

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

Benan ÖLÇEK BUZKIRAN

VERİ ZARFLAMA ANALİZİ İLE
TÜRKİYE’DE ORGAN NAKLİ MERKEZLERİNİN
PERFORMANS KİYASLAMASI

Ekonometri Ana Bilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Antalya, 2012

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

Benan ÖLÇEK BUZKIRAN

VERİ ZARFLAMA ANALİZİ İLE
TÜRKİYE’DE ORGAN NAKLİ MERKEZLERİNİN
PERFORMANS KİYASLAMASI

Danışman

Yrd. Doç. Dr. Mehmet MERT

Ekonometri Ana Bilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Antalya, 2012

Akdeniz Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğüne,

Benan ÖLÇEK BUZKIRAN'ın bu çalışması jürimiz tarafından Ekonometri Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Programı tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. İbrahim GÜNÖR

Üye (Danışmanı) : Yrd. Doç. Dr. Mehmet Mert

Üye : Yrd. Doç. Dr. Fehriye UYSAL

Tez Başlığı: Veri Zarflama Analizi ile Türkiye'de Organ Nakli Merkezlerinin Performans Kişilemesi

Onay : Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

Tez Savunma Tarihi 29.06/2012

Mezuniyet Tarihi :.../...../2012

Prof.Dr. Mehmet ŞEN
Müdür

İÇİNDEKİLER

TABLolar LİSTESİ.....	v
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	vi
GRAFİKLER LİSTESİ.....	vii
ÖZET.....	viii
ABSTRACT.....	ix
ÖNSÖZ	x
GİRİŞ.....	1

BİRİNCİ BÖLÜM PERFORMANS KIYASLAMASI

1.1 Performansın Tanımı.....	3
1.2 Performansın Boyutları.....	5
1.2.1 Etkililik.....	6
1.2.2 Etkinlik.....	7
1.2.3 Üretim Sınırı.....	8
1.2.4 Verimlilik.....	8
1.2.5 Kalite.....	10
1.2.6 Karlılık.....	11
1.2.7 Bütçeye Uygunluk.....	12
1.2.8 Ekonomiklik	12
1.2.9 Yenilik.....	12
1.2.10 Sosyal Sorumluluk.....	13
1.3 Performans Yönetimi.....	14
1.4 Performans Ölçümü.....	15
1.5 Performans Ölçüm Sisteminin Kurulması.....	16
1.6 Performans Ölçüm Yöntemleri.....	17
1.6.1 Oran Analizi.....	18
1.6.2 Parametrik Yöntemler.....	19
1.6.2.1 Stokastik Sınır Yaklaşımı.....	20
1.6.2.2 Serbest Dağılım Yaklaşımı.....	20
1.6.2.3 Yoğun Sınır Yaklaşımı.....	21

1.6.3 Parametrik Olmayan Yöntemler.....	21
1.7 Performans Ölçüm Yöntemlerinin Karşılaştırılması.....	23
1.8 Sağlık İşletmelerinin Performansı.....	23
1.8.1 Muayene Erişim.....	24
1.8.2 Hizmet Kalite Standartları.....	25
1.8.3 Memnuniyet Ölçümü.....	25
1.8.4 Verimlilik Göstergeleri.....	26
1.9 Sağlık Bakanlığında Performans Değerlendirme.....	26
1.10 Sağlık Kurumlarında Kullanılan Performans Ölçütleri.....	28
1.10.1 Finansal Performans.....	28
1.10.2 Faaliyet / İşletme Performansı.....	28
1.10.3 Pazarlama Performansı.....	28
1.11 Sağlıkta Performans Göstergeleri.....	28

İKİNCİ BÖLÜM

VERİ ZARFLAMA ANALİZİ

2.1 Veri Zarflama Analizinin Tanımı.....	31
2.2 Veri Zarflama Analizinin Tarihçesi.....	32
2.3 Veri Zarflama Analizinin Uygulama Alanları.....	33
2.4 Veri Zarflama Analizi Uygulanmasındaki Amaçlar.....	34
2.5 Veri Zarflama Analizinin Uygulama Aşamaları.....	35
2.5.1 Karar Birimlerinin Seçimi.....	35
2.5.2 Girdi ve Çıktı Kümelerinin Seçilmesi.....	36
2.5.3 Verilerin Güvenilirliği.....	37
2.5.4 Görelî Etkinlik Ölçümü.....	37
2.5.5 Etkinlik Değerleri ve Etkinlik Sınırı.....	37
2.5.6 Her Karar Birimi İçin Detay Analizi.....	38
2.5.7 Referans Kümesinin Belirlenmesi.....	38
2.5.8 Etkin Olmayan Karar Birimleri İçin Hedef Belirlenmesi.....	38
2.5.9 Sonuçların Değerlendirilmesi.....	39
2.6 Veri Zarflama Analizinin Grafiksel Gösterimi.....	39
2.7 Veri Zarflama Analizinin Matematiksel Gösterimi.....	41
2.8 Veri Zarflama Analizi Modelleri.....	43
2.8.1 CCR (Charnes-Cooper-Rhodes) Modeli.....	44
2.8.2 BCC (Banker- Charnems – Cooper) Modeli.....	47

2.8.3 Toplamsal Veri Zarflama Analizi Modeli.....	49
2.8.4 Çarpımsal Veri Zarflama Analizi Modeli.....	51
2.9 Veri Zarflama Analizinin Güçlü ve Zayıf Yönleri.....	51
2.9.1 Veri Zarflama Analizinin Güçlü Yönleri.....	52
2.9.2 Veri Zarflama Analizinin Zayıf Yönleri.....	53
2.10 Veri Zarflama Analizinin Yöntemsel Olarak Değerlendirilmesi.....	54

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

ORGAN VE DOKU NAKLİ (TRANSPLANTASYON)

3.1 Organ Naklinin Tanımı.....	56
3.2 Organ Naklinin Tarihçesi.....	57
3.2.1 Dünya’da Organ Nakli.....	57
3.2.2 Türkiye’de Organ Nakli.....	61
3.3 Organ Nakli Kaynakları.....	63
3.3.1 Kadavradan Organ Nakli.....	63
3.3.2 Canlıdan Organ Nakli.....	63
3.3.3 Xenotransplantasyon.....	65
3.4 Beyin Ölümü.....	65
3.5 Organ Naklinin Etik, Dini ve Yasal Boyutu.....	66
3.5.1 Organ Naklinin Etik Boyutu.....	66
3.5.2 Organ Naklinin Dini Boyutu.....	67
3.5.2.1 İslam Dininde Organ Naklinin Boyutu.....	67
3.5.2.2 Diğer Din ve İnançlarda Organ Naklinin Boyutu.....	68
3.5.3 Organ Naklinin Yasal Boyutu.....	69
3.6 Türkiye’de Organ ve Doku Nakli Amaçlı Organ Temininde Yaşanan Zorluklar ve Nedenleri.....	70
3.6.1 Sosyal Nedenler.....	71
3.6.2 Eğitim Eksikliği.....	71
3.6.3 Diğer Nedenler.....	72
3.7 Ulusal Organ ve Doku Nakli Koordinasyon Sistemi.....	73
3.8 Organ ve Doku Nakli Kurulları ve Merkezleri.....	74
3.8.1 Ulusal Organ ve Doku Nakli Koordinasyon Kurulu ve Görevleri.....	74
3.8.2 Bilim Kurulları ve Görevleri.....	75
3.8.3 Koordinatörler Kurulu.....	76
3.8.4 Beyin Ölümü Kurulu.....	76

3.8.5 Ulusal Organ ve Doku Nakli Hizmetleri Koordinasyon Merkezi.....	77
3.8.6 Organ ve Doku Nakli Bölge Koordinasyon Merkezleri.....	77
3.8.7 Organ Nakli Koordinatörlüğü.....	79
3.8.7.1 Görev Tanımları.....	81
3.8.7.1.1 Organ ve Doku Nakli Koordinatörü Görev Tanımı.....	81
3.8.7.1.2 Klinik Koordinatörü Görev Tanımı.....	82
3.8.7.1.3 Cerrahi Koordinatör Görev Tanımı.....	82
3.9 Türkiye’de Organ ve Doku Nakli Koordinasyon Merkezindeki Hizmet Birimleri.....	83
3.10 Dünya’da ve Avrupa’da Türkiye’nin Organ ve Doku Naklindeki Yeri.....	83

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

VERİ ZARFLAMA ANALİZİ İLE TÜRKİYE’DEKİ ORGAN NAKLİ MERKEZLERİNİN BÖBREK NAKİL SAYISI YÖNÜNDEN PERFORMANS KIYASLAMASI

4.1 Araştırmanın Kapsamı ve Yöntemi.....	85
4.2 Modelin Seçimi.....	85
4.3 Çalışmada Kullanılan Organ Nakli Merkezleri ve Etkinlik Değerleri.....	90
4.4 VZA CCR Modeli Referans Organ Nakli Merkezleri ve λ Yoğunluk Değerleri.....	92
4.5 VZA Uygulama Sonuçları ve Yorumları.....	95
SONUÇ.....	118
KAYNAKÇA.....	121
EK.....	129
ÖZGEÇMİŞ.....	154

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1.1 Literatürde Yer Alan Performans Yaklaşımları.....	5
Tablo 1.2 Performans Ölçüm Yöntemlerinin Karşılaştırılması.....	24
Tablo 1.3 Teknik Performans Göstergeleri.....	30
Tablo 1.4 Finansal Performans Göstergeleri.....	31
Tablo 3.1 Bölge Koordinasyon Merkezleri.....	83
Tablo 4.1 CCR Modeli ile Win4deap Programından Elde Edilen Organ Nakli Merkezlerinin Etkinlik Sırası ve Etkinlik Değerleri.....	90
Tablo 4.2 CCR Modeli Sonucu Elde Edilen Referans Organ Nakli Merkezleri ve λ Yoğunluk Değerleri.....	92
Tablo 4.3 2011 Yılı İçin Çıktı Temelli Veri Zarflama Analizi Uygulaması Sonuçları.....	95

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1 Verimlilik Kavramı.....	9
Şekil 1.2 Sağlık Bakanlığı'nda Uygulanan Entegre Model.....	28
Şekil 3.1 Ulusal Organ ve Doku Nakli Koordinasyon Sistemi.....	78
Şekil 3.2 Organ ve Doku Nakli Koordinasyonu Organizasyonu Şeması.....	80

GRAFİKLER LİSTESİ

Grafik 2.1 İki Boyutlu Bir Etkin Sınır Eğrisi ve VZA.....	40
Grafik 3.1 2010 yılı Avrupa Donör Sayıları.....	83
Grafik 3.2 2010 yılı Dünya Böbrek Transplantasyon Yüzdeliği.....	84

ÖZET

Bu çalışmada Türkiye’deki Sağlık Bakanlığına bağlı 64 Organ Nakli Merkezinden Böbrek Nakli yapan 57 Organ Nakli Merkezleri arasında performans kıyaslamasını Veri Zarflama Analizi ile ölçülmesi amaçlanmıştır.

Yapılan çalışmada kullanılan veriler 2011 yılına ait olup, Veri Zarflama Analizi CCR Modeli ile 4 Girdi değişken (Koordinatör sayısı, Böbrek Nakli Bekleyen hasta sayısı, Beyin ölümü gerçekleşen hasta sayısı ve Ventilatörlü yatak sayısı) ve 1 Çıktı değişken (Toplam Böbrek Nakil sayısı) oluşturularak yapılmıştır. Çalışmamızdaki asıl amaç; Merkezler yapılan Böbrek Nakli sayısını, yaptığımız analiz sonucuna göre arttırmaktır. Analizimizde her organ nakli merkezi için referans merkezleri çıkmış bulunmakta, bu sonuçların ise referans merkezlerine oranla değiştiği gözlemlenmektedir. Örneğin; Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Organ Nakli Merkezinin Referans Merkezi Özel Antalya Medicalpark hastanesi çıkmış bulunmakta Çıktı değişkeni Böbrek Nakil sayısını 311’den 513’e çıkarmalı, Girdi değişkenleri; Nakil Bekleyen hasta sayısını 637’den 317’ye indirip, Ventilatörlü yatak sayısının 56’sından 40’ını etkin bir şekilde kullanılması uygun sonucu bulunmuştur.

Organ Nakli Merkezlerinin performans kıyaslaması, etkinlik sayısı ve etkinlik değerine baktığımızda; Etkin olan 2 merkez çıktığı ve 48 etkinlik sayısı ile Özel Antalya Medicalpark Hastanesi Organ Nakli Merkezi ilk sırada, 28 etkinlik sayısı ile de Özel International Hospital İstanbul Organ Nakli Merkezi ikinci sırada çıkmıştır.

Veri Zarflama Analizi ile Organ Nakli Merkezlerinin Performans kıyaslaması Win4Deap programı analiz sonuçlarına göre yorumlanmıştır.

Anahtar Kelimeler : Veri Zarflama Analizi, Organ Nakli, Performans

ABSTRACT

The purpose of this study is to conduct a survey of performance comparisons between 64 Organ Transplant Centres under the Ministry of Health, and 57 Transplant Centres which carry out Kidney Transplants using Data Envelopment Analysis.

The data in this study is from the year 2011, and it was analyzed by means of Data Envelopment Analysis using 4 variable inputs (the number of Coordinators, the number of patients waiting for Kidney Transplants and the number of beds with ventilators) and 1 variable output (the total number of Kidney Transplant operations carried). The primary objective of this study is to increase the number of Kidney Transplant operations being carried out at the Centres. In our analysis, it is resulted that there are reference centres for each transplantation center and the results change relatively according to the reference centres. For example, this result is found appropriate that the reference centre of Akdeniz University Faculty of Medicine Hospital Transplantation Centre is Antalya Medicalpark Hospital and the variable output should increase the number of Kidney Transplantation from 311 to 513; variable inputs should decrease the number of patients from 637 to 317 and make use of 40 beds out of 56 effectively.

When examined performance comparison, the number of activity and the value of activity of the Transplantation Centres, the result is that there are two centres; Private Antalya Medicalpark Hospital Transplantation Centre with 48 activities comes in first and Private International Hospital İstanbul Transplantation Center comes in second.

The Data Envelopment Analysis and the performance comparisons between Transplant Centres were interpreted using the Win4Deap Programme.

Key words: Transplantation, Data Envelopment Analysis, Performance

ÖNSÖZ

Bu tez çalışmasının hazırlanmasında öncelikle Danışmanım Yrd.Doç.Dr. Mehmet MERT'e, tez çalışmamın her aşamasında benden bilgisini, destek ve yardımlarını esirgemeyen Yrd.Doç.Dr. Fahriye UYSAL'a ve değerli hocam Prof.Dr. İbrahim GÜNGÖR'e

Analizi yapmam da yoğun iş temposu arasında benden yardımlarını esirgemeyen Doç.Dr. Can Deniz KÖKSAL'a, veri desteği ile T.C. Sağlık Bakanlığı Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü Organ Nakli ve Diyaliz Hizmetleri Daire Başkanlığı Şube Müdürü Dr. Bahri KEMALOĞLU ve Zehra UZUNDURUKAN'a

Tez konusu hakkında bilgi sahibi olmam, ismine organize edilen uluslar arası kongreye katılma fırsatı veren çok değerli hocam Prof. Dr. Tuncer KARPUZOĞLU'na ve yüksek lisansa başlamamdan tezimi tamamlanmasına kadar geçen süre içerisinde benden desteğini esirgemeyen Prof.Dr. Abit DEMİRCAN'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Hayatımın her döneminde olduğu gibi bu çalışma sürecinde de yanımda olan sevgili eşim Levent BUZKIRAN'a ve biricik annem başta olmak üzere tüm aileme, yardımlarını eksik etmeyen dostlarım Hatice KESBİÇ ÜLKER, Öğretim Görevlisi Mükerrerem ORAL, Uzman Nurgül BÜYÜKKALAY'a tüm kalbimle teşekkür ederim.

Benan ÖLÇEK BUZKIRAN

Antalya, 2012

GİRİŞ

Gelişmiş ülkeler ulusal gelirlerinin önemli bir kısmını sağlığa ayırmaktadırlar. Sağlık belirleyicileri üzerine OECD (Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü) tarafından yapılan son deneysel çalışma, doğumda beklenen yaşam süresi ve 65 yaşında beklenen yaşam süresi kazanımları ile 1991 ve 2003 yılları arasında bebek ölüm hızındaki düşüşleri açıklamaya çalışmıştır. İncelenen belirleyiciler arasında, reel sağlık harcamaları ve kişi başına düşen GSYİH (Gayri Safi Yurt İçi Hâsıla) da yer almaktadır.¹

Sağlık alanına baktığımda Organ ve Doku Nakli Dünya’da olduğu kadar, ülkemizde de önem derecesi bakımından ilk sıralarda yer almaktadır. Bu bağlamda vücutta görev yapamayacak kadar hasta ve hatta bedene zararlı hale gelen bir organın bir yenisini ile değiştirilmesi, eski çağlardan beri insanoğlunun hayalleri arasında olup;² organ ve doku aktarımları 20. yüzyılın tıp alanındaki en önemli gelişimlerinden biri olarak kabul edilmektedir. Bu yaklaşım, çeşitli nedenlerle organ ve dokuların işlevselliğini yitirmiş olan kişiler için yeni bir tedavi yöntemini ortaya koymuş ve sağlıklarını geri kazanabilmeleri için umut ışığı olmuştur.³Günümüzde kalp, akciğer, karaciğer, böbrek, pankreas, ince barsak, kemik iliği, kan, deri, kornea, uzuvlar (kol veya bacak), rahim ve son olarak yüz nakli gibi pek çok organın nakli gerçekleştirilebilmektedir.

Ülkemizde Organ ve Doku Naklini T.C. Sağlık Bakanlığı Organ Nakli hakkındaki Kanun ve Yönetmelik altında yapmakta ve Organ ve Doku Nakli Yönetmeliğinin amacı, tedavisi doku veya organ nakli ile mümkün olan hastaların hayatiyetini sürdürmek için nakilleri gerçekleştirecek organ ve doku nakli merkezlerinin, organ ve doku kaynağı merkezlerinin ve doku tiplene ünitelerinin açılması, çalışması ve denetimi ile bunların bağlı olduğu kamu kurum ve kuruluşları ile özel kuruluşların uymak zorunda oldukları usul ve esasları düzenlemek, organ ve doku nakli hizmetlerinin yürütülmesinde uyulması gereken esasları belirlemektir.

¹ OECD(Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü) Sağlık Sistemi İncelemeleri Türkiye (s. 53-55). The World Bank, 2008

² KIZILCA YÜRÜR Gül, Canlıdan Organ Nakli Konusunu Kuşaklar Arası Yaklaşım Farkları: İstanbul’da Ortaöğretim Öğrencileri ve Velileri ile Yapılan Bir Anket Çalışması, İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 2008 S.10

³ DEMİR Tuğba, Organ Nakli ve Diyaliz Ünitelerinde Çalışan Sağlık Profesyonellerinin Organ / Doku Bağışı ve Nakline Yönelik Yaklaşımlarının Değerlendirilmesi, Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi 2008 S.5

Organ ve doku nakli yönetmeliği amacı ile Ulusal Koordinasyon Merkezi (UKM), 9 Bölge Koordinasyon Merkezi (BKM) , Kamu ve Özel olmak üzere 64 Organ ve Doku Nakli Merkezi kurulmuştur.

Bu tez çalışmamız Veri Zarflama Analizi ile Türkiye'deki Organ ve Doku Nakli Merkezlerinin performans kıyaslaması olup temel amaç; Böbrek Nakli yapan merkezler arası performans kıyaslaması ile birlikte organ ve doku nakli merkezlerinde yapılan toplam böbrek nakli sayısını arttırmayı hedeflemektir.

Tez çalışmamızın birinci bölümünde, performans, verimlilik, kalite, etkililik ve etkinlik gibi kavramlar ile ilgili tanımlar, performans ölçüm yöntemleri, sağlık alanında performans kavramı, ölçüt ve göstergeleri yer almaktadır.

İkinci bölümde, çalışmada kullanılacak olan Veri Zarflama Analizinin tanımı, tarihçesi, uygulama alanları ve aşamaları, grafiksel, matematiksel gösterimi, analizde kullanılan modeller, analiz kullanımının güçlü ve zayıf yönlerinin yanı sıra yöntemsel olarak değerlendirilmesine değinilmiştir.

Üçüncü bölümde, tez çalışmamızda konusu olan Organ ve Doku Nakli tanımı, Dünya'da ve Türkiye'de organ ve doku nakli tarihçesi, Organ nakli kaynakları, Beyin Ölümü, Nakillerin Etik, Yasal ve Dini (İslam dini, diğer dinler ve inançlar bakımından) boyutları, Organ ve Doku nakli temininde yaşanan zorluklar ve nedenleri, Ulusal koordinasyon sisteminin yanı sıra organ nakli kurulları, merkezleri ve görev tanımları ve Türkiye'nin Dünya'da ve Avrupa'daki Organ ve Doku Naklindeki sıralaması grafiklerle gösterilmiştir.

Dördüncü ve son bölümde, 2011 yılı T.C. Sağlık Bakanlığı Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü Organ Nakli ve Diyaliz Hizmetleri Daire Başkanlığından alınan verilere göre VZA ile Türkiye'deki Kamu ve Özel Organ Nakli Merkezlerinin Böbrek Nakli Sayısı yönünden performans kıyaslaması yapılmıştır. Yapılan kıyaslama CCR Modeli ile Win4Deap programında analizi alınmış ve analiz sonucuna göre merkezler, verimlilik puanlarına, referans merkezlerinin yer alma sıklıkları ve etkin kullanamadıkları girdiler ile hedef nakil sayı çıktıları yönünden tablolarla gösterilip yorumlanmış ve bu sonuçlara bakılarak organ nakli merkezlerinin yönetsel kararlar hakkında fikir yürütülmeye çalışılmıştır.

BİRİNCİ BÖLÜM PERFORMANS KİYASLAMASI

1.1 Performansın Tanımı

Performans (performance) genel anlamda amaçlı ve planlanmış bir etkinlik sonucunda elde edileni, nicel ya da nitel olarak belirleyen bir kavramdır.⁴Bu etkinlikte rol alan kişilerin ayrı ayrı performansları, bütün olarak etkinliğin sorumluluğunu taşıyan kurumun çıktılarına yansır.⁵ Bu belirleme işletme düzeyinde farklı bir anlam taşımamaktadır ve bir iş sisteminin performansı, belirli bir zaman sonucunda elde edilen çıktıdır. Bunu işletmenin amacına ulaşma derecesi olarak da algılamak mümkündür. Bu bağlamda performansı işletme amaçlarının gerçekleştirilmesi için gösterilen tüm çabaların değerlendirilmesi olarak adlandırabiliriz. Kısaca performans, sahip olunan olanaklarla amaçlara ulaşmadaki başarı ölçüsüdür denilebilir.⁶

Türk Dil Kurumu sözlüğünde "başarım" sözcüğü ile eş anlamlı olarak kullanılan performans; takat sınırı, bir faaliyetin / hareketin gerçekleştirilmesi, gerçekleştirebilme yeterliliği; etkinlik gibi farklı tanımlamalar ile de karşılanmaktadır.⁷

16. Yüzyılda, performans kelimesi bugün anlaşılanın dışında askeri alanda görevleri ve emirleri başarmak anlamında kullanılıyordu. Günümüzde ise performans genel anlamda, belirli bir amaca yönelik yapılan planlar doğrultusunda ulaşılan nokta olarak tanımlanmaktadır.⁸

Performans, belirlenen koşullara göre bir işin yerine getirilme düzeyi ve çalışanın davranış biçimi olarak tanımlanır. Bir iş sisteminin performansı, belirli bir zaman aralığı sonunda elde ettiği çıktı veya çalışma düzeyidir. Buna göre performans, amaçların gerçekleştirilmesi için gösterilen tüm çabalar; performans değerlendirme ise bu çabanın ölçümü olarak ifade edilebilir.⁹

⁴ KÖKSAL Can Deniz, Veri Zarflama Analizi İle Bankacılıkta Göreceli Verimlilik Ölçümü, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme A.B.D.Doktora Tezi, Isparta, 2001, S.49

⁵ AKDAĞ Recep, Sağlık Hizmetleri Anlayışında Değişim: Sağlık Bakanlığı Performans Yönetimi Modeli, Sağlık Sektöründe Performans Yönetimi, Asil Yayınları, Ankara-2007 S.246

⁶ KÖKSAL Can Deniz, Veri Zarflama Analizi İle Bankacılıkta Göreceli Verimlilik Ölçümü, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme A.B.D.Doktora Tezi, Isparta, 2001, S.49

⁷ SARI Tenzile, Üretimde Maliyet İyileştirme Takımlarının Verimlilik Performansının Veri Zarflama Analizi ile ölçülmesi ve bir uygulama, Gebze İleri teknoloji Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Gebze, 2011,S.28

⁸ AYANOĞLU Yıldız, ATAN Murat, BEYLİK Umut, Hastanelerde Veri Zarflama Analizi Yöntemiyle Finansal Performans Ölçümü ve Değerlendirilmesi, Sağlıkta Kalite ve Performans Dergisi, Yıl:1 Sayı:2, 2010 S.43

⁹ KECER Gülnur, Veri Zarflama Analizi Teori ve Uygulamaları, Siyasal Kitapevi Yayınları,2010 S.11

İşletme kültüründe performans, bir işi yapan bireyin ya da işletmenin o işle amaçlanan hedefe yönelik olarak nereye varabildiği, başka bir anlatımla neyi sağlayabildiğinin nicel (miktar) ve nitel (kalite) olarak anlatımıdır. Diğer bir anlatımla performans, işletme amaçlarının gerçekleştirilmesi için gösterilen tüm çabaların değerlendirilmesidir.

İşletmelere göre performans “değer yaratabilmek” tir. Performans, hem “doğru işin yapılması” (strateji) hem de “işin doğru yapılması” (Toplam Kalite Yönetimi) ile sağlanabilmektedir. İşletmecilik açısından fonksiyonelliğin kalitesi olarak anlaşılan performans, yönetim açısından ise, yönetim kalitesi ile ilişkilendirilmektedir. 21. Yüzyılın başlarında Taylor’un gerçekleştirdiği üretkenlik ölçümleri ile başlayan performans ölçümü ve değerlendirilmesine yönelik ilgi, günümüze kadar sürekli bir artış eğilimi göstererek devam etmektedir.¹⁰

Performans tanımlamasında çeşitli yaklaşımlar vardır. Literatürdeki performans yaklaşımları aşağıdaki tablodaki Tablo 1.1’de verilmiştir.

¹⁰ AYANOĞLU Yıldız, ATAN Murat, BEYLİK Umut, Hastanelerde Veri Zarflama Analizi Yöntemiyle Finansal Performans Ölçümü ve Değerlendirilmesi, Sağlıkta Performans ve Kalite Dergisi, Yıl:1 Sayı:2 2010 S.43

Tablo1.1 Literatürde Yer Alan Performans Yaklaşımları

Yaklaşım	Tanımı
Amaç Yaklaşımı	İfade edilen amaçlara ulaşılma derecesi
Sistem Kaynakları Yaklaşımı	Gereksinim duyulan kaynakların elde edilme derecesi
İç Süreç Yaklaşımı	İç bileşenler arasındaki uyumluluk derecesi
Bileşenler Yaklaşımı	Bütün stratejik bileşenlerin en azından minimal olarak tatmin edilme derecesi
Hata Yaklaşımı	Hata yapılmaması
Yüksek Verimli Sistemler Yaklaşımı	Benzerlerine göreceli olarak üstün olma derecesi
Beşeri Kaynaklar Yaklaşımı	Fonksiyonel alt birimlerin karakteristikleri ile yapılan işin karakteristiklerin uyum derecesi
Rekabet Yaklaşımı	Amaçlara ulaşmak için sahip olunan potansiyel
Açık Sistem Yaklaşımı	Uzmanlaşmak ve bunu korumadaki başarı derecesi
Doğal Sistem Yaklaşımı	Yapılan üretim ve bu üretim hacmini koruma derecesi
Rasyonel Sistem Yaklaşımı	Bilirli bir zaman periyodunda yapılan üretim miktarı
Beşeri İlişkiler Yaklaşımı	Çalışanların işin amaçları doğrultusunda çalışacakları ortamı sağlama derecesi

Yani performans örgütün hedefine ulaşabilmesi için gösterdiği tüm çabaların bir bütün olarak değerlendirilmesidir. ¹¹

1.2 Performansın Boyutları

İşletmelerde performans değerlendirme amacıyla verilerin toplanması ve bu verilerle performans göstergelerinin belirlenmesi gereklidir. ¹²

Performans; maliyet, esneklik, hız, güvenilirlik veya kalite ile ilişkili olsa da rekabet ve imalat üstünlüğüne ait herhangi bir amacı da içerir. Ayrıca performans, bir firmanın başarısını ve faaliyetlerini göz önüne alan bütün kavramlar için bir şemsiye terimdir. Performans anlayışında yaşanan değişimle birlikte performansın boyutları da çeşitlilik arz etmiştir.

¹¹ DEMİR Gülay, İstatistiksel Veri Zarflama Analizi Ve Bir Uygulama, Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Sivas,2004,S.22

¹² SARICA Seçil, Üniversitelerin Performansa Göre Yönetimi İçin Veri Zarflama Analizi Tabanlı Bir Karar Destek Sisteminin Tasarımı Ve Geliştirilmesi, Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir,2007,S.21

Aşağıda ayrıntılı bir biçimde anlatılan performansın bu en yaygın olan boyutları; etkililik, etkinlik, üretim sınırı, verimlilik, kalite, kârlılık, bütçeye uygunluk, ekonomiklik, yenilik ve sosyal sorumluluktur.

Ölçümlerde bu boyutlardan hangisinin kullanılacağı işletmenin önceliklerine amaç ve hedeflerine, hatta yönetimin değer ve isteklerine göre belirlenir. Bir örgütsel sistemin performans ölçümlerinin çok özel amaçlı olanlar dışında çok boyutlu olarak tasarlanması geniş kabul gören bir uygulamadır. Ölçümlerin geliştirme ve kontrol amaçlarının birlikte gerçekleştirilmesi için böyle bir yaklaşım gerekir. Maliyet ve mali durum analizleri, üretim planlarının ve gerçekleştirmelerinin değerlendirilmesi, çalışanların davranışlarının yönlendirilmesi, yatırımların planlanması gibi çok amaçlı bir ölçüm sisteminde performansın birçok boyutunu kullanma gereksinimi duyulabilir.¹³

1.2.1 Etkililik

Etkililik (effectiveness), amaçlarla ilgili bir performans boyutudur. Etkililik, fiili olarak gerçekleşen üretim miktarı ile planlanan üretim miktarı arasındaki ilişkinin bir göstergesidir.¹⁴ İşletmelerin planlanan üretim süreci içerisinde ihtiyaç duyulan, yararlı mal ve hizmetleri üretmede gösterdiği başarının derecesidir.¹⁵

Etkililik, gerçekleştirilenle, kaynakların daha etkili kullanılması durumunda yapılabilecek olanı karşılaştırır. Bu kavram, yeni bir performans standardı ya da potansiyeli gerçekleştirmek için bir çıktı hedefi oluşturulmasını da kapsar.¹⁶ Etkililiğin bir başka tanımı; örgütün amaçlarına ulaşma derecesidir. Tanımdan da anlaşıldığı gibi, etkinlik doğrudan kaynakların kullanımı ve araçlara ilişkin kavram olup, etkililik ise amaçlarına yönelik bir kavramdır.¹⁷

Etkililik, toplam performans göstergesidir. Toplam performans, yöneticilerin ve çalışanların bilgi ve becerileri, teknoloji kapasitesi, kullanılan yöntemler ve hatta çevre ilişkileri gibi çok çeşitli etmenlerin birbiri ile ilişkileri sonunda oluşur. Eğer örgüt doğru amaçlarla çalışmıyorsa, doğru olan ya da yapması gereken işleri yapmıyorsa etkili değildir ve

¹³ DOĞAN N.Özgür, Veri Zarflama Analizi İle Belediyelerde Performans Ölçümü: Kapadokya Bölgesi Örneği, Erciyes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Kayseri,2006,S.16

¹⁴ KECER Gülnur, Veri Zarflama Analizi Teori ve Uygulamaları, Siyasal Kitapevi Yayınları,2010 S.31

¹⁵ BAL Vedat, Bilgi Sistemlerinin Sağlık İşletmeleri Performansına Etkilerinin Veri Zarflama Analizi İle Ölçümü: Türkiye'deki Devler Hastanelerinde Bir Araştırma, Süleyman Demirel üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Doktora Tezi, Isparta, 2010, S.40

¹⁶ PROKOPENKO Joseph, Productivity Management A Practical Handbook(Çeviri:Olca Baykal Vd.) M.P. Yayınları 2005,Ankara,S.43

¹⁷ ÖNER Nurettin, Sağlık Bakanlığına Bağlı Ağız ve Diş Sağlığı Kurumlarının Veri Zarflama Analizi Yönetimi ile Performansının Değerlendirilmesi, Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara,2010,S.67

ne kadar etkin olursa olsun sonuçta başarısız sayılabilir. Etkililik, “gerçeklesen sonuç”un, “beklenen sonuç”a oranı olarak formüle edilir. Çıktılar amacı gerçekleştirme düzeyini açıklamakta yetersiz kalırsa sonuçlar üzerinden değerlendirme yapılır. Sonuç, etkililiğin ölçümü için esas alınan amaca ait olmalıdır. Bu nedenle etkililik ölçümlerinde sonuç ve çıktı arasındaki farklılık önem kazanır.¹⁸

Etkililik hastaların sağlık durumunda gerçekleştirilen ve gerçekleştirilmesi beklenen somut gelişmedir. Bir sağlık hizmeti, hastanın sağlık durumunda olumlu değişiklik yaratmış ise bu hizmetin etkili olduğu söylenebilir. Hastanın sağlık durumunda herhangi bir değişikliğe yol açmayan hizmetin, diğer özellikleri iyi olsa bile, kalite olarak kabul edilmesi mümkün değildir. Etkililik, verilen hizmetlerin, ideal (en iyi) hizmete göre bireyin sağlık durumunda ya da hastalık seyrinde yaptığı değişiklik esas alınarak ölçülür.¹⁹

1.2.2 Etkinlik

Etkinlik (efficiency), yararlı çıktı sağlamak için kaynakların ne şekilde kullanıldığının bir ifadesidir. Yani girdi unsurlarının standartlara kıyaslanması ile bulunan bir değerdir.²⁰

Etkinlik ölçümü iki yaklaşımla ilişkili olarak yapılır. Girdiye yönlendirme ve Çıktıya yönlendirme. Girdiye yönlendirilmiş etkinlik ölçümü; belirli bir çıktı seviyesinde az girdi kullanılarak yapılan üretim yeteneğidir. Çıktıya yönelik etkinlik ölçümü ise; belirli bir girdi seviyesinde daha fazla çıktı üretme yeteneğidir.

Etkinlik kavramı, ulaşılabilecek bir çıktı hedefi, yeni bir performans standardının başarılmaması ya da bütün kısıtlamalar kaldırıldığında olanaklı olan ideal potansiyeli içerir. Etkinlik, genellikle işletmenin uzun dönemli amaçlarını konu alır. Etkinliğin ölçüsü Gerçekleşen çıktı/ Planlanan çıktı oranı ile ifade edilir.²¹

Etkinlik (iş doğru yapma), bir işletmenin ürün ya da hizmet üretme süreci içinde üretim kaynaklarından ne düzeyde yararlandığını ya da bu üretim kaynaklarını nasıl kullandığını gösteren bir performans boyutu olarak da tanımlanmaktadır. Birbiriyle ilişkili çeşitli etkinlik

¹⁸ DOĞAN N.Özgür, Veri Zarflama Analizi İle Belediyelerde Performans Ölçümü: Kapadokya Bölgesi Örneği, Erciyes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Kayseri,2006,S.17

¹⁹ KAVUNCUBAŞI Şahin, YILDIRIM Selami, Hastane Ve Sağlık Kurumları Yönetimi, Siyasal Kitapevi Yayınları,2010,Ankara S.456

²⁰ ONARAN Selim, Veri Zarflama Analizi Kullanılarak Üniversite Kütüphanelerinin Performanslarının Değerlendirilmesi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara,2006,S.21

²¹ CANBEK Zeynep, Veri Zarflama Analizi İle İstanbul’da Bulunan Özel Hastanelerin Etkinliklerinin İncelenmesi, Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir,2007,S.24-25

tanımları geliştirilmiştir. Teknik etkinlik, mevcut teknoloji çerçevesinde belirli bir girdi bileşimi kullanılarak maksimum çıktının elde edilmesi veya belirli bir çıktı bileşiminin en az girdi kullanılarak üretilmesi başarısıdır. Ölçek etkenliği, en uygun ölçekte üretim yapma başarısıdır. Etkin olmayan bir sisteme örnek vermek gerekir ise; belirlediği hedeflere ulaşmak için kaynaklarını aşırı derecede harcadıysa etkin olamaz, fakat başarılı olabilir.²²

1.2.3 Üretim Sınırı

Farklı firma politikalarının etkinlik açısından sonuçlarını değerlendirebilmek için, etkinliğin gözlenmesi, dolayısıyla ölçülmesi gerekmektedir. Geleneksel etkinlik ölçümü, ileride incelenecek olan üretim sınırının veya etkin üretim fonksiyonunun bilindiği varsayımı altında yapılmaktadır.²³

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 kıyaslanmanın en iyi gözlemlerle yapılması çoğu zaman daha anlamlı sonuçlar ortaya çıkarmaktadır.²⁴

1.2.4 Verimlilik

Verimlilik en yalın anlamıyla, girdi çıktı ilişkisini anlatmak için kullanılmaktadır. Verimlilik genel olarak çıktıların girdilere oranlanmasıyla ölçülmektedir. Sahney ve Warden, “çıkıtı/girdi” oranı veya ilişkisi şeklinde yapılan verimlilik tanımının dar olduğunu ileri sürmekte ve verimliliği, kurumsal amaçların gerçekleştirilmesinde kalite, zamanlama ve maliyet-etkililik olarak tanımlanmaktadır. Bu anlamda, verimlilik yalnızca sistemin fiziksel anlamda çıktılarına bağımlı kalmamaktadır. Başka bir anlatımla, üretilen çıktı miktarları değişmese de, çıktının kalitesinin yükselmesi verimliliği de yükseltecektir.

²² SARICA Seçil, Üniversitelerin Performansa Göre Yönetimi İçin Veri Zarflama Analizi Tabanlı Bir Karar Destek Sisteminin Tasarımı Ve Geliştirilmesi, Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir, 2007, S.26

²³ GÖZÜ Cüneyt, Veri Zarflama Analizi İle Etkinlik Ölçümü Ve Tekstil İşletmelerine Yönelik Bir Uygulama, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi Ankara-2003, S.19

²⁴ BAL Vedat, Bilgi Sistemlerinin Sağlık İşletmeleri Performansına Etkilerinin Veri Zarflama Analizi İle Ölçümü: Türkiye’deki Devler Hastanelerinde Bir Araştırma, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Doktora Tezi, Isparta, 2010, S.38

Verimlilik, bir kurumun mevcut kaynaklarını ne derece iyi kullandığını göstermektedir. Genel bir tanımlama yapılırsa verimlilik, bir üretim ya da hizmet sisteminin ürettiği çıktı ile bu çıktıyı yaratmak için kullanılan girdi arasındaki ilişkidir. Bu nedenle verimlilik, “çeşitli mal ve hizmetlerin üretiminde kaynakların en iyi biçimde kullanımıdır.” diye tanımlanabilir.²⁵

Verimlilik, belirli bir dönemde gerçekleştirilen ürün veya hizmetler(çıktılar) ile bu çıktıları elde etmek için aynı dönemde kullanılan kaynaklar(girdiler) arasındaki ilişkidir. Şekil 1.1’de bu ilişki görülmektedir. Bu tanıma göre verimlilik üretim sürecinde kullanılan girdilerin etkin kullanımı olarak yorumlandığında, etkinlik kavramı ile karıştırılabilir. Etkinlik fiziki birimlere dayanır ve fiziki birimlerle ölçülen girdiye göre çıktı oranıdır.²⁶



Şekil 1.1 Verimlilik Kavramı

Verimliliğin sözel tanımları, organizasyonun neyi başarmaya çalıştığına dair ortak bir görüş yaratabildikleri sürece kullanışlıdır. Bu tanımlar aynı zamanda, bir organizasyonun stratejik hedeflerinin belirlenmesinde ve açıklanmasında da kullanılabilir. Diğer taraftan, matematiksel tanımlar ise, ana amacın verimliliğin geliştirilmesi olduğu durumda; performans ölçülerinin temeli olarak kullanılabilir. Sözel bir tanımla, matematiksel hale dönüştürmek zor olabileceğinden, matematiksel tanımlar her zaman verimlilik kavramının temsil ettiği özelliklerin tamamını yansıtmazlar. Verimlilik ile ilgili tanımlar arasındaki benzerlikleri dikkate alan Ghobadian ve Husband (1990) üç sınıflandırma olduğunu öne sürmektedir:

Teknolojik görüş: Üretiminde kullanılan çıktıların girdilere oranları arasındaki ilişkidir.

²⁵KAVUNCUBAŞI Şahin, YILDIRIM Selami, Hastane Ve Sağlık Kurumları Yönetimi, Siyasal Kitapevi Yayınları,2010,Ankara S.531

²⁶ KECER Gülnur, Veri Zarflama Analizi Teori ve Uygulamaları, Siyasal Kitapevi Yayınları,2010 S.14

Mühendislik görüşü: Bir sürecin gerçek ve potansiyel çıktıları arasındaki ilişkidir.

Ekonomist görüş: Kaynak tahsisinin etkinliğidir.²⁷

Başka bir kaynakta ise;

- Ekonomistler, bir ekonominin, öznel faydacıların karşı çıkacağı bir tür sonuç üretmesi durumunda, ‘verimli’ olabileceğini söylemektedir. Yani hiç kimse, bir başkası mutsuz edilmeden mutlu yapılamaz.
- Endüstri Mühendisleri bir tesise, eğer birim çıktı başına asgari maliyetle işliyorsa ‘verimli’ adını vermektedir.
- İş yöneticileri, kıt yatırım parasının kullanımını, azami oranda getiri üretmesi durumunda ‘verimli’ olarak tanımlamaktadır. Bu kullanım bazen, farklı sektörlerdeki harcamaları karşılaştırırken bütçe çalışmaları sırasında maliye bakanlığında da kendini göstermektedir.²⁸

1.2.5 Kalite

Kalite sağlık hizmetleri pazarlamasında önemli konulardan biri haline gelmiştir. Sağlık hizmet kalitesinin tanımlanması zor olduğu kadar, ölçülmesi de zordur. Son yıllarda üretim, hizmet sektörlerindeki özel kuruluşlar ile kar amacı olmayan kamu kuruluşları günümüzde performanslarını artırabilmek amacıyla toplam kalite yönetimini uygulama çabası içine girmişlerdir.²⁹

Üretilen mal ve hizmetlerin kullanıcılarında uyandırdığı memnuniyet duygusunu ve beklenti tatmin seviyesini test eden ölçülerdir.³⁰

²⁷ SARI Tenzile, Üretimde Maliyet İyileştirme Takımlarının Verimlilik Performansının Veri Zarflama Analizi ile ölçülmesi ve bir uygulama, Gebze İleri teknoloji Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Gebze, 2011,S.36

²⁸ ROBERTS Marc, HSIAO William, BERMAN Peter, REICH Michael, Sağlık Reformunun Doğru Yapılması, Performans ve Hakkaniyetin Geliştirilmesi için bir Kılavuz, 2009 S.112

²⁹ ERDEM Ramazan,Sağlık Hizmetlerinde Kalite Deneyimi:Dr..Ekrem Hayri Üstündağ Kadın Hastalıkları ve Doğum Hastanesi Örneği, Fırat Sağlık Hizmetleri Dergisi, Cilt:2, Sayı:6 (2007),S.4

³⁰ KÖSEOĞLU M.Akif, Kamu İktisadi teşebbüslerinde Performans Ölçümü, DPT Uzmanlık Tezi, 2005 S.20

Bir ürünün veya hizmetin kalitesi tüketici gereksinimlerini mümkün olan en ekonomik düzeyde karşılamayı amaçlayan pazarlama, mühendislik, imalat ve kalitenin devamı özelliklerinin bileşkesidir. Kaliteyle ilgili olarak performans bilgisiyle değerlendirmeler yapılmasına olanak sağlayarak hizmet ya da ürünler hakkında fikir edinmeyi ve karşılaştırma yapmayı sağlar. Etkenliğin, başarının sağlanabilmesi için uygun şartlarda etkin kalitenin sağlanması şarttır. Toplam başarının sağlanabilmesi için ürün ve hizmet anlayışından daha geniş kapsamlı bir sistem olan toplam kalite yönetimi anlayışına geçilmiştir. Kalite, ihtiyaçları karşılama, ürünlerin isteklere uygunluğu, hatasız olma derecesini gösterir.³¹

1.2.6 Karlılık

Kâr, satışlarla maliyetler arasındaki olumlu fark olarak tanımlanabilir. Eğer fark olumsuzsa buna zarar denilmektedir. Bu iki yönlülük üzerine kâr'ı girişimcinin üretim faktörlerini bir araya getirerek işletmesindeki riski ve belirsizlikleri karşılama payı olarak da tanımlamak mümkündür. Ticari yaşamda ise kâr, dönem sonu ile dönem başındaki öz sermaye arasındaki pozitif farktır.

Kârlılık, bir işletme için temel amaç olmalıdır. Diğer bir söylem ile kâr, işletme yönetiminin aldığı kararların, yaptığı işlerin bir açıklaması olmalıdır. Bu bakış açısıyla bakıldığında kâr bir neden değil, sonuç olarak kabul edilmelidir. Bu sonuç, işletmenin ekonomik bir davranış gösterdiğinin, kararlarının ve uygulamalarının geçerliliğinin bir kanıtı olarak kabul edilmelidir.³²

Kârlılık, işletmenin belirli bir dönemde elde ettiği kârın, o dönemde işletmede kullanılan sermaye ye oranıdır. Kârlılık aşağıdaki şekilde formüle edilebilir:

$$\text{Kârlılık} = \text{Kâr} / \text{Sermaye} = ((\text{Üretim Miktarı} \times \text{Fiyat}) - (\text{Üretim Maliyeti})) / (\text{Sermaye})$$

Karlılığın yüksek olması için üretim maliyeti ve sermaye düşük olmalı, buna karşılık da üretim miktarı ve fiyat yüksek olmalıdır³³

³¹ ATEŞ Hamza, ENGİN Hülya, Sağlık Sektöründe Performans Yönetimi (Performans Bilgisinin Kullanım Alanları), Asil Yayınları, 2007, S.88

³² ÖZTÜRK Yelda, Veri Zarflama Analizi ile Bankacılıkta Verimlilik Analizi Kafkas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Karş 2007 S.29

³³ DOĞAN N.Özgür, Veri Zarflama Analizi ile Belediyelerde Performans Ölçümü: Kapadokya bölgesi Örneği, Erciyes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Kayseri, 2006, S.21

1.2.7 Bütçeye Uygunluk

Bütçe, belirli bir dönemde toplanacak gelirleri ve yapılacak giderleri karşılaştıran tahmini bir belgedir.³⁴

Bütçeye uygunluk boyutu ise, sadece gider merkezleri durumunda olan sosyal kurumlar için geçerli olan bir performans göstergesidir. Çalışmaların planlara uygun olarak yürütülüp yürütülmediğini gösterir ve bütçe kontrol teknikleri ile değerlendirilir.³⁵

1.2.8 Ekonomiklik

Ekonomiklik, eldeki kaynaklarla erişilmek istenen performans düzeyine mümkün olan en az kaynakla erişilmesini amaçlayan ve gelirle gider ya da üretim değeri (çalışma sonucu) ile maliyet arasındaki ilişkiyi gösteren bir performans boyutudur.³⁶ Ekonomiklik olarak da bilinen Tutumluluk bir hizmetin sunumunda girdi kullanım başarısına odaklanır. “Girdi birimi maliyeti” biçiminde tanımlanan doğrudan bir ölçü olup kaynak kullanımının asgariye indirilmesiyle ilgilidir.³⁷

Ekonomiklik, bir performans göstergesi olmayıp doğrudan bir ölçüdür. Sunulan hizmetin üretiminde, kullanılan girdi üzerinde yoğunlaşır. Bu ölçü, özellikle kurum içi yönetim anlayışından yararlı olup bir hizmet veya satın alma sözleşmesinin parçası olarak raporlanmayı gerektirebilir. Bahse konu ölçü, performans göstergelerinin anlamını yorumlamada yararlı olabilecek önemli bağlamsal bilgileri de sağlayabilir.³⁸

1.2.9 Yenilik

Bir performans boyutu olan yenilik, genel anlamda iki şekilde kullanılabilir. Birincisi, örgütsel sistemlerin Ar-Ge gruplarının ya da bireylerin çağın gereksinimlerine yanıt verecek türde bilimsel buluşlar yapması, ikincisi ise yeni bir teknolojinin uygulanması, ya da var olan bir teknolojinin yeni koşulları altında etkin bir ekonomik sonuç çıkarmak için kullanılmasıdır.³⁹

³⁴ ÖZTÜRK Yelda, Veri Zarflama Analizi ile Bankacılıkta Verimlilik Analizi Kafkas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Kars 2007 S.29

³⁵ DOĞAN N.Özgür, Veri Zarflama Analizi ile Belediyelerde performans ölçümü: Kapadokya bölgesi Örneği, Erciyes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Kayseri,2006,S.26

DOĞAN³⁶ N.Özgür, Veri Zarflama Analizi ile Belediyelerde performans ölçümü: Kapadokya bölgesi Örneği, Erciyes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Kayseri,2006,S.26

³⁷ ARAL Cem S., ÖZEREN Baran, Yönetim ve Hesap Verme Sorumluluğu Amaçları Bakımından Performans Bilgisi T.C.Sayıştay Araştırma/İnceleme/Çeviri Dizisi 2002 Ankara S.94

³⁸ ARAL Cem S., ÖZEREN Baran, Yönetim ve Hesap Verme Sorumluluğu Amaçları Bakımından Performans Bilgisi T.C.Sayıştay Araştırma/İnceleme/Çeviri Dizisi 2002 Ankara S.24

³⁹ KAYGIN Erdoğan, Kars-Ardahan-Iğdır İlleri Ortaöğretim Kurumlarının Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi Yöntemiyle Belirlenmesi, Kafkas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Y.Lisans 2006 Kars S.33

Yenilik kavramına yönelik birçok tanımlama yapılmasına rağmen, bunların bir kısmının benzer olduğu bir kısmının da kavramın farklı noktalarına işaret ettiğini söyleyebiliriz. Yenilik kavramı ile ilgilenmiş yazarlardan Drucker'a göre yenilik "bir örgütte birlikte çalışan farklı bilgi ve yetenekteki insanları verimli hale getirmek için onlara ilk defa olanak sağlayan bilgidir". Ona göre yenilik girişimciliğin özel bir aracıdır ve refah oluşturmak için yeni bir kapasite meydana getiren kaynakları sağlayan bir eylemdir. Yenilik kavramının kendisi ile es anlamlı olarak kullanılan yaratıcılık kavramından en önemli farkı, bir fikri ya da bilgiyi satılabilir yeni ya da geliştirilmiş bir ürün ya da hizmete dönüştürmesidir. İşletmeler için yenilik, rekabet üstünlüğü elde etmede yararlanılacak en önemli faktördür.⁴⁰

1.2.10 Sosyal Sorumluluk

İşletmeler, toplum ve genel ekonomik düzen tarafından yaratılan varlıklardır. Bir işletme toplumun ve ekonomik düzenin o işletmeye gereksinim duymasıyla yasayabilir, yararlı ve verimli olur. Büyük veya küçük her işletme için bu gereklidir. Bu nedenle işletme yönetimi, işletmenin sosyal ve ekonomik çevreye olan etkilerini ve onların tepkilerini göz önüne almak zorundadır. İşletme stratejilerinde sosyal, politik ve ekonomik çevre ile ilgili amaçlara da yer verilmelidir. İşletmenin başarısı için kamuoyunu oluşturan halk, eğitim kurumları ve devletle iyi ilişkilerin sağlanması ve sürdürülmesi gerekmektedir.⁴¹

Sağlıklı, demokratik bir toplumda etkili olan her işletme topluma karşı hem sorumluluk üstlenmekte, hem de hesap vermekle yükümlü olmaktadır. 1960'lı yılların başından beri sosyal sorumluluk kavramı radikal bir şekilde değişime uğramıştır. Bugün işletmelerin kendi amaçlarını gerçekleştirmesinin ötesinde, topluma karşı önemli bir yükümlülüğe sahip olması düşüncesi giderek yaygınlaşmaktadır. Sosyal sorumluluk; herhangi bir işletmenin, toplu yaşamda faaliyetlerinden dolayı çevresinde yarattığı olumlu veya olumsuz etkileri bilinçli bir şekilde değerlendirip, olumsuz etkilere karşı önlem alması olarak tanımlanabilir.⁴²

İşletmeler sosyal sorumluluğu konusundaki performansları direkt olarak ölçülememektedir. Bu özellikle hastaneler için, matris yapısı nedeniyle daha da zor bir durum olmasından dolayı ölçüm teknikleri olduğu gibi bu tür çalışmaları özel araştırma firmaları ile

⁴⁰ İRAZ Rıfat, İşletmelerde Bilgi Yönetiminin Yenilik ve Rekabet Gücü Üzerindeki Etkileri, İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, Cilt: 19 2005 Sayı: 1,S.9

⁴¹ KAYGIN Erdoğan, Kars-Ardahan-Iğdır İlleri Ortaöğretim Kurumlarının Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi Yöntemiyle Belirlenmesi, Kafkas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Y.Lisans Kars 2006 S.37

⁴² DOĞAN N.Özgür, Veri Zarflama Analizi ile Belediyelerde Performans Ölçümü: Kapadokya bölgesi Örneği, Erciyes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Kayseri,2006 S.29

uygulayabilme olanakları da mevcuttur. Verimlilik ve yüksek performansa bağlı olarak, daha iyi hizmet ve üretim artışının sağlandığı hayat standardına sahip olan iyimser, verimliliği yüksek, aktif bir toplum yaratmak sosyal sorumluluk anlayışının fonksiyonları arasında yer almaktadır.⁴³

1.3 Performans Yönetimi

Performans yönetimi, yönetimin planlama ve denetim faaliyetlerinin daha geniş bir çerçevede ve performans kavramındaki gelişmeler ışığında uygulanmasına yönelik çağdaş bir yönetim anlayışı olarak tanımlanmaktadır. Örgütün amaçlarını ve görevlerini mümkün olabilecek en iyi ve en başarılı biçimde gerçekleştirmek için örgüt kaynaklarını performanslarına göre seçme ve değerlendirme sürecidir. Performans yönetimi verimliliğe, etkililiğe ve ekonomik olmaya odaklanmış örgüt yönetimi anlayışı olup tüm bunlara ulaşabilmek için ölçülebilir hedefler koymayı ve bu hedeflere ilişkin çıktıları sürekli ölçmeyi gerekli kılmaktadır.⁴⁴

Performans yönetimi sürecinin en önemli aşamalarından birisi de performansın planlanması aşamasıdır. Bu aşamada, kişi değerlendirme dönemi boyunca, yöneticisinin kendisinden neler beklediğini, nelere, hangi kriterlere göre performansının değerlendirileceğini önceden öğrenme fırsatını elde eder. Performansın planlanması sorumluluğu aslında yöneticiye ait olmakla beraber, bu aşamanın astın katılımı ile gerçekleşmesi performans yönetimi sisteminin kabul ve işleyişinde daha yararlı olacaktır.⁴⁵

Sonuç olarak Performans yönetimi yaklaşımı, bir teşkilatta iş süreçlerinin, becerilerinin, davranışlarının ve katkılarının devamlı iyileştirilmesi için çalışanların ve ekiplerin sorumluluk üstlendiği bir örgüt kültürü oluşturma çabasıdır. Yöneticiler açıkça çalışanlardan ne beklediklerini ortaya koyarlar ve çalışanlar yöneticilere kendilerinin nasıl yönetilmesi gerektiği ile ilgili beklentilerini ve işlerini hakkıyla yapabilmek için neye ihtiyaç duyduklarını rahatça ortaya koyabilirler. Bir teşkilat yönetimi çok karmaşık ilişkiler ağından oluştuğu bu

⁴³ KARAHAN Atilla, ÖZGÜR Ersan, Hastanelerde Performans Yönetim Sistemi ve Veri Zarflama Analizi, Nobel Kitapevi,2009 S.52

⁴⁴ TUNCEL Mine, DOĞAN Öznur V., ÇOBANER Aslıhan A., Performans Sisteminde Medyanın Bakışını Anlamak, Performans Konulu Sağlık Haberleri Üzerine Bir Araştırma, Sağlıkta Performans ve Kalite Dergisi, Yıl:2 Sayı:3 2012 S.104

⁴⁵ UYARGİL Cavide, İşletmelerde Performans Yönetimi Sistemi Performans Planlaması Değerlendirilmesi ve geliştirilmesi, Arıkan Yayınevi,2008 S.81

karşılıklı ilişkilerin teşkilatın amaç ve hedeflerine göre düzenlenip yönlendirilmesi ortak çaba gerektirir ve performans yönetimi bu konuda önemli rol oynayan bir yönetim tekniğidir.⁴⁶

1.4 Performans Ölçümü

Performans ölçümü ‘bir kurumun önceden belirlenen amaçlara ve hedeflere göre ortaya çıkan ürünleri, hizmetleri ve/veya sonuçları birlikte değerlendirmesine yönelik analitik bir süreçtir. Bir kurumun kullandığı kaynakları ürettiği ürünleri ve hizmetleri, elde ettiği sonuçları takip etmesi için düzenli ve sistematik biçimde veri toplaması, bunları analiz etmesi ve raporlaması süreci’ olarak tanımlanabilir.⁴⁷

Firmalar gelecekte daha başarılı bir şekilde rekabet edebilmelerine olanak sağlayacak bir değişimden geçmek için çeşitli gelişim yöntemlerinden faydalanma yolunu tercih etmektedirler. İşletmenin performansında ani ve önemli düzeylerde gelişmeler yaratmayı, işletme ortaklarına, müşterilerinin, tedarikçilerinin ve çalışanlarının tümünü olmasa bile önemli bir bölümünü kapsayacak artı değerler yaratmayı vaat etmektedirler. Bu işletmenin performansında beklenen bu değişiklikleri yaratabilmek için firmanın temel birçok değişiklik yapması gerekir. Bu değişikliklerin basında da performansın ölçüm ve değerlendirmesine ilişkin değişiklikler gelmektedir.⁴⁸

Performans ölçümü, bir bireyin, grubun veya kurumun amaçladığı işi ne kadar gerçekleştirebildiğinin nicelik ve nitelik olarak ifadesidir. Performansın ölçümü, belirli bir dönem boyunca bir kurum tarafından veya bir program altında yürütülen faaliyetlerin rakamlarla ifade edilmesidir. Sağlıklı bir performans ölçümü, program faaliyetlerinin arzulanan sonuçları ne derece yerine getirdiği hakkında bir değerlendirme yapmaya imkân verir. Genel anlamda performans ölçümü; faaliyetin / eylemin etkinliğini ve etkililiğini belirleme süreci olarak tanımlanır. Performans ölçüm sistemi ise, faaliyetin etkinliğini ve etkililiğini belirlemek için kullanılan ölçüler kümesidir.⁴⁹

Ölçümlerle sağlanan bu bilgiler yöneticilerin ve tüm çalışanların davranışlarını yönlendiren ve yöneten araçlardır. Günümüzün yönetim anlayışı işletmede oluşan bu bilgi

⁴⁶ ÇEVİK H.Hüseyin, GÖKSU Turgut, BİLGİÇ Veysel, Kamu Kurumlarında Performans Yönetimi, Seçkin Yayınevi, Ankara 2008 S. 58

⁴⁷ KÖSEOĞLU M.Akif, Kamu İktisadi teşebbüslerinde Performans Ölçümü, DPT Uzmanlık Tezi, 2005 S.12

⁴⁸ KAZANÇOĞLU Yiğit, Lojistik Yönetim Sürecinde Tedarikçi Seçme ve Performans Değerlendirmesinin Yöneylem Araştırması Teknikleri ile Gerçekleştirilmesi, Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Doktora Tezi, İzmir 2008 S.78

⁴⁹ SARI Tenzile, Üretimde Maliyet İyileştirme Takımlarının Verimlilik Performansının Veri Zarflama Analizi ile ölçülmesi ve bir uygulama, Gebze İleri teknoloji Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Gebze, 2011,S.44

kaynağını temel almaktadır. Bu nedenle ölçümler önemlidir. İşletme düzeyinde performans ölçüm ve denetimlerinin rolü kısa başlıklar altında şöyle sıralanabilir.

1. İşletmenin yaşamını sürdürebilmesi için örgüt içinde performans ve verimlilik anlayışını yaratmak ve sürdürmek,
2. Performans yönetiminin kontrolünü geliştirmek,
3. Yönetimin planlama yeteneğini artırmak,
4. İşletmenin mevcut ve potansiyel sorunlarını erken belirleyerek gelişme gerektiren alanları saptamak,
5. Gerçekleştirilen etkinliklerin sonucunu değerlendirmek ve ilgili bilgilerin tüm düzeylere iletimini sağlamak,
6. Yöneticileri ve çalışanları özendirmek.

İşletmelerde gerçekleştirilen doğru ve amaca uygun ölçme ve değerlendirmeler işletmenin gelişmesini desteklemektedir.⁵⁰

1.5 Performans Ölçüm Sisteminin Kurulması

Toplam Kalite her alanda iyileştirme yapılması anlamına gelmektedir. İyileştirme yapmak için önce mevcut performans düzeyini bilmek gereklidir. İşletmenin tüm fonksiyonlarını kapsayan performans göstergeleri hesaplanmalıdır. Böylece yapılacak iyileştirme çabalarının işletme performansı üzerinde yaptığı etki kolaylıkla görülecektir.

Hastaneler için performans göstergelerine yatan hasta / hekim oranı, poliklinik / hekim oranı, hasta bakım günü / hekim oranı, yatak işgal oranı, ortalama kalış süresi, ameliyat sayısı, ölüm oranı, enfeksiyon oranı, hasta tatmin düzeyi, personel tatmin düzeyi, hasta şikayetlerinin sayısı, iyileştirme ekiplerinin sayısı, iyileştirme projesi sayısı, uygulanan öneri sayısı örnek verilebilir.

Yapılacak performans ölçümü sonunda elde edilen bilgiler, daha önceden hesaplanan bilgilerle karşılaştırılarak uygulanan yöntem değişikliğinin (iyileştirme çalışması) faydalı olup olmadığı kararlaştırılır.⁵¹

⁵⁰ KAZANÇOĞLU Yiğit, Lojistik Yönetim Sürecinde Tedarikçi Seçme ve Performans Değerlendirmesinin Yöneyim Araştırması Teknikleri ile Gerçekleştirilmesi, Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Doktora Tezi, İzmir 2008 S.79

⁵¹ GÜÇLÜ Abdülkadir, Türk Silahlı Kuvvetleri Hastanelerinde Teknik Verimlilik Ölçümü: Veri Zarflama Uygulaması, Genel Kurmay Başkanlığı Gülhane Askeri tıp Akademisi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, Ankara 1999, S.14

1.6 Performans Ölçüm Yöntemleri

İşletmelerin başarıya ulaşmalarında çok önemli bir yere sahip olan kontrol sisteminin önemli bir parçasını ‘performans ölçüm ve analiz’ alt sistemi oluşturur. Bu alt sistemin geliştirilmesinde aşağıdaki konulara dikkat edilmelidir.

- Performansla ilgili ana hedefler belirlenmeli ve verimlilik bilincinin her düzeydeki çalışan tarafından benimsenmesi sağlanmalıdır.
- İşletme içinde sağlıklı bir veri tabanı (muhasebe kayıtları, zaman standartları vb.) oluşturulmalıdır.
- Performans ölçümü için işletme bünyesinde en uygun ve çağdaş kantitatif ölçüm yöntemleri benimsenmelidir.
- Ölçüm sonucu elde edilen bilgiler en iyi şekilde irdelenmeli ve bu sonuçlar dikkate alınarak planlama yapılmalıdır.

Bir zincirin, en zayıf halkası kadar sağlam olduğu gerçeği göz önünde bulundurulursa, ölçümün verimlilik zinciri içindeki önemi daha da belirgin bir durum kazanır. Bu nedenledir ki, artık günümüz yöneticileri işletmenin verimlilik düzeyini ölçebildikleri oranda işletmelerini yönetebilecekleri gerçeğini kabullenmişlerdir.⁵²

Performans ölçüm yöntemleri performansın tanımında olduğu gibi ya da performansın çeşitli boyutları göz önüne alındığında çeşitlilik göstermektedir. ⁵³Dünya da hemen her ülkenin performans araştırma ve geliştirme merkezi tarafından kendi bünyelerine uygun hale getirilen birçok ölçüm ve değerlendirme modeli bulunmaktadır.⁵⁴

Ölçüm modelleri iki yönden ele alınabilir. Birincisi, çeşitli kurumlar ya da yazarlar tarafından geliştirilmiş modelleri işletmenin ihtiyaçlarına tam cevap verecek şekilde eklemeler yada düzeltmeler yaparak işletme ihtiyaçlarına uydurma yoludur. İkinci yaklaşım, tamamıyla çalışma grubunun bilgi, deneyimlerine ve işletmenin gereksinimlerine göre bir dizi

⁵² GÜÇLÜ Abdülkadir, Türk Silahlı Kuvvetleri Hastanelerinde Teknik Verimlilik Ölçümü: Veri Zarflama Uygulaması, Genel Kurmay Başkanlığı Gülhane Askeri tıp Akademisi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, Ankara 1999, S.17

⁵³ DEMİR Gülay, İstatistiksel Veri Zarflama Analizi Ve Bir Uygulama, Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Sivas,2004,S.48

⁵⁴ BAŞ Melih, ARTAR Ayhan, İşletmelerde Verimlilik Denetimi; Ölçme ve Değerlendirme Modelleri Verimlilik Dergisi MPM Yayınları No:435 S.86 1991

göstergenin geliştirilmesi ve bu göstergeler içinde istenen yönde bağlantılar kurularak çok yönlü bütünlük ya da bireysel sistemlerin hazırlanmasıdır.⁵⁵

Performans boyutlarını ölçen yöntemler genel olarak üç başlıkta toplanabilir. Daha çok muhasebe ve finans alanında kullanılan ve işletmelerin finansal durumlarını belirli bir sıra düzenine göre oranlamayı esas alan oran analizi, geçmişten geleceği öngörmeyi amaçlayan parametrik yöntemlerden oluşan regresyon analizi ve son yıllarda kullanım alanı giderek yaygınlaşan parametrik olmayan veri zarflama analizi teknikleri kullanılmaktadır.⁵⁶

1.6.1 Oran Analizi

Etkinlik ölçümünde kullanılan tekniklerden en basit ve en yaygın olarak kullanılanı oran analizidir. Tek girdi ve tek çıktı ile sınırlı olan bu yöntemin hala yaygın olarak kullanılmasının nedeni, oldukça kolay bir yöntem olması ve çok az bilgiye ihtiyaç duymasındır.

Tek girdinin tek çıktıya oranı olarak tanımlanan Oran Analizi (Ratio Analysis) yaklaşımında her bir oran, performans ile ilgili boyutlardan yalnızca bir tanesini göz önünde bulundururken, diğer boyutları dikkate almamaktadır. Örneğin; Finansal analizlerde kullanılan oranlar (likidite, faaliyet, karlılık vs.) o faaliyet dönemi içindeki olayların yorumunu, yalnızca ilgili orana konu olan kalemler bazında yapabilirler⁵⁷

Oranlarla yapılan değerlendirmelerin bir başka zayıf yönü de; mutlaka bir şeylerle karşılaştırılmaya gereksinim duymalarıdır. Örneğin, oranla performans ölçümü yapılan bir örgütteki sayısal sonuçlar ya kendi içeriğindekiyle ya da diğer örgütlerin benzer değerleri ile ilişkilendirilirler.

Oran analizi ile elde edilen oranların tek başlarına anlamlı olamayacakları açıktır. Oranlar:

- Genel kabul görmüş oranlar ile
- Aynı endüstri kolundaki benzer işletmelerin oranları ile

⁵⁵ ONARAN Selim, Veri Zarflama Analizi Kullanılarak Üniversite Kütüphanelerinin Performanslarının Değerlendirilmesi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara,2006,S.27

⁵⁶ DEMİR Gülay, İstatistiksel Veri Zarflama Analizi Ve Bir Uygulama, Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Sivas,2004,S.48

⁵⁷ YEŞİLYURT Cavit, Matematik Programlama Tabanlı Etkinlik Ölçüm Yöntemlerinden Veri Zarflama Analizi İle Orta Öğretimde Etkinlik Ölçümü, Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Doktora Tezi,Sivas 2003,S79

-İşletmelerin geçmiş dönemdeki oranları ile

-İşletmelerin aynı dönem içindeki birbirleriyle ilgili diğer oranlar ile karşılaştırılarak anlamlı hale getirilebilir ve yorumlanabilir.⁵⁸

Oran analizi ile elde edilen sonuçlara göre, 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” geliştirilmiştir 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.⁵⁹

Birden çok girdi ve birden çok çıktının kullanıldığı modellerin etkinlik ölçümünde, oranlardan biri, karar biriminin etkin olduğunu gösterirken, diğeri etkin olmadığı sonucunu gösterebilir. Dolayısıyla bu tür modellerde oran analizi kullanmak anlamlı değildir. Ayrıca farklı birimlere sahip girdi ve çıktılar mevcut olduğu zaman, girdi ve çıktıları ayrı ayrı değerlendirmek gerekir. Aksi halde sonuçların yorumlanması çok güç olacaktır.⁶⁰

1.6.2 Parametrik Yöntemler

Parametrik yöntemlerde etkinliği incelenen endüstri dalının üretim fonksiyonuna ilişkin parametreler belirlenmeye çalışılır. Parametrik yöntemlerle etkinlik ölçümünde genellikle regresyon yöntemi ile tahminde üretim fonksiyonu tek çıktı ile birçok girdi ilişkilendirilerek tanımlanmaktadır. Bunu yanı sıra, çok girdili ve çok çıktıli parametrelili yöntemler de bulunmaktadır.⁶¹

Parametrik yöntemlerde, etkinlik ölçümü yapılacak sektöre ilişkin üretim fonksiyonunun analitik bir yapıya sahip olduğu varsayımı yapılır ve bu fonksiyonunun parametrelerinin belirlenmesine çalışılır. En sık kullanılan üretim fonksiyonu Cobb-Douglas ya da Translog fonksiyonlardır.⁶²

⁵⁸ ÖZTÜRK Yelda, Veri Zarflama Analizi ile Bankacılıkta Verimlilik Analizi Kafkas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Kars 2007 S.32

⁵⁹ SARICA Seçil, Üniversitelerin performansa göre yönetimi için Veri Zarflama Analizi tabanlı bir karar destek sisteminin tasarımı ve geliştirilmesi, Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir, 2007, S.23

⁶⁰ GÜZHAN Gülçin, Mesleki ve Teknik Eğitim Sistem Performansının Değerlendirilmesinde Bir Veri Zarflama Analizi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi İzmir 2007 S.19

⁶¹ KECER Gülnur, Veri Zarflama Analizi Teori ve Uygulamaları, Siyasal Kitapevi Yayınları, 2010 S.51

⁶² BAL Vedat, Bilgi Sistemlerinin sağlık işletmeleri performansına etkilerinin Veri Zarflama Analizi ile ölçümü: Türkiye’deki devler hastanelerinde bir araştırma, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Doktora Tezi, Isparta, 2010, S.27

Parametrik yöntemlerde, analitik bir üretim fonksiyonun geçerli olduğu varsayılmakta ve bu fonksiyonun parametrelerinin tahmin edilmesine çalışılmaktadır. Oran analizinde etkinlik tek bir çıktı ve tek bir girdi ile ölçülürken parametrik yöntemlerde etkinlik, tek bir çıktının birden fazla girdi ile ilişkili olduğu çoklu regresyon teknikleri aracılığıyla ölçülmektedir. Regresyon çözümlenmesinde amaç, bağımlı değişkendeki değişime neden olduğu düşünülen etkileri belirlemeye çalışmaktır. Parametrik yöntemlerde genel olarak bir gözlem kümesi vardır ve bu küme içinde en iyi performansın regresyon çizgisi (etkinlik sınırı) üzerinde olduğu varsayılarak, bu çizgiden sapma göstermeyen gözlemler etkin, bu gözleme göre başarısız olan diğer gözlemlerde etkinsiz olduğu tanımlanmaktadır. Teorik olarak hiçbir gözlemin tam olarak uyuşmadığı bir etkinlik sınırı her zaman mümkündür. Yukarıdaki tanımlamadaki başarısızlıktan kasıt ise, aynı çıktı düzeyinde yüksek maliyet veya aynı girdi düzeyinde düşük çıktı olduğudur. Gözlemlenen üretimin birimlerinin homojen olduğu varsayılmaktadır. Tam etkin olan gözlemler hatanın sıfır olduğu gözlemlerdir. Bir gözlemi etkin olmadığına ancak ölçüm hatalarının giderilmesinden sonra karar verilebilir.⁶³

1.6.2.1 Stokastik Sınır Yaklaşımı (Stochastic Frontier Approach)

Ekonometrik yaklaşım olarak da bilinen Stokastik Sınır Yaklaşımı, maliyet, kar ve üretim gibi açıklanan değişkenlerle; girdi, çıktı ve çevresel faktörler gibi açıklayıcı değişkenler arasında işlevsel bir ilişki kurar ve bir de hata payı için modelde yer ayırır. Bu teknikte, yukarıda sözü edilen rassal hata ve etkinsiz gözlemin birbirlerinden ayrılması gerekmektedir. Herhangi bir gözlemin en iyi durumdan sapmasının ne kadarının rassal hata, ne kadarının da etkinsiz gözlem olduğu anlaşılmadan modelin sonuçlarının güvenilir olmayacağı açıktır. Bu iki unsur, genellikle farklı dağılımlara sahip oldukları varsayılarak ayrılırlar. Rassal hatanın standart normal, etkinsiz gözlemlerin ise asimetric dağıldığı varsayılır.

Verimlilik ölçmede karşılaşılan problemlere rağmen, bu yöntem firmaların verimlilik ölçümlerinde her zaman başarılı bir yöntem olarak kullanılmaktadır.⁶⁴

1.6.2.2 Serbest Dağılım Yaklaşımı (Distribution-Free Approach)

Stokastik yönteme getirilen bu eleştiriler; Serbest Dağılım Yaklaşımı yönteminin ön plana çıkmasına neden olmuştur. Bu yöntem, adından da anlaşılacağı gibi, belli bazı kısıtlar altında hata terimlerinin ve onların bileşenlerinin (etkinsiz gözlem ve rassal hata) herhangi bir

⁶³ KARAHAN Atilla, ÖZGÜR Ersan, Hastanelerde Performans Yönetim Sistemi ve Veri Zarflama Analizi, Nobel Kitapevi, 2009 S.47

⁶⁴ İSLAMOĞLU Akın, Türkiye Bankacılık Sektöründe 2005-2007 Yılları Arasında Bankaların Veri Zarflama Analizi ile Performans Değerlendirmesi, Gebze İleri teknoloji Enstitüsü Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Gebze 2010 S.19

dağılıma sahip olabileceğini varsayar. Ancak panel verinin varlığı altında kullanılabilen Serbest sınır yaklaşımı yönteminde, her firmanın uzun vadede verimliliği sabittir, en azından istikrarlıdır ve ölçüm hataları da yine uzun vadede sıfıra yakınsar. Bu varsayımlar etkinsiz gözlemlerin pozitif olmaları şartıyla geçerlidir. Eğer zaman içinde incelenen durumun (uzun vadede sabit olduğu varsayılan) verimliliği teknoloji, yasal düzenlemelerdeki değişiklikler, faiz hadlerinin oynaklığı veya diğer benzeri etkenler yüzünden anlamlı oranda değişirse; o zaman verimliliği ölçülen her birimin en iyi gözlemden sapması dikkate alınır. Bu teknik, uygulanacağı zaman, bazı durumlar için çok düşük ve/veya çok yüksek hata terimine sahip gözlemler dışlanır. Bu işleme kısaltma denir.⁶⁵

1.6.2.3 Yoğun Sınır Yaklaşımı (Thick Frontier Approach)

Bu yaklaşım Stokastik sınır ve Serbest dağılım yaklaşımlarından, dağılım üzerine yapılan varsayımlar açısından farklılaşmaktadır. Stokastik sınır ve serbest dağılım yaklaşımları arasındaki esas fark; gözlem değerleri ile varsayımsal değerler arasındaki farkı oluşturan, etkin olmayan gözlem ve rassal hata unsurlarının dağılımlarına ilişkin varsayımlardır. Yoğun sınır yaklaşımında ise; bu iki unsurla ilgili herhangi bir varsayım söz konusu değildir. Sadece gözlenen ve beklenen değerler arasındaki farkların en büyük ve en küçük değerlerinin rassal hatayı, diğer değerlerin ise etkin olmayan gözlemleri oluşturduğu varsayılır. Böylece yoğun sınır yaklaşımı, bir tek üretim biriminin etkinliğinin ölçümü için nokta tahmini yapmaya imkan tanımaz. Ancak tam etkinliğin düzeyi konusunda tahmin yapmayı kolaylaştırır.⁶⁶

1.6.3 Parametrik Olmayan Yöntemler

Parametrik yöntemlere bir alternatif olarak ortaya çıkan parametrik olmayan yöntemler, parametrik yöntemlere göre daha esnektir. Çünkü üretim fonksiyonun ardında herhangi bir analitik formun varlığını öngörmez. Ayrıca birçok girdinin ve birçok çıktının olduğu üretim ortamlarında performans ölçümü için oldukça uygun bir yapıya sahiptirler. Oransal yaklaşımlarda verimlilik ölçümünün sorunlarından biri, birden fazla girdi ve çıktı içeren durumlarda değerlendirmenin olmayışıdır. Verimliliğin faktörlerinden biri olan etkinlik, üretimde önemli bir kavramdır. Etkinlik, kullanılan girdinin, bir takım tekniklerle saptanmış standartlarla karşılaştırması yoluyla bulunan bir göstergedir. Bunun yanında girdilerin ne derece iyi kullanıldığının ölçüsünü de verir.⁶⁷

⁶⁵ TURGUT Ahmet, İstanbul İli Hizmet İhtiyaçlarının Belirlenmesinde Veri Zarflama Analizi Uygulaması, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 2007 S.34

⁶⁶ BAKIRCI Fehim, Üretimde Etkinlik ve Verimlilik Ölçümü, Veri Zarflama Analizi Teori ve Uygulamaları, Atlas Yayınları, 2006, S.103

⁶⁷ YÜRÜŞEN Serkan, Veri Zarflama Analizi ile Bayi Performansının Hesaplanması; Otomotiv sektöründe bir uygulama, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi 2011 S.30

Parametrik yöntemlerin eksikliklerini gidermek için uygulamaya konulan bu yöntemler, matematik programlamayı kullanan genel bir ölçü yaklaşımıdır. İlk kez Farrel tarafından kullanılan bu ölçüm yaklaşımı, analitik bir fonksiyonu esas almaz. Onun için, birden fazla girdi ve çıktının bulunduğu üretim alanlarında etkinliği ölçebilecek esnekliğe sahiptir. Parametrik olmayan etkinlik ölçümlerinin çoğunluğu girdi ve çıktıların ölçü birimlerinden bağımsız olduğu içi firmaların değişik boyutlarının aynı anda ölçülebilmesine imkan tanır. Bu ölçüler, her bir karar birimi için nisbi etkinliği hesaplarken amaç fonksiyonlarını ayrı ayrı optimize ederek her bir karar birimine ait uygun kümeyi belirlerler. Buna karşılık, parametrik yöntemler endüstrideki firmaların yöntemlerde gözlem kümesi etkin olan ve etkin olmayan gözlem şeklinde iki gruba ayrılarak, etkin olmayan karar biriminin etkin olabilmesi için neler yapılması gerektiğine ilişkin yönlendirici tavsiyeler oluştururlar. Ancak, bu yönteminde bazı eksiklikleri vardır. En önemli eksiklik karar birimine ait girdi ve çıktı verilerindeki eksiklikler ve hatalardır. Ayrıca, seçilen girdi ve çıktı verilerindeki eksiklikler ve hatalardır. Ayrıca, seçilen girdi ve çıktı bileşenlerinin üretim dönüşümünü iyi temsil edemediği durumlarda da etkinlik ölçümü başarısız olmaktadır.⁶⁸

Etkinlik ölçümünde durulması gereken bir diğer nokta ise, zaman içinde etkinliğin nasıl değişmekte olduğudur. Bahsedilen soruna cevap vermek üzere Malmquist Toplam Faktör Verimliliği indeksi oluşturma tekniği geliştirilmiştir. Özellikle kamu sektörü ve kar amacı gütmeyen kurumların performansının ölçümünde zaman boyutunu dikkate alabilecek güçlü bir yöntem olarak değerlendirilmektedir. Malmquist TFV indeksi, tekniği oluşturan uzaklık fonksiyonlarının VZA benzeri doğrusal programlama teknikleri ve stokastik tekniklerle tahmin edilmesine göre, iki farklı yaklaşım olan parametrik ve parametrik olmayan yöntemler grubuna dahil edilebilmektedir. Parametrik olmayan yöntemde VZA tabanlı bir yaklaşım kullanılmaktadır.⁶⁹

1.7 Performans Ölçüm Yöntemlerinin Karşılaştırılması

Her bir performans ölçüm modelinin uygulanacağı ve yararlı çözümler sunabileceği birimler ve birimlerin oluşturduğu çevreler vardır. Önemli olan ölçülmek istenen amaca

⁶⁸ BAKIRCI Fehim, Üretimde Etkinlik ve Verimlilik Ölçümü, Veri Zarflama Analizi Teori ve Uygulamaları, Atlas Yayınları, 2006, S,104

⁶⁹ GÜZHAN Gülçin, Mesleki ve Teknik Eğitim Sistem Performansının Değerlendirilmesinde Bir Veri Zarflama Analizi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi İzmir 2007S.27

uygun olan modelin seçilmesi ve analizin bu model kullanılarak yapılmasıdır. Performans ölçüm modellerinin nasıl kullanılacağına bilinmesi sağlıklı sonuç almak açısından önemlidir. Modeller arasındaki temel farklılıkları anlamak bu bakımdan önemlidir.⁷⁰

Tablo 1.2 Performans Ölçüm Yöntemlerinin Karşılaştırılması

	Oran Analizi	Parametrelili Yöntemler	Parametrelili Olmayan Yöntemler
Çözüm Tekniği	Oranlamalar	Regresyon	Matematiksel Programlama
İçerik	Tek Girdi / Tek Çıktı	Çok Girdi / Tek Çıktı	Çok Girdi / Çok Çıktı
Veri Terimi	Basit Kolay	Basit	Detaylı
Uygulama	Kolay	Kolay	Kolay (Detaylı)
Performans Ölçümüne Uygunluk	Kısıtlı	Kısıtlı	Geniş

Tablodan da görüleceği üzere parametrik olmayan yöntemlerin veri teriminin oran analizi ve parametrik yöntemlere göre daha detaylı olması, uygulanmasının da bu modellere nazaran çok daha detaylı olmasına neden olmaktadır. İçeriğinde sahip olduğu çok girdi ve çok çıktı oranlaması da parametrik olmayan yöntemlerin performans ölçümüne tam anlamıyla uygun olduklarını ifade etmektedir. Farklı çözüm teknikleri kullanılan bu yöntemlerde detaylı bilgi verdikleri ve uygulaması da sunduğu oldukça kapsamlı bilgilerin varlığına rağmen basit olduğu için genel olarak performans ölçümlerinde parametrik olmayan yöntemler tercih edilmektedir.⁷¹

1.8 Sağlık İşletmelerinin Performansı

İşletme performansı geniş bir bakış açısıyla irdelendiğinde, işletmenin mevcut durumunu, mevcut kaynakları ve örgüt düzeni içinde inceleyerek bilgi verirken, aynı zamanda işletmenin mevcut koşullardaki potansiyel gücünden yararlanma düzeyini de gösterir. Bunun yanında performans ölçümleri işletmenin gelecekte amaçlarına nasıl ve ne düzeyde ulaşabileceğinin de göstergesi olacaktır.⁷²

⁷⁰ KIRAN BULGURCU Berna, Kalkınmada Öncelikli İllerin Ekonomik Etkinliklerinin Veri Zarflama Analiz ile Değerlendirilmesi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi 2008 S.40

⁷¹ YÜRÜŞEN Serkan, Veri Zarflama Analizi ile Bayi Performansının Hesaplanması; Otomotiv sektöründe bir uygulama, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi 2011 S.31

⁷² TARIM Mehveş, Sağlık Organizasyonlarında Performans Ölçme ve Dengeli Puan Cetveli (Balanced Scorecard), Hacettepe Üniversitesi Sağlık İdaresi Dergisi, Cilt 7 Sayı 2 2004 S.234

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.⁷³

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.⁷⁴

Sağlık Bakanlığı, hastanelerde ölçme ve değerlendirmeyi muayene erişim, hizmet kalite standartları, memnuniyet ölçümü ve verimlilik göstergeleri başlıkları altında gerçekleştirmektedir.⁷⁵

1.8.1 Muayene Erişim

Ülkemizdeki hekim sayısı Dünya Sağlık Örgütü Avrupa bölgesinde yer alan ülkeler arasında sondan ikinci sıradadır yani hekim sayısı çok yetersizdir. Bu bağlamda sayısı yetersiz olan hekimlerin efektif kullanımı, hastanede bulunan klinik 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.

⁷³ BAL Vedat, Bilgi Sistemlerinin Sağlık İşletmeleri Performansına Etkilerinin Veri Zarflama Analizi İle Ölçümü: Türkiye'deki Devler Hastanelerinde bir araştırma, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Doktora Tezi, Isparta, 2010, S.43

⁷⁴ WALDMAN David, Predictors of Employee Preferences for Multirater and Group- Based Performance Appraisal Group & Organization Management, Vol:22, N:2 1997,S.264

⁷⁵ BAL Vedat, Bilgi Sistemlerinin Sağlık İşletmeleri Performansına Etkilerinin Veri Zarflama Analizi İle Ölçümü: Türkiye'deki Devler Hastanelerinde Bir Araştırma, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Doktora Tezi, Isparta, 2010, S.43

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.⁷⁶

1.8.2 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 başvurmasından itibaren salahiyet 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.⁷⁷

1.8.3 Memnuniyet Ölçümü

İnsanın mutluluğunun sağlanması rekabetçi sistemlerin en önemli araçlarından biridir. Sağlık hizmeti alanında bunun somut uygulaması hasta memnuniyetinin sağlanmasıdır. Sağlık hizmetlerine serbest piyasa anlayışı ile yaklaşım, sağlık hizmetlerinin kalitesini öncelikle nihai çıktı ölçütü ile belirleme eğilimindedir. Bu ölçüt, memnuniyetin nasıl, hangi yollarla oluşturulduğuna bakmaksızın, sağlık hizmetlerinden yararlananların klinik bulgularından veya yaratılan ortamdan ne kadar mutlu olduğuna dayanmaktadır. Performansı ödüllendirmede kullanılacak ölçütler içinde memnuniyet ölçümü mutlaka dikkate alınmalıdır.

Sadece hastanın algısına dayanan bir ölçüm, bilgi asimetrisinin çok fazla olduğu sağlık alanında ve özellikle eğitim düzeyinin düşük olduğu toplumlarda yeterli olmaz.⁷⁸

⁷⁶ TARCAN Menderes, MERCAN Ferzane, vd.T.C. Sağlık Bakanlığı Performans Yönetimi ve Kalite Geliştirme Daire Başkanlığı, Sağlıkta Kurumsal Performans ve Kalite Uygulamaları Ankara 2009 S. 32

⁷⁷ BAL Vedat, Bilgi Sistemlerinin Sağlık İşletmeleri Performansına Etkilerinin Veri Zarflama Analizi İle Ölçümü: Türkiye’deki Devler Hastanelerinde Bir Araştırma, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Doktora Tezi, Isparta, 2010, S.44

⁷⁸ AYDIN Sabahattin, Sağlıkta Dönüşüm Programı ve Sağlık Hizmetlerinde Performans Yönetimi Anlayışına Geçiş Asil Yayınları Ankara 2007 S.267

1.8.4 Verimlilik Göstergeleri

Rekabetin artmakta 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 yenile meyle 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 sınıflar arasında ve zaman içindeki gelişimi üzerinden değerlendiriliyor olmasıdır.⁷⁹

1.9 Sağlık Bakanlığında Performans Değerlendirme

Sağlık sistemi yeniliğe ve reformlara açık bir alandır. Bütün ülkeler sağlık sistemlerini daha iyi duruma getirmek için çaba göstermekte oldukları bilinmektedir. Her ülkede sağlık reformlarına yön veren farklı etkenler mevcuttur. Bu etkenler;

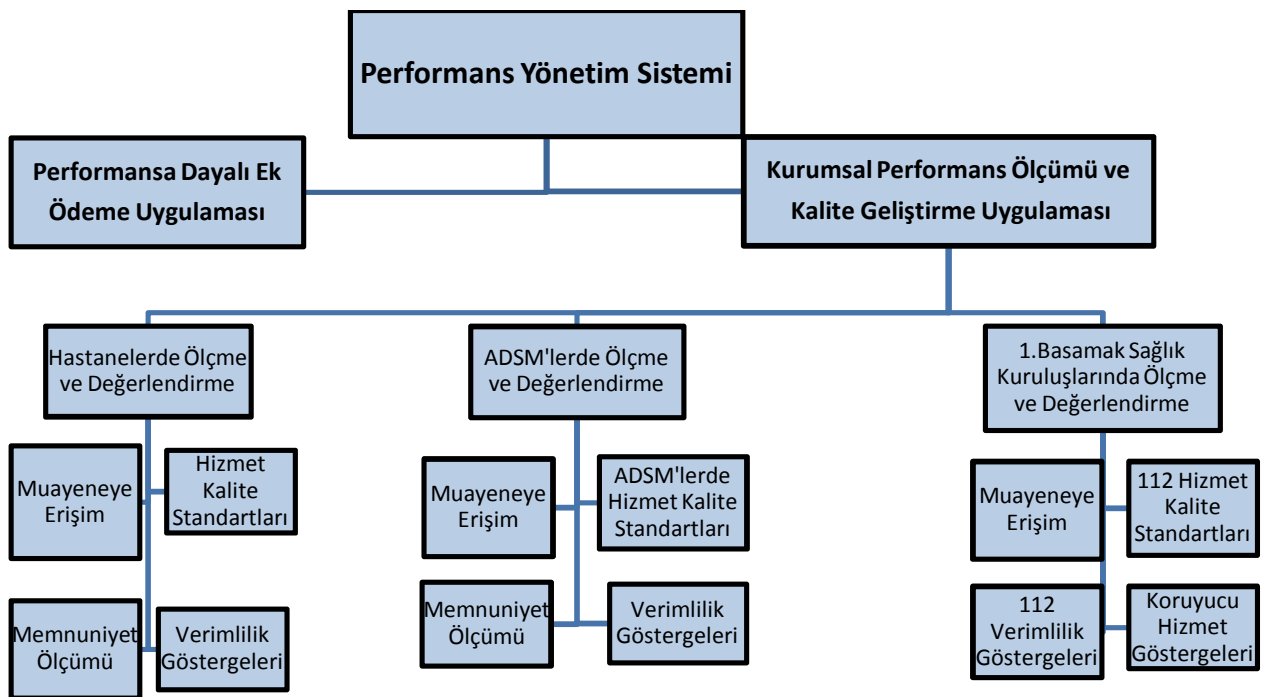
- Mali
- Teknolojik veya toplumun sağlık hizmetine olan artan talebi
- Hasta memnuniyetini artırmak

Sağlık hizmetlerinde kalite, verimlilik, etkililik, hasta memnuniyeti, çalışanların finansal açıdan teşviki, çalışanların memnuniyeti ve sistemin performansının izlenip değerlendirilmesini sağlamaktadır. Sağlık Bakanlığı'nca uygulamaya konan modelin içeriği, boyutları ve sonuçları açısından özgün bir model niteliğindedir.⁸⁰

⁷⁹ TARCAN Menderes, MERCAN Ferzane, vd.T.C. Sağlık Bakanlığı Performans Yönetimi ve Kalite Geliştirme Daire Başkanlığı, Sağlıkta Kurumsal Performans ve Kalite Uygulamaları Ankara 2009 S.28

⁸⁰ ÖNER Nurettin, Sağlık Bakanlığına Bağlı Ağız ve Diş Sağlığı Kurumlarının Veri Zarflama Analizi Yönetimi ile Performansının Değerlendirilmesi, Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara,2010,S.69

Sağlık Bakanlığına bağlı kurumlar, geçmişe oranla rekabetin daha yoğun olduğu bir ortamda faaliyet göstermektedirler. Bu kurumlarda, gereksinimleri karşılamak, rekabet edebilmek, değişimleri zamanında başarmak, maliyetleri düşürmek ve verimliliği artırmak amacıyla kurumsal performans ölçümü ve kalite çalışmaları başlatılmıştır. Kurumsal performans ölçümü ve kalite çalışmalarının içeriği ve öngördüğü şartlar gerek ulusal ve gerekse uluslar arası nitelikleri taşımaktadırlar.⁸¹



Şekil 1.2 Sağlık Bakanlığı'nca Uygulanan Entegre Model

⁸¹ TARCAN Menderes, MERCAN Ferzane, vd. T.C. Sağlık Bakanlığı Performans Yönetimi ve Kalite Geliştirme Daire Başkanlığı, Sağlıkta Kurumsal Performans ve Kalite Uygulamaları Ankara 2009 S.12

1.10 Sağlık Kurumlarında Kullanılan Performans Ölçütleri

Sağlık kuruluşları performansı çok boyutlu bir yapıdır. Geçmiş yıllarda yapılan çalışmalarda sağlık kuruluşlarının performansını tanımlamak için maliyet göstergeleri, çıktı oranları ve çok sayıda finansal ölçüt kullanılmıştır.

Gruca ve diğerleri, çalışmalarında hastanelerin performansını üç ölçütle tanımlamışlardır.

- Finansal Performans
- Faaliyet / İşletme Performansı
- Pazarlama Performansı⁸²

1.10.1 Finansal Performans

Finansal performans, hastanenin giderlerini karşılayabilme ve faaliyetlerini sürdürebilme yeteneği olarak tanımlanmaktadır. Hastane çalışmalarında, varlıkların getirisi oranı kullanılan finansal performans ölçüsüdür. Toplam karlılık ve etkili varlık yönetimi kapsayan bu oran, hastanelerin her türlü finansal performansını nitelemektedir.⁸³

1.10.2 Faaliyet/İşletme Performansı

Hastaneler aracılığı ile tıbbi bakım sağlamak, geniş bir sermaye yatırımı, sabit alan ve ekipman gerektirmektedir. Hastane verimliliğinin sıklıkla kullanılan bir ölçütü doluluk oranıdır.

1.10.3 Pazarlama Performansı

Pazarlama performansı, hastanenin, rakipleri karşısındaki yüz yüze duruşunu yansıtır. Pazar payı, rakipleriyle başa çıkmak amacıyla hastanenin hastaları için aldığı stratejik kararları ölçer.

1.11 Sağlıkta Performans Göstergeleri

Sağlık kurumları için performans ölçüm ve denetim sisteminde kullanılabilir göstergeleri değişik özellikler esas alınarak sınıflamak mümkündür. En yaygın ve bilinen performans göstergeleri teknik ve finansal göstergelerdir. Tablo 1.3 ve 1.4'de teknik ve finansal

⁸² BEYLİK Umut, AYANOĞLU PEKÇAN Yıldız, Eğitim ve Araştırma Hastanelerinde Etkinlik analizi ve değerlendirilmesi, Sağlıkta Performans ve Kalite Dergisi, Yıl:2 Sayı:3 2012 S.122

⁸³ GRUCA S. Thomas,Nath Deepika, The Impact of Marketing on Hospital Performance, York University, Journal of Hospital Marketing, Vol. 8(2) 1994http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1300/J043v08n02_09

performans göstergelerine örnekler verilmiştir. Bu göstergeler sağlık kuruluşlarının birbirleriyle karşılaştırılmasını sağladığı gibi bir sağlık kuruluşu içindeki benzer bölümlerin karşılaştırma yapabilmesine de olanak sağlamaktadır.

Tablo 1.3 Teknik Performans Göstergeleri

Teknik Göstergeler	Tanım
Kapasite Kullanım Oranı	Hastanenin çalışma derecesini gösterir: Yatan Hasta Sayısı x Ortalama Yatış Süresi / Fiili Yatak Sayısı x 365
Yatak İşgal Oranı	Hastane yataklarının hangi oranda kullanıldığını gösterir: Hasta Günü / Fiili Yatak Sayısı x 365
Poliklinik Hekim Oranı	Hekimlerin verdikleri poliklinik hizmeti sayısını gösterir: Poliklinik Sayısı / Toplam Hekim Sayısı
Yatan Hasta Hekim Oranı	Hekimlerin verdikleri yatan hasta hizmeti sayısını gösterir: Yatan Hasta Sayısı / Toplam Hekim Sayısı
Operasyon Hekim Oranı	Hekimlerin gerçekleştirdikleri operasyon hizmeti sayısını gösterir: Toplam Operasyon Sayısı / Toplam Hekim Sayısı
Hasta Yatak Oranı	Bir yatağa düşen hasta sayısını gösterir: Yatan Hasta Sayısı / Fiili Yatak Sayısı
Yatak Devir Aralığı	İki yatak işgali arasında bir yatağın ortalama kaç gün boş kaldığını gösterir: Kullanılmayan Toplam Hasta Bakım Gün S./ Taburcu Edilen Hasta Sayısı
Gelir Gider Oranı	Gelirin giderleri karşılama oranını gösterir: Yıllık Döner Sermaye Geliri / Yıllık Döner Sermaye Gideri
Gider Hasta Günü	Hasta günü başına çıkan gideri gösterir: Yıllık Döner Sermaye Gideri / Hasta Günü

Tablo 1.4 Finansal Performans Göstergeleri

Finansal Göstergeler	Tanım
Net Kâr Marjı	Her satıştan ne kadar kâr sağlandığını gösterir Net Kâr / Net Satışlar
Varlıkların Kârlılığı	Varlıkların verimliliğini ve varlık başına kârı gösterir Net Kâr / Toplam Varlıklar
Varlık Devir Hızı	Varlıkların verimli kullanılıp kullanılmadığını gösterir Net Satışlar / Toplam Varlıklar
Öz Sermayenin Kârlılığı	Her birim öz sermaye karşılığında elde edilen kârı gösterir Net Kâr / Öz Sermaye
Yatırımların Kârlılığı	Yatırımların verimliliğini ve yatırım başına kârı gösterir Net Kâr + Faiz / Toplam Varlıklar
Borç Öz Sermaye Oranı	Finansmanda kullanılan kaynak dağılımını gösterir Borçlar / Öz Sermaye
Borç Varlık Oranı	Varlıkların finansmanında ne oranda yabancı kaynak kullanıldığını gösterir. Borçlar / Toplam Varlıklar

Veri Zarflama Analizi'nin sahip olduğu en önemli özellik her karar alma birimindeki etkinsizlik miktarını ve kaynaklarını tanımlayabilmesidir. Bütün karar alma birimlerinin üretim sınırları dâhilinde, etkin olamayan birimleri referans kümelerindeki bütün diğer birimler gibi etkin yapmak için gerekli olan girdi miktarının azaltılması ve/veya çıktı miktarının arttırılması gibi kararların alınabilmesine olanak verir.

Model seçiminde ilk olarak, girdiye ve çıktıya yönelik model kararının verilmesi gerekmektedir. Bilindiği gibi girdiye ve çıktıya yönelik model seçimi, karar vericinin girdi ve çıktı üzerindeki takdir yetkisine bağlıdır. Başka bir deyişle karar vericinin girdi üzerinde denetimi mevcutsa girdiye yönelik, çıktı üzerindeki denetimi mevcut ise çıktıya yönelik modeller tercih edilecektir.⁸⁴

⁸⁴ BEYLİK Umut, AYANOĞLU PEKÇAN Yıldız, Eğitim ve Araştırma Hastanelerinde Etkinlik Analizi Ve Değerlendirilmesi, Sağlıkta Performans Ve Kalite Dergisi, Yıl:2 Sayı:3 2012 S.122

İKİNCİ BÖLÜM

VERİ ZARFLAMA ANALİZİ

2.1 Veri Zarflama Analizinin Tanımı

Veri Zarflama Analizi, Karar Verme Birimleri (KVB) olarak adlandırılan ürettikleri ürün ya da hizmet açısından birbirine benzeyen ekonomik karar birimlerinin görelî etkinliğinin ölçülmesi için geliştirilen parametresiz bir etkinlik ölçüm tekniğidir. Bu teknik, Karar verme birimlerinin çıktıları oluşturmak için mevcut kaynakları nasıl etkin bir şekilde kullanacağını belirlenmesini sağlar. Veri Zarflama Analizi, başlangıçta kar amacı gütmeyen işletmelerin etkinliklerini incelemede kullanılırken; daha sonra kar amaçlı ürün ve hizmet sektöründe de etkin bir şekilde kullanılmıştır. Veri zarflama analizi, işletmelerin veya diğer karar birimlerinin, girdi ve çıktıların artırım ya da azaltın oranlarına göre etkinliklerinin ne oranda değişeceğine ilişkin bilgi vermektedir.⁸⁵

Veri Zarflama Analizi, çeşitli şekillerde tanımlanmaktadır. Bunlardan bazıları aşağıda açıklanmaktadır:

- Veri Zarflama Analizi, karşılaştırılmaları zor olan çoklu girdi ve çıktıları içeren örgütsel birimlerin görelî performanslarını ölçmek için kullanılan doğrusal programlama tabanlı bir tekniktir.⁸⁶
- Veri Zarflama Analizi, birden fazla girdi ve çıktıya sahip kurumlar kümesinde, hem girdilerin hem de çıktıların nesnel biçimde bir verimlilik indeksi içinde birleştirilemediği durumlarda göreceli verimlilik ölçümü için kullanılan bir yöntemdir.⁸⁷
- Veri Zarflama Analizi, birden çok ve farklı ölçeklerle ölçülmüş girdi ve çıktıların karşılaştırma yapmayı güçleştirdiği durumlarda, karar verme birimlerinin görelî performansını değerlemeyi amaçlayan, doğrusal programlama tabanlı bir yöntemdir.⁸⁸

⁸⁵ KECER Gülnur, Veri Zarflama Analizi Teori ve Uygulama Örneği, Siyasal Kitapevi, 2010 S.55

⁸⁶ KARAHAN Atilla, ÖZGÜR Ersan, Hastanelerde Performans Yönetim Sistemi Ve Veri Zarflama Analizi, Nobel Basımevi, 2009 S.98

⁸⁷ KAVUNCUBAŞI Şahin, YILDIRIM Selami, Hastane Ve Sağlık Kurumları Yönetimi, Siyasal Kitapevi Yayınları, 2010, Ankara S.539

⁸⁸ TİTİZ İsmet, DEMİR Yusuf, ONAT O.Kürşat, Afyon Kocatepe Üniversitesi İ.İ.B.F.Dergisi (C.IX.S.1) S.117, 2007

- Veri Zarflama Analizi, en az girdiyle en çok çıktıyı üreten, yani en iyi gözlemleri ve bu gözlemlerin doğrusal kombinasyonlarını etkinlik sınırı olarak kabul eden ve diğer gözlemleri bu sınıra göre değerlendiren bir matematiksel programlama tekniğidir.⁸⁹
- Veri Zarflama Analizi, bir karar verme biriminin verimliliği açısından matematiksel olarak ağırlıklandırılmış girdiler toplamına oranının en iyi performansı belirlediği sınıra göre pozisyonudur şeklinde tanımlanabilir.⁹⁰
- VZA, aynı tür girdiler kullanarak aynı tür çıktıları üreten ve birbirlerine benzer ekonomik karar birimlerinin karşılaştırmalı “etkinliklerinin” ölçülmesi amacıyla geliştirilmesi parametresiz bir yöntemdir.⁹¹

2.2 Veri Zarflama Analizinin Tarihçesi

Veri Zarflama Analizi (VZA), 1951 yılında Debreu’nun yaptığı çalışmaya kadar eskiye dayanan ve Farrell tarafından 1957 yılında ilk tanımı yapılan bir etkinlik ölçme tekniğidir. Farrell’in 1957’deki makalesi VZA’nın başlangıcı olarak kabul edilmektedir. 1957 ve 1966’daki çalışmalarının sonrası⁹² ilk olarak Charnes, Cooper ve Rhodes (1978) tarafından benzer mal veya hizmet üreten ekonomik karar verme birimlerinin göreceli etkinliklerinin ölçülmesi amacı ile geliştirilmiş doğrusal programlama tabanlı bir yöntemdir.⁹³

VZA yönteminin kullanımı Edwardo’nun Carneige Mellon University’s School of Urban and Public Affairs’deki araştırma tezi ile başlamaktadır. W.W.Cooper danışmanlığında Edwardo, okullardaki avantajsız öğrenciler için ‘ Programme Follow Through’’ adlı eğitim programını değerlendirmektedir ve CCR (Charnes, Cooper, Rhodes) formülasyonu olarak bilinen VZA orantısal formülasyonunu ortaya çıkarmaktadır. VZA’yı ilk duyuran bu çalışma European Journal of Operations Research’de 1978 yılında yayınlanmıştır.⁹⁴Daha sonra Banker’in ve Banker, Charnes ve Cooper’ın çalışmalarında ölçeğe göre değişen getiri durumu

⁸⁹ F. CANBEK Zeynep, Veri Zarflama Analizi İle İstanbul’da Bulunan Özel Hastanelerin Etkinliklerinin İncelenmesi, Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 2007 S.41

⁹⁰ KÖKSAL Can Deniz, Veri Zarflama Analizi İle Bankacılıkta Göreceli Verimlilik Ölçümü, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme A.B.D.Doktora Tezi, Isparta, 2001, S.87

⁹¹ YOLALAN Reha, İşletmeler Arası Göreceli Etkinlik Ölçümü, MPM Yayınları No:483 S.27

⁹² KARAHAN Atilla, ÖZGÜR Ersan, Hastanelerde Performans Yönetim Sistemi Ve Veri Zarflama Analizi, Nobel Basımevi,2009 S.97

⁹³ D. BANKER Rajiv, Estimation Of Returns To Scale Using Data Envelopment Analysis , European Journal Of Operational Research62 (1992) s.74

⁹⁴ KARAHAN Atilla, ÖZGÜR Ersan, Hastanelerde Performans Yönetim Sistemi Ve Veri Zarflama Analizi, Nobel Basımevi,2009 S.97

ele alınmış BCC formülasyonu ortaya çıkmıştır. CCR ve BCC modellerinin her biri için girdiye ve çıktıya yönelik olmak üzere iki ayrı formülasyon oluşturulmaktadır.⁹⁵

1990'lı yıllara kadar kuramsal gelişimini büyük ölçüde tamamlayan yöntem yakın zamana kadar deterministik yapıdaki girdi ve çıktıların verimlilik analizinde kullanılırken, son yıllarda olasılık olarak değişen girdi ve çıktıların yönelik çalışmalar ile Veri Zarflama Analizi yeni bir alana da kaymış bulunmaktadır. Klasik verimlilik analizindeki tekli girdi – tekli çıktıdan farklı olarak çoklu girdi – çoklu çıktı temelinde hareket eden Veri Zarflama Analizi, hızlı kuramsal gelişiminin yanında uygulamada da hızlı bir süreç izlemiştir. Hastanelerde, postanelerde, bankacılıkta, mahkemelerde, eczanelerde, taşımacılıkta, polis karakollarında ve eğitim kurumları gibi pek çok kamu hizmet alanında binlerce çalışma yapılmıştır. Başlangıçta kar amacı gütmeyen kamu kuruluşlarında karşılaştırmalı verimliliği Veri Zarflama Analizi, sonraları kar amaçlı üretim ve hizmet sektörlerinde işletmeler arası teknik verimliliğin ölçülmesinde de yaygın biçimde kullanılmaya başlanmıştır.⁹⁶ Ayrıca veri zarflama analizi üretim fonksiyonu eşleşmesi olarak üretim sınırı kavramına dayanır.⁹⁷

2.3 Veri Zarflama Analizi'nin Uygulama Alanları

Günlük hayatta VZA yönteminin oldukça geniş uygulama alanları vardır. Bu alanların bazıları aşağıdaki sıralanmıştır.

1. Tıp
2. Eğitim (ortaöğretim ve üniversiteler)
3. Üretim
4. Yer Seçimi
5. Benchmarking
6. İşletme Çözümleri
7. Fast Food Lokantaları
8. Toptancı Mağazaları
9. Bankacılık
10. Silahlı Kuvvetler (personel araştırması, hava taşıtları bakımı)

⁹⁵ DEMİR Gülay, İstatistiksel Veri Zarflama Analizi ve Bir Uygulama, Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Sivas, 2004 S.57

⁹⁶ ÖZTÜRK Yelda, Veri Zarflama Analizi Yöntemi İle Bankacılıkta Verimlilik Analizi, Kafkas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Kars 2007 S.42

⁹⁷ PARKIN David, HOLLINGSWORTH Bruce, Measuring Production Efficiency Of Acute Hospitals In Scotland, 1991- 94: Validity Issues In Data Envelopment Analysis S.1425
<http://www.tandfonline.com/loi/raec20>

11. Sporlar

12. Uzay Çalışmaları⁹⁸

2.4 Veri Zarflama Analizi Uygulanmasındaki Amaçlar

Veri zarflama analizinde amaç, incelenen karar verme birimleri içerisinde en az girdi kullanarak en fazla çıktıyı üreten birimleri tespit etmektir. Tespit edilen bu birimler etkinlik sınırını oluşturur ve bu sınır üzerinde yer alırlar. Bir karar verme biriminin etkinliği bu sınıra olan uzaklığına göre belirlenir. Etkin birimlerin oluşturduğu sınır referans olarak tanımlanır. Bu sınıra olan uzaklığa göre karar verme birimlerinin etkin olup olmadıkları saptanır. Birden çok girdi ve çıktıların verimlilik değerlendirmelerinde karar verme amaçlı matematiksel programlı bir yaklaşımdır.⁹⁹ Veri zarflama Analizinde etkin karar verme birimleri tespit edildikten sonra etkin olmayanların etkin olanlara göre hangi açıdan geri kaldığı belirlenerek hepsi etkin hale getirilebilir.¹⁰⁰

Verimli ve verimsiz ayrımının dışında veri zarflama analizi, her bir karar birimine ilişkin tam verimlilik için hangi girdi değişkeninden ne miktarda azaltma ve hangi çıktı değişkeninden ne miktarda artış yapılması gerektiğine ilişkin örgütsel amaçların planlanması ve kontrolü yapan yönetsel veri sağlayan bir araç olduğu kadar aşağıda belirtilen amaçlara yönelik olarak da kullanılabilir.

- Karşılaştırılan birimlerin her biri için girdi-çıkıtı boyutlarından herhangi birinde göreceli etkinsizliğin kaynaklarının ve miktarlarının belirlenmesi¹⁰¹
- Karar birimlerinin etkinlik değerlerine göre sınıflandırılması
- Karşılaştırılması yapılan karar birimleri yönetimlerinin değerlendirilmesi
- Karar birimlerinin kontrolleri dışındaki program ve politikalarının etkinliklerinin değerlendirilmesi ve program etkinsizliği ile yönetsel etkinsizliğin ayırt edilmesi¹⁰²

⁹⁸ KARABULUT Mesut, Benchmarking (Örnek Edinme) için VZA Yöntemiyle Performans Analizi Ve Çimento Sektörü Üzerine Bir Uygulama, Kafkas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 2008, S.76

⁹⁹ WEI Quanling, Data envelopment analysis, Institute of Operations Research and Mathematical Economics, Renmin University of China, Beijing 100872, China S.1321
<http://www.springerlink.com/content/d21w3x3883v56j0v/>

¹⁰⁰ KARACA Cihan, Veri zarflama analizi ile Antalya bölgesindeki Ziraat Bankası şubelerinin performans değerlendirmesi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi 2010 S.26

¹⁰¹ YÜRÜŞEN Serkan, Veri Zarflama Analizi İle Bayi Performansının Hesaplanması; Otomotiv Sektöründe Bir Uygulama, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi 2011 S.36

¹⁰² AVCI Burcu, İşletmeler Arası Göreceli Etkinlik Ölçüm Yaklaşımı, Veri Zarflama Analizi Ve Uygulaması Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek lisans tezi, 2004 S.67

- Değerlendirme altındaki birimler için kaynakların yeniden atanması amacıyla niceliksel bir temel oluşturulması. Bu yeniden atama politikalarının genel amacı, sınırlı kaynakları istenilen çıktıları üretmekte daha etkin kullanılabilecek birimler arasında değiştirmektir.
- Birimler arasındaki karşılaştırma ile doğrudan doğruya ilişkili olmayan amaçlar için etkin birimlerin ya da etkin girdi – çıktı ilişkilerinin belirlenmesi ¹⁰³
- Spesifik girdi – çıktı ilişkileri için yürürlükteki standartların gerçekleşen performansa göre incelenmesi ve gözden geçirilmesi,
- Önceki çalışmalardaki sonuçların karşılaştırılması ¹⁰⁴

2.5 Veri Zarflama Analizinin Uygulama Aşamaları

VZA, karar birimlerinin göreceli etkinliğini değerlendirme aracıdır. Bu tür bir değerlendirme, bir grup arasına, belli bir zamanda veya zaman serisinde yapılabilir. Bununla birlikte, mevcut değerler rakiplerin performansı ile veya önceden belirlenen hedef ve standartlarla karşılaştırılabilir. Veri zarflama analizinde uygulama aşamaları;

2.5.1 Karar Birimlerinin Seçimi

VZA’da ilk aşama, birbirleriyle karşılaştırmalı etkinlik ölçümü yapılacak olan karar birimlerinin seçimini içerir. Bu birimlerin üretim teknolojisi açısından birbirlerine benzer olmaları, diğer bir deyişle gözlem kümesinin homojen olması elde edilecek sonuçların anlamlı olması açısından önemlidir.

Bir grubun homojen olması demek, o grubu oluşturan karar birimlerinin aynı girdi-çıkıtı karmalarına sahip olmaları ve dışsal etkenlerin birbirinden çok farklı olmadığı anlamına gelir. Gözlem kümesinin içerdiği karar birimi sayısının belirli bir değerin üstünde olması ile türetilen etkinlik ölçütlerinin birbirlerinden farklı olması olanağı sağlanır. Aksi takdirde herhangi bir girdi-çıkıtı oranında avantajlı olan karar birimi tüm ağırlıkları kendi açısından en çoklar ve etkinlik sınırına erişir. Bununla birlikte karar birimi sayısının artması da kümenin homojenliğini bozarak gereksiz faktörlerin modele dahil olmasına sebep olmaktadır. Bu nedenle, etkinlik ölçümünün anlamlı olması için gözlem kümesinin seçiminde çok titiz davranılması gerekmektedir. ¹⁰⁵

¹⁰³ ALTUN Didem Türk Telekomikasyon AŞ. İl Telekom Müdürlüklerinin Veri Zarflama Analizi İle Etkinlik Ölçümü Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü lisans tezi, 2006 S.37

¹⁰⁴ ONARAN Selim, Veri Zarflama Analizi Kullanılarak Üniversite Kütüphanelerinin Performanslarının Değerlendirilmesi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara,2006,S.40

¹⁰⁵ TEPE Mübeyyen, Kıyaslama Çalışmasında Veri Zarflama Kullanılması, İstanbul Teknik Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi, 2006 S.67

Bu karar birimlerinin birbirlerine, yaptıkları üretim açısından yeterince benzer olmaları gereklidir. Aynı girdileri aynı çıktılarına dönüştürmeleri bir zorunluluk iken benzer ortamlarda yer alıyor olmaları çalışma sonuçlarının anlamlılığı açısından önemlidir.

2.5.2 Girdi ve Çıktı Kümelerinin Seçilmesi

Veri zarflama Analizinde kullanılan girdi ve çıktılar çalışmadaki karar birimleri konusundaki karşılaştırmanın temelini oluşturduklarından, büyük bir dikkatle seçilmelidir. Her ne kadar fonksiyonel bir varsayım bulunmasa da üretim sürecine nedensel olarak bağlı girdi ve çıktıların belirlenmesi gereklidir. Aynı karar verme birimi için farklı girdi ve çıktı grupları farklı etkinlik değerleri alabilir. Eğer modelde önemli bir değişken göz ardı edilirse, dışarıda bırakılan bu değişkeni etkin kullanmakta olan karar birimlerinin etkinliği düşük çıkacaktır. Yazındaki uygulamalarda modele yeni girdi ve çıktılar eklenmesiyle daha önce etkinsiz görünen karar birimlerinin sınır üzerinde yer alabildiği görülmüştür.¹⁰⁶

Aynı karar birimi için farklı girdi ve çıktı gruplarıyla, etkinlik değerleri elde edileceğinden, daha çok üretim sürecine nedensel olarak bağlı olan girdi ve çıktının seçilmesi gerekir. Modelde önemli bir değişkenin göz ardı edilmesi, bu değişkeni kullanan birimin etkinliğinin düşük çıkmasına neden olabilir. Bununla birlikte, modele çok fazla girdi ve çıktı eklenmesi, Veri zarflama analizinin etkin ve etkin olmayan birimleri birbirinden ayırma yeteneğini azaltmaktadır. Çünkü çalışmada kullanılan girdi ve çıktı sayısı artırıldıkça karar birimlerinin tümü giderek daha etkin hale gelir. Dolayısıyla analiz edilen birimin gerçek etkinliği yansıtılamamış olur. Girdi ve çıktı sayısını artırmak gerekiyorsa, karar birimlerinin sayısını da artırmak gerekir.

Veri zarflama analizinde girdi ve çıktı sayılarının azaltılması gerekiyorsa, karşılıklı ilişkilerin derecesine bakılmalıdır. Eğer iki girdi ya da çıktı arasında kuvvetli bir ilişki mevcutsa (korelasyon katsayısı değeri 1'e çok yakın olduğunda), içlerinden biri, etkinlik değerinde değişime yol açmadan modelden çıkarılabilir.¹⁰⁷

¹⁰⁶ BEKTAŞ Abdülkadir, Ankara'daki Özel Liselerin Etkinliğinin Veri Zarflama Analizi İle Çözülmesi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 2007 S.34

¹⁰⁷ ÖZCAN Gözde, Veri Zarflama Analizi Ve Bankacılık Sektöründe Bir Uygulama, Dumlupınar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi 2007 S. 7

2.5.3 Verilerin Güvenilirliği

Veri zarflama analizi için girdi ve çıktılar tanımlandıktan sonra, tüm karar birimleri için bu girdi ve çıktı verilerinin elde edilmesi gereklidir. Herhangi bir birim için güvenilir verilerin elde edilememesi durumunda, hem söz konusu birimin verimlilik değeri, hem de göreceli verimlilik hesaplaması nedeniyle tüm birimlerin verimlilik değerleri tartışmalı hale geleceğinden, söz konusu birim çalışmadan çıkarılır.¹⁰⁸

2.5.4 Göreceli Etkinlik Ölçümü

Karar birimleri ile girdi ve çıktılar belirlendikten sonra sıra uygulamanın etkinlik değerlerinin hesaplanması aşamasına gelir. Uygulamacı, incelediği üretim teknolojisi için en uygun VZA modelini hesaplamada kullanır. Modelleri çözmek için doğrusal programlama paket programlarından herhangi biri kullanılabilir (LINGO, GAMS, vb.). Ancak son yıllarda piyasaya sürülen ve Windows altında çalışabilen DEA Solver, Frontier Analyst, EMS gibi özel VZA programları da bulunmaktadır. Bu tür programların çoğalması, VZA yaklaşımının giderek daha fazla kullanılmakta olduğuna da işaret etmektedir. Bu çalışmadaki modellerin çözümü için, özellikle raporlama ve sunum olanakları açısından diğer yazılımlara kıyasla gelişmiş ve kullanımı daha basit olan DEA Solver kullanılmıştır.¹⁰⁹

2.5.5 Etkinlik Değerleri ve Etkinlik Sınırları

Charnes ve Cooper (1994), doğa bilimlerindeki etkinlik kavramını inceleyerek Veri Zarflama Analizindeki verimliliğin tanımını formül haline getirerek değerlendirilecek her bir karar verme birimine aşağıdaki şekilde uygulamışlardır. Herhangi bir karar verme birimi için %100 etkinliğin ancak şu durumlarda söz konusudur.

- Hiç bir çıktı aşağıdaki durumlar haricinde artırılamaz. Bir ya da birden fazla girdisinin artırılması veya diğer çıktılarından bazılarının azaltılması
- Hiçbir girdi aşağıdaki durumlar haricinde azaltılamaz. Çıktılardan bazılarının azaltılması veya diğer bazı girdilerin artırılması
- Herhangi bir karar verme birimi %100 göreceli verimliliğe yalnızca diğer ilgili karar verme birimleri her hangi bir girdi veya çıktının kullanımında verimsizliğe dair bir kanıt getirmiyorsa ulaşmış sayılır.

¹⁰⁸ TURGUT Ahmet, İstanbul İli Hizmet İhtiyaçlarının Belirlenmesinde Veri Zarflama Analizi Uygulaması, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 2007 S.69

¹⁰⁹ ULUTAŞ Barış Burak, Türkiye'deki Havalimanı Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi İle Değerlendirilmesi Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi 2006 S. 22

Hesaplamalar sonucunda her bir karar verme birimi için 0 ve 1 arasında bir verimlilik değeri bulunur. Verimlilik skoru 1'e eşit olan birimleri en iyi gözlem kümesini aynı zamanda etkinlik sınırını oluştururlar. Tanımsal olarak sınır üzerindeki her hangi bir nokta bir girdi kümesine dönüştürebilmek için elde edilebilir bir tekniği temsil eder. Verimlilik değeri 1'den küçük olan karar verme birimi ise görel olarak verimsizdir. Ve bu karar verme biriminin görel verimlilik sınırına olan uzaklıklarını temsil eder. 1'den küçük verimlilik değeri çıkan karar verme biriminin 1'den sapmaları verimsizlik ölçüsünü verecektir.¹¹⁰

2.5.6 Her Karar Birimi İçin Detay Analizi

Doğrusal programlamalardan elde edilen çözüm kümelerinin ışığı altında, etkin olmayan her bir karar biriminin yöneticisine işletmesini etkin duruma getirebilmesi için ne gibi aksiyonlar alması gerektiğine dair bilgiler üretilir.¹¹¹

2.5.7 Referans Kümesinin Belirlenmesi

Veri zarflama analizi etkin olmayan karar birimlerinin nispi olarak etkin birimlerin uyguladığı yönetim ve organizasyon yöntemlerini uygulayarak aynı etkinlik düzeyine ulaşabilecekleri varsayımı üzerine kurulmuştur. Buna göre, etkin Karar verme biriminin varlığı (referans kümesi), etkin olmayan bir Karar verme birimi için aynı girdi-çıkı bileşimleri ile daha iyi bir üretim performansına ulaşılabilmesinin kanıtıdır. Literatürde etkin olmayan bir karar verici birimin referans kümesinde yer alan birimlerle, yalnızca girdi-çıkı bileşimleri itibarıyla değil, yönetsel uygulamalar açısından da derinlemesine incelenerek, karşılaştırılması gerektiği vurgulanmaktadır.¹¹²

2.5.8 Etkin Olmayan Karar Birimleri İçin Hedef Belirlenmesi

Veri zarflama analizindeki karşılaştırma, gözlem kümesinde yer alan karar birimlerinin benzerliğinden hareket etmektedir. Yöntemin uygulanmasından elde edilen en büyük fayda, etkin olmayan karar birimlerine performanslarının iyileştirebilmeleri için elde edilebilir hedefler konulmasıdır. Söz konusu hedefler, etkin olmayan karar biriminin referans kümesinde bulunan etkin birimlerin ağırlıklı bir ortalaması olarak ifade edilebilir.

¹¹⁰ DEMİR Gülay, İstatistiksel Veri Zarflama Analizi Ve Bir Uygulama, Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Sivas,2004,S.71

¹¹¹ EROĞLU Hülya, Bankacılıkta Veri Zarflama Analizi Uygulaması, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi 2007 S.15

¹¹² ÖZBEK Sinem, Sigorta Şirketlerinin Etkinliğinin Veri Zarflama Analizi İle İncelenmesi Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi 2007 S.82

Analiz için kullanılan modelde yer alan eşitlikler ve aylak değişkenler yoluyla hesaplanan hedefler, etkin birimlerin elde edilebilir bir teknoloji kullandıkları kabulünü içerdiğinden, bu hedeflere etkin olmayan birimlerin de ulaşabileceğini varsaymaktadır. Ancak, etkin olmayan birimlerde fiziksel kısıtlar ya da kontrol edilemeyen girdiler olması durumunda bu varsayımın gerçekleşmesi mümkün olmamakta; hedeflere doğru girilen iyileştirme çabaları da sonuçsuz kalabilmektedir.¹¹³

2.5.9 Sonuçların Değerlendirilmesi

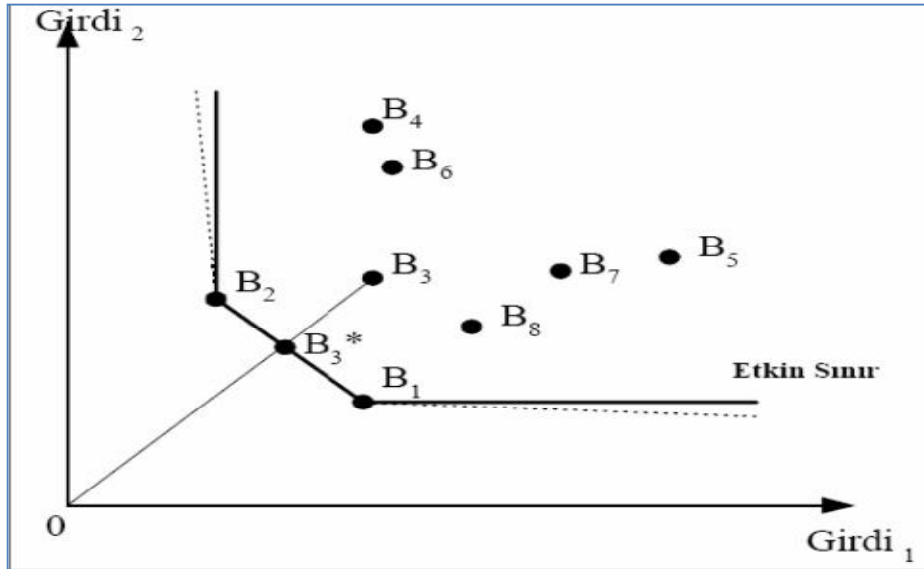
Karar verme birimleri detaylı olarak incelendikten sonra, her bir karar verme birimi için bütün girdi ve çıktıların dikkate alındığı genel bir değerlendirmeye geçilir. VZA ile belirlenen hedeflere (verimsiz kaynak kullanımının azaltılması, vb.), karar vericilere ait çeşitli tercihler nedeni ile ulaşılmasa bile, elde edilen bilginin daha sonraki çalışmalarda değerlendirilebilmesi ve iyileştirmelere açık olunması anlayışı önemli kazanımlardır.¹¹⁴

2.6 Veri Zarflama Analizinin Grafikselleştirilmesi

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 hiçbir üretim biriminin bulunmadığı, parçalı, doğrusal, konveks set olarak tanımlanmaktadır. Grafik 2.1’ de iki girdi ve tek çıktı durumuna göre hazırlanmış, dolayısıyla iki boyutlu bir etkin sınır gösterilmektedir.

¹¹³ GÖZÜ Cüneyt, Veri Zarflama Analizi İle Etkinlik Ölçümü Ve Tekstil İşletmelerine Yönelik Bir Uygulama, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi Ankara-2003, S.52

¹¹⁴ BAYAR Sibel, Veri Zarflama Analizi Kullanılarak Liman Verimliliğinin Ölçülmesi: Türk Limanlarından Bir Örnek İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 2005 S.44



Grafik 2.1 İki Boyutlu Bir Etkin Sınır Eğrisi ve VZA¹¹⁵

Grafik 2.1’ de iki girdi ve tek çıktı durumu ele alınmıştır. Her üretim biriminin tek bir çıktısı üretmek için kullanmış olduğu girdilerin bileşimi, iki boyutlu bir girdi uzayında gösterilmektedir. Grafik 2.1’ 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 değildirler.¹¹⁶

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.

Veri zarflama analizinin 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

¹¹⁵ GÜRAN Mehmet Cahit, CİNGİ Selçuk, Devletin Ekonomik Müdahalelerinin Etkinliği, Akdeniz Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 3, 2002, s.65

¹¹⁶ BAL Vedat, Bilgi Sistemlerinin Sağlık İşletmeleri Performansına Etkilerinin Veri Zarflama Analizi İle Ölçümü: Türkiye’deki Devler Hastanelerinde Bir Araştırma, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Doktora Tezi, Isparta, 2010, S.56

ölçülmektedir. Dolayısıyla B1 ve B2 için etkinlik tamdır. B3 üretim biriminin etkinliği ise, $0B3/0B3$ oranı ile ifade edilmektedir.¹¹⁷

2.7 Veri Zarflama Analizinin Matematiksel Gösterimi

Veri zarflama analizi birden çok ve farklı ölçeklerle ölçülmüş ya da farklı ölçü birimlerine sahip girdi ve çıktıların karşılaştırma yapmayı zorlaştırdığı durumlarda, karar birimlerinin göreceli performansını ölçmeyi amaçlayan doğrusal programlama tabanlı bir tekniktir. Bu anlamda veri zarflama yönteminde model genelde girdiye yönelik olarak veya çıktıya yönelik olarak oluşturulabilir. Ancak hangisi olursa olsun, model doğrusal programlama formuyla ifade edilerek bilinen doğrusal programlama çözüm yöntemleriyle çözülebilmektedir.¹¹⁸

Yöntem, bir örgütler kümesi veya karar alma birimleri kümesi içinde, girdi ve çıktıların ağırlık verilmesi esasına dayanır. Bu ağırlıklar, karar alma birimleri kümesindeki bir karar alma birimlerinin ürettiği çıktı miktarları ve bunlar için kullandığı girdi miktarlarına dayalı olarak, diğer karar alma birimlerine göre verimlilik durumlarını ortaya koyan değerlerdir. Bu değerler aşağıda verilen program aracılığı ile her ekonomik birim için ayrı hesaplanır. Çıktıya yönelik bir Veri Zarflama Analizi programının primal formu aşağıdaki gibi gösterilebilir.

$$\text{Max } E_B \quad \frac{\sum_{r=1}^s U_r Y_{ro}}{\sum_{i=1}^m V_i X_{io}}$$

$$\text{KISITLAR} \quad \frac{\sum_{r=1}^s U_r Y_{rj}}{\sum_{i=1}^m V_i X_{ij}} \leq 1$$

¹¹⁷ GÜRAN M.Cahit, CİNGİ Selçuk, Devletin Ekonomik Müdahalelerinin Etkinliği Akdeniz Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimleri Fakültesi Dergisi (3) 2002 S. 66

¹¹⁸ YILMAZ Cengiz, Seçilmiş İşletmelerin Toplam Etkinliklerinin Veri Zarflama Yöntemiyle Çözülmesi, Manas Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi S.176

Bu eşitlikler kümesi içinde,

U_r : o. Hastanenin r. çıktısının ağırlığı

Y_{ro} : o. Hastanenin r. çıktı miktarı

V_i : o. Hastanenin r. girdisinin ağırlığı

X_{io} : o. Hastanenin r. girdi miktarı

U_{rj} : Diğer hastanelerin çıktı ağırlıkları

Y_{rj} : Diğer hastanelerin çıktı miktarları

V_{ij} : Diğer hastanelerin girdi ağırlıkları

X_{ij} : Diğer hastanelerin girdi miktarlarını gösterir.

Yukarıdaki primal programın “girdiye yönelik” doğrusal programı aşağıdaki gibi yazılabilir.

$$\begin{aligned}
 \text{e}_b \text{ MIN } & \alpha - \epsilon \sum_{r=1}^m s_i^- - \epsilon \sum_{r=1}^n s_r^+ \\
 \sum_{r=1}^n Y_{rj} \Omega_j + s_r^+ &= Y_{rb} & \sum_{r=1}^m X_{ij} + s_i^- - \alpha X_{ib} &= 0
 \end{aligned}$$

Bu eşitlikler kümesi içinde;

α : Girdiye ait büzülme katsayısı ($0 \leq \alpha \leq 1$)

Y_{rb} : b hastanesi tarafından üretilen r. çıktı miktarını,

X_{ib} : b hastanesi tarafından kullanılan i. girdi miktarını,

Y_{rj} : j.hastane tarafından üretilen r. çıktı miktarını,

X_{ij} : j. Hastane tarafından üretilen i. girdi miktarını,

Ω_j : j. Hastanenin yoğunluk değerini,

s_i^- : b hastanesinin i. girdisine ait verimsiz kullanılan girdi miktarını

s_r^+ : b hastanesinin r. çıktısına ait yetersiz üretilen çıktı miktarını

ϵ : En küçük pozitif sayıyı (genellikle 10^{-6}) göstermektedir.

Bu program çözüldüğünde amaç fonksiyon değeri 1'e eşit olan birimler teknik açıdan verimli birimler olarak kabul edilirler ve verimlilik sınırını veya yüzeyini oluştururlar. Amaç fonksiyonu değeri 1'den küçük olan birimler ise teknik açıdan verimsiz birimlerdir. Bu program aracılığı ile herhangi bir verimsiz birimin, verimli olabilmesi için hangi girdilerini ne miktarda azaltabileceği ve hangi çıktıları ne miktarda artırabileceği de araştırılabilmektedir.

Bunun için verimsiz karar alma biriminin kuramsal girdi (X^{KB}) ve çıktı (Y^{KB}) vektörleri bulunur.

Bu vektörler şöyle hesaplanabilir:

$$X^{KB} = a X^{GB} - s^-$$

$$Y^{KB} = a Y^{GB} + s^+$$

Buna göre; verimli olmayan karar alma birimi , gözlenen girdi vektörünü (X^{GB}) [($1 - a$) $X^B + s^+$] (fazla girdi) kadar azaltmak ve gözlenen çıktı vektörünü (Y^{GB}) de s^+ (yetersiz üretilen çıktı) kadar artırmak koşuluyla verimli duruma gelebilecektir.¹¹⁹

2.8 Veri Zarflama Analizi Modelleri

Veri zarflama analizinin literatürde yer edinmesiyle birlikte, yöntemi geliştirmeye yönelik çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalar sonunda, kesirli programlama formundan elde edilen doğrusal programlama modelinin yanı sıra, yöntemin temel kavram ve prensipleri çerçevesinde, çeşitli modeller geliştirilmiştir. Veri zarflama analizinde aşağıda tanımlanan

¹¹⁹ GÜÇLÜ Abdülkadir, Türk Silahlı Kuvvetleri Hastanelerde Teknik Verimlilik Ölçümü; Veri Zarflama Analizi Uygulaması Genel Kurmay Başkanlığı Gülhane Askeri tıp Akademisi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, 1996, S.26

modellerin bir araya toplanması ile oluşmuş kavramlar ve yöntemler bütünü olarak ifade edilir.

2.8.1 CCR(Charnes-Cooper-Rhodes) Modeli

Doğrusal programlama modeli olup, Veri zarflama analizinin temel modeli olarak isimlendirilir. Ölçeğe göre sabit getiri (CRS) varsayımı altında toplam etkinliği ölçmeye çalışmaktadır. Model, etkin olmayan kaynakları belirtmekte ve bu kaynakların miktarı hakkında bilgi vermektedir. Girdiye ve Çıktıya yönelik olmak üzere iki ayrı şekilde yönlendirilebilmektedir.¹²⁰

Amaç Fonksiyonu:

$$Max\theta_0 = \sum_i \mu_i Y_{i0} / \sum_j V_j X_{j0}$$

Kısıtlar:

$$\sum_i \mu_i Y_{ik} / \sum_j V_j X_{jk} \leq 1$$

$$k=1, \dots, n$$

$$\mu_i \geq 0$$

$$V_j \geq 0$$

Bu model CCR- Girdi yönlendirmeli oransal biçimlidir. Bu modelde kullanılan parametreler şunlardır:

θ_0 : Analiz edilen sıfırıncı sıradaki KVB'nin verimlilik skoru,

n: Analiz edilen KVB'nin sayısı

i: Çıktı sayısı

j: Girdi sayısı

y_k : k'inci KVB için i'inci çıktı değeri y_{ik} olan k'inci KVB'nin çıktı vektörü,

X_k : k'inci KVB için j'inci girdi değeri x_{jk} olan k'inci KVB'nin girdi vektörü,

μ ve v sırasıyla y_k ve x_k üzerinde çarpım vektörleridir,

¹²⁰ GÖZÜ Cüneyt, Veri Zarflama Analizi İle Etkinlik Ölçümü Ve Tekstil İşletmelerine Yönelik Bir Uygulama, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi Ankara-2003, S.36

μ_i ve v_j sırasıyla i 'inci çıktı ve j 'inci girdi ağırlıklandırmalarıdır.

Bir j sayıda Karar verme birimi kümesi verildiğinde model, her bir sıfırıncı karar verme birimi için e_0 verimlilik skorunu en büyükleyen optimal ağırlıklı girdi-çıktı kümesini belirler.

Yukarıda belirlenen yönlendirmeler doğrultusunda bir karar verme birimi için etkinlik skorunun 1'den küçük olmasının anlamı, diğer karar verme birimlerinin bir doğrusal bileşimlerinde daha küçük girdi vektörü kullanılarak çıktı vektörünün elde edilebilmesidir. Oransal modeli doğrusal dönüşüm uygulayarak CCR-D olarak adlandırılan dual girdi yönlendirmeli CCR modeli elde edilir. Doğrusal dönüşüm

$$\sum_j^n V_{j0} X_{j0} = 1 \quad \text{kullanılarak yapılır.}$$

Amaç fonksiyonu:

$$\max_{\mu, v} \theta_0 = \sum_i \mu_{i0} v_{i0}$$

Kısıtlar:

$$\sum_j v_j x_{j0} = 1$$

$$\sum_i \mu_i y_{ik} - \sum_j v_j x_{jk} \leq 1 \quad k = 1, \dots, n$$

$$\mu_i \geq \varepsilon$$

$$v_j \geq \varepsilon$$

Bu modelin primal modeli ise;

Amaç fonksiyonu;

$$\underset{\lambda, \emptyset_0, s, e}{Min} z_0 = \emptyset_0 - \varepsilon \vec{l}s - \varepsilon \vec{l}e$$

Kısıtlar:

$$\sum_k \lambda_k y_{ik} = y_{io} + s_i \quad i = 1, \dots, l$$

$$\sum_k \lambda_k x_{ik} = \emptyset_0 x_{jo} - e_j \quad j = 1, \dots, j$$

$$s_i \geq 0 \quad i = 1, \dots, l$$

$$e_j \geq 0 \quad j = 1, \dots, j$$

$$\lambda_k \geq 0 \quad k = 1, \dots, n$$

Bu modelde kullanılan parametreler şunlardır:

λ : Gözlem kümesindeki karar verme ünitelerine ait yoğunluk vektörü,

$\emptyset_0$: Analiz edilen sıfırıncı KVB'nin verimlilik skoru,

S : Atıl çıktı vektörü,

e : Birim vektör,

ε : Yeterince küçük pozitif bir sayı,

I : Çıktı sayısı

J : Girdi sayısı

Burada $\vec{l}$ birimlerin bir vektörü olmak üzere kısıtların gerçek kümesi

$$\begin{pmatrix} \mu^t \\ v^t \end{pmatrix} \geq \vec{1} \varepsilon \quad \text{dir.}$$

Bu modellere göre aşağıdaki verimlilik koşulları denktir.

Bir KVB'nin verimli olması için gerek ve yeter koşul

$$\emptyset_0^* = 1$$

$$s_i = e_j = 0 \quad i = 1, \dots, I \quad \text{ve} \quad j = 1, \dots, j \quad \text{için olmasıdır.}$$

Bir KVB'nin verimli olması için gerek ve yeter koşul $\emptyset_0^* = \theta_0^* = 1$ olmasıdır.

2.8.2 BCC (Banker- Charnems – Cooper) Modeli

CCR Modelinin, ölçeğe göre değişen getiri (VRS) varsayımı altında, geliştirilmiştir. Ölçekten kaynaklanan etkinsizlikleri ortadan kaldırarak teknik etkinliği artırmayı amaçlamaktadır. Bu bağlamda, ilgili işletmenin ölçeğe göre artan, azalan veya sabit getirili mi olacağını belirlemektedir. Model, CCR modelinde olduğu gibi girdi ve çıktıya yönelik olmak üzere iki ayrı şekilde uygulanabilmektedir.¹²¹

Şimdi de çıktı yönlendirmeli primal BCC modelini verelim:

$$\text{Max } z_0 = p_0 + \varepsilon \vec{1}s + \varepsilon \vec{1}e$$

p_0, λ, s, e

¹²¹ GÖZÜ Cüneyt, Veri Zarflama Analizi İle Etkinlik Ölçümü Ve Tekstil İşletmelerine Yönelik Bir Uygulama, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi Ankara-2003, S.36

Kısıtlar:

$$\sum_k \lambda_k y_{ik} = y_{i0} + s_i \quad i = 1, \dots, I$$

$$\sum_k \lambda_k x_{jk} = p_0 x_{j0} - e_j \quad j = 1, \dots, j$$

$$s_i \geq 0 \quad i = 1, \dots, I$$

$$e_j \geq 0 \quad j = 1, \dots, j$$

$$\lambda_k \geq 0 \quad k = 1, \dots, n$$

$$\sum_k \lambda_k \geq 1$$

Yukarıdaki modelde kullanılan parametreler şunlardır:

p_0 : Analiz edilen sıfırıncı sıradaki KVB'nin verimlilik skoru,

λ : Gözlem kümesindeki karar verme ünitelerine ait yoğunluk vektörü,

S : Atıl çıktı vektörü,

e : Birim vektör,

Bu modelin dual modeli ise yani çıktı yönlendirmeli dual BCC modeli:

$$\max_{\mu, w, v} \theta_0 = \sum_i \mu_{i0} v_{i0} + w$$

Kısıtlar:

$$\sum_j v_j X_{j0} = 1$$

$$\sum_i \mu_i y_{ik} - \sum_j v_j X_{jk} + w \leq 1 \quad k = 1, \dots, n$$

$$\mu_{i0} \geq \varepsilon$$

$$v_{j0} \geq \varepsilon$$

w : Bağımsız

Burada, w : Ölçeğe göre getiri varsayımı ile ilgili değişkendir.¹²²

2.8.3 Toplamsal Veri Zarflama Analizi Model

CCR ve BCC modelleri girdiye ve çıktıya odaklı olarak değerlendirmektedir. Eğer bir model, bu iki çeşit odaklanmayı da beraber değerlendiriyorsa toplamsal modeldir. Burada asıl amaç, girdi fazlası (s^+) ve çıktı etkisini (s^-) eş zamanlı olarak ele alıp etkinlik sınırı üzerinde etkinsiz karar birimine en uzaktaki noktaya ulaşmaya çalışmaktır. Etkinsizlik ise (1-Etkinlik) ile bulunur. Bu model sonucunda bir etkinlik skoru değeri elde edilmez. Karar birimlerinin etkin olup olmadıkları aylak değişken değerlerine bakılarak belirlenir. Eğer her iki aylak değişkenin değeri de sıfır ise o karar birimi bu modele göre etkin olacaktır.¹²³

$$Max z = \sum_{i=1}^m s_i^- + \sum_{r=1}^p s_r^+$$

¹²² F. CANBEK Zeynep, Veri Zarflama Analizi ile İstanbul'da bulunan özel hastanelerin etkinliklerinin incelenmesi, Anadolu Üniversitesi sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 2007 S.46-47

¹²³ ÖNER Nurettin, Sağlık Bakanlığına Bağlı Ağız ve Diş Sağlığı Kurumlarının Veri Zarflama Analizi Yöntemi ile Performansının Değerlendirilmesi, Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans tezi 2010,S.69

$$\sum_{j=1}^n X_{ij} \lambda_j + s_i^- = X_{i0}$$

$$\sum_{j=1}^n Y_{rj} \lambda_j - s_r^+ = Y_{r0}$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1$$

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

$$r = 1, \dots, k$$

$$\lambda_j, s_i^-, s_r^+ \geq 0$$

Yukarıda

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

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

λ_j : j. Karar biriminin aldığı yoğunluk değeri,

s_i^- : k.karar biriminin i. değerine ait atıl değer,

s_j^+ : k.karar biriminin r. değerine ait atıl değer,

Bu model BCC zarflama modeline benzemektedir. Toplamsal modelin CCR modeline benzetmek için ise yukarıdaki formülasyondan $\sum \lambda_j$ şartı çıkarılır. Bu model ile BCC modeli arasındaki fark β 'nin (görelî etkinliği ölçülen k karar verme biriminin girdilerinin ne kadar arttırılabileceğini belirleyen genişleme katsayısı) modelden çıkarılması ve etkinsizliklerin bütün boş değerlerde (s_i^-, s_i^+) yakalanmasıdır. Yani etkinlik test edilirken bakılacak yer aslında bu boş (s_i^-, s_i^+) değerlerdir. Toplamsal modelin dual problemi ise aşağıdaki şekildedir.

$$Minw = \sum_{i=1}^m V_i X_{io} + \sum_{r=1}^s U_r Y_{ro} + U_0$$

$$\sum_{i=1}^m V_i X_{ij} - \sum_{r=1}^s U_r Y_{rj} + U_0 \geq 0$$

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

$$r = 1, \dots, k$$

$$U, V \geq 0$$

$$U_0 : \text{Kısıtsız}^{124}$$

2.8.4 Çarpımsal Veri Zarflama Analizi Modeli

Daha önce tartışılan modeller girdi ve çıktıların bir toplamsal kombinasyonunu şart koştuklarıdır. Çarpımsal modelde ise diğer modeller gibi toplamsal bir kombinasyon yerine çarpımsal bir form sunulmaktadır. Diğer bir ifade ile, bu modelin diğer modellerden temel farkı sanal çıktı ve sanal girdilerin toplamsal değil de çarpımsal olarak biçimlendirilmesidir. Yani, eşitliklerdeki toplam işareti (Σ), çarpım işareti (Π) ile değiştirmiş şeklindedir. Çıktı ve girdilerin Y ve X vektörleri logaritmik yapıdadır. Toplamsal modele benzer şekilde, çarpımsal modelde etkisizlikleri sadece boş değerler vasıtasıyla belirler ve herhangi bir yoğunluk veya orantılı değişken göz önüne alınmaz.¹²⁵

2.9 Veri Zarflama Analizinin Güçlü Ve Zayıf Yönleri

VZA, hem çıktı hem de girdiye ait gözlemleri bir arada değerlendirir ve çok sayıda performans ölçüsüne yer verir. VZA, bir birimin performansını en iyi performans gösteren birimlerle karşılaştırarak hesaplanmış göreceli bir performans ölçüsü ortaya koyar.¹²⁶

¹²⁴ YÜRÜŞEN Serkan, Veri Zarflama Analizi ile Bayi Performansının Hesaplanması; Otomotiv sektöründe bir uygulama, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi 2011 S.38-39

¹²⁵ BANKER, Rajiv D.; William W. Cooper; Lawrence M. Seiford et Al; "Returns to Scale in Different DEA Models", European Journal of Operational Research, Vol. 154, 2004, pp. 357.

¹²⁶ TEPE Mübeyyen, Kıyaslama Çalışmasında Veri Zarflama Kullanılması, İstanbul Teknik Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi, 2006 S.64

VZA etkinlik değerleri elde etmenin tek yolu olan girdi ve çıktılar kullanır. Bu nedenle anlamlı bir analiz için girdi ve çıktı değişkenlerinin seçimi hayati önem taşır. Bazen önemli değişkenlerin analizden çıkarılması bu değişkenlerle yapılan bir analizden çok farklı sonuçlar üretilir. Kıyaslamaya yardımcı olmadı VZA kullanırken düşünülmesi gereken bir başka önemli konu ise VZA'nın aykırı değerlere karşı oldukça duyarlı olmasıdır Aykırı değere sahip birim zarflama yüzeyini önceki konumundan ileriye iter ve daha önce etkin olan birimler etkinlik sınırının altında yer alırlar. Bu durum VZA'nın bir kısıtı olsa da birçok etkin birimin yer aldığı durumda ideal bir birim ekleyerek bunları birbirinden ayırt etmek için yararlı olabilmektedir. Sıra dışı durumlarda, aykırı değere sahip birim etkinlik sınırını böyle bir uzaklığa yükseltilerek grupta karşılaştırma yapılacak gerçek bir birimin kalmayarak sadece tek bir etkin birimin kalmasına neden olabilmektedir. Eksik gözlemlerin VZA'da değişkenlerin atlanması ve aykırı değerler kadar önemli bir etkisi olmasa da analizde mümkün olduğunca çok karar birimi kullanılması daha doğru sonuçlar elde edilmesini sağlamaktadır.¹²⁷

2.9.1 Veri Zarflama Analizinin Güçlü Yönleri

Veri Zarflama Analizi doğru şekilde kullanıldığı zaman oldukça güçlü bir araçtır. Onu güçlü kılan özelliklerinden bazıları şunlardır:

- Çok girdili ve çok çıktılı modelleri işleyebilir.
- Girdilerle ıktılar arasındaki fonksiyonel bir şekilde olması yaklaşımına gerek duymaz.
- Karar verme birimi doğrudan bir referans birim ya da referans kümesi ile karşılaştırılabilirler.¹²⁸
- Verimlilik analizi, istatistiksel sınır tahminleme yöntemlerinin ortaya çıkardığı ortama fonksiyonun yerine, en iyi gzlemlerce oluşturulan sınır fonksiyonuna göre yapıldığı için, belirlenen hedefler, en iyi performans göstermiş birimler örnek alınarak yapılmaktadır. Bu da VZA ile yapılan verimlilik analizinin anlamını ve geçerliliğini güçlendirmektedir.¹²⁹
- Veri zarflama analizi, verimsiz bir karar biriminin performansını, kümesindeki göreli olarak verimli olan karar birimlerinin seviyesine çıkarmak için bir tek yol değil, alternatif

¹²⁷ TEPE Mübeyyen, Kıyaslama alışmasında Veri Zarflama Kullanılması, İstanbul Teknik Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi, 2006 S.65

¹²⁸ KÖKSAL Can Deniz, Veri Zarflama Analizi İle Bankacılıkta Göreceli Verimlilik lm, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme A.B.D.Doktora Tezi, Isparta, 2001, S.91

¹²⁹ AYDEMİR Zeynep Canan, Bölgesel Rekabet Edebilirlik Kapsamında İllerin Kaynak Kullanım Görece Verimlilikleri Veri Zarflama Analizi Uygulamaları, Yayın No: Dpt-2664- DPT Uzmanlık Tezi Aralık 2002 S.92

yollar belirler. Burada karar verme birimine uygun iyileştirme yolunu seçmek, karar vericinin yargısı ve tecrübesi ile şekillenir.

- Veri zarflama analizinin uygulanması, özellikle karar vericilerin üretim sürecini, ilgili tüm girdi ve çıktıları tanımlamak suretiyle daha iyi tanımlarını sağlar.¹³⁰
- Veri zarflama analizinde değişkenlere ilişkin ağırlıklarla ilgili, önceden bir tahmin yapılmasına gerek yoktur. Veri zarflama analizi, tüm girdi ve çıktılarına ait optimal ağırlık değerlerini matematiksel modelin çözümü sonucunda atamaktadır.¹³¹
- Veri zarflama analizi, her birim yöneticisi açısından etken hale dönüşebilmeleri için neler yapmaları gerektiğini önerir. Oysa ki parametrelili yöntemler endüstrinin tümünü göz önünde bulundurmakta ve ortalama etkenliğe göre ölçüm yapmaktadırlar.¹³²

2.9.2 Veri Zarflama Analizinin Zayıf Yönleri

- Veri Zarflama Analizinde endüstrinin sadece içindeki girdi ve çıktılar ile etkinliklerine işaret etmektedir. Halbuki örnek dışındaki bir ünite için daha yüksek seviyelerde etkinlik sağlanabilir. Kullanılan girdi ve çıktıların üretim sürecini doğru olarak yansıtabilmesi analizin sonuçları açısından çok önemlidir. Kritik bir girdi ya da çıktı analiz dışında bırakıldığı takdirde, yönetim sonuçları yanıltıcı olabilmektedir.¹³³
- Veri zarflama analizi sonucunda elde edilen girdi ve çıktı ağırlıkları tamamen matematiksel yöntemlerle elde edildiklerinden uygulamanın yapıldığı ortamın yargılarını barındırmamaktadır. Bu yüzden ağırlıklar yorumlanırken mutlaka çok dikkatli olunmalıdır.¹³⁴
- VZA parametrik olmayan bir teknik olduğu için, sonuçlara istatistiksel hipotez testlerinin uygulanması zordur.¹³⁵
- Veri Zarflama Analizi girdi ve çıktıların ayrı ayrı etkinliğini ölçemez, bunun yerine tümünü dikkate alarak etkinlik ölçer.
- Veri Zarflama Analizinden elde edilen sonuçlar seçilen girdi ve çıktı kümelerine bağımlıdır. Farklı girdi ve çıktı kümeleri için farklı sonuçlar ortaya çıkacaktır.¹³⁶

¹³⁰ AYANOĞLU Yıldız, ATAN Murat, BEYLİK Umut, Hastanelerde Veri Zarflama Analizi Yöntemiyle Finansal Performans Ölçümü ve Değerlendirilmesi. Sağlıkta Performans Ve Kalite Dergisi, Sayı: 2 2010 S.50

¹³¹ TURGUTLU Timur, Perakende Sektöründe Veri Zarflama Analizi ve Analitik Hiyerarşik Süreç Yaklaşımlarıyla Tedarikçi Performans Değerlendirmesi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 2010 S. 40

¹³² BAYAR Sibel. Veri Zarflama Analizi Kullanılarak Liman Verimliliğinin Ölçülmesi: Türk Limanlarından Bir Örnek, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 2005 S.45

¹³³ KIRER Hale, Veri Zarflama Analizi ve Sigorta Sektörü Üzerine Bir Uygulama, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 2007 S.56

¹³⁴ BAYAR Sibel. Veri Zarflama Analizi Kullanılarak Liman Verimliliğinin Ölçülmesi: Türk Limanlarından Bir Örnek, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 2005 S.45

¹³⁵ GUTIERREZ-Nieto Begona, SERRANO-Cinca Carlos ve Cecilio Mar Molinero, "Microfinance Institutions and Efficiency", The International Management Science, Omega 32 2007, S.133

- VZA'nın fazla teknik olduğunu, sağlam bir lineer programlama bilgisi gerektirdiğini, bu nedenle yöntemi anlamak ve yorumlamakta güçlükler yaşanabileceğini ileri sürmüştür. Gerçekten de VZA, kısıtlamaların bilinmesi, modelin formüle edilmesi, değişkenlerin seçilmesi ve sonuçların yorumlanması konusunda bilgi gerektirmektedir. Ancak diğer tüm modellerde de araştırmacının, doğrunun eğimi, r-kare, betalar, güven derecesi gibi konularda belirli bir bilgi düzeyinde bulunması gerekir.¹³⁷
- Veri zarflama analizi modelleri, statik ve tek zaman kesitinde değerlendirilen modellerdir. Gerçek hayatta ise karar verme birimlerinin bazı girdilerinin çıktılarına dönüştürebilmesi bir dönemden daha uzun bir süre alacağından, üretim süreci dinamik bir özellik göstermektedir. Bu sebeple farklı dönemlerdeki veriler için uygun indirgeme oranlarının kullanılması gerekecektir.¹³⁸

2.10 Veri Zarflama Analizi Sonuçlarının Yöntemsel Olarak Değerlendirilmesi

Sonuçların örgüt işlemlerine içeriden ve daha yakından bakabilmeyi sağlayan yönetsel bilginin gerçek yapı taşları olarak sunulması oldukça önemlidir. Kullanılabilecek en hızlı ve en doğru yöntem olarak karar verme birimlerinin göreceli etkinliklerine göre azalan bir sırada listelenmeleridir.

Bu yolla göreceli etkinlik skorları 1,0 olanlar referans kümesinde yer alarak etkin olmayan birimlerden ayrılırlar. Böylece yukarıdaki en iyi birimler ile alttaki en kötü birimlerin yer aldığı basit bir liste oluşturulur.

Etkinlik listesi dört ana gruba bölünebilir:

- a) Gerçekten Verimli Birimler: Bunlar, birçok referans kümesinde yer alırlar ve gelecekteki kullanımlarında çok belirgin değişiklikler olmadıkça etkin olarak kalacaklardır.
- b) Marjinal Olarak Etkin Birimler: Bunlar, kendilerinininkinin de dahil olduğu bir ya da iki referans kümesinde yer alırlar ve bir çıktı değişkeninin değerinde en ufak bir düşme ya da bir miktar artma bile olsa 1,0 etkinlik değerinin altına düşme eğilimi gösterirler.

¹³⁶ ALÇILAR Bahriye, Türkiye'de Faaliyet Gösteren Devlet Üniversiteleri için Performansa Dayalı Bütçe Tahsis Modeli, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 2006 S. 32

¹³⁷ KALE Süleyman, Veri Zarflama Analizi ile Banka Şubelerinin Performansının Ölçülmesi, Kadir Has Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Doktora Tezi, 2009 S.64

¹³⁸ SARI Tenzile, Üretimde Maliyet İyileştirme Takımlarının Verimlilik Performansının Veri Zarflama Analizi ile Ölçülmesi ve Bir Uygulama, Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi 2011 S. 80

- c) Marjinal Olarak Etkin Olmayan Birimler: Bunlar, etkinlik derecesi $0,9 < X < 1,0$ arasında olan ve kısa zamanda etkinlik derecelerini 1,0 'a doğru artırabilecek olan birimlerdir.
- d) Belirgin Bir Şekilde Etkin Olmayan Birimler : 0.9' dan daha düşük etkinlik dereceleri ile bu birimler kısa dönemde kendilerini etkin duruma getirmede zorlanabileceklerdir. Etkinlik dereceleri 0,75' ten daha az olanlar, koşullarında önemli bir değişiklik olmadıkça etkin olmayan birimler olarak kalabileceklerdir.

Bazı analistler, veri değerlerindeki küçük değişikliklerden dolayı ayrılmış olan ortadaki bu iki grubu (b ve c) birleştirerek yorumlarlar. Diğer taraftan, gerçekten görece olarak farklı etkinlik skorlarına ulaşmış bu birimleri birbirinden ayırmak oldukça yararlı olacaktır.

(a) grubundaki birimler iyi karar verme birimlerine örnek olarak verilebilirler. Bunlar, faaliyette bulundukları çevrede kendi kaynaklarını büyük etki yaratacak şekilde kullanabilmektedirler. (d) grubundakiler açıkça bu alanda başarılı değildirler. Bu nedenle seçilmiş faktörler tarafından oluşturulamayan etkilerin dengelenmesine çalışılmalı ve birimlerin yönetimine ilişkin sorular sorulmalıdır.

Grup (b) 'de bulunan ve kendisinin de bulunduğu referans kümesi dışında ortaya çıkmayan bir karar verme birimi analize dahil diğer birimlerden tamamen farklı bir veri setine sahiptir. Bu durumda diğer birimlerle doğru olarak kıyaslama yapabilmek için onlardan çok farklı olarak belirlenecek bir karakteristiğin olup olmadığına yakından bakmak gerekir ve diğer birimlerden farklı önceliklere göre çalışıyor olsa bile bu farklılığın da incelenmesi gerekir.¹³⁹

¹³⁹ KÖKSAL Can Deniz, Veri Zarflama Analizi İle Bankacılıkta Göreceli Verimlilik Ölçümü, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme A.B.D.Doktora Tezi, Isparta, 2001, S.108

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

ORGAN VE DOKU NAKLİ (TRANSPLANTASYON)

3.1 Organ Naklinin Tanımı

Organ ve doku aktarımları 20. yüzyılın tıp alanındaki en önemli gelişimlerinden biri olarak kabul edilmektedir. Bu yaklaşım, çeşitli nedenlerle organ ve dokuların işlevselliğini yitirmiş olan kişiler için yeni bir tedavi yöntemini ortaya koymuş ve sağlıklarını geri kazanabilmeleri için umut ışığı olmuştur.

Organ ve Doku Nakli (Transplantasyon) : İnsan organizmasını oluşturan parçalardan fonksiyonunu yerine getiremez hale gelmiş hücre, doku veya bir organın çıkartılarak yerine aynı canlının farklı bir bölümünden ya da başka bir canlıdan bu eksikliği giderecek yeni bir hücre, doku veya organın aktarılmasıdır.¹⁴⁰

Organ nakli, en basit tanımıyla; vücutta görevini yapamayan bir organın yerine canlı bir vericiden veya ölüden alınan sağlam ve aynı görevi üstlenecek bir organın nakledilmesi işlemidir. Günümüzde kalp, akciğer, karaciğer, böbrek, pankreas, ince barsak, kemik iliği, kan, deri, kornea gibi pek çok organın nakli gerçekleştirilebilmektedir.¹⁴¹

Organ bağışı son yıllarda organ nakli hastaları ile birçok nakil bekleyen hastaların tedavi yöntemidir. Ayrıca, organ nakli talebini sağlayabilmek için farklı yöntemler sağlanmıştır. Bunlar organ naklini arttırmak için kalp atışının durmasından önce beyin ölümü gerçekleşen donörden greftlerin alınması organ bağışı için önemli bir yöntem olmaktadır.¹⁴²

¹⁴⁰ DEMİR Tuğba, Organ Nakli ve Diyaliz Ünitelerinde Çalışan Sağlık Profesyonellerinin Organ / Doku Bağışı ve Nakline Yönelik Yaklaşımlarının Değerlendirilmesi, Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi 2008 S.5

¹⁴¹ AYTAŞ Özgür, Hemşirelerin Sosyodemografik Verileri ve Tükenmişlik Düzeyleri İle Organ Nakline Bakış Açıları Arasındaki İlişki, İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi 2010 S.3

¹⁴² BASTAMİ Sohaila, KRONES Tanja, and BILLER Nikola -Andorno, Whose Consent Matters Controlled Donation After Cardiac Death and Premortem Organ-Preserving Measures, www.transplantjournal.com Transplantation & Volume 93, Number 10, May 27, 2012 S.965

3.2 Organ Naklinin Tarihçesi

Eski çağlardan beri, insan vücudunun görevlerini artık yerine getiremeyen hastalıklı organlarının, sağlıklı organların nakli ile değiştirilmesi cerrahi bir şekilde çözümlenmesi insanlığın gerçekleştirmek istediği rüyalardan biridir. Dünün olağanüstü tanımlanan uygulaması günümüzde tıbbın rutin uygulamaları arasına girmiştir. Ancak tıbbın organ nakli konusunda bugünkü geldiği aşama kolay olmamıştır. İnsanlık antik çağlardan beri organ nakli hayal etmiş ve düşünmüştür. Bu yüzden organ nakline mitolojide de rastlarız. Mesela Amerikan Transplant Derneğinin amblemi “Kimena”dır. Antalya’ya 50 km. mesafede Çıralı Köyü’ndeki Yanartaş’ tan çıkan dumanların Kimena’ nın ağzından çıktığı kabul edilir. Kimena; başı keçi, vücudu aslan, kuyruğu yılan olan bir yaratıktır. Halkın zalim krallara karşı direnebilmek için uydurduğu bu hikâye İsa’ dan 3000 yıl kadar önce insanoğlunun eksik parçalarını bir yenisi ile değiştirme arzusunu göstermektedir. Hint uygarlığında burun grefleri, Eski Mısır, Eski Yunan ve özellikle Eski Roma’ da diş nakilleri yapılmaktaydı.¹⁴³

3.2.1 Dünyada Organ Nakli

Vücutta görev yapamayacak kadar hasta ve hatta bedene zararlı hale gelen bir organın bir yenisi ile değiştirilmesi, eski çağlardan beri insanoğlunun hayalleri arasında gelmiştir. Avlanan güçlü bir hayvanın, ya da öldürülen bir düşmanın önemli organlarını (karaciğer, kalp gibi) yiyerek, öldürülen canlının güçlerinin ve yaşam enerjisinin galip kişiye geçeceği fikri, çeşitli zamanlar ve coğrafyalar boyunca benimsenmişti. Aynı şekilde Aztek, Maya ve İnka Uygarlıklarında, rahiplerin kurban edilen esirlerin kalplerini, yemeleri için toplumun egemenlerine sunduklarını biliyoruz. Bu toplumlarda, cilt hastalıklarının iyileştirilmesi için henüz derisi yüzülmüş bir kurbanın sağlıklı derisini üstüne geçirmek ve 20 gün boyunca bu yüzülmüş deriyle ortalıkta dolaşmak da bir tedavi yöntemi kabul ediliyordu. 19. yy. Osmanlı toplumunda kirpi kanı içirmenin ve kirpi derisini hasta bölge üzerinde çürüyünceye kadar tutmanın kanser tedavisi olarak uygulanması, bu inanışın çağlar boyu sürdüğünün örneklerinden yalnızca birisidir. Demek ki, bir bedenden bir başka bedene “sağlık” aktarılması yeni bir fikir değildir. Ancak, bu uygulamanın yaygın bir başarı oranıyla hayata geçirilmesi, ancak 20. yy.ın son çeyreğinde gerçekleşebilmiştir.¹⁴⁴

¹⁴³ KANICI Musa, Organ ve Doku Nakli Amaçlı Organ Temininde Yaşanan Zorluklar, Yasal Sıkıntılar, Bu Kapsamda Ortaya Çıkan Suçlar, İstanbul Üniversitesi Adli Tıp Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 2009 S.11

¹⁴⁴ KIZILCA YÜRÜR Gül, Canlıdan Organ Nakli Konusunu Kuşaklar Arası Yaklaşım Farkları: İstanbul’da Ortaöğretim Öğrencileri ve Velileri ile Yapılan Bir Anket Çalışması, İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 2008 S.10

M.S. 6.yy’ da İtalyan cerrah Tagliacozzi çeşitli nedenlerle kaybedilen burunları otograft olarak rekonstükte etmiştir. Tagliacozzi’ye göre “insan bünyesi kendi dokusunu kabul etmekte, yabancı dokuyu ise reddetmektedir”.

18.yy’ da John Hunter ilk diş ve 1770 yılında Misa ilk tendon transplantasyonunda başarılı olmuşlardır. Baranio, 19.yy’ da koyunlarda oto ve kseno cilt transplantasyonu çalışmaları yapmıştır.

Deri greftlerinde başarılı olan ilk cerrah Reverdin’dir (1870). Uygulamada deri allogreftlerinin başarısız kalması, araştırmacıları yeni denemelere yöneltmiştir. 1800 yılında konuya teknik yaklaşımın yerini biyolojik yaklaşım almıştır. Bu yönde başlatılan çalışmalar arasında en ilginç olanı Medawar’a aittir. II. Dünya Savaşı sırasında yanık tedavisi gören pilotlara uygulanan kadaverik (ölüden alınan) deri greftlerinin neden tutmadığını araştırmak görevini üstlenen Medawar, aynı deney hayvanının sırtına koyulan otogreftlerin tutmasına karşın allogreftlerin reddedildiğini saptayarak birincil red yanıtının tanımını yapmıştır. Sonraları aynı deri greftlerinin alıcıda 2. kez kullanılması durumunda red yanıtının kısa sürede geliştiği izlenmiştir. Böylece ikincil red yanıtı tanımlanarak olayın bağışık tepkiden kaynaklandığı doğru görüşü ortaya çıkmıştır. 19.yy sonlarında Jaboulay, Murphy ve Carrel damar anostomozu tekniğinin prensiplerini ortaya koymuşlardır. 20.yy. başlarında Viyanalı cerrah Emerich Ulmann, köpekte ilk böbrek ototransplantasyonunu gerçekleştirmiştir.¹⁴⁵

İnsanlarda ilk bilinen Böbrek Nakli, 1933 yılında Woronoy adında bir Rus cerrah tarafından civaklorür zehirlenmesi sonucu ortaya çıkan akut böbrek yetmezliğinin tedavisi amacıyla yapılmıştır. Fakat o yıllarda ümmunosuppressive ajanlar kullanımda olmadığı için ve greft donör öldükten 6 saat sonra kadavradan çıkartılarak alıcıya nakledildiği için hasta 48 saat sonra ölmüştür.¹⁴⁶ Canlı vericiden ilk böbrek nakli 1947 yılında Boston’da yapıldı.¹⁴⁷ Daha sonra 1950’li yıllarda sınırlı sayıda da olsa organ nakli operasyonları yapılmış ancak greft ömürleri ümmunosuppressive ajanlar kullanımda olmadığı için çok kısa olmuştur. Bu dönemde verici ve alıcının aynı yumurta ikizi olduğu transplantasyonlarda greft yaşam sürelerinin oldukça uzun olduğu gözlenmiştir. Çünkü bu durumda alıcının bağışıklık sistemi

¹⁴⁵ GÜDEN ALTINTAŞ Emel, Din Görevlilerinin Organ Nakli ve Bağışma Bakış Açıları, Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 2007 S.7

¹⁴⁶ EVİRGEN Hayrettin, Türkiye Organ Transplantasyonu Ağı Tasarımı ve Bir Benzetim Modeli, Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Doktora Tezi, 2002 S.6

¹⁴⁷ SÜLEYMANLAR Gültekin, SÜLEYMANLAR İnci, YILMAZ V.Taner, Solid Organ Transplantasyonuna Giriş, Transplant Enfeksiyonları, Bulaşıcı Hastalıkları Önleme Derneği Yayınları-1 2011 S.17

greftin rejeksiyon olması için baskı uygulamaz ve dolayısı ile greft yaşam süresi ümmunosuppressive ajan kullanmadan da uzun olabilir.

1961’de ümmunosuppressive bir ajan olan azatioprinin klinik olarak kullanmaya başlaması ile birlikte aynı yumurta ikizi olmayan verici ve alıcılar arasında yapılan organ nakillerinden sonra greft ömürlerinin uzadığı gözlenmiştir. Bu önemli gelişmeden sonra, son dönem böbrek yetmezliği olan hastalar için transplantasyon yaygın olarak kullanılan bir tedavi yöntemi olmuştur.

Aynı yıllarda doku tiplendirme konusundaki önemli gelişmeler ve crossmatch tekniğinin tanımlanması, daha başarılı böbrek transplantasyonları yapılmasını sağlamıştır. Bundan başka, 1969’lu yıllarda perfüzyon ve prezervasyon tekniklerindeki gelişmeler vericiden alınan böbreğin 72 saat süre ile saklanabilme imkanını getirmiş ve bu imkan verici ve böbrek transplantasyonu bekleyen hasta arasındaki uzaklığı, böbrek transplantasyonu konusunda sınırlayıcı bir parametre olmaktan çıkarmıştır.¹⁴⁸

Kalp transplantasyonunun tarihsel gelişimine baktığımızda, bugünkü başarının uzun bir deneysel araştırma ve klinik çalışma sonucu mümkün olduğu anlayabiliriz. İlk deneysel kalp transplantasyonu Alexis Carrel ve C. Guethrie tarafından 1905 yılında Chicago Üniversitesi’nde yapıldı. Küçük bir köpeğin böbreği çıkarılarak büyükçe bir köpeğin boynunda juguler ven ve karotis artere anastomos edildi. İşlemin süresi 75 dakika, ameliyat sonrası kalbin kontraksiyon süresi yaklaşık 1 saat olarak bildirildi. Genç Fransız cerrahı A.Carrel’in Lyon’da yayımladığı “Kalp damarı anastomozlarında sütür teknikleri” adlı çalışma 1912 yılında Nobel Ödülüne layık görüldü. Bu ABD’de Tıp alanında yapılan bir çalışmaya verilen ilk büyük ödül olarak tarihe geçti. Kalp nakli ile sonraki deneysel uygulamalar 1933 yılında Frank C. Mann ve James T. Priestley tarafından Mayo Klinikte yapıldı. Deneyde köpek kalbi diğer bir köpeğin karotis-jugullar dolaşımına nakledilerek bu cerrahinin teknik yönü geliştirilmeye çalışıldı. En uzun yaşam süresi 8 gün, ortalama yaşam süresi 4 gün olarak bildirildi.¹⁴⁹ Birinci Dünya Savasına kadar denemeler devam edilmiş ve bu sırada doku uyumsuzluğu sorunu incelenmiştir. İlk başarılı kalp nakli 1967 yılında *Christian Barnard* tarafından Güney Afrika’da yapılmış ve hasta 18 gün yaşamıştır. 1968’de de yine

¹⁴⁸ EVİRGEN Hayrettin, Türkiye Organ Transplantasyonu Ağı Tasarımı ve Bir Benzetim Modeli, Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Doktora Tezi, 2002 S.6

¹⁴⁹ BAYEZİD Ömer, Kalp Transplantasyonunun Tarihçesi, Kalp Transplantasyonu T.C.Akdeniz Üniversitesi Yayınları no: 86 2003 S.11-12

aynı doktor tarafından başka bir hastaya aynı ameliyat yapılmış ve hasta bu kez 594 gün yaşamıştır.¹⁵⁰

Bu alandaki ilk laboratuvar çalışmalarını 1960’larda Shumway ve Lower adlı iki ABD’li cerrah gerçekleştirmiştir. Ameliyatla nakil tekniğinin yaratıcısıdır; bu teknik bazı araştırmacılar tarafından bazı değişikliklere uğratılmışsa da zamana karşı dayanmış ve günümüzde tüm dünyada uygulanmaktadır.¹⁵¹

1983 yılında da 58 yaşında son dönem akciğer hastalığı bulunan bir hastaya akciğer nakli yapılmış ve hasta 7 yıl yaşamıştır. Bu sonuç, akciğer naklinin hastaların tedavisinde başarılı bir şekilde kullanılabileceğini göstermiştir.

1966 yılında ABD’de *Richard C. Lillehei* tarafından ilk ince bağırsak nakli yapılmıştır.¹⁵²

Literatürde karaciğer nakli ile ilgili kavramlara 1955’li yıllarda rastlanmaktadır. Ancak, 1965 yılına kadar karaciğer transplantasyonu insanlar üzerinde uygulanmamıştır. Colorado Üniversitesinden Thomas Starzl, 3 yaşında bir çocuğa karaciğer nakli yapmış fakat başarılı olamamıştır. Daha sonraki 5 yıl içerisinde yapılan karaciğer nakillerinde başarılı olunamamıştır. 1960’lı yıllarda ümmunosuppresiv ajanlardaki gelişmeler karaciğer greftlerinin uzun ömürlü olmasına olumlu katkılar sağlamıştır. Ayrıca Wisconsin Üniversitesinde geliştirilen bir slisyon karaciğer transplantasyonu operasyonunu acil prosedür olmaktan çıkarmış, vericilerden çıkarılan karaciğer greftlerinin, böbrek greftleri kadar olmasa bile, uzun mesafelere taşınmasını sağlamıştır.¹⁵³

Başarılı organ nakillerinin geçmişi şöyle özetleyebiliriz:

1905: Eduard Zirm tarafından ilk başarılı kornea nakli

1954: Joseph Murray tarafından ilk başarılı böbrek nakli (Boston)

¹⁵⁰ DEMİR Tuğba, Organ Nakli ve Diyaliz Ünitelerinde Çalışan Sağlık Profesyonellerinin Organ / Doku Bağışı ve Nakline Yönelik Yaklaşımlarının Değerlendirilmesi, Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi 2008 S.10

¹⁵¹ EREN N.Tuncay, ŞIRLAK Mustafa, Kalp Nakli ve İnferasyon, Transplant Enfeksiyonları, Bulaşıcı Hastalıkları Önleme Derneği Yayınları-1 2011 S.45

¹⁵² DEMİR Tuğba, Organ Nakli ve Diyaliz Ünitelerinde Çalışan Sağlık Profesyonellerinin Organ / Doku Bağışı ve Nakline Yönelik Yaklaşımlarının Değerlendirilmesi, Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi 2008 S.10

¹⁵³ EVİRGEN Hayrettin, Türkiye Organ Transplantasyonu Ağı Tasarımı ve Bir Benzetim Modeli, Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Doktora Tezi, 2002 S.6

- 1966: Richard Lillehei ve William Kelly tarafından ilk başarılı pankreas nakli (Minnesota)
- 1967: Thomas Starzl tarafından ilk başarılı karaciğer nakli (Pittsburgh)
- 1967: Christiaan Barnard tarafından ilk başarılı kalp nakli (Cape Town, Güney Afrika)
- 1970: Robert White tarafından ilk başarılı maymun kafası nakli (Cleveland, A.B.D.)
- 1981: Bruce Reitz tarafından ilk başarılı kalp/akciğer nakli (Stanford)
- 1983: Joel Cooper tarafından ilk başarılı akciğer lobu nakli (Toronto)
- 1986: Joel Cooper tarafından ilk başarılı çift akciğer nakli (Toronto)
- 1987: Joel Cooper tarafından ilk başarılı tüm akciğer nakli (St. Louis)
- 1995: Lloyd Ratner ve Louis Kavoussi tarafından ilk başarılı laparoskopik canlı donör nefrektomisi (Baltimore)
- 1998: David Sutherland tarafından ilk başarılı canlı donör kısmi pankreas nakli (Minnesota)
- 1998: İlk Başarılı el nakli (Fransa)
- 2005: İlk Başarılı kısmi yüz nakli (Fransa)
- 2006: İlk Başarılı penis nakli (Çin)¹⁵⁴

3.2.2 Türkiye’de Organ Nakli

Türkiye’de organ nakli ile ilgili çalışmalar 1970’li yılların başlarında, Prof. Dr. Mehmet HABERAL tarafından, Hacettepe Üniversitesi’nde köpekler üzerinde yapılan deneysel çalışmalar ile başlatıldı. 1969 yılında biri Ankara, biri de İstanbul’da olmak üzere 2 adet kalp nakli ameliyatı gerçekleştirilmiş, ancak istenilen sonuçlar alınamamıştır.¹⁵⁵

İlk kalp transplantasyonu uygulaması 1968’de Türkiye Yüksek İhtisas Hastanesinde Dr. Kemal BEYAZIT tarafından terminal dönemde romatizmal çift kapak hastası olan 41 yaşındaki Maviş Karagöz isimli kadın hastaya yapılmıştır. Hasta teknik ve hemodinamik yönden bir problem olmamasına karşın 18. Saatte kanama nedeni ile kaybedilmiştir. Bundan 4 gün sonra Türkiye’deki ikinci kalp nakli İstanbul Göğüs Cerrahisi merkez’inde Dr. Siyami

¹⁵⁴ KANICI Musa, Organ ve Doku Nakli Amaçlı Organ Temininde Yaşanan Zorluklar, Yasal Sıkıntılar, Bu Kapsamda Ortaya Çıkan Suçlar, İstanbul Üniversitesi Adli Tıp Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 2009 S.13

¹⁵⁵ <http://www.tond.org.tr/tr/>

ERSEK ve arkadaşları tarafından Ali Akgül isimli hastaya yapılmıştır. Bu hastada erken postoperatif dönemde kaybedilmiştir.¹⁵⁶

3 Kasım 1975, Türkiye’de gerçek anlamda organ naklinin başladığı gün olarak tarihe geçti. Dr. Mehmet HABERAL ve ekibi Hacettepe Üniversitesi’nde, Türkiye’de ilk başarılı canlı akrabalar arası böbrek naklini, anneden oğluna yaptıkları nakil ile gerçekleştirildi. Aynı ekip, 1978 tarihinde “Eurotransplant” aracılığı ile yurt dışından getirtilen bir kadavra böbrek ile ilk kadavra kaynaklı organ nakli ameliyatını gerçekleştirdiler.¹⁵⁷ 1988 tarihinde ilk karaciğer nakli yine Dr. Mehmet HABERAL ve arkadaşları tarafından gerçekleştirilmiştir.¹⁵⁸ Bunu 1990 yılında, yine Haberal ve ekibinin başarıyla gerçekleştirdiği, ilk pediyatrik, canlıdan (aile mensubundan) karaciğer parçası nakli izlemiştir. Karakayalı ve Haberal’in belirttiğine göre, Haberal ve ekibi 2005 yılına gelindiğinde 1506 böbrek ve 121 karaciğer nakli gerçekleştirmişti. 2005 tarihli aynı makalede, ülkemizdeki 29 yıllık başarılı organ nakli tarihi boyunca, 28 farklı nakil merkezinde, 6686 böbrek, 696 karaciğer, 13278 kornea, 2883 kemik iliği, 132 kalp ve 15 pankreas nakli yapıldığı ifade edilmektedir.¹⁵⁹

İlk pankreas nakli ise Ankara Gülhane Askeri Tıp Akademisi Tıp Fakültesinde gerçekleştirildi. İlk ince bağırsak nakli 2003 tarihinde Kaçar ve arkadaşları tarafından İzmir Tepecik Eğitim Hastanesinde uygulandı.¹⁶⁰

2010 yılında ilk çift kol nakli Akdeniz Üniversitesinde Dr.Ömer ÖZKAN ve Ekibi tarafından yapılmış olup, 2011 yılında Dünya’da ve Türkiye’de ilk kez Rahim Nakli Dr. Ömer ÖZKAN tarafından 21 yaşındaki Derya SERT isimli hastaya nakli gerçekleştirilmiştir.¹⁶¹ 2012 yılında ise Türkiye’de ilk yüz nakli yine Dr.Ömer ÖZKAN ve ekibi tarafından Akdeniz Üniversitesinde yapılmıştır.¹⁶²

Tıbbi aktıveler bu şekilde gelişirken Sağlık Bakanlığı 2001 yılında ülkedeki transplantasyon aktivitelerini düzenlemek, özellikle cansız vericili organ bağışını artırmak ve

¹⁵⁶ BAYEZİD Ömer, Kalp Transplantasyonunun Tarihçesi, Kalp Transplantasyonu T.C.Akdeniz Üniversitesi Yayınları no: 86 2003 S.17

¹⁵⁷ <http://www.tond.org.tr/tr/>

¹⁵⁸ SÜLEYMANLAR Gültekin, SÜLEYMANLAR İnci, YILMAZ V.Taner, Solid Organ Transplantasyonuna Giriş, Transplant Enfeksiyonları, Bulaşıcı Hastalıkları Önleme Derneği Yayınları-1 2011 S.17

¹⁵⁹ KIZILCA YÜRÜR Gül, Canlıdan Organ Nakli Konusunu Kuşaklar Arası Yaklaşım Farkları: İstanbul’da Ortaöğretim Öğrencileri ve Velileri ile Yapılan Bir Anket Çalışması, İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 2008 S.18

¹⁶⁰ GÜRKAN Alp, Solid Organ Transplantasyonunun Tarihçesi, Transplant Enfeksiyonları, Bulaşıcı Hastalıkları Önleme Derneği Yayınları-1 2011 S.322

¹⁶¹ <http://www.hastane.com.tr/saglik/dunyanin-ilk-rahim-nakli-yapildi.html>

¹⁶² <http://www.hurriyet.com.tr/saglik/19737711.asp>

dağıtımını sağlamak amacıyla Ulusal Koordinasyon Merkezi kurdu. Bunun yanında yetersiz olsa da devlet otoritesi olarak cansız vericilerden organ bağışını arttırmaya yönelik her hastanede bir organ nakli koordinatörlüğü sistemi yerleştirildi. Organ nakli koordinatör yerleştirilmesi için çeşitli kurslar açıldı. Sayıları günümüzde iki yüze yaklaşan organ nakli koordinatörleri 2004 yılında Organ Nakli Koordinatörler Derneğini kurdu.¹⁶³

3.3 Organ Nakli Kaynakları

3.3.1 Kadavradan Organ Nakli

Organ bağışının deklarasyonu ile birlikte cerrahi işlem için gerekli hazırlık başlar. Beyin ölümü olan bir insanda, operasyona kadar en iyi şekilde organların korunması ve en kısa zamanda da çıkarılması temel amaçtır. Organ çıkarılması işlemi sırasında genel cerrahi prensipler uygulanır. Hasta ameliyat masasına alınır ve alınması planlanan organa göre kesi yapılır. İşlemin rahat ve sorunsuz yürütülmesi amacıyla geniş bir kesi çoğunlukla tercih edilir. Organların ilk aşamada vasküler yapıları korunarak serbestleştirilmesi işlemi gerçekleştirilir. Daha sonra sıcak iskemi ve bunun yaratacağı hasarlardan korunmak amacıyla ortaya yerleştirilen bir kanül yardımıyla soğutulmuş perfüzyon solüsyonu (Wisconsin solüsyonu, Collins solüsyonu) ile organlar soğutulur. Dikkatli bir şekilde organlar hızla çıkartılır ve ayrı bir masada transplantasyon için hazır hale getirilir. Transplantasyon işlemi yapılıncaya kadar organların +4 °C’ de bekletilmeleri gereklidir. Bekleme süresinin de olabildiğince kısa tutulması, organların yapısal ve fonksiyonel bütünlüğünün korunabilmesi bakımından önemlidir.¹⁶⁴

3.3.2 Canlıdan Organ Nakli

Canlı vericili nakil başarısı kadavraya göre daha yüksek ve ülkemiz gibi aile bağlarının kuvvetli olduğu bir ülkede asla göz ardı edilmemesi gereken bir nakil şeklidir. Ülkemize oranla kadavradan organ sağlama oranı çok yüksek olan gelişmiş batı ülkelerde dahi nakilleri arzulanan seviyelere ulaştırmak adına canlı vericili nakli sayısını arttırmanın yolları aranmaktadır. Son yıllarda ABD gibi ülkelerde canlı vericili nakil sayısının hızla artış gösterdiği ve nerede ise kadavradan yapılan nakil sayılarına ulaşıldığı görülmektedir. Sayıyı arttırmak adına eşlerden ve tek HLA DR uyumlulara nakil yapmak önemli bir çözüm yolu olabilir.

¹⁶³ GÜRKAN Alp, Solid Organ Transplantasyonunun Tarihçesi, Transplant Enfeksiyonları, Bulaşıcı Hastalıkları Önleme Derneği Yayınları-1 2011 S.322

¹⁶⁴ YILMAZ Emine, Sağlık Çalışanlarının Organ Nakli ve Bağışına İlişkin Düşünceleri, Osmangazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 2006 S.9

Canlı Vericili Nakil Sayısının Artışının Nedenleri

- Kadavradan verici sayısının azlığı
- Vericinin karşılaştığı minimal risk
- Naklin vericiye kazandıracağı psikolojik yararlar
- Topluma ve alıcıya yararları
- Pre-emptif transplantasyon
- Kadavra vericili nakillere göre daha iyi sonuçlar

Canlı Vericiden Yapılan Nakillerin Kadavradan Yapılana Göre Avantajları

- Daha iyi kısa dönem sonuçları (Graft yaşam hızı %95'e karşın %90)
- Daha iyi uzun dönem sonuçları (Graft yarı ömür: 12–20 yıla karşın 8–9 yıl)
- Organın daha erken fonksiyon görmesi ve hastanın daha kolay manipülasyonu
- Beyin ölümü stresinin olmaması
- Gecikmiş graft fonksiyonu sıklığının azlığı
- Nakil ekibi ve hastaya nakle kadar zaman kazandırması
- Göreceli olarak daha hafif bir immün baskılama
- Ulusal kadavradan organ sağlama sistemi üzerindeki baskıyı azaltarak moral destek sağlaması ¹⁶⁵

3.3.3 Xenotransplantasyon

Xenotransplantasyon, başka bir türden alınan organların insana nakledilmesi şeklinde tanımlanabilir. Mesela, maymundan alınan bir karaciğerin tedavisi için karaciğer nakli bekleyen bir hastaya nakledilmesi gibi. 1984 yılında ise; Kaliforniyadaki Loma Linda Üniversitesindeki doktorlar 7 aylık bir maymunun kalbini yeni doğmuş bir bebeğe nakil ettiler. Bebek 20 gün yaşadı. Bebeğin ölümünün sebebi böbrek yetmezliğiydi. 1992 de, Pittsburg Üniversitesinde Medikal Merkezindeki doktorlar bir maymunun karaciğerini kritik

¹⁶⁵ TUNCER Murat, Canlı Vericili Böbrek Nakli Organ Nakli Koordinasyonu El Kitabı, 3. Baskı S.124

durumdaki bir hasta üzerine nakil ettiler. Hasta 71 gün yaşadı. Hastanın karaciğeri, ölümüne kadar fonksiyonlarını düzgün olarak devam ettirdi.¹⁶⁶

Bu olaydan sonra, 1992 yılı Aralık ayında, cerrahlar bir domuzun karaciğerini hepatiti olan 26 yaşındaki bir kadına nakil ettiler, kadın nakil gerçekleşmesinden bir buçuk gün sonra öldü. Hastanın ölüm sebebi karaciğer yetersizliği olarak belirtildi.

1993 yılında Pittsburgh üniversitesinde yine tıpta büyük manşet vardı. Bir maymunun karaciğeri 62 yaşında hepatiti olan bir kadına nakledildi fakat hasta çok kısa süre sonra öldü.

Xenotransplantasyon günümüzde hala deneysel olarak uygulanmakta ve tedavi için organ nakli bekleyen hastalar için umut kaynağı olmaktadır. Genetik mühendisliği ve insandaki bağışıklık sistemini baskılayan ilaç sanayindeki gelişmelerden sonra, gelecekte bu kaynağın, organ nakli konusunda dar boğaz olan greft kıtlığı probleminin çözümüne önemli ölçüde katkı sağlayacağı beklenmektedir.¹⁶⁷

3.4 Beyin Ölümü

Solunum ve kalp atımlarının durması ile canlılığını ilk yitiren organın beyin olduğu en eski tıbbi yazılarda bile yer almaktadır. Kuşaklar boyunca ölüm; kalp atımlarının ve solunumun durması olarak tanımlanmıştır. Modern teknolojinin gelişmesiyle, pacemakerlar hasta bir kalbin atmaya devam etmesine, respiratörler apne olmasına rağmen hayatın korunmasına yardımcı olmuştur. Organ transplantasyonundaki gelişmeler de ölümün tanımlanmasına yeni bir bakış açısı gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. Günümüzde ise beyin fonksiyonlarının kesin olarak durması ile canlılığının da ortadan kalktığı görüşü kabul edilmektedir.

Beyin ölümü kavramı, ilk defa 1959 yılında, mekanik ventilatör desteği ile yaşamakta olan bir grup hastada, Mollaret adında bir Fransız doktor tarafından ‘Le Coma Depasse’ yani ‘Komanın Ötesi’ diye adlandırılmıştır. Transplantasyonla ilgili spekülasyonların dahi yapılmadığı o yıllardan büyük aşamaların kaydedildiği bugünlere kadar beyin ölümünün kabulü konusunda birçok tanımlamalar yapılmıştır. Günümüzde bile konu hala bilimsel platformlarda tartışma konusu olmaktadır.¹⁶⁸

¹⁶⁶ <http://www.Ihsc.on.ca/transplant/xenograft.htm:2002>

¹⁶⁷ EVİRGEN Hayrettin, Türkiye Organ Transplantasyonu Ağı Tasarımı ve Bir Benzetim Modeli, Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Doktora Tezi, 2002 S.18

¹⁶⁸ RAMAZANOĞLU Atilla, YILMAZ Murat, DÖŞEMECİ Levent, Beyin Ölümü Tanısının Koyulması, Organ Nakli Koordinasyonu El Kitabı, 3. Baskı S.48-49

Ülkemizde ise 1979 yılında yayınlanan 2238 sayılı Transplantasyon Kanununda Tıbbi Ölüm'ün varlığı ve tespiti tanımlanmıştır. Burada tıbbi ölüm hali; bilimin ülkede düzeydeki kuralları ve yöntemleri uygulamak sureti ile biri kardiyolog, biri nörolog, biri nöroşirurjiyen ve biri de anesteziyoloji ve reanimasyon uzmanından oluşan dört kişilik hekimler kurulunca oy birliği ile saptanır denilmektedir. O zaman için çağının oldukça ilerisinde olan bu kanunda beyin ölümünün tanımı yapılmadığından 20 Ağustos 1993 gün ve 21674 sayı ile Resmi Gazete'de yayınlanan "Organ Nakil Merkezleri Yönetmenliğine" ilave edilmiş ve beyin ölümü kriterleri maddeler halinde sıralanmıştır.¹⁶⁹

3.5 Organ Naklinin Etik, Dini ve Yasal Boyutu

İnsanlar, ilk zamanlar organ nakli konusunda değişik gerekçelerle bu tip operasyonlara sıcak bakmazlarken, günümüzde bu kanaat önemli ölçüde değişmiş, ancak halen istenilen düzeye gelinememiştir. İnsanların organ nakline çekimser yaklaşımlarının sebeplerini, dini, etik ve yasal olarak bir ayırımı tabi tutarak inceleyebiliriz.

3.5.1 Organ Naklinin Etik Boyutu

Organ nakli ve organ nakli için gereken organların bulunması sürecinde, önemli ve çözümü zor etik sorun ve güçlüklerle karşılaşmaktadır.

Organ nakli ile ilgili en temel etik itiraz "Primum Nihil Nocere" prensibidir. Hipokrat yemininin en temeli kabul edilen bu prensibe göre, cerrahi bir girişim, hastaya hiçbir şekilde zarar vermemeli ve bu bağlamda, "sağlam bir insanın organının transplantasyon amacı ile olsa da insan bütünlüğünü bozması pahasına çıkarılması, kendisine hiçbir yarar sağlamayacağı gibi, aksine cerrahi işlem nedeniyle fiziksel zararlara da yol açabilir" fikrinden hareketle kabul edilmemelidir.¹⁷⁰

Canlı donörden organ alınmasında etik yönden kesinlikle uyulması gereken 4 koşul bulunmaktadır:

1. Donöre yüklenecek riskin, alıcının zorunlu ihtiyaç durumu ile karşılaştırılması; yani, kadavra kaynaklı organ sansının hiç olmaması ya da bekleme süresinin belirsiz olması,

¹⁶⁹ GÜDEN ALTINTAŞ Emel, Din Görevlilerinin Organ Nakli ve Bağışına Bakış Açıkları, Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 2007 S.28

¹⁷⁰ HALICI Türkan, Türk Ceza Kanununda Organ ve Doku Nakline İlişkin Suçlar, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 2009 S.11

2. Donörün onay vermeden önce, operasyon ve operasyon sonrası dönemde karşılaşılabileceği sıkıntı ve riskler konusunda ayrıntılı bir biçimde ve açıkça aydınlatılması,
3. Donörün onay belgesini maddi veya psikolojik etki ve baskı altında kalmadan vermesi; kararından vazgeçmesi durumunda, aile ve toplum içindeki itibarının zedelenmesini önlemek amacıyla medikal bir neden oluşturulup yardımcı olunması,
4. Organ verme karşılığında hiçbir maddi çıkarın söz konusu olmaması; bu konuda herhangi bir kanıt ya da kuşku varsa hekimin operasyonu iptal etmesi¹⁷¹

3.5.2 Organ Naklinin Dini Boyutu

Organ bağışına kişilerin bakışının belirlendiği araştırmalarda kişilerin organ bağışına karşı olmaları genellikle dinsel inançlara bağlanmaktadır. Oysa çok az sayıda dinin temel ilkeleri organ bağışına izin vermemektedir. Çoğunlukla neden kültürel ve organ bağışını olumsuz yönde etkileyen bu kültürel değerler dinsel değerlerden ayırt edilmelidir.¹⁷²

3.5.2.1 İslam Dininde Organ Naklinin Boyutu

İslam dinine göre insan, Allah'ın yarattığı en mükemmel varlık ve en kıymetli canlıdır. Bu bakımdan, insana ve insan yaşamına ayrı özen gösterir.¹⁷³ İslam inancında, Kur' an ve hadislerde açık hüküm bulunmayan ve her devirde karşılaşılan yeni meselelerin hükümleri, İslam bilginleri tarafından hükmü bilinen diğer meseleler kıyas edilmek suretiyle açığa çıkarılmaktadır. Kur' an ve hadislerde organ ve doku nakline ilişkin açık bir hüküm bulunmamaktadır. Bu sebeple organ naklinde de kıyas yoluna başvurulmaktadır. Temel düşünce, Kur' an' da Maide suresi 32. Ayette “kim bir cana kıyarsa bütün insanları öldürmüş gibi olur; kim bir canı kurtarırsa bütün insanları kurtarmış gibi olur.” hükmüne uygun hareket etmekten geçmektir. Buna göre organ bağışı ve nakli caizdir ve büyük sevaptır.¹⁷⁴

Diyanet işleri başkanlığının görüşü ile başkanlık Din işleri yüksek kurulu'nun 06.03.1980 tarih ve 396 sayılı uzun kararı ile organ naklinin caiz olduğu bildirmiştir. Bu karara göre organ nakli için şu şartlara uyulması gerekmektedir.

¹⁷¹ AYTAŞ Özgür, Hemşirelerin Sosyodemografik Verileri ve Tükenmişlik Düzeyleri İle Organ Nakline Bakış Açıları Arasındaki İlişki, İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi 2010 S.7

¹⁷² AY KAYIKÇI Nesrin, Lise Öğrencilerin Organ Bağışına Bakışı, İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 2010 S.4

¹⁷³ KAYA Selahattin, İstanbul Müftüsü, 1990, İslam Dininde İnsan Hayatına Verilen Değer ve Organ Nakli, Kalp Transplantasyonu T.C.Akdeniz Üniversitesi Yayınları no: 86 2003 S.548

¹⁷⁴ YAKIT İsmail, “Organ Bağışlamanın Dini Boyutu”, Organ ve Doku Naklinde Tıp Etiği ve Tıp Hukuku Sorunları, 2007 S.613

- 1-Zaruriyet halinin bulunması, yani hastanın hayatını veya hayati bir uzvunu kurtarmak için bundan başka çaresinin olmadığına mesleki ehliyet dürüstlüğüne güvenilen bir tabib tarafından tesbit edilmesi,
- 2-Hastalığın bu yoldan tedavi edilebileceğine tabibin zann-ı galibinin bulunması,
- 3-Organ ve doku alınan kişinin, bu işlemin yapıldığı esnada ölmüş olması,
- 4-Tedavisi yapılacak hastanın da kendisine yapılacak bu nakle razı olması gerekir.¹⁷⁵
- 5-Toplumun huzur ve düzeninin bozulmaması bakımından organ veya dokusu alınacak kişinin sağlığında (ölmeden önce) buna izin vermiş olması veya hayatta iken aksine bir beyanı olmamak şartıyla, yakınlarının rızasının sağlanması,
- 6-Alınacak organ ve doku karşılığında hiçbir şekilde ücret alınmaması.¹⁷⁶

3.5.2.2 Diğer Din ve İnançlarında Organ Naklinin Boyutu

Hristiyanlıkta önceleri ölüden bile organ alınmasına dinî açıdan izin verilmiyordu. Bilhassa bazılarının seksüel açıdan sterilize edilmesi için cinsel organlarının kesilmesini Katolik kilisesinin beden ve ruhun birliği prensibine aykırı olduğu gerekçesi ile Papa XI.Pius 1930 yılında "Enzyklika Casti connubii" ile yasaklamıştı. Ama Papa XII. Pius bunu, diğer bir insanın hayatını kurtarmanın, Hristiyanlığın bir diğerini kendin kadar seveceksin (DieNächstenliebe) ilkesi ile bağdaşması nedeni ile kaldırmış ve böylece büyük bir engel aşılmıştır. Ama diğer taraftan Hristiyanlıkta Pietät denilen, ölü bedene saygı prensibi diğer bir engel olarak ileri sürülmüşse de, bu engelin de ölenin rızası ile alınan organın ölen şahsın kendi şahsiyetinden değil, onun kılıfından alındığı için Pietät prensibinin çiğnenmediği tezi ile aşıldığı görülmektedir. Yalnız organ alınırken cesedin tahrip edilmeden yapılması da şart koşulmaktadır.¹⁷⁷ Ancak 60 yıl sonra, Hristiyanlıkta klinik sonuçların ortaya koyduğu gerçekler ve toplumun değişen değer yargılarının etkisi altında dogmatik yorumunu değiştirip, organ naklini destekleyici bir tutum içerisine girmiştir.¹⁷⁸

Hristiyanlık dışında, organ nakli hususunda farklı toplumların farklı dini görüşleri ve davranışları bulunmaktadır. Kısaca bu inanışları gözden geçirirsek; Japon toplumunda binlerce yıl Shinto inanışına göre ölü vücuda kirli ve tehlikeli bir nesne olarak kabul

¹⁷⁵ KASABOĞLU Hamdi, Diyanet İşleri Başkanı Din İşleri Yönetim Kurulu Başkanlığı,

¹⁷⁶ YAKIT İsmail, "Organ Bağışlamanın Dini Boyutu", Organ ve Doku Naklinde Tıp Etiği ve Tıp Hukuku Sorunları, 2007 S.614

¹⁷⁷ TERZİOĞLU Arslan, "Organ Transplantasyonu ve Getirdiği Etik Sorunlar", Tıp Etiği-Hukuku-Tarihi Dergisi, Sayı:1, 1993 S. 38

¹⁷⁸ TOKALAK İbrahim, Organ Bağışı ve Transplantasyonun Etik, Dinsel ve Yasal Yönü, Organ Nakli Koordinasyonu El Kitabı, 3. Baskı S.201

edilmektedir. Örneğin organ bağıışı gibi bir yöntemle ölü vücuda zarar vermek, yerleşmiş inanç ve ritüellere derin bir anlam yüklemekte ve toplum tarafından beyin ölümünün yanlış anlaşılmasına yol açmaktadır. Budist inaniş organ bağıışına olumlu yaklaşmaktadır. İnaniş göre vücut ve ruh arasındaki ilişki göz önüne alındığında, ölüm öncesi ve sonrasında organ bağıışı bir cömertlik olarak nitelenmekte ve Nirvana'ya ulaşmada bir aşama olarak değerlendirilmektedir. Hindu dininde de organ bağıışına izin veren bir yaklaşım görölmektedir. Ölümden bağımsız olarak yaşamaya devam eden ruh inaniş ve cesedin yakılması, mitolojilerce de desteklenerek, insanlık ve toplumun yararına organların kullanımına izin vermektedir.

Organ bağıışındaki Musevilik bakış açısının yorumlanması çok kolay değildir. Yaşam kurtarmak ile ölüden fayda sağlamak arasındaki çatışma kararları zorlamaktadır. Bir tarafta kuvvetli olarak organ bağıışı ve transplantasyonu destekleyenler varken, toplumda karşı çıkanlar da olabilmektedir. 1986 yılında İsrail Üst Hahamı kalp nakline belli durumlarda izin vererek beyin ölümüne ait tıbbi kriterleri tanımıştır.¹⁷⁹

3.5.3 Organ Naklinin Yasal Boyutu

Birçok ölkede organ bağıışı ve transplantasyonla ilgili yasal düzenlemeler oluşturulmuştur. İspanya'da, İsveç'te, Almanya'da ve Avrupa komisyon toplantı kurallarına (Porto 2000) göre Avrupa ölkelerinde organ bağıışı, beyin ölümü ve organ nakli ile ilgili yasal düzenlemeler yapılmıştır. Dünya Sağlık Örgütü organ ticaretini ve uluslar arası trafiğı yasaklamıştır. Bedel karşılığı organ nakli uygulaması ulusal ve uluslar arası transplantasyon derneklerine ters düşmektedir.¹⁸⁰ Ölkemizde organ nakli 03.06.1979 tarihinde 16655 sayılı resmi gazetede yayınlanan 29.05.1979 tarihli 2238 sayılı Organ ve Doku Alınması, Saklanması ve Nakli Hakkında Kanun maddelerine göre yapılmaktadır.¹⁸¹ Ayrıca 1 Haziran 2000 tarih ve 24066 sayılı Resmi Gazetede yayınlanmış 07.03.2005, 24.10.2007 ve 11.03.2009 tarihlerinde değıışikliğe uğramış "Organ ve Doku Nakli Hizmetleri Yönetmeliğı" doğrultusunda Sağlık Bakanlığı'nın ilgili birimlere gönderdiği genelgeler ile organ bağıışı, nakli ve beyin ölümleri hakkında bilgilendirmeler yapılmaktadır.¹⁸²

¹⁷⁹ KANICI Musa, Organ ve Doku Nakli Amaçlı Organ Temininde Yaşanan Zorluklar, Yasal Sıkıntılar, Bu Kapsamda Ortaya Çıkan Suçlar, İstanbul Üniversitesi Adli Tıp Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 2009 S.22

¹⁸⁰ AY KAYIKÇI Nesrin, Lise Öğrencilerin Organ Bağıışına Bakışı, İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 2010 S.5

¹⁸¹ DONTLU Ayşe, Organ Bağıışı ve Naklinde Etik, Dinsel ve Yasal Yaklaşımlar, Diyaliz Transplantasyon ve Yanık/Dialysis, Transplantation and Burns 2004 S.73

¹⁸² Sağlık Bakanlığı "Organ ve Doku Nakli Hizmetleri Yönetmeliğı" 1 Haziran 2000 tarih ve 24066 sayılı Resmi Gazetede yayınlanmış, 2005, 2007, 2009'da değıştirilmiştir. www.saglik.gov.tr

Türk hukukunda canlıdan yani yaşayan insandan organ ve doku alınması, 2238 sayılı yasanın 5 ila 10. maddeleri arasında düzenlenmiştir. Bu yasaya göre yaşayan insandan organ alınabilmesinin öncelikli koşulu, vericinin on sekiz yaşından büyük ve temyiz kudretine sahip olmasıdır. Ayrıca yasaya göre, kalp gibi vericinin yaşamını sona erdirecek veya tehlikeye sokacak olan organ ve dokuların alınması yasaktır.

“Organ ve Doku Nakli Hizmetleri Yönetmeliği”nin ek 1. maddesi, beyin ölümü gerçekleşmiş hastaların, yakınlarının rızası ile yaşamsal desteğinin kesilmesine ve yine yakınlarının rızası ile organlarının ihtiyaç sahiplerine aktarılmasına izin vermektedir. Konu, 2238 sayılı yasanın 11 ila 14. maddeleri arasında düzenlenmiştir. Ölüm anı olarak beyin ölümünün kabul edildiğini ve bunun kriterlerini daha önce belirttiğimiz için burada tekrar anlatılmayacaktır. Yasanın ilgili maddelerine aykırı olarak ölüden organ alınması, TCK’nın 91. maddesine göre, bir yıla kadar hapis cezası ile cezalandırılmaktadır.¹⁸³

3.6 Türkiye’de Organ ve Doku Nakli Amaçlı Organ Temininde Yaşanan Zorluklar ve Nedenleri

20. yüzyılın en önemli tıbbî olaylarından bir tanesi organ naklidir. Çünkü bu yolla daha önceden tedavisi mümkün olmayan pek çok hastalık tedavi edilebilmekte ve organ nakli tüm dünyada hızla yaygınlaşmaktadır.

Organ naklinin yapılabilmesi için her şeyden önce nakil için elverişli bir organa ihtiyaç vardır. Bu da iki yolla temin edilebilir: Ya canlı bir insandan organ alınır; ya da ölüden organ alınması yoluna gidilir. Ancak, kalp gibi hayatî önemi haiz bazı organların, yaşayan bir insandan alınması mümkün değildir. Çünkü bu, vericinin hayatının sona ermesine sebep olur. Ayrıca, alındığında vericinin sağlığını ciddi şekilde tehlikeye düşürecek ya da hayatını devam ettirmesini güçleştirecek organların da yaşayan kimselerden alınması sakıncalıdır. Ayrıca, yaşayan kişilerden organ alınması genellikle bir tıbbî operasyonu gerektirir. Her tıbbî operasyon da az ya da çok belli bir tehlikeyi bünyesinde taşır. İşte tüm bu sebeplerden dolayı, mümkünse ölüden alınan organlarla naklin gerçekleştirilmesi, bu mümkün değilse yaşayan kimselerden organ temini yoluna gidilmektedir.¹⁸⁴

Günümüzde organ naklinin teknik sorunları hemen hemen tüm yönleri ile aşılmış ve organ reddi ile ilgili konularda önemli ilerlemeler sağlanmıştır. Ancak organ naklinin yasal, etik,

¹⁸³ KOÇAK SÜRER Özlem, Organ ve Doku Naklinin Yasal ve Etik Olarak İncelenmesi, Türk Tabiple Birliği Dergisi Sayı:73 2007 S.184-185

¹⁸⁴ AKINCI Şahin, Organ Nakli Açısından Ölüm Zamanının Tespiti, <http://www.sahinakinci.com/makale5.htm>

sosyoekonomik ve psikolojik sorunları hala devam etmektedir. Ülkemizde organ transplantasyonları konusunda dünya standartlarına yakın bir düzeye gelinmiş ve her türlü organ nakli başarıyla yapılmaktadır. Fakat ülkemizde organ naklinin önünde duran en büyük engel organ bağışlayacak bir vericinin bulunmaması ve organizasyon eksikliğidir. Organ bulunamama nedenlerine bakıldığında hem sağlık personeli hem toplum düzeyinde eğitim eksikliği en önemli yeri almaktadır. Organ bağışını engelleyen hemen tüm nedenler bu konudaki eksik ya da yanlış bilgi sahibi olmaktan yani organ nakli ve organ bağışı eğitiminin her düzeyde yetersiz olmasından kaynaklanmaktadır.¹⁸⁵

3.6.1 Sosyal Nedenler

Kişileri organ bağışından geri bırakan ve organ kıtlığına neden olan sosyal faktörlerin başında din gelmektedir. İnsanlar için, günlük yaşamda din büyük önem taşımaktadır. Dini inançların farklılığı sonucu değiştirmemektedir. Ancak yukarıda bahsedildiği gibi Toplumsal algılamaların aksine; organ bağışı tüm büyük dinler (İslamiyet, Hristiyanlık, Musevilik) tarafından desteklenmektedir. Gelenekleri etkileyen de dini inançlardır. Gelenek diye yapılan ya da yapılmayan çoğu davranışların temelinde dini inançlar vardır.¹⁸⁶

3.6.2 Eğitim Eksikliği

Bilgi, organ bağışına karar verme sürecindeki tüm diğer faktörler içinde en önemli unsurlardan biri olarak ortaya çıkmaktadır. Bu doğrultuda organ bağışı ile ilgili bilgi; organ bağışında bulunma ile ilgili kanunlar, beyin ölümü, gömülme ve dini konuları içerir. Bilgiye eklenebilecek diğer konular; tıbbi nakil ve ailenin rolüdür. Bilgi eksikliği eğitim eksikliğinden kaynaklanmaktadır. Sıradan insanlarımızı bırakın tıp fakültesi öğrencileri arasında yapılan araştırmalarda bile organ nakli ve bağışı konusunda ne, nasıl, nereye gibi sorularda bilgi eksikliklerinin olduğunu göstermektedir¹⁸⁷

Toplum eğitimi sağlayabilmek için profesyonel düzeyde toplum organizasyonu sağlamak gerekmektedir. Organ bağışı yetersizliğini engellemek için ise tek çözüm yolu her düzeyde eğitimidir.¹⁸⁸ Tüm dünyada organ ve doku bağışını dolayısıyla da nakil sayılarını arttırabilmenin ilk yolu, toplumun her kesimini organ ve doku bağışı ve nakli hakkında

¹⁸⁵ KEÇECİOĞLU Nilgün, “Halkın ve Sağlık Personelinin Eğitimi”, Organ Nakli Koordinasyonu El Kitabı, 3. Baskı, s.208

¹⁸⁶ KANICI Musa, Organ ve Doku Nakli Amaçlı Organ Temininde Yaşanan Zorluklar, Yasal Sıkıntılar, Bu kapsamda Ortaya Çıkan Suçlar, İstanbul Üniversitesi Adli Tıp Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi,2009 S.25

¹⁸⁷ KANICI Musa, Organ ve Doku Nakli Amaçlı Organ Temininde Yaşanan Zorluklar, Yasal Sıkıntılar, Bu kapsamda Ortaya Çıkan Suçlar, İstanbul Üniversitesi Adli Tıp Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi,2009 S.26

¹⁸⁸ KEÇECİOĞLU Nilgün, Diyaliz Transplantasyon ve Yanık/Dialysis, Transplantation and Burns 2003, S.164 http://www.dty.org.tr/dty_files/TR/2003-14-03-00/PDF/01630001.pdf

bilgilendirmek ve verilen bu bilgilerin sürekliliğini ve güncelliğini de sağlayabilmektir. Belirlenen bu gereksinimden yola çıkılarak planlanacak olan eğitim üç aşamada olabilir:

1. Hastane İçi Personel Eğitimi
2. Hasta ve Hasta Yakınlarının Eğitimi
3. Halk Eğitimidir.¹⁸⁹

3.6.3 Diğer Nedenler

Organ ve doku naklinde ortaya çıkan en temel sorun organ bağışının ve dolayısıyla organ naklinin yeterince yaygınlaşmamasıdır. Diğer ülkelerde olduğu gibi, ülkemizde de organ nakli birçok tartışmaya neden olmuştur. Organ nakli sorunu bir tıbbi müdahale türü olarak ele alınmış ve hukuki açıdan doğurduğu sorunlara çözüm aranmaya çalışılmıştır. 1979 yılında 2238 sayılı Organ ve Doku Alınması, Saklanması, Aşılması ve Nakli Hakkında Kanun'un yürürlüğe girmesiyle bu konudaki sorunlar büyük ölçüde çözüme bağlanmıştır.¹⁹⁰

Hekimler başta olmak üzere, tüm sağlık personeli halkın sağlık konularında ilk danıştığı kişilerdir. Sağlık çalışanlarına güvensizlik, kurumların sağlık ile ilgili beklentilere tatmin edici bir karşılık verememesinden kaynaklansa da, hasta ve yakınlarının kafalarındaki sorulara yeterince aydınlatılamaması da etkili olmaktadır. Bu kişilerin organ nakli konusundaki bilgileri ve hastaları davranışları halkın organ bağışı kararını etkileyeceği kuşkusuzdur. Acil bölümünden giriş ile beyin ölümünün hasta yakınına bildirildiği dönem arasında hastane personelinin davranışları ölçülü ve bilinç olmalıdır. İnsanlarda özellikle hastalarına iyi bakılmadığı düşüncesi her zaman vardır. Bunu kırmak ta sağlık çalışanlarının elindedir.¹⁹¹

3.7 Ulusal Organ ve Doku Nakli Koordinasyon Sistemi

Türkiye'de bugüne kadar değişik zamanlarda organ bağışının ve naklinin koordinasyonu için sistem kurma çalışmaları yapılmış fakat bir türlü başarılı bir sistem kurulup çalıştırılmamıştır. Sistem kurma çabalarının en sonuncusu Sağlık Bakanlığı tarafından yapılmış ve bununla ilgili Organ ve Doku Nakli Yönetmeliği 01.06.2000 tarihli 24006 resmi gazetede yayınlanarak yürürlüğe girmiştir. Yönetmeliğin yürürlüğe girmesinden bugüne kadar 1,5 yıl kadar süre geçmiş olmasına rağmen yönetmelikte öngörülen sistem bugüne kadar

¹⁸⁹ TOKALAK İbrahim, Donör Hastaneleri Eğitim Programı, Diyaliz Transplantasyon ve Yanık/Dialysis, Transplantation and Burns, 2005 S.16, http://www.dty.org.tr/dty_files/TR/2005-16-01-00/PDF/00150003.pdf

¹⁹⁰ PARLAK Şafak, Organ Bağışı ve Organ Naklinde Ortaya Çıkan Sorunlar, Türk Tabipler Birliği Dergisi, Sayı:83 2009 S.191

¹⁹¹ YÜCETİN Levent, Nilgün KEÇECİOĞLU, Türkiye'de Organ Bağışı ve Nakline Bir Bakış, Diyaliz Transplantasyon ve Yanık, Sayı:14 2003-S.16

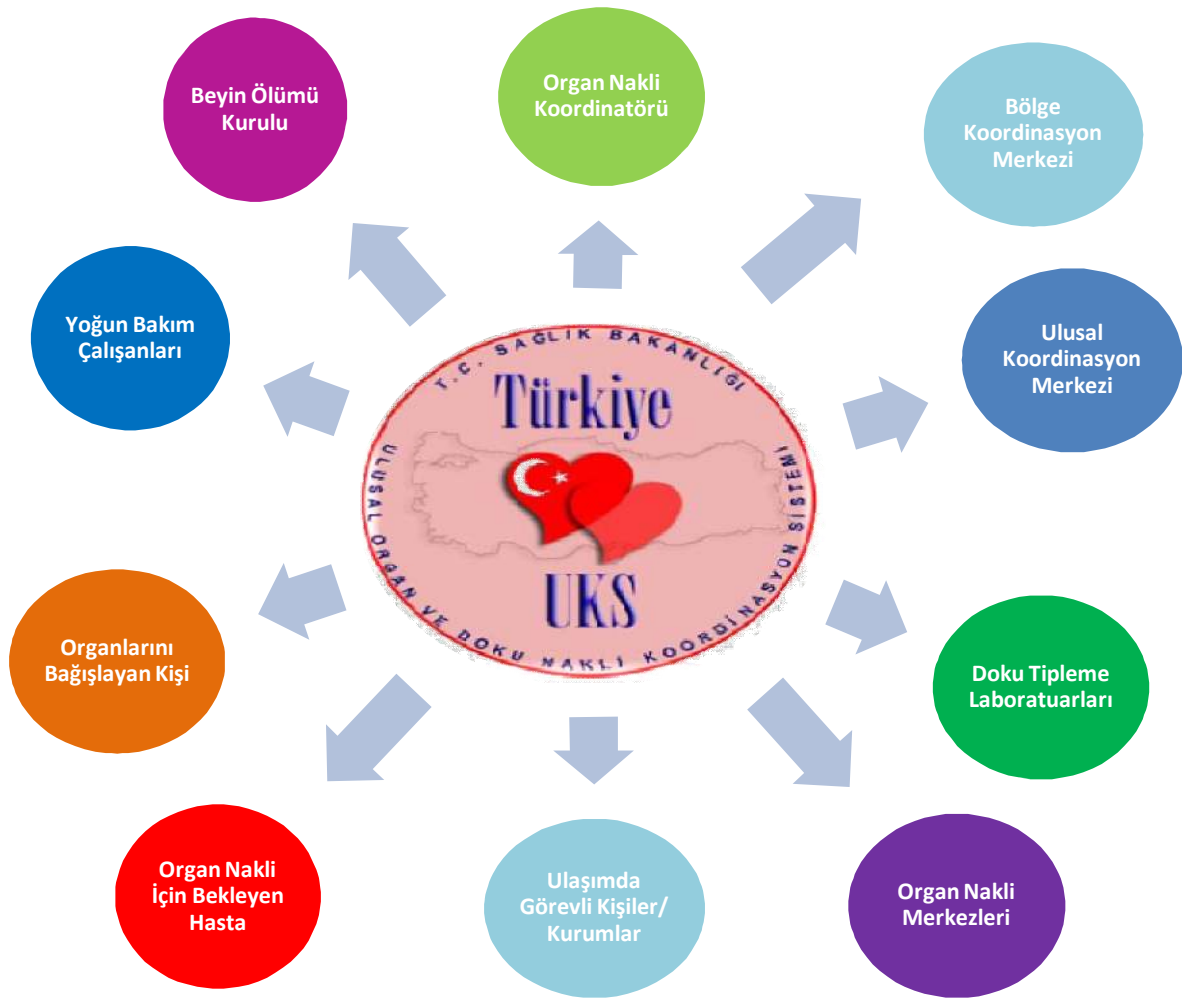
oluşturulup çalıştırılmamıştır. Organ nakli ile ilgili sağlık çalışanları arasında yapılan anket çalışmasının değerlendirilmesi sonucunda, böyle bir sistemin Sağlık Bakanlığı tarafından oluşturulması yerine, yapısında organ nakil merkezleri, bölge koordinasyon merkezleri ve doku tiplendirme laboratuvarlarının temsil edildiği özerk bir kurum tarafından yapılmasının gerektiği sonucuna varılmıştır.

Herhangi bir hastanın tedavi için başvuruda bulunduğu hastane tarafından organ nakline karar verilmesinden hastanın nakil olmasına kadar geçen süreç içerisinde birden fazla operasyon vardır. Bu operasyonlar sırası ile hastaya ait verilerin (yaşı, boyu, kilosu, kan grubu, doku tipi, PRA yüzdesi vb.) toplanması, hastanın bekleme listesine kayıt edilmesi, bekleme sırasında hastanın izlenmesi sonucu elde edilen yeni verilerin güncellenmesi, kadavradan organ temini, kadavradan elde edilen organın hastaya uygunluğunun tespiti, hastaya naklin yapılması, nakil yapılan hastanın izlenmesi şeklinde sıralanabilir, Bu operasyonlar bir sistem içerisinde farklı organizasyonlar tarafından gerçekleştirilmektedir. Bu organizasyonlar sırası ile organ nakli ulusal koordinasyon merkezleridir.¹⁹²

Organ ve doku nakli hizmetleri alanında çalışan kurum ve kuruluşları arasında gerekli koordinasyonu sağlamak ve çalışmaların verimliliğini artırmak, bilimsel kurallara ve tıbbi etik anlayışına uygun, adaletli organ ve doku dağıtımını sağlamak amacıyla Sağlık Bakanlığı tarafından işletilen sistemdir.¹⁹³

¹⁹² EVİRGEN Hayrettin, Türkiye Organ Transplantasyonu Ağı Tasarımı ve Bir Benzetim Modeli, Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Doktora Tezi, 2002 S.65

¹⁹³ TOKALAK İbrahim, Organ ve Doku Nakli Koordinatörünün Görev Tanımı ve Transplantasyon Sürecindeki Yeri, Organ Nakli Koordinasyonu El Kitabı, 3. Baskı S.23



Şekil 3.1 Ulusal Organ ve Doku Nakli Koordinasyon Sistemi¹⁹⁴

3.8 Organ ve Doku Nakli Kurulları ve Merkezleri

3.8.1 Ulusal Organ ve Doku Nakli Koordinasyon Kurulu ve Görevleri

Ulusal Organ ve Doku Nakli Koordinasyon Kurulu; Bakanlık Müsteşarı, Tedavi Hizmetleri Genel Müdürü, Kalp-Akciğer-Kalp Kapağı, Karaciğer, Böbrek, Kornea, Kemik İliği Nakilleri Bilimsel Danışma Kurulları Başkanları ile İmmünoloji, Diyaliz, Yoğun Bakım Bilimsel Danışma Kurulları Başkanları ve Koordinatörler Kurulu Başkanından oluşur. Bilimsel Danışma Kurulu Başkanlarından biri, Kurul üyelerinin oylarının salt çoğunluğuyla Ulusal Organ ve Doku Nakli Koordinatörü (Ülke Koordinatörü) olarak seçilir. Aynı üye ikinci yıl kurul üyeliğine seçilse dahi Ülke Koordinatörü olamaz. Ulusal Koordinasyon Kurulu üyeleri ve Ülke Koordinatörü bir yıl süre ile görev yapar. Ulusal Koordinasyon Kurulu

¹⁹⁴ KEMALOĞLU Bahri, Sağlık Bakanlığı TONKKD VIII. KONGRESİ, 2011

üyelerinin kurul üyelikleri, Bilimsel Danışma Kurullarının yeni başkanları belirleninceye kadar devam eder. Kurul, Bakanlıkça olağanüstü toplantıya çağırılmadıkça üç ayda bir kez toplanır. İlk toplantı Bilimsel Danışma Kurulu başkanlarının belirlenmesinden sonra bir ay içerisinde yapılır. Toplantıların sekreteryası Sağlık Bakanlığı Tedavi Hizmetleri Genel Müdürlüğüne yürütülür. Kurul üyelerinin yol ve toplantı giderleri bakanlıkça karşılanır.

Ulusal Koordinasyon Kurulu; aşağıdaki görevleri yürütmekle yükümlüdür.

- Organ ve doku nakilleri konusunda ulusal stratejileri belirlemek, alınması gereken önlemleri, gelişime yönelik plan ve programları Bakanlığa önermek, Ulusal Koordinasyon Sistemini geliştirmek,
- Organ ve doku kaynağı merkezlerinde yapılan organ ve doku paylaşımını denetlemek ve bir rapor halinde Bakanlığa sunmak
- Bilimsel Danışma Kurulları arasında koordinasyonu sağlamak,
- Organ ve doku nakli merkezlerinin açılma başvurularına ait ilgili Kurul tarafından hazırlanan raporları ülke ihtiyaçlarına göre değerlendirmek ve açılmasını Bakanlığa önermek,
- Diğer ülkelerdeki gelişmeleri izlemek ve ülkeye kazandırmak

3.8.2 Bilim Kurulları ve Görevleri

Kalp-Akciğer-Kalp Kapağı, Karaciğer, Böbrek, Kornea, Kemik İliği Nakilleri ile İmmünoloji ve Yoğun Bakım Bilim Dalı için ayrı Bilimsel Danışma Kurulları oluşturulur. Bilim ve teknolojinin gelişmesiyle yeni uygulamaya başlanan organ ve doku nakilleri için gereken yeni Bilimsel Danışma Kurulları oluşturulur. Bilimsel Danışma Kurullarının üyeleri, sayıları her kurul için altıdan çok olmamak üzere Bakanlıkça seçilir. Bakanlıkça üyelerin belirlenmesini müteakip 1 Ocak tarihi itibarıyla üyelik başlar ve üyelik süresi bir yıldır. Kurul başkanı bir yıl süreliğine seçilir. Herhangi bir nedenle boşalan üyelik için aynı usulle bir üye seçilir. Bu üye boşalan üyenin süresini tamamlar. Süresi dolan her üye tekrar seçilebilir. Bakanlık Tedavi Hizmetleri Genel Müdürü ya da yetkili kılacağı bir kişi, Bilimsel Danışma Kurullarının daimi üyesidir.

Bakanlıkça olağanüstü toplantıya çağırılmadıkça ilkbahar ve sonbahar dönemi olmak üzere yılda en az iki kez olağan olarak toplanır. Kurullar üyeleri arasından bir başkan seçer. Hizmetlerin gelişmesini sağlamak amacıyla kendi üyelerinden ya da Kurul dışından çalışma grupları oluşturabilirler. Bilimsel Danışma Kurulunun gerekli görmesi halinde ilgili derneklerden temsilciler toplantılara davet edilebilir. Kurulun toplantılarına Kurulca kabul

edilebilir bir mazereti olmaksızın iki kez katılmayan temsilcinin üyeliği sona erer. Yerine Bakanlıkça yeni bir üye seçilir. Kurul üyeleri geçerli mazereti nedeniyle katılamadıkları toplantılara, kendilerini temsilen üye olmayan bir başkasını gönderemez, ancak mevcut üyelerden birini yazılı olarak vekil tayin edebilir."Kurulların sekreteryası Sağlık Bakanlığı Tedavi Hizmetleri Genel Müdürlüğüne yürütülür. Kurul üyelerinin ulaşım ve toplantı giderleri Bakanlıkça karşılanır.

Bilimsel Danışma Kurulları aşağıdaki görevleri yürütmekle yükümlüdür. Bilimsel Danışma Kurulları bu görevleri yürütmek için alt kurullar oluşturabilir.

- Görev aldıkları organ ve doku nakli türüne ait organ ve doku nakli merkezlerinin açılma başvurularını değerlendirmek, Bilimsel Danışma Kurulu üyelerinden iki üye ve Tedavi Hizmetleri Genel Müdürlüğü adına katılacak bir üye olmak üzere üç kişi vasıtasıyla organ ve doku nakli merkezlerini yerinde denetleyerek inceleme raporu hazırlamak ve Ulusal Koordinasyon Kuruluna sunmak,
- Organ ve doku nakli merkezlerinin çalışmalarını izlemek,
- Ülkedeki organ ve doku nakilleri konusunda stratejileri belirlemek, alınması gereken önlemleri, hizmetin gelişimine yönelik plan ve programları önermek,
- Görev alanları ile ilgili organların merkezi dağıtım sisteminin prensiplerini oluşturmak ve Ulusal Koordinasyon Kuruluna sunmaktır.

3.8.3 Koordinatörler Kurulu

Organ ve Doku Nakli Merkezleri ile Organ ve Doku Kaynağı Merkezlerinde çalışan koordinatörler arasından Bakanlıkça seçilecek beş üye ile Koordinatörler Kurulu oluşturulur. Kurul, üyeleri arasından bir başkan seçer. Koordinatörler Kurulunun görevi, organ nakli hizmetlerinde karşılaşılan problemlerin tespiti ve çözüm bulunması amacıyla çalışmalar yürütmek ve koordinatörler arasında iletişimi sağlamaktır.

3.8.4 Beyin Ölümü Kurulu

Tıbbi ölüm hali, bilimin ülkede ulaştığı düzeydeki kuralları ve yöntemleri uygulanmak suretiyle; bir kardiolog, bir nörolog, bir nöroşirürjiyen, bir anesteziyoloji ve reanimasyon uzmanından oluşan 4 kişilik hekimler kurulunca oy birliği ile saptanır.

3.8.5 Ulusal Organ ve Doku Nakli Hizmetleri Koordinasyon Merkezi

Ulusal Koordinasyon Kurulunun aldığı kararlar doğrultusunda organ ve doku nakilleri ile ilgili hizmetleri yürütmekle yükümlüdür. Bu Merkez Sağlık Bakanlığı Tedavi Hizmetleri Genel Müdürlüğüne bağlı olarak hizmet yürütür.

3.8.6 Organ ve Doku Nakli Bölge Koordinasyon Merkezleri

Ulusal Organ ve Doku Nakli Hizmetleri Koordinasyon Merkezine bağlı olarak çalışan bölgesel merkezlerdir. Bölge koordinasyon merkezleri, kendilerine bağlı illerde hizmetin yürütülmesinde koordinasyonu sağlayacaktır.¹⁹⁵ Ulusal Koordinasyon Sisteminin yürütülmesi amacıyla Bakanlığımız Tedavi Hizmetleri Genel Müdürlüğü'ne bağlı olmak üzere; Ankara'da Ulusal Organ ve Doku Nakli Koordinasyon Merkezi (UKM) ile, Adana, Ankara, Antalya, Bursa, Diyarbakır, Erzurum, İstanbul, İzmir, Samsun olmak üzere 9 ilde Organ ve Doku Nakli Bölge Koordinasyon Merkezleri (BKM) kurulmuş ve her bir Bölge Koordinasyon Merkezlerine bağlanan iller belirlenmiştir.¹⁹⁶ Bu iller ise Tablo 3.1. de gösterilmektedir.

¹⁹⁵ Organ Ve Doku Nakli Hizmetleri Yönetmeliği, Resmi Gazete Tarih: 01.06.2000 Sayı: 24066, Güncelleme Tarihi 12 Mayıs 2010

¹⁹⁶ KEMALOĞLU Bahri, Ulusal Organ ve Doku Nakli Koordinasyon Sistemi TONKKD VIII. KONGRESİ 2011

Tablo 3.1 Bölge Koordinasyon Merkezleri

İZMİR BKM	İSTANBUL BKM	ANTALYA BKM	ANKARA BKM	DİYARBAKIR BKM	ERZURUM BKM	BURSA BKM	SAMSUN BKM	ADANA BKM
İzmir	İstanbul	Antalya	Ankara	Diyarbakır	Erzurum	Bursa	Samsun	Adana
Kütahya	Kırklareli	Afyon	Eskişehir	Bitlis	Erzincan	Çanakkale	Sinop	Mersin
Manisa	Edirne	Burdur	Bolu	Siirt	Sivas	Balıkesir	Amasya	Kahramanmaraş
Uşak	Tekirdağ	Isparta	Çankırı	Van	Tunceli	Yalova	Tokat	Osmaniye
Denizli	Kocaeli	Konya	Kastamonu	Hakkâri	Gümüşhane	Düzce	Ordu	Kilis
Aydın	Sakarya	Karaman	Bartın	Şırnak	Bayburt	Bilecik	Giresun	Gaziantep
Muğla			Karabük	Batman	Artvin		Trabzon	Kayseri
			Zonguldak	Mardin	Ardahan		Rize	Niğde
			Kırıkkale	Şanlıurfa	Kars			Hatay
			Çorum	Adıyaman	Iğdır			
			Yozgat	Malatya	Ağrı			
			Kırşehir	Elazığ	Muş			
			Nevşehir		Bingöl			
			Aksaray					

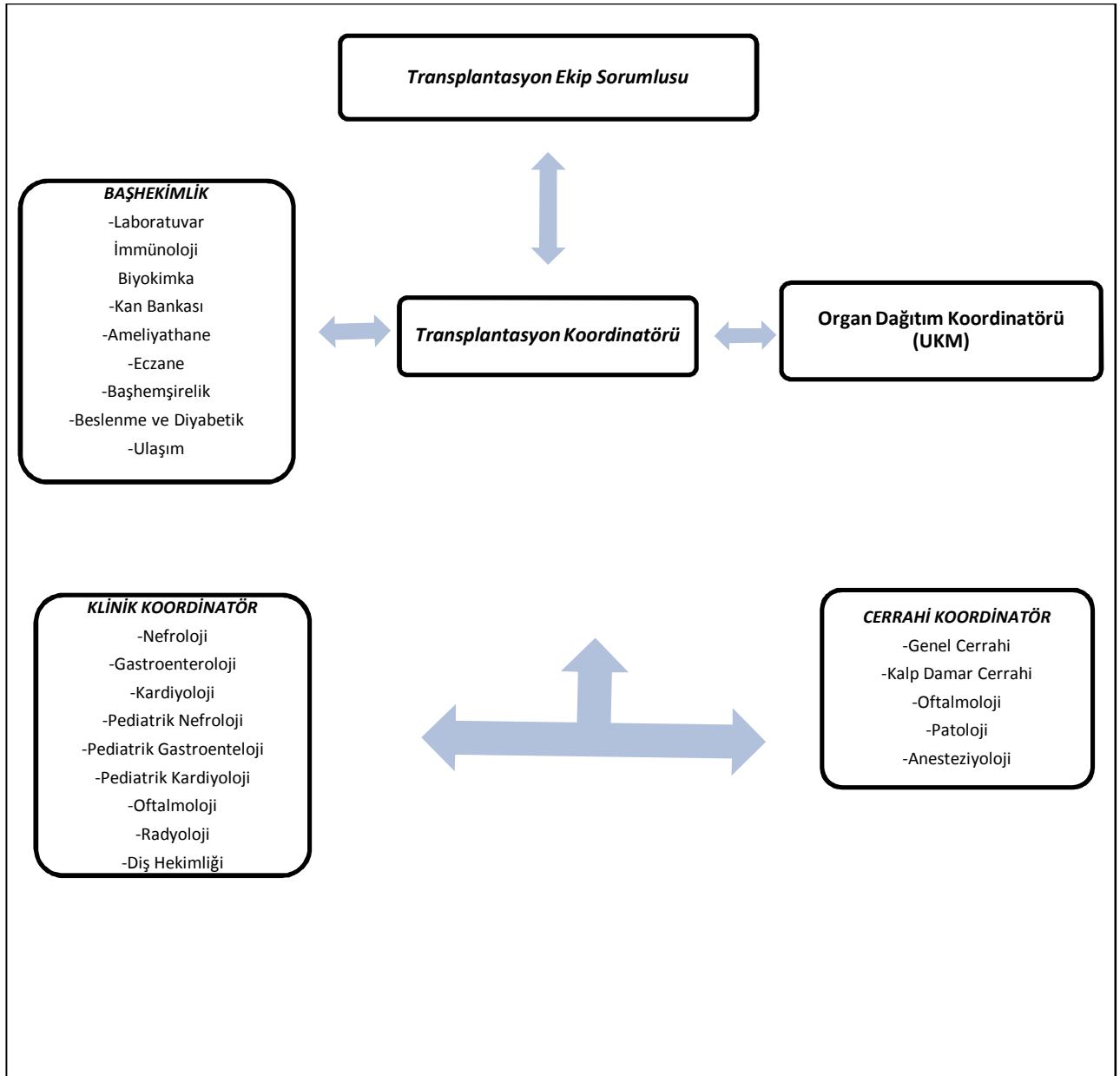
3.8.7 Organ Nakli Koordinatörlüğü

Organ ve Doku alımını koordine eden ve koordinatörlük biriminin sorumluluğunu taşıyan sağlık çalışanıdır.

1 Haziran 2000 tarihli ‘Organ ve Doku Nakli Hizmetleri Yönetmeliği’nin 22. maddesine göre her organ ve doku kaynağı merkezinde bir organ ve doku nakli koordinatörü, iki organ ve doku nakli koordinatör yardımcısı görev almalıdır. Ayrıca koordinasyon içinde çalışacak olan klinisyenler ve cerrahlarda organ ve doku nakli koordinatörü ile yakın işbirliği içinde olmalıdır.

Organ ve doku nakli koordinatörü 1. Derece transplantasyon ekip sorumlusuna bağlıdır ve cerrahi ekipten, alıcı listelerini oluşturan dahili kliniklerden bağımsız bir hekimdir. Koordinatörlük multi disiplinler bir çalışma anlayışı içerisindedir. Koordinatör, Ulusal Koordinasyon Merkezi bünyesinde çalışan organ ve doku dağıtım koordinatörlerinden aldığı doku ya da organ kabulü durumunda organ ve doku nakli koordinatörü idari düzenlemeleri başhekimliğe bağlı diğer birimlerle iletişim kurarak düzenler. Organ ve doku nakli merkezlerine örnek oluşturabilecek organ ve doku nakli koordinasyonu organizasyon şeması Şekil 3.2’ de gösterilmektedir.¹⁹⁷

¹⁹⁷ TOKALAK İbrahim, Organ ve Doku Nakli Koordinatörünün Görev Tanımı ve Transplantasyon Sürecindeki Yeri, Organ Nakli Koordinasyonu El Kitabı, 3. Baskı S.23



Şekil 3.2 Organ ve Doku Nakli Koordinasyonu Organizasyonu Şeması

3.8.7.1 Görev Tanımları

3.8.7.1.1 Organ ve Doku Nakli Koordinatörü Görev Tanımı

- Halkın ve sağlık personelinin eğitimi
- Organ bağıışı ile ilgili dokümanların (Organ bağıışı kartı, Broşür, Anket vb.) hazırlanması
- Konu ile ilgili bilimsel araştırmalar ve yayınlar yapmak, ilgili kongrelerde sunmak
- Kendi bölgelerindeki hastaneler, yoğun bakım ve acil üniteler, beyin cerrahisi klinikleri ve çalışan görevliler ile temas
- Potansiyel organ donörünün belirlenmesi
- Beyin ölümü raporunun düzenlenmesi
- Donör ailesi ile temas ve onların rızasının alınması
- Gerekli durumlarda adli makamlarla temas
- Donör multipl organ sistemlerinin ve geçmiş medikal hikayesinin değerlendirilmesi
- Transplant yapacak merkez ile temasa geçmek
- Zaman ayarlaması ve donör organının alıcı hastanesi transportunun koordinasyonu, ulaşım için karayolu, uçak veya helikopter kullanabilir. Bu durum donör hastanesinin lokalizasyonuna, zaman gereksinimine ve hava durumuna göre ayarlanır.
- Donör organının hızlı ve korunmuş transportunun temini
- Alıcı hastayı hastaneye davet ve kabul etmek
- Transplant operasyonu sırasında ve sonrasında organ alıcı ailesine destek ve ameliyat sonucundan ailesinin haberdar edilmesi
- Ülke içindeki diğer transplantasyon merkezleri ile temas halinde olmak
- Avrupa transplantasyon merkezleri ile ilişki
- Ambulans servisleri, helikopter ve uçak temini için özel ve resmi kurumlarla temas halinde olunması, polis ve askeri kuvvetlerden yararlanabilecek imkanların araştırılması
- Donör ve potansiyel alıcıların kaydedilmesi, çevre diyaliz merkezleri ile irtibata geçip potansiyel alıcıların tespiti ve alıcı listesine eklenmesi
- Transplantasyon bekleme listelerinin hazırlanması ve güncel tutulması
- Bölgesel ve ülkedeki transplantasyon istatistiklerinin hazırlanması
- Transplantasyonun alıcı hastaya ve ülkeye maliyetinin hesaplanması
- Canlı donörü olan hastaların ve vericilerinin transplantasyon ile ilgili bölümle birlikte yapmak

- Nakil sonrası hastaların poliklinik ve yatan hasta takiplerinin ilgili bölümle birlikte yapmak
- Hastaların hastanedeki sorunları ile ilgili sosyal destek vermek
- Hastalara hastalıkları, olabilecek durumlar ve bu durumlarda yapacakları hakkında eğitim vermek
- Organ bağıışı kampanyaları düzenlemek
- Organ bağıışı konusunu gündemde tutmak için medya ile iletişim kurmak
- Donörün transplantasyon sonrası işlemlerinde aileye destek ve yardımcı olmak, cenaze işlemlerini, yasal ve sosyal prosedürlerini organize etmektir.¹⁹⁸

3.8.7.1.2 Klinik Koordinatörü Görev Tanımı

Bekleme listesini oluşturup doku ya da organ alacak olan hastaları hazırlayan hekimdir. Görev tanımları ise;

- Bekleme listelerini oluşturur ve güncelleştirir.
- Alıcının yerini tespit eder ve hastaneye naklini sağlar
- Transplantasyon öncesi alıcıyı değerlendirir ve hazırlar
- Klinik değerlendirmede rol alır ve transplantasyon sonrası hastanın izlemiini sürdürür
- Transplantasyon için organ ve doku gereksinimi kavramını geliştirme çalışmalarına katılır.

3.8.7.1.3 Cerrahi Koordinatör

Organ ve dokunun belirlenen hastaya organ ve doku nakli merkezinde naklinin gerçekleştirilmesini koordine eder. Görev tanımları ise;

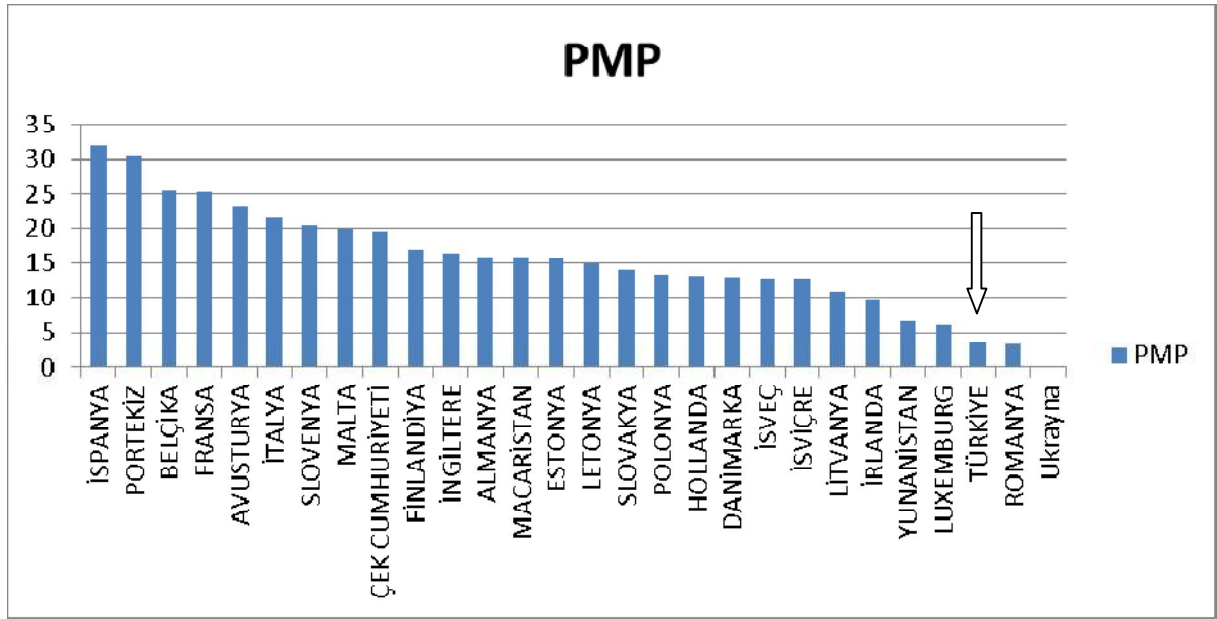
- Organ ve doku nakli koordinatörü kabul edilen greftin cerrahi olarak çıkarılma işlemlerini gerçekleştirir
- Klinik koordinatör tarafından değerlendirilen ve hazırlanan alıcıyı ilgili klinisyenlerle beraber izler ve transplantasyon cerrahisine hazır tutar
- Organ ve doku nakli koordinatörü tarafından kabul edilen greftin naklini cerrahi olarak gerçekleştirir
- Transplantasyon için organ ve doku gereksinimi kavramını geliştirme çalışmalarına katılır.¹⁹⁹

¹⁹⁸ YÜCETİN Levent, Organ Nakli Koordinatörü Görev Tanımı, Organ Nakli Koordinasyonu El Kitabı, 3. Baskı S.34-35

3.9 Türkiye’de Organ Nakli Koordinasyon Merkezindeki Hizmet Birimleri

Türkiye Organ Nakli Koordinasyon Merkezi Ofisinin yeri Ankara olarak seçilmiştir. Ofis yerinin seçiminde kriter olarak, organ nakli merkezlerinin Türkiye coğrafyasındaki dağılımı kullanılmıştır. Bu merkez, yapısında oluşturulan bölümler aracılığıyla organ nakli merkezlerine, bölge koordinasyon merkezlerine ve doku tipleme laboratuvarlarına servis sağlar. Merkez, personel, finans, bilgi işlem ve istatistik olmak üzere fonksiyonel olarak dört bölüme ayrılmıştır. Bölümlerde çalışan uzmanlar yönetim kurulu tarafından atanır. Türkiye organ nakli koordinasyon merkezinin yönetim sorumluluğu yönetim kurulu tarafından atanan başkana aittir.²⁰⁰

3.10 Dünya’da ve Avrupa’da Türkiye’nin Organ ve Doku Naklindeki Yeri



Grafik 3.1 2010 Yılı Avrupa Donör Sayıları (PMP)²⁰¹

Türkiye’nin Avrupa ülkeleri arasındaki 2010 yılı donör sayılarına baktığımızda; Türkiye 3,4 ile gösterilmektedir.

¹⁹⁹ TOKALAK İbrahim, Organ ve Doku Nakli Koordinatörünün Görev Tanımı ve Transplantasyon Sürecindeki Yeri, Organ Nakli Koordinasyonu El Kitabı, 3. Baskı S.25-26

²⁰⁰ EVİRGEN Hayrettin, Türkiye Organ Transplantasyonu Ağı Tasarımı ve Bir Benzetim Modeli, Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Doktora Tezi, 2002 S.77

²⁰¹ BOZOKLAR Ata, Türkiye’de Koordinasyon Süreci, 2011 Transplantasyon Kongre sunumları S.14

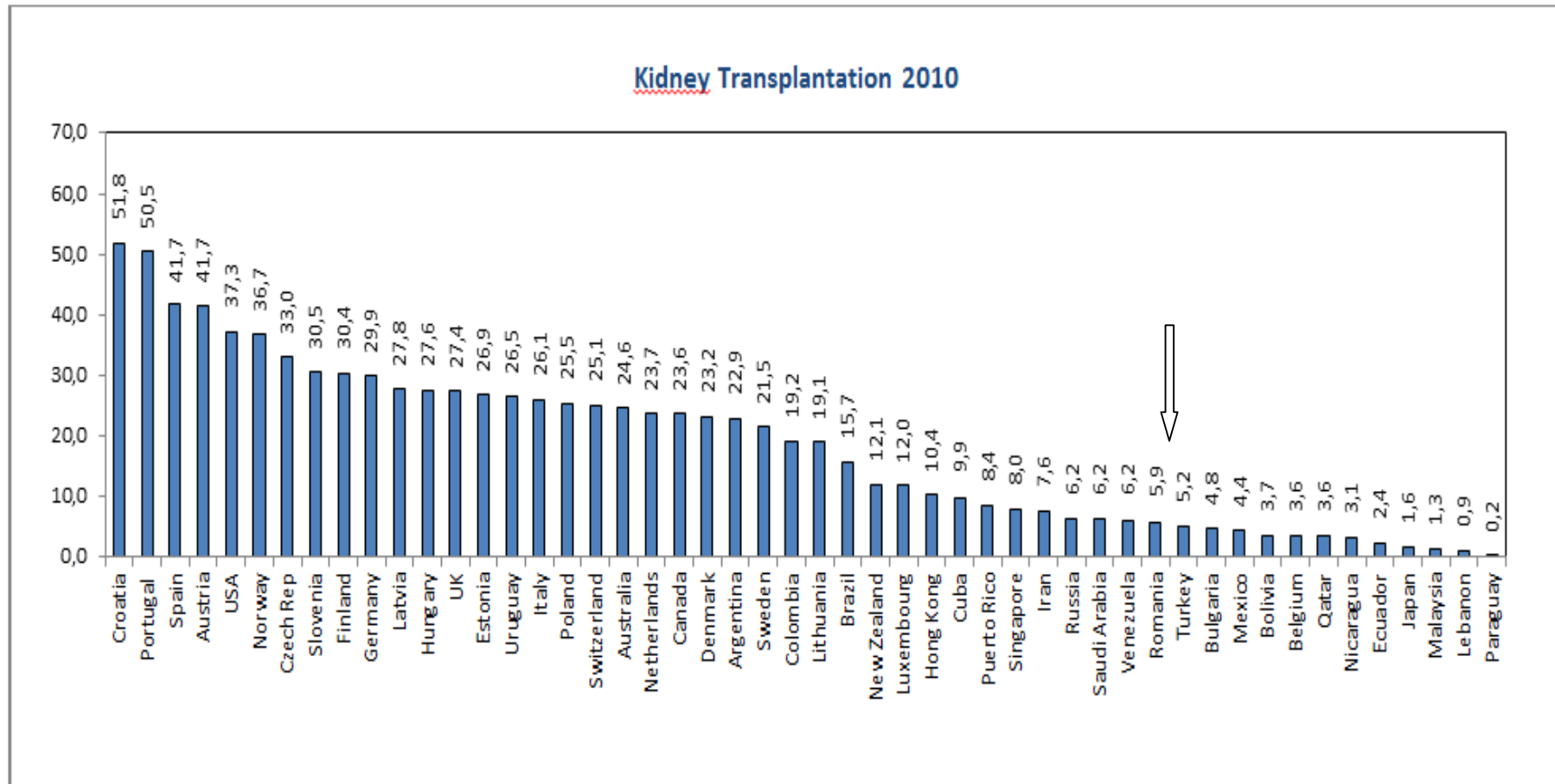


Figure 7 Kidney Transplantation from Deceased Donors, including combined transplants. Number in pmp (per million of population)

Grafik 3.2 2010 Yılı Dünya Böbrek Transplantasyon Yüzdeliği²⁰²

²⁰² GOMEZ Maria, Türkiye’de Koordinasyon Süreci, 2011 Transplantasyon Kongre sunumları S.29

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

VERİ ZARFLAMA ANALİZİ İLE TÜRKİYE’DEKİ ORGAN NAKLİ MERKEZLERİNİN BÖBREK NAKİL SAYISI YÖNÜNDEN PERFORMANS KIYASLAMASI

4.1 Araştırmanın Kapsamı ve Yöntemi

Dünyada Böbrek Nakli bekleyen hasta sayısı her geçen gün artış göstermektedir. Bu artış ile tıp alanında gelişen çalışmalar sonucunda Böbrek Nakli öncesi ve sonrası hasta sağlığı ve Organ temininde artış olduğu gözlemlenmektedir. Türkiye’de de Dünyada olduğu kadar tıp alanında çok önemli gelişmelere öncülük etmektedir. T.C. Sağlık Bakanlığı Organ Nakli Hakkındaki Kanun ve Yönetmelikler altında Organ Nakillerine izin vermekte ve Nakiller Kadavra Donör, Akraba Canlı Donör ve Çapraz Canlı Donörden gerçekleşmektedir.

T.C. Sağlık Bakanlığı Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü Organ Nakli ve Diyaliz Hizmetleri Daire Başkanlığından alınan verilere göre 2012 yılı ilk 6 ay dahil olmak üzere ülkemizde 19115 hastanın Böbrek Nakli beklediği ve 5358 hastanın Böbrek Nakli olduğu verilmektedir. Nakil bekleyen hasta sayısının artışından dolayı, ülkemizde 64 Organ Nakli Merkezi olup, 57 Organ Nakli Merkezi Böbrek Nakli yapmaktadır.

Yapacağımız çalışmanın amacı 57 Organ Nakli Merkezinin Böbrek Nakli sayısı yönünden performans kıyaslaması olup; Merkezlerde yapılan böbrek nakil sayısının etkin merkezleri örnek alarak böbrek nakli sayılarını arttırmaktır. Performans kıyaslamasını ise Veri Zarflama Analizi CCR Model ve 4 Girdi (Koordinatör Sayısı, Böbrek Nakli Bekleyen Toplam Hasta Sayısı, her merkezin içinde bulunduğu il genelinde Beyin Ölümü olan hasta sayısı, Ventilatörlü Yatak Sayısı) 1 Çıktı (Nakil yapılan hasta sayısı) değişken ile Win4Deap programında analiz edilmiştir.

4.2 Modelin Seçimi

Çalışmada Veri Zarflama Analizi modeli için kullanılan, Charnes, Cooper ve Rhodes tarafından 1978 yılında ortaya atılan, m adet girdisi ve s adet çıktısı olan n adet karar birimi için girdi yönlü dual CCR modelin matematiksel ifadesi aşağıdaki gibidir:

$$\text{Amaç Fonksiyonu} = \text{Max } h_k = \sum_{r=1}^s U_{rk} Y_{rk} \quad k = 1, 2, 3, \dots, n$$

$$\text{Kısıtlayıcı Koşullar} = \sum_{r=1}^s U_{rk} Y_{rk} - \sum_{i=1}^m V_{ik} X_{ij} \leq 0 \quad j = 1, 2, 3, \dots, n$$

$$\sum_{i=1}^m V_{ik} X_{ik} = 1$$

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

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

Burada;

X_{ij} : j karar birimi tarafından kullanılan i girdi miktarı

Y_{rk} : j karar birimi tarafından üretilen r çıktı miktarı

X_{ik} : Etkinliği araştırılan karar birimi tarafından kullanılan i girdi miktarı

Y_{rk} : Etkinliği araştırılan karar birimi tarafından üretilen i çıktı miktarı

V_{ik} : karar biriminin i. nci girdiye verdiği ağırlık

U_{rk} : Karar biriminin r. inci çıktıya verdiği ağırlık

s : çıktı

m : girdi

n : karar verici

Dual modelde ilgili karar verici birimlerin çıktılarının ağırlıklı ortalamasının maksimum yapılması amaçlanmaktadır. Karar vericinin girdilerinin ağırlıklı ortalaması 1'e eşitlenmektedir. Ayrıca her karar verici birim için ağırlıklı çıktı ortalamalarının, ağırlıklı girdi ortalamalarından küçük olması bir diğer şarttır. Bu şarta göre etkinlik değeri hesaplanmak istenen karar verici birimlerin çıktılarının ağırlıklı ortalaması maksimum 1 olmaktadır.

Böylece etkin bir karar verici için etkinlik değeri 1, etkin olmayan bir karar verici için bu değer 1'den küçük olmalıdır.²⁰³

Analizin Modelini Kuracak Olursak: Türkiye'deki en yüksek Böbrek Naklini gerçekleştiren Özel Antalya Medicalpark Hastanesi Organ Nakli Merkezinin etkinliğini ölçmek için kullanacağımız veriler ve çözeceğimiz model aşağıdaki gibi olacaktır.

Amaç Fonksiyonu: $\text{Max}_h = 513 u_1$

Kısıtlayıcı Koşullar:

$$\begin{aligned}
 202 u_1 - 4 v_1 - 637 v_2 - 98 v_3 - 56 v_4 &\leq 0 \\
 513 u_1 - 2 v_1 - 317 v_2 - 98 v_3 - 40 v_4 &\leq 0 \\
 238 u_1 - 2 v_1 - 203 v_2 - 170 v_3 - 34 v_4 &\leq 0 \\
 200 u_1 - 2 v_1 - 78 v_2 - 170 v_3 - 23 v_4 &\leq 0 \\
 145 u_1 - 2 v_1 - 136 v_2 - 170 v_3 - 14 v_4 &\leq 0 \\
 144 u_1 - 2 v_1 - 612 v_2 - 170 v_3 - 36 v_4 &\leq 0 \\
 124 u_1 - v_1 - 232 v_2 - 170 v_3 - 27 v_4 &\leq 0 \\
 106 u_1 - 4 v_1 - 634 v_2 - 72 v_3 - 75 v_4 &\leq 0 \\
 81 u_1 - v_1 - 118 v_2 - 136 v_3 - 27 v_4 &\leq 0 \\
 64 u_1 - v_1 - 182 v_2 - 136 v_3 - 39 v_4 &\leq 0 \\
 61 u_1 - v_1 - 188 v_2 - 170 v_3 - 24 v_4 &\leq 0 \\
 57 u_1 - 4 v_1 - 293 v_2 - 44 v_3 - 62 v_4 &\leq 0 \\
 54 u_1 - 2 v_1 - 144 v_2 - 170 v_3 - 39 v_4 &\leq 0 \\
 53 u_1 - 3 v_1 - 302 v_2 - 98 v_3 - 58 v_4 &\leq 0 \\
 48 u_1 - 3 v_1 - 204 v_2 - 136 v_3 - 36 v_4 &\leq 0
 \end{aligned}$$

²⁰³ KULA Veyssel, ÖZDEMİR Letife, Çimento Sektöründe Göreceli Etkinsizlik Alanlarının Veri Zarflama Analizi Yöntemi ile Tespiti, Afyon Kocatepe Üniversitesi, İİBF Dergisi, 2007 S.62

$$\begin{aligned}
48 u_1 - v_1 - 670 v_2 - 21 v_3 - 23 v_4 &\leq 0 \\
43 u_1 - 2 v_1 - 415 v_2 - 72 v_3 - 48 v_4 &\leq 0 \\
41 u_1 - v_1 - 210 v_2 - 64 v_3 - 42 v_4 &\leq 0 \\
41 u_1 - v_1 - 173 v_2 - 32 v_3 - 47 v_4 &\leq 0 \\
39 u_1 - 4 v_1 - 129 v_2 - 136 v_3 - 60 v_4 &\leq 0 \\
36 u_1 - 2 v_1 - 117 v_2 - 170 v_3 - 10 v_4 &\leq 0 \\
35 u_1 - 7 v_1 - 148 v_2 - 170 v_3 - 64 v_4 &\leq 0 \\
33 u_1 - v_1 - 74 v_2 - 170 v_3 - 14 v_4 &\leq 0 \\
33 u_1 - v_1 - 460 v_2 - 21 v_3 - 44 v_4 &\leq 0 \\
32 u_1 - 2 v_1 - 156 v_2 - 72 v_3 - 25 v_4 &\leq 0 \\
31 u_1 - v_1 - 142 v_2 - 170 v_3 - 15 v_4 &\leq 0 \\
29 u_1 - 2 v_1 - 75 v_2 - 44 v_3 - 35 v_4 &\leq 0 \\
28 u_1 - 3 v_1 - 249 v_2 - 8 v_3 - 60 v_4 &\leq 0 \\
26 u_1 - 3 v_1 - 860 v_2 - 64 v_3 - 66 v_4 &\leq 0 \\
25 u_1 - 3 v_1 - 238 v_2 - 170 v_3 - 27 v_4 &\leq 0 \\
23 u_1 - 2 v_1 - 232 v_2 - 170 v_3 - 73 v_4 &\leq 0 \\
21 u_1 - v_1 - 340 v_2 - 15 v_3 - 17 v_4 &\leq 0 \\
20 u_1 - v_1 - 214 v_2 - 136 v_3 - 30 v_4 &\leq 0 \\
18 u_1 - 2 v_1 - 69 v_2 - 170 v_3 - 15 v_4 &\leq 0 \\
18 u_1 - v_1 - 261 v_2 - 14 v_3 - 60 v_4 &\leq 0 \\
17 u_1 - 4 v_1 - 181 v_2 - 136 v_3 - 60 v_4 &\leq 0 \\
14 u_1 - v_1 - 256 v_2 - 31 v_3 - 66 v_4 &\leq 0 \\
14 u_1 - v_1 - 22 v_2 - 136 v_3 - 16 v_4 &\leq 0 \\
14 u_1 - v_1 - 192 v_2 - 170 v_3 - 14 v_4 &\leq 0 \\
13 u_1 - v_1 - 40 v_2 - 170 v_3 - 27 v_4 &\leq 0 \\
13 u_1 - 4 v_1 - 23 v_2 - 136 v_3 - 64 v_4 &\leq 0 \\
13 u_1 - 4 v_1 - 69 v_2 - 72 v_3 - 65 v_4 &\leq 0
\end{aligned}$$

$$12 u_1 - 3 v_1 - 105 v_2 - 8 v_3 - 85 v_4 \leq 0$$

$$10 u_1 - v_1 - 195 v_2 - 136 v_3 - 25 v_4 \leq 0$$

$$9 u_1 - v_1 - 29 v_2 - 170 v_3 - 6 v_4 \leq 0$$

$$9 u_1 - v_1 - 36 v_2 - 33 v_3 - 29 v_4 \leq 0$$

$$8 u_1 - 2 v_1 - 55 v_2 - 170 v_3 - 30 v_4 \leq 0$$

$$7 u_1 - 2 v_1 - 42 v_2 - 72 v_3 - 20 v_4 \leq 0$$

$$7 u_1 - v_1 - 36 v_2 - 11 v_3 - 28 v_4 \leq 0$$

$$5 u_1 - v_1 - 37 v_2 - 12 v_3 - 21 v_4 \leq 0$$

$$4 u_1 - 3 v_1 - 12 v_2 - 136 v_3 - 70 v_4 \leq 0$$

$$4 u_1 - 2 v_1 - 68 v_2 - 40 v_3 - 32 v_4 \leq 0$$

$$3 u_1 - 3 v_1 - 43 v_2 - 136 v_3 - 45 v_4 \leq 0$$

$$2 u_1 - v_1 - 110 v_2 - 31 v_3 - 15 v_4 \leq 0$$

$$2 u_1 - 2 v_1 - 10 v_2 - 72 v_3 - 44 v_4 \leq 0$$

$$u_1 - 2 v_1 - 50 v_2 - 44 v_3 - 27 v_4 \leq 0$$

$$u_1 - 2 v_1 - 32 v_2 - 170 v_3 - 31 v_4 \leq 0$$

$$2 v_1 + 317 v_2 + 98 v_3 + 40 v_4 = 1$$

$$u_1, v_1, v_2, v_3, v_4 \geq 0$$

Analizde 57 tane Organ Nakli Merkezi olduğu için 57 model ayrı ayrı çözülüp etkinlik ölçütleri elde edilecektir. Uygulamamızda Win4Deap programı kullanılarak Organ Nakli Merkezlerinin Etkinlik değerlerine ulaşılmıştır.

4.3 Çalışmada Kullanılan Organ Nakli Merkezleri ve Etkinlik Değerleri

57 Organ Nakli Merkezinin 2011 yılı verileri; 4 Girdi değişken Koordinatör Sayısı, Böbrek Nakli Bekleyen Toplam Hasta Sayısı, her merkezin içinde bulunduğu il genelinde Beyin Ölümü olan hasta sayısı, Ventilatörlü Yatak Sayısı ve 1 Çıktı değişken Nakil yapılan hasta sayısı ile Win4Deap programında çıkan sonuçlarda Organ Nakli Merkezlerinin etkinlik sırası ve etkinlik değerleri aşağıdaki Tablo 4.1’de verilmiştir.

Tablo 4.1 CCR Modeli ile Win4deap Programından Elde Edilen Organ Nakli Merkezlerinin Etkinlik Sırası ve Etkinlik Değerleri

ETKİNLİK SIRASI	ORGAN NAKLİ MERKEZLERİ	WIN4DEAP CCR ETKİNLİK DEĞERLERİ
1	Özel Antalya Medicalpark Hastanesi	1,000
2	Özel International Hospital İst. Hastanesi	1,000
3	Özel İst. Şişli Memorial Hastanesi	0,808
4	İnönü Üni. Tıp Fak. Hastanesi	0,669
5	Özel Medicalpark Göztepe Hastanesi	0,654
6	Özel Medicana International Hosp. İst./Beylikdüzü	0,483
7	Özel Gaziantep Sani Konukoğlu Hastanesi	0,437
8	Özel Ankara Medicana International Hospital	0,398
9	Akdeniz Üni. Tıp Fak. Hastanesi	0,394
10	Özel İst. Gaziosmanpaşa Hastanesi	0,312
11	Gaziantep Üni. O. N. Araş. ve Uygulama Merk.	0,300
12	Erciyes Üni. Tıp Fak. Hastanesi	0,287
13	Ege Üni. Tıp Fak. Hastanesi	0,281
14	Özel İst. Medicana Çamlıca Hastanesi	0,281
15	Sütçü İmam Üni. Tıp Fak. Hastanesi	0,267
16	Başkent Üni. Ankara Tıp Fak. Hastanesi	0,250
17	Başkent Üni. İst. Araş. ve Uygulama Merk.	0,248
18	Uludağ Üni. Tıp Fak. Hastanesi	0,247
19	Atatürk Üni. Tıp Fak. Hastanesi	0,246
20	On Dokuz Mayıs Üni. Tıp Fak. Hastanesi	0,245
21	Özel İst. Medicana Hospitals Bahçelievler	0,235
22	Özel Memorial Hizmet Hastanesi	0,226
23	Pamukkale Üni. Tıp Fak. Hastanesi	0,220
24	Ankara Numune Eğitim ve Araş. Hastanesi	0,220
25	Özel Şişli Florence Nightingale Hastanesi	0,189
26	Özel İstanbul Jfk Hospital	0,161
27	Başkent Üni. Adana Araş. ve Uygulama Merk.	0,160
28	Hacettepe Üni. Tıp Fak. Hastanesi	0,151
29	Özel Şifa Tıp Merkezi Hastanesi	0,150
30	Dr. Lütfi Kırdar Kartal Eğitim ve Araş. Hastanesi	0,131
31	Karadeniz Üniv. Farabi Hastanesi	0,130
32	Türkiye Yüksek İhtisas Hastanesi	0,130
33	Göztepe Eğitim ve Araş. Hastanesi	0,128

34	Özel Alman Universal Hospitals Group	0,122
35	Trakya Üni. O. Nakli Araş. ve Uygulama Merk.	0,122
36	İzmir Bozyaka Eğitim ve Araş. Hastanesi	0,121
37	İstanbul Üni. Tıp Fak. Hastanesi	0,116
38	İzmir Tepecik Eğitim ve Araş. Hastanesi	0,114
39	Ankara Üni. Tıp Fak. Hastanesi	0,108
40	Dokuz Eylül Üni. Tıp Fak. Hastanesi	0,095
41	Kocaeli Üni. Araş. ve Uygulama Hastanesi	0,083
42	Selçuk Üni. Meram Tıp Fak. Hastanesi	0,081
43	Ankara Etlik İhtisas Hastanesi	0,078
44	Çukurova Üni. Tıp Fak. Hastanesi	0,078
45	Özel Memorial Ataşehir Hastanesi	0,078
46	İzmir Atatürk Eğitim ve Araş. Hastanesi	0,078
47	Haydarpaşa Numune Hastanesi	0,072
48	Özel Kent Hastanesi	0,072
49	İstanbul Üni. Cerrahpaşa. Tıp Fak.Hastanesi	0,057
50	Bakırköy Dr. Sadi Konuk Eğitim ve Araş. Hastanesi	0,057
51	Gazi Üni. Tıp Fak. Hastanesi	0,051
52	Özel Ankara Güven Hastanesi	0,039
53	Mersin Üni. Tıp Fak. Hastanesi	0,033
54	G.A.T.A. Hastanesi	0,027
55	Başkent Üni. Konya Araş. ve Uygulama Merk.	0,012
56	Marmara Üni. Pendik Eğitim ve Araş. Hastanesi	0,012
57	Bursa Özel Acıbadem Hastanesi	0,010

Organ Nakli Merkezlerinin Etkinlik değerlerine baktığımızda; 1’den büyük olan Merkezler Etkin merkezler olması sebebi ile ilk olarak Özel Antalya Medicalpark Hastanesi ve Özel International Hospital İstanbul Hastanesi olduğu sonucu çıkmıştır.

4.4 VZA CCR Modeli Referans Organ Nakli Merkezleri ve λ Yoğunluk Değerleri

Tablo 4.2’de Organ Nakli Merkezlerinin Win4Deap programına giriş sırası ile CCR Modeli sonucunda elde edilen Etkinlik Değerleri, Etkinlik Sırası, Etkinlik sayısı, Organ Nakli Merkezlerinin Referans Organ Nakli Merkezi ve λ Yoğunluk Değerleri verilmiştir.

Tablo 4.2 CCR Modeli Sonucu Elde Edilen Referans Organ Nakli Merkezleri ve λ Yoğunluk Değerleri

Organ Nakli Merkezleri	Etkinlik Değeri	Etkinlik Sırası	Etkinlik Sayısı	Referans Merkezi	λ	Referans Merkezi	λ
Akdeniz Üni. Tıp Fak. Hastanesi	0,394	9	0	Özel Ant. Medicalpark Hastanesi	1,000		
Özel Ant. Medicalpark Hastanesi	1,000	1	48	Özel Ant. Medicalpark Hastanesi	1,000		
Özel Medicalpark Göztepe Hastanesi	0.654	5	0	Özel İnternational Hospital İst.	0.477	Özel Ant. Medicalpark Hastanesi	0.523
Özel İnternational Hospital İst.	1,000	2	28	Özel İnternational Hospital İst.	1,000		
Özel İst. Şişli Memorial Hastanesi	0.808	3	0	Özel Ant. Medicalpark Hastanesi	0.350		
Özel İst. Gaziosmanpaşa Hastanesi	0.312	10	0	Özel Ant. Medicalpark Hastanesi	0.900		
Özel Medica International Hosp. İst./Beylikdüzü	0.483	6	0	Özel Ant. Medicalpark Hastanesi	0.500		
Ege Üni. Tıp Fak. Hastanesi	0.281	13	0	Özel Ant. Medicalpark Hastanesi	0.735		
Özel Ankara Medica International Hospital	0.398	8	0	Özel İnternational Hospital İst.	0.169	Özel Ant. Medicalpark Hastanesi	0.331
Başkent Üni. Ankara Tıp Fak. Hastanesi	0.250	16	0	Özel Ant. Medicalpark Hastanesi	0.500		
Özel İst. Medica Hospitals Bahçelievler	0.238	21	0	Özel Ant. Medicalpark Hastanesi	0.500		
Uludağ Üni. Tıp Fak. Hastanesi	0.247	18	0	Özel Ant. Medicalpark Hastanesi	0.449		
Özel Şişli Florence Nightingale Hastanesi	0.189	25	0	Özel İnternational Hospital İst.	0.724	Özel Ant. Medicalpark Hastanesi	0.276
Ankara Üni. Tıp Fak. Hastanesi	0.108	39	0	Özel Ant. Medicalpark Hastanesi	0.945	Özel İnternational Hospital İst.	0.032
Dr. Lütfi Kırdar Kartal Eğitim ve Araş. Hastanesi	0.131	30	0	Özel Ant. Medicalpark Hastanesi	0.521	Özel İnternational Hospital İst.	0.500
Özel Gaziantep Sani Konukoğlu Hastanesi	0.437	7	0	Özel Ant. Medicalpark Hastanesi	0.214		
İzmir Tepecik Eğitim ve Araş. Hastanesi	0.114	38	0	Özel Ant. Medicalpark Hastanesi	0.735		
Başkent Üni. Adana Araş. ve Uygulama Merk.	0.160	27	0	Özel Ant. Medicalpark Hastanesi	0.500		

On Dokuz Mayıs Üni. Tıp Fak. Hastanesi	0.245	20	0	Özel Ant. Medicalpark Hastanesi	0.327		
Hacettepe Üni. Tıp Fak. Hastanesi	0.152	28	0	Özel İnternational Hospital İst.	0.659	Özel Ant. Medicalpark Hastanesi	0.245
Özel İst. Medicana Çamlıca Hastanesi	0.281	14	0	Özel Ant. Medicalpark Hastanesi	0.250		
İstanbul Üni. Tıp Fak. Hastanesi	0.116	37	0	Özel İnternational Hospital İst.	0.852	Özel Ant. Medicalpark Hastanesi	0.257
Özel Memorial Hizmet Hastanesi	0.226	22	0	Özel İnternational Hospital İst.	0.354	Özel Ant. Medicalpark Hastanesi	0.146
Gaziantep Üni. O. N. Araş. ve Uygulama Merk.	0.300	11	0	Özel Ant. Medicalpark Hastanesi	0.214		
İzmir Bozyaka Eğitim ve Araş. Hastanesi	0.121	36	0	Özel Ant. Medicalpark Hastanesi	0.452	Özel İnternational Hospital İst.	0.163
Özel İstanbul Jfk Hospital	0.161	26	0	Özel Ant. Medicalpark Hastanesi	0.375		
Pamukkale Üni. Tıp Fak. Hastanesi	0.220	23	0	Özel İnternational Hospital İst.	0.143	Özel Ant. Medicalpark Hastanesi	0.201
İnönü Üni. Tıp Fak. Hastanesi	0.669	4	0	Özel Ant. Medicalpark Hastanesi	0.082		
Çukurova Üni. Tıp Fak. Hastanesi	0.078	44	0	Özel Ant. Medicalpark Hastanesi	0.653		
Haydarpaşa Numune Hastanesi	0.072	47	0	Özel Ant. Medicalpark Hastanesi	0.675		
İstanbul Üni. Cerrahpaşa.Tıp Fak.Hastanesi	0.057	49	0	Özel İnternational Hospital İst.	0.356	Özel Ant. Medicalpark Hastanesi	0.644
Sütçü İmam Üni. Tıp Fak. Hastanesi	0.267	15	0	Özel Ant. Medicalpark Hastanesi	0.153		
Ankara Etlik İhtisas Hastanesi	0.078	43	0	Özel Ant. Medicalpark Hastanesi	0.500		
Özel Alman Universal Hospitals Group	0.122	34	0	Özel Ant. Medicalpark Hastanesi	0.100	Özel İnternational Hospital İst.	0.478
Atatürk Üni. Tıp Fak. Hastanesi	0.246	19	0	Özel Ant. Medicalpark Hastanesi	0.143		
Gazi Üni. Tıp Fak. Hastanesi	0.051	51	0	Özel Ant. Medicalpark Hastanesi	0.436	Özel İnternational Hospital İst.	0.549
Selçuk Üni. Meram Tıp Fak. Hastanesi	0.086	42	0	Özel Ant. Medicalpark Hastanesi	0.316		
Başkent Üni. İst. Araş. ve Uygulama Merk.	0.248	17	0	Özel İnternational Hospital İst.	0.282		
Özel Memorial Ataşehir Hastanesi	0.078	45	0	Özel Ant. Medicalpark Hastanesi	0.350		
Göztepe Eğitim ve Araş. Hastanesi	0.128	33	0	Özel İnternational Hospital İst.	0.496	Özel Ant. Medicalpark Hastanesi	0.004
Ankara Numune Eğitim ve Araş. Hastanesi	0.220	24	0	Özel İnternational Hospital İst.	0.295		
Dokuz Eylül Üni. Tıp Fak.	0.095	40	0	Özel İnternational Hospital	0.347	Özel Ant.	0.132

Hastanesi				İst.		Medicalpark Hastanesi	
Erciyes Üni. Tıp Fak. Hastanesi	0.287	12	0	Özel Ant. Medicalpark Hastanesi	0.082		
Özel Ankara Güven Hastanesi	0.039	52	0	Özel Ant. Medicalpark Hastanesi	0.500		
Özel Şifa Tıp Merkezi Hastanesi	0.150	29	0	Özel Ant. Medicalpark Hastanesi	0.048	Özel International Hospital İst.	0.178
Karadeniz Üniv.Farabi Hastanesi	0.130	31	0	Özel International Hospital İst.	0.150	Özel Ant. Medicalpark Hastanesi	0.077
Bakırköy Dr. Sadi Konuk Eğitim ve Araş. Hastanesi	0.057	50	0	Özel International Hospital İst.	0.705		
Özel Kent Hastanesi	0.072	48	0	Özel Ant. Medicalpark Hastanesi	0.033	Özel International Hospital İst.	0.405
Trakya Üni. O. Nakli Araş. ve Uygulama Merk.	0.122	35	0	Özel Ant. Medicalpark Hastanesi	0.112		
Kocaeli Üni. Araş. ve Uygulama Hastanesi	0.083	41	0	Özel International Hospital İst.	0.004	Özel Ant. Medicalpark Hastanesi	0.116
Türkiye Yüksek İhtisas Hastanesi	0.130	32	0	Özel International Hospital İst.	0.154		
Mersin Üni. Tıp Fak. Hastanesi	0.033	53	0	Özel Ant. Medicalpark Hastanesi	0.183	Özel International Hospital İst.	0.130
G.A.T.A. Hastanesi	0.027	54	0	Özel International Hospital İst.	0.551		
Başkent Üni. Konya Araş. ve Uygulama Merk.	0.012	55	0	Özel Ant. Medicalpark Hastanesi	0.316		
İzmir Atatürk Eğitim ve Araş. Hastanesi	0.078	46	0	Özel International Hospital İst.	0.128		
Bursa Özel Acıbadem Hastanesi	0.010	57	0	Özel Ant. Medicalpark Hastanesi	0.110	Özel International Hospital İst.	0.196
Marmara Üni. Pendik Eğitim ve Araş. Hastanesi	0.012	56	0	Özel International Hospital İst.	0.410		

Tablo 4.2’de görüldüğü üzere Organ Nakli Merkezlerinin Etkinlik sırası ve etkinlik sayısına baktığımızda; Etkinlik sırası ile bağlantılı olarak Organ Nakli Merkezlerinden 48 Referans Organ Nakli Merkezi Özel Antalya Medicalpark Hastanesi ve 28 Referans Organ Nakli Merkezi Özel International Hospital İstanbul Hastanesi olduğu gözlemlenmiştir.

Tablo 4.3 2011 Yılı İçin Çıktı Temelli Veri Zarflama Analizi Uygulaması Sonuçları

Organ Nakli Merkezleri	Etkinlik Değeri	Değişkenler		Gerçekleşen	Hedef	Fark
Akdeniz Üni. Tıp Fak. Hastanesi	0,394	GİRDİLER (İnput)	Koordinatör Sayısı	4	2	-2
			Nakil Bekleyen Hasta Sayısı	637	317	-320
			Beyin Ölümü	98	98	0
			Ventilatörlü Yatak Sayısı	56	40	-16
		ÇIKTI(Output)	Nakil Yapılan Hasta Sayısı	202	513	+311
Özel Ant. Medicalpark Hastanesi	1,000	GİRDİLER (İnput)	Koordinatör Sayısı	2	2	0
			Nakil Bekleyen Hasta Sayısı	317	317	0
			Beyin Ölümü	98	98	0
			Ventilatörlü Yatak Sayısı	40	40	0
		ÇIKTI(Output)	Nakil Yapılan Hasta Sayısı	513	513	0
Özel Medicalpark Göztepe Hastanesi	0.654	GİRDİLER (İnput)	Koordinatör Sayısı	2	2	0
			Nakil Bekleyen Hasta Sayısı	203	203	0
			Beyin Ölümü	170	132.343	-37.657
			Ventilatörlü Yatak Sayısı	34	31.891	-2.109
		ÇIKTI(Output)	Nakil Yapılan Hasta Sayısı	238	363.703	+ 125.703
Özel İnternational Hospital İst.	1,000	GİRDİLER (İnput)	Koordinatör Sayısı	2	2	0
			Nakil Bekleyen Hasta Sayısı	78	78	0
			Beyin Ölümü	170	170	0
			Ventilatörlü Yatak Sayısı	23	23	0
		ÇIKTI(Output)	Nakil Yapılan Hasta Sayısı	200	200	0

Organ Nakli Merkezleri	Etkinlik Değeri	Değişkenler		Gerçekleşen	Hedef	Fark
Özel İst. Şişli Memorial Hastanesi	0.808	GİRDİLER (İnput)	Koordinatör Sayısı	2	0.700	-1.300
			Nakil Bekleyen Hasta Sayısı	136	110.950	-25.050
			Beyin Ölümü	170	34.300	-135.700
			Ventilatörlü Yatak Sayısı	14	14	0
		ÇIKTI(Output)	Nakil Yapılan Hasta Sayısı	145	179.550	+34.550
Özel İst. Gaziosmanpaşa Hastanesi	0.312	GİRDİLER (İnput)	Koordinatör Sayısı	2	1.800	-0.200
			Nakil Bekleyen Hasta Sayısı	612	285.300	-326.700
			Beyin Ölümü	170	88.200	-81.800
			Ventilatörlü Yatak Sayısı	36	36	0
		ÇIKTI(Output)	Nakil Yapılan Hasta Sayısı	144	461.700	+317.700
Özel Medicana International Hosp. İst./Beylikdüzü	0.483	GİRDİLER (İnput)	Koordinatör Sayısı	1	1	0
			Nakil Bekleyen Hasta Sayısı	232	158.500	-73.500
			Beyin Ölümü	170	49	-121
			Ventilatörlü Yatak Sayısı	27	20	-7
		ÇIKTI(Output)	Nakil Yapılan Hasta Sayısı	124	256.500	+132.500
Ege Üni. Tıp Fak. Hastanesi	0.281	GİRDİLER (İnput)	Koordinatör Sayısı	4	1.469	-2.531
			Nakil Bekleyen Hasta Sayısı	634	232.898	-401.102
			Beyin Ölümü	72	72	0
			Ventilatörlü Yatak Sayısı	75	29.388	-45.612
		ÇIKTI(Output)	Nakil Yapılan Hasta Sayısı	106	376.898	+270.898

Organ Nakli Merkezleri	Etkinlik Değeri	Değişkenler		Gerçekleşen	Hedef	Fark
Özel Ankara Medicana International Hospital	0.398	GİRDİLER (Input)	Koordinatör Sayısı	1	1	0
			Nakil Bekleyen Hasta Sayısı	118	118	0
			Beyin Ölümü	136	61.201	-74.799
			Ventilatörlü Yatak Sayısı	27	17.119	-9.881
		ÇIKTI(Output)	Nakil Yapılan Hasta Sayısı	81	203.460	+122.460
Başkent Üni. Ankara Tıp Fak. Hastanesi	0.250	GİRDİLER (Input)	Koordinatör Sayısı	1	1	0
			Nakil Bekleyen Hasta Sayısı	182	158.500	-23.500
			Beyin Ölümü	136	49	-87
			Ventilatörlü Yatak Sayısı	39	20	-19
		ÇIKTI(Output)	Nakil Yapılan Hasta Sayısı	64	256.500	+ 192.500
Özel İst. Medicana Hospitals Bahçelievler	0.238	GİRDİLER (Input)	Koordinatör Sayısı	1	1	0
			Nakil Bekleyen Hasta Sayısı	188	158.500	-29.500
			Beyin Ölümü	170	49	-121
			Ventilatörlü Yatak Sayısı	24	20	-4
		ÇIKTI(Output)	Nakil Yapılan Hasta Sayısı	61	256.500	195.500
Uludağ Üni. Tıp Fak. Hastanesi	0.247	GİRDİLER (Input)	Koordinatör Sayısı	4	0.898	-3.102
			Nakil Bekleyen Hasta Sayısı	293	142.327	-150.673
			Beyin Ölümü	44	44	0
			Ventilatörlü Yatak Sayısı	62	17.959	-44.041
		ÇIKTI(Output)	Nakil Yapılan Hasta Sayısı	57	230.327	+173.327

Organ Nakli Merkezleri	Etkinlik Değeri	Değişkenler		Gerçekleşen	Hedef	Fark
Özel Şişli Florence Nightingale Hastanesi	0.189	GİRDİLER (İnput)	Koordinatör Sayısı	2	2	0
			Nakil Bekleyen Hasta Sayısı	144	144	0
			Beyin Ölümü	170	150.117	-19.883
			Ventilatörlü Yatak Sayısı	39	27.695	-11.305
		ÇIKTI(Output)	Nakil Yapılan Hasta Sayısı	54	286.435	+232.435
Ankara Üni. Tıp Fak. Hastanesi	0.108	GİRDİLER (İnput)	Koordinatör Sayısı	3	1.953	-1.047
			Nakil Bekleyen Hasta Sayısı	302	302	0
			Beyin Ölümü	98	98	0
			Ventilatörlü Yatak Sayısı	58	38.525	-19.475
		ÇIKTI(Output)	Nakil Yapılan Hasta Sayısı	53	491.071	+438.071
Dr. Lütfi Kırdar Kartal Eğitim ve Araş. Hastanesi	0.131	GİRDİLER (İnput)	Koordinatör Sayısı	3	2.041	-0.959
			Nakil Bekleyen Hasta Sayısı	204	204	0
			Beyin Ölümü	136	136	0
			Ventilatörlü Yatak Sayısı	36	32.319	-3.681
		ÇIKTI(Output)	Nakil Yapılan Hasta Sayısı	48	367.014	319.014
Özel Gaziantep Sani Konukoğlu Hastanesi	0.437	GİRDİLER (İnput)	Koordinatör Sayısı	1	0.429	-0.571
			Nakil Bekleyen Hasta Sayısı	670	67.929	-602.071
			Beyin Ölümü	21	21	0
			Ventilatörlü Yatak Sayısı	23	8.571	-14.429
		ÇIKTI(Output)	Nakil Yapılan Hasta Sayısı	48	109.929	+61.929

Organ Nakli Merkezleri	Etkinlik Değeri	Değişkenler		Gerçekleşen	Hedef	Fark
İzmir Tepecik Eğitim ve Araş. Hastanesi	0.114	GİRDİLER (İnput)	Koordinatör Sayısı	2	1.469	-0.531
			Nakil Bekleyen Hasta Sayısı	415	232.898	-182.102
			Beyin Ölümü	72	72	0
			Ventilatörlü Yatak Sayısı	48	29.388	-18.612
		ÇIKTI(Output)	Nakil Yapılan Hasta Sayısı	43	376.898	+333.898
Başkent Üni. Adana Araş. ve Uygulama Merk.	0.160	GİRDİLER (İnput)	Koordinatör Sayısı	1	1	0
			Nakil Bekleyen Hasta Sayısı	210	158.500	-51.500
			Beyin Ölümü	64	49	-15
			Ventilatörlü Yatak Sayısı	42	20	-22
		ÇIKTI(Output)	Nakil Yapılan Hasta Sayısı	41	256.500	+215.500
On Dokuz Mayıs Üni. Tıp Fak. Hastanesi	0.245	GİRDİLER (İnput)	Koordinatör Sayısı	1	0.653	-0.347
			Nakil Bekleyen Hasta Sayısı	173	103.510	-69.490
			Beyin Ölümü	32	32	0
			Ventilatörlü Yatak Sayısı	47	13.061	-33.939
		ÇIKTI(Output)	Nakil Yapılan Hasta Sayısı	41	167.510	+126.510
Hacettepe Üni. Tıp Fak. Hastanesi	0.152	GİRDİLER (İnput)	Koordinatör Sayısı	4	1.807	-2.193
			Nakil Bekleyen Hasta Sayısı	129	129	0
			Beyin Ölümü	136	136	0
			Ventilatörlü Yatak Sayısı	60	24.947	-35.053
		ÇIKTI(Output)	Nakil Yapılan Hasta Sayısı	39	257.367	+218.367

Organ Nakli Merkezleri	Etkinlik Değeri	Değişkenler		Gerçekleşen	Hedef	Fark
Özel İst. Medicana Çamlıca Hastanesi	0.281	GİRDİLER (İnput)	Koordinatör Sayısı	2	0.500	-1.500
			Nakil Bekleyen Hasta Sayısı	117	79.250	-37.750
			Beyin Ölümü	170	24.500	-145.500
			Ventilatörlü Yatak Sayısı	10	10	0
		ÇIKTI(Output)	Nakil Yapılan Hasta Sayısı	36	128.250	+92.250
İstanbul Üni. Tıp Fak. Hastanesi	0.116	GİRDİLER (İnput)	Koordinatör Sayısı	7	2.218	-4.782
			Nakil Bekleyen Hasta Sayısı	148	148	0
			Beyin Ölümü	170	170	0
			Ventilatörlü Yatak Sayısı	64	29.881	-34.119
		ÇIKTI(Output)	Nakil Yapılan Hasta Sayısı	35	302.337	+267.337
Özel Memorial Hizmet Hastanesi	0.226	GİRDİLER (İnput)	Koordinatör Sayısı	1	1	0
			Nakil Bekleyen Hasta Sayısı	74	74	0
			Beyin Ölümü	170	74.456	-95.544
			Ventilatörlü Yatak Sayısı	14	13.990	-0.010
		ÇIKTI(Output)	Nakil Yapılan Hasta Sayısı	33	145.837	+112.837
Gaziantep Üni. O. N. Araş. ve Uygulama Merk.	0.300	GİRDİLER (İnput)	Koordinatör Sayısı	1	0.429	-0.571
			Nakil Bekleyen Hasta Sayısı	460	67.929	-392.071
			Beyin Ölümü	21	21.000	0
			Ventilatörlü Yatak Sayısı	44	8.571	-35.429
		ÇIKTI(Output)	Nakil Yapılan Hasta Sayısı	33	109.929	+76.929

Organ Nakli Merkezleri	Etkinlik Değeri	Değişkenler		Gerçekleşen	Hedef	Fark
İzmir Bozyaka Eğitim ve Araş. Hastanesi	0.121	GİRDİLER (İnput)	Koordinatör Sayısı	2	1.230	-0.770
			Nakil Bekleyen Hasta Sayısı	156	156	0
			Beyin Ölümü	72	72	0
			Ventilatörlü Yatak Sayısı	25	21.829	-3.171
		ÇIKTI(Output)	Nakil Yapılan Hasta Sayısı	32	264.476	+232.476
Özel İstanbul Jfk Hospital	0.161	GİRDİLER (İnput)	Koordinatör Sayısı	1	0.750	-0.250
			Nakil Bekleyen Hasta Sayısı	142	118.875	-23.125
			Beyin Ölümü	170	36.750	-133.250
			Ventilatörlü Yatak Sayısı	15	15	0
		ÇIKTI(Output)	Nakil Yapılan Hasta Sayısı	31	192.375	+ 161.375
Pamukkale Üni. Tıp Fak. Hastanesi	0.220		Koordinatör Sayısı	2	0.688	-1.312
			Nakil Bekleyen Hasta Sayısı	75	75	0
			Beyin Ölümü	44	44	0
			Ventilatörlü Yatak Sayısı	35	11.341	-23.659
		ÇIKTI(Output)	Nakil Yapılan Hasta Sayısı	29	131.898	+102.898
İnönü Üni. Tıp Fak. Hastanesi	0.669	GİRDİLER (İnput)	Koordinatör Sayısı	3	0.163	-2.837
			Nakil Bekleyen Hasta Sayısı	249	25.878	-223.122
			Beyin Ölümü	8	8	0
			Ventilatörlü Yatak Sayısı	60	3.265	-56.735
		ÇIKTI(Output)	Nakil Yapılan Hasta Sayısı	28	41.878	+13.878

Organ Nakli Merkezleri	Etkinlik Değeri	Değişkenler		Gerçekleşen	Hedef	Fark
Çukurova Üni. Tıp Fak. Hastanesi	0.078	GİRDİLER (İnput)	Koordinatör Sayısı	3	1.306	-1.694
			Nakil Bekleyen Hasta Sayısı	860	207.020	-652.980
			Beyin Ölümü	64	64	0
			Ventilatörlü Yatak Sayısı	66	26.122	-652.980
		ÇIKTI(Output)	Nakil Yapılan Hasta Sayısı	26	335.020	+ 309.020
Haydarpaşa Numune Hastanesi	0.072	GİRDİLER (İnput)	Koordinatör Sayısı	3	1.350	-1.650
			Nakil Bekleyen Hasta Sayısı	238	213.975	-24.025
			Beyin Ölümü	170	66.150	-103.850
			Ventilatörlü Yatak Sayısı	27	27	0
		ÇIKTI(Output)	Nakil Yapılan Hasta Sayısı	25	346.275	+321.275
İstanbul Üni. Cerrahpaşa.Tıp Fak.Hastanesi	0.057	GİRDİLER (İnput)	Koordinatör Sayısı	2	2	0
			Nakil Bekleyen Hasta Sayısı	232	232	0
			Beyin Ölümü	170	123.607	-46.393
			Ventilatörlü Yatak Sayısı	73	33.954	-39.046
		ÇIKTI(Output)	Nakil Yapılan Hasta Sayısı	23	401.682	+378.682
Sütçü İmam Üni. Tıp Fak. Hastanesi	0.267	GİRDİLER (İnput)	Koordinatör Sayısı	1	0.306	-0.694
			Nakil Bekleyen Hasta Sayısı	340	48.520	-291.480
			Beyin Ölümü	15	15	0
			Ventilatörlü Yatak Sayısı	17	6.122	-10.878
		ÇIKTI(Output)	Nakil Yapılan Hasta Sayısı	21	78.520	+57.520

Organ Nakli Merkezleri	Etkinlik Değeri	Değişkenler		Gerçekleşen	Hedef	Fark
Ankara Etlik İhtisas Hastanesi	0.078	GİRDİLER (İnput)	Koordinatör Sayısı	1	1	0
			Nakil Bekleyen Hasta Sayısı	214	158.500	-55.500
			Beyin Ölümü	136	49	-87
			Ventilatörlü Yatak Sayısı	30	20	-10
		ÇIKTI(Output)	Nakil Yapılan Hasta Sayısı	20	256.500	+236.500
Özel Alman Universal Hospitals Group	0.122	GİRDİLER (İnput)	Koordinatör Sayısı	2	1.157	-0.843
			Nakil Bekleyen Hasta Sayısı	69	69	0
			Beyin Ölümü	170	91.109	-78.891
			Ventilatörlü Yatak Sayısı	15	15	0
		ÇIKTI(Output)	Nakil Yapılan Hasta Sayısı	18	146.948	+ 128.948
Atatürk Üni. Tıp Fak. Hastanesi	0.246	GİRDİLER (İnput)	Koordinatör Sayısı	1	0.286	-0.714
			Nakil Bekleyen Hasta Sayısı	261	45.286	-215.714
			Beyin Ölümü	14	14	0
			Ventilatörlü Yatak Sayısı	60	5.714	-54.286
		ÇIKTI(Output)	Nakil Yapılan Hasta Sayısı	18	73.286	+55.286
Gazi Üni. Tıp Fak. Hastanesi	0.051	GİRDİLER (İnput)	Koordinatör Sayısı	4	1.969	-2.031
			Nakil Bekleyen Hasta Sayısı	181	181	0
			Beyin Ölümü	136	136	0
			Ventilatörlü Yatak Sayısı	60	30.058	-29.942
		ÇIKTI(Output)	Nakil Yapılan Hasta Sayısı	17	333.389	+ 316.389

Organ Nakli Merkezleri	Etkinlik Değeri	Değişkenler		Gerçekleşen	Hedef	Fark
Selçuk Üni. Meram Tıp Fak. Hastanesi	0.086	GİRDİLER (İnput)	Koordinatör Sayısı	1	0.633	-0.367
			Nakil Bekleyen Hasta Sayısı	256	100.276	-155.724
			Beyin Ölümü	31	31	0
			Ventilatörlü Yatak Sayısı	66	12.653	-53.347
		ÇIKTI(Output)	Nakil Yapılan Hasta Sayısı	14	162.276	+148.276
Başkent Üni. İst. Araş. ve Uygulama Merk.	0.248	GİRDİLER (İnput)	Koordinatör Sayısı	1	0.564	-0.436
			Nakil Bekleyen Hasta Sayısı	22	22	0
			Beyin Ölümü	136	47.949	-88.051
			Ventilatörlü Yatak Sayısı	16	6.487	-9.513
		ÇIKTI(Output)	Nakil Yapılan Hasta Sayısı	14	56.410	+ 42.410
Özel Memorial Ataşehir Hastanesi	0.078	GİRDİLER (İnput)	Koordinatör Sayısı	1	0.700	-0.300
			Nakil Bekleyen Hasta Sayısı	192	110.950	-81.050
			Beyin Ölümü	170	34.300	-135.700
			Ventilatörlü Yatak Sayısı	14	14	0
		ÇIKTI(Output)	Nakil Yapılan Hasta Sayısı	14	179.550	+165.550
Göztepe Eğitim ve Araş. Hastanesi	0.128	GİRDİLER (İnput)	Koordinatör Sayısı	1	1	0
			Nakil Bekleyen Hasta Sayısı	40	40	0
			Beyin Ölümü	170	84.699	-85.301
			Ventilatörlü Yatak Sayısı	27	11.571	-15.429
		ÇIKTI(Output)	Nakil Yapılan Hasta Sayısı	13	101.310	+88.310

Organ Nakli Merkezleri	Etkinlik Değeri	Değişkenler		Gerçekleşen	Hedef	Fark
Ankara Numune Eğitim ve Araş. Hastanesi	0.220	GİRDİLER (input)	Koordinatör Sayısı	4	0.590	-3.410
			Nakil Bekleyen Hasta Sayısı	23	23	0
			Beyin Ölümü	136	50.128	-85.872
			Ventilatörlü Yatak Sayısı	64	6.782	-57.218
		ÇIKTI(Output)	Nakil Yapılan Hasta Sayısı	13	58.974	+45.974
Dokuz Eylül Üni. Tıp Fak. Hastanesi	0.095	GİRDİLER (input)	Koordinatör Sayısı	4	0.959	-3.041
			Nakil Bekleyen Hasta Sayısı	69	69	0
			Beyin Ölümü	72	72	0
			Ventilatörlü Yatak Sayısı	65	13.277	-51.723
		ÇIKTI(Output)	Nakil Yapılan Hasta Sayısı	13	137.285	+124.285
Erciyes Üni. Tıp Fak. Hastanesi	0.287	GİRDİLER (input)	Koordinatör Sayısı	3	0.163	-2.837
			Nakil Bekleyen Hasta Sayısı	105	25.878	-79.122
			Beyin Ölümü	8	8	0
			Ventilatörlü Yatak Sayısı	85	3.265	-81.735
		ÇIKTI(Output)	Nakil Yapılan Hasta Sayısı	12	41.878	+29.878
Özel Ankara Güven Hastanesi	0.039	GİRDİLER (input)	Koordinatör Sayısı	1	1	0
			Nakil Bekleyen Hasta Sayısı	195	158.500	-36.500
			Beyin Ölümü	136	49	-87
			Ventilatörlü Yatak Sayısı	25	20	-5
		ÇIKTI(Output)	Nakil Yapılan Hasta Sayısı	10	256.500	+ 246.500

Organ Nakli Merkezleri	Etkinlik Değeri	Değişkenler		Gerçekleşen	Hedef	Fark
Özel Şifa Tıp Merkezi Hastanesi	0.150	GİRDİLER (İnput)	Koordinatör Sayısı	1	0.451	-0.549
			Nakil Bekleyen Hasta Sayısı	29	29	0
			Beyin Ölümü	170	34.918	-135.082
			Ventilatörlü Yatak Sayısı	6	6	0
		ÇIKTI(Output)	Nakil Yapılan Hasta Sayısı	9	60.054	+ 51.054
Karadeniz Ünv.Farabi Hastanesi	0.130	GİRDİLER (İnput)	Koordinatör Sayısı	1	0.453	-0.547
			Nakil Bekleyen Hasta Sayısı	36	36	0
			Beyin Ölümü	33	33	0
			Ventilatörlü Yatak Sayısı	29	6.515	-22.485
		ÇIKTI(Output)	Nakil Yapılan Hasta Sayısı	9	69.318	+60.318
Bakırköy Dr. Sadi Konuk Eğitim ve Araş. Hastanesi	0.057	GİRDİLER (İnput)	Koordinatör Sayısı	2	1.410	-0.590
			Nakil Bekleyen Hasta Sayısı	55	55	0
			Beyin Ölümü	170	119.872	-50.128
			Ventilatörlü Yatak Sayısı	30	16.218	-13.782
		ÇIKTI(Output)	Nakil Yapılan Hasta Sayısı	8	141.026	+ 133.026
Özel Kent Hastanesi	0.072	GİRDİLER (İnput)	Koordinatör Sayısı	2	0.875	-1.125
			Nakil Bekleyen Hasta Sayısı	42	42	0
			Beyin Ölümü	72	72	0
			Ventilatörlü Yatak Sayısı	20	10.622	-9.378
		ÇIKTI(Output)	Nakil Yapılan Hasta Sayısı	7	97.812	+90.812

Organ Nakli Merkezleri	Etkinlik Değeri	Değişkenler		Gerçekleşen	Hedef	Fark
Trakya Üni. O. Nakli Araş. ve Uygulama Merk.	0.122	GİRDİLER (İnput)	Koordinatör Sayısı	1	0.224	-0.776
			Nakil Bekleyen Hasta Sayısı	36	35.582	-0.418
			Beyin Ölümü	11	11	0
			Ventilatörlü Yatak Sayısı	28	4.490	-23.510
		ÇIKTI(Output)	Nakil Yapılan Hasta Sayısı	7	57.582	+50.582
Kocaeli Üni. Araş. ve Uygulama Hastanesi	0.083	GİRDİLER (İnput)	Koordinatör Sayısı	1	0.239	-0.761
			Nakil Bekleyen Hasta Sayısı	37	37	0
			Beyin Ölümü	12	12	0
			Ventilatörlü Yatak Sayısı	21	4.719	-16.281
		ÇIKTI(Output)	Nakil Yapılan Hasta Sayısı	5	60.161	+55.161
Türkiye Yüksek İhtisas Hastanesi	0.130	GİRDİLER (İnput)	Koordinatör Sayısı	3	0.308	-2.692
			Nakil Bekleyen Hasta Sayısı	12	12	0
			Beyin Ölümü	136	26.154	-109.846
			Ventilatörlü Yatak Sayısı	70	3.538	-66.462
		ÇIKTI(Output)	Nakil Yapılan Hasta Sayısı	4	30.769	+26.769
Mersin Üni. Tıp Fak. Hastanesi	0.033	GİRDİLER (İnput)	Koordinatör Sayısı	2	0.625	-1.375
			Nakil Bekleyen Hasta Sayısı	68	68	0
			Beyin Ölümü	40	40	0
			Ventilatörlü Yatak Sayısı	32	10.292	-21.708
		ÇIKTI(Output)	Nakil Yapılan Hasta Sayısı	4	119.641	+115.641

Organ Nakli Merkezleri	Etkinlik Değeri	Değişkenler		Gerçekleşen	Hedef	Fark
G.A.T.A. Hastanesi	0.027	GİRDİLER (İnput)	Koordinatör Sayısı	3	1.103	-1.897
			Nakil Bekleyen Hasta Sayısı	43	43	0
			Beyin Ölümü	136	93.718	-42.282
			Ventilatörlü Yatak Sayısı	45	12.679	-32.321
		ÇIKTI(Output)	Nakil Yapılan Hasta Sayısı	3	110.256	+107.256
Başkent Üni. Konya Araş. ve Uygulama Merk.	0.012	GİRDİLER (İnput)	Koordinatör Sayısı	1	0.633	-0.367
			Nakil Bekleyen Hasta Sayısı	110	100.276	-9.724
			Beyin Ölümü	31	31	0
			Ventilatörlü Yatak Sayısı	15	12.653	-2.347
		ÇIKTI(Output)	Nakil Yapılan Hasta Sayısı	2	162.276	+160.276
İzmir Atatürk Eğitim ve Araş. Hastanesi	0.078	GİRDİLER (İnput)	Koordinatör Sayısı	2	0.256	-1.744
			Nakil Bekleyen Hasta Sayısı	10	10	0
			Beyin Ölümü	72	21.795	-50.205
			Ventilatörlü Yatak Sayısı	44	2.949	-41.051
		ÇIKTI(Output)	Nakil Yapılan Hasta Sayısı	2	25.641	+23.641
Bursa Özel Acıbadem Hastanesi	0.010	GİRDİLER (İnput)	Koordinatör Sayısı	2	0.610	-1.390
			Nakil Bekleyen Hasta Sayısı	50	50	0
			Beyin Ölümü	44	44	0
			Ventilatörlü Yatak Sayısı	27	8.883	-18.117
		ÇIKTI(Output)	Nakil Yapılan Hasta Sayısı	1	95.348	+94.348

Organ Nakli Merkezleri	Etkinlik Değeri	Değişkenler		Gerçekleşen	Hedef	Fark
Marmara Üni. Pendik Eğitim ve Araş. Hastanesi	0.012	GİRDİLER (İnput)	Koordinatör Sayısı	2	0.821	-1.179
			Nakil Bekleyen Hasta Sayısı	32	32	0
			Beyin Ölümü	170	69.744	-100.256
			Ventilatörlü Yatak Sayısı	31	9.436	-21.564
		ÇIKTI(Output)	Nakil Yapılan Hasta Sayısı	1	82.051	+81.051

Yukarıdaki Tablo 4.3’de 2011 yılı Veri Zarflama Analizi Çıktı temelli uygulama sonuçlarında Organ Nakli Merkezlerinin Girdi ve Çıktı değişkenlerinin gerçek değerleri ve analiz sonucu çıkan hedef değişkenler yer almaktadır.

VZA Uygulaması sonuçlarına göre Organ Nakli Merkezlerinin Yorumlaması;

Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Organ Nakli Merkezinde Çıktı değişken Böbrek Nakli yapılan 202 hasta sayısını hedeflenen Referans merkezi sayısından temel alıp etkinlik değerini arttırmak amacı ile 311 hasta nakil artışı gerçekleştirerek Organ nakli sayısını 513'e çıkarmalıdır. Girdi değişkenlerde ise etkinlik değerini arttırmak için Koordinatör sayısı 4 den 2'ye Nakil bekleyen hasta sayısını 637'den 317'ye, Ventilatörlü yatak sayısını 56'dan 40'ını etkin olarak kullanmalıdır.

Özel Antalya Medicalpark Hastanesi Etkinlik sayısı 48 olarak en etkin merkez olduğu gözlemlenmiş olup; Çıktı değişken olan Toplam Böbrek Nakli Sayısı 513, Girdi değişkenlerde koordinatör sayısı 2, Nakil bekleyen hasta sayısı 317, Beyin ölümü gerçekleşen hasta sayısı 98 ve Ventilatörlü Yatak Sayısı 40'dır.

Özel Medicalpark Göztepe Hastanesi Etkin olabilmesi için; Çıktı değişken olan Toplam Böbrek Nakli sayısını 238'den 363'e çıkarmalıdır. Girdi değişkenlerde ise; İl genelinde gerçekleşen Beyin ölümü hasta sayısı 170 kişiden 132 kişiye ulaşmalı ve Ventilatörlü Yatak sayısını 34 den 32 tanesini etkin kullanmalıdır.

Özel İnternational Hospital İstanbul Hastanesi Etkinlik sayısı 28 olarak ikinci etkin merkez olduğu gözlemlenmiş olup; Çıktı değişken Toplam Böbrek Nakil Sayısı 200, Girdi değişkenleri koordinatör sayısı 2, Nakil bekleyen hasta sayısı 78, Beyin ölümü gerçekleşen hasta sayısı 170 ve Ventilatörlü yatak sayısı 23'dür.

Özel İstanbul Şişli Memorial Hastanesi Çıktı değişken Toplam Böbrek Nakil Sayısını 145'den 179'a çıkarması durumunda etkin olacaktır. Ayrıca Girdi değişkenler ise; Koordinatör Sayısı 2'den 1'e, Nakil Bekleyen Hasta Sayısını 136'dan 110'a indirip, İl genelindeki Beyin Ölümü sayısı 170 den 34'üne ulaşmalıdır.

Özel İstanbul Gaziosmanpaşa Hastanesi Çıktı değişken Toplam Böbrek Nakil Sayısını 144'den 461'e çıkarması ve Girdi değişkenlerini ise; Nakil bekleyen hasta sayısını 612'den 285'e indirmeli İl genelindeki Beyin Ölümü sayısı 170'in 88'ine ulaşmalıdır.

Özel Medicana İnternational Hospital Beylikdüzü Merkezi Çıktı değişken Toplam Böbrek Nakli Sayısını 124'den 256'ya çıkarması ve Girdi değişkenlerden Nakil bekleyen hasta sayısını 232'den 158'e indirmeli, Ventilatörlü yatak sayısı 27'den 20'sini etkin kullanmalı ve il Genelinde Beyin Ölümü gerçekleşen 170 hastanın 49'una ulaşmalıdır.

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Organ Nakli Merkezi Çıktı değişken Toplam Böbrek Nakli Sayısını 106'dan 376'ya çıkarması ve Girdi değişkenlerden Koordinatör Sayısı 4'den 1'e Nakli bekleyen hasta sayısını 634'den 232'ye ve Ventilatörlü yatak sayısının 75'ininden 29'unu etkin kullanmalıdır.

Özel Ankara Medicana International Hospital Organ Nakli Merkezi Çıktı değişken Toplam Böbrek Nakli Sayısını 81'den 203'e çıkarması ve Girdi değişkenlerden İl genelinde Beyin ölümü gerçekleşen 136 hastadan 61'ine ulaşmalı, Ventilatörlü yatak sayısı 27'den 17'sini etkin kullanmalıdır.

Başkent Üniversitesi Ankara Tıp Fakültesi Hastanesi Organ Nakli Merkezi Çıktı değişken Toplam Böbrek Nakli Sayısını 64'den 256'ya çıkarmalı ve Girdi değişkenlerden Nakil Bekleyen hasta sayısını 182'den 158'e indirip, İl genelinde Beyin ölümü gerçekleşen 136 hastadan 49'una ulaşmalı ve Ventilatörlü yatak sayısından 39'unun 20'sini etkin kullanmalıdır.

Özel İstanbul Medicana Hospitals Bahçelievler Organ Nakli Merkezi Çıktı değişken Toplam Böbrek Nakli Sayısını 61'den 256'ya çıkarması, Girdi değişkenlerden Nakil bekleyen hasta sayısını 188'den 158'e indirip, İl genelinde Beyin ölümü gerçekleşen 170 hastanın 49'una ulaşmalı ve Ventilatörlü yatak sayısının 24'ünden 20'sini etkin kullanmalıdır.

Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Organ Nakli Merkezi Çıktı değişken Toplam Böbrek Nakli Sayısının 57'den 230'a çıkarmalı ve Girdi değişkenlerden Koordinatör sayısını 4'den 1'e, Nakil Bekleyen hasta sayısını 293'den 142'ye indirip, Ventilatörlü yatak sayısının 62'inden 18'ini etkin kullanmalıdır.

Özel Şişli Florence Nightingale Hastanesi Organ Nakli Merkezi Çıktı değişken Toplam Böbrek Nakli sayısını 54'den 286'ya çıkarmalı ve Girdi değişkenlerden İl genelinde Beyin ölümü gerçekleşen 170 hastanın 150'sine ulaşp, Ventilatörlü yatak sayısından 39'unun 27'sini etkin kullanmalıdır.

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Organ Nakli Merkezi Çıktı değişken Toplam Böbrek Nakil Sayısını 53'den 491'e çıkarmalı ve Girdi değişkenlerden Koordinatör sayısını 3'den 2'ye indirip, Ventilatörlü yatak sayısının 58'inden 38'ini etkin kullanmalıdır.

Dr. Lütfi Kırdar Kartal Eğitim ve Araştırma Hastanesi Organ Nakli Merkezi Çıktı değişken Toplam Böbrek Nakil sayısını 48'den 367'ye çıkarmalı ve Girdi değişkenlerden

Koordinatör Sayısı 3'den 2'ye indirip, Ventilatörlü yatak sayısının 36 tanesinden 32 sini etkin kullanmalıdır.

Özel Gaziantep Sani Konukoğlu Hastanesi Organ Nakli Merkezi Çıktı değişken Toplam Böbrek Nakli sayısını 48'den 110'a çıkarmalı ve Girdi değişkenlerden Nakil bekleyen hasta sayısını 670'den 67'ye indirip Ventilatörlü yatak sayısının 23'den 8'ini etkin kullanmalıdır.

İzmir Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi Organ Nakli Merkezi Çıktı değişken Toplam Böbrek Nakli sayısını 43'den 376'ya çıkarmalı ve Girdi değişkenlerden Nakil bekleyen hasta sayısını 415'den 232'ye indirip Ventilasyonlu yatak sayısını 48'den 29'unu etkin kullanmalıdır.

Başkent Üniversitesi Adana Araştırma ve Uygulama Merkezi Çıktı değişken Toplam Böbrek Nakli sayısını 41'den 256'ya çıkarmalı ve Girdi değişkenlerden Nakil bekleyen hasta sayısını 210'dan 158'e çıkarıp İl genelinde Beyin Ölümü gerçekleşen 64 hastanın 49'una ulaşım Ventilasyonlu yatak sayısı 42'den 20'sini etkin kullanmalıdır.

On Dokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Organ Nakli Merkezi Çıktı değişken Toplam Böbrek Nakli sayısını 41'den 167'ye çıkarmalı ve Girdi değişkenlerden Nakil bekleyen hasta sayısını 173'den 103'e indirip Ventilatörlü yatak sayısını 47'den 13'ünü etkin kullanmalıdır.

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Organ Nakli Merkezi Çıktı değişken Toplam Böbrek Nakli sayısını 39'dan 257'ye çıkarmalı ve Girdi değişkenlerden Koordinatör sayısı 4'ü 2'ye indirip, Ventilatörlü yatak sayısını 60'dan 25'ini etkin kullanmalıdır.

Özel İstanbul Medicana Çamlıca Hastanesi Organ Nakli Merkezi Çıktı değişken Toplam Böbrek Nakli sayısını 36'dan 128'e çıkarıp, Girdi değişken Nakil Bekleyen hasta sayısını 117'den 79'a indirip İl genelinde Beyin ölümü gerçekleşen 170 hastanın 24'üne ulaşmalıdır.

İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Organ Nakli Merkezi Çıktı değişken Toplam Böbrek Nakli sayısını 35'den 302'ye çıkarmalı ve Girdi değişkenlerden Koordinatör sayısı 7'den 2'ye indirip Ventilatörlü yatak sayısını 64'den 30'unu etkin kullanmalıdır.

Özel Memorial Hizmet Hastanesi organ Nakli Merkezi Çıktı değişken Toplam Böbrek Nakli sayısını 33'den 145'e çıkarmalı ve Girdi değişkenlerden İl genelinde Beyin Ölümü gerçekleşen 170 hastanın 74'üne ulaşmalıdır.

Gaziantep Üniversitesi Organ Nakli Araştırma ve Uygulama Merkezi Toplam Böbrek Nakli sayısını 33'den 110'a çıkarmalı ve Girdi değişkenlerden Nakil bekleyen hasta sayısını 460'dan 68'e indirip, Ventilatörlü yatak sayısı 44'den 9'unu etkin kullanmalıdır.

İzmir Bozyaka Eğitim ve Araştırma Hastanesi Organ Nakli Merkezi Çıktı değişken olan Toplam Böbrek Nakli sayısını 32'den 264'e çıkarmalı ve Girdi değişkenlerden Koordinatör sayısını 2'den 1'e indirip Ventilatörlü yatak sayısını 25'den 21'ini etkin kullanmalıdır.

Özel İstanbul Jfk Hospital Organ Nakli Merkezi olan Toplam Böbrek Nakli sayısını 31'den 192'ye çıkarmalı ve Girdi değişkenlerden Nakil bekleyen hasta sayısını 142'den 118'e indirip İl genelinde Beyin Ölümü gerçekleşen 170 hastadan 37'sine ulaşmalıdır.

Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Organ Nakli Merkezi Çıktı değişken olan Toplam Böbrek Nakli sayısını 29'dan 132'ye çıkarmalı ve Girdi değişkenlerden koordinatör sayısı 2'de 1'e indirip Ventilatörlü yatak sayısını 35'in 11'ini etkin kullanmalıdır.

İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Organ Nakli Merkezi Çıktı değişken Toplam Böbrek Nakli sayısını 28'den 41'e çıkarmalı ve Girdi değişkenlerden Koordinatör sayısı 3'den 1'e Nakil bekleyen hasta sayısını 249'dan 26'ya indirip, ventilatörlü yatak sayısı 60'nın 3'ünü etkin kullanmalıdır.

Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Organ Nakli Merkezi Çıktı değişken Toplam Böbrek Nakli sayısı 26'dan 335'e çıkarmalı ve Girdi değişkenlerden Koordinatör sayısı 3'den 1'e Nakil Bekleyen Hasta sayısını 860'dan 207'ye indirip Ventilatörlü yatak sayısı 66'nın 26'sını etkin kullanmalıdır.

Haydarpaşa Numune Hastanesi Organ Nakli Merkezi Çıktı değişken Toplam Böbrek Nakli sayısı 25'den 346'ya çıkarmalı ve Girdi değişkenlerden Koordinatör sayısını 3'den 1'e Nakil bekleyen hasta sayısını 238'den 214'e indirip, İl genelinde Beyin Ölümü gerçekleşen 170 hastanın 66'sına ulaşmalıdır.

İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Hastanesi Organ Nakli Merkezi Çıktı değişken Toplam Organ Nakli sayısını 23'den 401'e çıkarmalı ve Girdi değişkenlerden İl genelinde Beyin ölümü gerçekleşen 170 hastanın 123'üne ulaşmalı ve Ventilatörlü yatak sayısı 73'ün 34'ünü etkin kullanmalıdır.

Sütçü İmam Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Organ Nakli Merkezi Çıktı değişken Toplam Böbrek Nakli sayısını 21'den 78'e çıkarmalı ve Girdi değişkenlerden Nakil bekleyen

hasta sayısını 340'dan 48'e indirip, Ventilatörlü yatak sayısını 17'den 6'sını etkin kullanmalıdır.

Ankara Etlik İhtisas Hastanesi organ Nakli Merkezi Çıktı değişken Toplam Böbrek Sayısını 20'den 256'ya çıkarmalı ve Girdi değişkenlerden Nakil bekleyen hasta sayısını 214'den 158'e indirip, İl genelinde Beyin Ölümü gerçekleşen hasta sayısı 136'sının 49'una ulaşp Ventilatörlü yatak sayısı 30'un 20'sini etkin kullanmalıdır.

Özel Alman Universal Hospitals Group Organ Nakli Merkezi Çıktı değişken Toplam Böbrek Nakli sayısını 18'den 147'e çıkarması ve Girdi değişkenlerden İl genelinde Beyin Ölümü gerçekleşen 170 hastanın 91'ine ulaşmalıdır.

Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Organ Nakli Merkezi Çıktı değişken Toplam Böbrek Nakli sayısını 18'den 73'e çıkarmalı ve Girdi değişkenlerden Nakil bekleyen hasta sayısını 261'den 45'e indirip Ventilatörlü yatak sayılarından 60'ının 6'sını etkin kullanmalıdır.

Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Organ Nakli Merkezi Çıktı değişken Toplam Böbrek Nakli sayısını 17'den 333'e çıkarmalı ve Girdi değişkenlerden Koordinatör sayısını 4'den 2'ye indirip Ventilatörlü yatak sayısının 60'dan 30'unu etkin kullanmalıdır.

Selçuk Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Hastanesi Organ Nakli Merkezi Çıktı değişken Toplam Böbrek Nakli sayısını 14'den 162'ye çıkarılmalı ve Girdi değişkenlerden Nakil bekleyen hasta sayısını 256'dan 100'e indirip Ventilatörlü yatak sayısını 66'dan 12'sini etkin kullanmalıdır.

Başkent Üniversitesi İstanbul Araştırma ve Uygulama Merkezi Çıktı değişken Toplam Böbrek Nakli sayısını 14'den 56'ya çıkarmalı ve Girdi değişkenlerden İl genelinde Beyin Ölümü gerçekleşen 1365 hastanın 48'ine ulaşp Ventilatörlü yatak sayısının 16'dan 6'sını etkin kullanmalıdır.

Özel Memorial Ataşehir Hastanesi Organ Nakli Merkezi Çıktı değişken Toplam Böbrek Nakli sayısını 14'den 180'e çıkarmalı ve Girdi değişkenlerden Nakil bekleyen hasta sayısını 192'den 110'a indirip İl genelinde Beyin Ölümü gerçekleşen 170 hastadan 34'üne ulaşmalıdır.

Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi Organ Nakli Merkezi Çıktı değişken Toplam Böbrek Nakli sayısını 13'den 101'e çıkarmalı ve Girdi değişkenlerden İl genelinde Beyin

ölümü gerçekleşen 170 hastanın 84'üne ulaşmalı ve Ventilatörlü yatak sayısının 27'sinin 11'ini etkin kullanmalıdır.

Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi Organ Nakli Merkezi Çıktı değişken Toplam Böbrek Nakli sayısını 13'den 59'a çıkarmalı ve Girdi değişkenlerden Koordinatör sayısını 4'den 1'e indirip İl genelinde Beyin ölümü gerçekleşen 136 hastanın 50'sine ulaşmalı ve Ventilatörlü yatak sayısını 64'den 6'sını etkin kullanmalıdırlar.

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Organ Nakli Merkezi Çıktı değişken Toplam Böbrek Nakli sayısını 13'den 137'ye çıkarmalı ve Girdi değişkenlerden Koordinatör sayısını 4'den 1'e indirip Ventilatörlü yatak sayısını 65'den 13'ünü etkin kullanmalıdırlar.

Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Organ Nakli Merkezi Çıktı değişken Toplam Böbrek Nakli sayısını 12'den 41'e çıkarmalı ve Girdi değişkenlerden Koordinatör sayısını 3'den 1'e Nakil bekleyen hasta sayısını 105'den 26'a indirmeli Ventilatörlü yatak sayısını 85'den 3'ünü etkin kullanmalıdırlar.

Özel Ankara Güven Hastanesi Organ Nakli Merkezi Çıktı değişken Toplam Böbrek Nakli sayısını 10'dan 256'ya çıkarmalı ve Girdi değişkenlerden Nakil bekleyen hasta sayısını 195'den 158'e indirip, İl genelinde Beyin Ölümü gerçekleşen 136 hastanın 49'una ulaşp Ventilatörlü yatak sayısının 25'den 20'sini etkin kullanmalıdırlar.

Özel Şifa Tıp Merkezi Hastanesi Organ Nakli Merkezi Çıktı değişken Toplam Böbrek Nakli sayısını 9'dan 60'a çıkarmalı ve Girdi değişkenlerden İl genelinde Beyin Ölümü gerçekleşen 170 hastanın 35'ine ulaşmalıdırlar.

Karadeniz Üniversitesi Farabi Hastanesi Organ Nakli merkezi Çıktı değişken Toplam Böbrek Nakli sayısını 9'dan 69'a çıkarmalı ve Girdi değişkenlerden Ventilatörlü yatak sayısı 29'unun 6'sını etkin kullanmalıdırlar.

Bakırköy Dr. Sadi Konuk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Organ Nakli Merkezi Çıktı değişken Toplam Böbrek Nakli sayısını 8'den 141'e çıkarmalı ve Girdi değişkenlerden İl genelinde Beyin Ölümü gerçekleşen 170 hastanın 119'una ulaşp, Ventilatörlü yatak sayısı 30'dan 16'sını etkin kullanmalıdırlar.

Özel Kent Hastanesi Organ Nakli Merkezi Çıktı değişken Toplam Böbrek Nakli sayısını 7'den 97'ye çıkarmalı ve Girdi değişkenlerden Koordinatör sayısını 2 'den 1'e indirip, Ventilatörlü yatak sayısını 20'den 10'unu etkin kullanmalıdırlar.

Trakya Üniversitesi Organ Nakli Araştırma ve Uygulama Merkezi Çıktı değişken Toplam Böbrek Nakli sayısını 7'den 57'ye çıkarmalı ve Girdi değişkenlerden ventilatörlü yatak sayısının 28'den 5 tanesini etkin kullanmalıdırlar.

Kocaeli Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Hastanesi Organ Nakli Merkezi Çıktı değişken Toplam Böbrek Nakli sayısı 5'den 60'a çıkarmalı ve girdi değişkenlerden Ventilatörlü yatak sayısını 21'den 5'ini etkin kullanmalıdırlar.

Türkiye Yüksek İhtisas Hastanesi Organ Nakli Merkezi Çıktı değişken Toplam Böbrek Nakli sayısını 4'den 30'a çıkarmalı ve Girdi değişkenlerden Koordinatör sayısını 3'den 1'e indirip İl genelinde Beyin ölümü gerçekleşen 136 hastadan 26'sına ulaşmalı ve Ventilatörlü yatak sayısını 70'den 4'ünü etkin kullanmalıdırlar.

Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Organ Nakli Merkezi Çıktı değişken Toplam Böbrek Nakli sayısını 4'den 120'ye çıkarmalı ve Girdi değişkenlerden Koordinatör sayısını 2'den 1'e indirip, Ventilatörlü yatak sayısını 32'den 10'unu etkin kullanmalıdırlar.

G.A.T.A. Hastanesi Organ Nakli Merkezi Çıktı değişken Toplam Böbrek Nakli sayısını 3'den 110'a çıkarmalı ve Girdi değişkenlerden Koordinatör sayısını 3'den 1'e indirip, İl genelinde Beyin Ölümü gerçekleşen 136 hastadan 94'üne ulaşmalı Ventilatörlü yatak sayısı 45'den 13'ünü etkin kullanmalıdırlar.

Başkent Üniversitesi Konya Araştırma ve Uygulama Merkezi Çıktı değişken Toplam Böbrek Nakli sayısını 2'den 162'ye çıkarmalı ve Girdi değişkenlerden Nakil bekleyen hasta sayısını 110'dan 100'e indirip, Ventilatörlü yatak sayısı 15'den 12'sini etkin kullanmalıdırlar.

İzmir Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Organ Nakli Merkezi Çıktı değişken Toplam Böbrek Nakli sayısını 2'den 25'e çıkarmalı ve Girdi değişkenlerden Koordinatör sayısını 2'den 1'e indirip, İl genelinde Beyin Ölümü gerçekleşen 72 hastadan 21'ine ulaşmalı ve Ventilasyonlu yatak sayısını 44'den 3'ünü etkin kullanmalıdır.

Bursa Özel Acıbadem Hastanesi Organ Nakli Merkezi Çıktı değişken Toplam Böbrek Nakli sayısını 1'den 95'e çıkarmalı ve Girdi değişkenlerden Koordinatör sayısını 2'den 1'e indirip, Ventilatörlü yatak sayısını 27'den 9'unu etkin kullanmalıdırlar.

Marmara Üniversitesi Pendik Eğitim ve Araştırma Hastanesi Organ Nakli Merkezi Çıktı değişken Toplam Böbrek Nakli sayısını 1'den 82'ye çıkarmalı ve Girdi değişkenlerden

Koordinatör sayısını 2’den 1’e indirip İl genelinde Beyin Ölümü gerçekleşen 170 hastanın 70’ine ulaşmalı ve Ventilatörlü yatak sayısını 31’den 9’unu etkin kullanmalıdırlar.

SONUÇ

Veri Zarflama Analizi birden fazla ve farklı ölçeklerle ölçülmüş veya farklı ölçü birimlerine sahip girdi ve çıktıların karşılaştırma yapmayı zorlaştırdığı durumlarda, karar birimlerinin performansını ölçmeyi amaçlayan bir teknik olarak tanımlanmıştır. Bu teknik, Karar verme biriminin çıktıları oluşturmak için mevcut kaynakları nasıl etkin bir şekilde kullanacağını belirlenmesini sağlar.

Bu çalışmada; ülkemizdeki 64 Organ Nakli Merkezinden Böbrek Nakli yapan 57 Organ Nakli Merkezinin performans kıyaslaması, Veri Zarflama Analizi CCR Modeli 4 Girdi değişken Koordinatör Sayısı, Böbrek Nakli Bekleyen Toplam Hasta Sayısı, her merkezin içinde bulunduğu il genelinde Beyin Ölümü gerçekleşen hasta sayısı, Ventilatörlü Yatak Sayısı ve 1 Çıktı değişken nakil yapılan hasta sayısı ele alınarak yapılan analizde etkin organ nakli merkezleri bulunmuştur. Organ Nakli Merkezlerinden; çıktı değişken olarak merkezlerde böbrek nakli yapılan hasta sayısını arttırmak modelin amacıdır. Girdi değişkenlerde ise; organ nakli merkezinin etkin organ nakli merkezi girdi değişkenlerine kıyaslamasında T.C.Sağlık Bakanlığı Organ Nakli Yönetmeliği gereğince, Koordinatör sayısı en az 1 olması şartı uygulanarak çıkan hedef sonuçta 1'in altında Koordinatör sayısı 1 olarak yorumlanmıştır.

Win4Deap programı ile yapılan analize bakıldığında; 2011 Yılı verileri ile Böbrek Nakli yapan 57 Organ Nakli Merkezinden etkinlik değerine göre ilk 10 Merkez analiz uygulama yorumlaması ile

- Özel Antalya Medicalpark Hastanesi Etkinlik değeri 1 olduğu gözlemlenmiş olup; Çıktı değişken olan Toplam Böbrek Nakli Sayısı 513, Girdi değişkenlerde koordinatör sayısı 2, Nakil bekleyen hasta sayısı 317, Beyin ölümü gerçekleşen hasta sayısı 98 ve Ventilatörlü Yatak Sayısı 40'dır.
- Özel İstanbul İnternational Hospital Etkinlik değeri 1 olduğu gözlemlenmiş olup; Çıktı değişken Toplam Böbrek Nakil Sayısı 200, Girdi değişkenleri koordinatör sayısı 2, Nakil bekleyen hasta sayısı 78, Beyin ölümü gerçekleşen hasta sayısı 170 ve Ventilatörlü yatak sayısı 23'dür.

- Özel İstanbul Şişli Memorial Hastanesi etkin olabilmesi için: λ Ağırlığı 0,350, Referans Merkezi Özel Ant. Medicalpark Hastanesine göre; Çıktı değişken Toplam Böbrek Nakil Sayısını 145'den 179'a çıkarması durumunda etkin olacaktır. Ayrıca Girdi değişkenler ise; Koordinatör Sayısı 2'den 1'e, Nakil Bekleyen Hasta Sayısını 136'dan 110'a indirip, İl genelindeki Beyin Ölümü sayısı 170 den 34'üne ulaşmalıdır.
- İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Organ Nakli Merkezi etkin olabilmesi için: λ ağırlığı 0,082, Referans Merkezi Özel Ant. Medicalpark Hastanesine göre; Çıktı değişken Toplam Böbrek Nakli sayısını 28'den 41'e çıkarmalı ve Girdi değişkenlerden Koordinatör sayısı 3'den 1'e Nakil bekleyen hasta sayısını 249'dan 26'ya indirip, ventilatörlü yatak sayısı 60'nın 3'ünü etkin kullanmalıdır.
- Özel Medicalpark Göztepe Hastanesi etkin olabilmesi için : λ ağırlığı 0,477 ile ilk referans merkezi Özel İst International Hospital ve λ ağırlığı 0,523 ile ikinci referans merkezi Özel Ant. Medicalpark Hastanesine göre; Çıktı değişken olan Toplam Böbrek Nakli sayısını 238'den 363'e çıkarmalıdır. Girdi değişkenlerde ise; İl genelinde gerçekleşen Beyin ölümü hasta sayısı 170 kişiden 132 kişiye ulaşmalı ve Ventilatörlü Yatak sayısını 34 den 32 tanesini etkin kullanmalıdır.
- Özel Beylikdüzü Medicana International Hospital Merkezi : λ ağırlığı 0,500, Referans Merkezi Özel Ant. Medicalpark Hastanesine göre; Çıktı değişken Toplam Böbrek Nakli Sayısını 124'den 256'ya çıkarması ve Girdi değişkenlerden Nakil bekleyen hasta sayısını 232'den 158'e indirmeli, Ventilatörlü yatak sayısı 27'den 20'sini etkin kullanmalı ve il Geneline Beyin Ölümü gerçekleşen 170 hastanın 49'una ulaşmalıdır.
- Özel Gaziantep Sani Konukoğlu Hastanesi Organ Nakli Merkezi : λ ağırlığı 0,214, Referans Merkezi Özel Ant. Medicalpark Hastanesine göre; Çıktı değişken Toplam Böbrek Nakli sayısını 48'den 110'a çıkarmalı ve Girdi değişkenlerden Nakil bekleyen hasta sayısını 670'den 67'ye indirip Ventilatörlü yatak sayısının 23'den 8'ini etkin kullanmalıdır.

- Özel Ankara Medicana International Hospital Organ Nakli Merkezi için : λ ağırlığı 0,169 ile ilk referans merkezi Özel İst International Hospital ve λ ağırlığı 0,331 ile ikinci refans merkezi Özel Ant. Medicalpark Hastanesine göre; Çıktı değişken Toplam Böbrek Nakli Sayısını 81'den 203'e çıkarması ve Girdi değişkenlerden İl genelinde Beyin ölümü gerçekleşen 136 hastadan 61'ine ulaşmalı, Ventilatörlü yatak sayısı 27'den 17'sini etkin kullanmalıdır.
- Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Organ Nakli Merkezi : λ ağırlığı 1, Referans Merkezi Özel Ant. Medicalpark Hastanesine göre; Çıktı değişken Böbrek Nakli yapılan 202 hasta sayısını 311 hasta nakil artışı ile 513'e çıkarmalıdır. Girdi değişkenlerde ise etkinlik değerini arttırmak için Koordinatör sayısı 4 den 2'ye Nakil bekleyen hasta sayısını 637'den 317'ye, Ventilatörlü yatak sayısını 56'dan 40'ını etkin olarak kullanmalıdır.
- Özel İstanbul Gaziosmanpaşa Hastanesi : λ ağırlığı 0,900, Referans Merkezi Özel Ant. Medicalpark Hastanesine göre; Çıktı değişken Toplam Böbrek Nakil Sayısını 144'den 461'e çıkarması ve Girdi değişkenlerini ise; Nakil bekleyen hasta sayısını 612'den 285'e indirmeli İl genelindeki Beyin Ölümü sayısı 170'in 88'ine ulaşmalıdır.

Analiz sonuçlarına göre; Özel Antalya Medicalpark Hastanesi ve Özel International Hospital İstanbul Hastanesi etkin olduğu sonucu çıkmıştır.

KAYNAKÇA

ADLER Nicole, FRIEDMAN Lea, SİNUANY-STERM Zilla, “Review of Ranking Methods in The Data Envelopment Analysis Context” European Journal of Operational Research 140 (2002)

AKINCI Şahin, Organ Nakli Açısından Ölüm Zamanının Tespiti, <http://www.sahinakinci.com/makale5.htm>

AKDAĞ Recep, Sağlık Hizmetleri Anlayışında Değişim: Sağlık Bakanlığı Performans Yönetimi Modeli, Sağlık Sektöründe Performans Yönetimi, Asil Yayınları, Ankara–2007

ALÇILAR Bahriye, Türkiye’de Faaliyet Gösteren Devlet Üniversiteleri için Performansa Dayalı Bütçe Tahsis Modeli, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2006

ALTUN Didem, Türk Telekomikasyon AŞ. İl Telekom Müdürlüklerinin Veri Zarflama Analizi İle Etkinlik Ölçümü Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü lisans tezi, Ankara, 2006

ATEŞ Hamza, ENGİN Hülya, Sağlık Sektöründe Performans Yönetimi (Performans Bilgisinin Kullanım Alanları),Asil Yayınları, 2007

ATIKBAY Tolga, Türk Kara Kuvvetlerinde Veri Zarflama Analizi ile Performans Değerlendirilmesi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 2001

ARAL Cem S., ÖZEREN Baran, Yönetim ve Hesap Verme Sorumluluğu Amaçları Bakımından Performans Bilgisi T.C.Sayıştay Araştırma/İnceleme/Çeviri Dizisi Ankara, 2002

AVCI Burcu, İşletmeler Arası Görelî Etkinlik Ölçüm Yaklaşımı, Veri Zarflama Analizi ve Uygulaması Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Bursa, 2004

AYANOĞLU Yıldız, ATAN Murat, BEYLİK Umut, Hastanelerde Veri Zarflama Analizi Yöntemiyle Finansal Performans Ölçümü ve Değerlendirilmesi, Sağlıkta Kalite ve Performans Dergisi, Yıl:1 Sayı:2, 2010

AYDEMİR Zeynep Canan, Bölgesel Rekabet Edebilirlik Kapsamında İllerin Kaynak Kullanım Görece Verimlilikleri Veri Zarflama Analizi Uygulamaları - Yayın No: Dpt–2664-DPT Uzmanlık Tezi Aralık, Ankara, 2002

- AYDIN Sabahattin, Sağlıkta Dönüşüm Programı ve Sağlık Hizmetlerinde Performans Yönetimi Anlayışına Geçiş Asil Yayınları, Ankara, 2007
- AYTAŞ Özgür, Hemşirelerin Sosyodemografik Verileri ve Tükenmişlik Düzeyleri İle Organ Nakline Bakış Açıları Arasındaki İlişki, İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi, Malatya, 2010
- BAKIRCI Fehim, Üretimde Etkinlik ve Verimlilik Ölçümü, Veri Zarflama Analizi Teori ve Uygulamaları, Atlas Yayınları, 2006
- BAL Vedat, Bilgi Sistemlerinin Sağlık İşletmeleri Performansına Etkilerinin Veri Zarflama Analizi İle Ölçümü: Türkiye’deki Devler Hastanelerinde Bir Araştırma, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Doktora Tezi, Isparta, 2010
- BANKER Rajiv D., Estimation Of Returns To Scale Using Data Envelopment Analysis , European Journal Of Operational Research 62 (1992)
- BAŞ Melih, ARTAR Ayhan, İşletmelerde Verimlilik Denetimi; Ölçme ve Değerlendirme Modelleri Verimlilik Dergisi MPM Yayınları No:435 1991
- BAYAR Sibel, Veri Zarflama Analizi Kullanılarak Liman Verimliliğinin Ölçülmesi: Türk Limanlarından Bir Örnek, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 2005
- BAYEZİD Ömer, Kalp Transplantasyonunun Tarihçesi, Kalp Transplantasyonu T.C.Akdeniz Üniversitesi Yayınları no: 86,Antalya, 2003
- BEGONA Gutierrez-Nieto, SERRANO-Cinca Carlos ve MOLINERO Cecilio Mar, “Microfinance Institutions and Efficiency”, The International Management Science, Omega, 2007
- BEKTAŞ Abdülkadir, Ankara’daki Özel Liselerin Etkinliğinin Veri Zarflama Analizi İle Çözülmesi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 2007
- BEYLİK Umut, AYANOĞLU PEKÇAN Yıldız, Eğitim ve Araştırma Hastanelerinde Etkinlik Analizi ve Değerlendirilmesi, Sağlıkta Performans ve Kalite Dergisi, Yıl:2 Sayı:3 2012
- BOLES, J. S. Donthu, N. and Lohtia, R., Salesperson Evaluation Using Relative Performance Efficiency: The Application of Data Envelopment Analysis, Journal of Personal Selling and Sales Management 1995, <http://www.jstor.org/stable/10.2307/40472212>
- BOZOKLAR Ata, Türkiye’de Organ Nakli Koordinasyon Süreci, 2011 Transplantasyon Kongresi, Antalya, 2011
- CANBEK Zeynep, Veri Zarflama Analizi İle İstanbul’da Bulunan Özel Hastanelerin Etkinliklerinin İncelenmesi, Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir,2007

- COOPER William W. , Banker, Rajiv D; Lawrence M. Seiford et Al; “Returns to Scale in Different DEA Models”, European Journal of Operational Research, Vol. 154, 2004
- ÇEVİK H.Hüseyin, GÖKSU Turgut, BİLGİÇ Veysel, Kamu Kurumlarında performans Yönetimi, Seçkin Yayınevi, Ankara 2008
- DEMİR Gülay, İstatistiksel Veri Zarflama Analizi ve bir uygulama, Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Sivas,2004
- DEMİR Tuğba, Organ Nakli ve Diyaliz Ünitelerinde Çalışan Sağlık Profesyonellerinin Organ / Doku Bağıışı ve Nakline Yönelik Yaklaşımlarının Değerlendirilmesi, Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 2008
- DOĞAN N.Özgür, Veri Zarflama Analizi ile Belediyelerde performans ölçümü: Kapadokya bölgesi Örneği, Erciyes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Kayseri,2006
- DONTLU Ayşe, Organ Bağıışı ve Naklinde Etik, Dinsel ve Yasal Yaklaşımlar, Diyaliz Transplantasyon ve Yanık/Dialysis, Transplantation and Burns 2004
- EREN N.Tuncay, ŞIRLAK Mustafa, Kalp Nakli ve İnferisyon, Transplant İnfeksiyonları, Bulaşıcı Hastalıkları Önleme Derneği Yayınları–1 2011
- ERDEM Ramazan,Sağlık Hizmetlerinde Kalite Deneyimi:Dr..Ekrem Hayri Üstündağ Kadın Hastalıkları ve Doğum Hastanesi Örneği, Fırat Sağlık Hizmetleri Dergisi, Cilt:2, Sayı:6, 2007
- EROĞLU Hülya, Bankacılıkta Veri Zarflama Analizi Uygulaması, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 2007
- EVİRGEN Hayrettin, Türkiye Organ Transplantasyonu Ağı Tasarımı ve Bir Benzetim Modeli, Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Doktora Tezi, 2002
- GOMEZ Maria, Türkiye’de Koordinasyon Süreci, 2011 Transplantasyon Kongre sunumları
- GÖZÜ Cüneyt, Veri Zarflama Analizi ile etkinlik ölçümü ve Tekstil İşletmelerine Yönelik bir Uygulama,Anakara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü yüksek Lisans Tezi Ankara, 2003
- GÜÇLÜ Abdülkadir, Türk Silahlı Kuvvetleri Hastanelerinde Teknik Verimlilik Ölçümü: Veri Zarflama Uygulaması, Genel Kurmay Başkanlığı Gülhane Askeri tıp Akademisi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, Ankara, 1999
- GÜDEN ALTINTAŞ Emel, Din Görevlilerinin Organ Nakli ve Bağıışına Bakış Açıları, Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 2007
- GÜRAN M. Cahit, CİNGİ Selçuk Devletin Ekonomik Müdahalelerinin Etkinliği Akdeniz Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimleri Fakültesi Dergisi, 2002
- GÜRKAN Alp, Solid Organ Transplantasyonunun Tarihçesi, Transplant İnfeksiyonları, Bulaşıcı Hastalıkları Önleme Derneği Yayınları–1 2011

GÜZHAN Gülçin, Mesleki ve Teknik Eğitim Sistem Performansının Değerlendirilmesinde Bir Veri Zarflama Analizi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi İzmir 2007

HALICI Türkan, Türk Ceza Kanununda Organ ve Doku Nakline İlişkin Suçlar, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 2009

İSLAMOĞLU Akın, Türkiye Bankacılık Sektöründe 2005–2007 Yılları Arasında Bankaların Veri Zarflama Analizi ile Performans Değerlendirmesi, Gebze İleri teknoloji Enstitüsü Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Gebze 2010

İRİZ Rıfat, İşletmelerde Bilgi Yönetiminin Yenilik ve Rekabet Gücü Üzerindeki Etkileri, İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, Cilt: 19 Sayı: 1, 2005

KALE Süleyman, Veri Zarflama Analizi ile Banka Şubelerinin Performansının Ölçülmesi, Kadir Has Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Doktora Tezi, 2009

KANICI Musa, Organ ve Doku Nakli Amaçlı Organ Temininde Yaşanan Zorluklar, Yasal Sıkıntılar, Bu kapsamda Ortaya Çıkan Suçlar, İstanbul Üniversitesi Adli Tıp Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 2009

KASABOĞLU Hamdi, Diyanet İşleri Başkanı Din İşleri Yönetim Kurulu Başkanlığı Yayınları, 2011

KARABULUT Mesut, Benchmarking (Örnek Edinme) için VZA Yöntemiyle Performans Analizi ve Çimento Sektörü Üzerine Bir Uygulama, Kafkas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 2008

KARACA Cihan, Veri zarflama analizi ile Antalya bölgesindeki Ziraat Bankası şubelerinin performans değerlendirilmesi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi 2010

KARAHAN Atilla, ÖZGÜR Ersan, Hastanelerde Performans Yönetim Sistemi ve Veri Zarflama Analizi, Nobel Kitabevi, 2009

KAVUNCUBAŞI Şahin, YILDIRIM Selami, Hastane ve Sağlık Kurumları Yönetimi, Siyasal Kitabevi Yayınları, Ankara, 2010

KAYA Selahattin, İstanbul Müftüsü, 1990, İslam Dininde İnsan Hayatına Verilen Değer ve Organ Nakli, Kalp Transplantasyonu T.C. Akdeniz Üniversitesi Yayınları no: 86 2003

KAYGIN Erdoğan, Kars-Ardahan-Iğdır İlleri Ortaöğretim Kurumlarının Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi Yöntemiyle Belirlenmesi, Kafkas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Y. Lisans, Kars, 2006

KAYIKÇI Nesrin AY, Lise Öğrencilerin Organ Bağışına Bakışı, İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 2010

- KAZANÇOĞLU Yiğit, Lojistik Yönetim Sürecinde Tedarikçi Seçme ve Performans Değerlendirmesinin Yöneylem Araştırması Teknikleri ile Gerçekleştirilmesi, Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Doktora Tezi, İzmir 2008
- KECER Gülnur, Veri Zarflama Analizi Teori ve Uygulamaları, Siyasal Kitapevi Yayınları, Ankara, 2010
- KEÇECİOĞLU Nilgün, Diyaliz Transplantasyon ve Yanık/Dialysis, Transplantation and Burns 2003, http://www.dty.org.tr/dty_files/TR/2003-14-03-00/PDF/01630001.pdf
- KEÇECİOĞLU Nilgün, “Halkın ve Sağlık Personelinin Eğitimi”, Organ Nakli Koordinasyonu El Kitabı, 3. Baskı, 2008
- KEMALOĞLU Bahri, Ulusal Organ ve Doku Nakli Koordinasyon Sistemi TONKKD VIII. Kongresi 2011
- KIRAN BULGURCU Berna, Kalkınmada Öncelikli İllerin Ekonomik Etkinliklerinin Veri Zarflama Analiz ile Değerlendirilmesi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Adana, 2008
- KIRER Hale, Veri Zarflama Analizi ve Sigorta Sektörü Üzerine Bir Uygulama, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 2007
- KIZILCA YÜRÜR Gül, Canlıdan Organ Nakli Konusunu Kuşaklar Arası Yaklaşım Farkları: İstanbul’da Ortaöğretim Öğrencileri ve Velileri ile Yapılan Bir Anket Çalışması, İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 2008
- KULA Veysel, ÖZDEMİR Letife, Çimento Sektöründe Göreceli Etkinsizlik Alanlarının Veri Zarflama Analizi Yöntemi ile Tespiti, Afyon Kocatepe Üniversitesi, İİBF Dergisi, Afyon, 2007
- KOÇAK SÜRER Özlem, Organ ve Doku Naklinin Yasal ve Etik Olarak İncelenmesi, Türk Tabipler Birliği Dergisi Sayı:73, 2007
- KÖSEOĞLU M.Akif, Kamu İktisadi teşebbüslerinde Performans Ölçümü, DPT Uzmanlık Tezi, 2005
- KÖKSAL Can Deniz, Veri Zarflama Analizi İle Bankacılıkta Göreceli Verimlilik Ölçümü, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Ana Bilim Dalı Doktora Tezi, Isparta, 2001
- ONARAN Selim, Veri Zarflama Analizi Kullanılarak Üniversite Kütüphanelerinin Performanslarının Değerlendirilmesi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2006
- ÖNER Aslı, Veri Zarflama Analizi İle Finans Sektöründe Bir Uygulama, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 2008

- ÖNER Nurettin, Sağlık Bakanlığına Bağlı Ağız ve Diş Sağlığı Kurumlarının Veri Zarflama Analizi Yönetimi ile Performansının Değerlendirilmesi, Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara,2010
- ÖZBEK Sinem Sigorta Şirketlerinin Etkinliğinin Veri Zarflama Analizi İle İncelenmesi Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 2007
- ÖZCAN Gözde Veri Zarflama Analizi ve Bankacılık Sektöründe Bir Uygulama, Dumlupınar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 2007
- ÖZTÜRK Yelda, Veri Zarflama Analizi ile Bankacılıkta Verimlilik Analizi Kafkas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Kars, 2007
- PARLAK Şafak, Organ Bağışı ve Organ Naklinde Ortaya Çıkan Sorunlar, Türk Tabipler Birliği Dergisi, Sayı:83 2009
- PROKOPENKO Joseph, Productivity Management A Practical Handbook(Çeviri: Olcay Baykal Vd.) M.P. Yayınları Ankara 2005,
- RAMAZANOĞLU Atilla, YILMAZ Murat, DÖŞEMECİ Levent, Beyin Ölümü Tanısının Koyulması, Organ Nakli Koordinasyonu El Kitabı, 3. Baskı, 2010
- ROBERTS Marc, HSIAO William, BERMAN Peter, REICH Michael, Sağlık Reformunun Doğru Yapılması, Performans ve Hakkaniyetin Geliştirilmesi için bir Kılavuz, 2009
- SARI Tenzile, Üretimde Maliyet İyileştirme Takımlarının Verimlilik Performansının Veri Zarflama Analizi İle Ölçülmesi ve Bir Uygulama, Gebze İleri Teknoloji Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Gebze, 2011
- SARICA Seçil, Üniversitelerin Performansa Göre Yönetimi İçin Veri Zarflama Analizi Tabanlı Bir Karar Destek Sisteminin Tasarımı ve Geliştirilmesi, Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir,2007
- SÜLEYMANLAR Gültekin, SÜLEYMANLAR İnci, YILMAZ V.Taner, Solid Organ Transplantasyonuna Giriş, Transplant Enfeksiyonları, Bulaşıcı Hastalıkları Önleme Derneği Yayınları –1 2011
- TARCAN Menderes, MERCAN Ferzane, vd. T.C. Sağlık Bakanlığı Performans Yönetimi ve Kalite Geliştirme Daire Başkanlığı, Sağlıkta Kurumsal Performans ve Kalite Uygulamaları Ankara 2009
- TARIM Mehveş, Sağlık Organizasyonlarında Performans Ölçme ve Dengeli Puan Cetveli (Balanced Scorecard) , Hacettepe Üniversitesi Sağlık İdaresi Dergisi, Cilt 7 Sayı 2 2004
- TEPE Mübeyyen, Kıyaslama Çalışmasında Veri Zarflama Kullanılması, İstanbul Teknik Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi, 2006

- TERZİOĞLU Arslan “Organ Transplantasyonu ve Getirdiği Etik Sorunlar”, Tıp Etiği-Hukuku-Tarihi Dergisi, Sayı:1, 1993
- TİTİZ İsmet, DEMİR Yusuf, ONAT O.Kürşat, Afyon Kocatepe Üniversitesi İ.İ.B.F.Dergisi (C.IX.S.1) , 2007
- TOKALAK İbrahim, Organ Bağışı ve Transplantasyonun Etik, Dinsel ve Yasal Yönü, Organ Nakli Koordinasyonu El Kitabı, 3. Baskı, 2010
- TOKALAK İbrahim, Donör Hastaneleri Eğitim Programı, Diyaliz Transplantasyon ve Yanık/Dialysis, Transplantation and Burns, 2005 http://www.dty.org.tr/dty_files/TR/2005-16-01-00/PDF/00150003.pdf
- TUNCEL Mine, DOĞAN Öznur V., ÇOBANER Aslıhan A., Performans Sisteminde Medyanın Bakışını Anlamak, Performans Konulu Sağlık Haberleri Üzerine Bir Araştırma, Sağlıkta Performans ve Kalite Dergisi, Yıl:2 Sayı:3 2012
- TUNCER Murat, Canlı Vericili Böbrek Nakli Organ Nakli Koordinasyonu El Kitabı, 3. Baskı
- TURGUT Ahmet, İstanbul İli Hizmet İhtiyaçlarının Belirlenmesinde Veri Zarflama Analizi Uygulaması, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul,2007
- TURGUTLU Timur, Perakende Sektöründe Veri Zarflama Analizi ve Analitik Hiyerarşik Süreç Yaklaşımlarıyla Tedarikçi Performans Değerlendirmesi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, İzmir, 2010
- ULUTAŞ Barış Burak, Türkiye’deki Havalimanı Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi İle Değerlendirilmesi Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi 2006
- UYARGİL Cavide, İşletmelerde Performans Yönetimi Sistemi, Performans Planlaması Değerlendirilmesi ve Geliştirilmesi, Arıkan Yayınevi, Ankara, 2008
- WALDMAN David Predictors of Employee Preferences for Multirater and Group- Based Performance Appraisal Group & Organization Management, Vol:22, N:2 1997
- YALAMA Abdullah, Entelektüel Sermayenin Entelektüel Katma Değer Katsayısı ile Ölçülmesi ve Veri Zarflama Analizi yöntemi Kullanılarak Karlılığa Etkisinin Sınanması: İMKB’ye Kote Bankalarda Uygulaması Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir, 2005
- YAKIT İsmail, “Organ Bağışlamanın Dini Boyutu”, Organ ve Doku Naklinde Tıp Etiği ve Tıp Hukuku Sorunları, 2007
- YEŞİLYURT Cavit, Matematik Programlama Tabanlı Etkinlik Ölçüm Yöntemlerinden Veri Zarflama Analizi İle Orta Öğretimde Etkinlik Ölçümü, Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Doktora Tezi, Sivas 2003

YILMAZ Cengiz, Seçilmiş İşletmelerin Toplam Etkinliklerinin Veri Zarflama Yöntemiyle Çözülmesi, Manas Üniversitesi Sosyal bilimler Dergisi, 2006

YILMAZ Emine, Sağlık Çalışanlarının Organ Nakli ve Bağışına İlişkin Düşünceleri, Osmangazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 2006

YÜRÜŞEN Serkan, Veri Zarflama Analizi İle Bayi Performansının Hesaplanması; Otomotiv Sektöründe Bir Uygulama, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi 2011 S.30

YOLALAN Reha, İşletmeler Arası Görelî Etkinlik Ölçümü, MPM Yayınları No:483, 2009

Organ ve Doku Nakli Hizmetleri Yönetmeliği, Resmi Gazete Tarih: 01.06.2000 Sayı: 24066, Güncelleme Tarihi 12 Mayıs 2010

Sağlık Bakanlığı “Organ ve Doku Nakli Hizmetleri Yönetmeliği” 1 Haziran 2000 tarih ve 24066 sayılı Resmi Gazetede yayınlanmış, 2005, 2007, 2009’da değiştirilmiştir.

www.saglik.gov.tr

Türkiye Organ Nakli Derneği , <http://www.tond.org.tr/tr/>

<http://www.hastane.com.tr/saglik/dunyanin-ilk-rahim-nakli-yapildi.html>

<http://www.hurriyet.com.tr/saglik/19737711.asp>

<http://www.lhsc.on.ca/transplant/xenograft.htm:2002>

EK

Results from DEAP Version 2.1

Instruction file = \$\$TEMP\$\$\INS

Data file = \$\$TEMP\$\$\DTA

Output orientated DEA

Scale assumption: CRS

Slacks calculated using multi-stage method

EFFICIENCY SUMMARY:

firm	te
1	0.394
2	1.000
3	0.654
4	1.000
5	0.808
6	0.312
7	0.483
8	0.281
9	0.398
10	0.250
11	0.238
12	0.247
13	0.189
14	0.108
15	0.131
16	0.437
17	0.114
18	0.160
19	0.245
20	0.152
21	0.281
22	0.116
23	0.226
24	0.300
25	0.121
26	0.161
27	0.220
28	0.669
29	0.078
30	0.072
31	0.057
32	0.267
33	0.078
34	0.122
35	0.246
36	0.051
37	0.086
38	0.248
39	0.078
40	0.128
41	0.220

42	0.095
43	0.287
44	0.039
45	0.150
46	0.130
47	0.057
48	0.072
49	0.122
50	0.083
51	0.130
52	0.033
53	0.027
54	0.012
55	0.078
56	0.010
57	0.012
mean	0.224

SUMMARY OF OUTPUT SLACKS:

firm output: 1

1	0.000
2	0.000
3	0.000
4	0.000
5	0.000
6	0.000
7	0.000
8	0.000
9	0.000
10	0.000
11	0.000
12	0.000
13	0.000
14	0.000
15	0.000
16	0.000
17	0.000
18	0.000
19	0.000
20	0.000
21	0.000
22	0.000
23	0.000
24	0.000
25	0.000
26	0.000
27	0.000
28	0.000
29	0.000
30	0.000
31	0.000
32	0.000
33	0.000
34	0.000

35	0.000
36	0.000
37	0.000
38	0.000
39	0.000
40	0.000
41	0.000
42	0.000
43	0.000
44	0.000
45	0.000
46	0.000
47	0.000
48	0.000
49	0.000
50	0.000
51	0.000
52	0.000
53	0.000
54	0.000
55	0.000
56	0.000
57	0.000
mean	0.000

SUMMARY OF INPUT SLACKS:

firm input:	1	2	3	4
1	2.000	320.000	0.000	16.000
2	0.000	0.000	0.000	0.000
3	0.000	0.000	37.657	2.109
4	0.000	0.000	0.000	0.000
5	1.300	25.050	135.700	0.000
6	0.200	326.700	81.800	0.000
7	0.000	73.500	121.000	7.000
8	2.531	401.102	0.000	45.612
9	0.000	0.000	74.799	9.881
10	0.000	23.500	87.000	19.000
11	0.000	29.500	121.000	4.000
12	3.102	150.673	0.000	44.041
13	0.000	0.000	19.883	11.305
14	1.047	0.000	0.000	19.475
15	0.959	0.000	0.000	3.681
16	0.571	602.071	0.000	14.429
17	0.531	182.102	0.000	18.612
18	0.000	51.500	15.000	22.000
19	0.347	69.490	0.000	33.939
20	2.193	0.000	0.000	35.053
21	1.500	37.750	145.500	0.000
22	4.782	0.000	0.000	34.119
23	0.000	0.000	95.544	0.010
24	0.571	392.071	0.000	35.429
25	0.770	0.000	0.000	3.171
26	0.250	23.125	133.250	0.000
27	1.312	0.000	0.000	23.659

28	2.837	223.122	0.000	56.735
29	1.694	652.980	0.000	39.878
30	1.650	24.025	103.850	0.000
31	0.000	0.000	46.393	39.046
32	0.694	291.480	0.000	10.878
33	0.000	55.500	87.000	10.000
34	0.843	0.000	78.891	0.000
35	0.714	215.714	0.000	54.286
36	2.031	0.000	0.000	29.942
37	0.367	155.724	0.000	53.347
38	0.436	0.000	88.051	9.513
39	0.300	81.050	135.700	0.000
40	0.000	0.000	85.301	15.429
41	3.410	0.000	85.872	57.218
42	3.041	0.000	0.000	51.723
43	2.837	79.122	0.000	81.735
44	0.000	36.500	87.000	5.000
45	0.549	0.000	135.082	0.000
46	0.547	0.000	0.000	22.485
47	0.590	0.000	50.128	13.782
48	1.125	0.000	0.000	9.378
49	0.776	0.418	0.000	23.510
50	0.761	0.000	0.000	16.281
51	2.692	0.000	109.846	66.462
52	1.375	0.000	0.000	21.708
53	1.897	0.000	42.282	32.321
54	0.367	9.724	0.000	2.347
55	1.744	0.000	50.205	41.051
56	1.390	0.000	0.000	18.117
57	1.179	0.000	100.256	21.564
mean	1.049	79.535	41.298	21.162

SUMMARY OF PEERS:

firm peers:

1 2
2 2
3 4 2
4 4
5 2
6 2
7 2
8 2
9 4 2
10 2
11 2
12 2
13 4 2
14 2 4
15 2 4
16 2
17 2
18 2
19 2
20 4 2

21	2
22	4 2
23	4 2
24	2
25	2 4
26	2
27	4 2
28	2
29	2
30	2
31	4 2
32	2
33	2
34	2 4
35	2
36	2 4
37	2
38	4
39	2
40	4 2
41	4
42	4 2
43	2
44	2
45	2 4
46	4 2
47	4
48	2 4
49	2
50	4 2
51	4
52	2 4
53	4
54	2
55	4
56	2 4
57	4

SUMMARY OF PEER WEIGHTS:

firm peer weights:

1	1.000	
2	1.000	
3	0.477	0.523
4	1.000	
5	0.350	
6	0.900	
7	0.500	
8	0.735	
9	0.169	0.331
10	0.500	
11	0.500	
12	0.449	
13	0.724	0.276
14	0.945	0.032

15	0.521	0.500
16	0.214	
17	0.735	
18	0.500	
19	0.327	
20	0.659	0.245
21	0.250	
22	0.852	0.257
23	0.354	0.146
24	0.214	
25	0.452	0.163
26	0.375	
27	0.143	0.201
28	0.082	
29	0.653	
30	0.675	
31	0.356	0.644
32	0.153	
33	0.500	
34	0.100	0.478
35	0.143	
36	0.436	0.549
37	0.316	
38	0.282	
39	0.350	
40	0.496	0.004
41	0.295	
42	0.347	0.132
43	0.082	
44	0.500	
45	0.048	0.178
46	0.150	0.077
47	0.705	
48	0.033	0.405
49	0.112	
50	0.004	0.116
51	0.154	
52	0.183	0.130
53	0.551	
54	0.316	
55	0.128	
56	0.110	0.196
57	0.410	

PEER COUNT SUMMARY:

firm peer count:

1	0
2	48
3	0
4	28
5	0
6	0
7	0
8	0

9	0
10	0
11	0
12	0
13	0
14	0
15	0
16	0
17	0
18	0
19	0
20	0
21	0
22	0
23	0
24	0
25	0
26	0
27	0
28	0
29	0
30	0
31	0
32	0
33	0
34	0
35	0
36	0
37	0
38	0
39	0
40	0
41	0
42	0
43	0
44	0
45	0
46	0
47	0
48	0
49	0
50	0
51	0
52	0
53	0
54	0
55	0
56	0
57	0

SUMMARY OF OUTPUT TARGETS:

firm output:	1
1	513.000
2	513.000
3	363.703
4	200.000
5	179.550
6	461.700
7	256.500
8	376.898
9	203.460
10	256.500
11	256.500
12	230.327
13	286.435
14	491.071
15	367.014
16	109.929
17	376.898
18	256.500
19	167.510
20	257.367
21	128.250
22	302.337
23	145.837
24	109.929
25	264.476
26	192.375
27	131.898
28	41.878
29	335.020
30	346.275
31	401.682
32	78.520
33	256.500
34	146.948
35	73.286
36	333.389
37	162.276
38	56.410
39	179.550
40	101.310
41	58.974
42	137.285
43	41.878
44	256.500
45	60.054
46	69.318
47	141.026
48	97.812
49	57.582
50	60.161
51	30.769
52	119.641
53	110.256
54	162.276

55	25.641
56	95.348
57	82.051

SUMMARY OF INPUT TARGETS:

firm input:	1	2	3	4
1	2.000	317.000	98.000	40.000
2	2.000	317.000	98.000	40.000
3	2.000	203.000	132.343	31.891
4	2.000	78.000	170.000	23.000
5	0.700	110.950	34.300	14.000
6	1.800	285.300	88.200	36.000
7	1.000	158.500	49.000	20.000
8	1.469	232.898	72.000	29.388
9	1.000	118.000	61.201	17.119
10	1.000	158.500	49.000	20.000
11	1.000	158.500	49.000	20.000
12	0.898	142.327	44.000	17.959
13	2.000	144.000	150.117	27.695
14	1.953	302.000	98.000	38.525
15	2.041	204.000	136.000	32.319
16	0.429	67.929	21.000	8.571
17	1.469	232.898	72.000	29.388
18	1.000	158.500	49.000	20.000
19	0.653	103.510	32.000	13.061
20	1.807	129.000	136.000	24.947
21	0.500	79.250	24.500	10.000
22	2.218	148.000	170.000	29.881
23	1.000	74.000	74.456	13.990
24	0.429	67.929	21.000	8.571
25	1.230	156.000	72.000	21.829
26	0.750	118.875	36.750	15.000
27	0.688	75.000	44.000	11.341
28	0.163	25.878	8.000	3.265
29	1.306	207.020	64.000	26.122
30	1.350	213.975	66.150	27.000
31	2.000	232.000	123.607	33.954
32	0.306	48.520	15.000	6.122
33	1.000	158.500	49.000	20.000
34	1.157	69.000	91.109	15.000
35	0.286	45.286	14.000	5.714
36	1.969	181.000	136.000	30.058
37	0.633	100.276	31.000	12.653
38	0.564	22.000	47.949	6.487
39	0.700	110.950	34.300	14.000
40	1.000	40.000	84.699	11.571
41	0.590	23.000	50.128	6.782
42	0.959	69.000	72.000	13.277
43	0.163	25.878	8.000	3.265
44	1.000	158.500	49.000	20.000
45	0.451	29.000	34.918	6.000
46	0.453	36.000	33.000	6.515
47	1.410	55.000	119.872	16.218
48	0.875	42.000	72.000	10.622
49	0.224	35.582	11.000	4.490

50	0.239	37.000	12.000	4.719
51	0.308	12.000	26.154	3.538
52	0.625	68.000	40.000	10.292
53	1.103	43.000	93.718	12.679
54	0.633	100.276	31.000	12.653
55	0.256	10.000	21.795	2.949
56	0.610	50.000	44.000	8.883
57	0.821	32.000	69.744	9.436

FIRM BY FIRM RESULTS:

Results for firm: 1

Technical efficiency = 0.394

PROJECTION SUMMARY:

variable		original value	radial movement	slack movement	projected value
output	1	202.000	311.000	0.000	513.000
input	1	4.000	0.000	-2.000	2.000
input	2	637.000	0.000	-320.000	317.000
input	3	98.000	0.000	0.000	98.000
input	4	56.000	0.000	-16.000	40.000

LISTING OF PEERS:

peer	lambda	weight
2	1.000	

Results for firm: 2

Technical efficiency = 1.000

PROJECTION SUMMARY:

variable		original value	radial movement	slack movement	projected value
output	1	513.000	0.000	0.000	513.000
input	1	2.000	0.000	0.000	2.000
input	2	317.000	0.000	0.000	317.000
input	3	98.000	0.000	0.000	98.000
input	4	40.000	0.000	0.000	40.000

LISTING OF PEERS:

peer	lambda	weight
2	1.000	

Results for firm: 3

Technical efficiency = 0.654

PROJECTION SUMMARY:

variable		original value	radial movement	slack movement	projected value
output	1	238.000	125.703	0.000	363.703
input	1	2.000	0.000	0.000	2.000
input	2	203.000	0.000	0.000	203.000
input	3	170.000	0.000	-37.657	132.343
input	4	34.000	0.000	-2.109	31.891

LISTING OF PEERS:

peer	lambda	weight
4	0.477	
2	0.523	

Results for firm: 4**Technical efficiency = 1.000****PROJECTION SUMMARY:**

variable		original	radial	slack	projected
		value	movement	movement	value
output	1	200.000	0.000	0.000	200.000
input	1	2.000	0.000	0.000	2.000
input	2	78.000	0.000	0.000	78.000
input	3	170.000	0.000	0.000	170.000
input	4	23.000	0.000	0.000	23.000

LISTING OF PEERS:

peer	lambda	weight
4	1.000	

Results for firm: 5**Technical efficiency = 0.808****PROJECTION SUMMARY:**

variable		original	radial	slack	projected
		value	movement	movement	value
output	1	145.000	34.550	0.000	179.550
input	1	2.000	0.000	-1.300	0.700
input	2	136.000	0.000	-25.050	110.950
input	3	170.000	0.000	-135.700	34.300
input	4	14.000	0.000	0.000	14.000

LISTING OF PEERS:

peer	lambda	weight
2	0.350	

Results for firm: 6**Technical efficiency = 0.312****PROJECTION SUMMARY:**

variable		original	radial	slack	projected
		value	movement	movement	value
output	1	144.000	317.700	0.000	461.700
input	1	2.000	0.000	-0.200	1.800
input	2	612.000	0.000	-326.700	285.300
input	3	170.000	0.000	-81.800	88.200
input	4	36.000	0.000	0.000	36.000

LISTING OF PEERS:

peer	lambda	weight
2	0.900	

Results for firm: 7**Technical efficiency = 0.483****PROJECTION SUMMARY:**

variable		original	radial	slack	projected
		value	movement	movement	value
output	1	124.000	132.500	0.000	256.500
input	1	1.000	0.000	0.000	1.000
input	2	232.000	0.000	-73.500	158.500
input	3	170.000	0.000	-121.000	49.000
input	4	27.000	0.000	-7.000	20.000

LISTING OF PEERS:

peer	lambda	weight
------	--------	--------

2 0.500

Results for firm: 8

Technical efficiency = 0.281

PROJECTION SUMMARY:

variable		original value	radial movement	slack movement	projected value
output	1	106.000	270.898	0.000	376.898
input	1	4.000	0.000	-2.531	1.469
input	2	634.000	0.000	-401.102	232.898
input	3	72.000	0.000	0.000	72.000
input	4	75.000	0.000	-45.612	29.388

LISTING OF PEERS:

peer lambda weight
2 0.735

Results for firm: 9

Technical efficiency = 0.398

PROJECTION SUMMARY:

variable		original value	radial movement	slack movement	projected value
output	1	81.000	122.460	0.000	203.460
input	1	1.000	0.000	0.000	1.000
input	2	118.000	0.000	0.000	118.000
input	3	136.000	0.000	-74.799	61.201
input	4	27.000	0.000	-9.881	17.119

LISTING OF PEERS:

peer lambda weight
4 0.169
2 0.331

Results for firm: 10

Technical efficiency = 0.250

PROJECTION SUMMARY:

variable		original value	radial movement	slack movement	projected value
output	1	64.000	192.500	0.000	256.500
input	1	1.000	0.000	0.000	1.000
input	2	182.000	0.000	-23.500	158.500
input	3	136.000	0.000	-87.000	49.000
input	4	39.000	0.000	-19.000	20.000

LISTING OF PEERS:

peer lambda weight
2 0.500

Results for firm: 11

Technical efficiency = 0.238

PROJECTION SUMMARY:

variable		original value	radial movement	slack movement	projected value
output	1	61.000	195.500	0.000	256.500
input	1	1.000	0.000	0.000	1.000
input	2	188.000	0.000	-29.500	158.500
input	3	170.000	0.000	-121.000	49.000

input	4	24.000	0.000	-4.000	20.000
-------	---	--------	-------	--------	--------

LISTING OF PEERS:

peer	lambda weight
2	0.500

Results for firm: 12**Technical efficiency = 0.247****PROJECTION SUMMARY:**

variable		original value	radial movement	slack movement	projected value
output	1	57.000	173.327	0.000	230.327
input	1	4.000	0.000	-3.102	0.898
input	2	293.000	0.000	-150.673	142.327
input	3	44.000	0.000	0.000	44.000
input	4	62.000	0.000	-44.041	17.959

LISTING OF PEERS:

peer	lambda weight
2	0.449

Results for firm: 13**Technical efficiency = 0.189****PROJECTION SUMMARY:**

variable		original value	radial movement	slack movement	projected value
output	1	54.000	232.435	0.000	286.435
input	1	2.000	0.000	0.000	2.000
input	2	144.000	0.000	0.000	144.000
input	3	170.000	0.000	-19.883	150.117
input	4	39.000	0.000	-11.305	27.695

LISTING OF PEERS:

peer	lambda weight
4	0.724
2	0.276

Results for firm: 14**Technical efficiency = 0.108****PROJECTION SUMMARY:**

variable		original value	radial movement	slack movement	projected value
output	1	53.000	438.071	0.000	491.071
input	1	3.000	0.000	-1.047	1.953
input	2	302.000	0.000	0.000	302.000
input	3	98.000	0.000	0.000	98.000
input	4	58.000	0.000	-19.475	38.525

LISTING OF PEERS:

peer	lambda weight
2	0.945
4	0.032

Results for firm: 15**Technical efficiency = 0.131****PROJECTION SUMMARY:**

variable		original value	radial movement	slack movement	projected value
----------	--	-------------------	--------------------	-------------------	--------------------

output	1	48.000	319.014	0.000	367.014
input	1	3.000	0.000	-0.959	2.041
input	2	204.000	0.000	0.000	204.000
input	3	136.000	0.000	0.000	136.000
input	4	36.000	0.000	-3.681	32.319

LISTING OF PEERS:

peer	lambda	weight
2	0.521	
4	0.500	

Results for firm: 16**Technical efficiency = 0.437****PROJECTION SUMMARY:**

variable		original	radial	slack	projected
		value	movement	movement	value
output	1	48.000	61.929	0.000	109.929
input	1	1.000	0.000	-0.571	0.429
input	2	670.000	0.000	-602.071	67.929
input	3	21.000	0.000	0.000	21.000
input	4	23.000	0.000	-14.429	8.571

LISTING OF PEERS:

peer	lambda	weight
2	0.214	

Results for firm: 17**Technical efficiency = 0.114****PROJECTION SUMMARY:**

variable		original	radial	slack	projected
		value	movement	movement	value
output	1	43.000	333.898	0.000	376.898
input	1	2.000	0.000	-0.531	1.469
input	2	415.000	0.000	-182.102	232.898
input	3	72.000	0.000	0.000	72.000
input	4	48.000	0.000	-18.612	29.388

LISTING OF PEERS:

peer	lambda	weight
2	0.735	

Results for firm: 18**Technical efficiency = 0.160****PROJECTION SUMMARY:**

variable		original	radial	slack	projected
		value	movement	movement	value
output	1	41.000	215.500	0.000	256.500
input	1	1.000	0.000	0.000	1.000
input	2	210.000	0.000	-51.500	158.500
input	3	64.000	0.000	-15.000	49.000
input	4	42.000	0.000	-22.000	20.000

LISTING OF PEERS:

peer	lambda	weight
2	0.500	

Results for firm: 19**Technical efficiency = 0.245****PROJECTION SUMMARY:**

variable		original value	radial movement	slack movement	projected value
output	1	41.000	126.510	0.000	167.510
input	1	1.000	0.000	-0.347	0.653
input	2	173.000	0.000	-69.490	103.510
input	3	32.000	0.000	0.000	32.000
input	4	47.000	0.000	-33.939	13.061

LISTING OF PEERS:

peer	lambda	weight
2		0.327

Results for firm: 20**Technical efficiency = 0.152****PROJECTION SUMMARY:**

variable		original value	radial movement	slack movement	projected value
output	1	39.000	218.367	0.000	257.367
input	1	4.000	0.000	-2.193	1.807
input	2	129.000	0.000	0.000	129.000
input	3	136.000	0.000	0.000	136.000
input	4	60.000	0.000	-35.053	24.947

LISTING OF PEERS:

peer	lambda	weight
4		0.659
2		0.245

Results for firm: 21**Technical efficiency = 0.281****PROJECTION SUMMARY:**

variable		original value	radial movement	slack movement	projected value
output	1	36.000	92.250	0.000	128.250
input	1	2.000	0.000	-1.500	0.500
input	2	117.000	0.000	-37.750	79.250
input	3	170.000	0.000	-145.500	24.500
input	4	10.000	0.000	0.000	10.000

LISTING OF PEERS:

peer	lambda	weight
2		0.250

Results for firm: 22**Technical efficiency = 0.116****PROJECTION SUMMARY:**

variable		original value	radial movement	slack movement	projected value
output	1	35.000	267.337	0.000	302.337
input	1	7.000	0.000	-4.782	2.218
input	2	148.000	0.000	0.000	148.000
input	3	170.000	0.000	0.000	170.000
input	4	64.000	0.000	-34.119	29.881

LISTING OF PEERS:

peer	lambda weight
4	0.852
2	0.257

Results for firm: 23**Technical efficiency = 0.226****PROJECTION SUMMARY:**

variable		original value	radial movement	slack movement	projected value
output	1	33.000	112.837	0.000	145.837
input	1	1.000	0.000	0.000	1.000
input	2	74.000	0.000	0.000	74.000
input	3	170.000	0.000	-95.544	74.456
input	4	14.000	0.000	-0.010	13.990

LISTING OF PEERS:

peer	lambda weight
4	0.354
2	0.146

Results for firm: 24**Technical efficiency = 0.300****PROJECTION SUMMARY:**

variable		original value	radial movement	slack movement	projected value
output	1	33.000	76.929	0.000	109.929
input	1	1.000	0.000	-0.571	0.429
input	2	460.000	0.000	-392.071	67.929
input	3	21.000	0.000	0.000	21.000
input	4	44.000	0.000	-35.429	8.571

LISTING OF PEERS:

peer	lambda weight
2	0.214

Results for firm: 25**Technical efficiency = 0.121****PROJECTION SUMMARY:**

variable		original value	radial movement	slack movement	projected value
output	1	32.000	232.476	0.000	264.476
input	1	2.000	0.000	-0.770	1.230
input	2	156.000	0.000	0.000	156.000
input	3	72.000	0.000	0.000	72.000
input	4	25.000	0.000	-3.171	21.829

LISTING OF PEERS:

peer	lambda weight
2	0.452
4	0.163

Results for firm: 26**Technical efficiency = 0.161****PROJECTION SUMMARY:**

variable		original value	radial movement	slack movement	projected value
output	1	31.000	161.375	0.000	192.375

input	1	1.000	0.000	-0.250	0.750
input	2	142.000	0.000	-23.125	118.875
input	3	170.000	0.000	-133.250	36.750
input	4	15.000	0.000	0.000	15.000

LISTING OF PEERS:

peer	lambda weight
2	0.375

Results for firm: 27**Technical efficiency = 0.220****PROJECTION SUMMARY:**

variable		original value	radial movement	slack movement	projected value
output	1	29.000	102.898	0.000	131.898
input	1	2.000	0.000	-1.312	0.688
input	2	75.000	0.000	0.000	75.000
input	3	44.000	0.000	0.000	44.000
input	4	35.000	0.000	-23.659	11.341

LISTING OF PEERS:

peer	lambda weight
4	0.143
2	0.201

Results for firm: 28**Technical efficiency = 0.669****PROJECTION SUMMARY:**

variable		original value	radial movement	slack movement	projected value
output	1	28.000	13.878	0.000	41.878
input	1	3.000	0.000	-2.837	0.163
input	2	249.000	0.000	-223.122	25.878
input	3	8.000	0.000	0.000	8.000
input	4	60.000	0.000	-56.735	3.265

LISTING OF PEERS:

peer	lambda weight
2	0.082

Results for firm: 29**Technical efficiency = 0.078****PROJECTION SUMMARY:**

variable		original value	radial movement	slack movement	projected value
output	1	26.000	309.020	0.000	335.020
input	1	3.000	0.000	-1.694	1.306
input	2	860.000	0.000	-652.980	207.020
input	3	64.000	0.000	0.000	64.000
input	4	66.000	0.000	-39.878	26.122

LISTING OF PEERS:

peer	lambda weight
2	0.653

Results for firm: 30**Technical efficiency = 0.072****PROJECTION SUMMARY:**

variable		original value	radial movement	slack movement	projected value
output	1	25.000	321.275	0.000	346.275
input	1	3.000	0.000	-1.650	1.350
input	2	238.000	0.000	-24.025	213.975
input	3	170.000	0.000	-103.850	66.150
input	4	27.000	0.000	0.000	27.000

LISTING OF PEERS:

peer	lambda	weight
2		0.675

Results for firm: 31**Technical efficiency = 0.057****PROJECTION SUMMARY:**

variable		original value	radial movement	slack movement	projected value
output	1	23.000	378.682	0.000	401.682
input	1	2.000	0.000	0.000	2.000
input	2	232.000	0.000	0.000	232.000
input	3	170.000	0.000	-46.393	123.607
input	4	73.000	0.000	-39.046	33.954

LISTING OF PEERS:

peer	lambda	weight
4		0.356
2		0.644

Results for firm: 32**Technical efficiency = 0.267****PROJECTION SUMMARY:**

variable		original value	radial movement	slack movement	projected value
output	1	21.000	57.520	0.000	78.520
input	1	1.000	0.000	-0.694	0.306
input	2	340.000	0.000	-291.480	48.520
input	3	15.000	0.000	0.000	15.000
input	4	17.000	0.000	-10.878	6.122

LISTING OF PEERS:

peer	lambda	weight
2		0.153

Results for firm: 33**Technical efficiency = 0.078****PROJECTION SUMMARY:**

variable		original value	radial movement	slack movement	projected value
output	1	20.000	236.500	0.000	256.500
input	1	1.000	0.000	0.000	1.000
input	2	214.000	0.000	-55.500	158.500
input	3	136.000	0.000	-87.000	49.000
input	4	30.000	0.000	-10.000	20.000

LISTING OF PEERS:

peer lambda weight
2 0.500

Results for firm: 34

Technical efficiency = 0.122

PROJECTION SUMMARY:

variable	original value	radial movement	slack movement	projected value
output 1	18.000	128.948	0.000	146.948
input 1	2.000	0.000	-0.843	1.157
input 2	69.000	0.000	0.000	69.000
input 3	170.000	0.000	-78.891	91.109
input 4	15.000	0.000	0.000	15.000

LISTING OF PEERS:

peer lambda weight
2 0.100
4 0.478

Results for firm: 35

Technical efficiency = 0.246

PROJECTION SUMMARY:

variable	original value	radial movement	slack movement	projected value
output 1	18.000	55.286	0.000	73.286
input 1	1.000	0.000	-0.714	0.286
input 2	261.000	0.000	-215.714	45.286
input 3	14.000	0.000	0.000	14.000
input 4	60.000	0.000	-54.286	5.714

LISTING OF PEERS:

peer lambda weight
2 0.143

Results for firm: 36

Technical efficiency = 0.051

PROJECTION SUMMARY:

variable	original value	radial movement	slack movement	projected value
output 1	17.000	316.389	0.000	333.389
input 1	4.000	0.000	-2.031	1.969
input 2	181.000	0.000	0.000	181.000
input 3	136.000	0.000	0.000	136.000
input 4	60.000	0.000	-29.942	30.058

LISTING OF PEERS:

peer lambda weight
2 0.436
4 0.549

Results for firm: 37

Technical efficiency = 0.086

PROJECTION SUMMARY:

variable	original value	radial movement	slack movement	projected value
output 1	14.000	148.276	0.000	162.276
input 1	1.000	0.000	-0.367	0.633

input	2	256.000	0.000	-155.724	100.276
input	3	31.000	0.000	0.000	31.000
input	4	66.000	0.000	-53.347	12.653

LISTING OF PEERS:

peer	lambda	weight
2		0.316

Results for firm: 38**Technical efficiency = 0.248****PROJECTION SUMMARY:**

variable		original value	radial movement	slack movement	projected value
output	1	14.000	42.410	0.000	56.410
input	1	1.000	0.000	-0.436	0.564
input	2	22.000	0.000	0.000	22.000
input	3	136.000	0.000	-88.051	47.949
input	4	16.000	0.000	-9.513	6.487

LISTING OF PEERS:

peer	lambda	weight
4		0.282

Results for firm: 39**Technical efficiency = 0.078****PROJECTION SUMMARY:**

variable		original value	radial movement	slack movement	projected value
output	1	14.000	165.550	0.000	179.550
input	1	1.000	0.000	-0.300	0.700
input	2	192.000	0.000	-81.050	110.950
input	3	170.000	0.000	-135.700	34.300
input	4	14.000	0.000	0.000	14.000

LISTING OF PEERS:

peer	lambda	weight
2		0.350

Results for firm: 40**Technical efficiency = 0.128****PROJECTION SUMMARY:**

variable		original value	radial movement	slack movement	projected value
output	1	13.000	88.310	0.000	101.310
input	1	1.000	0.000	0.000	1.000
input	2	40.000	0.000	0.000	40.000
input	3	170.000	0.000	-85.301	84.699
input	4	27.000	0.000	-15.429	11.571

LISTING OF PEERS:

peer	lambda	weight
4		0.496
2		0.004

Results for firm: 41**Technical efficiency = 0.220****PROJECTION SUMMARY:**

variable		original value	radial movement	slack movement	projected value
output	1	13.000	45.974	0.000	58.974
input	1	4.000	0.000	-3.410	0.590
input	2	23.000	0.000	0.000	23.000
input	3	136.000	0.000	-85.872	50.128
input	4	64.000	0.000	-57.218	6.782

LISTING OF PEERS:

peer	lambda	weight
4		0.295

Results for firm: 42**Technical efficiency = 0.095****PROJECTION SUMMARY:**

variable		original value	radial movement	slack movement	projected value
output	1	13.000	124.285	0.000	137.285
input	1	4.000	0.000	-3.041	0.959
input	2	69.000	0.000	0.000	69.000
input	3	72.000	0.000	0.000	72.000
input	4	65.000	0.000	-51.723	13.277

LISTING OF PEERS:

peer	lambda	weight
4		0.347
2		0.132

Results for firm: 43**Technical efficiency = 0.287****PROJECTION SUMMARY:**

variable		original value	radial movement	slack movement	projected value
output	1	12.000	29.878	0.000	41.878
input	1	3.000	0.000	-2.837	0.163
input	2	105.000	0.000	-79.122	25.878
input	3	8.000	0.000	0.000	8.000
input	4	85.000	0.000	-81.735	3.265

LISTING OF PEERS:

peer	lambda	weight
2		0.082

Results for firm: 44**Technical efficiency = 0.039****PROJECTION SUMMARY:**

variable		original value	radial movement	slack movement	projected value
output	1	10.000	246.500	0.000	256.500
input	1	1.000	0.000	0.000	1.000
input	2	195.000	0.000	-36.500	158.500
input	3	136.000	0.000	-87.000	49.000
input	4	25.000	0.000	-5.000	20.000

LISTING OF PEERS:

peer lambda weight
2 0.500

Results for firm: 45**Technical efficiency = 0.150****PROJECTION SUMMARY:**

variable		original value	radial movement	slack movement	projected value
output	1	9.000	51.054	0.000	60.054
input	1	1.000	0.000	-0.549	0.451
input	2	29.000	0.000	0.000	29.000
input	3	170.000	0.000	-135.082	34.918
input	4	6.000	0.000	0.000	6.000

LISTING OF PEERS:

peer lambda weight
2 0.048
4 0.178

Results for firm: 46**Technical efficiency = 0.130****PROJECTION SUMMARY:**

variable		original value	radial movement	slack movement	projected value
output	1	9.000	60.318	0.000	69.318
input	1	1.000	0.000	-0.547	0.453
input	2	36.000	0.000	0.000	36.000
input	3	33.000	0.000	0.000	33.000
input	4	29.000	0.000	-22.485	6.515

LISTING OF PEERS:

peer lambda weight
4 0.150
2 0.077

Results for firm: 47**Technical efficiency = 0.057****PROJECTION SUMMARY:**

variable		original value	radial movement	slack movement	projected value
output	1	8.000	133.026	0.000	141.026
input	1	2.000	0.000	-0.590	1.410
input	2	55.000	0.000	0.000	55.000
input	3	170.000	0.000	-50.128	119.872
input	4	30.000	0.000	-13.782	16.218

LISTING OF PEERS:

peer lambda weight
4 0.705

Results for firm: 48**Technical efficiency = 0.072****PROJECTION SUMMARY:**

variable		original value	radial movement	slack movement	projected value
output	1	7.000	90.812	0.000	97.812

input	1	2.000	0.000	-1.125	0.875
input	2	42.000	0.000	0.000	42.000
input	3	72.000	0.000	0.000	72.000
input	4	20.000	0.000	-9.378	10.622

LISTING OF PEERS:

peer	lambda	weight
2		0.033
4		0.405

Results for firm: 49**Technical efficiency = 0.122****PROJECTION SUMMARY:**

variable		original value	radial movement	slack movement	projected value
output	1	7.000	50.582	0.000	57.582
input	1	1.000	0.000	-0.776	0.224
input	2	36.000	0.000	-0.418	35.582
input	3	11.000	0.000	0.000	11.000
input	4	28.000	0.000	-23.510	4.490

LISTING OF PEERS:

peer	lambda	weight
2		0.112

Results for firm: 50**Technical efficiency = 0.083****PROJECTION SUMMARY:**

variable		original value	radial movement	slack movement	projected value
output	1	5.000	55.161	0.000	60.161
input	1	1.000	0.000	-0.761	0.239
input	2	37.000	0.000	0.000	37.000
input	3	12.000	0.000	0.000	12.000
input	4	21.000	0.000	-16.281	4.719

LISTING OF PEERS:

peer	lambda	weight
4		0.004
2		0.116

Results for firm: 51**Technical efficiency = 0.130****PROJECTION SUMMARY:**

variable		original value	radial movement	slack movement	projected value
output	1	4.000	26.769	0.000	30.769
input	1	3.000	0.000	-2.692	0.308
input	2	12.000	0.000	0.000	12.000
input	3	136.000	0.000	-109.846	26.154
input	4	70.000	0.000	-66.462	3.538

LISTING OF PEERS:

peer	lambda	weight
4		0.154

Results for firm: 52**Technical efficiency = 0.033****PROJECTION SUMMARY:**

variable		original value	radial movement	slack movement	projected value
output	1	4.000	115.641	0.000	119.641
input	1	2.000	0.000	-1.375	0.625
input	2	68.000	0.000	0.000	68.000
input	3	40.000	0.000	0.000	40.000
input	4	32.000	0.000	-21.708	10.292

LISTING OF PEERS:

peer	lambda	weight
2	0.183	
4	0.130	

Results for firm: 53**Technical efficiency = 0.027****PROJECTION SUMMARY:**

variable		original value	radial movement	slack movement	projected value
output	1	3.000	107.256	0.000	110.256
input	1	3.000	0.000	-1.897	1.103
input	2	43.000	0.000	0.000	43.000
input	3	136.000	0.000	-42.282	93.718
input	4	45.000	0.000	-32.321	12.679

LISTING OF PEERS:

peer	lambda	weight
4	0.551	

Results for firm: 54**Technical efficiency = 0.012****PROJECTION SUMMARY:**

variable		original value	radial movement	slack movement	projected value
output	1	2.000	160.276	0.000	162.276
input	1	1.000	0.000	-0.367	0.633
input	2	110.000	0.000	-9.724	100.276
input	3	31.000	0.000	0.000	31.000
input	4	15.000	0.000	-2.347	12.653

LISTING OF PEERS:

peer	lambda	weight
2	0.316	

Results for firm: 55**Technical efficiency = 0.078****PROJECTION SUMMARY:**

variable		original value	radial movement	slack movement	projected value
output	1	2.000	23.641	0.000	25.641
input	1	2.000	0.000	-1.744	0.256
input	2	10.000	0.000	0.000	10.000
input	3	72.000	0.000	-50.205	21.795
input	4	44.000	0.000	-41.051	2.949

LISTING OF PEERS:

peer lambda weight
4 0.128

Results for firm: 56

Technical efficiency = 0.010

PROJECTION SUMMARY:

variable		original value	radial movement	slack movement	projected value
output	1	1.000	94.348	0.000	95.348
input	1	2.000	0.000	-1.390	0.610
input	2	50.000	0.000	0.000	50.000
input	3	44.000	0.000	0.000	44.000
input	4	27.000	0.000	-18.117	8.883

LISTING OF PEERS:

peer lambda weight
2 0.110
4 0.196

Results for firm: 57

Technical efficiency = 0.012

PROJECTION SUMMARY:

variable		original value	radial movement	slack movement	projected value
output	1	1.000	81.051	0.000	82.051
input	1	2.000	0.000	-1.179	0.821
input	2	32.000	0.000	0.000	32.000
input	3	170.000	0.000	-100.256	69.744
input	4	31.000	0.000	-21.564	9.436

LISTING OF PEERS:

peer lambda weight
4 0.410

Ö Z G E Ç M İ Ş

Adı ve SOYADI : Benan ÖLÇEK BUZKIRAN

Doğum Tarihi ve Yeri : 12.09.1980 - ANTALYA

Medeni Durumu : Evli

Eğitim Durumu

Mezun Olduğu Lise : Çağlayan Lisesi

Lisans Diploması : Anadolu Üniversitesi İktisat Fakültesi İktisat Bölümü

Yüksek Lisans Diploması: Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Ekonometri
Ana Bilim Dalı

Tez Konusu : Veri Zarflama Analizi ile Türkiye’de Organ Nakli Merkezlerinin
Performans Kıyaslaması

Yabancı Dil / Diller : İngilizce

İş Deneyimi : 1997 – 98 İnterlab Laboratuvarlar Grubu Ön Muhasebe
1999-2003 Akdeniz Üniversitesi Hastanesi Halkla İlişkiler
2003–2011 Akdeniz Üniversitesi Rektör Yardımcılığı Özel Kalem
2011- Halen Devam Akdeniz Üniversitesi Rektörlük İdari ve Mali İşler
Daire Başkanlığı İhale Birimi

Projeler : "İş Kuluçkalarında Yeni Kurulan Girişimlerin Hayatta Kalma ve Büyüme
Performansını Etkileyen Faktörler: KOSGEB İş Geliştirme Merkezleri (İŞGEM) Üzerine Bir
Araştırma", TÜBİTAK Projesi No: 109K319, Proje Yürütücüsü: Prof. Dr. Murat KARAÖZ, 2009–
2011

Çalıştığı Kurumlar : Akdeniz Üniversitesi (Devam Ediyor)

E-Mail : benanolcek@akdeniz.edu.tr