

## CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ'NİN ETKİNLİĞİNİN KAMU ÜNİVERSİTELERİ İLE KARŞILAŞTIRILMASI: BİR VZA TEKNİĞİ UYGULAMASI

Adem BABACAN\*, Mahmut KARTAL\*\* ve Hüdaverdi BİRCAN\*\*\*

### Özet

Bu çalışmada 2000-2005 yılları arasında VZA tekniği kullanılarak Kamu Üniversiteleri ile CÜ'nin etkinlik ölçüm sonuçları karşılaştırıldı. Bu hesaplamalarda 53 devlet üniversitesi karar verme birimi olarak kullanılmıştır. Bu KVB'lerin analizleri beş yıl için yapılmıştır. Hesaplamalar sonucunda beş yıl için etkin olan ve olmayan üniversiteler belirlendi. Üniversitelerin teknik ve ölçek etkinlikleri belirlendi. Üniversitelerin kaynak israfları belirlendi. Bu tüm üniversitelerin etkinsiz kaynaklar ile Cumhuriyet Üniversitesinin etkinsiz kaynakları karşılaştırıldı. CÜ etkinliği diğer Üniversite etkinliklerine göre beş yıl üst üste ortalamanın da altında kalarak sürekli kötü bir durum sergilemiştir. CÜ etkinliği gittikçe düşmektedir. CCR modeline göre Türk Kamu Üniversitelerinde etkinsizlik gittikçe artmaktadır. Etkinlik beş yıl içinde sürekli düşüş göstermiştir. Beş yıl boyunca Türkiye'deki üniversitelerin toplam performansındaki başarısızlık üniversitelere yayılmış fakat başarısızlık derinliği azalmıştır. Buna karşın CÜ etkinsizliğinin derinliğinde artış gözlenmektedir.

**Anahtar Kelime:** Üniversiteler; CCR; Etkinlik; Veri Zarflama Analizi

### A Comparison Of The Effectivity Of The Cumhuriyet University With State Universities: An Applicatoin Of DEA Tecnique

### Abstract

In this study, it was compared that relative effectivity measurements of the state Universities with effectivity measurement results of the Cumhuriyet University by using DEA technique. In these calculations 53 state universities were used as a decided making unit. In the results of calculation, effective and ineffective universities were determined for 5 years. Technique and scale effectivities of the universities were determined. Resource wastes were determined of the universities. Ineffective sources were compared between all the state universities and Cumhuriyet University. When compared the effectivity of C.U. with effectivity of the other universities it was below of the average estimation and progressively going down during those 5 years. The effectivity of the C.U. was progressively going down. In effectiveness of the Turkish state universities were

---

\* Öğr. Gör., Cumhuriyet Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek YO., Sivas

\*\* Doç. Dr., Cumhuriyet Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fak., İşletme Böl., Sivas

\*\*\* Yrd. Doç. Dr., Cumhuriyet Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bil. Fak., İşletme Böl., Sivas

progressively falling down in accordance of the CCR model. In those 5 years, either average affectivity or the lowest effectivity was showed a progressive falling.

It was appeared that ineffectiveness in the total performance was being common in all universities in Turkey during those 5 years, but the deepness of the ineffectiveness was reduced. In spite of these results, it was observed a progressive increase in ineffectiveness of the C.U.

**Key Words:** Univercities; CCR; Efficiency; Data Envelopment Analysis

## 1.GİRİŞ

VZA (Veri Zarflama Analizi) tekniği (Forsund, 2002:23-24) parametrik olmayan, doğrusal programlama prensiplerine dayanan bir organizasyonlar arası görelî etkinlik kıyaslaması yapan bir yöntemdir. Literatürde Karar Verme Birimleri (KVB) olarak geçen birbiri ile aynı girdi kullanarak benzer çıktıları üreten kurum ve kuruluşları karşılaştırarak görelî verimliliğini ölçebilen ve etkinlik analizi yapabilen “firmalar arası karşılaştırma modeli” olarak da bilinen bir analiz yöntemidir.

Gerçekleştirilen ilk VZA uygulamasında Charnes ve arkadaşları 1978 yılında A.B.D. deki devlet okulların 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 arkadaşları tarafından çalışma genişletilerek etkinlik ölçümü için VZA başarı ile uygulandı. Projenin detayları Charnes ve arkadaşları tarafından 1981 yılında tanımlandı (Cooper, 1999:21).

Ahn ve arkadaşları 1988 yılında özel ve kamu yüksek okullarının relatif etkinliğini istatistiksel ve VZA’ya göre değerlendirdi. Yine Ahn ve arkadaşları (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 gücünün, kamu için düzenli veri toplanmaması ve performans ölçümüne karşı dirençlerin aşılammamasından 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 (Susanne,2004:1-28) yılında Alman yüksek öğreniminde performans farklılıklarını çalışmıştır. Ahn (Ahn,1987 ve 1988: 259-269) ABD’de yüksek öğrenimde etkinlik, Dündar ve Darrel (Dundar,1995:119-144) Amerikan Üniversitelerinde departman verimliliğini ölçmüştür. Coelli, T. (Coelli,1996:2) Avusturalya üniversitelerinde, Arcelus ve

arkadaşları (Arcelus,1995:721-9) Kanada Devlet Üniversitelerinin fakültelerdeki ana bilim dallarında, McMillan (McMillan,1997:4) Kanada Üniversitelerinde VZA ile görelî etkinlik analizi yapmıştır.

Johnes (1997:727-37) İngiltere’de akademik departmanlarda, Tomkins ve arkadaşları (Tomkins,1988:147-64) UK’da üniversite bölümlerinde Athanassopoulos (Athanassopoulos,1997:117-134) UK’da üniversitelerinde enstitülerin, Geraint (Geraint,1993:332-347) Birleşik Krallık Üniversiteleri Ekonomi bölümlerine VZA’ni uygulamıştır. Avkiran (Avkiran,2001:503-510) Avusturalya Üniversitelerinde teknik ve ölçek etkinliğini; Jan (Jan,2001:503-510) Hong Kong’ta yüksek öğrenim yatırımlarının sosyal getirisini ölçmüştür. Eğitimde performans geliştirme alanında yapılan çalışmaları (Cooper, 2004:347-8) tablo şeklinde vermiştir. Ülkemizde ise Kutlar ve arkadaşları Cumhuriyet Üniversitesinin fakülte düzeyinde VZA ile analizini (Kutlar,2004:49-79), Kısaer (Kısaer,2004) Çukurova Üniversitesi Dış Hekimliği Fakültesinin performans analizini yapmıştır. Kamu Üniversitelerinin etkinlik çalışması ise 2006 yılında Babacan tarafından Doktora tezi olarak sunulmuştur (Babacan,2006.)

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.

2004-2005 öğretim yılında Türkiye’deki üniversiteler, 1 942 995 öğrenci sayısı, 119 901 lisansüstü öğrenci sayısı, 79 555 öğretim elemanı sayısı ve 69 313 idari personel sayısı<sup>1</sup> ile bilimsellik yanında önemli bir ekonomik işletme durumuna geçmişlerdir. Kamu üniversiteleri bu sayıların önemli bir bölümünü oluşturmaktadır. 2004 yılında bütçeden üniversitelere 4.766.920 YTL kullandırıldığı dikkate alınırsa üniversitelerin performans ölçümü için karar verme birimi olarak seçimi önem kazanmış olur. Çünkü Üniversiteler hem para olarak hem de insan kaynağı olarak oldukça büyük bir kaynak kullanmaktadırlar. Cumhuriyet Üniversitesi de bu bütünün içinde yer almaktadır. Bu sebeple Cumhuriyet Üniversitesinin etkinliğinin ölçümü ve bu etkinliğin tüm üniversiteler ile karşılaştırılması amaçlanmıştır.

## 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 görelî etkinliğini belirler. Bu yöntem geleneksel yöntemlerin çoklu girdi ve çoklu çıktıların değerlendirilmesi

---

<sup>1</sup> Yalnız kamu üniversiteleri personeli sayısıdır.

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.

### 2.1. VZA Modelleri

İlk olarak 1978 yılında CCR modeli ile ortaya çıkan VZA 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 da her bir KVB'nin en az bir girdi ve en az bir çıktısı pozitif değere sahiptir.

VZA, Charnes ve arkadaşlarının önerdiği bir oran formudur. Bu formda KVB<sub>j</sub>= KVBo'nin göreceli etkinliğinin ölçümünde kullanılan girdiler-çıktılar oranı vardır. Burada KVBo, optimizasyon içinde ölçülmesine çalışılan KVB<sub>j</sub>'lere denilmiştir ve o=1,2,...,n; j=1,2,...,n dir. CCR birçok girdi ve birçok çıktıyı tek virtüel (ismen olmasada 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 şeklindedir. Bu sembolik olarak aşağıdaki şekilde yazılır.

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

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. 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>2</sup> olarak adlandırılır.

<sup>2</sup> Zero-Slack

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 sifıra 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>3</sup> olarak adlandırılır. Bu etkinsizliğin iki kaynağını ifade etmek için literatürde daha farklı isimler de kullanılmıştır. Örneğin zayıf etkinlik<sup>4</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.

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.

CCR modelinden elde edilen etkinlik skor; **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 (Cooper, 1999:137).

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

<sup>3</sup> Mix inefficiencies

<sup>4</sup> Weak efficiency

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 (Babacan,2006).

### 2.1.3. Potansiyel İyileştirme

Girdi yönelimli CCR etkinliği içerisinde bir KVB'nin optimal çözümünün  $\lambda^*$ ,  $s^-*$ ,  $s^+*$  olduğu ifade edilir.  $s^- = 0$  ve  $s^+ = 0$ 'ye karşılık geliyorsa KVB etkin değilse etkin değildir.

$$s^- = \theta^* x_0 - X\lambda$$

$$s^+ = Y\lambda - y_0$$

ile verilir.

$X\lambda = \theta^* x_0 - s^-$  ile hesaplanan değer  $x_0$  girdisinin etkin olması için inmesi gereken seviyedir.

$Y\lambda = y_0 + s^+$  ile hesaplanan değer  $y_0$  çıktısının etkin olması için çıkması gereken seviyedir.

Bu hesaplamalar da potansiyel iyileştirme (P.İ) aşağıdaki denklem ile verilmektedir. Bu denklemdeki gerçek, mevcut veriyi gösterirken hedef, olması gereken veri değerini ifade etmektedir (Kutlar,2004:49-79).

$$P. \text{İ}(\text{Yüzde olarak sonuç}) = \frac{\text{Hedef}(X\lambda) - \text{Gerçek}(x_0)}{\text{Gerçek}} * 100$$

Denklemden çıkan sonuç, eğer negatif görülüyorsa veri değerinin düşürülmesi gereklidir. Çıkan sonuç, eğer pozitif gösteriliyor ise veri değeri yükseltilmelidir anlamı çıkar. Potansiyel iyileştirme tabloları KVB'lerin hangi kaynakları etkin, hangi kaynakları etkin olmadan kullanarak kaynak israfına sebep olduğunun yanı sıra kaynak israfındaki ölçüyü de belirtmektedir. Eğer etkin olmayan bu KVB'ler bu düzeltmeleri yaparlarsa etkin hale geçebilirler (Babacan,2006).

### 2.2. Analize Alınacak Karar Verme Birimlerinin Seçimi

Aynı girdileri kullanarak benzer çıktılar üreten karşılaştırılabilir birimler arasında VZA 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,1987:259-269) KVB seçiminde iki şeye dikkat çekmiştir. Birisi, her bir KVB kullandığı kaynaklarla ürettiği çıktılardan sorumlu herhangi bir birim olarak tanımlanmış olmalıdır. Diğeri, 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: 591-597). 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 uyuşmaktadır.

### 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 ayırma yeteneğini düşürmektedir. Bu çalışmada girdi-çıkıtı sayısı ile ilgili aşağıdaki denkleme dikkat edilmiştir.

$$N > m+s; N = \text{KVB sayısı}, m = \text{girdi sayısı}, s = \text{çıkıtı sayısı}$$

Girdi ve çıkıtı sayıları yukarıda belirtildiği gibi KVB sayısı ile ilişkilendirildiği için bu girdi çıkıtı 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). Çıkıtı olarak öğretim, araştırma ve verilen hizmetler gösterilmektedir (Joumady, 2005:189-205). . Tablo 2.1'de kısaltmaları ile birlikte kullanılan girdi ve çıktıları göstermektedir.

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

GİRDİLER	KISALTMALAR	ÇIKTILAR	KISALTMALAR
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		



### **3. BULGULAR**

Bu çalışmada üniversiteler analiz edilecek ve birbirine göre göreceli olarak etkinlikleri belirlenecektir. 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.

#### **3.1. Kamu Üniversitelerinde Göreceli Etkinlik Ölçümü**

Üniversitelerin göreceli etkinlik ölçümü için Frontier Analyst Professional isimli bilgisayar paket programı kullanıldı. Bu analizde VZA içerisinde türetilmiş olan girdi 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 da kamu sektöründe çok tercih edilmesi gereken bir model olmalıdır. Değişken getirili girdi yönelimli BCC modelinin etkinlik skorları ise ölçek etkinliğinin hesaplanmasında kullanılmıştır.

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

CCR modeli ölçeğe göre sabit getiri varsayımını taşımaktadır. Bu modelde dikkat çeken nokta CCR modelinin elde edilebilecek skorlarının, sabit getiri varsayımı altında elde edilebilecek etkinlik skorlarından daha düşük çıkmasıdır. Daha gerçekçi ve fazla iyimser olmayan bir analiz, sonraki çalışmalara yol gösterebilecek olması yönü ile ölçeğe göre sabit getiri varsayımı altında CCR modeli daha akla yatkın bulunmuştur. Analiz sonuçları yorumlanırken dikkat edilmesi gereken nokta, etkinlik sonuçları mutlak değil görelidir. Bir üniversite bir başka üniversiteye göre kaynak kullanımı ve çıktı üretiminde etkindir. Kendi başına kullandığı kaynakları %100 etkin kullanıyor anlamı çıkarılmamalıdır.

Analiz sonucunda 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 ölçeğe 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 Tablo 3.3'de CCR etkinliği dikkate alındı. 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 gösterildiği gibi hem tüm üniversitelerin ortalama etkinliğinde hem de etkin olmayan üniversitelerin ortalama etkinliğinde gözlemlenmektedir. Standart sapma ise tüm üniversitelerde beş yıl boyunca artmaktadır. Bu ise bize etkinlik değişkenliğinin arttığını göstermektedir. Etkin olmayan üniversitelerde beş yıl boyunca standart sapma, sadece 2004-2005 öğretim yılında artmaktadır.

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. Girdi Yönelimli Modele göre CÜ etkinliği de 2001-2002 yılı hariç düşüş eğilimindedir ve ortalama tüm üniversite etkinliğinin altında bir değerdedir. Çıktı Yönelimli Modele göre CÜ etkinliği 2001-2002 ve 2003-2004 yıllarında bir miktar iyileşmiş ancak yine de ortalama etkinliğinin altında kalmıştır. CÜ, Toplam Üniversite etkinliğine olumsuz yönde katkı yapmaktadır. Buna rağmen CÜ her iki modelde de beş yıl üst üste artan ölçek özelliği sergilemiştir.

**Tablo 3.1.** Girdi Yönelimli CCR Modeli CÜ ve 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
Ortalama Etkinlik	93,555	92,188	86,824	88,254	82,934
En Düşük Etkinlik	58,03	59,13	55,79	53,8	47,35
CÜ Etkinlik Skoru	65,4	71,84	61,66	61,76	57,76
En Düşük Etkinlikli Üniversite	AMÜ	AMÜ	AİBÜ	MSÜ	MSÜ
Std. Sapma	10,835	11,705	14,576	14,736	16,274
Etkin olmayan Üniversite Etkinlik Ortalaması	84,993	82,748	75,919	75,099	74,876
Etkin olmayan Üniversite Std. Sapma	11,407	11,824	11,071	11,371	13,61



EÜ	73,33	73,94	68,85	70,84	74,57	78,45	78,89	83,07	74,64	75,84
ERÜ	100	100	90,12	90,12	100	100	100	100	91,06	91,06
FÜ	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
GÜ	100	100	100	100	100	100	100	100	94,58	94,94
GOPÜ	100	100	79,06	87,43	99,89	99,89	62,06	83,25	64,71	75,26
GAZİÜ	91,61	94,1	100	100	100	100	100	100	83,94	83,94
GANÜ	100	100	100	100	95,76	95,76	100	100	84,78	84,78
GYTE	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
HÜ	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
HAÜ	100	100	95,15	95,15	71,66	71,66	78,23	78,23	62,56	62,56
İNÜ	94,3	94,3	83,27	83,27	78,99	85,3	89,1	95,88	76,11	78,72
İÜ	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
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
KIRÜ	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
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.
MSÜ	80,18	81,08	78,2	79,87	75,6	75,6	53,8	56,66	47,35	47,36
MÜĞÜ	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

### 3.2. Toplam Potansiyel İyileşme Hedefleri ile Etkin Olarak Kullanılmayan Girdi-Çıktılar

Etkin üniversitelerin skorlarından faydalanarak bütün kamu üniversitelerinin tespit edilen potansiyel iyileştirmeleri Tablo 3.4 ve Tablo 3.5’de gösterilmiştir. Bu potansiyel iyileştirme değerleri, kamu üniversiteleri geneli ile CÜ’de her bir girdi için israf edilen miktarları ve mevcut çıktılarla her bir çıktı üretiminde elde edilebilecek potansiyel çıktı artışlarını yüzde olarak ifade etmektedir.

**Tablo 3.4** Girdi Yönelimli CCR Modeline Göre Toplam İyileştirme Özet Sonuçları

	2000-1 %		2001-2 %		2002-3 %		2003-4 %		2004-5 %	
	CÜ	Kamu	CÜ	Kamu	CÜ	Kamu	CÜ	Kamu	CÜ	Kamu
<b>GİRDİLER</b>										
YÖES	-34,6	-5,97	-34,05	-5,89	-38,34	-0,26	-38,24	-3,66	-58,16	-5
ÖGS	-34,6	-6,03	-31,4	-7,73	-65,4	-0,4	-75,6	-6,21	-85,17	-8,26
YDS	-34,6	-6,14	-28,16	-5,93	-38,34	-0,29	-38,24	-3,89	-41,82	-4,38
DS	-40,75	-7,62	-47,9	-6,67	-38,34	-0,27	-41,25	-4,5	-43,19	-4,54
PS	-34,6	-5,61	-28,16	-4,77	-38,34	-0,25	-38,24	-3,84	-43,19	-3,27
İPS	-48,03	-8,02	-39,61	-6,43	-48,81	-0,32	-52,99	-4,74	-66,96	-6,58
BDH	-34,6	-4,31	-28,16	-3,59	-38,34	-0,21	-38,24	-3,09	-43,19	-4,24
GB	-29,45	-4,86	0	-4,8	-12,24	-0,18	-15,01	-2,33	-39,06	-3,61
<b>ÇIKTILAR</b>										
MLÖS	31,3	4,41	0	2,04	53,15	0,43	0	12,34	0	10,8
LÜÖS	0	9,01	26,11	8,93	272,61	0,91	113,28	14,57	114,08	12,86
MÖS	0	2,76	0	1,87	0	94,72	271,13	6,03	123,31	4,8
LÖS	0	4,91	6,25	12,37	79,44	0,99	94,24	15,2	62,27	15,76
ÜTG	0	0,63	0	1,17	0	0,08	4,67	1,25	11,92	3,19
YS	0	29,73	0	27,83	0	0,68	0	18,34	0	12,7

Hesaplamalarda dikkat edilecek nokta girdi eksikliğinde potansiyel iyileştirme 100’den çıkarılırken çıktı fazlalığında potansiyel iyileştirme 100 ile toplandıktan sonra işlem yapılacaktır. Tablolarda belirtilen % miktarları girdilerde azaltılırsa mevcut çıktılara ulaşılabilir. Ya da mevcut girdilerin kullanımından vazgeçilemiyorsa girdilerde artı(+) % miktarları artırılabilir kaydedilmiştir.

Girdi Yönelimli CCR Modelinde CÜ ve Kamu Üniversitelerinin toplam iyileştirme oranları Tablo 3.4’te verilmiştir. Bu sonuçlara göre, girdi yönelimli

modele de beş yıl üst üste üniversiteler toplamında girdi ve çıktılar etkinsizdir. Yani kaynak israfı vardır. Girdi yönelimli CCR Modelinde CÜ'nün diğer üniversitelere göre bütün girdilerinin etkinsizlik oranı çok daha fazladır. Çıktılar yönü ile CÜ'nün etkinsizlik durumu 2000-2001 yılında MLÖS çıktısı hariç etkindir. 2001-2002 yılında LÜOS ve LÖS çıktısı, 2002-2003 yılında MLÖS, LÜOS ve LÖS çıktıları, 2003-2004 ile 2004-2005 yıllarında LÜOS, MÖS, ÜTG ve LÖS çıktıları etkinsizdir. Etkinsizlik CÜ'nün çıktılarına yayılmakta olduğu tespit edilmiştir.

Çıktı Yönelimli CCR Modelinde CÜ ve Kamu Üniversitelerinin toplam iyileştirme oranları ise Tablo 3.5'te verilmiştir. Bu sonuçlara göre, çıktı yönelimli modele de beş yıl üst üste üniversiteler toplamında girdi ve çıktılar etkinsizdir. Yani kaynak israfı vardır. Çıktı yönelimli CCR Modelinde CÜ'nün diğer üniversitelere göre bazı girdilerin etkinsizlik oranı çok fazladır bazıları ise etkin görülmektedir. Çıktılar yönü ile İPS ve ÖGS, CÜ'nün etkinsizlik durumunu kötüleştiren girdiler olarak dikkat çekmektedir. Ancak YDS beş yıl üst üste etkin olması YD olmada bekleyen ÖGS ile ilgili olabilir. Diğer yandan 2000-2001 yılında DS etkinsiz PS ekin iken sonraları DS etkin PS etkinsiz hale gelmesi de kadro değişiminden kaynaklandığı düşünülmüştür. YÖES, ÖGS ve İPS deki etkinsizliğin diğer üniversitelerin çok üstünde olduğu görülmektedir. Etkinsizlik her yıl kötüleşerek sürekli artmıştır. BDH ve GB ise iyi kullanılmıştır. Çıktılar yönü ise hemen tüm çıktılarda diğer üniversitelere göre çok az üretim olduğu görülmektedir.

**Tablo 3.5.** Çıktı Yönelimli CCR Modeline Göre Toplam İyileştirme Özet Sonuçları

	2000-1 %		2001-2 %		2002-3 %		2003-4 %		2004-5 %	
	CÜ	Kamu	CÜ	Kamu	CÜ	Kamu	CÜ	Kamu	CÜ	Kamu
<b>GİRDİLER</b>										
ÖGS	-10,83	-2,08	-13,1	-3,76	-35,91	-0,18	-58,31	-4	-67,2	-5,06
YDS	0	-2,56	0	-2,44	0	-0,1	-4,29	-1,75	0	-1,56
DS	-10,84	-3,68	-22,62	-3,04	-0,88	-0,07	0	-1,91	0	-1,7
PS	0	-1,86	-10,1	-1,31	0	-0,06	-9,15	-1,17	-2,34	-0,64
İPS	-26,19	-4,35	-12,44	-2,92	-29,95	-0,13	-19,09	-2,76	-39,13	-3,72
BDH	0	-0,3	0	-0,1	0	-0,02	0	-0,46	0	-1,19
GB	0	-1,82	0	-2,03	0	-0,05	0	-0,6	0	-0,84
<b>ÇIKTILAR</b>										
LÜÖS	52,54	11,56	44,76	11,39	120,86	0,71	144,97	14,44	236,01	15,34
MÖS	52,54	6,74	34,19	5,35	54,69	95,91	40,95	9,15	66,19	7,62
LÖS	52,54	9,45	78,62	15,53	145,23	1,09	106,46	17,94	158,1	18,54

ÜTG	52,54	4,9	34,19	4,51	54,69	0,26	40,95	4,07	80,37	6,36
YS	52,54	39,75	34,19	40,13	54,69	0,85	40,95	28,51	66,19	21,63

#### 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 daha kolay 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 kazanca yönelik olmayan organizasyonlardaki çıktı üretiminin verimliliğini sorgular hale getirmiştir. Kısaca günümüz şartları artık kaynakların kullanımındaki israfa izin vermemektedir. Bu gereklilik içerisinde, Türkiye'deki kamu üniversitelerinde girdilerin ve çıktıların optimum hale getirilmesi için çalışmaların yapılmasının uygun olduğu düşünülmüştür. Kamuya ait bir üniversitede de kaynakların en iyi şekilde kullanılması ve maksimum çıktı alınması beklenir. Böylece girdilerin geri dönüşümünü pozitif olarak görmek mümkün olur.

Bu çalışmada, Üniversitelerin kaynaklarını ne derece etkin kullandıkları VZA yöntemi kullanılarak görece olarak 2000-2005 yılları arasında incelendi. Bu incelemede akademik personel girdisi ağırlıklandırıldı. Sonra Girdi ve Çıktı Yönelimli olarak CCR modeline göre çözüldü. Bulguların ışığı altında bu süreç içinde kamu üniversitelerinin toplamda kaynaklarını iyi kullanamadığı sonucuna varılmıştır. Beş yıllık süreçte üniversiteler arasında etkinsizlik yayılmaktadır. Ancak etkinsizlik derinliği gittikçe azalmaktadır. CÜ ise beş yıl üst üste her iki modelde de etkinsiz olarak bulunmuştur. Aynı zaman da CÜ'nün etkinsizliği gittikçe derinleşmektedir. CÜ'nün beş yıl içerisinde İPS, YÖES ve ÖGS girdilerindeki aşırı etkinsizlik diğer girdilerin önüne geçmektedir. 2004-2005 yılında Girdi Yönelimli Model de ÖGS 85.17, İPS 66.96, YÖES 58.16 etkinlik değerleri ile; Çıktı Yönelimli Model ise ÖGS 67.2, İPS 39.13, YÖES 28.73 etkinlik değerleri ile beş yılın en kötü durumuna ulaşmıştır.

Etkinsizliği gidermede girdilerin azaltılma zorlukları dikkate alındığında çıktıların artırılması düşünülmelidir. Bu yönüyle LÜÖS ve LÖS çıktıları dikkat çekmektedirler. Üniversiteler kendi iç bünyelerinde alacakları kararlar ile her iki çıktıda artırılabilirliği en kolay olan çıktılardır. YS çıktısındaki etkinsizlik ise üniversiteler toplamı arasında her geçen yıl azalmasına rağmen CÜ'de artmaktadır. Üniversiteler arasında BDH ve GB girdilerinde ise istenilen düzeye 2002-2003 yılında hemen hemen ulaşılmış ancak sonraki yıllarda etkinsizlik artmaya yönelmiştir. CÜ'nin ise bu girdileri Girdi Yönelimli modelde etkinsiz ama Çıktı Yönelimli Modelde etkin olarak kullandığı tespit edilmiştir. YDS girdisi istenilen düzeye doğru gitmekte gibi görünmesine rağmen ÖGS içinde bekleyenler dikkate alındığında etkinsizlik devam ediyor görünmektedir. DS ve PS girdilerindeki etkinsizlik ise yıllara göre iyileşme göstermektedir. Bu sonuçlara göre beş yıl

boyunca Türkiye'deki üniversitelerin toplam performansındaki başarısızlık üniversitelere yayılmıştır, fakat başarısızlık derinlemesi azalmıştır. Bu başarısızlığa CÜ'nün katkısı ortalamanın üzerinde olmaktadır. Ayrıca CÜ'deki etkinsizliğin derinliği gittikçe artmaktadır.

#### KAYNAKÇA

- AYDEMİR, Zeynep (2002). "Bölgesel Rekabet Edebilirlik Kapsamında İllerin Kaynak Kullanım Görece Verimlilikleri: Veri Zarflama Analizi Uygulaması". *Uzmanlık Tezi*  
<http://ekutup.dpt.gov.tr/bolgesel/aydemirz/verimlilik.pdf> 41
- AHN, Thi (1987). "Efficiency Related Issues in Higher Education: A Data Envelopment Analysis Approach", *Ph.D. Thesis, The University of Texas at Austin*.
- ARCELUS, F.J.; D.R. Coleman. (1995) "An Efficiency Review of University Departments," *Faculty of Administration, University of New Brunswick, mimeographed*.
- ATHANASSOPOULOS A., Shale, Etselle (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.
- JOHNES Geraint, 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, Çağla Karabacakoğlu. (2004) "Çukurova Üniversitesi Diş 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., D. Debasish (1997) "The relative efficiencies of Canadian universities: a VZA perspective". *Research paper* No. 97-4, Department of Economics, University of Alberta.
- NORMAN, M. B, Stoker (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". *Cetre for European Economic Reasearch*. <http://www.wiwi.uni-konstanz.de/forschergruppewiwi>.
- THANASSOULIS E.(2001). *Introduction to the Theory and Application of Data Envelopment Analysis: A Foundation Text with İntegrated Software*, Kluwer Academic Publisher
- TOMKINS, C; 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; D Giokas, (1990) "A Study of The Relative Efficiency of Bank Branches: An Application of Data Envelopment Analysis". *Journal of Operational Research Society*.41:591-597

## NOT:

## ÜNİVERSİTE İSİM KISALTMALARI

ÜNİVERSİTELER	KST	ÜNİVERSİTELER	KST
ABANT İZZET BAYSAL Ü.	AİBÜ	İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ	İÜ
ADNAN MENDERES Ü.	AMÜ	İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ	İTÜ
AFYON KOCATEPE ÜNİ.	AFÜ	İZMİR YÜKSEK TEKNOLOJİ ENS.	İYTE
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ	AKÜ	KAFKAS ÜNİVERSİTESİ	KÜ
ANADOLU ÜNİVERSİTESİ	ANÜ	KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİ	KMÜ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ	AÜ	KARADENİZ TEKNİK ÜNİ.	KTÜ
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ	ATÜ	KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ	KİRÜ
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ	BALÜ	KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ	KOÜ
BOĞAZIÇI ÜNİVERSİTESİ	BÜ	MARMARA ÜNİVERSİTESİ	MÜ
CELAL BAYAR ÜNİ.	CBÜ	MERSİN ÜNİVERSİTESİ	MERÜ
CUMHURİYET ÜNİ.	CÜ	MİMAR SİNAN ÜNİVERSİTESİ	MSÜ
Ç.KKALE ONSEKİZMART Ü.	ÇOMÜ	MUĞLA ÜNİVERSİTESİ	MUĞÜ
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ	ÇÜ	MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ	MKÜ
DİCLE ÜNİVERSİTESİ	DİCÜ	NİĞDE ÜNİVERSİTESİ	NÜ
DOKUZ EYLÜL ÜNİ.	DEÜ	ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ	OMÜ
DUMLUPINAR ÜNİVERSİTESİ	DÜ	ORTA D TEKNİK ÜNİVERSİTESİ	ODTÜ
EGE ÜNİVERSİTESİ	EÜ	OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ	OGÜ
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ	ERÜ	PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ	PÜ
FIRAT ÜNİVERSİTESİ	FÜ	SAKARYA ÜNİVERSİTESİ	SAKÜ
GALATASARAY ÜNİ.	GÜ	SELÇUK ÜNİVERSİTESİ	SÜ
GAZİ OSMAN PAŞA ÜNİ.	GOPÜ	S. DEMİREL ÜNİVERSİTESİ	SDÜ
GAZİ ÜNİVERSİTESİ	GAZİÜ	TRAKYA ÜNİVERSİTESİ	TÜ
GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ	GANÜ	ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ	UÜ
GEBZE YÜKSEK TEK. ENS.	GYTE	YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ	YTÜ
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ	HÜ	YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ	YYÜ
HARRAN ÜNİVERSİTESİ	HAÜ	ZON.KARAEMLAS ÜNİVERSİTESİ	ZKEÜ
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ	İNÜ		