ancak çalışmaya olabildiğince fazla hastanenin dahil edilmesi, aykırı değerlerin de kendi içinde bir küme olma ihtimalinin olması ve en aykırı değere sahip hastaneyi bulmak gibi nedenlerle aykırı değerlerin Şekil 5.3'de gösterilen dağılım grafiğine de bakılır. Buna göre 38 numaralı hastanenin diğer hastanelere göre daha aykırı bir noktada olduğu tespit edilmiş olup sadece 38 numaralı hastane veri setinden çıkarılmıştır. Ayrıca bu hastane çıkarılmadan yapılan kümeleme analizinde bu hastanenin tek başına ayrı bir küme olarak ayrıldığı görülmüştür. Böylece gerçekten bu hastanenin aykırı bir değere sahip olduğu tekrar teyit edilmiştir. Bu hastanenin A1 Dal rolünde Sağlık Bakanlığına bağlı Ruh Sağlığı Hastalıkları Hastanesi olduğu görülmüştür. Geriye kalan 223 hastane üzerinden analize devam edilmiştir.



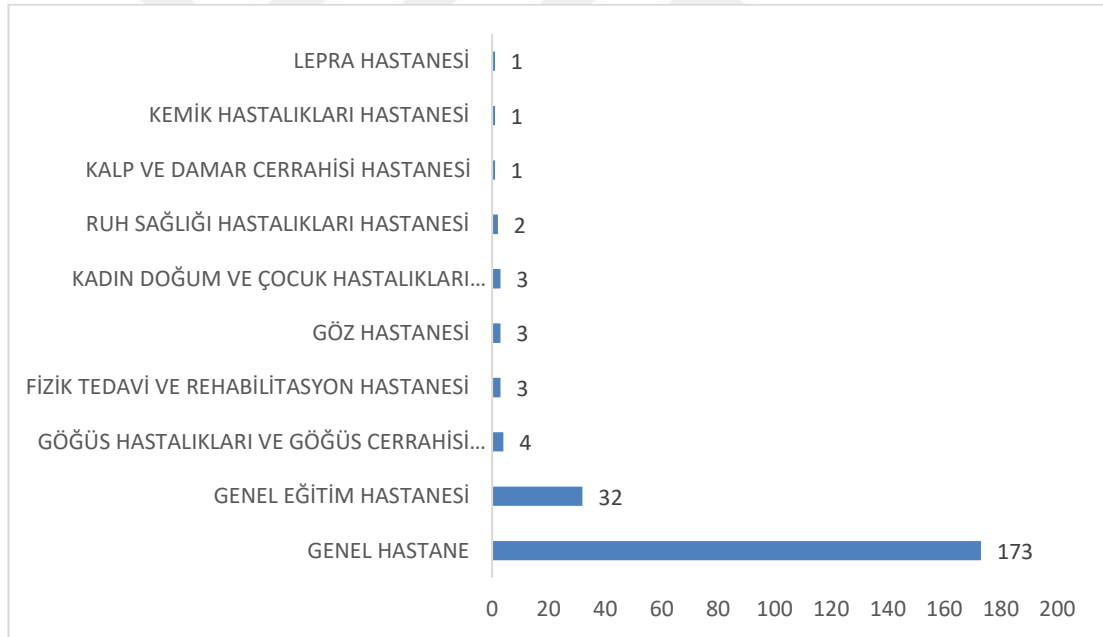
Şekil 5.3 : Mahalanobis uzaklığı dağılım grafiği.

223 hastaneyi kurum türüne göre incelediğimizde, bunların %23'ü yani 52 tanesi Sağlık Bakanlığının hastanesi, %70'i yani 155 tanesi Özel hastane ve %7'si yani 16 tanesi Üniversite hastanesidir.



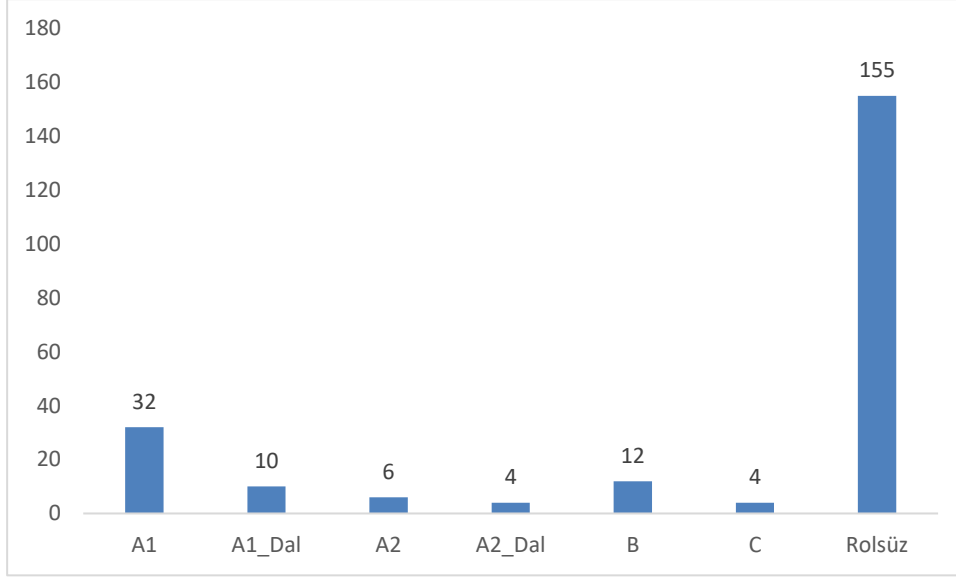
Şekil 5.4 : Kurum türlerine göre hastane sayıları ve dağılımı.

Şekil 5.5’de, hastaneler vermiş oldukları hizmetlerin türü bakımından kurum tiplerine göre ayrıldığında en fazla 173 hastane ile Genel Hastane tipi hastanenin olduğu en az da 1’er tane ile Lepra, Kemik Hastalıkları, Kalp ve Damar Cerrahisi gibi dal hastanelerinin olduğu görülmektedir. Daha da yalınlaştırsak 173 Genel Hastane, 32 Genel Eğitim Hastanesi ve 18 Dal Hastanesi bulunmaktadır.



Şekil 5.5 : Kurum tiplerine göre hastane sayıları.

Şekil 5.6’da ise, hastanelerin rollere göre dağılımı gözükmekte olup, herhangi bir rolü bulunmayan yani rolsüz 155 hastanenin tamamı Özel hastane statüsündedir. Geriye kalan ve rolü bulunan hastaneler ise Sağlık Bakanlığı ve Üniversite hastaneleridir. Ayrıca Üniversite hastanelerinin tamamı da A1 rolünde hizmet vermektedir.



Şekil 5.6 : Kurum rollerine göre hastane sayıları.

Veri seti incelendiğinde Çizelge 5.3’de gösterildiği gibi, 9 değişken için 223 hastaneye ait verilerde herhangi bir kayıp verinin bulunmadığı görülmektedir.

Çizelge 5.3 : Kayıp vaka analizi.

Değişkenler	Vakalar				Toplam Vaka Sayısı	
	Geçerli Vaka Sayısı		Kayıp Vaka Sayısı			
	N	Yüzde	N	Yüzde	N	Yüzde
TESCİLLİ YATAK SAYISI	223	100,0%	0	0,0%	223	100,0%
TOPLAM HEKİM SAYISI	223	100,0%	0	0,0%	223	100,0%
HEMŞİRE SAYISI	223	100,0%	0	0,0%	223	100,0%
AKTİF AMELİYAT MASA SAYISI	223	100,0%	0	0,0%	223	100,0%
AYAKTAN MUAYENE SAYISI	223	100,0%	0	0,0%	223	100,0%
YATAN HASTA SAYISI	223	100,0%	0	0,0%	223	100,0%
TABURCU OLAN HASTA SAYISI	223	100,0%	0	0,0%	223	100,0%
YATILAN GÜN SAYISI	223	100,0%	0	0,0%	223	100,0%
AĞIRLIKLIL TOPLAM AMELİYAT SAYISI	223	100,0%	0	0,0%	223	100,0%

Değişkenlere ait tanımlayıcı istatistik veriler Çizelge 5.5’de gösterilmektedir. Buna göre tüm değişkenler ölçek (scale) tipi veriler olup aralıklı veri kategorisindedir. Yani nicel değişken olup sürekli ölçülebilen verilerdir ve bu yüzden frekans, mod, medyan,

aritmetik ortalama, varyans ve standart sapma gibi tanımlayıcı istatistikî değerler hesaplanabilir ve anlamlıdır. Bu tablodaki en önemli tanımlayıcı istatistikler Çarpıklık ve Basıklık değerleridir çünkü bu değerlere bakılıp verilerin normal dağılım gösterip göstermediği tespit edilebilir.

Tam simetri durumunda ortalama, mod ve medyan birbirine eşit olup Çarpıklık katsayısı sıfır olacaktır. Eğer bu eşitlik bozulursa dağılım çarpık hale gelecektir. Ortalama, medyandan büyük ise, değerlerin dağılımı sağa (pozitif) çarpık olur. Eğer ortalama medyandan küçük ise, gözlemlerin dağılımı sola (negatif) çarpık olur. Çarpıklık katsayısı $-\infty$ ile $+\infty$ arasında değerler alabilmektedir. Fakat çarpıklık ölçüsü -2 ile $+2$ arasında değer alması durumunda normal kabul edilmektedir. Basıklık değeri, normal dağılım eğrisinin ne kadar dik veya basık olduğunu gösterir. Tam bir çan eğrisinin basıklık katsayısı sıfırdır. Basıklık katsayısı pozitif ise, eğri normale göre daha diktir. Negatif ise, normale göre daha basıktır. (Kalaycı, 2018)

Değişkenlerin çarpıklık ölçüsü değerleri 2'den büyük olduğu için sağa çarpık bir şekilde dağıldığı söylenebilir. Yine değişkenlerin Basıklık değerlerine bakıldığında tamamı pozitif olduğundan normale göre daha dik dağıldığı görülmektedir. Ayrıca verilerin normal dağılıp dağılmadığını anlamak için normallik testleri de uygulanabilir. Eğer gözlem sayısı 29'dan küçük ise Shapiro-Wilk testi, 29 veya daha fazla olduğunda ise Kolmogorov-Smirnov testi uygulanabilir. Çizelge 5.4'te her değişken için normallik testleri olan Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk test sonuçları gözükmektedir. Buna göre gözlem sayısı 223 olduğun için Kolmogorov-Smirnov Sig. (Anlamlılık) değerlerine bakılır ve testin hipotezleri şu şekilde yazılır:

H_0 : Verilerin dağılımı normal dağılıma uyar.

H_a : Verilerin dağılımı normal dağılıma uymaz.

%5 anlamlılık düzeyine göre tüm değişkenler için Sig. değeri 0,05'ten küçük olduğun için H_0 hipotezi reddedilir yani veriler normal dağılıma uymaz.

Çizelge 5.4 : Normallik testi.

	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
TESCİLLİ YATAK SAYISI	,248	223	,000	,652	223	,000
TOPLAM HEKİM SAYISI	,304	223	,000	,520	223	,000
HEMŞİRE SAYISI	,275	223	,000	,647	223	,000
AKTİF AMELİYAT MASA SAYISI	,224	223	,000	,721	223	,000
AYAKTAN MUAYENE SAYISI	,315	223	,000	,604	223	,000
YATAN HASTA SAYISI	,199	223	,000	,755	223	,000
TABURCU OLAN HASTA SAYISI	,206	223	,000	,753	223	,000
YATILAN GÜN SAYISI	,243	223	,000	,665	223	,000
AĞIRLIKLIL TOPLAM AMELİYAT SAYISI	,246	223	,000	,653	223	,000

Çizelge 5.5 : Analizde kullanılan değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler.

Değişkenler	N	Minimum	Maksimum	Ortalama	Std. Sapma	Çarpıklık	Basıklık	Std. Hata	Std. Hata
	Değer	Değer	Değer	Değer	Değer	Değer	Değer		
TESCİLLİ YATAK SAYISI	223	0	1319	173,78	217,711	2,766	0,163	8,900	0,324
TOPLAM HEKİM SAYISI	223	5	1229	114,78	187,824	3,353	0,163	12,011	0,324
HEMŞİRE SAYISI	223	0	1000	130,19	187,845	2,399	0,163	5,471	0,324
AKTİF AMELİYAT MASA SAYISI	223	0	37	6,24	6,368	2,288	0,163	5,557	0,324
AYAKTAN MUAYENE SAYISI	223	1485	3216513	412828,76	661311,744	2,440	0,163	5,479	0,324
YATAN HASTA SAYISI	223	0	50025	9529,27	10681,301	2,010	0,163	3,816	0,324
TABURCU OLAN HASTA SAYISI	223	0	50017	9212,56	10392,494	2,018	0,163	3,851	0,324
YATILAN GÜN SAYISI	223	0	254311	38615,13	53762,441	2,347	0,163	5,030	0,324
AĞIRLIKLİ TOPLAM AMELİYAT SAYISI	223	0	415950	56632,13	76622,375	2,682	0,163	7,410	0,324

KKA yönteminin aykırı değerlere duyarlı olmasından sonra bir diğer varsayımı olan normallik varsayımı her ne kadar sağlanmıyor gibi gözükse de örneklem boyutunun yeterince büyük olması ($223 > 30$) nedeniyle verilerin normale yakın dağıldığı şeklinde kabul edilebilir. Ayrıca değişken sayısının en az 20 katı kadar gözlem sayısına sahip olduğu için ($223 > 9 \cdot 20 = 180$) veri seti KKA yöntemini uygulamaya elverişlidir.

Bir diğer varsayım olan doğrusallık varsayımı için girdi ve çıktı değişkenlerinin Çizelge 5.6'da yer alan korelasyon katsayılarına bakıldığında en yüksek ilişkinin 0,944 değeri ile Tescilli Yatak Sayısı ile Yatılan Gün Sayısı değişkenleri arasında olduğu en düşük ilişkinin ise 0,767 değeri ile Aktif Ameliyat Masa Sayısı ile Ayaktan Muayene Sayısı değişkenleri arasında olduğu gözlemlenmektedir. Bununla beraber girdi ve çıktı değişkenleri arasında yüksek korelasyon olduğu için doğrusallık varsayımı sağlanmaktadır.

Belirlenen 9 değişken için KKA uygulandığında, Çizelge 5.7'de 4 adet kanonik değişken çiftinin yer aldığı görülmekte olup bunun nedeni değişken setleri içerisinde en az değişkene sahip değişken setine göre kanonik değişken çiftinin oluşmasıdır. Çalışmada girdi değişken setinde 4 adet değişken olup çıktı değişken setinde 5 adet değişken yer almaktadır ve bunun sonucunda değişken sayısı az olan girdi değişken setindeki 4 değişkene göre 4 adet kanonik değişken çifti oluşmuştur. 3 kanonik değişken çifti anlamlı bulunurken ($\text{Sig.} < 0,05$), en büyük kanonik korelasyon katsayısına sahip 0,964 değeri ile 1. kanonik değişken çiftidir (X_1, Y_1). Girdi ve çıktı değişken setleri arasında 0,964 gibi yüksek bir korelasyon katsayısının olmasıyla bu iki değişken seti arasında %96,4 oranında güçlü bir ilişkinin olduğu görülmektedir. Yine Wilks Statistic değeri 0,05'e yakın olması ve Özdeğerin büyük olması anlamlılık derecesini arttıran bir değerdir ve sonuçlara bakıldığında tüm bu değerleri sağlayan 1. kanonik değişken çiftidir. Dolayısıyla analizin devamında sadece 1. kanonik değişken çifti üzerinden sonuçlar yorumlanmıştır.

Çizelge 5.6 : Değişkenlere ait korelasyon matrisi

		TESCİLLİ YATAK SAYISI	TOPLAM HEKİM SAYISI	HEMŞİRE SAYISI	AKTİF AMELİYAT MASA SAYISI	AYAKTAN MUAYENE SAYISI	YATAN HASTA SAYISI	TABURCU OLAN HASTA SAYISI	YATILAN GÜN SAYISI	AĞIRLIKLI TOPLAM AMELİYAT SAYISI
TESCİLLİ YATAK SAYISI	Pearson Correlation	1	0,923	0,915	0,883	0,786	0,863	0,864	0,944	0,828
	Sig. (2-tailed)		0	0	0	0	0	0	0	0
TOPLAM HEKİM SAYISI	Pearson Correlation	0,923	1	0,905	0,894	0,806	0,856	0,858	0,929	0,877
	Sig. (2-tailed)	0		0	0	0	0	0	0	0
HEMŞİRE SAYISI	Pearson Correlation	0,915	0,905	1	0,87	0,815	0,852	0,859	0,926	0,843
	Sig. (2-tailed)	0	0		0	0	0	0	0	0
AKTİF AMELİYAT MASA SAYISI	Pearson Correlation	0,883	0,894	0,87	1	0,767	0,874	0,874	0,874	0,889
	Sig. (2-tailed)	0	0	0		0	0	0	0	0
AYAKTAN MUAYENE SAYISI	Pearson Correlation	0,786	0,806	0,815	0,767	1	0,84	0,846	0,835	0,89
	Sig. (2-tailed)	0	0	0	0		0	0	0	0
YATAN HASTA SAYISI	Pearson Correlation	0,863	0,856	0,852	0,874	0,84	1	0,998	0,923	0,936
	Sig. (2-tailed)	0	0	0	0	0		0	0	0
TABURCU OLAN HASTA SAYISI	Pearson Correlation	0,864	0,858	0,859	0,874	0,846	0,998	1	0,924	0,935
	Sig. (2-tailed)	0	0	0	0	0	0		0	0
YATILAN GÜN SAYISI	Pearson Correlation	0,944	0,929	0,926	0,874	0,835	0,923	0,924	1	0,895
	Sig. (2-tailed)	0	0	0	0	0	0	0		0
AĞIRLIKLI TOPLAM AMELİYAT SAYISI	Pearson Correlation	0,828	0,877	0,843	0,889	0,89	0,936	0,935	0,895	1
	Sig. (2-tailed)	0	0	0	0	0	0	0	0	

Çizelge 5.7 : Kanonik korelasyon katsayıları ve testin anlamlılık sonuçları.

Kanonik Değişkenler (X_i, Y_i)	Korelasyon	Özdeğer	Wilks Statistic	F	Num D.F	Denom D.F.	Sig.
1	0,964	13,120	0,035	62,350	20,000	710,708	0,000
2	0,648	0,724	0,490	14,670	12,000	569,128	0,000
3	0,326	0,119	0,845	6,325	6,000	432,000	0,000
4	0,234	0,058	0,945				

Çizelge 5.8’de her bir girdi değişkeninin kanonik yükleri ve kanonik çapraz yükleri yer almaktadır. Kanonik yükler sayesinde ilgili girdi değişkeninin kendi kanonik değişkenine ne kadar güçlü katkı yaptığı görülmektedir. Buna göre girdi değişkenleri içerisinde (-0,977) değeri ile Tescilli Yatak Sayısı değişkeni en çok katkı sunan değişken olmuştur. Kanonik çapraz yükleri ise değişkenin çapraz setindeki kanonik değişkene ne kadar katkı yaptığını gösterir. Buna göre girdi değişkenleri içerisinde çapraz setindeki kanonik değişkene en çok katkı sunan değişken (-0,942) değeriyle Tescilli Yatak Sayısı olmuştur.

Çizelge 5.8 : Girdi değişkenleri için kanonik yükler ve kanonik çapraz yükler.

Girdi Değişkenleri	Kanonik Yükler (X₁)	Kanonik Çapraz Yükler (Y₁)
TESCİLLİ YATAK SAYISI	-0,977	-0,942
TOPLAM HEKİM SAYISI	-0,969	-0,934
HEMŞİRE SAYISI	-0,967	-0,932
AKTİF AMELİYAT MASA SAYISI	-0,910	-0,877

Çizelge 5.9’da ise bu sefer çıktı değişkenlerinin kanonik yükleri ve kanonik çapraz yükleri yer almaktadır. Çıktı değişkenleri içerisinde (-0,998) değeri ile Yatılan Gün Sayısı değişkeni kendi setinde yer alan kanonik değişkene en fazla katkı sunan değişken olup aynı zamanda (-0,962) değeri ile çapraz setindeki kanonik değişkene en fazla katkı sunan değişken olmuştur.

Çizelge 5.9 : Çıktı değişkenleri için kanonik yükler ve kanonik çapraz yükler.

Çıktı Değişkenleri	Kanonik Yükler (Y ₁)	Kanonik Çapraz Yükler (X ₁)
AYAKTAN MUAYENE SAYISI	-0,856	-0,825
YATAN HASTA SAYISI	-0,916	-0,883
TABURCU OLAN HASTASAYISI	-0,920	-0,887
YATILAN GÜN SAYISI	-0,998	-0,962
AĞIRLIKLIL TOPLAM AMELİYAT SAYISI	-0,907	-0,874

Çizelge 5.10'da kanonik değişken çiftlerinin kendi değişken setlerini açıklama güçlerini gösteren açıklanan varyans oranları ile setlerin birbirlerini açıklama güçlerini gösteren açıklanan varyans oranları yer almaktadır. Buna göre X₁ kanonik değişkeninin Set1'i açıkladığı varyans oranı %91,4 iken, Y₁ kanonik değişkeninin Set2'yi açıkladığı varyans oranı %84,9 olmaktadır. Ayrıca Set2 değişkenleri tarafından Set1'de yer alan değişkenleri açıklama gücü %84,7 iken, Set1 tarafından Set2'nin açıklanma gücü ise %78,7 etmektedir.

Çizelge 5.10 : Açıklanan varyans oranları.

	X ₁ tarafından	Set2 tarafından	Y ₁ tarafından	Set1 tarafından
Kanonik Değişken	Set1	Set1	Set2	Set2
X ₁ Y ₁	,914	,849	,847	,787

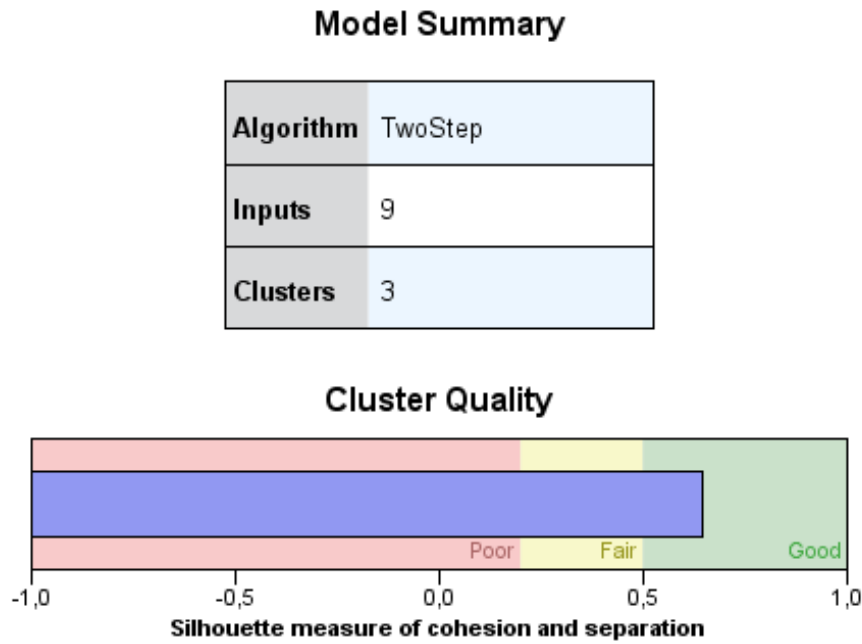
Yapılan kanonik korelasyon analizi sonucunda girdi ve çıktı değişken setleri arasında anlamlı ve güçlü bir ilişkinin olduğu ve bunun sonucunda da bu değişken setlerinin VZA uygulaması için uygun olduğu görülmektedir.

5.3.2 Kümeleme analizinin uygulanması ve sonuçları

Çalışmada, üç farklı kümeleme analizi yöntemi kullanılarak hangi kümeleme yönteminin uygun olduğuna karar verilmiş ve VZA modellerinin doğru uygulanması için önemli bir şart olan homojen kümeler oluşturulmuştur. Literatür taraması yapıp daha önceki çalışmalara bakıldığında en çok kullanılan kümeleme yöntemlerinin hiyerarşik kümeleme yöntemlerinden Ward yöntemi, hiyerarşik olmayan kümeleme yöntemlerinden k-ortalamlar yöntemi ve iki adımlı kümeleme yöntemi olduğu görülmüştür.

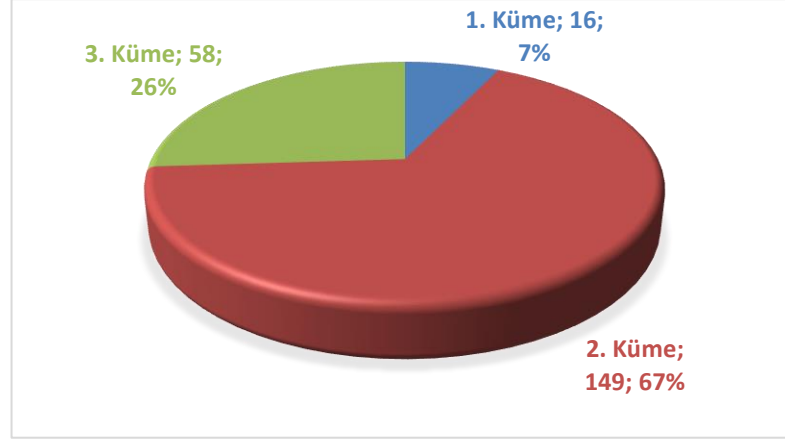
Kümeleme analizi diğer çok değişkenli istatistik analiz yöntemleri gibi normal dağılım, değişkenlerin doğrusallığı gibi varsayımlar istemediği için bu analiz kolaylıkla veri setlerine uygulanabilmektedir. Sadece veri setinde yer alabilecek aykırı değerler kontrol edilip bu aykırı değerler gerekirse veri setinden çıkarılmaktadır. Çalışmada KKA yapılmadan önce aykırı değerler saptanmış olup zaten veri setinden çıkarılmıştı ve dolayısıyla veri seti kümeleme analizi için uygun hale getirilmiştir.

223 hastane ve 9 değişken için ilk olarak iki adımlı (two step) kümeleme yöntemi SPSS üzerinde kullanıldığında toplamda 3 kümenin oluştuğu ve küme kalitesini gösteren Silhouette değerinin Şekil 5.7'de gösterildiği gibi 0,6 olduğu ve iyi kalitede çıktığı gözlemlenmiştir. Silhouette değeri, bir nesnenin diğer kümelerle (ayırma) kıyasla kendi kümesine (uyum) ne kadar benzer olduğunun bir ölçüsüdür. Silhouette değeri, -1 ile +1 arasında değişir; burada yüksek bir değer, nesnenin kendi kümesiyle iyi bir şekilde eşleştiğini ve komşu kümelerle zayıf şekilde eşleştiğini gösterir (Rousseeuw, 1987).



Şekil 5.7 : İki adımlı kümeleme yöntemi modelinin özeti ve küme kalitesi.

Şekil 5.8'de, oluşan 3 kümenin elaman sayısına göre dağılımı gözükmekte olup 1. kümede 16 hastane, 2. kümede 149 hastane ve 3. kümede 58 hastane yer almaktadır.



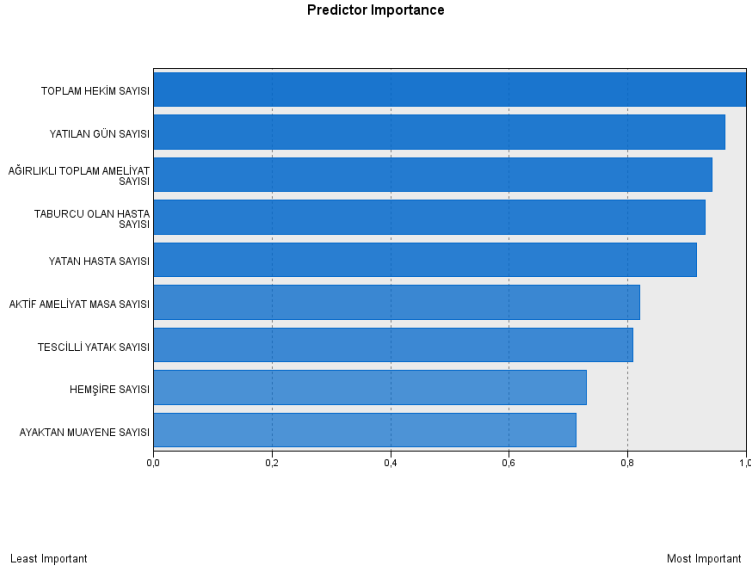
Şekil 5.8 : İki adımlı kümeleme yöntemine göre oluşan kümelerin dağılımı.

223 hastanenin 9 değişken için her bir kümedeki ortalama değerleri Çizelge 5.11’de gösterilmiştir buna göre her bir değişken için büyük değerlerin olduğu hastaneler 1. kümede toplanırken, küçük değerlere sahip hastaneler 2. kümede ve bu iki değer arasındaki hastaneler ise 3. kümede toplanmıştır.

Çizelge 5.11 : İki adımlı kümeleme yöntemine göre değişkenlerin ortalama değerleri.

KÜMELER	TESCİLLİ YATAK SAYISI	TOPLAM HEKİM SAYISI	HEMŞİRE SAYISI	AKTİF AMELİYAT MASA SAYISI	AYAKTAN MUAYENE SAYISI	YATAN HASTA SAYISI	TABURCU OLAN HASTA SAYISI	YATILAN GÜN SAYISI	AĞIRLIKLIL TOPLAM AMELİYAT SAYISI
1	814	724	666	25	2.337.586	40.427	39.439	203.744	295.413
2	72	40	43	3	122.390	4.075	3.913	13.391	22.454
3	259	140	207	9	627.989	15.018	14.488	57.861	78.563

Şekil 5.9’da kümeleme analizinde yer alan değişkenler önemlilik derecelerine göre sıralanmış olup en önemli girdi değişkenin 1. derece önemli olan Toplam Hekim Sayısı olduğu ve yine en önemli çıktı değişkeninin ise 0,96 önem derecesine sahip Yatılan Gün Sayısı değişkeni olduğu görülmektedir. Ayrıca en az önemli olan girdi değişkeni 0,73 önem derecesiyle Hemşire Sayısı olurken ve yine en az önemli çıktı değişkeni ise 0,71 önem dereceli Ayaktan Muayene Sayısı olduğu görülmektedir. Buna göre en düşük önem derecesine sahip değişkenin bile 0,60 değerinden yüksek olması tüm değişkenlerin kümeleme analizinde önemli bir rol üstlendiklerini göstermektedir. Çalışmada kullanılan değişkenlerin ne kadar isabetli ve doğru kullanıldığı görülmektedir.



Şekil 5.9 : Kümelerdeki değişkenlerin önemlilik dereceleri.

Bir diğer kümeleme analizi yöntemi olan hiyerarşik kümeleme analizi yöntemlerinden Ward yöntemi uygulanırken gözlemler arası mesafe ölçümü için Kareli Öklid hesaplaması kullanılmıştır. Ayrıca her ne kadar tüm değişkenler metrik olsa da değişkenlerin ölçüldüğü ölçekler birbirinden farklı olduğu için veriler Z skoru olarak bilinen standart değerlere dönüştürülerek standartlaştırma işlemi uygulanmıştır. Ek A Çizelge A.1 ve Şekil A.1’de gösterilen analiz sonuçlarına göre 3 küme belirlenmiş olup bu kümelerde yer alan hastane sayıları Çizelge 5.12’de gösterilmiştir. Buna göre en kalabalık küme olan 2.kümede 139 hastane bulunurken, 16 hastaneye sahip olan 3.küme ise en küçük küme olmuştur.

Çizelge 5.12 : Ward yöntemine göre oluşan kümelerin dağılımı.

Kümeler	Hastane Sayısı	Yüzde Dağılım
1	68	30,5
2	139	62,3
3	16	7,2
Toplam	223	100,0

Çizelge 5.13’de ise her bir kümede yer alan hastanelerin değişkenlere göre ortalama değerleri gösterilmektedir. Buna göre yüksek değerlere sahip hastaneler 3.kümede toplanırken, düşük değerli hastaneler ise 2.kümede toplanmıştır. 1.kümede yer alan hastaneler ise diğer iki kümedeki değerlerin arasında konumlanmaktadır.

Çizelge 5.13 : Ward yöntemine göre değişkenlerin ortalama değerleri.

Kümeler	TESCİLLİ YATAK SAYISI	TOPLAM HEKİM SAYISI	HEMŞİRE SAYISI	AKTİF AMELİYAT MASA SAYISI	AYAKTAN MUAYENE SAYISI	YATAN HASTA SAYISI	TABURCU OLAN HASTA SAYISI	YATILAN GÜN SAYISI	AĞIRLIKLI TOPLAM AMELİYAT SAYISI
1	241	128	189	8	576.786	14.015	13.511	54.563	73.505
2	67	38	40	3	111.065	3.778	3.630	11.806	20.892
3	814	724	666	25	2.337.586	40.427	39.439	203.744	295.413
Toplam	174	115	130	6	412.829	9.529	9.213	38.615	56.632

Çok değişkenli Varyans Analizi (MANOVA) ile bu kümelerin anlamlılığı test edilmiş kümelerin ortalama vektörlerinin birbirinden farklı olduğu Çizelge 5.14’de görülmüştür. MANOVA sonuçlarını anlamada en önemli kısım tabloda yer alan Sig. Sütunudur. Bu sütun MANOVA temel hipotezini test eder ve buradaki değer eğer 0,05’ten küçük ise, faktörün en az 2 grubu arasında bağımlı değişkenlerden en az birisinde anlamlı farklılık sonucuna ulaşılır. Buna göre tablodan da görüleceği üzere tüm testler için, kümelerin ortalama vektörleri aynı değildir sonucu çıkmaktadır.

Çizelge 5.14 : MANOVA test sonuçları.

	Effect	Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Intercept	Pillai's Trace	,958	537,475 ^b	9,000	212,000	,000
	Wilks' Lambda	,042	537,475 ^b	9,000	212,000	,000
	Hotelling's Trace	22,817	537,475 ^b	9,000	212,000	,000
	Roy's Largest Root	22,817	537,475 ^b	9,000	212,000	,000
CLU3_2	Pillai's Trace	1,283	42,331	18,000	426,000	,000
	Wilks' Lambda	,044	88,610 ^b	18,000	424,000	,000
	Hotelling's Trace	14,262	167,182	18,000	422,000	,000
	Roy's Largest Root	13,722	324,748 ^c	9,000	213,000	,000

MANOVA’da farklılığın kimden kaynaklandığını tespit edebilmek için Post Hoc testleri kullanılır ve bu çalışmada en yaygın ve güçlü test olan Scheffe testi kullanılmıştır. Çizelge 5.15’te Sig. Sütununda yer alan tüm değerler 0,05’ten küçük

olduğu için tüm değişkenlerin anlamlı olduğu görülmektedir. Ayrıca hangi değişkenlerde en büyük farklılık olduğunu görmek için F değerlerine bakıldığında kümelerin oluşmasında en büyük fark yaratan yani en önemli değişkenin Toplam Hekim Sayısı değişkeni olduğu, en az fark yaratan yani en az önemli değişkenin ise Ayaktan Muayene Sayısı değişkeni olduğu görülmektedir. F değeri büyük olan değişkenler kümelerin oluşmasında daha büyük farklılık yarattıkları için daha önemli değişkenler olurken, F değeri küçük olan değişkenler ise kümelerin oluşmasında daha az farklılık yarattıkları için daha az önemli değişkenler olmuştur.

Çizelge 5.15 : Kümelerde yer alan değişkenlerin anlamlılık ve farklılık değerleri.

Değişkenler	df	Mean Square	F	Sig.
TESCİLLİ YATAK SAYISI	2	4213385	442,322	0,000
TOPLAM HEKİM SAYISI	2	3387290	704,929	0,000
HEMŞİRE SAYISI	2	2984130	351,980	0,000
AKTİF AMELİYAT MASA SAYISI	2	3656	475,870	0,000
AYAKTAN MUAYENE SAYISI	2	36880298555942	347,817	0,000
YATAN HASTA SAYISI	2	10619875818	571,482	0,000
TABURCU OLAN HASTA SAYISI	2	10102843019	589,370	0,000
YATILAN GÜN SAYISI	2	276740146589	690,371	0,000
AĞIRLIKLIL TOPLAM AMELİYAT SAYISI	2	554584268675	628,292	0,000

Son olarak kullanılan kümeleme yöntemi ise hiyerarşik olmayan k-ortalamlar yöntemidir. Bu yöntemde küme sayısı önceden belirlenmekte olup, daha önce yapılan hiyerarşik kümeleme analizine göre 3 küme belirlendiği için küme sayısı 3,4 ve 5 olarak işleme alınıp karşılaştırmalar sonucunda en ideal küme sayısının 3 olduğuna karar verilmiştir. K-ortalamlar yöntemine Çizelge 5.16'da her bir kümede yer alan hastane sayıları gösterilmiştir. Buna göre 1.kümede 10 hastane, 2.kümede 186 hastane ve 3.kümede ise 27 hastane yer almaktadır. Bu yöntemde hastane dağılımları diğer yöntemlere göre daha farklı olmuş ve VZA yöntemi için daha az uygun küme dağılımı oluşmuştur.

Çizelge 5.16 : K-ortalamalar yöntemine göre kümelerin dağılımı.

Kümeler	Hastane Sayısı	Yüzde Dağılım
1	10	4,5
2	186	83,4
3	27	12,1
Toplam	223	100,0

Çizelge 5.17’de yer alan sonuca göre 9 değişkenin 3 kümedeki ortalama değerleri yer almaktadır. Buna göre en yüksek değerlere sahip hastaneler 1.kümede toplanırken, 2.kümede en düşük değerlere sahip hastaneler yer almaktadır. Örneğin; Tescilli Yatak Sayısı 1.kümede ortalama 760 iken, 2.kümede 108 ve 3.kümede 410 olmaktadır.

Çizelge 5.17 : K-ortalamalar yöntemine göre değişkenlerin ortalama değerleri.

Değişkenler	Kümeler		
	1	2	3
TESCİLLİ YATAK SAYISI	760	108	410
TOPLAM HEKİM SAYISI	655	57	316
HEMŞİRE SAYISI	639	70	355
AKTİF AMELİYAT MASA SAYISI	24	4	13
AYAKTAN MUAYENE SAYISI	2701205	154531	1344669
YATAN HASTA SAYISI	43961	6374	18517
TABURCU OLAN HASTA SAYISI	42706	6126	18072
YATILAN GÜN SAYISI	201579	22212	91258
AĞIRLIKLIL TOPLAM AMELİYAT SAYISI	320224	31802	130055

Çizelge 5.18’de her bir küme merkezinin diğer küme merkezine olan uzaklıkları gösterilmiştir. Buna göre 2.küme ile 3.kümenin birbirine en yakın olduğu ve 1.küme ile 2.kümenin birbirine en uzak olduğu gözükmektedir. Yani 3.kümenin 1.küme ile 2.kümenin arasında yer aldığı sonucu çıkmaktadır.

Çizelge 5.18 : K-ortalamlar yöntemine göre küme merkezleri arasındaki uzaklıklar.

Kümelere	1	2	3
1		2.569.759	1.374.692
2	2.569.759		1.196.303
3	1.374.692	1.196.303	

K-ortalamlar kümeleme analizi yöntemi içindeki ANOVA sonuçları, değişkenlerin kümelere göre farklılık yaratıp yaratmadığı açısından önemlidir. Çizelge 5.19’da yer alan sonuçlara göre tüm değişkenlerin kümelerin oluşmasında farklılık yarattığı (Sig.<0,05) ve anlamlı olduğu gözükmektedir. Ayrıca F değeri en yüksek olan Ayaktan Muayene Sayısı değişkeni en büyük farklılığı yaratmıştır.

Çizelge 5.19 : K-ortalamlar yöntemine göre ANOVA sonuçları.

Değişkenler	Cluster		Error		F	Sig.
	Mean Square	df	Mean Square	df		
TESCİLLİ YATAK SAYISI	2869370	2	21744	220	131,962	,000
TOPLAM HEKİM SAYISI	2319505	2	14512	220	159,830	,000
HEMŞİRE SAYISI	2312247	2	14586	220	158,523	,000
AKTİF AMELİYAT MASA SAYISI	2475	2	18	220	134,316	,000
AYAKTAN MUAYENE SAYISI	44110485573913	2	40304565442	220	1094,429	,000
YATAN HASTA SAYISI	7944258077	2	42906850	220	185,151	,000
TABURCU OLAN HASTA SAYISI	7554806307	2	40305724	220	187,438	,000
YATILAN GÜN SAYISI	195220869765	2	1141941218	220	170,955	,000
AĞIRLIKLIL TOPLAM AMELİYAT SAYISI	477515558022	2	1583310371	220	301,593	,000

Yapılan 3 kümeleme analizine göre Ward yöntemi ile iki adımlı kümeleme yöntemlerinin sonuçlarının birbirine çok benzediği, k-ortalamlar yöntemi sonuçlarının ise farklılaştığı gözlemlenmiştir. Analiz sonuçlarına göre kümelerin yapılarına bakılıp benzer küme yapıları sergileyen kümeleri daha kolay karşılaştırmak için kümelerin numaraları yeniden verilmiştir. Buna göre en kalabalık gözlem sayısından en düşük gözlem sayısına doğru kümeler numaralandırılmış ve en kalabalık olarak belirlenen 1.kümede Ward yöntemine göre 139 hastane yer alırken, İki adımlı kümeleme yöntemine göre 149 hastane ve K-ortalamlar yöntemine göre ise 186 hastane yer almaktadır. Çizelge 5.20’de gösterildiği üzere, Ward yöntemine göre 1.kümede yer alan 139 hastanenin tamamı İki adımlı ve K-ortalamlar yöntemlerine göre de 1.kümede yer almakta olup bununla beraber İki adımlı ve K-ortalamlar yöntemleri arasında 148 hastane ortak yer almaktadır. Çizelge 5.21’de ortak yer alan hastaneler üzerinden hesaplanan benzeşme oranlarına bakıldığında en yüksek benzeşmenin %93 oranıyla Ward ile İki adımlı yöntemleri arasında, en az benzeşmenin ise %75 oranıyla Ward ile K-ortalamlar yöntemleri arasında olduğu görülmektedir.

Çizelge 5.20 : Yöntemlere göre 1.kümede yer alan ortak hastane sayıları.

1. Küme	Ward	İki adımlı	K-ortalamlar
Ward	139	139	139
İki adımlı	139	149	148
K-ortalamlar	139	148	186

Çizelge 5.21 : 1.kümenin yöntemlere göre benzeşme oranları.

1. Küme	Ward	İki adımlı	K-ortalamlar
Ward	100%	93%	75%
İki adımlı	93%	100%	80%
K-ortalamlar	75%	80%	100%

2.kümede yer alan ortak hastane sayıları ise Çizelge 5.22’de gösterilmiştir. Buna göre İki adımlı yöntemine göre 2.kümede belirlenen 58 hastanenin tamamı Ward yöntemine göre de 2.kümede yer almaktadır. K-ortalamlar yöntemine göre belirlenen 27 hastanenin 21 tanesi Ward yöntemiyle ortak olurken, 20 tanesi ise İki adımlı

yöntemiyle aynı çıkmıştır. Çizelge 5.23’de 2.kümenin benzeşme oranlarına bakıldığında en yüksek benzeşmenin %85 oranıyla Ward ile İki adımlı yöntemleri arasında, en düşük benzeşmenin ise %74 İki adımlı ile K-ortalamlar yöntemleri arasında olduğu görülmektedir.

Çizelge 5.22 : Yöntemlere göre 2.kümede yer alan ortak hastane sayıları.

2. Küme	Ward	İki adımlı	K-ortalamlar
Ward	68	58	21
İki adımlı	58	58	20
K-ortalamlar	21	20	27

Çizelge 5.23 : 2.kümenin yöntemlere göre benzeşme oranları.

2. Küme	Ward	İki adımlı	K-ortalamlar
Ward	100%	85%	78%
İki adımlı	85%	100%	74%
K-ortalamlar	78%	74%	100%

Çizelge 5.24’de yer alan ortak hastane sayısına bakıldığında, Ward yöntemi ile İki adımlı yönteminin birebir örtüştüğü, iki yöneme göre de 16 hastanenin ortak olduğu gözükmemektedir. K-ortalamlar yöntemine göre ise 3.kümede 10 hastane yer alıp bu 10 hastanenin tamamı diğer iki yöntemde de yer almaktadır. Buna göre Çizelge 5.25’te gösterildiği gibi Ward ile İki adımlı yöntem %100 benzeşirken, bu iki yöntem K-ortalamlar yöntemiyle %63 oranında benzeşmektedir.

Çizelge 5.24 : Yöntemlere göre 3.kümede yer alan ortak hastane sayıları.

3. Küme	Ward	İki adımlı	K-ortalamlar
Ward	16	16	10
İki adımlı	16	16	10
K-ortalamlar	10	10	10

Çizelge 5.25 : 3.kümenin yöntemlere göre benzeşme oranları.

3. Küme	Ward	İki adımlı	K-ortalamlar
Ward	100%	100%	63%
İki adımlı	100%	100%	63%
K-ortalamlar	63%	63%	100%

Tüm bu karşılaştırmalar sonucunda Ward ile İki adımlı yöntemlerinin sonuçlarının çok benzer olduğu, K-ortalamlar yönteminin sonuçlarının ise farklılaştığı gözükmektedir. Analizler sonucunda oluşan kümelerde yer alan hastanelerin yapıları incelendiğinde ve literatür taramasıyla bu alanda daha önceki yapılan çalışmalar dikkate alındığında en uygun metodun Ward yöntemi olduğuna karar verilmiştir. Ayrıca VZA uygulanabilmesi için kümelerin olabildiğince homojen olması ve KVB sayısının değişken sayısının en az 2 katı kadar olma koşulunun olması durumuyla Ward yönteminin kümelerde homojeniteyi en fazla sağlayan metod olması ve yakın büyüklükte kümeler oluşturarak eleman sayısı az olan kümeler oluşturmaması aynı amaca hizmet ettiğinden bu metodun matematiksel olarak ve amaca uygunluk olarak diğer yöntemlere göre daha iyi sonuçlar verdiği görülmüştür (Cohen & Shannon, 1981). Buna göre verilerin Z skoru ile standart değerlere dönüştürülerek standartlaşma işleminin uygulandığı, mesafe ölçümü olarak Kareli Öklid hesaplamasının kullanıldığı ve metod olarak da Ward yönteminin seçildiği kümeleme analiziyle oluşan kümeler VZA uygulanmasına hazır hale getirilmiş ve her bir kümede yer alan hastanelerin girdi ve çıktı değişkenlerine ait verileri Ek B’de yer alan Çizelge B.1, Çizelge B.2 ve Çizelge B.3 tablolarında gösterilmiştir.

5.3.3 Veri zarflama analizinin uygulanması ve sonuçları

VZA uygulamadan önce ilk olarak uygun model seçilip buna göre analize devam edilmelidir. Çalışmada girdi odaklı ölçüğe göre sabit getiri varsayimli CCR (CRS) ve ölçüğe göre değişken getiri varsayimli BCC (VRS) modelleri kullanılmıştır. Girdi odaklı bir modelin kullanılmasının nedeni, çalışmada çıktı olarak kullanılan sağlık değişkenleri üzerinde denetimin yapılamayacağı ve girdi olarak kullanılan değişkenler üzerinde denetimin yapılabileceği bilgisidir. Örneğin; bir hastanenin ayaktan muayene

sayısını arttırmak zor iken, o hastanede çalışan hekim sayısını azaltmak daha kolay ve yapılabilir olmaktadır. Ayrıca literatür taraması yapıldığında sağlık sektöründe en çok uygulanan VZA modelleri girdiye yönelik modellerdir. Seçilen bu modeller ile her bir kümedeki hastanelerin toplam, teknik ve ölçek etkinlik skorları hesaplanmış ve karşılaştırmalar yapılmıştır. Toplam etkinlik skoru CRS modeli üzerinden hesaplanan etkinlik skoru olurken, teknik etkinlik skoru ise VRS modeli üzerinden hesaplanan etkinlik skorudur. Ölçek etkinlik skoru ise toplam etkinlik skorunun teknik etkinlik skoruna bölünmesiyle bulunur. Etkinlik skorları 1 olan hastaneler etkin çıkarken, 1'in altında olan hastaneler ise etkin olmayan verimsiz hastanelerdir.

5.3.3.1 Birinci kümede yer alan hastanelere VZA uygulanması ve sonuçları

Çizelge 5.26'da gösterildiği üzere, 1.kümede yer alan 68 hastaneden CRS modeline göre 19 tanesi etkin çıkarken ortalama toplam etkinlik skoru 0,814 olarak hesaplanmıştır. En düşük etkinlik skoruna sahip hastane 0,28 değeriyle KVB9 olup bu hastane A1 rolünde hizmet veren üniversite türünde ve genel eğitim hastanesi tipindedir. Etkin olmayan hastanelerden ise 18 tanesi ortalama toplam etkinlik skorundan yüksek çıkmıştır. VRS modeline göre ise 33 hastane etkin çıkarken, ortalama teknik etkinlik skoru 0,869 olarak hesaplanmıştır. En düşük etkinlik skoruna sahip hastane 0,303 değeriyle tıpkı CRS modelinde olduğu gibi KVB9 hastanesidir. Etkin olmayan hastanelerden ise 10 tanesi ortalama teknik etkinlik skorundan yüksek çıkmıştır. Ölçek etkinlik skoruna göre ise 20 hastane etkin çıkarken, ortalama ölçek etkinlik skoru ise 0,938 olarak hesaplanmıştır. En düşük etkinlik skoruna sahip hastane 0,605 değeriyle KVB51 olup bu hastane A1 rolünde hizmet veren Sağlık Bakanlığına bağlı ve genel eğitim hastanesidir. Etkin olmayan hastanelerden ise 21 tanesi ortalama ölçek etkinlik skorundan yüksek çıkmıştır. Buna göre modellere göre etkin çıkan hastane oranları hesaplandığında en yüksek %48,5 oranıyla VRS modelinde bulunurken, en düşük %27,9 oranıyla CRS modelinde bulunmuştur.

Çizelge 5.26 : 1.kümede yer alan hastanelerin etkinlik sonuçları.

KVB NO	TOPLAM ETKİNLİK SKORU (CRS)	TEKNİK ETKİNLİK SKORU (VRS)	ÖLÇEK ETKİNLİK SKORU
KVB1	0,697	0,704	0,991
KVB2	0,525	0,547	0,959
KVB3	0,873	0,931	0,938
KVB4	1,000	1,000	1,000
KVB5	0,516	0,551	0,937
KVB6	0,510	0,539	0,946
KVB7	1,000	1,000	1,000
KVB8	0,874	0,914	0,956

Çizelge 5.26 (devam) : 1.kümede yer alan hastanelerin etkinlik sonuçları.

KVB NO	TOPLAM ETKİNLİK SKORU (CRS)	TEKNİK ETKİNLİK SKORU (VRS)	ÖLÇEK ETKİNLİK SKORU
KVB1	0,697	0,704	0,991
KVB2	0,525	0,547	0,959
KVB3	0,873	0,931	0,938
KVB4	1,000	1,000	1,000
KVB5	0,516	0,551	0,937
KVB6	0,510	0,539	0,946
KVB7	1,000	1,000	1,000
KVB8	0,874	0,914	0,956
KVB9	0,280	0,303	0,923
KVB10	1,000	1,000	1,000
KVB11	0,707	0,722	0,979
KVB12	1,000	1,000	1,000
KVB13	1,000	1,000	1,000
KVB14	0,841	1,000	0,841
KVB15	0,982	1,000	0,982
KVB16	0,594	0,648	0,916
KVB17	0,688	0,770	0,893
KVB18	0,640	0,685	0,934
KVB19	0,635	0,664	0,957
KVB20	1,000	1,000	1,000
KVB21	0,743	0,806	0,922
KVB22	0,406	0,440	0,923
KVB23	0,450	0,462	0,974
KVB24	0,795	0,796	0,999
KVB25	1,000	1,000	1,000
KVB26	0,566	0,634	0,892
KVB27	1,000	1,000	1,000
KVB28	0,891	0,900	0,990
KVB29	0,812	0,814	0,998
KVB30	0,801	0,811	0,988
KVB31	0,622	0,661	0,940
KVB32	1,000	1,000	1,000
KVB33	0,885	0,888	0,996
KVB34	0,677	0,742	0,912
KVB35	0,555	0,558	0,994
KVB36	0,765	0,768	0,996
KVB37	0,667	0,833	0,800
KVB38	1,000	1,000	1,000
KVB39	0,923	1,000	0,923
KVB40	1,000	1,000	1,000
KVB41	1,000	1,000	1,000
KVB42	1,000	1,000	1,000
KVB43	0,763	0,946	0,806
KVB44	0,934	1,000	0,934
KVB45	0,681	0,747	0,912
KVB46	1,000	1,000	1,000
KVB47	1,000	1,000	1,000
KVB48	0,838	0,838	1,000
KVB49	0,851	0,952	0,894
KVB50	1,000	1,000	1,000
KVB51	0,605	1,000	0,605
KVB52	1,000	1,000	1,000
KVB53	1,000	1,000	1,000
KVB54	0,960	0,982	0,978
KVB55	0,813	1,000	0,813
KVB56	0,923	1,000	0,923
KVB57	1,000	1,000	1,000
KVB58	0,686	0,884	0,777

Çizelge 5.26 (devam) : 1.kümede yer alan hastanelerin etkinlik sonuçları.

KVB NO	TOPLAM ETKİNLİK SKORU (CRS)	TEKNİK ETKİNLİK SKORU (VRS)	ÖLÇEK ETKİNLİK SKORU
KVB59	0,715	1,000	0,715
KVB60	0,724	1,000	0,724
KVB61	0,944	1,000	0,944
KVB62	0,909	1,000	0,909
KVB63	0,846	1,000	0,846
KVB64	0,913	0,920	0,992
KVB65	0,920	1,000	0,920
KVB66	0,717	0,945	0,759
KVB67	0,778	0,785	0,992
KVB68	0,922	1,000	0,922

Analiz ile KVB'nin toplam etkin çıkabilmesi için hem teknik hem de ölçek etkinliğinin olması gerektiği sonucu çıkmaktadır. Buna göre toplam etkin olan bir hastanenin sadece kaynaklarını verimli kullanmakla kalmayıp aynı zamanda uygun bir ölçekte faaliyetlerini yürüttüğü anlaşılmaktadır. Bu hastanelerin girdilerinde ve çıktılarında fazlalık ya da azlık bulunmadığından optimal seviyede hizmet üreten verimli hastanelerdir. Toplam etkin olmayan yani CRS skoru 1'den düşük olan hastanelere ait girdi değişkenlerinin verimli hale gelebilmesi için olması gereken hedef değerler Çizelge 5.27'de gösterilmiştir. Örneğin; KVB1 hastanesinin toplam etkin çıkabilmesi için tescilli yatak sayısının 262'den 183'e azaltılması, toplam hekim sayısının 201'den 68'e düşürülmesi, hemşire sayısının 324'den 140'a azaltılması ve aktif ameliyat masa sayısının 12'den 6'ya düşürülmesi gerekmektedir. Ayrıca toplam etkin olmayan bu 49 hastanenin tamamı baz alındığında, verimli olması için ortalama olarak tescilli yatak sayılarının %29,3 oranında, toplam hekim sayısının %41,1 oranında, hemşire sayısının %43 oranında ve aktif ameliyat masa sayısının %41 oranında azaltılması gerektiği görülmüştür. Buna göre verimsizliğe en az sebep olan girdi değişkeni tescilli yatak sayısı iken, en fazla sebep olan girdi değişkeni ise hemşire sayısıdır.

Çizelge 5.27 : 1.kümede CCR modeline göre etkin olmayan hastanelerin girdi ve hedef değerleri.

KVB NO	TESCİLLİ YATAK SAYISI	HEDEF DEĞER	TOPLAM HEKİM SAYISI	HEDEF DEĞER	HEMŞİRE SAYISI	HEDEF DEĞER	AKTİF AMELİYAT MASA SAYISI	HEDEF DEĞER
KVB1	262	183	201	68	324	140	12	6
KVB2	250	131	92	48	125	65	8	2
KVB3	130	113	58	50	96	84	6	5
KVB5	371	191	300	81	311	110	6	3
KVB6	200	102	153	46	168	80	7	4
KVB8	244	213	94	82	54	48	8	5
KVB9	350	98	179	50	215	60	20	3
KVB11	194	137	154	58	481	137	15	8

Çizelge 5.27 (devam) : 1.kümede CCR modeline göre etkin olmayan hastanelerin girdi ve hedef değerleri.

KVB NO	TESCİLLİ YATAK SAYISI	HEDEF DEĞER	TOPLAM HEKİM SAYISI	HEDEF DEĞER	HEMŞİRE SAYISI	HEDEF DEĞER	AKTİF AMELİYAT MASA SAYISI	HEDEF DEĞER
KVB14	100	84	37	31	42	35	10	3
KVB15	100	98	38	36	61	60	4	2
KVB16	254	151	95	56	87	52	9	3
KVB17	124	85	81	52	90	62	7	5
KVB18	162	104	74	47	105	67	6	4
KVB19	211	134	103	51	194	111	11	5
KVB21	159	118	77	57	61	45	8	4
KVB22	242	98	115	47	141	57	9	3
KVB23	293	132	117	53	245	91	9	4
KVB24	186	148	89	68	129	102	8	4
KVB26	515	291	354	129	419	234	19	10
KVB28	143	127	92	65	91	81	6	4
KVB29	155	126	83	52	207	71	9	4
KVB30	224	179	133	69	194	152	10	7
KVB31	174	108	71	44	95	59	11	3
KVB33	228	202	86	73	195	145	11	5
KVB34	174	118	62	42	133	83	6	3
KVB35	278	154	191	68	458	128	12	7
KVB36	360	155	76	58	71	54	6	5
KVB37	121	81	47	31	78	52	11	2
KVB39	100	92	74	68	95	87	5	4
KVB43	329	251	164	125	260	198	9	7
KVB44	360	300	132	124	378	208	10	9
KVB45	235	143	95	64	212	108	5	3
KVB48	140	117	104	87	128	103	6	5
KVB49	128	109	84	71	75	64	5	4
KVB51	478	282	270	164	498	231	11	7
KVB54	136	131	136	93	87	84	7	6
KVB55	485	394	263	145	392	285	13	10
KVB56	310	286	358	159	269	198	9	8
KVB58	478	328	194	133	718	242	13	9
KVB59	537	384	353	161	375	268	12	9
KVB60	555	379	186	135	403	190	3	2
KVB61	358	338	178	124	250	207	6	6
KVB62	310	282	225	130	238	167	10	9
KVB63	465	394	204	145	473	283	12	10
KVB64	223	204	96	88	168	144	6	5
KVB65	400	287	158	145	329	251	7	6
KVB66	335	240	178	127	328	203	10	7
KVB67	140	109	139	85	191	89	7	4
KVB68	336	310	124	114	158	146	12	6

Ek C’de yer alan Çizelge C.1’de ise 1.kümede CCR modeline göre etkin olmayan hastanelerin etkin hale gelebilmesi için referans aldığı hastaneler yer almaktadır. Paratez içerisinde belirtilen değerler de etkin olmayan KVB’lerin etkin olması için referans aldıkları KVB’leri hangi oranda referans almaları gerektiğini gösterir.

Çizelge 5.28’de gösterildiği üzere, etkin çıkan hastanelerin referans olma sayılarına bakıldığında en çok referans olan hastanenin 42 adet ile KVB57’nin olduğu gözükmektedir. KVB57; A1_Dal rolünde, Sağlık Bakanlığına bağlı Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon hastanesidir. Ayrıca KVB7, KVB27 ve KVB32 hastanelerinin VZA sonucunda etkin çıkmalarına rağmen, referans olma sayıları 0’dır. Bu durum, bu hastanelerin referans alınacak kadar etkin olmadıklarını gösterir.

Çizelge 5.28 : 1.kümede CCR modeline göre etkin çıkan hastanelerin referans olma sayıları.

HASTANE	REFERANS OLMA SAYISI	KURUM TİPİ	KURUM TÜRÜ	KURUM ROLÜ
KVB57	42	FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON HASTANESİ	SAĞLIK BAKANLIĞI	A1_Dal
KVB20	31	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ
KVB13	22	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ
KVB46	22	KADIN DOĞUM VE ÇOCUK HASTALIKLARI HASTANESİ	SAĞLIK BAKANLIĞI	A2_Dal
KVB52	21	GÖZ HASTANESİ	SAĞLIK BAKANLIĞI	A1_Dal
KVB12	12	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ
KVB47	11	GENEL HASTANE	SAĞLIK BAKANLIĞI	B
KVB42	9	GENEL HASTANE	SAĞLIK BAKANLIĞI	B
KVB10	8	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ
KVB38	8	GENEL HASTANE	SAĞLIK BAKANLIĞI	B
KVB41	8	GENEL HASTANE	SAĞLIK BAKANLIĞI	B
KVB4	7	GENEL EĞİTİM HASTANESİ	ÜNİVERSİTE	A1
KVB53	3	RUH SAĞLIĞI HASTALIKLARI HASTANESİ	SAĞLIK BAKANLIĞI	A1_Dal
KVB25	1	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ
KVB40	1	GENEL HASTANE	SAĞLIK BAKANLIĞI	B
KVB50	1	GENEL HASTANE	SAĞLIK BAKANLIĞI	B
KVB7	0	GENEL EĞİTİM HASTANESİ	ÜNİVERSİTE	A1
KVB27	0	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ
KVB32	0	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ

BCC modeline göre bir KVB'nin etkin çıkabilmesi için teknik etkinlik skorunun 1 olması gerekir ve bu değer altında kalan KVB'ler verimli değildir. Teknik etkin olmayan yani VRS skoru 1'den düşük olan hastanelere ait girdi değişkenlerinin verimli hale gelebilmesi için olması gereken hedef değerler Çizelge 5.29'da gösterilmiştir. Örneğin; KVB1 hastanesinin teknik etkin çıkabilmesi için tescilli yatak sayısının 262'den 184'e azaltılması, toplam hekim sayısının 201'den 76'ya düşürülmesi, hemşire sayısının 324'den 134'e azaltılması ve aktif ameliyat masa sayısının 12'den 5'e düşürülmesi gerekmektedir. Ayrıca teknik etkin olmayan bu 35 hastanenin tamamı baz alındığında, verimli olması için ortalama olarak tescilli yatak sayılarının %29,6 oranında, toplam hekim sayısının %36,4 oranında, hemşire sayısının %41,9 oranında ve aktif ameliyat masa sayısının %39,3 oranında azaltılması gerektiği görülmüştür. Buna göre verimsizliğe en az sebep olan girdi değişkeni tescilli yatak sayısı iken, en fazla sebep olan girdi değişkeni ise hemşire sayısıdır.

Çizelge 5.29 : 1.kümede BCC modeline göre etkin olmayan hastanelerin girdi ve hedef değerleri.

KVB NO	TESCİLLİ YATAK SAYISI	HEDEF DEĞER	TOPLAM HEKİM SAYISI	HEDEF DEĞER	HEMŞİRE SAYISI	HEDEF DEĞER	AKTİF AMELİYAT MASA SAYISI	HEDEF DEĞER
KVB1	262	184	201	76	324	134	12	5
KVB2	250	137	92	50	125	68	8	4
KVB3	130	121	58	54	96	89	6	6
KVB5	371	204	300	106	311	118	6	3
KVB6	200	108	153	50	168	74	7	4
KVB8	244	223	94	86	54	50	8	7
KVB9	350	106	179	50	215	65	20	5
KVB11	194	140	154	68	481	143	15	8
KVB16	254	165	95	61	87	56	9	6
KVB17	124	95	81	60	90	56	7	5
KVB18	162	111	74	51	105	72	6	4
KVB19	211	140	103	68	194	125	11	6
KVB21	159	128	77	62	61	49	8	6
KVB22	242	107	115	45	141	62	9	4
KVB23	293	135	117	54	245	83	9	4
KVB24	186	148	89	64	129	102	8	4
KVB26	515	327	354	225	419	266	19	9
KVB28	143	129	92	68	91	82	6	4
KVB29	155	126	83	55	207	70	9	4
KVB30	224	182	133	77	194	157	10	7
KVB31	174	115	71	47	95	63	11	4
KVB33	228	202	86	74	195	138	11	4
KVB34	174	129	62	46	133	75	6	4

Çizelge 5.29 (devam) : 1.kümede BCC modeline göre etkin olmayan hastanelerin girdi ve hedef değerleri.

KVB NO	TESCİLLİ YATAK SAYISI	HEDEF DEĞER	TOPLAM HEKİM SAYISI	HEDEF DEĞER	HEMŞİRE SAYISI	HEDEF DEĞER	AKTİF AMELİYAT MASA SAYISI	HEDEF DEĞER
KVB35	278	155	191	76	458	132	12	7
KVB36	360	161	76	58	71	55	6	5
KVB37	121	101	47	39	78	58	11	6
KVB43	329	311	164	155	260	246	9	7
KVB45	235	133	95	71	212	107	5	4
KVB48	140	117	104	87	128	102	6	5
KVB49	128	113	84	80	75	71	5	5
KVB54	136	134	136	91	87	86	7	6
KVB58	478	415	194	171	718	410	13	11
KVB64	223	205	96	88	168	154	6	6
KVB66	335	317	178	168	328	310	10	9
KVB67	140	110	139	93	191	102	7	5

Ek C’de yer alan Çizelge C.2’de ise 1.kümede BCC modeline göre etkin olmayan hastanelerin etkin hale gelebilmesi için referans aldığı hastaneler yer almaktadır. Paratez içerisinde belirtilen değerler de etkin olmayan KVB’lerin etkin olması için referans aldıkları KVB’leri hangi oranda referans almaları gerektiğini gösterir.

Çizelge 5.30’da gösterildiği üzere, etkin çıkan hastanelerin referans olma sayılarına bakıldığında en çok referans olan hastanenin 27 adet ile KVB57’nin olduğu görülmektedir. KVB57; A1_Dal rolünde, Sağlık Bakanlığına bağlı Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon hastanesidir. Toplamda 1 kez ile en az referans olarak gösterilen hastane ise KVB7 olup bu hastane A1 rolünde hizmet veren, üniversite türünde ve genel eğitim hastanesi tipindedir.

Çizelge 5.30 : 1.kümede BCC modeline göre etkin çıkan hastanelerin referans olma sayıları.

HASTANE	REFERANS OLMA SAYISI	KURUM TİPİ	KURUM TÜRÜ	KURUM ROLÜ
KVB57	27	FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON HASTANESİ	SAĞLIK BAKANLIĞI	A1_Dal
KVB46	19	KADIN DOĞUM VE ÇOCUK HASTALIKLARI HASTANESİ	SAĞLIK BAKANLIĞI	A2_Dal
KVB52	16	GÖZ HASTANESİ	SAĞLIK BAKANLIĞI	A1_Dal
KVB20	14	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ
KVB12	12	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ
KVB15	11	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ
KVB13	9	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ
KVB47	9	GENEL HASTANE	SAĞLIK BAKANLIĞI	B
KVB27	8	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ
KVB4	7	GENEL EĞİTİM HASTANESİ	ÜNİVERSİTE	A1

Çizelge 5.30 (devam) : 1.kümede BCC modeline göre etkin çıkan hastanelerin referans olma sayıları.

HASTANE	REFERANS OLMA SAYISI	KURUM TİPİ	KURUM TÜRÜ	KURUM ROLÜ
KVB41	7	GENEL HASTANE	SAĞLIK BAKANLIĞI	B
KVB14	6	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ
KVB32	6	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ
KVB25	5	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ
KVB42	5	GENEL HASTANE	SAĞLIK BAKANLIĞI	B
KVB44	5	GENEL HASTANE	SAĞLIK BAKANLIĞI	A2
KVB38	4	GENEL HASTANE	SAĞLIK BAKANLIĞI	B
KVB56	4	GENEL EĞİTİM HASTANESİ	SAĞLIK BAKANLIĞI	A1
KVB40	3	GENEL HASTANE	SAĞLIK BAKANLIĞI	B
KVB59	3	GENEL EĞİTİM HASTANESİ	SAĞLIK BAKANLIĞI	A1
KVB61	3	GÖĞÜS HASTALIKLARI VE GÖĞÜS CERRAHİSİ HASTANESİ	SAĞLIK BAKANLIĞI	A1_Dal
KVB63	3	KALP VE DAMAR CERRAHİSİ HASTANESİ	SAĞLIK BAKANLIĞI	A1_Dal
KVB68	3	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ
KVB10	2	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ
KVB39	2	GENEL HASTANE	SAĞLIK BAKANLIĞI	B
KVB50	2	GENEL HASTANE	SAĞLIK BAKANLIĞI	B
KVB51	2	GENEL EĞİTİM HASTANESİ	SAĞLIK BAKANLIĞI	A1
KVB53	2	RUH SAĞLIĞI HASTALIKLARI HASTANESİ	SAĞLIK BAKANLIĞI	A1_Dal
KVB55	2	GÖĞÜS HASTALIKLARI VE GÖĞÜS CERRAHİSİ HASTANESİ	SAĞLIK BAKANLIĞI	A1_Dal
KVB60	2	GÖĞÜS HASTALIKLARI VE GÖĞÜS CERRAHİSİ HASTANESİ	SAĞLIK BAKANLIĞI	A1_Dal
KVB62	2	KADIN DOĞUM VE ÇOCUK HASTALIKLARI HASTANESİ	SAĞLIK BAKANLIĞI	A1_Dal
KVB65	2	GENEL HASTANE	SAĞLIK BAKANLIĞI	A2
KVB7	1	GENEL EĞİTİM HASTANESİ	ÜNİVERSİTE	A1

Çizelge 5.31’de kurum tiplerine göre 1.kümede CCR ve BCC modelleri için verimli çıkan hastanelerin sayıları ve oranları gösterilmektedir. Buna göre CCR modeli için 13 hastane ile en yüksek sayıda verimli çıkan Genel Hastane kurum tipi olurken, BCC modeli için ise de yine Genel Hastane kurum tipi olup hastane sayısı 19 olmaktadır. CCR modeline göre Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Hastanesi, Göz Hastanesi ile Ruh Sağlığı Hastalıkları Hastanesi tipindeki hastanelerin tamamı verimli çıkarken, BCC modelinde bunlara ek olarak Kadın Doğum ve Çocuk Hastalıkları Hastanesi ile Kalp ve Damar Cerrahisi Hastanesi tipindeki hastaneler yer almaktadır. Kemik Hastalıkları Hastanesi iki modele göre de verimsiz çıkarken, CCR modelinde ek olarak Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi Hastanesi ile Kalp ve Damar Cerrahisi Hastanesi tipindeki hastaneler de verimsiz çıkmaktadır.

Çizelge 5.31 : Kurum tipine göre 1.kümenin CCR ve BCC model sonuçlarının karşılaştırılması.

KURUM TİPİ	VERİMLİ ÇIKAN HASTANE SAYISI		TAMAMI	VERİMLİ ÇIKAN HASTANE ORANI	
	CCR	BCC		CCR	BCC
FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON HASTANESİ	1	1	1	100,0%	100,0%
GENEL EĞİTİM HASTANESİ	2	5	11	18,2%	45,5%
GENEL HASTANE	13	19	46	28,3%	41,3%
GÖĞÜS HASTALIKLARI VE GÖĞÜS CERRAHİSİ HASTANESİ	0	3	4	0,0%	75,0%
GÖZ HASTANESİ	1	1	1	100,0%	100,0%
KADIN DOĞUM VE ÇOCUK HASTALIKLARI HASTANESİ	1	2	2	50,0%	100,0%
KALP VE DAMAR CERRAHİSİ HASTANESİ	0	1	1	0,0%	100,0%
KEMİK HASTALIKLARI HASTANESİ	0	0	1	0,0%	0,0%
RUH SAĞLIĞI HASTALIKLARI HASTANESİ	1	1	1	100,0%	100,0%
TOPLAM	19	33	68	27,9%	48,5%

Çizelge 5.32’de kurum türlerine göre 1.kümede CCR ve BCC modelleri için verimli çıkan hastanelerin sayıları ve oranları gösterilmektedir. Buna göre CCR modeli için 10 hastane ile en yüksek sayıda verimli çıkan Sağlık Bakanlığına bağlı hastaneler olurken, BCC modeli için ise de yine Sağlık Bakanlığına bağlı hastaneler olup hastane sayısı 21 olmaktadır. CCR modeline göre verimli çıkan hastane oranlarına bakıldığında en yüksek oranın %33,3 ile Sağlık Bakanlığı hastaneler olurken, BCC modelinde bu oran %70 olarak çıkmaktadır. En düşük oranda verimli çıkan hastane türüne bakıldığında CCR modelinde %23,3 oranında özel hastaneler iken, BCC modelinde ise %25 oranıyla üniversite hastaneleridir.

Çizelge 5.32 : Kurum türüne göre 1.kümenin CCR ve BCC model sonuçlarının karşılaştırılması.

KURUM TÜRÜ	VERİMLİ ÇIKAN HASTANE SAYISI		TAMAMI	VERİMLİ ÇIKAN HASTANE ORANI	
	CCR	BCC		CCR	BCC
ÖZEL	7	10	30	23,3%	33,3%
SAĞLIK BAKANLIĞI	10	21	30	33,3%	70,0%
ÜNİVERSİTE	2	2	8	25,0%	25,0%
TOPLAM	19	33	68	27,9%	48,5%

Çizelge 5.33’de kurum türlerine göre 1.kümede CCR ve BCC modelleri için verimli çıkan hastanelerin sayıları ve oranları gösterilmektedir. Buna göre CCR modeli için 7 hastane ile en yüksek sayıda verimli çıkan rolsüz hastaneler olurken, BCC modeli için ise de yine rolsüz hastaneler olup hastane sayısı 10 olmaktadır. CCR ve BCC modeline göre verimli çıkan hastane oranlarına bakıldığında en yüksek oranın %100 ile A2_Dal hastanesi olduğu gözükmektedir.. En düşük oranda verimli çıkan hastane türüne bakıldığında CCR modelinde A2 rolündeki hastanelerin tamamı verimsiz çıkarken, BCC modelinde ise A2 rolündeki ve rolsüz hastanelerin %33’ü verimli çıkmıştır.

Çizelge 5.33 : Kurum rolüne göre 1.kümenin CCR ve BCC model sonuçlarının karşılaştırılması.

KURUM ROLÜ	VERİMLİ ÇIKAN HASTANE SAYISI		TAMAMI	VERİMLİ ÇIKAN HASTANE ORANI	
	CCR	BCC		CCR	BCC
A1	2	5	11	18,2%	45,5%
A1_Dal	3	8	10	30,0%	80,0%
A2	0	2	6	0,0%	33,3%
A2_Dal	1	1	1	100,0%	100,0%
B	6	7	10	60,0%	70,0%
ROLSÜZ	7	10	30	23,3%	33,3%
TOPLAM	19	33	68	27,9%	48,5%

5.3.3.2 İkinci kümede yer alan hastanelere VZA uygulanması ve sonuçları

Çizelge 5.34’de gösterildiği üzere, 2.kümede yer alan 139 hastaneden CRS modeline göre 28 tanesi etkin çıkarken ortalama toplam etkinlik skoru 0,712 olarak hesaplanmıştır. En düşük etkinlik skoruna sahip hastane 0,024 değeriyle KVB71 olup bu hastane A1 rolünde hizmet veren üniversite türünde ve genel eğitim hastanesi tipindedir. Etkin olmayan hastanelerden ise 47 tanesi ortalama toplam etkinlik skorundan yüksek çıkmıştır. VRS modeline göre ise 36 hastane etkin çıkarken, ortalama teknik etkinlik skoru 0,754 olarak hesaplanmıştır. En düşük etkinlik skoruna sahip hastane 0,182 değeriyle tıpkı CRS modelinde olduğu gibi KVB71 hastanesidir. Etkin olmayan hastanelerden ise 34 tanesi ortalama teknik etkinlik skorundan yüksek çıkmıştır. Ölçek etkinlik skoruna göre ise 34 hastane etkin çıkarken, ortalama ölçek

etkinlik skoru ise 0,930 olarak hesaplanmıştır. En düşük etkinlik skoruna sahip hastane tıpkı CRS ve VRS modellerinde olduğu gibi 0,131 değeriyle KVB71 hastanesidir. Etkin olmayan hastanelerden ise 67 tanesi ortalama ölçek etkinlik skorundan yüksek çıkmıştır. Buna göre modellere göre etkin çıkan hastane oranları hesaplandığında en yüksek %25,9 oranıyla VRS modelinde bulunurken, en düşük %20,1 oranıyla CRS modelinde bulunmuştur.

Çizelge 5.34 : 2.kümede yer alan hastanelerin etkinlik sonuçları.

KVB NO	TOPLAM ETKİNLİK SKORU (CRS)	TEKNİK ETKİNLİK SKORU (VRS)	ÖLÇEK ETKİNLİK SKORU
KVB69	0,835	0,835	1,000
KVB70	1,000	1,000	1,000
KVB71	0,024	0,182	0,131
KVB72	0,671	0,868	0,773
KVB73	0,444	0,444	0,998
KVB74	0,562	0,564	0,996
KVB75	0,163	0,373	0,439
KVB76	0,354	0,371	0,954
KVB77	0,636	0,636	1,000
KVB78	0,627	0,629	0,997
KVB79	0,505	0,505	1,000
KVB80	0,384	0,384	1,000
KVB81	0,519	0,549	0,945
KVB82	0,552	0,554	0,996
KVB83	0,481	0,518	0,929
KVB84	0,714	0,720	0,991
KVB85	0,410	0,625	0,657
KVB86	0,992	1,000	0,992
KVB87	1,000	1,000	1,000
KVB88	0,616	0,618	0,997
KVB89	0,483	0,613	0,788
KVB90	0,808	0,865	0,935
KVB91	0,781	0,800	0,976
KVB92	0,633	0,634	0,999
KVB93	0,657	0,658	0,997
KVB94	0,527	0,718	0,734
KVB95	0,536	0,541	0,990
KVB96	1,000	1,000	1,000
KVB97	0,758	0,828	0,916
KVB98	1,000	1,000	1,000
KVB99	0,359	0,566	0,634
KVB100	1,000	1,000	1,000
KVB101	1,000	1,000	1,000
KVB102	0,251	0,278	0,902
KVB103	0,437	0,452	0,967
KVB104	0,864	0,871	0,992
KVB105	0,717	0,738	0,972
KVB106	0,461	0,463	0,994
KVB107	1,000	1,000	1,000
KVB108	1,000	1,000	1,000
KVB109	0,511	0,914	0,559
KVB110	0,230	0,439	0,524
KVB111	0,461	0,495	0,932

Çizelge 5.34 (devam) : 2.kümede yer alan hastanelerin etkinlik sonuçları.

KVB NO	TOPLAM ETKİNLİK SKORU (CRS)	TEKNİK ETKİNLİK SKORU (VRS)	ÖLÇEK ETKİNLİK SKORU
KVB112	0,282	0,410	0,687
KVB113	0,608	0,615	0,989
KVB114	0,512	0,619	0,827
KVB115	0,635	0,653	0,972
KVB116	0,923	0,938	0,984
KVB117	0,580	0,634	0,914
KVB118	1,000	1,000	1,000
KVB119	0,582	0,641	0,907
KVB120	0,735	0,751	0,978
KVB121	0,265	0,280	0,946
KVB122	1,000	1,000	1,000
KVB123	0,382	0,518	0,736
KVB124	0,430	0,487	0,883
KVB125	0,963	0,964	0,999
KVB126	1,000	1,000	1,000
KVB127	0,615	0,693	0,887
KVB128	1,000	1,000	1,000
KVB129	0,876	0,944	0,927
KVB130	0,479	0,687	0,698
KVB131	0,888	0,896	0,992
KVB132	1,000	1,000	1,000
KVB133	0,556	0,566	0,982
KVB134	1,000	1,000	1,000
KVB135	0,507	0,604	0,838
KVB136	0,651	0,685	0,950
KVB137	0,823	0,826	0,996
KVB138	0,636	0,682	0,932
KVB139	0,728	0,731	0,996
KVB140	0,800	0,837	0,956
KVB141	0,400	0,523	0,765
KVB142	0,658	0,665	0,989
KVB143	0,713	0,812	0,878
KVB144	0,833	0,872	0,955
KVB145	0,609	0,627	0,971
KVB146	0,648	0,689	0,940
KVB147	0,430	0,442	0,973
KVB148	0,645	0,667	0,967
KVB149	0,783	0,789	0,993
KVB150	0,886	1,000	0,886
KVB151	0,734	0,761	0,964
KVB152	0,847	1,000	0,847
KVB153	0,395	0,399	0,988
KVB154	1,000	1,000	1,000
KVB155	0,743	0,746	0,996
KVB156	0,890	0,891	0,999
KVB157	0,683	0,723	0,944
KVB158	0,662	0,697	0,950
KVB159	0,750	0,775	0,968
KVB160	0,739	0,803	0,921
KVB161	1,000	1,000	1,000
KVB162	0,508	0,511	0,995
KVB163	0,821	0,821	0,999
KVB164	0,705	0,705	1,000
KVB165	0,285	0,291	0,977
KVB166	0,882	0,898	0,982
KVB167	0,758	0,759	0,998
KVB168	0,743	0,745	0,997
KVB169	0,876	0,940	0,932

Çizelge 5.34 (devam) : 2.kümede yer alan hastanelerin etkinlik sonuçları.

KVB NO	TOPLAM ETKİNLİK SKORU (CRS)	TEKNİK ETKİNLİK SKORU (VRS)	ÖLÇEK ETKİNLİK SKORU
KVB170	0,796	0,921	0,864
KVB171	0,932	1,000	0,932
KVB172	1,000	1,000	1,000
KVB173	1,000	1,000	1,000
KVB174	0,897	0,897	1,000
KVB175	0,628	0,684	0,918
KVB176	0,459	0,536	0,857
KVB177	1,000	1,000	1,000
KVB178	0,742	0,745	0,996
KVB179	0,697	0,709	0,984
KVB180	1,000	1,000	1,000
KVB181	0,848	0,852	0,995
KVB182	0,668	0,689	0,971
KVB183	0,472	0,564	0,836
KVB184	0,727	0,797	0,913
KVB185	0,434	0,640	0,677
KVB186	1,000	1,000	1,000
KVB187	0,816	0,879	0,929
KVB188	0,717	0,821	0,873
KVB189	0,817	0,846	0,966
KVB190	0,858	0,883	0,972
KVB191	1,000	1,000	1,000
KVB192	1,000	1,000	1,000
KVB193	0,839	0,875	0,959
KVB194	0,814	0,827	0,985
KVB195	0,983	1,000	0,983
KVB196	0,426	0,446	0,955
KVB197	0,969	1,000	0,969
KVB198	1,000	1,000	1,000
KVB199	1,000	1,000	1,000
KVB200	1,000	1,000	1,000
KVB201	1,000	1,000	1,000
KVB202	0,911	1,000	0,911
KVB203	1,000	1,000	1,000
KVB204	0,711	0,732	0,970
KVB205	0,995	1,000	0,995
KVB206	0,403	0,532	0,758
KVB207	0,359	0,468	0,767

Toplam etkin olmayan yani CRS skoru 1'den düşük olan hastanelere ait girdi değişkenlerinin verimli hale gelebilmesi için olması gereken hedef değerler Çizelge 5.35'de gösterilmiştir. Örneğin; KVB69 hastanesinin toplam etkin çıkabilmesi için tescilli yatak sayısının 119'dan 99'a azaltılması, toplam hekim sayısının 77'den 62'ye düşürülmesi, hemşire sayısının 98'den 82'ye azaltılması ve aktif ameliyat masa sayısının 5'den 2'ye düşürülmesi gerekmektedir. Ayrıca toplam etkin olmayan bu 111 hastanenin tamamı baz alındığında, verimli olması için ortalama olarak tescilli yatak sayılarının %39 oranında, toplam hekim sayısının %41,5 oranında, hemşire sayısının %44,4 oranında ve aktif ameliyat masa sayısının %49,4 oranında azaltılması gerektiği görülmüştür. Buna göre verimsizliğe en az sebep olan girdi değişkeni tescilli yatak sayısı iken, en fazla sebep olan girdi değişkeni ise aktif ameliyat masa sayısıdır.

Çizelge 5.35 : 2.kümede CCR modeline göre etkin olmayan hastanelerin girdi ve hedef değerleri.

KVB NO	TESCİLLİ YATAK SAYISI	HEDEF DEĞER	TOPLAM HEKİM SAYISI	HEDEF DEĞER	HEMŞİRE SAYISI	HEDEF DEĞER	AKTİF AMELİYAT MASA SAYISI	HEDEF DEĞER
KVB69	119	99	77	62	98	82	5	2
KVB71	69	1	33	1	30	1	7	0
KVB72	112	75	55	37	121	30	4	3
KVB73	93	41	69	26	71	32	3	1
KVB74	45	25	52	16	37	21	2	1
KVB75	86	5	22	3	13	2	1	0
KVB76	87	30	59	17	21	7	5	2
KVB77	102	65	82	52	116	65	6	3
KVB78	88	55	72	45	108	50	8	3
KVB79	106	54	118	52	124	63	6	2
KVB80	112	43	91	32	92	35	6	2
KVB81	75	39	40	21	83	18	4	2
KVB82	93	51	56	31	80	22	6	2
KVB83	100	48	44	21	63	24	8	1
KVB84	55	39	42	28	28	20	2	1
KVB85	31	13	21	8	8	3	2	1
KVB86	75	74	30	29	45	45	2	2
KVB88	102	48	49	30	54	19	3	2
KVB89	37	18	24	12	26	11	2	1
KVB90	55	45	25	20	26	20	2	2
KVB91	75	54	30	24	31	24	3	2
KVB92	103	65	57	36	46	28	4	3
KVB93	61	40	43	24	36	24	3	2
KVB94	34	16	19	10	16	8	2	1
KVB95	58	31	43	23	46	25	3	2
KVB97	34	19	20	15	13	9	3	1
KVB99	48	13	20	7	14	5	2	0
KVB102	85	21	49	11	37	9	3	1
KVB103	118	52	55	24	81	30	6	3
KVB104	77	67	29	25	33	29	2	2
KVB105	114	52	33	23	30	22	4	3
KVB106	105	48	52	24	45	21	4	2
KVB109	33	12	10	5	9	4	2	0
KVB110	34	8	20	5	18	4	2	0
KVB111	58	27	39	15	20	9	4	1
KVB112	56	16	28	5	14	4	3	1
KVB113	77	47	46	28	52	27	3	2
KVB114	45	23	23	11	19	10	3	1
KVB115	56	36	33	21	37	21	2	1
KVB116	26	24	33	25	20	19	2	2
KVB117	53	31	33	19	33	19	3	1
KVB119	53	31	26	15	31	17	2	1

Çizelge 5.35 (devam) : 2.kümede CCR modeline göre etkin olmayan hastanelerin girdi ve hedef değerleri.

KVB NO	TESCİLLİ YATAK SAYISI	HEDEF DEĞER	TOPLAM HEKİM SAYISI	HEDEF DEĞER	HEMŞİRE SAYISI	HEDEF DEĞER	AKTİF AMELİYAT MASA SAYISI	HEDEF DEĞER
KVB120	81	33	37	19	10	8	3	2
KVB121	66	17	62	12	33	9	3	1
KVB123	47	13	26	10	14	5	4	1
KVB124	45	19	40	13	15	6	2	1
KVB125	64	62	30	27	26	25	3	2
KVB127	47	29	32	20	41	24	3	2
KVB129	23	20	18	14	7	6	2	2
KVB130	12	6	17	8	7	3	2	1
KVB131	77	60	37	33	29	26	3	3
KVB133	102	57	68	38	105	29	6	2
KVB135	23	12	26	9	10	5	3	1
KVB136	58	38	29	19	39	21	3	2
KVB137	81	54	34	28	35	29	5	3
KVB138	75	48	36	23	54	31	7	2
KVB139	51	37	36	18	25	18	2	1
KVB140	128	102	38	30	95	50	3	2
KVB141	50	20	30	11	12	5	2	1
KVB142	108	71	27	18	49	32	3	2
KVB143	19	14	24	17	11	8	2	1
KVB144	80	67	24	20	48	36	4	2
KVB145	81	49	49	30	42	26	5	2
KVB146	60	35	38	24	27	17	3	2
KVB147	222	96	41	18	85	35	2	0
KVB148	32	21	38	24	30	19	3	2
KVB149	48	38	33	26	29	20	5	3
KVB150	19	17	16	10	5	5	3	1
KVB151	66	43	32	23	21	15	3	2
KVB152	72	61	91	48	35	30	5	4
KVB153	54	21	36	11	32	13	2	1
KVB155	79	59	84	62	93	43	3	2
KVB156	51	45	49	43	67	47	4	3
KVB157	100	58	30	21	49	30	4	2
KVB158	38	25	36	18	17	11	2	2
KVB159	50	38	28	21	12	9	3	2
KVB160	25	18	29	16	10	7	2	1
KVB162	63	32	44	19	38	19	3	1
KVB163	89	73	66	54	102	75	6	4
KVB164	91	64	77	45	67	47	7	2
KVB165	48	14	45	10	45	13	3	0
KVB166	75	66	48	42	60	28	3	3
KVB167	36	27	33	25	23	16	3	2
KVB168	58	43	77	23	33	25	3	1
KVB169	36	32	22	20	19	16	2	2

Çizelge 5.35 (devam) : 2.kümede CCR modeline göre etkin olmayan hastanelerin girdi ve hedef değerleri.

KVB NO	TESCİLLİ YATAK SAYISI	HEDEF DEĞER	TOPLAM HEKİM SAYISI	HEDEF DEĞER	HEMŞİRE SAYISI	HEDEF DEĞER	AKTİF AMELİYAT MASA SAYISI	HEDEF DEĞER
KVB170	41	29	20	16	9	7	3	2
KVB171	75	27	13	4	12	11	0	0
KVB174	100	90	43	36	47	42	2	0
KVB175	27	17	24	13	13	8	2	1
KVB176	47	22	30	14	14	6	4	2
KVB178	150	111	51	38	88	65	4	3
KVB179	77	38	35	24	22	16	2	1
KVB181	78	66	20	17	51	34	2	2
KVB182	83	55	45	30	62	25	3	2
KVB183	52	25	30	14	24	11	3	1
KVB184	51	37	27	20	26	19	3	2
KVB185	27	12	18	7	7	3	2	1
KVB187	39	28	21	17	10	8	2	2
KVB188	20	14	20	14	9	6	2	1
KVB189	31	25	26	17	9	7	2	2
KVB190	57	44	28	24	27	22	2	2
KVB193	59	49	27	23	35	18	2	1
KVB194	111	90	47	38	77	45	3	2
KVB195	62	61	14	13	27	27	2	1
KVB196	37	16	39	13	25	11	2	1
KVB197	95	92	53	51	83	62	4	3
KVB202	106	97	48	43	73	51	2	2
KVB204	50	36	48	34	47	26	3	1
KVB205	25	25	26	26	29	20	1	1
KVB206	30	12	19	8	22	7	0	0
KVB207	48	14	32	11	21	8	3	1

Ek C’de yer alan Çizelge C.3’de ise 2.kümede CCR modeline göre etkin olmayan hastanelerin etkin hale gelebilmesi için referans aldığı hastaneler yer almaktadır. Paratez içerisinde belirtilen değerler de etkin olmayan KVB’lerin etkin olması için referans aldıkları KVB’leri hangi oranda referans almaları gerektiğini gösterir.

Çizelge 5.36’da gösterildiği üzere, etkin çıkan hastanelerin referans olma sayılarına bakıldığında en çok referans olan hastanenin 52 adet ile KVB154’ün olduğu gözükmektedir. KVB154; rolsüz, özel ve genel hastanedir. Ayrıca KVB186, KVB192 ve KVB199 hastanelerinin VZA sonucunda etkin çıkmalarına rağmen, referans olma sayıları 0’dır. Bu durum, bu hastanelerin referans alınacak kadar etkin olmadıklarını gösterir.

Çizelge 5.36 : 2.kümede CCR modeline göre etkin çıkan hastanelerin referans olma sayıları.

HASTANE	REFERANS OLMA SAYISI	KURUM TİPİ	KURUM TÜRÜ	KURUM ROLÜ
KVB154	52	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ
KVB203	46	GENEL HASTANE	SAĞLIK BAKANLIĞI	B
KVB108	41	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ
KVB200	40	FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON HASTANESİ	SAĞLIK BAKANLIĞI	A2_Dal
KVB98	37	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ
KVB172	25	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ
KVB198	24	GENEL HASTANE	SAĞLIK BAKANLIĞI	C
KVB191	22	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ
KVB107	21	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ
KVB134	20	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ
KVB201	20	LEPRA HASTANESİ	SAĞLIK BAKANLIĞI	A2_Dal
KVB161	18	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ
KVB87	13	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ
KVB70	10	GENEL EĞİTİM HASTANESİ	ÜNİVERSİTE	A1
KVB122	9	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ
KVB177	9	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ
KVB118	8	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ
KVB132	7	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ
KVB100	6	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ
KVB101	5	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ
KVB128	5	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ
KVB96	3	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ
KVB126	2	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ
KVB180	2	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ
KVB173	1	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ
KVB186	0	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ
KVB192	0	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ
KVB199	0	GENEL HASTANE	SAĞLIK BAKANLIĞI	B

Teknik etkin olmayan yani VRS skoru 1'den düşük olan hastanelere ait girdi değişkenlerinin verimli hale gelebilmesi için olması gereken hedef değerler Çizelge 5.37'de gösterilmiştir. Örneğin; KVB69 hastanesinin teknik etkin çıkabilmesi için tescilli yatak sayısının 119'dan 99'a azaltılması, toplam hekim sayısının 77'den 59'a düşürülmesi, hemşire sayısının 98'den 79'a azaltılması ve aktif ameliyat masa sayısının 5'den 2'ye düşürülmesi gerekmektedir. Ayrıca teknik etkin olmayan bu 103 hastanenin tamamı baz alındığında, verimli olması için ortalama olarak tescilli yatak

sayılarının %38,3 oranında, toplam hekim sayısının %39,2 oranında, hemşire sayısının %43,7 oranında ve aktif ameliyat masa sayısının %49,7 oranında azaltılması gerektiği görülmüştür. Buna göre verimsizliğe en az sebep olan girdi değişkeni tescilli yatak sayısı iken, en fazla sebep olan girdi değişkeni ise aktif ameliyat masa sayısıdır.

Çizelge 5.37 : 2.kümede BCC modeline göre etkin olmayan hastanelerin girdi ve hedef değerleri.

KVB NO	TESCİLLİ YATAK SAYISI	HEDEF DEĞER	TOPLAM HEKİM SAYISI	HEDEF DEĞER	HEMŞİRE SAYISI	HEDEF DEĞER	AKTİF AMELİYAT MASA SAYISI	HEDEF DEĞER
KVB69	119	99	77	59	98	79	5	2
KVB71	69	4	33	6	30	5	7	0
KVB72	112	69	55	48	121	67	4	3
KVB73	93	41	69	28	71	32	3	1
KVB74	45	25	52	19	37	21	2	1
KVB75	86	5	22	8	13	5	1	0
KVB76	87	31	59	19	21	8	5	2
KVB77	102	65	82	51	116	64	6	3
KVB78	88	55	72	45	108	56	8	3
KVB79	106	54	118	44	124	57	6	2
KVB80	112	43	91	33	92	35	6	2
KVB81	75	41	40	22	83	20	4	1
KVB82	93	52	56	31	80	23	6	2
KVB83	100	52	44	23	63	25	8	2
KVB84	55	40	42	29	28	20	2	1
KVB85	31	16	21	13	8	5	2	1
KVB88	102	50	49	30	54	20	3	2
KVB89	37	22	24	15	26	14	2	1
KVB90	55	48	25	22	26	22	2	2
KVB91	75	60	30	24	31	25	3	2
KVB92	103	65	57	36	46	28	4	3
KVB93	61	40	43	27	36	24	3	2
KVB94	34	25	19	13	16	11	2	1
KVB95	58	31	43	23	46	25	3	1
KVB97	34	28	20	16	13	10	3	1
KVB99	48	17	20	11	14	8	2	1
KVB102	85	24	49	14	37	10	3	1
KVB103	118	53	55	25	81	27	6	3
KVB104	77	67	29	25	33	29	2	2
KVB105	114	56	33	24	30	22	4	3
KVB106	105	49	52	24	45	21	4	2
KVB109	33	24	10	9	9	8	2	1
KVB110	34	13	20	9	18	8	2	0
KVB111	58	29	39	19	20	10	4	2

Çizelge 5.37 (devam) : 2.kümede BCC modeline göre etkin olmayan hastanelerin girdi ve hedef değerleri.

KVB NO	TESCİLLİ YATAK SAYISI	HEDEF DEĞER	TOPLAM HEKİM SAYISI	HEDEF DEĞER	HEMŞİRE SAYISI	HEDEF DEĞER	AKTİF AMELİYAT MASA SAYISI	HEDEF DEĞER
KVB112	56	21	28	11	14	6	3	1
KVB113	77	47	46	28	52	23	3	2
KVB114	45	28	23	14	19	12	3	1
KVB115	56	37	33	22	37	18	2	1
KVB116	26	24	33	28	20	19	2	2
KVB117	53	34	33	21	33	17	3	1
KVB119	53	34	26	16	31	16	2	1
KVB120	81	34	37	21	10	8	3	2
KVB121	66	18	62	14	33	9	3	1
KVB123	47	24	26	13	14	7	4	1
KVB124	45	22	40	16	15	7	2	1
KVB125	64	62	30	28	26	25	3	2
KVB127	47	33	32	22	41	21	3	1
KVB129	23	22	18	17	7	6	2	2
KVB130	12	8	17	9	7	5	2	1
KVB131	77	63	37	33	29	26	3	3
KVB133	102	58	68	38	105	47	6	3
KVB135	23	14	26	16	10	6	3	1
KVB136	58	40	29	20	39	17	3	1
KVB137	81	56	34	28	35	29	5	3
KVB138	75	51	36	25	54	24	7	2
KVB139	51	37	36	22	25	18	2	1
KVB140	128	88	38	31	95	32	3	2
KVB141	50	22	30	16	12	6	2	1
KVB142	108	72	27	18	49	33	3	2
KVB143	19	15	24	19	11	9	2	1
KVB144	80	70	24	20	48	40	4	1
KVB145	81	51	49	30	42	26	5	2
KVB146	60	41	38	26	27	19	3	2
KVB147	222	97	41	18	85	28	2	0
KVB148	32	21	38	25	30	20	3	2
KVB149	48	38	33	26	29	20	5	3
KVB151	66	47	32	24	21	16	3	2
KVB153	54	22	36	14	32	13	2	0
KVB155	79	59	84	39	93	34	3	2
KVB156	51	45	49	43	67	47	4	3
KVB157	100	70	30	22	49	36	4	2
KVB158	38	26	36	20	17	12	2	2
KVB159	50	39	28	22	12	9	3	2
KVB160	25	20	29	18	10	8	2	2
KVB162	63	32	44	21	38	19	3	1
KVB163	89	73	66	54	102	73	6	3

Çizelge 5.37 (devam) : 2.kümede BCC modeline göre etkin olmayan hastanelerin girdi ve hedef değerleri.

KVB NO	TESCİLLİ YATAK SAYISI	HEDEF DEĞER	TOPLAM HEKİM SAYISI	HEDEF DEĞER	HEMŞİRE SAYISI	HEDEF DEĞER	AKTİF AMELİYAT MASA SAYISI	HEDEF DEĞER
KVB164	91	64	77	45	67	47	7	2
KVB165	48	14	45	13	45	13	3	0
KVB166	75	67	48	43	60	53	3	3
KVB167	36	27	33	23	23	15	3	2
KVB168	58	43	77	25	33	25	3	1
KVB169	36	34	22	21	19	15	2	2
KVB170	41	24	20	19	9	8	3	1
KVB174	100	90	43	30	47	38	2	0
KVB175	27	18	24	16	13	9	2	1
KVB176	47	25	30	16	14	7	4	2
KVB178	150	102	51	38	88	66	4	3
KVB179	77	37	35	24	22	16	2	1
KVB181	78	66	20	17	51	36	2	1
KVB182	83	57	45	31	62	28	3	2
KVB183	52	29	30	17	24	14	3	1
KVB184	51	41	27	22	26	21	3	2
KVB185	27	15	18	12	7	4	2	1
KVB187	39	27	21	18	10	9	2	2
KVB188	20	16	20	16	9	7	2	1
KVB189	31	26	26	18	9	7	2	2
KVB190	57	49	28	24	27	23	2	2
KVB193	59	52	27	24	35	28	2	2
KVB194	111	87	47	39	77	42	3	2
KVB196	37	16	39	17	25	11	2	1
KVB204	50	37	48	35	47	27	3	1
KVB206	30	16	19	10	22	10	0	0
KVB207	48	22	32	15	21	10	3	1

Ek C’de yer alan Çizelge C.4’de ise 2.kümede BCC modeline göre etkin olmayan hastanelerin etkin hale gelebilmesi için referans aldığı hastaneler yer almaktadır. Paratez içerisinde belirtilen değerler de etkin olmayan KVB’lerin etkin olması için referans aldıkları KVB’leri hangi oranda referans almaları gerektiğini gösterir.

Çizelge 5.38’de gösterildiği üzere, etkin çıkan hastanelerin referans olma sayılarına bakıldığında en çok referans olan hastanenin 75 adet ile KVB70’in olduğu gözükmektedir. KVB70; A1 rolünde, üniversite ve genel eğitim hastanesidir. Ayrıca KVB150, KVB152, KVB171, KVB199, KVB202 ve KVB205 hastanelerinin VZA sonucunda etkin çıkmalarına rağmen, referans olma sayıları 0’dır. Bu durum, bu hastanelerin referans alınacak kadar etkin olmadıklarını gösterir.

Çizelge 5.38 : 2.kümede BCC modeline göre etkin çıkan hastanelerin referans olma sayıları.

HASTANE	REFERANS OLMA SAYISI	KURUM TİPİ	KURUM TÜRÜ	KURUM ROLÜ
KVB70	75	GENEL EĞİTİM HASTANESİ	ÜNİVERSİTE	A1
KVB154	46	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ
KVB201	45	LEPRA HASTANESİ	SAĞLIK BAKANLIĞI	A2_Dal
KVB200	43	FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON HASTANESİ	SAĞLIK BAKANLIĞI	A2_Dal
KVB134	35	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ
KVB108	34	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ
KVB203	32	GENEL HASTANE	SAĞLIK BAKANLIĞI	B
KVB98	28	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ
KVB198	25	GENEL HASTANE	SAĞLIK BAKANLIĞI	C
KVB107	17	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ
KVB122	16	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ
KVB172	16	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ
KVB87	15	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ
KVB161	13	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ
KVB191	13	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ
KVB100	9	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ
KVB118	7	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ
KVB192	7	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ
KVB177	5	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ
KVB126	4	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ
KVB86	4	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ
KVB128	3	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ
KVB132	3	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ
KVB173	3	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ
KVB195	3	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ
KVB101	2	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ
KVB180	1	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ
KVB186	1	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ
KVB197	1	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ
KVB96	1	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ
KVB150	0	GÖZ HASTANESİ	ÖZEL	ROLSÜZ
KVB152	0	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ
KVB171	0	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ
KVB199	0	GENEL HASTANE	SAĞLIK BAKANLIĞI	B
KVB202	0	KADIN DOĞUM VE ÇOCUK HASTALIKLARI HASTANESİ	SAĞLIK BAKANLIĞI	A2_Dal
KVB205	0	GENEL HASTANE	SAĞLIK BAKANLIĞI	C
KVB70	75	GENEL EĞİTİM HASTANESİ	ÜNİVERSİTE	A1
KVB154	46	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ
KVB201	45	LEPRA HASTANESİ	SAĞLIK BAKANLIĞI	A2_Dal
KVB200	43	FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON HASTANESİ	SAĞLIK BAKANLIĞI	A2_Dal
KVB134	35	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ
KVB108	34	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ
KVB203	32	GENEL HASTANE	SAĞLIK BAKANLIĞI	B

Çizelge 5.38 (devam) : 2.kümede BCC modeline göre etkin çıkan hastanelerin referans olma sayıları.

HASTANE	REFERANS OLMA SAYISI	KURUM TİPİ	KURUM TÜRÜ	KURUM ROLÜ
KVB98	28	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ
KVB198	25	GENEL HASTANE	SAĞLIK BAKANLIĞI	C
KVB107	17	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ
KVB122	16	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ
KVB172	16	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ
KVB87	15	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ
KVB161	13	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ
KVB191	13	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ
KVB100	9	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ
KVB118	7	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ
KVB192	7	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ
KVB177	5	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ
KVB126	4	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ
KVB86	4	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ
KVB128	3	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ
KVB132	3	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ
KVB173	3	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ
KVB195	3	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ
KVB101	2	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ
KVB180	1	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ
KVB186	1	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ
KVB197	1	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ
KVB96	1	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ
KVB150	0	GÖZ HASTANESİ	ÖZEL	ROLSÜZ
KVB152	0	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ
KVB171	0	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ
KVB199	0	GENEL HASTANE	SAĞLIK BAKANLIĞI	B
KVB202	0	KADIN DOĞUM VE ÇOCUK HASTALIKLARI HASTANESİ	SAĞLIK BAKANLIĞI	A2_Dal
KVB205	0	GENEL HASTANE	SAĞLIK BAKANLIĞI	C

Çizelge 5.39’da kurum tiplerine göre 2.kümede CCR ve BCC modelleri için verimli çıkan hastanelerin sayıları ve oranları gösterilmektedir. Buna göre CCR modeli için 25 hastane ile en yüksek sayıda verimli çıkan Genel Hastane kurum tipi olurken, BCC modeli için ise de yine Genel Hastane kurum tipi olup hastane sayısı 31 olmaktadır. CCR modeline göre Lepra Hastanesi tipinde 1 hastane olduğu ve bunun da verimli çıktığı için bu hastane tipinde %100’lük verimli çıkma oranı yakalanırken, BCC modelinde ise buna ek olarak Kadın Doğum ve Çocuk Hastalıkları Hastanesi de %100’lük verimli çıkma oranına sahip olmuştur. Ruh Sağlığı Hastalıkları Hastanesi iki modele göre de verimsiz çıkarken, CCR modelinde ek olarak Kadın Doğum ve Çocuk Hastalıkları Hastanesi ve Göz Hastanesi tipindeki hastaneler de verimsiz çıkmaktadır.

Çizelge 5.39 : Kurum tipine göre 2.kümenin CCR ve BCC model sonuçlarının karşılaştırılması.

KURUM TİPİ	VERİMLİ ÇIKAN HASTANE SAYISI		TAMAMI	VERİMLİ ÇIKAN HASTANE ORANI	
	CCR	BCC		CCR	BCC
FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON HASTANESİ	1	1	2	50,0%	50,0%
GENEL EĞİTİM HASTANESİ	1	1	5	20,0%	20,0%
GENEL HASTANE	25	31	127	19,7%	24,4%
GÖZ HASTANESİ	0	1	2	0,0%	50,0%
KADIN DOĞUM VE ÇOCUK HASTALIKLARI HASTANESİ	0	1	1	0,0%	100,0%
LEPRA HASTANESİ	1	1	1	100,0%	100,0%
RUH SAĞLIĞI HASTALIKLARI HASTANESİ	0	0	1	0,0%	0,0%
TOPLAM	28	36	139	20,1%	25,9%

Çizelge 5.40’da kurum türlerine göre 2.kümede CCR ve BCC modelleri için verimli çıkan hastanelerin sayıları ve oranları gösterilmektedir. Buna göre CCR modeli için 22 hastane ile en yüksek sayıda verimli çıkan Özel hastaneler olurken, BCC modeli için ise de yine Özel hastaneler olup hastane sayısı 28 olmaktadır. CCR modeline göre verimli çıkan hastane oranlarına bakıldığında en yüksek oranın %55,6 ile Sağlık Bakanlığı hastaneleri olurken, BCC modelinde bu oran %77,8 olarak çıkmaktadır. En düşük oranda verimli çıkan hastane türüne bakıldığında CCR modelinde %17,6 oranında özel hastaneler iken, BCC modelinde ise %20 oranıyla üniversite hastaneleridir.

Çizelge 5.40 : Kurum türüne göre 2.kümenin CCR ve BCC model sonuçlarının karşılaştırılması.

KURUM TÜRÜ	VERİMLİ ÇIKAN HASTANE SAYISI		TAMAMI	VERİMLİ ÇIKAN HASTANE ORANI	
	CCR	BCC		CCR	BCC
ÖZEL	22	28	125	17,6%	22,4%
SAĞLIK BAKANLIĞI	5	7	9	55,6%	77,8%
ÜNİVERSİTE	1	1	5	20,0%	20,0%
TOPLAM	28	36	139	20,1%	25,9%

Çizelge 5.41’de kurum rollerine göre 1.kümede CCR ve BCC modelleri için verimli çıkan hastanelerin sayıları ve oranları gösterilmektedir. Buna göre CCR modeli için 22 hastane ile en yüksek sayıda verimli çıkan rolsüz hastaneler olurken, BCC modeli

için ise de yine rolsüz hastaneler olup hastane sayısı 28 olmaktadır. CCR modeline göre B grubu hastanelerin tamamı verimli çıkarken, BCC modelinde buna ek olarak A2_Dal rolündeki hastanelerin de tamamı verimli çıkmıştır. En düşük oranda verimli çıkan hastane türüne bakıldığında CCR modelinde rolsüz hastanelerin %17,6'sı verimli çıkarken, BCC modelinde ise A1 rolündeki hastanelerin %20'si verimli çıkmıştır.

Çizelge 5.41 : Kurum rolüne göre 2.kümenin CCR ve BCC model sonuçlarının karşılaştırılması.

KURUM ROLÜ	VERİMLİ ÇIKAN HASTANE SAYISI		TAMAMI	VERİMLİ ÇIKAN HASTANE ORANI	
	CCR	BCC		CCR	BCC
A1	1	1	5	20,0%	20,0%
A2_Dal	2	3	3	66,7%	100,0%
B	2	2	2	100,0%	100,0%
C	1	2	4	25,0%	50,0%
ROLSÜZ	22	28	125	17,6%	22,4%
TOPLAM	28	36	139	20,1%	25,9%

5.3.3.3 Üçüncü kümede yer alan hastanelere VZA uygulanması ve sonuçları

VZA'ya başlamadan önce KVB sayısının girdi ve çıktı değişkenlerinin en az 2 katı olma koşulunun sağlanmadığı gözükmektedir. Ayrıca VZA'nın daha sağlıklı uygulanması için girdi değişkeninin çıktı değişkeninden daha az sayıda olması istenilir. Daha önce kümeleme analizi bölümünde hangi değişkenlerin kümeleri ayırmada daha belirleyici olduğunu tespit etmek amacıyla yapılan MANOVA sonuçları çizelge 5.15'te gösterilmiştir. Bu tablodan F değeri en düşük olan girdi değişkeninin hemşire sayısı olduğu ve buna göre hemşire sayısının kümeleri ayırmada en az etkili girdi değişkeni olduğu tespit edilmiştir. Bundan dolayı 3.küme için VZA yapılırken hemşire sayısı değişkeni çıkarılmış olup 3 girdi değişkeni ve 5 çıktı değişkeni olmak üzere toplamda 8 değişken kullanılmıştır. Böylece değişken sayısı azaltılarak VZA için gerekli şart olan KVB sayısı sağlanmıştır.

Çizelge 5.42’de gösterildiği üzere, 3.kümede yer alan 16 hastaneden CRS modeline göre 4 tanesi etkin çıkarken ortalama toplam etkinlik skoru 0,895 olarak hesaplanmıştır. En düşük etkinlik skoruna sahip hastane 0,606 değeriyle KVB209 olup bu hastane A1 rolünde hizmet veren üniversite türünde ve genel eğitim hastanesi tipindedir. Etkin olmayan hastanelerden ise 6 tanesi ortalama toplam etkinlik skorundan yüksek çıkmıştır. VRS modeline göre ise 6 hastane etkin çıkarken, ortalama teknik etkinlik skoru 0,925 olarak hesaplanmıştır. En düşük etkinlik skoruna sahip hastane 0,622 değeriyle tıpkı CRS modelinde olduğu gibi KVB209 hastanesidir. Etkin olmayan hastanelerden ise 4 tanesi ortalama teknik etkinlik skorundan yüksek çıkmıştır. Ölçek etkinlik skoruna göre ise 4 hastane etkin çıkarken, ortalama ölçek etkinlik skoru ise 0,966 olarak hesaplanmıştır. En düşük etkinlik skoruna sahip hastane CRS ve VRS modellerinden farklı olarak 0,817 değeriyle KVB210 hastanesi olup bu hastane de A1 rolünde hizmet veren üniversite ve genel eğitim hastanesidir. Etkin olmayan hastanelerden ise 8 tanesi ortalama ölçek etkinlik skorundan yüksek çıkmıştır. Buna göre modellere göre etkin çıkan hastane oranları hesaplandığında en yüksek %37,5 oranıyla VRS modelinde bulunurken, en düşük %25 oranıyla CRS modelinde bulunmuştur.

Çizelge 5.42 : 3.kümede yer alan hastanelerin etkinlik sonuçları.

KVB NO	TOPLAM ETKİNLİK SKORU (CRS)	TEKNİK ETKİNLİK SKORU (VRS)	ÖLÇEK ETKİNLİK SKORU
KVB208	0,931	0,970	0,960
KVB209	0,606	0,622	0,974
KVB210	0,685	0,838	0,817
KVB211	0,977	0,998	0,979
KVB212	0,835	0,968	0,863
KVB213	0,987	1,000	0,987
KVB214	1,000	1,000	1,000
KVB215	1,000	1,000	1,000
KVB216	0,878	0,912	0,962
KVB217	0,901	0,923	0,977
KVB218	0,912	0,925	0,986
KVB219	1,000	1,000	1,000
KVB220	0,837	0,846	0,989
KVB221	1,000	1,000	1,000
KVB222	0,783	0,804	0,973
KVB223	0,991	1,000	0,991

Toplam etkin olmayan yani CRS skoru 1'den düşük olan hastanelere ait girdi değişkenlerinin verimli hale gelebilmesi için olması gereken hedef değerler Çizelge 5.43'de gösterilmiştir. Örneğin; KVB208 hastanesinin toplam etkin çıkabilmesi için tescilli yatak sayısının 701'den 588'e azaltılması, toplam hekim sayısının 570'den 530'a düşürülmesi ve aktif ameliyat masa sayısının 24'den 19'a düşürülmesi gerekmektedir. Ayrıca toplam etkin olmayan bu 12 hastanenin tamamı baz alındığında, verimli olması için ortalama olarak tescilli yatak sayılarının %26 oranında, toplam hekim sayısının %24,6 oranında ve aktif ameliyat masa sayısının %23,7 oranında azaltılması gerektiği görülmüştür. Buna göre verimsizliğe en az sebep olan girdi değişkeni aktif ameliyat masa sayısı iken, en fazla sebep olan girdi değişkeni ise tescilli yatak sayısıdır.

Çizelge 5.43 : 3.kümede CCR modeline göre etkin olmayan hastanelerin girdi ve hedef değerleri.

KVB NO	TESCİLLİ YATAK SAYISI	HEDEF DEĞER	TOPLAM HEKİM SAYISI	HEDEF DEĞER	AKTİF AMELİYAT MASA SAYISI	HEDEF DEĞER
KVB208	701	588	570	530	24	19
KVB209	1306	724	979	593	37	18
KVB210	1319	764	1229	626	28	19
KVB211	693	677	1039	635	24	23
KVB212	640	535	739	489	21	18
KVB213	767	553	459	453	18	14
KVB216	610	535	629	550	26	23
KVB217	1182	643	585	527	23	16
KVB218	694	550	596	544	31	21
KVB220	820	686	746	589	23	19
KVB222	803	629	826	630	32	25
KVB223	821	778	684	677	25	23

Ek C'de yer alan Çizelge C.5'de ise 3.kümede CCR modeline göre etkin olmayan hastanelerin etkin hale gelebilmesi için referans aldığı hastaneler yer almaktadır. Paratez içerisinde belirtilen değerler de etkin olmayan KVB'lerin etkin olması için referans aldıkları KVB'leri hangi oranda referans almaları gerektiğini gösterir.

Çizelge 5.44'de gösterildiği üzere, etkin çıkan hastanelerin referans olma sayılarına bakıldığında en çok referans olan hastanenin 12 adet ile KVB219'un olduğu gözükmektedir. Ayrıca etkin çıkan hastanelerin ve dolayısıyla referans olarak gösterilen hastanelerin tamamı A1 rolünde hizmet veren Sağlık Bakanlığı Genel

Eğitim Hastanesidir. Ayrıca KVB215 ve KVB221 hastanelerinin VZA sonucunda etkin çıkmalarına rağmen, referans olma sayıları 0'dır. Bu durum, bu hastanelerin referans alınacak kadar etkin olmadıklarını gösterir.

Çizelge 5.44 : 3.kümede CCR modeline göre etkin çıkan hastanelerin referans olma sayıları.

HASTANE	REFERANS OLMA SAYISI	KURUM TİPİ	KURUM TÜRÜ	KURUM ROLÜ
KVB219	12	GENEL EğİTİM HASTANESİ	SAğLIK BAKANLIğI	A1
KVB214	8	GENEL EğİTİM HASTANESİ	SAğLIK BAKANLIğI	A1
KVB215	0	GENEL EğİTİM HASTANESİ	SAğLIK BAKANLIğI	A1
KVB221	0	GENEL EğİTİM HASTANESİ	SAğLIK BAKANLIğI	A1

Teknik etkin olmayan yani VRS skoru 1'den düşük olan hastanelere ait girdi değişkenlerinin verimli hale gelebilmesi için olması gereken hedef değerler izelge 5.45'de gösterilmiştir. Örneğin; KVB208 hastanesinin teknik etkin çıkabilmesi için tescilli yatak sayısının 701'den 648'e azaltılması, toplam hekim sayısının 570'den 552'ye düşürülmesi ve aktif ameliyat masa sayısının 24'den 20'ye düşürülmesi gerekmektedir. Ayrıca teknik etkin olmayan bu 10 hastanenin tamamı baz alındığında, verimli olması için ortalama olarak tescilli yatak sayılarının %23,8 oranında, toplam hekim sayısının %27 oranında ve aktif ameliyat masa sayısının %24,2 oranında azaltılması gerektiği grlmüştir. Buna göre verimsizliğe en az sebep olan girdi değişkeni tescilli yatak sayısı iken, en fazla sebep olan girdi değişkeni ise toplam hekim sayısıdır.

Çizelge 5.45 : 3.kümede BCC modeline göre etkin olmayan hastanelerin girdi ve hedef değerleri.

KVB NO	TESCİLLİ YATAK SAYISI	HEDEF DEğer	TOPLAM HEKİM SAYISI	HEDEF DEğer	AKTİF AMELİYAT MASA SAYISI	HEDEF DEğer
KVB208	701	648	570	552	24	20
KVB209	1306	738	979	609	37	20
KVB210	1319	792	1229	658	28	23
KVB211	693	692	1039	567	24	17
KVB212	640	619	739	567	21	20
KVB216	610	557	629	572	26	23
KVB217	1182	702	585	540	23	17
KVB218	694	589	596	551	31	23
KVB220	820	694	746	577	23	18
KVB222	803	646	826	601	32	23

Ek C’de yer alan Çizelge C.6’da ise 3.kümede BCC modeline göre etkin olmayan hastanelerin etkin hale gelebilmesi için referans aldığı hastaneler yer almaktadır. Paratez içerisinde belirtilen değerler de etkin olmayan KVB’lerin etkin olması için referans aldıkları KVB’leri hangi oranda referans almaları gerektiğini gösterir.

Çizelge 5.46’da gösterildiği üzere, etkin çıkan hastanelerin referans olma sayılarına bakıldığında en çok referans olan hastanenin 10 adet ile KVB219’un olduğu gözükmektedir. Referans olarak gösterilen tüm hastaneler A1 rolünde hizmet veren Sağlık Bakanlığı Genel Eğitim Hastanesidir. Ayrıca KVB215 ve KVB221 hastanelerinin VZA sonucunda etkin çıkmalarına rağmen, referans olma sayıları 0’dır. Bu durum, bu hastanelerin referans alınacak kadar etkin olmadıklarını gösterir.

Çizelge 5.46 : 3.kümede BCC modeline göre etkin çıkan hastanelerin referans olma sayıları.

HASTANE	REFERANS OLMA SAYISI	KURUM TİPİ	KURUM TÜRÜ	KURUM ROLÜ
KVB219	10	GENEL EĞİTİM HASTANESİ	SAĞLIK BAKANLIĞI	A1
KVB214	6	GENEL EĞİTİM HASTANESİ	SAĞLIK BAKANLIĞI	A1
KVB223	5	GENEL EĞİTİM HASTANESİ	SAĞLIK BAKANLIĞI	A1
KVB213	3	GENEL EĞİTİM HASTANESİ	SAĞLIK BAKANLIĞI	A1
KVB215	0	GENEL EĞİTİM HASTANESİ	SAĞLIK BAKANLIĞI	A1
KVB221	0	GENEL EĞİTİM HASTANESİ	SAĞLIK BAKANLIĞI	A1

3.kümede CCR ve BCC modelleri için verimli çıkan ve çıkmayan hastanelerin tamamı kurum tipi olarak Genel Eğitim Hastanesi olup rol bakımından A1 rolünde hizmet vermektedir. Kurum türü açısından toplamda 13 Sağlık Bakanlığı ve 3 Üniversite hastanesi olup iki modele göre üniversite hastanelerinin tamamı verimsiz çıkarken, CCR modeline göre 4 ve BCC modeline göre 6 Sağlık Bakanlığı hastanesi verimli çıkmıştır.

5.4 Uygulamanın özet analiz sonuçları

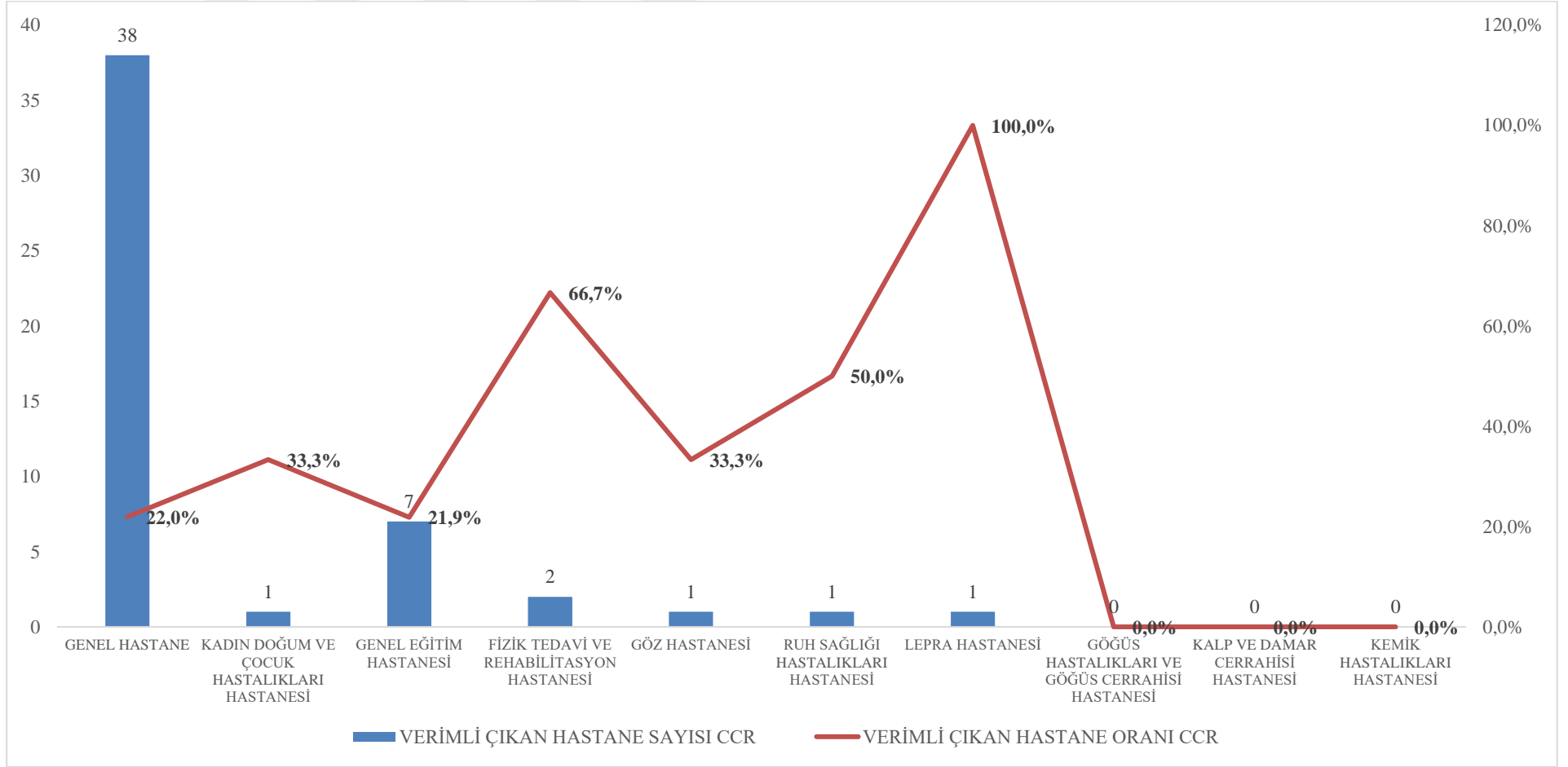
Toplamda 223 hastaneye 3 küme şeklinde ayrı ayrı CCR ve BCC modellerine göre veri zarflama analizi yapıldı ve her bir kümenin sonuçları ayrı ayrı gösterildi. Küme bazlı oluşan bu sonuçların toplanmasıyla özet bir analiz elde edilebilir. Buna göre CCR

modeli için kurum tipine göre incelendiğinde 223 hastane için verimli çıkan hastane sayıları ve oransal olarak kaçının verimli çıktığı Şekil 5.10'da gösterilmiştir. Grafiğe bakıldığında en çok sayıda verimli çıkan hastane tipi Genel Hastane olurken, verimli çıkma oranı en yüksek hastane tipi ise Lepra Hastanesi olmuştur. Ayrıca 4 Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi Hastanesinin, 1 Kalp ve Damar Cerrahisi Hastanesinin ile 1 Kemik Hastalıkları Hastanesinin tamamı verimsiz çıktığı için verimli çıkan hastane oranları %0 olarak hesaplanmıştır. En fazla sayıda verimli çıkan hastane sayısı 38 ile Genel Hastane olmasına karşın, bu hastane tipinde toplamda 173 hastane olduğu için verimli çıkma oranı %22 olarak bulunmuştur.

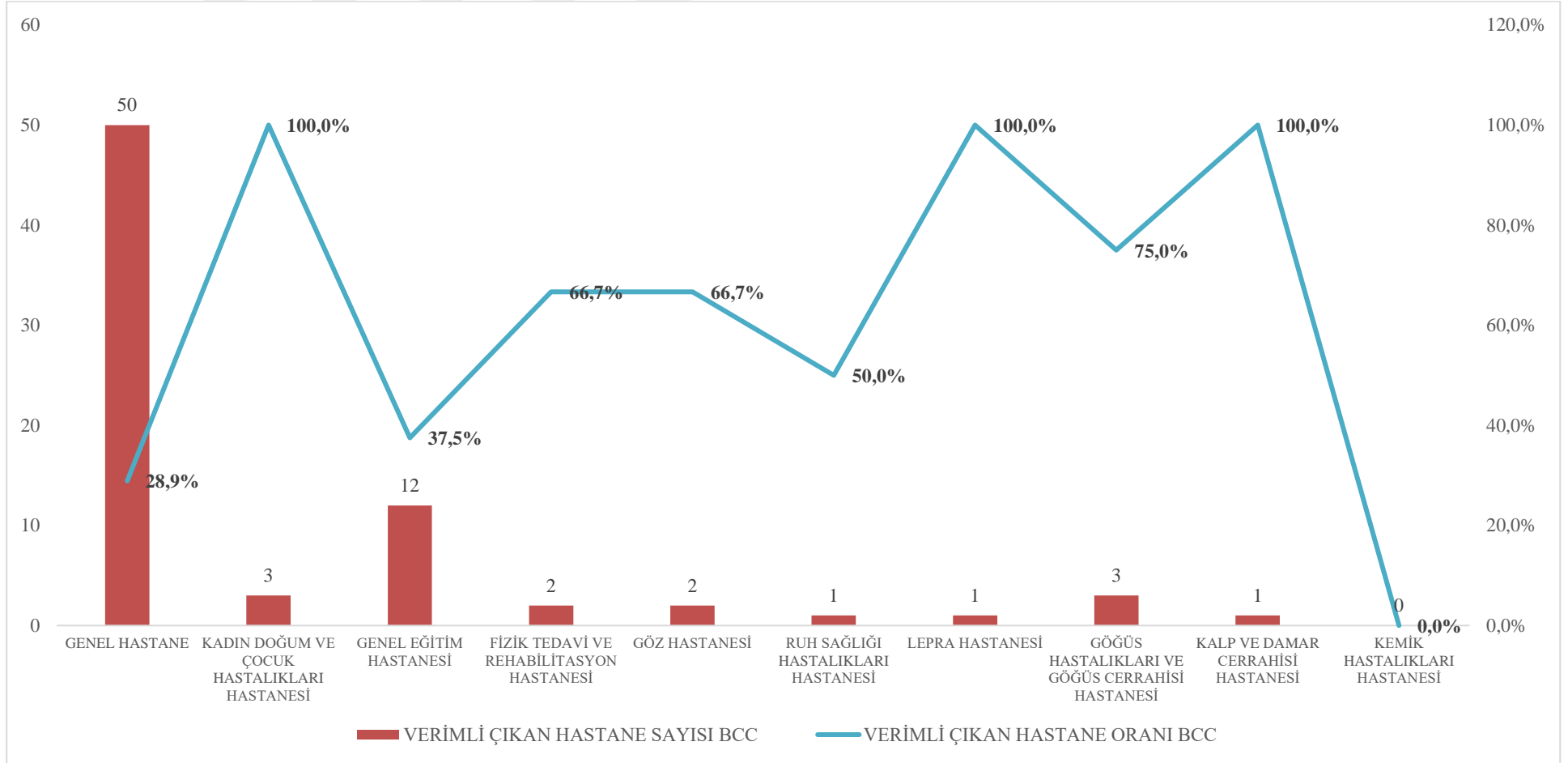
BCC modeline göre incelendiğinde ise sayılar farklılaşmakta olup Şekil 5.11'de gösterilmiştir. Buna göre Lepra Hastanesinin yanısıra Kadın Doğum ve Çocuk Hastalıkları Hastanesi ile Kalp ve Damar Cerrahisi Hastanesi tipindeki hastanelerin de tamamı verimli çıkmış olup bu hastane tipleri en yüksek verimli çıkma oranlarına ulaşmıştır. Yine en yüksek sayıda verimli çıkan hastane tipine bakıldığında 50 hastane ile Genel Hastane olmasına karşın, bu hastane tipinde verimli çıkan hastane oranı %28,9 olarak hesaplanmıştır. CCR modelinde olduğu gibi BCC modelinde de Kemik Hastalıkları Hastanesi verimsiz çıkmış olup en düşük verimli çıkma oranı %0 olarak bu hastane tipinde bulunmuştur.

Kurum türüne göre CCR modelinde verimli çıkan hastane sayıları ve oranları Şekil 5.12'de gösterilmiştir. Sağlık Bakanlığı hastanelerinin %36,5'i verimli çıkarken, bunu sırasıyla %18,8 oranıyla Üniversite hastaneleri ve %18,7 oranıyla Özel hastaneler takip etmektedir. Her ne kadar 29 hastane ile en çok sayıda verimli çıkan hastane türü Özel hastane olsa da, verimli çıkma oranı olarak Sağlık Bakanlığı hastaneleri daha yüksek çıkmıştır.

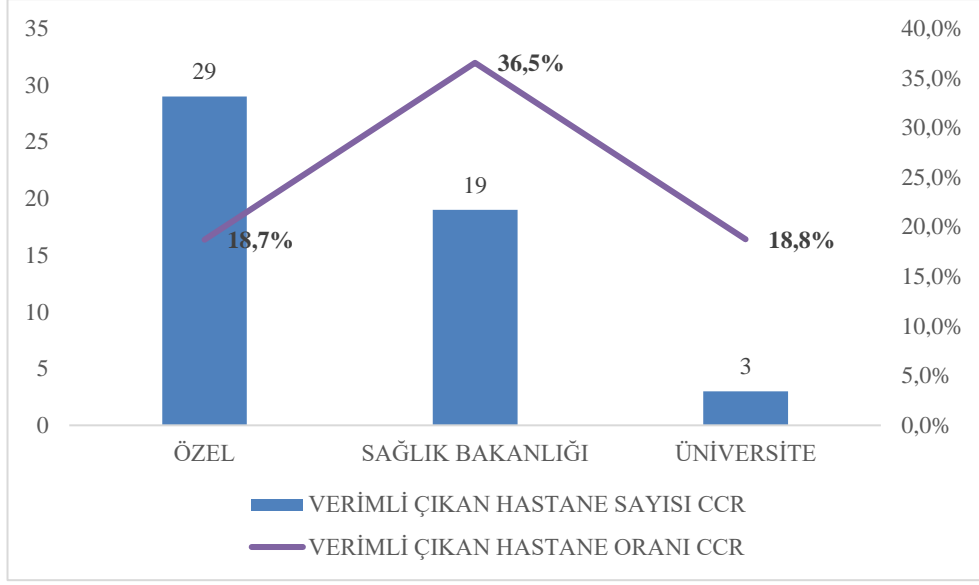
BCC modelinde ise Şekil 5.13'te gösterildiği gibi Sağlık Bakanlığı hastanelerinin %65,4'ü verimli çıkarken, bunu sırasıyla %24,5 oranıyla Özel hastaneler ve %18,8 oranıyla Üniversite hastaneleri takip etmektedir. 38 hastane ile en çok sayıda verimli çıkan hastane türü Özel hastane olurken, bunu sırasıyla 34 hastane ile Sağlık Bakanlığı hastaneleri ve 3 hastane ile Üniversite hastaneleri izlemektedir.



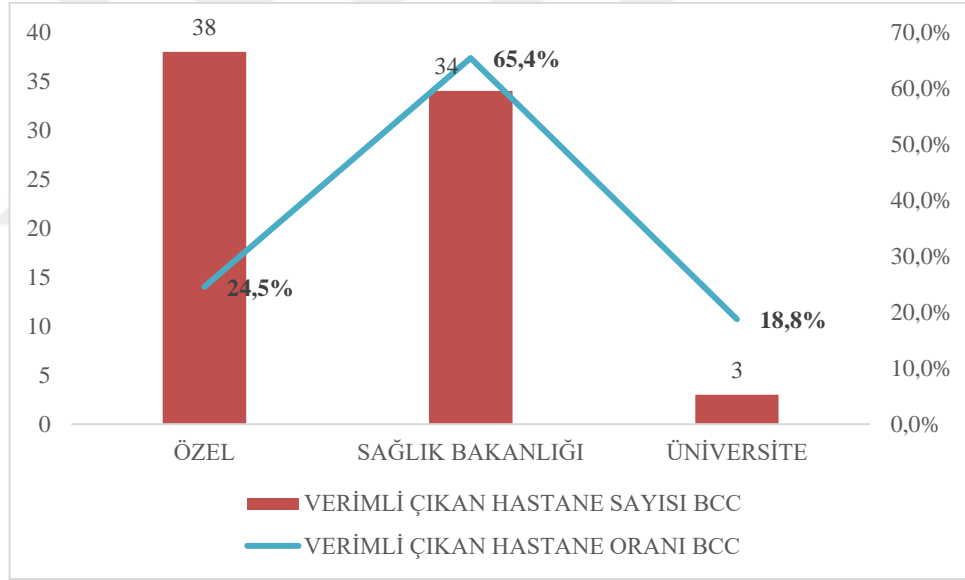
Şekil 5.10 : Kurum tipine göre CCR modelinde verimli çıkan hastane analizi.



Şekil 5.11 : Kurum tipine göre BCC modelinde verimli çıkan hastane analizi.



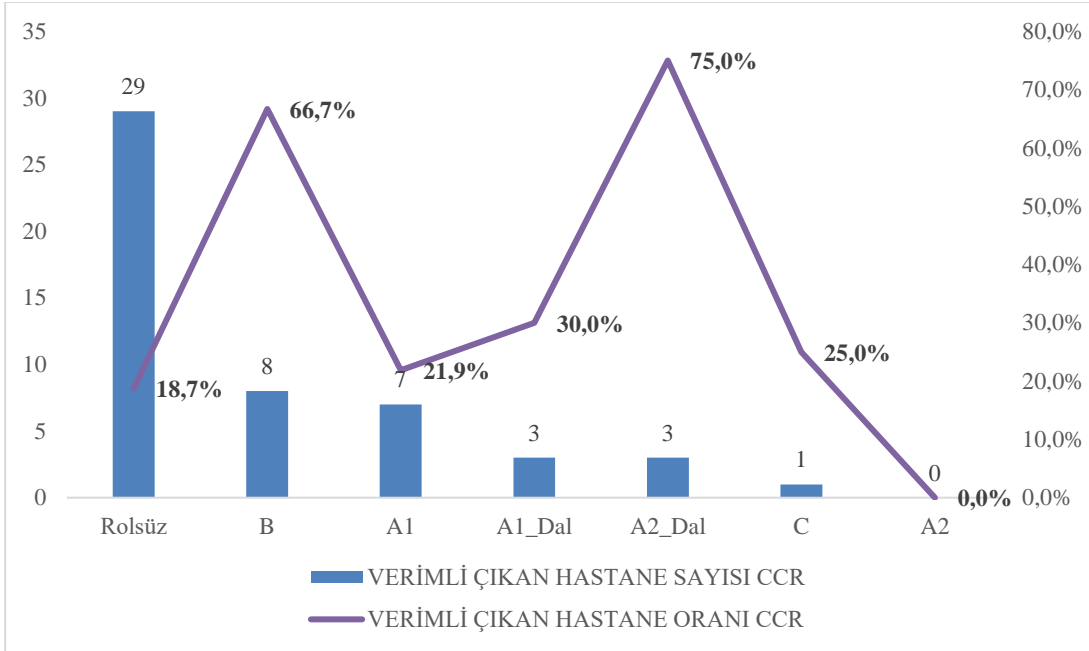
Şekil 5.12 : Kurum türüne göre CCR modelinde verimli çıkan hastane analizi.



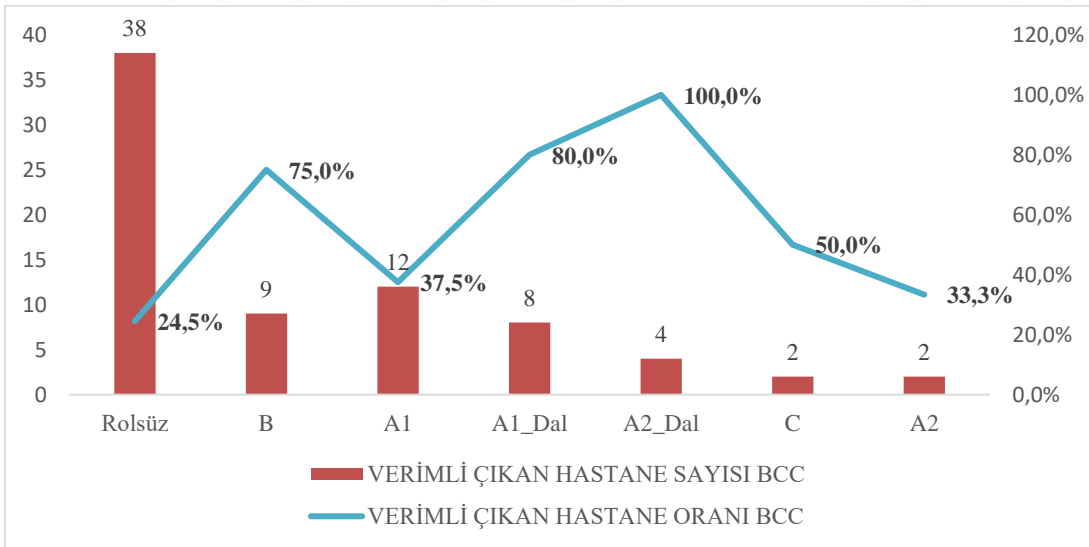
Şekil 5.13 : Kurum türüne göre BCC modelinde verimli çıkan hastane analizi.

Kurum rollerine göre analiz edildiğinde, CCR modelinde A2_Dal rolünde hizmet veren hastanelerin %75'i verimli çıkarak en yüksek verimli çıkma oranına ulaşmıştır. A2 rolünde hizmet veren 6 hastanenin tamamı verimsiz çıktığı için %0 ile en düşük verimli çıkma oranına sahip olmuştur. Herhangi bir role sahip olmayan Rolsüz hastanelerin 29'u verimli çıkarak en yüksek sayıda verimli çıkan hastane sayısına ulaşmıştır.

BCC modelinde ise, A2_Dal rolünde hizmet veren 4 hastanenin tamamı verimli çıkarak %100 verimli çıkma oranına ulaşmıştır. Her ne kadar Rolsüz hastaneler 38 hastane ile en yüksek sayıda verimli çıkan hastane olsa da %24,5 oranıyla en düşük verimli çıkma oranına sahip olmuştur.



Şekil 5.14 : Kurum rolüne göre CCR modelinde verimli çıkan hastane analizi.



Şekil 5.15 : Kurum rolüne göre BCC modelinde verimli çıkan hastane analizi.

CCR modeline göre toplamda 223 hastaneden 51 hastane verimli çıkarken, BCC modelinde bu sayı 75 olmuştur. Buna göre BCC modelinde, CCR modeline göre %47,1 oranında daha fazla hastane verimli çıkmıştır.

Etkin olmayan tüm hastaneler incelendiğinde, CCR modeline göre girdi değişkenlerinden tescilli yatak sayısının ortalama %30,5 oranında, toplam hekim sayısının ortalama %33,9 oranında, hemşire sayısının ortalama %43,3 oranında ve aktif ameliyat masa sayısının ortalama %38,8 oranında azaltılması ile etkin olmayan hastaneler etkin hale getirilebilir. Buna göre verimsizliğe en çok sebep olan girdi değişkeni hemşire sayısı olurken, en az sebep olan ise tescilli yatak sayısıdır. BCC modeline göre ise tescilli yatak sayısının ortalama %30 oranında, toplam hekim sayısının ortalama %32,6 oranında, hemşire sayısının ortalama %42,6 oranında ve aktif ameliyat masa sayısının ortalama %39,1 oranında azaltılması ile etkin olmayan hastaneler etkin hale getirilebilir. Tıpkı CRS modelinde olduğu gibi BCC modelinde de verimsizliğe en çok sebep olan girdi değişkeni hemşire sayısı olurken, en az sebep olan ise tescilli yatak sayısıdır.

Etkin olan hastanelerin referans sayısı analizi yapıldığında, CCR modeli için kurum tipine göre referans olma sayıları ve referans sıklıkları Çizelge 5.47’de gösterilmiştir. Buna göre en fazla sayıda referans olan hastane tipi 488 kez ile Genel Hastane tipi olurken, kendi tipindeki hastane sayısına göre oranlanarak hesaplanan referans sıklığına göre ise Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Hastanesi tipi hastane başına 27,3 kez referans olarak kendi tipine göre en sık referans gösterilen hastane olmuştur. Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi Hastanesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Hastanesi ile Kemik Hastalıkları Hastanesi tipleri hiç referans olmayarak hem en düşük referans olan hem de en az sıklıkla referans gösterilen hastane tipleri olmuştur.

Çizelge 5.47 : CCR modelinde kurum tipine göre etkin çıkan hastanelerin referans olma sayıları ve sıklıkları.

KURUM TİPİ	TOPLAM REFERANS OLMA SAYISI	TOPLAM HASTANE SAYISI	REFERANS SIKLIĞI
FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON HASTANESİ	82	3	27,3
GENEL EĞİTİM HASTANESİ	37	32	1,2
GENEL HASTANE	488	173	2,8
GÖZ HASTANESİ	21	3	7,0
KADIN DOĞUM VE ÇOCUK HASTALIKLARI HASTANESİ	22	3	7,3
LEPRA HASTANESİ	20	1	20,0
RUH SAĞLIĞI HASTALIKLARI HASTANESİ	3	2	1,5
GÖĞÜS HASTALIKLARI VE GÖĞÜS CERRAHİSİ HASTANESİ	0	4	0,0
KALP VE DAMAR CERRAHİSİ HASTANESİ	0	1	0,0
KEMİK HASTALIKLARI HASTANESİ	0	1	0,0

BCC modeli için ise kurum tipine göre referans olma sayıları ve referans sıklıkları Çizelge 5.48’de gösterilmiştir. Buna göre en fazla sayıda referans olan hastane tipi 803 kez ile Genel Hastane tipi olurken, kendi tipindeki hastane sayısına göre oranlanarak hesaplanan referans sıklığına göre ise Lepra Hastanesi tipi hastane başına 90 kez referans olarak kendi tipine göre en sık referans gösterilen hastane olmuştur. Kemik Hastalıkları Hastanesi hiç referans olmayarak hem en düşük referans olan hem de en az sıklıkla referans gösterilen hastane tipi olmuştur.

Çizelge 5.48 : BCC modelinde kurum tipine göre etkin çıkan hastanelerin referans olma sayıları ve sıklıkları.

KURUM TİPİ	TOPLAM REFERANS OLMA SAYISI	TOPLAM HASTANE SAYISI	REFERANS SIKLIĞI
FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON HASTANESİ	113	3	37,7
GENEL EĞİTİM HASTANESİ	191	32	6,0
GENEL HASTANE	803	173	4,6
GÖĞÜS HASTALIKLARI VE GÖĞÜS CERRAHİSİ HASTANESİ	7	4	1,8
GÖZ HASTANESİ	16	3	5,3
KADIN DOĞUM VE ÇOCUK HASTALIKLARI HASTANESİ	21	3	7,0
KALP VE DAMAR CERRAHİSİ HASTANESİ	3	1	3,0
LEPRA HASTANESİ	90	1	90,0
RUH SAĞLIĞI HASTALIKLARI HASTANESİ	2	2	1,0
KEMİK HASTALIKLARI HASTANESİ	0	1	0,0

Kurum türüne göre incelendiğinde Çizelge 5.49’da gösterildiği gibi, CCR modeli için, Özel hastaneler toplamda 380 kez ile en fazla sayıda referans olarak gösterilirken, Sağlık Bakanlığı hastaneleri ise hastane başına 5,3 kez referans gösterilmesiyle en sık referans gösterilen hastane türü olmuştur. Üniversite hastaneleri ise toplamda 17 kez ile hem en az sayıda referans olan hastane türü olurken, hem de hastane başına 1,1 kez ile en az referans sıklığına sahip hastane türü olmuştur.

Çizelge 5.49 : CCR modelinde kurum türüne göre etkin çıkan hastanelerin referans olma sayıları ve sıklıkları.

KURUM TÜRÜ	TOPLAM REFERANS OLMA SAYISI	TOPLAM HASTANE SAYISI	REFERANS SIKLIĞI
ÖZEL	380	155	2,5
SAĞLIK BAKANLIĞI	276	52	5,3
ÜNİVERSİTE	17	16	1,1

Kurum türüne göre incelendiğinde Çizelge 5.50’de gösterildiği gibi, BCC modeli için, Özel hastaneler toplamda 650 kez ile en fazla sayıda referans olarak gösterilirken, Üniversite hastaneleri ise hastane başına 9,9 kez referans gösterilmesiyle en sık referans gösterilen hastane türü olmuştur. Üniversite hastaneleri ise toplamda 158 kez ile en az sayıda referans olan hastane türü olurken, Sağlık Bakanlığı hastaneleri hastane başına 4,2 kez ile en az referans sıklığına sahip hastane türü olmuştur.

Çizelge 5.50 : BCC modelinde kurum türüne göre etkin çıkan hastanelerin referans olma sayıları ve sıklıkları.

KURUM TÜRÜ	TOPLAM REFERANS OLMA SAYISI	TOPLAM HASTANE SAYISI	REFERANS SIKLIĞI
ÖZEL	650	155	4,2
SAĞLIK BAKANLIĞI	438	52	8,4
ÜNİVERSİTE	158	16	9,9

Çizelge 5.51’de gösterildiği üzere, kurum rollerine göre CCR modelinde Rolsüz hastaneler toplamda 380 kez referans olarak en fazla sayıda referans gösterilen hastaneler iken, A2_Dal rolündeki hastaneler ise hastane başına 20,5 kez referans olarak gösterilerek en sık referans gösterilen hastaneler olmuştur. A2 rolündeki hastaneler hiç referans olamadıkları için hem en az sayıda hem de en az sıklıkla referans olan hastaneler olmuştur.

Çizelge 5.51 : CCR modelinde kurum rolüne göre etkin çıkan hastanelerin referans olma sayıları ve sıklıkları.

KURUM ROLÜ	TOPLAM REFERANS OLMA SAYISI	TOPLAM HASTANE SAYISI	REFERANS SIKLIĞI
A1	37	32	1,2
A1_Dal	66	10	6,6
A2_Dal	82	4	20,5
B	84	12	7,0
C	24	4	6,0
ROLSÜZ	380	155	2,5
A2	0	6	0,0

Çizelge 5.52’de gösterildiği üzere, kurum rollerine göre BCC modelinde tıpkı CCR modelinde olduğu gibi Rolsüz hastaneler toplamda 650 kez referans olarak en fazla sayıda referans gösterilen hastaneler iken, A2_Dal rolündeki hastaneler ise hastane başına 48,8 kez referans olarak gösterilerek en sık referans gösterilen hastaneler olmuştur. A2 rolündeki hastaneler de tıpkı CCR modelinde olduğu gibi hem en az

sayıda hem de en az sıklıkla referans olan hastaneler olmuştur. Referans olma sayıları 7 iken, referans sıklıkları 1,2 olarak hesaplanmıştır.

Çizelge 5.52 : BCC modelinde kurum rolüne göre etkin çıkan hastanelerin referans olma sayıları ve sıklıkları.

KURUM ROLÜ	TOPLAM REFERANS OLMA SAYISI	TOPLAM HASTANE SAYISI	REFERANS SIKLIĞI
A1	191	32	6,0
A1_Dal	57	10	5,7
A2	7	6	1,2
A2_Dal	195	4	48,8
B	96	12	8,0
C	50	4	12,5
ROLSÜZ	650	155	4,2

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Günümüz dünyasında sağlık hizmetlerinin etkin bir biçimde verilmesi toplumsal gelişme açısından olmazsa olmaz faktörlerden birisidir. Özellikle artan nüfusla beraber ülkelerin artan sağlık harcamaları ile kaynakların kıt olmasından dolayı kamu hizmeti olarak verilen sağlık hizmetlerinin verimli ve kaliteli sunulmasına her geçen gün daha fazla ihtiyaç duyulmaktadır. Bundan dolayı sağlık sisteminin performans yönetimi ve değerlendirmesiyle ilgili olarak çalışmalar son zamanlarda hız kazanmış ve çok sayıda yapılan bu çalışmalarda sağlık hizmetlerinin verimliliği Veri Zarflama Analizi yöntemiyle ölçülmüştür.

Bu çalışmada İstanbul ilinde 2019 yılı boyunca hizmet vermiş 224 hastaneye ait sağlık hizmet verileri incelenmiş ve 1 hastane diğer hastanelere göre aykırı değerlere sahip olduğundan veri setinden çıkarılarak toplamda 223 hastane çalışmaya dahil edilmiştir. 223 hastane kurum türüne göre incelendiğinde 155 tanesi Özel, 52 tanesi Sağlık Bakanlığı (kamu) ve 16 tanesi Üniversite hastanesidir. Kurum rolüne göre sınıflandırıldığında, 155 tanesinin rolü olmadığı, 32 tanesinin A1, 12 tanesinin B, 10 tanesinin A1_Dal, 6 tanesinin A2, 4'er tanesinin A2_Dal ve C rollerinde olduğu görülmektedir. Kurum tiplerine göre bakıldığında ise en fazla 173 hastane ile Genel Hastane tipinin olduğu ve onu sırasıyla 32 hastane ile Genel Eğitim Hastanesi ve 18 hastane ile Dal Hastanelerinin takip ettiği tespit edilmiştir. Sağlık hizmetlerinin verimlilik ölçümlerinde en çok kullanılan yöntem olan Veri Zarflama Analizi yöntemini uygulamadan önce bu hastanelere ait verilerin analize uygun hale getirilmesi ve analizin sağlıklı sonuçlar vermesi için Kanonik Korelasyon ve Kümeleme Analizleri uygulanmıştır.

Daha önceki yapılan çalışmalar literatür araştırmasıyla incelendiğinde en çok kullanılan girdi ve çıktı değişkenleri belirlenmiş ve buna göre eldeki veriler ile literatürde görülen eksiklikler göz önünde bulundurularak 4 girdi değişkeni ve 5 çıktı değişkeni olmak üzere toplamda 9 değişken kullanılmıştır. Bu değişkenlerden Tescilli Yatak Sayısı, Toplam Hekim Sayısı, Hemşire Sayısı ve Aktif Ameliyat Masa Sayısı değişkenleri girdi değişkenleri olurken, Ayaktan Muayene Sayısı, Yatan Hasta Sayısı, Taburcu Olan Hasta Sayısı, Yatılan Gün Sayısı ve Ağırlıklı Toplam Ameliyat Sayısı

değişkenleri de çıktı değişkenleri olarak belirlenmiştir. Bu değişkenlerden Aktif Ameliyat Masa Sayısı ile Ağırlıklı Toplam Ameliyat Sayısı değişkenleri literatürde kullanılan değişkenlerden olmayıp ancak literatüre katkı sunması için bu çalışmada kullanılmıştır. Her ne kadar ameliyat sayıları literatürde kullanılmış olsa da ameliyatlara büyüklüğüne göre gruplandırılıp ve her bir grup ameliyatın ameliyat büyüklüğüne göre ağırlıklandırılarak gerçekçi ve doğru bir değerlendirme yapılması amaçlanmıştır. Tüm bu girdi ve çıktı değişkenleri arasındaki ilişkinin varlığını ve anlamlılığını test etmek için ayrıca Kanonik Korelasyon Analizi uygulanmış ve gerçekten de bu değişkenlerin girdi ve çıktı değişkeni olarak kullanılabilmesi sonucuna ulaşılmıştır.

Değişkenleri saptadıktan sonra VZA'nın bir diğer şartı olan kıyaslanacak KVB'lerin homojen olması için Kümeleme Analizi yöntemleri uygulanmıştır. Çalışmada kullanılan veri setine hangi kümeleme analizi yönteminin daha uygun olduğu sorusunun cevabını bulmak için İki Adımlı, Ward ve K-Ortalamlar yöntemleri olmak üzere 3 farklı kümeleme analizi yöntemi uygulanmıştır. Literatür çalışmaları, veri setinin yapısı ve oluşan kümeler analiz edildiğinde Ward yönteminin daha uygun olacağı sonucuna varılmıştır. Ward yöntemi sonucunda toplam 3 küme oluşurken, 1. kümede 68 hastane, 2. kümede 139 hastane ve 3. Kümede 16 hastane yer almıştır.

Homojen KVB'lerden oluşan 3 küme için ayrı ayrı girdi odaklı CCR ve BCC modelleri uygulanarak VZA yöntemiyle her KVB için toplam etkinlik, teknik etkinlik ve ölçek etkinliği skorları hesaplanmıştır. Sağlık verilerinde girdiler üzerinde kontrol sağlanabileceğinden dolayı girdi odaklı bir yaklaşım sergilenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre CCR modelinde toplamda 51 hastane verimli çıkarken, BCC modelinde ise 75 hastane verimli çıkmıştır. Yani bir başka deyişle 51 hastane toplam etkin çıkarken, 75 hastane teknik etkin çıkmıştır. Toplamda 58 hastanenin ise ölçek etkinliği skoru 1 olarak hesaplanmıştır.

Toplam etkin çıkan hastaneler hem kaynaklarını israf etmeyip hem de uygun ölçekte hizmet verdiklerinden dolayı her açıdan verimli çıkan hastaneler olmuşlardır. Buna göre CCR modelinden hesaplanıp toplam etkin çıkan 51 hastane analiz edildiğinde; bunlardan hastane türlerine göre 29 tanesi Özel, 19 tanesi Sağlık Bakanlığı ve 3 tanesi Üniversite hastanesidir. Buna karşın toplam etkin çıkma oranları ve skorlarına bakıldığında ise, en yüksek değerler Sağlık Bakanlığı hastaneleri olmaktadır. Sağlık Bakanlığı hastanelerinin %36,5'i, Üniversite hastanelerinin %18,8'i ve Özel

hastanelerinin ise %18,7'si toplam etkin çıkmıştır. Yine Sağlık Bakanlığı hastanelerinin ortalama toplam etkinlik skoru 0,895 iken, Özel hastanelerde bu değer 0,719 ve Üniversite hastanelerinde 0,667 olmaktadır. Sağlık Bakanlığı hastaneleri diğer hastanelere göre hem ölçek boyutunda hem de teknik boyutta çok daha etkin kullanılmaktadır.

BCC modeline göre teknik etkinlik skorlarına bakıldığında ise 38 Özel, 34 Sağlık Bakanlığı ve 3 Üniversite hastanesi teknik etkin çıkmış olup bu verilere göre Sağlık Bakanlığı hastanelerinin %65,4'ü, Özel hastanelerinin %24,5'i ve Üniversite hastanelerinin %18,8'i teknik etkin çıkmıştır. Ortalama teknik etkinlik skorlarına bakıldığında ise 0,955 ile Sağlık Bakanlığı hastaneleri en yüksek olurken, sırasıyla 0,760 ile Özel hastaneler ve 0,703 ile Üniversite hastaneleri hesaplanmıştır. Teknik etkinlik skorlarında da yine Sağlık Bakanlığı hastaneleri diğer hastanelere göre çok daha başarılı çıkmıştır. Üniversite ve Özel hastaneler ise birbirlerine yakın derecede etkin çıkmışlardır.

Kurum rollerine bakıldığında ise CCR modeline göre 29 rolsüz hastane, 8 adet B rolünde, 7 adet A1 rolünde, 3 adet A1_Dal rolünde, 3 adet A2_Dal rolünde ve 1 adet C rolünde hastane toplam etkin çıkarken, BCC modeline göre ise 38 rolsüz hastane, 12 adet A1 rolünde, 9 adet B rolünde, 8 adet A1_Dal rolünde, 4 adet A2_Dal rolünde 2'şer adet A2 ve C rollerinde hastane teknik etkin çıkmıştır. Buna göre CCR modelinde oransal olarak bakıldığında A2_Dal hastanelerinin %75'i toplam etkin çıkarken, onu %66,7 oranla B rolündeki hastaneler takip etmiştir. Yine BCC modelinde de en yüksek oran %100 ile A2_Dal hastaneleri olurken, %80 oranla A1_Dal hastaneleri ikinci en yüksek hastane rolü olmuştur. B grubu hastaneleri ise BCC modelinde %75'lik bir orana sahip olarak üçüncü sırada yer almıştır. Ortalama toplam etkinlik skorlarına bakıldığında en yüksek 0,978 değeriyle A2_Dal hastaneleri olurken 0,960 değeriyle B rolündeki hastaneler ikinci sırada yer almıştır. Ortalama teknik skorlarında ise tamamı etkin çıktığı için 1 ortalama ile en yüksek A2_Dal hastaneleri olurken, A1_Dal hastaneleri 0,987 değeriyle ikinci sırada ve 0,976 değeriyle B rolündeki hastaneler ise üçüncü sırada yer almaktadır. Rollere göre değerlendirme yapıldığında hem CCR hem de BCC modeline göre A2_Dal hastaneleri diğer hastanelere göre çok daha etkin çıkmıştır. İki modele göre de en düşük etkinlik skorlarına sahip hastaneler ise herhangi bir role sahip olmayan rolsüz hastaneler olmuştur. Rolsüz hastanelerin tamamı da aynı zamanda Özel hastane statüsündedir.

Kurum tiplerine göre analiz edildiğinde ise CCR modelinde 38 Genel Hastane, 7 Genel Eğitim Hastanesi ve 6 Dal Hastanesi etkin çıkarken, BCC modelinde ise 50 Genel Hastane, 13 Dal Hastanesi ve 12 Genel Eğitim Hastanesi etkin çıkmıştır. Buna göre etkin çıkan hastane oranlarına bakıldığında ise hem CCR modelinde hem de BCC modelinde en yüksek oran Dal Hastanesi tipindeki hastanelerde çıkmıştır. CCR modelinde Dal hastanelerinin %33,3'ü etkin çıkarken, BCC modelinde ise bu oran %72,2 olarak hesaplanmıştır. Yine etkinlik skorlarına bakıldığında ortalama toplam etkinlik skoru 0,881 ve ortalama teknik etkinlik skoru 0,950 değerleriyle en yüksek skora sahip hastaneler Dal hastaneleri olmuştur. Genel Eğitim ve Genel hastanelerin skorları birbirine yakın olup çok az bir farkla Genel Eğitim hastaneleri daha yüksek çıkmıştır.

Hastane türlerine, hastane rollerine ve hastane tiplerine göre elde edilen sonuçlar birleştirildiğinde Sağlık Bakanlığına bağlı A2_Dal rolünde hizmet veren Dal hastaneleri kaynaklarını en etkin biçimde yöneten hastane grubu olmuştur. Belirli bir uzmanlık alanında hizmet veren dal hastaneleri ile yine kamuya bağlı devlet hastanelerin verimliliği yüksek çıkarken, büyük kapasitelere ve kaynaklara sahip hastaneler olan Üniversite ve Eğitim Araştırma hastaneleri ile Özel hastaneler daha verimsiz çıkmıştır.

Literatür araştırmasıyla yapılan çalışmalara bakıldığında genellikle ya hastane rollerine göre ya da hastane türlerine göre analizler yapılmış olup bu çalışmada literatüre katkı sunmak adına hem hastane türleri hem hastane rolleri ve hem de hastane tiplerine göre analizler yapılmıştır. Bu açıdan bakıldığında bu çalışmanın sunmuş olduğu analiz gücü ile hem akademik anlamda hem de profesyonel sağlık yöneticileri için önemli katkılar sunması amaçlanmıştır.

Verimsizliğin nedenlerine bakıldığında ise hem CCR modelinde hem de BCC modelinde girdi değişkenlerinden olan hemşire sayısındaki fazlalık dikkati çekmiştir. Etkin çıkmayan hastaneler incelendiğinde hemşire sayısında CCR modelinde %43,3 oranda fazlalık çıkarken, BCC modelinde ise %42,6 oranında fazlalık çıkmıştır. Hemşire sayısını ise fazlalık olarak iki modelde de Aktif Ameliyat Masa Sayısı, Toplam Hekim Sayısı ve Tescilli Yatak Sayısı girdi değişkenleri takip etmektedir. Yani en verimli kullanılan girdi değişkeni Tescilli Yatak Sayısı değişkeni olmuştur. Bu bağlamda etkin bir insan kaynakları yönetimi ve doğru istihdam politikaları ile

hastanelerde çalışan özellikle hemşire ve doktorların performanslarını üst seviyeye çekecek çalışmalar yapılması önerilmektedir.

Bu çalışmadaki en büyük eksiklik hastanelere ait mali veriler ile ve hasta memnuniyet verilerinin yer almamasıdır. Kullanılan veriler sağlık ve idari verileri olduğundan ve mali verilere ulaşamadığından analizin mali ayağı eksik kalmış olup mali performans ölçülememiştir. Finans yönetiminin ve mali analizin önem kazandığı günümüzde, finansal kaynakların etkin yönetimi sağlık yöneticileri açısından performans değerlendirmesinde önemli yer tutmaktadır. Bundan dolayı Sağlık Bakanlığı sözleşmeli yöneticilerini tıbbi, idari ve mali açıdan performans değerlendirmesine tabi tutmaktadır. Ayrıca hasta memnuniyet verileri ile özellikle verilen sağlık hizmetinin kalitesi ölçülerek kalitenin verimlilikle ilişkisi ortaya konulabilirdi. Bundan sonraki yapılacak olan çalışmalarda bu iki husus da dikkate alınıp daha kapsamlı sonuçlar ve analizler elde edilebilir.

Yukarıda bahsedilen eksikliklere rağmen bu çalışmanın gerek İstanbul gibi çok fazla hastanenin yer aldığı bir şehirdeki tüm hastaneleri kapsamı, gerek Covid-19 salgını başlamadan önceki son yıl olan 2019 yılının verilerini içeriyor olması, gerek ortaya konulan özgün değişkenlerle ve de 3 (hastane tipi, hastane rolü, hastane türü) farklı açıdan hastane yapılarının analiz edilmesiyle hem daha sonraki yapılacak olan çalışmalar için temel olması hem de sağlık yöneticileri açısından ufuk açısı olması tahmin edilmektedir.

KAYNAKLAR

- Abbott, D.** (2014). *Applied predictive analytics: Principles and techniques for the professional data analyst*. Wiley.
- Aggarwal, C. C.** (2013). *Outlier Analysis*. Springer New York.
<https://doi.org/10.1007/978-1-4614-6396-2>
- Akal, Z.** (2011). *İşletmelerde performans ölçüm ve denetimi: Çok yönlü performans göstergeleri* (7. bs). Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları.
- Akdur, D. R.** (2005). *TÜRKİYE'DE SAĞLIK HİZMETLERİ* ve. 37.
- Akdur, D. R.** (2006). *SAĞLIK SEKTÖRÜ "TEMEL KAVRAMLAR TÜRKİYE ve AVRUPA BİRLİĞİNDE DURUM ve TÜRKİYE'NİN BİRLİĞE UYUMU"* (İkinci). Ankara Üniversitesi Basımevi.
- Al-Hachim, S. G.** (2017). *Barriers to Preventive Healthcare for Immigrants in Michigan*. 165.
- Atasever, M., & Bağcı, H.** (2020). *TÜRKİYE SAĞLIK SİSTEMİ*. Akademisyen Kitabevi A.Ş.
- Atılğan, E.** (2012). *HASTANE ETKİNLİĞİNİN STOKASTİK SINIR ANALİZİ YÖNTEMİYLE DEĞERLENDİRİLMESİ: T.C. SAĞLIK BAKANLIĞI HASTANELERİ İÇİN BİR UYGULAMA*.
- Basan, N., & Bilir, N.** (2016). Prevention paradox and causes in preventive health services. *TAF Preventive Medicine Bulletin*, 15(1), 44.
<https://doi.org/10.5455/pmb.1-1427871712>

- Başkaya, Z., & Öztürk, B. A.** (2005). *BİREYSEL PERFORMANSIN GÖRELİ ETKİNLİĞİNİN ÖLÇÜLMESİNDE VERİ ZARFLAMA ANALİZİ VE BİR ALIŞVERİŞ MERKEZİ GİYİM ÇALIŞANLARI ÜZERİNDE UYGULANMASI.*
- Charnes, A., Cooper, W., Lewin, A. Y., & Seiford, L. M.** (1994). *Data Envelopment Analysis: Theory, Methodology and Applications.* Kluwer Academic.
- Charnes, A., Cooper, W. W., & Rhodes, E.** (1978). Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research*, 2(6), 429-444. [https://doi.org/10.1016/0377-2217\(78\)90138-8](https://doi.org/10.1016/0377-2217(78)90138-8)
- Chletsos, M., & Saiti, A.** (2019). *Strategic Management and Economics in Health Care.* Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-35370-4>
- Cluster Analysis and Segmentation.** (2022). <https://inseaddataanalytics.github.io/INSEADAnalytics/CourseSessions/Sessions45/ClusterAnalysisReading.html>
- Cohen, G. L., & Shannon, A. G.** (1981). John Ward's method for the calculation of Pi. *Historia Mathematica*, 8(2), 133-144. [https://doi.org/10.1016/0315-0860\(81\)90025-2](https://doi.org/10.1016/0315-0860(81)90025-2)
- Cooper, W. W., Seiford, L. M., & Tone, K.** (2007). *Data envelopment analysis: A comprehensive text with models, applications, references and DEA-solver software* (2. ed). Springer.
- Cooper, W. W., Seiford, L. M., & Zhu, J.** (2011). *Handbook on data envelopment analysis.* Springer. <https://doi.org/10.1007/978-1-4419-6151-8>
- Çuhadar, M., & Kılınc, M.** (2014). *Veri Zarflama Analizi İle Mermer İşletmelerinin Etkinlik Ölçümü. EFFICIENCY MEASUREMENT OF MARBLE*

*PROCESSING ENTERPRISES BY USING DATA ENVELOPMENT
ANALYSIS.*

https://www.academia.edu/15156143/Veri_Zarflama_Analizi_%C4%B0le_Mermer_%C4%B0%C5%9Fletmelerinin_Etkinlik_%C3%96%C3%A7%C3%BCm%C3%BC_EFFICIENCY_MEASUREMENT_OF_MARBLE_PROCESSING_ENTERPRISES_BY_USING_DATA_ENVELOPMENT_ANALYSIS

Denis, D. J. (2018). *SPSS Data Analysis for Univariate, Bivariate, and Multivariate Statistics*. John Wiley & Sons, Inc. <https://doi.org/10.1002/9781119465775>

Drucker, P. F. (2018). *The Effective Executive* (revised). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780080549354>

Esenlik Telatar, D., & SARI, K. (2020). Ağız ve diş sağlığı hizmeti sunan tesislerin etkinlik ölçümü için bir veri zarflama analizi modeli: İstanbul örneği. *Pamukkale University Journal of Engineering Sciences*, 26(4).

Fisek, N. H. (1989). In Turkey, New Goals for Health Care. *The Hastings Center Report*, 19(4), 15. <https://doi.org/10.2307/3562314>

Førsund, F. R. (2016). Productivity Interpretations of the Farrell Efficiency Measures and the Malmquist Index and Its Decomposition. İçinde J. Aparicio, C. A. K. Lovell, & J. T. Pastor (Ed.), *Advances in Efficiency and Productivity* (C. 249, ss. 121-147). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-48461-7_6

Gearhart, R. S., & Michieka, N. M. (2018). A comparison of the robust conditional order-m estimation and two stage DEA in measuring healthcare efficiency among California counties. *Economic Modelling*, 73, 395-406. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2018.04.015>

- Ghobadian, Abb.** (1987). A review of: “ *Production Management: Planning, Measurement and Evaluation, Control and Improvement* ”. By D. SCOTT SINK (John Wiley & Son, Inc. 1985.) [Pp. 518.] Price £39.95. *International Journal of Production Research*, 25(9), 1401-1402.
<https://doi.org/10.1080/00207548708928145>
- Güdük, Ö., & Önder, E.** (2021). *Türkiye’deki Hastanelerde Veri Zarflama Analizi İle Yapılan Performans Çalışmaları.*
- Hall, H.** (2022). *Managing Bank Productivity Using Data Envelopment Analysis (DEA).*
- Härdle, W. K., & Hlávka, Z.** (2015). *Multivariate Statistics.* Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-36005-3>
- Jackson, S. E., & Schuler, R. S.** (1995). Understanding Human Resource Management in the Context of Organizations and their Environments. *Annual Review of Psychology*, 46(1), 237-264.
<https://doi.org/10.1146/annurev.ps.46.020195.001321>
- Johnson, R. A., & Wichern, D. W.** (2007). *Applied multivariate statistical analysis* (6th ed). Pearson Prentice Hall.
- Joro, T., & Korhonen, P. J.** (2015). *Extension of data envelopment analysis with preference information: Value efficiency.* Springer.
- Kalaycı, Ş.** (2018). *SPSS UYGULAMALI ÇOK DEĞİŞKENLİ İSTATİSTİK TEKNİKLERİ: C. Karton Kapaklı (9.).* DİNAMİK AKADEMİ.
- Kang, H., Kim, S., Malloy, K., McMurry, T. L., Balkrishnan, R., Anderson, R., McCall, A., Sohn, M.-W., & Lobo, J. M.** (2021). Evaluating efficiency of counties in providing diabetes preventive care using data envelopment

- analysis. *Health Services and Outcomes Research Methodology*, 21(3), 324-338. <https://doi.org/10.1007/s10742-020-00237-1>
- Karahan, A.** (2011). *Hastanelerde performans yönetim sistemi ve veri zarflama analizi*. Nobel Yayın Dağıtım.
- Karahan, D. M.** (2018). *Evaluation of Hospital Performance with Data Envelopment Analysis*. 3(2).
- Kohl, S., Schoenfelder, J., Fügener, A., & Brunner, J. O.** (2019). The use of Data Envelopment Analysis (DEA) in healthcare with a focus on hospitals. *Health Care Management Science*, 22(2), 245-286. <https://doi.org/10.1007/s10729-018-9436-8>
- Kumar, B. A., & Ramachandra, D. R.** (2017). *Productivity Increase by Optimum Utilization of Resources*.
- Lamovsek, N., Klun, M., Skitek, M., & Bencina, J.** (2019). Defining the Optimal Size of Medical Laboratories at the Primary Level of Health Care with Data Envelopment Analysis: Defining the Efficiency of Medical Laboratories. *Acta Informatica Medica*, 27(4), 224. <https://doi.org/10.5455/aim.2019.27.224-228>
- Leonardi, F.** (2018). The Definition of Health: Towards New Perspectives. *International Journal of Health Services*, 48(4), 735-748. <https://doi.org/10.1177/0020731418782653>
- Liu, X., & Mills, A.** (2005). The effect of performance-related pay of hospital doctors on hospital behaviour: A case study from Shandong, China. *Hum Resour Health*, 3.
- Lorcu, F.** (2008). *Veri zarflama analizi (dea) ile Türkiye ve Avrupa Birliği ülkelerinin sağlık alanındaki etkinliklerinin değerlendirilmesi = A*

comparative study in efficiency of health care systems of Turkey and European Union countries via data envelopment analysis.

<https://platform.almanhal.com/Details/Thesis/2000314219>

Mellor, D., & Merali, S. (2019). *What exactly is a disease?* The Conversation.

<http://theconversation.com/what-exactly-is-a-disease-120622>

Mut, S., Kutlu, G., & Turgut, M. (2019). *TÜRKİYE'DE SAĞLIK ALANINDA VERİ ZARFLAMA ANALİZİ YÖNTEMİ KULLANILARAK YAPILAN MAKALELERİN İNCELENMESİ.*

Omrani, H., Shafaat, K., & Emrouznejad, A. (2018). An integrated fuzzy clustering cooperative game data envelopment analysis model with application in hospital efficiency. *Expert Systems with Applications*, 114, 615-628. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2018.07.074>

Oruç, K. O., Güngör, İ., & Demiral, M. F. (2009). Üniversitelerin etkinlik ölçümünde bulanık veri zarflama analizi uygulaması. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 22, 279-294.

Ozcan, Y. A. (2014). *Health Care Benchmarking and Performance Evaluation* (C. 210). Springer US. <https://doi.org/10.1007/978-1-4899-7472-3>

Raheman, A., Afza, T., Qayyum, A., & Bodla, M. A. (2008). Estimating Total Factor Productivity and Its Components: Evidence from Major Manufacturing Industries of Pakistan. *The Pakistan Development Review*, 47(4II), 677-694. <https://doi.org/10.30541/v47i4IIpp.677-694>

Ramanathan, R. (2003). *An introduction to data envelopment analysis: A tool for performance measurement.* Sage.

- Rousseuw, P. J.** (1987). Silhouettes: A graphical aid to the interpretation and validation of cluster analysis. *Journal of Computational and Applied Mathematics*, 20, 53-65. [https://doi.org/10.1016/0377-0427\(87\)90125-7](https://doi.org/10.1016/0377-0427(87)90125-7)
- Sağlık Bakanlığı.** (2019). *Sözleşmeli Yönetici Performans Değerlendirme Yönergesi*. <https://yhgm.saglik.gov.tr/TR-11603/yonergeler.html>
- Sağlık Bakanlığı.** (2020). *2019 Yılı Sözleşmeli Yönetici Performans Değerlendirme Kriterleri Gösterge Kartları*. <https://yhgm.saglik.gov.tr/TR,50846/sozlesmeli-yonetici-performans-degerlendirme-kriterleri-gosterge-kartlari.html>
- Sağlık Bakanlığı.** (2022). *SAĞLIK HİZMETLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ TSİM UYGULAMA REHBERİ*.
- Sağlık Bakanlığı,** 2019. (t.y.). *Sağlık Bakanlığı Birinci Basamak Sağlık Kuruluşlarına Ad Verilmesi Hakkında Yönerge*. Geliş tarihi 08 Aralık 2022, gönderen <https://hsgm.saglik.gov.tr/tr/mevzuat/yonergeler/103.html>
- Sağlık Hizmet Sunucularının Basamaklandırılması Genelgesi.** (2019). <https://shgm.saglik.gov.tr/TR,58484/201918-saglik-hizmet-sunucularinin-basamaklandirilmesi-genelgesi.html>
- Sari, Z.** (2015). *Veri zarflama analizi ve bir uygulama*.
- Sengupta, J. K.** (1990). *TESTS OF EFFICIENCY IN DATA ENVELOPMENT ANALYSIS*. 11.
- Sumanth, D. J.** (1990). *Productivity engineering and management: Productivity measurement, evaluation, planning, and improvement in manufacturing and service organizations*. Tata McGraw-Hill.
- T. C. Sağlık Bakanlığı,** 2020. (2020). *Sağlık İstatistikleri Yıllıkları*. T.C. Sağlık Bakanlığı. <https://www.saglik.gov.tr/TR,84930/saglik-istatistikleri-yilliklari.html>

- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S.** (2013). *Using Multivariate Statistics*. Pearson Education.
- Tarım, A.** (2001). *Veri zarflama analizi: Matematiksel programlama tabanlı görelilik etkinlik ölçüm yaklaşımı : İnceleme*. T.C. Sayıştay Başkanlığı.
- Taylor, B. W.** (2016). *Introduction to management science* (Edition 12, global edition). Pearson.
- Tekin, B.** (2018). WARD, K-ORTALAMALAR VE İKİ ADIMLI KÜMELEME ANALİZİ YÖNTEMLERİ İLE FİNANSAL GÖSTERGELER TEMELİNDE HİSSE SENEDİ TERCİHİ. *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 1-1. <https://doi.org/10.31795/baunsobed.492464>
- Tengilimoğlu, D., Işık, O., & Akbolat, M.** (2012). Sağlık işletmeleri yönetimi (4. Baskı). *Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara*.
- Tengilimoğlu, D., & Toygar, Ş. A.** (2013). *Hastane Performansının Ölçümünde PATH Yöntemi*.
- Tontus, O.** (2019). *Sağlık Turizmi Nedir* (s. 38).
- Uysal, Ş.** (2015). PERFORMANS YÖNETİMİ SİSTEMİNİN TANIMI, TARİHÇESİ, AMAÇ VE TEMEL UNSURLARINA GENEL BİR BAKIŞ. *EJOVOC Electronic Journal of Vocational Colleges*, 5(2), 32. <https://doi.org/10.17339/ejovoc.51537>
- World Health Organization.** (2020). *Basic documents* (49th ed). World Health Organization. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/339554>
- Yaşar, A.** (2022). VERİ ZARFLAMA ANALİZİ İLE SAĞLIK BAKANLIĞI HASTANELERİ PERFORMANSININ DEĞERLENDİRİLMESİ.

Yazici, U. (2018). *KARADENİZ BÖLGESİ'NDE YER ALAN DEVLET*

HASTANELERİNİN 2018 YILI SAĞLIK HİZMETLERİ ETKİNLİĞİNİN VERİ

ZARFLAMA ANALİZİ YÖNTEMİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ. 2018.

Zakowska, I., & Godycki-Cwirko, M. (2019). Data envelopment analysis

applications in primary health care: A systematic review. *Family Practice,*

cmz057. <https://doi.org/10.1093/fampra/cmz057>



EKLER

EK A: Ward yöntemi kümeleme analizi sonuçları

EK B: Çalışmada kullanılan hastane verileri

EK C: VZA sonucunda referans alınan hastane verileri



EK A**Çizelge A.1 : Yığılma çizelgesi.**

Stage	Cluster Combined		Coefficients	Stage Cluster First Appears		Next Stage
	Cluster 1	Cluster 2		Cluster 1	Cluster 2	
1	71	202	0,001	0	0	4
2	64	133	0,004	0	0	23
3	28	47	0,007	0	0	51
4	71	143	0,01	1	0	22
5	141	166	0,013	0	0	34
6	85	103	0,016	0	0	33
7	80	127	0,02	0	0	23
8	120	198	0,024	0	0	18
9	44	52	0,028	0	0	16
10	187	212	0,032	0	0	41
11	8	126	0,037	0	0	22
12	70	75	0,042	0	0	30
13	188	189	0,047	0	0	94
14	5	125	0,053	0	0	25
15	17	86	0,06	0	0	24
16	44	61	0,067	9	0	64
17	128	193	0,075	0	0	29
18	120	209	0,083	8	0	35
19	84	111	0,092	0	0	31
20	112	135	0,101	0	0	57
21	160	170	0,11	0	0	69
22	8	71	0,12	11	4	35
23	64	80	0,13	2	7	41
24	12	17	0,14	0	15	44
25	5	102	0,152	14	0	34
26	171	214	0,164	0	0	61
27	43	155	0,177	0	0	52
28	88	144	0,189	0	0	82
29	128	142	0,203	17	0	73
30	70	97	0,218	12	0	59
31	11	84	0,233	0	19	89
32	65	211	0,247	0	0	58
33	85	174	0,263	6	0	78
34	5	141	0,278	25	5	55
35	8	120	0,294	22	18	58

Çizelge A.1 (devam) : Yığılma çizelgesi.

Stage	Agglomeration Schedule					
	Cluster Combined		Coefficients	Stage Cluster First Appears		Next Stage
	Cluster 1	Cluster 2		Cluster 1	Cluster 2	
36	48	100	,311	0	0	63
37	13	96	,327	0	0	63
38	2	54	,345	0	0	78
39	18	158	,364	0	0	47
40	67	185	,383	0	0	52
41	64	187	,404	23	10	64
42	131	172	,425	0	0	67
43	35	215	,448	0	0	111
44	12	33	,471	24	0	88
45	168	175	,495	0	0	87
46	26	108	,519	0	0	82
47	18	20	,543	39	0	102
48	117	183	,569	0	0	83
49	132	154	,595	0	0	89
50	42	51	,620	0	0	70
51	28	53	,646	3	0	62
52	43	67	,674	27	40	96
53	22	152	,705	0	0	99
54	119	173	,735	0	0	109
55	5	199	,767	34	0	69
56	41	93	,799	0	0	95
57	31	112	,831	0	20	88
58	8	65	,865	35	32	136
59	70	219	,900	30	0	123
60	27	77	,935	0	0	74
61	7	171	,971	0	26	90
62	28	40	1,008	51	0	73
63	13	48	1,045	37	36	122
64	44	64	1,083	16	41	121
65	59	134	1,122	0	0	76
66	182	186	1,161	0	0	132
67	72	131	1,200	0	42	97
68	179	210	1,240	0	0	110
69	5	160	1,281	55	21	114
70	25	42	1,321	0	50	93
71	87	207	1,363	0	0	114
72	83	99	1,405	0	0	139
73	28	128	1,448	62	29	121
74	27	156	1,492	60	0	77

Çizelge A.1 (devam) : Yığılma çizelgesi.

Stage	Agglomeration Schedule					
	Cluster Combined		Coefficients	Stage Cluster First Appears		Next Stage
	Cluster 1	Cluster 2		Cluster 1	Cluster 2	
75	39	113	1,537	0	0	145
76	59	194	1,583	65	0	117
77	21	27	1,630	0	74	120
78	2	85	1,678	38	33	94
79	49	208	1,726	0	0	102
80	56	200	1,775	0	0	106
81	32	139	1,825	0	0	124
82	26	88	1,876	46	28	113
83	109	117	1,926	0	48	104
84	62	153	1,981	0	0	120
85	38	148	2,037	0	0	87
86	138	201	2,094	0	0	101
87	38	168	2,154	85	45	111
88	12	31	2,215	44	57	109
89	11	132	2,278	31	49	96
90	7	114	2,344	61	0	117
91	157	195	2,416	0	0	124
92	69	124	2,488	0	0	130
93	25	55	2,562	70	0	135
94	2	188	2,642	78	13	144
95	41	95	2,724	56	0	137
96	11	43	2,808	89	52	113
97	72	121	2,893	67	0	104
98	14	162	2,979	0	0	148
99	4	22	3,065	0	53	146
100	24	115	3,153	0	0	128
101	138	191	3,245	86	0	147
102	18	49	3,339	47	79	132
103	178	197	3,439	0	0	129
104	72	109	3,541	97	83	112
105	104	217	3,645	0	0	128
106	6	56	3,753	0	80	147
107	66	192	3,862	0	0	157
108	79	206	3,972	0	0	154
109	12	119	4,085	88	54	122
110	145	179	4,201	0	68	135
111	35	38	4,317	43	87	159
112	72	110	4,442	104	0	150
113	11	26	4,570	96	82	153

Çizelge A.1 (devam) : Yığılma çizelgesi.

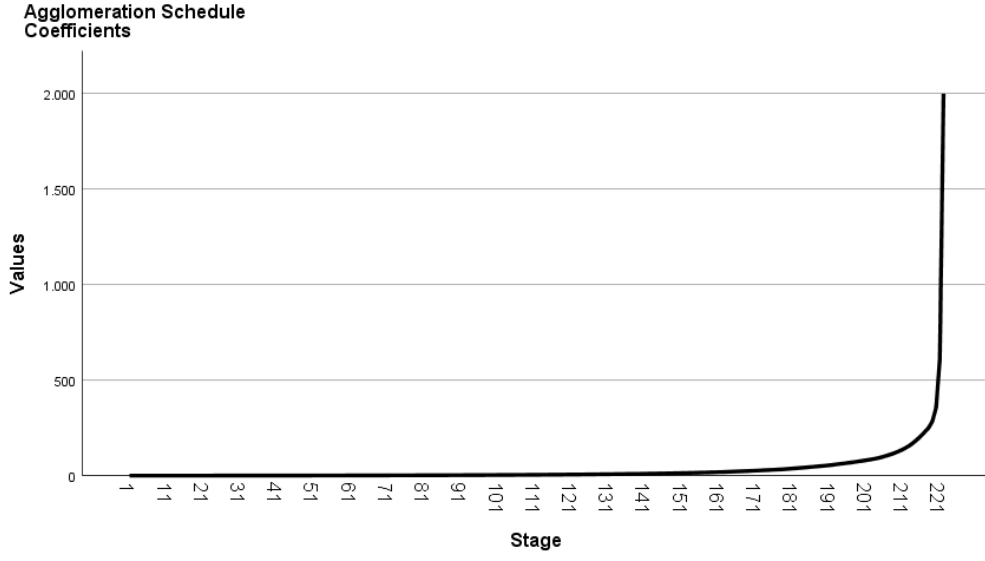
Stage	Agglomeration Schedule					
	Cluster Combined		Coefficients	Stage Cluster First Appears		Next Stage
	Cluster 1	Cluster 2		Cluster 1	Cluster 2	
114	5	87	4,705	69	71	123
115	46	150	4,841	0	0	166
116	101	221	4,977	0	0	125
117	7	59	5,114	90	76	151
118	58	167	5,254	0	0	149
119	50	146	5,395	0	0	162
120	21	62	5,541	77	84	133
121	28	44	5,690	73	64	136
122	12	13	5,845	109	63	155
123	5	70	6,004	114	59	144
124	32	157	6,168	81	91	158
125	76	101	6,343	0	116	180
126	123	205	6,522	0	0	184
127	60	147	6,707	0	0	158
128	24	104	6,892	100	105	145
129	105	178	7,087	0	103	140
130	69	118	7,284	92	0	179
131	116	181	7,497	0	0	160
132	18	182	7,713	102	66	151
133	21	94	7,934	120	0	163
134	184	190	8,158	0	0	160
135	25	145	8,390	93	110	165
136	8	28	8,633	58	121	159
137	41	220	8,878	95	0	155
138	1	165	9,133	0	0	191
139	73	83	9,389	0	72	149
140	105	222	9,653	129	0	192
141	164	180	9,940	0	0	203
142	23	106	10,234	0	0	208
143	30	63	10,546	0	0	197
144	2	5	10,863	94	123	153
145	24	39	11,194	128	75	165
146	4	149	11,531	99	0	187
147	6	138	11,879	106	101	171
148	14	163	12,243	98	0	156
149	58	73	12,611	118	139	197
150	29	72	12,984	0	112	163
151	7	18	13,374	117	132	169
152	98	203	13,787	0	0	168

Çizelge A.1 (devam) : Yığılma çizelgesi.

Stage	Agglomeration Schedule					
	Cluster Combined		Coefficients	Stage Cluster First Appears		Next Stage
	Cluster 1	Cluster 2		Cluster 1	Cluster 2	
153	2	11	14,224	144	113	190
154	68	79	14,661	0	108	172
155	12	41	15,104	122	137	169
156	14	45	15,582	148	0	166
157	66	169	16,109	107	0	164
158	32	60	16,657	124	127	171
159	8	35	17,212	136	111	162
160	116	184	17,773	131	134	161
161	116	136	18,408	160	0	196
162	8	50	19,049	159	119	190
163	21	29	19,733	133	150	179
164	57	66	20,452	0	157	201
165	24	25	21,175	145	135	181
166	14	46	21,942	156	115	172
167	36	74	22,786	0	0	193
168	16	98	23,632	0	152	186
169	7	12	24,483	151	155	187
170	19	216	25,339	0	0	184
171	6	32	26,216	147	158	180
172	14	68	27,098	166	154	206
173	10	34	28,008	0	0	189
174	159	213	28,941	0	0	189
175	122	196	29,882	0	0	177
176	140	218	30,851	0	0	182
177	122	177	31,863	175	0	195
178	82	91	32,981	0	0	185
179	21	69	34,180	163	130	181
180	6	76	35,702	171	125	208
181	21	24	37,241	179	165	207
182	140	223	38,784	176	0	209
183	15	37	40,360	0	0	204
184	19	123	41,982	170	126	199
185	82	204	43,615	178	0	204
186	16	78	45,331	168	0	214
187	4	7	47,064	146	169	207
188	3	161	48,850	0	0	201
189	10	159	50,680	173	174	202
190	2	8	52,533	153	162	192
191	1	137	54,440	138	0	193

Çizelge A.1 (devam) : Yığılma çizelgesi.

Stage	Cluster Combined		Agglomeration Schedule			Next Stage
	Cluster 1	Cluster 2	Coefficients	Cluster 1	Cluster 2	
192	2	105	56,819	190	140	217
193	1	36	59,203	191	167	206
194	89	90	61,607	0	0	213
195	122	130	64,078	177	0	211
196	9	116	66,583	0	161	203
197	30	58	69,164	143	149	202
198	92	107	71,852	0	0	205
199	19	129	74,716	184	0	212
200	151	176	77,620	0	0	213
201	3	57	80,545	188	164	212
202	10	30	83,602	189	197	210
203	9	164	87,014	196	141	209
204	15	82	91,051	183	185	211
205	81	92	95,796	0	198	215
206	1	14	101,389	193	172	218
207	4	21	107,121	187	181	217
208	6	23	113,471	180	142	210
209	9	140	120,869	203	182	216
210	6	10	128,709	208	202	216
211	15	122	137,644	204	195	215
212	3	19	148,768	201	199	214
213	89	151	160,242	194	200	219
214	3	16	175,467	212	186	220
215	15	81	191,499	211	205	219
216	6	9	210,344	210	209	218
217	2	4	230,434	192	207	221
218	1	6	251,050	206	216	220
219	15	89	285,615	215	213	222
220	1	3	356,398	218	214	221
221	1	2	611,244	220	217	222
222	1	15	1998,000	221	219	0



Şekil A.1 : Yığılma çizelgesinin katsayı değişim grafiği.

EK B**Çizelge B.1 : 1.kümede yer alan hastanelerin girdi ve çıktı değişkenlerine ait verileri.**

KVB NO	KURUM TİPİ	KURUM TÜRÜ	KURUM ROLÜ	TESCİLLİ YATAK SAYISI	TOPLAM HEKİM SAYISI	HEMŞİRE SAYISI	AKTİF AMELİYAT MASA SAYISI	AYAKTA N MUAYENE SAYISI	YATAN HASTA SAYISI	TABURCU OLAN HASTA SAYISI	YATILAN GÜN SAYISI	AĞIRLIKLİ TOPLAM AMELİYAT SAYISI
KVB1	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	262	201	324	12	274.449	12.236	11.652	63.931	47.048
KVB2	GENEL EĞİTİM HASTANESİ	ÜNİVERSİTE	A1	250	92	125	8	149.353	10.035	9.224	42.138	47.356
KVB3	GENEL EĞİTİM HASTANESİ	ÜNİVERSİTE	A1	130	58	96	6	155.899	8.476	8.291	37.343	67.512
KVB4	GENEL EĞİTİM HASTANESİ	ÜNİVERSİTE	A1	405	189	15	10	526.697	31.930	31.734	72.462	112.975
KVB5	GENEL EĞİTİM HASTANESİ	ÜNİVERSİTE	A1	371	300	311	6	252.239	15.052	14.654	59.301	71.308
KVB6	GENEL EĞİTİM HASTANESİ	ÜNİVERSİTE	A1	200	153	168	7	156.735	11.672	11.626	33.632	36.528
KVB7	GENEL EĞİTİM HASTANESİ	ÜNİVERSİTE	A1	156	177	58	13	1.136.233	16.668	16.964	19.522	52.802
KVB8	GENEL EĞİTİM HASTANESİ	ÜNİVERSİTE	A1	244	94	54	8	163.447	9.321	7.794	50.916	55.856
KVB9	GENEL EĞİTİM HASTANESİ	ÜNİVERSİTE	A1	350	179	215	20	126.273	8.318	7.475	32.219	49.806
KVB10	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	316	49	75	14	308.280	17.894	17.221	55.115	68.088
KVB11	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	194	154	481	15	335.396	17.186	16.695	45.836	82.471
KVB12	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	104	50	41	5	103.881	13.957	14.365	24.764	126.877
KVB13	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	165	50	83	4	161.703	25.870	24.411	46.789	73.902
KVB14	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	100	37	42	10	88.816	8.148	7.370	23.055	53.566
KVB15	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	100	38	61	4	123.108	14.027	12.868	29.674	33.528
KVB16	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	254	95	87	9	220.719	8.174	7.848	41.353	41.279
KVB17	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	124	81	90	7	292.231	10.886	10.033	26.675	66.747
KVB18	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	162	74	105	6	213.480	9.463	9.090	33.992	49.246
KVB19	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	211	103	194	11	118.391	8.344	8.299	46.434	56.437
KVB20	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	177	77	205	13	381.286	26.034	24.828	58.746	143.855
KVB21	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	159	77	61	8	245.026	11.212	10.783	31.228	71.638
KVB22	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	242	115	141	9	187.638	9.817	8.376	31.346	48.939

Çizelge B.1 (devam) : 1.kümede yer alan hastanelerin girdi ve çıktı değişkenlerine ait verileri.

KVB NO	KURUM TİPİ	KURUM TÜRÜ	KURUM ROLÜ	TESCİLLİ YATAK SAYISI	TOPLAM HEKİM SAYISI	HEMŞİRE SAYISI	AKTİF AMELİYAT MASA SAYISI	AYAKTAN MUAYENE SAYISI	YATAN HASTA SAYISI	TABURCU OLAN HASTA SAYISI	YATILAN GÜN SAYISI	AĞIRLIKLIL TOPLAM AMELİYAT SAYISI
KVB23	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	293	117	245	9	314.343	14.020	13.637	40.426	66.420
KVB24	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	186	89	129	8	205.934	14.107	12.602	49.242	50.142
KVB25	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	84	57	44	4	193.411	13.075	13.440	20.523	25.614
KVB26	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	515	354	419	19	837.927	20.604	19.113	98.620	117.426
KVB27	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	113	70	112	5	143.057	16.392	16.031	36.178	47.847
KVB28	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	143	92	91	6	225.701	11.679	11.630	41.808	59.566
KVB29	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	155	83	207	9	131.018	19.591	18.950	34.885	41.363
KVB30	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	224	133	194	10	218.786	13.982	12.757	62.094	79.532
KVB31	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	174	71	95	11	164.420	8.319	7.880	34.237	55.873
KVB32	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	168	42	50	4	135.596	17.392	17.113	36.763	32.361
KVB33	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	228	86	195	11	91.587	11.729	11.228	70.970	40.468
KVB34	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	174	62	133	6	91.920	8.389	7.793	39.817	40.516
KVB35	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	278	191	458	12	177.782	14.721	15.146	51.836	77.140
KVB36	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	360	76	71	6	214.884	16.197	14.685	37.591	77.665
KVB37	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	121	47	78	11	140.904	5.115	4.587	25.806	38.678
KVB38	GENEL HASTANE	SAĞLIK BAKANLIĞI	B	201	100	175	4	1.315.147	13.528	13.742	56.076	54.100
KVB39	GENEL HASTANE	SAĞLIK BAKANLIĞI	B	100	74	95	5	794.297	6.869	6.686	24.713	78.965
KVB40	GENEL HASTANE	SAĞLIK BAKANLIĞI	B	205	132	234	10	1.440.006	18.754	18.571	56.910	178.072
KVB41	GENEL HASTANE	SAĞLIK BAKANLIĞI	B	100	92	103	4	1.053.850	6.937	6.818	25.356	120.084
KVB42	GENEL HASTANE	SAĞLIK BAKANLIĞI	B	98	103	98	6	1.336.208	9.693	9.500	23.862	76.768
KVB43	GENEL HASTANE	SAĞLIK BAKANLIĞI	A2	329	164	260	9	1.331.419	13.548	13.092	77.492	62.619

Çizelge B.1 (devam) : 1.kümede yer alan hastanelerin girdi ve çıktı değişkenlerine ait verileri.

KVB NO	KURUM TİPİ	KURUM TÜRÜ	KURUM ROLÜ	TESCİLLİ YATAK SAYISI	TOPLAM HEKİM SAYISI	HEMŞİRE SAYISI	AKTİF AMELİYAT MASA SAYISI	AYAKTAN MUAYENE SAYISI	YATAN HASTA SAYISI	TABURCU OLAN HASTA SAYISI	YATILAN GÜN SAYISI	AĞIRLIKLIL TOPLAM AMELİYAT SAYISI
KVB44	GENEL HASTANE	SAĞLIK BAKANLIĞI	A2	360	132	378	10	1.656.873	17.416	16.912	71.512	86.806
KVB45	GENEL HASTANE	SAĞLIK BAKANLIĞI	A2	235	95	212	5	787.228	9.637	9.396	39.289	56.741
KVB46	KADIN DOĞUM VE ÇOCUK HASTALIKLARI HASTANESİ	SAĞLIK BAKANLIĞI	A2_Dal	114	52	85	3	481.666	14.472	14.448	37.175	24.154
KVB47	GENEL HASTANE	SAĞLIK BAKANLIĞI	B	200	107	181	7	1.723.476	12.086	11.932	45.117	130.454
KVB48	GENEL HASTANE	SAĞLIK BAKANLIĞI	B	140	104	128	6	1.047.663	7.209	7.073	33.136	49.864
KVB49	GENEL HASTANE	SAĞLIK BAKANLIĞI	B	128	84	75	5	694.038	6.090	6.037	27.634	54.053
KVB50	GENEL HASTANE	SAĞLIK BAKANLIĞI	B	100	108	111	7	1.049.277	10.991	10.915	27.125	66.865
KVB51	GENEL EĞİTİM HASTANESİ	SAĞLIK BAKANLIĞI	A1	478	270	498	11	1.771.523	22.184	21.771	76.422	149.031
KVB52	GÖZ HASTANESİ	SAĞLIK BAKANLIĞI	A1_Dal	100	84	58	8	495.127	14.060	14.022	28.726	131.806
KVB53	RUH SAĞLIĞI HASTALIKLARI HASTANESİ	SAĞLIK BAKANLIĞI	A1_Dal	268	125	124	0	332.521	7.697	7.656	88.045	0
KVB54	KEMİK HASTALIKLARI HASTANESİ	SAĞLIK BAKANLIĞI	A1_Dal	136	136	87	7	759.837	9.331	8.949	39.014	96.279
KVB55	GÖĞÜS HASTALIKLARI VE GÖĞÜS CERRAHİSİ HASTANESİ	SAĞLIK BAKANLIĞI	A1_Dal	485	263	392	13	659.919	24.410	23.686	138.043	98.264
KVB56	GENEL EĞİTİM HASTANESİ	SAĞLIK BAKANLIĞI	A1	310	358	269	9	1.195.158	18.045	18.055	91.952	156.458
KVB57	FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON HASTANESİ	SAĞLIK BAKANLIĞI	A1_Dal	253	82	122	0	302.211	2.313	2.258	91.749	0
KVB58	GÖĞÜS HASTALIKLARI VE GÖĞÜS CERRAHİSİ HASTANESİ	SAĞLIK BAKANLIĞI	A1_Dal	478	194	718	13	882.999	16.859	16.612	111.348	92.354
KVB59	GENEL EĞİTİM HASTANESİ	SAĞLIK BAKANLIĞI	A1	537	353	375	12	982.990	21.049	17.753	131.424	119.630

Çizelge B.1 (devam) : 1.kümede yer alan hastanelerin girdi ve çıktı değişkenlerine ait verileri.

KVB N0	KURUM TİPİ	KURUM TÜRÜ	KURUM ROLÜ	TESCİLLİ YATAK SAYISI	TOPLAM HEKİM SAYISI	HEMŞİRE SAYISI	AKTİF AMELİYA T MASA SAYISI	AYAKTA N MUAYENE SAYISI	YATAN HASTA SAYISI	TABURCU OLAN HASTA SAYISI	YATILAN GÜN SAYISI	AĞIRLIKLIL TOPLAM AMELİYAT SAYISI
KVB60	GÖĞÜS HASTALIKLARI VE GÖĞÜS CERRAHİSİ HASTANESİ	SAĞLIK BAKANLIĞI	A1_Dal	555	186	403	3	541.082	16.626	16.229	127.619	35.951
KVB61	GÖĞÜS HASTALIKLARI VE GÖĞÜS CERRAHİSİ HASTANESİ	SAĞLIK BAKANLIĞI	A1_Dal	358	178	250	6	562.999	15.233	14.410	118.966	66.178
KVB62	KADIN DOĞUM VE ÇOCUK HASTALIKLARI HASTANESİ	SAĞLIK BAKANLIĞI	A1_Dal	310	225	238	10	610.879	26.342	25.668	91.018	133.736
KVB63	KALP VE DAMAR CERRAHİSİ HASTANESİ	SAĞLIK BAKANLIĞI	A1_Dal	465	204	473	12	523.747	24.483	23.776	137.706	92.682
KVB64	GENEL HASTANE	SAĞLIK BAKANLIĞI	B	223	96	168	6	1.012.726	14.207	14.051	56.220	87.144
KVB65	GENEL HASTANE	SAĞLIK BAKANLIĞI	A2	400	158	329	7	1.969.005	13.677	13.502	55.789	92.214
KVB66	GENEL HASTANE	SAĞLIK BAKANLIĞI	A2	335	178	328	10	1.612.113	16.693	16.082	66.515	103.868
KVB67	GENEL HASTANE	SAĞLIK BAKANLIĞI	A2	140	139	191	7	980.611	6.076	5.438	31.446	54.842
KVB68	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	336	124	158	12	306.323	26.463	25.505	95.601	139.980

Çizelge B.2 : 2.kümede yer alan hastanelerin girdi ve çıktı değişkenlerine ait verileri.

KVB NO	KURUM TİPİ	KURUM TÜRÜ	KURUM ROLÜ	TESCİLLİ YATAK SAYISI	TOPLAM HEKİM SAYISI	HEMŞİRE SAYISI	AKTİF AMELİYAT MASA SAYISI	AYAKTAN MUAYENE SAYISI	YATAN HASTA SAYISI	TABURCU OLAN HASTA SAYISI	YATILAN GÜN SAYISI	AĞIRLIKLI TOPLAM AMELİYAT SAYISI
KVB69	GENEL EĞİTİM HASTANESİ	ÜNİVERSİTE	A1	119	77	98	5	191.064	6.006	5.994	34.814	31.534
KVB70	GENEL EĞİTİM HASTANESİ	ÜNİVERSİTE	A1	0	6	4	0	3.612	0	0	0	0
KVB71	GENEL EĞİTİM HASTANESİ	ÜNİVERSİTE	A1	69	33	30	7	10.694	0	0	0	0
KVB72	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	112	55	121	4	103.100	9.304	9.233	22.424	21.107
KVB73	GENEL EĞİTİM HASTANESİ	ÜNİVERSİTE	A1	93	69	71	3	120.028	3.428	3.384	14.145	7.128
KVB74	GENEL EĞİTİM HASTANESİ	ÜNİVERSİTE	A1	45	52	37	2	79.899	1.709	1.692	8.678	845
KVB75	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	86	22	13	1	24.720	517	505	591	1.032
KVB76	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	87	59	21	5	52.701	3.505	3.433	6.719	16.203
KVB77	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	102	82	116	6	152.026	8.975	8.786	21.786	39.599
KVB78	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	88	72	108	8	140.853	8.723	8.600	17.121	51.409
KVB79	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	106	118	124	6	139.185	5.820	5.823	18.297	29.396
KVB80	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	112	91	92	6	110.433	5.433	5.652	14.595	16.203
KVB81	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	75	40	83	4	129.997	4.279	4.285	10.957	17.401
KVB82	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	93	56	80	6	40.256	6.149	5.956	15.595	36.738
KVB83	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	100	44	63	8	125.907	2.754	2.720	15.831	20.197
KVB84	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	55	42	28	2	189.533	3.462	3.284	10.449	20.915
KVB85	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	31	21	8	2	53.517	974	969	1.428	3.041
KVB86	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	75	30	45	2	52.923	5.895	5.540	23.976	26.657
KVB87	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	40	32	21	3	113.058	4.776	4.414	9.901	37.506
KVB88	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	102	49	54	3	73.207	4.425	4.137	10.758	34.649
KVB89	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	37	24	26	2	77.299	1.618	1.760	3.898	10.557
KVB90	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	55	25	26	2	97.330	3.813	3.661	10.014	23.753

Çizelge B.2 (devam) : 2.kümede yer alan hastanelerin girdi ve çıktı değişkenlerine ait verileri.

KVB NO	KURUM TİPİ	KURUM TÜRÜ	KURUM ROLÜ	TESCİLLİ YATAK SAYISI	TOPLAM HEKİM SAYISI	HEMŞİRE SAYISI	AKTİF AMELİYAT MASA SAYISI	AYAKTAN MUAYENE SAYISI	YATAN HASTA SAYISI	TABURCU OLAN HASTA SAYISI	YATILAN GÜN SAYISI	AĞIRLIKLI TOPLAM AMELİYAT SAYISI
KVB91	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	75	30	31	3	54.254	4.957	4.514	17.029	24.118
KVB92	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	103	57	46	4	199.379	6.819	6.827	15.849	36.692
KVB93	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	61	43	36	3	125.890	3.084	3.075	13.118	19.005
KVB94	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	34	19	16	2	80.678	1.330	1.378	2.381	7.872
KVB95	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	58	43	46	3	102.870	3.782	3.281	10.160	18.071
KVB96	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	135	58	65	1	113.628	7.319	6.555	12.969	29.448
KVB97	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	34	20	13	3	86.302	3.227	3.557	4.086	11.069
KVB98	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	140	55	54	4	393.604	9.988	7.757	45.670	56.317
KVB99	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	48	20	14	2	60.270	889	896	2.640	4.509
KVB100	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	113	44	91	3	151.457	8.447	7.222	35.090	51.201
KVB101	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	92	37	31	4	174.708	8.076	7.981	16.788	41.519
KVB102	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	85	49	37	3	38.634	2.077	2.122	7.195	7.323
KVB103	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	118	55	81	6	64.882	3.813	3.772	10.128	32.009
KVB104	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	77	29	33	2	104.792	4.954	4.818	20.232	20.991
KVB105	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	114	33	30	4	80.653	3.438	3.265	8.933	29.809
KVB106	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	105	52	45	4	130.312	5.984	5.652	12.970	20.260
KVB107	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	104	76	104	3	298.506	8.950	8.731	36.247	46.195
KVB108	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	38	27	17	3	96.893	8.562	8.361	12.212	22.722
KVB109	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	33	10	9	2	36.626	0	0	0	4.998
KVB110	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	34	20	18	2	44.424	522	496	1.971	1.460

Çizelge B.2 (devam) : 2.kümede yer alan hastanelerin girdi ve çıktı değişkenlerine ait verileri.

KVB NO	KURUM TİPİ	KURUM TÜRÜ	KURUM ROLÜ	TESCİLLİ YATAK SAYISI	TOPLAM HEKİM SAYISI	HEMŞİRE SAYISI	AKTİF AMELİYAT MASA SAYISI	AYAKTAN MUAYENE SAYISI	YATAN HASTA SAYISI	TABURCU OLAN HASTA SAYISI	YATILAN GÜN SAYISI	AĞIRLIKLI TOPLAM AMELİYAT SAYISI
KVB111	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	58	39	20	4	104.227	2.326	2.086	6.537	5.726
KVB112	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	56	28	14	3	6.692	905	796	4.657	2.241
KVB113	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	77	46	52	3	108.871	5.408	5.268	15.122	28.522
KVB114	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	45	23	19	3	61.644	1.673	1.445	7.553	9.907
KVB115	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	56	33	37	2	63.995	4.031	4.063	11.597	20.426
KVB116	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	26	33	20	2	65.399	3.873	3.834	6.441	22.971
KVB117	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	53	33	33	3	102.273	2.725	2.569	9.769	18.489
KVB118	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	75	33	67	5	103.737	8.340	7.676	21.126	38.819
KVB119	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	53	26	31	2	83.617	2.404	2.174	10.298	11.827
KVB120	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	81	37	10	3	64.285	1.647	1.591	6.944	18.534
KVB121	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	66	62	33	3	23.529	2.092	2.004	5.575	11.498
KVB122	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	38	22	11	3	12.421	2.524	2.448	5.556	31.543
KVB123	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	47	26	14	4	74.595	0	0	0	6.683
KVB124	GÖZ HASTANESİ	ÖZEL	ROLSÜZ	45	40	15	2	66.593	0	0	0	11.013
KVB125	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	64	30	26	3	150.901	5.161	4.934	20.594	20.447
KVB126	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	47	26	4	2	88.839	1.546	1.546	1.886	11.982
KVB127	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	47	32	41	3	163.942	2.205	2.074	5.968	15.551
KVB128	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	108	42	48	4	178.716	7.476	7.191	34.258	43.172
KVB129	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	23	18	7	2	77.514	1.717	1.717	2.117	10.723
KVB130	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	12	17	7	2	1.485	431	393	500	5.966

Çizelge B.2 (devam) : 2.kümede yer alan hastanelerin girdi ve çıktı değişkenlerine ait verileri.

KVB NO	KURUM TİPİ	KURUM TÜRÜ	KURUM ROLÜ	TESCİLLİ YATAK SAYISI	TOPLAM HEKİM SAYISI	HEMŞİRE SAYISI	AKTİF AMELİYAT MASA SAYISI	AYAKTAN MUAYENE SAYISI	YATAN HASTA SAYISI	TABURCU OLAN HASTA SAYISI	YATILAN GÜN SAYISI	AĞIRLIKLI TOPLAM AMELİYAT SAYISI
KVB131	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	77	37	29	3	49.167	6.475	6.228	17.063	39.957
KVB132	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	150	16	35	0	9.831	1.055	1.169	29.282	0
KVB133	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	102	68	105	6	69.271	8.101	7.991	17.472	44.156
KVB134	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	29	19	6	2	78.473	4.143	4.089	5.225	15.378
KVB135	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	23	26	10	3	78.674	0	0	0	4.934
KVB136	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	58	29	39	3	68.204	4.076	4.241	8.127	21.575
KVB137	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	81	34	35	5	74.012	6.710	6.217	15.130	31.878
KVB138	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	75	36	54	7	101.192	3.493	3.155	13.200	27.582
KVB139	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	51	36	25	2	108.709	2.853	2.547	12.408	11.182
KVB140	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	128	38	95	3	85.109	6.159	5.571	30.068	18.605
KVB141	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	50	30	12	2	71.479	1.184	1.147	2.464	5.352
KVB142	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	108	27	49	3	65.608	3.491	3.230	16.110	16.987
KVB143	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	19	24	11	2	84.474	1.518	1.518	2.489	9.892
KVB144	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	80	24	48	4	48.505	3.458	2.928	19.836	15.943
KVB145	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	81	49	42	5	176.034	4.796	4.657	13.302	29.440
KVB146	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	60	38	27	3	169.650	3.413	3.343	8.964	20.662
KVB147	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	222	41	85	2	89.748	2.734	2.458	24.661	3.213
KVB148	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	32	38	30	3	136.900	2.723	2.690	4.413	18.788
KVB149	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	48	33	29	5	17.465	2.927	2.910	5.674	33.984
KVB150	GÖZ HASTANESİ	ÖZEL	ROLSÜZ	19	16	5	3	90.544	0	0	0	4.461

Çizelge B.2 (devam) : 2.kümede yer alan hastanelerin girdi ve çıktı değişkenlerine ait verileri.

KVB NO	KURUM TİPİ	KURUM TÜRÜ	KURUM ROLÜ	TESCİLLİ YATAK SAYISI	TOPLAM HEKİM SAYISI	HEMŞİRE SAYISI	AKTİF AMELİYAT MASA SAYISI	AYAKTAN MUAYENE SAYISI	YATAN HASTA SAYISI	TABURCU OLAN HASTA SAYISI	YATILAN GÜN SAYISI	AĞIRLIKLI TOPLAM AMELİYAT SAYISI
KVB150	GÖZ HASTANESİ	ÖZEL	ROLSÜZ	19	16	5	3	90.544	0	0	0	4.461
KVB151	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	66	32	21	3	86.345	4.236	4.275	8.178	27.397
KVB152	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	72	91	35	5	219.645	6.333	6.447	14.051	48.984
KVB153	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	54	36	32	2	26.145	1.378	1.236	7.328	6.787
KVB154	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	50	32	20	2	106.313	7.340	6.897	15.489	37.121
KVB155	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	79	84	93	3	63.924	7.321	7.315	19.038	27.998
KVB156	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	51	49	67	4	175.054	6.401	6.179	11.638	47.399
KVB157	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	100	30	49	4	116.855	3.521	2.981	16.332	24.737
KVB158	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	38	36	17	2	92.985	4.298	4.525	4.476	5.793
KVB159	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	50	28	12	3	159.428	1.354	1.251	3.608	6.592
KVB160	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	25	29	10	2	82.307	1.269	1.274	1.690	11.251
KVB161	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	43	19	0	5	27.639	2.231	2.227	3.775	19.140
KVB162	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	63	44	38	3	75.168	2.005	1.598	10.898	12.144
KVB163	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	89	66	102	6	130.711	8.085	7.787	23.462	57.277
KVB164	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	91	77	67	7	145.458	6.135	5.986	20.954	40.968
KVB165	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	48	45	45	3	19.711	388	171	4.629	7.576
KVB166	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	75	48	60	3	95.740	7.244	6.985	15.868	49.106
KVB167	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	36	33	23	3	98.873	5.739	5.770	7.701	14.589
KVB168	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	58	77	33	3	95.583	2.937	2.784	14.749	14.230
KVB169	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	36	22	19	2	47.525	3.848	3.665	7.354	24.535

Çizelge B.2 (devam) : 2.kümede yer alan hastanelerin girdi ve çıktı değişkenlerine ait verileri.

KVB NO	KURUM TİPİ	KURUM TÜRÜ	KURUM ROLÜ	TESCİLLİ YATAK SAYISI	TOPLAM HEKİM SAYISI	HEMŞİRE SAYISI	AKTİF AMELİYAT MASA SAYISI	AYAKTAN MUAYENE SAYISI	YATAN HASTA SAYISI	TABURCU OLAN HASTA SAYISI	YATILAN GÜN SAYISI	AĞIRLIKLI TOPLAM AMELİYAT SAYISI
KVB170	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	41	20	9	3	145.109	324	325	586	3.215
KVB171	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	75	13	12	0	6.535	1.146	1.039	5.483	0
KVB172	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	55	62	93	4	218.726	11.181	11.049	17.145	67.768
KVB173	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	41	22	15	3	9.095	3.221	3.229	4.843	31.345
KVB174	RUH SAĞLIĞI HASTALIKLARI HASTANESİ	ÖZEL	ROLSÜZ	100	43	47	2	29.675	1.919	1.910	31.697	7.231
KVB175	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	27	24	13	2	71.444	2.626	3.134	3.695	10.154
KVB176	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	47	30	14	4	41.341	1.618	1.567	4.136	15.212
KVB177	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	19	36	11	3	56.080	3.015	3.018	5.201	21.149
KVB178	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	150	51	88	4	136.657	7.334	6.881	30.555	40.279
KVB179	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	77	35	22	2	83.125	2.441	2.346	7.802	26.335
KVB180	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	95	42	38	3	176.557	7.800	7.920	15.087	50.355
KVB181	FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON HASTANESİ	ÖZEL	ROLSÜZ	78	20	51	2	56.077	3.475	2.393	17.661	11.875
KVB182	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	83	45	62	3	199.750	5.045	4.880	15.680	28.539
KVB183	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	52	30	24	3	87.350	2.368	2.357	3.525	13.931
KVB184	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	51	27	26	3	122.698	2.983	2.907	8.480	19.851
KVB185	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	27	18	7	2	9.725	1.198	1.198	1.222	8.241
KVB186	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	84	50	74	3	211.074	7.736	7.403	17.342	56.311
KVB187	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	39	21	10	2	46.472	2.158	2.155	4.287	19.020
KVB188	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	20	20	9	2	56.740	983	950	1.113	10.860

Çizelge B.2 (devam) : 2.kümede yer alan hastanelerin girdi ve çıktı değişkenlerine ait verileri.

KVB NO	KURUM TİPİ	KURUM TÜRÜ	KURUM ROLÜ	TESCİLLİ YATAK SAYISI	TOPLAM HEKİM SAYISI	HEMŞİRE SAYISI	AKTİF AMELİYAT MASA SAYISI	AYAKTAN MUAYENE SAYISI	YATAN HASTA SAYISI	TABURCU OLAN HASTA SAYISI	YATILAN GÜN SAYISI	AĞIRLIKL I TOPLAM AMELİYA T SAYISI
KVB189	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	31	26	9	2	82.717	1.926	1.837	2.904	14.132
KVB190	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	57	28	27	2	60.811	5.309	5.021	12.733	28.388
KVB191	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	124	37	92	7	73.507	6.413	5.525	27.266	60.553
KVB192	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	15	17	2	2	50.279	179	179	179	3.747
KVB193	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	59	27	35	2	84.963	4.477	4.318	16.226	21.703
KVB194	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	111	47	77	3	184.424	6.777	6.810	28.069	39.253
KVB195	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	62	14	27	2	42.865	2.198	2.198	14.200	10.744
KVB196	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	37	39	25	2	72.422	1.529	1.447	4.477	12.436
KVB197	GENEL HASTANE	ÖZEL SAĞLIK	ROLSÜZ	95	53	83	4	182.457	9.796	9.296	31.042	40.114
KVB198	GENEL HASTANE	BAKANLIĞI SAĞLIK	C	50	34	25	0	466.624	0	0	0	1.542
KVB199	GENEL HASTANE	BAKANLIĞI SAĞLIK	B	100	50	79	3	506.715	4.295	3.970	24.447	27.259
KVB200	FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON HASTANESİ	BAKANLIĞI SAĞLIK	A2_Dal	145	31	41	0	234.531	1.561	1.548	51.412	0
KVB201	LEPRA HASTANESİ	BAKANLIĞI SAĞLIK	A2_Dal	34	5	17	0	50.713	1.993	1.998	4.428	432
KVB202	KADIN DOĞUM VE ÇOCUK HASTALIKLARI HASTANESİ	BAKANLIĞI SAĞLIK	A2_Dal	106	48	73	2	434.221	6.038	6.073	14.901	21.301
KVB203	GENEL HASTANE	BAKANLIĞI SAĞLIK	B	51	64	51	4	677.445	6.436	6.438	11.796	30.849
KVB204	GENEL HASTANE	BAKANLIĞI SAĞLIK	C	50	48	47	3	401.103	933	881	3.707	9.302
KVB205	GENEL HASTANE	BAKANLIĞI SAĞLIK	C	25	26	29	1	197.419	402	389	4.904	1.175
KVB206	GENEL HASTANE	BAKANLIĞI SAĞLIK	C	30	19	22	0	86.263	161	157	658	6
KVB207	GENEL HASTANE	ÖZEL	ROLSÜZ	48	32	21	3	122.424	558	554	865	4.326

Çizelge B.3 : 3.kümede yer alan hastanelerin girdi ve çıktı değişkenlerine ait verileri.

KVB NO	KURUM TİPİ	KURUM TÜRÜ	KURUM ROLÜ	TESCİLLİ YATAK SAYISI	TOPLAM HEKİM SAYISI	HEMŞİRE SAYISI	AKTİF AMELİYAT MASA SAYISI	AYAKTAN MUAYENE SAYISI	YATAN HASTA SAYISI	TABURCU OLAN HASTA SAYISI	YATILAN GÜN SAYISI	AĞIRLIKLI TOPLAM AMELİYAT SAYISI
KVB208	GENEL EĞİTİM HASTANESİ	ÜNİVERSİTE	A1	701	570	319	24	2.220.593	45.000	38.105	174.902	306.017
KVB209	GENEL EĞİTİM HASTANESİ	ÜNİVERSİTE	A1	1.306	979	744	37	1.221.335	32.822	33.080	234.650	246.008
KVB210	GENEL EĞİTİM HASTANESİ	ÜNİVERSİTE	A1	1.319	1.229	849	28	1.507.576	37.164	36.443	247.520	227.813
KVB211	GENEL EĞİTİM HASTANESİ	SAĞLIK BAKANLIĞI	A1	693	1.039	861	24	1.820.089	38.007	37.337	223.676	280.584
KVB212	GENEL EĞİTİM HASTANESİ	SAĞLIK BAKANLIĞI	A1	640	739	603	21	1.911.974	35.365	31.651	175.932	241.612
KVB213	GENEL EĞİTİM HASTANESİ	SAĞLIK BAKANLIĞI	A1	767	459	713	18	2.023.454	22.885	26.101	179.262	181.311
KVB214	GENEL EĞİTİM HASTANESİ	SAĞLIK BAKANLIĞI	A1	507	577	550	26	2.875.053	43.939	43.646	172.738	415.950
KVB215	GENEL EĞİTİM HASTANESİ	SAĞLIK BAKANLIĞI	A1	612	675	525	23	3.216.513	43.332	42.760	201.628	311.981
KVB216	GENEL EĞİTİM HASTANESİ	SAĞLIK BAKANLIĞI	A1	610	629	489	26	2.379.997	40.717	41.398	179.345	240.093
KVB217	GENEL EĞİTİM HASTANESİ	SAĞLIK BAKANLIĞI	A1	1.182	585	680	23	2.668.202	35.891	35.662	165.967	220.555
KVB218	GENEL EĞİTİM HASTANESİ	SAĞLIK BAKANLIĞI	A1	694	596	499	31	1.904.901	40.976	39.350	183.076	347.037
KVB219	GENEL EĞİTİM HASTANESİ	SAĞLIK BAKANLIĞI	A1	685	561	723	17	2.842.106	50.025	50.017	222.054	284.372
KVB220	GENEL EĞİTİM HASTANESİ	SAĞLIK BAKANLIĞI	A1	820	746	761	23	2.728.572	45.454	44.046	223.861	300.807
KVB221	GENEL EĞİTİM HASTANESİ	SAĞLIK BAKANLIĞI	A1	857	698	667	23	3.164.393	46.087	44.061	211.135	383.887
KVB222	GENEL EĞİTİM HASTANESİ	SAĞLIK BAKANLIĞI	A1	803	826	1.000	32	2.379.758	40.072	39.593	209.848	364.863
KVB223	GENEL EĞİTİM HASTANESİ	SAĞLIK BAKANLIĞI	A1	821	684	673	25	2.536.860	49.091	47.774	254.311	373.715

EK C

Çizelge C.1 : 1.kümede CCR modeline göre etkin olmayan hastanelerin referans aldığı hastaneler.

Hastaneler	Referans Alınan Hastaneler (Benchmark-Lambda)
KVB1	KVB20(0,432708); KVB57(0,419744)
KVB2	KVB12(0,137343); KVB13(0,229274); KVB20(0,016675); KVB52(0,080328); KVB57(0,269455)
KVB3	KVB12(0,112823); KVB20(0,241365); KVB52(0,140175); KVB57(0,178129)
KVB5	KVB13(0,469647); KVB41(0,304788); KVB53(0,069769); KVB57(0,255651)
KVB6	KVB20(0,120583); KVB46(0,544582); KVB52(0,045732); KVB57(0,054384)
KVB8	KVB10(0,080791); KVB12(0,163501); KVB4(0,262099); KVB57(0,255284)
KVB9	KVB13(0,012489); KVB20(0,041500); KVB46(0,165595); KVB52(0,295231); KVB57(0,158693)
KVB11	KVB20(0,533900); KVB46(0,225270); KVB50(0,003375); KVB57(0,065457)
KVB14	KVB10(0,026665); KVB12(0,347532); KVB13(0,099003); KVB4(0,000767); KVB52(0,001923); KVB57(0,089767)
KVB15	KVB13(0,332330); KVB46(0,374851); KVB57(0,002066)
KVB16	KVB10(0,082788); KVB12(0,062508); KVB13(0,031834); KVB4(0,084615); KVB52(0,119868); KVB57(0,263524)
KVB17	KVB20(0,085956); KVB46(0,234500); KVB52(0,369617); KVB57(0,024963)
KVB18	KVB13(0,079032); KVB20(0,092365); KVB46(0,120782); KVB52(0,206370); KVB57(0,157493)
KVB19	KVB20(0,392319); KVB57(0,254900)
KVB21	KVB10(0,029095); KVB12(0,134427); KVB13(0,096248); KVB4(0,062843); KVB52(0,291251); KVB57(0,096697)
KVB22	KVB13(0,129301); KVB20(0,021419); KVB46(0,147452); KVB52(0,248399); KVB57(0,124478)
KVB23	KVB12(0,021042); KVB13(0,337885); KVB20(0,150535); KVB41(0,118594); KVB47(0,022103); KVB57(0,122595)
KVB24	KVB20(0,091247); KVB46(0,620330); KVB52(0,167157); KVB57(0,174597)
KVB26	KVB20(0,650385); KVB42(0,310869); KVB57(0,577603)
KVB28	KVB20(0,041482); KVB46(0,380112); KVB52(0,336991); KVB57(0,169594)
KVB29	KVB13(0,489806); KVB20(0,061851); KVB25(0,406080)
KVB30	KVB20(0,552862); KVB57(0,322789)
KVB31	KVB12(0,251511); KVB13(0,058083); KVB20(0,068397); KVB47(0,002445); KVB52(0,072162); KVB57(0,208064)
KVB33	KVB20(0,405495); KVB57(0,513889)
KVB34	KVB13(0,132875); KVB20(0,213384); KVB57(0,229588)
KVB35	KVB20(0,372234); KVB46(0,250908); KVB52(0,133013); KVB57(0,183330)
KVB36	KVB10(0,054782); KVB12(0,297279); KVB13(0,291474); KVB4(0,094719); KVB47(0,030476); KVB57(0,058132)
KVB37	KVB12(0,141402); KVB13(0,036068); KVB20(0,106977); KVB47(0,020564); KVB57(0,146099)
KVB39	KVB20(0,016653); KVB41(0,496197); KVB42(0,032243); KVB46(0,186178); KVB47(0,076747)
KVB43	KVB38(0,329478); KVB42(0,129938); KVB46(1,504119)
KVB44	KVB10(0,241056); KVB38(0,461977); KVB47(0,551496); KVB57(0,081074)
KVB45	KVB13(0,132576); KVB38(0,189735); KVB41(0,000974); KVB47(0,280265); KVB57(0,106561)
KVB48	KVB38(0,060241); KVB42(0,567529); KVB46(0,436194)
KVB49	KVB10(0,034859); KVB12(0,048271); KVB4(0,049266); KVB42(0,450845); KVB52(0,040808); KVB57(0,098280)

Çizelge C.1 (devam) : 1.kümede CCR modeline göre etkin olmayan hastanelerin referans aldığı hastaneler.

Hastaneler	Referans Alınan Hastaneler (Benchmark-Lambda)
KVB51	KVB13(0,271319); KVB38(0,671357); KVB41(0,771623); KVB53(0,094857)
KVB54	KVB4(0,007132); KVB42(0,331110); KVB52(0,531498); KVB57(0,167069)
KVB55	KVB20(0,741831); KVB46(0,217467); KVB57(0,941471)
KVB56	KVB20(0,115181); KVB41(0,622606); KVB46(0,240117); KVB52(0,450084); KVB57(0,518189)
KVB58	KVB20(0,384139); KVB40(0,072947); KVB46(0,912979); KVB47(0,015729); KVB57(0,544751)
KVB59	KVB20(0,465246); KVB41(0,335583); KVB42(0,023771); KVB46(0,262619); KVB52(0,032136); KVB57(0,919142)
KVB60	KVB13(0,449374); KVB38(0,093646); KVB53(0,269324); KVB57(0,846105)
KVB61	KVB13(0,015400); KVB20(0,320515); KVB46(0,186503); KVB52(0,109460); KVB57(0,973732)
KVB62	KVB13(0,331739); KVB20(0,111674); KVB46(0,332660); KVB52(0,645797); KVB57(0,414371)
KVB63	KVB20(0,720989); KVB46(0,260741); KVB57(0,933609)
KVB64	KVB10(0,000757); KVB13(0,259687); KVB46(0,085221); KVB47(0,504719); KVB57(0,197150)
KVB65	KVB38(1,216518); KVB47(0,214163)
KVB66	KVB38(0,258372); KVB41(0,122138); KVB42(0,060979); KVB46(0,800718); KVB47(0,392487)
KVB67	KVB20(0,009861); KVB42(0,695907); KVB57(0,155434)
KVB68	KVB12(0,693489); KVB13(0,550572); KVB20(0,006927); KVB52(0,078201); KVB57(0,545111)

Çizelge C.2 : 1.kümede BCC modeline göre etkin olmayan hastanelerin referans aldığı hastaneler.

Hastaneler	Referans Alınan Hastaneler (Benchmark-Lambda)
KVB1	KVB20(0,209255); KVB27(0,330733); KVB46(0,046410); KVB57(0,413602)
KVB11	KVB20(0,418923); KVB27(0,308106); KVB46(0,264875); KVB52(0,008096)
KVB16	KVB12(0,049443); KVB14(0,232044); KVB32(0,379782); KVB4(0,058618); KVB52(0,144880); KVB57(0,135233)
KVB17	KVB15(0,326699); KVB25(0,295439); KVB41(0,014242); KVB46(0,013111); KVB52(0,350508)
KVB18	KVB12(0,102398); KVB15(0,369196); KVB20(0,014461); KVB46(0,397011); KVB52(0,092605); KVB57(0,024328)
KVB19	KVB20(0,200377); KVB27(0,450829); KVB46(0,250099); KVB57(0,098694)
KVB2	KVB12(0,185826); KVB13(0,021133); KVB14(0,161431); KVB15(0,404736); KVB57(0,226874)
KVB21	KVB12(0,295171); KVB14(0,140360); KVB32(0,205983); KVB4(0,030693); KVB52(0,304475); KVB57(0,023318)
KVB22	KVB12(0,180636); KVB15(0,597176); KVB25(0,024979); KVB46(0,160187); KVB52(0,011300); KVB57(0,025721)
KVB23	KVB12(0,218003); KVB13(0,269104); KVB20(0,052487); KVB46(0,410135); KVB47(0,010856); KVB57(0,039415)
KVB24	KVB13(0,049522); KVB20(0,118910); KVB46(0,518533); KVB52(0,127852); KVB57(0,185182)
KVB26	KVB40(0,162249); KVB55(0,109479); KVB56(0,172294); KVB61(0,255515); KVB62(0,285776); KVB63(0,014687)
KVB28	KVB27(0,042280); KVB46(0,466645); KVB52(0,351059); KVB57(0,140016)
KVB29	KVB13(0,480372); KVB25(0,408191); KVB27(0,111436)
KVB3	KVB12(0,121639); KVB15(0,386481); KVB20(0,167375); KVB46(0,221976); KVB52(0,073453); KVB57(0,029076)
KVB30	KVB20(0,463891); KVB27(0,251595); KVB52(0,005773); KVB57(0,278741)
KVB31	KVB12(0,246664); KVB15(0,582479); KVB20(0,002922); KVB46(0,058637); KVB52(0,024361); KVB57(0,084936)
KVB33	KVB20(0,292429); KVB46(0,203906); KVB57(0,503665)
KVB34	KVB13(0,171119); KVB15(0,695890); KVB20(0,031547); KVB57(0,101445)
KVB35	KVB20(0,277689); KVB27(0,396555); KVB52(0,138227); KVB57(0,187529)
KVB36	KVB12(0,387236); KVB13(0,049964); KVB32(0,414665); KVB4(0,053407); KVB41(0,009185); KVB47(0,032852); KVB57(0,052691)
KVB37	KVB14(0,257482); KVB15(0,677767); KVB39(0,010902); KVB46(0,053849)
KVB43	KVB44(0,023880); KVB47(0,409821); KVB59(0,060912); KVB61(0,333889); KVB65(0,171498)
KVB45	KVB38(0,052847); KVB41(0,191664); KVB46(0,583724); KVB47(0,128528); KVB57(0,043237)
KVB48	KVB38(0,085840); KVB42(0,586896); KVB46(0,287834); KVB57(0,039431)
KVB49	KVB25(0,392937); KVB32(0,093230); KVB4(0,026376); KVB41(0,077987); KVB42(0,372896); KVB57(0,036573)
KVB5	KVB12(0,167736); KVB13(0,289699); KVB41(0,129945); KVB53(0,296721); KVB56(0,073405); KVB60(0,042494)
KVB54	KVB4(0,012202); KVB42(0,259844); KVB47(0,062183); KVB52(0,507115); KVB57(0,158656)

Çizelge C.2 (devam) : 1.kümede BCC modeline göre etkin olmayan hastanelerin referans aldığı hastaneler.

Hastaneler	Referans Alınan Hastaneler (Benchmark-Lambda)
KVB58	KVB44(0,334006); KVB47(0,001424); KVB57(0,021093); KVB63(0,568721); KVB68(0,074756)
KVB6	KVB15(0,377104); KVB41(0,004806); KVB46(0,540265); KVB52(0,077825)
KVB64	KVB10(0,011913); KVB13(0,202534); KVB20(0,063685); KVB38(0,119611); KVB44(0,019758); KVB47(0,412262); KVB57(0,168548); KVB68(0,001689)
KVB66	KVB40(0,098141); KVB44(0,312047); KVB47(0,337640); KVB51(0,145080); KVB56(0,045105); KVB59(0,061987)
KVB67	KVB42(0,310512); KVB46(0,212872); KVB50(0,427179); KVB57(0,049437)
KVB8	KVB12(0,006486); KVB14(0,319390); KVB32(0,242288); KVB4(0,266289); KVB57(0,165547)
KVB9	KVB15(0,655330); KVB46(0,128799); KVB52(0,187572); KVB57(0,028300)

Çizelge C.3 : 2.kümede CCR modeline göre etkin olmayan hastanelerin referans aldığı hastaneler.

Hastaneler	Referans Alınan Hastaneler (Benchmark-Lambda)
KVB102	KVB107(0,023088); KVB108(0,215351); KVB154(0,036724); KVB200(0,061453)
KVB103	KVB122(0,072265); KVB154(0,435864); KVB172(0,008778); KVB191(0,213944)
KVB104	KVB100(0,082522); KVB108(0,208561); KVB128(0,145531); KVB132(0,050884); KVB154(0,153912); KVB200(0,109234); KVB201(0,070883)
KVB105	KVB122(0,408207); KVB180(0,115887); KVB191(0,064166); KVB98(0,128061)
KVB106	KVB108(0,408773); KVB154(0,130442); KVB198(0,047241); KVB201(0,257683); KVB203(0,000371); KVB98(0,105370)
KVB109	KVB161(0,032919); KVB203(0,011234); KVB98(0,071406)
KVB110	KVB108(0,014988); KVB198(0,021527); KVB200(0,015882); KVB201(0,017997); KVB203(0,035784); KVB98(0,010284)
KVB111	KVB134(0,431918); KVB198(0,019474); KVB200(0,067904); KVB203(0,066899)
KVB112	KVB108(0,074096); KVB161(0,074027); KVB200(0,067546)
KVB113	KVB108(0,020010); KVB154(0,483642); KVB172(0,138958); KVB200(0,086336); KVB98(0,012380)
KVB114	KVB107(0,009805); KVB108(0,155461); KVB200(0,009666); KVB98(0,105149)
KVB115	KVB108(0,078683); KVB154(0,284456); KVB172(0,119214); KVB200(0,081426)
KVB116	KVB108(0,003890); KVB154(0,237590); KVB172(0,113172); KVB177(0,302311)
KVB117	KVB108(0,154209); KVB154(0,045324); KVB172(0,086533); KVB203(0,025112); KVB98(0,118326)
KVB119	KVB107(0,033281); KVB108(0,048617); KVB172(0,055271); KVB200(0,063302); KVB203(0,008706); KVB98(0,091815)
KVB120	KVB134(0,408022); KVB154(0,235700); KVB161(0,183387); KVB200(0,009123)
KVB121	KVB107(0,025493); KVB108(0,101070); KVB154(0,216153); KVB200(0,001336)
KVB123	KVB161(0,175133); KVB203(0,100629); KVB98(0,004025)
KVB124	KVB134(0,328064); KVB154(0,148845); KVB198(0,035359); KVB203(0,012585)
KVB125	KVB107(0,034477); KVB108(0,351281); KVB200(0,122372); KVB203(0,004079); KVB98(0,190825)
KVB127	KVB191(0,125622); KVB203(0,219464); KVB87(0,014568); KVB98(0,011144)
KVB129	KVB134(0,354326); KVB161(0,139600); KVB177(0,027659); KVB203(0,065392)
KVB130	KVB172(0,002214); KVB177(0,161579); KVB87(0,063957)
KVB131	KVB122(0,149609); KVB154(0,741759); KVB191(0,068871); KVB98(0,062729)
KVB133	KVB154(1,016730); KVB172(0,087079); KVB191(0,008468)
KVB135	KVB161(0,124077); KVB198(0,044009); KVB203(0,080758)

Çizelge C.3 (devam) : 2.kümede CCR modeline göre etkin olmayan hastanelerin referans aldığı hastaneler.

Hastaneler	Referans Alınan Hastaneler (Benchmark-Lambda)
KVB136	KVB101(0,122683); KVB108(0,028224); KVB118(0,178732); KVB154(0,239805)
KVB137	KVB108(0,320025); KVB154(0,365830); KVB191(0,155056); KVB98(0,029073)
KVB138	KVB172(0,084646); KVB191(0,139491); KVB87(0,142366); KVB98(0,143109)
KVB139	KVB107(0,055563); KVB108(0,141719); KVB200(0,093811); KVB203(0,040453); KVB98(0,073640)
KVB140	KVB108(0,170718); KVB118(0,373528); KVB200(0,345759); KVB201(0,523007)
KVB141	KVB126(0,122114); KVB134(0,220472); KVB161(0,023129); KVB198(0,081766); KVB200(0,019342)
KVB142	KVB108(0,078311); KVB118(0,041411); KVB128(0,066926); KVB132(0,178006); KVB191(0,132390); KVB201(0,240124); KVB98(0,045997)
KVB143	KVB134(0,108015); KVB161(0,033961); KVB177(0,223871); KVB203(0,092265)
KVB144	KVB118(0,334462); KVB132(0,047482); KVB191(0,048875); KVB200(0,195425)
KVB145	KVB154(0,320647); KVB191(0,048973); KVB203(0,115779); KVB87(0,113832); KVB98(0,119516)
KVB146	KVB122(0,099358); KVB154(0,195504); KVB161(0,061951); KVB198(0,012043); KVB203(0,166582); KVB98(0,069738)
KVB147	KVB118(0,074442); KVB132(0,129832); KVB200(0,310696); KVB201(0,748210)
KVB148	KVB172(0,077549); KVB177(0,156230); KVB203(0,137468); KVB87(0,159649)
KVB149	KVB122(0,805959); KVB172(0,126338)
KVB150	KVB161(0,188683); KVB198(0,154060); KVB203(0,019840)
KVB151	KVB122(0,148592); KVB154(0,450381); KVB161(0,049525); KVB98(0,089555)
KVB152	KVB134(0,413942); KVB154(0,162433); KVB203(0,101976); KVB87(0,891667)
KVB153	KVB107(0,076950); KVB108(0,142253); KVB200(0,054493)
KVB155	KVB108(0,379511); KVB154(0,576651); KVB200(0,106428); KVB70(5,059153)
KVB156	KVB172(0,347992); KVB203(0,046449); KVB87(0,596794)
KVB157	KVB191(0,162417); KVB201(0,016018); KVB98(0,264489)
KVB158	KVB108(0,533689); KVB134(0,010167); KVB198(0,081951); KVB203(0,003301)
KVB159	KVB134(0,316654); KVB161(0,299601); KVB198(0,262624); KVB200(0,015998)
KVB160	KVB134(0,457988); KVB177(0,102972); KVB203(0,058982); KVB87(0,005619)
KVB162	KVB107(0,110295); KVB108(0,310225); KVB200(0,060524)
KVB163	KVB172(0,663503); KVB200(0,040872); KVB98(0,218633)
KVB164	KVB107(0,268411); KVB154(0,655531); KVB172(0,062489)
KVB165	KVB107(0,097858); KVB154(0,050664); KVB172(0,017335)
KVB166	KVB154(1,290341); KVB172(0,015362); KVB96(0,005643)
KVB167	KVB108(0,652270); KVB203(0,049141); KVB70(0,659590)
KVB168	KVB107(0,136818); KVB108(0,348108); KVB200(0,107731)

Çizelge C.3 (devam) : 2.kümede CCR modeline göre etkin olmayan hastanelerin referans aldığı hastaneler.

Hastaneler	Referans Alınan Hastaneler (Benchmark-Lambda)
KVB169	KVB154(0,320407); KVB172(0,046297); KVB173(0,283247); KVB191(0,010327)
KVB170	KVB161(0,332781); KVB198(0,291265)
KVB171	KVB200(0,061256); KVB201(0,527034)
KVB174	KVB107(0,156532); KVB200(0,506169); KVB70(1,341884)
KVB175	KVB108(0,259340); KVB134(0,123256); KVB154(0,012879); KVB177(0,015137); KVB203(0,050817)
KVB176	KVB122(0,027252); KVB134(0,001371); KVB154(0,072988); KVB161(0,191986); KVB203(0,006626); KVB87(0,206445)
KVB178	KVB100(0,389830); KVB118(0,092900); KVB128(0,194922); KVB132(0,128399); KVB154(0,172068); KVB191(0,029949); KVB201(0,224494)
KVB179	KVB154(0,692269); KVB198(0,015344); KVB96(0,020837)
KVB181	KVB118(0,302315); KVB132(0,069693); KVB200(0,151803); KVB201(0,322729)
KVB182	KVB101(0,000758); KVB154(0,340804); KVB201(0,052703); KVB203(0,108370); KVB98(0,221793)
KVB183	KVB154(0,195186); KVB191(0,003277); KVB203(0,048664); KVB87(0,009762); KVB98(0,082030)
KVB184	KVB154(0,120178); KVB191(0,042365); KVB203(0,063944); KVB87(0,082884); KVB98(0,137495)
KVB185	KVB122(0,156107); KVB134(0,170217); KVB154(0,012525); KVB177(0,011081)
KVB187	KVB122(0,230235); KVB126(0,059756); KVB134(0,194029); KVB154(0,217071)
KVB188	KVB134(0,092615); KVB161(0,062557); KVB177(0,162685); KVB203(0,041333); KVB87(0,093924)
KVB189	KVB134(0,692945); KVB154(0,071551); KVB198(0,006306); KVB203(0,026261)
KVB190	KVB100(0,039625); KVB154(0,631161); KVB191(0,047968); KVB201(0,058402)
KVB193	KVB108(0,046995); KVB154(0,501517); KVB200(0,121515); KVB98(0,035839)
KVB194	KVB100(0,226721); KVB108(0,050816); KVB154(0,405205); KVB200(0,065231); KVB201(0,141961); KVB98(0,202196)
KVB195	KVB118(0,140128); KVB128(0,041730); KVB132(0,196235); KVB191(0,057073); KVB200(0,039444); KVB201(0,108360)
KVB196	KVB154(0,192061); KVB172(0,035399); KVB203(0,060734); KVB87(0,027570)
KVB197	KVB107(0,053257); KVB108(0,544138); KVB172(0,373183); KVB200(0,312541)
KVB202	KVB154(0,109908); KVB198(0,278843); KVB201(1,268617); KVB203(0,248057); KVB98(0,152543)
KVB204	KVB198(0,358475); KVB203(0,345164)
KVB205	KVB198(0,169252); KVB200(0,062106); KVB203(0,145049); KVB70(1,554084)
KVB206	KVB198(0,171963); KVB200(0,006263); KVB201(0,075877); KVB70(0,194973)
KVB207	KVB161(0,075685); KVB198(0,132046); KVB203(0,086673)
KVB69	KVB107(0,682628); KVB200(0,195884); KVB70(0,749730)

Çizelge C.3 (devam) : 2.kümede CCR modeline göre etkin olmayan hastanelerin referans aldığı hastaneler.

Hastaneler	Referans Alınan Hastaneler (Benchmark-Lambda)
KVB71	KVB198(0,022918)
KVB72	KVB108(0,582826); KVB154(0,517163); KVB200(0,115430); KVB201(0,307524)
KVB73	KVB107(0,242124); KVB108(0,116112); KVB200(0,070047); KVB203(0,029632)
KVB74	KVB107(0,165044); KVB200(0,045687); KVB203(0,029401)
KVB75	KVB108(0,041649); KVB154(0,022731); KVB198(0,039149)
KVB76	KVB134(0,428329); KVB154(0,207929); KVB161(0,099144); KVB200(0,017235)
KVB77	KVB107(0,372710); KVB108(0,404418); KVB172(0,194671); KVB70(0,183110)
KVB78	KVB154(0,673897); KVB172(0,389044); KVB191(0,000471)
KVB79	KVB107(0,411873); KVB108(0,115170); KVB172(0,114400); KVB70(1,777292)
KVB80	KVB107(0,269838); KVB108(0,394216); KVB70(0,148054)
KVB81	KVB101(0,059275); KVB108(0,276505); KVB201(0,090131); KVB203(0,060725); KVB98(0,119768)
KVB82	KVB100(0,015488); KVB154(0,924909); KVB191(0,026613)
KVB83	KVB172(0,082779); KVB200(0,050227); KVB98(0,259020)
KVB84	KVB154(0,450110); KVB198(0,092012); KVB200(0,037404); KVB203(0,131758); KVB70(0,197787)
KVB85	KVB134(0,234467); KVB161(0,053751); KVB198(0,072075)
KVB86	KVB100(0,366762); KVB108(0,285812); KVB154(0,037077); KVB200(0,135404); KVB201(0,018139)
KVB88	KVB154(0,919993); KVB96(0,016909)
KVB89	KVB154(0,132287); KVB191(0,036938); KVB203(0,079442); KVB98(0,017028)
KVB90	KVB154(0,258216); KVB172(0,000769); KVB180(0,066926); KVB191(0,049208); KVB98(0,137897)
KVB91	KVB108(0,178181); KVB128(0,210275); KVB154(0,043934); KVB191(0,028476); KVB98(0,135593)
KVB92	KVB101(0,129199); KVB154(0,600430); KVB201(0,101394); KVB203(0,097354); KVB98(0,106401)
KVB93	KVB107(0,105204); KVB108(0,286914); KVB203(0,028989); KVB98(0,119530)
KVB94	KVB101(0,045569); KVB154(0,017564); KVB203(0,072777); KVB98(0,054743)
KVB95	KVB107(0,107481); KVB108(0,283226); KVB172(0,059807); KVB203(0,025915); KVB98(0,032281)
KVB97	KVB108(0,313684); KVB134(0,129468); KVB198(0,006737); KVB203(0,062891)
KVB99	KVB108(0,013345); KVB134(0,098046); KVB198(0,059755); KVB203(0,011231); KVB98(0,040120)

Çizelge C.4 : 2.kümede BCC modeline göre etkin olmayan hastanelerin referans aldığı hastaneler.

Hastaneler	Referans Alınan Hastaneler (Benchmark-Lambda)
KVB102	KVB108(0,150972); KVB154(0,082340); KVB161(0,042729); KVB200(0,072503); KVB201(0,042260); KVB70(0,609197)
KVB103	KVB122(0,285502); KVB154(0,296937); KVB191(0,143694); KVB201(0,188594); KVB87(0,085273)
KVB104	KVB108(0,026920); KVB118(0,116549); KVB128(0,015975); KVB154(0,405627); KVB200(0,184853); KVB201(0,250076)
KVB105	KVB122(0,586060); KVB191(0,046216); KVB201(0,218032); KVB98(0,149692)
KVB106	KVB108(0,387897); KVB134(0,039177); KVB154(0,126980); KVB198(0,043771); KVB200(0,000288); KVB201(0,277181); KVB70(0,019180); KVB98(0,105525)
KVB109	KVB161(0,251365); KVB198(0,022378); KVB201(0,352716); KVB70(0,373542)
KVB110	KVB134(0,085368); KVB198(0,050014); KVB200(0,015689); KVB201(0,162228); KVB70(0,686700)
KVB111	KVB134(0,644864); KVB200(0,047527); KVB203(0,061388); KVB70(0,246222)
KVB112	KVB134(0,084386); KVB161(0,201937); KVB200(0,067178); KVB70(0,646498)
KVB113	KVB108(0,029484); KVB154(0,575452); KVB172(0,049403); KVB200(0,047715); KVB70(0,242141); KVB98(0,055806)
KVB114	KVB122(0,042668); KVB154(0,008149); KVB161(0,081105); KVB200(0,022146); KVB201(0,075178); KVB70(0,652249); KVB98(0,118504)
KVB115	KVB108(0,036480); KVB118(0,006205); KVB154(0,430409); KVB200(0,025571); KVB70(0,374576); KVB86(0,126759)
KVB116	KVB108(0,002256); KVB154(0,257330); KVB172(0,096333); KVB177(0,323378); KVB70(0,320704)
KVB117	KVB154(0,031084); KVB201(0,053471); KVB203(0,017248); KVB70(0,522733); KVB87(0,232048); KVB98(0,143416)
KVB119	KVB108(0,019437); KVB154(0,085710); KVB200(0,030515); KVB201(0,125428); KVB70(0,594201); KVB98(0,144708)
KVB120	KVB134(0,762855); KVB154(0,136317); KVB161(0,091045); KVB200(0,009783)
KVB121	KVB134(0,069536); KVB154(0,280937); KVB200(0,016732); KVB70(0,632794)
KVB123	KVB134(0,098180); KVB161(0,258193); KVB198(0,109200); KVB201(0,145831); KVB70(0,388597)
KVB124	KVB126(0,071401); KVB134(0,384246); KVB154(0,112968); KVB198(0,035698); KVB70(0,395686)
KVB125	KVB107(0,017571); KVB108(0,438232); KVB200(0,133344); KVB203(0,007429); KVB70(0,235649); KVB98(0,167775)
KVB127	KVB201(0,387051); KVB203(0,166506); KVB70(0,173227); KVB87(0,273217)
KVB129	KVB134(0,599595); KVB192(0,178390); KVB198(0,005762); KVB203(0,026747); KVB70(0,189507)

Çizelge C.4 (devam) : 2.kümede BCC modeline göre etkin olmayan hastanelerin referans aldığı hastaneler.

Hastaneler	Referans Alınan Hastaneler (Benchmark-Lambda)
KVB130	KVB122(0,157002); KVB161(0,052962); KVB70(0,790036)
KVB131	KVB122(0,165656); KVB154(0,630142); KVB180(0,064405); KVB191(0,052915); KVB98(0,086881)
KVB133	KVB100(0,026019); KVB108(0,019643); KVB118(0,209504); KVB154(0,529616); KVB172(0,215217)
KVB135	KVB134(0,118080); KVB192(0,435695); KVB198(0,031304); KVB203(0,046593); KVB70(0,368328)
KVB136	KVB154(0,440659); KVB173(0,129408); KVB201(0,332423); KVB70(0,070384); KVB87(0,027126)
KVB137	KVB108(0,210017); KVB154(0,493513); KVB191(0,129173); KVB201(0,151332); KVB98(0,015965)
KVB138	KVB154(0,464796); KVB191(0,046236); KVB201(0,314584); KVB87(0,129078); KVB98(0,045306)
KVB139	KVB107(0,022537); KVB108(0,376501); KVB200(0,124228); KVB203(0,051413); KVB70(0,425321)
KVB140	KVB108(0,489512); KVB118(0,052881); KVB200(0,361197); KVB98(0,096410)
KVB141	KVB126(0,187866); KVB134(0,202391); KVB192(0,133120); KVB198(0,055880); KVB200(0,020002); KVB70(0,400740)
KVB142	KVB128(0,030932); KVB132(0,092164); KVB154(0,075613); KVB191(0,101751); KVB195(0,277193); KVB201(0,359310); KVB98(0,063037)
KVB143	KVB134(0,249311); KVB177(0,163528); KVB192(0,089982); KVB203(0,073340); KVB70(0,423839)
KVB144	KVB100(0,273058); KVB195(0,170987); KVB200(0,127296); KVB201(0,289482); KVB70(0,139177)
KVB145	KVB154(0,153698); KVB201(0,219293); KVB203(0,090023); KVB70(0,035786); KVB87(0,391438); KVB98(0,109761)
KVB146	KVB122(0,100124); KVB134(0,397150); KVB154(0,125448); KVB198(0,008285); KVB201(0,188280); KVB203(0,138670); KVB98(0,042042)
KVB147	KVB108(0,172740); KVB132(0,310167); KVB200(0,237943); KVB201(0,279150)
KVB148	KVB172(0,054649); KVB177(0,048355); KVB203(0,133538); KVB70(0,498371); KVB87(0,265087)
KVB149	KVB122(0,828446); KVB172(0,115871); KVB70(0,055683)
KVB151	KVB101(0,012648); KVB122(0,328213); KVB134(0,241989); KVB154(0,221241); KVB201(0,115379); KVB98(0,080530)
KVB153	KVB107(0,037847); KVB108(0,070857); KVB154(0,092364); KVB200(0,071194); KVB70(0,727738)
KVB155	KVB107(0,173758); KVB108(0,092935); KVB154(0,726440); KVB200(0,006867)
KVB156	KVB172(0,345888); KVB203(0,046457); KVB70(0,007065); KVB87(0,600590)

Çizelge C.4 (devam) : 2.kümede BCC modeline göre etkin olmayan hastanelerin referans aldığı hastaneler.

Hastaneler	Referans Alınan Hastaneler (Benchmark-Lambda)
KVB157	KVB122(0,114353); KVB191(0,164056); KVB201(0,526831); KVB98(0,194760)
KVB158	KVB108(0,467152); KVB134(0,151417); KVB198(0,074429); KVB70(0,307002)
KVB159	KVB134(0,234084); KVB161(0,362440); KVB198(0,270009); KVB200(0,019776); KVB70(0,113692)
KVB160	KVB134(0,518880); KVB177(0,070096); KVB192(0,082670); KVB203(0,047958); KVB70(0,280397)
KVB162	KVB107(0,080095); KVB108(0,371623); KVB200(0,067232); KVB70(0,481050)
KVB163	KVB154(0,149792); KVB172(0,632225); KVB200(0,060447); KVB98(0,157536)
KVB164	KVB107(0,264099); KVB108(0,038238); KVB154(0,632366); KVB172(0,065297)
KVB165	KVB107(0,010935); KVB154(0,081636); KVB172(0,059622); KVB200(0,037851); KVB70(0,809957)
KVB166	KVB154(0,428175); KVB172(0,084803); KVB186(0,477571); KVB191(0,009451)
KVB167	KVB108(0,650602); KVB203(0,051307); KVB70(0,298091)
KVB168	KVB107(0,113056); KVB108(0,396417); KVB200(0,113009); KVB70(0,377518)
KVB169	KVB154(0,337196); KVB173(0,325622); KVB201(0,048246); KVB70(0,241197); KVB87(0,047739)
KVB170	KVB161(0,140229); KVB192(0,316408); KVB198(0,266434); KVB70(0,276930)
KVB174	KVB107(0,156532); KVB200(0,506169); KVB70(0,337299)
KVB175	KVB108(0,186233); KVB134(0,324503); KVB203(0,038834); KVB70(0,450430)
KVB176	KVB122(0,267579); KVB134(0,406372); KVB161(0,012159); KVB201(0,060105); KVB70(0,249099); KVB98(0,004686)
KVB178	KVB100(0,529906); KVB108(0,154374); KVB118(0,045925); KVB128(0,176833); KVB132(0,077245); KVB200(0,011764); KVB98(0,003953)
KVB179	KVB134(0,000698); KVB154(0,708404); KVB198(0,012536); KVB201(0,019162); KVB70(0,259199)
KVB181	KVB100(0,182391); KVB118(0,049290); KVB200(0,139528); KVB201(0,615393); KVB86(0,013399)
KVB182	KVB154(0,315775); KVB201(0,267044); KVB203(0,115459); KVB70(0,029140); KVB87(0,117540); KVB98(0,155042)
KVB183	KVB122(0,291754); KVB134(0,146726); KVB198(0,013285); KVB201(0,278450); KVB203(0,075564); KVB70(0,194221)
KVB184	KVB122(0,010406); KVB134(0,087632); KVB201(0,430834); KVB203(0,053976); KVB87(0,381097); KVB98(0,036055)

Çizelge C.4 (devam) : 2.kümede BCC modeline göre etkin olmayan hastanelerin referans aldığı hastaneler.

Hastaneler	Referans Alınan Hastaneler (Benchmark-Lambda)
KVB185	KVB122(0,102056); KVB126(0,018991); KVB134(0,156965); KVB161(0,124373); KVB70(0,597615)
KVB187	KVB122(0,263325); KVB126(0,008641); KVB134(0,323332); KVB154(0,151887); KVB70(0,252815)
KVB188	KVB134(0,384383); KVB177(0,097116); KVB203(0,018515); KVB70(0,438026); KVB87(0,061960)
KVB189	KVB134(0,765590); KVB154(0,050796); KVB198(0,014535); KVB203(0,014611); KVB70(0,154468)
KVB190	KVB154(0,644849); KVB173(0,040609); KVB191(0,050594); KVB201(0,263947)
KVB193	KVB100(0,009224); KVB118(0,186378); KVB154(0,330969); KVB200(0,102086); KVB201(0,012935); KVB70(0,294477); KVB86(0,063931)
KVB194	KVB100(0,174935); KVB108(0,079540); KVB154(0,431371); KVB172(0,021989); KVB200(0,097095); KVB98(0,195070)
KVB196	KVB134(0,006335); KVB154(0,202445); KVB203(0,057328); KVB70(0,652436); KVB87(0,081456)
KVB204	KVB198(0,415698); KVB200(0,002491); KVB203(0,303403); KVB70(0,278409)
KVB206	KVB198(0,153775); KVB201(0,243124); KVB70(0,603101)
KVB207	KVB134(0,182764); KVB161(0,059434); KVB198(0,211947); KVB201(0,118212); KVB70(0,427643)
KVB69	KVB107(0,682628); KVB200(0,195884); KVB70(0,121488)
KVB71	KVB198(0,004352); KVB201(0,107577); KVB70(0,888071)
KVB72	KVB108(0,259885); KVB172(0,350030); KVB197(0,334122); KVB200(0,055964)
KVB73	KVB107(0,211184); KVB108(0,144406); KVB200(0,084754); KVB203(0,031309); KVB70(0,528346)
KVB74	KVB107(0,121748); KVB108(0,038418); KVB200(0,066533); KVB203(0,031814); KVB70(0,741488)
KVB75	KVB134(0,121753); KVB198(0,025261); KVB201(0,006311); KVB70(0,846675)
KVB76	KVB134(0,837423); KVB154(0,089575); KVB200(0,018596); KVB70(0,054406)
KVB77	KVB107(0,372710); KVB108(0,404418); KVB172(0,194671); KVB70(0,028201)
KVB78	KVB100(0,042266); KVB154(0,509514); KVB172(0,442164); KVB191(0,006056)
KVB79	KVB107(0,411873); KVB108(0,115170); KVB172(0,114400); KVB70(0,358557)
KVB80	KVB107(0,259322); KVB108(0,404267); KVB200(0,005027); KVB70(0,331384)

Çizelge C.4 (devam) : 2.kümede BCC modeline göre etkin olmayan hastanelerin referans aldığı hastaneler.

Hastaneler	Referans Alınan Hastaneler (Benchmark-Lambda)
KVB81	KVB108(0,165174); KVB154(0,170642); KVB201(0,298552); KVB203(0,064401); KVB70(0,208935); KVB98(0,092296)
KVB82	KVB100(0,014598); KVB154(0,916168); KVB191(0,032724); KVB70(0,036511)
KVB83	KVB100(0,006634); KVB191(0,060037); KVB200(0,012110); KVB201(0,045015); KVB70(0,588503); KVB98(0,287701)
KVB84	KVB134(0,021438); KVB154(0,445059); KVB198(0,095713); KVB200(0,037847); KVB203(0,126963); KVB70(0,272979)
KVB85	KVB134(0,170692); KVB161(0,136699); KVB192(0,112280); KVB198(0,061775); KVB70(0,518555)
KVB88	KVB154(0,924182); KVB201(0,065145); KVB96(0,010673)
KVB89	KVB201(0,304826); KVB203(0,049515); KVB70(0,408421); KVB87(0,237238)
KVB90	KVB122(0,043232); KVB154(0,213143); KVB191(0,027617); KVB201(0,409088); KVB87(0,247546); KVB98(0,059374)
KVB91	KVB154(0,517847); KVB195(0,359121); KVB200(0,055806); KVB201(0,026511); KVB70(0,002258); KVB86(0,038457)
KVB92	KVB101(0,072744); KVB108(0,053366); KVB154(0,570722); KVB201(0,065387); KVB203(0,084261); KVB98(0,153520)
KVB93	KVB107(0,079956); KVB108(0,475132); KVB200(0,024457); KVB203(0,037943); KVB70(0,323116); KVB98(0,059395)
KVB94	KVB122(0,194614); KVB134(0,076288); KVB198(0,110339); KVB201(0,266402); KVB203(0,008911); KVB70(0,343445)
KVB95	KVB107(0,013822); KVB108(0,135006); KVB172(0,125245); KVB200(0,026293); KVB203(0,019285); KVB70(0,586551); KVB98(0,093797)
KVB97	KVB108(0,125539); KVB134(0,500583); KVB198(0,034944); KVB201(0,190537); KVB203(0,012394); KVB70(0,136004)
KVB99	KVB134(0,283498); KVB198(0,056909); KVB200(0,010254); KVB201(0,142620); KVB70(0,506719)

Çizelge C.5 : 3.kümede CCR modeline göre etkin olmayan hastanelerin referans aldığı hastaneler.

Hastaneler	Referans Alınan Hastaneler (Benchmark-Lambda)
KVB208	KVB214(0,302153); KVB219(0,634157)
KVB209	KVB219(1,056725)
KVB210	KVB219(1,114684)
KVB211	KVB214(0,494624); KVB219(0,622532)
KVB212	KVB214(0,318542); KVB219(0,544497)
KVB213	KVB219(0,807290)
KVB216	KVB214(0,694180); KVB219(0,267654)
KVB217	KVB219(0,938812)
KVB218	KVB214(0,578131); KVB219(0,374732)
KVB220	KVB214(0,165306); KVB219(0,879545)
KVB222	KVB214(0,713730); KVB219(0,389814)
KVB223	KVB214(0,246661); KVB219(0,953387)

Çizelge C.6 : 3.kümede BCC modeline göre etkin olmayan hastanelerin referans aldığı hastaneler.

Hastaneler	Referans Alınan Hastaneler (Benchmark-Lambda)
KVB208	KVB213(0,126111); KVB214(0,263282); KVB219(0,610606)
KVB209	KVB219(0,609511); KVB223(0,390489)
KVB210	KVB219(0,210528); KVB223(0,789472)
KVB211	KVB219(0,949716); KVB223(0,050284)
KVB212	KVB214(0,369093); KVB219(0,630907)
KVB216	KVB214(0,721725); KVB219(0,278275)
KVB217	KVB213(0,212427); KVB219(0,787573)
KVB218	KVB213(0,190260); KVB214(0,625282); KVB219(0,184458)
KVB220	KVB214(0,042623); KVB219(0,836195); KVB223(0,121182)
KVB222	KVB214(0,426216); KVB219(0,300563); KVB223(0,273220)
KVB223	KVB223(1,000000)

ÖZGEÇMİŞ

Ad-Soyad : Eren EREK

ÖĞRENİM DURUMU:

- **Lisans** : 2012, Yıldız Teknik Üniversitesi, Makine Fakültesi, Endüstri Mühendisliği

MESLEKİ DENEYİM VE ÖDÜLLER:

- 2012-2013 yılları arasında GvH Bilişim’de ERP Danışmanı olarak çalıştı.
- 2013-2014 yılları arasında A-TEX Turkey firmasında Üretim Planlama Mühendisi ve Müşteri Hizmetleri Temsilcisi olarak çalıştı.
- 2015 yılından itibaren İstanbul İl Sağlık Müdürlüğü’nde Endüstri Mühendisi olarak çalışmaya devam ediyor.