

## Türkiye'deki Kamu Üniversitelerinde CCR Etkinliği-Ölçek Etkinliği Analizi: DEA Tekniği Uygulaması

Aziz Kutlar\*

Adem Babacan\*\*

**Özet:** Bu çalışmada Kamu Üniversitelerinin göreceli etkinlik ölçümleri VZA kullanılarak hesaplanmıştır. Girdi ve Çıktı Yönelimli olarak iki model kuruldu. Bu hesaplamada 53 devlet üniversitesi karar verme birimi olarak kullanıldı. Bu karar verme birimlerine ait gözlemlenmiş 8 girdi ve 6 çıktı kullanılarak analizler beş yıl için yapıldı. Hesaplamalar sonucunda beş yıl için etkin olan ve olmayan üniversiteler belirlendi. Üniversitelerin teknik ve ölçek etkinlikleri belirlendi. Bu çalışmada girdi yönelimli CCR modeline göre yapılan değerlendirmelere göre Türk Kamu Üniversitelerinde etkinsizlik gittikçe artmaktadır. Etkin olmayan üniversitelerin ölçek etkinlikleri hesaplandı. Bu hesaplar sonucunda beş yıl boyunca azalan, artan ve sabit ölçek özelliğine sahip üniversiteler tespit edildi. Girdi Yönelimli Modelde beş yıl içerisinde ÖSG özellikli üniversite sayısı 39'dan 29'a inmiş ÖAG özellikli üniversite sayısı 8'dan 17'ye yükselmiş ve ÖAZG özellikli üniversite sayısı 6'dan 7'ye yükselmiştir. Beş yıl üst üste 20 üniversite ise ÖSG; 2 üniversite ÖAG; 1 üniversite ÖAZG göstermiştir. Girdi Yönelimli Modelde üniversitelerin ölçek etkinliğini iyi kullanamadıkları görülmektedir. Ayrıca ölçek etkinsizliği her geçen yıl artmaktadır. Çıktı Yönelimli Modelde beş yıl içerisinde ÖSG özellikli üniversite sayısı 39'dan 29'a inmiş ÖAG özellikli üniversite sayısı 9'dan 22'ye yükselmiş ve ÖAZG özellikli üniversite sayısı 5'dan 2'ye azalmıştır. Beş yıl üst üste 20 üniversitede ÖSG; 2 üniversitede ÖAG hesaplanmıştır. ÖAZG gözlemlenmemiştir. Çıktı Yönelimli Modelde de üniversitelerin ölçek etkinliğini iyi kullanamadıkları görülmektedir. Çıktı Yönelimli Model çıktılarının maksimizasyonu ile ilgilendiğinden dolayı ÖAG sayısı Çıktı Yönelimli Modelden beklenildiği gibi fazla çıkmaktadır.

**Anahtar Kelime:** Üniversiteler, Teknik ve Ölçek Etkinliği, Veri Zarflama Analizi.

### 1.Giriş

VZA (Veri Zarflama Analizi) tekniği (Forsund, 2002: 23-24) parametrik olmayan, doğrusal programlama prensiplerine dayanan bir organizasyonlar arası göreceli etkin-

---

\* Prof. Dr. Aziz Kutlar, Cumhuriyet Üniversitesi, İktisat Bölümü öğretim üyesidir.

\*\* Dr. Adem Babacan, Cumhuriyet Üniversitesi Sağlık MYO'da öğretim görevlisidir.

lik kıyaslaması yapan bir yöntemdir. Literatürde Karar Verme Birimleri (KVB) olarak geçen birbiri ile aynı girdi kullanarak benzer çıktıları üreten kurum ve kuruluşları karşılaştırarak göreceli verimliliğini ölçebilen ve etkinlik analizi yapabilen “firmalar arası karşılaştırma modeli” olarak da bilinen bir analiz yöntemidir.

Gerçekleştirilen ilk VZA uygulamasında Charnes ve diğerleri 1978 yılında A.B.D.’deki devlet okullarının verimliliklerini ölçmede kullanmışlardır. VZA önceleri “program follow through” olarak adlandırıldı. Çalışmalar devam ederken 1957 yılındaki Farrell’in “The Measurement of Productivite Efficiency” çalışması Cooper’ın dikkatini çekince Charnes ve diğerleri tarafından çalışma genişletilerek etkinlik ölçümü için VZA başarı ile uygulandı. Projenin detayları Charnes ve diğerleri tarafından 1981 yılında tanımlandı (Cooper, 1999: 21).

Ahn ve diğerleri 1988 yılında özel ve kamu yüksek okullarının relatif etkinliğini istatistiksel ve VZA’ya göre değerlendirdi. Yine Ahn ve diğerleri (Ahn, 1989: 165-185) kamu yüksek okullarının etkinliğini VZA ve oran analiz yöntemleri ile değerlendirdi.

VZA gerek kamu ve gerekse özel birçok farklı sektöre uygulanmıştır. Dünyada yaygın olarak kullanımına rağmen ülkemizde genelde sağlık ve bankacılık alanları ile bilgilere kolay ulaşılabilen İMKB şirketleri alanı ile sınırlı kalmıştır. Bunun başlıca sebepleri ise yönetimin karmaşık görünümü, uygulama yapılabilmesi için gerekli olan bilgilerle ulaşma güçlüğü, kamu için düzenli veri toplanmaması ve performans ölçümüne karşı dirençlerin aşılmasından kaynaklanmaktadır. Bununla birlikte son yıllarda bilgisayar programlarının uygulamayı kolaylaştırması bu yöntemin kullanımını yaygınlaştırmaktadır.

Diğer ülke üniversitelerinde Türkiye’den çok daha önceleri üniversite performans ölçümleri üzerine çalışmalar başlamıştır. Susanne (2004:1-28) yılında Alman yüksek öğreniminde performans farklılıklarını çalışmıştır. Ahn (1987 ve 1988: 259-269) ABD’de yüksek öğrenimde etkinlik, Dündar ve Darrel (1995: 119-144) Amerikan Üniversitelerinde departman verimliliğini ölçmüştür. Coelli, T. (1996: 2) Avusturalya üniversitelerinde, Arcelus ve diğerleri (1995: 721-9) Kanada Devlet Üniversitelerinin fakültelerdeki ana bilim dallarında, McMillan (1997:4) Kanada Üniversitelerinde VZA ile göreceli etkinlik analizi yapmıştır. Johnes (1997: 727-37) İngiltere’de akademik departmanlarda, Tomkins ve diğerleri (1988: 147-64) UK’da üniversite bölümlerinde Athanassopoulos (1997: 117-134) UK’da üniversitelerinde enstitülerin, Geraint (1993: 332-347) Birleşik Krallık Üniversiteleri Ekonomi bölümlerine VZA’ni uygulamıştır. Avkiran (2001: 503-510) Avusturalya Üniversitelerinde teknik ve ölçek etkinliğini; Jan (2001: 503-510) Hong Kong’ta yüksek öğrenim yatırımlarının sosyal getirisini ölçmüştür. Eğitimde performans geliştirme ala-

## 150 Aziz Kutlar ve Adem Babacan

nında yapılan çalışmaları (Cooper, 2004: 347-8) tablo şeklinde vermiştir. Ülkemizde ise Kutlar ve diğerleri Cumhuriyet Üniversitesinin fakülte düzeyinde VZA ile analizini (Kutlar, 2004: 49-79), Kısaer (2004) Çukurova Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesinin performans analizini yapmıştır. Kamu Üniversitelerinin etkinlik çalışması ise 2006 yılında Babacan (2006) tarafından Doktora tezi olarak sunulmuştur.

Türkiye’de ise daha ziyade Turizm işletmelerinde, Hastanelerde, Bankacılık sisteminde, Bölgeler arasında kaynak kullanımında etkinlik analizleri VZA kullanılarak yapılmıştır (Aydemir,2002). Yapılan literatür taramasında şimdiye kadar üniversiteler üzerine yapılan verimlilik ve etkinlik analiz çalışmaları ya oran analizi ya da fakülte bazından olduğu görülmüştür.

Bir KVB’de etkinlik iki şekilde gerçekleşebilir. Birincisi kötü yönetimden kaynaklanan girdi-çıkıtı etkisizliği diğeri ise KVB’nin bulunduğu çevre şartlarından kaynaklanan etkisizliktir. Bu ikinci etkisizlik ölçek etkinliğinin bir ifadesidir. Bu çalışmada Türkiye’deki Kamu Üniversitelerinin ölçek etkinliğinden hangi ölçüde faydalandığı araştırıldı.

## 2.Gereç ve Yöntem

Bu çalışmada verilerin değerlendirilmesinde bir parametrik olmayan yöntem olan VZA kullanılmıştır. VZA tekniği, bir sınır (frontier) belirleyerek her bir organizasyonun verimliliğini bu sınıra uzaklığına göre göreceli analiz eder. VZA, gözlemlenen girdi ve çıktıları kullanarak, ağırlıklı çıktıların ağırlıklı girdilere oranı olarak hesaplayarak her bir karar biriminin göreceli etkinliğini belirler. Bu yöntem geleneksel yöntemlerin çoklu girdi ve çoklu çıktıların değerlendirilmesi için sağlayamadıkları bütünselliği, toplam faktör verimliliği mantığı ile sağlayabilmektedir.

VZA tekniğinde ağırlıklar karar verme birimleri için kendi etkinlik oranlarını maksimize edecek şekilde kullanılır. Ağırlık sınırlaması yalnızca pozitif değer seçmesinde olmaktadır (Thanassoulis, 2001: 128). VZA ağırlık seçiminde esneklik. Ağırlıklar her bir karar verme biriminin girdi ve çıktıları için ayrı ayrı tahsis edilir. VZA’nın bu esnekliği VZA için ana avantajlardan biri olduğu söylenebilir. VZA modelleri KVB’lerin ölçeklerini etkin olarak kullanıp kullanmadığını analiz etmemizi sağlamaktadır.

### 2.1. DEA Modelleri

İlk olarak 1978 yılında CCR modeli ile ortaya çıkan DEA sonraki yıllarda BCC modeli, Additive modeli, Slack tabanlı etkinlik ölçümü (SBM) ile farklılaşmalar göstermiştir. Bu çalışmada CCR modeli ile analizler üzerinde durulacaktır.

### 2.1.1.CCR Modeli

Bu modelde, n tane KVB varlığı ve bu her bir KVB'nin m tane farklı girdisi ile s tane farklı çıktısı olduğunu kabul edilir. KVB<sub>j</sub>, i girdiden x<sub>ij</sub> miktar girdi tüketerek r çıktıdan y<sub>ij</sub> miktar çıktı üretir. Bir başka kabul x<sub>ij</sub> ≥ 0 ve y<sub>ij</sub> ≥ 0 dır ve ana kabul olarak ta her bir KVB'nin en az bir girdi ve en az bir çıktısı pozitif değere sahiptir

DEA, Charnes ve diğerlerinin önerdiği bir oran formudur. Bu formda KVB<sub>j</sub>=KVBo'nin görelî etkinliğinin ölçümünde kullanılan girdiler-çıktılar oranı vardır. Burada KVBo, optimizasyonu içinde ölçülmesine çalışılan KVB'j'lere denilmiştir ve o=1,2,...,n; j=1,2,...,n dir. CCR birçok girdi ve birçok çıktıyı tek virtüel (ismen olmasa da fiilen var olan) girdi ve tek virtüel çıktıya indirgeyen bir yapıdadır. Bir özel KVB için tek virtüel girdi-çıkıtı oranı bir etkinlik ölçüsü sağlar. Öyle ki bu çoklu (multipleirs) bir fonksiyondur. Matematiksel programlama dilinde bu oran özel bir KVB'nin amaç fonksiyonunun maksimize edilmiş şeklidir. Bu sembolik olarak aşağıdaki şekilde yazılır.

$$\max \quad h_o(u, v) = \frac{\sum_r u_r y_{ro}}{\sum_i v_i x_{io}}$$

Burada u<sub>r</sub> ve v<sub>i</sub>' ler değişkenlerdir ve y<sub>ro</sub> ve x<sub>io</sub>'lar sırası ile gözlemlenmiş çıktılar ve girdilerdir. KVBo ise değerlendirilmiş KVB'dir.

Normalize edilmiş kısıtların kümesi her KVB'nin virtüel çıktı ve virtüel girdi oranının 1'e eşit ya da daha az olacağını gösterir. Amaç fonksiyonu ise KVBo için olan verimlilik oranını maksimize edecek olan v<sub>i</sub> ve u<sub>r</sub> ağırlıklarını elde etmektir. Ayrıca tüm girdi ve çıktılar negatif değer alamazlar. Matematiksel programlama problemi de aşağıdaki gibi ifade edilebilir.

$$\frac{\sum_r u_r y_{rj}}{\sum_i v_i x_{ij}} \leq 1$$

$$u_1, u_2, \dots, u_r \geq 0$$

$$v_1, v_2, \dots, v_i \geq 0 \text{ 'dır.}$$

Modelde kullanılan semboller aşağıda verildiği şekilde tanımlanır;

$x_{io}$  : Etkinliği ölçülen o'uncu karar verme birimine ait i'inci girdi miktarı,

$y_{ro}$  : Etkinliği ölçülen o'uncu karar verme birimine ait r'inci çıktı miktarı,

$x_{ij}$  : j'inci karar verme biriminin kullandığı i'inci girdi miktarı,

$y_{rj}$  : j'inci karar verme biriminin kullandığı r'inci çıktı miktarı,

$u_r$  : o'uncu karar verme birimi tarafından r'inci çıktıya verilen faktör ağırlığı,

$v_i$  : o'uncu karar birimi tarafından i'inci girdiye verilen faktör ağırlığı,

Amaç fonksiyonunun maksimizasyon denkleminde verilen kesirli programlama modeli her bir karar birimi ayrı ayrı çözülür. n adet optimizasyon probleminde kısıtlar aynı kalacak ama amaç fonksiyonu değişecektir. Problemin çözümü içerisinde, her bir karar birimi kendi toplam faktör verimliliğini maksimum yapacak ağırlıkları belirler ve bu ağırlıklar, girdiler için  $v_{1k}^*, v_{2k}^*, \dots, v_{mk}^*$ ; çıktılar için  $u_{1k}^*, u_{2k}^*, \dots, u_{sk}^*$  şeklinde gösterilebilir. Daha sonra bu ağırlık değerleri kullanılarak optimum etkinlik değeri olan  $\theta^*$  elde edilir.  $\theta^*$  optimum etkinlik değeri kısıtlardan dolayı 1 değerini geçemez. Eğer  $\theta^* = 1$  olarak hesaplanırsa ait olduğu karar verme biriminin etkin olduğuna;  $\theta^* < 1$  olarak hesaplanırsa ait olduğu karar verme biriminin etkin olmadığına karar verilir.

### 2.1.2. BBC Etkinliği

Eğer girdiye yönelik BCC modelinin  $\theta_B^* = 1$  memnun edici durumu için bir optimal çözüm kümesi ( $\theta_B^*, \lambda^*, s^*, s^{+*}$ ) ise ve aylak değişkenler ( $s^{-*} = 0, s^{+*} = 0$ ) yok ise

karar verme birimi BCC-etkin aksi takdirde BCC - etkinsizdir denir. Burada  $s^*$  en fazla girdi fazlalığını,  $s^{+*}$  ise en fazla çıktı eksikliğini göstermektedir (Cooper, 1999: 89).

### 2.1.3. CCR Etkinliği

CCR modelinin bir optimal çözümü elemanları  $\theta^*$ ,  $\lambda^*$ ,  $s^-$ ,  $s^{+*}$ 'dir ve Max-Slack çözümü olarak adlandırılır. Eğer Max-Slack çözümü  $s^- = 0$  ve  $s^+ = 0$ 'ye karşılık geliyorsa sıfır-aylak<sup>1</sup> olarak adlandırılır.

Bu elemanlardan  $\theta^* = 1$  durumunu sağlar ve girdide fazlalık olmazsa ya da çıktıda eksiklik olmaz ise karar verme birimi CCR- etkindir denir. Bu durumda hem girdiye karşılık gelen aylak değişken  $s^- = 0$  ve hem de çıktıya karşılık gelen aylak değişken  $s^+ = 0$  olmalıdır. Eğer  $\theta^* < 1$  veya  $\theta^* = 1$  ve  $s^-$  ve  $s^+$  aylak değişkenleri sıfıra eşit değil ise CCR-etkinsizdir denir. Çünkü bir karar verme biriminin tam verimliliği için:

- $\theta^* = 1$
- Aylak değişkenlerin tümü sıfırdır şartlarının sağlanması zorunludur.

Bu iki şarttan birinci şartın sağlanması haline, radyal etkinlik ya da teknik etkinlik olarak adlandırılır. Çünkü  $\theta^* < 1$  olabilir. Bunun anlamı tüm girdi bileşenlerinin oranları değiştirilmeden bütün girdilerin eşzamanlı azaltılabilmesidir. Çünkü  $(1-\theta^*)$  değeri, üretim olanak kümesinin izin verdiği en büyük oransal azalma değeridir, daha öte bir azalma, sıfırdan farklı aylak değişken değerlerine bağlı olacak ve girdi karışımındaki girdilerin birbirleriyle olan oranlarının değişimi gerekli olacaktır. Bu sebeple, yukarıdaki iki aşamalı işlem sonucunda ortaya çıkan sıfırdan farklı aylak değişken değerlerine bağlı etkinsizlikler, karışım etkinsizliği<sup>2</sup> olarak adlandırılır. Bu etkinsizliğin iki kaynağını ifade etmek için literatürde daha farklı isimler de kullanılmıştır. Örneğin zayıf etkinlik<sup>3</sup> bunlardan birisidir. Eğer sadece  $\theta^* = 1$  şartını sağlayan bir verimlilikte  $s^-$  ve  $s^+$  den sadece biri sıfır ise karar verme birimi zayıf etkin denir ve etkinlik, zayıf etkinlik olarak adlandırılmaktadır. Her iki şartın birden sağlanması durumuna da Pareto-Koopmans etkinliği adı verilmektedir.

### 2.1.4. Ölçek Etkinliği

Bir KVB iki sebeple etkinsiz olabilir. Bu nedenlerinden biri KVB'nin kendisinin etkinsiz bir şekilde işletilmesidir. Diğeri ise KVB'nin çalışması şartları içerisinde dezavantajlı bir durum altında olmasından kaynaklanır.

---

<sup>1</sup> Zero-Slack

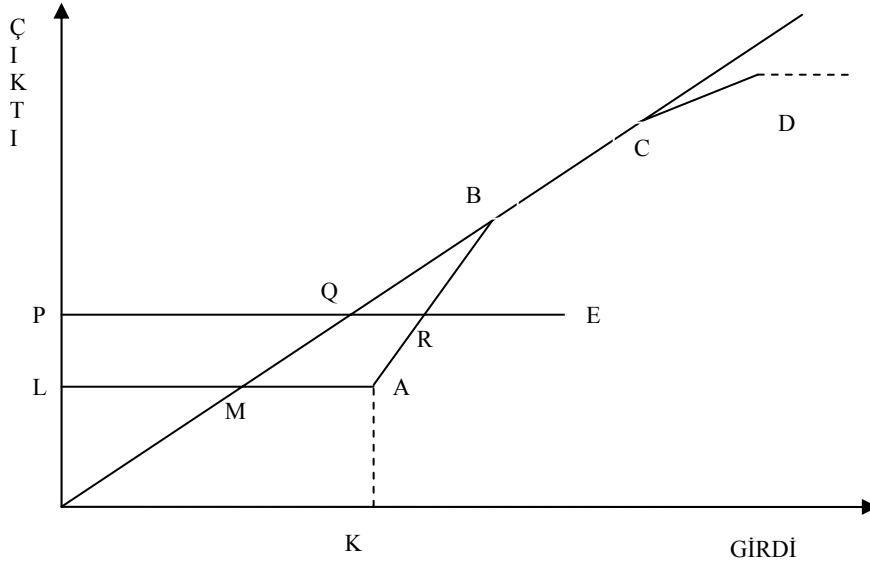
<sup>2</sup> Mix inefficiencies

<sup>3</sup> Weak efficiency

CCR modelinden elde edilen etkinlik skoru **global teknik etkinlik** olarak adlandırılır. BCC modelinden elde edilen skor **lokal saf teknik etkinlik** olarak adlandırılır. BCC ve CCR skorlarının her ikisi de %100 ise KVB'ler tam etkindir. Bu KVB'ler en etkin ölçek büyüklüğündedir denir. Eğer BCC skoru tam ve CCR skoru %100'den düşük ise KVB ölçek büyüklüğüne göre lokal etkin ama global etkin değildir. Bu iki skorun oranı ile KVB'nin ölçek etkinliği karakterize edilebilir. Ölçek etkinliği birden daha büyük değildir.

$$\text{Ölçek etkinliği (ÖE)} = \frac{\text{CCR skoru}(\theta_{\text{CCR}}^*)}{\text{BCC skoru}(\theta_{\text{BCC}}^*)} = \frac{\text{TE}}{\text{LTE}}$$

Bu ayrıştırma, etkinsizliğin işletmeden kaynaklanan sorunlardan mı, yoksa KVB'nin içinde bulunduğu dezavantajlı şartlardan mı ya da her iki sebepten de mi kaynaklandığı konusunda bilgi sunabilmesinden dolayı büyük önem taşımaktadır.



**Şekil 2.1. Ölçek Etkinliğinin Grafik Gösterimi**

Şekil 2.1. tek girdili ve tek çıktılı sistem için ölçek etkinliğini resmetmektedir. BCC-etkin olan A noktası ölçeğe göre artan getiri sergilemektedir ve ölçek etkinliği;

$$\text{ÖE} ( A ) = \theta_{CCR}^* ( A ) = \frac{LM}{LA} \quad (1)$$

formülü ile hesaplanır. Bu durumda A noktasındaki KVB lokal olarak etkin (LTE=1) iken, toplamda teknik etkinsizlik içindedir. Bunun sebebi, LM/LA ile ifade edilen ölçek etkinsizliğinden kaynaklanmaktadır. Bir başka deyişle ÖAG (ölçeğe göre artan getiri) sergilemesinden dolayı A KVB'yi kendi içindeki işletimde etkindir ancak toplamda etkinsizdir. O halde kapasitesini artırarak büyürse ÖSG (ölçeğe göre sabit getiri)'yi yakalayarak ölçek etkinliğini de yakalayabilir.

B ve C noktaları, tam ölçek etkinliğine sahip olan noktalardır (ÖE = 1), yani en üretken ölçek büyüklüğünde hizmet vermektelerdir. E noktası ise hem lokal etkinsiz hem de toplam etkinsizdir yani BCC-etkinsizdir. Böyle bir noktada ölçek etkinliği;

$$\text{ÖE} ( E ) = \frac{PQ}{PE} \frac{PE}{PR} = \frac{PQ}{PR}$$

şeklindedir. R KVB'yi içinde bu denklem aşağıdaki şekle dönüştürülebilir.

$$\frac{PQ}{PE} = \frac{PR}{PE} \frac{PQ}{PR} = \frac{PQ}{PR}$$

$$TE(E) = LTE(E) * \text{ÖE}(E)$$

olduğu için E noktasındaki etkinsizlik bileşenleri, hem işletme içindeki işleştiren kaynaklanan etkinsizlik hem de bulunduğu konumdan dolayı sahip olduğu dezavantajlardan kaynaklanmaktadır denir.

Ölçek etkinliği girdi yönelimli olmasına rağmen çıktı yönelimli ölçek etkinliği de çıktı yönelimli skorlar kullanılarak tanımlanabilir.

## 2.2. Analize Alınacak Karar Verme Birimlerinin Seçimi

Aynı girdileri kullanarak benzer çıktılar üreten karşılaştırılabilir birimler arasında DEA ile etkinlik analizi yapılabilir. Her bir birime karar verme birimi (KVB) adı verilir ve bunlar arasında performansta farklılıklar vardır. Bir KVB girdileri çıktılara dönüştüren herhangi bir ekonomik oluşum olabilir. Ancak bu KVB'ler aynı amaçla aynı işleri yapmalı, pazar şartları altında çalışmalıdır. Performansı karakterize edecek girdi ve çıktılarının aynı olurken yoğunluk ve büyüklükleri farklı olabilecektir. Ahn (Ahn, 1987:132) KVB seçiminde iki şeye dikkat çekmiştir. Birincisi her bir KVB kullandığı kaynaklarla ürettiği çıktılardan sorumlu herhangi bir birim olarak



tanımlanmış olmalıdır. Diğer etkinlik sınır ölçümü sonucunun anlamlı çıkabilmesi için üzerinde çalışılan KVB'lerin sayısı yeterince büyük olmalıdır.

Vassiloglou'ya göre KVB sayısı girdi ve çıktı sayısının en az üç katı olmalıdır (Vassiloglou, 1990: 591-7). Norman ise kullanılacak girdi ve çıktı sayısının çokluğuna bağlılığı ile beraber deneyimler sonucunda bu sayının en az 20 olması gerektiğini söylemiştir (Norman, 1991: 130). Sherman ise sağlık sektöründe yaptığı çalışmalarda KVB sayısının girdi ve çıktı sayısı toplamından fazla olması gerektirdiğini bildirmiştir (Sherman, 1984: 35-53).

Bu çalışmada kullanılan KVB sayısı 53'tür ve literatürde geçen sayılarla uyusmaktadır.

### 2.2.1. Analizde Kullanılacak Girdi ve Çıktıların Seçimi

VZA'da kullanılan girdi ve çıktılar etkinlik çalışması yapılan karar verme birimlerinin görel olarak karşılaştırılmasının temelini oluştururlar. Bu sebeple KVB'ler için aynı girdi ve çıktıların seçimi zorunludur. Her ne kadar fonksiyonel bir varsayım bulunmasa da, aynı karar verme birimi için farklı girdi ve farklı çıktıların farklı etkinlik skoru vereceği açıktır. Bu yüzden üretim sürecine nedensel olarak etki eden girdi ve çıktıların belirlenmesi gereklidir.

Bununla birlikte, modele aşırı derecede çok fazla girdi ve çıktı eklenmesi, veri toplanmasını zorlaştırmasının yanı sıra VZA'nin etkin ve etkisiz birimlerin birbirinden ayırıştırma yeteneğini düşürmektedir. Bu çalışmada girdi-çıkıtı sayısı ile ilgili aşağıdaki denkleme dikkat edilmiştir.

**Tablo 2.1. Analizde Kullanılan Girdi ve Çıktılar**

Girdiler	Kısaltmalar	Çıktılar	Kısaltmalar
Genel Bütçe	GB	İndekslere Girmiş Yayın Sayısı	YS
Bütçe Dışı Harcama	BDH	Üniversite Gelirleri	ÜG
Prof. Sayısı	PS	Lisans Öğrenci Sayısı	LÖS
Doç. Sayısı	DS	Mezun Öğrenci Sayısı	MÖS
Yrd. Doç. Dr. Sayısı	YDS	Lisansüstü Öğrenci Sayısı	LÜÖS
Öğr. Gör. Sayısı	ÖGS	Mezun Lisansüstü Öğrenci Sayısı	MLÜÖS
Yardımcı Öğretim Elemanı Sayısı	YÖES		
İdari Personel Sayısı	İPS		

$N > m+s$ ;  $N$  =KVB sayısı,  $m$  = girdi sayısı,  $s$  = çıktı sayısı

Girdi ve çıktı sayıları yukarıda belirtildiği gibi KVB sayısı ile ilişkilendirildiği için bu girdi çıktı sayılarının artırılabilmesi için, karar verme birimlerinin sayısının da artırılması gerekmektedir (Sherman, 1984: 35-53).

Literatürde finansal kaynaklar, akademik ve idari personel sayıları, ana giderler, altyapı sistemi, kütüphane kaynakları için yapılan harcamalar girdi olarak gösterilmektedir (Warning, 2004:10). Çıktı olarak öğretim, araştırma ve verilen hizmetler gösterilmektedir (Joumady, 2005: 189-205). Tablo 2.1'de kısaltmaları ile birlikte kullanılan girdi ve çıktıları göstermektedir.

### 3. Bulgular

Bu çalışmada üniversiteler analiz edildi ve ölçek etkinlikleri tespit edildi. Analizde sekiz girdi ve altı çıktı kullandık. Bu girdi ve çıktılar bütün üniversiteleri kapsayan ve tüm üniversiteler için ulaşabildiğimiz kayıtlı resmi verilerdir. Yukarıda anılan karakterizasyona uyan ancak bazı üniversitelerden temin edip bazılarında temin edemediğimiz veriler analiz içerisine katılmamıştır. Üniversiteden çıkan makale sayısı ise sadece Institute for Scientific Information (ISI) tarafından kullanılan Science Citation Index (SCI), Science Citation Index-Expanded (SCIE), Social Sciences Citation Index (SSCI) ve Arts and Humanities Citation Index (AHCI)' lere var olan makale sayılarıdır. Üniversitelerden çıkan ve Türkiye içerisindeki dergilerde çıkan makale sayılarına tam olarak ulaşamadığı için analiz dışı bırakılmıştır. Analizin en önemli noktası verilerin seçimi ile bu verilerin güvenilirliğidir. Kullanılan veriler; Maliye Bakanlığı, ÖSYM ve YÖK'ten elde edilebilen veriler olduğu için güvenilir kabulü yapılmıştır.

Üniversitelerin göreceli etkinlik ölçümü için Frontier Analyst Professional isimli bilgisayar paket programı kullanıldı. Bu analizde VZA içerisinde türetilmiş olan hem girdi hem de çıktı yönelimli CCR ve BCC modelleri, 53 kamu üniversitesi için, 8 girdi ve 6 çıktıdan oluşan elde edilebilmiş verilere uygulanmıştır. Girdi Yönelimli Modelin amaç fonksiyonunun mevcut girdileri minimize etmesi tasarrufu göz önüne sermesi yönü ile kamu için önemlidir. Çünkü bu model mevcut çıktıyı en az girdiyle üretme amacına yöneliktir. Bu sebeple de tasarruf yönelimli bir model özelliği taşımaktadır. Bu özelliğinden dolayı tercih edildi. Değişken getirili Girdi Yönelimli BCC modelinin etkinlik skorları ise ölçek etkinliğinin hesaplanmasında kullanılmıştır.

Ölçek etkinsizliği, operasyonel olmayan tamamen yönetimin dışındaki etkenlere bağlıdır. Bir KVB'nin ölçek büyüklüğü, ya ölçeğe göre artan getiri, ya da ölçeğe

göre azalan getiri özelliğini taşır. Ölçek etkisizliği olmayan KVB’de ölçek özelliği sabittir. Ölçeğe göre artan getiri özelliğini sergileyen bir etkin olmayan KVB, aynı girdi ile fazla çıktı üretebilecekken daha az çıktı üretmiştir. O halde bu KVB potansiyelini daha iyi kullanıp daha fazla çıktı üretebilir. Potansiyelini iyi kullanamama sebepleri tamamen dış etkilerden (coğrafi konum, politik kararlar, iklim v.b.) kaynaklanmaktadır. Kapasite kullanımının yetersizliği anlamına gelen bu nedenler etkisizliği artırmıştır. Bazen de Bir KVB’de bir birim girdi ile bir birimden daha az çıktı üretebildiği durum olabilir. Bu KVB’lerin etkinliğinin artması için düşük kapasiteyle üretime devam etmesi gerekir. Ölçeğe göre azalan getiri özelliğini sergileyen böyle etkin olmayan KVB, aynı girdi ile fazla çıktı üretebilecekken daha fazla çıktı üretememiştir.

İlk aşamada model, var olan girdiler ve çıktılar ile girdi yönelimli CCR ve BCC modeli uygulanarak çözülmüştür. Bu analizde çıktılar üzerinde kalite yönü ile etkinin ön plana çıkarmak amacı ile akademik personel sayısının ağırlıklandırılarak yapılan çözüm ele alınmıştır. Analiz sonucunda CCR Tablo 3.3, BCC ve hesaplanmış ölçek etkinliği skorları Tablo 3.4’de sunuldu.

**Tablo 3.1. Girdi Yönelimli Model; Kamu Üniversitelerinin Etkinlik Değerlendirmesi**

	2000-1	2001-2	2002-3	2003-4	2004-5
Toplam Üniversite Sayısı	53	53	53	53	53
Etkin Üniversite Sayısı	33	29	24	28	17
Etkin olmayan Üniversite Sayısı	20	24	29	25	36
ÖSG özellikli Üniversite Sayısı	39	36	27	35	29
Beş Yıl Üst üste ÖSG Özelliğindeki Üniversite	20				
ÖAG özellikli Üniversite Sayısı	8	10	15	14	17
Beş Yıl Üst Üste ÖAG Özelliğindeki Üniversite Sayısı	2 (SDÜ ve CÜ)				
ÖAZG özellikli Üniversite Sayısı	6	7	11	4	7
Beş Yıl Üst Üste Azalan Ölçek Özelliğindeki Üniversite	1 (CBÜ)				

Tablo 3.1’de Girdi yönelimli CCR modele göre 2004-2005 öğretim yılı analizinde, aynı zamanda CCR etkin olan 17 üniversite aynı zamanda ölçek etkindir ve sabit getiri özelliği sergilemektedir. Bu etkin olmayan 36 üniversitelerden 7 tanesi ölçeğe

göre azalan getiri özelliğinde ve 17 tanesi ölçüğe göre artan özelliğindedir. 12 tanesi ise etkin olmadığı halde sabit getiri özelliği sergilemektedir.

BCC etkinliği, CCR etkinliğine göre daha iyimser sonuçlar sergilediği için toplam etkinlik değerlendirmesinde CCR etkinliği dikkate alındı. BCC skorları ise ölçek etkinliğinde kullanıldı. Girdi yönelimli CCR Modelinde 2003-2004 öğretim yılında bir miktar etkinlik iyileşmesi gözlemlense de beş yıl boyunca üniversite etkinliği sürekli düşüş içerisinde. Bu düşüş Tablo 3.1 ve Tablo 3.2'de gözlemlenmektedir.

**Tablo 3.2 Çıktı Yönelimli Model; Kamu Üniversitelerinin Etkinlik Değerlendirmesi**

	2000-1	2001-2	2002-3	2003-4	2004-5
Toplam Üniversite Sayısı	53	53	53	53	53
Etkin Üniversite Sayısı	33	29	24	28	17
Etkin olmayan Üniversite Sayısı	20	24	29	25	36
ÖSG özellikli Üniversite Sayısı	39	36	27	35	29
Beş Yıl Üst üste ÖSG Özelliğindeki Üniversite	20				
ÖAG özellikli Üniversite Sayısı	9	11	16	14	22
Beş Yıl Üst Üste ÖAG Özelliğindeki Üniversite Sayısı	2(EÜ ve SDÜ)				
ÖAZG özellikli Üniversite Sayısı	5	6	10	4	2
Beş Yıl Üst Üste ÖAZG Özelliğindeki Üniversite	0 (AMÜ ilk üç yıl azalan sonra artan)				

Tablo 3.1 ve Tablo 3.2'de Türk Kamu Üniversitelerinin çoğunun ölçek etkinliğini iyi kullandığı görülmektedir. Ancak ÖAG özellikli üniversite sayısı 2003-4 yılı hariç tüm yıllarda her iki modele göre de artış göstermektedir. Bu olay bize ölçek etkinliğinin gittikçe arttığını göstermektedir. Bu sonuç CCR etkisizliğinde de görülmektedir. ÖAZG özellikli üniversite sayısı 2002-3 yılında her iki modele göre de artış göstermiştir.

Girdi Yönelimli Modele göre SDÜ ve CÜ beş yıl üst üste artan ölçek özelliğinde görülmektedir. Bu Üniversiteler ölçeklerini büyütürken etkinleşebilecekken bu eylemi gerçekleştirememişler. Çıktı Yönelimli Modele göre SDÜ ve EÜ beş yıl üst üste artan ölçek özelliğinde görülmektedir. Bu Üniversiteler SDÜ her iki modele göre de ölçegini büyütürken etkinleşebileceği gözlemlenmiştir.

Girdi Yönelimli Modele göre CBÜ beş yıl üst üste azalan ölçek özelliğinde görülmektedir. Bu Üniversiteler ölçeklerini küçülterek etkinleşebilecekken bu eylemi gerçekleştirememişler. Çıktı Yönelimli Modele göre AMÜ ilk üç yıl üst üste azalan ölçeği sonraki yıllarda artan ölçek özelliğinde görülmektedir. AMÜ son iki yıl yaptığı eylemlerle ölçek etkinsizliğin tipini değiştirerek devam etmesini sürdürmüştür.

Tablo 3.3'de 53 Kamu Üniversitesinin etkinlik skorları verilmiştir. Bu tabloya göre hem Çıktı hem de Girdi Yönelimli Modele göre Toplam Üniversite etkinliği beş yıl içinde 2003-2004 yılı hariç genel düşüş eğilimindedir. Etkin olmayan üniversiteler Toplam Üniversite etkinliğine olumsuz yönde katkı yapmaktadır. Bu etkinsiz Üniversite sayısı gittikçe artmaktadır. Son yıl dikkate alındığında Girdi yönelimli CCR modele göre 2004-2005 öğretim yılı analizinde, CCR etkin olan 17 üniversite aynı zamanda ölçek etkindir ve sabit getiri özelliği sergilemektedir. Bu etkin olmayan 36 üniversitelerden 7 tanesi ölçeğe göre azalan getiri özelliğinde ve 17 tanesi ölçeğe göre artan özelliğindedir. 12 tanesi ise etkin olmadığı halde sabit getiri özelliği sergilemektedir.

AKÜ, ANÜ, AÜ, BÜ, DÜ, FÜ, GÜ, GAZÜ, GYTE, HÜ, İÜ, İTÜ, İYTE, KÜ, KIRÜ, MÜ, MERÜ, ODTÜ, SAKÜ, SÜ hem çıktı yönelimli hem de girdi yönelimli modelde beş yıl üst üste sabit ölçek özelliği sergilemiştir. 2004-2005 öğretim yılı etkinlik analizinde girdi yönelimli CCR modele göre yüksek gelişme potansiyeline sahip bu üniversiteler HARÜ, EÜ, GAZÜ, UÜ, YTÜ, PÜ, ZKEÜ, DİCÜ, AKÜ, CÜ, KTÜ, ÇÜ, KOCÜ, OGÜ, OMÜ, DEÜ, SDÜ olarak tespit edilmiştir. Gelişme potansiyeli bu modelde bu üniversiteler için yüksektir. Yapılacak yatırımlar en iyi sonuç verecektir<sup>4</sup>. Etkin olmayan ve göreceli olarak düşük çıktı üretme potansiyeline sahip yani ölçeğe göre azalan dönüşüm gösteren üniversiteler ölçek özelliğinden belirlenmektedir.

Araştırma sonuçlarına göre beklenildiği gibi BCC etkinliği, CCR etkinliğine göre daha iyimser sonuçlar sergilenmektedir. Daha gerçekçi olmak için KVB'nin etkinliğinde CCR etkinlik skorları dikkate alınacaktır. BCC etkinliği ise Ölçek Etkinliğinde dikkate alınacaktır. Girdi yönelimli CCR Modelinde 2003-2004 öğretim yılında bir miktar etkinlik iyileşmesi gözlemlense de beş yıl boyunca üniversite etkinliği sürekli düşüş içerisinde. Bu düşüş hem tüm üniversitelerin ortalama etkinliğinde hem de etkin olmayan üniversitelerin ortalama etkinliğinde gözlemlenmektedir.

---

<sup>4</sup> Bu sonuç, Charnes A., Cooper W. Li S. (1988) ve Sueyoshi T. (1992) tarafından kanıtlanmıştır.

**Tablo 3.4. CCR Modeline Göre Beş Yıl Üst Üste Etkin Olan ve Olmayan Üniversiteler**

Etkin Üniversiteler		Etkin Olmayan Üniversiteler	
Girdi Yönelimli Model	Çıktı Yönelimli Model	Girdi Yönelimli Model	Çıktı Yönelimli Model
ANÜ	ANÜ	AMÜ	AMÜ
AÜ	AÜ	AİBÜ	AİBÜ
BÜ	BÜ	AKÜ	AKÜ
DÜ	DÜ	CÜ	CÜ
FÜ	FÜ	EÜ	EÜ
GYTE	GYTE	OGÜ	OGÜ
HÜ	HÜ	UÜ	UÜ
İÜ	İÜ	SDÜ	SDÜ
İTÜ	İTÜ	CBÜ	CBÜ
MÜ	MÜ	MSÜ	MSÜ
ODTÜ	ODTÜ	İNÜ	İNÜ
SAKÜ	SAKÜ		
SÜ	SÜ		

İlk üç yıl en verimsiz olan AMÜ sonraki yıl etkinliğini artırmayı bilmiş ve ortalama etkinliğin üzerine çıkabilmiş ancak son yıl yine düşürmüştür. 2002-2003 öğretim yılının en verimsizi olan AİBÜ ise beş yıl boyunca kötü performans sergilemiş ve daima ortalama etkinliğin altında kalmıştır. Son iki yılın en verimsizi olan MSÜ ise sürekli etkinliği düşen bir üniversite özelliği sergilemiştir.

### 3.1. Beş Yıllık CCR Etkinlik Değerlendirmesi

Tablo 3.4'da CCR modeline göre beş yıl üst üste etkin olan ve olmayan üniversiteler görülmektedir. CCR modeline göre ANÜ, AÜ, BÜ, DÜ, FÜ, GYTE, HÜ, İÜ, İTÜ, MÜ, ODTÜ, SAKÜ, SÜ'leri beş yıl üst üste etkin olan üniversitelerdir. Bununla birlikte AMÜ, AİBÜ, AKÜ, CÜ, EÜ, OGÜ, UÜ, SDÜ üniversiteleri beş yıl boyunca etkin olamamış üniversitelerdir. CCR modeline göre etkin olmayan üniversiteler Tablo 3.3'de etkinlik skorları ile birlikte görülmektedir.

#### 4. Sonuç ve Tartışma

Küreselleşmenin ve özgürlüklerin gittikçe arttığı dünyamızda bilgiye ulaşmak gittikçe kolaylaşmaktadır. Bunun sonucu olarak ta ekonomik değeri olan bir organizasyonun kendi eşleri ile etkinlik ve verimlilik kıyaslamaları kaçınılmaz hale gelmektedir. Ekonomik anlamda kazanç getiren özel sektördeki işletmelerde gittikçe artan rekabet, etkinliği ve verimliliği ön plana çıkarmaktadır. Bunun yanında, kamu sektöründeki açıklık politikaları da kazançla yönelik olmayan organizasyonlardaki çıktı üretiminin verimliliğini sorgular hale getirmiştir. Kısaca günümüz şartları artık kaynakların kullanımındaki israfı izin vermemektedir. Kaynak israfının yanı sıra KVB'nin ölçek büyüklüğü de önem kazanmıştır. Gereğinden büyük ya da küçük KVB'ler etkinlikten uzaklaşmaktadır. Bu gereklilik içerisinde, Türkiye'deki kamu üniversitelerinde girdilerin ve çıktıların optimum hale getirilmesi için çalışmaların yapılmasının uygun olduğu düşünülmüştür. Kamuya ait bir üniversitede kaynaklar en iyi şekilde kullanılmalı ve maksimum çıktı üretilmelidir. Böylece girdilerin geri dönüşümü gerçekleşecektir.

Türkiye'deki kamu üniversitelerinin verimlilik analizinin incelendiği bu çalışmada, Üniversitelerin elde ettikleri kaynakları ne derece etkin kullandıkları ve ölçek büyüklükleri karşılaştırmalı olarak DEA yöntemi kullanılarak 2000-2005 yılları arasında beş yıl için incelenmiştir. Bu incelemede akademik personel girdisi ağırlıklandırılarak model oluşturulmuştur. Sonra bu model girdi yönelimli olarak ve çıktı yönelimli olarak ayrı ayrı çözülmüştür. Girdi yönelimli CCR modeline göre yapılan değerlendirmede; 2000-2001 yılında 33 üniversite etkin 20 üniversite etkinsizdir. Bu üniversitelerden 8 tanesi artan, 6'sı azalan 39 tanesi sabit ölçek özelliğindedir. 2001-2002 yılında 29 üniversite etkin 24 üniversite etkinsizdir. Bu üniversitelerden 10 tanesi artan, 7'si azalan 36 tanesi sabit ölçek özelliğindedir. 2002-2003 yılında 24 üniversite etkin 29 üniversite etkinsizdir. Bu üniversitelerden 15 tanesi artan, 11'si azalan 27 tanesi sabit ölçek özelliğindedir. 2003-2004 yılında 28 üniversite etkin 25 üniversite etkinsizdir. Bu üniversitelerden 14 tanesi artan, 4'si azalan 35 tanesi sabit ölçek özelliğindedir. 2004-2005 yılında 17 üniversite etkin 36 üniversite etkinsizdir. Bu üniversitelerden 17 tanesi artan, 7'si azalan 29 tanesi sabit ölçek özelliğindedir. Bu sonuçlara göre Türk Üniversitelerinde CCR etkinsizlik sayısal olarak gittikçe artmaktadır. Üniversitelerdeki sabit ölçek özelliği gösterme sıklığı azalmaktadır. Beş yıl üst üste hem girdi hem de çıktı yönelimli modelde 20 üniversite sabit ölçek özelliği sergilemiştir. Bu bilgiler ışığı altında Kamu Üniversiteleri ölçek etkinliğinden yararlanamadı gösterilmiştir.

Tablo 3.1'deki Girdi yönelimli CCR modele göre aynı zamanda CCR etkin olan 17 üniversite aynı zamanda ölçek etkindir ve sabit getiri özelliği sergilemektedir. Bu Üniversiteler Ölçeklerini değiştirmeden çalışmalarına devam etmelidirler. Etkin olmayan 36 üniversitelerden 7 tanesi ölçeğe göre azalan getiri özelliğindedir. Bu Üniversiteler ölçeklerini azaltarak etkin olabilirler ya da ölçeklerine uygun çıktı artışlarını yapmalıdırlar. Etkin olmayan 36 üniversitelerden 17 tanesi ölçeğe göre artan özelliğindedir. Bu Üniversiteler ise büyüyerek etkin olabilirler.

**A Comparison Of The Effectivity Of Cumhuriyet University With State Universities: An Applicatoin Of Dea Technique**

**Abstract:** In this study, the relative efficiency measures of the state Universities are calculated by using DEA technique. Input and output oriented two models are built. In these calculations 53 state universities were used as decision-making units. Our analysis covers a 5-year period using 8 inputs and 6 outputs observed in these decision-making units. As a result we have determined efficient and inefficient universities in 5 years. Technical and scale efficiencies are determined. In accordance with our assessments based on an input oriented CCR model, the inefficiency of the Turkish state universities is progressively increasing. We have further calculated the scale efficiencies of the inefficient universities, and determined which universities show diminishing, increasing or stable scale characteristics during these 5 years. Based on the input oriented model, the number of universities with CRS characteristic have decreased from 39 to 29, those with IRS have increased from 8 to 17 and those with DRS characteristic have increased from 6 to 7, within 5 years. 20 universities have shown CRS, 2 universities have shown IRS and one DRS in each of these five years. It can be concluded that they were not able to use scale efficiency effectively and it is also a fact that scale inefficiency is increasing every year.

On the other hand, our results with an output oriented model show similar results with respect to universities with CRS characteristics having decreased by the same amount, from 39 to 29, and those with IRS have increased from 9 to 22, however the number of universities with DRS have decreased from 5 to 2, within the same period. Likewise, there are 20 universities showing CRS, 2 universities showing IRS and one DRS year after another within this period, and universities in this model were not able to use scale efficiency as well. Since output oriented model deals with maximization of outputs, the number of IRS characteristics is higher as expected.

**Key Words:** Universities, Technical and Scale Efficiency, Data Enveloping Analysis.



**Kaynakça**

- Ahn, T., 1987. Efficiency Related Issues in Higher Education: A Data Envelopment Analysis Approach, Ph.D. Thesis, The University of Texas at Austin.
- Arcelus, F.J. and D.R. Coleman., 1995. "An Efficiency Review of University Departments," Faculty of Administration, University of New Brunswick, mimeographed.
- Athanassopoulos, A., Shale, Estelle., 1997. Assessing the comparative efficiency of higher education institutions in the UK by means of data envelopment analysis. *Education Economics*,5(2), 117-134.
- Avkiran, Necmi K., 2001. Investigating technical and scale efficiencies of Australian Universities through Data Envelopment Analysis. *Socio-Economic Planning Sciences*. 35, 57-80.
- Babacan, Adem, 2006. Türkiye'deki Üniversitelerde VZA Yöntemiyle Verimlilik Analizi. C.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü. Doktora Tezi.
- Chaparro F. Jimenez J, Smith P., 1997. On the Role of Weight Restrictions in Data Envelopment Analysis. *Journal of Productivity Analysis*.8:215-230.
- Coelli, Tim., 1996. Assessing the performance of Australian universities using data envelopment analysis. Mimeo. Center for Efficiency and Productivity Analysis, University of New England
- Cooper W.W, L.M Seiford, K. Tone., 1999. *Data Envelopment Analysis*. Kluwer Academic Publishers
- Cooper W.W, L.M Seiford, J.Zhu, 2004. *Handbook on Data Envelopment Analysis*. Kluwer Academic Publishers
- Dundar H, Darrell R. Lewis., 1995, Departmental productivity in American universities: Economies of scale and scope *Economics of Education Review* V.14, 2 P.119-144
- Forsund Finn R.; Nikias Sarafoglou, 2002. On the Origins of Data Envelopment Analysis. *Journal of Productivity Analysis*, 17, 23-40.
- Geraint Johnes, Jill Johnes , 1993. Measuring the Research Performance of UK Economics Departments: An Application of Data Envelopment Analysis *Oxford Economic Papers*, New Series, Vol. 45, No. 2, pp. 332-347
- Jenkins, A.L. , 1991. Using Data Envelope Analysis to Evaluate the Relative Efficiency of Academic Departments, Royal Military College, Kingston, mimeo.
- Kisaer H, Karabacakoğlu Ç., 2004. Çukurova Üniversitesi Dış Hekimliği Fak. Performans Analizi MPM No:679.
- Kutlar A. Mahmut Kartal., 2004. Cumhuriyet Üniversitesinin Verimlilik Analizi: Fakülte Düzeyinde VZA Yöntemi ile Bir Uygulama. *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi* (8) 2: 49-79.

- McMillan, M.L., Debasish D., 1997. The relative efficiencies of Canadian universities: a DEA perspective. Research paper No. 97-4, Department of Economics, University of Alberta.
- Norman, M. Stoker. B. , 1991. Data Envelopment Analysis: The Assessment of Performance. John Wiley and Sons.
- Sherman, H.D., 1984. "Data Envelopment Analysis as a New Managerial Audit Methodology- Test and Evaluation", Auditing: A Journal of Practice and Theory.
- Susanne Warning, 2004. Performance Differences in German Higher Education: Empirical Analysis of Strategic Groups. Centre for European Economic Research. <http://www.wiwi.uni-konstanz.de/forschergruppewiwi>.
- Thanassoulis E., 2001. Introduction to the Theory and Application of Data Envelopment Analysis: A Foundation Text with Integrated Software, Kluwer Academic Publisher
- Tomkins, C. and R. Gren., 1988. An Experiment in the Use of Data Envelopment Analysis for Evaluating the Efficiency of UK University Departments of Accounting. Financial Accountability and Management 4: 147- 64.
- Vassiloglou, M, Giokas, D., 1990. A Study of The Relative Efficiency of Bank Branches: An Application of Data Envelopment Analysis. Journal of Operational Research Society. 41: 591-597

## Ek.1. Üniversite İsim Kısaltmaları

Üniversiteler	Kısaltmalar	Üniversiteler	Kısaltmalar
Abant İzzet Baysal Üni.	AİBÜ	İstanbul Üniversitesi	İÜ
Adnan Menderes Üni.	AMÜ	İstanbul Teknik Üni.	İTÜ
Afyon Kocatepe Üni.	AFÜ	İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü	İYTE
Akdeniz Üni.	AKÜ	Kafkas Üniversitesi	KÜ
Anadolu Üniversitesi	ANÜ	Kahramanmaraş Sütçü İmam Üni.	KMÜ
Ankara Üniversitesi	AÜ	Karadeniz Teknik Üni.	KTÜ
Atatürk Üniversitesi	ATÜ	Kırıkkale Üniversitesi	KİRÜ
Balıkesir Üniversitesi	BALÜ	Kocaeli Üniversitesi	KOU
Boğaziçi Üniversitesi	BÜ	Marmara Üniversitesi	MÜ
Celal Bayar Üniversitesi	CBÜ	Mersin Üniversitesi	MERÜ
Cumhuriyet Üniversitesi	CÜ	Mimar Sinan Üniversitesi	MSÜ
Çanakkale Onsekizmart Üni.	ÇOMÜ	Muğla Üniversitesi	MUĞÜ
Çukurova Üniversitesi	ÇÜ	Mustafa Kemal Üni.	MKÜ
Dicle Üniversitesi	DİCÜ	Niğde Üniversitesi	NÜ
Dokuz Eylül Üniversitesi	DEÜ	Ondokuz Mayıs Üni.	OMÜ
Dumlupınar Üniversitesi	DÜ	Orta Doğu Teknik Üni.	ODTÜ
Ege Üniversitesi	EÜ	Osmangazi Üniversitesi	OGÜ
Erciyes Üniversitesi	ERÜ	Pamukkale Üniversitesi	PÜ
Fırat Üniversitesi	FÜ	Sakarya Üniversitesi	SAKÜ
Galatasaray Üniversitesi	GÜ	Selçuk Üniversitesi	SÜ
Gazi Osman Paşa Üniversitesi	GOPÜ	Süleyman Demirel Üni.	SDÜ
Gazi Üniversitesi	GAZİÜ	Trakya Üniversitesi	TÜ
Gaziantep Üniversitesi	GANÜ	Uludağ Üniversitesi	UÜ
Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü	GYTE	Yıldız Teknik Üniversitesi	YTÜ
Hacettepe Üniversitesi	HÜ	Yüzüncü Yıl Üniversitesi	YYÜ
Harran Üniversitesi	HAÜ	Zonguldak Kara Elmas Üni.	ZKEÜ
İnönü Üniversitesi	İNÜ		



**Ek.2. Girdi ve Çıktı Yönelimli CCR Modeline Göre Türk Üniversitelerinin Beş Yıllık Etkinlik Skorları (Devam)**

ÜNİVERSİTE	2000-1 YILI CCR Etkinliği		2001-2 YILI CCR Etkinliği		2002-3 YILI CCR Etkinliği		2003-4 YILI CCR Etkinliği		2004-5 YILI CCR Etkinliği	
	Girdi Y.M.	Çıktı Y.M.	Girdi Y.M.	Çıktı Y.M.	Girdi Y.M.	Çıktı Y.M.	Girdi Y.M.	Çıktı Y.M.	Girdi Y.M.	Çıktı Y.M.
İTÜ	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
İYTE	100	100	100	100	72,86	72,86	75,85	75,85	83,06	83,06
KÜ	100	100	100	100	100	100	100	100	84,54	84,54
KTÜ	97,06	97,06	91,75	91,75	100	100	88,81	89,34	69,11	69,11
KİRÜ	100	100	100	100	100	100	100	100	92,27	92,27
KOÜ	100	100	100	100	71,68	71,68	69,26	69,26	74,56	74,56
MÜ	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
MERÜ	100	100	100	100	100	100	100	100	87,11	89,8
MSÜ	80,18	81,08	78,2	79,87	75,6	75,6	53,8	56,66	47,35	47,36
MUĞÜ	95,76	95,76	64,48	64,48	71,26	71,26	100	100	96,72	96,72
MKÜ	100	100	100	100	100	100	100	100	78,81	78,81
NÜ	100	100	98,67	98,67	79,13	79,13	87,88	87,88	85,61	85,61
OMÜ	100	100	100	100	70,45	71,51	73,95	73,95	63,3	76,98
ODTÜ	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
OGÜ	77,16	78,5	72,96	74,31	63,27	69,51	80,05	84,69	71,67	74,64
PÜ	100	100	98,73	98,73	69,36	71,5	61,81	76,19	55,44	55,44
SAKÜ	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
SÜ	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
SDÜ	77,44	77,44	68,8	70,07	67,39	74,23	76,25	86,84	64,4	74,54
TÜ	83,13	84,58	100	100	88,13	88,14	64,92	69,66	100	100
UÜ	74,04	75,9	76,68	77,59	71,93	71,93	60,3	64,77	56,58	58,24
YTÜ	100	100	100	100	100	100	85,95	85,95	80,01	85,81
YYÜ	97,65	97,65	100	100	80,82	83,31	100	100	88,54	88,54
ZKEÜ	71,43	71,43	100	100	75,46	75,46	93,37	93,37	82,12	82,12

**Ek.3. Girdi Yönelimli BCC Modeline Göre Türk Üniversitelerinin Beş Yıllık Etkinlik Skorları ve Ölçek Özellikleri**

ÜNİVERSİTE	2000-1 YILI BCC Etkinliği		2001-2 YILI BCC Etkinliği		2002-3 YILI BCC Etkinliği		2003-4 YILI BCC Etkinliği		2004-5 YILI BCC Etkinliği	
	Girdi Y.M.	Ölçek Özelliği	Girdi Y.M.	Ölçek Özelliği	Girdi Y.M.	Ölçek Özelliği	Girdi Y.M.	Ölçek Özelliği	Girdi Y.M.	Ölçek Özelliği
AİBÜ	78,72	Azalan	76,59	Artan	58,35	Azalan	64,4 6	Artan	53,12	Azalan
AMÜ	61,18	Azalan	64,33	Azalan	57,33	Artan	90,6 5	Azalan	62,22	Azalan
AFÜ	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit
AKÜ	87,22	Azalan	81,3	Azalan	92,25	Artan	93,19	Artan	85,38	Artan
ANÜ	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit
AÜ	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit
ATÜ	98,88	Artan	96,09	Artan	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit
BALÜ	92,82	Azalan	100	Sabit	86,09	Azalan	100	Sabit	100	Sabit
BÜ	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit
CBÜ	88,16	Azalan	78,48	Azalan	75,97	Azalan	61,57	Azalan	57,36	Azalan
CÜ	65,41	Artan	71,86	Artan	62,77	Artan	67,51	Artan	63,74	Artan
ÇOMÜ	100	Sabit	100	Sabit	90,05	Azalan	100	Sabit	100	Sabit
ÇÜ	100	Sabit	84,93	Artan	84,04	Artan	91,55	Artan	98,31	Artan
DİCÜ	100	Sabit	96,18	Artan	90,66	Artan	76,5 7	Artan	85,81	Artan
DEÜ	100	Sabit	100	Sabit	83,79	Artan	100	Sabit	93,95	Artan
DÜ	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit
EÜ	77,34	Artan	69,14	Azalan	77,65	Artan	83,9 9	Artan	76,59	Artan
ERÜ	100	Sabit	92,54	Azalan	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit
FÜ	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit
GÜ	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit
GOPÜ	100	Sabit	100	Sabit	96,65	Azalan	100	Sabit	87,55	Azalan
GAZİÜ	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit
GANÜ	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit	87,38	Artan
GYTE	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit
HÜ	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit
HAÜ	100	Sabit	100	Sabit	71,7	Azalan	82,2 7	Artan	64,02	Artan
İNÜ	96,37	Artan	85,71	Artan	88,55	Artan	100	Sabit	100	Sabit
İÜ	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit

**Ek.3. Girdi Yönelimli BCC Modeline Göre Türk Üniversitelerinin Beş Yıllık Etkinlik Skorları ve Ölçek Özellikleri (Devam)**

ÜNİVERSİTE	2000-1 YILI BCC Etkinliği		2001-2 YILI BCC Etkinliği		2002-3 YILI BCC Etkinliği		2003-4 YILI BCC Etkinliği		2004-5 YILI BCC Etkinliği	
	Girdi Y.M.	Ölçek Özelligi	Girdi Y.M.	Ölçek Özelligi	Girdi Y.M.	Ölçek Özelligi	Girdi Y.M.	Ölçek Özelligi	Girdi Y.M.	Ölçek Özelligi
İTÜ	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit
İYTE	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit
KÜ	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit
KTÜ	97,99	Azalan	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit	98,89	Azalan
KİRÜ	100	Sabit	94,14	Artan	100	Sabit	93,39	Artan	77,01	Artan
KOÜ	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit
MÜ	100	Sabit	100	Sabit	73,14	Artan	74,45	Artan	88,68	Artan
MERÜ	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit
MSÜ	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit
MUĞÜ	100	Sabit	91,45	Azalan	92,48	Azalan	69,6	Azalan	74,13	Azalan
MKÜ	100	Sabit	88,75	Azalan	87,26	Azalan	100	Sabit	100	Sabit
NÜ	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit	96,96	Azalan
OMÜ	100	Sabit	100	Sabit	87,98	Azalan	100	Sabit	100	Sabit
ODTÜ	100	Sabit	100	Sabit	71,58	Artan	75	Azalan	80,41	Artan
OGÜ	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit
PÜ	78,47	Artan	74,02	Artan	67,3	Artan	100	Sabit	86,52	Artan
SAKÜ	100	Sabit	100	Sabit	69,67	Artan	72,16	Artan	58,3	Artan
SÜ	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit
SDÜ	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit
TÜ	78,03	Artan	69,79	Artan	75,7	Artan	87,77	Artan	86,39	Artan
UÜ	86,1	Artan	100	Sabit	91,47	Artan	68,52	Artan	100	Sabit
YTÜ	76,44	Artan	76,69	Artan	72,21	Azalan	63,05	Artan	58,55	Artan
YYÜ	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit	86,22	Artan	83,62	Artan
ZKEÜ	100	Sabit	100	Sabit	93,66	Artan	100	Sabit	100	Sabit

**Ek.4. Çıktı Yönelimli BCC Modeline Göre Türk Üniversitelerinin Beş Yıllık Etkinlik Skorları ve Ölçek Özellikleri**

ÜNİVERSİTE	2000-1 YILI BCC Etkinliği		2001-2 YILI BCC Etkinliği		2002-3 YILI BCC Etkinliği		2003-4 YILI BCC Etkinliği		2004-5 YILI BCC Etkinliği	
	Çıktı Y.M.	Ölçek Özellik	Çıktı Y.M.	Ölçek Özellik	Çıktı Y.M.	Ölçek Özellik	Çıktı Y.M.	Ölçek Özellik	Çıktı Y.M.	Ölçek Özellik
AİBÜ	74,05	Azalan	78,95	Artan	59,02	Artan	68,63	Artan	54,85	Artan
AMÜ	58,6	Azalan	59,9	Azalan	61,75	Azalan	91,43	Artan	70,95	Artan
AFÜ	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit
AKÜ	86,78	Azalan	81,12	Azalan	92,98	Artan	94,22	Artan	87,84	Artan
ANÜ	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit
AÜ	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit
ATÜ	99,01	Artan	96,65	Artan	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit
BALÜ	95,38	Azalan	100	Sabit	76,43	Azalan	100	Sabit	100	Sabit
BÜ	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit
CBÜ	87,32	Artan	76,09	Azalan	77,18	Azalan	68,24	Azalan	60,97	Artan
CÜ	68,34	Artan	74,84	Artan	66,49	Artan	70,95	Azalan	71,44	Artan
ÇOMÜ	100	Sabit	100	Sabit	81,04	Azalan	100	Sabit	100	Sabit
ÇÜ	100	Sabit	85,11	Artan	85,44	Artan	92,6	Artan	98,85	Artan
ĐİCÜ	100	Sabit	96,33	Artan	92,21	Artan	79,45	Artan	88,14	Artan
DEÜ	100	Sabit	100	Sabit	85,21	Artan	100	Sabit	94,6	Artan
DÜ	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit
EÜ	78,18	Artan	72,04	Artan	79,25	Artan	84,85	Artan	86,63	Artan
ERÜ	100	Sabit	91,94	Azalan	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit
FÜ	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit
GÜ	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit
GOPÜ	100	Sabit	100	Sabit	96,42	Azalan	100	Sabit	86,86	Artan
GAZİÜ	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit
GANÜ	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit	90,02	Artan
GYTE	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit
HÜ	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit
HAÜ	100	Sabit	100	Sabit	71,82	Artan	86,43	Artan	76,46	Artan
İNÜ	96,6	Artan	87,25	Artan	90,61	Artan	100	Sabit	100	Sabit
İÜ	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit



**Ek.4. Çıktı Yönelimli BCC Modeline Göre Türk Üniversitelerinin Beş Yıllık Etkinlik Skorları ve Ölçek Özellikleri (Devam)**

ÜNİVERSİTE	2000-1 YILI BCC Etkinliği		2001-2 YILI BCC Etkinliği		2002-3 YILI BCC Etkinliği		2003-4 YILI BCC Etkinliği		2004-5 YILI BCC Etkinliği	
	Çıktı Y.M.	Ölçek Özelliği	Çıktı Y.M.	Ölçek Özelliği	Çıktı Y.M.	Ölçek Özelliği	Çıktı Y.M.	Ölçek Özelliği	Çıktı Y.M.	Ölçek Özelliği
İTÜ	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit
İYTE	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit
KÜ	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit
KTÜ	97,36	Azalan	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit	98,7	Azalan
KİRÜ	100	Sabit	94,67	Artan	100	Sabit	93,85	Artan	79,14	Artan
KOÜ	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit
MÜ	100	Sabit	100	Sabit	76,43	Artan	79,91	Artan	91,36	Artan
MERÜ	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit
MSÜ	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit
MUĞÜ	100	Sabit	95,58	Azalan	91,66	Azalan	57,83	Azalan	49	Artan
MKÜ	100	Sabit	69,12	Azalan	74,43	Azalan	100	Sabit	100	Sabit
NÜ	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit	85,72	Azalan
OMÜ	100	Sabit	100	Sabit	82,9	Azalan	100	Sabit	100	Sabit
ODTÜ	100	Sabit	100	Sabit	73,09	Artan	74,38	Azalan	82,82	Artan
OGÜ	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit
PÜ	79,11	Artan	75,87	Artan	71,45	Artan	100	Sabit	90,1	Artan
SAKÜ	100	Sabit	100	Sabit	73,12	Artan	81,44	Artan	65,94	Artan
SÜ	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit
SDÜ	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit
TÜ	79,75	Artan	72,04	Artan	79,59	Artan	89,39	Artan	89,45	Artan
UÜ	86,99	Artan	100	Sabit	92,95	Artan	72,85	Artan	100	Sabit
YTÜ	78,42	Artan	77,85	Artan	71,97	Azalan	66,41	Artan	62,07	Artan
YYÜ	100	Sabit	100	Sabit	100	Sabit	88,01	Artan	85,85	Artan
ZKEÜ	100	Sabit	100	Sabit	95,29	Artan	100	Sabit	100	Sabit