



T.C.

SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

İŞLETME ANABİLİM DALI

**BİLGİ SİSTEMLERİNİN SAĞLIK İŞLETMELERİ
PERFORMANSINA ETKİLERİNİN VERİ ZARFLAMA
ANALİZİ İLE ÖLÇÜMÜ: TÜRKİYE’ DEKİ DEVLET
HASTANELERİNDE BİR ARAŞTIRMA**

DOKTORA TEZİ

Vedat BAL

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Mustafa Zihni TUNCA

ISPARTA, 2010

T.C
SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
MÜDÜRLÜĞÜ

TEZ SAVUNMASI ve SÖZLÜ SINAV TUTANAĞI

Gönderen : İŞLETME EABD Başkanlığı

Gönderilen : Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü

Enstitü Anabilim Dalımız **DOKTORA** Programı öğrencisi **VEDAT BAL** tez çalışmalarını sonuçlandırmış ve kurulan jüri önünde tezini savunmuştur. Sınav tutanağı aşağıdadır.

Tez Adı Değişikliği ~~YAPILDI~~ / **YAPILMADI**

Tarih

Prof. Dr. Durmuş ACAR
İcra ve İhtisap Başkanı
Enstitü Anabilim Dalı Başkanı

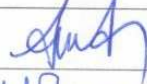
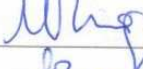
SINAV TUTANAĞI:

Jürimiz Lisansüstü Öğretim Yönetmeliği'nin 25./39. maddesi uyarınca 11/03/2010 günü saat 10:30 'da toplanmış ve yukarıda adı geçen öğrencinin **Bilgi Sistemlerinin Sağlık İşletmeleri Performansına Etkilerinin Veri Zarflama Analizi ile Ölçümü: Türkiye'deki Devlet Hastanelerinde Bir Araştırma** konulu tezini incelemiş ve yapılan sözlü sınav sonunda **OYBİRLİĞİ / OYÇOKLUĞU** ile aşağıdaki kararı almıştır.

☒ KABUL

☐ RED

☐ DÜZELTME

Tez Sınavı Jürisi	Ünvanı, Adı Soyadı	İmza
Başkan	Prof. Dr. Durmuş ACAR	
Üye	Doç. Dr. M. Zihni TUNCA	
Üye	Doç. Dr. Süleyman BARUTÇU	
Üye	Yrd. Doç. Dr. Nuri ÖMÜRBEK	
Üye	Yrd. Doç. Dr. Gültekin ÖZDEMİR	

Yukarıda adı geçen öğrenci Sınav Tutanağı'nda belirtildiği üzere mezun olmaya **HAK KAZANMIŞTIR / KAZANMAMIŞTIR**.
Gereğini rica ederim.

ENSTİTÜ YÖNETİM KURULU KARARI :

Tarih:

Karar No:

Enstitü Müdürü

ÖNSÖZ

Son zamanlarda bilgi daha önceki zamanlara göre daha da önemli hale gelerek her alanda anahtar bir role sahip olmuştur. Küresel rekabetin yaşandığı dünyada bilgi sistemlerini bünyelerine başarı ile adapte edebilen işletmeler hem gelişebilmekte hem de acımasız rekabet ortamında ayakta kalabilmekte ve önemli fırsatlar yakalayabilmektedirler. Bilgi kaynaklarının en iyi şekilde yönetilmesi kişilerin ve kurumların performanslarını arttırmaktadır. Bilgi kaynaklarının yönetilmesi amacıyla oluşturulan bilgi sistemleri birçok alanda olduğu gibi sağlık işletmelerinde yapılan çalışmalara destek olmakta ve kıt olan kaynakların en uygun şekilde dağıtılmasına katkı sağlamaktadır.

Bilgi sistemlerinin sağlık işletmelerine sunduğu fırsatlar ve bu fırsatların hastanelerin performanslarında sağladığı gelişmeler bu çalışmanın konusunu ortaya koymaktadır.

Bu çalışmanın konusunun belirlenmesinde ve çalışmanın meydana gelmesinde sürekli yardım ve tavsiyelerde bulunan, çalışma süresince görüş ve önerilerini benimle paylaşan danışmanım Sayın Doç. Dr. Mustafa Zihni TUNCA' ya; doktora eğitimim esnasında yardımlarını esirgemeyen Sayın Prof. Dr. Durmuş ACAR' a; Sayın Doç. Dr. Abdullah EROĞLU' na; Sayın Yrd. Doç. Dr. Nuri ÖMÜRBEK' e; Sayın Doç. Dr. İbrahim ARSLAN' a; Sağlık Bakanlığı'ndan veri temin etmemde yardımcı olan Sayın Dr. Mahir ÜLGÜ' ye; Sayın Ali GAZİ' ye, Veri Zarflama Analizi konusunda desteğini gördüğüm Yrd. Doç. Dr. Musa ÖZATA' ya ve doktora çalışmam boyunca beni destekleyen aileme teşekkür ederim.

ÖZET

**BİLGİ SİSTEMLERİNİN SAĞLIK İŞLETMELERİ
PERFORMANSINA ETKİLERİNİN VERİ ZARFLAMA ANALİZİ
İLE ÖLÇÜMÜ: TÜRKİYE’DEKİ DEVLET HASTANELERİNDE
BİR ARAŞTIRMA**

Vedat BAL

Süleyman Demirel Üniversitesi, İşletme Bölümü

Doktora Tezi, 151 Sayfa, Mart 2010.

Danışman: Doç. Dr. Mustafa Zihni TUNCA

Bu çalışma Türkiye’de Sağlık Bakanlığı’na bağlı devlet hastanelerinin etkinlik seviyeleri belirlemek ve bilgi sistemlerinin performansa etkilerini tespit etmek amacıyla yapılmıştır.

Çalışmaya büyük ameliyat yapılabilen yüz yatak ve üzerinde yatak ile en az elli uzman hekim kapasitesine sahip 41 küçük, 39 büyük olmak üzere toplam 80 hastane dahil edilmiştir. Hastanelerin etkinlik düzeyini belirleme yöntemi olarak Veri Zarflama Analizi (VZA) tekniğinden yararlanılmıştır. Girdi ve çıktı değişkenleri, hastanelerin 2006-2007-2008 ve 2009 yılı verilerinin ortalamasından derlenmiştir. VZA yöntemiyle toplam etkinlik (CRS), teknik etkinlik (VRS) ve ölçek etkinliği olmak üzere üç farklı etkinlik skoru hesap edilmiştir. Hastanelerin sahip oldukları bilgi sistemleri ve bilgi işlem hizmet alım giderleri bilgisi Sağlık Bakanlığı’ nın resmi verilerinde derlenmiştir. Bilgi sistemlerinin performansı üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla bağımsız gruplar arası *t* testi, Mann Whitney U testi, korelasyon ve regresyon analizi yöntemleri kullanılmıştır. Çalışmanın bulgularına göre; Türkiye’deki devlet hastanelerinin büyük çoğunluğunun etkin olarak çalıştığı, büyük ölçekli hastanelerin küçüklere göre daha da etkin olduğu tespit edilmiştir. Araştırmada elde edilen bulgular; bilgi işlem yatırımları ile etkinlik skorları arasında dolaylı olarak pozitif yönlü bir ilişki olduğunu ve bilgi sistemlerine sahip olan devlet hastanelerinin etkinlik değerleri ortalamalarının diğerlerine göre daha yüksek olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Bilgi Sistemleri, Sağlık Bilgi Sistemleri, Hastanelerde Etkinlik, Veri Zarflama Analizi.

ABSTRACT

MEASUREMENT OF THE EFFECTS OF INFORMATION SYSTEMS ON THE PERFORMANCE OF HEALTH INSTITUTIONS THROUGH DATA ENVELOPMENT ANALYSIS; a RESEARCH ON STATE HOSPITALS IN TURKEY

Vedat BAL

Süleyman Demirel University, Department of Business Administration

Ph. D. Thesis, 151 Pages, March 2010.

Supervising Professor: Asst. Prof. Dr. Mustafa Zihni TUNCA

This study was carried out in order to assess efficiency of the state hospitals under the command of Ministry of Health and the effect of information systems on performance.

The research included 41 small and 39 big hospitals which have at least one hundred bed capacity and have at least fifty expert doctor capacity and in which big operations can be performed. In order to assess the efficiency of the hospitals Data Envelopment Analysis technique was made use of. Input and output variables were compiled from the means of the hospitals datum in 2006-2007-2008 and 2009. With Data Envelopment technique total efficiency (CRS), technical efficiency (VRS) and scale efficiency scores were calculated. The information systems possessed by hospitals and purchase expenses for information systems information were compiled from official datum of Ministry of Health. In order to assess the effect of information systems on performance independent samples t test, Mann Whitney U test, correlation and regression analysis were made use of. According to the findings of the study; it was determined that most of the state hospitals in Turkey operate efficiently and big hospitals operate more efficiently than small ones. The findings of the study also showed that there is an indirect positive correlation between expenditures for purchasing information systems and efficiency scores and the hospitals which have information systems have higher efficiency mean scores than other ones.

Key words: Information Systems, Health Information Systems, Activity in Hospitals, Data Envelopment Analysis.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

İÇİNDEKİLER	i
SİMGELER DİZİNİ	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ	vii
GRAFİKLER DİZİNİ	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ	x
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM

BİLGİ ve SAĞLIK BİLGİ SİSTEMLERİ

1.1.Bilgi Kavramının Tanımı	5
1.2. Bilgi Sistemi Kavramının Tanımı	6
1.3. Bilgi Sistemleri Uygulamaları	7
1.3.1. Yönetisel Bilgi Sistemleri	7
1.3.1.1.Yönetim Destek Sistemleri	7
1.3.1.2. Yönetim Bilgi Sistemleri.....	8
1.3.1.3. Karar Destek Sistemleri	9
1.3.1.4. Ofis Otomasyon Sistemleri	9
1.3.1.5. Yapay Zekâ ve Uzman Sistemler	10
1.3.1.6. Elektronik Veri İşlem Sistemleri.....	10
1.3.1.7. Üst Düzey Bilgi Sistemleri	11
1.3.1.8. Ticari Kayıt Sistemleri	11
1.3.1.9. Grup Karar Destek Sistemleri	11
1.3.2. Fonksiyonel Bilgi Sistemleri.....	12
1.3.3. İşletimsel ve Bilişimsel Sistemler	14
1.4. Sağlık Bilgi Sistemleri	14
1.4.1. Klinik Bilgi Sistemleri	15
1.4.1.1. Elektronik Sağlık/Hasta Kayıtları	16
1.4.1.2. Klinik Karar Destek Sistemleri	16
1.4.1.3. Hemşire Bilgi Sistemleri	16
1.4.1.4. Hasta Takip Sistemleri	16

1.4.1.5. Teletıp	17
1.4.1.6. Vaka Bileşimi.....	17
1.4.1.7. Akıllı Kart (Smart Card) Uygulamaları	17
1.4.1.8. Hastane Bilgi Sistemleri.....	17
1.4.2. Teşhis Tedavi Sistemleri.....	17
1.4.2.1. Laboratuar Bilgi Sistemi (LIS)	18
1.4.2.2. Tıbbi Görüntü, Arşiv ve İletişim Sistemi (PACS)	18
1.4.2.3. Radyoterapi Bilgi Sistemi (RTIS).....	19
1.4.2.4. Nükleer Tıp Bilgi Sistemi (NMIS).....	20
1.4.2.5. Tıbbi Konuşma Tanıma Sistemi (TKTS).....	21
1.4.2.6. Doküman Yönetim Sistemi (DYS)	21

İKİNCİ BÖLÜM

SAĞLIK İŞLETMELERİNDE PERFORMANS KAVRAMLARI

2.1. Performansla İlgili Kavramlar	23
2.1.1. Üretim Sınırı	23
2.1.2. Verimlilik	23
2.1.3. Etkinlik ve Etkinlik Çeşitleri.....	24
2.1.4. Etkililik.....	25
2.2. Performans Ölçümü ve Yöntemleri	25
2.2.1. Oran Analizi	26
2.2.2. Parametrik Yöntemler	26
2.2.3. Parametrik Olmayan Yöntemler	27
2.3. Sağlık İşletmeleri Performansı.....	28
2.3.1. Muayene Erişim	28
2.3.2. Hizmet Kalite Standartları	29
2.3.3. Memnuniyet Ölçümü	29
2.3.4. Verimlilik Göstergeleri	30

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

VERİ ZARFLAMA ANALİZİ

3.1. Veri Zarflama Analizi'nin Tanımı	31
3.2. Veri Zarflama Analizi'nin Tarihsel Gelişimi.....	32
3.3. Veri Zarflama Analizi'nin Uygulama Alanları.....	32

3.4. Veri Zarflama Analizi'nin Kavramsal Yapısı	36
3.5. Veri Zarflama Analizi'nin Matematiksel Gösterimi	39
3.6. Veri Zarflama Analizi'nin Grafiksel Yorumu.....	40
3.7. Veri Zarflama Analizindeki Kavramlar	41
3.8. VZA Modelleri.....	42
3.8.1. CCR Modeli	43
3.8.2. BCC Modeli	46
3.8.3. Sağlık Sektörü için VZA Modelinin Seçimi	48

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

TÜRKİYE' DEKİ DEVLET HASTANELERİNDE BİR ARAŞTIRMA

4.1. Araştırmanın Amacı	50
4.2. Araştırmanın Hipotezleri.....	51
4.3. Araştırma Verilerinin Elde Edilmesi.....	54
4.4. Veri Zarflama Analizinin Uygulama Aşamaları	55
4.4.1. Karar Birimlerinin Tanımlanması ve Seçilmesi.....	55
4.4.2. Girdi ve Çıktı Faktörlerinin Belirlenmesi	56
4.5. Etkinlik Skorlarının Hesap Edilmesi ve İstatistiksel Analizlerin Yapılması ..	59
4.6. Araştırma Verilerinin Analiz ve Bulguları.....	60
4.6.1. Hastanelere Ait Bulgular	63
4.6.2. Devlet Hastanelerinin Etkinlikleri ile Çıktı Değişkenleri Arasındaki İlişki	71
4.6.3. Etkinlik Durumlarına Göre Devlet Hastanelerinin Bilgi İşlem Hizmet Alım Giderlerinin Karşılaştırılması (Bağımsız Gruplar Arası t Testi).....	72
4.6.4. Bilgi İşlem Hizmet Alım Giderleri ile Çıktı Değişkenleri Arasındaki İlişki	74
4.6.5. Bilgi İşlem Hizmet Alım Gideri ve Diğer Değişkenlerin Gelir Üzerine Etkileri.....	75
4.6.6. Hastanelerin Sahip Oldukları Bilgi Sistemleri ile Etkinlikleri Arasındaki İlişki	79
4.6.7. Bilgi Sistemleri Açısından BİHAG ve Çıktı Değişkenlerinin İncelenmesi	81

4.7. Devlet Hastanelerinin Etkin Olarak Çalışabilmesi için Artırmaları Gereken Çıktı Miktarları	85
4.7.1. Muayene Sayısı	85
4.7.2. Ameliyat Sayısı	87
4.7.3. Gelir Miktarı.....	89
4.8. Devlet Hastanelerinin Tam Etkin Olarak Çalışabilmesi İçin Azaltmaları Gereken Girdi Miktarları	90
4.8.1.Uzman ve Pratisyen Hekim Sayısı.....	90
4.8.2. Yatak Sayısı	94
4.8.3. Toplam Gider	96
4.9. Bilgi İşlem Hizmet Alım Gideri (BİHAG) Miktarının İncelenmesi.....	100
4.10. Etkin Olmayan Hastanelerin Referans Alabilecekleri Hastaneler	102
SONUÇ VE ÖNERİLER.....	105
KAYNAKÇA	115
EKLER.....	126
Ek 1: Veri Zarflama Analizinde Kullanılan Girdilere Ait Bilgiler	126
(2006-2007-2008-2009 Yılları Ortalaması).....	126
Ek 2: Veri Zarflama Analizinde Kullanılan Çıktılara Ait Bilgiler.....	128
(2006-2007-2008-2009 Yılları Ortalaması).....	128
Ek 3: Hastanelerin Sahip Oldukları Bilgi Sistemleri	130
Ek 4: Girdi ve Çıktı Değişkenlerinin Kutu Diyagramı	132
ÖZGEÇMİŞ.....	136

KISALTMALAR DİZİNİ

BCC	Banker Charnes Cooper
BİHAG	Bilgi İşlem Hizmet Alım Gideri
BS	Bilgi Sistemleri
CCR	Charnes Cooper Rhodes
CRS	Constant Return to Scale (Ölçekten Sabit Getiri)
DEA	Data Envelopment Analysis (Veri Zarflama Analizi)
D.H.	Devlet Hastanesi
DMU	Decision Making Unit (Karar Verme Birimi)
DYS	Doküman Yönetim Sistemi
EVD	Elektronik Veri Değişimi
GSMH	Gayri Safi Milli Hasıla
HBS	Hastane Bilgi Sistemi
KVB	Karar Verme Birimi
KB	Karar Birimi
KBS	Klinik Bilgi Sistemleri
KDS	Karar Destek Sistemleri
LIS	Laboratuvar Bilgi Sistemi
NMIS	Nükleer Tıp Bilgi Sistemi
OOS	Ofis Otomasyon Sistemleri
PACS	Tıbbi Görüntü Arşiv ve İletişim Sistemi
RTIS	Radyoterapi Bilgi Sistemi
SBS	Sağlık Bilgi Sistemleri
TE	Teknik Etkinlik
TKTS	Tıbbi Konuşma Tanıma Sistemi
vb.	Ve Benzeri
vd.	Ve Diğerleri
VRS	Variable Return to Scale (Ölçeğe Göre Değişken Getiri)
VZA	Veri Zarflama Analizi

SİMGELER DİZİNİ

N	Karar Birimi Sayısı
e_k	k Karar Biriminin Etkinliği
M	Girdi Sayısı
S	Çıktı Sayısı
u_{rk}	k Karar Birimi Tarafından R. Çıktıya Verilen Ağırlık
v_1	Birinci Çıktı Ağırlığı
v_{ik}	m Karar Birimi Tarafından i. Girdiye Verilen Ağırlık
y_{1j}	“j” Birimden Elde Edilen İlk Çıktı
y_{rk}	k Karar Birimi Tarafından Üretilen r. Çıktı
y_{rj}	j Karar Birimi Tarafından Üretilen r. Çıktı
x_{ik}	k karar birimi tarafından üretilen i. Girdi
x_{ij}	J Karar Birimi Tarafından Üretilen i. Girdi

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 4. 1 Sağlık Alanında Yapılan VZA Çalışmaları	57
Çizelge 4. 2 Çalışmada Kullanılan Değişkenler	58
Çizelge 4. 3 (I. Grup) Girdi ve Çıktı Değişkenlerinin Korelasyon İlişkisi	61
Çizelge 4. 4 (II. Grup) Girdi ve Çıktı Değişkenlerinin Korelasyon İlişkisi.....	61
Çizelge 4. 5 (I. Grup) VZA Kullanılan Değişkenlerin Tanımlayıcı İstatistikleri	62
Çizelge 4. 6 (II. Grup) VZA Kullanılan Değişkenlerin Tanımlayıcı İstatistikleri	62
Çizelge 4. 7 (I. Grup) Hastanelerin Etkinlik Skorları	64
Çizelge 4. 8 (II. Grup) Hastanelerin Etkinlik Skorları	66
Çizelge 4. 9 (I. Grup) Tanımlayıcı Ölçüler	67
Çizelge 4. 10 (II. Grup) Tanımlayıcı Ölçüler.....	67
Çizelge 4. 11 Tam Etkin Hastaneler	68
Çizelge 4. 12 Teknik Etkin Hastaneler	69
Çizelge 4. 13 Etkin Çalışan Hastanelerin Bölgelere Dağılımı.....	70
Çizelge 4. 14 Hastanelerin Toplam Etkinliği ile Muayene Sayıları Arasındaki İlişki.....	71
Çizelge 4. 15 Hastanelerin Toplam Etkinliği ile Gelirleri Arasındaki İlişki.....	72
Çizelge 4. 16 Hastanelerin Etkinliklerine Göre BİHAG Durumu	73
Çizelge 4. 17 Hastanelerin Etkinliklerine Göre BİHAG Durumu	73
Çizelge 4. 18 Hastanelerde BİHAG ile Muayene - Ameliyat Sayısı ve Gelir Arasındaki İlişki	74
Çizelge 4. 19 Hastanelerde BİHAG ile Etkinlik Skoru Arasındaki İlişki.....	75
Çizelge 4. 20 Hastanelerde Değişkenlerin Gelir Üzerine Etkileri	78
Çizelge 4. 21 Hastanelerde Muayene Sayısı ve Pratisyen Hekim sayısının Etkinlik Üzerine Etkileri	79
Çizelge 4. 22 Hastanelerin Etkinlik Durumları ile Bilgi Sistemlerinin İlişkisi	80
Çizelge 4. 23 LIS Açısından Değişkenlerin İncelenmesi	82
Çizelge 4. 24 LIS Açısından BİHAG ile Çıktı Değişkenleri İlişkisi	82
Çizelge 4. 25 PACS'a Göre BİHAG ile Çıktı Değişkenleri İlişkisi	83
Çizelge 4. 26 Bilgi Sistemleri Açısından BİHAG ile Çıktı Değişkenleri İlişkisi	84
Çizelge 4. 27 (I.Grup)Hastanelerin Artırması Gereken Muayene Sayıları.....	86

Çizelge 4. 28 (II. Grup)Hastanelerin Arttırması Gereken Muayene Sayıları	87
Çizelge 4. 29 (I. Grup) Hastanelerin Arttırması Gereken Ameliyat Sayıları.....	88
Çizelge 4. 30 (II. Grup) Hastanelerin Arttırması Gereken Ameliyat Sayıları	89
Çizelge 4. 31 (I.Grup) Hastanelerin Arttırması Gereken Gelir Miktarları.....	89
Çizelge 4. 32 (II. Grup) Hastanelerin Arttırması Gereken Gelir Miktarları	89
Çizelge 4. 33 (I. Grup) Hastanelerin Azaltması Gereken Uzman Hekim Sayıları	91
Çizelge 4. 34 (II. Grup) Hastanelerin Azaltması Gereken Uzman Hekim Sayıları ...	92
Çizelge 4. 35 (I. Grup) Hastanelerin Azaltması Gereken Pratisyen Hekim Sayıları .	93
Çizelge 4. 36 (II. Grup) Hastanelerin Azaltması Gereken Pratisyen Hekim Sayıları	94
Çizelge 4. 37 (I. Gup) Hastanelerin Azaltması Gereken Yatak Sayıları.....	95
Çizelge 4. 38 (II. Gup) Hastanelerin Azaltması Gereken Yatak Sayıları	96
Çizelge 4. 39 (I. Grup) Hastanelerin Azaltması Gereken Toplam Gider Miktarları..	97
Çizelge 4. 40 (II. Grup) Hastanelerin Azaltması Gereken Toplam Gider Miktarları	98
Çizelge 4. 41 (I. Grup) Hastanelerin Azaltması Gereken BİHAG Miktarları	101
Çizelge 4. 42 (II. Grup) Hastanelerin Azaltması Gereken BİHAG Miktarları	101
Çizelge 4. 43 (I. Grup)Etkin Olmayan Hastanelerin Referans Alabilecekleri Etkin Hastaneler.....	103
Çizelge 4. 44 (II. Grup)Etkin Olmayan Hastanelerin Referans Alabilecekleri Etkin Hastaneler.....	104
Çizelge 4. 45 (I.Grup) Küçük Hastanelerin Azaltması Gereken Girdi Değişkenleri	111
Çizelge 4. 46 (II. Grup) Büyük Hastanelerin Azaltması Gereken Girdi Değişkenleri	111
Çizelge 4. 47 (I. Grup) Hastanelerin Arttırması Gereken Çıktı Değişkenleri.....	112
Çizelge 4. 48 (II. Grup) Hastanelerin Arttırması Gereken Çıktı Değişkenleri	112

GRAFİKLER DİZİNİ**Sayfa No**

Grafik 3. 1 İki Boyutlu Bir Etkin Sınır Eğrisi ve VZA.....	40
Grafik 4. 1 Etkin Hastanelerin Bölgelere Göre Dağılımı.....	70
Grafik 4. 2 Bölge Hastanelerinin Etkinlik Ortalaması	71
Grafik 4. 3 Verilerin Dağılım Grafikleri	77
Grafik 4. 4 I. Grup Hastaneler için Potansiyel İyileşme Oranları.....	99
Grafik 4. 5 II. Grup Hastaneler için Potansiyel İyileşme Oranları.....	100

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa No
Şekil 1. PACS Sistemi	19
Şekil 2. VZA için Hastane Etkinlik Modeli	59
Şekil 3. Saplı Kutu Diyagramı Açıklaması	63

GİRİŞ

Kaynakların sınırlı olduğu dünyada, bu kaynakları optimal kullanarak mümkün olan en fazla çıktıyı elde etmek her alanda çok önemlidir. Çıktıları üretmede, kaynakların uygun kullanılma derecesini etkinlik belirler. Günümüzde her sektörde olduğu gibi sağlık sektöründe de etkinliğin önemi giderek artmaktadır. Mevcut rekabet koşulları göz önüne alındığında sağlık işletmelerinin büyük bölümünü oluşturan hastanelerin yüksek girdi maliyetlerini azaltıp daha çok hizmet üreterek etkinlik seviyelerini arttırmaları zorunluluk haline gelmiştir. Bu nedenle hastanelerin etkinlik düzeylerini belirlemeleri, etkin olmamaları durumunda azaltılması gereken girdi veya artırılması gereken çıktı miktarlarını saptayarak, daha etkin konuma gelebilmek için nasıl bir strateji uygulayacaklarına karar vermeleri gerekmektedir.

Etkinlik ve verimlilik, modern yönetim anlayışının temelini oluşturan kavramların başında gelmektedir. Fakat yönetim sürecinin değerlendirilmesine yönelik çeşitli problem alanları göz önüne alındığında, çoğu kez standart hale gelmiş güvenli ve geçerli ölçüm tekniklerinin bulunmayışı performans ölçümlerini güçleştirmektedir. Özellikle hizmet sektörü, hizmet kalitesi ve müşteri memnuniyeti gibi ölçümü zor faktörleri içerdiğinden performans ölçümü, üretim sektörüne göre daha güçtür.

Yaygın olarak kullanılan performans ölçüm yöntemleri oran analizi, parametrik ve parametrik olmayan yöntemler olmak üzere üç grupta incelenebilir. Oran analizinde çözüm tekniğı olarak oranlar kullanılır, tek girdi tek çıktıya oranlanır, ön hazırlığı basit, uygulaması da kolaydır. Fakat yöntem birden çok girdi ve çıktının söz konusu olması durumunda yetersiz kalmaktadır. Bu tekniğin zayıf yönlerinin üstesinden gelebilmek için parametrelili yöntemlerde çözüm tekniğı olarak regresyon ve faktör analizi kullanılabilir. Çok girdinin tek çıktıya oranlanmasıyla performans ölçümü gerçekleştirilir. Fakat bu yöntemde tek çıktı dikkate alındığından tüm çıktıların ortak bir birim üzerinden tek bir değere indirgenmesi gerekmektedir. Ayrıca etkinlik ölçümünde en etkin birim referans alınıp diğer birimlerin etkinliği buna göre bulunmamakta sadece ortalama değeri belirlenmektedir. Böylece birimlerin ortalamanın üstünde ya da altında verimli olduğu belirlenebilmektedir.

Oran analizi ve parametrelili yöntemlerin işletmeler arası kıyaslama yapabilmekte bir takım yetersizliklerinin olması ve en etkin işletmenin hangisi olduğunu belirlemede başarı sağlayamaması, karar vericileri işletmeler arası karşılaştırmalı etkinlik ölçümünde parametresiz bir yöntem olan Veri Zarflama Analizi (VZA) tekniğini kullanmaya yöneltmiştir. VZA benzer niteliklere sahip işletmelerin üretim için kullandığı girdi ve çıktı miktarlarını dikkate alarak, göreceli etkinliklerini değerlendirmek amacıyla düzenlenmiş matematiksel bir programlama tekniği olup, hastaneler başta olmak üzere tüm mal ve hizmet üretimi yapan işletmelerin etkinlik düzeylerinin ölçümünde yaygın olarak kullanılmaktadır. VZA en yüksek performans gösteren karar birimlerinin etkinlik düzeylerini sınır olarak kabul etmekte ve diğer karar birimlerini bu sınıra göre kıyaslamaktadır. Ayrıca VZA yardımıyla etkin olarak çalışmayan karar birimlerinin tam etkin hale gelebilmesi için azaltmaları gereken girdi miktarları, artırmaları gereken çıktı miktarları ve üretim faktörleri için potansiyel gelişme imkanları da hesap edilebilmektedir. VZA’da çözüm tekniği olarak matematiksel programlama kullanılır ve çok boyutta birden fazla girdi birden fazla çıktıya oranlanabilir. Yöntemde ön hazırlık yani veri temini, kullanılacak girdi ve çıktıya bağlı olduğundan detaylı bir çalışma gerektirebilir. Uygulama genellikle detaylı olmasına rağmen kolaydır.

Hizmet işletmeleri yoğunluklu olmak üzere genel olarak tüm işletmeler, etkinlik ve verimlilik düzeylerini artırmak, işlem maliyetlerini düşürmek, müşteri memnuniyetini sağlamak ve rekabette öne geçebilmek için bilgi sistemlerini yoğun olarak kullanma eğilimindedir. Sağlık işletmeleri de bilgi sistemlerinden başta teşhis ve tedavi olmak üzere, hasta bakımı, tıbbi bilgi yönetimi, tıbbi dokümantasyon ve kalite yönetimi gibi birçok alanda faydalanılmaktadır. Sağlık bilgi sistemleri, hekimlerin hastalıkları erken ve doğru teşhis etmesine yardımcı olmaktadır. Dolaylı olarak maliyetlerin azalmasını sağlarken hastane etkinliğinin artırılmasında anahtar bir rol oynamaktadır. Bu işlevini iletişimi geliştirerek, yapılan işleri otomatikleştirerek ve işlerin yapılış şeklinde dönüşüm sağlayarak gerçekleştirmektedir. Ayrıca elde edilen bilgiler, ihtiyaç duyulan birimlere hızlı ve noktasız biçimde iletilmekte, böylece ihtiyaç duyulan bilgiye erişim zamanı azalmaktadır.

Bilgi sistemlerinin örgütlere sunduğu olanaklar ilgili çalışmalarda genel kabul görürken bu olanakların örgütlerin performansı üzerindeki etkileri hala tartışılmaktadır. Bu tartışmalar dünya düzleminde ve Türkiye’ de sınırlı sayıda yer almaktadır. Bu çerçevede böyle bir boşluğu Türkiye açısından irdelemek önemli bir gereklilik olarak görülmektedir. Bu noktadan hareketle çalışmanın konusu ve asıl amacı bilgi sistemleri ile örgütsel performans ilişkisini, sağlık sektörünün en önemli işletmeleri olan hastane işletmeleri açısından araştırmak olarak belirlenmiştir.

Araştırmanın alt amaçları ise şöyle sıralanabilir:

- Bilgi sistemlerinin sağlık alanındaki etkilerinin incelenmesi,
- Performans ölçümünde birçok çalışmada tercih edilen Veri Zarflama Analizi’nin tanıtılması ve devlet hastanelerinin etkinliğini ölçülmesi,
- Sağlık Bakanlığı’na bağlı devlet hastanelerinin etkinlik düzeyleri baz alınarak atıl durumdaki kapasitenin tespit edilmesi,
- Devlet hastanelerinin hizmet üretiminde kullandıkları temel girdiler ve çıktılardan hareketle, tüm hastanelerin tam etkin konuma gelebilmesi için azaltmaları veya artırmaları gereken kaynakların belirlenmesi ve böylece kaynak dağıtımının en uygun bir şekilde yapılabilmesinin sağlanmasıdır.

Türkiye’deki devlet hastanelerinin etkinliklerinin karşılaştırılarak bilgi sistemi ile olan ilişkisinin belirlenmesi amacına yönelik gerçekleştirilen bu çalışmada, oluşturulacak VZA modeli yardımı ile devlet hastanelerinin teknik, ölçek ve toplam etkinlik değerleri hesaplanarak, bilgi sistemlerinin performans üzerindeki etkisi irdelenmeye çalışılacaktır.

Analiz sonucunda elde edilen bulgular değerlendirilerek, Türkiye’de sağlık bilgi sisteminin iyileştirilmesi çabalarına katkı sağlanması hedeflemektedir.

Bu çalışma hastanelerin etkinlik ve verimliliğinin artırılmasında bilgi sistemlerinin önemli katkıları olacağı konusunda genel bir kabul olmasına rağmen, bu görüşü destekleyecek sınırlı sayıda görgül çalışma bulunmasından dolayı ve yazılımsal olarak bilgi sistemlerini hastanelerde araştıran hiçbir çalışmaya rastlanılmamış olması nedeniyle önem taşımaktadır.

Çalışma, Kuramsal Analiz ve Uygulama olmak üzere iki ana bölümden meydana gelmektedir. Kuramsal Analiz bölümünün ilk kısmında yani birinci bölümde: Bilgi Sistemleri ve Sağlık Bilgi Sistemleri, ikinci bölümde ise Performans, Etkinlik, Verimlilik, üçüncü bölümde Veri Zarflama Analizi konuları yer almaktadır. Uygulamanın yapıldığı dördüncü bölümde; 41 küçük, 39 büyük olmak üzere toplam 80 devlet hastanesinin etkinlik düzeyleri hesaplanmış ve bilgi sistemlerinin hastane etkinliği üzerindeki etkisi istatistiksel yöntemler ile incelenmiştir.

Çalışmanın sonuç ve öneriler kısmında elde edilen bulgular ışığında sağlık bilgi sistemlerinin hastane performansı üzerindeki etkisi ve önemi hakkında genel değerlendirmeler yapılmakta ve konu hakkında öneriler sunulmaktadır. Çalışmanın kısıtları ve gelecekte yapılacak çalışmalar için öneriler de bu kismada yer almaktadır.

BİRİNCİ BÖLÜM

BİLGİ ve SAĞLIK BİLGİ SİSTEMLERİ

1.1.Bilgi Kavramının Tanımı

Veri (data) ve bilgi (information) kavramları bazen aynı anlamda kullanılabilmektedir. Oysa aşağıdaki tanımlara bakıldığında bu kavramların farklılık arz ettiği görülmektedir.

Güncel Türkçe sözlükte (Türk Dil Kurumu, 2009) veri; olgu, kavram veya komutların, iletişim, yorum ve işlem için elverişli biçimli gösterimi şeklinde tanımlanırken bilgi; kurallardan yararlanarak kişinin veriye yönelttiği anlam şeklinde tanımlanmaktadır.

Veri ve bilgi ile ilişkili literatürde yapılan tanımlar ise şunlardır:

Alter'e (1991:81) göre veri, herhangi bir hususla ilgili gerekli veya gereksiz gerçeklikler, sesler ya da şekillerdir. Bilgi ise, içgüdüler, fikirler, kurallar, eylem ve kararları etkileyen yönlendiricilerdir. Kroenke'ye (1994:18) göre bilgi, verilerden elde edilen enformasyondur. Veri de kaydedilmiş gerçekler ve şekillerdir. Aynı zamanda bilgi bir bağlamdaki veridir. Chacko'ya (1979:11) göre ise veri, davranışları etkilediği zaman bilgi olmaktadır.

Bilgi; toplanmış, organize edilmiş, yorumlanmış ve belli bir yöntemle etkin karar vermeyi gerçekleştirmek amacıyla ilgili birime iletilmiş, belirli bir amaç doğrultusunda süreçlenen, yararlı biçime dönüştürülmüş ve kullanıcıya değer sağlayan verilerdir. Bilgi, çoğulculuğu, çeşitliliği, kurum içi etkileşimleri ve organizasyon faaliyetlerinin mantıksal arka planını oluşturmaktadır. Ünlü savaş uzmanı Napolyon'a göre, doğru bilgiyi doğru zamanda temin etmek savaşın onda dokuzunu kazanmak demektir (Şimşek, 2002:408).

Çağımız toplumlarının en temel hedefi, bilgi toplumu düzeyine erişebilmektir. Bilgi toplumlarında stratejik kaynak olarak kabul edilen bilgi, bilgi teknolojilerinin sağladığı imkanlarla üretilmekte, sınıflandırılmakta, erişilebilir

kılınmakta ve toplumsal, kurumsal sorunlarımızın çözülmesinde kullanılabilir-mektedir. Günümüzde bilgi, bireylerin, organizasyonların ve devletlerin sahip olabilecekleri en stratejik kaynak durumuna gelmiştir (Şimşek, 2002:410).

1.2. Bilgi Sistemi Kavramının Tanımı

Sözlük anlamıyla bilgi sistemleri, "bilgi toplama, işleme, saklama, amaçlara dökerek sunma, karar verme ve iletme işlevlerini desteklemek ve yürütmek için tasarlanmış bulunan ve insanı, bilgisayarı ve iletişim araçlarını içeren yapı"dır (Demirtaş ve Güneş, 2002:19).

Bilgi sistemleri, bir örgütte karar vermeyi ve kontrolü desteklemek için bilgiyi toplayan, işleyen, depolayan ve dağıtan, birbirleriyle ilgisi olan parçalar bütünüdür. Karar verme, koordinasyon ve kontrol süreçlerini desteklemenin yanı sıra, bilgi sistemleri, yöneticilere ve çalışanlara sorunları analiz etmede ve yeni ürünler yaratmada yardımcı olurlar (Laudon ve Laudon, 1995:6).

Bilgi sistemleri ile ilgili literatürde aşağıdaki tanımlara rastlamak mümkündür;

Gökçen'e göre (2002:34) bilgi sistemi; veri işleme ve/veya karar vericiler için bilgi sağlayan bilgisayara dayalı bir sistemdir. Behan ve Holmes (1990:1) bilgi sistemini; belirli hedefleri karşılamak üzere, verileri karar verici için anlamlı bilgilere çeviren insan gücü, programlar ve yönetsel süreçlerden oluşan bir dizi olarak tanımlamıştır. Karahoca (1998:8) ise bilgi sistemini, temel görevi organizasyondaki karar verme aşamasına kadar bilgiyi düzenlemek, saklamak, işlemek ve toplamak olan parçalar kümesi olarak tanımlamaktadır.

Bilgi sistemini oluşturan üç temel unsur; sistem yaklaşımı, bilgi ve teknolojidir. Şimdilerde kullanılan bilgi sistemleri, 1950'li yıllardan başlayarak gelişmeye başlayan bilgisayar ve iletişim teknolojileri ile 1960'larda ortaya atılan sistem yaklaşımı teorisinin kaynaşması sonucu ortaya çıkmıştır (Anameriç, 2005:22).

Son yıllarda ekonomik, sosyal, siyasal ve kültürel alanda birçok değişim ve dönüşümün yaşandığı görülmektedir (Timisi, 2003:171). Bu değişimlerin en önemlisi ise bilgi sistemlerinde ortaya çıkan gelişmelerdir. Bilgi sistemlerinin değişimi ekonomik alanda tarım, sanayi ve hizmet sektörleri ve alt sektörlerin

tümünü; sosyal alanda eğitim, sağlık, iletişim ve ulaşım altyapısıyla birlikte bireyin verimliliğini ve refah düzeyini etkileyen tüm sosyal yatırımları, toplumların kültür düzeyini ve siyasal gücünü etkisi altına almıştır. Hızlı bir teknolojik değişim ve gelişme gösteren dünyada bilginin önemi zaman geçtikçe daha iyi anlaşılmakta ve bu bağlamda bilgi sistemlerine verilen önem de giderek artmaktadır (Tekin ve Ömürbek, 2004:149).

1.3. Bilgi Sistemleri Uygulamaları

Bilgi sistemleri organizasyonel başarı açısından hayati öneme sahiptir. Bilgi sistemlerinde insan ve teknoloji birlikte çalışmaktadırlar. Yeni bilgi sistemleri yüzeysel bir donanım yazılım değişikliğinden çok teknoloji ile insanın uyumu olarak algılanmalıdır (Demircan ve Moltay,1997:59).

Her organizasyonun farklı bir hizmet alanı, farklı bir çalışma biçimi ve yapılan işin türüne bağlı olarak farklı nitelikte bilgi gereksinimi vardır. Organizasyonlar, bu bilgi gereksinimlerini kurdukları bilgi sistemleri ile karşılamaktadırlar. Organizasyonlarda yönetim seviyelerine, fonksiyonel alanlara ve destek sağlama biçimlerine göre farklı göre farklı niteliklerde bilgi sistemleri kurulmaktadır (Güleş ve Özata, 2005:38).

O'Brien (1999:56), bilgi sistemleri'ni yönetsel, fonksiyonel ve işletimsel bilgi sistemleri olarak sınıflandırmaktadır.

1.3.1. Yönetsel Bilgi Sistemleri

Yönetsel bilgi sistemleri genel olarak örgütteki yönetim kademeleri arasındaki iletişimin sağlanmasını amaçlayan, karar verme ve yönetsel sorun çözme süreçlerinde operasyonel, taktik ve stratejik bilgi desteği sağlayan bilgi sistemleridir (Kavuncubaşı, 2000:258). Yönetsel bilgi sistemleri genel olarak şu başlıklar altında incelenebilir.

1.3.1.1.Yönetim Destek Sistemleri

Yöneticiler tarafından etkili karar vermeyi desteklemek için bilgi sağlayan sistemlerdir (O'Brien, 1999:57). Yönetim destek sistemleri, karar destek sistemleri

ve yönetim bilgi sistemleri çıktılarını özetleyerek yöneticilerin kritik verilerin sıkıştırılması, filtre edilmesi ve zamanın optimum kullanımı ile gerekli ihtiyaçların bilgi olarak saklanması imkanı sağlayan bilgi teknolojilerine dayalı sistemlerdir (Yozgat, 1998:33).

1.3.1.2. Yönetim Bilgi Sistemleri

İşletme yöneticilerinin bilgiye olan gereksinimlerinin karşılanması amacıyla ve sistem teorisinin yönetime uygulanmasıyla bilgi işlem teknolojilerinin özellikle bilgisayarların bir araç olarak kullanıldığı yönetim bilgi sistemleri kavramı ortaya çıkmıştır (Bölükoğlu ve Birgili, 1992:63).

Yönetim bilgi sistemleri, bir veri tabanı içinde bilgiyi özetleyen periyodik ve önceden düzenlenmiş raporlar sağlayan bir sistemdir (Haag vd.,1999:54). Sözlük anlamıyla yönetim bilgi sistemi, "bir örgütün yönetimiyle ilgili veri kaynaklarını bir dizge bütünlüğü içinde toplayıp örgütün gündelik işlerine bilgi işlem desteği sağlayan, özellikle türlü düzeylerdeki yönetim kademelerine taktik ve stratejik kararlarını başarılı kılacak nitelikte sürekli bilgi akıtmayı amaçlayan bilişim dizgesi" dir (Demirtaş ve Güneş, 2002:172).

Haag ve arkadaşlarına göre (1999:4) yönetim bilgi sistemleri bilgi işleme ve yönetme ile ilgili işlerin yapılması için insanlara yardım amaçlı planlama, gelişme, yönetim ve bilgi teknolojilerinin kullanılmasıyla ilgilenir.

Yönetim bilgi sistemleri yönetim destek sistemlerinin en yaygın şekillerinden biridir. Yöneticilere günlük karar vermelerinde destek olur ve çok çeşitli bilgi ve göstergeler sunar. Aynı zamanda veri işleme sistemleri tarafından güncelleştirilen veri tabanlarından iç işlerle ilgili bilgilere erişim sağlar (O'Brien, 1999:61) .

Yönetim bilgi sistemleri veri işleme sistemlerindeki verileri bir örgütü yönetmek ve performansı izlemek için bilgilere çevirir. Kullanıcılara sistemi kullanmada ve karar vermede yol gösterir. Karar verme sürecinin aşamaları için metot ve şekiller sunar. Bir kararı analiz etmek ve açıklamak için genel bir çerçeve sunar (Alter,1991:128,129). Bilgisayar destekli yönetim bilgi sistemleri performansı izlemek, koordinasyonu sağlamak ve örgütün işleri hakkında temel bilgiler vermek için bilgi üretir (Alter,1991:133).

1.3.1.3. Karar Destek Sistemleri

İnsanlığın gördüğü en hızlı değişim sürecini yaşadığı günümüzde bilgi teknolojilerinin sunduğu sınırsız bilginin kullanıcıların karar verebilmesine destek sağlaması amacı ile geliştirilen sistemlerdir (Elibol ve Kesici, 2004:304).

Karar destek sistemleri, işletme yöneticilerinin yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmamış kararlarına destek olmak amacıyla kullanılan bilgisayar sistemleridir. Karar destek sistemleri, yöneticilerin problemin farkına varma, problemi tanımlama ve problemler karşısında karar alma aşamasına destek sağlamak maksadıyla tasarlanan ve uygulanan sistemleridir (Robson, 1990:82).

Bu sistemler, karar modelleri içeren interaktif, bilgisayar destekli bilgi sistemleridir (O'Brien, 1999:61). Herhangi bir bireyin, bir eylemin kesin olarak nasıl yapılacağına bilinmediği durumlarda kişilerin karar almasını ve kendi muhakeme yeteneklerini kullanmasını destekler ve yardımcı olur. Yöneticilerin verileri işleyerek, hesaplamalar yaparak ve grafikler çizerek zaman kaybetmemeleri için bu tür işleri karar destek sistemleri yapar (Alter, 1991:133). Karar destek sistemleri, yöneticilerin belirsiz, hızlı değişen ve ileride kolayca tanımlanamayacak kararların alınmasında yardımcı olur (Laudon ve Laudon, 2004:45).

1.3.1.4. Ofis Otomasyon Sistemleri

Ofis otomasyonu bir ofiste yapılan rutin işleri ve işlevleri otomatik hale getirmek amacıyla bilgisayar teknolojisinin kullanılmasını ifade etmektedir (Tekin vd., 2003:642). Ofis otomasyon sistemlerini, bireyler, gruplar ve örgütler arasında elektronik mesajların, belgelerin ve diğer iletişim formlarının toplanmasını, işlenmesini, kayıt edilmesini ve aktarılmasını sağlayan bilgisayar temelli bilgi sistemleri olmaktadır. Ofis otomasyonun en önemli bileşenleri kelime işlem, masa üstü yayıncılık ve iş istasyonlarıdır (Tekin vd., 2005:121). Ofis otomasyonu sistemleri, otomatik stok, sipariş kararları ve üretim kararları gibi operasyonel süreçleri denetleyen; rutin kararların verilmesinde etkinlikle kullanılan bilgi sistemidir (O'Brien, 1993:39).

Ofis otomasyonu sistemleri, bireyler, çalışma grupları ve örgütler arasında elektronik mesajları, dokümanları ve diğer iletişim formlarını toplayan, işleyen,

depolayan ve ileten bilgi sistemleridir. Bu tür sistemler, tüm iletişim formlarının üretilmesini, erişilmesini ve alınması için gerek duyulan zaman ve çabayı önemli oranda azaltarak yöneticilerin, profesyonel çalışanların ve diğer personelin verimliliğini artırır (Güleş ve Bülbül, 2004:236).

1.3.1.5. Yapay Zekâ ve Uzman Sistemler

İnsanların çalışmalarını, deneyimlerini bilgisayara aktaran yapay zekâ programlarına uzman sistem adı verilmektedir. Bir uzman sistem, sınırlı bir subjektif saha için uzman bilgisini depolayabilir, mantıksal sonuçları takip etmek suretiyle problemleri çözebilmektedir. Uzman sistemler deneyim ve uzmanlık gerektiren karmaşık işlerin nasıl yapılacağı konusunda yol gösteren bilgisayar uygulamalarıdır. Uzman sistemler genellikle ihtisas konularında danışılan ve karar vericiye görüş belirten bir uzman gibi çalışmaktadırlar (Zerenler, 2007:27).

Literatürde uzman sistemler için yapılan tanımlar şunlardır:

Uzman sistem, uzmanların problem çözme tekniklerine öykünen bir yönetim bilgi sistemidir (Gelinas, 2004:152). Uzman Sistemler, belirli bir alandaki problemi, insandan kendisine aktarılmış olan uzmanlık bilgilerini kullanarak çözen bir programdır (Demircan ve Moltay, 1997:123). Uzman sistemler, belirli bir konuda uzmanlaşmış kişilerin o konu ile ilgili bilgisayara aktarılan bilgileri kullanarak sorunlara çözüm getiren sistemlerdir (Turban, 1990:424).

Uzman sistemler, uzmanların muhakeme yeteneklerini ve kurumun belirli bir alanındaki çalışmalarını çoğaltmak için çalışırlar. Bu sistemler öncelikle bilgi işçilerini desteklemek için tasarlanırlar (Rainer vd., 2007:12).

1.3.1.6. Elektronik Veri İşlem Sistemleri

Elektronik veri işlem sistemleri için literatürde yapılan tanımlar şunlardır:

Elektronik veri işlem sistemleri, kurumsal faaliyetlere ilişkin rutin faaliyetlerin süreçleşmesine olanak sağlayan bilgi sistemleridir (Öğüt, 2003:147). Elektronik veri işlem sistemleri, örgütlerde günlük rutin kavramsal işlevlerin gerçekleştirilmesi için veri hareketleri sağlayan, kayıt altında tutan ve demetlenmesini sağlayan bilgi teknolojileri sistemleridir (Gökçen, 2002:41).

Elektronik veri işlem sistemleri, örgütlere işlevsel seviyede hizmet veren, işlerin yönetilmesi için günlük olarak kayıtları tutan, bilgisayarlarla donatılmış en basit sistemdir (Yozgat, 1998:22).

1.3.1.7. Üst Düzey Bilgi Sistemleri

Üst düzey yöneticiler, karar vermek için üst düzey bilgi sistemlerini kullanırlar. Üst düzey bilgi sistemleri, organizasyonun stratejik kademesindeki yapısal olmayan kararların verilmesini, gelişmiş grafikler ve iletişim sayesinde belirlemeyi amaçlayan bilgi sistemleridir. Bu sistemler, herhangi bir sabit uygulama ya da belli bir yetenek sağlamaktan ziyade, genelleştirilmiş bir hesaplama ve iletişim ortamı oluştururlar. Üst düzey bilgi sistemleri, üst yöneticiye faydalı bilgi sağlamak için gerekli çaba ve zamanın azaltılması bakımından kritik verileri filtreden geçirmekte, özetlemekte ve izini sürmektedir. Bunları yaparken, çok gelişmiş grafik yazılımlar kullanır ve değişik kaynaklardan temin ettiği grafik ve verileri, hızlı bir şekilde üst düzey yöneticinin ofisine gönderebilir (Gökçen, 2002: 67).

1.3.1.8. Ticari Kayıt Sistemleri

Günlük ticari faaliyetlerin yürütülmesi, verilerin toplanması, saklanması ve diğer bilgi sistemlerine veri gönderimini sağlayan sistemlerdir. Sipariş girme sistemleri, dağıtım ve lojistik sistemleri, rezervasyon sistemleri, genel hesaplama sistemleri başlıca ticari kayıt sistemleridir (Odabaş, 2009, 411).

1.3.1.9. Grup Karar Destek Sistemleri

Yönetim etkili bir karar verme süreci olarak tanımlanabilmektedir. Bu nedenle, karar verme süreci stratejik bir öneme sahiptir. Çünkü kurumların geleceği, verilecek bu kararların doğruluğu ve uygun zamanda verilmesi ile yakından ilgilidir. Kararlar, bireyler ve gruplar tarafından verilebilir ve farklı koşullarda alınabilir. Bazı işletmelerde alınan kararlar bireysel olmayıp, gruplar tarafından alınmaktadır. Bu tür kararlara destek vermek üzere grup karar destek sistemleri geliştirilmiştir. Birbirine bağlı ya da ardışık kararların alınmasında bu tür sistemler kullanılmaktadır. Bu sayede bir yöneticinin aldığı bir karar bir diğer yöneticiye aktarılarak onun alınacağı kararlar için bir temel oluşturulması sağlanmaktadır (Ada, 2007:543).

1.3.2. Fonksiyonel Bilgi Sistemleri

Fonksiyona dayalı bilgi sistemleri örgütlerde belirli çalışma ve hizmet alanlarına yönelik olarak tasarlanmış bilgi sistemleridir. Bu sistemler desteklediği fonksiyonların etkinliğini ve verimliliğini arttırmak amacıyla geliştirilmekte olup pazarlama, üretim, muhasebe v.b. bilgi sistemleri fonksiyonel bilgi sistemleri kapsamında değerlendirilmektedir (Tekin vd., 2003:642).

Fonksiyonel bilgi sistemlerinin alt sistemleri şunlardır:

- İnsan Kaynakları Bilgi Sistemleri; insan kaynakları yönetimi ile ilgili işe alım, iş başvurusu gibi birçok faaliyetlerin büyük bir çoğunluğu bilgi sistemleri yardımıyla yerine getirilmekte ve bu sistemler insan kaynakları yönetimi bilişim sistemi kavramsal çatısı altında ele alınmaktadır (Patterson vd., 2003:38). İşletme faaliyetlerinin başarılı bir biçimde yürütülmesinde insan kaynaklarının önemi yadsınamaz. Kalifiye personelin seçimi, personelin eğitimi, kariyer planlama faaliyetleri, personel performans ölçümü, personelin izin, terfi gibi verilerinin izlenmesi gibi tüm uygulamalar, insan kaynakları bilgi sistemleri aracılığıyla etkin bir biçimde gerçekleştirilebilmektedir. İnsan kaynakları bilgi sistemleri sayesinde, işletmeler her birimde çalışan çok sayıda personeli ile ilgili gereksinim duyacağı tüm etkinlikleri zamanında gerçekleştirebilmektedir.
- Üretim Bilgi Sistemleri; işletmelerin küresel rekabet ortamında başarılı olabilmeleri, ürettikleri ürün ve hizmetlerin müşterilerin istek ve ihtiyaçlarına uygun bir biçimde zamanında piyasalara sürebilmesine bağlıdır. Bu bağlamda, ürün tasarımından müşterilere verilen satış sonrası servis hizmetlerine varıncaya kadar her türlü üretim etkinliklerinde bilgi sistemleri kullanılarak, üretim hızı artırılabilir, müşteri siparişlerinin zamanında karşılanması sağlanabilir ve müşteri isteklerindeki farklı taleplere de zamanında cevap verilebilmektedir (Tekin vd., 2005:120).
- Pazarlama Bilgi Sistemleri: Pazarlama faaliyetlerinin daha etkili olmasında bilgisayarın ve bilgi teknolojilerinin rolü ve önemi büyüktür. Pazarlama bilgi sistemi rekabet avantajı oluşturmada ve firmanın faaliyetlerinin etkili ve verimli bir şekilde yürütülmesinde önemli bir rol üstlenmektedir. Bu

nedenle, küresel pazarlarda bir firmanın rekabet avantajı elde etmesi açısından başarılı bir pazarlama bilgi sistemine sahip olması bir gerekliliktir (Li, 2001, s.307-308). Üretilen ürün ve hizmetlerin, müşterilere pazarlanması ile ilgili tüm faaliyetlerde pazarlama bilgi sistemleri kullanılarak, müşteri memnuniyeti sağlanmaya çalışılmaktadır. Günümüzde özellikle müşteri segmentasyonu çalışmalarıyla müşterilerden elde edilen bilgiler analiz edilerek müşterilerin gruplandırılması ve müşteriler lehine kullanılmasında bilgi sistemleri önemli role sahiptirler. Özellikle mobil sistemler kullanılarak, doğrudan pazarlama etkinliklerinin performansı artırılmakta, müşteri siparişlerinin zamanında karşılanabilmesi sağlanmaktadır (Tekin vd., 2005:121). İnsanların hastane hakkındaki düşüncelerinin araştırılmasını kapsayan tutum ya da kamuoyu araştırmaları; hedef kitlenin nasıl motive edilebileceğine, en yüksek tatmin düzeyinin nasıl sağlanacağına ilişkin motivasyon araştırmaları; hedef kitlenin hastane seçimlerindeki nedenlerin ve bu seçimlerine etki eden koşulların neler olduğunun saptanmasını kapsayan pazarlama araştırmaları yapılarak pazarlama bilgi sistemlerine aktarılan sonuçlar ile dergi, gazete, televizyon, broşür vb. tanıtım teknikleri kullanılarak hedef kitlenin kazanılması da sağlık sektöründe pazarlama bilgi sistemlerinin kullanılması ile mümkün olabilir (Yurdakul vd., 2007:34).

- Tedarik Bilgi Sistemleri; işletmelerin üretim için ihtiyaç duyulan hammadde ve malzemenin zamanından önce temin edilmesi durumunda, depolama ve bozulma riski gibi nedenlerle maliyetler artmakta, geç gelmesi durumunda ise üretim sürecinin kesintiye uğramasından dolayı müşterilerin kaybedilmesi tehlikesiyle karşılaşılmaktadır. Bu sorunların çözümünde bilgisayar destekli tedarik sistemleri önemli avantajlar sunmaktadır. Tedarik fonksiyonun yürütülmesinde kullanılan araçların başında elektronik veri değişimi gelmektedir. Elektronik veri değişimi, ticari faaliyette bulunan işletmeler arasında bilginin elektronik yollarla aktarılmasını sağlayan bir yazılım olup müşteriler ve tedarikçilerin bütünleşmesini sağlamaktadır (Lee ve Whang, 2003:74).

1.3.3. İşletimsel ve Bilişimsel Sistemler

Bilgisayar teknolojisinin ve veri tabanlarının gelişimiyle birlikte ortaya çıkan en önemli noktalardan birisi bütün kuruluşlarda temel olarak farklı iki çeşit sistem bulunduğudur. Bunlar İşletimsel (Operational) sistemler ve Bilişimsel (Informational) sistemlerdir. İşletimsel sistemler adından da anlaşıldığı gibi kuruluşun günlük işlerini yürütmek için kullanılan sistemlerdir. Sipariş girişi, stok takibi, üretim, muhasebe gibi sistemler kuruluşun temel işlerini yürüten işletimsel sistemlerdir. Öte yandan kuruluşun planlaması, ileriye yönelik yönetimsel kararların alınması ve kestirimlerin yapılması için gerekli olan bazı önemli işlevler de söz konusudur. Bu işlevler aynı zamanda hızlı değişen iş dünyasında kuruluşun ayakta kalmasını sağlamak açısından da hayati önem taşır. "Pazarlama Planlama", "Mühendislik Planlama" ve "Finansal Çözümleme" gibi işlevler işletimsel sistemler tarafından yerine getirilebilecek işlevler değildir. Bu tip işlevleri yerine getirebilecek sistemler, bilgi tabanlı bilişimsel sistemler olarak adlandırılırlar. Bilişimsel sistemler işletimsel sistemlerden farklı amaçlar gütmelerinin yanı sıra, bilişimsel veriyi de farklı alanlardan toparlamaları ve büyük miktarda, birbiriyle ilişkili işletimsel veriye gereksinim duymaları açısından da işletimsel sistemlerden farklıdır (Aydoğan, 2003:35).

1.4. Sağlık Bilgi Sistemleri

Bir hastanenin yönetimi, mal ve hizmet üretimi esnasında oluşan mali, idari, tıbbi süreçlerin öngörülen biçimde yürütülmesini sağlamak amacıyla kullanılan yazılım ve donanımların tümüne hastane bilgi sistemi denir. Hastane bilgi sistemi, bir hastanenin verilerinin tamamını veya çoğunluğunu değerlendirmek üzere toplamak için tasarlanan bilgisayar sistemidir (Özbek vd., 2007:1).

Diğer bir tanıma göre ise, koruyucu ve tedavi edici sağlık hizmetlerinin yönetimi ve sunumuna ilişkin her türlü bilginin üretilmesi, iletilmesi ve etkin biçimde kullanılması için kurulan donanım, yazılım, yöntem ve yönergeler bütününe verilen isimdir (Bilgen, 1998:2). Sağlık bilgi sistemleri genel olarak Klinik Bilgi Sistemleri ve Teşhis Tedavi Sistemleri olmak üzere iki ana başlık altında sınıflandırılabilir. Klinik Bilgi Sistemleri; Elektronik Sağlık Kayıtları, Klinik Karar

Destek Sistemleri, Hemşire Bilgi Sistemleri, Görüntü Yönetim ve Depolama Sistemleri, Klinik İletişim Sistemleri, Teletıp, Vaka Bileşimi, Sanal Gerçeklik Uygulamaları, Akıllı Kart, Hastane Bilgi Yönetim Sistemleri, Standartlar, Klinik Kılavuzlar ve Bakım Haritaları gibi bileşenlerden oluşmaktadır. Teşhis Tedavi Sistemleri ise; Laboratuvar Sistemleri, Raydotrapi Bilgi Sistemi, Nükleer Tıp Bilgi Sistemi, Tıbbi Konuşma Tanıma Sistemi ve diğer uygulamalardan meydana gelmektedir (Güleş ve Özata, 2005;89).

1.4.1. Klinik Bilgi Sistemleri

Çağımızdaki teknolojik gelişmelere paralel olarak sağlık sektöründe bilgisayar temelli bilgi sistemleri kullanımı oldukça yaygınlaşmıştır. Özellikle, klinik bilgi sistemlerinin, iletişim ve internet bağlantılarının geliştirilmesi sağlık sektöründe bu teknolojilerin yaygın bir şekilde kullanılmasını sağlamıştır. Klinik temelli bilgisayarlar için yeni yazılımların oluşturulması hastanelerde klinik bilgi sistemlerinin pratikte uygulanmasını kolaylaştırmıştır (Pemberton vd., 2003:181).

Klinik bilgi sistemleri hastalara ilişkin klinik bilgileri biriktiren ve işlevsel hale getiren sistemler olarak tanımlanabilir.

Klinik bilgi sistemlerinin önemli bileşenleri şunlardır (Raymond ve Dold, 2002):

- Elektronik Sağlık/Hasta Kayıtları
- Klinik Karar Destek Sistemleri
- Hemşirelik Bilgi Sistemleri
- Hasta Takip Sistemleri
- Klinik İletişim Sistemleri
- Teletıp
- Vaka Bileşimi
- Sanal Gerçeklik Uygulamaları
- Akıllı Kart Uygulamaları
- Hastane Bilgi Sistemleri

1.4.1.1. Elektronik Sağlık/Hasta Kayıtları

Hasta hakkında tüm bilgilerin bilgisayar ortamında toplanmasını ve gerektiğinde kullanılmasını sağlayan bir bilgi deposudur. Bu sistemler hastalara ait elektronik medikal kayıtların tam, faydalı, etkili, etik ve yasal kurallara uygun, kolayca iletilebilen, zaman içerisinde elde edilen tüm kayıtların bütünlüğünü sağlayabilen bir sistemdir (Blobel, 2001:81).

1.4.1.2. Klinik Karar Destek Sistemleri

Klinik karar destek sistemleri, hekimlere veya diğer sağlık personeline alacağı klinik kararlarda destek sağlayan bilgisayar programlarıdır. Bu sistemler bir bakıma karar desteği sağlamak için klinik veri ya da medikal bilgiyle ilgilenen bilgisayar sistemleridir (Eneida, 2004:591).

1.4.1.3. Hemşire Bilgi Sistemleri

Bilgi ve iletişim teknolojilerinin hemşirelikle ilgili alanlar ve işlemler üzerinde faaliyet gösterdiği sistemleri kapsar. Bilgilerin işlenmesini ve yönetimini kolaylaştırarak hastanın değerlendirilmesi, izlenmesi, hastalığın hemşirelikle ilgili yönlerinin tanımlanması, bakım planlarının hazırlanması, bakımın sunulması ve değerlendirilmesi gibi hemşirelik işlemlerinin kolay ve hızlıca yapılmasına olanak sağlar (Saba, 1997:59).

1.4.1.4. Hasta Takip Sistemleri

Bilgisayar teknolojisinin gelişmesi ile hastaların yaşam sinyallerini sürekli olarak izlemek ve periyodik olarak fizyolojik verilerini göstermek işlevini bilgisayar temelli cihazlar üstlenmektedir. İlk aşamada hastaya bağlanan izleme donanımından elde edilen analog veri, bilgisayarda işlenecek ve görünecek biçimde sayısala (digitale) dönüştürülmekte ve bu veriler bellekte saklanarak, periyodik olarak ya da istenildiğinde görüntülenebilmektedir. Hasta Takip Sistemi yoğun bakım servisinde, hasta yatağının yanında bulundurulacağı gibi bilgi aktarımı amacı ile uzaktaki bir yoğun bakım merkezine de bağlanabilmektedir. Hasta Takip Sistemi'nde kalp atışı, kan basıncı, hasta ısısı gibi fonksiyonlar anında bilgisayar ekranından izlenebilmektedir (Özata, 2004:66).

1.4.1.5. Teletıp

Teletıp, hasta ve doktorun fiziki olarak birbirlerinden uzakta olmaları durumunda, bilgi ve iletişim teknolojilerinin sağlık hizmeti sağlama amacıyla kullanımı ilkesine dayanır. Teletıp uygulamasının, çok kısa bir süre içinde hastaya tanı koyma, hastalığın daha kötüye gitmesini engellemek için tedavi önerilerinde bulunma ve nesnel bilgilere dayanarak profesyonel kararların alınması gibi özellikleri vardır (Yılmaz, 1999:52).

1.4.1.6. Vaka Bileşimi

Vaka Bileşimi (Casemix) sistemleri, sağlık bakım hizmetlerinin klinik yönü ile finansal yönü arasında etkileşimli bir bağlantı ve denge sağlayan, sağlık sistem çıktılarını ve hastaların durumlarını benzer özelliklere göre gruplayarak, klinik ve ekonomik olarak anlamlı bir biçimde kategorize eden sistemlerdir (Güleş, 2002:730).

1.4.1.7. Akıllı Kart (Smart Card) Uygulamaları

Hasta bireyin beklenmedik durumlarda yaşadığı bölgeyi değiştirebileceği düşüncesinden hareketle, hastaların tıbbi kayıtları ya bir şekilde merkezi bir yapıda erişilebilir bir ortamda olmalı ya da kayıtlar şahıs yer değiştirdikçe yanında taşınmalıdır. Tıbbi kayıtların sadece bilgisayar ortamında tutulması yeterli olmayıp, bu bilgilere ihtiyaç olduğunda istenilen yerde ve doğru bir şekilde erişilebilmesi de önemlidir. Bu konuda çözüm olması için geliştirilen yöntemlerden biri Akıllı Kart (Smart Card) uygulamasıdır (Müldür, 1999: 8).

1.4.1.8. Hastane Bilgi Sistemleri

Hastanelerinin her türlü yönetim faaliyetlerini, mal ve hizmet üretimi esnasında oluşan mali, idari, tıbbi süreçlerin öngörülen biçimde yürütülmesini sağlamak amacıyla kullanılan yazılım ve donanımların tümüne hastane bilgi sistemi denir. Hastane bilgi sistemleri gerçekleştirilen işlemlere daha az zaman ayrılmasını sağlayarak verimliliği artırıcı rol oynamaktadır (Özbek vd., 2007:311).

1.4.2. Teşhis Tedavi Sistemleri

Tıp alanında son yıllarda teknolojinin gelişimine paralel olarak teşhis ve tedavi alanında birçok yenilik meydana gelmiştir. Hastalıkların teşhis edilmesi ve

tedavisinde kullanılan bilgi temelli sistemlere ve donanımlara genel olarak teşhis ve tedavi sistemleri adı verilmektedir (Özata, 2004:73).

Teşhis ve tedavi sistemlerinden başlıcaları aşağıda sıralanmıştır.

1.4.2.1. Laboratuvar Bilgi Sistemi (LIS)

Laboratuvar bilgi sistemi, hastane laboratuvarlarının tüm bilgi yönetim ihtiyaçları düşünülerek hazırlanmış, bilgi işlem sürecinin daha kolay ve daha etkin kontrol edildiği, daha hızlı ve daha verimli iş akışının sağlandığı bir bilgi yönetim sistemidir (Sümen vd., 2005:103).

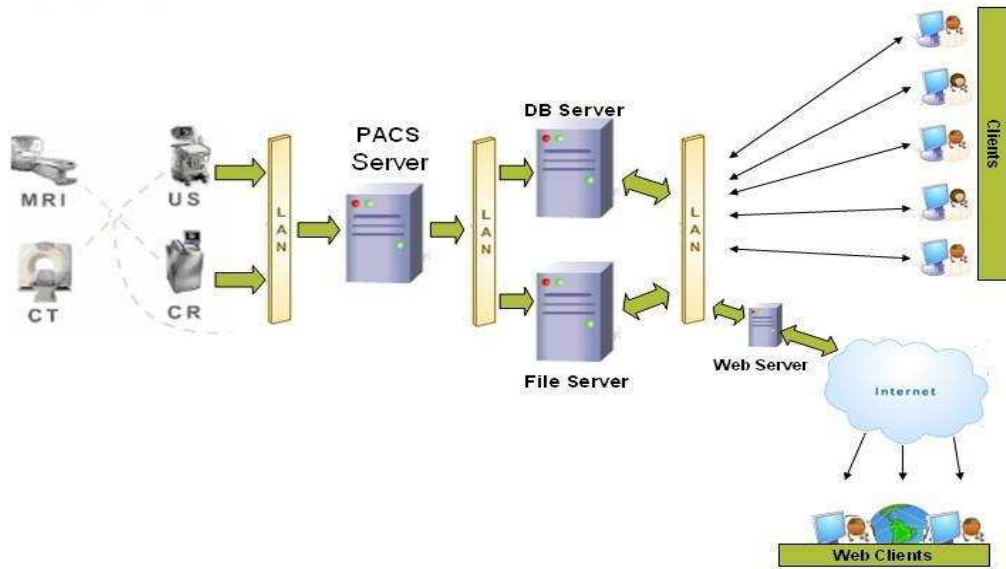
Laboratuvar Modülü, Hasta Etiketleme, Tetkik Sonuç Girişi, Tetkik Raporu Hazırlama, İlaç ve Sarf Malzeme İsteme, Laboratuvar Raporlama işlemlerini kapsar. Bu sistemin amacı yatan hastalar, poliklinik hastaları ve doğrudan başvuran hastalara ait laboratuvar isteklerinin kaydedilmesi ve alınacak her türlü laboratuvar örneğinin karışmasını önleyecek otomatik etiketlemeyi yapmasıdır. Hastalar için yapılan tetkikler hastanın mali kayıtlarına kolayca aktarılabilir. Yapılan laboratuvar tetkiklerinin ayrıca maliyet analiz istatistikleri yapılabilir (Ünsal, 2005:1-4).

1.4.2.2. Tıbbi Görüntü, Arşiv ve İletişim Sistemi (PACS)

Son dönemde radyoloji bölümlerinde kullanılan bilgi sistemlerinin başında Picture Archiving and Communication System (PACS) gelmektedir. PACS farklı birimlerde yer alan görüntüleme sistemlerinin elde ettiği görüntülerin bir mekanda arşivlenmesine ve gerektiğinde farklı noktalardaki kullanıcıların kullanımına sunulmasını olanaklı kılan bir elektronik film arşiv sistemidir. Hasta kayıtlarının tutulmasında kolaylık sağlayan hasta bilgi otomasyonlarının daha verimli bir sayısal arşivleme sunabilmeleri için, hastalık teşhisinde çok büyük önemi olan medikal görüntülerin sayısal ortamda saklanması sağlamaları gerekmektedir. Bu konuda birçok çalışma yapılmış olup standart bir yapı ortaya konulmuştur. Bu yapı PACS (Picture Archiving and Communication System) sistemi olup medikal görüntülerin sayısal arşivleme yöntemleri ile pratik bir yapıda saklanması ve yönetilmesini sağlayan sistemlerdir. Bu sistemler içerisinde DICOM (Dijital Image Communication in Medicine) standardı adı verilen standart bir medikal görüntü

formatı da kullanılır. DICOM standardı ile hasta hakkında sadece medikal görüntü değil, beraberinde ek bilgiler de saklanabilir (Ulaş ve Tatar, 2005:245).

Şekil 1’de klasik bir PACS sistemi görülmektedir. Manyetik Rezonans Görüntüleme(MR), Bilgisayarlı Tomografi (CT), Ultrasonografi, Anjiyografi ve Dijital Radiyografi cihazlarından elde edilen görüntüler, uygun format olan “Digital Imaging and Communications in Medicine” yani DICOM’a dönüştürülerek yerel ağ aracılığı ile PACS server’a iletilir. PACS server gelen bu görüntüleri alarak gerekli ayrıştırmaları yapar ve görüntülerin kalıcı olarak saklanacağı Veritabanı Sunucusu (DB Server) ve Dosya Sunucusuna (File Server) iletir. Bu işlem tamamlandıktan sonra Radyoloji birimlerinde ve doktorların kendi bilgisayarlarında bulunan istemci arayüzleri kullanarak görüntülere ulaşılabilir, üzerinde görüntü işleme işlemleri yapılabilir, teşhis ve tedavi için notlar eklenebilir ve görüntülerin raporları alınabilir. (Özbek vd., 2007:3)



Şekil 1. PACS Sistemi

Kaynak: ÖZBEK, F., M. YARDIMSEVER ve O. SAKA, “Akdeniz Üniversitesi Hastanesi Laboratuvar ve Radyoloji Bilgi Sistemi Mimarisi”, **Akademik Bilişim 2007 Dumlupınar Üniversitesi**, Kütahya 31 Ocak-2 Şubat 2007.

1.4.2.3. Radyoterapi Bilgi Sistemi (RTIS)

Radyasyon parçacık demetleri ve dalgalar yolu ile taşınan özel bir enerji tipidir. Radyoaktif kaynaklardan ya da özel cihazlardan (lineer akseleratör gibi) elde edilir. Uzun yıllar önce hekimler insanların bedenlerinin içini görmek ve hastalığını bulmak için bu enerjiyi nasıl kullanabileceklerini araştırmışlardır. Bunun sonucunda

radasyon hastalıklarının tanısının konmasında çok önemli bir rol oynar duruma gelmiştir. Eğer radyasyon yüksek dozlarda uygulanabilirse kanser ve diğer hastalıkların tedavisinde de kullanılabilir. Tümöre ya da bedenin hastalıklı olduğu alana radyasyon verilmesi için özel araçlar gerekebilir. Hastalık tedavisinde yüksek enerjili ışınların ya da parçacıkların kullanılmasına radyasyon tedavisi denir. Radyasyon tedavisi yerine göre radyoterapi, X-ışını veya ışınlama isimlerini alabilmektedir. Radyoloji sisteminden otomatik görüntü alabilen (PACS-DICOM), hastane bilgi sistemine iki yönlü dijital bilgi aktarabilen, klinik içinde hastaların randevu, muayene, değerlendirme bilgileri, radyoterapi planlama bilgileri, otomatik veri aktarımı ve arşivleme özelliklerine sahip olan bilgi sistemlerine Radyoterapi Bilgi Sistemleri adı verilmektedir (Akman,2005:4).

Radyolojideki yeni gelişen konulardan birisi de görüntü rehberli tedavi ve bilgisayar destekli cerrahi yöntemleridir. Bu yöntemlerde çalışma istasyonlarında üç boyutlu rekonstrüksiyonlar yapılarak, bu görüntüler üzerinde cerrahi girişimlerin önceden planlanması, simülasyon yapılması, protezlerin fabrikasyonu mümkün olabilmektedir. Ayrıca hacim bilgisinden yüzey bilgisi elde edilerek sanal endoskopi (sanal bronkoskopi ve kolonoskopi) yapılabilmektedir (Oğuz, 1997:6).

1.4.2.4. Nükleer Tıp Bilgi Sistemi (NMIS)

Nükleer Tıp teşhis ve tedavide radyoaktif maddeleri kullanan bir bilim dalıdır. Diğer teşhis ve tedavi yöntemleriyle karşılaştırıldığında genellikle daha güvenli ve ekonomik olduğu söylenebilir. Teşhiste radyolojik tetkiklerden farkı, Nükleer tıbbın organların özellikle fonksiyonuna ait bilgiler vermesidir. Nükleer tıp bilgi sistemi, nükleer tıp isteklerinin girişinden değiştirilmesine, randevu planlamasından hasta bilgi girişine, ayrıca film kaydı takibi sisteminden radyoloji raporlarının hazırlanmasına ve mevcut hastane bilgi sistemi terminallerine bilgi yollanmasına kadarki işlevleri kapsar. İstem Yönetimi, Randevu Planlama/Yönetimi, Nükleer Tıp Hasta Kabul, İş Akış Durum İzleme, Nükleer Tıp Sonuç Giriş, Sarf ve Nükleer Tıp Malzeme, İstatistik İş Yüğü, Dosya Film Arama Arşiv alt modüllerinden oluşur. PACS ve hastane bilgi sistemi ile bir bütünlük sağlayarak iki yönlü haberleşmeyi sağlayacak şekilde çalışabilir (Hbsaci, 2005:61-63).

1.4.2.5.Tıbbi Konuşma Tanıma Sistemi (TKTS)

Hastanelerde hasta memnuniyetinin artırılması, uzman personele zaman kazandırılması suretiyle verimliliğin ve performansın yükseltilmesi, hata oranlarının düşürülerek maliyetlerin azaltılması ve azami iş kalitesine erişilmesi amaçlanmaktadır. Bu amaca uygun olarak uygulama yazılımlarının sesli komutlar yardımıyla kullanılabilmesi, bilgi giriş işlemlerinin ses ile yapılabilmesi ve üretilecek metin dosyalarının konuşarak yazdırılabilmesini temin amacıyla, bütünleşik Türkçe konuşma tanıma teknolojisi kullanılmaktadır. Söz konusu teknoloji ile yazılımların daha kolay kullanılabilir hale gelmesi beklenmektedir. Tıbbi konuşma ve tanıma bilgi sistemi ya da diğer adı ile tıbbi dikte bilgi sistemleri ile rapor oluşturma hızı eski yöntemlere göre oldukça hızlıdır. Bu sistem yardımı ile çok kısa sürede raporlar oluşturabilmektedir. TKTS muayene sonrasında rapor yazımının departmanlara getirdiği iş yükünü gözle görülür şekilde azaltır. Klinik çalışanlarının ve hastaların memnuniyetini artırır. Sekreterlerin iş yükünü azaltır. Radyoluğun sekreterlere bağımlılığını azaltır (<http://www.dikte.com.tr/tibbidikte.html>).

1.4.2.6. Doküman Yönetim Sistemi (DYS)

Kuruma gelen, giden ve kurum içi kağıt evrakların, elektronik dokümanların, faksların ve önemli elektronik postaların bir dijital ortamda saklanarak yetkili kişi/kişilerin hızlı erişimine olanak sağlayan sistemlerdir. Doküman yönetim sistemi ile bilgilerin ve dokümanların kolay bulunabilir, paylaşılabilir, onaylanabilir ve ulaşılabilir olmasını sağlar. Bilgisayar teknolojilerinin gelişimi ve bu alanda birçok yazılımın ortaya çıkması dokümanların sanal ortama taşınmasına olanak tanımıştır. Dijital platformda ise dokümanlar ilgilerinin hızlı ve daha az maliyetle erişimlerine sunulabilmektedir (<http://dys.saglik.gov.tr/baf/sbdocumentmanagement/about.html>).

İKİNCİ BÖLÜM

SAĞLIK İŞLETMELERİNDE PERFORMANS KAVRAMLARI

Bilgi ve teknoloji çağında, bilgi sistemlerinin hızla gelişmesi ve rekabetin küresel boyutlara taşınması işletmelerin daha verimli ve etkin çalışmasını zorunlu kılmaktadır. Bu zorunluluğun gereği olarak performans kavramı son dönemde özellikle hizmet işletmelerinde önemli bir hale gelmiştir.

Performans, başarımlık olarak tanımlanmaktadır. Günlük hayatta başarımlık yerine Fransızca "performance" kelimesinin Türkçeleştirilmiş hali olan performans kelimesi kullanılmaktadır (Akal, 2000:15). Literatürde performansla ilgili çeşitli tanımlara rastlamak mümkündür: Akal'a göre (2000:15); performans, bir işi yapan bireyin veya grubun o işle amaçlanan hedefe yönelik olarak, nereye varabildiği, neyi sağlayabildiğinin ifadesi, Şimşek ve Nursoy'a göre (2002:43); performans, amaçlı ve planlanmış bir etkinlik sonucunda elde edileni, nicel ya da nitel olarak belirleyen bir kavram, Çiftçi'ye (2007:167) göre belli bir işi yapan bir işgörenin, grubun ya da örgütün, o işle amaçlanan hedeflere yönelik olarak neye ulaşabildiğini ve neyi sağlayabildiğini, hem niceliksel hem de niteliksel olarak belirten bir kavramdır.

Yukarıdaki tanımların genelde birbirlerine yakın anlamlar taşıdığı görülmektedir. Bu tanımları, "amaçlı ve planlanmış bir etkinlik sonucunda elde edileni nicel ya da nitel olarak belirleme" ifadesinde birleştirmek en genel tanımlama olacaktır (Gülcü vd., 2004:8).

İşletme düzeyinde performans ise; genel performans tanımına çok yakındır, belli bir dönem sonunda elde edilen çıktıya/sonuca göre işletme amacının ya da görevinin yerine getirilme derecesi olarak tanımlanabilir (Akal, 2003:1). Akal (2002:1)'a göre işletme açısından performans; bir işletmenin belirlediği amaç ya da amaçlara ulaşabilmek için gösterdiği tüm çabaların değerlendirilmesidir.

2.1. Performansla İlgili Kavramlar

İşletmeler açısından, belirli dönemler sonunda gerçekleştirilen faaliyetlerin değerlendirilmesi ve bir takım verimlilik yaklaşımlarından yararlanılarak, karar birimlerinde ne kadar çıktının, ne kadar girdi tüketilerek üretildiğinin izlenmesi yaşamsal önem taşımaktadır (Şahin, 1988:5). Bu manada performans izleme sürecinin önemli ve birincil adımları "sayma-ölçme" ve "karşılaştırma" olarak tanımlanabilir (Gülen, 1994:6). Ölçüm ve karşılaştırmada performansı yansıtan kavramlar "Üretim Sınırı", "Verimlilik", "Etkinlik", "Etkililik" olarak incelenecektir.

2.1.1. Üretim Sınırı

Etkinlik, tüketilen girdilerle olabildiğince çok çıktı üretebilme becerisi olarak tanımlanırken, üretim sınırı; etkinlik ölçümünde üretim fonksiyonun maksimum olma özelliğini ifade eder. Genelde etkinlik ölçümleri, önceden belirlenmiş üretim sınırları ile gözlenen üretim sınırlarının karşılaştırılması şeklinde gerçekleştirilir. Teorik olarak ulaşılabilen en yüksek düzey mutlak etkinlik standardı olarak kabul edilir. Ancak işletmelerde teorik hedeflerin ortaya konması zor olduğundan mevcut gözlemlerin dikkate alınması suretiyle kıyaslamaların en iyi gözlemlerle yapılması çoğu zaman daha anlamlı sonuçlar ortaya çıkarmaktadır (Çakar, 2002:21).

2.1.2. Verimlilik

Performansı belirleyen ölçütlerin başında verimlilik gelmektedir. Verimlilik "üretilen mal ve hizmet miktarı ile bu mal ve hizmet miktarının üretilmesinde kullanılan girdiler arasındaki oran" olarak ifade edilebilir. Genellikle bu ölçü, çıktı/girdi olarak formüle edilir (Özçer, 1988:23).

Verimlilik artışı ile ilgili yapılan çalışmalar son zamanlarda bütün dünyada büyük artış göstermiştir. Söz konusu artışta başlıca faktör kaynakların daha etkin kullanılmasının zorunlu hale gelmesidir. Türkiye’de de kaynak sorunu sebebiyle her geçen gün bu konuya daha çok önem verilmektedir. Kamu kesiminde özellikle de sağlık sektöründe kısıtlı kaynakların daha etkin kullanımını hayati önem arz etmektedir (Kayalı vd., 2004:67).

2.1.3. Etkinlik ve Etkinlik Çeşitleri

Etkinlik; “Bir girdi unsurunun fiili kullanım durumunun belli tekniklerle tespit edilmiş standartlarla kıyaslanması ile bulunan bir göstergedir” şeklinde tanımlanmaktadır. Bu göstergeye yeterlilik derecesi de denilmektedir (Takan, 2002:666).

Diğer bir tanıma göre etkinlik; "minimum çaba veya maliyet ile maksimum sonuçlar elde etme kapasitesi" olarak, organizasyonel anlamda ise "bir girdi-çıkı mekanizması aracılığı ile işlerin en doğru şekilde yapılması" şeklinde tanımlanmaktadır (Kök ve Deliktaş, 2003: 43).

Etkinlik; Teknik etkinlik, Ölçek etkinliği ve Fiyat etkinliği olarak üç alt başlıkta tanımlanabilmektedir. Teknik etkinlik, mevcut bilgi ve teknoloji ışığında, belirli bir girdi bileşimi kullanılarak en fazla çıktının elde edilmesi ya da belirli bir çıktı bileşiminin en az girdi kullanılarak üretilmesi başarısıdır. Ölçek etkinliği, en uygun ölçekte üretim yapma başarısıdır. Üretim sürecinde girdi faktörü maliyetlerinin bilindiği ve önem taşıdığı durumda, teknik ve ölçek etkinliğine ek olarak, fiyat etkinliğinin veya aynı anlamda kullanılan tahsis etkinliğinin incelenmesi gerekir. Tahsis etkinliği; karar verme biriminin, minimum maliyetle üretim yapmasını sağlayan en uygun faktör bileşimiyle mevcut durumun kıyaslanmasını ifade eder (Tarım, 2001:14,16,27).

VZA’da etkinlik, etkin sınıra olan radyal uzaklık (bir noktanın geometrik olarak orijine olan uzaklığı şeklinde tanımlanabilir) ile ölçülmektedir (Güran ve Cingi, 2002:67).

Bilgi sistemlerinin çok miktarda bilgiyi analiz etmeye imkân sağlaması nedeniyle hastanelerde karar verme süreçlerinin kalitesi ve etkinliği artmaktadır. Hastane yöneticilerinin kaynakları uygun bir şekilde yeniden dağıtarak doğru zaman ve doğru yerde kullanımının sağlamaları hastane etkinliğini dolayısıyla performansını arttırmaktadır (Moreno vd., 1999:375-376).

2.1.4. Etkililik

Etkililik, uygun hedefleri seçme ve onlara ulaşma yeteneği olarak ifade edilebilir. Diğer bir tanımı ise; işletmelerin planlanan üretim süreci içerisinde ihtiyaç duyulan, yararlı mal ve hizmetleri üretmede gösterdiği başarının derecesidir (Çelikten,2001:3).

2.2. Performans Ölçümü ve Yöntemleri

Ölçme işlemi, herhangi bir varlığın veya olayın ölçülmek istenen özelliğinin, bu özelliğin ölçülmesine yarayan bir ölçek ile aslına uygun olarak belirlenmesidir (Işığışık, 2005:1). Performans ölçümü ise; bir kurumun önceden belirlenen amaçlara ve hedeflere göre ortaya çıkan ürünleri, hizmetleri ve/veya sonuçları birlikte değerlendirmesine yönelik analitik bir süreç olup; bir kurumun kullandığı kaynakları, ürettiği ürün veya hizmetleri, elde ettiği sonuçları takip etmesi için düzenli ve sistematik biçimde veri toplaması, analiz etmesi ve raporlaması basamaklarını içermektedir. Uygulayıcılar açısından bakıldığında ise; bir kurum tarafından veya bir program içerisinde yürütülen faaliyetlerin rakamsal olarak ifade edilmesi anlamını taşımaktadır (Yörüker vd., 2003:9).

Performans ölçümü, işletme sahipleri, yöneticiler, yatırımcılar ve kredi verenler gibi işletme içinden ve dışından birçok pay sahibinin işletme ile ilgili verdiği kararları etkilemektedir. Bu nedenle, ister tam olarak sistematik bir şekilde olsun, isterse de geçici bir süre veya belirli bir amaç için olsun, her işletme performans ölçümü yapmaktadır. Performans ölçümü, işletmenin ne kadar başarılı olduğunun belirlenmesine, geliştirilebilecek alanların ortaya çıkarılmasına, var olan verimsizliklerin nedenlerinin anlaşılmasına ve işletmeyi başarıya götürecek kararların verilmesine yardımcı olmaktadır. İyi şekilde tasarlanmış bir performans ölçüm sistemi, işletme stratejilerinin uygulanmasına yardımcı olmakta ve işletmenin stratejik kontrol sistemini desteklemektedir (Coşkun, 2006:134). Performans ölçümüne ilişkin yapılan analizleri genel anlamda üç başlık altında toplamak mümkündür. Bunlar, oran analizi, parametrik yöntemler ve parametrik olmayan yöntemlerdir (Yolalan, 1993:4).

2.2.1.Oran Analizi

Performansın ölçümünde kullanılan yöntemlerden en yaygın ve uygulaması kolay olanı oran analizidir. Tek girdinin tek çıktıya oranı olarak tanımlanan oran analizi (ya da rasyo analiz) yaklaşımında her bir oran, performansla ilgili boyutlardan sadece bir tanesini göz önüne alırken diğer boyutları göz ardı etmektedir. Örneğin; finansal analizlerde kullanılan oranlar (likidite, mali bünye, faaliyet, karlılık vs.) o faaliyet dönemi içindeki olayların yorumunu, yalnızca ilgili orana konu olan kalemler bazında yapabilirler. Oranlarla yapılan değerlendirmelerin bir başka zayıf yönü de; mutlaka bir şeylerle karşılaştırılmaya gereksinim duymalarıdır. Örneğin, oranla performans ölçümü yapılan bir işletmedeki sayısal sonuçlar ya önceki yıllara ait kendi verileri ile ya da diğer işletmelerin benzer verileri ile karşılaştırılabilir (Gülcü vd., 2004:3).

Oran analizi ile yapılan ölçümlerde, bazı oranlar örgütü son derece verimli gösterirken bazı oranlar da örgütü oldukça başarısız gösterebilmektedir. Bu olumsuzluğun giderilebilmesi için, tekil oranların tek boyutluluğunu dengeleyen "genişletilmiş oran kümeleri" geliştirilmiş ise de bunlar da tek boyutlu yapıdan kurtulamamıştır. Bu nedenle, performans ölçüm çalışmalarında değişik oranların en anlamlı bir şekilde ağırlıklandırılarak tek bir ölçütün türetilmesine fazlasıyla gereksinim duyulmaktadır (Yolalan, 1993:5).

Oran analizinde her bir oranın ayrı ayrı değerlendirilmesi sonucunda işletme bazı oranlara göre etkin, bazı oranlar için ise etkin olmayan olarak nitelendirilebilmektedir. Dolayısıyla, işletmenin etkinliği konusunda karar vermek güç olmakta ve yorumlanması olanaksız durumlar ortaya çıkmaktadır (Cingi ve Tarım, 2000:18). Ayrıca, etkin olmayan olarak bulunan birimlerin etkin duruma geçmeleri için bir öneri yapılamamaktadır (Thanassoulis vd., 1996:241).

2.2.2.Parametrik Yöntemler

Tek faktör oranları, bir üretim sürecindeki girdi ve çıktı birimlerinin ortak bir birim ile ifade edilemediği durumlarda, tek tek faktörlerin kullanım verimliliğini göstermekten başka bir anlam ifade etmez. Genel olarak üretimin etkinliği hakkında tek faktör oranlarını kullanarak bir şey söylemek de mümkün değildir. Etkinlik

ölçüm yöntemlerinden bir diğeri ise, çoklu regresyon yaklaşımıdır. Çoklu regresyon yaklaşımında, bir üretim sürecinin girdileri ile çıktıları arasında bir üretim fonksiyonu tahmin edilmektedir. Bu tahmin sonucunda çıktıları tahmin edilen düzeyin üzerinde olan üretim birimleri etkin olarak kabul edilmektedir (Güran ve Cingi, 2002:56).

Parametrik yöntemlerde, etkinlik ölçümü yapılacak sektöre ilişkin üretim fonksiyonunun analitik bir yapıya sahip olduğu varsayımı yapılır ve bu fonksiyonunun parametrelerinin belirlenmesine çalışılır (Bates vd., 1996:1444). En sık kullanılan üretim fonksiyonu Cobb-Douglas ya da Translog fonksiyonlardır (Griffin ve Kvam, 1999:408).

Parametrik yöntemlerde etkinlik ölçümü yapılırken, genellikle tek bir çıktının birden fazla girdi ile ilişkili olduğu çoklu regresyon analizinden yararlanılmaktadır. Çoklu regresyon analizi ile yapılan etkinlik ölçümünde, regresyon doğrusunun üzerinde kalan birimler etkin olarak tanımlanırken, doğrunun altında kalan birimler etkin olmayan olarak nitelendirilmektedir. Analiz sonunda elde edilen artık değerleri pozitif olan birimler etkin, negatif olanlar etkin olmayandır (Cingi ve Tarım, 2000:18).

2.2.3.Parametrik Olmayan Yöntemler

Parametrik yöntemlere bir alternatif olarak ortaya çıkan parametrik olmayan yöntemler, genel olarak matematik programlamayı çözüm tekniği olarak kabul eder. Bu tür yöntemler, üretim fonksiyonunun ardında herhangi bir analitik formun varlığını öngörmezler. Bu özelliklerinden dolayı parametrik yöntemlere göre daha esneklerdir. Ayrıca birçok girdili ve birçok çıktıli üretim ortamlarında performans ölçümüne uygun yapıdadırlar (Yolalan, 1993:5).

Parametresiz etkinlik ölçütleri girdi ve çıktı ölçüm birimlerinden bağımsızdır. Bu özellikleriyle de işletmenin değişik boyutlarının aynı anda ölçülebilmesine imkan sağlamaktadır. Bu yöntemler içerisinde en yaygın olarak VZA kullanılmaktadır.

2.3. Sağlık İşletmeleri Performansı

Sağlık işletmeleri açısından performans; insan gücü, malzeme, sermaye ve teknolojinin oluşturduğu kaynaklar (girdi) kullanılarak (süreç) toplumun sağlık düzeyinin (çıktı) yükseltilmeye çalışılmasının değerlendirilmesidir. Sağlık kuruluşlarının kıt kaynaklarla etkili ve verimli bir şekilde işlevlerini tam olarak yerine getirebilmeleri için iyi bir planlamaya gereksinim vardır. Bu aşamada maliyet, etkililik ve performans analizleri planlamaya veri sağlamaktadır. Hastaneler ve diğer sağlık hizmeti veren kuruluşlara kaynakların nasıl dağıtılacağına belirlenmesi açısından da performanslarının belirlenmesi hayati değere sahiptir (Tarım, 2004:234).

Etkili bir sağlık işletmesi oluşturulabilmesi için güçlü bir performans değerlendirmesi gerekmektedir. Performans değerlemesinden elde edilen bilgiler, yöneticiler tarafından organizasyonların rekabet üstünlüğü elde etmesi ve sürekli geliştirilmesi amacıyla stratejik bir araç olarak kullanılmaktadır (Waldman, 1997:264). İşletme yöneticileri, performans değerlendirmesinden elde edilen bilgiler olmadan işletmenin geleceğine yönelik kararlar veremez. (Tetik, 2003:222).

Sağlık Bakanlığı, hastanelerde ölçme ve değerlendirmeyi muayene erişim, hizmet kalite standartları, memnuniyet ölçümü ve verimlilik göstergeleri başlıkları altında gerçekleştirmektedir (Tarcın vd., 2009:19).

2.3.1. Muayene Erişim

Türkiye’ de hekim sayısı Dünya Sağlık Örgütü Avrupa bölgesinde yer alan ülkeler arasında sondan ikinci sıradadır yani hekim sayısı çok yetersizdir. Bu açıdan sayısı yetersiz olan hekimlerin efektif kullanımı, hastanede bulunan klinisyen hekimlerin aynı anda hizmet vermelerini sağlamak ve vatandaşların her hekime sağlanan ofis sayesinde istediği hekimi seçebilmesine yönelik bir standarttır. Böylece ülkemizde sağlık kurumlarında uzun kuyrukların sona erdirilebilmesi ve sağlık insan gücünün verimli kullanılması amacıyla kurumsal performans ölçümünde ülkemize özgü bir parametre olan muayeneye erişim kriteri kullanılmaktadır. Her klinisyen hekime bir oda tahsis edilerek vatandaşların daha kolay sağlık hizmeti alabilmesi, sağlık hizmetlerine erişilebilirliğin kolaylaştırılması ve böylelikle sağlık hizmeti

talebinin karşılanması mümkün olacaktır. Muayeneye erişim ülkemiz şartlarında sağlık hizmetine ulaşılabilirlik için büyük öneme sahiptir (Tarcan vd., 2009:22).

2.3.2. Hizmet Kalite Standartları

Hastanelerde sunulan hizmet süreçleri ile hastaneyi fiziki ve teknik açıdan sorgulamayı içeren 383 standarttan oluşan “Hizmet Kalitesi Standartları” belirlenmiştir. Hizmet Kalitesi Standartları hizmet sunumu açısından farklılıklar gösteren devlet hastanelerinde hizmet sunumunun iyileşmesini sağlamayı amaçlamaktadır. Söz konusu standartlar hastanın hastaneye başvurusundan itibaren salahiyyet veya ölüm haliyle son bulan tüm süreçleri içeren bir sorgulamayı öngörmektedir. Gerek hastaya hizmet sunumu gerekse destek hizmetleri bölümü, aynı şekilde sorgulama süreçleri içinde yer bulmuştur. Bu standartlar; poliklinikler, klinikte bulunan hasta odaları, yoğun bakımlar, ameliyathaneler, laboratuvar, diyaliz bölümü ve diğer birimlerde bir takım düzenlemelere gidilmesine dair standartları içermektedir. Aynı zamanda hizmet planlamasını önemli ölçüde belirleyen bilgi yönetimine dair standartlar bulunmaktadır (Tarcan vd., 2009:24).

2.3.3. Memnuniyet Ölçümü

Sağlık hizmetinden faydalanan insanların düşüncelerinin ve memnuniyetinin esas alınması, hastanenin ve sağlık çalışanının performansının ölçümü bakımından büyük önem arz etmektedir. Bu çerçevede, sağlık hizmetlerinde giderek önem kazanan hasta memnuniyeti hizmetin değerlendirilmesinde önemli bir yer tutmaktadır. Sağlık Bakanlığı tarafından “hasta odaklı” ve “hasta memnuniyetine” dayalı sağlık hizmeti sunumu politikaları çerçevesinde, hastaların bakış açısı ile verilen sağlık hizmetlerinin değerlendirilmesini amaçlayan “ hasta memnuniyet anketleri” yapılmaktadır. Sağlık hizmetlerinin sunum tarzının ancak hizmet alıcısı olan hasta insanlardan gelen görüşler çerçevesinde şekillendirilebileceği bir gerçektir. Bu düşünce ile vatandaşların görüşlerinin, hizmet sürecine dâhil edilmesi ve sağlık hizmet kalitesinin artırılması amacıyla bu anketler uygulanmaktadır (Tarcan vd., 2009:26).

2.3.4. Verimlilik Göstergeleri

Rekabet şartlarının zor olduğu hastane sektöründe hastaların ihtiyaçlarını miktar, kalite ve hizmet olarak en iyi düzeyde karşılayabilmek, hastanenin gerçek amaçlarına uygun doğru işleri, doğru biçimde yapmak, sürekli gelişimi yenilemeyle eşzamanlı olarak sağlamak, çalışanların iş doyumunu yükseltmek, yönetimi kontrol eden değil yönlendiren niteliğe kavuşturmak gibi temel amaçlar söz konusudur. Hastanenin gerçekleştirmesi gereken bütün bu beklentilerin elde edilmesindeki araçlardan birisi de kurumsal verimliliklerin ölçülmesi ve değerlendirilmesiyle mümkün olmaktadır. Yeni performans yönetimi anlayışında, işletme performansı; işletmeyi oluşturan sistemin tüm bileşenlerinin etkileşiminin toplam sonucu olarak ifade edilmektedir. Ayrıca bir kurumda çağdaş yönetim anlayışından bahsedebilmek için değişik model ve tekniklerle performans ölçümüne ilişkin uygulamaların yapılması modern yönetimin en önemli fonksiyonlarından biri haline gelmiştir. Bu nedenle Sağlık Bakanlığı göstergeler doğrultusunda kurumların verimliliklerini ölçmeyi amaçlamaktadır. Bu göstergelerin temel özelliği hastaneleri kendi sınıfları arasında ve zaman içindeki gelişimi üzerinden değerlendiriliyor olmasıdır (Tarcan vd., 2009:27).

Sağlık Bakanlığı' nın performans ölçümünde kullandığı standartlardan esinlenerek, bu çalışmada muayene sayısı ve hekim sayısı başta olmak üzere birçok değişkenden faydanılması ve yaygın olarak kullanılan Veri Zarflama Analizi yönteminin kullanılması kararlaştırılmıştır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

VERİ ZARFLAMA ANALİZİ

Parametrik olmayan bir yöntem olan Veri Zarflama Analizi (VZA) performans ölçümünde sık kullanılır. Bu çalışmada da kullanılan VZA temel sağlık hizmetleri değerlendirilmesine çok uygun bir yöntemdir (Guuffrifa ve Gravelle, 1999:36).

Bu yöntem, özellikle her bir karar verme biriminin etkin olmama miktarını ve kaynaklarını tanımlayabilme becerisine sahiptir. Bu özelliği ile yöntem, etkin olmayan birimlerde ne miktarda bir girdi azaltma ve/veya çıktı miktarını artırmak gerektiğine ilişkin olarak yöneticilere yol gösterebilir (Donnelly, 2000:9).

3.1. Veri Zarflama Analizi' nin Tanımı

Veri Zarflama Analizi; farklı birimlere sahip çok sayıda girdi ve çıktının söz konusu olduğu ve bunların ortak bir ölçüt temeline indirgenemediği durumlarda, nispi toplam faktör etkinliğini ölçme imkanı veren, üretimin ekonomik teorisi ile uyumlu ve parametrik olmayan bir yaklaşımdır (Güran ve Cingi, 2002:69).

Başka bir tanıma göre ise, Veri Zarflama Analizi ürettikleri mal ve hizmet açısından birbirine benzer ekonomik karar birimlerinin göreceli etkinliklerinin ölçülmesi amacıyla geliştirilen parametresiz bir etkinlik ölçüm yöntemidir (Boussofiane vd., 1991:7). Diğer etkinlik ölçüm yöntemlerinin, çok sayıda girdi ve çıktının karşılaştırılmasını zorlaştıran yetersizlikleri bu yöntem ile aşılmaya çalışılmıştır. Birden fazla girdi kullanılarak birden fazla çıktının elde edildiği üretim ortamlarında, parametrik yöntemlerde olduğu gibi önceden belirlenmiş herhangi bir analitik üretim fonksiyonunun varlığına gereksinim duymadan ölçüm yapılabilmesi VZA' nın önemli bir özelliğidir (Özsever vd., 2009:48).

Bu olumlu yönleriyle Veri Zarflama Analizi, birçok farklı alanda etkinlik ölçümü ve değerlendirilmesi amacıyla kullanılmıştır. VZA'nın göreceli etkinliği ölçme şekli iki aşamalı olarak kısaca şu şekilde özetlenebilir:

1) Herhangi bir gözlem kümesi içinde en az girdi bileşimini kullanarak en çok çıktı bileşimini üreten “en iyi” gözlemleri belirler. Herhangi bir istatistiksel yöntem, merkezi eğilim yaklaşımıyla üreticileri ortalama bir üreticiye göre değerlendirirken, VZA tekniği, her bir üreticiyi yalnızca “en iyi” üreticilerle karşılaştırır (Aydemir, 2002:45).

2) Söz konusu sınırı “referans” olarak kabul edip etkin olmayan karar birimlerinin bu sınıra olan uzaklıklarını (ya da etkinlik düzeylerini) “radyal” (açısal) olarak ölçer (Yolalan, 1993:483).

3.2. Veri Zarflama Analizi’ nin Tarihsel Gelişimi

Çok boyutlu ve parametrik olmayan etkinlik ölçüm yöntemi olarak Veri Zarflama Analizi ilk kez, Farrell’in 1957 yılında ortaya koyduğu çalışmadan yola çıkarak 1978 yılında Charhes, Cooper ve Rhodes tarafından European Journal of Operations Research dergisinde yayınlanan ve literatüre CCR modeli olarak giren çalışmayla başlar (Korhonen, 2000:148). Bu çalışmada Charnes ve arkadaşları ölçeğe göre sabit getiri (Constant Return to Scale: CRS) durumunu varsaymaktadırlar. Daha sonra, Banker, Charnes ve Cooper çalışmalarında ölçeğe göre değişken getiri (Variable Return to Scale: VRS) durumunu ele almışlar ve bu da yazına BCC modeli olarak girmiştir. CCR ve BCC modellerinin her biri için girdiye ve çıktıya yönelik olmak üzere iki ayrı biçimi kurulmuştur. Bu durum Veri Zarflama Analizi ile yapılan incelemelerin sonuçları yorumlama kabiliyetini arttığı gibi uygulama sahasını da genişletmiştir (Yeşilyurt ve Alan, 2003:93).

Verimlilik analizinde karşılaşılan güçlükleri giderebilecek bu yöntem, ilk başta kar amacı gütmeyen işletmelerin karşılaştırmalı etkinliklerinin ölçülmesinde kullanılmış, daha sonra kar amaçlı üretim ve hizmet sektörlerinde de yaygın kullanım alanı bulmuştur (Yolalan, 1993:27).

3.3. Veri Zarflama Analizi’ nin Uygulama Alanları

İlk olarak özellikle üretim yönetimi alanında uygulama bulan Veri Zarflama Analizi daha sonra, hizmet işletmeleri ve diğer bilim dalları alanında da kullanılmaya başlanmıştır. Veri Zarflama Analizi uygulama alanında; hastanelerin (Banker vd.,

1986:30), restoranların (Banker ve Morey, 1986:1613), sağlık hizmetleri işletmelerinin (Chilingerian ve Sherman, 1994:16) ve banka şubelerinin (Sherman ve Gold, 1985:297) etkinliklerini ölçmeye yönelik çeşitli çalışmaların olduğunu görülmektedir. Bunların dışında kamu sektörü ile ilgili alanlarda da Veri Zarflama Analizinin kullanılabildiğini görülmektedir. Bu çerçevede kamu hizmetlerinin, yerel yönetimlere ait okulların ve hapisanelerin ve ülkelerin makro ekonomik sonuçlarının etkinliğini ölçmeye yönelik çeşitli çalışmalar vardır.

Sağlık hizmetleri alanında Veri Zarflama Analizinin tercih edildiği yerli ve yabancı birçok çalışma bulunmaktadır. Bunlardan bazıları şunlardır:

Sherman (1984) tarafından yapılan çalışmada, VZA eğitim hastanelerinde uygulanmış ve yöntemin örgütsel verimsizliği belirlemede etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Banker ve arkadaşları (1986), hastane maliyeti ile üretim karşılıklarını VZA'nın iki farklı modeli ile belirlemeye çalışmışlardır. Çalışma neticesinde VZA bulgularının kapasite kullanımıyla ilgili olduğunu ancak translog tahminlerinde böyle bir ilişki bulunmadığı tespit edilmiştir. Grosskopf ve Valdmanis'in (1987) "Measuring Hospital Performance: A Nonparametric Approach" adlı çalışmasında, kamu kesimine ait devlet hastanelerinde etkinlik düzeyi ile mülkiyet biçimi arasındaki ilişki incelenmiştir. Mülkiyet ile etkinlik arasında anlamlı bir ilişki kurulamamıştır. Chilingerian (1995) aynı hastanede görev yapan 36 hekimin altı aylık çalışmalarını değerlendirilerek etkinlik düzeylerini belirlemiştir. Özcan ve McCue (1996) tarafından ABD'de faaliyet gösteren Akut Bakım Hastaneleri'nin finansal performansları VZA tekniği ile değerlendirmiştir. Burgess ve Wilson (1998) Amerikan hastanelerinin teknik etkinliğinin politik değişkenler ve diğer benzer faktörler tarafından nasıl etkilendiğini araştırmışlardır. Politik değişkenler ile etkinlik arasında korelasyon olduğunu tespit etmişlerdir. Chang (1998) Taiwan'da devlet hastanelerinin 1990-1994 yılları arasındaki etkinlik düzeylerini ölçmek ve bu etkinliğe etki eden faktörleri belirlemek için bir çalışma gerçekleştirmiştir. Worthington 1999 yılında "An empirical Survey of Frontier Efficiency Measurement Techniques in Healthcare Services" adlı çalışmasında, sınırlı bütçelerden dolayı kamu hastanelerinin göreceli olarak etkin olmadıklarını ileri sürmüştür. Sebebi olarak kamu hastanelerinin kabul edilebilir bir hizmet sunma potansiyelinin tahsis edilen finansal kaynaklara bağlı olması olarak açıklamıştır. Bu nedenle sağlık

harcamalarının artırılması üzerine bir baskı oluşturmaktadır. Ayrıca Worthington, hasta başına alınan katkı payının kamu hastaneleri etkinliğinin artmasında önemli bir kriter olduğunu tespit etmiştir (Worthington 1999: 67). Harris ve arkadaşları (2000) tarafından yapılan bir başka çalışmada ise hastanelerin birleşmelerinin hastane etkinliği üzerine etkisi VZA yöntemiyle incelenmiştir. Hastane birleşmelerinin genel olarak etkinliğe olumlu yansıdığı gözlemlenmiştir. Şahin ve Özgen (2000), "Sağlık Bakanlığı İl Devlet Hastanelerinin Karşılaştırmalı Verimlilik Analizi" adlı çalışmada, Sağlık Bakanlığı bünyesindeki il devlet hastanelerinin karşılaştırmalı teknik verimliliklerini ölçmek ve verimsiz hizmet ürettiği belirlenen hastaneler için verimsizlik kaynakları ve düzeyleri incelenmiştir. Araştırmada, 78 ilde faaliyet gösteren devlet hastanesinin teknik verimlilik düzeyleri 1999 yılı Sağlık Bakanlığı verileri kullanılarak kesitsel olarak incelenmiştir. Araştırmaya göre, hastanelerin büyük bir çoğunluğunun teknik anlamda verimli hizmet üretmediklerini göstermiştir. Teknik verimsizliğe katkıda bulunan çıktı değişkenleri arasında en göze çarpanı, poliklinikte muayene edilen hasta sayısının yeterli olmamasıdır. Miktar olarak değişmekle birlikte, verimli statüsüne geçebilmek için hastanelerin neredeyse tümünün girdi faktörlerinde aşırı kullanımı azaltmaları gerektiği belirlenmiştir (Şahin ve Özgen 2000: 42). Karabulut ve Emsen (2003) tarafından yapılan "Doğu Anadolu Bölgesinde Sağlık Sektörü Ve Bir Model Önerisi" isimli çalışmada beşeri sermayenin oluşumunu ve geri kalmış yörelerde kalıcılığını etkileyen sağlık hizmetlerinin, Doğu Anadolu Bölgesi'nde Türkiye ortalamasının dahi gerisinde kaldığını tespit etmişlerdir. Bir çözüm alternatifi olarak, bölgede seçilecek merkezlerde yoğunlaşan ve diğer sağlık noktaları ile bütünlük içerisinde çalışabilen (örgütsel yapı, finansman ve denetim olmak üzere üç temel boyutlu) yeni bir modelin uygulanması önerilmiştir (Karabulut ve Emsen, 2003: 24). Grosskopf ve arkadaşları (2004) ABD'deki eğitim hastanelerinin artan rekabet koşulları altında performanslarını incelemişlerdir. Gülcü ve arkadaşları (2004), "Cumhuriyet Üniversitesi Dış Hekimliği Fakültesi'nin Veri Zarflama Analizi Yöntemiyle Göreceli Etkinlik Analizi" adlı çalışmada VZA Yöntemi kullanılarak Cumhuriyet Üniversitesi Dış Hekimliği Fakültesi'nin 1999-2001 yıllarına ait verimliliği ölçülmüştür. Değerlendirmeye alınan bölümlerin verimsizliğinin nedenlerini ortaya koyulmuştur. Kayalı ve arkadaşları (2004), "Veri Zarflama Analizinin Türk Sağlık Sektöründe Bir

Uygulamasını" isimli araştırmalarında VZA yöntemini kalite ve etkinlik bakımından iyileşme sürecinde olan Türkiye' deki sağlık sektöründe uygulanmışlardır. İzmir ilinin Bornova ilçesindeki sağlık ocaklarının 2000-2002 dönemindeki performanslarına göre söz konusu sağlık ocaklarının göreceli etkinlikleri belirlenmiştir. Baysal ve Çerçioğlu' nun (2004), "Sağlık Sektöründe Bir Performans Değerlemesi Çalışması" adlı çalışmasında, hastanelerin yönetim şekline, bulundukları coğrafi bölgeye ve büyüklüklerine göre VZA ile etkinlikleri ölçülmüştür. Yönetim şekline göre yapılan analizde SSK hastanelerinin, devlet hastanelerinin ve üniversite hastanelerinin göreceli etkinlikleri ölçülmüştür. Yatak sayısı esas alınarak hastaneler büyüklüklerine göre sınıflandırılmıştır. Özata (2004), tarafından bilişim sistemlerinin hastane performansına etkisini araştıran bir doktora tez çalışması gerçekleştirilmiştir. Türkiye' deki üniversite ve devlet hastaneleri üzerinden gerçekleştirilen çalışmada, hastanelerin sahip oldukları sağlık bilişim cihazlarının performans üzerinde olumlu katkısı tespit edilmiştir. Güleş ve arkadaşları (2007), "Sağlık İşletmelerinde Örgütsel Etkinliğin Artırılmasına Yönelik Veri Zarflama Analizine Dayalı Bir Uygulama" adını taşıyan çalışmalarında; SSK hastanelerinin etkinlik düzeylerinin belirlenmesi ve etkin çalışmayan hastanelerde ne kadar girdi/çıktının atıl durumda bulunduğu tespit etmeyi amaçlamışlardır. Etkinlik ölçümünde Veri Zarflama Analizi (VZA) tekniğinden faydalanan çalışmaya 50 adet SSK hastanesi dahil edilmiştir. Çalışma bulgularına göre; Ölçeğe Göre Değişken Getiri (VRS) varsayımı altında 50 SSK hastanesinden, sadece 14 tanesi tam etkin çalışmakta, geri kalan 36 hastane ise etkinlik sınırı altında bulunmaktadır (Güleş vd., 2007:69). Temür ve Bakırcı (2008), "Türkiye' de Sağlık Kurumlarının Performans Analizi: Bir VZA Uygulaması" başlıklı çalışmalarında, Türkiye' de Sağlık Bakanlığına bağlı hizmet veren 81 ilde 846 adet Devlet Hastanesinin (yataklı tedavi kurumlarının) iller ve bölgeler bazında 2003, 2004, 2005, 2006 yılları itibarıyla performanslarının değerlendirmesi yapılmıştır. Performans değerlendirmesi yapılırken metodolojik olarak Veri Zarflama Analizi (VZA) kullanılmıştır. Performans değerlendirmesinde; hastanelere ait uzman ve pratisyen hekim sayıları, yatak sayısı ve döner sermaye harcamaları gibi değişkenler girdi olarak kullanılmış, poliklinikte ve yatarak tedavi gören hasta sayısı, ölen hasta sayısı, yapılan ameliyat sayıları, döner sermaye gelirleri ve doğum sayısı gibi

değişkenler de çıktı olarak kullanılmıştır. Analiz sonrasında etkin olan ve olmayan hastaneler tespit edilmiş, etkin olmayan hastaneler için potansiyel iyileştirme önerileri geliştirilme çalışılmıştır (Temür ve Bakırcı, 2008:261).

Yapılan literatür taramasında gerek dünyada gerekse Türkiye’de sağlık alanında bilgi sistemlerinin performans üzerindeki etkisini belirlemeye çalışan bir araştırmaya rastlanılmamış olmasından dolayı bu çalışmanın oluşturulması fikri doğmuştur.

3.4. Veri Zarflama Analizi’ nin Kavramsal Yapısı

Veri Zarflama Analizinde bir karar verme biriminin etkinlik skoru, çıktıların ağırlıklı toplamının girdilerin ağırlıklı toplamına bölünmesiyle tanımlanmaktadır. Doğrusal Programlamadan yararlanarak çözülen bu problemde ağırlıkları atamak güçtür. Bu noktada Veri Zarflama Analizi ile her bir karar verme biriminin kendi etkinlik skorunu en büyük yapacak şekilde girdi ve çıktı ağırlıklarının seçileceği ve aynı ağırlık değerleri altında tüm diğer karar verme birimlerinin etkinlik skorlarının bire eşit ya da daha küçük olacağı varsayılmaktadır. (Golany, 1988:239) Bu koşul altında çözülen problemde amaç fonksiyon değeri bire eşit olan karar verme birimleri etkin olarak nitelendirilir ve etkin sınırdaki yer alırlar. Etkin sınırdaki yer almayan, yani etkinlik skoru birden küçük olan karar verme birimleri etkin olmayan birimler olarak tanımlanırlar. Veri Zarflama Analizi, etkin olmayan karar verme birimlerinin etkin olmayışının kaynağını ve miktarını tanımlamaktadır. Dolayısıyla, karar verme birimi ya da yöneticisi kaynağı ve miktarı belli olan bu etkin olmayış sorununu giderecek gerekli önlemleri alabilecektir.

Toplam faktör verimliliği ya da çıktıların girdilere oranından elde edilen basit verimlilik formülü aşağıdaki gibidir;

$$Verimlilik = \frac{\text{Çıktıların ağırlıklı toplamı}}{\text{Girdilerin ağırlıklı toplamı}} \quad (1.1)$$

Belirli bir birimin verimliliği ise,

$$\frac{v_1 y_{1j} + v_2 y_{2j} + \dots}{w_1 x_{1j} + w_2 x_{2j} + \dots} \quad (1.2)$$

şeklindeki bir matematiksel ifadeyle gösterildiğinde burada,

v_1 = birinci çıktı ağırlığı

y_{1j} = “j” birimden elde edilen ilk çıktı

w_1 = birinci girdi ağırlığı

x_{1j} = “j” birimi tarafından tüketilen ilk girdi

VZA modelini açıklamanın en iyi yollarından biri toplam faktör verimliliğidir. Yukarıda tek bir KVB nin verimliliğini hesaplamak için kullanılan formül, aynı zamanda toplam faktör verimliliğini hesaplamak için tek bir oran ile özetleyen formüldür (Kutlar vd., 2004:139).

Bir KVB nin x_k , $k=1,2,...,m$ girdilerden, y_i , $i=1,2,...,t$ çıktılarını ürettiğini varsayarsak, değişkenler üzerindeki uygun ağırlıklar ($v_i = 1,...,t$; $w_k = 1,...,m$) yoluyla denklemin özeti aşağıdaki şekilde yazabilir:

$$\frac{\sum_{i=1}^t v_i y_i}{\sum_{k=1}^m w_k x_k} \quad (1.3)$$

Kesirli program toplam faktör verimliliği oranından yola çıkmaktadır. Bu program VZA’nın kavramsal modeli olarak düşünülmeli, doğrusal programlama ise verimlilik hesaplaması için kullanılan pratik bir yöntem niteliğindedir.

Ağırlıkların doğrusal programlama aracılığıyla belirlenmesinde iki kısıt söz konusudur; Birincisi, ağırlıkların pozitif olma zorunluluğu; ikincisi ise, modeldeki KVB için ağırlıklı çıktıların ağırlıklı girdilere oranının birden büyük olmamasıdır.

Ağırlıklar bazen “sanal transformasyon” veya “sanal çarpanlar” olarak tanımlanır ve bunların ekonomik anlamı bulunmamaktadır. VZA, bu orandaki gözlenen girdiler (x_k) ile çıktıları (y_i) veri olarak alır, bu girdi ve çıktılar için “p” karar biriminin performansını benzerlerinin performanslarına göre maksimize eden ağırlıklar seçmektedir;

$$Max. v_i w_k \frac{\sum_{i=1}^t v_i y_{ip}}{\sum_{k=1}^m w_k x_{kp}} \quad (1.4)$$

“z” tane birden küçük eşittir kısıtı altında;

$$0 \leq \sum v_i y_{ic} \quad \sum w_k x_{kc} \leq 1 \quad (1.5)$$

$$c = 1, \dots, p, \dots, Z$$

$v_i w_k > 0$ tüm girdi ve çıktılar için.

Modeldeki “v” ve “w”, girdi ve çıktı ağırlıklarını göstermektedir. Modelin esas çözümü, p, kadar KVB için elde edilen bir verimlilik değeri ve bu değere ulaşmak için gerekli ağırlıklar sepetini verir.

Kesirli programın üst taraftaki denklemi Charnes, Cooper ve Rhodes’un (1978,1979) çalışmalarından derlenmiştir. Denklem, her karar birimi için ayrı ayrı hesaplama yaparak “Z” adet KVB sayısı kadar ağırlık kümesi elde etmektedir.

Amaç fonksiyonundaki ağırlıklar, birimin verimlilik değerini (≤ 1) kısıtı altında maksimize etmektedir. Denklem aracılığıyla hesaplanan performansın “1.00” olması gözlemlenen ile potansiyel performansın çakıştığı anlamı çıkar. Bu durumdaki her KVB’nin en iyi durumu meydana getirdiği veya en iyi durumda olduğu anlaşılır. Gözlemlenen performansı potansiyel performansın altında olan bir KVB’ nin 1’den düşük bir verimlilik değeri olur (Kutlar vd., 2004:140).

VZA’de en genel anlamda işletmelerin etkinliği tüm karar verici diğer işletmelere ya da firmalara göre ölçülür. Tüm karar verici üniteler ise etkin sınırdaki veya sınırın altında yer alırlar (Deliktaş, 2006:9). Sınırın altında yer alan yani etkin olmayan firmaların etkinlik sınırına uzaklığı belirlenir ve performans iyileştirme seçenekleri sunulur bu sayede etkin olmayan firmaların da etkinlik sınırına ulaştırılmaları amaçlanır.

3.5. Veri Zarflama Analizi'nin Matematiksel Gösterimi

Charnes, Cooper ve Rhodes tarafından geliştirilen kesirli programlama, VZA matematiğinin temelini oluşturmaktadır. Kesirli programlama etkinlik ölçüm sonucu veren bir süreçtir. Bu sürecin ölçüm modeli şu şekilde özetlenmektedir:

Amaç Fonksiyonu:

$$\text{Maksimum } e_k = \frac{\sum_{r=1}^s u_{rk} y_{rk}}{\sum_{i=1}^m v_{ik} x_{ik}} \quad (2.1)$$

Sınırlayıcı Şartlar:

$$0 \leq \frac{\sum_{r=1}^s u_{rk} y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_{ik} x_{ij}} \leq 1; \quad j = 1 \dots N \quad (2.2)$$

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

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

Modelde;

e_k = k karar biriminin etkinliği

u_{rk} = k karar birimi tarafından r. çıktıya verilen ağırlık

v_{ik} = m karar birimi tarafından i. girdiye verilen ağırlık

y_{rk} = k karar birimi tarafından üretilen r. Çıktı

x_{ik} = k karar birimi tarafından üretilen i. Girdi

y_{rj} = j karar birimi tarafından üretilen r. Çıktı

x_{ij} = j karar birimi tarafından üretilen i. girdi

N =Karar birimi sayısı

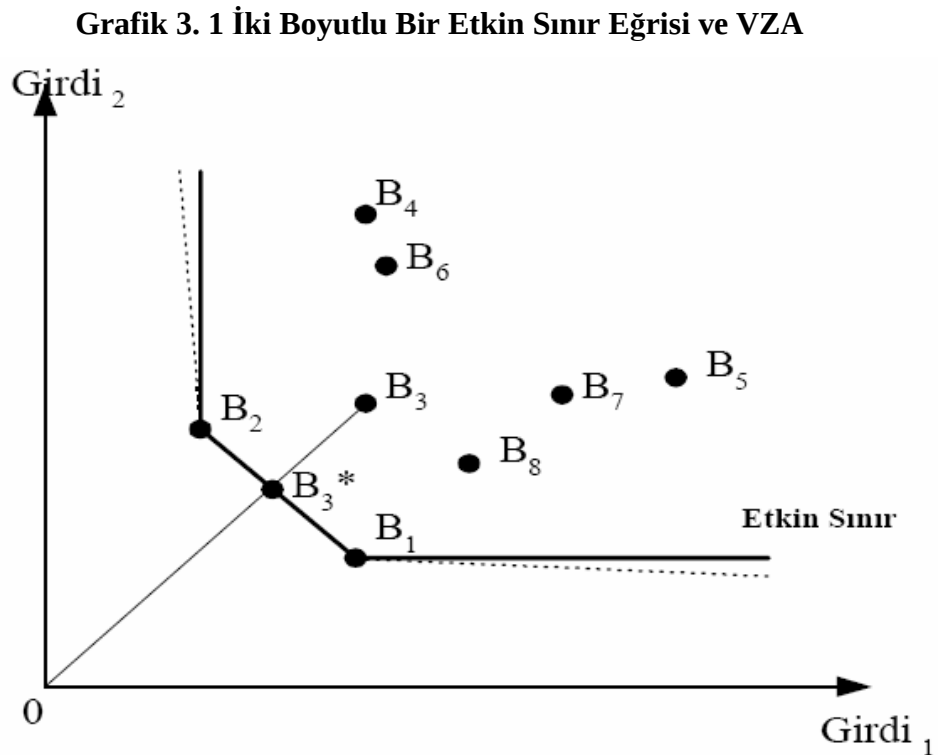
S =Çıktı sayısı

m =Girdi sayısı şeklinde ifade edilmektedir.

Amaç fonksiyonu, karar biriminin etkinliğini maksimize edecek u ve v ağırlıkları setini bulmayı amaçlamaktadır. Sınırlayıcı şartlar ise her bir karar birimi için ağırlıklı çıktı/girdi oranının 1'i geçmemesini sağlamaktadır. Bu durumda etkinlik $[0,1]$ arasında değer alacaktır (Kocakoç, 2003:2).

3..6. Veri Zarflama Analizi'nin Grafikselle Yorumu

Veri Zarflama Analizi yaklaşımında, etkin sınır kavramının çok önemli bir yeri vardır. Etkin sınır, karşılaştırılan üretim (karar) birimlerinden hareketle, nispi olarak etkin olanlar tarafından oluşturulan ve bu sınırın dışında solda ve altta hiç bir üretim biriminin bulunmadığı, parçalı, doğrusal, konveks set olarak tanımlanmaktadır. Grafik 3.1' de iki girdi ve tek çıktı durumuna göre hazırlanmış, dolayısıyla iki boyutlu bir etkin sınır gösterilmektedir.



Kaynak: Mehmet Cahit GÜRAN, Selçuk CİNGİ, Devletin Ekonomik Müdahalelerinin Etkinliği, *Akdeniz İ.İ.B.F. Dergisi*, 3, 2002, s.56-89

Grafik 3.1' de iki girdi ve tek çıktı durumu ele alınmıştır. Her üretim biriminin tek bir çıktıyı üretmek için kullanmış olduğu girdilerin bileşimi, iki boyutlu bir girdi uzayında gösterilmektedir. Grafik 3.1' de verilen örnek çerçevesinde B2

üretim birimi, ikinci girdiden, B1 üretim birimi ise birinci girdiden en az kullanarak, iki uç minimum girdi setini oluşturmaktadırlar ve diğer üretim birimlerine göre teknik olarak etkindirler. Oysa B3, B4, B5, B6, B7, B8 üretim birimleri, B2 ve B1 ile karşılaştırıldığında etkin değillerdir.

Dolayısıyla etkin sınır olarak tanımlanan sınıra doğru yaklaşımları halinde etkinlikleri artmakta ve etkin sınır üzerine yerleşmeleri halinde ise, etkin olarak kabul edilmektedirler. Örneğin B3 üretim biriminin kullandığı aynı üretim sürecini kullanılarak, etkin üretimin gerçekleştirilebileceği nokta B3* tarafından temsil edilmektedir. Ancak burada B1B2 doğrusu üzerindeki her noktanın temsil ettiği üretim seçeneklerinin mümkün olduğu varsayılmaktadır. Dikkat edilirse etkin sınır, mevcut gözlemleri bir zarf gibi sarmaktadır. Dolayısıyla bu niteliği nedeniyle de Veri Zarflama Analizi olarak adlandırılmaktadır (Güran ve Cingi, 2002:65).

VZA' nın en önemli özelliği karar birimleri arasındaki nisbi etkinliği ölçmesidir. Dolayısıyla bir grup içindeki karar birimlerinin etkinliği, o grup içindeki en etkin karar birimine göre tanımlanmaktadır. VZA' da etkinlik, etkin sınıra olan radyal uzaklığı ile ölçülmektedir. Dolayısıyla B1 ve B2 için etkinlik tamdır. B3 üretim biriminin etkinliği ise, $OB3^*/OB3$ oranı ile ifade edilmektedir (Güran ve Cingi, 2002:66).

3.7. Veri Zarflama Analizindeki Kavramlar

Veri Zarflama Analizi yönteminin daha kolay anlaşılabilmesi için bazı kavramların açıklanmasının yararlı olacağı düşünülmüştür. VZA literatüründe en çok karşılaşılan terimlerin açıklamaları izleyen şekildedir:

- Toplam Etkinlik (Aggregate Efficiency): CCR Modelinden gelen ve etkinliğin ölçüsünü tanımlamak için kullanılan bir terimdir (Aydagün, 2003:5).

- Ölçeğe Göre Sabit Getiri (Constant Returns to Scale): Eğer bir karar biriminin girdisindeki artış çıktısında eşit bir artışa denk geliyor ise bu ölçeğe göre sabit getiri manasına gelir. Karar biriminin ölçeği ne olursa olsun verimliliğinin değişmeyeceğini ifade eder (Aydagün, 2003:5).

- Etkin/Etkinlik Sınırı (Efficient/Efficiency Frontier): Etkinlik sınırı, en iyi durumdaki performansı temsil eden ve girdi ve çıktıları en verimli şekilde birbirine

dönüştüren veri kümesindeki karar birimlerinden oluşan sınırdır. Sınırı belirleyen karar birimleri %100 verimlidir. Sınırın altında kalan bir karar birimi %100'ün altında bir verimliliğe sahiptir (İnan, 2000:84).

- Etkinlik Değeri (Efficiency Score): VZA, her karar birimi için bir etkinlik değeri türetir. Bu değer 0 ve 1 arasındadır. %100 yani 1 skora sahip KVB etkin olarak değerlendirilir. %100'den daha düşük değer alan birimler ise etkin olamazlar (Kaya ve Doğan, 2005:4).

- Homojen (Homogeneous): VZA çalışmaları homojen karar birimleri kümesini gerektirmektedir. Homojenlik, birimler arasında benzerlik derecesini ifade eder. Karar verme birimlerinin aynı girdi ve çıktı değerlerini kullanan benzer birimler olması gerekir (İlkay ve Doğan, 2009:192)

- Etkin Birim (Efficient Unit): Etkin birim, analizlerdeki diğer karar birimleri tarafından başarılan gerçek performansla karşılaştırıldığında, aynı çıktıları daha az girdilerle üretebilen ya da daha yüksek seviyedeki çıktıları aynı miktardaki girdilerle üretebilen karar birimi olarak tanımlanmaktadır (Özgür, 2008:258).

- Girdiler (Inputs): Karar verme birimi tarafından çıktı üretmek için gereken bir kaynağa girdi denir. Yönetim tarafından kontrol edilebilir ya da edilmeyebilir.

- Çıktı (Output): KVB tarafından girdiler kullanılarak üretilen ürün ya da hizmetlerdir.

- Sanal Girdi ve Çıktılar (Virtual Input/Output): Sanal girdi, girdi değerini asıl (primal) model çözümü olarak verilen karar verme birimi için karşılık gelen en uygun ağırlıkla çarparak bulunur. Sanal girdi ve çıktılar herbir faktör için öngörülen değer derecesini tespit eder. Herbir KVB sanal girdilerinin toplamı, girdiye yönelik modellerde her zaman 1'e eşit olmak zorundadır (Ulucan, 2004:104).

3.8. VZA Modelleri

Karşılaştırmalı etkinlik analizi için kullanılan VZA modelleri, çeşitli faktörler göz önünde bulundurularak farklı şekilde sınıflandırılabilmektedir. İlk olarak ölçeğe göre sabit getiri varsayımı altında girdiye ve çıktıya yönelik olarak; kesirli ağırlıklı ve zarflama modellerini içine alan CCR modelleri ve bunu takiben ölçeğe göre

değişken getiri varsayımını kabul eden BCC modellerinin yanında, bugün pek çok farklı modele farklı sınıflandırmalarla rastlamak mümkündür (Adler vd., 2002:2).

Genel etkinlik formülü Çıktı/Girdi olduğu için bir karar biriminin etkinliğini artırmanın iki yolu vardır.

- Çıktılar sabit tutulurken, girdi miktarının azaltılması
- Girdiler sabit tutulurken, çıktı miktarının artırılması

Birinci yaklaşım literatürde Girdiye Yönelik (Input Oriented) olarak bilinmekte, ikinci durum ise Çıktıya Yönelik (Output Oriented) olarak değerlendirilmektedir. Girdiye yönelik VZA modelleri, belirli bir çıktı bileşimini en etkin şekilde üretebilmek amacıyla, kullanılacak en uygun girdi bileşiminin nasıl olması gerektiğini araştırır. Çıktıya yönelik VZA modelleri ise, belirli bir girdi bileşimi ile en fazla ne kadar çıktı bileşimi elde edilebileceğini araştırır (Esenbel, 2001:6). VZA doğrusal programlama yönteminin geliştirilmiş bir biçimi olduğu için tüm doğrusal programlama modelleri için geçerli özellikler VZA için de geçerlidir (Oruç, 2008:19).

VZA modellerinde de sınırlayıcı kısıtlar altında, amaç fonksiyonu maksimizasyon ya da minimizasyon şeklindedir. Sınırlı kaynakların etkin kullanımı istendiğinden doğrusal programlama için geçerli olan;

Kesinlik: Modelin tüm katsayılarının kesinlikle bilindiği

Orantı: Hem amaç fonksiyonunda hem de kısıtlarda bir orantı olduğu

Toplanabilirlik: Tüm ürünlerin birbirinden bağımsız olduğu

Bölünebilirlik: Çözüm değerlerinin tam sayı olmasının gerekmediği

Negatif olmama: Tüm değişkenlerin sıfır ya da pozitif olduğu varsayımları VZA modelleri için de geçerlidir (Ünsal vd., 2000:114). CCR modeli ve BCC modeli basitlikleri nedeniyle en çok kullanılan VZA modelleridir (Baysal vd., 2005:70).

3.8.1. CCR Modeli

1978 yılında önerilen bu model girdiye yönelik ve çıktıya yönelik olmak üzere iki yönlü olarak kullanılabilir. Charnes, Cooper ve Rhodes Farrell'in etkinlik tanımından faydalanılarak VZA modelinin ilk şeklini oluşturmuştur. Bu

modele bu kişilerin isimlerinin baş harflerinden esinlenerek CCR modeli ya da amaç çarpan değerlerini bulmak olduğundan çarpan modeli de denmektedir (Yıldız, 2005:286).

CCR modeli ölçeğe göre sabit getiri varsayımına dayanır. Eğer j. karar biriminin etkinliği h_j ise amaç, bu değerin maksimizasyonu olmalıdır. Bu durumda amaç fonksiyonu girdi odaklılık varsayımı altında aşağıdaki formülle edilebilir (Tarım, 2001:61):

$$Enbh_j = \frac{\sum_{r=1}^n u_r y_r}{\sum_{i=1}^m v_i x_i} \quad (3.1)$$

Kısıtlar ise şu şekilde formülle gösterilebilir.

$$\begin{aligned} \frac{\sum_{r=1}^n u_r y_r}{\sum_{i=1}^m v_i x_i} &\leq 1 \\ u_r &\geq 0 \\ v_i &\geq 0 \end{aligned} \quad (3.2)$$

Girdiye Yönelik CCR Modeli

Girdiye yönelik modellerde, belli bir çıktı bileşiminin en etkin şekilde elde edilebilmesi amacı ile en uygun girdi bileşiminin ne olması gerektiğini araştırılmaktadır. Başka bir deyişle; girdiye yönelik VZA'da, belirli bir çıktı seviyesi garanti altına alındıktan sonra girdi seviyesini minimize etmeyi hedefleyen bir model çözümü gerçekleştirilmektedir (Matthews ve Ismail, 2006:7). Bu model aşağıdaki gibi formüle edilmiştir (Chen ve Ali, 2002:477):

$$E_o = \max \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{ro}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{io}} \quad (3.3)$$

Kısıtlar,

$$j = 1, 2, \dots, n$$

$$v_i, u_r \geq 0 \quad r = 1, 2, \dots, s \quad i = 1, 2, \dots, m$$

Burada,

n : KVB sayısı $j=1,2,\dots,n$

s : Çıktı sayısı $r=1,2,\dots,s$

m : Girdi sayısı $i=1,2,\dots,m$

u_r : o. KVB tarafından r. Çıktıya verilen ağırlık değeri

v_i : o. KVB tarafından i. Girdiye verilen ağırlık değeri

x_{io} : o. KVB'nin kullandığı i. girdi miktarı

y_{ro} : o. KVB'nin elde ettiği r. çıktı miktarı

x_{ij} : j. KVB'nin kullandığı i. girdi miktarı

y_{rj} : j. KVB'nin elde ettiği r. çıktı miktarı

Problemlerinin VZA modeli ile çözülebilmesi tüm girdi ve çıktılar için sayısal veriler mevcuttur. N adet KVB'nin girdi ve çıktı verilerinden oluşan bir örneklem kümesi içerisinde her bir KVB_j 'nin görelî etkinliğini ölçmek için n adet optimizasyon modeli çözmek gerekir. Herhangi bir optimizasyondaki etkinliği ölçülmek istenen KVB_j 'ye genel olarak KVB_o ismi verilmiştir. Yani o, $j=1,2,\dots,n$ kümesinin bir elemanıdır. Yukarıdaki model kesirsel programlama modelidir ve amaç fonksiyonu değerinin 1'i geçemeyeceği çok açıktır. Model çözüldüğü zaman o. KVB için ağırlıklar (u_r, v_i) bulunacaktır (Oruç, 2008:24).

Çıktıya Yönelik CCR Modeli

Girdiye yönelik VZA modellerine benzer şekilde çıktıya yönelik VZA modellerini de tanımlamak mümkündür. Bu tip modellerin girdiye yönelik

olanlardan farkı, ağırlıklandırılmış girdinin ağırlıklandırılmış çıktıya oranının enazlanması şeklinde özetlenebilir. Diğer bir deyişle, belirli bir girdi bileşeni kullanarak en fazla ne kadar çıktı bileşeni elde edilebileceğini araştıran modeldir (Kıyıldı, 2006:393).

Çıktıya yönelik VZA modelini şu şekilde göstermek mümkündür (Tarım, 2001:63):

$$E_k = \left(\sum_{i=1}^m v_i X_{ik} \right) / \left(\sum_{r=1}^p u_r Y_{rk} \right) \quad (3.4)$$

Aşağıdaki kısıtlar altında:

$$\left(\sum_{i=1}^m v_i X_{ij} \right) / \left(\sum_{r=1}^p u_r Y_{rj} \right) \geq 1, \quad j = 1, \dots, n \quad (3.5)$$

$$u_r \geq \varepsilon, \quad r = 1, \dots, p; \quad v_i \geq \varepsilon, \quad i = 1, \dots, m \quad (3.6)$$

Burada :

v_i : k karar birimi tarafından i' inci girdiye verilen ağırlık,

u_r : k karar birimi tarafından r' inci çıktıya verilen ağırlık,

X_{ik} : Göreli etkinliği ölçülen k karar birimi tarafından kullanılan i' inci girdi,

Y_{rk} : Göreli etkinliği ölçülen k karar birimi tarafından üretilen r' inci çıktı,

X_{ij} : j' inci karar birimi tarafından kullanılan i' inci girdi,

Y_{rj} : j' inci karar birimi tarafından üretilen r' inci çıktı,

ε : Yeterince küçük pozitif bir sayı.

3.8.2. BCC Modeli

BCC modellerinin, CCR modellerinden tek farkı; sabit ölçek altında değil, değişken dönüşümlü ölçek varsayımı altında işlev görmesidir. 1984 yılında R.D. Banker, A. Charnes, ve W.W. Cooper tarafından ilk defa ortaya atılan bu model, bu kişilerin adlarının baş harfleri (BCC) ile kullanılmaktadır (Banker vd., 1984:1078).

Girdiye Yönelik BCC Modeli

Çıktıların sabit tutularak girdilerin azaltılmaya çalışıldığı BCC modeli aşağıdaki gibi ifade edilmiştir (Yun vd., 2004:91).

$$E_o = \max \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{ro} - u_o}{\sum_{i=1}^m v_i x_{io}} \quad (4.1)$$

Kısıtlar,

$$\frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj} - u_o}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}} \leq 1, \quad (4.2)$$

$$j=1,2,\dots,n$$

$$v_i, u_r \geq \varepsilon \quad r=1,2,\dots,s \quad i=1,2,\dots,m$$

Burada,

u_o : o. KVB'ye ait serbest işaretli değişken

Kesirsel programlama modeli doğrusal programlama modeli olarak aşağıdaki gibi yazılabilir (Oruç, 2008:25):

$$E_o = \max \sum_{r=1}^s u_r y_{ro} - u_o \quad (4.3)$$

Kısıtlar,

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

$$\sum_{r=1}^s u_r y_{rj} - u_o \leq \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} \quad (4.4)$$

$$j=1,2,\dots,n$$

$$v_i, u_r \geq 0 \quad r=1,2,\dots,s \quad i=1,2,\dots,m$$

Çıktıya Yönelik BCC Modeli

Çıktıya yönelik olarak geliştirilen BCC modeli aşağıda görülmektedir (Cooper vd.,2007:93):

$$E_k = \text{Max } \beta + \varepsilon \cdot \sum_{i=1}^m \sigma_i^- + \varepsilon \cdot \sum_{r=1}^p \sigma_r^+ \quad (4.5)$$

Aşağıdaki kısıtlar altında:

$$\sum_{j=1}^n X_{ij} \theta_j + \sigma_i^- - X_{ik} = 0, \quad i = 1, \dots, m \quad (4.6)$$

$$\sum_{j=1}^n Y_{rj} \theta_j - \sigma_r^+ - \beta \cdot Y_{rk} = 0, \quad r = 1, \dots, p \quad (4.7)$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1 \quad (4.8)$$

$$\theta_j \geq 0, \quad j = 1, \dots, n$$

$$\sigma_i^- \geq 0, \quad i = 1, \dots, m$$

$$\sigma_r^+ \geq 0, \quad r = 1, \dots, p$$

Burada:

β : Çıktıya ait genişleme katsayısı,

X_{ik} : k karar birimi tarafından kullanılan i'inci girdi,

Y_{rk} : k karar birimi tarafından üretilen r'inci çıktı,

X_{ij} : j'inci karar birimi tarafından kullanılan i'inci girdi,

Y_{rj} : j'inci karar birimi tarafından üretilen r'inci çıktı,

θ_j : j'inci karar biriminin aldığı yoğunluk değeri,

σ_i^- : k karar biriminin i'inci girdisine ait atıl değer,

σ_r^+ : k karar biriminin r'inci çıktısına ait atıl değer,

ε : Yeterince küçük pozitif bir sayı.

3.8.3. Sağlık Sektörü İçin VZA Modelinin Seçimi

Hastanelerin etkinlik düzeylerinin belirlenmesinde genel olarak VZA yönteminden faydalanılmaktadır. VZA, karar verme birimi olarak adlandırılan bir

organizasyonun veya bölümün, üretim için kullandığı girdi ve çıktıları dikkate alarak, görelî etkinliklerini değerlendirmek amacıyla düzenlenmiş, matematiksel programlama aracı olup hastaneler başta olmak üzere, diğer sağlık hizmeti sunan kuruluşlarda, görelî etkinliğin ölçümü için yaygın olarak kullanılmaktadır (O'Neill, 1998:55). VZA hastanelerin görelî etkinliğini ölçerken, gruptaki diğer hastanelerle karşılaştırma yaklaşımını kullanmaktadır. Böylece karşılaştırmalı etkinlik ölçütleri, grup içerisindeki en iyi uygulamaları veya etkin olan/olmayan hastaneleri belirleme imkanı sunmaktadır. VZA modeli kurulurken birkaç konu üzerinde önemle durulması gerekmektedir. Bunlar; karar birimlerinin belirlenmesi, girdi veya çıktı yönelimli modellerden hangisinin kullanılacağına karar verilmesi ve VZA modeline alınacak girdi/çıktıların tespit edilmesi konularıdır (Özata, 2004:104).

VZA etkinlik ölçüm modelleri arasından endüstri dalının üretim yapısına en uygun ölçüt, ölçüm yapacak analizci tarafından seçilir. Sağlık kurumları gibi çıktıların planlanması ve kontrolünün oldukça güç olduğu kamu hizmet alanlarında genellikle girdi yönelimli VZA modelleri kullanılmaktadır. (Şahin, 1998: 46) Bu nedenle bu çalışmada da CCR ve BCC' nin girdi yönelimli VZA modeli kullanılması uygun olacaktır.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

TÜRKİYE’ DEKİ DEVLET HASTANELERİNDE BİR ARAŞTIRMA

4.1. Araştırmanın Amacı

Dünyada birçok alanda baş döndüren bir değişim yaşanmaktadır. Özellikle teknoloji ve bilgi sistemlerinde yaşanan gelişmeler; sosyal ve ekonomik yaşamda köklü değişimlere sebep olmaktadır. Örgütlerdeki bilgi teknolojileri kullanımına yönelik gelişme, yönetime, üretim faktörlerine ve performansa katkılar sağlayarak örgütlerde verimliliği artırmada kaçınılmaz bir unsur olarak görülmektedir. Dünya literatüründe bilgi ve bilgi sistemlerinin örgütlere sunduğu olanaklar tartışmasız kabul edilirken bu olanakların örgütlerin performansı üzerindeki etkileri hala tartışılmaktadır. Bu tartışmalar dünya düzleminde ve Türkiye literatüründe sınırlı sayıda yer almaktadır. Bu çerçevede böyle bir boşluğu Türkiye açısından irdelemek önemli bir gereklilik olarak görülmüştür. Bu noktadan hareketle çalışmanın konusu ve amacı sağlık bilgi sistemleri ile örgütsel performans ilişkisini, sağlık sektörünün en önemli işletmeleri olan hastane işletmeleri açısından araştırmak olarak belirlenmiştir.

Araştırmanın alt amaçları ise şöyle sıralanabilir:

- Sağlık bilgi sistemlerinin sağlık alanındaki etkilerinin incelenmesi,
- Performans ölçümünde birçok çalışmada tercih edilen VZA’ nın tanıtılması ve devlet hastanelerinin etkinliğini ölçülmesi,
- Sağlık Bakanlığı’ na bağlı devlet hastanelerinin etkinlik düzeyleri baz alınarak atıl durumdaki kapasitenin tespit edilmesi,
- Devlet hastanelerin hizmet üretiminde kullandıktan temel girdiler ve çıktılarından hareketle, tüm hastanelerin tam etkin konuma gelebilmesi için azaltmaları veya artırmaları gereken kaynakların belirlenmesi ve böylece kaynak dağıtımının daha uygun bir şekilde yapılabilmesinin sağlanmasıdır.

Türkiye’ deki devlet hastanelerinin etkinliklerinin karşılaştırılarak bilgi sistemi ile olan ilişkisinin belirlenmesi amacıyla yönelik gerçekleştirilen bu çalışmada, oluşturulacak VZA modeli yardımı ile devlet hastanelerinin teknik, ölçek ve toplam etkinlik değerleri hesaplanarak, bilgi sistemlerinin performans üzerindeki etkisi irdelenmeye çalışılacaktır.

Analiz sonucunda elde edilen bulgular değerlendirilerek, Türkiye’de sağlık sisteminin iyileştirilmesi çabalarına katkı sağlanması hedeflemektedir.

4.2. Araştırmanın Hipotezleri

Çalışmanın amaçlarına uygun olarak üretilen H_0 ve H_a hipotezleri belirtilmiş olup (H_a) alternatif hipotezler değerlendirilmiştir.

Hastanelerin Çıktı Değişkenleri ile Etkinlik Skorları Arasındaki İlişkiyi Belirlemeye Yönelik Hipotezler

Hipotez 1) H_0 : Hastanelerin etkinlik düzeyleri ile muayene sayıları arasında pozitif yönlü ilişki yoktur.

H_a : Hastanelerin etkinlik düzeyleri ile muayene sayıları arasında pozitif yönlü ilişki vardır.

Hipotez 2) H_0 : Hastanelerin etkinlikleri ile gelir düzeyleri arasında pozitif yönlü ilişki yoktur.

H_a : Hastanelerin etkinlikleri ile gelir düzeyleri arasında pozitif yönlü ilişki vardır.

Bilgi İşlem Hizmet Alım Giderleri ile Etkinlik ve Diğer Değişkenler Arasındaki İlişkiyi Belirlemeye Yönelik Hipotezler

Hipotez 3) H_0 : Hastanelerde toplam etkinlik açısından, etkin olan hastanelerle, etkin olmayan hastanelerin bilgi işlem hizmet alım gideri (BİHAG) arasında fark yoktur.

H_a : Hastanelerde toplam etkinlik açısından, etkin olan hastanelerle etkin olmayan hastanelerin bilgi işlem hizmet alım giderleri (BİHAG) arasında fark vardır.

Hipotez 4) H_0 : Hastanelerde BİHAG ile Muayene sayısı, Yatılan Gün, Ameliyat sayısı ve Gelir arasında pozitif yönlü ilişki yoktur.

H_a : Hastanelerde BİHAG ile Muayene sayısı, Yatılan Gün, Ameliyat sayısı ve Gelir arasında pozitif yönlü ilişki vardır.

Hipotez 5) H_0 : Hastanelerde BİHAG ile Etkinlik skorları arasında pozitif yönlü ilişki yoktur.

H_a : Hastanelerde BİHAG ile Etkinlik skorları arasında pozitif yönlü ilişki vardır.

Hipotez 6) H_0 : Hastanelerde Gider, Muayene sayısı, Uzman hekim sayısı ve BİHAG'ın Gelir üzerine etkisi yoktur.

H_a : Hastanelerde Gider, Muayene sayısı, Uzman hekim sayısı ve BİHAG'ın Gelir üzerine etkisi vardır.

Hipotez 7) H_0 : Hastanelerde Muayene ve Pratisyen Hekim sayısının hastanenin etkinliği üzerinde etkisi yoktur.

H_a : Hastanelerde Muayene ve Pratisyen Hekim sayısının hastanenin etkinliği üzerinde etkisi vardır.

Hastanelerin Sahip Oldukları Bilgi Sistemleri ile Etkinlikleri Arasındaki İlişkiyi Tespit Etmeye Yönelik Hipotezler

Hipotez 8) H_0 : Toplam etkinlik açısından, Laboratuvar Bilgi Sistemi' ne (LIS) sahip olan hastaneler ile olmayan hastanelerin etkinlik düzeyleri arasında fark yoktur.

H_a : Toplam etkinlik açısından, Laboratuvar Bilgi Sistemi' ne (LIS) sahip olan hastaneler ile olmayan hastanelerin etkinlik düzeyleri arasında fark vardır.

Hipotez 9) H_0 : Toplam etkinlik açısından, Tıbbi Görüntü, Arşiv ve İletişim Sistemi' ne (PACS) sahip olan hastaneler ile olmayan hastanelerin etkinlik düzeyleri arasında fark yoktur.

H_a : Toplam etkinlik açısından, Tıbbi Görüntü, Arşiv ve İletişim Sistemi' ne (PACS) sahip olan hastaneler ile olmayan hastanelerin etkinlik düzeyleri arasında fark vardır.

Hipotez 10) H_0 : Toplam etkinlik açısından, Radyoterapi Bilgi Sistemi' ne (RTIS) sahip olan hastaneler ile olmayan hastanelerin etkinlik düzeyleri arasında fark yoktur.

H_a : Toplam etkinlik açısından, Radyoterapi Bilgi Sistemi' ne (RTIS) sahip olan hastaneler ile olmayan hastanelerin etkinlik düzeyleri arasında fark vardır.

Hipotez 11) H_0 : Toplam etkinlik açısından, Nükleer Tıp Bilgi Sistemi' ne (NMIS) sahip olan hastaneler ile olmayan hastanelerin etkinlik düzeyleri arasında fark yoktur.

H_a : Toplam etkinlik açısından, Nükleer Tıp Bilgi Sistemi' ne (NMIS) sahip olan hastaneler ile olmayan hastanelerin etkinlik düzeyleri arasında fark vardır.

Hipotez 12) H_0 : Toplam etkinlik açısından, Tıbbi Konuşma Tanıma Sistemi' ne (TKTS) sahip olan hastaneler ile olmayan hastanelerin etkinlik düzeyleri arasında fark yoktur.

H_a : Toplam etkinlik açısından, Tıbbi Konuşma Tanıma Sistemi' ne (TKTS) sahip olan hastaneler ile olmayan hastanelerin etkinlik düzeyleri arasında fark vardır.

Hipotez 13) H_0 : Toplam etkinlik açısından, Doküman Yönetim Sistemi' ne (DYS) sahip olan hastaneler ile olmayan hastanelerin etkinlik düzeyleri arasında fark yoktur.

H_a : Toplam etkinlik açısından, Doküman Yönetim Sistemi' ne (DYS) sahip olan hastaneler ile olmayan hastanelerin etkinlik düzeyleri arasında fark vardır.

Bilgi Sistemlerine Sahip Olma Durumlarına Göre Değişkenler Arasındaki İlişkileri Belirlemeye Yönelik Hipotezler

Hipotez 14) H_0 : LIS'e sahip olan hastaneler ile olmayan hastanelerin, Gelir miktarı, BİHAG, Laboratuvar geliri, muayene ve ameliyat sayılarının ortalamasında fark yoktur.

H_a : LIS'e sahip olan hastaneler ile olmayan hastanelerin, Gelir miktarı, BİHAG, Laboratuvar geliri, muayene ve ameliyat sayılarının ortalamasında fark vardır.

Hipotez 15) H_0 : PACS'a sahip olan hastaneler ile olmayan hastanelerin, Gelir miktarı, BİHAG, Radyoloji geliri, muayene ve ameliyat sayılarının ortalamasında fark yoktur.

H_a : PACS'a sahip olan hastaneler ile olmayan hastanelerin, Gelir miktarı, BİHAG, Radyoloji geliri, muayene ve ameliyat sayılarının ortalamasında fark vardır.

Hipotez 16) H_0 : RTIS, NMIS, TKTS ve DYS bilgi sistemlerinden birine sahip olan hastaneler ile olmayan hastanelerin, Gelir miktarı, BİHAG, muayene ve ameliyat sayılarının ortalamaları arasında fark yoktur.

H_a : RTIS, NMIS, TKTS ve DYS bilgi sistemlerinden birine sahip olan hastaneler ile olmayan hastanelerin, Gelir miktarı, BİHAG, muayene ve ameliyat sayılarının ortalamaları arasında fark vardır.

4.3. Araştırma Verilerinin Elde Edilmesi

VZA için seçilecek karar verme birimlerinin (KVB) homojen olması gerekmektedir. Homojenliği sağlamak adına seçilecek hastanelerin en az 100 yatak ve 50 Uzman hekim kapasiteli büyük ameliyat yapılabilenlerden olması kararlaştırılmış ve seçilen hastanelerin aynı özelliklere sahip KVB oldukları varsayılmıştır. 2006 yılı itibarı ile Sağlık Bakanlığı' na bağlı 606 devlet hastanesinden istenilen şartları 96 hastanenin sağladığı tespit edilmiştir. Ancak bu hastanelerden bazılarının sonraki yıllarda birleşmesi veya araştırma hastanesi olarak yapı değiştirmesi ya da bazılarının uç değerler içermesi gibi sebeplerden dolayı araştırmaya 80 hastane dahil edilmiştir.

Bilgi sistemlerine yapılan yatırımın etkisinin ve yararların algılanmasının yıllar sürebilmektedir (Mahmood, 1998:213). Bu nedenle araştırma için seçilen hastanelerin analiz için, 2006-2007-2008 ve 2009 yılı verilerinin ortalaması alınarak kullanılmıştır. Bu veriler; Sağlık Bakanlığının resmi verilerinden faydalanılarak şu şekilde temin edilmiştir:

a) Girdi ve çıktı değişkenlerinden olan fiili yatak, uzman hekim, pratisyen hekim, büyük ameliyat ve muayene sayısı Sağlık Bakanlığı Yataklı Tedavi Kurumları 2006-2007-2008-2009 İstatistik Yıllığından derlenmiştir.

b) Hastanelerinin gider ve gelir bilgileri ile bilgi işlem hizmet alım giderleri Sağlık Bakanlığı Strateji Geliştirme Başkanlığı Döner Sermayeli İşletmeler Bütçe ve Muhasebe Daire Başkanlığı Muhasebe Sistemleri Şubesi'nin hazırlamış olduğu Kurum Mali Durum Analiz Çalışması'ndan temin edilmiştir. Bilgi işlem hizmet alım giderleri bilgisi bilânçosunda bulunmayan hastanelerin bu değeri Diğer giderler(1) altında kaydettiği tespit edilerek bazı hastaneler için bilgi işlem hizmet alım gideri yerine diğer gider(1) değeri kullanılmıştır.

c) Hastanelerin sahip oldukları sağlık bilgi sistemleri bilgisi ise Sağlık Bakanlığı Bilgi İşlem Daire Başkanlığı'ndan temin edilmiştir.

4.4. Veri Zarflama Analizinin Uygulama Aşamaları

Sağlık kurumları gibi çıktıların planlanması ve kontrolünün oldukça güç olduğu kamu hizmet alanlarında genellikle girdi yönelimli VZA modelleri kullanılmaktadır (Şahin, 1998: 46). Araştırmada girdileri minimize etmeyi amaçlayan, ölçeğe göre sabit getiri varsayımına dayanan CCR modeli ile birlikte, ölçeğe göre değişen getiri varsayımına dayanan BCC modeli de kullanılmıştır. Her iki model hakkında önceki bölümde ayrıntılı bilgi (bakınız s. 42, 45) verildiği için burada ayrıca bilgi verilmemiştir.

Modellerin etkinlik değerlendirmesinde üç aşama vardır (Golany ve Roll, 1989:237). Devlet hastanelerinin etkinlik değerlendirmesinde, bu aşamalar sırası ile aşağıda uygulanmıştır.

4.4.1. Karar Birimlerinin Tanımlanması ve Seçilmesi

VZA' nın uygulama aşamalarından birincisi karar verme birimlerinin (KVB) seçimidir. Bu seçimde, VZA modellerinden elde edilen sonuçların doğru ve güvenilir olması bakımından, KVB' lerin homojenliği önemlidir. Araştırmaya, Sağlık Bakanlığı' na bağlı 80 hastane dahil edilmiş ve bu hastanelerin benzer çıktıları, benzer girdiler kullanarak üreten (homojen) karar birimleri olduğu varsayılmıştır.

Ancak homojenliğin daha da güçlendirilmesi adına, hastanelerin yatak sayılarının ortalamasının 344 olduğu tespit edilerek, yatak sayılarının ortalamadan küçük ya da büyük olma durumlarına göre iki grup oluşturulmuştur. Yatak sayısı bakımından küçük olan gruba I.Grup diğerine ise II. Grup adı verilmiştir. I. Grubun sayısı 45, II. Grubun sayısı ise 35 olarak oluşmuştur. Fakat verilerin düzenlenmesi sırasında I. Gruptaki 4 hastanenin gelir, uzman hekim vb. değişkenler bakımından gruba uygun dağılım göstermemesi sebebiyle II. Gruba alınmıştır. Böylece I. Grup 41, II. Grup ise 39 hastaneden oluşmuştur.

Bu aşamada, ele alınması gereken bir diğer konuda KVB' nin sayısı ile değişken sayısı arasındaki ilişkidir. Literatürde KVB sayısı ve değişken sayısı arasındaki ilişki için iki farklı görüş bulunmaktadır:

1. KVB'lerin sayısı, girdi ve çıktılarının sayısının en az iki katı olmalıdır (Dyson vd., 2001:246).

2. İkinci görüş ise; V , KVB sayısını göstermek üzere, n girdi ve c çıktı olmak üzere; $V \geq \max\{nxc, 3x(n+c)\}$ dir (Cooper vd., 2000:88).

Analiz için seçilen değişkenler ve KVB'lerin sayısı arasındaki ilişki, bu iki görüş için de geçerliliğini korumaktadır.

4.4.2. Girdi ve Çıktı Faktörlerinin Belirlenmesi

VZA' nın sonuçları, analizde kullanılan girdi ve çıktı değişkenleri kümesine dayanmaktadır. Farklı girdi ve çıktı değişkenlerinin kullanımı tamamıyla farklı sonuçlara yol açabilecektir (Tankersley ve Tankersley, 1997:58). Ancak literatürde, analizde yer alacak girdi ve çıktıların seçilmesine çok az önem verilmiştir (Wagner ve Shimshak, 2007:61). Girdi ve çıktı seçiminde, çoğu zaman konuyla ilgili uzman fikirleri, geçmiş deneyimler ve ekonomik teoriler yol gösterici olmaktadır (Kontodimopoulos vd., 2006:170).

Sağlık alanında, dünyada ve Türkiye' de VZA'da kullanılan girdi ve çıktı değişkenleri Çizelge 4.1' de görülmektedir. Sağlık ile ilgili tüm çalışmalarda genellikle, yatak sayısı, uzman ve pratisyen hekim sayısı, muayene ve ameliyat sayısı gibi değişkenlerin kullanıldığı görülmektedir.

Çizelge 4. 1 Sağlık Alanında Yapılan VZA Çalışmaları

Araştırmayı Yapanlar	Yılı	Girdi Değişkenleri	Çıktı Değişkenleri
Grosskopf vd.	1987	Hekim sayısı, Diğer sağlık personeli sayısı, Poliklinik oda sayısı, Net duran varlıklar.	Ayaktan tedavi sayısı, Yatan hasta sayısı, Ameliyat sayısı, Acil serviste hasta sayısı.
Chang	1998	Tam gün çalışan hekim sayısı, Hemşire ve diğer personel sayısı.	Acil ve rutin klinik bakım sayısı, Hasta bakım günü sayıları.
Kavuncubaşı ve Ersoy	1995	Fiili yatak sayısı, Uzman hekim sayısı, Pratisyen hekim sayısı.	Ayaktan tedavi gören sayısı, Yatan hasta sayısı, Hasta günü sayısı, Hastanede yapılan büyük, orta, küçük ameliyat ile doğum sayıları.
Kavuncubaşı	1996	Yatak sayısı, Hekim sayısı, Sağlık işgöreni sayısı, Diğer işgören sayısı, Toplam bütçe harcamaları.	Ayaktan tedavi gören hasta sayısı, Yatan hasta sayısı, Ameliyat sayısı
Şahin	1998	Fiili yatak sayısı, Uzman hekim sayısı, Pratisyen hekim sayısı, Hemşire sayısı, Diğer sağlık personeli sayısı, Döner sermaye giderleri.	Ayakta tedavi edilen hasta sayısı, Yatarak tedavi edilen hasta sayısı, Hastane ölüm oranı.
Güçlü	1999	Fiili yatak sayısı, Uzman hekim sayısı, Diğer sağlık personeli sayısı.	Poliklinik hasta sayısı, Yatan hasta sayısı, Ameliyat sayısı, Laboratuvar tetkik sayısı, Sağlık kurulu muayene sayısı.
Al-Shammari	1999	Yatak sayısı, Hekim sayısı, Diğer sağlık personeli sayısı.	Toplam yatılan gün süresi, Orta ve büyük ameliyat sayısı.
Yavuz	2001	Uzman hekim ve Pratisyen hekim sayısı, Hemşire ve diğer sağlık personeli sayısı, Yatak sayısı, Döner sermaye gideri	Ayakta tedavi gören hasta sayısı, Yatarak tedavi gören hasta sayısı, Ölen hasta sayısı.
Gruca ve Nath	2001	Hemşire sayısı, Yardımcı hizmetli sayısı, Yönetim hizmetleri çalışan sayısı, Toplam yatak sayısı, Tıbbi malzemeler	Yatan hasta sayısı, Poliklinik hasta sayısı, Uzun süreli bakım sayısı.
Grosskopf ve vd.	2004	Fiili yatak sayısı, tam gün çalışan hekim sayısı, tam gün çalışan hemşire sayısı, diğer personel sayısı.	Yatan hasta sayısı, muayene sayısı, yatan hastalara yapılan cerrahi müdahale sayısı, yatan hasta ve acil serviste bakılan sayısı.

Çizelge 4. 1 Sağlık Alanında Yapılan VZA Çalışmaları (Devam)

Araştırmayı Yapanlar	Yılı	Girdi Değişkenleri	Çıktı Değişkenleri
Watcharasriroj ve Tang	2004	Hekim sayısı, Hemşire sayısı, Yatak sayısı.	Yatan hasta sayısı, Poliklinik hastası, Cerrahi işlem sayısı.
Özata	2004	Yatak sayısı, Uzman Hekim Sayısı, Pratisyen Hekim Sayısı	Ameliyat sayısı, Yatan Hasta Sayısı, Muayene Sayısı, Gelir
Yeşilyurt ve Yeşilyurt	2006	Uzman ve Pratisyen hekim sayıları, Yatak Sayısı,	Muyane Sayısı, Doğum sayısı,
Temür ve Bakırcı	2008	Uzman ve Pratisyen hekim sayıları, Yatak Sayısı, Döner Sermaye Harcamaları	Muyane Sayısı, Taburcu Sayısı, Ölen hasta sayısı, Ameliyat Sayısı, Döner Sermaye Gelirleri, Doğum sayısı, Yatılan gün sayısı.

Sağlık alanında VZA ile yapılan çalışmalarda kullanılan girdi ve çıktı değişkenleri incelenerek en uygun veri seti oluşturulmaya çalışılmıştır. Sağlık işletmelerinde performansı etkileyen ölçütlerin genellikle hekim, yatak, muayene ve ameliyat sayısı olmasından hareketle Çizelge 4.2’ deki veri seti oluşturulmuştur.

Çizelge 4. 2 Çalışmada Kullanılan Değişkenler

Girdi Değişkenleri	Tanımlama
Uzman Hekim (Uz. Dr.)	Devlet hastanelerinde görev yapan kadrolu uzman hekim ve cerrahların toplam sayısı*
Pratisyen Hekim (Pr.Dr.)	Devlet hastanelerinde görev yapan kadrolu pratisyen hekim sayısı*
Yatak	Devlet hastanelerinin fiili yatak sayısı*
Toplam Gider	Devlet hastanelerinin bilançolarındaki toplam gider miktarı*
Çıktı Değişkenleri	
Muayene	Devlet hastanelerinde poliklinikler ve acilden yapılan ayaktan muayene sayısı*
Ameliyat	Devlet hastanelerinde yapılan büyük ameliyat sayısı*
Yatılan Gün	Devlet hastanelerinde servislerde yatılan gün sayısı*
Toplam Gelir	Devlet hastanelerinin bilançolarındaki toplam gelir miktarı*
* 2006-2007-2008 ve 2009 yıllarına ait verilerin ortalaması alınmıştır.	

Seçilen hastanelerin büyük ameliyat yapabilen hastane vasfını taşıması sebebiyle, homojenliği sağlamak adına, ameliyat sayısı olarak sadece büyük ameliyat sayıları araştırmada kullanılmıştır. Ayrıca istatistiksel analizlerde hastanelerin bilgi

işlem hizmet alım giderleri (BİHAG), laboratuvar ve radyoloji gelirleri de kullanılmıştır. Bu bilgiler de Sağlık Bakanlığı Strateji Geliştirme Başkanlığı Döner Sermayeli İşletmeler Bütçe ve Muhasebe Daire Başkanlığı Muhasebe Sistemleri Şubesi'nden temin edilmiştir.

Şekil 2' de, VZA için araştırmada kullanılacak olan hastane etkinlik modeli tanımlanmıştır.



Şekil 2 VZA için Hastane Etkinlik Modeli

4.5. Etkinlik Skorlarının Hesap Edilmesi ve İstatistiksel Analizlerin Yapılması

Bu çalışmada, VZA yöntemi ile etkinlik skorlarının hesap edilmesinde Banxia Frontier Analyst 2.0 VZA paket programından faydalanılmıştır. Üç çeşit etkinlik skoru hesap edilmiştir. Bunlar, teknik etkinlik (VRS), ölçek etkinliği ve toplam etkinlik (CRS) skorlarıdır. Bir işletmenin elinde bulundurduğu girdi bileşimini en uygun biçimde kullanarak mümkün olan en çok çıktıyı üretmedeki başarısı "teknik etkinlik", en uygun ölçekte üretim gerçekleştirme başarısı ise "ölçek etkinliği" olarak tanımlanmaktadır. Teknik etkinlik ve ölçek etkinliğinin çarpımı ise toplam etkinliği vermektedir (Özata, 2004:125).

Hastanelere ait girdi ve çıktı verileri paket programa girilmiş ve program yardımı ile hastanelerin göreceli etkinlik skorları, etkin olarak kullanılmayan girdi miktarları, etkin olmayan hastanelerin etkin çalışabilmesi için referans almaları gereken hastaneler belirlenmiştir.

Elde edilen etkinlik skorları, bilgi sistemlerine sahip olma durumları ve bilgi işlem hizmet alım giderleri SPSS 15.0 for Windows istatistik paket programına girilerek araştırmanın hipotezleri doğrultusunda çeşitli istatistiksel analizler yapılmıştır.

4.6. Araştırma Verilerinin Analiz ve Bulguları

Bilgi sistemlerinin hastane etkinliğine katkısının tespit edilmesi amacıyla, yatak sayısı bakımından küçük (41 Adet) ve büyük (39 Adet) olmak üzere iki gruba ayrılan toplam 80 devlet hastanesinin temin edilen verileri analiz edilerek, bulgular hakkında değerlendirmeler yapılmıştır. Öncelikle hastanelerin etkinlik skorları hesaplanarak, etkinlik skorları ile gelir, muayene ve ameliyat gibi çıktı değişkenleri arasında, bilgi işlem hizmet alım gideri ile hastane etkinliği, gelir, muayene ve ameliyat sayısı arasında istatistiksel bir ilişki olup olmadığı araştırılmıştır. Daha sonra hastanelerin hizmet sürecinde kullandığı, normal dağılım gösterdiği gözlenen temel girdi değişkenleri ile çıktı değişkenleri arasındaki ilişki parametrik bir test olan t testi ile normal dağılım göstermeyen sağlık bilgi sistemleri ve etkinlik skorları arasındaki ilişki parametrik olmayan Mann-Whitney U testi ile incelemeye alınmıştır. Ayrıca etkin olmayan hastanelerin verimsiz kullandığı girdi miktarları tespit edilerek referans almaları gereken hastaneler belirlenmiştir.

VZA' da girdi ve çıktılar arasında pozitif yönlü bir korelasyon ilişkisinin olması zorunluluk olmamakla beraber, analizin güvenilirliğini arttırıcı bir etkidir (Aydağün, 2003:8). Bu sebeple Çizelge 4.3 ve Çizelge 4.4' te araştırmada kullanılan girdi ve çıktılara ait korelasyon ilişkileri incelenmiştir.

Korelasyon analizinde; iki değişken birbirinden tamamen bağımsız ise ve birbirini etkilemiyorsa ilişkinin yokluğundan, bir değişkenin artan değerleri diğer değişkenin artan değerleri ile doğrusal biçimde ilişkili ise pozitif ilişkiden, eğer bir değişkenin artan değerleri, diğer değişkenin azalan değerleri ilişkili ise negatif ilişkiden söz edilebilir. İki değişken arasındaki ilişkinin gücünün ölçümünde ise korelasyon katsayısından (r) faydalanılır. Bu katsayı -1 ile $+1$ arasında değişir. Korelasyon katsayısının -1 olması negatif yönlü mükemmel ilişki olduğunu, 0 olması ilişkinin yokluğunu, $+1$ ise pozitif yönde mükemmel ilişki olduğunu göstermektedir (Akgül, 2005:328).

Çizelge 4. 3 (I. Grup) Girdi ve Çıktı Değişkenlerinin Korelasyon İlişkisi

	Yatak	Uz.Dr.	Pr.Dr.	Gider	Muayene	Yat.Gün	Ameliyat	Gelir
Yatak	1							
Uz.Dr.	0.259	1						
Pr.Dr.	0.516(**)	0.401(**)	1					
Gider	0.612(**)	0.456(**)	0.337(*)	1				
Muayene	0.005	0.377(*)	0.154	0.291	1			
Yat.Gün	0.820(**)	0.215	0.361(*)	0.567(**)	0.151	1		
Ameliyat	0.420(**)	0.269	0.070	0.519(**)	0.338(*)	0.593(**)	1	
Gelir	0.444(**)	0.591(**)	0.322(*)	0.879(**)	0.563(**)	0.488(**)	0.576(**)	1

(**) p<0.01, (*) p<0.05

Hücrelerde (r) katsayısı verilmiştir.

I. Gruba ait girdi ve çıktı değişkenleri arasında genel olarak pozitif yönlü bir korelasyon olduğu Çizelge 4.3’ te belirlenmiştir. II. Gruptaki hastanelerin girdi ve çıktı değişkenleri arasındaki korelasyon ilişkisi Çizelge 4.4’ de verilmiştir.

Çizelge 4. 4 (II. Grup) Girdi ve Çıktı Değişkenlerinin Korelasyon İlişkisi

	Yatak	Uz.Dr.	Pr.Dr.	Gider	Muayene	Yat.Gün	Ameliyat	Gelir
Yatak	1							
Uz.Dr.	0.210	1						
Pr.Dr.	0.164	0.533(**)	1					
Gider	0.645(**)	0.616(**)	0.431(**)	1				
Muayene	0.220	0.622(**)	0.559(**)	0.584(**)	1			
Yat.Gün	0.808(**)	0.258	0.221	0.685(**)	0.226	1		
Ameliyat	0.554(**)	0.430(**)	0.337(*)	0.728(**)	0.338(*)	0.746(**)	1	
Gelir	0.583(**)	0.653(**)	0.462(**)	0.970(**)	0.678(**)	0.597(**)	0.670(**)	1

(**) p<0.01, (*) p<0.05

Hücrelerde (r) katsayısı verilmiştir.

Benzer şekilde, II. Gruptaki hastanelerde VZA için kullanılacak girdi ve çıktı değişkenleri arasında bir uyumun olduğu Çizelge 4.4’ te görülmektedir. (*) ve (**) simgelerinin olduğu hücrelerde bulunan (r) katsayısı değişkenler arasındaki ilişkinin gücünü göstermektedir. Gelir değişkeni her iki grupta da diğer tüm değişkenlerle bir korelasyona sahiptir. II. Grupta, bu korelasyonun gücü diğerine göre daha yüksektir.

Veri Zarflama Analizi’nde kullanılan değişkenlere ait tanımlayıcı bilgiler I. Grup için Çizelge 4.5 ve II. Grup için Çizelge 4.6’ da verilmiştir.

Çizelge 4. 5 (I. Grup) VZA Kullanılan Değişkenlerin Tanımlayıcı İstatistikleri

	Miktar	Minimum	Maksimum	Ortalama	Std. Sapma
Yatak (Adet)	41	106	338	242	64,36
Uzman Doktor (Kişi)	41	43	89	60	11,98
Pratisyen Doktor (Kişi)	41	7	26	16	4,48
Gider (T.L.)	41	10.065.081	28.228.671	18.199.957	4.261.343
Muayene (Adet)	41	255.459	760.236	538.769	120.704
Yatılan Gün (Gün)	41	14.907	98.612	51.926	19.861
Ameliyat (Adet)	41	772	6.099	3.401	1.371
Gelir (T.L.)	41	11.089.515	32.452.041	22.635.127	4.806.543

Değişkenlerin uç değerlere sahip olup olmadıkları araştırılmış ve aşırı uç değerlere sahip KVB' ler analizden çıkartılmıştır. Ek 4' te, değişkenlerin dağılımlarını gösteren kutu diyagramları mevcuttur. Hiçbir değişken açısından uç değer mevcut değildir. Çizelge 4.5' te görüldüğü üzere, tüm değişkenler açısından hastaneler, normal dağılım gösteren homojen bir yapıya ve VZA için analiz yapmaya elverişli bir duruma sahiptir.

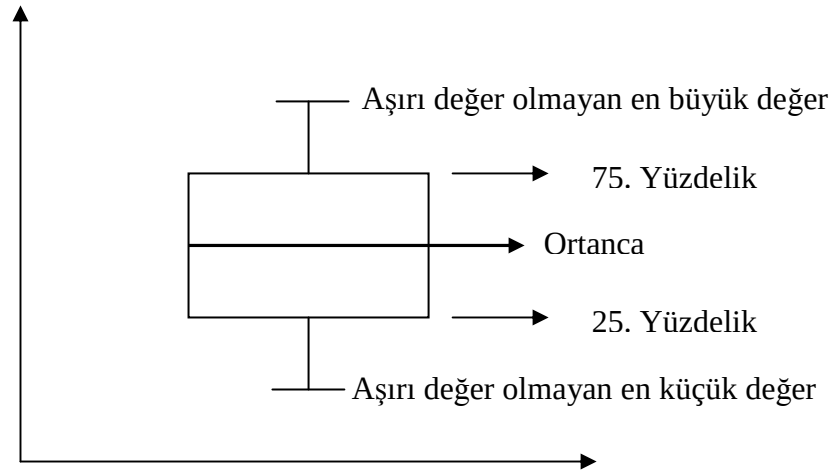
Çizelge 4. 6 (II. Grup) VZA Kullanılan Değişkenlerin Tanımlayıcı İstatistikleri

	Miktar	Minimum	Maksimum	Ortalama	Std. Sapma
Yatak (Adet)	39	208	622	451	100,82
Uzman Doktor (Kişi)	39	55	149	95	25,97
Pratisyen Doktor (Kişi)	39	12	37	25	6,77
Gider (T.L.)	39	20.249.241	53.401.869	33.610.886	8.168.499
Muayene (Adet)	39	510.428	1.179.826	827.579	185.428
Yatılan Gün (Gün)	39	30.788	182.833	111.847	39.215
Ameliyat (Adet)	39	1.619	14.417	7.440	3.713
Gelir (T.L.)	39	23.131.806	62.238.159	39.822.479	10.149.213

Aynı şekilde, Çizelge 4.6' da, II. Gruptaki hastanelerin I. Gruba benzer şekilde homojen bir dağılıma sahip oldukları görülmektedir. Bu gruptaki değişkenler için de Saplı Kutu Diyagramı çizilerek Ek 4' de verilmiştir.

Kutu diyagramı, yüzdeliğe dayanan tanımlayıcı istatistikleri kullanan bir grafik çeşididir. Şeklin uzunluğu, çeyrekler arasındaki aralıktan oluşur. 25. yüzde ile başlar 75. yüzde ile biter. Bu yüzdeliğe Tukey's Hings adı verilir. Kutunun dışında kalan değerler var ise örneklemin homojenliğinden söz edilemez (Kalaycı, 2008:10).

Ek 4 incelenirken açıklayıcı olması için Şekil 3’ te, örnek olarak saplı kutu diyagramı verilmiştir.



Şekil 3 Saplı Kutu Diyagramı Açıklaması

4.6.1. Hastanelere Ait Bulgular

Devlet hastanelerinin verileri kullanılarak gerçekleştirilen VZA sonucunda Çizelge 4.7 ve Çizelge 4.8’ de görülen etkinlik skorları elde edilmiştir. Banxia Frontier Analyst programında veriler girildikten sonra, girdi yönlü CCR modeli ile toplam etkinlik, girdi yönlü BCC modeli ile teknik etkinlik değerleri hesaplanmıştır. İki model arasındaki temel fark VRS modellerinde yoğunluk vektörü λ karar değişkenleri toplamının 1’e eşit olmalarıyla kısıtlanmalarıdır. Bu kısıt, CCR modelindeki KVB’ nin ölçek etkin olma zorunluluğunu ortadan kaldırmaktadır. Bunun sonucu olarak, BCC modelleri VRS varsayımı yaparak her KVB için sadece teknik etkinliği, başka bir ifadeyle yerel teknik etkinliği ölçmektedir. Bir karar verici birimin CCR etkin olabilmesi için hem teknik etkin hem de ölçek etkin olması; BCC etkin olabilmesi için sadece teknik etkin olması yeterlidir (Bowlin, 1998:3). Daha sonra toplam etkinlik skorunun teknik etkinliğe bölünmesi ile ölçek etkinliği bulunmuştur. Etkinlik değeri 1 olan hastaneye tam etkin denilmektedir.

Çizelge 4. 7 (I. Grup) Hastanelerin Etkinlik Skorları

No	Hastane Adı	Toplam Etkinlik	Teknik Etkinlik	Ölçek Etkinliği
1	Adana Ceyhan D.H.	1	1	1
2	Adıyaman D.H.	1	1	1
3	Aksaray D.H.	0,86	0,89	0,97
4	Ankara Gazi D.H.	0,97	1	0,97
5	Ankara Polatlı Duatepe D.H.	1	1	1
6	Ankara Sincan Dr. N.K.D.H.	0,88	1	0,88
7	Ankara Ulus D.H.	1	1	1
8	Antalya Alanya D.H.	1	1	1
9	Antalya Manavgat D.H.	1	1	1
10	Aydın Atatürk D.H.	1	1	1
11	Aydın Söke F.F.K D.H.	0,80	0,86	0,94
12	Balıkesir Bandırma Dr.MGK D.H.	0,87	1	0,87
13	Bolu İzzet Baysal D.H.	0,78	0,79	0,99
14	Denizli Servergazi D.H.	1	1	1
15	Düzce Atatürk D.H.	0,92	1	0,92
16	Elazığ Harput D. H.	1	1	1
17	İstanbul Bayrampaşa D.H.	0,89	1	0,89
18	İstanbul Eyüp D.H.	1	1	1
19	İstanbul Pendik D.H.	1	1	1
20	İstanbul İstinye D.H.	0,81	0,95	0,86
21	İzmir Ödemiş D.H.	0,97	0,99	0,98
22	İzmir Tire Dr.E. Aker D.H	1	1	1
23	İzmir Urla D.H.	0,76	1	0,76
24	Kastamonu Dr. M.İ. D.H.	1	1	1
25	Kırşehir D.H.	0,93	0,95	0,98
26	Kocaeli D.H.	0,88	1	0,88
27	Kocaeli Gebze Fatih D.H.	1	1	1
28	Koceli İzmit Seka D.H.	0,97	1	0,97
29	Manisa Salihli D.H.	1	1	1
30	Manisa D.H.	0,9	0,93	0,97
31	Manisa Turgutlu D.H.	0,96	0,98	0,98
32	Mardin D.H.	0,87	0,93	0,94
33	Mersin Tarsus D.H.	0,93	0,94	0,99
34	Muğla Fethiye D.H.	0,89	0,94	0,95
35	Muş D.H.	0,88	0,96	0,92
36	Nevşehir Dr. İ.Ş.A. D.H	0,99	1	0,99
37	Niğde D.H.	0,89	0,92	0,97
38	Osmaniye D.H.	0,94	0,99	0,95
39	Sinop Atatürk D.H.	0,79	0,94	0,85
40	Tekirdağ Çorlu D.H.	1	1	1
41	Yalova D.H.	0,82	0,87	0,95

Teknik etkinlik, mevcut bilgi ve teknoloji ışığında, belirli bir girdi bileşimi kullanılarak en fazla çıktının elde edilmesi ya da belirli bir çıktı bileşiminin en az girdi kullanılarak üretilmesi başarısıdır. Ölçek etkinliği, ölçek büyümesi sonucu organizasyonda birim başına ortalama maliyetlerdeki artışı (ya da azalışı) saptamak için kullanılan bir performans değerlendirme ölçütüdür. En uygun ölçekte üretim yapmadaki başarı da ölçek etkinliği olarak tanımlanmaktadır (Kılıçkaplan ve Karpaz, 2004:2-3). Bir üretim sürecinde, girdiler aynı oranda arttırıldığında çıktı seviyesindeki artış, girdilerdeki artış oranından fazla ise ölçeğe göre artan getiri, az ise ölçeğe göre azalan getiri söz konusudur. Çıktı miktarı, girdilerdeki artış ile aynı oranda artıyorsa ölçeğe göre sabit getiriden bahsedilir. Toplam etkinlik ise bu her iki etkinlik değerinin çarpımı ile belirlenir (Çıtak, 2008:82).

Küçük ölçekli hastanelerden kurulan I. Gupta Bolu İzzet Baysal, İzmir Urla ve Sinop Atatürk devlet hastanesi 0.70-0.79, Aksaray, Ankara Sincan, Aydın Söke, Balıkesir Bandırma, İstanbul Bayrampaşa, İstanbul İstinye, Koceli, Mardin, Muğla Fethiye, Muş, Niğde ve Yalova devlet hastanesi 0.80-0.89, Ankara Gazi, Düzce Atatürk, İzmir Ödemiş, Kırşehir, İzmit Seka, Manisa, Manisa Turgutlu, Mersin Tarsus, Nevşehir ve Osmaniye devlet hastaneleri 0.90-0.99 aralığında etkinlik değerlerine sahiptir. Grubun diğer hastaneleri 1 skoruna sahip tam etkin hastanelerdir.

Bu grupta, Akdeniz Bölgesi' ndeki beş hastanenin etkinlik ortalaması 0.97 ve ikisi tam etkindir. Doğu Anadolu Bölgesi' ndeki iki hastanenin etkinlik ortalaması 0.94 ve biri tam etkindir. Ege Bölgesi' ndeki on hastanenin etkinlik ortalaması 0.93 ve dördü tam etkindir. Güneydoğu Anadolu Bölgesi' ndeki iki hastanenin etkinlik ortalaması 0.94 ve biri tam etkindir. İç Anadolu Bölgesi' ndeki sekiz hastanenin etkinlik ortalaması 0.94 ve ikisi tam etkindir. Karadeniz Bölgesi' ndeki dört hastanenin etkinlik ortalaması 0.87 ve biri tam etkindir. Marmara Bölgesi' ndeki on hastanenin etkinlik ortalaması 0.92 ve dördü tam etkindir. Buna göre küçük hastaneler açısından 0.97 etkinlik ortalaması değeri ile en başarılı yöre Akdeniz Bölgesi' dir.

II. Gruptaki hastanelere ait etkinlik skorları Çizelge 4.8’ de görülmektedir.

Çizelge 4. 8 (II. Grup) Hastanelerin Etkinlik Skorları

No	Hastane Adı	Toplam Etkinlik	Teknik Etkinlik	Ölçek Etkinliği
1	Adana Çukurova D.H.	1	1	1
2	Adana D.H.	1	1	1
3	Afyon D.H.	0,97	1	0,97
4	Amasya S. Ş. D.H.	0,93	1	0,93
5	Antalya Atatürk D.H.	1	1	1
6	Aydın D.H.	0,94	0,94	1
7	Aydın Nazilli D.H.	0,96	1	0,96
8	Balıkesir Atatürk D.H.	1	1	1
9	Balıkesir D.H.	1	1	1
10	Bursa Çekirge D.H.	1	1	1
11	Bursa Şevket Yılmaz D.H.	1	1	1
12	Çanakkale D.H.	0,91	0,91	1
13	Diyarbakır D.H.	0,99	1	0,99
14	Edirne D.H.	1	1	1
15	Eskişehir D.H.	0,92	0,92	1
16	Eskişehir Yunus Emre D.H.	0,96	0,99	0,97
17	Gaziantep 25 Aralık D.H.	0,99	0,99	1
18	Gaziantep C. Gökçek D.H.	0,92	0,94	0,98
19	Hatay Antakya D.H.	1	1	1
20	Hatay İskenderun D.H.	1	1	1
21	İsparta D.H.	0,92	0,96	0,96
22	İstanbul Kartal Y.Selim D.H	1	1	1
23	İstanbul Paşabahçe D.H.	1	1	1
24	İstanbul Üsküdar D.H.	1	1	1
25	İzmir Alsancak N. S. İşgören D.H.	1	1	1
26	İzmir Buca Seyfi Demirsoy D.H	1	1	1
27	İzmir Karşıyaka D.H.	0,93	0,95	0,98
28	K.Maraş D.H.	0,85	0,88	0,97
29	Kütahya D.H.	0,97	1	0,97
30	Mersin 70.Yıl Tarsus D.H.	1	1	1
31	Mersin Toros D.H.	1	1	1
32	Muğla D.H.	0,94	0,96	0,98
33	Ordu D.H.	0,98	1	0,98
34	Samsun Gazi D.H.	1	1	1
35	Tekirdağ D.H.	0,91	0,98	0,93
36	Tokat D.H.	1	1	1
37	Trabzon Fatih D.H.	0,93	1	0,93
38	Zonguldak Atatürk D.H.	1	1	1
39	Zonguldak Karadeniz Ereğli D.H.	1	1	1

Bu bilgiler ışığında Çizelge 4.7’ deki bilgiler özetlenerek Çizelge 4.9’da verilmiştir.

Çizelge 4. 9 (I. Grup) Tanımlayıcı Ölçüler

Tanımlayıcı Ölçüler	Toplam Etkinlik (CRS)	Teknik Etkinlik (VRS)	Ölçek Etkinliği
Toplam Hastane Sayısı	41	41	41
Tam Etkin Hastane Sayısı	16	25	16
Tam Etkin Olmayan H. S.	25	16	25
Ortalama	0.93	0.97	0.95
Standart Sapma	0.07	0.04	0.05
Minimum	0.76	0.79	0.76
Maksimum	1.00	1.00	1.00

Çizelge 4.9’ da görüldüğü gibi araştırma kapsamına I.Grupta Sağlık Bakanlığı’ na bağlı 41 devlet hastanesi alınmıştır. Bu hastanelerden toplam etkinlik ve ölçek etkinliği açısından 16 tanesi, teknik etkinlik açısından ise 25 tanesi tam etkin olarak çalışmaktadır. Yine bu hastaneler kullanılan üç farklı etkinlik ölçütü açısından ortalama olarak 0.93, 0.97 ve 0.95 düzeyinde etkinliğe sahiptirler.

Çizelge 4. 10 (II. Grup) Tanımlayıcı Ölçüler

Tanımlayıcı Ölçüler	Toplam Etkinlik (CRS)	Teknik Etkinlik (VRS)	Ölçek Etkinliği
Toplam Hastane Sayısı	39	39	39
Tam Etkin Hastane Sayısı	21	28	25
Tam Etkin Olmayan H. S.	18	11	14
Ortalama	0.97	0.99	0.99
Standart Sapma	0.03	0.03	0.02
Minimum	0.85	0.88	0.93
Maksimum	1.00	1.00	1.00

Daha büyük hastanelerden kurulan II. Grupta ise, Çizelge 4.10’ da görüldüğü üzere, 39 devlet hastanesinden toplam etkinlik yönünden 21, teknik etkinlik yönünden 28 ve ölçek etkinliği yönünden 25 tanesi tam etkin olarak çalışmaktadır. Buna göre, II gruptaki büyük ölçekli hastaneler I. Gruptaki daha küçük ölçeğe sahip hastanelere göre etkin olarak çalışmaktadır. Toplam etkinlik açısından, II. Gruptaki hastanelerin yüzde 54’ü etkin iken, I. Grupta ancak yüzde 39’u etkin olmuştur.

Çizelge 4.11’de her üç etkinlik türü açısından da etkin olmayı başarmış tam etkin hastanelerin listesi verilmiştir. Bu hastaneler, çıktılarda azaltma yapmadan

girdilerde azaltma yapamayacak durumdadır. Yani girdi olarak kullandıkları tüm kaynakları en uygun şekilde kullanarak en uygun çıktıyı elde edebilmişlerdir.

Çizelge 4. 11 Tam Etkin Hastaneler

Hastane Adı	
I. GRUP	II. GRUP
Adana Ceyhan D.H.	Adana Çukurova D.H.
Adıyaman D.H.	Adana D.H.
Ankara Polatlı Duatepe D.H.	Antalya Atatürk D.H.
Ankara Ulus D.H.	Balıkesir Atatürk D.H.
Antalya Alanya D.H.	Balıkesir D.H.
Antalya Manavgat D.H.	Bursa Çekirge D.H.
Aydın Atatürk D.H.	Bursa Şevket Yılmaz D.H.
Denizli Servergazi D.H.	Edirne D.H.
Elazığ Harput D. H.	Hatay Antakya D.H.
İstanbul Eyüp D.H.	Hatay İskenderun D.H.
İstanbul Pendik D.H.	İstanbul Kartal Y.Selim D.H
İzmir Tire Dr.E. Aker D.H	İstanbul Paşabahçe D.H.
Kastamonu Dr.M. İ. D.H.	İstanbul Üsküdar D.H.
Kocaeli Gebze Fatih D.H.	İzmir Alsancak N. S. İşgören D.H.
Manisa Salihli D.H.	İzmir Buca Seyfi Demirsoy D.H
Tekirdağ Çorlu D.H.	Mersin 70.Yıl Tarsus D.H.
	Mersin Toros D.H.
	Samsun Gazi D.H.
	Tokat D.H.
	Zonguldak Atatürk D.H.
	Zonguldak Karadeniz Ereğli D.H.

Çizelge 4.11 incelendiğinde, her iki grup açısından da etkin olan hastanelerin çoğunluğunun Türkiye’ nin batı bölgelerindeki illerde olduğu görülür. Ayrıca büyük hastanelerden oluşan II. Grubun, I. Gruba göre daha fazla sayıda etkin hastaneye sahip olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.12’ de sadece teknik etkin olan hastanelerin listesi verilmiştir. Bu hastaneler girdilerini etkin olarak kullanabilmektedir. Eğer uygun ölçekte hizmet verebilme becerisini de gösterirlerse tam etkin olabilirler.

Çizelge 4. 12 Teknik Etkin Hastaneler

Hastane Adı	
I. GRUP	II. GRUP
Ankara Gazi D.H.	Afyon D.H.
Ankara Sincan Dr. N.K.D.H.	Amasya S. Ş. D.H.
Balıkesir Bandırma. Dr.MGK D.H.	Aydın Nazilli D.H.
Düzce Atatürk D.H.	Diyarbakır D.H.
İstanbul Bayrampaşa D.H.	Kütahya D.H.
İzmir Urla D.H.	Ordu D.H.
Kocaeli D.H.	Trabzon Fatih D.H.
Koceli İzmit Seka D.H.	
Nevşehir Dr. İ.Ş.A. D.H	

Tam etkin olan hastaneler aynı zamanda ölçek etkin olmayı başaran hastanelerdir. I. Grup için Çizelge 4.11’deki hastanelerin listesi aynı zaman da ölçek etkin hastanelerinde listesidir. Ancak II. Grup için Çizelge 4.11’ deki hastanelere ek olarak Aydın, Çanakkale, Eskişehir ve Gaziantep 25 Aralık Devlet Hastaneleri de ölçek etkin olan hastanelerdir. Böylece I.Grubun yüzde 39’ u, II. Grubun yüzde 64’ü ölçek etkin olmaktadır. Hastanelerin etkinliklerinin karşılaştırılmasında ölçekler göz önünde bulundurulduğunda, hastanelerin büyüdükçe etkinlik değerlerinin (özellikle ölçek etkinliği) ve etkin hastanelerin yüzdesinin arttığı saptanmıştır.

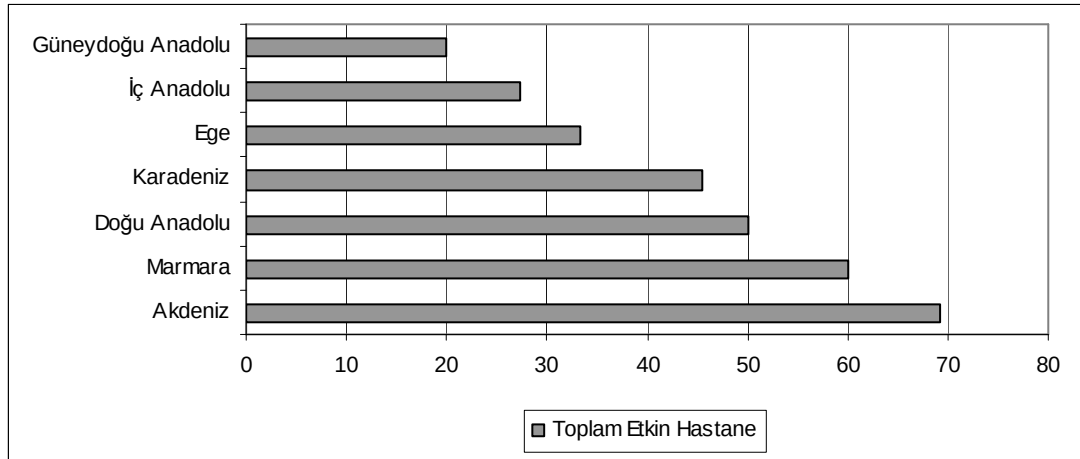
Her iki grubun birleşmesi ile elde edilen hastaneler Türkiye’ de bulundukları coğrafi bölgelere göre sınıflandırılmışlardır. Etkinlik skorları bakımından, Çizelge 4.13’de görülen dağılım elde edilmiştir.

Çizelge 4. 13 Etkin Çalışan Hastanelerin Bölgelere Dağılımı

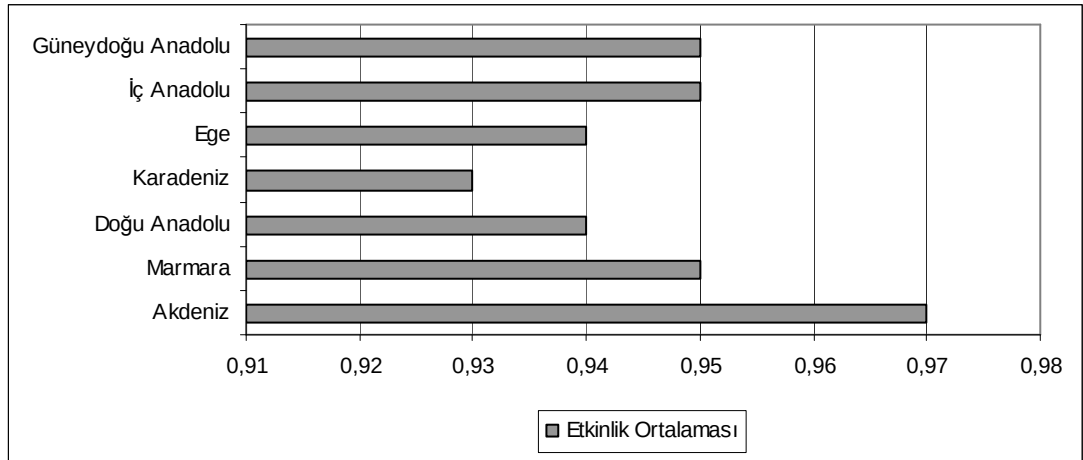
Bölgeler	Teknik Etkin Hastane Sayısı		Ölçek Etkin Hastane Sayısı		Toplam Etkin Hastane Sayısı		Etkinlik Ortalamaları		
							Tek.	Ölç.	Top.
İç Anadolu (11)*	6	54,55%	4	36,36%	3	27,27%	0,97	0,98	0,95
Marmara (20)*	16	80,00%	13	65,00%	12	60,00%	0,99	0,97	0,95
Ege (18)*	10	55,56%	7	38,89%	6	33,33%	0,98	0,97	0,94
Akdeniz (13)*	9	69,23%	9	69,23%	9	69,23%	0,98	0,99	0,97
Karadeniz (11)*	9	81,82%	5	45,45%	5	45,45%	0,98	0,96	0,93
Doğu Anadolu (2)*	1	50,00%	1	50,00%	1	50,00%	0,98	0,96	0,94
Güneydoğu Anadolu (5)*	2	40,00%	2	40,00%	1	20,00%	0,97	0,98	0,95
80	53	66,25%	41	51,25%	37	46,25%	Toplam		

* Araştırmaya dahil edilen hastane sayısı

Kıyaslamayı kolaylaştırmak için Çizelge 4.13' teki bölgelere göre dağılım, toplam etkin hastane sayısı bakımından Grafik 4.1'de de verilmiştir.

Grafik 4. 1 Etkin Hastanelerin Bölgelere Göre Dağılımı

Çizelge 4.13 ve Grafik 4.1' e göre, tüm etkinlik çeşitleri açısından kaynaklarını en uygun şekilde kullanan hastanelerin Akdeniz Bölgesi' nde, kaynaklarını en verimsiz şekilde kullanan hastanelerin ise Güneydoğu Anadolu Bölgesi' nde olduğu görülmektedir. Grafik 4.2' de ise, bölge hastanelerinin etkinlik ortalaması verilmiştir.

Grafik 4. 2 Bölge Hastanelerinin Etkinlik Ortalaması

Etkinlik ortalamaları bakımından da Akdeniz Bölgesi' ndeki hastanelerin en yüksek değere sahip olduğu, Güneydoğu Anadolu Bölgesi' ndeki hastanelerin etkinlik ortalamalarının Ege, Karadeniz ve Doğu Anadolu Bölgeleri' ne göre daha yüksek olduğu gözlemlenmektedir. Karadeniz Bölgesi' ndeki hastanelerin ise, en düşük ortalama değere sahip olduğu tespit edilmiştir.

4.6.2. Devlet Hastanelerinin Etkinlikleri ile Çıktı Değişkenleri Arasındaki İlişki

Hastanelerin etkinlik seviyesi ile çıktı değişkenlerinden olan muayene sayısı ve gelir arasındaki ilişkiyi amacıyla korelasyon testi yapılarak sonuçlar Çizelge 4.14' de verilmiştir.

Çizelge 4. 14 Hastanelerin Toplam Etkinliği ile Muayene Sayıları Arasındaki İlişki
(Korelasyon Testi)

Hipotez 1) H_a : Hastanelerin etkinlik düzeyleri ile muayene sayıları arasında pozitif yönlü ilişki vardır. ($p < 0.01$)			
Değişkenler	Grup I	Grup II	İstatistiksel Karar
Etkinlik-Muayene	$R = 0.561$	$r = 0.415$	Kabul

Çizelge 4.14' de hastanelerin etkinlik düzeyleri ile yaptıkları muayene sayısı arasındaki ilişkiyi incelemek için yapılan analizde, $p < 0.01$ anlamlılık düzeyinde I. Grup için r katsayısı 0.561, II. Grup için ise r katsayısı 0.415 olarak gözlemlenmiştir. Her iki gruptaki hastanelerde, muayene sayılarının etkinlik düzeylerini olumlu yönde etkilediği görülmektedir. I. Grupta bu etki diğer gruba göre biraz daha fazladır.

Küçük ölçekli hastanelerde yapılan muayene miktarının etkinlik üzerindeki etkisi büyük hastanelere göre daha fazla olduğu söylenebilir.

Hastanelerin etkinlik skorları ile gelirleri arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla korelasyon analizi yapılarak sonuç Çizelge 4.15' te verilmiştir.

Çizelge 4. 15 Hastanelerin Toplam Etkinliği ile Gelirleri Arasındaki İlişki (Korelasyon Testi)

Hipotez 2) H_a : Hastanelerin etkinlikleri ile gelir düzeyleri arasında pozitif yönlü ilişki vardır.				
Değişkenler	Grup I	Grup II	Karar	
			I.Grup	II. Grup
Etkinlik- Gelir	$r= 0.363$ ($p<0.05$)	$r =0.139$ ($p>0.05$)	Kabul	Red

Çizelge 4.15' te, I. Grupta bulunan hastanelerin gelir düzeyleri ile etkinlikleri arasında $p<0.05$ anlamlılık aralığında $r=0.363$ olarak pozitif bir ilişki tespit edilirken, II. gruptaki hastanelerin gelirleri ile etkinlik seviyeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir sonuca ulaşılamamıştır. Bu nedenle hipotez 2, I. Grup için kabul edilirken, II. Grup için red edilmiştir. Küçük hastanelerden oluşan I. Grup açısından, hastanelerin etkinliği üzerinde gelirin pozitif yönde etkisi olduğu söylenebilir.

4.6.3. Etkinlik Durumlarına Göre Devlet Hastanelerinin Bilgi İşlem Hizmet Alım Giderlerinin Karşılaştırılması (Bağımsız Gruplar Arası t Testi)

Bağımsız gruplar arası t testi, karşılaştırma yapılan iki bağımsız gruba ilişkin değişkenler arasında anlamlı bir fark olup olmasını gösterir. t testi, bir gruptaki ortalamanın diğer gruptaki ortalamadan önemli derecede farklı olup olmadığını belirler. Analizin hipotezleri aşağıdaki şekilde kurulur ve $p<0.05$ olması durumunda H_0 hipotezi red edilerek, karşı hipotez olan H_a hipotezi kabul edilir (Kalaycı, 2008:77).

H_0 : İki grubun ortalamaları arasında fark yoktur.

H_a : İki grubun ortalamaları arasında fark vardır.

VZA sonucunda etkin olarak çalıştıkları gözlenen hastaneleri, etkin olarak çalışmadığı tespit edilen hastanelerle bilgi işlem hizmet alım giderleri açısından karşılaştırmak amacı ile bu test yapılmıştır. Testlerin sonuçları Çizelge 4.16'da görülmektedir.

**Çizelge 4. 16 Hastanelerin Etkinliklerine Göre BİHAG Durumu
(Bağımsız Gruplar Arası t Testi)**

Hipotez 3) H_a: Hastanelerde toplam etkinlik açısından, etkin olan hastanelerle etkin olmayan hastanelerin bilgi işlem hizmet alım giderleri (BİHAG) arasında fark vardır.					
Ortalama BİHAG			Değerler		İstatistiksel Karar
	Etkin	Etkin olmayan	T	P	
I.Grup	996.916 T.L. (16 Hastane)	899.429 T.L. (25 Hastane)	0.83	0.33	Red
II. Grup	1.569.476 T.L. (21 Hastane)	1.439.543 T.L. (18 Hastane)	0.64	0.44	

Çizelge 4.16’ da görüldüğü üzere her iki grup içinde $p > 0.05$ olmasından dolayı H_a hipotezi kabul edilmemiştir. Böylece devlet hastanelerinde toplam etkinlik açısından, etkin olan hastanelerle etkin olmayan hastanelerin BİHAG arasında fark olduğunu savunan Hipotez 3 red edilmiştir. Çizelge 4.16’ da görüldüğü üzere her iki hastane grubunda da bilgi işlem hizmetleri için yapılan harcamaların ortalaması etkin olan hastanelerde daha fazladır. Bu durum hastanelerin bilgi sistemlerine yaptıkları harcama ile etkinlikleri arasında olumlu bir ilişki olduğu şeklinde izah edilebilir ancak istatistiksel olarak anlamlı bulunamamıştır.

Aynı hipotez güvenilirliğin artırılması amacıyla, t testinin parametrik olmayan bir alternatifi olan Mann-Whitney U yöntemi ile test edilerek, elde edilen sonuçlar Çizelge 4.17’ de verilmiştir.

**Çizelge 4. 17 Hastanelerin Etkinliklerine Göre BİHAG Durumu
(Mann-Whitney U Testi)**

Hipotez 3) H_a: Hastanelerde toplam etkinlik açısından, etkin olan hastanelerle etkin olmayan hastanelerin bilgi işlem hizmet alım giderleri (BİHAG) arasında fark vardır.			
ETKİNLİK-BİHAG			İstatistiksel Karar
	Mann-Whitney U	P	
I.Grup	172,000	0.45	Red
II. Grup	166,000	0.51	

Parametrik olmayan Mann-Whitney U testinde, iki grubun ortalamaları yerine medyanları karşılaştırılır. Medyan; bir veri setinde tam ortaya gelen değerdir. Sürekli değişkenlerin, iki grup içerisinde, değerlerini sıralı hale dönüştürür. Böylece, iki grup arasındaki sıralamanın farklı olup olmadığını değerlendirir ve verilerin düzgün dağılım göstermediği durumlarda tercih edilir (Kalaycı,2008:52,99). VZA parametrik olmayan bir analiz metodudur. VZA neticesinde elde edilen etkinlik skorlarının normal dağılım göstermesi beklenmez. Bu sebeple, parametrik bir test olan t testi ile

yapılması güç olan hipotez testlerinde sağlıklı sonuç almak için Mann-Whitney U testi de kullanılmıştır. Mann-Whitney U testi hipotezleri aşağıdaki şekilde kurulur:

H_0 : İki grup arasında fark yoktur.

H_a : İki grup arasında fark vardır.

Çizelge 4.17’ de görüldüğü üzere her iki grup içinde $p > 0.05$ olmasından dolayı burada da H_a hipotezi kabul edilmemiştir. Buradaki sonuç da t testi ile örtüşmektedir.

4.6.4. Bilgi İşlem Hizmet Alım Giderleri ile Çıktı Değişkenleri Arasındaki İlişki

Hastanelerin bilgi işlem hizmet alım giderleri ile VZA’ nın çıktı değişkenlerinden olan gelir miktarı, yatılan gün, muayene ve ameliyat sayısı arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla yapılan korelasyon analizinde I. Grup için $p < 0.01$, II. Grup için $p < 0.05$ seviyesinde pozitif yönlü ilişki olduğu gözlemlenmiştir. Sonuçlar Çizelge 4.18’ de görülmektedir.

Çizelge 4. 18 Hastanelerde BİHAG ile Muayene - Ameliyat Sayısı ve Gelir Arasındaki İlişki

Hipotez 4) H_a: Hastanelerde BİHAG ile Muayene sayısı, Yatılan Gün, Ameliyat sayısı ve Gelir arasında pozitif yönlü ilişki vardır.					
Değişkenler	BİHAG				İstatistiksel Karar
	Muayene	Yat.Gün	Ameliyat	Gelir	
I. Grup ($p < 0.01$)	$r = 0.433$	$r = 0.423$	$r = 0.485$	$r = 0.461$	Kabul
II. Grup ($p < 0.05$)	$r = 0.531$	$r = 0.263$	$r = 0.245$	$r = 0.551$	

Çizelge 4.18’ de r katsayıları incelenirse, küçük hastanelerden oluşan I. Grubun ameliyat ve yatılan gün sayısının BİHAG ile II. gruba göre daha güçlü bir ilişkiye sahip olduğu görülebilir. Benzer şekilde II. Gruptaki büyük hastanelerde BİHAG’ın gelir düzeyi ve muayene sayısı ile I. Gruba göre daha güçlü bir bağının olduğu da görülmektedir. Genel olarak, BİHAG’ ın tüm çıktı değişkenleri üzerinde pozitif yönlü bir etkisinin olduğu söylenebilir.

Hastanelerin etkinlik skorları ile BİHAG arasındaki korelasyon analizi yapılarak aralarındaki ilişki incelenmiş ve sonuç Çizelge 4.19’ da verilmiştir.

Çizelge 4. 19 Hastanelerde BİHAG ile Etkinlik Skoru Arasındaki İlişki

Hipotez 5) H_a: Hastanelerde BİHAG ile Etkinlik skorları arasında pozitif yönlü ilişki vardır.			
Değişkenler	BİHAG –Etkinlik		İstatistiksel Karar
I. Grup	$r=0.135$	$p=0.40$	Red
II. Grup	$r=0.145$	$p=0.37$	

Çizelge 4.19’ da görüldüğü üzere, her iki gruptaki hastaneler için $p>0.05$ olduğundan dolayı istatistiksel olarak anlamlı bir sonuca ulaşamamıştır. BİHAG ile hastanelerin etkinlik düzeyleri arasında olumlu bir ilişki belirlenememiştir.

İlk beş hipotezin test edilmesi sonucunda elde edilen bulgular göstermektedir ki; bilgi işlem hizmet alım giderleri ile hastanenin performansı arasında dolaylı bir ilişki vardır. Çizelge 4.14’ de sonuç değerleri görülen Hipotez 1’ e göre etkinlik ile muayene sayısı, Çizelge 4.15’ de sonuç değerleri görülen Hipotez 2’ ye göre etkinlik ile gelir arasında doğrudan pozitif yönde bir ilişki mevcuttur. Çizelge 4.18’ de sonuç değerleri görülen Hipotez 4’ e göre ise, BİHAG ile gelir ve muayene sayısı arasında pozitif yönlü bir ilişki mevcuttur. Bu nedenle Hipotez 5’ in test sonuçlarının bulunduğu Çizelge 4.19’ da BİHAG ile hastane etkinliği arasında bir korelasyon ilişkisi tespit edilmemesine rağmen, hastane performansı ile BİHAG arasından dolaylı şekilde olumlu bir ilişki olduğu söylenebilir. BİHAG hastanenin gelirini ve muayene sayısını, bunlar ise hastane etkinliği olumlu yönde etkilemektedir. Öte yandan Çizelge 4.16’ daki test sonuçları da performans ile BİHAG arasındaki ilişkiyi desteklemektedir. Etkin olarak tespit edilen hastanelerin BİHAG ortalaması ile etkin olmayan hastanelerin BİHAG ortalaması arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamasına rağmen, performansı yüksek olan hastanelerin diğer hastanelere oranla daha fazla bilgi işlem yatırımı yaptıkları tespit edilmiştir.

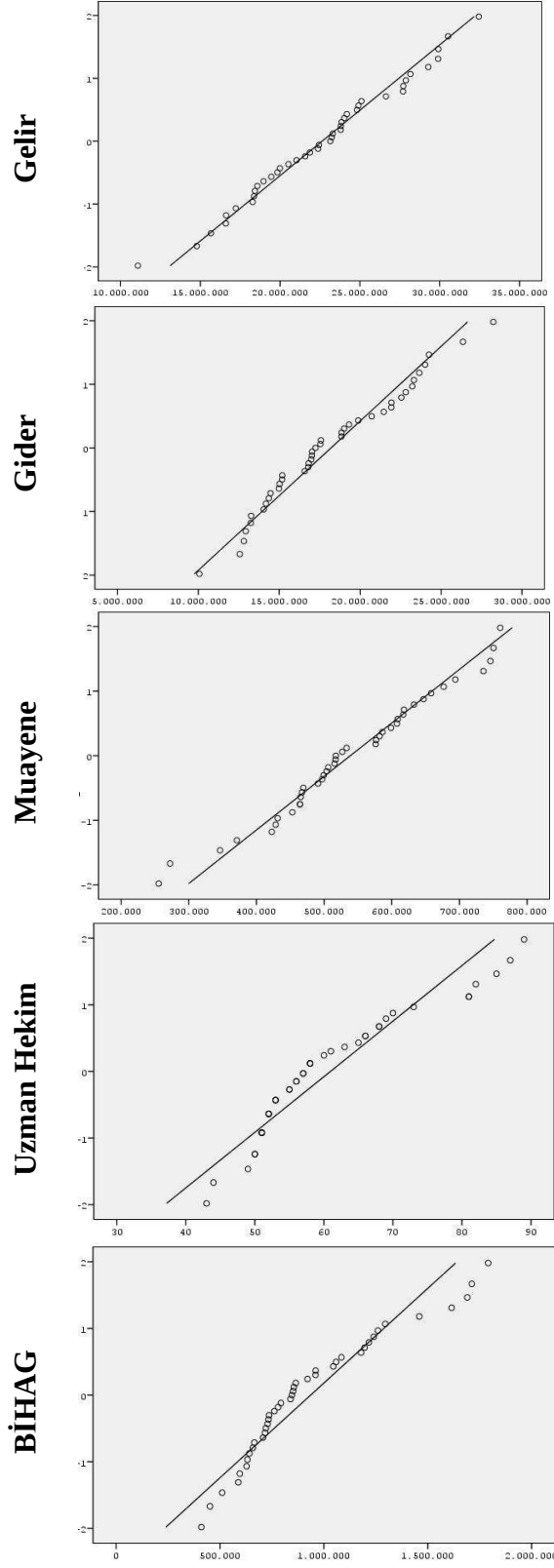
4.6.5. Bilgi İşlem Hizmet Alım Gideri ve Diğer Değişkenlerin Gelir Üzerine Etkileri

Bilgi işlem hizmet alım giderlerinde yapılacak bir birimlik artışın, hastanenin geliri ve muayene sayısında ne kadar artış yapabileceğini tespit etmek amacıyla regresyon analizi yapılmıştır. Regresyon analizi; bir bağımlı değişken ve bunu açıklamaya çalışan bağımsız değişkenlerden meydana gelen bir ilişkiyi inceleme metodudur. SPSS istatistik programında lineer regresyon modeli seçilip bağımsız

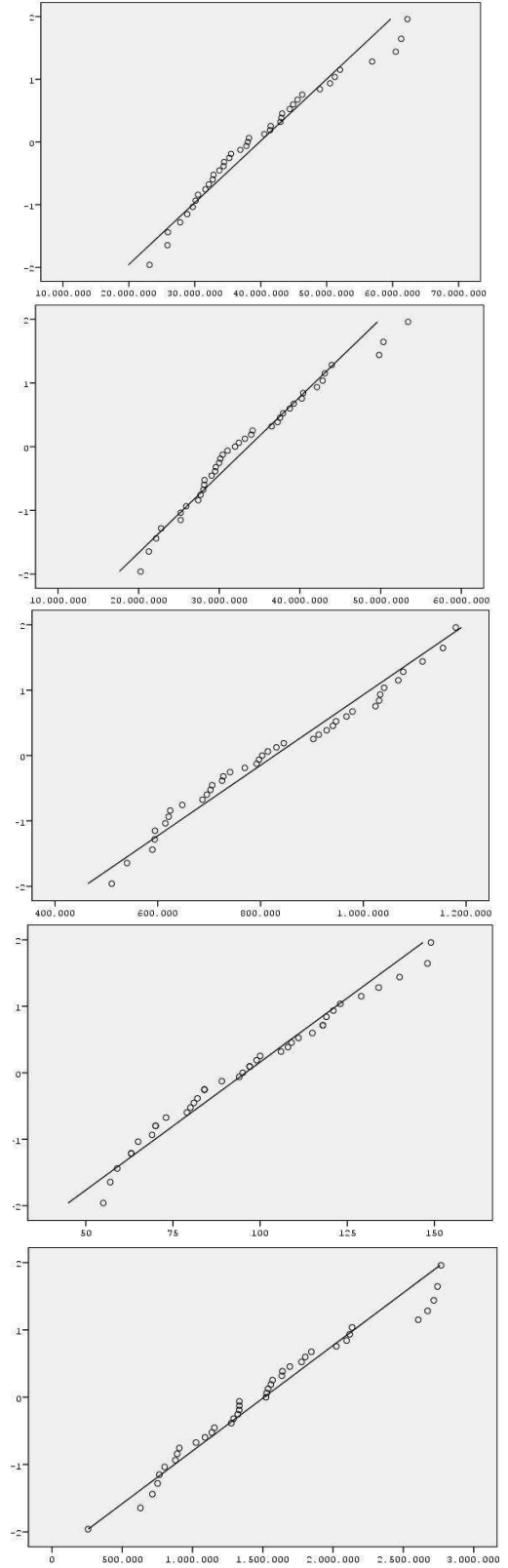
değişkenlerin; bir blok olarak tek adımda girilip değerlendirildiği enter metodu kullanıldığında bağımlı değişken ile bağımsız değişken arasındaki ilişkinin gücü ve yönünü belirlemek için temel olarak R^2 , F , anlamlılık (p ve B) değerleri elde edilmektedir. Bu değerlerden R^2 bağımsız değişkenin bağımlı değişkeni açıklayabilme kabiliyetini, F ve p değerleri modeli açıklayıcılık açısından bulunan R^2 değerinin istatistiksel bakımdan anlamlı olup olmadığını, β (beta) değeri ise modeldeki her bir bağımsız değişkenin elde edilen toplam değerdeki nispi önemini ortaya koymaktadır. Parametrelerin tek tek istatistiksel olarak anlamlılığı için t testi ve modelin bir bütün olarak anlamlı olup olmadığını test etmek için F değerine bakılır (Kalaycı, 2008:259)

Regresyon analizi yöntemini uygulamaya geçmeden önce verilerin uç değerler ve normallik açısından analiz edilmesi gerekmektedir. Ayrıca ilişkinin biçimini irdelemek için normal dağılım grafiği mutlaka yapılmalıdır (Akgül, 2005:321). Bu zorunluluktan hareketle çalışmada değerlerinin normal dağılım gösterip göstermediği araştırılmış ve Grafik 4.3' te görülen normal dağılım grafikleri kullanılarak da değerlerinin regresyon doğrusu üzerinde toplanıp toplanmadıkları saptanmıştır. Sonuçta verilerin regresyon analizi yapmak için gerekli şartları taşıdığı belirlenmiştir.

Grafik 4. 3 Verilerin Dağılım Grafikleri
I. Grup



II. Grup



Çalışmada test edilecek regresyon modelleri şunlardır:

$$\text{Gelir (y}_1\text{)} = \alpha_0 + \beta_1 \cdot \text{Gider} + \beta_2 \cdot \text{Muayene} + \beta_3 \cdot \text{Uzman Hekim} + \beta_4 \cdot \text{BİHAG} \quad (5.1)$$

$$\text{Hastane Etkinliği (y}_2\text{)} = \alpha_0 + \beta_1 \cdot \text{Muayene} + \beta_2 \cdot \text{Pratisyen Hekim} \quad (5.2)$$

Çalışmada yukarıda verilen regresyon modelleri yardımıyla, Hipotez 6 ve Hipotez 7 test edilerek aşağıdaki bulgulara ulaşılmıştır.

**Çizelge 4. 20 Hastanelerde Değişkenlerin Gelir Üzerine Etkileri
(Regresyon Analizi)**

Hipotez 6) H _a : Hastanelerde Gider, Muayene sayısı, Uzman hekim sayısı ve BİHAG'ın Gelir üzerine etkisi vardır.					
I. Grup		F=125	β	T	p
R ² =0.933	A ₀ =-3219780	Gider	.877	13.8	0.00
		Muayene	14.473	7.28	0.00
		Uzm. Hek.	60795.2	2.87	0.00
		BİHAG	-1.71	-2.33	0.02
II. Grup		F=208	β	T	p
R ² =0.961	A ₀ =-4084279	Gider	1.061	17.82	0.00
		Muayene	8.220	3.14	0.03
		Uzm. Hek.	7414.1	0.40	0.69
		BİHAG	-0.48	-0.70	0.48

Regresyon analizi yönteminden faydalanılarak, gider, BİHAG, muayene ve uzman hekim sayısının gelir üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Bulgular sonucunda Hipotez 6 kabul edilmiştir. Çizelge 4.20' deki sonuçlara göre I. Grup için Gelir düzeyinde gözlenen varyansın istatistiksel bakımdan anlamlı bir yüzdesi (% 93) Gider, Muayene, Uzman Hekim ve BİHAG değişkenleri tarafından açıklanmaktadır. II. Grup için ise, gelir düzeyinde gözlenen varyansın istatistiksel bakımdan anlamlı bir yüzdesi (% 96) gider, muayene, uzman hekim ve BİHAG değişkenleri tarafından açıklanmaktadır. Ancak burada uzman hekim ve BİHAG değişkenleri modele ($p > 0.05$) istatistiksel olarak katkı sağlamamaktadır.

Muayene ve pratisyen hekim sayısının hastane etkinliği üzerindeki etkisini tespit etmek amacıyla gerçekleştirilen regresyon analizi sonuçları Çizelge 4.21' de verilmiştir.

Çizelge 4. 21 Hastanelerde Muayene Sayısı ve Pratisyen Hekim sayısının Etkinlik Üzerine Etkileri (Regresyon Analizi)

Hipotez 7) H _a : Hastanelerde Muayene ve Pratisyen Hekim sayısının hastanenin etkinliği üzerinde etkisi vardır.					
I. Grup		F=17	β	t	P
R ² =0.454	α ₀ =0.804	Muayene	0.0000047	5.32	0.00
		Pr. Hekim	-0.006	-2.83	0.00
II. Grup		F=10	β	t	P
R ² =0.363	α ₀ =0.928	Muayene	0.0000146	4.42	0.00
		Pr. Hekim	-0.003	-3.28	0.01

Çizelge 4.21' e göre, *F* testi sonuçları muayene ve pratisyen hekim sayısı ile hastane etkinliği arasında doğrusal bir ilişki olduğunu göstermektedir. Test sonuçlarına göre I. Grup için, muayene ve pratisyen hekim sayısındaki değişim etkinliğin % 45' i, II. Grup için ise % 36' sını açıklamaktadır. Sağlanan değişimler istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur. Buna göre devlet hastanelerinde muayene sayısı artınca etkinlik skorunda da artış sağlanmaktadır. Hipotez 7 iki grup açısından da kabul edilmiştir.

4.6.6. Hastanelerin Sahip Oldukları Bilgi Sistemleri ile Etkinlikleri Arasındaki İlişki

Hastanelerin sahip oldukları teşhis tedavi bilgi sistemlerinin etkinlik düzeyleri ile olan ilişkinin tespit edilmesi amacı ile bağımsız gruplar arası t testi yapılmıştır. Analizden elde edilen sonuçlar Çizelge 4.22' de görülmektedir.

**Çizelge 4. 22 Hastanelerin Etkinlik Durumları ile Bilgi Sistemlerinin İlişkisi
(Bağımsız Gruplar Arası t testi)**

Hipotezler	Ortalama Toplam Etkinlik		t testi		İstatistiksel Karar
	Olan	Olmayan	T	p	
Hipotez 8) H _a : Toplam etkinlik açısından, Laboratuvar Bilgi Sistemi' ne (LIS) sahip olan hastaneler ile olmayan hastanelerin etkinlik düzeyleri arasında fark vardır.	0.94 (38)*	0.90 (3)*	0.88	0.38	Red (I. Grup)
	0.97 (36)*	0.96 (3)*	0.26	0.79	Red (II. Grup)
Hipotez 9) H _a : Toplam etkinlik açısından, Tıbbi Görüntü, Arşiv ve İletişim Sistemi' ne (PACS) sahip olan hastaneler ile olmayan hastanelerin etkinlik düzeyleri arasında fark vardır.	0.94 (7)*	0.92 (34)*	0.47	0.64	Red (I. Grup)
	0.99 (9)*	0.96 (30)*	1.72	0.09	Red (II. Grup)
Hipotez 10) H _a : Toplam etkinlik açısından, Radyoterapi Bilgi Sistemi' ne (RTIS) sahip olan hastaneler ile olmayan hastanelerin etkinlik düzeyleri arasında fark vardır.	I. Gruptaki hastanelerin hiçbirinde RTIS mevcut değil.				
	0.99 (3)*	0.97 (36)*	0.99	0.32	Red (II. Grup)
Hipotez 11) H _a : Toplam etkinlik açısından, Nükleer Tıp Bilgi Sistemi' ne (NMIS) sahip olan hastaneler ile olmayan hastanelerin etkinlik düzeyleri arasında fark vardır.	I. Gruptaki hastanelerin hiçbirinde NMIS mevcut değil.				
	0.98 (4)*	0.97 (35)*	0.28	0.77	Red (II. Grup)
Hipotez 12) H _a : Toplam etkinlik açısından, Tıbbi Konuşma Tanıma Sistemi' ne (TKTS) sahip olan hastaneler ile olmayan hastanelerin etkinlik düzeyleri arasında fark vardır.	I. Gruptaki hastanelerin hiçbirinde TKTS mevcut değil.				
	0.99 (3)*	0.97 (36)*	1.15	0.25	Red (II. Grup)
Hipotez 13) H _a : Toplam etkinlik açısından, Doküman Yönetim Sistemi' ne (DYS) sahip olan hastaneler ile olmayan hastanelerin etkinlik düzeyleri arasında fark vardır.	I. Gruptaki hastanelerin hiçbirinde DYS mevcut değil.				
	0.98 (8)*	0.97 (31)*	0.73	0.46	Red (II. Grup)

* Gruptaki hastane sayısı

Çizelge 4.22' de görüldüğü gibi devlet hastanelerindeki teşhis ve tedavi için kullanılan bilgi sistemlerinin hastane performansı üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla her bilgi sistemi için ayrı ayrı olmak üzere toplam altı adet hipotez

geliştirilmiş ve bağımsız gruplar arası t testi ile her iki grup için test edilmiştir. Tümünde ortalamalar arasında fark olduğunu savunan H_a hipotezleri $p>0.05$ olduğu için kabul edilmemiştir. I. Grup için LIS'e sahip olan 38 hastanenin etkinlik ortalaması 0.94 iken, LIS'i olmayan 3 hastanenin etkinlik ortalaması 0.90 olarak tespit edilmiştir. II. Grup için, LIS'i olan 36 hastanenin etkinlik ortalaması 0.97, LIS'i olmayan 3 hastanenin etkinlik ortalaması ise 0.96 olarak tespit edilmiştir. Görüldüğü üzere LIS' e sahip olan hastanelerin etkinlik ortalamaları LIS bulunmayan hastanelere göre daha yüksektir. Ayrıca LIS'i olan hastanelerden büyük olanların (II. Grup) etkinlik ortalamasının küçük hastanelere (I. Grup) göre daha yüksek ($0.97>0.94$) olduğu da görülmektedir.

PACS açısından da LIS'e benzer bir durum söz konusudur. I. Grupta PACS'ı olan 7 hastanenin etkinlik ortalaması 0.94 iken, PACS' ı olmayan 34 hastanenin etkinlik ortalaması 0.92 olmuştur. II. Grupta 9 hastanede PACS var ve etkinlik ortalaması 0.99'dur. PACS' a sahip olmayan 30 hastanenin etkinlik ortalaması 0.96' dır. II. Grubun etkinlik ortalamaları burada da, I. Gruptan daha yüksek ($0.99>0.94$) olarak görülmektedir. LIS ve PACS açısından hem küçük hem de büyük hastanelerde, bilgi sistemlerinin hastane performansı ile ilişkisi istatistiksel olarak anlamlı çıkmamıştır.

RTIS, NMIS, TKTS ve DYS I.Gruptaki küçük hastanelerin hiçbirinde mevcut değildir. II. Grup için yapılan analizlerde ise LIS ve PACS için I. Grup için belirlenen değerlere benzer sonuçlara ulaşılmıştır. Çizelge 4.22' de bilgi sistemlerinden herhangi birine sahip olan gruba ait etkinlik skorlarının, bilgi sistemine sahip olmayan grubun etkinlik skorları ile farklı olduğu istatistiksel anlamlı bulunmamıştır. Fakat teşhis tedavi bilgi sistemlerine sahip olan hastanelerin, bu sistemlere sahip olmayan hastanelere göre daha yüksek bir ortalama etkinlik değerinin olduğu belirlenmiştir.

4.6.7. Bilgi Sistemleri Açısından BİHAG ve Çıktı Değişkenlerinin İncelenmesi

Hastanelerin bilgi sistemlerine sahip olup olmama durumlarına göre BİHAG ve çıktı değişkenlerinin durumu incelemek amacıyla Mann-Whitney U testi ve t testi yapılacaktır.

LIS açısından değişkenleri incelemek amacıyla, Mann-Whitney U testi yapılarak bulgular Çizelge 4.23' te verilmiştir.

**Çizelge 4. 23 LIS Açısından Değişkenlerin İncelenmesi
(Mann-Whitney U Testi)**

Hipotez 14) H _a : LIS'e sahip olan hastaneler ile olmayan hastanelerin, Gelir miktarı, BİHAG, Laboratuar geliri, muayene ve ameliyat sayılarının ortalamasında fark vardır.					
I. Grup	Gelir	BİHAG	Lab.Geliri	Muayene	Ameliyat
Mann-Whitney U	56.000	51.000	37.000	45.000	51.000
P	0.98	0.79	0.34	0.58	0.79
II. Grup	Gelir	BİHAG	Lab.Geliri	Muayene	Ameliyat
Mann-Whitney U	33.000	54.000	34.000	37.000	32.000
P	0.29	0.99	0.32	0.40	0.27

Çizelge 4.23' teki bulgulara göre, LIS' e sahip olan hastaneler ile sahip olmayan hastaneler arasında gelir, BİHAG, laboratuar geliri, muayene ve ameliyat sayıları bakımında fark var şeklindeki H_a hipotezi $p > 0.05$ olduğu için kabul edilmemiştir. Aynı hipotez bağımsız gruplar arası t testi ile analiz edilerek Çizelge 4.24' de görülen benzer sonuçlara ulaşılmıştır.

**Çizelge 4. 24 LIS Açısından BİHAG ile Çıktı Değişkenleri İlişkisi
(Bağımsız Gruplar Arası t Testi)**

Hipotez 14) H _a : LIS'e sahip olan hastaneler ile olmayan hastanelerin, Gelir miktarı, BİHAG, Laboratuar geliri, muayene ve ameliyat sayılarının ortalamasında fark vardır.						
Değişken	Grup	LIS olan	LIS olmayan	t	P	İstatistiksel Karar
Gelir	I.	22.621.673	22.805.559	-0.63	0.95	Red
	II	40.333.159	33.694.330	1.09	0.28	Red
BİHAG	I.	945.835	819.137	0.59	0.55	Red
	II	1.514.223	1.452.906	0.15	0.87	Red
Laboratuar Geliri	I.	2.087.627	2.472.668	-0.85	0.39	Red
	II	3.731.014	3.058.282	0.87	0.38	Red
Muayene	I.	534.982	586.737	-0.71	0.48	Red
	II	833.081	761.558	0.63	0.52	Red
Ameliyat	I.	3.410	3.294	0.13	0.89	Red
	II	7.655	4.864	1.26	0.21	Red

Çizelge 4.24 incelendiğinde LIS'i olan ve LIS'i olmayan gruplar arasında fark olduğunu savunan H_a hipotezinin hem büyük hastaneler hemde küçük hastaneler açısından ($p > 0.05$) red edildiği görülür. Ancak LIS' i olan grubun, LIS'i olmayan

gruba göre, özellikle büyük hastanelerde, daha yüksek gelir, BİHAG, laboraturar geliri, muayene ve ameliyat sayısı değerlerine sahip olduğu görülmektedir.

PACS' a sahip olma durumlarına göre, çıktı değişkenleri ve BİHAG'ın durumunu incelemek amacıyla Çizelge 4.25' de sonuçları görülen t testi yapılmıştır.

**Çizelge 4. 25 PACS'a Göre BİHAG ile Çıktı Değişkenleri İlişkisi
(Bağımsız Gruplar Arası t Testi)**

Hipotez 15) H_a: PACS'a sahip olan hastaneler ile olmayan hastanelerin, Gelir miktarı, BİHAG, Radyoloji geliri, muayene ve ameliyat sayılarının ortalamasında fark vardır.						
Değişken	Grup	PACS olan	PACS olmayan	t	P	İstatistiksel Karar
Gelir	I.	26.064.271	21.929.128	2.16	0.03	Kabul
	II	46.776.704	37.736.212	2.50	0.01	Kabul
BİHAG	I.	1.435.350	833.925	5.35	0.00	Kabul
	II	2.147.526	1.318.101	4.05	0.00	Kabul
Radyoloji Geliri	I.	2.282.061	1.950.075	0.77	0.44	Red
	II	3.421.456	2.480.964	2.91	0.00	Kabul
Muayene	I.	585.770	529.092	1.13	0.26	Red
	II	952.820	790.007	2.45	0.00	Kabul
Ameliyat	I.	4.681	3.138	2.96	0.04	Kabul
	II	9.280	6.889	1.73	0.09	Red

Çizelge 4.25' e göre, PACS'a sahip olan hastaneler ile PACS' a sahip olmayan hastaneler karşılaştırıldığında, Gelir ve BİHAG açısından I. Grubun $p < 0.05$, II. Grubun $p < 0.01$ anlamlılık düzeyinde farklılık arzettiği görülmüştür. PACS' olan hastanelerin PACS'ı olmayan hastanelere göre, daha fazla bilgi işlem yatırımı yaptıkları ve aynı şekilde daha fazla gelir elde ettikleri belirlenmiştir. PACS' a sahip olan küçük ve büyük hastanelerde radyoloji geliri ortalamalarının PACS'ı olmayan hastanelere göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu farklılığın I. Grupta $p > 0.05$ olduğu için istatistiksel olarak anlamsız, II. Grupta $p < 0.01$ olduğu için istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Muayene ve ameliyat sayılarının PACS'ı olan hastanelerde PACS'ı olmayanlara göre daha yüksek bir ortalama değere sahip olduğu görülmektedir. Ancak bu farklılık, I. Grupta ameliyat sayısı ($p < 0.05$), II. Grupta da muayene sayısı ($p < 0.01$) bakımında istatistiksel olarak anlamlı olmuştur.

Sadece II. Grupta, yani büyük hastanelerde bulunan RTIS, NMIS, TKTS ve DYS gibi bilgi sistemleri açısından çıktı değişkenleri ve BİHAG'ın durumunu incelemek amacı ile Çizelge 4.26' da bulguları görülen t testi yapılmıştır.

**Çizelge 4. 26 Bilgi Sistemleri Açısından BİHAG ile Çıktı Değişkenleri İlişkisi
(Bağımsız Gruplar Arası t Testi)**

Hipotez 16) H_a: RTIS, NMIS, TKTS ve DYS bilgi sistemlerinden birine sahip olan hastaneler ile olmayan hastanelerin, Gelir miktarı, BİHAG, muayene ve ameliyat sayılarının ortalamaları arasında fark vardır.						
Değişken	II. Grup	BS olan	BS olmayan	T	P	İstatistiksel Karar
Gelir	RTIS	55.701.630	38.499.217	3.13	0.00	Kabul
	NMIS	58.810.818	37.652.384	5.07	0.00	Kabul
	TKTS	49.728.119	38.797.010	1.81	0.07	Red
	DYS	46.983.073	37.974.585	2.37	0.02	Kabul
BİHAG	RTIS	2.127.189	1.458.033	1.79	0.08	Red
	NMIS	2.349.984	1.413.452	3.07	0.00	Kabul
	TKTS	1.922.526	1.475.088	1.17	0.24	Red
	DYS	1.766.238	1.443.253	1.28	0.20	Red
Muayene	RTIS	1.029.136	810.783	2.03	0.04	Kabul
	NMIS	1.039.219	803.392	2.58	0.00	Kabul
	TKTS	1.018.218	811.693	1.91	0.06	Red
	DYS	870.835	816.417	0.73	0.46	Red
Ameliyat	RTIS	13.001	6.977	2.96	0.00	Kabul
	NMIS	13.757	6.719	4.35	0.00	Kabul
	TKTS	10.724	7.167	1.62	0.11	Red
	DYS	9.157	6.998	1.48	0.14	Red

Büyük hastanelerden oluşan II. Grupta RTIS 3, TKTS 3, NMIS 4 ve DYS 8 hastanede mevcuttur. Bu bilgi sistemlerine sahip olup olmama durumlarına göre oluşturulan gruplarla yapılan t testi sonuçları Çizelge 4.26’ da verilmiştir. Tüm bilgi sistemleri açısından, bilgi sistemlerine sahip olan hastanelerin bilgi sistemlerine sahip olmayan hastanelere göre daha fazla gelir, BİHAG, muayene ve ameliyat sayısı elde ettikleri görülmektedir. Ancak bazılarında sayısal olarak üstünlük yani farklılık olmasına rağmen istatistiksel olarak ($p>0.05$) anlamlı kabul edilmemektedir. RTIS, NMIS ve DYS’ e sahip olan hastanelerin istatistiksel olarak anlamlı kabul edilen yüksek gelir düzeylerine sahip oldukları belirlenmiştir. Ayrıca RTIS ve NMIS’ e sahip olan hastanelerin muayene ve ameliyat sayılarının bu sistemlere sahip olmayan hastanelerden farklı ve daha yüksek bir ortalama değere sahip olduğu istatistiksel olarak anlamlı olarak belirlenmiştir.

4.7. Devlet Hastanelerinin Etkin Olarak Çalışabilmesi için Artırmaları Gereken Çıktı Miktarları

Veri Zarflama Analizi, etkin olmayan KVB'nin etkin olabilmesi için ulaşması gereken çıktı miktarlarını hesaplamaya imkan sağlamaktadır. VZA'nın bu özelliğinden faydalanılarak tam etkin olmayan hastanelerin etkin olarak çalışabilmeleri için ulaşmaları gereken muayene ve ameliyat sayıları ile gelir düzeyleri her iki grup içinde hesaplanarak aşağıda verilmiştir.

4.7.1. Muayene Sayısı

VZA, girdi ve çıktıları kullanarak en iyi karar verme birimlerini tespit ederek diğerlerini bu KVB'ler ile karşılaştırmaktadır. Karşılaştırma neticesinde, etkin olarak çalışmadığı gözlenen hastanelerin eldeki imkanlar ile üretmesi gereken çıktı miktarları belirlenebilmektedir. Hastanelerin sahip oldukları girdiler ile ne kadar muayene yapmalarının gerektiği I. Grup için Çizelge 4.27' de, II. Grup için Çizelge 4.28' de gösterilmiştir. Burada muayene sayısı kontrol edilemeyen bir çıktı değişkeni olduğu dikkate alınmalı, hastalardan talep olmadan hastane yetkililerinin bu değişkenin değerini yükseltmesi mümkün olamayacaktır. Bu nedenle kontrol edilebilen girdi değişkenleri (Hekim vb.) azaltarak atıl durumdaki kapasitenin ekonomiye kazandırılması yönünde hareket edilmelidir. Bundan sonraki çizelgelerdeki mevcut kısmında yer alan değerler 2006-2007-2008 ve 2009 yıllarına ait verilerin ortalamasını içermektedir.

Çizelge 4. 27 (I.Grup)Hastanelerin Artırması Gereken Muayene Sayıları

Hastane Adı	Mevcut*	Hedef	Fark	Oran
Ankara Sincan Dr. N.K.D.H.	750.342	779.597	29255	3,75%
Bolu İzzet Baysal D.H.	255.459	619.733	364274	58,78%
Düzce Atatürk D.H.	576.153	739.255	163102	22,06%
İzmir Urla D.H.	272.365	287.222	14857	5,17%
Kırşehir D.H.	515.521	564.621	49100	8,70%
Kocaeli D.H.	608.681	726.055	117374	16,17%
Manisa D.H.	490.997	667.996	176999	26,50%
Manisa Turgutlu D.H.	646.980	649.674	2694	0,41%
Mardin D.H.	465.299	535.582	70283	13,12%
Muğla Fethiye D.H.	428.346	470.164	41818	8,89%
Nevşehir Dr. İ.Ş.A. D.H	503.667	566.628	62961	11,11%
Niğde D.H.	533.188	537.299	4111	0,77%
Osmaniye D.H.	453.081	587.752	134671	22,91%
Sinop Atatürk D.H.	371.163	425.296	54133	12,73%
Yalova D.H.	496.922	499.359	2437	0,49%
Toplam	7.368.164	8.656.233	1.288.069	14,88%

* 2006-2007-2008 ve 2009 yıllarına ait verilerin ortalaması

Çizelge 4.27'ye göre, etkin olmayan hastaneler, mevcut imkanları ile yapmaları gereken muayene sayısında yüzde 14,88 kadar eksik muayene yapmışlardır. Eksik muayene yaptıkları gözlenen hastaneler incelendiğinde, genel olarak yoğun nüfusun yaşamadığı bölgelerde yer aldıkları görülür. Dolayısı ile bu hastanelere yeterli muayene talebinin gelmemesi düşüncesinden hareketle, hastanedeki diğer girdi değişkenlerine müdahale edilerek bu sorunun aşılması gerekmektedir. Çizelge 4.27' de isimleri bulunan hastanelerin, aynı zamanda Çizelge 4.33 ve Çizelge 4.35' de de yer aldıkları görülür. Çizelge 4.33' de uzman hekim, Çizelge 4.35' de pratisyen hekim sayılarını azaltması gereken hastanelerin isimleri bulunmaktadır. Örnek olarak, Çizelge 4.27' de bulunan Bolu İzzet Baysal devlet hastanesinin yüzde 58 oranında eksik muayene yaptığı görülmektedir. Çizelge 4.33' e bakıldığında Bolu İzzet Baysal devlet hastanesinin olması gerekenden yüzde 27 civarında fazla uzman hekime, Çizelge 4.35' e bakıldığında olması gerekenden yüzde 23 daha fazla pratisyen hekime sahip olduğu görülebilir.

Çizelge 4. 28 (II. Grup)Hastanelerin Arttırması Gereken Muayene Sayıları

Hastane Adı	Mevcut*	Hedef	Fark	Oran
Aydın D.H.	621.098	688.990	67.892	9,85%
Aydın Nazilli D.H.	594.030	596.829	2.799	0,47%
Diyarbakır D.H.	1.179.826	1.317.592	137.766	10,46%
Eskişehir D.H.	705.765	796.180	90.415	11,36%
Eskişehir Yunus Emre D.H.	740.797	859.878	119.081	13,85%
Gaziantep C. Gökçek D.H.	967.311	1.086.417	119.106	10,96%
K.Maraş D.H.	725.263	763.250	37.987	4,98%
Ordu D.H.	702.642	744.111	41.469	5,57%
Toplam	6.236.732	6.853.247	616.515	9,00%

* 2006-2007-2008 ve 2009 yıllarına ait verilerin ortalaması

Çizelge 4.28’ de, büyük hastaneler içerisinde etkin olmayan hastanelerin mevcut kaynaklarını kullanarak yapabilecekleri muayene sayıları görülmektedir. Genel olarak verilmesi gereken muayene hizmetinden yüzde 9 daha eksik muayene yaptıkları gözükmemektedir. Gaziantep Cengiz Gökçek devlet hastanesinin olması gereken sayıdan yüzde 11 civarında daha az muayene yaptığı görülmektedir. Çizelge 4.34’ e bakıldığında bu hastanenin gerekenden yüzde 40 daha fazla uzman hekim, Çizelge 4.36’ a bakıldığında yüzde 9 daha fazla pratisyen hekim istihdam ettiği görülebilir. Diğer hastaneler için de benzer durum söz konusudur.

Çizelge 4.27 ve Çizelge 4.28 karşılaştırıldığında, küçük hastanelerde atıl kapasitenin yüzde 15 civarında, büyük hastanelerde yüzde 9 olduğu görülebilir. Büyük hastanelerin küçük hastanelere göre daha iyi kaynak planlaması yaptığı şeklinde açıklanabilir.

4.7.2. Ameliyat Sayısı

Daha verimli çalışarak tam etkin olması gereken hastanelerin arttırmaları gereken ameliyat sayıları Çizelge 4.29 ve Çizelge 4.30’ da görülmektedir. Ameliyat sayısı kontrol edilemeyen bir değişkendir, ameliyat olmak için yeterli sayıda hasta hastaneye müracat etmesi gerekmektedir. Çizelge 4.29 ve Çizelge 4.30’ da hastanelerin sahip oldukları kaynaklar açısından yapabilecekleri ameliyat sayıları belirlenmiştir. Ameliyat sayıları açısından fark gözüken hastanelerde atıl kapasiteden söz edilebilir. Bu hastaneler ameliyat sayısını arttırmaları mümkün

olmadığı durumlarda girdi faktörlerini revize ederek performanslarını arttırma yolunu seçebilirler.

Çizelge 4. 29 (I. Grup) Hastanelerin Arttırması Gereken Ameliyat Sayıları

Hastane Adı	Mevcut*	Hedef	Fark	Oran
Aksaray D.H.	2.736	3.297	561	17,02%
Ankara Sincan Dr. N.K.D.H.	2.678	4.514	1.836	40,67%
Aydın Söke F.F.K D.H.	1.906	2.612	706	27,03%
Balıkesir Bandırma Dr.MGK D.H.	1.798	2.751	953	34,64%
Bolu İzzet Baysal D.H.	3.522	3.738	216	5,78%
İstanbul Bayrampaşa D.H.	1.849	2.564	715	27,89%
İstanbul İstinye D.H.	2.239	2.463	224	9,09%
Kırşehir D.H.	2.827	4.114	1.287	31,28%
Kocaeli D.H.	5.215	5.701	486	8,52%
Koceli İzmit Seka D.H.	5.074	5.297	223	4,21%
Manisa Turgutlu D.H.	2.971	3.833	862	22,49%
Mardin D.H.	1.084	4.298	3.214	74,78%
Mersin Tarsus D.H.	3.142	3.303	161	4,87%
Muğla Fethiye D.H.	1.898	2.699	801	29,68%
Muş D.H.	774	4.082	3.308	81,04%
Sinop Atatürk D.H.	2.279	3.233	954	29,51%
Toplam	41.992	58.499	16.507	28,22%

* 2006-2007-2008 ve 2009 yıllarına ait verilerin ortalaması

Çizelge 4.29' a bakılarak, I.Grupta etkin olmayan hastanelerin sahip oldukları girdilerle yapmaları gereken ameliyat sayısından yüzde 28 civarında daha az ameliyat yaptıkları söylenebilir. Muayene gibi ameliyatta talebe göre yapılmaktadır. Bu nedenle bu hastanelerin kontrol edilemeyen çıktı değişkenini arttırmaları oldukça güç olacağından, girdi değişkenlerini kontrol altına alarak performans arttırma yolunu tercih etmeleri uygun olacaktır. Burada en yüksek orana sahip olan Muş devlet hastanesi, Çizelge 4.33' e göre, uzman hekimlerinin yüzde 13'ünü, Çizelge 4.35' e göre pratisyen hekimlerinin yüzde 63'ünü etkili kullanamamaktadır. Hizmet üretimde etkili olarak kullanamadığı bu girdileri azaltmak suretiyle performansını artırma şansını yakalayabilir.

Çizelge 4. 30 (II. Grup) Hastanelerin Arttırması Gereken Ameliyat Sayıları

Hastane Adı	Mevcut*	Hedef	Fark	Oran
Aydın D.H.	8.847	8.951	104	1,16%
Aydın Nazilli D.H.	1.849	3.235	1.386	42,84%
Eskişehir Yunus Emre D.H.	9.965	11.051	1.086	9,83%
İzmir Karşıyaka D.H.	3.819	6.592	2.773	42,07%
Kütahya D.H.	2.878	4.523	1.645	36,37%
Mersin Toros D.H.	1.619	2.891	1.272	44,00%
Ordu D.H.	7.236	9.168	1.932	21,07%
Tekirdağ D.H.	2.318	2.467	149	6,04%
Trabzon Fatih D.H.	5.369	6.803	1.434	21,08%
Toplam	43.900	55.681	11.781	21,16%

* 2006-2007-2008 ve 2009 yıllarına ait verilerin ortalaması

Çizelge 4.30' a bakıldığında, büyük hastanelerden etkin olmayan hastanelerin, olması gereken ameliyat sayısından yüzde 21 civarında daha az ameliyat yaptıkları görülebilir. Çizelge 4.29 ile Çizelge 4.30 karşılaştırıldığında, büyük hastanelerin küçük hastanelere göre daha uygun kaynak planlaması yaparak, daha az atıl kapasite oluşturdukları söylenebilir.

4.7.3. Gelir Miktarı

Etkin olarak çalışmayan devlet hastanelerinin, mevcut kaynaklarını uygun şekilde kullanarak elde edebilecekleri gelir düzeyleri VZA yardımıyla belirlenerek sonuçlar Çizelge 4.31 ve Çizelge 4.32' de verilmiştir.

Çizelge 4. 31 (I.Grup) Hastanelerin Arttırması Gereken Gelir Miktarları

Hastane Adı	Mevcut*	Hedef	Fark	Oran
Ankara Gazi D.H.	15.660.364	16.022.008	361.644	0,02
İstanbul İstinye D.H.	17.229.310	17.824.566	595.256	0,03
Osmaniye D.H.	24.025.832	25.981.308	1.955.476	0,08
Toplam	56.915.506	59.827.882	2.912.376	0,05

* 2006-2007-2008 ve 2009 yıllarına ait verilerin ortalanması

I. Grupta, üç hastanenin olması gerekenden daha az gelir elde ettikleri ve toplamda yüzde 0.05 kadarlık eksik gelir kaybı yaşandığı görülmüştür.

Çizelge 4. 32 (II. Grup) Hastanelerin Arttırması Gereken Gelir Miktarları

Hastane Adı	Mevcut	Hedef	Fark	Oran
Afyon D.H.	23.131.806	25.111.612	1.979.806	0,08
Toplam	23.131.806	25.111.612	1.979.806	0,08

Büyük hastanelerden sadece Afyon devlet hastanesinin yüzde 0.08’lik daha az gelir elde ettiği VZA yardımı ile tespit edilmiştir.

4.8. Devlet Hastanelerinin Tam Etkin Olarak Çalışabilmesi İçin Azaltmaları Gereken Girdi Miktarları

Tam etkin olmayan devlet hastanelerinin, ürettikleri hizmetlere bakıldığında kaynaklarını yeterince verimli kullanamadığı tespit edilmiştir. Bu hastanelerin performans düzeylerini arttırmak için azaltmaları gereken girdi değişkenlerinin miktarı VZA ile tespit edilerek aşağıda verilmiştir.

4.8.1.Uzman ve Pratisyen Hekim Sayısı

Türkiyede birçok hastanede hekim sıkıntısı yaşandığı yönünde genel bir anlayış mevcuttur. Bunu gidermek için tıp fakültelerinin kontenjanları arttırılmış, Sağlık Bakanlığı tarafından zorunlu hizmet uygulaması hizmete konulmuştur. Ancak yapılan bu araştırma neticesinde birçok hastanede mevcut hekimlerin etkin olarak çalıştırılmadığı Çizelge 4.33, Çizelge 4.34, Çizelge 4.35 ve Çizelge 4.36’ da görülmüştür.

Çizelge 4. 33 (I. Grup) Hastanelerin Azaltması Gereken Uzman Hekim Sayıları

Hastane Adı	Mevcut*	Hedef	Fark	Oran
Aksaray D.H.	56	48	8	16,67%
Ankara Gazi D.H.	60	43	17	39,53%
Ankara Sincan Dr. N.K.D.H.	82	72	10	13,89%
Aydın Söke F.F.K D.H.	52	42	10	23,81%
Balıkesir Bandırma Dr.MGK D.H.	53	43	10	23,26%
Bolu İzzet Baysal D.H.	66	52	14	26,92%
Düzce Atatürk D.H.	89	82	7	8,54%
İstanbul Bayrampaşa D.H.	49	44	5	11,36%
İstanbul İstinye D.H.	65	53	12	22,64%
İzmir Ödemiş D.H.	51	49	2	4,08%
İzmir Urla D.H.	50	31	19	61,29%
Kırşehir D.H.	56	52	4	7,69%
Kocaeli D.H.	85	75	10	13,33%
Koceli İzmit Seka D.H.	70	68	2	2,94%
Manisa D.H.	81	73	8	10,96%
Manisa Turgutlu D.H.	58	56	2	3,57%
Mardin D.H.	52	46	6	13,04%
Mersin Tarsus D.H.	55	51	4	7,84%
Muğla Fethiye D.H.	61	50	11	22,00%
Muş D.H.	51	45	6	13,33%
Niğde D.H.	58	52	6	11,54%
Osmaniye D.H.	63	60	3	5,00%
Sinop Atatürk D.H.	53	42	11	26,19%
Yalova D.H.	66	54	12	22,22%
Toplam	1.482	1.283	199	15,51%

* 2006-2007-2008 ve 2009 yıllarına ait verilerin ortalaması

Çizelge 4.33' e göre, I. Grupta etkin olmadığı gözlenen hastanelerin, girdi değişkenlerinden olan uzman hekimi yeterince etkin kullanamadıkları, mevcut hekimlerin yaklaşık yüzde 15' lik kısmının hizmet üretimine etkin olarak katılmadığını görülmektedir. Bu hastanelerin büyük kısmının, Türkiye' nin batısında olduğu dikkat çekmektedir. Ayrıca batı bölgelerindeki hastanelerde, uzman hekim açısından doğu bölgelerindeki hastanelere göre daha fazla atıl kapasitenin olduğu da görülmektedir.

Çizelge 4. 34 (II. Grup) Hastanelerin Azaltması Gereken Uzman Hekim Sayıları

Hastane Adı	Mevcut*	Hedef	Fark	Oran
Afyon D.H.	84	64	20	31,25%
Aydın D.H.	108	78	30	38,46%
Aydın Nazilli D.H.	70	68	2	2,94%
Çanakkale D.H.	111	97	14	14,43%
Eskişehir D.H.	106	99	7	7,07%
Eskişehir Yunus Emre D.H.	100	97	3	3,09%
Gaziantep C. Gökçek D.H.	149	106	43	40,57%
Isparta D.H.	82	76	6	7,89%
İzmir Karşıyaka D.H.	118	103	15	14,56%
K.Maraş D.H.	99	85	14	16,47%
Muğla D.H.	73	70	3	4,29%
Tekirdağ D.H.	84	78	6	7,69%
Trabzon Fatih D.H.	63	60	3	5,00%
Toplam	1.247	1.081	166	15,36%

* 2006-2007-2008 ve 2009 yıllarına ait verilerin ortalaması

Çizelge 4.34' de II. Grupta etkin olmayan hastanelerin verimsiz kullandıkları uzman hekim sayıları görülmektedir. Bu hastanelerin çıktıkları diğer etkin olan hastanelerle karşılaştırıldığında, toplamda yüzde 15 civarında fazla uzman hekim girdisi kullandıkları tespit edilmiştir. Çizelge 4.34' de, uzman hekim sayısı açısından en fazla atıl kapasiteye sahip olduğu gözlenen Gaziantep Cengiz Gökçek devlet hastanesinin Çizelge 4.28' e göre yüzde 11 civarında eksik muayene yaptığı görülmektedir. Bu hastanenin tam etkin olabilmesi için, uzman hekim planlamasını gözden geçirmesi gerekmektedir.

Uzman hekim açısından, etkin olmadığı belirlenen büyük ve küçük hastanelerde aynı oranda bir atıl kapasitenin yaşandığı görülmüştür.

Çizelge 4.35' de I. Gruptaki etkin çalışmayan hastanelerin ne düzeyde pratisyen hekim fazlasına sahip olduğu görülmektedir.

Çizelge 4. 35 (I. Grup) Hastanelerin Azaltması Gereken Pratisyen Hekim Sayıları

Hastane Adı	Mevcut*	Hedef	Fark	Oran
Aksaray D.H.	20	14	6	42,86%
Ankara Sincan Dr. N.K.D.H.	25	16	9	56,25%
Aydın Söke F.F.K D.H.	19	13	6	46,15%
Balıkesir Bandırma Dr.MGK D.H.	14	13	1	7,69%
Bolu İzzet Baysal D.H.	16	13	3	23,08%
Düzce Atatürk D.H.	17	16	1	6,25%
İstanbul Bayrampaşa D.H.	10	9	1	11,11%
İstanbul İstinye D.H.	14	9	5	55,56%
İzmir Urla D.H.	12	8	4	50,00%
Kırşehir D.H.	14	13	1	7,69%
Kocaeli D.H.	26	16	10	62,50%
Manisa D.H.	24	19	5	26,32%
Manisa Turgutlu D.H.	21	16	5	31,25%
Mardin D.H.	16	14	2	14,29%
Mersin Tarsus D.H.	21	15	6	40,00%
Muğla Fethiye D.H.	21	13	8	61,54%
Muş D.H.	18	11	7	63,64%
Nevşehir Dr. İ.Ş.A. D.H	16	14	2	14,29%
Niğde D.H.	16	13	3	23,08%
Osmaniye D.H.	24	15	9	60,00%
Sinop Atatürk D.H.	11	9	2	22,22%
Yalova D.H.	19	12	7	58,33%
Toplam	394	291	103	35,40%

* 2006-2007-2008 ve 2009 yıllarına ait verilerin ortalaması

Çizelge 4.35' e göre, I. Gruptaki hastanelerde, pratisyen hekim açısından yüzde 35 civarında bir israf yaşanmaktadır. Bu hastanelerin oldukça yüksek olan bu atıl kapasite miktarlarını gözden geçirerek revize etmeleri gerekmektedir.

Çizelge 4. 36 (II. Grup) Hastanelerin Azaltması Gereken Pratisyen Hekim Sayıları

Hastane Adı	Mevcut*	Hedef	Fark	Oran
Afyon D.H.	23	20	3	15,00%
Aydın D.H.	33	21	12	57,14%
Aydın Nazilli D.H.	25	20	5	25,00%
Çanakkale D.H.	32	27	5	18,52%
Eskişehir D.H.	30	20	10	50,00%
Gaziantep 25 Aralık D.H.	29	28	1	3,57%
Gaziantep C. Gökçek D.H.	34	31	3	9,68%
Isparta D.H.	20	19	1	5,26%
İzmir Karşıyaka D.H.	34	32	2	6,25%
K.Maraş D.H.	31	25	6	24,00%
Kütahya D.H.	17	16	1	6,25%
Muğla D.H.	23	22	1	4,55%
Tekirdağ D.H.	22	21	1	4,76%
Trabzon Fatih D.H.	25	19	6	31,58%
Toplam	378	321	57	17,76%

* 2006-2007-2008 ve 2009 yıllarına ait verilerin ortalaması

Çizelge 4.36’ da, büyük hastanelerden etkin olmayanların sahip oldukları fazla pratisyen hekim sayıları görülmektedir. Etkin olmayan hastanelerin kadrosunda bulunan pratisyen hekimlerin yüzde 18’e yakın bir bölümü hizmet üretimine etkin olarak katılamamaktadır. Girdilerini azaltmadan bu hastanelerin etkin olması düşünülemez.

Pratisyen hekim açısından, büyük hastanelerin küçük hastanelere göre daha etkin oldukları görülmektedir.

4.8.2. Yatak Sayısı

VZA neticesinde, etkin olarak çalışmadığı gözlenen hastanelerin ürettikleri hizmetler göz önüne alındığında yatak sayısında fazlalık görülmektedir. Bu hastanelerin aynı seviyede hizmet üreterek performans arttırmaları ancak girdilerindeki bu fazlalığı azaltmaları ile mümkün olacaktır. Çizelge 4.37’ de azaltılması gereken yatak sayıları görülmektedir.

Çizelge 4. 37 (I. Gup) Hastanelerin Azaltması Gereken Yatak Sayıları

Hastane Adı	Mevcut*	Hedef	Fark	Oran
Aksaray D.H.	330	216	114	52,78%
Ankara Gazi D.H.	167	162	5	3,09%
Ankara Sincan Dr. N.K.D.H.	205	180	25	13,89%
Aydın Söke F.F.K D.H.	244	192	52	27,08%
Balıkesir Bandırma Dr.MGK D.H.	275	187	88	47,06%
Bolu İzzet Baysal D.H.	295	183	112	61,20%
Düzce Atatürk D.H.	315	259	56	21,62%
İstanbul Bayrampaşa D.H.	151	107	44	41,12%
İstanbul İstinye D.H.	140	113	27	23,89%
İzmir Ödemiş D.H.	257	239	18	7,53%
İzmir Urla D.H.	151	114	37	32,46%
Kırşehir D.H.	207	192	15	7,81%
Kocaeli D.H.	331	290	41	14,14%
Koceli İzmit Seka D.H.	338	297	41	13,80%
Manisa D.H.	321	289	32	11,07%
Manisa Turgutlu D.H.	243	228	15	6,58%
Mardin D.H.	225	163	62	38,04%
Mersin Tarsus D.H.	228	211	17	8,06%
Muğla Fethiye D.H.	229	203	26	12,81%
Muş D.H.	305	219	86	39,27%
Nevşehir Dr. İ.Ş.A. D.H	230	214	16	7,48%
Niğde D.H.	307	242	65	26,86%
Osmaniye D.H.	312	270	42	15,56%
Sinop Atatürk D.H.	300	160	140	87,50%
Yalova D.H.	199	163	36	22,09%
Toplam	6.305	5.093	1.212	23,80%

* 2006-2007-2008 ve 2009 yıllarına ait verilerin ortalaması

I. Grupta etkin olmadığı belirlenen hastanelerin, yatak girdisi açısından yüzde 23 civarında bir fazlalılığının olduğu Çizelge 4.37' de görülmektedir.

Aynı şekilde II. Grupta etkin olmadığı belirlenen hastanelerin de atıl durumdaki yatak sayıları Çizelge 4.38' de verilmiştir.

Çizelge 4. 38 (II. Gup) Hastanelerin Azaltması Gereken Yatak Sayıları

Hastane Adı	Mevcut*	Hedef	Fark	Oran
Afyon D.H.	382	370	12	3,24%
Aydın D.H.	528	494	34	6,88%
Aydın Nazilli D.H.	345	290	55	18,97%
Çanakkale D.H.	532	480	52	10,83%
Diyarbakır D.H.	555	545	10	1,83%
Eskişehir D.H.	573	525	48	9,14%
Eskişehir Yunus Emre D.H.	622	583	39	6,69%
Gaziantep 25 Aralık D.H.	475	466	9	1,93%
Gaziantep C. Gökçek D.H.	622	571	51	8,93%
Isparta D.H.	405	370	35	9,46%
İzmir Karşıyaka D.H.	273	253	20	7,91%
K.Maraş D.H.	460	390	70	17,95%
Kütahya D.H.	344	334	10	2,99%
Mersin Toros D.H.	441	395	46	11,65%
Muğla D.H.	493	429	64	14,92%
Ordu D.H.	457	447	10	2,24%
Tekirdağ D.H.	358	326	32	9,82%
Trabzon Fatih D.H.	349	324	25	7,72%
Toplam	8.214	7.592	622	8,19%

* 2006-2007-2008 ve 2009 yıllarına ait verilerin ortalaması

Çizelge 4.38' de, etkin olmadığı belirlenen büyük hastanelerin atıl durumdaki yatak kapasite miktarları görülmektedir. Çizelge 4.37 ile Çizelge 4.38' deki sonuçlar karşılaştırıldığında, büyük hastanelerin küçük hastanelere göre yatak girdi değişkenini daha etkin olarak kullandıkları görülmektedir.

4.8.3. Toplam Gider

Küçük hastanelerden oluşan I. Grupta, etkin olmadığı belirlenen hastanelerin azaltması gereken gider miktarları Çizelge 4.39' da verilmiştir.

Çizelge 4. 39 (I. Grup) Hastanelerin Azaltması Gereken Toplam Gider Miktarları

Hastane Adı	Mevcut*	Hedef	Fark	Oran
Aksaray D.H.	17.020.311	14.500.187	2.520.124	14,81%
Ankara Gazi D.H.	13.264.725	12.829.448	435.277	3,28%
Ankara Sincan Dr. N.K.D.H.	21.457.211	18.797.782	2.659.429	12,39%
Aydın Söke F.F.K D.H.	16.816.380	13.442.759	3.373.621	20,06%
Balıkesir Ban. Dr.MGK D.H.	12.812.841	11.120.555	1.692.286	13,21%
Bolu İzzet Baysal D.H.	23.218.239	17.971.318	5.246.921	22,60%
Düzce Atatürk D.H.	23.657.086	21.603.081	2.054.005	8,68%
İstanbul Bayrampaşa D.H.	12.561.027	11.132.563	1.428.464	11,37%
İstanbul İstinye D.H.	14.355.307	11.571.395	2.783.912	19,39%
İzmir Ödemiş D.H.	15.021.076	14.430.009	591.067	3,93%
İzmir Urla D.H.	10.065.081	7.587.115	2.477.966	24,62%
Kırşehir D.H.	16.788.756	15.556.874	1.231.882	7,34%
Kocaeli D.H.	28.228.671	24.693.685	3.534.986	12,52%
Koceli İzmit Seka D.H.	24.013.310	23.113.562	899.748	3,75%
Manisa D.H.	23.320.354	20.970.644	2.349.710	10,08%
Manisa Turgutlu D.H.	16.979.442	16.289.079	690.363	4,07%
Mardin D.H.	1.510.908	1.318.978	191.930	12,70%
Mersin Tarsus D.H.	18.852.363	17.393.863	1.458.500	7,74%
Muğla Fethiye D.H.	14.038.378	12.384.061	1.654.317	11,78%
Muş D.H.	20.715.701	18.118.829	2.596.872	12,54%
Nevşehir Dr. İ.Ş.A. D.H	17.240.596	17.003.222	237.374	1,38%
Niğde D.H.	21.934.826	19.418.140	2.516.686	11,47%
Osmaniye D.H.	21.926.847	20.581.582	1.345.265	6,14%
Sinop Atatürk D.H.	17.576.934	13.869.725	3.707.209	21,09%
Yalova D.H.	15.187.950	12.417.773	2.770.177	18,24%
Toplam	438.564.320	388.116.229	50.448.091	11,50%

* 2006-2007-2008 ve 2009 yıllarına ait verilerin ortalaması

Çizelge 4.39' a göre, I. Grupta etkin olmayan hastanelerin yapmış oldukları giderin yüzde 11,5' lik kısmı hizmet üretimine, yani performansa tam olarak yansıtılamamıştır. Gruptaki etkin olan hastaneler ile karşılaştırıldığında, bu hastanelerin daha fazla gider harcaması yaparak yaklaşık olarak aynı hizmeti verdikleri söylenebilir.

II. Grupta etkin olarak çalışmadığı belirlenen hastanelerin azaltması gereken gider miktarları Çizelge 4.40' da verilmiştir.

Çizelge 4. 40 (II. Grup) Hastanelerin Azaltması Gereken Toplam Gider Miktarları

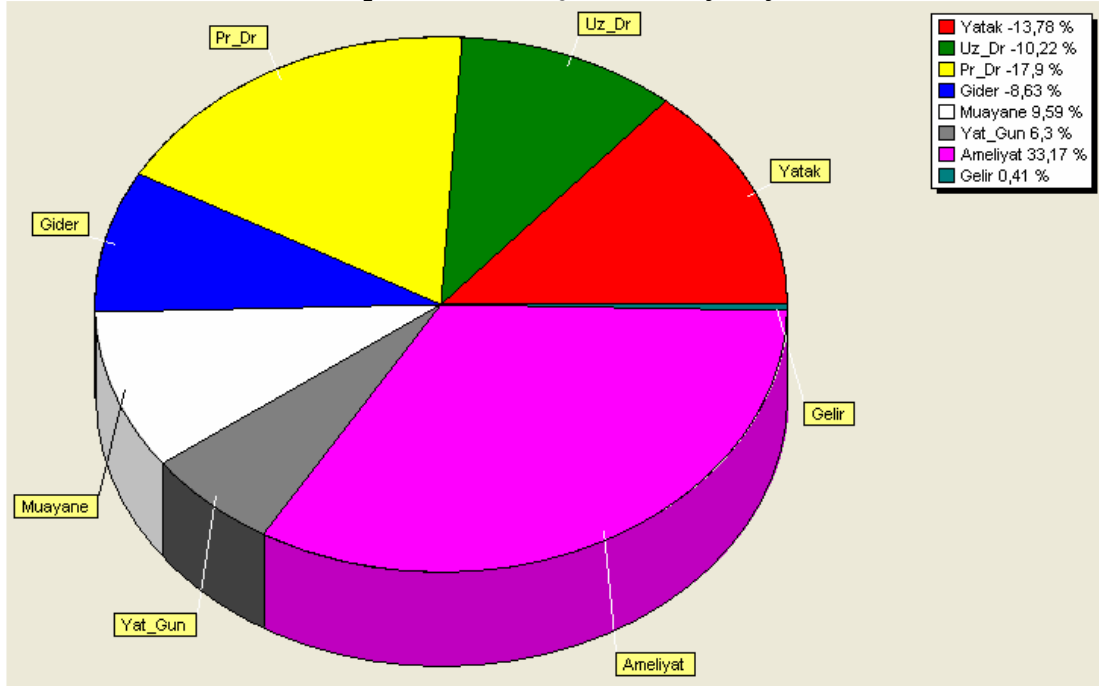
Hastane Adı	Mevcut*	Hedef	Fark	Oran
Afyon D.H.	21.266.340	20.555.959	710.381	3,34%
Aydın D.H.	32.428.408	30.306.644	2.121.764	6,54%
Aydın Nazilli D.H.	27.675.720	26.486.824	1.188.896	4,30%
Çanakkale D.H.	33.182.543	29.879.083	3.303.460	9,96%
Diyarbakır D.H.	50.348.433	49.617.933	730.500	1,45%
Eskişehir D.H.	40.409.305	37.010.103	3.399.202	8,41%
Eskişehir Yunus E. D.H.	43.945.362	41.817.123	2.128.239	4,84%
Gaziantep 25 Aralık D.H.	37.527.181	36.804.851	722.330	1,92%
Gaziantep C. G. D.H.	53.401.869	48.979.544	4.422.325	8,28%
Isparta D.H.	29.044.417	26.511.673	2.532.744	8,72%
İzmir Karşıyaka D.H.	29.989.017	26.592.280	3.396.737	11,33%
K.Maraş D.H.	40.232.288	34.043.745	6.188.543	15,38%
Kütahya D.H.	22.793.370	22.066.871	726.499	3,19%
Mersin Toros D.H.	30.421.646	30.258.489	163.157	0,54%
Muğla D.H.	28.125.224	26.427.824	1.697.400	6,04%
Ordu D.H.	37.232.664	34.222.969	3.009.695	8,08%
Tekirdağ D.H.	25.905.027	23.559.269	2.345.758	9,06%
Trabzon Fatih D.H.	29.572.487	27.225.809	2.346.678	7,94%
Toplam	613.501.301	572.366.993	41.134.308	6,70%

* 2006-2007-2008 ve 2009 yıllarına ait verilerin ortalaması

Çizelge 4.40' a göre, etkin olamayan büyük hastanelerin yapmış oldukları giderlerin, yüzde 7' ye yakın kısmını hizmet üretimine etkin biçimde aktaramadıkları görülmektedir. Ancak küçük hastanelerle karşılaştırıldığında, bu hastanelerin daha az kaynak israf ettikleri söylenebilir.

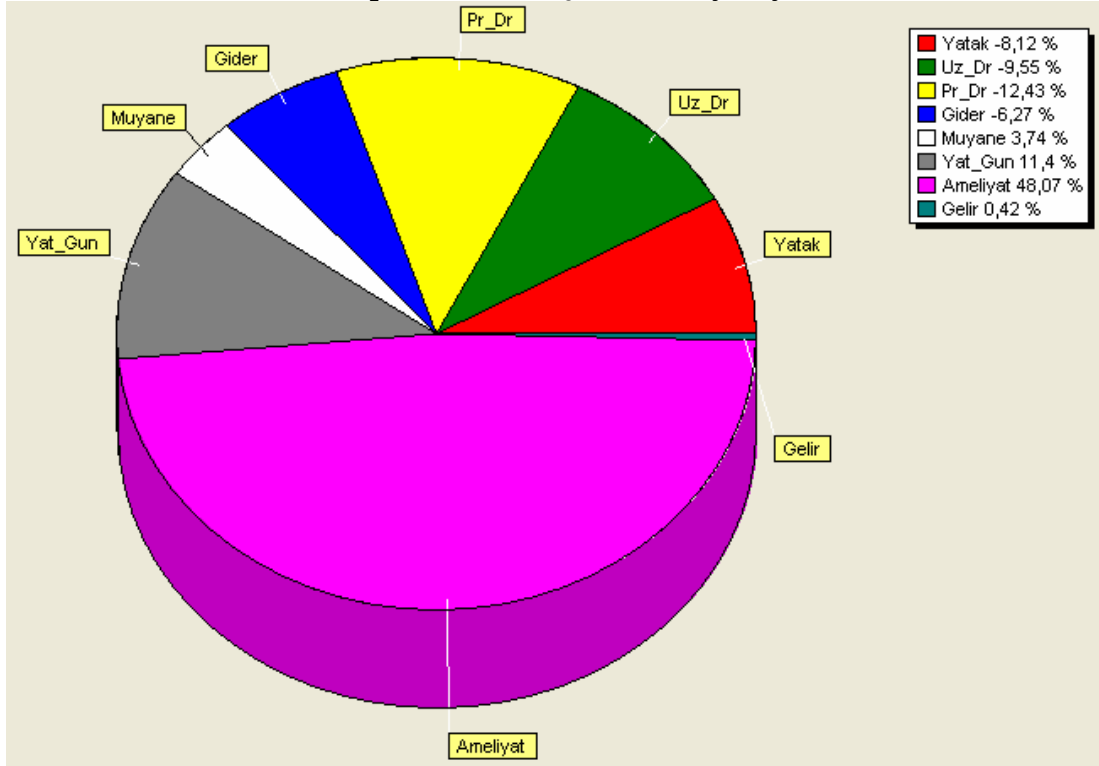
VZA ile hastanelerin toplam potansiyel iyileştirme değerleri I. Grubu oluşturan 41 hastanenin tamamını ele alarak değerlendirmekte ve grup için iyileştirme önerilerinde bulunmaktadır. Bunun için CCR modeli sonuçlarıyla, dilim grafik kullanılarak Grafik 4.4' deki potansiyel iyileştirme verileri elde edilmiştir.

Grafik 4. 4 I. Grup Hastaneler için Potansiyel İyileşme Oranları



Grafik 4.4' e göre; girdi değişkenlerinden olan yatak için -13,78 %, uzman hekim için -10,22 %, pratisyen hekim için -17,9 % ve gider için -8,63 % oranında bir negatif yönlü, yani azaltma eğilimli iyileştirme önerilmiştir. Çıktı değişkenlerinden olan muayane için 9,59 %, yatılan gün için 6,3 %, ameliyat için 33,17 % ve gelir için 0,41 %' lik artış yönlü iyileşme önerisi yapılmıştır. I. Gruptaki hastaneler girdi ve çıktı değişkenlerinde bu oranlarda bir azalma veya artış yaparak etkin olabilme şansını yakalayabileceklerdir.

Grafik 4.5' de II. Grup hastaneler için potansiyel iyileşme oranları verilmiştir.

Grafik 4.5 II. Grup Hastaneler için Potansiyel İyileşme Oranları

Grafik 4.5' e göre; II. Gruptaki büyük hastanelerde, girdi değişkenlerinden olan yatak için -8,12 %, uzman hekim için -9.55 %, pratisyen hekim için -12,43 % ve gider için -6,27 % oranında bir negatif yönlü, yani azaltma eğilimli iyileştirme önerilmiştir. Çıktı değişkenlerinden olan muyane için 3.74 %, yatılan gün için 11.4 %, ameliyat için 48.07 % ve gelir için 0.42 %' lik artış yönlü iyileşme önerisi yapılmıştır. II. Gruptaki hastaneler de girdi ve çıktı değişkenlerinde bu oranlarda bir azalma veya artış yaparak etkin olabilme şansına sahiptirler.

Grafik 4.4 ve Grafik 4.5' deki değerler girdi değişkenleri bakımında karşılaştırıldığından yatak, gider, uzman ve pratisyen hekim açısından I. Gruptaki küçük hastanelerin daha fazla iyileştirmeye ihtiyacı olduğu görülmektedir.

4.9. Bilgi İşlem Hizmet Alım Gideri (BİHAG) Miktarının İncelenmesi

Bu araştırma için kullanılan etkinlik modeline, girdi değişkeni olarak BİHAG da eklenerek yeniden VZA yapılmış ve etkin çalışmayan hastanelerin fazladan yaptıkları bilgi işlem hizmet alım giderleri tespit edilerek, sonuçlar Çizelge 4.41 ve Çizelge 4.42' de verilmiştir.

Çizelge 4. 41 (I. Grup) Hastanelerin Azaltması Gereken BİHAG Miktarları

Hastane Adı	Mevcut*	Hedef	Fark	Oran
Aksaray D.H.	707.212	651.025	56.187	7,94%
Ankara Gazi D.H.	641.145	627.463	13.682	2,13%
Ankara Sincan Dr. N.K.D.H.	864.325	807.417	56.908	6,58%
Aydın Söke F.F.K D.H.	1.045.618	781.311	264.307	25,28%
Balıkesir Bandırma Dr.MGK D.H.	665.175	595.363	69.812	10,50%
Bolu İzzet Baysal D.H.	1.259.976	983.010	276.966	21,98%
Düzce Atatürk D.H.	960.585	909.018	51.567	5,37%
İstanbul Bayrampaşa D.H.	729.198	654.317	74.881	10,27%
İstanbul İstinye D.H.	1.084.438	781.375	303.063	27,95%
İzmir Ödemiş D.H.	885.352	650.240	235.112	26,56%
Toplam	8.843.024	7.440.539	1.402.485	15,86%

* 2006-2007-2008 ve 2009 yıllarına ait verilerin ortalaması

Çizelge 4.41' e göre, I.Grupta etkin olarak çalışmadığı belirlenen hastaneler, yapmış oldukları BİHAG' ın yüzde 16' ya yakın kısmını hizmet üretiminde etkin olarak kullanamamışlar israf etmişlerdir. Yani üretmiş oldukları çıktılarına bakıldığında daha fazla kaynak tüketmişlerdir.

II. Grup hastanelerin azaltması gereken BİHAG miktarları Çizelge 4.42' de verilmiştir.

Çizelge 4. 42 (II. Grup) Hastanelerin Azaltması Gereken BİHAG Miktarları

Hastane Adı	Mevcut*	Hedef	Fark	Oran
Afyon D.H.	891.124	862.072	29.052	3,26%
Amasya S. Ş. D.H.	1.332.842	970.094	362.748	27,22%
Aydın D.H.	2.672.308	1.033.491	1.638.817	61,33%
Aydın Nazilli D.H.	1.635.148	1.435.069	200.079	12,24%
Çanakkale D.H.	1.155.419	1.045.887	109.532	9,48%
Diyarbakır D.H.	2.716.229	2.210.132	506.097	18,63%
Eskişehir D.H.	1.692.312	1.460.301	232.011	13,71%
Eskişehir Yunus Emre D.H.	1.522.473	1.470.775	51.698	3,40%
Gaziantep C. Gökçek D.H.	1.845.112	1.756.707	88.405	4,79%
Isparta D.H.	1.537.812	1.403.735	134.077	8,72%
K.Maraş D.H.	878.169	862.853	15.316	1,74%
Toplam	17.878.948	14.511.116	3.367.832	18,84%

* 2006-2007-2008 ve 2009 yıllarına ait verilerin ortalaması

Çizelge 4.42' e göre, II. Grupta etkin olarak çalışmadığı gözlenen hastanelerin, yapılan VZA sonucunda yüzde 19 civarında fazladan BİHAG yaptıkları belirlenmiştir.

4.10. Etkin Olmayan Hastanelerin Referans Alabilecekleri Hastaneler

VZA yöntemi, araştırmaya katılan karar birimleri için sanal bir etkinlik sınırını oluşturmakta bu sınır üzerinde yer alan karar birimlerini tam etkin (referans kümesi), sınırdan uzakta olanları ise etkin olmayan olarak kabul ederek kıyaslama yapma imkanı sunmaktadır. Bu durumda teorik olarak, etkinlik sınırı altında olan her KVB, referans grubunda yer alan bir hastaneyi örnek alarak (kullanılan girdi ve çıktılar bazında) tam etkin konuma gelebilmesi mümkün olabilmektedir (Özata, 2004, 123). Çizelge 4.43 ve Çizelge 4.44' de etkin olarak çalışmayan hastanelerin etkin konuma geçebilmek için referans alabileceği hastane bilgileri verilmiştir.

Çizelge 4. 43 (I. Grup)Etkin Olmayan Hastanelerin Referans Alabilecekleri Etkin Hastaneler

Hastane Adı	Referans Hastane
Aksaray D.H.	Ankara Polatlı Duatepe D.H.
Ankara Gazi D.H.	İstanbul Eyüp D.H.
Ankara Sincan Dr. N.K.D.H.	İstanbul Eyüp D.H.
Aydın Söke F.F.K D.H.	Manisa Salihli D.H.
Balıkesir Bandırma Dr.MGK D.H.	Manisa Salihli D.H.
Bolu İzzet Baysal D.H.	Kocaeli Gebze Fatih D.H.
Düzce Atatürk D.H.	Denizli Servergazi D.H.
İstanbul Bayrampaşa D.H.	İstanbul Eyüp D.H.
İstanbul İstinye D.H.	İstanbul Eyüp D.H.
İzmir Ödemiş D.H.	Manisa Salihli D.H.
İzmir Urla D.H.	Manisa Salihli D.H.
Kırşehir D.H.	Ankara Polatlı Duatepe D.H.
Kocaeli D.H.	Kastamonu Dr.M. İ. D.H.
Koceli İzmit Seka D.H.	Kocaeli Gebze Fatih D.H.
Manisa D.H.	Aydın Atatürk D.H.
Manisa Turgutlu D.H.	Manisa Salihli D.H.
Mardin D.H.	Antalya Manavgat D.H.
Mersin Tarsus D.H.	Adana Ceyhan D.H.
Muğla Fethiye D.H.	Manisa Salihli D.H.
Muş D.H.	Adıyaman D.H.
Nevşehir Dr. İ.Ş.A. D.H	Ankara Polatlı Duatepe D.H.
Niğde D.H.	Ankara Polatlı Duatepe D.H.
Osmaniye D.H.	Aydın Atatürk D.H.
Sinop Atatürk D.H.	Ankara Polatlı Duatepe D.H.
Yalova D.H.	Aydın Atatürk D.H.

I. Gruptaki en düşük etkinlik seviyesine sahip olan İzmir Urla devlet hastanesine referans olarak Çizelge 4.43’ te Manisa Salihli devlet hastanesi verilmiştir. İzmir Urla devlet hastanesi, kendine bu hastaneyi baz alarak geliştirme yoluna gidebilir.

II. Grup için referans alınacak hastaneler Çizelge 4.44’ de verilmiştir.

Çizelge 4. 44 (II. Grup)Etkin Olmayan Hastanelerin Referans Alabilecekleri Etkin Hastaneler

Hastane Adı	Referans Hastane
Afyon D.H.	Balıkesir Atatürk D.H.
Amasya S. Ş. D.H.	Adana D.H.
Aydın D.H.	Balıkesir Atatürk D.H.
Aydın Nazilli D.H.	Hatay Antakya D.H.
Çanakkale D.H.	Balıkesir Atatürk D.H.
Diyarbakır D.H.	Adana Çukurova D.H.
Eskişehir D.H.	Bursa Şevket Yılmaz D.H.
Eskişehir Yunus Emre D.H.	Adana Çukurova D.H.
Gaziantep 25 Aralık D.H.	Adana D.H.
Gaziantep C. Gökçek D.H.	Adana Çukurova D.H.
Isparta D.H.	Balıkesir Atatürk D.H.
İzmir Karşıyaka D.H.	İzmir Alsancak N. S. İşgören D.H.
K.Maraş D.H.	Hatay Antakya D.H.
Kütahya D.H.	Balıkesir Atatürk D.H.
Mersin Toros D.H.	Adana Çukurova D.H.
Muğla D.H.	Balıkesir Atatürk D.H.
Ordu D.H.	Samsun Gazi D.H.
Tekirdağ D.H.	Edirne D.H.
Trabzon Fatih D.H.	Adana D.H.

Bu grubun en düşük etkinlik skoruna sahip olan, Kahramanmaraş devlet hastanesine referans olarak, Çizelge 4.44’ de Hatay Antakya devlet hastanesi verilmiştir. Aynı bölgede yer alan bu hastanelerden Kahramanmaraş devlet hastanesi, Hatay Antakya devlet hastanesini kendisine referans alabilir ve etkin olma sürecini hızlandırır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırma sağlık bilgi sistemlerinin devlet hastaneleri performanslarını arttırmadaki yeri ve öneminin belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. Literatürde yapılan taramada, Türkiye' de, bilişim sistemlerinin sağlık işletmelerinin işletme performansı üzerine etkilerini araştıran bir araştırmaya rastlanılmıştır. Özata' nın (2004) bu araştırmasında, bilişim sistemlerinde kullanılan elektronik cihazların maliyet değerleri üzerinden çalışılmıştır. Bu araştırma ise gerek yazılımsal gerekse donanımsal olarak sağlık bilgi sistemlerini bir bütün olarak ele almakta, her bir bilgi sisteminin hastane etkinliği üzerindeki etkisini değerlendirmektedir. Ayrıca hastanelerin bilgi işlem hizmet alım giderleri resmi rakamlar üzerinden ele alınarak hastane etkinliği ile olan ilişkisi değerlendirilmiştir. Bu özelliği bakımından araştırma orijinal bir çalışma niteliğine sahiptir.

Çalışmada Sağlık Bakanlığı' na ait büyük ameliyat yapabilen, en az 100 yatak ve 50 uzman hekim kapasitesine sahip hastanelerden oluşan 80 adet devlet hastanesinin verileri kullanılmıştır. Bu hastaneler yatak sayıları baz alınarak, kendi arasında küçük ve büyük olmak üzere iki gruba ayrılarak incelenmiştir. Hastanelerin etkinlik düzeylerini tespit etmek için, sağlık sektöründeki kurum ve kuruluşların etkinlik düzeylerinin ölçülmesinde yaygın olarak kullanılan VZA tekniğinden faydalanılmıştır.

Çalışma kuramsal analiz ve uygulama olmak üzere iki temel bölümden meydana gelmektedir. Kuramsal analiz bölümünde, genel bilgi sistemleri ve sağlık bilgi sistemleri, performans ve VZA konuları hakkında ayrıntılı bilgiler verilerek, çalışmada izlenilecek yöntemin temeli oluşturulmuştur. Uygulama bölümünde ise ilk önce VZA yönteminden faydalanarak hastanelerin etkinlik skorları hesap edilmiştir. Daha sonra korelasyon ve regresyon analizleri, bağımsız gruplar arası t testi ve mann-whitney U testi gibi istatistiksel teknikler yardımıyla, hesap edilen etkinlik skorları ile sağlık bilgi sistemleri ve bilgi işlem hizmet alım giderleri arasında nasıl bir ilişki olduğu belirlenmeye çalışılmıştır. Ayrıca hastanelerin girdi ve çıktı değişkenleri de etkinlik skorları, sağlık bilgi sistemleri ve BİHAG ile olan ilişkileri açısından istatistiksel anlamda incelenmiştir.

Çalışmanın son bölümünde ise önceki bölümlerde elde edilen bilgiler özetlenerek, elde edilen bulgular hakkında genel değerlendirmeler yapılarak önerilerde bulunulmuştur.

Araştırmanın Bulguları ve Bulguların Değerlendirilmesi

Çeşitli platformlarda Türkiye’deki hastanelerin etkinlik sorunu olduğu ve sorunun bilgi sistemleri yardımıyla aşılabileceği yönünde görüşler ileri sürülmekle birlikte, bu görüşlerin az sayıda görgül çalışma ile desteklendiği görülmektedir. Bu bağlamda hem Türkiye’deki devlet hastanelerin etkinlik düzeyinin sağlıklı biçimde saptanmasına, hem de etkinlik düzeyini artırmada sağlık bilgi sistemlerinin rolünün bilimsel olarak ortaya konulmasına gereksinim duyulmaktadır.

Önceki yıllarda Şahin (1998), Yavuz (2001) ve Özata (2004) tarafından VZA yöntemi kullanılarak, devlet hastanelerin etkinlik düzeylerinin saptanmasına yönelik üç adet çalışma yapılmış ancak ikisi iller bazındaki toplam verilerinden hareket edildiği için sonuçları sınırlı kalmış, hastanelerin etkinlik düzeyleri hakkında doğrudan bir bilgiye ulaşılamamıştır. Diğer çalışmada ise bilişim sistemlerinin elektronik kısmının maddi değeri varsayımlar ışığında dikkate alınmıştır.

Bu çalışma, sağlık alanında kullanılan teşhis tedavi bilgi sistemlerini (LIS, PACS, RTIS, NMIS, TKTS) hastanelerde araştıran hiçbir çalışmaya rastlanılmamış olması nedeniyle; Sağlık Bakanlığı’na bağlı devlet hastanelerinin etkinlik düzeylerinin tespit edilmesi ve bu hastanelerin etkinlik düzeylerini artırmada, sağlık bilgi sistemlerinin etkisini bilimsel olarak belirleyebilmek için gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın bulguları şu şekilde özetlenebilir:

Hastanelerin Etkinlik Düzeylerine İlişkin Bulgular

Araştırma kapsamına Sağlık Bakanlığı’na bağlı 41 küçük 39 büyük olmak üzere 80 devlet hastanesi alınmıştır. Küçük hastanelerden oluşan I. Grupta toplam etkinlik ve ölçek etkinliği açısından 16 (39%) tanesi, teknik etkinlik açısından ise 25 (60%) tanesi tam etkin olarak çalışmaktadır. Etkinlik ortalamaları ise; Toplam etkinlik 0.93, Ölçek etkinliği 0.95 ve Teknik etkinlik ise 0.97’dir. Büyük hastanelerden oluşan II. Grupta ise toplam etkinlik açısından 21 (53%), ölçek etkinliği açısından 25 (64%) ve teknik etkinlik açısından ise 28 (71%) tanesi tam etkin olarak çalışmaktadır. Etkinlik ortalamaları ise; Toplam etkinlik 0.97, Ölçek

etkinliği 0.99 ve Teknik etkinlik ise 0.99'dir. Genel olarak hastanelerin yüksek etkinlik değerlerine sahip oldukları tespit edilmiştir. Büyük hastanelerin ise, küçük hastanelerden daha etkin çalıştıkları belirlenmiştir.

Etkinlik sınırı altında kalan devlet hastaneleri incelendiğinde; küçük hastanelerin grubunda, toplam etkinlik ve ölçek etkinliği açısından 25, teknik etkinlik açısından ise 16 hastanenin, büyük hastanelerden oluşan grupta ise, toplam etkinlik açısından 18, ölçek etkinliği açısından 14 ve teknik etkinlik açısından 11 hastanenin etkinlik sınırı altında kaldığı görölmektedir. Bu hastaneler uygun ölçekte hizmet sunamama ve hizmet sürecinde girdi/çıktılarda israf yapılması sonucunda etkinlik sınırının altında kalmışlardır. Etkinlik sınırı altında bulunan hastanelerin ortalama etkinlik düzeyleri; küçük hastanelerden oluşan I. Grupta, toplam etkinlik (CRS) açısından 0.89, teknik etkinlik (VRS) ve ölçek etkinliği açısından 0.93' tür. Büyük hastanelerden oluşan II. Grupta, toplam etkinlik (CRS) açısından 0.94, teknik etkinlik (VRS) açısından 0.95 ve ölçek etkinliği açısından 0.96 seviyelerindedir. Genel olarak, etkin olmayan hastanelerinde yüzde 90 ve üzerinde bir etkinlik ortalamasına sahip olduğu görölmüştür. Etkin olmayan hastaneler açısından da büyük hastaneler küçük hastanelere göre daha başarılıdır. Ölçek büyüdükçe performans da artmaktadır. Türkiye' deki hastanelerin genel olarak etkin ya da etkin olmaya çok yakın oldukları belirlenmiştir.

Etkin olan hastanelerin Türkiye'deki coğrafi bölgelere göre dağılımına göre; kaynakları en uygun şekilde kullanan tam etkin hastanelerin Akdeniz Bölgesi' nde, kaynakları verimsiz şekilde kullanan hastanelerin ise, Güneydoğu Anadolu Bölgesi' nde olduğu tespit edilmiştir. Hastanelerin etkinlik ortalaması bakımında, en düşük ortalamaya Karadeniz Bölgesi' nin sahip olduğu da belirlenmiştir.

Hastanelerin etkinlik düzeyleri ile muayene sayıları ve gelir düzeyleri arasında yapılan korelasyon analizinde pozitif yönlü olumlu ilişki belirlenmiştir. Tam etkin olan devlet hastaneleri ile etkin olmayan hastanelerinin, bilgi işlem hizmet alım giderleri (BİHAG) arasında bir fark olup olmadığının belirlenmesi amacıyla, parametrik bir test olan bağımsız gruplar arası t testi ve parametrik olmayan bir test olan Mann-Whitney U testi yapılmıştır. Sonuçlara göre, iki grubun bilgi işlem yatırımları arasında istatistiksel açıdan fark yoktur. Ancak etkin olan hastanelerin

bilgi işlem yatırım ortalaması etkin olmayan hastanelere göre daha yüksek çıkmıştır. Bilgi işlem yatırımlarına daha çok bütçe ayıran hastanelerin daha etkin oldukları görülmüş fakat istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı belirlenmiştir. Hastanelerde bilgi işlem yatırımları ile muayene sayısı ve gelir düzeyi arasındaki ilişkiyi tespit etmek amacıyla korelasyon analizi yapılmıştır. Hastanelerin bilgi işlem yatırımları ile muayene sayıları ve gelirleri arasında pozitif yönlü olumlu ilişki belirlenmiştir.

Bilgi işlem yatırımları ile etkinlik skorları arasında yapılan korelasyon analizinde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Ancak hastanelerin muayene, ameliyat sayıları ve gelir düzeyleri ile bilgi işlem yatırımları arasında istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif ilişki tespit edilmiştir. Bu durum hastanelerin etkinlik seviyeleri ile bilgi işlem yatırımları arasında dolaylı bir ilişki olduğunu göstermektedir. Bilgi işlem yatırımları hastanenin gelir düzeyini, ameliyat ve muayene gibi hizmetlerini olumlu etkilemekte, bunlar da hastanenin etkinliğini olumlu yönde etkilemektedir. Bu nedenle bilgi işlem yatırımlarının, hastanenin performansı üzerinde dolaylı şekilde ve olumlu bir etkisinde söz edilebilir. Bilgi sistemleri yatırımları ile işletme performansı arasındaki ilişkiyi araştıran literatürdeki çalışmalar incelendiğinde benzer sonuçlara ulaşılmış olduğu görülmektedir. Harris ve Katz (1989) yaptıkları çalışmada bilgi teknolojileri ile çeşitli performans göstergeleri arasında zayıf ilişki olduğu sonucuna varmıştır. Strassmann (1999:89) bilgi sistemleri yatırımları ile performans ölçütleri arasında korelasyon olmadığı ifade etmiştir. Bilgi sistemlerinin yararları her zaman açık veya kesin olmamakta, yararların algılanması yıllar sürmektedir. Mahmood ve arkadaşları (1998) bilgi sistemleri yatırımı ile diğer verimlilik ve performans ölçüleri arasındaki ilişkilerin açık olmadığı sonucuna varmışlardır.

Bilgi işlem yatırımlarının gelir düzeyini hangi oranda etkilediği tespit etmek amacıyla regresyon denklemi oluşturularak test edilmiştir. Bilgi işlem yatırımlarının, büyük hastanelerde, küçük hastanelere göre daha etkili olduğu gözlenmiştir. Ayrıca yine oluşturulan regresyon denklemi ile muayene sayısının hastane etkinliği üzerindeki etkisi belirlenmeye çalışılmıştır. Büyük hastanelerde etkinliği küçük hastanelere göre daha fazla etkilediği belirlenmiştir.

Hastaneler kullanılan LIS, PACS, RTIS, NMIS, TKTS ve DYS gibi bilgi sistemlerinin hangi hastanelerde bulunduğu tespit edilerek, bunların hastane performansı, gelir düzeyi, muayene ve ameliyat sayısına etkileri bağımsız gruplar arası t testi ve Mann-Whitney U testi yapılarak belirlenmeye çalışılmıştır. Bilgi sistemlerine sahip olan hastaneler ile olmayan hastanelerin etkinlik ortalamasının istatistiksel olarak farklı olmadığı belirlenmiştir. Ancak sağlık bilgi sistemine sahip olan hastanelerin sağlık bilgi sistemi bulunmayan hastanelere göre daha yüksek etkinlik ortalamasına sahip olduğu görülmüştür. LIS' e sahip olma açısından hastanelerin gelir, bilgi işlem hizmet alım gideri, laboratuvar geliri, muayene ve ameliyat sayıları arasında istatistiksel olarak farklılık görülmemek beraber genelde LIS' i olan hastanelerin daha yüksek ortalama değerlere sahip olduğu görülmüştür. PACS' a sahip olan hastanelerin PACS' ı bulunmayan hastanelerden gelir, bilgi işlem harcaması, radyoloji geliri, muayene ve ameliyat sayısı yönünden istatistiksel olarak farklı ortalama değerlere sahip olduğu tespit edilmiştir. PACS' ı olan hastanelerin PACS' ı olmayan hastanelere göre daha yüksek ortalama değerlere sahip olduğu görülmüştür. RTIS, NMIS, TKTS ve DYS bilgi sistemleri açısından, bilgi sistemlerine sahip olan hastanelerin bilgi sistemlerine sahip olmayan hastanelere göre daha fazla gelir, BİHAG, muayene ve ameliyat sayısı elde ettikleri görülmektedir. Ancak bazılarının sayısal olarak üstünlük yani farklılık olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmemiştir. RTIS, NMIS ve DYS' e sahip olan hastanelerin istatistiksel olarak anlamlı kabul edilen yüksek gelir düzeylerine sahip oldukları belirlenmiştir. Ayrıca RTIS ve NMIS' e sahip olan hastanelerin muayene ve ameliyat sayılarının bu sistemlere sahip olmayan hastanelerden farklı ve daha yüksek bir ortalama değere sahip olduğu istatistiksel olarak anlamlı olarak belirlenmiştir.

Böylece, sağlık bilgi sistemlerinin hastanelerin performansları üzerinde olumlu bir etkisinin olduğu bilimsel olarak belirlenmiştir. Literatürde benzer sonuçların elde edildiği çalışmalar şunlardır:

Osei-Bryson ve Ko (2004), firma performansı ve bilgi teknolojilerine yapılan yatırımlar arasında ilişkiyi inceleyerek iki değişken arasında anlamlı bir ilişki olduğunu belirlemişlerdir. Hama ve arkadaşları (2005), konaklama sektöründe bilgi teknolojileri kullanımının performans üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla

çalışmalar yapmışlardır. Buna göre büyük ölçekli otellerde yapmış oldukları çalışmalarda bilgi teknolojileri kullanımının performans üzerinde olumlu etkilere sahip olduğunu belirlemişlerdir. Shin (2006), faaliyetleri çeşitlendirmiş firmalar arasındaki koordinasyonun sağlanmasında bilgi teknolojilerinin maliyetleri azaltmak üzerindeki etkisini inceleyerek bilgi teknolojisi yatırımlarını özellikle finansal performans üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu belirlemiştir. Dehning ve arkadaşları (2007), bilgi teknolojilerine dayalı tedarik zinciri yönetim sistemlerinin finansal performans üzerindeki etkilerini ölçmek amacıyla 1994-2000 yılları arasında 123 üretim firmasını incelemişlerdir. Çalışma sonucunda bilgi teknolojilerine dayalı sistemlerin uygulanmasından sonra, uygulama öncesine göre ciro, stok devir hızı, pazar payı, satış kârlılığı gibi kalemlerde artış sağlandığı ve pazarlama ve genel yönetim giderlerinde azalışların meydana geldiğini belirlemişlerdir. Koellinger (2008), internet tabanlı bilgi teknolojileriyle firma performansı arasındaki ilişkiyi belirlemek üzere 7302 Avrupa firması üzerinde yaptığı araştırmada bu teknolojilerin firma performansı ve inovasyon geliştirme yetenekleri üzerinde olumlu etkilere sahip olduğu belirlemiştir. Ferná'ndez-Mene'ndez ve arkadaşları (2009), 2255 ispanyol firması üzerinde yaptıkları çalışma sonucunda, bilgi teknolojileri yatırımlarının firmaların teknik etkinlikleri üzerinde olumlu etkilere sahip olduğunu belirlemişlerdir. Ayrıca bilgi teknolojilerinin daha yoğun kullanılması, firmaların performansları üzerinde giderek artan bir etkiye sahip olduğunu da belirlemişlerdir.

Devlet Hastanelerinde Verimsiz Kullanılan Girdi ve Çıktılara İlişkin Bulgular

VZA yöntemi, incelenen karar birimlerinin göreceli etkinlik düzeylerini mevcut girdi ve çıktılardan hareket ederek hesaplar ve tüm karar birimlerinin tam etkin çalışabilmeleri için ne kadar girdi kullanmaları ve sonuçta ne kadar çıktı üretmeleri gerektiğini belirler. Bu araştırmada da VZA' nın bahse konu özelliğinden faydalanılarak, etkinlik sınırı altında kalan hastanelerin tam etkin konuma gelebilmeleri için azaltmaları gereken girdi veya artırmaları gereken çıktı miktarları hesaplanmıştır. Buna göre;

1. Araştırma kapsamındaki etkin olarak çalışmadığı gözlenen devlet hastanelerinin 2006-2007-2008-2009 yıllarındaki ortalama yatak, uzman hekim,

pratisyen hekim, bilgi işlem hizmet alım gideri ve toplam giderleri Çizelge 4.45 ve Çizelge 4.46’ da görülmektedir.

Çizelge 4. 45 (I.Grup) Küçük Hastanelerin Azaltması Gereken Girdi Değişkenleri

	Mevcut Durum	Olması Gereken	Fark	%
Yatak	9.938	8.726	1.212	%12
Uzman Hekim	2.499	2.300	199	%8
Pratisyen Hekim	656	553	103	%16
Toplam Gider	746.198.270	695.750.179	50.448.091	%7
Bilgi İşlem Hizmet Alım Gideri	38.400.934	36.998.449	1.402.485	%4

Çizelge 4.45’ de, araştırmaya dahil edilen 41 küçük hastanede 2006-2007-2008 ve 2009 yılları içerisinde etkin olarak değerlendirilmeyen kaynaklar görülmektedir. Hastanelerde hizmet üretiminde kullanılan bu girdilerin yapılan VZA’ da verimli olarak kullanılmadıkları görülmüştür. En verimsiz şekilde kullanılan girdi değişkeni yüzde 16 ile pratisyen hekim olarak gözükmemektedir. Bunu yüzde 12 ile yatak değişkeni ve yüzde 8 ile uzman hekim değişkeni takip etmektedir. Görüldüğü üzere uygun dağılım yapılmamasından kaynaklanan bir israf söz konusudur.

Çizelge 4.46’ da, küçük hastanelere göre daha az olmakla birlikte, büyük hastanelerde de benzer durumun yaşandığı görülmektedir.

Çizelge 4. 46 (II. Grup) Büyük Hastanelerin Azaltması Gereken Girdi Değişkenleri

	Mevcut Durum	Olması Gereken	Fark	%
Yatak	17.593	16.971	622	%4
Uzman Hekim	3.737	3.571	166	%4
Pratisyen Hekim	1.012	955	57	%6
Toplam Gider	1.310.823.805	1.269.689.497	41.134.308	%3
Bilgi İşlem Hizmet Alım Gideri	58.870.774	55.503.392	3.367.382	%6

39 büyük hastanenin analiz edildiği VZA’ da, son dört yıl verilerine göre Çizelge 4.46’ da görüldüğü üzere; yatak ve uzman hekim değişkeninde yüzde 4, gider değişkeninde yüzde 3, pratisyen hekim ve BİHAG değişkeninde yüzde 6’ a varan ve etkin olmayan bir kaynak tüketimi belirlenmiştir. Büyük ve küçük hastaneler karşılaştırıldığında, BİHAG haricindeki diğer tüm değişkenlerde büyük

hastanelerin daha etkin oldukları ve daha az kaynak israfına neden oldukları söylenebilir.

VZA’da kullanılan girdi değişkenleri kontrol edilebilen türdendir. Bu nedenle hastane yöneticileri atıl durumdaki girdileri gözden geçirerek uygun bir düzenleme ile işletme performansını artırabilme şansına sahiptirler.

2. Araştırma kapsamındaki etkin olarak çalışmadığı tespit edilen devlet hastanelerinin 2006-2007-2008 ve 2009 yılı ortalama gelir, muayene ve ameliyat sayısı Çizelge 4.47 ve Çizelge 4.48’ de görülmektedir.

Çizelge 4. 47 (I. Grup) Hastanelerin Arttırması Gereken Çıktı Değişkenleri

	Mevcut Durum	Olması Gereken	Fark	Yüzde
Muayene	22.089.544	20.801.475	1.288.069	%6
Ameliyat	139.465	122.958	16.507	%12
Gelir	928.040.245	925.127.869	2.912.376	%0.3

Küçük hastanelerden oluşan grubun, mevcut imkanları ile daha fazla gelir elde edebilecekleri, daha fazla sayıda muayene ve ameliyat yapabilecekleri Çizelge 4.47’ de görülmektedir.

Çizelge 4. 48 (II. Grup) Hastanelerin Arttırması Gereken Çıktı Değişkenleri

	Mevcut Durum	Olması Gereken	Fark	Yüzde
Muayene	32.275.612	31.659.097	616.515	%2
Ameliyat	290.198	278.417	11.781	%4
Gelir	1.553.076.708	1.551.096.902	1.979.806	%0.1

Aynı şekilde, büyük hastanelerinde sahip oldukları atıl kapasite miktarları Çizelge 4.48’ de verilmiştir.

Küçük hastanelerin büyük hastanelere göre, daha fazla atıl kapasiteye sahip oldukları Çizelge 4.47 ve Çizelge 4.48 karşılaştırıldığında görülmektedir.

Araştırmada VZA için kullanılan girdilerin hastane yönetimi tarafından kontrol edilebilir değişkenlerden seçilmesi sebebiyle girdi yönelimli VZA modeli tercih edilmiştir. Bu modelde amaç işletmeye giren girdileri minimize edilmesi suretiyle maksimum çıktıyı elde etmektir. Çizelge 4.47 ve Çizelge 4.48’ de VZA’da kullanılan çıktı değişkenleri görülmektedir. Bu çizelgeler incelenirken; çıktı değişkenlerinin hastaların talepleri olmadığı sürece hastane yöneticileri tarafından kontrol edilemeyeceği düşüncesinden hareket edilmelidir. Artırılması gereken değerler atıl kapasite olarak algılanmalıdır. Mevcut girdiler ile hastanelerinde olması

gereken hizmeti veremeyen yöneticiler kaynak planlaması yapmak suretiyle bu sorunu çözebilirler.

Bu sonuçlar devlet hastanelerinde, kaynakların yüzde yüz verimle kullanılmadığı göstermektedir. Türkiye bütçesinden sağlık hizmetlerine yeterince kaynak ayırlamaması ve ayrılan kısmında ziyan edilmesi toplumun ihtiyaç duyduğu sağlık hizmetim yeterli düzeyde alamamasına yol açmaktadır. Dengesiz dağılım sebebiyle Türkiye'nin bazı kısımlarında başta hekim olmak üzere birçok kaynakta fazlalık yaşanırken bazı yerlerinde ise eksiklikler sebebiyle hizmet verilememektedir. Bilgi işlem yatırımlarında yaşanan israfın önüne geçilmesi için, Sağlık Bakanlığı' nın denetimlerini artırması ve tüm ihalelerin internet ortamında herkesin görebileceği şeffaflıkta yapılabilmesini sağlaması gerekmektedir.

Çalışmanın kısıtları şunlardır; VZA'nın uygulama aşamalarından birincisi, karar verme birimlerinin seçimidir. Bu seçimde; VZA modellerinden elde edilen sonuçların doğru ve güvenilir olması bakımından, KVB'lerinin homojenliği önemlidir. Araştırmaya dahil edilen hastanelerin benzer çıktıları, benzer girdiler kullanarak üreten (homojen) karar birimleri olduğu varsayılmıştır. VZA için sınırlı sayıda girdi ve çıktı değişkenleri kullanılarak hastanelerin etkinlikleri hesaplanmıştır. Önemli girdi değişkenlerinden bazıları (hemşire sayısı, diğer sağlık personeli vb.) modele katılamamıştır. Analizler sonucu elde edilen etkinlik skorlarını, nispi etkinlik değeri olarak değerlendirmekte fayda vardır. Çünkü VZA ele alınan gruba göre birimler arasında nispi oluşumu yansıtmaktadır. Bir hastanenin etkinlik değerinin % 100 çıkması, sadece mukayese edilen diğer kurumlara göre ve sadece kullanılan girdi ve çıktı değerine göre etkinliği ifade etmektedir. Bu sonuçların bir kurum açısından mutlak tam etkinliği yansıttığı şeklinde yorum yapmak yanlış olur. Onun için bu tür çalışmalarda etkinlik ifadesi nispi etkinlik olarak algılanmalıdır. Ayrıca araştırmaya sadece devlet hastaneleri alınmış, araştırma ve uygulama hastaneleri dahil edilmemiştir.

Bu alanda gelecekte yapılacak çalışmalar için yol gösterici olmak adına şunlar önerilebilir; Sağlık Bakanlığı'nın özellikle veri temin edilmesi yönünde desteğini artırılmasına yönelik politikaların oluşmasını sağlamak ve hastanelerin kaynakları etkin kullanmama nedenleri araştırılarak bu kaynakların daha etkin kullanılabilmesi

için yöntemler geliştirilmesine yönelik etkinlik analizi değerlendirilmesi yapılabilir. Bilgi işlem yatırımları açısından hastanelerde israfın yaşandığı bu çalışma ile tespit edilmiştir. Bu nedenle gelecekte yapılacak çalışmalarla bu israfın önlenmesine yönelik adımlar atılarak kaynakların ülke ekonomisine kazandırılması sağlanabilir. Bilgi sistemlerinin hastanelerin etkinliği üzerindeki etkisinin önemi son yıllarda artmaya başlamıştır. Yapılan bu çalışmanın bundan sonraki araştırmalara katkı sağlayacağı kuşkusuzdur.

Sonuç olarak; araştırmadan elde edilen bulgular devlet hastanelerinde, etkinlik seviyesinin düşük olmadığını, ancak yinede kaynakların tam olarak etkin kullanılmadığını göstermektedir. Bu aşamada ülkenin sağlık politikasını belirleyen planlamacıların ve hastane idarecilerinin, kaynakların etkin kullanılmama nedenlerini araştırarak, daha rasyonel bir kaynak dağılımı yapılması için gerekli tedbirleri almaları gerekmektedir.

VZA tekniği başta hastaneler olmak üzere, sağlık ocaklarının ve diğer benzer sağlık kurumlarının göreceli etkinliklerinin değerlendirilmesinde kullanılabilecek önemli bir yöntemdir. Ülke kaynaklarının daha etkin kullanılabilmesi için bu yöntemin tüm idareciler ve planlamacılar tarafından yaygın biçimde kullanılması sağlanmalı ve sağlık kurumlarında etkinlik ölçümü sürekli hale getirilmelidir.

Etkin olmayan hastanelerin yöneticileri VZA ile belirlenen referans hastaneleri örnek alarak kıyaslama yapmalıdır. Kıyaslama; bir kurumun kendisini sektördeki en iyi uygulamalarla ve en yüksek performans gösteren kurumlarla karşılaştırmasıdır. Kıyaslama sayesinde hastane yöneticileri kurumları için en iyiyi belirleyerek etkin olma şansını yakalayabilirler.

Ayrıca performansı artırmada sağlık bilgi sistemlerinin büyük bir öneme sahip olduğu bulgusundan hareketle, hastanelerdeki sağlık bilgi sistemleri yatırımları ihtiyaçlar doğrultusunda arttırılmalıdır. Gereğinden fazla bilgi sistemi yatırımı yaparak kaynak israfına sebep olan hastanelerin ise yatırımlarını gözde geçirerek atıl durumdaki kapasitelerini Türkiye ekonomisine kazandırmaları gerekmektedir.

KAYNAKÇA

Kitaplar:

- AKAL, Z., **Performans Kavramları ve Performans Yönetimi**, MPM Yayınları, Başbakanlık Yüksek Denetleme Kurulu, Ankara, 2003.
- , **İşletmelerde Performans Ölçüm ve Denetimi Çok Yönlü Performans Göstergeleri**, MPM Yayınları, No: 473, Ankara, 2000.
- AKGÜL, A., **Tıbbi Araştırmalarda İstatistiksel Analiz Teknikleri**, Emek Ofset, Ankara, 2005.
- ALTER, S., **Information Systems: A Management Perspective**, Addison-Wesley Publishing Company, U.S.A ,1991.
- BEHAN, K. ve D. HOLMES, **Understanding Information Technology (II. Ed.)**, Prentice Hall Inc, New York,1990.
- CHACKO, George K., **Management Information System**, Princeton, Petrocelli Book Inc., New ,York,1979.
- COOPER, W.W., L.M. SEIFORD ve K. TONE, **Data Envelopment Analysis**, Springer Science+Business Media, LLC, New York, 2007
- ÇİFTÇİ, B., **İnsan Kaynakları Yönetimi**, Editör Uğur Dolgun, Ekin Kitabevi Bursa, 2007.
- DEMİRCAN, M. L.ve C.A. MOLTAY, **Bilgiyi Yönetmek**, Beta Basım Yayım Dağıtım A.Ş., İstanbul, 1997.
- DEMİRTAŞ, H. ve H.GÜNEŞ, **Eğitim Yönetimi ve Denetimi Sözlüğü**, Anı Yayıncılık, Ankara, 2002.
- GELINAS, U. J., S.G. SUTTON ve J. FEDOROWICZ, **Business Processes and Information Technology**, Thomson South-Western, USA, 2004.
- GÖKÇEN, H., **Yönetim Bilgi Sistemleri Analiz ve Tasarım Perspektifi**, Epi Yayıncılık, Ankara,2002.
- GUUFFRIFA, A. ve H. GRAVELLE, **Measuring Performance In Primary Care: Econometric Analysis and DEA**, Discussion Papers in Economics, The University Of York, York, United Kingdom, 1999.
- GÜLEŞ, H.K. ve M. ÖZATA, **Sağlık Bilişim Sistemleri**, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, 2005.
- GÜLEŞ, H.K. ve H. BÜLBÜL, **Yenilikçilik: İşletmeler İçin Stratejik Üstünlük**, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, 2004.
- HAAG, S., M. CUMMIGS ve J. DAWKINS, **Management Information Systems for the Information Age**, Irwin McGraw-Hill, USA, 1999.
- KALAYCI, Ş., **SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri**,Asil Yayın, Ankara, 2008.

- KARAHOCA, D. ve A. KARAHOCA., **İşletmeciler, Mühendisler Ve Yöneticiler İçin Yönetim Bilişim Sistemleri Ve Uygulamaları**, Beta Yayınları, İstanbul, 1998.
- KAVUNCUBAŞI, S., **Hastane ve Sağlık Kurumları Yönetimi**, Siyasal Kitabevi, Ankara, 2000.
- KROENKE, D. ve R HATCH, **Management Information Systems**, U.S.A: Mitchell McGrow- Hill, 1994.
- LAUDON, K.C. ve J. P. LAUDON, **Management Information Systems Managing The Digital Firm**, Pearson Education Inc, New Jersey, 2004.
- _____, **Essentials of Management Information Systems: Organization and Technology**, Upper Saddle River, Prentice Hall, New Jersey, 1995.
- LEE, H.L. ve S. WHANG, **e-Business and supply chain integration , The Practice of Supply Chain Management: Where Theory and Application Converge**, Kluwer Academic Pub, Boston, 2003.
- O'BRIEN, J. A., **Management information Systems: Managing information Technology in the Internetworked Enterprise**, Irwin McGraw-Hill, U.S.A, 1999.
- _____, **Management Information Systems: A Managerial End User Perspectives**, II.Edition, Irwin Inc. Illinois, 1993.
- O'NEIL, L., "Measuring Hospital Performance with DEA: an Alternative Approach", **Proceedings Annual Meeting of the Decision Sciences Institute**, Cilt 1, 1998.s.52-64.
- ÖĞÜT, A., **Bilgi Çağında Yönetim**, 2nci Baskı, Nobel Yayın, Ankara, 2003..
- ÖZÇER, S., **Verimliliğe Etkileri Açısından Sınai işletmelerinde Örgüt Yapıları ve Liderlik Biçimleri**, MPM Yayınları, Ankara, 1988.
- PATTERSON, K. A., C. M. GRIMM ve T. M. CORSI, **Adopting New Technologies For Supply Chain Management Transportation Research Part E: Logistics and Transportation**, Review 39, 2003.
- RAINER, R. K., E. TURBAN ve R.E. POTTER, **Introduction Information Systems: Supporting and Transforming Business**, John Wiley & Sons Inc, USA, 2007.
- ROBSON, W., **Strategic Management & Information Systems**, Secon Edition, Pitman Publishing, Londra, 1990.
- STRASSMAN, P.A., **Information Productivity: Assessing Information Management Costs of U.S Industrial Corporations**, The Information Economics Press, New Canaan, 1999.
- ŞİMŞEK, Ş., **Yönetim ve Organizasyon**, Günay Ofset, Konya, 2002.
- ŞİMŞEK, M. ve M. NURSOY, **Toplam Kalite Yönetiminde Performans Ölçümü**, Hayat Yayıncılık, İstanbul, 2002.
- TAKAN, M., **Bankacılık Teori Uygulama ve Yönetim**, 2. Baskı, Nobel Yayınları, İstanbul, 2002.
- TARCAN, M., S. TEKİNGÜNDÜZ, G. ERTONG, D.G. KAVAK, S.T. KARATAŞ, Y. GÜL ve F. MERCAN, **"Sağlıkta Kurumsal Performans ve Kalite Uygulamaları"**,

Sağlık Bakanlığı Performans Yönetimi ve Kalite Geliştirme Daire Başkanlığı Yayını, Ankara, 2009.

- TARIM, A., **Veri Zarflama Analizi: Matematiksel Programlama Tabanlı Görelî Etkinlik Ölçüm Yaklaşımı**, Sayıştay Yayınları, Ankara, 2001.
- TEKİN, M. ve N. ÖMÜRBEK, **Küresel Rekabet Ortamında Teknolojik İşbirliği ve Otomotiv Sektörü Uygulamaları**, Ankara, 2004.
- TİMİSİ, N., **Yeni İletişim Teknolojileri ve Demokrasi**, Dost Kitabevi, Ankara, 2003.
- TURBAN, E., **Decision Support And Expert Systems, Management Support Systems**, Maxwell MacMillan International, New York, 1990.
- ÜNSAL, F., B.RÜZGAR ve N. RÜZGAR, **İşletme ve Ekonomi İçin Bilgisayar Uygulamalı Sayısal Yöntemler**, Türkmen Kitabevi, İstanbul, 2000.
- YAVUZ, İ., **Sağlık Sektöründe Etkinlik Ölçümü: Veri Zarflama Analizine Dayalı bir Uygulama**, MPM yayınları, No: 654, Ankara, 2001..
- YOLALAN, R. **İşletmeler Arası Görelî Etkinlik Ölçümü**, MPM Yayınları, No:483, Ankara, 1993.
- YOZGAT ,U., **Yönetim Bilişim Sistemleri**, Beta Basım Yayım, I.Baskı, İstanbul,1998.
- ZERENLER, M., **Dijital İş Yaşamı: Tüm Boyutlarıyla Elektronik Ticaret**, 1. Baskı, Gazi Kitabevi, Ankara, 2007.

Makaleler:

- ADA, N., “Örgütsel İletişim Ve Yeni Bilgi Teknolojileri; Örgütsel İletişim Ağları”, **Ege Akademik Bakış**, Cilt 7, Sayı 2, 2007, s.543-551.
- ADLER, N., L. FRIEDMAN, ve Z. S. STERN, “Review of Ranking Methods in the Data Envelopment Analysis Context”, **European Journal of Operational Research**, Vol: 140, Issue: 2, 2002, s.249–265.
- AL-SHAMMARI, M., “A Multi-Criteria Data Envelopment Analysis Model for Measuring the Productive Efficiency of Hospitals, **International Journal of Operations & Production Management**, Vol: 19 (9), 1999,s. 879-890.
- ANAMERİÇ, H. "Bilgi Merkezlerinin Yönetiminde Bilgi Sistemlerinin Rolü", **Bilgi Dünyası**, Cilt: 6, Sayı:1, s. 15-35, 2005.
- BANKER, R.D., CONRAD R.F. ve STRAUSS R.P., “A Comparative Application of DEA and Translog Methods: An Illustrative Study of Hospital Production”, **Management Science**, Cilt 32, Sayı 1, 1986, s. 30-44.
- BANKER, R.D. ve MOREY R.C., “The Use of Categorical Variables in Data Envelopment Analysis”, **Management Science**, 32, 1986. s.1613-1627.
- BANKER, R.D., A. ChARNES ve W.W. COOPER, “Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis”, **Management Science**, Vol: 30, Iss: 9, 1984, s.1078-1092.

- BATES, J.M., BALNES, D. ve WHYNES, D.K., “Measuring The Efficiency Of Prescribing By General Practitioners”, **Journal of the Operational Research Society**, Vol:47(12), 1996, s.1443-1451.
- BAYSAL, M.E., B. ALÇILAR, H. ÇERÇİOĞLU ve B. TOKLU, “Türkiye’deki Devlet Üniversitelerinin 2004 Yılı Performanslarının, Veri Zarflama Analizi Yöntemiyle Belirlenip Buna Göre 2005 Yılı Bütçe Tahsislerinin Yapılması”, **Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi**, Cilt: 9, Sayı: 1, Sakarya, 2005, s.67-73
- BLOBEL. B., “Hospital Information Systems in Today’s Healthcare”, World Markets Series BUSINESS BRIEFING: **Hospital Engineering & Facility Management**, December 2001, s. 80-83.
- BOUSSOFIANE, A., R. DYSON ve E. RHODES, “Applied Data Envelopment Analysis”, **European Journal of Operational Research**, Vol.2 , N.6, 1995, s. 1-15.
- BOWLIN, W.,F., “Measuring Performance: An Introduction to Data Envelopment Analysis(DEA)”, **Journal of Cost Analysis**, Vol.4, N.8,1998. s.3-27.
- BÖLÜKOĞLU, İ. ve E. BİRGİLİ, “Finansal Bilgi Sisteminin Modern İşletme Yönetimindeki Rolü ve Önemi”, **Dokuz Eylül Üniversitesi İİBF Dergisi**, Cilt: 7, Sayı:1, s. 61-66, 1992.
- BURGESS, J.F. ve P.W. WILSON, “Variation in Inefficiency Among US Hospitals, **INFOR Journal**, Cilt 36, Sayı 3, Aug 1998, s. 84-102.
- CHANG, H.H., “ Determinants of Hospital Efficiency: the Case of Central Government-owned Hospital in Taiwan”,**Omega Journal**. Cilt 26, Sayı 2, 1998, s.307-317.
- CHEN, Y. ve A. I. ALI, “Continuous Optimization Output–Input Ratio Analysis and DEA Frontier”, **European Journal of Operational Research**, Vol: 142, Is.3, 2002, s.476-479.
- CHILINGERIAN, J. ve H.D. SHERMAN, “Evaluating and Marketing Efficiency Physicians Toward Compative Advantage”, **Health Care Strategic Management**, 12, 1994, s.16-19.
- CHILINGERIAN, J.A., “Evaluating Physician Efficiency in Hospitals: A Multivariate Analysis of Best Practices”, **European Journal of Operational Research**, Cilt: 80, Sayı 3, 1995, s. 548-574.
- CİNGİ, S. ve A.TARIM, “Türk bankacılık sisteminde performans ölçümü: DEA-Malmqoist TFP endeksi uygulaması”, **H.Ü. İİBF Dergisi**, 18, 2000,s.17-34.
- COOPER, W. W., L. SEIFORD ve K. TONE, “Data Envelopment Analysis. A Comprehensive Text with Models”, **Kluwer Academic Publishers**, Boston, 2000, s. 85–107.
- ÇELİKTEN, M. “Etkili Okullarda Karar Süreci”, **Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, Sayı 11, 2001, s.1-12.
- ÇITAK, L., “Türkiye’deki Menkul Kıymet Yatırım Ortaklıklarının Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi ile Değerlendirilmesi”, **Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, Sayı 31, Temmuz Aralık 2008, s.69-94.

- ÇOŞKUN, A., “Büyük Sanayi İşletmelerinde Kurumsal Performans Ölçüm ve Yönetim Uygulamaları”, **Muhasebe ve Denetime Bakış**, Temmuz 2006, s.119-136.
- DEHNING, B., V.J. RICHARDSON ve R. W. ZMUD, “The Financial Performance Effects of IT-Based Supply Chain”, **Journal of Operations Management**, Vol 25, 2007, s. 806–824.
- DELİKTAŞ, E., “İzmir Küçük Orta Ve Büyük Ölçekli İmalat Sanayinde Üretim Etkinliği ve Toplam Faktör Verimliliği Analizi,” Ege Üniversitesi Working Papers in Economy, Sayı:3, İzmir, 2006, s.9-16.
- DONNELLY, M., “A Radical Scoring System For The European Foundation For Quality Management Business Excellence Model”, **Managerial Auditing Journal MCB University Press**, Vol:15 Issue1/2 s.8-11. <http://www.emerald-library.com>. (25.08.2009)
- DYSON, R.G., R. ALLEN, A.S. CAMANHO, V.V. PODINOVSKI, C.S. SARRRICO ve E.A SHALE, “Pitfalls and Protocols in DEA”, **European Journal of Operational Research**, Vol: 132, Issue: 2, 2001, s. 245-259.
- ELİBOL H. ve B. KESİCİ , “Çağdaş İşletmecilik Açısından Elektronik Ticaret”, **Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, Sayı: 11, 2004, s. 303-329.
- ENEIDA, A.M., “ Clinical Decision Support Systems:Perspectives in Dentistry”, **Critical Issues in Dental Education**, June 2004, s. 589-597.
- ESENBEL, M., M.O. ERKİN ve F.K. ERDOĞAN, “Veri Zarflama Analizi ile Dokuma, Giyim Eşyası ve Deri Sektöründe Faaliyet Gösteren Firmaların Etkinliğinin Karşılaştırılması”, **Gazi Üniversitesi Yayını**, Ankara, 2001, s. 5-14. <http://analiz.ibsyazilim.com/egitim/gazi001.html>
- FARRELL, M.J., “The Measurement of Productivite Efficiency”, **Journal of Royal Statistical Society**, A, 120, s.253-281.
- FERNA’NDEZ-MENE’ NDEZ, J., I. LO’ PEZ-SA’NCHEZ, A. RODRI’GUEZ-DUARTE ve F. D. SANDULLI, “Technical Efficiency and use of Information and Communication Technology in Spanish Firms”, **Telecommunications Policy**, Vol 33, 2009, s. 348-359.
- GOLANY, B., “A Note On Including Ordinal Relations Among Multipliers In Data Envelopment Analysis, **Management Science**, 34(8), 1988, s.1029-1033.
- GOLANY, B. ve Y. ROLL, “An Application Procedure for DEA”, **Omega, International Journal of Management Science**, Vol. 17, Iss.3, 1989, s. 237-250.
- GROSSKOPF, S., MARGARITS, D. ve V. VALDMANIS, “The Effects of Teaching on Hospital Productivity”, **Socio-Economic Planning Sciences**, Vol: 35,2001, s.189-204.
- GROSSKOPF, S., MARGARITS, D. ve V. VALDMANIS, “Competitive Effects on Teaching Hospitals”, **European Journal of Operational Research**, Vol: 154 (2), April 2004, s. 515-525.
- GROSKOFF, S. ve V. VALDMANIS, “Measuring Hospital Performance a Nonparametric Approach”, **Journal of Health Economics**, 1987,pp 89-107.

- GRUCA, T. ve D. NATH, "The Technical Efficiency of Hospitals under a Single Payer System The Case of Ontario Community Hospitals", **Health Care Management Science**, Vol: 4, 2001, s. 91-101.
- GÜLCÜ, A., A. COŞKUN, C.YEŞİLYURT, S. COŞKUN ve T. ESENER, "Cumhuriyet Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'nin Veri Zarflama Analizi Yöntemiyle Göreceli Etkinlik Analizi", **C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi**, Cilt.5, Sayı. 2, 2004, s.1-14.
- GÜLEŞ, H.K, A. ÖĞÜT ve M.ÖZATA, "Sağlık İşletmelerinde Örgütsel Etkinliğin Artırılmasına Yönelik Veri Zarflama Analizine Dayalı Bir Uygulama", **Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi**, Yıl:11, S:1, Nisan 2007, s.69-82.
- GÜLEŞ, S., "Dünyada ve Ülkemizde Sağlık Enformasyon Sistemleri", **5. Sağlık Kuruluşları ve Hastane Yönetimi Sempozyum Kitabı**, 16-19 Ekim 2002, Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir. S.729-734
- GÜRAN, M. C. ve S. CİNGİ, "Devletin Ekonomik Müdahalelerinin Etkinliği", **Akdeniz İİBF Dergisi**, Sayı.3, 2002, s. 56-89.
- GRIFFIN, P.M. ve P.H. KVAM, "A Quantile-Based Approach For Relative Efficiency Measurement, **Managerial And Decision Economics**. Vol:20, 1999, s. 403-410.
- HAMA, S., W.G. KIMB ve S. JEONGC, "Effect of Information Technology on Performance in Upscale Hotels", **Hospitality Management**, Vol 24, 2005, s.281-294
- HARRIS, J., ÖZGEN, H. Ve Y.A. OZEAN, "Do Mergers Enhance The Performance of Hospital Efficiency", **Journal of the Operational Research Society**, Cilt 51, Sayı 7, 2000, s 801-811.
- IŞIĞIÇOK, E., "Performans Ölçümü, Yönetimi ve İstatistiksel Analizi", **VII. Ulusal Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu**, İstanbul, 2005.
- İLKAY, M.S. ve N.Ö. DOĞAN, "Veri Zarflama Analizi İle Kapadokya Bölgesindeki Belediyelerin Etkinlik Ölçümü: 2004 ve 2008 Yıllarına İlişkin Bir Karşılaştırma", **Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, Sayı: 32, Ocak-Haziran 2009, ss.191-218
- İNAN, E.A., "Banka Etkinliğinin Ölçülmesi ve Düşük Enflasyon Sürecinde Bankacılıkta Etkinlik", **Bankacılar Dergisi**, Sayı: 34, 2000, ss. 82-97.
- KARABULUT K. ve Ö.S. EMSEN, "Doğu Anadolu Bölgesinde Sağlık Sektörü ve Bir Model Önerisi", **C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi**, Cilt 4, Sayı 1, 2003, s.19-32
- KAVUNCUBAŞI, Ş., "Hastanelerde Örgütsel Performans Ölçümü: Hastaneler Arası Kalite ve Verimlilik Karşılaştırması", **Sağlık Hizmetlerinde Toplam Kalite Yönetimi ve Performans Ölçümü Sempozyumu Bildiriler**, Haberal Eğitim Vakfı Yayınları, Ankara, 1996, s. 81-91.
- KAVUNCUBAŞI, Ş. ve K. ERSOY, "Hastanelerde Verimlilik Ölçümü", **Amme İdaresi Dergisi**, Vol: 28 (3), 1995, s. 77-92.

- KAYALI, C.A., N. KAYALI ve B.KARTAL, “Veri Zarflama Analizinin Türk Sağlık Sektöründe Bir Uygulaması”, **Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, Cilt:2, Sayı:2, 2004, s.67-78.
- KILIÇKAPLAN, S. ve G. KARPAT, “Türkiye Hayat Sigortası Sektöründe Etkinliğin İncelenmesi”, **Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, Cilt:19, Sayı:1, 2004, s.2-3.
- KIYILDI, R.K. ve M. KARAŞAHİN, “Türkiye’deki Hava Alanlarının Veri Zarflama Analizi ile Altyapı Performansının Değerlendirilmesi”, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 10-3, Isparta, 2006, s.393.
- KOCAKOÇ, İ. D. “Veri Zarflama Analizi’ndeki Ağırlık Kısıtlamalarının Belirlenmesinde Analitik Hiyerarşi Sürecinin Kullanımı”, **Dokuz Eylül Üniversitesi İİBF Dergisi**, Cilt.18, 2003, s. 1-12.
- KOELLINGER, P., “The Relationship Between Technology, Innovation, and Firm Performance Empirical Evidence From E-Business in Europe”, **Research Policy**, Vol 37, 2008, s. 1317-1328.
- KONTODIMOPOULOS, N., T. BELLALI, G. LABIRIS ve D. NIAKAS, "Investigating Sources of Inefficiency in Residential Mental Health Facilities", **Journal of Medical Systems**, Vol:30, Issue:3, 2006, s.169-176.
- KORHONEN, P., “Searching the Efficient Frontier in Data Envelopment Analysis”, **Helsinki School of Economics and Business Administration**, Helsinki, Finland s.148-162.
- KUTLAR, A., A. GÜLCÜ ve Y. KARAGÖZ, “Cumhuriyet Üniversitesi Fakültelerinin Performans Değerlendirmesi”, **C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi**, Cilt. 5, Sayı. 2, 2004, s:137-157.
- LI, E.Y., R. MCLEOD ve J.C. ROGERS, “Marketing Information Systems in Fortune 500 Companies: A Longitudinal Analysis of 1980, 1990 and 2000”, **Information&Management**, 38.
- MATTHEWS, K. ve M. ISMAIL, “Efficiency and Productivity Growth of Domestic and Foreign Commercial Banks in Malaysia”, **Cardiff Economics Working Papers**, Cardiff, U.K., January 2006, s.1-23.
http://www.cardiff.ac.uk/carbs/econ/workingpapers/papers/E2006_2.pdf
- MORENO, L., AGUILAR, R.M., MARTIN, C.A., PINEIRO, J.D., ESTEVEZ, J.I.,
- OGUZ, M., “Radyodiagnostikte Gelişmekte Olan Dijital Teknolojiler”, **Çukurova Üniversitesi Arşiv Kaynak Tarama Dergisi**, Cilt: 6, 1997, s.139-154.
- OSEI-BRYSON, K. W. ve M. KO, “Exploring The Relationship Between Information Technology Investments And Firm Performance Using Regression Splines Analysis”, **Information & Management**, Vol 42, 2004, s. 1–13.
- ÖZBEK, F., M. YARDIMSEVER ve O. SAKA, “Akdeniz Üniversitesi Hastanesi Laboratuvar Ve Radyoloji Bilgi Sistemi Mimarisi”, **Akademik Bilişim 2007 Dumlupınar Üniversitesi**, Kütahya 31 Ocak-2 Şubat 2007, s.311-316.

- ÖZCAN, Y.A. ve M.J. Mc CUE, “Development of a Financial Performance index for Hospitals: DEA Approach”, **Journal of the Operational Research Society**, Cilt 47, Sayı, 1996, s. 18-26.
- ÖZGÜR, E., “Kamu Bankalarının Finansal Etkinliği”, **Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, Cilt X, Sayı 3, 2008, s.247-260.
- ÖZSEVER, Ç., T. GENÇOĞLU ve N. ERGİNEL, “İşgücü Verimlilik Takibi İçin Sistem Tasarımı Ve Karar Destek Modelinin Geliştirilmesi”, **Dumlupınar Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi**, Sayı 18, Nisan 2009, s.45-58.
- PEMBERTON, J., A. BUEHRING, G. STONEHOSE, L. SIMPSON ve I. PURVES, “Issues and Trends In Computerisation Within UK Primary Health Care”, **Logistics Information Management**, Vol: 16, N: 3/4, 2003, s.181-190.
- ROLL, Y., B. GOLAN, D. ve SEROUUSSY, “Measuring The Efficiency Of Maintenance Units in The Israeli Air Force”, **European Journal Of Operational Research**, Vol. 43, Issue.2, 1989, s. 136-142.
- SABA, K.V., “A Look at Nursinf Informatics”, **International Journal Of Medical Informatics**, Vol: 44, 1997, s. 57-61.
- SHERMAN, H.D. ve F. GOLD, “Bank Branch Operating Efficiency”, **Journal of Banking and Finance**, 9, 1985, s.297-315.
- SHERMAN, H.D., “Hospital Efficiency Measurement and Evaluation: Empirical Test of a New Tecnique”, **Medical Care**, Cilt 22, Sayı 10, 1984, s. 922-938.
- SHIN, N., “The Impact of Information Technology on the Financial Performance of Diversified Firms”, **Decision Support Systems**, Vol 41, 2006, s.698-707.
- SIGUT, J.F. ve SANCHEZ, J.L., “Patient-Centered Simulation Tool For Aiding in Hospital Management”, **Simulation Practice and Theory** Vol:7, 1999, s. 373-393
- ŞAHİN, İ. ve H. ÖZGEN, “Sağlık Bakanlığı İl Devlet Hastanelerinin Karşılaştırmalı Verimlilik Analizi”, **Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi**, Cilt 5, Sayı 3, 2000, s. 41-61.
- TANKERSLEY, W.B. ve J.E. TANKERSLEY, “The Hypothetical Efficient Organization: Exploring the Diagnostic Value of DEA”, **Coastal Business Review**, 6, 1997, s. 57-64.
- TARIM, M., “Sağlık Organizasyonlarında Performans Ölçme ve Dengeli Puan Cetveli”, **Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi**, Cilt 7, Sayı 2, 2004, s.233-248.
- TEKİN, M., M. ZERENLER ve A. BİLGE, “Bilişim Teknolojileri Kullanımının İşletme Performansına Etkileri: Lojistik Sektöründe Bir Uygulama”, **İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi**, Yıl: 4 Sayı: 8 Güz 2005/2 s.115-129
- TEKİN, M., M.ZERENLER ve M. YILDIZ, “İşletmelerdeki Bilgi Teknolojileri Kullanımının Örgütsel Yapıdaki Değişime Etkileri”, **II. Bilgi, Ekonomi ve Yönetim Kongresi**, İzmit, 2003, s.637-645.
- TEMÜR, Y. ve F. BAKIRCI, “Türkiye’de Sağlık Kurumlarının Performans Analizi: Bir VZA Uygulaması”, **Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, Cilt X, Sayı 3, 2008, s.261-281.

- TETİK, S., “İşletme Performansını Belirlemede Veri Zarflama Analizi”, **Celal Bayar Üniversitesi Yönetim ve Ekonomi Dergisi**, Cilt:10, Sayı:2, 2003, s:221-229.
- THANASSOULIS, E., BOUSSOFİANE, A. ve R.G. DYSON, “A Comparison of Data Envelopment Analysis And Ratio Analysis as Tools For Performance Assessment”, **Omega**. Vol:24 N.3, 1996, s. 229-244.
- YEŞİLYURT M.E. ve F. YEŞİLYURT, “Kadın, Doğum ve Çocuk Hastanelerinde Girdi Tıkanıklığı ve Aylak Girdilere Bağlı Kayıpların Analizi”, **İşletme Fakültesi Dergisi**, Cilt 7, Sayı 2, 2006, s. 41-54.
- YEŞİLYURT, C. ve M. A. ALAN, ” Fen Liselerinin 2002 Yılı Göreceli Etkinliğinin Veri Zarflama Analizi (VZA) Yöntemi İle Ölçülmesi”, **C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi**, Cilt. 4, Sayı. 2, 2003, s. 91-104.
- YILMAZ, E., “Uzayda Olsanız da Sağlığınız Denetim Altında”, **Bilim ve Teknik Dergisi**, Mart 1999, sayı 376, s.50-53.
- YURDAKUL, N.B., G. ÇOŞKUN ve B. ÖKSÜZ, “Hastanelerde Halkla İlişkiler: İzmir İli Özel Hastaneler Örneğinde Halkla İlişkiler Birimlerinin Yapı-İşlev ve Uygulamalarına Yönelik Bir Araştırma”, **Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi**, Nisan 2007, 2(1), s.31-46
- ULUCAN, A.ve A. KARACABEY, “İMKB Hisse Senedi Piyasasının Teknik Etkinliğinin AB Aday Ve Üye Ülkelerle Karşılaştırmalı Analizi”, **Ankara Avrupa Çalışmaları Dergisi**, Cilt 2, Sayı 3, 2002 s.101-111.
- ULAŞ, M. ve Y. TATAR, “Medikal Görüntülerin Sayısal Ortamda Arşivlenmesi”, **BİYOMUT 2005, National Symposium on Biomedical Engineering- Biyomedikal Mühendisliği Ulusal Toplantısı**, İstanbul, s.242-247.
- WAGNER, J. M. ve D. G. SHIMSHAK, “Stepwise Selection of Variables in Data Envelopment Analysis: Procedures and Managerial Perspectives”, **European Journal of Operational Research**, Vol: 180, Issue: 1, 2007, s. 57-67.
- WALDMAN, D.A., “Predictors of Employee Preferences for Multirater and Group- Based Performance Appraisal”, **Group & Organization Management**, Vol:22, N:2 1997, s. 264-287.
- WATCHARASRIROJ, B. ve J.C.S TANG, “The Effects Of Size and Information Technology on Hospital Efficiency”, **The Journal of High Technology Management Research**, Vol:15 (1), 2004, s. 1-16.
- WEIL, P., “The Relationship Between Investment And Information Technology And Firm Performance: A Study of The Value Manufacturing Sector”, **Information Systems Research**, Vol.3 Iss.4, 1992, s. 307–333.
- YUN, Y.B., H. NAKAYAMA ve T. TANINO, “Continuous Optimization A Generalized Model for Data Envelopment Analysis”, **European Journal of Operational Research**, Vol: 157,Iss:1 2004, s.87-105.

Diğer:

- AKMAN, F., “Radyoterapi Bilgi Yönetim Sistemi (RTIS), Dokuz Eylül Üniversitesi Radyasyon Onkolojisi Anabilimdalı Ders Sunusu, 2005, İzmir.

- BAYSAL, M ve H. ÇERİOĞLU, H. (2004), "Sağlık Sektöründe Bir Performans Değerlemesi Çalışması", **Yöneylem Araştırması/Endüstri Mühendisliği-XXIV Ulusal Kongresi**, 15-18 Haziran 2004, Gaziantep-Adana.
- HARRIS, S.E. ve J.L. KATZ, "Predicting Organizational Performance Using Information Technology Managerial Control Ratios", **Proceedings of the Twenty-Second Hawaiian International Conference on System Science**, Honolulu, Hawaii, 1989.
- HBSACI, Hastane Bilgi Sistemleri Alımı Çerçeve İlkeleri, Sağlık Bakanlığı, http://www.saglik.gov.tr/extras/birimler/bidb/hbsaci_2005_3.doc, erişim tarihi:25.01.2010 s.1-80.
- KÖK, R. ve E. DELİKTAŞ, Endüstri İktisadında Verimlilik Ölçme ve Strateji Geliştirme Teknikleri, İzmir: **Dokuz Eylül Üniversitesi İİBF Yayını**, 2003.
- ODABAŞ, H., "Bilgi Kaynaklarının İşletiminde Elektronik Doküman Yönetimi ve Elektronik Belge Yönetimi Sistemlerinin Rolü", **Akademik Bilişim 2009**, Şanlıurfa, s.411-421)
- RAYMOND, B.ve C. DOLD, "Clinical Information Systems: Achieving the Vision", (Report) **Kaiser Permanente Institute For Health Policy**. One Kaiser Plaza, Oakland, s 1-7, 2002.
- ÜNSAL, İ. "Laboratuar Bilgi Sistemleri", **Sağlık Bakanlığı** web sitesi, <http://www.saglik.gov.tr/esaglik/Eski/tipbilisim2005/unsal.pdf> erişim tarihi:25.01.2010.
- YILDIZ, A., "İMKB'de İşlem Gören Şirketlerin Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi ve Malmquist Endeksi Yöntemleri İle Değerlendirilmesi", **9. Ulusal Finans Sempozyumu**, Nevşehir, 2005.
- Tıbbi Dikte Sistemi Ticari Firma web sitesi <http://www.dikte.com.tr/tibbidikte.html> (28.08.2009)
- WORTHINGTON, A., "An empirical Survey of Frontier Efficiency Measurement Techniques in Healthcare Services". Working paper, School of Economics and Finance, Queensland University of Technology, Australia. http://www.business.qut.edu.au/faculty/schools/economics/documents/discussionPapers/1999/Worthington_67.pdf, 1999.

Tezler:

- AYDEMİR, Z.C., "Bölgesel Rekabet Edebilirlik Kapsamında İllerin Kaynak Kullanımı Görece Verimlilikler: Veri Zarflama Analizi Uygulaması" DPT Uzmanlık Tezleri Yayınları, Ankara, 2002.
- AYDOĞAN, F., **E-Ticarette Veri Madenciliği Yaklaşımlarıyla Müşteriye Hizmet Sunan Akıllı Modüllerin Tasarımı ve Gerçekleştirimi**, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2003.
- ÇAKAR, İ., **Etkinlik Ölçümünde Veri Zarflama Analizi ve Türkiye'de Faaliyet Gösteren Aracı Kurumlara İlişkin Bir Uygulama**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir, 2002.

- GÜÇLÜ, A., **Türk Silahlı Kuvvetleri Hastanelerinde Teknik verimlilik Ölçümü: Veri Zarflama Analizi Uygulaması**, Doktora Tezi, GATA SBE Sağlık Hizmetleri Yönetimi BD, Ankara, 1999..
- GÜLEN, K. G., **İşletme Performans Ölçüm Teknikleri ve Çimento Sanayi Uygulaması**, Yayınlanmamış Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, 1994.
- MÜLDÜR, S., **Türkiye Devlet Hastanelerinde ve Devlet Hastaneleri Arasında Hasta Kayıtlarının Elektronik Paylaşımlı Kullanımı Modeli**, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 1999.
- ORUÇ, K. O., **Veri Zarflama Analizi ile Bulanık Ortamda Etkinlik Ölçümleri ve Üniversitelerde Bir Uygulama**, Yayınlanmış Doktora Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Isparta, 2008.
- ÖZATA, M., **Sağlık Bilişim Sistemlerinin Hastane Etkinliğinin Arttırılmasında Yeri ve Önemi**, Yayınlanmış Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya, 2004.
- SÜMEN, E., N. ZAYİM ve O. SAKA, “Laboratuar Bilgi Sistemi (LBS) Uygulaması: Benimseme ve Kullanıcı Memnuniyeti”, **2.Ulusal Tıp Bilişimi Kongresi**, Antalya,2005, s.102-107
- ŞAHİN, İ., **Sağlık Bakanlığı Hastanelerinin İllere Göre Karşılaştırmalı Verimlilik Analizi: Veri Zarflama Analizine Dayalı Bir Uygulama**, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, 1988.

Raporlar:

- AYDAGÜN, A., Veri Zarflama Analizi, Hava Harp Okulu Havacılık ve Uzay Teknolojileri Enstitüsü, **HUTEN Yıl Sonu Semineri**, 2003.
<http://www.hho.edu.tr/huten/2003-2004%20SEMINER%20INTERNET/ALPER%20AYDAGUN/ALPER%20AYDAGUN-VERI%20ZARFLAMA%20ANALIZI%20%5BWORD%5D.pdf> ,(17.07.2009)
- BİLGİN, S., “Sağlık Bilgi Sistemleri”, Çalışma Belgesi, **TÜBİTAK**, 1998, s.2.
- KAYA Y.T. ve E. DOĞAN, “Dezenflasyon Sürecinde Türk Bankacılık Sektöründe Etkinliğin Gelişimi”, **Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu, Ard Çalışma Raporları 2005/10**, Ankara, Kasım 2005.
- YÖRÜKER, S., L. KARABEYLİ, S. KAYA ve B. ÖZEREN, **Sayıştayın Performans Ölçümüne İlişkin Ön Araştırma Raporu**, 1. Basım, Arş- Çeviri Dizisi: 28, Ankara, Eylül 2003.

EKLER

Ek 1: Veri Zarflama Analizinde Kullanılan Girdilere Ait Bilgiler
(2006-2007-2008-2009 Yılları Ortalaması)

Hastane Adı (I. GRUP)	Yatak	Uzman Hekim	Pratisyen Hekim	Gider	BIHAG
Adana Ceyhan D.H.	183	43	12	14.462.684	1.178.870
Adıyaman D.H.	292	55	15	26.353.466	839.523
Aksaray D.H.	330	56	20	17.020.311	707.212
Ankara Gazi D.H.	167	60	7	13.264.725	641.145
Ankara Polatlı Duatepe D.H.	281	57	13	22.547.891	1.295.358
Ankara Sincan Dr. N.K.D.H.	205	82	25	21.457.211	864.325
Ankara Ulus D.H.	174	69	12	17.542.834	631.718
Antalya Alanya D.H.	251	51	10	17.034.518	960.279
Antalya Manavgat D.H.	190	53	16	14.977.590	846.319
Aydın Atatürk D.H.	309	68	21	16.575.238	1.690.468
Aydın Söke F.F.K D.H.	244	52	19	16.816.380	1.045.618
Balıkesir Ban.Dr.MGK D.H.	275	53	14	12.812.841	665.175
Bolu İzzet Baysal D.H.	295	66	16	23.218.239	1.259.976
Denizli Servergazi D.H.	299	81	12	24.252.352	1.216.838
Düzce Atatürk D.H.	315	89	17	23.657.086	960.585
Elazığ Harput D. H.	333	58	19	19.879.641	716.649
İstanbul Bayrampaşa D.H.	151	49	10	12.561.027	729.198
İstanbul Eyüp D.H.	106	73	10	14.182.564	852.072
İstanbul Pendik D.H.	126	87	15	19.310.524	627.888
İstanbul İstinye D.H.	140	65	14	14.355.307	1.084.438
İzmir Ödemiş D.H.	257	51	15	15.021.076	855.352
İzmir Tire Dr.E. Aker D.H	180	44	12	12.930.628	733.759
İzmir Urla D.H.	151	50	12	10.065.081	588.118
Kastamonu Dr.M.İ. D.H.	225	51	11	22.821.495	779.534
Kırşehir D.H.	207	56	14	16.788.756	761.906
Kocaeli D.H.	331	85	26	28.228.671	1.790.837
Kocaeli Gebze Fatih D.H.	182	50	14	19.006.632	1.711.920
Koceli İzmit Seka D.H.	338	70	16	24.013.310	1.615.105
Manisa Salihli D.H.	256	57	16	13.241.481	410.141
Manisa D.H.	321	81	24	23.320.354	1.196.050
Manisa Turgutlu D.H.	243	58	21	16.979.442	1.240.164
Mardin D.H.	225	52	16	15.180.908	451.780
Mersin Tarsus D.H.	228	55	21	18.852.363	720.286
Muğla Fethiye D.H.	229	61	21	14.038.378	595.202
Muş D.H.	305	51	18	20.715.701	793.319
Nevşehir Dr. İ.Ş.A. D.H	230	52	16	17.240.596	510.432
Niğde D.H.	307	58	16	21.934.826	1.058.330
Osmaniye D.H.	312	63	24	21.926.847	921.390
Sinop Atatürk D.H.	300	53	11	17.576.934	658.062
Tekirdağ Çorlu D.H.	246	68	16	18.844.412	1.459.325
Yalova D.H.	199	66	19	15.187.950	736.268

Hastane Adı (II. Grup)	Yatak	Uzman Hekim	Pratisyen Hekim	Gider	BIHAG
Adana Çukurova D.H.	617	95	27	49.814.711	2.096.219
Adana D.H.	313	97	36	33.960.216	1.775.438
Afyon D.H.	382	84	23	21.266.340	891.124
Amasya S. Ş. D.H.	356	55	20	22.183.532	1.332.842
Antalya Atatürk D.H.	567	134	37	38.738.215	2.134.754
Aydın D.H.	528	108	33	32.428.408	2.672.308
Aydın Nazilli D.H.	345	70	25	27.675.720	1.635.148
Balıkesir Atatürk D.H.	548	69	23	25.215.333	1.137.377
Balıkesir D.H.	512	80	26	28.022.140	1.291.990
Bursa Çekirge D.H.	547	148	30	42.106.978	2.767.899
Bursa Şevket Yılmaz D.H.	503	94	30	43.069.226	2.742.296
Çanakkale D.H.	532	111	32	33.182.543	1.155.419
Diyarbakır D.H.	555	140	37	50.348.433	2.716.229
Edirne D.H.	409	109	28	30.131.702	1.333.130
Eskişehir D.H.	573	106	30	40.409.305	1.692.372
Eskişehir Yunus Emre D.H.	622	100	23	43.945.362	1.522.473
Gaziantep 25 Aralık D.H.	475	89	29	37.527.181	1.569.121
Gaziantep C. Gökçek D.H.	622	149	34	53.401.869	1.845.192
Hatay Antakya D.H.	434	123	37	42.814.411	2.605.762
Hatay İskenderun D.H.	453	84	32	36.497.846	2.118.235
İsparta D.H.	405	82	20	29.044.417	1.537.812
İstanbul Kartal Y.Selim D.H.	347	115	17	39.241.684	1.332.175
İstanbul Paşabahçe D.H.	408	119	19	31.022.652	2.023.244
İstanbul Üsküdar D.H.	328	121	12	31.956.196	1.089.072
İzmir Alsancak N. S. İ. D.H.	208	118	34	20.249.241	1.321.992
İzmir Buca S. Demirsoy D.H.	436	129	24	34.129.574	801.969
İzmir Karşıyaka D.H.	273	118	34	29.989.017	715.021
K.Maraş D.H.	460	99	31	40.232.288	878.169
Kütahya D.H.	344	59	17	22.793.370	629.434
Mersin 70.Yıl Tarsus D.H.	521	57	13	28.170.411	1.639.743
Mersin Toros D.H.	441	81	27	30.421.646	1.557.224
Muğla D.H.	493	73	23	28.125.224	764.294
Ordu D.H.	457	79	20	37.232.664	1.025.017
Samsun Gazi D.H.	567	97	18	37.905.091	1.275.911
Tekirdağ D.H.	358	84	22	25.905.027	1.802.261
Tokat D.H.	394	65	22	27.383.365	751.993
Trabzon Fatih D.H.	349	63	25	29.572.487	1.527.542
Zonguldak Atatürk D.H.	486	70	23	29.492.397	256.365
Zonguldak K. Ereğli D.H.	425	63	19	25.217.583	906.208

Ek 2: Veri Zarflama Analizinde Kullanılan Çıktılara Ait Bilgiler
(2006-2007-2008-2009 Yılları Ortalaması)

Hastane Adı (I. Grup)	Muayene	Yatılan Gün	Ameliyat	Gelir
Adana Ceyhan D.H.	632.781	39.898	2.462	18.368.580
Adıyaman D.H.	516.805	64.068	3.933	29.288.209
Aksaray D.H.	517.206	49.586	2.736	20.514.348
Ankara Gazi D.H.	346.213	35.145	3.255	15.660.364
Ankara Polatlı Duatetepe D.H.	582.072	78.135	5.446	28.167.987
Ankara Sincan Dr. N.K.D.H.	750.342	22.351	2.678	27.881.174
Ankara Ulus D.H.	760.236	37.511	3.983	24.183.569
Antalya Alanya D.H.	586.193	55.454	4.336	21.029.286
Antalya Manavgat D.H.	616.920	37.215	5.167	22.434.518
Aydın Atatürk D.H.	676.754	86.767	4.953	19.835.722
Aydın Söke F.F.K D.H.	464.278	47.303	1.906	18.279.424
Balıkesir Ban.Dr.MGK D.H.	431.377	50.303	1.798	14.776.750
Bolu İzzet Baysal D.H.	255.459	36.765	3.522	23.810.046
Denizli Servergazi D.H.	598.793	81.528	6.099	29.913.443
Düzce Atatürk D.H.	576.153	68.484	4.835	30.522.650
Elazığ Harput D. H.	526.856	98.612	3.121	25.096.904
İstanbul Bayrampaşa D.H.	464.278	14.907	1.849	16.603.630
İstanbul Eyüp D.H.	658.182	26.605	3.085	23.242.298
İstanbul Pendik D.H.	607.606	24.067	772	27.717.383
İstanbul İstinye D.H.	506.202	29.590	2.239	17.229.310
İzmir Ödemiş D.H.	499.320	59.446	3.162	19.986.741
İzmir Tire Dr.E. Aker D.H	422.791	45.515	4.091	16.621.824
İzmir Urla D.H.	272.365	28.903	1.629	11.089.515
Kastamonu Dr.M.İ. D.H.	469.298	68.264	4.092	23.851.594
Kırşehir D.H.	515.521	47.304	2.827	21.866.518
Kocaeli D.H.	608.681	80.193	5.215	32.452.041
Kocaeli Gebze Fatih D.H.	693.938	40.888	3.644	24.909.331
Koceli İzmit Seka D.H.	745.850	76.738	5.074	29.902.078
Manisa Salihli D.H.	576.715	50.548	3.509	21.572.589
Manisa D.H.	490.997	83.356	3.945	27.699.367
Manisa Turgutlu D.H.	646.980	47.017	2.971	23.801.468
Mardin D.H.	465.299	27.865	1.084	19.448.421
Mersin Tarsus D.H.	618.020	52.255	3.142	23.147.264
Muğla Fethiye D.H.	428.346	48.080	1.898	18.573.874
Muş D.H.	467.291	58.461	774	22.382.901
Nevşehir Dr. İ.Ş.A. D.H	503.667	45.644	4.966	23.306.192
Niğde D.H.	533.188	60.779	4.910	24.820.062
Osmaniye D.H.	453.081	72.111	5.563	24.025.832
Sinop Atatürk D.H.	371.136	42.688	2.279	18.424.143
Tekirdağ Çorlu D.H.	735.432	68.329	3.856	26.635.996
Yalova D.H.	496.922	40.309	2.659	18.966.899

Hastane Adı (II. Grup)	Muayene	Yatılan Gün	Ameliyat	Gelir
Adana Çukurova D.H.	978.988	175.735	14.025	62.238.159
Adana D.H.	1.077.658	98.233	9.200	43.126.063
Afyon D.H.	589.550	89.800	5.324	23.131.806
Amasya S. Ş. D.H.	540.277	72.713	3.605	25.923.398
Antalya Atatürk D.H.	1.154.847	83.149	5.665	52.027.787
Aydın D.H.	621.098	141.628	8.847	35.243.185
Aydın Nazilli D.H.	594.030	61.156	1.849	34.447.916
Balıkesir Atatürk D.H.	695.426	122.352	5.543	31.606.127
Balıkesir D.H.	831.001	122.228	4.948	30.484.430
Bursa Çekirge D.H.	1.023.714	182.833	13.873	48.975.027
Bursa Şevket Yılmaz D.H.	1.030.754	171.785	13.047	51.238.356
Çanakkale D.H.	792.344	124.383	8.094	36.904.564
Diyarbakır D.H.	1.179.826	157.643	14.417	60.476.684
Edirne D.H.	1.067.965	101.648	5.634	38.206.265
Eskişehir D.H.	705.765	160.675	8.758	44.916.689
Eskişehir Yunus Emre D.H.	740.797	175.465	9.965	50.512.749
Gaziantep 25 Aralık D.H.	928.596	146.590	10.563	44.390.048
Gaziantep C. Gökçek D.H.	967.311	162.672	13.539	61.290.074
Hatay Antakya D.H.	1.032.835	117.806	8.986	56.892.863
Hatay İskenderun D.H.	1.115.241	103.873	4.718	42.971.003
İsparta D.H.	614.859	108.923	7.545	32.145.647
İstanbul Kartal Y.Selim D.H.	1.040.527	79.977	8.435	46.292.119
İstanbul Paşabahçe D.H.	940.646	76.045	2.760	38.051.395
İstanbul Üsküdar D.H.	624.333	55.879	4.588	40.545.022
İzmir Alsancak N. S. İşgören D.H.	845.055	44.355	4.468	27.785.356
İzmir Buca Seyfi Demirsoy D.H.	946.885	103.101	11.682	41.499.053
İzmir Karşıyaka D.H.	913.216	65.826	3.819	34.360.402
K.Maraş D.H.	725.263	113.228	8.632	43.250.057
Kütahya D.H.	510.428	99.514	2.878	25.852.067
Mersin 70.Yıl Tarsus D.H.	803.139	93.177	4.955	32.733.631
Mersin Toros D.H.	902.887	98.710	1.619	37.826.322
Muğla D.H.	727.560	101.977	6.600	32.834.282
Ordu D.H.	702.642	139.226	7.236	41.422.191
Samsun Gazi D.H.	797.170	174.403	8.555	45.581.610
Tekirdağ D.H.	769.291	73.735	2.318	29.692.022
Tokat D.H.	594.627	127.252	11.845	28.853.167
Trabzon Fatih D.H.	647.915	30.788	5.369	33.722.889
Zonguldak Atatürk D.H.	686.962	113.142	12.389	35.494.002
Zonguldak Karadeniz Ereğli D.H.	814.184	90.430	3.905	30.132.281

Ek 3: Hastanelerin Sahip Oldukları Bilgi Sistemleri

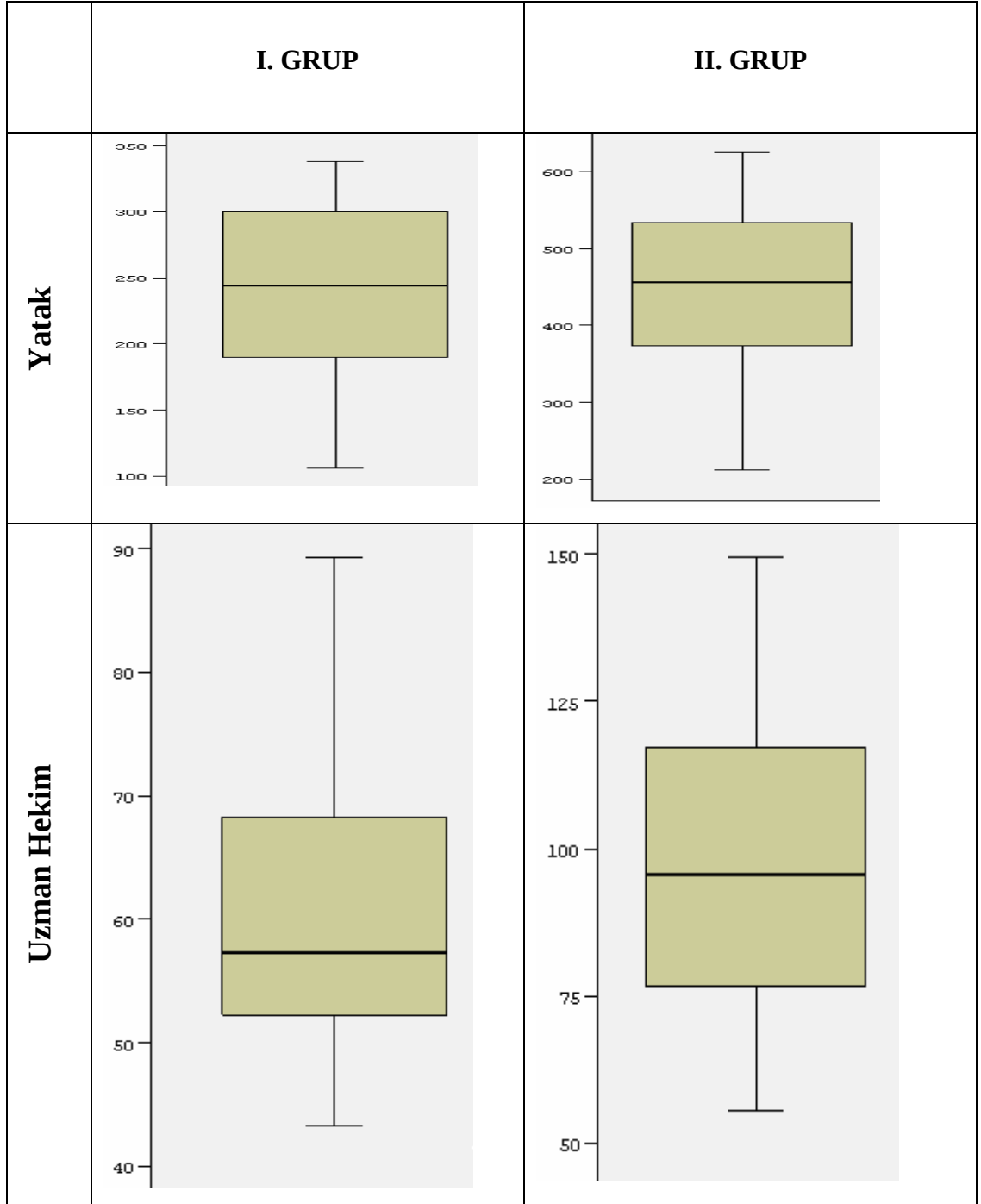
I. Grup, Küçük Hastaneler (1= Var, 2= Yok)

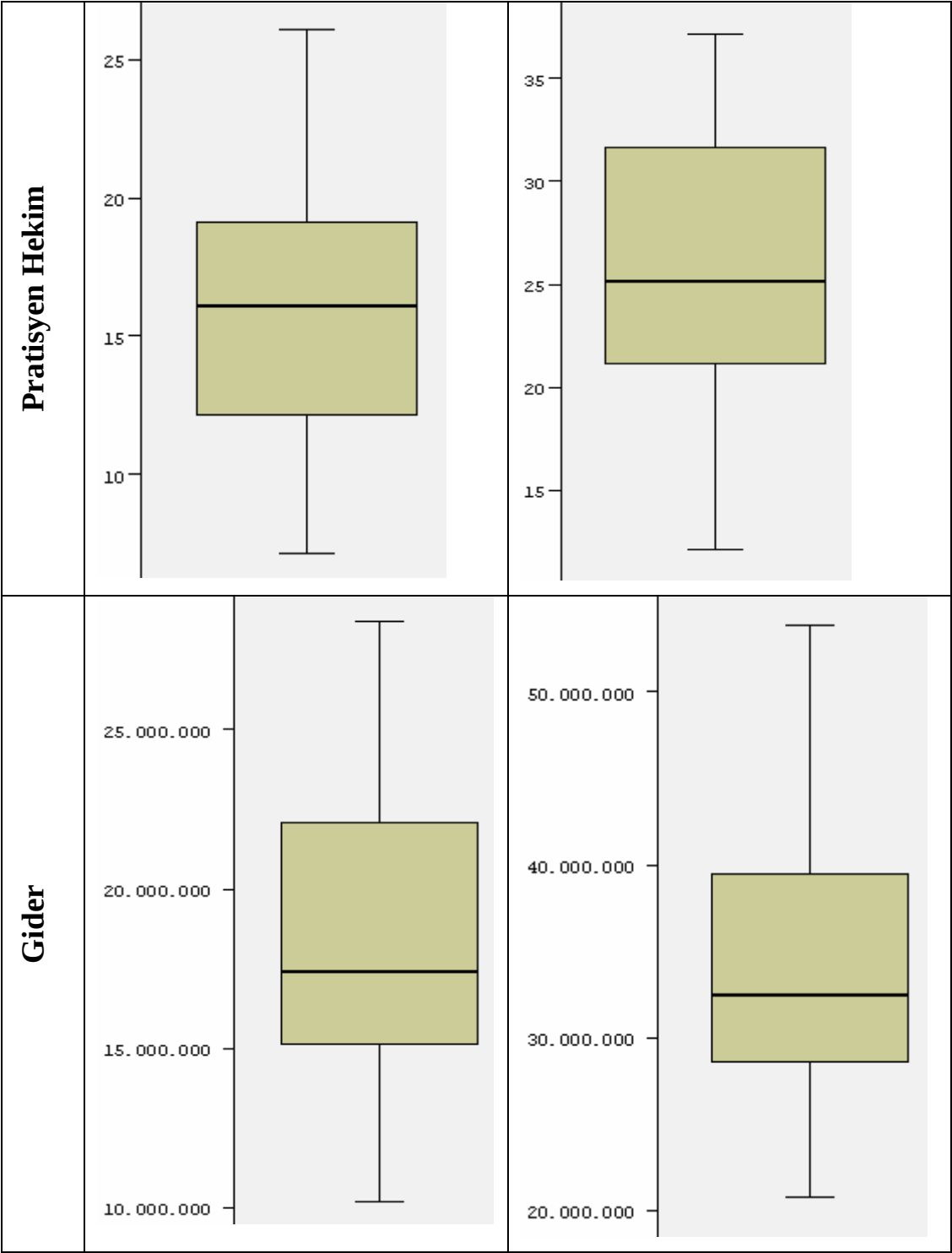
Hastane Adı	LIS	PACS	RTIS	NMIS	TKTS	DYS
Adana Ceyhan D.H.	1	1	2	2	2	2
Adıyaman D.H.	1	2	2	2	2	2
Aksaray D.H.	1	2	2	2	2	2
Ankara Gazi D.H.	1	2	2	2	2	2
Ankara Polatlı Duatepe D.H.	1	1	2	2	2	2
Ankara Sincan Dr. N.K.D.H.	2	2	2	2	2	2
Ankara Ulus D.H.	1	2	2	2	2	2
Antalya Alanya D.H.	1	2	2	2	2	2
Antalya Manavgat D.H.	1	2	2	2	2	2
Aydın Atatürk D.H.	1	1	2	2	2	2
Aydın Söke F.F.K D.H.	1	2	2	2	2	2
Balıkesir Bandırma Dr.MGK D.H.	1	2	2	2	2	2
Bolu İzzet Baysal D.H.	1	1	2	2	2	2
Denizli Servergazi D.H.	1	1	2	2	2	2
Düzce Atatürk D.H.	1	2	2	2	2	2
Elazığ Harput D. H.	1	2	2	2	2	2
İstanbul Bayrampaşa D.H.	1	2	2	2	2	2
İstanbul Eyüp D.H.	1	2	2	2	2	2
İstanbul Pendik D.H.	1	2	2	2	2	2
İstanbul İstinye D.H.	2	2	2	2	2	2
İzmir Ödemiş D.H.	1	2	2	2	2	2
İzmir Tire Dr.E. Aker D.H	1	2	2	2	2	2
İzmir Urla D.H.	1	2	2	2	2	2
Kastamonu Dr.M.İ. D.H.	1	2	2	2	2	2
Kırşehir D.H.	1	2	2	2	2	2
Kocaeli D.H.	1	1	2	2	2	2
Kocaeli Gebze Fatih D.H.	1	2	2	2	2	2
Koceli İzmit Seka D.H.	1	1	2	2	2	2
Manisa Salihli D.H.	1	2	2	2	2	2
Manisa D.H.	1	2	2	2	2	2
Manisa Turgutlu D.H.	1	2	2	2	2	2
Mardin D.H.	1	2	2	2	2	2
Mersin Tarsus D.H.	1	2	2	2	2	2
Muğla Fethiye D.H.	1	2	2	2	2	2
Muş D.H.	1	2	2	2	2	2
Nevşehir Dr. İ.Ş.A. D.H	2	2	2	2	2	2
Niğde D.H.	1	2	2	2	2	2
Osmaniye D.H.	1	2	2	2	2	2
Sinop Atatürk D.H.	1	2	2	2	2	2
Tekirdağ Çorlu D.H.	1	2	2	2	2	2
Yalova D.H.	1	2	2	2	2	2

II. Grup, Büyük Hastaneler (1=Var, 2=Yok)						
Hastane Adı	LIS	PACS	RTIS	NMIS	TKTS	DYS
Adana Çukurova D.H.	1	1	1	1	2	2
Adana D.H.	1	2	2	2	1	1
Afyon D.H.	2	2	2	2	2	2
Amasya S. Ş. D.H.	2	1	2	2	2	2
Antalya Atatürk D.H.	2	1	2	2	2	2
Aydın D.H.	1	2	2	2	2	2
Aydın Nazilli D.H.	1	2	2	2	2	1
Balıkesir Atatürk D.H.	1	2	2	2	2	2
Balıkesir D.H.	1	1	2	2	2	2
Bursa Çekirge D.H.	1	1	2	2	2	1
Bursa Şevket Yılmaz D.H.	1	1	2	1	2	2
Çanakkale D.H.	1	2	2	2	2	2
Diyarbakır D.H.	1	1	1	1	1	1
Edirne D.H.	1	2	2	2	2	2
Eskişehir D.H.	1	2	2	2	2	2
Eskişehir Yunus Emre D.H.	1	2	2	2	2	2
Gaziantep 25 Aralık D.H.	1	2	1	2	2	2
Gaziantep C. Gökçek D.H.	1	2	2	1	2	1
Hatay Antakya D.H.	1	1	2	2	2	2
Hatay İskenderun D.H.	1	2	2	2	2	2
İsparta D.H.	1	2	2	2	2	2
İstanbul Kartal Y.Selim D.H.	1	2	2	2	2	2
İstanbul Paşabahçe D.H.	1	2	2	2	2	2
İstanbul Üsküdar D.H.	1	2	2	2	2	1
İzmir Alsancak N. S. İşören D.H.	1	2	2	2	2	2
İzmir Buca Seyfi Demirsoy D.H.	1	2	2	2	2	2
İzmir Karşıyaka D.H.	1	2	2	2	2	2
K.Maraş D.H.	1	2	2	2	2	2
Kütahya D.H.	1	2	2	2	2	2
Mersin 70.Yıl Tarsus D.H.	1	1	2	2	2	2
Mersin Toros D.H.	1	2	2	2	2	2
Muğla D.H.	1	2	2	2	2	2
Ordu D.H.	1	2	2	2	2	1
Samsun Gazi D.H.	1	2	2	2	1	1
Tekirdağ D.H.	1	2	2	2	2	2
Tokat D.H.	1	2	2	2	2	2
Trabzon Fatih D.H.	1	2	2	2	2	2
Zonguldak Atatürk D.H.	1	2	2	2	2	2
Zonguldak Karadeniz Ereğli D.H.	1	2	2	2	2	2

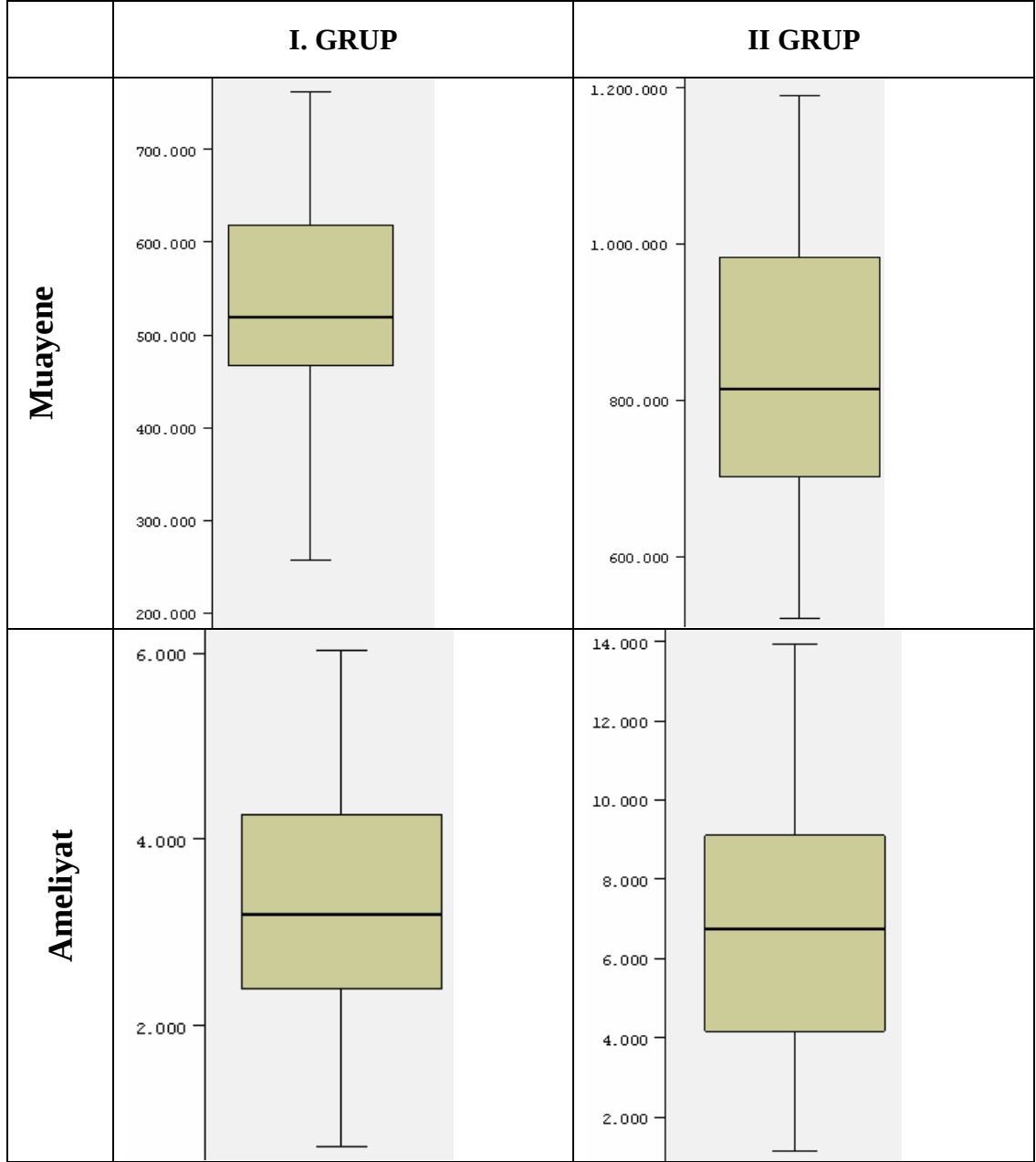
Ek 4: Girdi ve Çıktı Değişkenlerinin Kutu Diyagramı

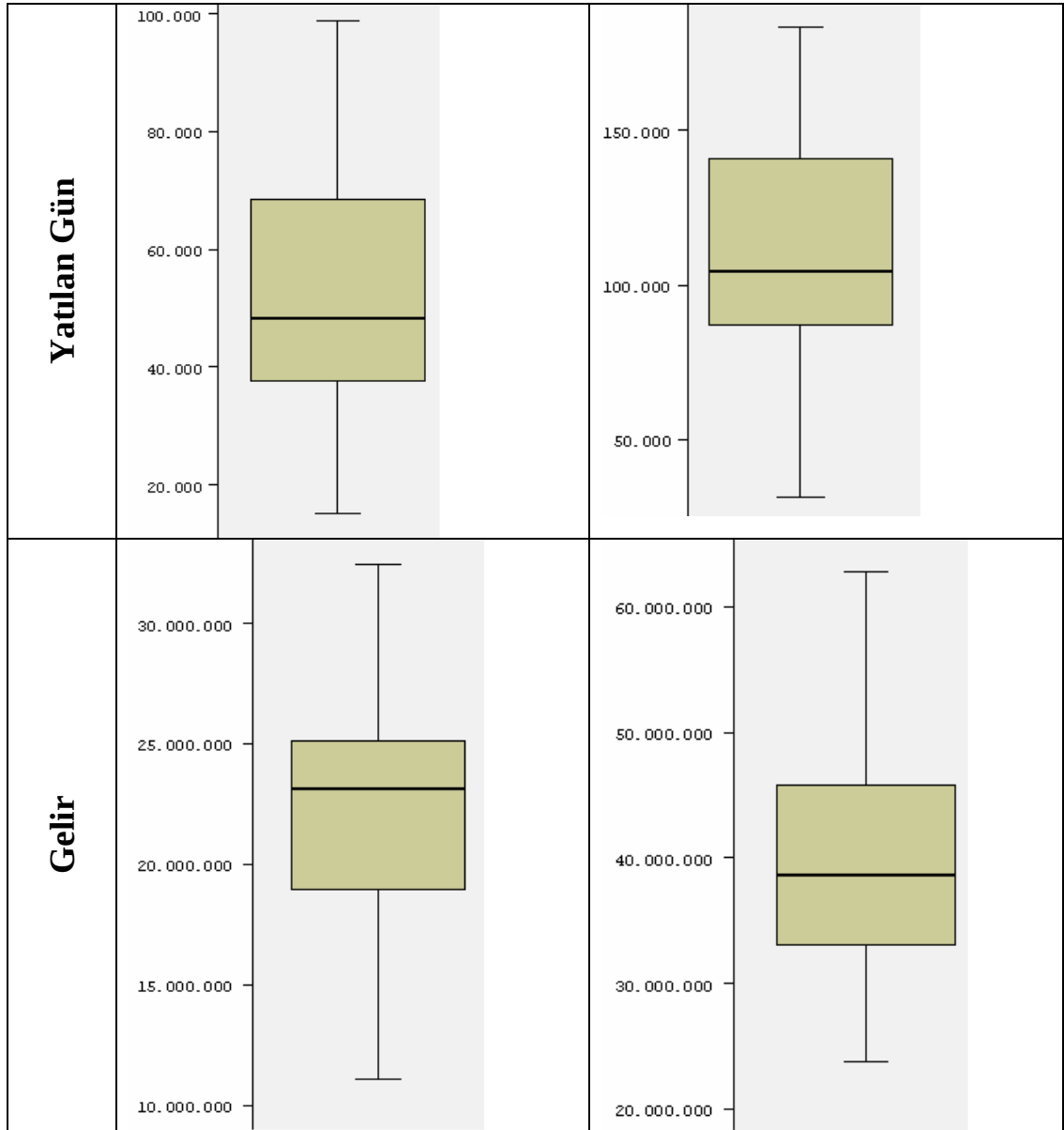
Girdi Değişkenlerinin Saplı Kutu Diyagramı





Çıktı Değişkenlerinin Saplı Kutu Diyagramı





ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler :

Adı Soyadı : Vedat BAL
 Doğum Yeri : Nizip/Gaziantep
 Doğum Yılı : 1973
 Medeni Hali : Evli
 E-posta : bal@gantep.edu.tr

Eğitim Durumu :

Lise : 1988-1991 Nizip Lisesi
 Lisans : 1995-1998 Fırat Ün. Teknik Eğitim Fak. Bilgisayar Öğr.
 Yüksek Lisans : 2000-2003 Gaziantep Ün. S.B.E. İşletme ABD
 Doktora : 2006-2010 Süleyman Demirel Ün. S.B.E. İşletme ABD

Yabancı Dil :

İngilizce - İyi

İş Deneyimi :

1998-1999 : M.E.B. Bilgisayar Öğretmenliği
 1999- 2010 : Gaziantep Üniversitesi Öğretim Görevlisi