VERİ ZARFLAMA ANALİZİ VE MALMQUİST TOPLAM FAKTÖR VERİMLİLİĞİ ENDEKSİ İLE TÜRKİYE'DEKİ İLLERİN TARIM ETKİNLİKLERİNİN İNCELENMESİ

Ufuk ÖZOK

YÜKSEK LİSANS TEZİ
İSTATİSTİK

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

EYLÜL 2006
ANKARA

Ufuk ÖZOK tarafından hazırlanan VERİ ZARFLAMA ANALİZİ VE MALMQUİST TOPLAM FAKTÖR VERİMLİLİĞİ ENDEKSİ İLE TÜRKİYE'DEKİ İLLERİN TARIM ETKİNLİKLERİNİN İNCELENMESİ adlı bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak uygun olduğunu onaylarım.

Prof. Dr. Hasan BAL
Tez Yöneticisi

Bu çalışma, jürimiz tarafından oy birliği ile İSTATİSTİK Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. Ayşen APAYDIN

Üye : Prof. Dr. Hasan BAL

Üye : Prof. Dr. Semra ORAL ERBAŞ

Üye : Doç. Dr. İhsan ALP

Üye : Doç. Dr. Ömer Faruk BAYKOÇ

Tarih : 22 / 09 / 2006

Bu tez, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygundur.

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada orijinal olmayan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Ufuk ÖZOK

VERİ ZARFLAMA ANALİZİ VE MALMQUİST TOPLAM FAKTÖR VERİMLİLİĞİ ENDEKSİ İLE TÜRKİYE'DEKİ İLLERİN TARIM ETKİNLİKLERİNİN İNCELENMESİ

(Yüksek Lisans Tezi)

Ufuk ÖZOK

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
Eylül 2006

ÖZET

Tarım, insanoğlunun temel ihtiyaçlarından beslenme olgusunu ilkçağlardan beri karşılayan bir faaliyettir. Yurdumuzda , tarım faaliyeti üzerinde bulunduğumuz verimli topraklarda yüzyıllardır devam etmektedir. Yapılan tarım faaliyetin etkinliğinin ölçülmesinde günümüzde en etkili yöntemlerden biri olan Veri Zarflama Analizi bizlere bir aşama daha ileri bilgi veren Malmquist toplam faktör verimliliği indeksi bu tezin konusu olan Türkiye'deki illerin yıllara göre tarım etkinliğinin ölçülmesinde kullanılmıştır. Girdi değişkenleri olarak ton biriminde; tahıl ve baklagil ekim alanı, çıktı değişkeni olarak hektar biriminde; tahıl ve baklagil üretimi kullanılmıştır. Değişkenlerin ele alındığı iller : Düzce ili dışındaki Türkiye ili sınırları içindeki 80 il 1998-2003 yılları arasıdır. Veriler Tarım ve Köyişleri Bakanlığı internet sitesinde alınmış ve hiçbir veri kaybına uğramayacak şekilde panel düzeyinde yerleştirilerek Tim Coelli tarafından yazılan 2.1 versiyonlu Deap Programı kullanılarak analiz edilmiştir. Çıkan sonuçlar irdelendiğinde %46 oranında toplam faktör verimliliği artışı sağlandığı gözlemlenmiştir.

Bilim Kodu : 205.1.066
Anahtar Kelimeler : Veri zarflama analizi, malmquist tfv endeksi
Sayfa Adedi : 95
Tez Yöneticisi : Prof. Dr. Hasan BAL

USING OF DATA ENVELOPMENT ANALYSIS AND MALMQUIST TOTAL FACTOR PRODUCTIVITY INDEX IN INVESTIGATING THE EFFICIENCY OF AGRICULTURE IN PROVINCES OF TURKEY

(M.Sc. Thesis)

Ufuk ÖZOK

GAZI UNIVERSITY
INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY
September 2006

ABSTRACT

Agriculture is an activity meeting the need for nutrition, one of the basic needs of people, since early ages as it has been in the fertile lands of our country. Being one of the most effective ways of agricultural activity efficiency measurement tool Data Envelopment Analysis and Malmquist Total Factor Productivity Index providing more detailed information are used in this study to examine the efficiency of agriculture in the provinces of Turkey. Cereal and pulse plantation are used as input variables in ton unit and cereal and pulse production as output variables in hectare unit. Variables are gathered from 80 provinces except Düzce for the period of 1998 to 2003. Data are collected from Republic of Turkey, Ministry of Agriculture and Rural Affairs website and are analysed by using 2.1 version of Deap Program developed by Tim Coelli- without any loss of data. The findings of this study display that total factor productivity index increasing is observed to be 46%.

Science Code : 205.1.066
Key Words : Data envelopment analysis, malmquist tfp index
Page Number: 95
Adviser : Prof. Dr. Hasan BAL

TEŞEKKÜR

Çalışmalarım boyunca değerli yardım ve katkılarıyla beni yönlendiren hocam Prof. Dr. Hasan BAL'a yine kıymetli tecrübelerinden faydalandığım hocam Doç. Dr. İhsan ALP'a, değerli katkılarından dolayı T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı ve Türkiye İstatistik Kurumu yetkililerine, manevi desteğiyle beni hiçbir zaman yalnız bırakmayan çok değerli arkadaşım Can Mert BECANIM ve bana her an destekte bulunan sevgili eşim Derya ÖZOK'a teşekkürü bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

Sayfa

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge **Sayfa**

Çizelge **Sayfa**

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil **Sayfa**

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış bazı kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Kısaltmalar	Açıklama
VZA	Veri zarflama analizi
DEA	Data envelopment analysis
EA	Etkinlik analizi
KVB	Karar verme birimi
VRS	Variable return to scale
TFV	Toplam faktör verimliliği
TFP	Total factor productivity
CCR	Charnes, Cooper, Rhodes
BCC	Banker, Charnes, Cooper
MPSS	Most productive scale size
IRS	Increasing return to scale
DRS	Decreasing / dimishing return to scale

1. GİRİŞ

Günümüzde teknolojik gelişmeler insanoğlunun bilimi her alanda kullanması ve izlemesini gerektirmektedir. İnsan, belli başlı ihtiyaçlarından biri olan beslenme ihtiyacını ilk çağlardan beri çeşitli yollar ile karşılamakta, bu yöntemlerden biride tarımsal yöntemlerdir.

Sanayileşme ile birlikte ekili ve verimli toprak miktarı azalmış, maksimum verimin sağlanması için çeşitli yollar aranır olmuştur. Kaynakların en etkili şekilde kullanılması, üretim miktarlarında artış sağlanması, azaltılmaya çalışılan maliyetler bu yollardan birkaçıdır. Üretim artışının gereklerinden biride üretim etkinliğinin ölçülmesidir.

Ülkemiz, gelişmekte olan ülkeler seviyesinden gelişmiş ülkeler seviyesine doğru giden yolda ilerlerken her türlü atılımın takipçisi olmuş ve olacaktır. Nüfusumuzun halen büyük çoğunluğu tarım ile geçimini sağlamaktadır. Gittikçe önemi artan tarım sektöründe faaliyet gösteren bu kesimin yönlendirilmeye her zamankinden daha çok ihtiyaçları vardır.

Ülkemizin çeşitli illerinde farklı tarım ürünleri elde edilmektedir. İllerimizin yıllara göre tarım etkinliğinin ortaya konmasının yönlendirici bir hareket olacağı açıktır. Bu çerçevede yapılan çalışmanın amacı Veri Zarflama Analizi (VZA)-Malmquist Toplam Faktör Verimliliği (TFV) endeksini kullanarak iller arasında farklılık yaratan değişkenlerin analizinin ortaya konmasıdır.

Bu çalışmanın ikinci bölümünde temel etkinlik analizi kavramlar yer almıştır. Üçüncü bölümde veri zarflama analizi ile ilgili kavramlar açıklanmıştır. Dördüncü bölümde Malmquist TFV endeksi açıklanmıştır. Beşinci bölümde ülkemizdeki 80 ilin 1998-2003 yıllar arasındaki tarım etkinliğinin Malmquist TFV endeksi kullanılarak oluşmuş olan etkinlik değerleri ve yorumlar yer almıştır.

2. TEMEL KAVRAMLAR

2.1.Üretim Sınırı

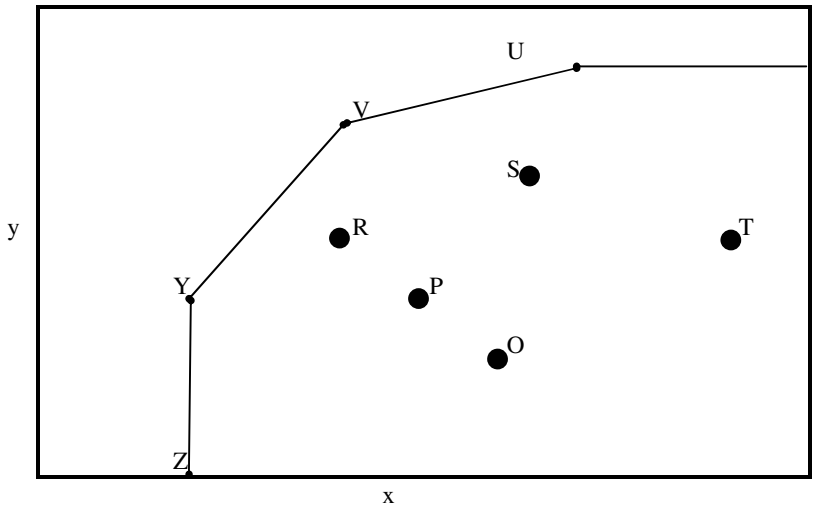
Üretim, girdilerin çıktıları üretmek için birleştiği fiziksel bir dönüşüm sürecine verilen addır. Johston (1960) üretim fonksiyonunu şöyle açıklamaktadır:

"Üretim fonksiyonu, birim zamanda sisteme akan herhangi bir miktardaki girdinin üretmeyi başarabileceği maksimum çıktı miktarını anlatan ilişkidir".

"Sınır" kelimesinin kullanılmasının asıl nedeni, fonksiyonun olası gözlemlerin oluşturduğu küme için bir sınır yaratmasıdır. Bu sebeple, üretim, sınırın altında bulunan noktalarda gerçekleşebilmekle birlikte, sınırın üstünde yer alan noktalar için gerçekleşememektedir. Bu noktadan hareketle, herhangi bir karar verme biriminin (KVB), ait olduğu üretim fonksiyonu altında kalma miktarı "göreceli verimlilik" ölçüsü olarak anılmaktadır [1].

Bir organizasyonun üretim sınırının altında kalma derecesi onun göreli etkinlik ölçüsü olarak kullanılmaktadır. Üretim fonksiyonunun, sınır olarak, ilk defa ampirik incelemesi Farrell [2] ve Farrell ve Fieldhouse [3] tarafından yapılmıştır. Bu çalışmaların sonucunda sınır esas alınarak yapılan etkinlik kıyaslamaları Farrell etkinlik ölçümü olarak adlandırılmaya başlanmıştır [4].

Üretim imkanları kümesi içinde en iyi girdi-çıktı birleşimini veren KVB'nin oluşturduğu sınır, üretim sınırını göstermektedir. Şekil 2.1'de görülen üretim sınırının dışında her hangi bir karar birimini gözlemek imkansızdır. Bunun nedeni: sınırın ötesi üretim imkan kümesinin dışında kalmaktadır [5].



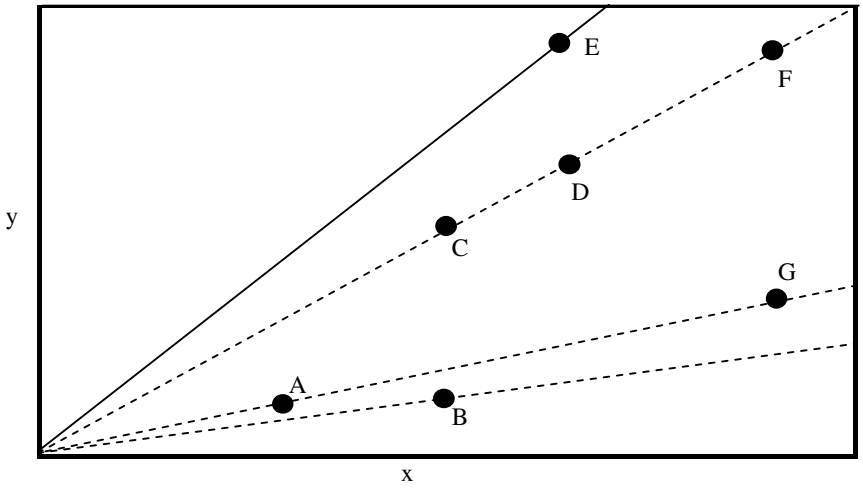
Şekil 2.1. Üretim sınırı

2.2.Verimlilik

Verimlilik, veya diğer adıyla üretkenlik veya prodüktivite kavramı (productivity) en basit anlatımla, çıktının girdiye oranıdır.

Tek girdi-çıktı olması durumunda her hangi bir karar biriminin verimliliği, çıktının girdiye oranı olarak tanımlanmaktadır. Koordinat eksenleri üzerinde incelendiğinde orijinden başlayan ve karar birimini temsil eden noktadan geçen ışığın eğilimi, bu karar birimi için verimlilik değerini vermektedir. Verimliliğin yükselmesini bu ışığın eğiminin artması ile gözlenir. Şekil 2.2'de tek girdi-tek çıktı durumu için gözlenen çeşitli karar birimleri verilmiştir. En yüksek verimliliğe sahip karar birim E'dir. Kesiksiz çizgi E karar biriminden geçmekte ve eğimi verimlilik düzeyini göstermektedir. B karar biriminde en düşük verimlilik gözlemlenmiştir. A ve G karar birimleri çok farklı ölçekte çalışmalarına rağmen aynı verimlilik düzeyine sahiptirler. Aynı şekilde C, D ve F karar birimleri de aynı verimlilik düzeyindedir ve E'den küçük, diğerlerinden büyük verimlilik düzeyine sahiptir. E karar biriminin ölçek büyüklüğü, en yüksek verimliliğe sahiptir ve Banker tarafından [6], en verimli ölçek büyüklüğü (Most Productive Scale Size) olarak tanımlanmıştır. Bu ölçek büyüklüğü

optimumdur ve üzerine çıkınca veya altında kalınca karar birimlerinin verimliliklerinin düştüğü gözlenmektedir.



Şekil 2.2. Verimlilik

Üretim süreçlerinin büyük bir kısmı incelenmiş olan örnekten farklı olarak, birden çok girdi ve çıktı faktörü içermektedir. Bu nedenle tek bir girdi faktörü ve tek bir çıktı faktörünü diğerlerinden ayırarak verimlilik değerlendirmesi yapmak belirleyici olmamaktadır. Yapılmış olan çalışmalar incelendiğinde İngiltere'de orta öğretime yönelik hazırlanan bir raporda, okulların verimliliklerinin ölçüsü olarak 60 farklı oran tanımlandığı başka bir çalışmada ise yine İngiltere'de Sağlık Bakanlığı tarafından yapılmış sağlık kuruluşlarının verimliliklerinin ölçülmesine yönelik olarak 450 farklı oran belirlenmiştir. Fakat, bu oranlar yarattıkları belirsizlik sebebiyle eleştiriye uğramış ve uygulamada yer bulamamışlardır.

Bu ve benzeri çalışmalar gösteriyor ki çok girdili ve çok çıktılı üretim süreçlerinin verimliliklerinin ölçülmesinde basit oran yaklaşımı yetersizdir. Basit verimlilik ölçümünün sakıncalarını ortadan kaldırmak üzere toplam faktör verimliliği (Total Factor Productivity) kavramından faydalanılmaktadır.

Toplam faktör verimliliğinde, üretim sürecinin girdileri toplanarak tek bir çıktı faktörüne (sanal girdi) ve çıktıların toplamı da tek bir çıktı faktörüne (sanal çıktı)

indirgenmektedir. Analiz toplam girdi ve toplam çıktı faktörlerinin oranı baz alınarak yapılmaktadır.

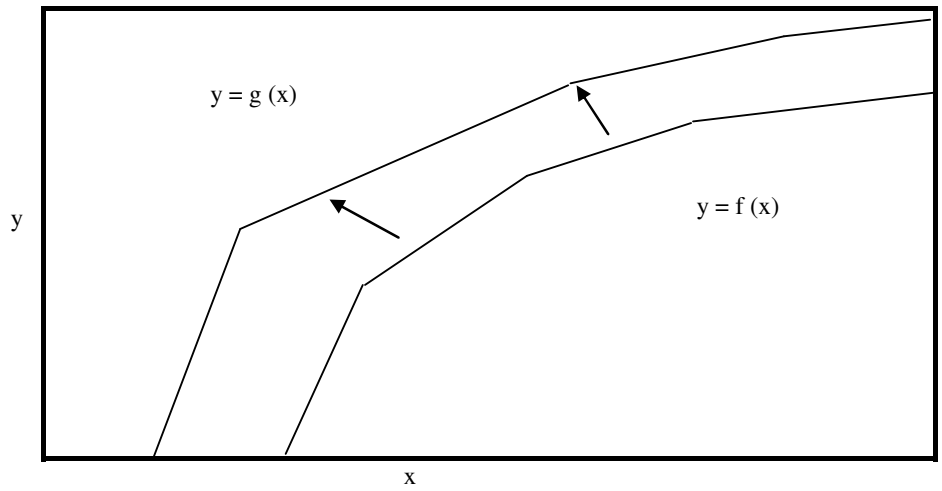
2.3. Teknik Etkinlik

Üretim sürecinin etkin olabilmesi, zaman boyutu dikkate alınmadığında mevcut teknoloji çerçevesinde, belli bir girdi bileşiminin en az girdi kullanılarak üretilmesine veya belirli bir çıktı bileşiminin en az girdi kullanılarak üretilmesine bağlıdır.

Üretim sürecinde kullanılan girdiler m boyutlu $\vec{x}$ vektörü ile üretilen çıktılar s boyutlu $\vec{y}$ vektörü ile gösterilecektir. Bu doğrultuda üretim imkanları kümesi, tüm mümkün X^t girdileri ve karşılık gelen tüm Y^t çıktılarının kümesi olarak Ω ile gösterilmektedir. Böylelikle Ω, t dönemindeki veya t karar birimi için tüm mümkün girdi-çıktı bileşimlerinin kümesidir. Ω kümesindeki bazı elemanlar (girdi-çıktı bileşimleri, $\omega_t \in \Omega$) diğerlerine göre daha az savurgandır ve bu bağlamda daha etkin olarak tanımlanır. ω_t elemanı için eğer çıktılardan bir kısmını girdileri sabit tutarak artırmak mümkün değilse, bu eleman için üretim sürecinde israfta bulunmadığı söylenir.

İsrafın olmaması teknik etkinlik kavramı ile kendini göstermektedir. Diğer bir deyişle, teknik etkinlik girdi bileşiminin en verimli şekilde kullanılarak mümkün olan maksimum çıktıyı üretme başarısıdır. Buradan yola çıkarak, teknik etkin olan karar birimlerinin üretim sınırının üzerinde yer alması gerektiğini söyleyebiliriz. Üretim sınırının altında kalan karar birimlerinin, göreli olarak kaynaklarını israf ettikleri söylenebilir. Bu bağlamda referans verilen karar birimleri üretim sınırını tanımlayan karar birimleri ve bunların doğrusal kombinasyonları sonucunda oluşan hipotetik karar birimleridir. Bu doğrultuda üretim sınırı teknik olan tüm mümkün üretim karışımlarının kümesidir. Bu tanımı sebebiyle, etkin sınır olarak da adlandırılmaktadır.

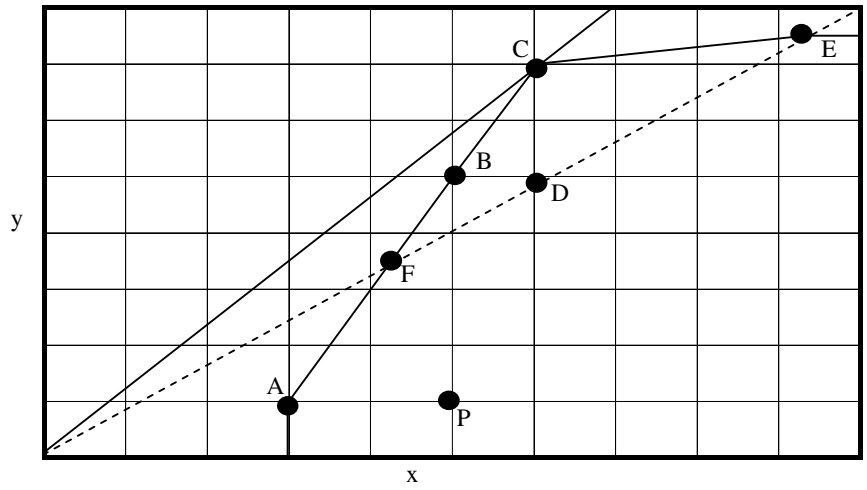
Eğer üretim sınırı $F(X^t,Y^t) = 0$ kapalı formunda tanımlanırsa, teknik açıdan etkin olmayan üretim karışımlarını $F(X^t,Y^t) < 0$ ifade ederken, teknoloji Ω kullanılarak üretilmesi mümkün olmayan karışımları $F(X^t,Y^t) > 0$ tanımlar. Etkinliğin bu tanımları Koopmans tarafından yapılmıştır .



Şekil 2.3. Teknik değişme

Bu notasyon çerçevesinde teknik değişme $\Omega = \{(X^t,Y^t) | F(X^t,Y^t) \leq 0\}$' nin (üretim fonksiyonu y=f(x)), $\Phi = \{(X^t,Y^t) | G(X^t,Y^t) \leq 0\}$'ye (üretim fonksiyonu y=g(x)) dönüşmesi sonucu gerçekleşir. Değişimin teknik ilerleme yönünde olabilmesi için, açıktır ki $\Omega \subseteq \Phi$ olmalıdır. Şekil 2.3 teknik ilerlemeyi göstermektedir.

Teknik etkinlik ve verimlilik arasındaki farkı açıkça ortaya koymak üzere Şekil 2.4 verilmiştir.



Şekil 2.4. Teknik etkinlik ve verimlilik

A ve B gözlemleri üretim sınırında yer almakta ve teknik etkin olarak tanımlanmaktadır. P gözlemi ise, A ile aynı çıktı düzeyini daha fazla girdi kullanarak gerçekleştirmiştir. Öte yandan, P karar birimi, B ile aynı miktarda girdi kullanmış olmasına rağmen daha az çıktı üretmiştir. Bu nedenle, P'nin teknik etkinsizlik içinde olduğu yorumu yapılır.

Bu üç gözlemin verimlilikleri, çıktı/girdi oranlarından hesaplanmakta, ve sonuçta, B'nin diğer iki karar biriminden daha verimli olduğu, P'nin ise en verimsiz karar birimi olduğu sonucuna varılmaktadır. A gözlemi teknik etkin olarak değerlendirilmesine karşın B'ye kıyasla verimliliği düşüktür.

Şekil 2.4 incelendiğinde P gözleminin B gözlemine doğru hareketi sonunda teknik etkinliğini ve verimliliğini artırabileceği gözükmektedir. Nedeni ise sırasıyla üretim sınırına yaklaşmakta olması ve çıktı/girdi oranının büyümesidir. A gözlemi ise B gözlemine doğru kayarak teknik etkinliğini artırabilir. Nedeni, üretim sınırından ayrılmakta ve çıktı/girdi oranı büyümesidir. Göreli olarak en verimli C gözlemi Banker tarafından tanımlandığı şekliyle en verimli ölçek büyüklüğüne (Most Productive Scale Size) sahiptir.

C karar birimi ile D karar birimi karşılaştırıldığında, D karar biriminin üretim sınırı üzerinde yer almadığından kaynak israfında bulunduğu gözlemlenir. Buna karşın, D karar birimi, en verimli ölçek büyüklüğüne sahip olan C karar birimi ile aynı girdi ölçeğindedir. Bunun sonucu olarak, D karar biriminin optimum ölçekte olduğu ancak kaynaklarını iyi kullanmadığı sonucuna varılır.

A karar birimi ile D karar biriminin karşılaştırılması sonucunda, A karar biriminin teknik olarak etkin, fakat D karar biriminin teknik etkin olmadığı görülür. Diğer taraftan, D karar biriminin verimliliği, A karar biriminin verimliliğinin üzerindedir. Diğer bir deyişle, teknik etkin olan bir gözlem teknik etkinsizlik yaşayan bir gözlemle kıyaslandığında verimsiz bulunabilir.

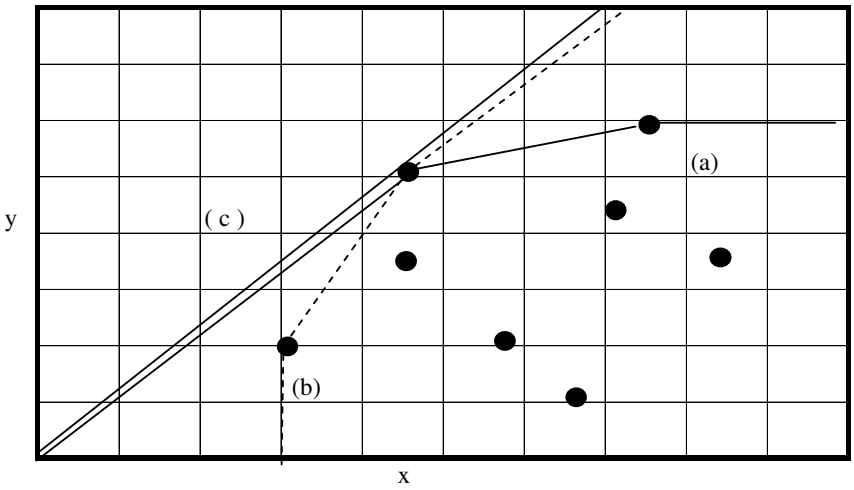
Bir başka ilginç gözlem, F-D-E karar birimleri üzerine yapılabilir. Bahsedilen üç karar birimi de aynı verimlilik düzeyindedir. Ancak, bu üç karar biriminden optimum ölçekte faaliyette bulunan sadece D karar birimidir. Diğer iki karar birimi olan F ve E teknik olarak etkin olmalarına karşın optimum ölçekte faaliyet göstermemektedirler [4].

2.4. Ölçek Etkinliği

Teknik etkinliğinin yanında bir başka performans indikatörü olarak en verimli ölçek büyüklüğüne olan yakınlık alınmalıdır. Bu kavram ölçek etkinliği olarak adlandırılmaktadır. Şekil 2.4 incelendiğinde, C ve D karar birimlerinin her ikisinin de ölçek etkin oldukları, fakat bu ikisinden sadece C'nin teknik etkin olduğu, D'nin ise teknik etkinsiz olduğu; A, B, E ve F karar birimlerinin teknik etkin olmalarına karşın ölçek etkin olmadıkları P karar biriminin ne ölçek etkin ne de teknik etkin olduğu yorumu yapılır.

Aynı verimlilik düzeyinde bulunan ve her ikisi de teknik etkin olan F ve E karar birimleri ölçek açısından değerlendirildiklerinde, her ikisinin de ölçek etkin olmadıklarının ötesinde bir yorumda bulunmak mümkündür. F gözlemi incelendiğinde, bu karar biriminin, teknik etkinliği korumak kaydıyla, ölçeğini

büyüttüğü zaman verimliliğinin artacağı yorumu yapılabilir. Bu durum, ölçeğe göre artan getiri (Increasing Return to Scale) olarak isimlendirilir. Şekil 2.5 kapsamında verilen (b) üretim sınırı ölçeğe göre artan getiri özelliği göstermektedir.



Şekil 2.5. Referans teknoloji

E karar birimi ise, teknik etkinliğini koruyarak ölçeğini küçülttüğü zaman verimliliğinde artış gözleyecektir. Bu durum, ölçeğe göre azalan getiri (Decreasing veya Dimishing Return to Scale) olarak isimlendirilir. Şekil 2.5 kapsamında verilen (a) üretim sınırı ölçeğe göre azalan getiri özelliği göstermektedir.

Üretim sınırında, ölçeğe göre artan, azalan ve sabit getiri aralıklarının birlikte bulanabileceğinin kabulü, ölçeğe göre değişken getiri (Variable Return to Scale) kavramıyla tanımlanmaktadır. Şekil 2.1 kapsamında verilen üretim sınırı ölçeğe göre değişken getiri özelliği göstermektedir. Bu üretim sınırında, ölçeğe göre sabit getiri sağlayan girdi aralığının bulunmadığına dikkat edilmelidir. Diğer bir deyişle, üretim sınırı, ölçeğe göre artan getiri bölgesinden direkt olarak ölçeğe göre azalan getiri bölgesine geçmektedir [4].

2.5. Farrell Etkinlik Ölçümü

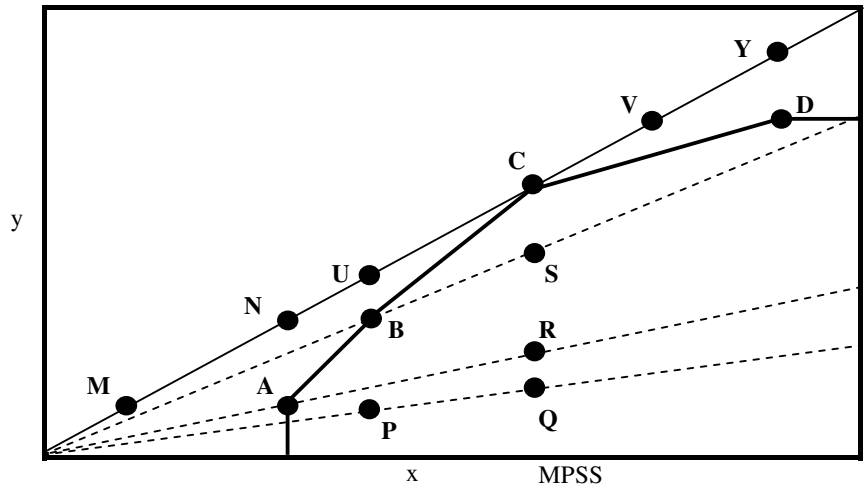
2.4 Çerçevesinde, eldeki girdi bileşiminin en uygun biçimde kullanılarak mümkün olan maksimum çıktının üretilmesindeki başarı teknik etkinlik, ve uygun ölçekte üretim yapmadaki başarı da ölçek etkinliği olarak adlandırılmıştır.

Teknik etkinlik ve ölçek etkinliği ile ilgili ölçüm yaklaşımı, tek girdi tek-çıktı durumu için grafik yardımıyla açıklanmıştır. Girdi miktarını x ilgili karar biriminin gösterirken, indis y karar biriminin çıktı miktarını göstermektedir. Şekil 2.6'da gösterilen teknoloji f'nin üretim sınırı üzerinde olan A, B, C ve D noktaları teknik etkindir. P, Q, R ve S noktaları üretim sınırı üzerinde yer almadıkları için teknik etkin değildir. M, N, U, V ve Y noktaları ise teknoloji f için mümkün olmayan üretim karışımlarını göstermektedir.

P noktasının verimliliği, tanım gereği P_y/P_x olarak ifade edilir. Teknoloji f'nin teknik etkin olarak kullanılması durumunda P_x girdisi ile üretilmesi mümkün olan çıktı miktarı B_y kadardır. Bu bağlamda, gerçekleşen ve olması gereken maksimum çıktıdan hareketle, P noktasının çıktıya yönelik etkin etkinliği (Output oriented technical efficiency) bulunabilir. Teknik etkinlik skorunun hesaplanmasında Farrell'in yaklaşımı çerçevesinde, aynı miktarda girdi kullanan ve teknik etkinliği göreli olarak tam olan B karar biriminin verimliliğiyle, P karar biriminin verimliliğinin oranlanması sonucu, P'nin teknik etkinlik skoru bulunur:

$$(P_y/P_x)/(B_y/B_x) = P_y/B_y$$

Benzer şekilde P noktasının girdiye yönelik teknik etkinliği (Input oriented technical efficiency), çıktı düzeyi sabit tutularak, bulunur.



Şekil 2.6. Farrell'in etkinlik ölçümü

Açıktır ki, üretim sınırının doğrusal olmadığı durumlarda, yani ölçeğe göre değişken getiri varsayımının geçerli olduğu durumlarda, çıktıya ve girdiye yönelik teknik etkinlik değeri, göreli teknik etkin olanlar haricindekiler için bu değer girdi ve çıktı miktarına göre farklılık göstermez ve değeri 1.0'dir.

Teknik etkinlik skorlarıyla ilgili dikkat edilmesi gereken bir nokta, maksimum değerinin 1.0 olduğudur. Üretim sınırının üzerinde bulunan, tam göreli teknik etkin karar birimleri, etkinlik etkin karar birimleri, etkinlik skoru olarak 1.0 değeri alırlar. Çünkü, verimlilikleri kendi verimlilikleriyle kıyaslandığında etkinliği veren oran 1.0 değerini vermektedir.

Şekil 2.6 incelendiğinde, gözlenen karar birimlerine karşılık gelen noktalar arasında C noktasının kullandığı miktarın MPSS olduğu görülmektedir. Teknoloji f altında C'den daha az veya daha çok girdi kullanmak, diğer bir deyişle sırasıyla ölçeği küçültmek veya büyütmek verimliliği azaltmaktadır. Girdinin azaltılmasının ölçeğe göre artan getiri, ve artırılmasının ise ölçeğe göre azalan getiriye yol açtığı 2.4 kapsamında incelenmişti. Eğer ölçeğe göre sabit getiri varsayımı geçerli olursa ve bir C noktası gözleniyorsa o zaman doğrusal bir üretim sınırı olan teknoloji g tanımlanır. y=g(x) üzerindeki tüm noktalar, üretim sınırı üzerinde oldukları için teknik etkindirler. Bu noktalar, en verimli ölçek büyüklüğüne sahip olan C ile aynı

verimlilikte oldukları için, ayrıca, ölçek etkindirler. Göreli teknik ve ölçek etkinliği tam olan karar birimleri, toplam etkin (total efficient) olarak adlandırılmaktadır.
Bu açıklamalar çerçevesinde P karar biriminin

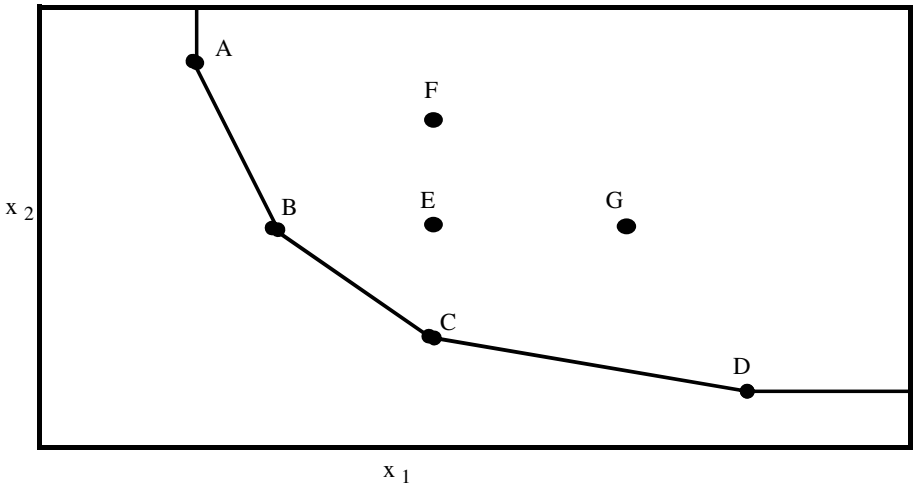
Toplam etkinlik skoru $= M_x/P_x$
Ölçek etkinlik skoru $= M_x/A_x$
Teknik etkinlik skoru $= A_x/P_x$

bulunur. Açıkça görüldüğü üzere, toplam etkinlik (total efficiency) değeri, teknik etkinlik ve ölçek etkinlik değerlerinin çarpımına eşit olarak tanımlanmıştır [4].

2.6. Etkinlik Sınırı

Eş ürün eğrileri, karar biriminin belirli bir çıktı miktarını, girdi faktörlerinden ne miktarda kullanarak üretebileceğini gösterir. Girdi faktörleri, tek bir çıktı faktörünün üretiminde farklı oranlarda kullanılabiliyorsa, yani birbirileri yerine ikame edebiliyorlarsa, üretim fonksiyonu $y=f(x_1,x_2)$ şeklinde yazılabilir.

Eş ürün grafiği üzerinde yer alan gözlemler diğerlerinden daha iyi performans göstermektedir. Eş ürün eğrileri yerine etkin sınır (efficient frontier) terimi, aynı anlamda kullanılmaktadır.



Şekil 2.7. Parçalı doğrusal eş-ürün grafiği

Gözlenen verilerden hareketle etkinlik sınırı belirlenirken üretim imkan kümesi ile ilgili bazı varsayımları doğruluğunu kabul etmek gerekecektir. Bu varsayımlar aşağıda belirtilmiştir.

- Pozitif bir çıktı vektörünü elde edebilmek için yine pozitif bir girdi vektörüne ihtiyaç vardır. Eğer bir girdi vektörü sonlu ise doğal olarak çıktı vektörü de sonludur.

- Eğer bir çıktı bileşimi herhangi bir girdi bileşimi ile elde edilebiliyorsa, aynı çıktı vektörü daha fazla girdi kullanılarak da elde edilebilir. Benzer şekilde, eğer belli bir girdi bileşimi ile belirli bir çıktı vektörü üretilebiliyorsa, o halde aynı girdi bileşimi ile daha az çıktı da elde edilebilir.

- Gözlem kümesine ait girdi-çıktı vektörlerinin "konveks" kombinasyonları da anlamlı birer üretim vektörü olarak kabul edilebilir.

- Herhangi bir ölçekte elde edilen girdi-çıktı vektörü daha küçük ya da büyük ölçeklerde de elde edilebilir.

- Gözlem kümesini oluşturan girdi-çıktı vektörlerinin hepsinin de gerçek üretim teknolojilerini temsil ettikleri ve üretim imkan kümesini türetebilecek derecede anlamlı oldukları varsayılmaktadır.

- Üretim teknolojisine ait herhangi bir ön bilginin bulunmadığı durumlarda, mevcut gözlemler arasında en az girdi ile en çok çıktıyı üretenlerden daha iyi ya da daha etkin bir girdi-çıktı karmasının varlığı kabul edilemez [7].

3. VERİ ZARFLAMA ANALİZİ

3.1 Modeller ve Elde Edilen Sonuçlar

Etkin sınır içinde kalan etkin olmayan noktaların merkeze olan radyal uzaklıklarının hesaplanması Charnes ve diğerleri [8-9] tarafından matematiksel programlama tabanlı olarak çözülmüştür. Charnes ve diğerlerinin VZA adını verdikleri bu yaklaşım sayesinde birden çok ve farklı ölçeklerle ölçülmüş veya farklı ölçü birimlerine sahip girdi ve çıktıların karar birimleri arasında etkinlik karşılaştırması yapmayı zorlaştırdığı durumlarda, karar birimlerinin göreli performansını Farrell'in yaklaşımı çerçevesinde ölçmek mümkün hale gelmiştir. VZA, Charnes ve diğerleri tarafından ortaya atıldığı 1978 yılından beri gittikçe genişletilen bir uygulama alanına sahip olmuştur. Seiford'un [10] yaptığı kapsamlı bibliyografik tarama, VZA'nın bugün geldiği yeri göstermek bakımından önemlidir.

Farrell'in 1957'deki önemli çalışmasının uzantısı olarak Boles [11] ve Afriat'ın [12] matematiksel programlama önerileri olmuştur; ancak, bu çalışmalar fazla dikkat çekmemiştir. Charnes ve diğerleri tarafından 1978'de yayınlanan ve yaklaşıma VZA adını veren çalışmayla birlikte bu alan yoğun ilgi görmeye başlamıştır. VZA metodolojisi ile ilgili olarak Seiford ve Thrall [13], Fried ve diğerleri [14], Charnes ve diğerleri [15] incelenebilir.

Bu bölümde Charnes ve diğerlerinin [8] Farrell'in tanımından hareketle kurdukları kesirli programlama modeli ve bunun eş doğrusal programlama modeli Charnes-Cooper-Rhodes (CCR) Modeli yer almıştır. Bu modelleri takiben bazı önemli yönetsel bilgileri içeren dual model kurulmuştur.

Analiz edilecek problemde her birinin m adet girdisi ve s adet çıktısı olan n adet karar-birimi bulunsun. $X_{ij} > 0$ parametresi j karar-birimi tarafından kullanılan i girdi miktarını göstermektedir. Benzer şekilde $Y_{rj} > 0$ parametresi j karar-birimi tarafından üretilen r çıktı miktarını göstermektedir. Bu karar problemi için

değişkenler, k karar-biriminin i girdi ve r çıktıları için vereceği ağırlıklardır. Bu ağırlıklar sırasıyla v_{ik} ve u_{rk} olarak gösterilmektedir. Bu aşamada problem n tane karar-birimi için n tane kesirli doğrusal programlama modelinin formülasyonu olarak ifade edilebilir. Kesirli doğrusal programlama modelinin amaç fonksiyonu, verimlilik tanımından hareketle, k karar-birimi için toplam ağırlıklandırılmış çıktıların toplam ağırlıklandırılmış girdilere oranının maksimizasyonudur ve

$$\max h_k = \frac{\sum_{r=1}^{s} u_{rk} Y_{rk}}{\sum_{i=1}^{m} v_{ik} X_{ik}} \tag{3.1}$$

biçiminde tanımlanır.

Karar-birimi k ağırlıklarını diğer karar-birimleri de bu seçilen ağırlıkları kullandığı zaman etkinlikleri 1.0'in üzerine çıkmayacak biçimde seçmelidir. Aksi halde karar-birimi k etkinlik değeri olarak 1.0'ı yakalarken diğer bazı karar-birimleri 1.0'ın üzerinde etkin olurlar. Bu kısıt,

$$\frac{\sum_{r=1}^{s} u_{rk} Y_{rj}}{\sum_{i=1}^{m} v_{ik} X_{ij}} \le 1 \quad ; \quad j = 1,...,n \tag{3.2}$$

biçiminde ifade edilebilir.

Ayrıca karar-birimi k tarafından kullanılacak girdi ve çıktı ağırlıklarının negatif olamayacağı açıktır ve

$$\begin{aligned} u_{rk} &\ge 0 \quad ; \quad r = 1...,s \\ v_{ik} &\ge 0 \quad ; \quad i = 1,...,m \end{aligned} \tag{3.3}$$

biçiminde verilir.

Yukarıda verilen kesirli programlama modeli (3.1) doğrusal programlama modeline dönüştürülebilir [16] ve bu modelde Simpleks algoritması yardımıyla çözülebilir. Dönüştürme sonucu CCR modeli ortaya çıkmıştır. CCR modeli,

$$\max\ h_k = \sum_{r=1}^{s} u_{rk} Y_{rk}$$

st

$$\begin{aligned}
&\sum_{r=1}^{s} u_{rk} Y_{rj} - \sum_{i=1}^{m} v_{ik} X_{ij} \le 0 \quad ; \quad j = 1,...,n \\
&\sum_{i=1}^{m} v_{ik} X_{ik} = 1 \\
&u_{rk} \ge 0 \quad ; \quad r = 1,...,s \\
&v_{ik} \ge 0 \quad ; \quad i = 1,...,m
\end{aligned} \tag{3.4}$$

olarak tanımlanır.

VZA analizinin sonuçlarını alabilmek için CCR modeli her karar-biriminin kendi parametreleriyle yeniden çözülmelidir. Dikkat edilecek olursa, bu doğrusal programlama modelleri birbirine çok benzemektedir. İlk kısıt tüm modeller için aynıdır. Parametre değişikliğine sadece amaç fonksiyon ve ikinci kısıtlamada ihtiyaç duyulmaktadır.

CCR modeli için dual model,

$$\min\ w_k = q_k$$

st

$$\begin{aligned}
&\sum_{j=1}^{n} \lambda_{kj} Y_{rj} \ge Y_{rk} \quad ; \quad r = 1,...,s \\
&-\sum_{j=1}^{n} \lambda_{kj} X_{ij} + q_k X_{ik} \ge 0 \quad ; \quad i = 1,...,m \\
&\lambda_{kj} \ge 0 \quad ; \quad j = 1,...,n \\
&-\infty \le q_k \le +\infty
\end{aligned} \tag{3.5}$$

biçiminde tanımlanır.

Dual modelde q değişkeni ve her karar-birimine karşılık gelen bir λ değişkeni tanımlanmıştır. Bu her iki değişkende yönetsel açıdan önemi bilgiler içermektedir. Değişken q'nun yorumlanması son derece kolaydır. İki model arasındaki dualiteden

dolayı q_k ile h_k eşit değerler almalıdır. h_k değişkeni primal model için karar-birimi *k*'nın etkinliğini verdiğine göre, q_k'da karar-birimi *k*'nın etkinliğini verecektir.

Dual değişken λ için yapılacak yorum biraz daha karışıktır. "Tümleyici aylaklık teoremi" (complementary slackness theorem), λ_{kj}'nin, sadece karar-birimi *k*'nin primal CCR modelinde karşılık geldiği eşitsizliğin eşitlik olarakta sağlanması durumunda, pozitif değer alabileceğini söyler. Bu durum ise, karar-birimi *j*'nin etkin olduğunu ifade eder. Diğer bir deyişle, modelde yer alan eşitsizliklerinden λ_{kj}'nin karşılık geldiği eşitsizlik olan

$$\sum_{r=1}^{s} u_{rk} Y_{rj} - \sum_{i=1}^{m} v_{ik} X_{ij} \leq 0 \quad ; \quad j = 1,...,n \,, \tag{3.6}$$

$\lambda_{kj} > 0$ olduğu zaman

$$\sum_{r=1}^{s} u_{rk} Y_{rj} - \sum_{i=1}^{m} v_{ik} X_{ij} = 0 \tag{3.7}$$

şeklinde yazılabilir.

Dolayısıyla, karar-birimi *k*'nın primal modelinde pozitif değerler verilen tüm λ_{kj} dual değişkenlerin karşılık geldikleri karar-birimleri etkindir. Bu karar-birimlerinin oluşturduğu sete karar-birimi *k*'nın "referans seti," adı verilir. Genellikle, eğer *k* verimli ise, o zaman referans setindeki tek karar-birimi kendisi olacaktır ve dual değişken λ_{kk}'nin değeri 1.0'a eşit bulunacaktır. Etkin olmayan karar-birimleri için referans seti, etkinliğin yakalanabilmesi için neler yapılması gerektiği konusunda, yöneticiye reçete sunmaktadır.

CCR modeli CRS varsayımı altında toplam etkinlik ölçmektedir. Ölçeğe göre getirinin yönünün CCR modeli kullanılarak bulunabileceği Banker [19] tarafından gösterilmiştir. *k* karar-birimi için kurulan CCR modelinin optimal çözümündeki dual

değişkenlerin toplam değeri *k* karar-birimi için ölçeğe göre getirinin yönünü göstermektedir:

$$\begin{aligned} &\sum_{i=1}^{n} \lambda_{ki} = 1 \quad \Rightarrow \quad CRS \\ &\sum_{i=1}^{n} \lambda_{ki} < 1 \quad \Rightarrow \quad IRS \\ &\sum_{i=1}^{n} \lambda_{ki} > 1 \quad \Rightarrow \quad DRS \end{aligned} \tag{3.8}$$

Banker ve diğerleri [17] 1984'te, önceki CCR modeline ölçeğe göre değişken getiri varsayımı çerçevesinde konvekslik kısıtını eklemişlerdir Banker-Charnes-Cooper (BCC) modeli. Her iki yaklaşımın da birer VZA modeli olmasına karşın varsayımları farklıdır. CCR modeli CRS varsayımı altında toplam etkinliği ölçerken, BCC modeli VRS varsayımı altında benzer ölçekteki birimleri birbirleriyle kıyaslayarak sadece teknik etkinliği ölçmektedir. Özetle, *E* etkinliği göstermek üzere, $E_{CCR}=E_{ölçek}\ x\ E_{BCC}$.

İlk olarak, yukarıdaki değişken tanımları kullanılarak, primal BCC modeli verilmiştir:

$$\begin{aligned} &\max\ h_k = \sum_{r=1}^{s} u_{rk} Y_{rk} - u_0 \\ &\text{st} \\ &\sum_{r=1}^{s} u_{rk} Y_{rj} - u_0 - \sum_{i=1}^{m} v_{ik} X_{ij} \le 0 \quad ; \quad j = 1,...,n \\ &\sum_{i=1}^{m} v_{ik} X_{ik} = 1 \\ &u_{rk} \ge 0 \quad ; \quad r = 1,...,s \\ &v_{ik} \ge 0 \quad ; \quad i = 1,...,m \\ &u_0\ urs \end{aligned} \tag{3.9}$$

BCC modelinin optimal çözümünde u_0 değişkeninin pozitif değer alması karar-biriminin DRS, negatif değer alması IRS ve sıfır değerini alması CRS durumunda olduğuna işaret etmektedir.

Dual BCC modeli ise şöyledir:

$$
\begin{aligned}
&\min w_k = q_k \\
&\text{st} \\
&\sum_{j=1}^{n} \lambda_{kj} Y_{rj} \geq Y_{rk} \quad r = 1,...,s \\
&-\sum_{j=1}^{n} \lambda_{kj} X_{ij} + q_k X_{ik} \geq 0 \quad i = 1,...,m \\
&\sum_{j=1}^{n} \lambda_{kj} = 1 \\
&\lambda_{kj} \geq 0 \quad j = 1,...,n \\
&-\infty \leq q_k \leq +\infty
\end{aligned}
\tag{3.10}
$$

Fakat Banker [6] ile Banker ve diğerlerinin [17] bulgularının sadece ve sadece tek bir optimal çözüm olduğu durumda geçerli olduğu Banker ve Thrall [18] tarafından gösterilmiştir. Aynı çalışmada, birden çok optimal çözüm olması durumunda, u_0'ın, $u_0^- \in R^-$ ve $u_0^+ \in R^+$ olmak üzere sırasıyla $u_0^- \leq u_0 \leq u_0^+$, $u_0 \in R^-$ ve $u_0 \in R^+$ için CRS, IRS ve DRS durumlarını tanımladığı ve u_0^- alt ile u_0^+ üst sınırların nasıl bulunacağı açıklanmıştır [19].

Veri zarflama yaklaşımının performans ölçmede elde ettiği sonuçlar özetle aşağıdaki gibidir:

- Etkin organizasyonel karar birimleri
- Etkin olmayan organizasyonel karar birimleri

- Etkin olmayan organizasyonel karar birimleri tarafından kullanılan fazla kaynak miktarları

- Etkin olmayan organizasyonel karar birimlerinin şu anki girdi düzeyleri ile üretmeleri gereken çıktı düzeyi (çıktılarını artırmaları gereken düzey)

- Etkin olmayan organizasyonel karar birimlerinin, etkin referans setini oluşturan birimler [20].

VZA ile performans ölçümlerinin anlamlı olabilmesi için gözlem kümesini benzer girdi çıktı yapısına sahip ve aynı ekonomik çevre koşullarında faaliyet gösteren işletmeler veya bir işletmenin alt birimleri tarafından oluşturulması gerekmektedir. Hesaplanan etkinlik dereceleri, girdi ve çıktı değerlerindeki hatalara karşı oldukça hassastır. Bir gözlem birimine ait veriler modele yanlış girildiğinde etkin üretim sınırı oldukça bozulabilir. Belirli bir gözlem kümesi için geliştirilen etkin üretim sınırına göre etkinlik dereceleri ölçüldüğü için, iki ayrı çalışmadan elde edilen etkinlik derecelerini karşılaştırmanın mümkün olmaması VZA'nın temel eksikliğidir [21].

3.2 Veri Zarflama Analizi Uygulama Aşamaları

3.2.1. Karar birimlerinin seçimi

Yapılacak çalışma için hangi karar biriminin uygun olduğu, çalışmanın ana temasını hangi konunun oluşturduğuna bağlıdır. Karar birimleri girdileri çıktılara dönüştürmekle sorumlu herhangi bir ekonomik birim olabilir.
T.S. Ahn (1987) iki seçim prensibini şöyle belirlemiştir [22].

"Her bir karar birimi kullandığı kaynaklar ve ürettiği çıktılardan sorumlu bir birim olarak tanımlanmış olmalıdır; verimlilik, sınır tahminlerine sonucunun anlamlı çıkabilmesi için örneklemede yer alan karar birimi sayısı yeterince büyük olmalıdır."

Bu karar birimlerinin birbirlerine, yaptıkları üretim açısından yeterince benzer olmaları, aynı girdileri aynı çıktılara dönüştürmeleri ve benzer ortamlarda yer alıyor olmaları gereklidir

3.2.2. Girdi ve çıktıların seçimi

VZA'da kullanılan girdi ve çıktılar çalışmadaki karar birimlerini karşılaştırmanın temelini oluşturduklarından büyük bir dikkatle seçilmelidir. Her ne kadar fonksiyonel bir varsayım bulunmasa da, aynı karar birimi için farklı girdi ve çıktı grupları farklı verimlilik değerleri alacağından, üretim sürecine nedensel olarak bağlı girdi ve çıktıların belirlenmesi gereklidir.

Bununla birlikte, modele çok fazla girdi ve çıktı eklenmesi, VZA'nin verimli ve verimsiz birimleri birbirinden ayrıştırma yeteneğini düşürmektedir.

Sherman, H.D. (1984) şöyle değilmiştir [23].

"Girdi ve çıktı sayılarının artabilmesi için, karar bilimlerinin sayısının da artması gerekmektedir.n = gözlem sayısı, m = girdi sayısı, s = çıktı sayısı iken, n > m+s olmalıdır".

3.2.3. Verilerin güvenilirliği

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

3.2.4. Göreli verimliliğin ölçülmesi

Göreli verimlilik ölçümü doğrusal programlamaya dayandığından, optimizasyon programlarından (GAMS; LINDO, vb.) ya da Windows altında çalışabilen özel VZA programlarından (Frontier Analysis, Warwick DEA software, vs.) yararlanılabilir.

3.2.5. Verimlilik değerleri

Charnes vc Cooper'in formülize ettiği üzere, herhangi bir karar birimi için %100 verimlilik aşağıdaki durumlarda söz konusudur:

1. Hiçbir çıktısı aşağıdaki durumlar haricinde artırılamaz:
i) bir ya da birden fazla girdisinin artırılması veya
ii) diğer çıktılarından bazılarının azaltılması
2. Hiçbir girdisi aşağıdaki durumlar haricinde azaltılamaz:
i) çıktılardan bazılarının azaltılması veya
ii) diğer bazı girdilerinin artırılması

Verimlilik hesaplamaları sonucunda her bir KVB için 0 ve 1 arasında (ya da % cinsinden 0 ile 100 arasında) bir verimlilik değeri bulunur. Verimlilik değeri 1'e (%100) eşit olan birimler "en iyi gözlem" kümesini oluştururlar. Verimlilik değeri 1'den küçük olan karar birimleri ise göreceli olarak verimsizdir. Göreceli olarak verimsiz karar birimlerinin birden sapma oranı göreli verimsizlik ölçüsünü verir.

3.2.6. Başvuru grupları

VZA, verimli olmayan karar birimlerinin de göreli olarak verimli birimlerin uyguladığı yönetsel ya da organizasyonel yöntemleri uygulayarak aynı verimlilik seviyesine ulaşabilecekleri varsayımı üzerine kuruludur. Bu varsayıma göre, verimsiz bir KVB için aynı girdi-çıktı kombinasyonları ile daha iyi bir üretim performansı tutturulabileceğinin kanıtı, verimli karar birimlerinin varlığıdır.

Literatürde, verimsiz bir KVB'nin başvuru grubunda yer alan birimlerle, yalnızca girdi-çıktı kombinasyonu olarak değil, yönetsel uygulamalar açısından derinlemesine incelemeler yapılarak karşılaştırılması gerektiği yer almaktadır.

3.2.7. Verimli olmayan karar birimleri için hedef belirlenmesi

VZA 'nin uygulanmasından elde edilen en büyük fayda, verimli olmayan karar birimlerine performanslarını iyileştirebilmeleri için ulaşılabilir hedefler koymasıdır. Çünkü hesaplamalarla, verimli birimlerin ekle edilebilir bir teknoloji kullandıkları varsayımı yapıldığından, verimli birimlerin teknolojisi verimsiz birim için de ulaşılabilir kabul edilmektedir.

3.2.8. Sonuçların değerlendirilmesi

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

3.3 Veri Zarflama Analizi'nin Güçlü ve Zayıf Yönleri

VZA'nin güçlü yönleri aşağıdaki şekilde özetlenebilir :

- VZA, verimsiz bir KVB'nin performansını, kümesindeki göreli olarak verimli olan karar verme birimlerinin seviyesine çıkarmak için bir tek yol değil, alternatif yollar belirler. Burada KVB'ne uygun iyileştirme yolunu seçmek, karar vericinin yargısı ve tecrübesi ile şekillenir.

- VZA'nin uygulanması, özellikle karar vericilerin üretim sürecini, ilgili tüm ilgili girdi ve çıktıları tanımlamak suretiyle daha iyi tanımalarını sağlar.

- VZA çalışmasında gereksinim duyulan veriler ve analiz sonuçlarını içerecek detaylı bir veri tabanı yaratılabilir. Böylelikle konu ile ilgili belgeleme güçlenir.

- VZA, girdi ve çıktı verilerinin rassal bir mekanizma ile üretilmediğini, yani deterministik olduğunu varsaymaktadır. Bu sebepten dolayı parametrik olmayan, ve verilerin belirli bir fonksiyonel dağılım kuralına uyması gibi bir varsayımı taşımayan bir yöntem olarak deterministik durumlar için daha avantajlı bir verimlilik analizi yöntemi olarak kullanılmaktadır.

- Verimlilik analizi, istatistiksel sınır tahminleme yöntemlerinin ortaya çıkardığı ortalama fonksiyonun yerine, en iyi gözlemlerce oluşturulan sınır fonksiyonuna göre yapıldığı için, belirlenen hedefler, en iyi performans göstermiş birimler örnek alınarak yapılmaktadır. Bu da VZA ile yapılan verimlilik analizinin anlamını ve geçerliliğini güçlendirmektedir

VZA'nin zayıf yönleri aşağıdaki şekilde özetlenebilir :

- VZA genel olarak fiziksel girdi ve çıktı ölçüleri ile test edildiğinden teknik girdi-çıktı verimliliği ile sınırlıdır. Yöntemin yetenekleri çıktı ve girdilere (eğer mümkünse) göreli fiyatlar veya öncelikli ağırlıklar atanarak güçlendirilebilir.

- Kalitatif girdi ve çıktı ölçüleri sonuçlan zayıflatabilmektedir.

- İlgili girdi ve çıktıların üretim sürecini doğru olarak yansıtabilmesi, yöntemin sağlıklı sonuçlar vermesi açısından hayatsal öneme sahiptir. Kritik bir girdi ya da çıktı inceleme dışı bırakıldığında yöntemin verdiği sonuçlar yanıltıcı ve yanlı olabilir.

- VZA'nde, gözlemlenen performansın en iyi performansla olan farkı, sadece verimsizliğe bağlanmakta ve uç gözlem noktaları için ölçüm hataları göz ardı edilmektedir. Dışsallıkların göz ardı edilmesi yanıltıcı sonuçlar doğurabilir.

- VZA modelleri, statik (durağan) ve tek zaman kesitinde değerlendirilen modellerdir. Gerçek hayatta ise karar verme birimlerinin bazı girdilerini çıktılara dönüştürebilmesi bir periyottan daha uzun bir süre alacağından, üretim süreci dinamik bir özellik göstermektedir. Bu sebeple farklı periyotlardaki veriler için uygun indirgeme oranlarının kullanılması gerekecektir.

- Başvuru grubuna dahil olan karar verme birimlerinin diğerlerine göre üstünlüğünün göreceli olması, bu birimlerinin kendi başlarında değerlendirildiğinde de gerçekten verimli olup olmadıkları hakkında bir yorum yapılabilmesini güçleştirmektedir. Bu sebeple VZA verimlilik sonuçlan, görecelilik çerçevesinde değerlendirilmelidir [1].

4. MALMQUIST TOPLAM FAKTÖR VERİMLİLİĞİ ENDEKSİ

Etkinlik değerlendirme sürecinde cevaplanması gereken önemli bir soru, zaman içinde etkinliğin nasıl değişmekte olduğudur. Bu sorunun cevabını Malmquist Toplam Faktör Verimliliği (TFV) endeksi vermektedir.

Karar birimlerine ilişkin panel verinin derlenmesi halinde toplam faktör verimliliğindeki değişme incelenebilmektedir. Benzer amaca yönelik olarak kullanılan Tornquist/Fisher endekslerinden farklı olarak, Malmquist TFV endeksinin oluşturulabilmesi için ilgili karar birimlerinin kar maksimizasyonu veya maliyet minimizasyonu hedefledikleri varsayımına gerek bulunmamaktadır. Bu bağlamda Tornquist/Fisher metodu için gerekli olan fiyat verisinin derlenmesi Malmquist metodu için zorunlu değildir. Böylece özellikle kamu sektörü veya kar amacı gütmeyen organizasyonların performansının ölçümünde zaman boyutunu dikkate alabilecek güçlü bir yöntem olarak değerlendirilmemektedir.

Malmquist TFV endeksi bahsedilen avantajlarına ek olarak endeksi oluşturan iki bileşeni açıkça tanımlayabilmektedir. Bunlar karar biriminin etkin sınıra yaklaşma sürecinin bir değerlendirmesi olan etkinlik değişimi (Efficiency Change) ve etkin sınırın zaman içinde değişimini belirlemeye yönelik olarak oluşturulan teknik değişmedir (Technical Change).

4.1.Uzaklık Fonksiyonu ve Malmquist Toplam Faktör Verimliliği Endeksi

Malmquist TFV endeksi, iki farklı yaklaşımda oluşturulabilmektedir: parametrik ve parametrik olmayan yöntemler. Parametrik olmayan yöntem olan VZA tabanlı bir yaklaşım kullanılmaktadır. Bu bağlamda sadece parametrik olmayan yaklaşıma değinilmiş ve VZA tekniği ile olan ilişki ortaya konmuştur. Malmquist TFV endeksi iki gözlemin toplam faktör verimliliğindeki değişmeyi ortak bir teknolojiye olan uzaklıkların oranı olarak ölçer. Bu ölçüm için uzaklık fonksiyonu kullanılmaktadır. Malmquist endeksi ile uzaklık fonksiyonları arasındaki ilişki bu noktada doğmaktadır. Caves ve diğerleri tarafından geliştirilen bu endekse uzaklık

fonksiyonları yardımıyla endeks kurma fikrini ilk ortaya atan Sten Malmquist'in ardından Malmquist ismi verilmiştir. Uzaklık fonksiyonu çok-girdili çok-çıktılı üretim teknolojilerini, maliyet minimizasyonu veya kar maksimizasyonu gibi hedefleri belirtmeden, tanımlamada kullanılmaktadır. Girdi uzaklık fonksiyonu, çıktı vektörü verildiğinde, oransal olarak en çok büzülen girdi vektörüne bağlı olarak üretim teknolojisini tanımlar. Benzer olarak, çıktı uzaklık fonksiyonu, girdi vektörü verildiğinde, oransal olarak en çok genişleyen girdi vektörüne bağlı olarak üretim teknolojisini tanımlar. Sadece çıktı uzaklık fonksiyonu incelenmiştir.

Çıktıya göre uzaklık fonksiyonu, $\vec{x}$ ile üretilebilecek mümkün $\vec{y}$ lerin kümesi $\Omega(\vec{x})$ ile gösterilmek üzere,

$$d_0(\vec{x},\vec{y}) = \min\{\delta \mid \vec{y}/\delta \in \Omega(\vec{x})\} \tag{4.1}$$

olarak tanımlanır. Uzaklık fonksiyonu $d_0(\vec{x},\vec{y})$ nin alacağı değerler, y vektörü $\Omega(\vec{x})$ sınırı üzerinde ise 1,0 ; $\vec{y}$ vektörü $\Omega(\vec{x})$ içindeki teknik etkin olmayan bir noktayı tanımlıyırsa >1,0 ; ve $\Omega(\vec{x})$ dışındaki mümkün olmayan bir noktayı tanımlıyorsa <1,0'dir.

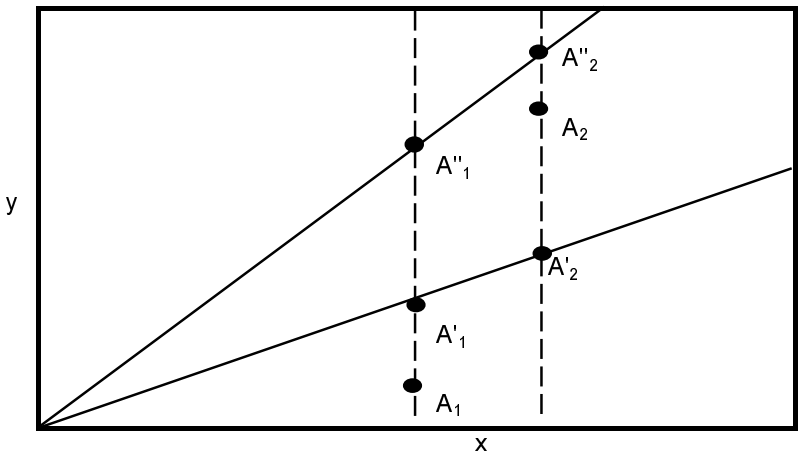
Fare ve diğerlerini izleyerek, esas alınan s dönemi ve izleyen t dönemi arasındaki çıktıya göre Malmquist TFV değişim endeksi, uzaklık fonksiyonu çerçevesinde,

$$m_o(\vec{x}_s,\vec{y}_s,\vec{x}_t,\vec{y}_t) = \sqrt{\frac{d_o^s(\vec{x}_t,\vec{y}_t)}{d_o^s(\vec{x}_s,\vec{y}_s)} \times \frac{d_o^t(\vec{x}_t,\vec{y}_t)}{d_o^t(\vec{x}_s,\vec{y}_s)}} \tag{4.2}$$

olarak hesaplanır. Bu gösterimde $d_o^s(\vec{x}_t,\vec{y}_t)$, t dönemi gözleminin s dönemi teknolojisinden olan uzaklığını ifade eder. m(.) fonksiyonunun değerinin 1,0'dan büyük olması s döneminden t dönemine TFV'de büyüme olduğunu, 1,0'dan az olması ise aynı dönemler dikkate alındığında TFV'de azalma olduğunu göstermektedir. Yukarıdaki eşitlik aşağıdaki gibi yazılabilir :

$$m_o(\vec{x}_s, \vec{y}_s, \vec{x}_t, \vec{y}_t) = \frac{d_o^t(\vec{x}_t, \vec{y}_t)}{d_o^s(\vec{x}_s, \vec{y}_s)} \sqrt{\frac{d_o^s(\vec{x}_t, \vec{y}_t)}{d_o^t(\vec{x}_t, \vec{y}_t)} \times \frac{d_o^s(\vec{x}_s, \vec{y}_s)}{d_o^t(\vec{x}_s, \vec{y}_s)}} \tag{4.3}$$

Eşitliğin sağ tarafındaki ilk terim dönem s ve dönem t arasındaki Farrell'in çıktıya yönelik etkinlik değişiminin ölçüsüdür. Karekök içindeki ifade ise teknik değişmeyi ifade eder. Bu ifadeler Şekil (4.1) ile verilen grafik üzerinde açıklanmıştır.



Şekil 4.1. Etkinlik değişimi ve teknik değişme

Şekilde CRS varsayımı altında tek-girdi tek-çıktı durumunda tek bir karar birimi A, incelenmiştir. s döneminde teknoloji I_1 altında karar birimi A'nın lokasyonu A_1'dir. t dönemine gelindiğinde, teknoloji I_2 altında A'nın yeni lokasyonu A_2 olarak gözlenir. Bu durumda

$$\text{Etkinlik değişimi} = \frac{y_{A_2} / y_{A''_2}}{y_{A_1} / y_{A'_1}} \tag{4.4}$$

$$\text{Teknik değişme} = \left[\frac{y_{A_2} / y_{A'_2}}{y_{A_2} / y_{A''_2}} \times \frac{y_{A_1} / y_{A'_1}}{y_{A_1} / y_{A''_1}} \right]^{1/2} \tag{4.5}$$

Bir ampirik çalışmada ardışık iki dönem için hesaplama yapabilmek için dört uzaklık fonksiyonunun da bulunması gerekmektedir. Bu hesaplama ise matematiksel programlamayla veya ekonometrik tekniklerle gerçekleşebilir. Malmquist TFV endeksi ile ilgili olarak kapsamlı bir tarama Fare ve diğerleri tarafından yapılmıştır.

TFV endeksi için kullanılan uzaklık fonksiyonlarının hesaplanmasında günümüzde en çok başvurulan yaklaşım olan Fare ve diğerlerinin geliştirdiği, matematiksel programlama modelleri çıktıya yönelik olarak aşağıda verilmiştir :

$$\left[d_0^t(\vec{x}_t, \vec{y}_t)\right]_k^{-1} = \max \theta_k \tag{4.7}$$

s.t.

$$-\theta_k Y_{rk}^t + \sum_{j=1}^{N} \lambda_{jk} Y_{rj}^t \geq 0 \tag{4.8}$$

$$X_{ik}^t - \sum_{j=1}^{N} \lambda_{jk} X_{ij}^t \geq 0 \tag{4.9}$$

$$\lambda_{jk} \geq 0 \tag{4.10}$$

$$\left[d_0^s(\vec{x}_s, \vec{y}_s)\right]_k^{-1} = \max \theta_k \tag{4.11}$$

s.t.

$$-\theta_k Y_{rk}^s + \sum_{j=1}^{N} \lambda_{jk} Y_{rj}^s \geq 0 \tag{4.12}$$

$$X_{ik}^s - \sum_{j=1}^{N} \lambda_{jk} X_{ij}^s \geq 0 \tag{4.13}$$

$$\lambda_{jk} \geq 0 \tag{4.14}$$

$$\left[d_0^t(\vec{x}_s, \vec{y}_s)\right]_k^{-1} = \max \theta_k \tag{4.15}$$

s.t.

$$-\theta_k Y_{rk}^s + \sum_{j=1}^{N} \lambda_{jk} Y_{rj}^t \geq 0 \tag{4.16}$$

$$X_{ik}^s - \sum_{j=1}^{N} \lambda_{jk} X_{ij}^t \geq 0 \tag{4.17}$$

$$\lambda_{jk} \geq 0 \tag{4.18}$$

$$\left[d_0^t(\vec{x}_t, \vec{y}_t)\right]_k^{-1} = \max \theta_k \tag{4.19}$$

s.t.

$$-\theta_k Y_{rk}^t + \sum_{j=1}^{N} \lambda_{jk} Y_{rj}^s \geq 0 \tag{4.20}$$

$$X_{ik}^t - \sum_{j=1}^{N} \lambda_{jk} X_{ij}^s \geq 0 \tag{4.21}$$

$$\lambda_{jk} \geq 0 \tag{4.22}$$

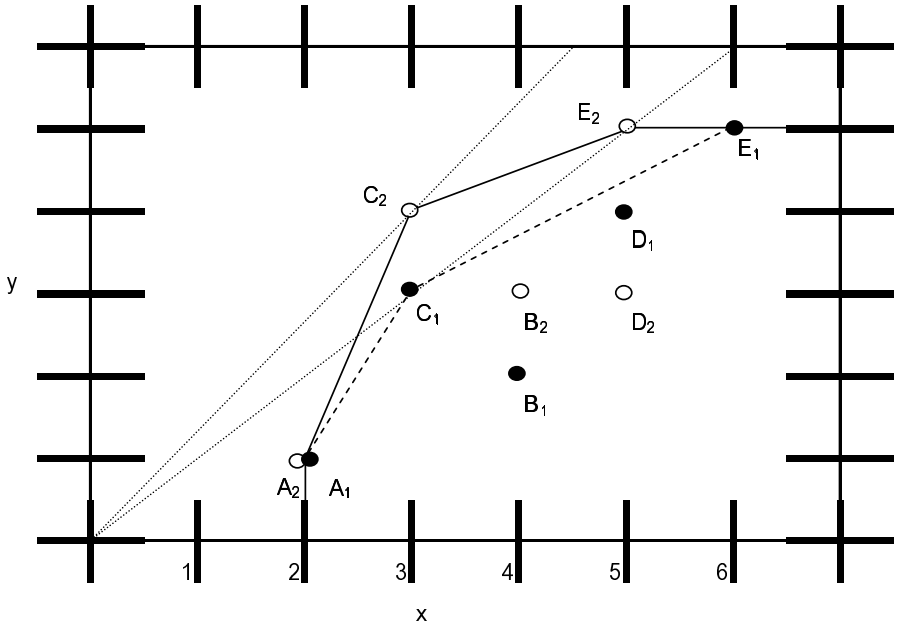
Yukarıda tanımlanan uzaklık değerlerinin tüm dönemler ve gözlemler için hesaplanabilmesi, N gözlem sayısını ve t dönem sayısını göstermek üzere, n(3t-2) tane doğrusal programlama modelinin çözümünü gerektirmektedir.

Ölçümler ilgili önemli bir nokta ölçeğe göre getiri varsayımı ile ilgilidir. Ölçeğe göre değişken getiri varsayımı altında Malmquist TFV endeksinin TFV değişimini doğru olarak ölçmediği Tatje ve Lovell tarafından verilen bir tek-girdi/tek-çıktı örneğiyle gösterilmiştir. Malmquist TFV endeksi için gerekli olan uzaklık fonksiyonlarını hesaplarken, bu sakıncaları ortadan kaldırmak için, ölçeğe göre sabit getiri varsayımında bulunmak gerekir. Ancak Malmquist TFV endeksine yönelik yazında uzaklık fonksiyonlarının belirlenmesinde ölçeğe göre değişken getirinin de kullanılabileceğini savunanlar bulunmaktadır.

Teknik değişme ve etkinlik değişimine ilişkin Coelli, Rao ve Battese'den alınan nümerik bir örnek aşağıda verilmiştir. Tek-girdi tek-çıktı durumunun olduğu örnekte yer alan 5 karar birimine ilişkin birbirini takip eden iki döneme ait veri Çizelge 4.1'de görülmektedir. Örneğe ilişkin olarak çizilen Şekil 4.2'de siyah noktalar karar birimlerinin izleyen t döneminde bulundukları lokasyonları göstermektedir. Grafikten açıkça görüldüğü gibi, s döneminden t dönemine gelindiğinde etkin sınırda bir ilerleme olmuştur. Bu durum teknik değişmeye işaret etmektedir. Çizelgede verilen veri çerçevesinde 5 karar biriminin her biri için 4 tane uzaklık fonksiyonu hesaplamak için toplam 20 tane n(3t-2)=5(3x2-2), model çözülmüştür. Elde edilen uzaklık fonksiyonunu değerleri Çizelge 4.2-4.3'te verilmiştir.

Çizelge 4.1: Malmquist toplam faktör verimliliği endeksi örneği

DMU_k	Dönem 1		Dönem 2	
	x	y	x	y
A	2	1	2	1
B	4	2	4	3
C	3	3	3	4
D	5	4	5	3
E	6	5	5	5



Şekil 4.2. Malmquist toplam faktör verimliliği endeksi örneği

Çizelge 4.2. Uzaklık fonksiyon değerleri

DMU_k	$\left[d_0^s(\vec{x}_s,\vec{y}_s)\right]^{-1}$	$\left[d_0^t(\vec{x}_t,\vec{y}_t)\right]^{-1}$	$\left[d_0^s(\vec{x}_t,\vec{y}_t)\right]^{-1}$	$\left[d_0^t(\vec{x}_s,\vec{y}_s)\right]^{-1}$
A	2,000	2,666	2,000	2,666
B	2,000	1,778	1,333	2,666
C	1,000	1,000	0,750	1,333
D	1,500	2,222	1,666	1,666
E	1,200	1,333	1,000	1,600

Çizelge 4.3. Etkinlik ve teknik değişme

DMU_k	Etkinlik Değişimi	Teknik Değişme
A	0,750	1,333
B	1,125	1,333
C	1,000	1,333
D	0,562	1,333
E	0,900	1,333

4.2. Tarımda Etkinlik Ve Üretkenlik Üzerine Yapılan Önceki Çalışmalar

Thirttle, Hadley ve Townsed (1994), 1971-1986 yılları arası girdiye yönelik Malmquist üretkenlik endeksini Sahra ülkeleri arası tarım seviyesini ölçmek için kullanmıştır.

Loren Tauer (1994,1995,1996) , ardı ardına yapmış olduğu üç çalışmada New-York' taki çiftliklerde üretkenliği araştırmıştır. İlk çalışmasında çıktı yönelik Malmquist üretkenlik endeksinden yola çıkarak teknik değişme ve etkinlik değişimi 49 çiftlikte 1977-1987 dönemi içinde incelemiştir. 1995 Yılında yapmış olduğu çalışmada Malmquist teknik değişimini daha önce incelemiş olduğu veri serisinin kar maksimizasyonu ve maliyet minimizasyonu tahmini için kullanmıştır. 1996 Yılında yapmış olduğu son çalışmasında da ise yetmiş çiftlikten ve 1985-1993 yıllarını kapsayan daha geniş ve yeni bir panel veri kullanmıştır.

Çiftliklerde yapılan başka bir çalışmada Turk, Piesse ve Thirtle (1995) ın yapmış olduğu 1974-1990 döneminde Yugoslavya'ya bağlı Slovenya Cumhuriyetindeki dört kooperatif ve oniki özel çiftliği kapsayan çalışmadır. Malmquist girdi yönelik üretkenlik endeksini kullanmış ve üretkenliği teknik değişim, etkinlik değişimi ve ölçek değişimi olarak ayrıştırarak açıklamışlardır.

Ferrantino ve Ferrier (1996) Malmquist çıktı yönelik üretkenliği Hint şeker endüstrisinin performansını ölçmede kullanmıştır. Veri kümesi 1981-1986 yıllarını kapsamış ve 122 şeker fabrikasının beş üretim sezonunu kapsamıştır.

Piesse, Thirtle ve Van Zyl (1996), 1991 ve 1992-1993 yıllarında Güney Afrika topraklarındaki çiftliklerde mısır üretimi Malmquist üretkenliğe ile ölçmüşlerdir. Girdi yönlü Malmquist üretkenlik endeksi kullanmışlar ve teknik, etkinlik değişimi ve ölçek değişimi olarak değişimi ayrıştırmışlardır.

Zaim, Bayaner ve Kandemir (2001), Türk tarımında iller arası göreli etkinlik ve üretkenliğin ölçümü ve iller arası etkinlik ve üretkenlik farklarını doğuran

değişkenlerin ampirik bir analizini yapmışlardır. 1990-1996 yılları arası illerin veri girdileri ile üretilebilir azami ürünü üreme yetkinlikleri incelenmiş daha sonra söz konusu yıllar arası iller düzeyindeki üretkenlik artışları bileşenlerine ayrılarak analiz edilmiştir. Sonuçlar 1990-1996 yılları arasında Türkiye genelinde ortalama olarak yaklaşık %80 düzeyinde bir etkinliğe işaret etmektedir. Bu da etkinsizlikten kaynaklanan %20 civarında bir üretim değeri kaybına karşılık gelmektedir. Teknik etkinlik seviyeleri bölgelere göre incelendiğinde Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerinin göreli olarak daha etkin olduğu gözlemlenmiştir. Üretkenlik artışı incelendiğinde yılık ortalama %2 lik bir teknik etkinlik azalışının %4 düzeyinde teknolojik gelişmeden kaynaklanan artış ile telafi edildiği ve sonuçta yıllık ortalama %2 lik bir toplam faktör verimliliği artışı gerçekleştiği görülmektedir.

Zaim ve Çakmak (1999), Türk ve Avrupa tarımları arasındaki göreli üretkenlik farklarının analizi için, parametrik olmayan programlama metotları kullanılarak geliştirilen Malmquist üretkenlik endeksinden yararlanmışlardır.

Uluslararası üretkenlik karşılaştırmaları ise Türk tarım sektöründe etkinlik seviyesinin Avrupa ortalamasının üzerinde seyrettiğini bununla beraber yılar itibari ile incelendiğinde, Avrupaya göre daha hızlı bir etkinlik kaybı içerisinde olduğunu ortaya koymaktadır. Teknolojik gelişmenin üretkenliğe katkısı açısından Avrupa ortalaması ile eşit olan Türk tarımı, etkinlik kaybından ileri gelen ortalama yılda %0,7 seviyesinde üretkenlik kaybı ile karşı karşıyadır.

Kuyumcu (1998), 1998 DİE Araştırma Sempozyumu'nda Türkiye genelinde tarım işletmeleri düzeyinde yapılmış tek sunum çalışmasıdır. Bu çalışmada, sadece arpa ve buğday üretimleri için etkinlik ölçümleri, stokastik üretim sınırı fonksiyonları ile tahmin edilmiştir. Bu tahminler elde edilirken, arpa ve buğday ürünleri için kullanılan ekili alan, gübre, tohum ve makine değişkenleri girdi olarak ele alınmıştır. Elde edilen sonuçlara göre bölgeler arası etkinlik karşılaştırmaları ile, arazi büyüklüklerine göre işletme etkinliklerinin karşılaştırılması yapılmıştır.

Akçay (1996) tarafından hazırlanan, sadece Tokat ili Kazova bölgesindeki tarım işletmelerinde kullanılan üretim faktörlerinin verimliliği ve tarımsal üretim fonksiyonları ile ilgili yapılan çalışma ise çok küçük bir alanda ilgili de olsa, mikro düzey verilere dayalı ikinci bir çalışma olarak karşımıza çıkmaktadır.

Demir ve Mahmud (1998) iller düzeyinde verilerle stokastik üretim sınırı tekniği kullanılarak yaptıkları bir çalışmada iller ve bölgelerin teknik etkinlik farklarının analiz yapmaktadır. 1993-1995 yıllarının kapsayan verilerle sürdürdükleri bu çalışmada etkinlik olarak en yüksek performansı gösteren Akdeniz bölgesini Güneydoğu Anadolu bölgesi izlemektedir.

Prinçoğlu (1988) tarafından yapılan çalışmada da makro düzey verimlilik analizleri yapılmıştır. 1970-1985 yılları arasına ait verilere dayalı olarak yapılan analizlerde gübre, makine kullanımı ve toprak girdi değişkenleri olarak modele alınmıştır. Parametrik deterministik Coob-Douglas üretim fonksiyonlarının kullanıldığı çalışmada, aynı zamanda girdi-çıktı oranları yaklaşımı (non-parametrik yaklaşım) da kullanılarak toplam faktör verimliliği ve kısmi verimlilik hesaplamaları yapılmıştır.

Türkel (1976) tarafından yapılan çalışmada da yine makro düzey veriler kullanılarak bölgeler ve iller arasında verimlilik karşılaştırmaları yapmak üzere analizler yapılmıştır. Toplam faktör verimliliğinin ölçülmesinde bu çalışmada da yine, deterministik parametrik Coob-Douglas üretim sınır fonksiyonları kullanılmış; bu fonksiyonda girdi olarak tarımsal işgücü, ekili tarla alanları, bağ-bahçe alanları, çayır-mera alanları ve makine-teçhizatı stok değerleri alınmıştır.

5. UYGULAMA

5.1. Amaç ve Kapsam

Ülkemiz sahip olduğu verimli toprakları ve insan gücü ile gelişmekte olan ülkeler arasındadır. Gelişmek ancak sahip olduklarımızı en iyi değerlendirmek ile faydalı olacaktır. Tarımsal faaliyetlerimizdeki etkinliğimiz gelecekte sonuçları gözlemlenebilir en önemli araç olacaktır.

Bundan yola çıkarak seçilmiş olan ülkemizdeki Akdeniz, Doğu Anadolu, Ege, Güneydoğu Anadolu, İç Anadolu, Karadeniz, Marmara olmak üzere 7 bölgedeki 80 ilin tarımsal etkinliği incelenmiştir. 1998-2003 dönemindeki etkinliğin zaman içindeki değişimi Vza-Malmquist TFV endeksi kullanılarak ölçülmüştür. Yapılan analizler sırasında Tim Coelli tarafından yazılmış olan 2.1 versiyonlu Deap Programı kullanılmıştır.

5.2. Girdi ve Çıktı Değişkenleri

Bu araştırmada kullanılan girdi ve çıktı değişkenleri aşağıda verilmiştir.

Girdi değişkenleri :
X1: Tahıl Ekim Alanı (Hektar)
X2: Baklagil Ekim Alanı (Hektar)

Çıktı Değişkenleri :
Y1: Tahıl Üretimi (Ton)
Y2: Baklagil Üretimi (Ton)

5.3. Analiz

Çizelge 5.1. 1998-1999 Döneminde illerin etkinlik değişimi, teknik değişme ve toplam faktör verimliliği

İl	Etkinlik değişimi	Teknik değişme	Toplam faktör verimliliği
01. Adana	0,927	1,106	1,026
02. Adıyaman	0,999	0,862	0,861
03. Afyon	0,943	0,999	0,942
04. Ağrı	0,733	1,250	0,916
05. Amasya	0,874	0,999	0,873
06. Ankara	0,758	1,014	0,769
07. Antalya	0,912	1,005	0,917
08. Artvin	1,042	0,959	0,999
09. Aydın	0,787	1,260	0,992
10. Balıkesir	1,006	0,919	0,925
11. Bilecik	0,936	0,969	0,908
12. Bingöl	0,926	1,065	0,987
13. Bitlis	0,994	1,138	1,131
14. Bolu	0,943	1,105	1,042
15. Burdur	0,927	1,012	0,938
16. Bursa	1,096	0,983	1,077
17. Çanakkale	1,000	0,987	0,987
18. Çankırı	0,683	1,043	0,713
19. Çorum	1,021	0,925	0,944
20. Denizli	0,927	1,003	0,930
21. Diyarbakır	0,981	0,845	0,829
22. Edirne	0,874	1,026	0,896
23. Elazığ	1,139	0,929	1,058
24. Erzincan	0,916	0,902	0,827
25. Erzurum	0,974	1,027	1,000
26. Eskişehir	1,015	1,015	1,030
27. Gaziantep	0,775	0,950	0,737
28. Giresun	1,504	0,947	1,424
29. Gümüşhane	0,907	1,066	0,967
30. Hakkari	1,000	1,095	1,095
31. Hatay	0,996	1,048	1,044
32. Isparta	1,014	0,918	0,931
33. İçel	0,773	1,149	0,888

Çizelge 5.1. (Devam) 1998-1999 Döneminde illerin etkinlik değişimi, teknik değişme ve toplam faktör verimliliği

İl	Etkinlik değişimi	Teknik değişme	Toplam faktör verimliliği
34. İstanbul	1,095	1,151	1,261
35. İzmir	0,964	1,056	1,018
36. Kars	0,923	1,069	0,987
37. Kastamonu	1,018	1,032	1,051
38. Kayseri	0,973	1,044	1,016
39. Kırklareli	0,801	1,063	0,851
40. Kırşehir	1,059	0,983	1,041
41. Kocaeli	0,879	1,258	1,106
42. Konya	0,893	0,979	0,874
43. Kütahya	1,113	0,910	1,013
44. Malatya	1,079	0,945	1,020
45. Manisa	1,039	0,951	0,988
46. Kahramanmaraş	1,139	0,887	1,011
47. Mardin	0,500	0,832	0,416
48. Muğla	1,139	0,915	1,043
49. Muş	1,047	0,890	0,932
50. Nevşehir	0,825	0,992	0,818
51. Niğde	0,967	0,948	0,918
52. Ordu	0,727	1,184	0,861
53. Rize	1,110	0,913	1,014
54. Sakarya	1,000	1,182	1,182
55. Samsun	0,896	1,165	1,043
56. Siirt	1,120	0,891	0,998
57. Sinop	0,973	1,032	1,005
58. Sivas	1,408	1,009	1,421
59. Tekirdağ	0,882	1,034	0,912
60. Tokat	1,029	0,894	0,920
61. Trabzon	0,897	1,041	0,934
62. Tunceli	1,107	0,983	1,088
63. Şanlıurfa	0,739	0,910	0,672
64. Uşak	0,927	0,946	0,877
65. Van	0,883	1,024	0,905
66. Yozgat	0,826	0,913	0,754
67. Zonguldak	0,993	1,032	1,025
68. Aksaray	0,992	0,973	0,965

Çizelge 5.1. (Devam) 1998-1999 Döneminde illerin etkinlik değişimi, teknik değişme ve toplam faktör verimliliği

İl	Etkinlik değişimi	Teknik değişme	Toplam faktör verimliliği
69. Bayburt	0,814	1,238	1,008
70. Karaman	1,140	0,925	1,055
71. Kırıkkale	0,795	1,037	0,824
72. Batman	0,765	0,913	0,699
73. Şırnak	0,665	0,771	0,513
74. Bartın	0,871	1,144	0,996
75. Ardahan	1,570	1,008	1,583
76. Iğdır	1,000	1,226	1,226
77. Yalova	0,932	1,092	1,018
78. Karabük	1,102	1,101	1,212
79. Kilis	0,546	0,832	0,454
80. Osmaniye	1,000	1,030	1,030
Ortalama	0,941	1,006	0,946
Enbüyük	1,570	1,260	1,583
Enküçük	0,500	0,771	0,416

1998 yılına göre Ardahan ili etkinliğinde %57,0'lik bir artış sağlamıştır. Ardahan ilinin bu dönemde teknik değişimi %0,80'lik bir artış, toplam faktör verimliliğinde ise %58,3'lük bir artış gözlemlenmektedir. Bu artış miktarları ile Ardahan ilinin en büyük etkinlik değişimine ve toplam faktör verimliliğine sahip olduğu gözlemlenmiştir.

Etkinlik performansı en küçük ilimiz ise %50,0'lik bir azalış ile Mardin ilimiz olmuştur. Bu dönemde teknik değişimi %16,83'lik , toplam faktör verimliliği ise %58,4'lük bir azalış gözlemlenmiştir. Bu azalış miktarları ile Mardin ilinin en küçük etkinlik değişimine ve toplam faktör verimliliğine sahip olduğu gözlemlenmiştir.

1999 Yılında iller karşılaştırıldığında Aydın ilinin en büyük teknik değişimine sahip olduğunu görüyoruz.1998 yılına göre Aydın ili teknik değişiminde %26,0'lık bir artış sağlamıştır. Aydın ilinin bu dönemde etkinlik değişiminde %21,3'lük, toplam faktör verimliliğinde ise %0,8'lik bir azalış gözlemlenmektedir.

Teknik değişimi en küçük ilimiz ise %22,9'luk bir azalış ile Şırnak ilimiz olmuştur. Bu dönemde etkinlik değişiminde %33,5'luk, toplam faktör verimliliğinde ise %48,7'lik bir azalış gözlemlenmektedir.

Çizelge 5.2. 1998-1999 Döneminde etkinlik değişiminde, teknik değişmesinde, toplam faktör verimliğinde artış gösteren il sayı, bölgesel başarı oranı, incelenen 80 ile oranı

Coğrafi Bölge	a) Etkinlik değişiminde artış gösteren il sayısı b)Bölgesel başarı oranı c)80 ile oranı	a) Teknik değişmede artış gösteren il sayısı b)Bölgesel başarı oranı c)80 ile oranı	a)Toplam faktör verimliliğinde artış gösteren il sayısı b)Bölgesel başarı oranı c)80 ile oranı
Akdeniz	a)3 b)%33 c)5%	a)6 b)%67 c)%8	a)4 b)%44 c)%5
Doğu Anadolu	a)7 b)%47 c)%9	a)9 b)%60 c)%11	a)8 b)%53 c)%10
Ege	a)3 b)%38 c)%4	a)3 b)%38 c)%4	a)3 b)%38 c)%4
Güneydoğu Anadolu	a)1 b)%14 c)%1	a)0 b)%0 c)%0	a)0 b)%0 c)%0
İç Anadolu	a)4 b)%31 c)%5	a)6 b)%46 c)%8	a)5 b)%38 c)%6
Karadeniz	a)7 b)%41 c)%9	a)11 b)%65 c)%14	a)9 b)%53 c)%11
Marmara	a)5 b)%45 c)%6	a)9 b)%64 c)%7	a)8 b)%73 c)%10

1999-2000 döneminde Doğu Anadolu ve Karadeniz bölgeleri, %9 ile etkinlik değişiminde artış gösteren 7 şer ile sahiptir. Doğu Anadolu bölgesinde yer alan illerin %47'si bölgesel olarak artış sağlayarak başarı elde etmiştir. En başarısız bölge ise %1 ile Güneydoğu Anadolu bölgesidir.

İncelenen dönemde Karadeniz bölgesi, %14 ile teknik değişimde artış gösteren 11 ile sahiptir. Akdeniz bölgesinde yer alan illerin %67'si bölgesel olarak artış sağlayarak başarı elde etmiştir. En başarısız bölge ise %0 ile Güneydoğu Anadolu bölgesidir.

İncelenen dönemde Karadeniz bölgesi, %11 ile toplam faktör verimliliği değişimde artış gösteren 9 ile sahiptir. Marmara bölgesinde yer alan illerin %73'ü bölgesel olarak artış sağlayarak başarı elde etmiştir. En başarısız bölge ise %0 ile Güneydoğu Anadolu bölgesidir.

Çizelge 5.3. 1999-2000 Döneminde illerin etkinlik değişimi, teknik değişme ve toplam faktör verimliliği

İl	Etkinlik değişimi	Teknik değişme	Toplam faktör verimliliği
01. Adana	1,067	1,025	1,093
02. Adıyaman	0,835	1,052	0,878
03. Afyon	1,078	1,030	1,110
04. Ağrı	1,052	0,854	0,898
05. Amasya	1,151	1,049	1,208
06. Ankara	1,112	1,042	1,159
07. Antalya	0,833	1,076	0,896
08. Artvin	0,913	0,985	0,899
09. Aydın	1,131	0,990	1,120
10. Balıkesir	1,026	1,065	1,092
11. Bilecik	0,903	1,061	0,958
12. Bingöl	1,123	0,913	1,025
13. Bitlis	0,968	0,982	0,950
14. Bolu	0,856	1,024	0,876
15. Burdur	0,919	1,090	1,001
16. Bursa	0,961	1,065	1,024
17. Çanakkale	0,999	0,956	0,956
18. Çankırı	1,245	1,056	1,314
19. Çorum	1,094	1,060	1,160
20. Denizli	1,046	1,062	1,111
21. Diyarbakır	0,763	1,216	0,928
22. Edirne	1,083	1,127	1,221

Çizelge 5.3. (Devam) 1999-2000 Döneminde illerin etkinlik değişimi, teknik değişme ve toplam faktör verimliliği

İl	Etkinlik değişimi	Teknik değişme	Toplam faktör verimliliği
23. Elazığ	0,912	1,052	0,959
24. Erzincan	0,757	1,022	0,773
25. Erzurum	0,768	1,063	0,816
26. Eskişehir	0,915	1,052	0,963
27. Gaziantep	0,838	1,094	0,917
28. Giresun	1,038	0,984	1,022
29. Gümüşhane	0,754	1,045	0,787
30. Hakkari	1,000	0,897	0,897
31. Hatay	1,004	1,037	1,040
32. Isparta	0,869	1,126	0,979
33. İçel	1,048	1,021	1,070
34. İstanbul	1,000	0,942	0,942
35. İzmir	1,077	1,042	1,122
36. Kars	0,745	1,065	0,793
37. Kastamonu	1,030	1,029	1,059
38. Kayseri	0,964	0,923	0,890
39. Kırklareli	1,331	1,089	1,449
40. Kırşehir	0,957	1,010	0,967
41. Kocaeli	1,053	0,987	1,040
42. Konya	0,984	0,996	0,980
43. Kütahya	0,958	1,029	0,986
44. Malatya	1,067	0,991	1,058
45. Manisa	1,023	1,053	1,077
46. Kahramanmaraş	0,969	1,027	0,994
47. Mardin	1,145	1,209	1,385
48. Muğla	0,962	1,069	1,028
49. Muş	0,927	1,016	0,942
50. Nevşehir	1,098	1,007	1,105
51. Niğde	1,036	0,996	1,032
52. Ordu	1,205	0,909	1,096
53. Rize	0,849	1,119	0,950
54. Sakarya	1,000	0,984	0,984
55. Samsun	1,055	1,026	1,082
56. Siirt	1,065	1,017	1,082

Çizelge 5.3. (Devam) 1999-2000 Döneminde illerin etkinlik değişimi, teknik değişme ve toplam faktör verimliliği

İl	Etkinlik değişimi	Teknik değişme	Toplam faktör verimliliği
57. Sinop	0,982	0,945	0,928
58. Sivas	0,947	0,952	0,901
59. Tekirdağ	1,244	1,170	1,456
60. Tokat	0,801	1,053	0,844
61. Trabzon	0,924	0,956	0,884
62. Tunceli	0,975	0,971	0,947
63. Şanlıurfa	0,729	1,069	0,779
64. Uşak	1,010	1,127	1,139
65. Van	0,640	1,150	0,736
66. Yozgat	1,137	1,049	1,193
67. Zonguldak	0,977	1,020	0,997
68. Aksaray	1,033	1,064	1,099
69. Bayburt	0,574	0,992	0,569
70. Karaman	0,926	1,011	0,937
71. Kırıkkale	1,178	0,979	1,153
72. Batman	1,139	1,022	1,165
73. Şırnak	1,437	1,054	1,515
74. Bartın	0,969	0,930	0,901
75. Ardahan	1,098	0,977	1,072
76. Iğdır	1,000	1,538	1,538
77. Yalova	1,197	1,021	1,223
78. Karabük	0,930	1,030	0,958
79. Kilis	2,734	1,436	3,925
80. Osmaniye	1,000	1,480	1,480
Ortalama	0,994	1,041	1,035
Enbüyük	2,734	1,538	3,925
Enküçük	0,574	0,854	0,569

1999 yılına göre Kilis ili etkinliğinde %173,4'lük bir artış sağlamıştır. Kilis ilinin bu dönemde teknik değişimi %43,6'lık gözlemlenmektedir. Kilis ilinde toplam faktör

verimliliğinde ise %292,5'luk bir artış gözlemlenmektedir. Bu artış miktarları ile Kilis ilinin en büyük etkinlik değişimine ve toplam faktör verimliliğine sahip olduğu gözlemlenmiştir.

Etkinlik performansı en küçük ilimiz ise %42,6'lık bir azalış ile Bayburt ilimiz olmuştur. Bu dönemde teknik değişimi %0,8'lik, toplam faktör verimliliği ise %43,1'lik bir azalış gözlemlenmiştir. Bu azalış miktarları ile Bayburt ilinin en küçük etkinlik değişimine ve toplam faktör verimliliğine sahip olduğu gözlemlenmiştir.

2000 Yılında iller karşılaştırıldığında Iğdır ilinin en büyük teknik değişimine sahip olduğunu görüyoruz.1999 yılına göre Iğdır ili teknik değişiminde %53,8'lik bir artış sağlamıştır. Iğdır ilinin bu dönemde etkinlik değişiminde bir faklılığın olmadığı, toplam faktör verimliliğinde ise %53,8'lik bir artış gözlemlenmektedir.

Teknik değişimi en küçük ilimiz ise %14,6'lık bir azalış ile Ağrı ilimiz olmuştur. Bu dönemde etkinlik değişiminde %5,2'lik bir artış, toplam faktör verimliliğinde ise %10,2'lik bir azalış gözlemlenmektedir.

Çizelge 5.4. 1999-2000 Döneminde etkinlik değişiminde, teknik değişmesinde, toplam faktör verimliğinde artış gösteren il sayı, bölgesel başarı oranı, incelenen 80 ile oranı

Coğrafi Bölge	a) Etkinlik değişiminde artış gösteren il sayısı b)Bölgesel başarı oranı c)80 ile oranı	a) Teknik değişmede artış gösteren il sayısı b)Bölgesel başarı oranı c)80 ile oranı	a)Toplam faktör verimliliğinde artış gösteren il sayısı b)Bölgesel başarı oranı c)80 ile oranı
Akdeniz	a)5 b)%56 c)%6	a)9 b)%100 c)%11	a)6 b)%67 c)%8
Doğu Anadolu	a)7 b)%47 c)%9	a)8 b)%53 c)%10	a)5 b)%33 c)%6
Ege	a)6 b)%75 c)%8	a)7 b)%88 c)%9	a)7 b)%88 c)%9
Güneydoğu Anadolu	a)3 b)%43 c)%4	a)7 b)%100 c)%9	a)3 b)%43 c)%4
İç Anadolu	a)7 b)%54 c)%9	a)8 b)%62 c)%10	a)7 b)%54 c)%9
Karadeniz	a)6 b)%35 c)%8	a)10 b)%59 c)%13	a)6 b)%35 c)%8
Marmara	a)8 b)%73 c)%10	a)7 b)%64 c)%9	a)7 b)%64 c)%9

1999-2000 döneminde Marmara bölgesi %10 ile etkinlik değişiminde artış gösteren 8 ile sahiptir. Ege bölgesinde yer alan illerin %75'i bölgesel olarak artış sağlayarak başarı elde etmiştir. En başarısız bölge ise %4 ile Güneydoğu Anadolu bölgesidir.

İncelenen dönemde Karadeniz bölgesi %13 ile teknik değişimde artış gösteren 10 ile sahiptir. Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde yer alan illerin %100'ü bölgesel olarak artış sağlayarak başarı elde etmiştir. En başarısız bölgeler %9 ile Ege, Güneydoğu Anadolu ve Marmara bölgeleridir.

İncelenen dönemde Ege, İç Anadolu ve Marmara bölgeleri %9 ile toplam faktör verimliliği değişimde artış gösteren 7 ile sahiptir. Ege bölgesinde yer alan illerin %88'i bölgesel olarak artış sağlayarak başarı elde etmiştir. En başarısız bölge ise %4 ile Güneydoğu Anadolu bölgesidir.

Çizelge 5.5. 2000-2001 Döneminde illerin etkinlik değişimi, teknik değişme ve toplam faktör verimliliği

İl	Etkinlik değişimi	Teknik değişme	Toplam faktör verimliliği
01. Adana	0,734	1,267	0,930
02. Adıyaman	0,978	1,209	1,182
03. Afyon	0,782	1,216	0,951
04. Ağrı	1,253	0,909	1,139
05. Amasya	0,544	1,213	0,661
06. Ankara	0,668	1,221	0,816
07. Antalya	0,984	1,168	1,150
08. Artvin	0,814	1,235	1,006
09. Aydın	0,792	1,132	0,897
10. Balıkesir	0,809	1,181	0,955
11. Bilecik	0,740	1,210	0,896
12. Bingöl	1,046	1,109	1,160
13. Bitlis	1,544	0,960	1,482
14. Bolu	0,804	1,259	1,012
15. Burdur	0,792	1,165	0,923
16. Bursa	0,792	1,210	0,958
17. Çanakkale	0,751	1,201	0,902
18. Çankırı	0,698	1,213	0,847
19. Çorum	0,671	1,182	0,794
20. Denizli	0,717	1,194	0,856
21. Diyarbakır	1,099	1,163	1,279
22. Edirne	0,756	1,019	0,771
23. Elazığ	0,907	1,204	1,091
24. Erzincan	1,081	1,215	1,313
25. Erzurum	1,023	1,207	1,236
26. Eskişehir	0,722	1,213	0,876
27. Gaziantep	1,324	1,187	1,571
28. Giresun	0,332	1,201	0,399
29. Gümüşhane	0,896	1,148	1,029

Çizelge 5.5. (Devam) 2000-2001 Döneminde illerin etkinlik değişimi, teknik değişme ve toplam faktör verimliliği

İl	Etkinlik değişimi	Teknik değişme	Toplam faktör verimliliği
30. Hakkari	1,000	0,947	0,947
31. Hatay	0,716	1,158	0,830
32. Isparta	0,759	1,193	0,905
33. İçel	0,710	1,148	0,816
34. İstanbul	1,000	1,217	1,217
35. İzmir	0,739	1,263	0,933
36. Kars	1,677	1,164	1,952
37. Kastamonu	0,755	1,201	0,906
38. Kayseri	0,802	1,123	0,901
39. Kırklareli	0,523	1,281	0,670
40. Kırşehir	0,852	1,218	1,038
41. Kocaeli	0,768	1,133	0,870
42. Konya	0,724	1,193	0,864
43. Kütahya	0,763	1,199	0,915
44. Malatya	0,778	1,210	0,942
45. Manisa	0,732	1,173	0,858
46. Kahramanmaraş	0,755	1,185	0,895
47. Mardin	1,770	1,174	2,078
48. Muğla	0,862	1,167	1,007
49. Muş	0,751	1,282	0,963
50. Nevşehir	0,597	1,211	0,723
51. Niğde	0,771	1,211	0,934
52. Ordu	0,662	0,970	0,642
53. Rize	0,799	1,174	0,938
54. Sakarya	0,843	1,181	0,996
55. Samsun	0,800	1,150	0,921
56. Siirt	0,732	1,285	0,940
57. Sinop	0,800	1,185	0,948
58. Sivas	0,863	1,150	0,992
59. Tekirdağ	0,700	1,062	0,744
60. Tokat	0,899	1,167	1,049
61. Trabzon	0,804	1,174	0,943
62. Tunceli	0,962	1,200	1,154
63. Şanlıurfa	1,875	1,185	2,221
64. Uşak	0,610	1,190	0,726

Çizelge 5.5. (Devam) 2000-2001 Döneminde illerin etkinlik değişimi, teknik değişme ve toplam faktör verimliliği

İl	Etkinlik değişimi	Teknik değişme	Toplam faktör verimliliği
65. Van	1,191	1,125	1,340
66. Yozgat	0,652	1,209	0,789
67. Zonguldak	0,745	1,155	0,860
68. Aksaray	0,638	1,228	0,783
69. Bayburt	1,510	1,135	1,714
70. Karaman	0,890	1,258	1,120
71. Kırıkkale	0,690	1,179	0,814
72. Batman	1,240	1,241	1,539
73. Şırnak	1,046	1,252	1,310
74. Bartın	1,175	0,983	1,155
75. Ardahan	0,516	1,102	0,568
76. Iğdır	1,000	1,007	1,007
77. Yalova	0,782	1,194	0,934
78. Karabük	0,877	1,192	1,045
79. Kilis	1,000	0,952	0,952
80. Osmaniye	1,000	0,854	0,854
Ortalama	0,842	1,162	0,978
Enbüyük	1,875	1,285	2,221
Enküçük	0,332	0,854	0,399

2000 yılına göre Şanlıurfa ili etkinliğinde %87,5'lik bir artış sağlamıştır. Şanlıurfa ilinin bu dönemde teknik değişimi %18,5'lik bir artış, toplam faktör verimliliğinde ise %122,1'lik bir artış gözlemlenmektedir. Bu artış miktarları ile Şanlıurfa ilinin en büyük etkinlik değişimine ve toplam faktör verimliliğine sahip olduğu gözlemlenmiştir.

Etkinlik performansı en küçük ilimiz ise %66,8'lik bir azalış ile Giresun ilimiz olmuştur. Bu dönemde teknik değişiminde %20,1'lik artış, toplam faktör verimliliği ise %60,1'lik bir azalış gözlemlenmiştir. Bu azalış miktarları ile Giresun ilinin en küçük etkinlik değişimine ve toplam faktör verimliliğine sahip olduğu gözlemlenmiştir.

2001 Yılında iller karşılaştırıldığında Siirt ilinin en büyük teknik değişimine sahip olduğunu görüyoruz. 2000 yılına göre Siirt ili teknik değişiminde %28,5'lik bir artış sağlamıştır. Siirt ilinin bu dönemde etkinlik değişiminde %26,8'lik, toplam faktör verimliliğinde ise %6,0'lık bir azalış gözlemlenmektedir.

Teknik değişimi en küçük ilimiz ise %14,6'lık bir azalış ile Osmaniye ilimiz olmuştur. Bu dönemde etkinlik değişiminde bir faklılığın olmadığı, toplam faktör verimliliğinde ise %14,6'lık bir azalış gözlemlenmektedir.

Çizelge 5.6. 2000-2001 Döneminde etkinlik değişiminde, teknik değişmesinde, toplam faktör verimliğinde artış gösteren il sayı, bölgesel başarı oranı, incelenen 80 ile oranı

Coğrafi Bölge	a) Etkinlik değişiminde artış gösteren il sayısı b)Bölgesel başarı oranı c)80 ile oranı	a) Teknik değişmede artış gösteren il sayısı b)Bölgesel başarı oranı c)80 ile oranı	a)Toplam faktör verimliliğinde artış gösteren il sayısı b)Bölgesel başarı oranı c)80 ile oranı
Akdeniz	a)2 b)%22 c)%3	a)7 b)%78 c)%9	a)1 b)%11 c)%1
Doğu Anadolu	a)10 b)%67 c)%13	a)12 b)%80 c)%15	a)11 b)%73 c)%14
Ege	a)0 b)%0 c)%0	a)8 b)%100 c)%10	a)1 b)%13 c)%1
Güneydoğu Anadolu	a)5 b)%71 c)%6	a)7 b)%100 c)%9	a)6 b)%86 c)%8
İç Anadolu	a)0 b)%0 c)%0	a)13 b)%100 c)%16	a)2 b)%15 c)%3
Karadeniz	a)2 b)%12 c)%3	a)15 b)%88 c)%19	a)7 b)%41 c)%9

2000-2001 döneminde Doğu Anadolu bölgesi %13 ile etkinlik değişiminde artış gösteren 10 ile sahiptir. Güneydoğu Anadolu bölgesinde yer alan illerin %71'i bölgesel olarak artış sağlayarak başarı elde etmiştir. En başarısız bölgeler ise %0 ile Ege ve İç Anadolu bölgeleridir.

İncelenen dönemde Karadeniz bölgesi %19 ile teknik değişimde artış gösteren 15 ile sahiptir. Ege ve Güneydoğu Anadolu, İç Anadolu ve Marmara bölgelerinde yer alan illerin %100'ü bölgesel olarak artış sağlayarak başarı elde etmiştir. En başarısız bölge %9 ile Akdeniz bölgesidir.

İncelenen dönemde Doğu Anadolu bölgesi %14 ile toplam faktör verimliliği değişimde artış gösteren 11 ile sahiptir. Güneydoğu Anadolu bölgesinde yer alan illerin %86'sı bölgesel olarak artış sağlayarak başarı elde etmiştir. En başarısız bölgeler %1 ile Akdeniz, Ege ve Marmara bölgeleridir.

Çizelge 5.7. 2001-2002 Döneminde illerin etkinlik değişimi, teknik değişme ve toplam faktör verimliliği

İl	Etkinlik değişimi	Teknik değişme	Toplam faktör verimliliği
01. Adana	1,271	0,853	1,084
02. Adıyaman	0,978	0,994	0,972
03. Afyon	1,031	0,914	0,942
04. Ağrı	0,604	1,561	0,942
05. Amasya	1,435	0,931	1,336
06. Ankara	1,370	0,911	1,248
07. Antalya	1,085	0,961	1,043
08. Artvin	0,937	1,093	1,023
09. Aydın	1,130	0,858	0,970
10. Balıkesir	1,008	0,989	0,997
11. Bilecik	1,099	0,910	0,999
12. Bingöl	0,589	1,118	0,658
13. Bitlis	0,508	1,008	0,512
14. Bolu	1,071	0,845	0,905
15. Burdur	1,047	0,932	0,976
16. Bursa	1,031	0,946	0,975

Çizelge 5.7. (Devam) 2001-2002 Döneminde illerin etkinlik değişimi, teknik değişme ve toplam faktör verimliliği

İl	Etkinlik değişimi	Teknik değişme	Toplam faktör verimliliği
17. Çanakkale	0,934	0,976	0,912
18. Çankırı	1,143	0,974	1,113
19. Çorum	1,182	0,996	1,177
20. Denizli	1,120	0,955	1,070
21. Diyarbakır	1,036	1,039	1,077
22. Edirne	1,301	0,721	0,937
23. Elazığ	1,066	0,943	1,005
24. Erzincan	1,067	1,003	1,071
25. Erzurum	1,018	0,914	0,930
26. Eskişehir	1,190	0,919	1,094
27. Gaziantep	0,962	1,007	0,969
28. Giresun	3,309	0,993	3,286
29. Gümüşhane	1,196	0,921	1,101
30. Hakkari	1,000	1,260	1,260
31. Hatay	1,244	0,827	1,029
32. Isparta	0,975	0,993	0,968
33. İçel	1,274	0,893	1,137
34. İstanbul	0,984	0,734	0,722
35. İzmir	1,156	0,864	0,998
36. Kars	1,008	1,200	1,210
37. Kastamonu	1,014	0,889	0,902
38. Kayseri	0,865	1,148	0,993
39. Kırklareli	1,665	0,702	1,168
40. Kırşehir	1,047	1,016	1,064
41. Kocaeli	1,675	0,775	1,298
42. Konya	1,449	1,078	1,563
43. Kütahya	1,142	0,995	1,136
44. Malatya	0,831	1,148	0,954
45. Manisa	1,044	0,954	0,996
46. Kahramanmaraş	0,934	1,005	0,938
47. Mardin	1,000	1,097	1,097
48. Muğla	1,016	1,014	1,030
49. Muş	0,825	1,049	0,865
50. Nevşehir	1,359	0,949	1,290
51. Niğde	1,220	1,080	1,318

Çizelge 5.7. (Devam) 2001-2002 Döneminde illerin etkinlik değişimi, teknik değişme ve toplam faktör verimliliği

İl	Etkinlik değişimi	Teknik değişme	Toplam faktör verimliliği
52. Ordu	1,117	0,876	0,979
53. Rize	0,780	0,981	0,765
54. Sakarya	1,186	0,860	1,020
55. Samsun	1,194	0,897	1,071
56. Siirt	0,920	1,009	0,928
57. Sinop	0,929	1,034	0,961
58. Sivas	0,768	1,093	0,839
59. Tekirdağ	1,428	0,722	1,031
60. Tokat	1,012	1,024	1,036
61. Trabzon	1,052	0,951	1,000
62. Tunceli	0,944	1,153	1,088
63. Şanlıurfa	0,961	1,012	0,973
64. Uşak	1,391	1,027	1,429
65. Van	1,018	0,943	0,960
66. Yozgat	0,994	1,005	0,999
67. Zonguldak	1,246	0,889	1,108
68. Aksaray	1,447	1,010	1,462
69. Bayburt	1,082	0,863	0,934
70. Karaman	1,284	1,046	1,344
71. Kırıkkale	1,122	0,967	1,084
72. Batman	0,936	1,028	0,962
73. Şırnak	0,715	1,008	0,720
74. Bartın	0,873	1,270	1,108
75. Ardahan	0,905	1,241	1,123
76. Iğdır	1,000	0,573	0,573
77. Yalova	1,087	0,871	0,947
78. Karabük	1,032	0,870	0,898
79. Kilis	0,811	1,172	0,950
80. Osmaniye	1,000	0,691	0,691
Ortalama	1,062	0,964	1,023
Enbüyük	3,309	1,561	3,286
Enküçük	0,508	0,573	0,512

2001 yılına göre Giresun ili etkinliğinde %230,9'lik bir artış sağlamıştır. Giresun ilinin bu dönemde teknik değişimi %0,7'lik bir azalış, toplam faktör verimliliğinde ise %228,6'lık bir artış gözlemlenmektedir. Bu artış miktarları ile Giresun ilinin en büyük etkinlik değişimine ve toplam faktör verimliliğine sahip olduğu gözlemlenmiştir.

Etkinlik performansı en küçük ilimiz ise %49,2'lik bir azalış ile Bitlis ilimiz olmuştur. Bu dönemde teknik değişimi %0,8'lik artış , toplam faktör verimliliği ise %48,8'lik bir azalış gözlemlenmiştir. Bu azalış miktarları ile Bitlis ilinin en küçük etkinlik değişimine ve toplam faktör verimliliğine sahip olduğu gözlemlenmiştir.

2002 Yılında iller karşılaştırıldığında Ağrı ilinin en büyük teknik değişimine sahip olduğunu görüyoruz. 2001 yılına göre Ağrı ili teknik değişiminde %56,1'lik bir artış sağlamıştır. Ağrı ilinin bu dönemde etkinlik değişiminde farklılık %39,6'lık, toplam faktör verimliliğinde ise %5,8'lik bir azalış gözlemlenmektedir.

Teknik değişimi en küçük ilimiz ise %42,7'lik bir azalış ile Iğdır ilimiz olmuştur. Bu dönemde etkinlik değişiminde bir faklılık olmadığı, toplam faktör verimliliğinde ise %42,7'lik bir azalış gözlemlenmektedir.

Çizelge 5.8. 2001-2002 Döneminde etkinlik değişiminde, teknik değişmesinde, toplam faktör verimliğinde artış gösteren il sayı, bölgesel başarı oranı, incelenen 80 ile oranı

Coğrafi Bölge	a) Etkinlik değişiminde artış gösteren il sayısı b)Bölgesel başarı oranı c)80 ile oranı	a) Teknik değişmede artış gösteren il sayısı b)Bölgesel başarı oranı c)80 ile oranı	a)Toplam faktör verimliliğinde artış gösteren il sayısı b)Bölgesel başarı oranı c)80 ile oranı
Akdeniz	a)6 b)%67 c)%8	a)2 b)%22 c)%3	a)4 b)%44 c)%5
Doğu Anadolu	a)7 b)%47 c)%9	a)11 b)%73 c)%14	a)6 b)%40 c)%8
Ege	a)8 b)%100 c)%10	a)2 b)%25 c)%3	a)4 b)%50 c)%5
Güneydoğu Anadolu	a)2 b)%29 c)%3	a)6 b)%86 c)%8	a)2 b)%29 c)%3
İç Anadolu	a)10 b)%77 c)%13	a)8 b)%62 c)%10	a)10 b)%77 c)%13
Karadeniz	a)13 b)%76 c)%16	a)4 b)%24 c)%5	a)10 b)%59 c)%13
Marmara	a)9 b)%82 c)%11	a)0 b)%0 c)%0	a)4 b)%36 c)%5

2001-2002 döneminde Karadeniz bölgesi %16 ile etkinlik değişiminde artış gösteren 13 ile sahiptir. Ege bölgesinde yer alan illerin %100'ü bölgesel olarak artış sağlayarak başarı elde etmiştir. En başarısız bölge ise %3 ile Güneydoğu Anadolu bölgesidir.

İncelenen dönemde Doğu Anadolu bölgesi %14 ile teknik değişimde artış gösteren 11 ile sahiptir. Güneydoğu Anadolu bölgesinde yer alan illerin %86'sı bölgesel olarak artış sağlayarak başarı elde etmiştir. En başarısız bölge %0 ile Marmara bölgesidir.

İncelenen dönemde İç Anadolu ve Karadeniz bölgelerinde %13 ile toplam faktör verimliliği değişimde artış gösteren 10 ar ile sahiptir. İç Anadolu bölgesinde yer alan illerin %77'sı bölgesel olarak artış sağlayarak başarı elde etmiştir. En başarısız bölge %3 ile Güneydoğu Anadolu bölgesidir.

Çizelge 5.9. 2002-2003 Döneminde illerin etkinlik değişimi, teknik değişme ve toplam faktör verimliliği

İl	Etkinlik değişimi	Teknik değişme	Toplam faktör verimliliği
01. Adana	1,087	0,954	1,037
02. Adıyaman	1,030	0,972	1,002
03. Afyon	1,073	0,994	1,066
04. Ağrı	1,351	0,678	0,916
05. Amasya	0,929	1,034	0,961
06. Ankara	0,944	0,994	0,939
07. Antalya	1,180	0,917	1,081
08. Artvin	1,066	1,025	1,093
09. Aydın	1,149	0,966	1,110
10. Balıkesir	0,959	1,001	0,960
11. Bilecik	1,009	0,969	0,977
12. Bingöl	1,390	1,016	1,411
13. Bitlis	1,530	0,695	1,064
14. Bolu	1,238	0,949	1,174
15. Burdur	1,179	0,901	1,062
16. Bursa	1,036	1,026	1,063
17. Çanakkale	1,067	1,033	1,102
18. Çankırı	0,894	0,917	0,820
19. Çorum	0,813	0,971	0,789
20. Denizli	1,244	0,914	1,136
21. Diyarbakır	1,274	0,837	1,066
22. Edirne	0,961	1,076	1,034
23. Elazığ	1,014	0,994	1,008
24. Erzincan	1,016	1,035	1,051
25. Erzurum	1,049	0,961	1,008
26. Eskişehir	1,035	0,994	1,029
27. Gaziantep	1,287	0,897	1,154
28. Giresun	1,000	1,112	1,112

Çizelge 5.9. (Devam) 2002-2003 Döneminde illerin etkinlik değişimi, teknik değişme ve toplam faktör verimliliği

İl	Etkinlik değişimi	Teknik değişme	Toplam faktör verimliliği
29. Gümüşhane	1,132	0,981	1,110
30. Hakkari	0,762	0,684	0,521
31. Hatay	1,086	0,980	1,064
32. Isparta	1,217	0,839	1,021
33. İçel	1,040	0,940	0,977
34. İstanbul	0,937	1,045	0,980
35. İzmir	1,147	0,979	1,123
36. Kars	1,184	0,807	0,956
37. Kastamonu	1,017	0,955	0,971
38. Kayseri	1,039	0,945	0,982
39. Kırklareli	0,987	1,022	1,009
40. Kırşehir	0,919	1,027	0,943
41. Kocaeli	0,737	1,038	0,765
42. Konya	0,878	1,042	0,914
43. Kütahya	1,083	0,989	1,070
44. Malatya	0,963	1,007	0,970
45. Manisa	1,049	0,957	1,005
46. Kahramanmaraş	1,156	0,958	1,108
47. Mardin	1,000	0,753	0,753
48. Muğla	1,079	0,969	1,046
49. Muş	1,440	0,853	1,228
50. Nevşehir	0,945	0,990	0,935
51. Niğde	0,943	1,066	1,005
52. Ordu	1,126	0,933	1,051
53. Rize	1,620	0,910	1,474
54. Sakarya	1,000	0,965	0,965
55. Samsun	1,029	0,935	0,961
56. Siirt	1,071	1,069	1,145
57. Sinop	0,925	1,037	0,959
58. Sivas	1,210	0,956	1,157
59. Tekirdağ	1,000	1,093	1,093
60. Tokat	1,071	0,937	1,003
61. Trabzon	1,280	0,934	1,196
62. Tunceli	1,060	1,019	1,080

Çizelge 5.9. (Devam) 2002-2003 Döneminde illerin etkinlik değişimi, teknik değişme ve toplam faktör verimliliği

İl	Etkinlik değişimi	Teknik değişme	Toplam faktör verimliliği
63. Şanlıurfa	1,169	0,938	1,097
64. Uşak	1,135	0,756	0,858
65. Van	1,293	0,846	1,095
66. Yozgat	1,126	0,938	1,056
67. Zonguldak	1,033	0,943	0,974
68. Aksaray	1,044	0,947	0,989
69. Bayburt	1,116	0,965	1,077
70. Karaman	1,055	1,108	1,169
71. Kırıkkale	0,910	0,944	0,859
72. Batman	1,217	0,989	1,205
73. Şırnak	1,065	0,929	0,989
74. Bartın	1,267	0,791	1,002
75. Ardahan	0,964	0,961	0,927
76. Iğdır	1,000	1,410	1,410
77. Yalova	0,993	0,967	0,960
78. Karabük	1,172	0,957	1,122
79. Kilis	0,912	0,733	0,668
80. Osmaniye	1,000	1,196	1,196
Ortalama	1,070	0,953	1,020
Enbüyük	1,620	1,410	1,474
Enküçük	0,737	0,678	0,521

2002 yılına göre Rize ili etkinliğinde %62,0'lik bir artış sağlamıştır. Rize ilinin bu dönemde teknik değişiminde %9,0'lık bir azalış gözlemlenmektedir. Rize ilinin, toplam faktör verimliliğinde ise 47,4'lük bir artış gözlemlenmektedir. Bu artış miktarları ile Rize ilinin en büyük etkinlik değişimine ve toplam faktör verimliliğine sahip olduğu gözlemlenmiştir.

Etkinlik performansı en küçük ilimiz ise %26,3'lük bir azalış ile Kocaeli ilimiz olmuştur. Bu dönemde teknik değişimi %3,8'lik artış, toplam faktör verimliliği ise %23,5'lik bir azalış gözlemlenmiştir.

2003 Yılında iller karşılaştırıldığında Iğdır ilinin en büyük teknik değişimine sahip olduğunu görüyoruz. 2002 yılına göre Iğdır ili teknik değişiminde %41,0'lık bir artış sağlamıştır. Iğdır ilinin bu dönemde etkinlik değişiminde bir farlılık olmadığı, toplam faktör verimliliğinde ise %41,0'lık bir artış gözlemlenmektedir.

Teknik değişimi en küçük ilimiz ise %32,2'lik bir azalış ile Ağrı ilimiz olmuştur. Bu dönemde etkinlik değişiminde %35,1'lik, toplam faktör verimliliğinde ise %8,4'lük bir azalış gözlemlenmektedir.

Toplam faktör verimliliği en küçük ilimiz ise %47,9'luk bir azalış ile Hakkari ilimiz olmuştur. Bu dönemde etkinlik değişiminde %23,8'lik, teknik değişiminde ise %31,6'lık bir azalış gözlemlenmektedir.

Çizelge 5.10. 2002-2003 Döneminde etkinlik değişiminde, teknik değişmesinde, toplam faktör verimliğinde artış gösteren il sayı, bölgesel başarı oranı, incelenen 80 ile oranı

Coğrafi Bölge	a) Etkinlik değişiminde artış gösteren il sayısı b)Bölgesel başarı oranı c)80 ile oranı	a) Teknik değişmede artış gösteren il sayısı b)Bölgesel başarı oranı c)80 ile oranı	a)Toplam faktör verimliliğinde artış gösteren il sayısı b)Bölgesel başarı oranı c)80 ile oranı
Akdeniz	a)8 b)%89 c)%10	a)1 b)%11 c)%1	a)7 b)%78 c)%9
Doğu Anadolu	a)12 b)%80 c)%15	a)5 b)%33 c)%6	a)9 b)%60 c)%11
Ege	a)8 b)%100 c)%10	a)0 b)%0 c)%0	a)7 b)%88 c)%9
Güneydoğu Anadolu	a)7 b)%100 c)%9	a)1 b)%14 c)%1	a)6 b)%86 c)%8
İç Anadolu	a)6 b)%46 c)%8	a)4 b)%31 c)%5	a)5 b)%38 c)%6
Karadeniz	a)14 b)%82 c)%18	a)4 b)%24 c)%5	a)11 b)%65 c)%14
Marmara	a)5 b)%45 c)%6	a)8 b)%73 c)%10	a)5 b)%45 c)%6

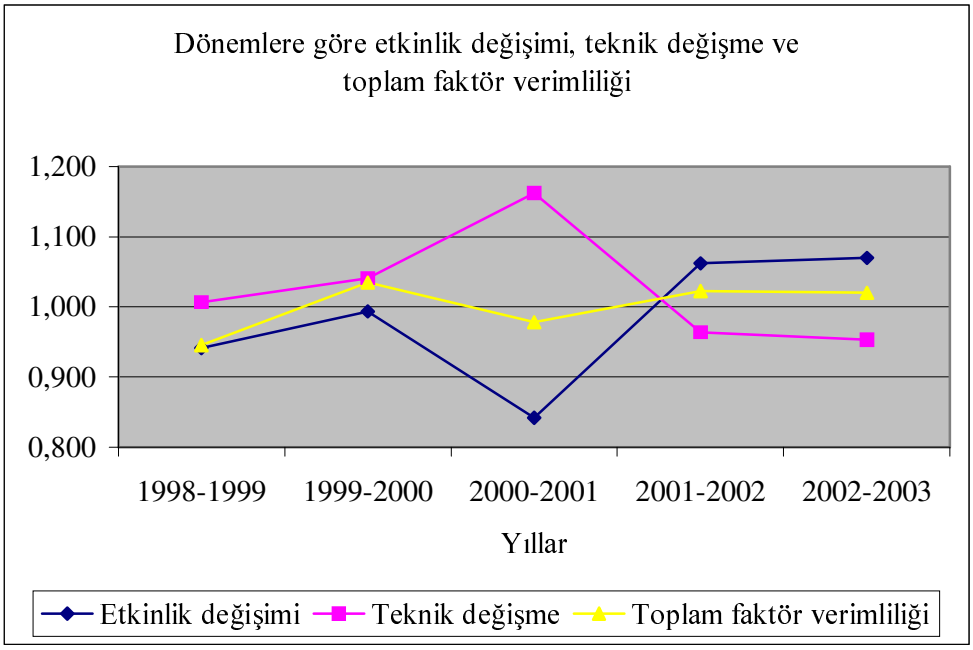
2002-2003 döneminde Karadeniz bölgesi %18 ile etkinlik değişiminde artış gösteren 14 ile sahiptir. Güneydoğu Anadolu bölgesinde yer alan illerin %100'ü bölgesel olarak artış sağlayarak başarı elde etmiştir. En başarısız bölge ise %6 ile Marmara bölgesidir.

İncelenen dönemde Marmara bölgesi %10 ile teknik değişimde artış gösteren 8 ile sahiptir. Marmara bölgesinde yer alan illerin %73'i bölgesel olarak artış sağlayarak başarı elde etmiştir. En başarısız bölge %0 ile Ege bölgesidir.

İncelenen dönemde Karadeniz bölgesinde %14 ile toplam faktör verimliliği değişimde artış gösteren 11 ile sahiptir. Ege bölgesinde yer alan illerin %88'i bölgesel olarak artış sağlayarak başarı elde etmiştir. En başarısız bölgeler %6 ile İç Anadolu ve Marmara bölgeleridir.

Çizelge 5.11. Dönemlere göre etkinlik değişimi, teknik değişme ve toplam faktör verimliliği

Dönem	Etkinlik değişimi	Teknik değişme	Toplam faktör verimliliği
1998-1999	0,941	1,006	0,946
1999-2000	0,994	1,041	1,035
2000-2001	0,842	1,162	0,978
2001-2002	1,062	0,964	1,023
2002-2003	1,070	0,953	1,020
Ortalama	0,978	1,023	1,000
Enbüyük	1,070	1,162	1,035
Enküçük	0,842	0,953	0,946



Şekil 5.1. Dönemlere göre etkinlik değişimi, teknik değişme ve toplam faktör verimliliği

Yıllara göre inceleme yapıldığında en büyük etkinlik değişimi %7,0'lık artış ile 2003 yılında, en küçük etkinlik değişimi ise %15,8'lik azalış ile 2001 yılında gözlemlenmiştir.

Yıllara göre inceleme yapıldığında en büyük teknik değişimi %16,2'lik artış ile 2001 yılında, en küçük etkinlik değişimi ise %4,7'lik azalış ile 2003 yılında gözlemlenmiştir.

Yıllara göre inceleme yapıldığında en büyük toplam faktör verimliğini %3,5'lik artış ile 2000 yılında, en küçük etkinlik değişimi ise %5,4'lik azalış ile 1999 yılında gözlemlenmiştir.

Çizelge 5.12. İllere göre etkinlik değişimi, teknik değişme ve toplam faktör verimliliği

İl	Etkinlik değişimi	Teknik değişme	Toplam faktör verimliliği
01. Adana	1,001	1,032	1,032
02. Adıyaman	0,962	1,011	0,973
03. Afyon	0,974	1,026	1,000
04. Ağrı	0,953	1,005	0,959
05. Amasya	0,939	1,041	0,978
06. Ankara	0,939	1,032	0,969
07. Antalya	0,991	1,022	1,013
08. Artvin	0,950	1,055	1,002
09. Aydın	0,983	1,032	1,014
10. Balıkesir	0,958	1,027	0,984
11. Bilecik	0,929	1,019	0,947
12. Bingöl	0,977	1,041	1,017
13. Bitlis	1,029	0,945	0,972
14. Bolu	0,970	1,027	0,996
15. Burdur	0,964	1,015	0,979
16. Bursa	0,977	1,042	1,019
17. Çanakkale	0,944	1,027	0,969
18. Çankırı	0,905	1,036	0,937
19. Çorum	0,937	1,023	0,958
20. Denizli	0,994	1,021	1,015

Çizelge 5.12. (Devam) İllere göre etkinlik değişimi, teknik değişme ve toplam faktör verimliliği

İl	Etkinlik değişimi	Teknik değişme	Toplam faktör verimliliği
21. Diyarbakır	1,016	1,008	1,025
22. Edirne	0,978	0,982	0,960
23. Elazığ	1,004	1,020	1,023
24. Erzincan	0,959	1,031	0,989
25. Erzurum	0,961	1,030	0,989
26. Eskişehir	0,962	1,034	0,995
27. Gaziantep	1,013	1,022	1,035
28. Giresun	1,114	1,043	1,162
29. Gümüşhane	0,963	1,029	0,991
30. Hakkari	0,947	0,957	0,906
31. Hatay	0,993	1,004	0,997
32. Isparta	0,955	1,005	0,960
33. İçel	0,947	1,025	0,971
34. İstanbul	1,002	1,002	1,004
35. İzmir	1,003	1,033	1,036
36. Kars	1,066	1,051	1,120
37. Kastamonu	0,960	1,016	0,976
38. Kayseri	0,925	1,033	0,955
39. Kırklareli	0,983	1,012	0,995
40. Kırşehir	0,964	1,048	1,009
41. Kocaeli	0,974	1,025	0,999
42. Konya	0,959	1,055	1,011
43. Kütahya	1,001	1,020	1,021
44. Malatya	0,936	1,055	0,988
45. Manisa	0,969	1,014	0,982
46. Kahramanmaraş	0,979	1,008	0,987
47. Mardin	1,003	0,995	0,998
48. Muğla	1,007	1,023	1,031
49. Muş	0,972	1,007	0,979
50. Nevşehir	0,930	1,026	0,954
51. Niğde	0,977	1,057	1,032
52. Ordu	0,939	0,969	0,910
53. Rize	0,990	1,014	1,004
54. Sakarya	1,000	1,027	1,027

Çizelge 5.12. (Devam) İllere göre etkinlik değişimi, teknik değişme ve toplam faktör verimliliği

İl	Etkinlik değişimi	Teknik değişme	Toplam faktör verimliliği
55. Samsun	0,985	1,029	1,014
56. Siirt	0,970	1,046	1,015
57. Sinop	0,919	1,044	0,960
58. Sivas	1,013	1,029	1,043
59. Tekirdağ	1,019	1,003	1,022
60. Tokat	0,957	1,011	0,967
61. Trabzon	0,979	1,008	0,986
62. Tunceli	1,008	1,061	1,069
63. Şanlıurfa	1,026	1,018	1,044
64. Uşak	0,980	0,997	0,977
65. Van	0,976	1,011	0,987
66. Yozgat	0,927	1,018	0,944
67. Zonguldak	0,986	1,004	0,989
68. Aksaray	0,997	1,040	1,037
69. Bayburt	0,969	1,030	0,998
70. Karaman	1,050	1,064	1,117
71. Kırıkkale	0,920	1,018	0,937
72. Batman	1,043	1,033	1,077
73. Şırnak	0,947	0,990	0,938
74. Bartın	1,019	1,010	1,029
75. Ardahan	0,950	1,053	1,001
76. Iğdır	1,000	1,089	1,089
77. Yalova	0,988	1,023	1,011
78. Karabük	1,017	1,024	1,041
79. Kilis	1,020	0,995	1,015
80. Osmaniye	1,000	1,015	1,015
Ortalama	0,978	1,023	1,000
Enbüyük	1,114	1,089	1,162
Enküçük	0,905	0,945	0,906

İllere göre inceleme yapıldığında en büyük etkinlik değişimi %11,4'lük artış ile Giresun ilimizde, en küçük etkinlik değişimi ise %9,5'lik azalış ile Çankırı ilimizde gözlemlenmiştir.

İllere göre inceleme yapıldığında en büyük teknik değişimi %8,9'luk artış ile Iğdır ilimizde, en küçük etkinlik değişimi ise %5,5'lik azalış ile Bitlis ilimizde gözlemlenmiştir.

İllere göre inceleme yapıldığında en büyük toplam faktör verimliğini %16,2'lik artış ile Giresun ilimizde, en küçük toplam faktör verililiğini ise %9,4'lik azalış ile Hakkari ilimizde gözlemlenmiştir.

Çizelge 5.13. İllerin yıllara göre etkinlik değişimi

	Etkinlik değişimi				
İl	1998-1999	1999-2000	2000-2001	2001-2002	2002-2003
01. Adana	0,927	1,067	0,734	1,271	1,087
02. Adıyaman	0,999	0,835	0,978	0,978	1,030
03. Afyon	0,943	1,078	0,782	1,031	1,073
04. Ağrı	0,733	1,052	1,253	0,604	1,351
05. Amasya	0,874	1,151	0,544	1,435	0,929
06. Ankara	0,758	1,112	0,668	1,370	0,944
07. Antalya	0,912	0,833	0,984	1,085	1,180
08. Artvin	1,042	0,913	0,814	0,937	1,066
09. Aydın	0,787	1,131	0,792	1,130	1,149
10. Balıkesir	1,006	1,026	0,809	1,008	0,959
11. Bilecik	0,936	0,903	0,740	1,099	1,009
12. Bingöl	0,926	1,123	1,046	0,589	1,390
13. Bitlis	0,994	0,968	1,544	0,508	1,530
14. Bolu	0,943	0,856	0,804	1,071	1,238
15. Burdur	0,927	0,919	0,792	1,047	1,179
16. Bursa	1,096	0,961	0,792	1,031	1,036
17. Çanakkale	1,000	0,999	0,751	0,934	1,067
18. Çankırı	0,683	1,245	0,698	1,143	0,894
19. Çorum	1,021	1,094	0,671	1,182	0,813
20. Denizli	0,927	1,046	0,717	1,120	1,244
21. Diyarbakır	0,981	0,763	1,099	1,036	1,274
22. Edirne	0,874	1,083	0,756	1,301	0,961
23. Elazığ	1,139	0,912	0,907	1,066	1,014
24. Erzincan	0,916	0,757	1,081	1,067	1,016

Çizelge 5.13. (Devam) İllerin yıllara göre etkinlik değişimi

	Etkinlik değişimi				
İl	1998-1999	1999-2000	2000-2001	2001-2002	2002-2003
25. Erzurum	0,974	0,768	1,023	1,018	1,049
26. Eskişehir	1,015	0,915	0,722	1,190	1,035
27. Gaziantep	0,775	0,838	1,324	0,962	1,287
28. Giresun	1,504	1,038	0,332	3,309	1,000
29. Gümüşhane	0,907	0,754	0,896	1,196	1,132
30. Hakkari	1,000	1,000	1,000	1,000	0,762
31. Hatay	0,996	1,004	0,716	1,244	1,086
32. Isparta	1,014	0,869	0,759	0,975	1,217
33. İçel	0,773	1,048	0,710	1,274	1,040
34. İstanbul	1,095	1,000	1,000	0,984	0,937
35. İzmir	0,964	1,077	0,739	1,156	1,147
36. Kars	0,923	0,745	1,677	1,008	1,184
37. Kastamonu	1,018	1,030	0,755	1,014	1,017
38. Kayseri	0,973	0,964	0,802	0,865	1,039
39. Kırklareli	0,801	1,331	0,523	1,665	0,987
40. Kırşehir	1,059	0,957	0,852	1,047	0,919
41. Kocaeli	0,879	1,053	0,768	1,675	0,737
42. Konya	0,893	0,984	0,724	1,449	0,878
43. Kütahya	1,113	0,958	0,763	1,142	1,083
44. Malatya	1,079	1,067	0,778	0,831	0,963
45. Manisa	1,039	1,023	0,732	1,044	1,049
46. Kahramanmaraş	1,139	0,969	0,755	0,934	1,156
47. Mardin	0,500	1,145	1,770	1,000	1,000
48. Muğla	1,139	0,962	0,862	1,016	1,079
49. Muş	1,047	0,927	0,751	0,825	1,440
50. Nevşehir	0,825	1,098	0,597	1,359	0,945
51. Niğde	0,967	1,036	0,771	1,220	0,943
52. Ordu	0,727	1,205	0,662	1,117	1,126
53. Rize	1,110	0,849	0,799	0,780	1,620
54. Sakarya	1,000	1,000	0,843	1,186	1,000
55. Samsun	0,896	1,055	0,800	1,194	1,029
56. Siirt	1,120	1,065	0,732	0,920	1,071
57. Sinop	0,973	0,982	0,800	0,929	0,925
58. Sivas	1,408	0,947	0,863	0,768	1,210

Çizelge 5.13. (Devam) İllerin yıllara göre etkinlik değişimi

	Etkinlik değişimi				
İl	1998-1999	1999-2000	2000-2001	2001-2002	2002-2003
59. Tekirdağ	0,882	1,244	0,700	1,428	1,000
60. Tokat	1,029	0,801	0,899	1,012	1,071
61. Trabzon	0,897	0,924	0,804	1,052	1,280
62. Tunceli	1,107	0,975	0,962	0,944	1,060
63. Şanlıurfa	0,739	0,729	1,875	0,961	1,169
64. Uşak	0,927	1,010	0,610	1,391	1,135
65. Van	0,883	0,640	1,191	1,018	1,293
66. Yozgat	0,826	1,137	0,652	0,994	1,126
67. Zonguldak	0,993	0,977	0,745	1,246	1,033
68. Aksaray	0,992	1,033	0,638	1,447	1,044
69. Bayburt	0,814	0,574	1,510	1,082	1,116
70. Karaman	1,140	0,926	0,890	1,284	1,055
71. Kırıkkale	0,795	1,178	0,690	1,122	0,910
72. Batman	0,765	1,139	1,240	0,936	1,217
73. Şırnak	0,665	1,437	1,046	0,715	1,065
74. Bartın	0,871	0,969	1,175	0,873	1,267
75. Ardahan	1,570	1,098	0,516	0,905	0,964
76. Iğdır	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
77. Yalova	0,932	1,197	0,782	1,087	0,993
78. Karabük	1,102	0,930	0,877	1,032	1,172
79. Kilis	0,546	2,734	1,000	0,811	0,912
80. Osmaniye	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Ortalama	0,941	0,994	0,842	1,062	1,070
Enbüyük	1,570	2,734	1,875	3,309	1,620
Enküçük	0,500	0,574	0,332	0,508	0,737

Yıllara göre etkinlik değişim incelendiğinde sırasıyla 2001 yılına gelindiğinde en küçük etkinlik değişiminin %66,8'lik azalış ve 2002 yılına gelindiğinde %230,9'luk artış Giresun ilimizde gözlemlenmiştir.

Çizelge 5.14. İllerin yıllara göre teknik değişme

	Teknik değişme				
İl	1998-1999	1999-2000	2000-2001	2001-2002	2002-2003
01. Adana	1,106	1,025	1,267	0,853	0,954
02. Adıyaman	0,862	1,052	1,209	0,994	0,972
03. Afyon	0,999	1,030	1,216	0,914	0,994
04. Ağrı	1,250	0,854	0,909	1,561	0,678
05. Amasya	0,999	1,049	1,213	0,931	1,034
06. Ankara	1,014	1,042	1,221	0,911	0,994
07. Antalya	1,005	1,076	1,168	0,961	0,917
08. Artvin	0,959	0,985	1,235	1,093	1,025
09. Aydın	1,260	0,990	1,132	0,858	0,966
10. Balıkesir	0,919	1,065	1,181	0,989	1,001
11. Bilecik	0,969	1,061	1,210	0,910	0,969
12. Bingöl	1,065	0,913	1,109	1,118	1,016
13. Bitlis	1,138	0,982	0,960	1,008	0,695
14. Bolu	1,105	1,024	1,259	0,845	0,949
15. Burdur	1,012	1,090	1,165	0,932	0,901
16. Bursa	0,983	1,065	1,210	0,946	1,026
17. Çanakkale	0,987	0,956	1,201	0,976	1,033
18. Çankırı	1,043	1,056	1,213	0,974	0,917
19. Çorum	0,925	1,060	1,182	0,996	0,971
20. Denizli	1,003	1,062	1,194	0,955	0,914
21. Diyarbakır	0,845	1,216	1,163	1,039	0,837
22. Edirne	1,026	1,127	1,019	0,721	1,076
23. Elazığ	0,929	1,052	1,204	0,943	0,994
24. Erzincan	0,902	1,022	1,215	1,003	1,035
25. Erzurum	1,027	1,063	1,207	0,914	0,961
26. Eskişehir	1,015	1,052	1,213	0,919	0,994
27. Gaziantep	0,950	1,094	1,187	1,007	0,897
28. Giresun	0,947	0,984	1,201	0,993	1,112
29. Gümüşhane	1,066	1,045	1,148	0,921	0,981
30. Hakkari	1,095	0,897	0,947	1,260	0,684
31. Hatay	1,048	1,037	1,158	0,827	0,980
32. Isparta	0,918	1,126	1,193	0,993	0,839
33. İçel	1,149	1,021	1,148	0,893	0,940
34. İstanbul	1,151	0,942	1,217	0,734	1,045

Çizelge 5.14. (Devam) İllerin yıllara göre teknik değişme

	Teknik değişme				
İl	1998-1999	1999-2000	2000-2001	2001-2002	2002-2003
35. İzmir	1,056	1,042	1,263	0,864	0,979
36. Kars	1,069	1,065	1,164	1,200	0,807
37. Kastamonu	1,032	1,029	1,201	0,889	0,955
38. Kayseri	1,044	0,923	1,123	1,148	0,945
39. Kırklareli	1,063	1,089	1,281	0,702	1,022
40. Kırşehir	0,983	1,010	1,218	1,016	1,027
41. Kocaeli	1,258	0,987	1,133	0,775	1,038
42. Konya	0,979	0,996	1,193	1,078	1,042
43. Kütahya	0,910	1,029	1,199	0,995	0,989
44. Malatya	0,945	0,991	1,210	1,148	1,007
45. Manisa	0,951	1,053	1,173	0,954	0,957
46. Kahramanmaraş	0,887	1,027	1,185	1,005	0,958
47. Mardin	0,832	1,209	1,174	1,097	0,753
48. Muğla	0,915	1,069	1,167	1,014	0,969
49. Muş	0,890	1,016	1,282	1,049	0,853
50. Nevşehir	0,992	1,007	1,211	0,949	0,990
51. Niğde	0,948	0,996	1,211	1,080	1,066
52. Ordu	1,184	0,909	0,970	0,876	0,933
53. Rize	0,913	1,119	1,174	0,981	0,910
54. Sakarya	1,182	0,984	1,181	0,860	0,965
55. Samsun	1,165	1,026	1,150	0,897	0,935
56. Siirt	0,891	1,017	1,285	1,009	1,069
57. Sinop	1,032	0,945	1,185	1,034	1,037
58. Sivas	1,009	0,952	1,150	1,093	0,956
59. Tekirdağ	1,034	1,170	1,062	0,722	1,093
60. Tokat	0,894	1,053	1,167	1,024	0,937
61. Trabzon	1,041	0,956	1,174	0,951	0,934
62. Tunceli	0,983	0,971	1,200	1,153	1,019
63. Şanlıurfa	0,910	1,069	1,185	1,012	0,938
64. Uşak	0,946	1,127	1,190	1,027	0,756
65. Van	1,024	1,150	1,125	0,943	0,846
66. Yozgat	0,913	1,049	1,209	1,005	0,938
67. Zonguldak	1,032	1,020	1,155	0,889	0,943
68. Aksaray	0,973	1,064	1,228	1,010	0,947

Çizelge 5.14. (Devam) İllerin yıllara göre teknik değişme

	Teknik değişme				
İl	1998-1999	1999-2000	2000-2001	2001-2002	2002-2003
69. Bayburt	1,238	0,992	1,135	0,863	0,965
70. Karaman	0,925	1,011	1,258	1,046	1,108
71. Kırıkkale	1,037	0,979	1,179	0,967	0,944
72. Batman	0,913	1,022	1,241	1,028	0,989
73. Şırnak	0,771	1,054	1,252	1,008	0,929
74. Bartın	1,144	0,930	0,983	1,270	0,791
75. Ardahan	1,008	0,977	1,102	1,241	0,961
76. Iğdır	1,226	1,538	1,007	0,573	1,410
77. Yalova	1,092	1,021	1,194	0,871	0,967
78. Karabük	1,101	1,030	1,192	0,870	0,957
79. Kilis	0,832	1,436	0,952	1,172	0,733
80. Osmaniye	1,030	1,480	0,854	0,691	1,196
Ortalama	1,006	1,041	1,162	0,964	0,953
Enbüyük	1,260	1,538	1,285	1,561	1,410
Enküçük	0,771	0,854	0,854	0,573	0,678

Yıllara göre teknik değişimin dağılımı incelendiğinde sırasıyla 2001 yılına gelindiğinde en küçük etkinlik değişimi %42,7'lik azalış ile Iğdır ilimizde, %56,1'luk artış ile ise Ağrı ilimizde gözlemlenmiştir.

Çizelge 5.15. İllerin yıllara göre toplam faktör verimliliğinin dağılımı

	Toplam faktör verimliliği				
İl	1998-1999	1999-2000	2000-2001	2001-2002	2002-2003
01. Adana	1,026	1,093	0,930	1,084	1,037
02. Adıyaman	0,861	0,878	1,182	0,972	1,002
03. Afyon	0,942	1,110	0,951	0,942	1,066
04. Ağrı	0,916	0,898	1,139	0,942	0,916
05. Amasya	0,873	1,208	0,661	1,336	0,961
06. Ankara	0,769	1,159	0,816	1,248	0,939
07. Antalya	0,917	0,896	1,150	1,043	1,081

Çizelge 5.15. (Devam) İllerin yıllara göre toplam faktör verimliliğinin dağılımı

	Toplam faktör verimliliği				
İl	1998-1999	1999-2000	2000-2001	2001-2002	2002-2003
08. Artvin	0,999	0,899	1,006	1,023	1,093
09. Aydın	0,992	1,120	0,897	0,970	1,110
10. Balıkesir	0,925	1,092	0,955	0,997	0,960
11. Bilecik	0,908	0,958	0,896	0,999	0,977
12. Bingöl	0,987	1,025	1,160	0,658	1,411
13. Bitlis	1,131	0,950	1,482	0,512	1,064
14. Bolu	1,042	0,876	1,012	0,905	1,174
15. Burdur	0,938	1,001	0,923	0,976	1,062
16. Bursa	1,077	1,024	0,958	0,975	1,063
17. Çanakkale	0,987	0,956	0,902	0,912	1,102
18. Çankırı	0,713	1,314	0,847	1,113	0,820
19. Çorum	0,944	1,160	0,794	1,177	0,789
20. Denizli	0,930	1,111	0,856	1,070	1,136
21. Diyarbakır	0,829	0,928	1,279	1,077	1,066
22. Edirne	0,896	1,221	0,771	0,937	1,034
23. Elazığ	1,058	0,959	1,091	1,005	1,008
24. Erzincan	0,827	0,773	1,313	1,071	1,051
25. Erzurum	1,000	0,816	1,236	0,930	1,008
26. Eskişehir	1,030	0,963	0,876	1,094	1,029
27. Gaziantep	0,737	0,917	1,571	0,969	1,154
28. Giresun	1,424	1,022	0,399	3,286	1,112
29. Gümüşhane	0,967	0,787	1,029	1,101	1,110
30. Hakkari	1,095	0,897	0,947	1,260	0,521
31. Hatay	1,044	1,040	0,830	1,029	1,064
32. Isparta	0,931	0,979	0,905	0,968	1,021
33. İçel	0,888	1,070	0,816	1,137	0,977
34. İstanbul	1,261	0,942	1,217	0,722	0,980
35. İzmir	1,018	1,122	0,933	0,998	1,123
36. Kars	0,987	0,793	1,952	1,210	0,956
37. Kastamonu	1,051	1,059	0,906	0,902	0,971
38. Kayseri	1,016	0,890	0,901	0,993	0,982
39. Kırklareli	0,851	1,449	0,670	1,168	1,009
40. Kırşehir	1,041	0,967	1,038	1,064	0,943
41. Kocaeli	1,106	1,040	0,870	1,298	0,765

Çizelge 5.15. (Devam) İllerin yıllara göre toplam faktör verimliliğinin dağılımı

	Toplam faktör verimliliği				
İl	1998-1999	1999-2000	2000-2001	2001-2002	2002-2003
42. Konya	0,874	0,980	0,864	1,563	0,914
43. Kütahya	1,013	0,986	0,915	1,136	1,070
44. Malatya	1,020	1,058	0,942	0,954	0,970
45. Manisa	0,988	1,077	0,858	0,996	1,005
46. Kahramanmaraş	1,011	0,994	0,895	0,938	1,108
47. Mardin	0,416	1,385	2,078	1,097	0,753
48. Muğla	1,043	1,028	1,007	1,030	1,046
49. Muş	0,932	0,942	0,963	0,865	1,228
50. Nevşehir	0,818	1,105	0,723	1,290	0,935
51. Niğde	0,918	1,032	0,934	1,318	1,005
52. Ordu	0,861	1,096	0,642	0,979	1,051
53. Rize	1,014	0,950	0,938	0,765	1,474
54. Sakarya	1,182	0,984	0,996	1,020	0,965
55. Samsun	1,043	1,082	0,921	1,071	0,961
56. Siirt	0,998	1,082	0,940	0,928	1,145
57. Sinop	1,005	0,928	0,948	0,961	0,959
58. Sivas	1,421	0,901	0,992	0,839	1,157
59. Tekirdağ	0,912	1,456	0,744	1,031	1,093
60. Tokat	0,920	0,844	1,049	1,036	1,003
61. Trabzon	0,934	0,884	0,943	1,000	1,196
62. Tunceli	1,088	0,947	1,154	1,088	1,080
63. Şanlıurfa	0,672	0,779	2,221	0,973	1,097
64. Uşak	0,877	1,139	0,726	1,429	0,858
65. Van	0,905	0,736	1,340	0,960	1,095
66. Yozgat	0,754	1,193	0,789	0,999	1,056
67. Zonguldak	1,025	0,997	0,860	1,108	0,974
68. Aksaray	0,965	1,099	0,783	1,462	0,989
69. Bayburt	1,008	0,569	1,714	0,934	1,077
70. Karaman	1,055	0,937	1,120	1,344	1,169
71. Kırıkkale	0,824	1,153	0,814	1,084	0,859
72. Batman	0,699	1,165	1,539	0,962	1,205
73. Şırnak	0,513	1,515	1,310	0,720	0,989
74. Bartın	0,996	0,901	1,155	1,108	1,002
75. Ardahan	1,583	1,072	0,568	1,123	0,927

Çizelge 5.15. (Devam) İllerin yıllara göre toplam faktör verimliliğinin dağılımı

	Toplam faktör verimliliği				
İl	1998-1999	1999-2000	2000-2001	2001-2002	2002-2003
76. Iğdır	1,226	1,538	1,007	0,573	1,410
77. Yalova	1,018	1,223	0,934	0,947	0,960
78. Karabük	1,212	0,958	1,045	0,898	1,122
79. Kilis	0,454	3,925	0,952	0,950	0,668
80. Osmaniye	1,030	1,480	0,854	0,691	1,196
Ortalama	0,946	1,035	0,978	1,023	1,020
Enbüyük	1,583	3,925	2,221	3,286	1,474
Enküçük	0,416	0,569	0,399	0,512	0,521

Yıllara göre toplam faktör verimliliğinin dağılımı incelendiğinde sırasıyla 2001 yılına gelindiğinde en küçük toplam faktör verimliliğinin %60,1'lik azalış ve 2002 yılına gelindiğinde %228,6'lık artış ile Giresun ilimizde gözlemlenmiştir.

Çizelge 5.16. İncelenen 80 il ve bulundukları coğrafi bölgeler

Coğrafi Bölge	İncelenen İller
Akdeniz	Adana, Antalya, Burdur, Hatay, Isparta, İçel, Kahramanmaraş, Kilis, Osmaniye
Doğu Anadolu	Ağrı, Bingöl, Bitlis, Elazığ, Erzincan, Erzurum, Hakkari, Kars, Malatya, Muş, Tunceli, Van, Şırnak, Ardahan, Iğdır
Ege	Afyon, Aydın, Deniz, İzmir, Kütahya, Manisa, Muğla, Uşak
Güneydoğu Anadolu	Adıyaman, Diyarbakır, Gaziantep, Mardin, Siirt, Şanlıurfa, Batman
İç Anadolu	Ankara, Çankırı, Eskişehir, Kayseri, Kırşehir, Konya, Nevşehir, Niğde, Sivas, Yozgat, Aksaray, Karaman, Kırıkkale
Karadeniz	Amasya, Artvin, Bolu, Çorum, Giresun, Gümüşhane, Kastamonu, Ordu, Rize, Samsun, Sinop, Tokat, Trabzon, Zonguldak, Bayburt, Bartın, Karabük
Marmara	Balıkesir, Bilecik, Bursa, Çanakkale, Edirne, İstanbul, Kırklareli, Kocaeli, Sakarya, Tekirdağ, Yalova

Yıllara göre Akdeniz bölgesi incelendiğinde Kilis ilinde 1999 yılında 0,546 ile en küçük etkinlik değişimin gerçekleşmesi sonrasında 2000 yılında da en büyük etkinlik değişimi 2,734 ile ortaya çıkmıştır.

Yıllara göre Doğu Anadolu bölgesi incelendiğinde Bitlis ilinde 2002 yılında 0,508 ile en küçük etkinlik değişimin gözlemlenmiş, en büyük etkinlik değişimi ise Kars ilinde 2001 yılında da 1,677 ile ortaya çıkmıştır.

Yıllara göre Ege bölgesi incelendiğinde Uşak ilinde 2001 yılında 0,610 ile en küçük etkinlik değişimin gerçekleşmesi sonrasında 2002 yılında da en büyük etkinlik değişimi 1,391 ile ortaya çıkmıştır.

Yıllara göre Güneydoğu Anadolu bölgesi incelendiğinde Mardin ilinde 1999 yılında 0,500 ile en küçük etkinlik değişimin gözlemlenmiş, en büyük etkinlik değişimi ise Şanlıurfa ilinde 2001 yılında da 1,875 ile ortaya çıkmıştır.

Yıllara göre İç Anadolu bölgesi incelendiğinde Nevşehir ilinde 2001 yılında 0,597 ile en küçük etkinlik değişimin gözlemlenmiş, en büyük etkinlik değişimi ise Konya ilinde 2002 yılında da 1,449 ile ortaya çıkmıştır.

Yıllara göre Karadeniz bölgesi incelendiğinde Giresun ilinde 2001 yılında 0,332 ile en küçük etkinlik değişimin gerçekleşmesi sonrasında 2002 yılında da en büyük etkinlik değişimi 3,309 ile ortaya çıkmıştır.

Yıllara göre Marmara bölgesi incelendiğinde Kırklareli ilinde 2001 yılında 0,523 ile en küçük etkinlik değişimin gözlemlenmiş, en büyük etkinlik değişimi ise Kocaeli ilinde 2002 yılında da 1,675 ile ortaya çıkmıştır.

Akdeniz bölgesine Kahramanmaraş ili 1999 yılına gelindiğinde 1 kez, Kilis ili 2000 ve 2001 yılına gelindiğinde olmak üzere 2 kez, İçel ili 2002 yılına gelindiğinde, Isparta 2003 yılına gelindiğinde en büyük etkinlik değişimine sahip olduğu gözlemlenmiştir.

Çizelge 5.17. İncelenen 80 ilin bölgelere göre başarı oranı

Coğrafi Bölge	Toplam il sayısı	Etkinlik değişimi	Teknik değişme	Toplam faktör verimliliği
Akdeniz	9	%22	%89	%44
Doğu Anadolu	15	%27	%80	%40
Ege	8	%38	%88	%63
Güneydoğu Anadolu	7	%71	%86	%71
İç Anadolu	13	%15	%100	%46
Karadeniz	17	%18	%94	%35
Marmara	11	%18	%91	%45
	Enbüyük	%71	%100	%71
	Enküçük	%15	%80	%35

Çizelge 5.18. Bölgelere göre etkinlik değişimi, teknik değişme ve toplam faktör verimliliği

		1998-1999	1999-2000	2000-2001	2001-2002	2002-2003	Ortalama
Akdeniz	Etkinlik değişimi	0,915	1,160	0,828	1,071	1,095	1,014
	Teknik değişme	0,999	1,146	1,121	0,925	0,935	1,025
	Toplam faktör verimliliği	0,915	1,386	0,917	0,980	1,024	1,044
Doğu Anadolu	Etkinlik değişimi	0,997	0,965	1,052	0,873	1,139	1,005
	Teknik değişme	1,021	1,036	1,126	1,075	0,926	1,037
	Toplam faktör verimliliği	1,018	0,995	1,174	0,925	1,042	1,031
Ege	Etkinlik değişimi	0,980	1,036	0,750	1,129	1,120	1,003
	Teknik değişme	1,005	1,050	1,192	0,948	0,941	1,027
	Toplam faktör verimliliği	0,975	1,087	0,893	1,071	1,052	1,016
Güneydoğu Anadolu	Etkinlik değişimi	0,840	0,931	1,288	0,970	1,150	1,036
	Teknik değişme	0,886	1,097	1,206	1,027	0,922	1,028
	Toplam faktör verimliliği	0,745	1,019	1,544	0,997	1,060	1,073
İç Anadolu	Etkinlik değişimi	0,949	1,041	0,736	1,174	0,996	0,979
	Teknik değişme	0,990	1,011	1,202	1,015	0,990	1,042
	Toplam faktör verimliliği	0,938	1,053	0,884	1,185	0,984	1,009
Karadeniz	Etkinlik değişimi	0,984	0,947	0,817	1,204	1,108	1,012
	Teknik değişme	1,046	1,009	1,160	0,960	0,963	1,028
	Toplam faktör verimliliği	1,019	0,954	0,942	1,152	1,061	1,026
Marmara	Etkinlik değişimi	0,955	1,072	0,769	1,218	0,971	0,997
	Teknik değişme	1,060	1,042	1,172	0,837	1,021	1,027
	Toplam faktör verimliliği	1,011	1,122	0,901	1,001	0,992	1,005
Ortalama	Etkinlik değişimi	0,946	1,022	0,891	1,091	1,083	1,006
	Teknik değişme	1,001	1,056	1,168	0,969	0,957	1,030
	Toplam faktör verimliliği	0,946	1,088	1,037	1,044	1,031	1,029

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Türkiye'deki illerin tarım etkinliğini yılar itibariyle ölçmeye çalıştığımız bu araştırma sonucunda aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir:

Türkiye'deki 80 ilde 1998-2003 döneminde toplam faktör verimliliğinin %0,70 oranında bir artış gerçekleştirdiğini bu artışın detayında %1,00'lik teknik değişmedeki artışının, %0,3 lük ise etkinlik değişimi azalışının olduğu saptanmıştır. Bu artış beklenen düzeyde gerçekleşen bir artış olmayıp tarımsal faaliyetlerin teknik ve etkin kullanılmadığı görülmektedir.

1998-1999 Yılları arasında 30 ilde etkinlik değişiminde artış gözlemlenmiş bu 80 ilin %38'ini kapsamıştır. Aynı dönemde 42 ilde teknik değişmede artış gözlemlenmiş bu 80 ilin %53'ünü kapsamıştır. Toplam faktör verimliliğinde artış sağlayan il sayısı ise 34'dür ve 80 ilin %43'ünü kapsamıştır. En yüksek toplam faktör verimliğine sahip olan Ardahan ilinin etkinlik değişiminde, teknik değişmeye göre daha da fazla artış gösterdiği gözlemlenmiştir.

1999-2000 Yılları arasında 42 ilde etkinlik değişiminde artış gözlemlenmiş bu 80 ilin %53'ünü kapsamıştır. Aynı dönemde 56 ilde teknik değişmede artış gözlemlenmiş bu 80 ilin %70'inü kapsamıştır. Toplam faktör verimliliğinde artış sağlayan il sayısı ise 41'dir ve 80 ilin %51'ini kapsamıştır. En yüksek toplam faktör verimliğine sahip olan Kilis ilinin etkinlik değişiminde, teknik değişmeye göre yaklaşık iki katı artış gösterdiği gözlemlenmiştir. Bu artışlar bir önceki döneme göre ağırlıklı olarak etkinlik değişimindeki artıştan kaynaklanmıştır.

2000-2001 yılları arasında 20 ilde etkinlik değişiminde artış gözlemlenmiş bu 80 ilin %25'ini kapsamıştır. Aynı dönemde 73 ilde teknik değişmede artış gözlemlenmiş bu 80 ilin %91'ini kapsamıştır. Toplam faktör verimliliğinde artış sağlayan il sayısı ise 29'dur ve 80 ilin %36'sını kapsamıştır. En yüksek toplam faktör verimliğine sahip olan Şanlıurfa ilinin etkinlik değişiminde, teknik değişmeye göre daha da fazla artış gösterdiği gözlemlenmiştir.

2001-2002 yılları arasında 55 ilde etkinlik değişiminde artış gözlemlenmiş bu 80 ilin %69'unu kapsamıştır. Aynı dönemde 33 ilde teknik değişmede artış gözlemlenmiş bu 80 ilin %41'ini kapsamıştır. Toplam faktör verimliliğinde artış sağlayan il sayısı ise 40'dır ve 80 ilin %50'sini kapsamıştır. En yüksek toplam faktör verimliğine sahip olan Giresun ilinin etkinlik değişimindeki artışı, teknik değişmedeki azalışı bastırmıştır.

2002-2003 yılları arasında 60 ilde etkinlik değişiminde artış gözlemlenmiş bu 80 ilin %75'ini kapsamıştır. Aynı dönemde 23 ilde teknik değişmede artış gözlemlenmiş bu 80 ilin %29'unu kapsamıştır. Toplam faktör verimliliğinde artış sağlayan il sayısı ise 50'dir ve 80 ilin %63'ünü kapsamıştır. En yüksek toplam faktör verimliğine sahip olan Rize ilinin etkinlik değişimindeki artışı, teknik değişmedeki azalışı bastırmıştır. Bir önceki döneme göre Rize ili etkinlik değişiminde bir zıplama gerçekleştirmiştir.

Türkiye geneli incelendiğinde 21 ilin etkinlik değişiminde artış, 56 ilde azalma, 3 ilde ise değişim olmadığı gözlemlenmiştir. Bu ifadenin orana dönüştürülmüş hali ise etkinli artışı gösteren il oranı %26, azalış gösteren il oranı %70, değişim göstermeyen il oranı ise %4'dür.

Türkiye geneli incelendiğinde 72 ilin teknik değişimde artış, 8 ilde azalma, hiçbir ilde ise değişim olmadığı gözlemlenmiştir. Bu ifadenin orana dönüştürülmüş hali ise etkinli artışı gösteren il oranı %46, azalış gösteren il oranı %43, değişim göstermeyen il oranı ise %1'dir.

Türkiye genelini incelendiğinde 37 ilin toplam faktör verimliliğinde artış, 42 ilde azalma, 1 ilde ise değişim olmadığı gözlemlenmiştir. Bu ifadenin orana dönüştürülmüş hali ise etkinli artışı gösteren il oranı %90, azalış gösteren il oranı %10, değişim göstermeyen il oranı ise %0'dır.

Etkinlik değişiminde artış sağlayan iller etkin sınıra yaklaşarak geçmiş ve başarı sağlamış illerimizden oluşmaktadır. Teknik değişmede artış sağlayan illerimiz ise etkinlik sınırlarını zaman içinde yukarıya taşımış illerimizdir. Toplam faktör

verimliğinde artış gösteren illerimiz ise sonuç itibari ile verimliliklerinde artış gözlemlenmiş olan ilerimizdir.

Coğrafi bölgelerin performansları incelendiğinde Malmquist toplam faktör verimliliği endeksi ile ilgili 1998-2003 yılları arasındaki sonuçlar itibariyle en verimli bölgemizin Güneydoğu Anadolu bölgemiz olduğu gözlemlenmiştir. Güneydoğu Anadolu bölgemizin toplam faktör verimliliği %7,3 artmış bu da yıllık ortalama %0,15 düzeyinde bir artışa karşılık gelmiştir. Bu verimlilik artışı incelendiğinde hem etkinlik değişiminde bir iyileşmenin hem de teknik değişmeden kaynaklanan bir artışın olduğu gözlemlenmektedir.

Malmquist toplam faktör verimliliği artışı açısından Güneydoğu Anadolu bölgesinin ardından sırasıyla Akdeniz, Doğu Anadolu, Karadeniz, Ege, İç Anadolu ve Marmara bölgesi gelmektedir. İç Anadolu ve Marmara bölgeleri dışındaki tüm bölgelerde etkinlik değişimindeki iyileşme teknik değişmedeki iyileşmeyi de destekleyerek toplam faktör verimliliğinde artış gerçekleştiği gözlemlenmiştir. İç Anadolu ve Marmara bölgelerinde teknik değişmedeki, etkinlik değişimindeki düşüşü bastırarak toplam faktör verimliliğinde artış sağlamıştır.

İllerin teknik değişim düzeyleri arasındaki farkları açıklayıcı faktörler düşünüldüğünde yağış en önemli dışsal değişkenlerdendir. Diğer bir önemli faktör ise tarım üretimindeki uzmanlaşmadır. Tarımsal faaliyetlerin daha yaygın olduğu illerin tarımsal faaliyetler ile ilgili kamu yatırımları ve sermaye araçlarını diğer illere göre daha fazla kullanacağı açıktır. Buda tarımsal uzmanlaşmanın teknik değişimi etkileyen faktörlerden olduğunu gösterebilir. Coğrafi bölge şartları , iklim, toprak verimliliği ve işlenebirlik farlılıklar göstermektedir.

Türkiye genelinde yapılan büyük çaplı araştırmalar gösteriyor ki kamu yatırımlarının düşük olduğu illerde etkinlik değişimi düşük ise toplam faktör verimliliğindeki artışı teknik değişmeden kaynaklanmaktadır. Tersi durumda kamu yatırımlarında artış olduğu halde toplam faktör verimliliğinde gözlemlenen azalış teknik değişmedeki

düşüşten kaynaklanmaktadır. Sermaye araçlarının kullanımı ve sıklığı da bu etkileşimlerin içersinde yer aldığı gözlemlenmektedir.

Tarımsal faaliyetlerin yayılımının düşük olduğu ve daha az yağış alan bölgelerde gerçekleşen toplam faktör verimliliğindeki artış teknik değişmeden kaynaklanmaktadır.

Toplam faktör verimliliğindeki artışın en yüksek gözlemlendiği Güneydoğu Anadolu bölgesinde etkinlik değişimindeki artış teknik değişmedeki artıştan daha yüksek olarak gerçekleşmiştir. Bölgede gerçekleşen bu değişimin ön önemli faktörü coğrafi şartlar olmuştur.

Toplam faktör verimliliğindeki artışın en düşük gözlemlendiği Marmara bölgesinde teknik değişmedeki artış, etkinlik değişimindeki düşüşü az da olsa bastırmış ve %0,5 oranında artış gözlemlenmiştir. Bu bölgedeki etkinlik değişim faktörlerinin yapılan üretime uygun olmadığını göstermekte gerçekleşen teknik değişme ile toplam faktör verimliliğinde artış sağlanabildiği gözlemlenmiştir.

Türkiye genelinde başarılı olarak gözlemlenen illerin toplam faktör verimliliğindeki artışın ana kaynağının etkinlik değişimi olduğu gözlemlenmekte, teknik değişmedeki artış ise ikinci planda kalmaktadır. Bu bize iyileştirmeler beklediğimiz illerimizin teknik değişmede gerçekleşecek artışlar ile beklenen tarımsal etkinlik seviyelerine ulaşabileceğini göstermektedir. Bundan sonra gerçekleşecek olan çalışmalarda değişim faktörlerinin etkinliği ve toplam faktör verimliliğine olan oransal katkılarının incelenmesi illerin etkinlikleri artışları sağlanabilir.

KAYNAKLAR

1. Aydemir, Z.C., "Bölgesel Rekabet Edebilirlik Kapsamında İllerin Kaynak Kullanım Görece Verimlilikleri : Veri Zarflama Analizi Uygulaması", ***DPT Uzmanlık Tezleri***, Yayın No:2664, 36-37 (2002).

2. Farrell ,M.J., "The Measurement of productivity efficiency", ***Journal of the Royal Statistical Society***, 120:253-290 (1957).

3. Farrell, M. and Fielhouse ,M., "Estimating efficient production functions under increasing returns to scale" , ***Journal of the Royal Statistical Society***, Series A, 2: 252-267 (1962).

4. Tarım, A. " Veri zarflama analizi: Matematiksel tabanlı göreli etkinlik ölçüm yaklaşımı", ***Sayıştay yayınları***, Araştırma Serisi No:15, Ankara, 10-33, 45-84,151-158 (2001).

5. Yolalan, R., "İşletmeler arası göreli etkinlik ölçümü", ***M.P.V. yayınları***, Ankara,1-47 (1993).

6. Banker, R., "Estimating most productive scale size using Data Envelopment Analysis" , ***European Journal of Operational Research***, 35-44 (1984).

7. Yolalan, R., "Parametresiz Etkinlik Ölçütleri ve Veri Zarflama Yöntemi", ***M.P.V. yayınları,*** 454: Ankara, 27-29 (1991).

8. Charnes, A., Cooper ,W.W. and Rhodes, E., "Measuring efficiency of decision making units" , ***European Journal of Operational Research***, 2: 429-444 (1978).

9. Charnes A., Cooper, W.W., and Rhodes, E., "Short communication: Measuring the efficiency of decision making units," ***European Journal of Operational Research***, 3: 339 (1979).

10. Seiford, L.M., " Data envelopment analysis: the evoluation of the state of the art (1978-1995)" , ***The Journal of Productivity Analysis***, 7: 99-137 (1996).

11. Boles, J.N., "Efficiency squared - efficiency computation of efficiency efficiency indexes" , ***Proceedings of the 39th AnnualMeeting of the Western Farm Association***, 137-142 (1966).

12. Afriat, S.N., "Efficiency estimation of production functions" , ***International Economic Review***, 13: 568-598 (1972).

13. Seiford, L.M. and Thrall, R.M., "Recent developments in DEA: The mathematical approach to frontier analysis" , ***Journal of Econometrics***, 46: 7-38 (1990).

14. Fried, H.O., Lovell C.A.K. and Schmidt , S.S., "The Measurement of Productive Efficiency: Techniques and Applications" , ***Oxford University Pres,*** New York, (1993).

15. Charnes, A., Cooper, W.W., Lewin, A.Y. and Seiford, L.M., "Data Envelopment Analysis: Theory, Methodology and Applications" , ***Kluwer Academic Publishers,*** Boston, 21-37 (1995).

16. Charnes, A. and Cooper, W.W., "Programming with linear fractional functionals" , ***Naval Research Logistics Quarterly***, 9: 3-4 (1962).

17. Banker, R.D., Charnes A. and Cooper, W.W., "Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis" , ***Management Science***, 30: 1078-1092 (1984).

18. Banker, R.D. and Thrall, R.M., "Estimation of returns to scale using data envelopment analysis" , ***European Journal of Operational Research***, 62: 74-84 (1992).

19. Cingi, S. ve Tarım, Ş.A., "Türk Banka Sisteminde Performans Ölçümü Dea-Malmquıst Tfp Endeksi Uygulaması" , ***Türkiye Bankalar Birliği Araştırma Tebliğler Serisi,*** 01: 9-11 (2000).

20. Ulucan, A., "Şirket Performanslarının Ölçülmesinde Veri Zarflama Analiz Yaklaşımı:Genel ve Sektörel Bazda Değerlendirme" , ***H.Ü.İktisadi ve İdari İşler Bilimler Fakültesi Dergisi***, 18(1): 408 (2000).

21. Aktaş, H., "İşletme Performansının Ölçülmesinde Veri Zarflama Analizi Yaklaşımı", ***Celal Bayar üniversitesi Yönetim ve Ekonomi Dergisi,*** 1: 164 (2001).

22. Ahn, T.S., "Efficiency Related Issues in Higher Education: A Data Envelopment Analysis Approach" , Ph.D.Thesis, ***The University of Texas at Austin***, Texas, 14-47 (1987)

23. Sherman, H.D., "Data Envelopment Analysis as a New Manegerial Audit Methodology – Test and Evaluation" , Auditing: ***A Journal of Practice and Theory***, 4(1): 35-52 (1984)

24. İnternet: Tarım Köyişleri Bakanlığı Web Sitesi. http://www.tarim.gov.tr/arayuz/9/icerik.asp?efl=../../kurumsal/birimler/tasra/tasra.htm&curdir=\kurumsal\birimler\tasra&fl=iller.htm (2006) [1]

[1] Yazılı kaynaklara ulaşılamadığından kullanılmıştır.

EKLER

EK-1 Ham verinin yıllara göre dağılımı

Yıl	İl	Tahıl üretim miktarı	Baklagil üretim miktarı	Tahıl ekilen alan	Baklagil ekilen alan
1998	01. Adana	1502306	12085	400436	17564
1998	02. Adıyaman	394077	48078	160008	41992
1998	03. Afyon	878353	20863	381148	21111
1998	04. Ağrı	347417	4457	223647	3737
1998	05. Amasya	475515	11070	147882	10279
1998	06. Ankara	2235614	46647	821393	54980
1998	07. Antalya	602854	24642	210356	29335
1998	08. Artvin	22120	1121	13216	971
1998	09. Aydın	151626	323	43078	2673
1998	10. Balıkesir	594870	43987	224792	31913
1998	11. Bilecik	108011	5542	59824	5013
1998	12. Bingöl	33554	820	18274	776
1998	13. Bitlis	68400	618	55299	544
1998	14. Bolu	318459	2306	121408	4722
1998	15. Burdur	233055	19931	108467	27235
1998	16. Bursa	410401	12427	157364	11698
1998	17. Çanakkale	468336	20231	178784	12948
1998	18. Çankırı	270830	14825	108420	19676
1998	19. Çorum	864361	56159	396197	59108
1998	20. Denizli	451015	14507	173391	17739
1998	21. Diyarbakır	925113	151604	409982	155571
1998	22. Edirne	710432	974	237271	776
1998	23. Elazığ	116158	7967	69683	9806
1998	24. Erzincan	142292	14755	78746	11007
1998	25. Erzurum	213114	4357	157754	10795
1998	26. Eskişehir	788145	16706	309276	20259
1998	27. Gaziantep	407025	37146	150907	38211
1998	28. Giresun	74905	4390	44820	5267
1998	29. Gümüşhane	92869	3525	47549	6584
1998	30. Hakkari	2756	83	2537	25
1998	31. Hatay	374224	2498	104561	1630
1998	32. Isparta	203073	37378	88988	34820
1998	33. İçel	619570	21452	201490	30937
1998	34. İstanbul	183735	1043	55740	857
1998	35. İzmir	185281	2619	69991	3878
1998	36. Kars	236716	1397	220186	5151
1998	37. Kastamonu	241251	4033	144127	5620
1998	38. Kayseri	641615	20173	369103	16603
1998	39. Kırklareli	513796	1845	178613	3475
1998	40. Kırşehir	519964	15875	226664	19574

EK-1 (Devam) Ham verinin yıllara göre dağılımı

Yıl	İl	Tahıl üretim miktarı	Baklagil üretim miktarı	Tahıl ekilen alan	Baklagil ekilen alan
1998	41. Kocaeli	253254	926	103849	6290
1998	42. Konya	3358045	98889	1347975	93052
1998	43. Kütahya	437505	35955	243440	33489
1998	44. Malatya	253463	15811	158029	13431
1998	45. Manisa	346248	14158	152905	14158
1998	46. Kahramanmaraş	601874	66976	250317	56683
1998	47. Mardin	494160	86762	211532	81085
1998	48. Muğla	146178	11808	63787	12225
1998	49. Muş	177744	26750	183825	28456
1998	50. Nevşehir	555137	13981	210407	14067
1998	51. Niğde	227802	13321	115044	10866
1998	52. Ordu	103177	1249	72252	780
1998	53. Rize	1700	204	789	210
1998	54. Sakarya	359266	1497	89555	2868
1998	55. Samsun	533448	15308	199654	29206
1998	56. Siirt	49936	5350	37138	6544
1998	57. Sinop	124490	3619	68509	3343
1998	58. Sivas	612000	13485	399259	21735
1998	59. Tekirdağ	774147	1377	233903	2210
1998	60. Tokat	453191	49338	188408	39498
1998	61. Trabzon	66470	811	28482	971
1998	62. Tunceli	29907	1183	25502	1699
1998	63. Şanlıurfa	1375031	151520	649343	159695
1998	64. Uşak	321888	48129	126089	45107
1998	65. Van	196564	621	152093	585
1998	66. Yozgat	1064597	107796	447975	119016
1998	67. Zonguldak	149549	1005	77459	1286
1998	68. Aksaray	529516	18126	210227	21905
1998	69. Bayburt	46217	395	31191	3548
1998	70. Karaman	393928	24154	184315	21175
1998	71. Kırıkkale	395895	5973	183160	7033
1998	72. Batman	173374	14827	71711	13899
1998	73. Şırnak	92029	23451	47356	16924
1998	74. Bartın	54414	592	41312	387
1998	75. Ardahan	90989	2576	73323	2656
1998	76. Iğdır	83890	178	34304	73
1998	77. Yalova	7339	135	3787	171
1998	78. Karabük	54462	400	39884	1563
1998	79. Kilis	52132	9773	33910	14436
1998	80. Osmaniye	396808	492	111328	585

EK-1 (Devam) Ham verinin yıllara göre dağılımı

Yıl	İl	Tahıl üretim miktarı	Baklagil üretim miktarı	Tahıl ekilen alan	Baklagil ekilen alan
1999	01. Adana	1595568	11325	419219	15582
1999	02. Adıyaman	298759	43636	160234	41713
1999	03. Afyon	834466	18418	373359	20689
1999	04. Ağrı	335152	4028	221330	3832
1999	05. Amasya	373124	10520	140661	10277
1999	06. Ankara	1617055	35346	817231	47226
1999	07. Antalya	477786	24294	197496	27621
1999	08. Artvin	16197	1100	12727	953
1999	09. Aydın	137906	349	39487	2727
1999	10. Balıkesir	563251	39387	211687	31838
1999	11. Bilecik	134972	4090	58928	4805
1999	12. Bingöl	31167	764	17344	729
1999	13. Bitlis	83634	840	68099	593
1999	14. Bolu	321662	2152	117906	4281
1999	15. Burdur	253817	15789	113750	24711
1999	16. Bursa	444042	13071	152890	12141
1999	17. Çanakkale	447520	17120	173725	10776
1999	18. Çankırı	203381	8879	108364	17210
1999	19. Çorum	769479	53532	384454	58943
1999	20. Denizli	407607	12283	168196	15870
1999	21. Diyarbakır	638497	134561	418902	150454
1999	22. Edirne	597215	1619	205482	1178
1999	23. Elazığ	135202	7929	69797	9671
1999	24. Erzincan	146028	12600	77157	11506
1999	25. Erzurum	227136	4521	170847	10744
1999	26. Eskişehir	782699	17379	305781	19384
1999	27. Gaziantep	299085	26669	153491	33885
1999	28. Giresun	79406	4381	43810	3335
1999	29. Gümüşhane	90726	3536	48121	6955
1999	30. Hakkari	2704	93	2488	26
1999	31. Hatay	407592	2698	113293	1574
1999	32. Isparta	210109	32669	87229	34202
1999	33. İçel	610703	15542	211183	31134
1999	34. İstanbul	180939	2052	53336	817
1999	35. İzmir	183396	2780	68767	3924
1999	36. Kars	232840	1364	216884	5439
1999	37. Kastamonu	262683	3426	141103	5144
1999	38. Kayseri	708351	19571	373114	15821
1999	39. Kırklareli	404306	1863	165914	3437
1999	40. Kırşehir	498516	16524	228005	17052

EK-1 (Devam) Ham verinin yıllara göre dağılımı

Yıl	İl	Tahıl üretim miktarı	Baklagil üretim miktarı	Tahıl ekilen alan	Baklagil ekilen alan
1999	41. Kocaeli	276088	914	102277	6443
1999	42. Konya	2344961	93333	1323759	91136
1999	43. Kütahya	504821	39277	239271	37378
1999	44. Malatya	222759	15643	156161	12943
1999	45. Manisa	316351	15187	146190	15429
1999	46. Kahramanmaraş	578848	70562	254892	57074
1999	47. Mardin	170079	37118	208791	76750
1999	48. Muğla	133488	12903	59960	12462
1999	49. Muş	164554	23600	173242	26960
1999	50. Nevşehir	424651	10782	202739	12315
1999	51. Niğde	226249	11056	112734	9754
1999	52. Ordu	106745	967	68674	819
1999	53. Rize	1693	204	761	220
1999	54. Sakarya	414005	1333	81891	3775
1999	55. Samsun	537652	15407	192408	29241
1999	56. Siirt	50479	5094	37857	6194
1999	57. Sinop	126395	3638	66204	3435
1999	58. Sivas	600914	20964	394112	19894
1999	59. Tekirdağ	695350	1235	230474	2162
1999	60. Tokat	399730	43488	185677	37461
1999	61. Trabzon	63763	781	29829	911
1999	62. Tunceli	31899	1348	25954	1780
1999	63. Şanlıurfa	987798	94466	661269	145981
1999	64. Uşak	296709	39961	125286	44583
1999	65. Van	180207	507	148530	577
1999	66. Yozgat	690128	85481	444836	104586
1999	67. Zonguldak	145935	976	73364	1267
1999	68. Aksaray	458574	20208	209762	22591
1999	69. Bayburt	46618	308	30874	3498
1999	70. Karaman	301823	25715	183611	21039
1999	71. Kırıkkale	299062	5422	181628	6802
1999	72. Batman	125219	10060	78359	12722
1999	73. Şırnak	69169	11238	57825	14475
1999	74. Bartın	61304	535	40243	390
1999	75. Ardahan	85582	6318	70145	4645
1999	76. Iğdır	79073	110	34055	45
1999	77. Yalova	8938	41	3623	148
1999	78. Karabük	56389	715	34651	2051
1999	79. Kilis	18613	4238	30941	14110
1999	80. Osmaniye	402427	467	111093	550

EK-1 (Devam) Ham verinin yıllara göre dağılımı

Yıl	İl	Tahıl üretim miktarı	Baklagil üretim miktarı	Tahıl ekilen alan	Baklagil ekilen alan
2000	01. Adana	1743214	11936	421633	14688
2000	02. Adıyaman	297782	34228	174591	35185
2000	03. Afyon	974171	20078	370459	21357
2000	04. Ağrı	221035	3596	208669	3386
2000	05. Amasya	465588	14694	145267	12076
2000	06. Ankara	2050018	36295	807481	48131
2000	07. Antalya	497661	20901	194999	32807
2000	08. Artvin	19976	931	11309	917
2000	09. Aydın	230155	428	58844	3830
2000	10. Balıkesir	705982	40759	216147	30521
2000	11. Bilecik	142690	3178	59604	4215
2000	12. Bingöl	32793	757	17139	714
2000	13. Bitlis	67033	759	60824	547
2000	14. Bolu	205216	1766	86687	3713
2000	15. Burdur	239067	14533	104633	24406
2000	16. Bursa	492379	12845	158518	12008
2000	17. Çanakkale	511054	14429	169150	10004
2000	18. Çankırı	277791	9134	109267	13075
2000	19. Çorum	1031288	60438	381793	61643
2000	20. Denizli	454998	17071	171783	20200
2000	21. Diyarbakır	573675	121047	418995	144359
2000	22. Edirne	875687	1188	243602	983
2000	23. Elazığ	123483	7423	73064	9114
2000	24. Erzincan	128829	10422	76223	12553
2000	25. Erzurum	159565	3920	150810	11299
2000	26. Eskişehir	763702	14300	309199	16225
2000	27. Gaziantep	317808	20642	156693	29614
2000	28. Giresun	74465	4503	45083	3331
2000	29. Gümüşhane	74359	2134	45043	6565
2000	30. Hakkari	2916	74	1923	25
2000	31. Hatay	488202	1985	118915	1494
2000	32. Isparta	213613	30194	86508	34579
2000	33. İçel	651328	16587	210552	30973
2000	34. İstanbul	256207	1044	63712	746
2000	35. İzmir	241813	2791	79280	3652
2000	36. Kars	168228	1043	204433	4320
2000	37. Kastamonu	281307	3580	140957	5150
2000	38. Kayseri	634019	16910	366371	15383
2000	39. Kırklareli	607619	1768	168789	3195
2000	40. Kırşehir	487818	16745	226836	18250

EK-1 (Devam) Ham verinin yıllara göre dağılımı

Yıl	İl	Tahıl üretim miktarı	Baklagil üretim miktarı	Tahıl ekilen alan	Baklagil ekilen alan
2000	41. Kocaeli	286278	900	101941	5926
2000	42. Konya	3101710	76795	1342668	84825
2000	43. Kütahya	507271	35874	234876	34376
2000	44. Malatya	196580	17031	155799	13438
2000	45. Manisa	426203	15689	157932	15627
2000	46. Kahramanmaraş	591628	64962	245225	53007
2000	47. Mardin	184645	46916	208398	68041
2000	48. Muğla	178261	12820	66507	12441
2000	49. Muş	140055	22691	172240	27646
2000	50. Nevşehir	478910	11897	203467	12443
2000	51. Niğde	244328	12223	117193	10530
2000	52. Ordu	101030	1124	70180	767
2000	53. Rize	1837	174	835	184
2000	54. Sakarya	420568	1116	84036	3891
2000	55. Samsun	587879	16994	194651	29106
2000	56. Siirt	51862	5226	37455	5830
2000	57. Sinop	119983	3589	65851	3768
2000	58. Sivas	528747	19681	395841	20839
2000	59. Tekirdağ	975542	1061	225575	1294
2000	60. Tokat	436945	34283	186282	36985
2000	61. Trabzon	52205	769	29840	932
2000	62. Tunceli	30311	1340	26476	1879
2000	63. Şanlıurfa	683326	70676	643895	136086
2000	64. Uşak	343284	46027	126075	56265
2000	65. Van	123139	377	145529	539
2000	66. Yozgat	877269	91424	429883	93714
2000	67. Zonguldak	130370	960	64454	1309
2000	68. Aksaray	560430	19741	207717	21741
2000	69. Bayburt	26718	147	30882	3596
2000	70. Karaman	436433	26843	200091	23673
2000	71. Kırıkkale	419914	4909	187042	6281
2000	72. Batman	119827	11512	73677	12510
2000	73. Şırnak	101086	17928	63714	14950
2000	74. Bartın	58314	490	38955	429
2000	75. Ardahan	86160	6764	69673	4645
2000	76. Iğdır	78111	50	32319	20
2000	77. Yalova	9263	171	3586	246
2000	78. Karabük	55705	766	36399	2175
2000	79. Kilis	58497	17254	30435	14466
2000	80. Osmaniye	417760	56	114309	123

EK-1 (Devam) Ham verinin yıllara göre dağılımı

Yıl	İl	Tahıl üretim miktarı	Baklagil üretim miktarı	Tahıl ekilen alan	Baklagil ekilen alan
2001	01. Adana	1529039	14027	403674	16327
2001	02. Adıyaman	557370	39242	185221	37287
2001	03. Afyon	863195	19612	370999	21467
2001	04. Ağrı	265802	4154	213724	3452
2001	05. Amasya	303439	8958	145629	10913
2001	06. Ankara	1435022	32389	816470	46019
2001	07. Antalya	512105	20080	202258	20871
2001	08. Artvin	10074	892	7491	904
2001	09. Aydın	180908	506	51597	3488
2001	10. Balıkesir	611670	41591	227591	31750
2001	11. Bilecik	120676	3001	58243	4262
2001	12. Bingöl	37404	791	20202	589
2001	13. Bitlis	212069	760	64626	600
2001	14. Bolu	204473	2154	88850	3550
2001	15. Burdur	218161	13906	104668	24544
2001	16. Bursa	407070	13199	155785	12110
2001	17. Çanakkale	470726	14862	169930	11582
2001	18. Çankırı	198466	10187	104673	16043
2001	19. Çorum	687656	52427	384624	63682
2001	20. Denizli	361568	15806	167395	21274
2001	21. Diyarbakır	1150825	145777	446439	138159
2001	22. Edirne	692373	1145	239888	1235
2001	23. Elazığ	170376	7071	78881	8060
2001	24. Erzincan	167506	14801	80619	13502
2001	25. Erzurum	205220	4573	157113	10352
2001	26. Eskişehir	659016	11799	309030	15194
2001	27. Gaziantep	469008	39567	159154	35895
2001	28. Giresun	70684	1026	43662	3005
2001	29. Gümüşhane	78852	2041	45839	5789
2001	30. Hakkari	32699	117	10036	35
2001	31. Hatay	331097	2535	100589	2199
2001	32. Isparta	191891	28314	87494	34587
2001	33. İçel	524558	15853	212413	30344
2001	34. İstanbul	353319	969	62385	832
2001	35. İzmir	201396	2474	72812	3185
2001	36. Kars	244815	2882	211236	4696
2001	37. Kastamonu	248423	3848	141246	6043
2001	38. Kayseri	525490	13379	348118	13276
2001	39. Kırklareli	396301	1549	169142	2791
2001	40. Kırşehir	469285	18059	230717	18646

EK-1 (Devam) Ham verinin yıllara göre dağılımı

Yıl	İl	Tahıl üretim miktarı	Baklagil üretim miktarı	Tahıl ekilen alan	Baklagil ekilen alan
2001	41. Kocaeli	172648	765	71150	5043
2001	42. Konya	1559025	73770	1273139	87345
2001	43. Kütahya	460589	34801	229671	37191
2001	44. Malatya	243021	15659	158444	13049
2001	45. Manisa	348805	15142	154839	17716
2001	46. Kahramanmaraş	617067	55197	253101	50363
2001	47. Mardin	668160	106271	207390	77367
2001	48. Muğla	167835	14976	69149	14153
2001	49. Muş	230283	19720	187767	24274
2001	50. Nevşehir	304664	10017	197497	14276
2001	51. Niğde	205601	11133	119869	10150
2001	52. Ordu	92830	505	72893	546
2001	53. Rize	1596	167	868	185
2001	54. Sakarya	415706	1825	87724	2829
2001	55. Samsun	533594	18447	196856	33074
2001	56. Siirt	49443	4981	38309	5891
2001	57. Sinop	108762	3651	66284	4022
2001	58. Sivas	574690	21716	394100	23736
2001	59. Tekirdağ	806883	1307	231815	2210
2001	60. Tokat	390000	42738	181272	43829
2001	61. Trabzon	54602	681	27435	965
2001	62. Tunceli	28734	1851	26548	2296
2001	63. Şanlıurfa	1876549	160452	652559	147176
2001	64. Uşak	248558	33255	125581	57332
2001	65. Van	137734	620	143427	605
2001	66. Yozgat	595784	65364	429502	81994
2001	67. Zonguldak	94909	719	56076	1112
2001	68. Aksaray	240688	19534	210266	24383
2001	69. Bayburt	44844	300	30431	3534
2001	70. Karaman	290789	29866	189568	23408
2001	71. Kırıkkale	284429	4600	187938	6628
2001	72. Batman	178750	19352	74548	13816
2001	73. Şırnak	181761	18802	72508	10926
2001	74. Bartın	33715	519	23543	427
2001	75. Ardahan	85067	1838	69831	1971
2001	76. Iğdır	79006	50	32443	20
2001	77. Yalova	8029	138	3101	369
2001	78. Karabük	54979	627	32457	2800
2001	79. Kilis	56520	16788	31198	14744
2001	80. Osmaniye	434735	56	120529	249

EK-1 (Devam) Ham verinin yıllara göre dağılımı

Yıl	İl	Tahıl üretim miktarı	Baklagil üretim miktarı	Tahıl ekilen alan	Baklagil ekilen alan
2002	01. Adana	1552194	15731	378152	16735
2002	02. Adıyaman	452542	36829	189013	32539
2002	03. Afyon	833325	17740	363006	21232
2002	04. Ağrı	234129	4187	219535	3494
2002	05. Amasya	386826	13098	147179	11650
2002	06. Ankara	1954918	38396	814568	46801
2002	07. Antalya	466734	26495	174034	28203
2002	08. Artvin	14198	831	9764	782
2002	09. Aydın	132618	863	39485	2496
2002	10. Balıkesir	560659	42055	217295	32086
2002	11. Bilecik	116012	3147	57401	4384
2002	12. Bingöl	33448	1897	21937	2971
2002	13. Bitlis	69166	682	64992	582
2002	14. Bolu	183683	1936	89185	3424
2002	15. Burdur	210753	15987	107706	25643
2002	16. Bursa	353448	12700	144877	11750
2002	17. Çanakkale	356835	14822	145671	12783
2002	18. Çankırı	211394	11882	107113	16214
2002	19. Çorum	798405	60461	387430	61499
2002	20. Denizli	410494	17118	169558	22261
2002	21. Diyarbakır	1047320	177146	443213	152195
2002	22. Edirne	657001	1370	234843	1404
2002	23. Elazığ	184607	6949	82862	7928
2002	24. Erzincan	171622	15217	82291	12425
2002	25. Erzurum	365714	4180	311646	9511
2002	26. Eskişehir	693980	16063	314206	18324
2002	27. Gaziantep	414071	33119	150133	30291
2002	28. Giresun	65084	8937	39812	4568
2002	29. Gümüşhane	72431	3275	47014	5429
2002	30. Hakkari	68272	2104	26533	473
2002	31. Hatay	350628	1929	97893	1906
2002	32. Isparta	185041	28630	88807	32574
2002	33. İçel	549896	17562	197028	30811
2002	34. İstanbul	200790	918	59003	668
2002	35. İzmir	177406	2929	68318	3396
2002	36. Kars	252529	3847	228931	4316
2002	37. Kastamonu	241014	3736	139452	7304
2002	38. Kayseri	566686	12282	337737	12941
2002	39. Kırklareli	446397	1500	161259	2556
2002	40. Kırşehir	403036	17637	215126	16061

EK-1 (Devam) Ham verinin yıllara göre dağılımı

Yıl	İl	Tahıl üretim miktarı	Baklagil üretim miktarı	Tahıl ekilen alan	Baklagil ekilen alan
2002	41. Kocaeli	174649	363	67867	694
2002	42. Konya	2399061	145507	1160378	118498
2002	43. Kütahya	505157	38462	231315	35196
2002	44. Malatya	249311	14205	160359	12436
2002	45. Manisa	345849	15239	153981	17957
2002	46. Kahramanmaraş	587663	46888	259407	44402
2002	47. Mardin	559813	127614	200353	86570
2002	48. Muğla	149934	15676	68083	13847
2002	49. Muş	177521	13113	173474	18064
2002	50. Nevşehir	386582	12766	176964	15118
2002	51. Niğde	233925	18712	123258	12935
2002	52. Ordu	89228	448	69045	528
2002	53. Rize	1214	68	629	111
2002	54. Sakarya	407524	1807	84314	2421
2002	55. Samsun	575525	20035	198382	35042
2002	56. Siirt	44945	4880	39082	6240
2002	57. Sinop	98928	4996	64965	5949
2002	58. Sivas	541466	11782	384191	15419
2002	59. Tekirdağ	776467	1133	231092	1683
2002	60. Tokat	351347	41321	183282	38580
2002	61. Trabzon	47254	668	26446	847
2002	62. Tunceli	34842	2361	32814	2623
2002	63. Şanlıurfa	1589453	150256	638239	135673
2002	64. Uşak	311875	57078	128457	58543
2002	65. Van	129942	880	144458	946
2002	66. Yozgat	846762	58830	455777	80098
2002	67. Zonguldak	96053	750	49770	1070
2002	68. Aksaray	528973	27877	210846	27914
2002	69. Bayburt	42084	251	30501	3541
2002	70. Karaman	475152	44187	197386	26324
2002	71. Kırıkkale	337389	4362	183827	6415
2002	72. Batman	169112	22170	76139	16962
2002	73. Şırnak	181678	16853	75082	15714
2002	74. Bartın	47532	559	26423	447
2002	75. Ardahan	86372	3565	64744	3867
2002	76. Iğdır	69733	67	33429	41
2002	77. Yalova	6253	54	2466	330
2002	78. Karabük	48216	590	31813	2278
2002	79. Kilis	81572	17284	34922	16412
2002	80. Osmaniye	377526	81	116272	694

EK-1 (Devam) Ham verinin yıllara göre dağılımı

Yıl	İl	Tahıl üretim miktarı	Baklagil üretim miktarı	Tahıl ekilen alan	Baklagil ekilen alan
2003	01. Adana	1847244	17263	428186	19487
2003	02. Adıyaman	347771	43049	171583	36850
2003	03. Afyon	881807	15500	349054	18465
2003	04. Ağrı	221694	3614	201282	3567
2003	05. Amasya	336527	14873	142071	13269
2003	06. Ankara	1777680	35733	782004	47597
2003	07. Antalya	568848	24792	183143	28680
2003	08. Artvin	14706	939	9102	836
2003	09. Aydın	158964	661	42268	2499
2003	10. Balıkesir	562409	37198	215979	30260
2003	11. Bilecik	114919	2013	53277	3442
2003	12. Bingöl	31659	2226	18303	1987
2003	13. Bitlis	69636	770	61323	608
2003	14. Bolu	190242	2293	85234	2852
2003	15. Burdur	211563	13993	98750	23007
2003	16. Bursa	385510	13079	144875	11823
2003	17. Çanakkale	388674	14599	146442	11153
2003	18. Çankırı	176154	8409	101568	14998
2003	19. Çorum	627598	47719	376454	63629
2003	20. Denizli	471857	19594	170191	23290
2003	21. Diyarbakır	1084953	188805	450002	146314
2003	22. Edirne	653444	1209	227810	1280
2003	23. Elazığ	213158	7239	93442	8224
2003	24. Erzincan	172824	16681	80945	13038
2003	25. Erzurum	273941	4711	215462	11643
2003	26. Eskişehir	729608	13307	301509	16299
2003	27. Gaziantep	469833	36269	141504	29835
2003	28. Giresun	64676	9916	37020	4620
2003	29. Gümüşhane	64599	3963	41413	5612
2003	30. Hakkari	51487	2135	17807	1978
2003	31. Hatay	366361	2435	104998	1669
2003	32. Isparta	201134	26370	87086	30462
2003	33. İçel	569677	13617	203047	26647
2003	34. İstanbul	186709	308	57912	385
2003	35. İzmir	178518	3192	64002	3057
2003	36. Kars	270249	3277	222987	4478
2003	37. Kastamonu	225427	5126	132785	10991
2003	38. Kayseri	564010	11975	332793	13436
2003	39. Kırklareli	446794	1447	163956	2331
2003	40. Kırşehir	355599	18989	210214	18269

EK-1 (Devam) Ham verinin yıllara göre dağılımı

Yıl	İl	Tahıl üretim miktarı	Baklagil üretim miktarı	Tahıl ekilen alan	Baklagil ekilen alan
2003	41. Kocaeli	156492	278	63052	1630
2003	42. Konya	2331590	99857	1133504	90640
2003	43. Kütahya	530679	42030	224779	37003
2003	44. Malatya	245648	12363	154852	11321
2003	45. Manisa	407748	15215	172670	18641
2003	46. Kahramanmaraş	576558	55333	240027	47869
2003	47. Mardin	608003	82610	208694	66465
2003	48. Muğla	146417	15976	65898	13182
2003	49. Muş	202411	5677	182395	4727
2003	50. Nevşehir	389317	10506	181796	14163
2003	51. Niğde	210420	19129	118586	13059
2003	52. Ordu	92475	554	55747	748
2003	53. Rize	1675	103	617	105
2003	54. Sakarya	366228	917	77687	2119
2003	55. Samsun	554840	16945	195974	30750
2003	56. Siirt	47999	5527	37225	6217
2003	57. Sinop	102831	4242	63069	5751
2003	58. Sivas	601962	17876	393731	19459
2003	59. Tekirdağ	678550	1295	215948	1166
2003	60. Tokat	374094	40232	169939	41555
2003	61. Trabzon	60554	700	26708	857
2003	62. Tunceli	36555	2534	31642	2635
2003	63. Şanlıurfa	1571345	164377	619092	129404
2003	64. Uşak	268356	48146	127116	51307
2003	65. Van	134033	583	136763	613
2003	66. Yozgat	745500	63462	417526	77559
2003	67. Zonguldak	89663	658	46052	1063
2003	68. Aksaray	551991	22838	204577	25013
2003	69. Bayburt	43429	252	29211	3878
2003	70. Karaman	505138	60358	200653	30746
2003	71. Kırıkkale	274903	3839	177470	6310
2003	72. Batman	168813	28712	75005	17733
2003	73. Şırnak	176423	11175	66036	10762
2003	74. Bartın	48499	660	28810	485
2003	75. Ardahan	85069	1632	56837	2133
2003	76. Iğdır	73466	56	33162	24
2003	77. Yalova	4666	15	1880	1291
2003	78. Karabük	53243	629	31266	2410
2003	79. Kilis	64537	11024	35674	13163
2003	80. Osmaniye	459910	89	122162	644

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı	: ÖZOK, Ufuk
Uyruğu	: T.C.
Doğum tarihi ve yeri	: 10.07.1973 Bandırma
Medeni hali	: Evli
Telefon	: 0 (505) 376 41 15
Faks	: -
e-mail	: ufuk_ozok@yahoo.com.

Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet tarihi
Lisans	Gazi Üniversitesi/ İstatistik Bölümü	1996
Lise	Özel Yükseliş Lisesi	1991

İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2006-Devam	Atel-Endel Ltd. Şti.	İnsan Kaynakları Uzmanı
2004-2006	Ic Treysan A.Ş.	İnsan Kaynakları Uzmanı
2002-2004	Konveyör A.Ş.	Satış ve Malzeme Planlama Sorumlusu
2000-2002	Auer A.Ş.	Satınalma Sorumlusu
1998-1999	Pelka İmalat A.Ş.	Kalite Güvence Sorumlusu
1996-1998	Ecs A.Ş.	Kalite Güvence Sorumlusu

Yabancı Dil

İngilizce

Hobiler

Müzik, Bilgisayar teknolojileri, Futbol