

# TÜRKİYE'DE BÖLGELERARASI KAYNAK KULLANIM ETKİNLİĞİNİN VERİ ZARFLAMA ANALİZİ YÖNTEMİYLE ÖLÇÜLMESİ\*

Abidin ÖNCEL\*

Salih ŞİMŞEK\*\*

## ÖZ

Bu çalışmanın temel amacı, bölgesel kaynakların etkin kullanılmış olup olmadığının tespit edilerek, daha etkin kaynak kullanımı amacıyla alternatif politika önerilerinin sunulmasıdır. Bu amaçla “sosyo-ekonomik gelişmişlik düzeyi açısından geri kalmış bölgelerin kaynaklarını etkin kullanmadıkları” yaklaşımından hareketle, Türkiye açısından bir durum tespiti yapılmaya çalışılmıştır. Çalışmada Karar Verme Birimleri arasında göreceli etkinliği ölçmeye yardımcı olan Veri Zarflama Analizi modeli kullanılarak Türkiye'nin 26 alt bölgesi analiz edilmiştir. Analiz sonucunda kaynaklarını etkin kullanmadıkları tespit edilen bölgelerin durumları, sosyo-ekonomik gelişmişlik düzeyi sıralamasındaki konumlarına bakılarak değerlendirilmeye çalışılmıştır. Analiz sonuçlarına göre sosyo-ekonomik gelişmişlik düzeyi açısından alt sıralarda yer alan bölgelerin kaynaklarını etkin kullanmadıklarına dair yeterli bulguya ulaşılamamıştır.

**Anahtar Kavramlar:** Veri Zarflama Analizi, Etkinlik Ölçümü, Bölgelerarası Gelişmişlik Farklılıkları

## THE MEASUREMENT OF INTERREGIONAL EFFICIENT USAGE OF FACTORS IN TURKEY BY USING DATA ENVELOPMENT ANALYSIS

### ABSTRACT

The main object of this paper is to present alternative policy suggestions with the aim of efficient usage of sources after determining whether regional sources are used efficiently or not. To this end a case study of Turkey is presented based on the approach which says ‘under developed regions in terms of socio economic development don't use their sources efficiently’. In this sense 26 regions of Turkey are analysed by using the Data Envelopment Analysis model, which is useful for measuring the relative efficiencies of Decision Making Units. In consequence of that analysis the regions which don't use their sources efficiently according to this study are considered by using their positions in the order of socio economic development levels. According to the results of the analysis there aren't enough evidence which supports that the regions which have low socio economic development levels don't use their sources efficiently.

**Keywords:** Data Envelopment Analysis, Efficiency Measurement, Interregional Differences

---

\* Bu makale, Prof. Dr. Salih Şimşek yönetiminde tamamlanan “Türkiye’de Bölgelerarası Gelişmişlik Farklılıklarını Gidermeye Yönelik Politika Uygulamaları ve Etkin Kaynak Kullanımı Üzerine Bir Analiz” başlıklı doktora tezinden yararlanılarak hazırlanmıştır.

\* Yrd. Doç. Dr., Sakarya Üniversitesi, İİBF, İktisat Bölümü.

\*\* Prof. Dr., Sakarya Üniversitesi, İİBF, İktisat Bölümü.

Makalenin kabul tarihi: Temmuz 2011.

## GİRİŞ

Bölgelerarası gelişmişlik farklılıkları hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerin en temel sorunlarından biridir. Söz konusu farklılıkların ortaya çıkmasında diğer bazı nedenlere ilave olarak, kaynakların bölgeler arasında farklı etkinlik düzeyinde kullanılmasının etkili olduğu düşünülmektedir. Bu noktadan hareketle, bölgelerarası gelişmişlik farklılıklarının giderilmesi amacıyla, başta geri kalmış bölgelerde olmak üzere, ihtiyaç duyulan kaynakların temin edilmesinin yeterli olmadığı, bunun yanında mevcut kaynakların etkin bir şekilde kullanılmasının da önemli olduğu görülmektedir (Ercan, 2006:67).

Türkiye ekonomisinin temel karakteristikleri incelendiğinde, bölgelerarasında önemli gelişmişlik farklılıkları bulunduğu gözlenmektedir. Söz konusu farklılıkların ortaya çıkmasında (daha çok geri kalmış bölgelerde olmak üzere) altyapı yetersizliği, sermaye birikimi yetersizliği, kalkınma olgusunu olumsuz yönde etkileyen sosyo-kültürel ve kurumsal yapıların varlığı, mekânsal sorunlar, tarihsel ve coğrafi etkenler, girişimcilik kültürü gibi birçok etken sayılabilir. Bu farklılıkların giderilmesi amacıyla bölge planlama aracı, kalkınmada öncelikli yöre uygulamaları, kamu yatırımları aracı ve yönetsel örgütün etkinleştirilmesi gibi araçların en çok kullanılan araçlar olduğu görülmektedir (Öncel, 2010). Ancak bölgelerarası gelişmişlik farklılıklarının nedenleri ve bu farklılıkların giderilmesi amacıyla kullanılan araçlar ne olursa olsun, en önemli noktalardan biri, sahip olunan kaynakların etkin şekilde kullanılıp kullanılmadığının analiz edilmesidir. Bu çerçevede öncelikle yapılması gereken şey, inceleme konusu yapılan bölgelerin sahip oldukları kaynakları hangi etkinlikte kullandıklarının ölçülmesidir. Bunun ölçümünü “Veri Zarflama Analizi (VZA)” yöntemiyle gerçekleştirmek mümkündür. VZA yöntemi aynı zamanda Karar Verme Birimlerinin (KVB) daha etkin kaynak kullanımı için girdi ve çıktılarında yapacakları yeni ayarlamalar konusunda bilgiler sunduğundan, bölgesel politikaların etkinleştirilmesi hususunda önemli katkılar sunmaktadır. Ayrıca, etkinlik ölçümü sonuçlarının bölgelerin sosyo-ekonomik gelişmişlik düzeyleri ile karşılaştırılması, geri kalmış bölgelerin kaynaklarını etkin kullanmadıkları yönündeki görüşü değerlendirmek açısından önemli bilgiler sağlayacaktır.

## I. TEORİK ÇERÇEVE

### A. VERİMLİLİK, ETKİNLİK VE PERFORMANS KAVRAMLARI

Bilimsel çalışmalar hazırlanırken en çok yapılan hatalardan biri birbirine benzeyen ancak aynı anlamları taşımayan kavramların birbirinin yerine kullanılmasıdır. Hazırlanmış olduğumuz bu çalışmada benzer bir hataya düşmemek amacıyla literatürde çoğunlukla birbirinin yerine kullanılan “verimlilik”, “etkinlik” ve “performans” kavramlarını kısaca değinmek gerekmektedir.

*Verimlilik*, yaygın olarak nicel ve değer olmak üzere iki şekilde ölçülmektedir. Nicel ölçme yöntemine göre verimlilik; “girdi ile çıktı arasındaki statik

ilişkiyi”, değer kriterine göre; “katma değer üretebilme becerisi” şeklinde tanımlanmaktadır (Gürak, 2004: 33-38). Seçilen ölçme yönteminin tek faktörlü veya çok faktörlü olması ayırımı çerçevesinde ise, eğer çıktı tek bir girdi ile ilişkilendiriliyorsa kısmi faktör verimliliği, birden fazla girdi ile ilişkilendiriliyorsa toplam faktör verimliliği ismini almaktadır (Eser, 1993:96-97).

*Etkinlik*, istenilen çıktı düzeyini en az girdi ile veya belli girdilerle istenilen en yüksek çıktıyı elde etme şeklinde tanımlanabilir. Eğer aynı çıktı düzeyi için gerekli girdi miktarı azaltılırsa girdi odaklı, aynı girdi düzeyi ile çıktı miktarı artırılsa çıktı odaklı ismini alır (Eroğlu ve Atasoy, 2006:2-3). Bu anlamıyla etkinlik, verimlilik kavramından daha geniş bir anlama sahip olmaktadır. Etkinlik kavramı ayrıca, “firmanın verilen teknolojik yapı içerisinde sağlayabileceği maksimum verimlilik” (Köksal ve Aksu, 2005:97) şeklinde de tanımlanmaktadır. Yani yapılan bir kıyaslamada etkinlikten bahsedebilmek için en iyi verimlilik düzeyinin sağlanmış olması gerekmektedir.

*Performans* kavramı ise daha çok hizmet kesimini ilgilendiren durumlarda karşımıza çıkmakta ve “başarım” kelimesinin karşılığı olarak kullanılmaktadır. Performans, “bir işi yapan bireyin veya grubun o işle amaçlanan hedefe yönelik olarak, nereye varabildiği, neyi sağlayabildiğinin ifadesi” (Kutlar ve Kartal, 2004:51) şeklinde tanımlanmaktadır.

Yukarıdaki tanımlamalar çerçevesinde çalışmamızın kapsamı ve içeriği düşünüldüğünde “etkinlik” kavramının kullanılması daha uygun görülmektedir.

## **B. BÖLGESEL DÜZEYDE ETKİN KAYNAK KULLANIMININ ÖNEMİ**

Türkiye’de kamu sektörü, bölgelerarası gelişmişlik farklılıklarının giderilmesi amacıyla gerek kamu yatırımları, gerekse özel sektöre verilen bazı mali ve vergisel teşviklerle geri kalmış bölgelere kaynak aktarımında bulunmaktadır. Ancak gerçekleştirilen bu aktarım söz konusu gelişmişlik farklılıklarının giderilmesi açısından her zaman başarılı olamamaktadır. Örnek vermek gerekirse; Türkiye’deki kamu harcamalarının bölgelerarası yakınsama üzerine etkilerini araştırmaya yönelik yapılan bir çalışmada (Sağbaş, 2002), 1986-1997 yılları arasında gerçekleştirilen harcamaların yakınsamaya pozitif yönde etki ettiğine dair yeterli bulguya ulaşılamamıştır. Kamu harcamalarının bölgelerin özel sektör sanayi yatırımları üzerindeki etkinliğini incelemek amacıyla gerçekleştirilen bir başka çalışmada (Çakmak ve Erden, 2004) ise, 1991-2000 yılları arasında kamu yatırımlarının genel olarak özel sektör yatırımları üzerinde dışlayıcı etki oluşturduğu tespit edilmiştir.

Benzer şekilde Martin (2000), hazırlamış olduğu çalışmada, gelişmiş bölgelerden geri kalmış bölgelere doğru gerçekleştirilecek bir gelir transferi politikasının, ülkenin genel refah düzeyini azaltabilecek sonuçlar doğuracağını göstermiştir. Çünkü gerçekleştirilen gelir transferi nispi olarak verimli kullanıldığı

bölgelerden daha az verimli kullanıldığı diğer bölgelere transfer edilmiştir. Vanhoudt, Matha and Smid (2000) ise, Martin'in çalışmasında vurgulamış olduğu noktayı destekler bir sonuca ulaşmıştır. Söz konusu çalışmaya göre, kamu harcamaları ile ekonomik büyüme arasında ters nedensellik ilişkisi bulunmuştur. Çalışmada aynı zamanda bölgesel düzeyde kamu harcamalarının daha çok gelir dağılımını yeniden düzenleyici bir araç fonksiyonunu gördüğü ve bölgesel verimlilik artışı anlamında farklılıkları gideremediği sonucuna ulaşılmıştır. Yani sonuç olarak kamu harcamaları politikasının eşitlik ve verimlilik kavramları arasında bir tercih sorununu doğurduğu anlaşılmaktadır. Bir başka deyişle, "eşitlik" kaygısı ile devletin bölgelerarası gelişmişlik farklılıklarını gidermek amacıyla kaynak transferi şeklinde gerçekleştirmiş olduğu politika uygulaması, kaynakların nispeten daha verimsiz alanlarda kullanılması sonucunda ülke genelinde elde edilebilecek bir büyümeyi de engellemiş olmaktadır. Buradaki olumsuzluğu ortadan kaldırmanın yolu ise geri kalmış bölgede verimlilik artışlarının sağlanması şeklinde ifade edilebilir.

Türkiye'de bölgesel gelişme ve yatırım politikaları uygulanırken, kaynakların etkin kullanılması hususu genellikle öncelikli konu olmamış, eşitliği sağlamak amacıyla kaynaklar geri kalmış bölgelere transfer edilmiştir. Hâlbuki bölgelerarası gelişmişlik farklılıklarının giderilmesi, sahip olunan kaynakların etkin kullanılmasına bağlıdır. Çünkü aktarılan kaynaklar verimli kullanılmayınca ekonomiye tekrar kazandırılmamakta ve ayrıca daha verimli kullanılacakları alanlarda kullanılmamasının bir sonucu olarak ülke genelinde daha düşük katma değer üretilmesine sebep olmaktadır (Aydemir, 2002:94).

Yukarıda yapılan açıklamalar topluca değerlendirildiğinde, bölgelerarası gelişmişlik farklılıklarının giderilmesi açısından kaynakları etkin kullanmanın önemi kendiliğinden ortaya çıkmaktadır. Söz konusu durum Türkiye açısından düşünüldüğünde, önemli ölçüde bölgelerarası gelişmişlik farklılıkları sorunuyla karşı karşıya bulunan ülkenin, kaynakların yeniden dağılımı sürecinde daha etkin kaynak kullanımı için uygun bir tekniğin seçilerek gerekli analizlerin yapılması gerekli görülmektedir. Bu amaçla çalışmamızın bundan sonraki kısımlarında VZA tekniği kullanılarak ampirik bir uygulama gerçekleştirilmektedir.

## II. AMPİRİK LİTERATÜR TARAMASI

Çalışmamızın bu kısmında VZA'nın bölgelere ve illere uygulanmasına yönelik daha önceden yapılmış olan çalışmalara yer verilerek, söz konusu uygulamanın Türkiye'nin alt bölgelerine uygulanması amacıyla ampirik bir çerçevede oluşturulmaya çalışılmaktadır. Bu amaçla gerçekleştirilen literatür araştırmasında, Türkiye dışındaki ülkelerin alt bölgelerine yönelik sınırlı sayıda da olsa bazı araştırmaların gerçekleştirilmiş olduğu, ancak Türkiye'nin alt bölgelerine yönelik herhangi bir çalışmanın bulunmadığı tespit edilmiştir. Bununla birlikte sınırlı sayıda da olsa Türkiye'nin illerine yönelik analizler gerçekleştirilmiştir. Türkiye'deki bu durumun bölgesel düzeyde yönetsel bir örgütlenmenin bulunma-

masından kaynaklandığı ve KVB olarak alt bölgelerin seçilmemiş olduğu gözlenmektedir. Ancak bu tip çalışmaların gerçekleştirilmesinde böyle bir zorunluluğun olmadığı düşünülmektedir<sup>1</sup> Çünkü her bir bölgenin sahip olduğu kaynaklar kullanılarak belli bir çıktı düzeyine ulaşılmakta ve bu düzey bölgelerarası gelişmişlik farklılıklarının belirleyicisi olmaktadır.

VZA'nın bölgelere veya illere uygulanması amacıyla hazırlanan en eski çalışmalardan biri olan *Charnes vd. (1989)*, Çin Halk Cumhuriyeti'ndeki 28 ilin göreceli performanslarını ölçmeye çalışmışlardır. Bu çalışmada özellikle geri kalmış ülkeler için bölgesel kaynakların etkin kullanılmasının, doğrudan gelir transferi ya da teşvik uygulamaları gibi politikalardan daha önemli bir politika olduğu vurgulanmaya çalışılmıştır. Söz konusu çalışmada girdi olarak "işgücü (sanayide istihdam edilen işgücü)", "sermaye (dolaşımda olan para ve çalışanların maaşları)" ile "yatırım (sabit sermaye yatırımları)" değişkenleri, çıktı olarak ta "brüt sanayi çıktı değeri", "kamu iktisadi teşekküllerinin elde ettikleri kârlar ve ödedikleri vergiler" ile "yerel ürünlerin satış değerleri" kullanılmıştır.

*Byrnes and Storbeck (2000)*, *Charnes vd. (1989)*'nin çalışmalarından esinlenerek aynı il grubuna 1983 ve 1984 yılları için VZA yöntemini kullanarak görece verimlilik analizi gerçekleştirmişlerdir. Girdi olarak "işgücünün büyüklüğü" ile "sabit sermaye yatırımlarının büyüklüğü", çıktı olarak ta "brüt sanayi üretim değeri"nin kullanıldığı bu çalışmada, iller arasında kaynak kullanımında işbirliği yapıldığı takdirde etkinlik kazançları elde edileceği ve bu yöntemin yatırım planlaması yapılırken politika yapıcıya ilave bilgiler sağlayacağı ifade edilmektedir. Çalışmada ayrıca her bir ilin yer aldığı bölge dikkate alınarak hangi bölgelerin verimlilik artışları sağladıkları da belirlenmiştir.

*Chang vd. (1995)*, Tayvan'ın 23 yönetimsel bölge birimi için gerçekleştirdikleri çalışmada, 1983 ve 1990 yıllarında bölgesel kalkınmada yaşanan değişim değerlendirilmeye çalışılmıştır. Söz konusu çalışmada girdi olarak "nüfus yoğunluğu", "tarım dışı nüfusun toplam nüfusa oranı", "toplam alanın bir yüzdesi olarak kentsel planlanmış alan", "toplam alanın yüzdesi olarak ticari alan", "ortalama cari hane halkı geliri", "kişi başına yerel yönetim harcamaları", çıktı olarak da "100 kişiye düşen yerel telefon aboneliği sayısı", "nüfusa sunulan içme suyu hattı uzunluğu", "1000 kişiye düşen doktor sayısı", "1000 kişiye satılan gazete ve dergi sayısı" ile "yüksek okul ve üzeri eğitilmiş nüfusun 15 yaş üstü nüfusa oranı" değişkenleri kullanılmıştır.

*Domazlicky and Webber (1997)*, 48 bitişik ABD şehrine yönelik çalışmada, 1977-1986 dönemi için toplam faktör verimliliğindeki değişimi ölçerek Malmquist verimlilik indeksini oluşturmuşlardır. Çalışmada girdi olarak "özel sektör işgücü", "özel sektör sermaye", "kamu sektörü sermaye" ve "kamu sektörü işgücü", çıktı olarak ta "özel sektör brüt üretim değeri" ile "kamu sektörü brüt üretim değeri" değişkenleri kullanılmıştır. Analiz sonucunda yenilikçi şe-

hirlerin yenilikçi olmayan şehirlere göre daha çok özel sermaye, daha az kamu sermayesi ve daha az kamu işgücü kullanımına yöneldikleri tespit edilmiştir.

*Karkazis and Thanassoulis (1998)*, Kuzey Yunanistan bölgelerine yönelik çalışmada, 1987-1991 dönemi için altyapıya yönelik kamu harcamaları ile verilen yatırım teşviklerinin özel sektör yatırımlarına katkısını araştırmaya çalışmışlardır. Çalışmada girdi olarak “toplam kamu yatırımları” ile “toplam yatırım teşvikleri”, çıktı olarak ta “imalat sektöründeki özel kesim yatırımları”, “tarım sektöründeki özel kesim yatırımları” ve “hizmetler sektöründeki özel kesim yatırımları” kullanılmıştır. Analiz sonucunda iyi performans göstermeyen bölgelerin bu durumları altında yatan nedenler tartışılarak, Yunanistan’ın bölgesel politika belirleme sürecine katkı sunulmaya çalışılmıştır.

*Martic and Savic (2001)*, Sırbistan’ın 30 alt bölgesine yönelik çalışmalarında, 1994 yılı için etkinlik analizi gerçekleştirmişlerdir. Çalışmada girdi olarak “kişi başına ekilebilir tarım arazisi”, “kişi başına aktif sabit varlıklar”, “kişi başına elektrik tüketimi” ve “nüfus”, çıktı olarak ta “kişi başına GSYİH”, “1000 kişiye düşen doktor sayıları”, “ilköğretim öğrenci sayıları” ve “sosyal sektörlerde toplam istihdam” değişkenleri kullanılmış, 17 bölge etkin bulunmuştur. Analiz sonucunda ayrıca etkinsizliğin büyük oranda işsizlik ve işgücünün verimsizliği ile bağımlı nüfustan kaynaklandığı tespit edilmiştir.

*Susiluoto and Loikkanen (2001)*, Finlandiya’nın 83 alt bölgesine yönelik çalışmada, 1988-1999 yılları arasında farklı kurgulanmış 5 model yardımıyla (Tablo 1) etkinlik analizi gerçekleştirmiş, elde edilen bulgular neticesinde bölgesel dengesizliklerin giderek artış gösterdiği tespit edilmiştir. Etkinlik derecesini etkileyen hususlara yönelik analizde ise, bölgesel istihdamın büyümesi ve yerel göçün büyüklüğü ile etkinlik arasında pozitif korelasyon, işsizlik ile etkinlik arasında ise negatif korelasyon bulunmuştur. En çok etkinsizlik değeri gösteren bölgelerin küçük ve periferi olarak kurulmuş ve ekonomik gelişmeleri zayıf görünümlü olan bölgeler olduğu tespit edilmiştir.

**Tablo 1:** Susiluoto ve Loikkanen’in Çalışmalarında Kullandığı Girdi-Çıktılar

Model	Girdi	Çıktı
I. Model	Sermaye Stoku, İstihdam	Katma Değer
II. Model	İnşaat Sermayesi, Makine ve Ekipman, Nitelikli İşgücü, Niteliksiz İşgücü	Katma Değer
III. Model	Sermaye Stoku, İstihdam, Yerel Halkın Eğitim Düzeyi, Kamu Sektörü Katma Değeri	Katma Değer
IV. Model	Sermaye Stoku, İstihdam, Yerel Halkın Eğitim Düzeyi, Kamu Sektörü Katma Değeri	Üretimden Doğrudan Elde Edilen Gelir
V. Model	İnşaat Sermayesi, Makine ve Ekipman, Nitelikli İşgücü, Niteliksiz İşgücü	Katma Değer, Üretimden Doğrudan Elde Edilen Gelir

Yukarıda ifade edilen çalışmalarını geliştirdikleri bir diğer çalışmada *Susiluoto and Loikkanen (2002)*, aynı alt bölge ve dönem için VZA yöntemiyle elde ettikleri etkinlik değerlerini Tobit ve Lojistik Regresyon Modeli kullanarak ayırtırmaya tabi tutmuşlardır. Çalışmada girdi olarak “reel sermaye stoku”, “eğitim düzeyine göre istihdam”, “eğitim süresi” ve “yerel kamu sektörü faaliyet değeri”, çıktı olarak ta “bölgesel katma değer” ve “özel doğrudan reel gelir” değişkenleri kullanılmış, bölgelerarası etkinlik farklılıklarını etkileyen temel unsurlar olarak “nüfus miktarı”, “başkente uzaklık”, “bölgesel ekonomik yapı”, “üniversite mevcudiyet durumu”, “öğrenci sayıları”, “erişebilirlik indeksi”, “yenilik indeksi” ve “patent sayıları” bulunmuştur.

*Alam vd. (2003)*, Bangladeş’in 20 alt bölgesine yönelik çalışmada, ulaştırma yatırımlarının bölgesel etkinlik ve dolayısıyla bölgesel ekonomik gelişme üzerindeki rolünü incelemeye çalışmışlardır. Çalışmada, girdi olarak “bölgesel nüfus”, “ekilebilir arazi” ve “ulaşılabilirlik indeksi”, çıktı olarak ta “cari fiyatlarla GSYİH” değişkenleri kullanılmış, analiz sonucunda özellikle periferi şehirlerin ulaşılabilirliğinin artırılması ve bu amaçla yatırım planlamasının bunu gözetir şekilde hazırlanması gerektiği vurgulanmıştır.

*Halkos and Tzeremes (2005)*, Yunanistan illerine yönelik çalışmada, 1980, 1990 ve 2000 yıllarına ait verileri kullanarak, uygulanan maliye politikalarının etkinliğini incelemiştir. Çalışmada, hem kaynakların yerel otoriteler tarafından hangi etkinlik düzeyinde kullanıldığı tespit edilmiş, hem de etkinliği ayırt eden faktörler belirlenmeye çalışılmıştır. Girdi olarak “1000 nüfusa düşen hastane yatak sayısı”, “1000 öğrenciye düşen kamu okul sayısı” ve “1000 yurttışa düşen kamu otobüs sayısı”, çıktı olarak ta “ülke GSYİH içerisinde il GSYİH’nin oranı”, “kır-kent nüfus farkı” ve “1000 yurttışa düşen yeni ev sayısı” değişkenlerinin kullanıldığı çalışmada, “bir ilin sahip olduğu kaynakların mutlak surete o ile etkinlik sağlamadığı” yönünde bir sonuca ulaşılmıştır. Etkinliği ayırt eden faktörler ise “kaynakların etkin kullanılması” ve “yüksek GSYİH” olarak belirlenmiştir.

Türkiye’ye yönelik çalışmalara da göz atılabilir: *Aydemir (2002)*, 77 ilin kaynak kullanım görece verimliliklerini VZA’nın girdi odaklı CCR ve girdi odaklı BCC modelleri ile ölçmüştür. Çalışmada girdi olarak “kişi başına ulaştırma altyapı yatırımları tutarı”, “kişi başına KOBİ yatırım tutarı”, “kişi başına enerji ve diğer hizmet sektörlerinde gerçekleşen teşvik belgeli yatırım tutarları”, “kişi başına imalat ve madencilik sektörlerinde gerçekleşen teşvik belgeli yatırım tutarları”, “kişi başına tarım sektöründe gerçekleştirilen teşvik belgeli yatırım tutarı”, “kişi başına tarım ve imalat sektörlerinde hizmet veren KOBİ’lere verilen toplam yatırım ve işletme kredileri tutarları”, “yükseköğrenim eğitimi alanların nüfusa oranı”, “kişi başına açılan ve kapanan toplam şirket sayıları”, çıktı olarak ta “kişi başına düşen GSYİH” rakamları kullanılmış, analiz sonucunda 37 il verimli, bulunmuştur. Kamu harcamaları, nitelikli insan gücü ve piyasa rekabet yapısının hangi ölçüde katma değere dönüştürüldüğünü karşıla-

tırmalı olarak analiz eden çalışmada, verimsiz olan illerin verimli olabilmesi için hem girdi hem de çıktı değerlerinde yapılabilecek potansiyel düzeltme oranları da hesaplanmıştır. *Güngör ve Demirgil (2005)* ise, *Aydemir (2002)*'in verilerini kullanarak Batı Anadolu'daki denize kıyısı olmayan 24 il için yaptıkları çalışmada, *Aydemir (2002)*'in verimsiz bulunduğu 4 ili bulanık ortamda daha verimli bulmuşlardır. Bunun temel nedeni 24 ilin kendi aralarında daha homojen bir durum arz etmesi olarak açıklanmıştır.

*Algan ve Akdoğan (2004)*, Karadeniz Bölgesi'nin 18 ilini kapsayan çalışmalarında, VZA'nın girdi yönelimli CCR modelini kullanarak 2000 yılı için etkinlik analizi gerçekleştirmişlerdir. Analizin "ekonomik" ve "sosyal" alan olarak ayrıştırıldığı çalışmada, ekonomik alan analizinde girdi olarak "yüksek öğrenim oranı", "işgücüne katılım oranı", "kişi başına sınıai, ticari ve turizm kredi miktarı", "kişi başına kamu yatırım miktarı", "kırsal nüfus başına tarımsal kredi miktarı", "kişi başına teşvik belgeli yatırım tutarı" ve "fert başına teşvik belgeli KOBİ yatırım tutarı"; çıktı olarak ise "kişi başına imalat sanayi katma değeri", "kırsal nüfus başına tarımsal üretim değeri" ve "istihdam oranı" kullanılmış, sosyal alanla ilgili yapılan analizde ise girdi olarak "nüfus yoğunluğu", "ortalama hane halkı büyüklüğü", "doğurganlık hızı" ve "yıllık ortalama nüfus artış hızı", çıktı olarak ta "kişi başına GSYİH", "gelişme hızı" ve "istihdam oranı" değişkenleri kullanılmıştır. Çalışmada kamu tarafından bölgeye aktarılan kaynakların hem yetersiz hem de yeterli etkinlikte kullanılmadığı sonucuna varılmıştır.

*Atan vd. (2004)*, Türkiye'deki 73 ilin 1998-2001 dönemine ait gelişmişlik düzeyi verilerini kullanarak değişik modelleri denedikleri çalışmada, girdi olarak "nüfus", "imalat sanayinde işyeri sayısı", "ücretlilerin toplam istihdam içindeki payı", "işverenlerin toplam istihdam içindeki payı", "GSYİH", "ekilen tarım alanı", "traktör sayısı", "tarımda çalışan kişi sayısı", "asfalt yol/toplam yol oranı", "sanayide tüketilen enerji miktarı" ve "nüfus yoğunluğu", çıktı olarak ta "şehirleşme oranı" ve "okur-yazarlık oranı" değişkenlerinin kullanılmasını uygun bulmuşlardır. Çalışmada, değişken sayısı artırıldıkça VZA'nın kullanım etkinliğinin azaldığı şeklinde bir sonuca da ulaşılmıştır.

*Kıran (2008)*, Kalkınmada Öncelikli Yöre (KÖY) kapsamındaki illere yönelik çalışmasında, 1995-2000 yılları için etkin olan illeri tespit etmiş ve KÖY'lere yönelik politikaların başarı derecesini değerlendirmeye çalışmıştır. Çalışmada girdi olarak "kamu yatırım gerçekleştirmeleri", "teşvik belgeli yatırımlar" ve "toplam banka kredileri" kullanılırken, çıktı olarak "GSYİH", "teşviklerle yaratılan istihdam", "açılan işyeri sayıları" ve "dış ticaret dengesi" değişkenleri kullanılmıştır. Analiz sonucunda etkin il sayısının yetersiz olduğu, KÖY'lere yönelik politikaların özünde bazı sorunları barındırdığı ve pek çok ilde teşvik belgeli yatırımların atıl kullanıldığı noktalarına vurgu yapılmıştır. Ancak bütün bu olumsuzluklara rağmen çalışmanın öneri kısmında hükümetlerin KÖY'leri destekleyici politikalarına devam etmesi gerektiği de ifade edilmiştir.



### III. YÖNTEM VE VERİ SETİ

#### A. YÖNTEM

Etkinlik ölçen teknikler genellikle üç başlık altında toplanmaktadır. Bunlar *oran analizi*, *regresyon analizi* ve *VZA* şeklinde ifade edilmektedir (Kutlar ve Kartal, 2004:52). *Oran analizi* kapsam ve amaç olarak tek boyutlu ve değişkenlerin birbirine oranlanması şeklinde bir analiz yöntemini ifade ederken, *regresyon analizi* geçmişin verilerini de kullanarak geleceği tahmin etmeyi amaçlayan parametrik bir yöntem şeklinde ifade bulmakta, *VZA* ise parametrik olmayan<sup>2</sup> bir analiz yöntemi olmakla birlikte doğrusal programlama yaklaşımını esas alan bir metod olarak ifade edilmektedir (Bakırcı, 2006:2).

Çoklu girdi ve çoklu çıktının kullanılmasına imkân sağlayan yöntemler içerisinde *VZA* en çok tercih edilen yöntemlerden biridir. Bu yöntem kullanılarak girdi ve çıktı değişkenleri arasındaki ilişkiyi ifade eden etkinlik skorları elde edilebilmektedir. Hazırladığımız bu çalışmada her bir alt bölge için hesaplanan etkinlik skorları görece etkinlik düzeylerini vermektedir. Ayrıca aşağıda daha ayrıntılı inceleneceği üzere *VZA* yöntemiyle bölgelerin etkinlik düzeylerini artırabilmeleri için girdi ve çıktı değerlerinde yapabilecekleri düzeltme ve ayarlama işlemlerine de imkân sağlanabilmektedir.

#### B. VERİ ZARFLAMA ANALİZİ

*VZA*, doğrusal programlama prensiplerine dayanan, spesifik olarak KVB'lerin kullandıkları girdileri hangi etkinlik derecesinde çıktıya dönüştürdüğünü tespit etmemize imkan sağlayan ve "duyarlılık analizi" yöntemiyle kaynakların daha etkin kullanılması amacıyla girdi ve çıktıların ayarlanmasını mümkün kılan bir teknik olarak ifade edilmektedir (Eroğlu ve Atasoy, 2006:2-3).

*VZA*, girdi yönelimli ve çıktı yönelimli olmak üzere iki şekilde uygulanmaktadır. Bu yöntemlerin teorik temeli üretim teorisine dayanır. Nitekim girdi maliyetleri ve çıktı satışından elde edilen hâsılat verileri elde edilebildiğinde, *VZA* yöntemi çıktı maksimizasyonu veya girdi minimizasyonu olarak ifade edilen firma amaçlarıyla uyum gösterebilmektedir. Bu bağlamda herhangi bir ekonomik KVB'nin çıktı maksimizasyonu, girdilerden muhtemel maksimum çıktıyı üretme başarısı olarak tanımlanırken, girdi minimizasyonu, belli bir çıktı düzeyinin minimum girdi bileşimiyle elde edilmesi şeklinde tanımlanır (Bakırcı, 2006:120).

*VZA*, çok girdi ve çok çıktının yer aldığı, ancak bu girdi ve çıktıların tek bir toplam girdi ve çıktı olarak ifade edilemediği durumlarda etkinliği ölçmek amacıyla kullanılmaktadır. Analiz gerçekleştirilirken her bir KVB için ayrı bir doğrusal program hesaplaması yapılır ve KVB'ye ait etkinlik skoru elde edilir (Köksal ve Aksu, 2005:100). Elde edilen bu skor, en iyi performansı gösteren KVB'lerin durumuna göre, incelenen KVB'nin etkinliği hakkında araştırmacıya bilgi sağlar. Hesaplama sonucunda etkin çıkan bir KVB ise, sadece karşılaştırıl-

dığı diğer KVB'lere göre ve analizde kullanılan girdi-çıkıtı veri seti çerçevesinde etkin kabul edilir (Göngür ve Demirgil, 2005:26).

VZA tekniğinin daha iyi anlaşılabilmesi için matematiksel ifadesinin ele alınması gerekmektedir. Bu amaçla öncelikle verimlilik tanımından hareketle herhangi bir KVB'nin (örneğin  $p$ )  $x_k$  ( $k=1,2,3,\dots,m$ ) girdilerinden,  $y_i$  ( $i=1,2,3,\dots,t$ ) çıktıları ürettiği varsayılırsa, ayrıca girdilere ait ağırlıklar  $v_i$  ( $i=1,2,3,\dots,t$ ) ve çıktılara ait ağırlıklar  $w_k$  ( $k=1,2,3,\dots,m$ ) şeklinde ifade edilirse denklem aşağıdaki şekilde yazılabilir:

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

Burada oluşturulan denklem kesirli (oransal) program formundadır. Ancak kesirli programlamada standart bir yöntem bulunmadığından, etkinlik analizlerinde genellikle standart çözüm yöntemi sunan doğrusal programlama modeli kullanılır (Bakırcı, 2006:127). Bu amaçla kesirli program formunun doğrusal programlama formuna dönüştürülmesi gerekmektedir. Ancak bu dönüştürme işlemine geçmeden önce ağırlıkların belirlenme sürecine kısaca göz atmak gerekir.

VZA yöntemi, doğrusal programlama yöntemini kullanarak herhangi bir KVB'nin (örneğin  $p$ ) performans düzeyini diğer KVB'lerin performanslarına göre maksimize eden ağırlıkları seçmemize izin vermektedir. Yöntem bunu gerçekleştirirken girdiler ( $x_k$ ) ile çıktıları ( $y_i$ ) veri olarak alır. Söz konusu hesaplamalarda kullanılan amaç ve kısıt fonksiyonları aşağıdaki gibidir:

$$\text{Amaç fonksiyonu: Max. } v_i w_k \quad \frac{\sum_{i=1}^t v_k \cdot y_{ip}}{\sum_{k=1}^m w_k \cdot x_{kp}} \quad (2)$$

#### Kısıtlar

1)  $Z$  adet KVB'ye ait etkinlik değerlerinin 1'e eşit veya küçük olması gerekir. Yani:  $c=1,2,\dots,p,\dots,Z$  iken;

$$0 \leq \frac{\sum_{i=1}^t v_k \cdot y_{ic}}{\sum_{k=1}^m w_k \cdot x_{kc}} \leq 1 \quad \text{şartı sağlanmalıdır.} \quad (3)$$

2) Tüm girdi ve çıktılar için ağırlıklar pozitif olmak zorundadır. Yani  $v_i, w_k \geq 0$

Kesirli formda bulunan denklemin doğrusal programlama formuna dönüştürülmesi amacıyla girdi yönelimli VZA modelinde ağırlıklandırılmış çıktı top-

lamı 1'e eşitlenirken, çıktı yönelimli VZA modelinde ağırlıklandırılmış girdi toplamı 1'e eşitlenmektedir. Dönüştürülen bu denklemlerin çözülmesi amacıyla ayrıca denklemlerin birincil (primial) ve ikincil (dual)<sup>3</sup> modellerinden faydalanılmaktadır. Modellerin matematiksel ifadeleri şu şekilde açıklanabilir:

İlk olarak denklem (2) de yer alan amaç fonksiyonunun paydasını 1'e eşitleyerek birincil doğrusal programı elde edebiliriz. Dolayısıyla amaç fonksiyonumuz aşağıdaki gibi olmaktadır:

$$\text{Max. } v_i w_k \sum_{i=1}^t v_i \cdot y_{ip} \quad (4)$$

birincil doğrusal programımızın kısıtları ise aşağıdaki gibidir:

- 1)  $\sum_{i=1}^t v_i \cdot y_{ic} \leq \sum_{k=1}^m w_k \cdot x_{kc} \quad (c=1,2,\dots,p,\dots,Z); \quad \sum_{k=1}^m w_k \cdot x_{kc} = 1$
- 2) Bütün  $i$  ve  $k$ 'lar için  $v_i, w_k \geq 0$  olmalıdır.

Yukarıda oluşturulan birincil doğrusal programın yorumu şu şekilde yapılabilir: Girdilerin ağırlıklı toplamı 1'e eşitlenmek suretiyle (normalizasyon), en iyi etkinlik değerini veren ağırlık kümesinin seçilmesi sonucunda  $p$  KVB'nin çıktıları maksimize edilmeye çalışılmaktadır (Yalama, 2005:58). Ayrıca etkinlik değeri en etkin KVB'lerin durumu göz önüne alınarak hesaplandığından elde edilen değer 1'i aşamayacaktır.

Denklem (4)'de oluşturulan doğrusal VZA modelinin yorumdan da anlaşılacağı üzere oluşturulan model çıktı yönelimli bir modeldir. Benzer bir doğrusal VZA modeli, kesirli formda yer alan denklemin payını 1'e eşitlemek suretiyle yazılabilir. Burada oluşturulan amaç fonksiyonu denklem (4) de yer alan amaç fonksiyonunun aksine ağırlıklı girdi toplamının minimizasyonunu hedeflemektedir. Bir başka deyişle model girdi yönelimli VZA modeli olarak ifade edilebilir. Söz konusu denklemin amaç fonksiyonu aşağıdaki gibi yazılabilir:

$$\text{Min. } v_i w_k \sum_{k=1}^m w_k \cdot x_{kp} \quad (5)$$

birincil doğrusal program modelimizin kısıtları ise aşağıdaki gibi belirtilebilir:

- 1)  $\sum_{i=1}^t v_i \cdot y_{ic} \leq \sum_{k=1}^m w_k \cdot x_{kc} \quad (c=1,2,\dots,p,\dots,Z); \quad \sum_{i=1}^t v_i \cdot y_{ic} = 1$
- 2) Bütün  $i$  ve  $k$ 'lar için  $v_i, w_k \geq 0$  olmalıdır.

Yukarıda matematiksel ifadesi yazılan iki model dikkatli bir şekilde incelendiğinde, girdi ve çıktı değişkenlerine ait ağırlık katsayılarının sıfır değerini de alabileceği gözlenmektedir. Bu durumda ağırlık katsayısı sıfır çıkan girdi veya çıktılar modelde kullanılmalarına karşılık etkinlik skoruna herhangi bir etkileri olmayacaktır. Bu sorunun çözümü için VZA modeline pozitif ağırlık kısıtı eklenir. Buna göre ağırlık katsayıları kısıtı:  $v_i \geq \varepsilon$  ( $i=1,\dots,t$ ),  $w_k \geq \varepsilon$  ( $k=1,\dots,m$ ) şeklinde olur<sup>4</sup>.

Denklem (4) ve (5)'de oluşturulan modeller doğrusal VZA modelinin birincil denklemleridir. Ancak optimal çözüme ulaşmak amacıyla söz konusu denklemlerin ikincil denklemlerini de oluşturmak gerekir (Aydemir, 2002:61). Doğrusal programlama modeli bu denklemlerden genellikle ikincil olanını kullanır<sup>5</sup>. Yukarıda oluşturulan denklem (4)'ün ikincil denklemi şu şekildedir:

$$\text{Min. } \lambda_c h_p - \varepsilon \left( \sum_{k=1}^m S_k + \sum_{i=1}^t S_i \right) \quad (\text{Dual 4})$$

İkincil doğrusal denklemimizin kısıtları ise aşağıdaki gibi gösterilebilir:

$$\begin{aligned} 1) \quad x_{kp} \cdot h_p - s_k &= \sum_{c=1}^z x_{kc} \lambda_c & (k=1,2,\dots,m); & \quad y_{ip} \cdot s_i = \sum_{c=1}^z y_{ic} \lambda_c & (i=1,2,\dots,t) \\ 2) \quad & \lambda_c \geq 0 & & c=1,2,\dots,p,\dots,Z \\ & s_k \geq 0 & & k=1,2,\dots,m \text{ (aylak gir-} \\ \text{di)} & & & \\ & s_i \geq 0 & & i=1,2,\dots,t \text{ (aylak çıktı)} \end{aligned}$$

Benzer işlemler denklem (5) için gerçekleştirilerek söz konusu denklemin de ikincil denklemi oluşturulabilir. Buna göre:

$$\text{Max. } \lambda_c f_p + \varepsilon \left( \sum_{k=1}^m S_k + \sum_{i=1}^t S_i \right) \quad (\text{Dual 5})$$

Söz konusu denklemimizin kısıtları ise aşağıdaki gibi gösterilebilir:

$$\begin{aligned} 1) \quad f_p \cdot y_p + s_i &= \sum_{c=1}^z \lambda_c y_{ic} & (i=1,2,\dots,t); & \quad x_{kp} \cdot s_k = \sum_{c=1}^z \lambda_c x_{kc} & (k=1,2,\dots,m) \\ 2) \quad & \lambda_c \geq 0 & & c=1,2,\dots,p,\dots,Z \\ & s_k \geq 0 & & k=1,2,\dots,m \text{ (aylak} \\ \text{girdi)} & & & \\ & s_i \geq 0 & & i=1,2,\dots,t \text{ (aylak} \\ \text{çıktı)} & & & \end{aligned}$$

Dual 5 denklemi çözüldüğünde tıpkı Dual 4 denklemine olduğu gibi  $p$  KVB'ne ait etkinlik skoru ile etkinlik değerini maksimize edecek katsayılar( $\lambda_c$ ) elde edilmektedir. Görüldüğü gibi burada  $f_p$  kısıtsızdır ve ancak  $f_p = 1$  ve tüm aylak değişkenler sıfıra eşit olduğu durumda  $p$  etkin olmaktadır.

VZA'nın mantıksal işleyiş itibarıyla birbirine benzerlik gösteren çok sayıda modeli bulunmaktadır. Literatürde en çok kullanılanları Toplamsal (additive), Çarpımsal (multiplicative), CCR (The Constant Returns to Scale) ve BCC (The Variable Returns to Scale) modelleridir. Söz konusu her bir modelin girdi yönelimli, çıktı yönelimli ve temel yönelimli (ya da yönelimsiz) olmak üzere 3 temel formu bulunmaktadır. Etkinlik analizlerinde ise belirtilen modeller içerisinde en çok CCR modeli ile BCC modelinin girdi yönelimli ve çıktı yönelimli modellerinin tercih edildiği gözlenmektedir. Çalışmamızın amacı ve kapsamı göz önüne alındığında daha önce izah edilen CCR modellerine ilave olarak aşağıda alternatif bir model olarak Banker vd. (1984)'ın geliştirdikleri BCC modelinin girdi yönelimli modeli kısaca ele alınmaktadır: Buna göre, birincil doğrusal programlama modelinin amaç fonksiyonu şu şekilde gösterilebilir:

$$BCC_o \quad \text{Min } \theta_B \quad \text{Karar Verme Birimi } O \text{ (KVB}_o\text{) için } (O=1,2,\dots,n) \quad (6)$$

$$\text{Kısıtlar: } 1) \theta_B x_o - X\lambda \geq 0 \quad 2) X\lambda \geq y_o, \quad 3) \sum_{j=1}^n \lambda_j = 1 \quad (e\lambda=1), \quad 4) \lambda \geq 0$$

Denklem 6'nın ikincil (dual) doğrusal programlama modelinin amaç fonksiyonu ise şu şekildedir:  $\text{Max } z = y_o - u_o$  (Dual 6)

$$\text{Kısıtlar: } 1) vx_o = 1, \quad 2) -vX + uY - u_o e \leq 0, \quad 3) v \geq 0, u \geq 0$$

Dual formdaki model aşağıda olduğu gibi kesirli bir ifadeyle yazılabilir:

$$\text{Amaç fonksiyonu: } (BCC_o) \max \frac{uy_o - u_o}{vx_o}$$

$$\text{Kısıtlar: } 1) \frac{vx_o}{uy_o - u_o} \leq 1; \quad 2) v \geq 0, u \geq 0, \quad u_o \text{ serbest (işaret sınırı yok)}$$

BCC modeli tıpkı CCR modelinde olduğu gibi iki aşamada çözümlenir. İlk aşamada  $\theta_B$ 'nin minimizasyonu sağlanırken, ikinci aşamada girdi fazlalıkları ve çıktı eksikliklerinin optimizasyonu sağlanır<sup>6</sup> (Bakırcı, 2006:156-157). Sonuçta eğer  $BCC_o$  için;  $\theta_B=1$  ve çıktı eksiklikleri ( $s^-$ ) ile girdi fazlalıkları ( $s^+$ ) sıfıra eşitse  $KVB_o$  "BCC etkindir" şeklinde değerlendirilmekte, aksi durumda ise "BCC etkisizdir" sonucuna varılmaktadır (Cooper vd.,2007:92).

### C. VERİ SETİ

Çalışmamızda KVB olarak İstatistikî Bölge Birimleri Sınıflandırması (İİBS) Düzey 2 kapsamında yer alan 26 alt bölge değerlendirilmektedir (Tablo 2).

**Tablo 2:** İİBS Düzey 2 Kapsamında Yer Alan Bölgeler ve Kapsadığı İller

Kodu	KVB Adı	Kapsadığı İller	Kodu	KVB Adı	Kapsadığı İller
TR10	İstanbul	İstanbul	TRC1	Gaziantep	Gaziantep, Kilis, Adıyaman
TR51	Ankara.	Ankara	TR63	Hatay	Hatay, Osmaniye, K.Maraş
TR31	İzmir	İzmir	TR72	Kayseri	Kayseri, Sivas, Yozgat
TR41	Bursa	Bursa, Eskişehir, Bilecik	TR71	Kırıkkale	Kırıkkale, Nevşehir, Kırşehir, Niğde, Aksaray
TR42	Kocaeli	Kocaeli, Yalova, Bolu, Sakarya, Düzce	TR83	Samsun	Samsun, Amasya, Çorum, Tokat
TR21	Tekirdağ	Tekirdağ, Kırklareli, Edirne	TR90	Trabzon	Trabzon, Rize, Artvin, Giresun, Ordu, Gümüşhane
TR62	Adana	Adana, Mersin	TRB1	Malatya	Elazığ, Malatya, Tunceli, Bingöl
TR32	Aydın	Denizli, Muğla, Aydın	TR82	Kastamonu	Kastamonu, Sinop, Çankırı
TR61	Antalya	Antalya, Isparta, Burdur	TRA1	Erzurum	Erzurum, Erzincan, Bayburt
TR22	Balıkesir	Balıkesir, Çanakkale	TRC2	Şanlıurfa	Diyarbakır, Şanlıurfa
TR81	Zonguldak	Zonguldak, Karabük, Bartın	TRC3	Mardin	Mardin, Batman, Siirt, Şırnak
TR33	Manisa	Manisa, Kütahya, Uşak, Afyon	TRA2	Ağrı	Ağrı, Kars, Iğdır, Ardahan
TR52	Konya	Konya, Karaman	TRB2	Van	Van, Hakkari, Bitlis, Muş

KVB'ler belirlendikten sonra modelde kullanılacak girdi-çıkıtı veri setinin belirlenmesi aşamasına geçilebilir. Girdi-çıkıtı veri setinin oluşturulması özellikle KVB'lerin etkinlik farklılıklarına neden olan faktörlerin ortaya çıkarılması açısından önem taşımaktadır. Dolayısıyla üretim teknolojisini en iyi şekilde temsil edecek veri setinin seçilmesine dikkat etmek gerekir.

**Girdiler:** Çalışmada işgücü ve sermaye girdilerine ilişkin bazı değişkenler kullanılmaktadır. Bu değişkenler ampirik literatür taramasından da yararlanılarak toplam işgücü, kişi başına banka kredisi, kişi başına kamu yatırım harcaması ve kişi başına teşvik belgeli yatırım tutarı olarak belirlenmiştir.

Çalışmada kullanılan ampirik uygulamanın yöntemi düşünüldüğünde üretime katkı sunabilecek en uygun işgücü verisinin "işgücüne katılım oranı" verisi olduğu düşünülmüştür. Ancak, bu veri 2004 yılı öncesinde Düzey 2 bölgelerine göre hesaplanmamış olduğundan, çalışmada 2000 yılı *toplam işgücü* verisi kullanılmıştır. Sermaye girdisini temsil etmesi bakımından belirlenen *kişi başına banka kredisi* verileri ise, 1995-2000 yıllarında alınan banka kredileri yıllık

ortalamasının 2000 yılı nüfusuna bölünmesi suretiyle elde edilmiştir. Sermaye girdisinin bir diğer göstergesi olarak seçilen *kişi başına kamu yatırım harcaması* verisi yine 1995-2000 yıllarında gerçekleşen kamu yatırım harcamaları yıllık ortalamasının 2000 yılı nüfusuna bölünmesi suretiyle elde edilmiştir. Son olarak her bir bölge için sermaye girdisi niteliği taşıyan *kişi başına teşvik belgeli yatırım tutarları* verisi, 1995-2000 yıllarında kullanılan teşvik belgeli yatırım tutarları yıllık ortalamasının 2000 yılı nüfusuna bölünmesi işlemiyle hesaplanmıştır.

**Çıktılar:** Çalışmada çıktı olarak kişi başına Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (GSYİH), kişi başına düşen özel otomobil sayısı, şehirleşme oranı, kişi başına düşen hastane yatak sayısı ve üniversite mezunu oranı kullanılmaktadır.

Gelişmişlik düzeyinin en önemli göstergesi kabul edilen *kişi başına GSYİH* verisi çalışmamızda 2000 yılına ilişkin cari fiyatlarla kullanılmıştır. Toplumun ulaştığı refah düzeyini ifade etmesi bakımından önemli görülen *on bin kişiye düşen özel otomobil sayısı* değişkeni ise otomobilin niteliğini ve kalitesini dikkate almamaktadır. Yine sosyo-ekonomik gelişmişlik düzeyinin bir göstergesi olarak kabul edilen *şehirleşme oranı* değişkeni, il ve ilçe merkezinde yaşayan nüfusun toplam nüfusa oranını ifade etmektedir. Bir toplumun sahip olduğu sağlık düzeyi ile sosyo-ekonomik gelişmişlik düzeyi arasında karşılıklı bir nedensellik ilişkisi bulunduğu gerçeğinden hareketle (Taban, 2004), çalışmamızda kullanılması tercih edilen *on bin kişiye düşen hastane yatak sayısı* değişkeni tamamen fiziksel sağlık imkânlarının göstergesi olarak kullanılmaktadır. Son olarak neden-sonuç ilişkisi bakımından, sosyo-ekonomik gelişmişlik düzeyi ile toplumu oluşturan fertlerin genel eğitim düzeyi arasında güçlü bir ilişki bulunduğu (Öncel, 2004) düşüncesinden hareketle *üniversite mezunları oranı* değişkeninin kullanılması tercih edilmektedir. Söz konusu değişkene ilişkin veri yüksek okul ya da fakülte bitirenlerin 22 yaş ve üstü nüfusa oranlanması suretiyle “2000 Yılı Genel Nüfus Sayımı” sonuçlarından elde edilmiştir. Araştırmada kullanılan girdi-çıktı veri seti Tablo 3’te toplu bir şekilde gösterilmektedir:

**Tablo 3:** Araştırmada Kullanılan Girdi-Çıktı Değişkenleri ve Kısaltma Kodları

Kısaltma Kodu	Değişken Adı	Girdi/Çıktı
ISGUCU	Toplam işgücü sayısı	Girdi
BANKKRE	Kişi başına banka kredisi (1995-2000 ortalaması, cari fiyatlarla, milyon TL)	Girdi
KAMUYAT	Kişi başına kamu yatırım harcaması (1995-2000 ortalaması, cari fiyatlarla, milyon TL)	Girdi
TESVYAT	Kişi başına teşvik belgeli yatırım tutarı (1995-2000 ortalaması, cari fiyatlarla, milyon TL)	Girdi
GSYİH	Kişi başına GSYİH (cari fiyatlarla, milyon TL)	Çıktı
OTOMOBL	Bin kişi başına düşen özel otomobil sayısı	Çıktı
SEHROR	Şehirleşme oranı	Çıktı
HASTYAT	On bin kişiye düşen hastane yatak sayısı	Çıktı
UNIVMEZ	Üniversite mezunları oranı	Çıktı

Çalışmada kullanılacak veri seti belirlendikten sonra, uygun görülen VZA modelinin seçilmesi gerekmektedir. Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerin temel sorunlarından biri kıt olan kaynakların etkin kullanılmaması olduğuna göre girdiyi azaltmayı hedef alan “girdi yönelimli modellerin” seçilmesi daha uygun gözükmektedir. Bu vesileyle tasarruf edilen kaynaklar başka alanlara aktarılabilir. Dolayısıyla bölgesel politikalardan sorumlu KVB’lerin daha etkin kaynak kullanımı amacına hizmet edeceği düşüncesiyle çalışmamızda girdi yönelimli CCR modeli ve bu modele ilave olarak ölçek etkinliğini ölçmek amacıyla girdi yönelimli BCC modeli uygulanmaktadır.

#### D. BULGULAR<sup>7</sup>

##### 1. Bölgelerin Görelî Etkinlik Düzeylerinin Analiz Edilmesi

Çalışmada KVB olarak seçtiğimiz Türkiye’nin 26 alt bölgesinin sahip olduğu etkinlik skorlarını görmek açısından oluşturulan Tablo 4 incelendiğinde, girdi yönelimli CCR modelinin uygulanması sonucunda 12 ve girdi yönelimli BCC modelinin uygulanması sonucunda ise 22 alt bölgenin etkin çıktığı görülmektedir<sup>8</sup>.

Tablo 4’de elde edilen sonuçlar yorumlanırken dikkat edilmesi gereken önemli nokta, etkinlik sonuçlarının sadece göreceli bir durumu yansıttığı gerçektir. Bir başka deyişle analiz sonuçlarına göre etkin çıkan bir bölgenin, sadece karşılaştırıldığı diğer bölgelere göre ve söz konusu girdi-çıktı veri seti çerçevesinde etkin çıktığı durumudur. Buradan elde edilen sonuç, etkin çıkan herhangi bir bölgenin diğerlerinden bağımsız bir şekilde değerlendirildiğinde de %100 verimli çıkacağı anlamına gelmemektedir. Dolayısıyla çalışmada ulaşılan so-



nuçlarla ilgili yapılan değerlendirmelerin sadece belirtilen kıstaslar çerçevesinde doğru olabileceği hatırlanmalıdır.

**Tablo 4:** 26 Alt Bölge İçin Hesaplanmış Etkinlik Skorları ve Ölçek Özellikleri

Bölge Adı	Girdi Yönelimli CCR	Girdi Yönelimli BCC	Ölçek özelliği
İstanbul	73,96	100	Sabit
Tekirdağ	100	100	Sabit
Balıkesir	87,03	100	Sabit
İzmir	79,96	100	Sabit
Aydın	55,33	79,91	Artan
Manisa	100	100	Sabit
Bursa	60,3	100	Sabit
Kocaeli	100	100	Sabit
Ankara	100	100	Sabit
Konya	100	100	Sabit
Antalya	86,32	100	Sabit
Adana	87,76	100	Sabit
Hatay	66,75	71,08	Artan
Kırıkkale	89,85	100	Sabit
Kayseri	58,68	79	Artan
Zonguldak	100	100	Sabit
Kastamonu	100	100	Sabit
Samsun	100	100	Sabit
Trabzon	47,05	47,21	Azalan
Erzurum	100	100	Sabit
Ağrı	100	100	Sabit
Malatya	98,82	100	Sabit
Van	100	100	Sabit
Gaziantep	97,59	100	Sabit
Şanlıurfa	90,41	100	Sabit
Mardin	100	100	Sabit

## 2. Girdi Yönelimli CCR Modelinin Uygulanması

Çalışmamızın bu kısmında bölgelerarası etkinlik analizi, ölçeğe göre sabit getiri varsayımı altında çalışan CCR modelinin uygulanması suretiyle daha detaylı bir şekilde gerçekleştirilmektedir. Bu kapsamda aşağıda öncelikle etkin çıkmayan bölgelerin detay analizi gerçekleştirilerek etkinsizliklerinin kaynağı tespit edilmeye çalışılmakta ve söz konusu bölgelerin etkin olabilmeleri için girdi-çıkıtı miktarlarında yapabilecekleri ayarlamalara yer verilmektedir.

Aşağıda oluşturulan Tablo 5’te girdi yönelimli CCR Modelinin uygulanması sonucunda etkin çıkmayan bölgelerin “Potansiyel Düzeltme Oranları” verilmiştir. Tablo incelendiğinde, her bir alt bölgenin değişen oranlarda girdilerini etkisiz kullandıkları görülmektedir. Elde edilen bulgulara göre etkinlik düzeyi en düşük gerçekleşen bölge Trabzon alt bölgesi olmuştur. Tablodaki bulgular çerçevesinde, Trabzon alt bölgesi kaynaklarını daha verimli kullanmak istiyorsa işgücü miktarını %52,9, banka kredilerini yüzde 58,6, kamu yatırım harcamalarını %52,9 ve teşvik belgeli yatırımlarını %52,9 oranında azaltması gerekmektedir. Bir başka deyişle Trabzon alt bölgesinin başvuru grubunda yer alan etkin bölgelerin durumu göz önüne alındığında, girdilerde yukarıda belirtilen oranlarda gerçekleştirilecek düzeltmeye rağmen aynı çıktı düzeyi elde edilebilir. Benzer bir değerlendirme çıktı değerleri için de gerçekleştirilebilir. Buna göre Trabzon alt bölgesinin sahip olduğu girdiler ile elde ettiği çıktı değerlerinin yetersiz olduğu ve eğer çıktı değerleri için etkinlik sağlanmak isteniyorsa Trabzon alt bölgesinde mevcut girdilerle kişi başına otomobil sayısının %31,8, şehirleşme oranının %1,2 ve hastane yatak sayısının %10,2 oranında yükseltilmesi gerektiği görülmektedir<sup>9</sup>. Tablodan yararlanılarak benzer analizler diğer alt bölgeler için de gerçekleştirilebilir.

**Tablo 5:** Girdi Yönelimli CCR Modeline Göre Potansiyel Düzeltme Oranları

Bölge Adı	Etkinlik Skoru	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Malatya	<b>98,82</b>	-1,2	-1,2	<b>-62,1</b>	-13,8	1,6	0	23,1	1	0
Gaziantep	<b>97,59</b>	-2,4	-48,7	-2,4	-57,5	21,2	0	0	29,3	24
Şanlıurfa	<b>90,41</b>	-9,6	-9,6	-60,5	-40,5	0	0	21	0	<b>31,1</b>
Kırkkale	<b>89,85</b>	-10,2	-10,2	-28,1	-10,2	0	16	9,9	21,2	7,2
Adana	<b>87,76</b>	-12,2	-53,3	-12,2	-26,2	0	0	14,4	24,9	0
Balıkesir	<b>87,03</b>	-22,8	-13	-27,4	-34,4	19,1	0	3,4	34,7	2,1
Antalya	<b>86,32</b>	-13,7	-13,7	-13,7	-21,1	<b>54,7</b>	4,6	<b>73,1</b>	32,7	0
İzmir	<b>79,96</b>	-20	-31,3	-20	-30,8	0	0	16,2	20,9	0
İstanbul	<b>73,96</b>	-28,9	<b>-80,2</b>	-26	-40,8	14,5	0	42,4	17,2	0
Hatay	<b>66,75</b>	-33,2	-33,2	-56,4	<b>-76,9</b>	0	0	12,2	56,9	0
Bursa	<b>60,3</b>	-39,7	-56,5	-39,7	-66,1	13,2	0	0	64,8	11,2
Kayseri	<b>58,68</b>	-41,3	-41,3	-43,6	-42,8	28,9	0	0	0	2,3
Aydın	<b>55,33</b>	-44,7	-44,7	-44,7	-44,7	14,3	0	34,6	<b>81,6</b>	0
Trabzon	<b>47,05</b>	<b>-52,9</b>	-58,6	-52,9	-52,9	0	<b>31,8</b>	1,2	10,2	0

Not: I: ISGUCU, II: BANKKRE, III: KAMUYAT, IV: TESVYAT, V: GSYIH, VI: OTOMBL, VII: SEHROR, VIII: HASTYAT, IX: UNIVMEZ

Tablo 5'ten yararlanılarak genel bir bakış açısıyla sonuçlar değerlendirilecek olunursa, işgücü girdisini en verimsiz kullanan bölgenin Trabzon, banka kredilerini en verimsiz kullanan bölgenin İstanbul, kamu yatırım harcamalarını en verimsiz kullanan bölgenin Malatya ve teşvik belgeli yatırımlarını en verimsiz kullanan bölgenin Hatay olduğu görülmektedir. Dolayısıyla söz konusu bulguların değerlendirilerek kaynak israfının engellenmesi ve kaynakların yeniden dağıtılması sürecinde bu durumun göz önüne alınması mümkündür.

Yukarıda gerçekleştirilen analize benzer bir analiz tüm bölgeler açısından toplam potansiyel iyileştirme önerileri geliştirmek suretiyle gerçekleştirilebilir. Bu vesileyle ülke kaynaklarının hangi oranda tasarruf edileceği ve mevcut kaynaklarla hangi düzeyde çıktı sağlanacağı tespit edilebilir. Aşağıda Tablo 6'da girdi yönelimli CCR modeline göre toplam potansiyel düzeltme oranları verilmiştir. Buna göre girdiler açısından bir değerlendirme yapılırsa; işgücünün %11,8, banka kredilerinin %17,56, kamu yatırım harcamalarının %17,36 ve teşvik belgeli yatırımların %19,8 oranında azaltılmasının mümkün olduğu görülmektedir. Aynı analiz çıktı değerleri için yapıldığında ise, mevcut girdilerle kişi başına GSYİH'nın %5,93, kişi başına otomobil sayısının %1,86, şehirleşme oranının %8,91, kişi başına hastane yatak sayısının %14,02 ve üniversite mezun oranının %2,76 artırılabilceği görülmektedir. Yani daha önce her bir bölge için ifade edilen potansiyel düzeltmeler gerçekleştirilirse ülke kaynakları daha etkin kullanılmış ve aynı zamanda etkin olmayan bölgeler etkin konuma gelmiş olacaktır.

**Tablo 6:** Girdi Yönelimli CCR Modeline Göre Toplam Potansiyel Düzeltme Oranları

Girdiler	Potansiyel Düzeltme (%)	Çıktılar	Potansiyel Düzeltme (%)
ISGUCU	-11,8	GSYIH	5,93
BANKKRE	-17,56	OTOMBL	1,86
KAMUYAT	-17,36	SEHROR	8,91
TESVYAT	-19,8	HASTYAT	14,02
		UNIVMEZ	2,76

Detay analizi çerçevesinde son olarak, etkinliğe en çok katkı yapan girdi ve çıktıların durumu göz önüne alınarak, kaynakların yeniden dağılımı sürecinde bölgelerin hangi kaynakların kullanımına yoğunlaşması gerektiği tespit edilebilir. Bu amaçla oluşturulan Tablo 7, girdi yönelimli CCR modeline göre bölgelerin sahip oldukları girdi ve çıktıların etkinlik skorlarına katkılarını göstermektedir. Tabloda yer alan bulgulara göz atıldığında; etkinlik skoru en düşük gerçekleşen Trabzon alt bölgesinin durumu şu şekilde yorumlanabilir: Bölgenin %47,05 olan etkinliğine en yüksek katkıyı %71,2 oranıyla kişi başına GSYİH sağlamıştır. Diğer bir çıktı olan üniversite mezun oranı etkinliğe %28,8 oranında katkı sunarken, kişi başına otomobil sayısı, şehirleşme oranı ve kişi başına hastane yatak sayısının etkinliğe katkıları olmamıştır. Girdiler değerlendirildiğinde ise, etkinliğe en büyük katkıyı %66,7 oranıyla teşvik belgeli yatırımların

sağladığı görülmektedir. Geriye kalan girdilerden işgücü etkinliğe %24,7 ve kamu yatırım harcamaları %8,6 oranında katkı sunarken, banka kredilerinin etkinliğe herhangi bir katkısı olmamıştır. Dolayısıyla Trabzon alt bölgesinde teşvik belgeli yatırımların diğer girdilere göre etkinliğe daha çok katkı sunduğu, bu nedenle kaynakların yeniden dağılımı sürecinde bunun dikkate alınması gerektiği ortaya çıkmaktadır. Benzer değerlendirmeler Tabloda yer alan diğer alt bölgeler için de gerçekleştirilebilir.

**Tablo 7:** Girdi Yönelimli CCR Modeline Göre Girdi ve Çıktıların Etkinliğe Katkıları

Bölge Adı	Etkinlik Skoru	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Van	100	0	0	0	100	0	0	100	0	0
Mardin	100	32,3	67,7	0	0	64,9	1,9	0	33,2	0
Samsun	100	0	3,5	0	96,5	0	100	0	0	0
Konya	100	0	100	0	0	0	83,3	16,7	0	0
Ağrı	100	18,9	0	37	44,1	0	0	8,6	0	91,4
Zonguldak	100	11,5	88,5	0	0	0	51,9	15	33,1	0
Kastamonu	100	100	0	0	0	0	30,9	0	69,1	0
Erzurum	100	22,8	0	11	66,2	64,3	0	0	0	35,7
Manisa	100	11,1	11	20,6	57,2	0	52,5	0	0	47,5
Tekirdağ	100	36,3	0	63,7	0	86,4	0	13,6	0	0
Kocaeli	100	27,7	0	72,3	0	100	0	0	0	0
Ankara	100	73,9	0	26,1	0	0	0	0	0	100
Malatya	98,82	43,5	56,5	0	0	0	20,1	0	0	79,9
Gaziantep	97,59	89,3	0	10,7	0	0	9,3	90,7	0	0
Şanlıurfa	90,41	30,8	69,2	0	0	50,8	2,1	0	47,2	0
Kırıkkale	89,85	9,9	50,9	0	39,2	100	0	0	0	0
Adana	87,76	21,4	0	78,6	0	30	52,6	0	0	17,4
Balıkesir	87,03	0	100	0	0	0	100	0	0	0
Antalya	86,32	66,8	0,9	32,2	0	0	0	0	0	100
İzmir	79,96	14,4	0	85,6	0	27,4	55,3	0	0	17,3
İstanbul	73,96	0	0	100	0	0	71	0	0	29
Hatay	66,75	7,9	92,1	0	0	12,7	61,6	0	0	25,7
Bursa	60,3	83,4	0	16,6	0	0	17,7	82,3	0	0
Kayseri	58,68	17,3	82,7	0	0	0	41,7	23,7	34,6	0
Aydın	55,33	3,7	8,8	27,3	60,1	0	51,3	0	0	48,7
Trabzon	47,05	24,7	0	8,6	66,7	71,2	0	0	0	28,8

Not: I:İSGUCU, II: BANKKRE, III: KAMUYAT, IV: TESVYAT, V: GSYIH, VI: OTOMBL, VII: SEHROR, VIII: HASTYAT, IX: UNIVMEZ

Tablo 7'deki veriler, girdilerin etkinlik düzeylerine katkıları çerçevesinde genel bir bakış açısıyla değerlendirilirse; Kastamonu, Ankara, Gaziantep, Antalya ve Bursa alt bölgelerinde *işgücünün*, Mardin, Konya, Zonguldak, Malatya, Şanlıurfa, Kırıkkale, Balıkesir, Hatay ve Kayseri alt bölgelerinde *banka kredilerinin*, Tekirdağ, Kocaeli, Adana, İzmir ve İstanbul alt bölgelerinde *kamu yatırım harcamalarının*, Van, Samsun, Ağrı, Erzurum, Aydın, Manisa ve Trabzon alt bölgelerinde ise *teşvik belgeli yatırımların* etkinliğe en çok katkı sunan girdiler olduğu tespit edilmektedir. Dolayısıyla yapılan analiz sayesinde, kaynakların yeniden dağılımı sürecinde politika uygulayıcılarına hangi girdilere daha çok ağırlık vermeleri gerektiği konusunda faydalı bilgiler sunulmuş olmaktadır.

### 3. Girdi Yönelimli BCC Modelinin Uygulanması

CCR modelleriyle karşılaştırıldığında etkinlik anlamında daha iyimser bir durumu ifade eden BCC modelleri genellikle ölçek verimliliğini hesaplamak amacıyla kullanılmaktadır. Böylece etkinsiz çıkan bölgelerin ölçek özelliklerine göre değerlendirilmeleri de mümkün olmaktadır. Girdi yönelimli BCC modeline göre 4 alt bölge etkinsiz çıkmıştır (Tablo 4). Bunlardan Aydın, Hatay, Kayseri alt bölgeleri ölçeğe göre artan getiri, Trabzon alt bölgesi ise ölçeğe göre azalan getiri özelliğine sahiptir. Yani söz konusu 4 alt bölge teknik etkinsizlik yanında ölçek etkinsizliğine sahiptirler. Nitekim Aydın, Kayseri ve Hatay alt bölgeleri mevcut girdileriyle daha fazla çıktı elde ederek sosyo-ekonomik gelişme potansiyellerini sonuna kadar kullanabilecekken, kapasitelerinin altında potansiyellerini kullanmış ve etkinsiz çıkmışlardır. Bir başka deyişle bu üç alt bölge hem kaynaklarını etkin kullanamamış, hem de ölçek ekonomilerinden yararlanamamışlardır. Ölçeğe göre azalan getiri özelliğine sahip Trabzon alt bölgesi ise, mevcut duruma göre zaten ölçek ekonomilerine sahip olamamanın yanı sıra sahip olduğu kaynakları etkin kullanamamıştır. Ayrıca şunu da ilave etmek gerekir ki girdi yönelimli BCC modelinin uygulanması sonucunda etkin çıkan bölgelerin tümü ölçeğe göre sabit getiri özelliğine sahiptirler (Tablo 4). Yani söz konusu bölgelerde girdilerin artırılması halinde aynı oranda çıktı artışları ortaya çıkacaktır.

Girdi yönelimli BCC modeline göre etkin çıkmayan bölgelerin etkin olabilmeleri için girdi ve çıktı düzeylerinde yapmaları gereken potansiyel düzeltme oranları aşağıda oluşturulan Tablo 8'de yer almaktadır. Tablo 8 incelendiğinde, kaynak kullanım etkinliği en düşük gerçekleşen bölgenin Trabzon alt bölgesi olduğu görülmektedir. Trabzon alt bölgesi eğer kaynaklarını daha etkin kullanmak istiyorsa işgücü miktarını %52,8, banka kredilerini yüzde 71,8, kamu yatırım harcamalarını %52,8 ve teşvik belgeli yatırımlarını %52,8 oranında azaltması gerekmektedir. Benzer bir değerlendirme çıktı değerleri için yapılırsa; Trabzon alt bölgesinde mevcut girdilerle kişi başına otomobil sayısının %21,2, şehirleşme oranının %6,4 ve hastane yatak sayısının %8,8 oranında yükseltilmesi gerektiği görülmektedir. Tablodaki bulgular genel bir bakış açısıyla değer-

lendirildiğinde; işgücü, banka kredileri ve kamu yatırım harcamalarını en verimsiz kullanan alt bölgenin Trabzon, teşvik belgeli yatırımları en verimsiz kullanan bölgenin ise Hatay alt bölgesi olduğu sonucuna varılır.

**Tablo 8:** Girdi Yönelimli BCC Modeline Göre Potansiyel Düzeltme Oranları

Bölge Adı	Etkinlik Skoru	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Aydın	<b>79,91</b>	-33,6	-20,1	-28,8	-20,1	0	0	21,9	41	0
Kayseri	<b>79</b>	-24,1	-21	-21	-23,9	13,7	0	0	0	7,3
Hatay	<b>71,08</b>	-28,9	-28,9	-48,1	<b>-73,2</b>	0	6,3	8,7	47,6	0
Trabzon	<b>47,21</b>	<b>-52,8</b>	<b>-71,8</b>	<b>-52,8</b>	-52,8	0	21,2	6,4	8,8	0

Not: I:ISGUCU, II: BANKKRE, III: KAMUYAT, IV: TESVYAT, V: GSYIH, VI: OTOMBL, VII: SEHROR, VIII: HASTYAT, IX: UNIVMEZ

Etkin olmayan alt bölgeler için potansiyel düzeltme oranları bu şekilde incelendikten sonra, tüm bölgeler açısından toplam potansiyel düzeltme oranlarına göz atılabilir. Tablo 9’da girdi yönelimli BCC modeline göre toplam potansiyel düzeltme oranları verilmiştir. Buna göre, girdiler açısından bir değerlendirme yapmak gerekirse; işgücünün %17,77, banka kredilerinin %18,07, kamu yatırım harcamalarının %19,2 ve teşvik belgeli yatırımların %21,66 oranında azaltılmasının mümkün olduğu görülmektedir. Aynı analiz çıktılar için gerçekleştirildiğinde ise, mevcut girdilerle kişi başına GSYİH’nın %1,74, kişi başına otomobil sayısının %3,5, şehirleşme oranının %4,72, kişi başına hastane yatak sayısının %12,41 ve üniversite mezun oranının %0,93 artırılacağı görülmektedir. Burada elde edilen bulgular girdi yönelimli CCR modeliyle karşılaştırıldığında, en verimsiz kullanılan girdinin yine teşvik belgeli yatırımlar olduğu, çıktı açısından ise en çok artırılması gereken çıktının yine kişi başına hastane yatak sayısı olduğu görülmektedir. Dolayısıyla iki modelde de elde edilen sonuçlar birbirine benzerlik göstermiştir.

**Tablo 9:** Girdi Yönelimli BCC Modeline Göre Toplam Potansiyel Düzeltme Oranları

Girdiler	Potansiyel İyileştirme (%)	Çıktılar	Potansiyel İyileştirme (%)
ISGUCU	-17,77	GSYIH	1,74
BANKKRE	-18,07	OTOMBL	3,5
KAMUYAT	-19,2	SEHROR	4,72
TESVYAT	-21,66	HASTYAT	12,41
		UNIVMEZ	0,93

Son olarak etkinliğe en çok katkı yapan girdi ve çıktılarının durumuna göz atılabilir. Bu amaçla oluşturulan Tablo 10 incelendiğinde; etkinlik skoru en düşük gerçekleşen Trabzon alt bölgesinin %47,21 olan etkinliğine en yüksek katkıyı %69,1 oranıyla kişi başına GSYİH çıktısının sağlamış olduğu görülür. Diğer bir çıktı olan üniversite mezun oranı söz konusu bölgenin etkinliğine %30,9 oranında katkı sağlarken kişi başına otomobil sayısı, şehirleşme oranı ve kişi başına hastane yatak sayısının etkinliğe katkıları olmamıştır.

**Tablo 10:** Girdi Yönelimli BCC Modeline Göre Girdi ve Çıktıların Etkinliğe Katkıları

Bölge Adı	Etkinlik Skoru	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
İstanbul	100	100	0	0	0	68,2	0	0	31,8	0
Mardin	100	0	0	100	0	0	0	100	0	0
Kastamonu	100	0	100	0	0	18,4	0	0	81,6	0
Zonguldak	100	0	100	0	0	27,3	0	0	72,7	0
Van	100	0	0	0	100	0	0	0	100	0
Şanlıurfa	100	0	100	0	0	42	0	10,6	47,4	0
Balıkesir	100	0	100	0	0	38,1	61,9	0	0	0
Gaziantep	100	0	100	0	0	0	0	100	0	0
Samsun	100	0	0	0	100	15,3	0	81,5	3,2	0
Ağrı	100	14,9	0	38,9	46,2	15,1	6,1	39,4	16,9	22,5
Konya	100	0	94,9	5,1	0	21,3	0	52,5	0	26,2
Malatya	100	0	62,5	37,5	0	16,6	0	64,5	18,9	0
Erzurum	100	20,6	0	17,1	62,4	62	0	0	0	38
Manisa	100	0	0	100	0	0	30,5	51,2	18,3	0
Kırıkkale	100	7,4	19	0	73,6	44,3	0	55,7	0	0
İzmir	100	0	100	0	0	42	58	0	0	0
Antalya	100	0	96,3	3,7	0	21,4	0	41,6	0	37
Tekirdağ	100	70,7	29,3	0	0	8	0	32	0	60
Adana	100	0	5	95	0	47,4	10,2	42,4	0	0
Bursa	100	0	100	0	0	0	35,5	64,5	0	0
Kocaeli	100	0	0	100	0	99	1	0	0	0
Ankara	100	0	0	100	0	44,9	55,1	0	0	0
Aydın	79,91	0	70,5	0	29,5	47,6	25,2	0	0	27,3
Kayseri	79	0	65,4	34,6	0	0	16	61,4	22,6	0
Hatay	71,08	1,9	98,1	0	0	61,9	0	0	0	38,1
Trabzon	47,21	22,6	0	13,6	63,8	69,1	0	0	0	30,9

**Not:** I: ISGUCU, II: BANKKRE, III: KAMUYAT, IV: TESVYAT, V: GSYIH, VI: OTOMBL, VII: SEHROR, VIII: HASTYAT, IX: UNIVMEZ

Trabzon alt bölgesinin girdileri değerlendirildiğinde ise, etkinliğe en büyük katkıyı %63,8 oranıyla teşvik belgeli yatırımların sağladığı görülmektedir (Tablo 10). Geriye kalan girdilerden işgücü etkinliğe %22,6 ve kamu yatırım harcamaları %13,6 oranında katkı sunarken, banka kredilerinin etkinliğe herhangi bir katkısı olmamıştır. Görüldüğü üzere Trabzon alt bölgesinde girdi yönelimli BCC modelinin uygulama sonuçları girdi yönelimli CCR modelinin uygulama sonuçlarıyla uyumluluk göstermiştir. Burada en çok dikkat çeken husus her iki modelin uygulanmasında da teşvik belgeli yatırımların diğer girdilere göre etkinliğe en çok katkıyı sunan girdi olmasıdır. Dolayısıyla kaynakların yeniden dağılımı sürecinde bunun dikkate alınarak teşvik belgeli yatırımların bu bölgede artırılması gerektiği ortaya çıkmaktadır. Benzer değerlendirme Tabloda yer alan diğer alt bölgeler için de gerçekleştirilebilir.

Tablo 10'daki veriler, girdilerin etkinlik düzeylerine katkıları çerçevesinde genel bir bakış açısıyla değerlendirilirse; İstanbul ve Tekirdağ alt bölgelerinde *işgücünün*, Kastamonu, Zonguldak, Şanlıurfa, Balıkesir, Gaziantep, Konya, Malatya, İzmir, Antalya, Bursa, Aydın, Kayseri ve Hatay alt bölgelerinde *banka kredilerinin*, Mardin, Manisa, Adana, Kocaeli ve Ankara alt bölgelerinde *kamu yatırım harcamalarının*, Van, Samsun, Ağrı, Erzurum, Kırıkkale ve Trabzon alt bölgelerinde ise *teşvik belgeli yatırımların* etkinliğe en çok katkı sunan girdiler olduğu görülmektedir. Analiz sonuçları girdi yönelimli CCR modelinin sonuçlarıyla karşılaştırıldığında Zonguldak, Şanlıurfa, Balıkesir, Konya, Malatya, Kayseri, Hatay, Adana, Kocaeli, Van, Samsun, Ağrı, Erzurum ve Trabzon olmak üzere 14 alt bölgenin uyumlu sonuçlar verdiği, geriye kalan bölgelerin ise etkinliğe en çok katkıyı sunan girdiler açısından farklı sonuçlara işaret ettiği görülmektedir. Bulguların kısmen farklılık göstermesi hiç kuşkusuz karar verme sürecinde bazı zorluklara neden olmaktadır. Ancak daha önce de ifade edildiği gibi uyumsuzluk durumunda daha hassas sonuçlar ortaya koyan CCR modelinin sonuçları tercih edilmektedir. Zaten bu çalışmada, girdi yönelimli BCC modelinin daha çok ölçek etkinliğini tespit etmek ve girdi yönelimli CCR modelinin bulgularını desteklemek amacıyla kullanılmış olduğu bir kez daha hatırlatılmaktadır. Sonuç olarak bölgelerin etkinliğine en çok katkıyı sunan girdilerin tespit edilmiş olması, kaynakların yeniden dağılımı sürecinde hangi girdilere daha çok ağırlık verilmesi gerektiği konusunda önemli bilgiler sunmaktadır.

#### 4. Analiz Sonuçlarının Bölgelerin Gelişmişlik Düzeyleri ile Karşılaştırılması

DPT Bölgesel Gelişme ve Yapısal Uyum Genel Müdürlüğü'nün yaptırmış olduğu "İllerin ve Bölgelerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması-2003" (DPT, 2003) araştırması Türkiye'deki illerin ve bölgelerin gelişmişlik düzeylerini açıklaması bakımından hem kapsam hem de içerik açısından önemli bir kaynak niteliğindedir. Söz konusu çalışmada demografik, istihdam, eğitim, sağlık, sanayi, tarım, inşaat, altyapı, mali ve diğer bazı refah göstergeleri olmak



üzere 2000 yılına ait 58 adet değişken kullanılmakta ve temel bileşenler analizi tekniği uygulanarak iller ve bölgeler gelişmişlik düzeylerine göre sıralanmaktadır. Buna göre çalışmamızda 2000 yılına ait verilere dayanarak gerçekleştirmiş olduğumuz analizin sonuçları yukarıda künyesi ifade edilen çalışmanın sonuçlarıyla karşılaştırılarak, kaynaklarını etkin kullanan bölgelerin sosyo-ekonomik gelişmişlik sıralamasındaki pozisyonları değerlendirilebilir. Böyle bir analizi gerçekleştirmek amacıyla oluşturulan Tablo 11'de 26 alt bölgenin gelişmişlik sıralamasındaki konumu, girdi yönelimli CCR ve girdi yönelimli BCC modeline göre etkinlik skorları görülmektedir.

**Tablo 11:** Bölgelerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması ve Etkinlik Düzeyleri

Bölge Kodu	Bölge Adı	Kapsadığı İller	Gelişmişlik Sıralaması	CCR Etkinliği	BCC Etkinliği
TR10	İstanbul	İstanbul	1	73,96	100
TR51	Ankara	Ankara	2	100	100
TR31	İzmir	İzmir	3	79,96	100
TR41	Bursa	Bursa, Eskişehir, Bilecik	4	60,3	100
TR42	Kocaeli	Kocaeli, Yalova, Bolu, Sakarya, Düzce	5	100	100
TR21	Tekirdağ	Tekirdağ, Kırklareli, Edirne	6	100	100
TR62	Adana	Adana, Mersin	7	87,76	100
TR32	Aydın	Denizli, Muğla, Aydın	8	55,33	79,91
TR61	Antalya	Antalya, Isparta, Burdur	9	86,32	100
TR22	Balıkesir	Balıkesir, Çanakkale	10	87,03	100
TR81	Zonguldak	Zonguldak, Karabük, Bartın	11	100	100
TR33	Manisa	Manisa, Kütahya, Uşak, Afyon	12	100	100
TR52	Konya	Konya, Karaman	13	100	100
TRC1	Gaziantep	Gaziantep, Kilis, Adıyaman	14	97,59	100
TR63	Hatay	Hatay, Osmaniye, K.Maraş	15	66,75	71,08
TR72	Kayseri	Kayseri, Sivas, Yozgat	16	58,68	79
TR71	Kırıkkale	Kırıkkale, Nevşehir, Kırşehir, Niğde, Aksaray	17	89,85	100
TR83	Samsun	Samsun, Amasya, Çorum, Tokat	18	100	100
TR90	Trabzon	Trabzon, Rize, Artvin, Giresun, Ordu, Gümüşhane	19	47,05	47,21
TRB1	Malatya	Elazığ, Malatya, Tunceli, Bingöl	20	98,82	100
TR82	Kastamonu	Kastamonu, Sinop, Çankırı	21	100	100
TRA1	Erzurum	Erzurum, Erzincan, Bayburt	22	100	100
TRC2	Şanlıurfa	Diyarbakır, Şanlıurfa	23	90,41	100
TRC3	Mardin	Mardin, Batman, Siirt, Şırnak	24	100	100
TRA2	Ağrı	Ağrı, Kars, Iğdır, Ardahan	25	100	100
TRB2	Van	Van, Hakkari, Bitlis, Muş	26	100	100

Tablo 11 incelendiğinde sosyo-ekonomik gelişmişlik düzeyi açısından geri sıralarda yer alan bazı bölgelerin beklenenin aksine kaynakları etkin kullandıkları gözlenmektedir. Nitekim sosyo-ekonomik gelişmişlik düzeyi sıralamasında son 7 sıranın içinde yer alan bölgelerden Kastamonu, Erzurum, Mardin, Ağrı ve Van alt bölgelerinin hem girdi yönelimli CCR, hem de girdi yönelimli BCC modellerine göre etkin oldukları görülmektedir. Sosyo-ekonomik gelişmişlik düzeyi açısından en az gelişmiş 7. alt bölge olan Malatya alt bölgesi girdi yönelimli CCR modelinin uygulama sonuçlarına göre sadece %1,18 ve en az gelişmiş 4. alt bölge olan Şanlıurfa alt bölgesi ise sadece %9.59 oranında verimsiz çıkmışlardır. Benzer bir durum sosyo-ekonomik gelişmişlik sıralamasında en önde yer alan alt bölgeler için de geçerli olmuştur. Nitekim sosyo-ekonomik gelişmişlik düzeyine göre en etkin çıkması beklenen 12 alt bölgeden sadece 5 tanesi etkin çıkmış geriye kalan 7 alt bölge ise etkinsiz çıkmışlardır. Söz konusu bulgu “geri kalmış bölgelerin kaynaklarını etkin kullanmadıkları” yönündeki görüşe ters düşmüş olmaktadır. Ancak bu görüşe kısmen de olsa uyumluluk gösteren en önemli örnek Trabzon alt bölgesinin durumudur. Nitekim sosyo-ekonomik gelişmişlik sıralamasında en geride yer alması gereken Trabzon alt bölgesi, 26 alt bölge içerisinde en az gelişmiş 8. bölgedir. Tabii ki burada hatırlanması gereken en önemli nokta analizin sadece gerçekleştirilmiş olduğu 2000 yılı ve belirtilen kısıtlar çerçevesinde geçerli olduğu durumudur.

## SONUÇ

Kaynakların bölgeler arasında farklı etkinlikte kullanılması bölgeler arası gelişmişlik farklılıklarının en önemli nedenleri arasında sayılmaktadır. Bu noktadan hareketle etkin kaynak kullanımının önemini vurgulayan bir ampirik uygulama gerçekleştirilmiş ve yapılan analiz sonucunda bazı önemli bulgulara ulaşılmıştır. Söz konusu bulguları aşağıdaki gibi özetlemek mümkündür:

- Girdi yönelimli CCR modelinin uygulanması sonucunda 12 alt bölge ve girdi yönelimli BCC modelinin uygulanması sonucunda 22 alt bölge etkin bulunmuştur. Her iki modelde de Zonguldak, Mardin, Van, Ankara, Manisa, Erzurum, Kastamonu, Samsun, Konya, Tekirdağ, Kocaeli, Ağrı alt bölgeleri göreceli olarak %100 etkin çıkan bölgeler olmuştur.
- Türkiye'nin işgücü ve sermaye kaynaklarının kullanım etkinliklerine bakıldığında her iki modelin sonuçlarına göre en verimsiz kullanılan girdinin teşvik belgeli yatırımlar olduğu görülmüştür. Analiz sonuçları çıktılar açısından değerlendirildiğinde ise, en çok artırılması gereken çıktının kişi başına hastane yatak sayısı olduğu tespit edilmiştir.
- Kaynakların yeniden dağılımı sürecinde ülke kaynaklarının hangi oranda tasarruf edilebileceği veya mevcut kaynaklarla çıktılarının hangi oranda artırılabilmesine yönelik gerçekleştirilen analizde önemli kaza-

nımların sağlanılabileceği tespit edilmiştir. Yani, gerekli potansiyel düzeltmeler gerçekleştirilirse, bir taraftan ülke kaynakları daha etkin kullanılmış ve aynı zamanda etkin olmayan bölgeler etkin konuma gelmiş olacakken, öbür taraftan etkinliği artırılmış bölgeler, yeni ayarlamalarla birlikte ulusal planın daha yüksek büyüme oranı ve refah düzeyi amacına hizmet etmiş olacaktır.

- Analiz sonuçları bölgesel düzeyde hangi girdilere daha çok önem verilmesi gerektiği konusunda önemli ipuçları sunmaktadır. Buna göre; Kastamonu, Ankara, Gaziantep, Antalya ve Bursa alt bölgelerinde *işgücünün*, Mardin, Konya, Zonguldak, Malatya, Şanlıurfa, Kırıkkale, Balıkesir, Hatay ve Kayseri alt bölgelerinde *banka kredilerinin*, Tekirdağ, Kocaeli, Adana, İzmir ve İstanbul alt bölgelerinde *kamu yatırım harcamalarının*, Van, Samsun, Ağrı, Erzurum, Aydın, Manisa ve Trabzon alt bölgelerinde ise *teşvik belgeli yatırımların* etkinliğe en çok katkı sunan girdiler olduğu, bu nedenle, kaynakların yeniden dağılımı sürecinde bu hususun dikkate alınması gerektiği düşünülmektedir. Dolayısıyla bağımsız olarak bir alt bölgenin sosyo-ekonomik gelişmesi isteniyorsa etkinliğe en çok katkı sunan girdilerin daha çok artırılması gerektiği görülmektedir. Hâlbuki söz konusu bölgenin göreceli etkinlik durumu dikkate alınarak yapılan bir analizde, etkin konuma gelmesi için girdi yönelimli modeller çerçevesinde bazı girdilerinin azaltılacak olması buradaki durumu geçersiz kılmamaktadır.
- Sosyo-ekonomik gelişmişlik düzeyi sıralamasında alt sıralarda yer alan bölgelerin etkinsiz çıkmaları beklenirken bazılarının etkin çıktıkları; benzer şekilde üst sıralarda yer alan bölgelerin ise etkin çıkmaları beklenirken bazılarının etkinsiz çıktıkları gözlenmiştir (Tablo 11). Dolayısıyla söz konusu analiz sonuçlarının, “geri kalmış bölgelerin kaynaklarını etkin kullanmadıkları” yönündeki görüşü destekleyip desteklemediği noktasında net bir yargıya ulaşmak mümkün olmamıştır. Ancak yine de sosyo-ekonomik gelişmişlik düzeyi sıralamasının son 7 sırasında yer alan bölgelerden 5’inin %100 etkin çıkmış olması söz konusu görüşü zayıflatma yönüyle dikkate değer bulunmaktadır. Bahsi geçen bölgelerin etkin çıkmış olmaları bölgelerarası gelişmişlik farklılıklarının giderilmesi amacıyla uygulanan politikaların kısmen de olsa başarılı olduğu şeklinde yorumlanabilir. Ancak, kaynakların etkin kullanımı kadar göz önüne alınması gereken bir başka boyutun da kaynakların göreceli olarak bölgeler arasındaki dağılımı olduğu unutulmamalıdır. Bu bağlamda geri kalmış bölgelerin pek çok girdi bağlamında toplam içinde düşük paylara sahip oldukları dikkate alınmalıdır (Ek A).

Ülkemizde Düzey 2 bölgelerine ilişkin analizlerde kullanılacak bazı verilere henüz tam olarak ulaşılamamaktadır. Bu durum çalışmada ampirik uygulama

manın gerçekleştirilmesini zorlaştırmış ve çalışmanın bazı sınırlılıklar altında gerçekleştirilmesine neden olmuştur. Önümüzdeki yıllarda istatistiklerin daha detaylı ve verimli temin edilebilme olanaklarına kavuşturulması durumunda, söz konusu çalışmanın yeni şartlara göre tekrarlanarak geliştirilmesi gerekli görülmektedir. Ancak yine de bölgesel düzeyde politikalarından sorumlu tutulan birimlere bir fikir vermesi açısından çalışmamızın önemli katkılar sunacağı düşünülmektedir.

<sup>1</sup> Türkiye’de yönetsel örgütün yeniden yapılandırılması çerçevesinde kurulan Bölgesel Kalkınma Ajansları, -her ne kadar bölgesel kalkınmadan sorumluluk noktasında sınırlı bir yetkiye sahip olsa da- ileride bu işlevi yerine getirebilecek birimler olarak değerlendirilmektedir.

<sup>2</sup> Parametrik olmayan bir yaklaşım ifadesi, VZA’nın üretim teknolojisini belirlemek için belli sayıda parametresi olan ve fonksiyonel bir formla ifade edilen bir yöntem olmadığını işaret etmektedir (Bakırcı, 2006:119). Daha açık bir ifadeyle, parametrik yöntemlerde bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki fonksiyonel ilişki belli parametrelerin tahmin edilmesiyle analiz edilirken, parametrik olmayan yöntemlerde parametreler kullanılmamaktadır.

<sup>3</sup> Her doğrusal programlama probleminin ilişkili olduğu bir ikiz problemi vardır. Bu çerçevede etkinlik analizlerinde kullanılan maksimizasyon ve minimizasyon programları da tamamen birbirinden bağımsız çalışan modeller değildir. Her maksimizasyon programına karşılık gelen bir minimizasyon programı olduğu gibi, her minimizasyon programına karşılık gelen bir maksimizasyon programı bulunmaktadır. İlk doğrusal program genellikle *birincil(primal)* program ismini alırken, buna karşılık gelen program ise *ikincil(dual)* program ismini almaktadır (Chiang, 2003:688-692).

<sup>4</sup> Burada “ε” sabiti non-archimedean sabiti olarak bilinen ve  $10^{-6}$  civarında ihmal edilebilir bir sayıdır.

<sup>5</sup> İkincil doğrusal program modelinde radyal olarak ölçülmeyen fakat azaltılması veya artırılması mümkün olan atıl girdi ve çıktı vektörünün hesaplanması mümkündür. Böylece incelenen KVB’nin hangi girdi ve/veya çıktısını ne oranda kullanmadığını görmek mümkün olmaktadır. Ayrıca bu yöntemde birincil doğrusal program modeline göre referans kümesinin bulunması daha kolaydır. Bir diğer avantaj ise ikincil doğrusal program modelinde kısıt sayısının daha az olması nedeniyle daha az zamanda çözüme imkan tanınmasıdır (Yalama, 2005:58).

<sup>6</sup> Burada birinci aşamadaki optimizasyon şartı aynen muhafaza edilir. Başka bir deyişle  $\theta_B = \theta_B^*$  durumu geçerli olmaya devam etmektedir (Cooper vd., 2007:91).

<sup>7</sup> Analizin bilgisayar ortamında gerçekleştirilmesinde “Frontier Analyst Professional Edition” paket programının Version 3.2.2 sürümü kullanılmıştır.

<sup>8</sup> Tabloda yer alan etkinlik skorları en büyük etkinlik değeri 100 olacak şekilde normalize edilmiştir.

<sup>9</sup> Çalışmamızın Ek A kısmında yer alan tablo, bölgelerin mevcut girdi-çıkıtı değerlerini gösterirken, Ek B ve Ek C kısmında yer alan tablolar hesaplanan “hedef girdi-çıkıtı” değerlerini göstermektedir. Söz konusu değerler potansiyel düzeltme oranlarının hesaplanmasında kullanılmaktadır. Bir örnek vermek gerekirse; burada durumu incelenen Trabzon alt bölgesinin girdi yönelimli CCR modeline göre işgücü girdisi için potansiyel düzeltme oranı şu şekilde hesaplanabilir:

$$\text{İşgücü İçin Potansiyel Girdi Düzeltimi} = (\text{Hedeflenen İşgücü} - \text{Gerçek İşgücü}) \times 100 / \text{Gerçek İşgücü}$$

$$\text{İşgücü İçin Potansiyel Girdi Düzeltimi} = (674726 - 1433917) \times 100 / 1433917 = \%52,94$$

## KAYNAKÇA

- ALAM, Jobair B., Saiyid H. SIKDER and Konstadinos G. GOULIAS; (2003), "On the Role of Transportation in Regional Economic Efficiency in Bangladesh: A Data Envelopment Analysis", **A MAUTC Technical Communication**, Internet Address: [http://www.mautc.psu.edu/pres\\_pubs%5CTEC2003-01.pdf](http://www.mautc.psu.edu/pres_pubs%5CTEC2003-01.pdf), Date of Access: 15.04.2010.
- ALGAN, Neşe ve Melek AKDOĞAN; (2004), "Veri Zarflama Analiz Tekniği Kullanılarak Karadeniz Bölgesinde Yer Alan İllerin Etkinlik Deđerlendirmesi", **11. Ulusal Bölge Bilimi\Bölge Planlama Kongresi Bildiriler Kitabı**, Trabzon, ss.241–251.
- ATAN, Murat, Ebru ÖZGÜR ve Hüseyin GÜLER; (2004), "Çok Değerşkenli İstatistiksel Analizler ve VZA İle İllerin Gelişmişlik Düzeylerinin Karşılaştırılması", **Gazi Üniversitesi İİBF Dergisi**, 6, ss. 25–42.
- AYDEMİR, Zeynep Canan; (2002), "Bölgesel Rekabet Edebilirlik Kapsamında İllerin Kaynak Kullanım Görece Verimlilikleri: Veri Zarflama Analizi Uygulaması", Ankara: DPT Uzmanlık Tezleri, Yayın No:2664.
- BAKIRCI, Fehim; (2006), **Üretimde Etkinlik ve Verimlilik Ölçümü: Veri Zarflama Analizi Teori ve Uygulama**, Ankara: Atlas Yayınları.
- BANKER, Rajiv D., A. CHARNES and William W. COOPER; (1984), "Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiency in Data Envelopment Analysis", **Management Science**, 30, pp. 1078–1092, Internet Address: <http://www.jstor.org/stable/view/2631725?seq=1>, Date of Access: 10.10.2009.
- BYRNES, Patricia E. and James E. STORBECK; (2000), "Efficiency Gains From Regionalization: Economic Development in China Revisited", **Socio-Economic Planning Sciences**, 34, pp. 141–154.
- CHANG, Pao-Long, Shiu-Nan HWANG and Wen-Ying CHENG; (1995), "Using Data Envelopment Analysis to Measure the Achievement and Change of Regional-Development in Taiwan", **Journal of Environmental Management**, 43, pp. 49–66.
- CHARNES, Abraham, William W. COOPER and Li SHANLING; (1989), "Using Data Envelopment Analysis to Evaluate Efficiency in the Economic Performance of Chinese Cities", **Socio-Economic Planning Science**, 23(6), pp. 325–344.
- CHIANG, Alpha C.; (1984), **Fundamental Methods of Mathematical Economics**, Third Edition, New York: MacGraw-Hill.

- COOPER, William W., Lawrence M. SEIFORD and Kaoru TONE; (2007), **Data Envelopment Analysis: A Comprehensive Text with Models, Applications, References and DEA-Solver Software**, Second Edition, New York: Springer Science+Business Media LLC.
- KARAÇAY ÇAKMAK, Hatice ve Lütfü ERDEN; (2004), “Yeni Bölgesel Kalkınma Yaklaşımları ve Kamu Destekleme Politikaları: Türkiye’de Bölgesel Panel Veri Setiyle Ampirik Bir Analiz”, **Gazi Üniversitesi İİBF Dergisi**, 6(3), ss. 77–96.
- DOMAZLICKY, Bruce R. and William L. WEBER; (1997) “Total Factor Productivity in the Contiguous United States, 1977–1986”, **Journal of Regional Science**, 37(2), pp. 213–233.
- DPT (Devlet Planlama Teşkilatı); (2003), **İllerin ve Bölgelerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması Araştırması**, Ankara.
- ERCAN, Fuat; (2006), “Bölgesel Kalkınmada Değişim: Devlet Merkezli Bölgesel Kalkınmadan Piyasa Merkezli Bölgesel Birikime”, iç. F. Aylan ARI (Ed.), **Bölgesel Kalkınma, Politikalar ve Yeni Dinamikler**, İstanbul: Derin Yayınları, ss. 45–116.
- EROĞLU, Ergün ve Melek C. ATASOY (2006), “Veri Zarflama Analizi ile Etkinlik Ölçümü ve Etkin Karar Birimlerinin Duyarlılık Analizi”, **İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi**, 35(2), ss. 91–106.
- ESER, Uğur; (1993), **Türkiye’de Sanayileşme**, Ankara: İmge Kitabevi.
- GÜNGÖR, İbrahim ve Hakan DEMİRGİL; (2005), “Bölgesel Rekabet Yapısının Bulanık VZA İle Araştırılması”, **Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, 10(2), ss. 23–38.
- GÜRAK, Hasan; (2004), **Emek-Teknolojik Yenilik ve Büyüme**, İstanbul: Değişim Yayınları.
- HALKOS, George and Nickolaos TZEREMES; (2005), “A DEA Approach to Regional Development”, **MPRA Paper**, No:3992, ss.1–32, Internet Address:[http://mpra.ub.uni-muenchen.de/3992/1/MPRA\\_paper\\_3992.pdf](http://mpra.ub.uni-muenchen.de/3992/1/MPRA_paper_3992.pdf), Date of Access: 12.11.2009.
- KIRAN, Berna; (2008), “Kalkınmada Öncelikli İllerin Ekonomik Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi Yöntemi İle Değerlendirilmesi”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Adana: Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- KUTLAR, Aziz ve Mahmut KARTAL; (2004), “Cumhuriyet Üniversitesinin Verimlilik Analizi: Fakülteler Düzeyinde Veri Zarflama Yöntemiyle Bir Uygulama”, **Kocaeli Üniversitesi SBE Dergisi**, 2004/2, ss. 49–79.

- MARTIC, Milan and Gordana SAVIĆ; (2001), “An Application of DEA for Comparative Analysis and Ranking of Regions in Serbia with Regards to Social-Economic Development”, **European Journal of Operational Research**, 132, pp. 343–356,
- MARTIN, Philippe; (2000), “The Role of Public Policy in the Process of Regional Convergence”, **Conference on Regional Development policy and Convergence in EU**, Internet Address: <http://www.enpc.fr/ceras/martin/EIB2.pdf>, Date of Access: 15.02.2010.
- ÖNCEL, Abidin; (2004), “Eğitim-Kalkınma İlişkisi Çerçevesinde Güneydoğu Anadolu Bölgesinin Gelişmişlik Düzeyi”, **11. Ulusal Bölge Bilimi\Bölge Planlama Kongresi Bildiriler Kitabı**, Trabzon: KTÜ Matbaası, ss. 291–298.
- ÖNCEL, Abidin; (2010), “Türkiye’de Bölgelerarası Gelişmişlik Farklılıklarını Gidermeye Yönelik Politika Uygulamaları ve Etkin Kaynak Kullanımı Üzerine Bir Analiz”, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Sakarya: Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- SAĞBAŞ, İsa; (2002), “Türkiye’de Kamu Harcamalarının Yakınsama Üzerindeki Etkisi”, **Afyon Kocatepe Üniversitesi İİBF Dergisi**, 4(2), ss. 137–148.
- SUSILUOTO, Ilkka and Heikki LOIKKANEN; (2001), “The Economic Efficiency of Finnish Regions 1988–1999: An Application of the DEA Method”, **41. Congress of the European Regional Science Association**, Zagreb, ss.1–15, Internet Address: <http://www.ersa.org/ersaconfs/ersa01/papers/full/83.pdf>, Date of Access: 12.11.2009.
- SUSILUOTO, Ilkka and Heikki LOIKKANEN; (2002), “An Evaluation of Economic Efficiency of Finnish Regions by DEA and Tobit Models”, **42. Congress of the European Regional Science Association**, Dortmund, ss.1–20, Internet Address: <http://www.ersa.org/ersaconfs/ersa02/cd-rom/papers/237.pdf>, Date of Access: 12.11.2009.
- TABAN, Sami; (2004), “Türkiye’de Sağlık ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Necessellik Testi”, **3. Ulusal Bilgi, Ekonomi ve Yönetim Kongresi**, 25–26 Kasım 2004, Eskişehir, ss. 3–12.
- VANHOUDT, Patrick, Thomas MATHA and Bert SMID; (2000), “How Productive Are Capital Investments in Europe?”, **Cahiers Papers**, 5(2), pp. 81–106,
- YALAMA, Abdullah; (2005), “Entelektüel Sermayenin Entelektüel Katma Değer Katsayısı(VAIC) İle Ölçülmesi ve Veri Zarflama Analizi Yöntemi Kullanılarak Karlılığa Etkisinin Sınanması: İMKB’ye Kote Bankalarda Uygulanması”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- YOLALAN, Reha; (1993), **İşletmelerarası Görelî Etkinlik Ölçümü**, Ankara: Milli Produktivite Merkezi Yayınları, Yayın No:483.

## EK A: Ampirik Uygulamada Kullanılan Girdi-Çıktı Veri Seti

Kod	Alt Bölge	Kapsadığı İller	ISGUCU	BANKKRE	KAMUYAT	TESVYAT	GSYIH	OTOMBL	SEHROR	HASTYAT	UNIVMEZ
TR10	İstanbul	İstanbul	3977241	514,33	12,16	106,14	2773	1000	90,69	34,14	11,92
TR21	Tekirdağ	Tekirdağ, Edirne, Kırklareli	703785	103,65	8,85	260,92	2326	567	60,2	22,22	7,75
TR22	Balıkesir	Balıkesir, Çanakkale	746720	63,49	12,64	68,30	1893	814	51,46	22,95	7,07
TR31	İzmir	İzmir	1436185	238,79	13,61	81,17	2702	986	81,07	29,01	11,47
TR32	Aydın	Aydın, Denizli, Muğla	1329103	124,21	17,13	84,84	2051	833	46,71	17,47	8,04
TR33	Manisa	Manisa, Afyon, Kütahya, Uşak	1453267	56,60	4,73	29,52	1583	563	52,02	21,29	5,18
TR41	Bursa	Bursa, Eskişehir, Bilecik	1266910	157,39	21,75	152,68	2176	835	76,43	24,57	7,99
TR42	Kocaeli	Kocaeli, Sakarya, Düzce, Bolu, Yalova	1272883	136,71	11,01	141,64	3281	608	57,25	19,79	6,81
TR51	Ankara	Ankara	1548276	632,99	15,64	52,58	2605	1614	88,34	37,71	16,86
TR52	Konya	Konya, Karaman	987454	34,98	5,74	39,76	1442	509	58,91	14,68	6,31
TR61	Antalya	Antalya, Isparta, Burdur	1178874	96,46	11,39	70,82	1712	807	55,33	25,17	10,53
TR62	Adana	Adana, Mersin	1352796	136,60	7,94	57,72	2067	653	68,47	20,85	8,03
TR63	Hatay	Hatay, Kahramanmaraş, Osmaniye	1132009	43,71	14,01	126,53	1322	391	52,65	10,58	6,07
TR71	Kırıkkale	Kırıkkale, Aksaray, Niğde, Nevşehir, Kırşehir	723141	38,15	9,16	34,90	1535	403	53,01	16,7	5,86
TR72	Kayseri	Kayseri, Sivas, Yozgat	1023863	61,44	12,53	54,56	1161	456	58,81	22,51	6,33
TR81	Zonguldak	Zonguldak, Karabük, Bartın	482201	46,23	7,68	37,49	1886	681	44,5	25,86	6,04
TR82	Kastamonu	Kastamonu, Çankırı, Sinop	432633	45,72	10,42	28,60	1271	422	47,8	29,01	5,06
TR83	Samsun	Samsun, Tokat, Çorum, Amasya	1330116	59,15	10,77	15,79	1337	450	51,53	22,03	5,79
TR90	Trabzon	Trabzon, Ordu, Giresun, Rize, Artvin, Gümüşhane	1433917	143,62	19,47	44,78	1162	304	49,37	21,8	6,21
TRA1	Erzurum	Erzurum, Erzincan, Bayburt	544673	31,66	10,21	18,27	917	255	57,27	27,27	6,72
TRA2	Ağrı	Ağrı, Kars, Iğdır, Ardahan	498788	35,82	5,89	12,50	621	123	44,61	7,96	4,74
TRB1	Malatya	Malatya, Elazığ, Bingöl, Tunceli	714392	32,28	22,39	30,05	1181	293	58,85	24,14	7,44
TRB2	Van	Van, Muş, Bitlis, Hakkâri	722037	11,81	6,68	9,28	616	118	49,35	11,17	4,8
TRC1	Gaziantep	Gaziantep, Adıyaman, Kilis	699113	70,16	7,26	76,26	1163	365	70,32	16,95	5,23
TRC2	Şanlıurfa	Şanlıurfa, Diyarbakır	966303	20,07	17,48	31,05	937	166	59,15	14,77	5
TRC3	Mardin	Mardin, Batman, Şırnak, Siirt	587679	11,41	1,63	19,42	770	96	59,61	6,68	4,64



**EK B: Girdi Yönelimli CCR Modeline Göre Hedef Girdi-Çıktı Değerleri**

Bölge Adı	Etkinlik Skoru	ISGUCU	BANKKRE	KAMU YAT	TESVYAT	GSYIH	OTOMBL	SEHROR	HAS TYAT	UNIVMEZ
Malatya	98,82	705943,28	31,9	8,48	25,89	1199,67	293	72,47	24,39	7,44
Gaziantep	97,59	682280,72	36,01	7,09	32,41	1409,38	365	70,32	21,92	6,48
Şanlıurfa	90,41	873596,94	18,14	6,91	18,47	937	166	71,58	14,77	6,56
Kırıkkale	89,85	649711,31	34,28	6,59	31,36	1535	467,57	58,26	20,23	6,28
Adana	87,76	1187199,7	63,75	6,97	42,61	2067	653	78,35	26,04	8,03
Balıkesir	87,03	576375,35	55,26	9,18	44,81	2254,34	814	53,19	30,91	7,22
Antalya	86,32	1017663,7	83,27	9,83	55,88	2648,96	843,91	95,77	33,4	10,53
İzmir	79,96	1148349,9	163,97	10,88	56,18	2702	986	94,2	35,06	11,47
İstanbul	73,96	2827308	101,81	9	62,84	3173,7	1000	129,13	40,02	11,92
Hatay	66,75	755661,79	29,17	6,1	29,17	1322	391	59,06	16,6	6,07
Bursa	60,3	763964,74	68,4	13,12	51,76	2462,48	835	76,43	40,5	8,88
Kayseri	58,68	600764,91	36,05	7,07	31,21	1496,39	456	58,81	22,51	6,47
Aydın	55,33	735411,09	68,73	9,48	46,94	2343,44	833	62,86	31,73	8,04
Trabzon	47,05	674726,33	59,44	9,16	21,07	1162	400,68	49,97	24,02	6,21

**EK C: Girdi Yönelimli BCC Modeline Göre Hedef Girdi-Çıktı Değerleri**

Bölge Adı	Etkinlik Skoru	ISGUCU	BANKKRE	KAMUYAT	TESVYAT	GSYIH	OTOMBL	SEHROR	HASTYAT	UNIVMEZ
Aydın	79,91	882680,72	99,26	12,2	67,8	2051	833	56,93	24,63	8,04
Kayseri	79	776602,33	48,54	9,9	41,51	1319,53	456	58,81	22,51	6,79
Hatay	71,08	804645,41	31,07	7,27	33,93	1322	415,45	57,25	15,61	6,07
Trabzon	47,21	676961,45	40,5	9,19	21,14	1162	368,38	52,54	23,73	6,21

