

# İZMİR 16. BÖLGE BİRLİĞİ TARIM KREDİ KOOPERATİFLERİNDE TEKNİK ETKİNLİK, ÖLÇEK ETKİNLİĞİ, TEKNİK İLERLEME, ETKİNLİKTEKİ DEĞİŞME VE VERİMLİLİK ANALİZİ: 2001-2008

**Prof. Dr. Mehmet CANDEMİR**

Gediz üniversitesi MYO Öğretim Üyesi

**Yrd. Doç. Dr. Fatih Mümtaz DURAN**

Gediz Üniversitesi MYO Öğretim Üyesi

**Yrd. Doç. Dr. Nursel KOYUBENBE**

Ege Üniversitesi Ödemiş MYO Öğretim Üyesi

## ÖZET

*Bu çalışma ile Ege Bölgesinin İzmir, Manisa, Aydın, Denizli ve Muğla illerindeki tarım kredi kooperatiflerinin performanslarının ölçümü amaçlanmıştır. Ayrıca, 2001 ve 2008 yıllarında meydana gelen ekonomik krizlerin kooperatif birimlerinin teknik etkinlik endeksleri üzerindeki etkileri ortaya konmaya çalışılmıştır. İzmir 16. Bölge Birliğine bağlı 212 kooperatif birimi değerlendirilerek teknik etkinlikleri ve toplam faktör verimliliklerindeki değişimler nispi olarak ölçülmüştür. Kooperatif birimlerinin 2001-2008 dönemine ait teknik etkinliklerinin ve toplam faktör verimliliklerindeki değişimlerin saptanmasında Veri Zarflama Analizi (VZA) ve Malmquist Verimlilik Endeksi yöntemlerinden yararlanılmıştır. Birimlerin ölçeğe göre sabit getiri ( ÖSG ) varsayımı altında yıllar itibariyle ortalama teknik etkinlik katsayıları sırasıyla 0.939, 0.903, 0.929, 0.932, 0.919, 0.910, 0.958, 0.891 olup tam etkin kooperatif sayısı ise 10 ile 24 arasında değişmektedir. Kooperatif birimlerinin ortalama toplam faktör verimliliğinde ise % 1.6 oranında gerileme olduğu saptanmıştır. Bu gerilemede teknolojik gelişmenin belirleyici olduğu anlaşılmaktadır.*

**Anahtar Kelimeler:** Tarım kredi kooperatifleri, veri zarflama analizi, malmquist toplam faktör verimliliği

## TECHNICAL EFFICIENCY, SCALE EFFICIENCY, TECHNICAL PROGRESS CHANGE IN EFFICIENCY AND PRODUCTIVITY ANALYSIS IN 16th . REGIONAL UNION AGRICULTURAL CREDIT COOPERATIVES OF İZMİR :2001-2008

### ABSTRACT

*This paper examines the productivity performance of İzmir Agricultural Credit Cooperatives In the Aegean Region regarding the provinces İzmir, Manisa, Aydın, Denizli and Muğla. Also, the effects of economic crises of 2001 and 2008 on the technical efficiency indices of credit cooperative units are presented, by evaluating 212 cooperative units which are bound to the 16th Region Union of İzmir. we use relative measures of technical efficiency and the changes of the total factor productivity are calculated by using the Data Envelopment Analysis and Malmquist Productivity Index. The empirical results of the technical efficiency indices of the cooperative units are 0.939, 0.903, 0.929, 0.932, 0.919, 0.910, 0.958, 0.891 and the number of cooperatives which have full efficiency changes between 10-24. It has been observed that there is a decline of 1.6 % in the cooperative unit's average total factor productivity. It has been found that technical development is the factor behind this decline.*

**Keywords:** *Agricultural credit cooperatives, data envelopment analysis, malmquist total factor productivity*

### 1.GİRİŞ

Tarım üretim ve istihdama katkısı nedeniyle Türk ekonomisinin önemli sektörlerinden biridir. Tarım sektörünün üretim yöntemiyle tahmin edilen 2007 sabit fiyatlarıyla gayri safi yurt içi hasılaya (GSYİH) katkısı % 8.6 olarak tespit edilmiştir. Ancak son yıllarda tarımda istihdam edilenlerin sayısında azalmalar meydana gelmesine rağmen sektör özellikle vasıfsız işgücü açısından önemini korumaktadır (<http://www.tuik.gov.tr/>). Türkiye'de tarımsal istihdamda 2001-2007 döneminde 2 milyon 284 bin azalma meydana gelmiş olup, toplam işgücünün 2009 Mayıs ayı itibarıyla % 25,3'ü hala tarım sektöründe çalışmaktadır. Bu da tarımın ülke ekonomisinde ne kadar öneme sahip olduğunu göstermektedir. AB ülkeleri ile karşılaştırıldığında Türk tarımında çalışanların daha fazla olduğu anlaşılmaktadır (<http://www.tuik.gov.tr/>). Dünyanın birçok ülkesinde serbest

piyasa ekonomisi koşulları uygulanmasına rağmen tarım sektörü tüm ülkeler tarafından korunmakta ve desteklenmektedir. Özel finans kurumları tarımı finanse etmede istekli davranmamaktadırlar. Çünkü tarımda sanayi ve hizmet sektörlerine göre risk ve belirsizlik daha yüksek, sermaye devir hızı ise daha düşüktür (Rehber, 1998 ). O nedenle tarım sektörünün finansman ihtiyacını karşılamak amacıyla 1163 sayılı kooperatifler yasası çerçevesinde devlet tarafından tarım kredi kooperatifleri kurulmuştur. Tarım kredi kooperatifleri 1996 yılında özzerleştirilmiş ve yönetimi gerçek sahipleri olan çiftçilere devredilmiş, devletin vesayeti önemli ölçüde azaltılmıştır. Tarım kredi kooperatifleri ülke genelinde 66 il, 622 ilçe ve 1191 kasaba ve köy olmak üzere kısımlı kesimde 30657 yerleşim biriminde toplam 1.3 milyon çiftçi ailesine hizmet vermektedir (Türkiye Tarım Kredi Kooperatifleri, 2008). Tarım sektörüne ayrılan 1.454.471.000 TL kredinin %22.48'i tarım kredi kooperatiflerine aktarılmıştır. Ülke çapında tarım kredi kooperatiflerince çiftçiye verilen toplam kredinin %17.57 gibi önemli bir miktarı İzmir 16. Bölge Birliğini bağı kooperatif birimleri tarafından kullanılmıştır (Türkiye Tarım Kredi Kooperatifleri, 2009 ).

Bu çalışma ile Türk tarımının finansmanında önemli bir misyon üstlenmiş olan Tarım Kredi Kooperatifleri İzmir 16. Bölge Birliğine bağı 212 kooperatif biriminin göreceli üretkenlik performansları, teknik etkinlik, teknik etkinlikteki değişme, teknolojik değişme ve toplam faktör verimliliğindeki değişme kavramları kullanılarak ölçmektedir.

Bir kooperatif biriminin performansını belirlemede teknik etkinlik ve verimlilik endeksleri yaygın olarak kullanılan ölçülerdir. Etkinlik, en iyi üretim teknikleri kullanılarak elde edilen maksimum çıktının fiili çıktıya olan oranı ile veya bir üretim biriminin veri girdi teknoloji sepetiyle mümkün olabilen maksimum çıktıyı üretmedeki kapasitesi ve istekliliği olarak tanımlanırken, verimlilik çıktının girdilere olan oranı şeklinde tanımlanmaktadır (Deliktaş, 2002). Üretkenlik performansını belirlemede diğzer bir kriter ise toplam faktör verimliliğindeki (TFVD) değişmedir. Toplam faktör verimliliğindeki değişme i) teknik etkinlikteki değişme ve ii) teknolojik değişme olmak üzere iki kısma ayrılır. Teknik etkinlik ve teknolojik değişme endekslerindeki iyileşmeler işletme düzeyinde yüksek ekonomik performans seviyesine erişmenin ve bu nedenle yüksek bir rekabet gücüne sahip olabilmenin temel nedenini oluşturmaktadır. Bu çerçevede, etkinlikteki değişme, milli ekonominin küresel teknolojiyi uyarlayarak içselleştirebilmesi ve bunu toplam faktör verimliliğine aktarmasının bir göstergesi olarak kabul edilmektedir (Coelli and Rao, 1998).

Toplam faktör verimliliği ve bileşenlerindeki değişmelerin ölçümüne ilişkin literatürde diğzerik metotlar bulunmaktadır. Bu yöntemlerden yaygın olarak kullanılanlar, Stokastik Frontier Analizi ve Veri Zarflama Analizi (VZA) yaklaşımlarıdır. Her iki yaklaşım da bazı işletmelerin kaynaklarını etkin olarak kullanmadıkları varsayımından yola çıkmaktadır. Diğzer bir ifadeyle, bir kısım kooperatif birimleri "en iyi kullanım" teknolojisi tarafından tanımlanan üretim sınırının altında veya etkin olmayan bir üretim yapmaktadırlar. Bu durumu analiz etmede Stokastik Frontier yaklaşımı parametrik ekonometrik metotları kullanırken, Veri zarflama analizi parametrik olmayan doğrusal programlama

metotlarını içermektedir. Ancak, toplam faktör verimliliğindeki değişmeyi ölçmede, her iki yaklaşım da Malmquist verimlilik endeksinden faydalanılmaktadır.

## 2. METODOLOJİ

Bu çalışmada İzmir 16. Bölge Birliği Tarım Kredi Kooperatiflerine bağlı 212 kooperatif biriminin performanslarını ölçülmesinde Malmquist toplam faktör verimliliği ve Veri Zarflama Analizi yaklaşımından yararlanılmıştır. Doğrusal programlama tekniklerini kullanan Veri Zarflama Analizi yaklaşımı, Malmquist toplam faktör verimliliği endeksinin hesaplanmasında gerekli olan uzaklık fonksiyonlarını tahmin etmek için kullanılan en uygun yöntemdir. Burada öncelikle Veri Zarflama Analizini açıklamak önem taşımaktadır.

### 2.1. Veri Zarflama Analizi

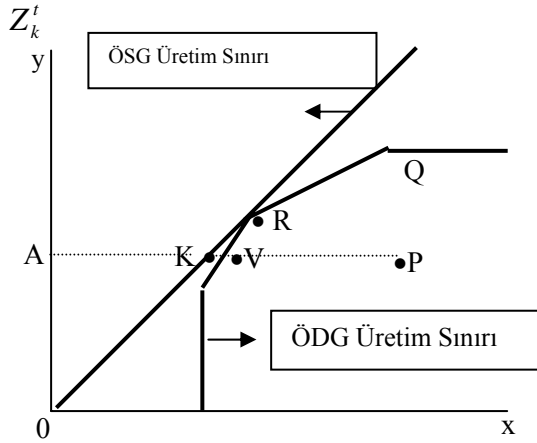
Malmquist toplam faktör verimliliği endeksinin ( $M_0$ ) hesaplanmasında gerekli olan uzaklık fonksiyonlarını tahmin etmek için kullanılan en popüler metod, Veri Zarflama Analizi yaklaşımıdır. Charnes vd. (1978) her hangi bir üretim teknolojisi sınırlaması olmaksızın en iyi üretim sınırını oluşturmada VZA yaklaşımını önermişlerdir. Veri zarflama analizi Lovell (1993), Ali ve Seiford (1993), Fare vd. (1994), Charnes vd. (1995), Seiford (1996), Coelli vd. (1998), Zaim ve Taşkın (1997), Deliktaş (2002), Candemir ve Deliktaş (2005), Karadağ vd. (2005) tarafından çeşitli çalışmalarda kullanılmıştır.

Veri Zarflama Analizi merkezi eğilimlerden ziyade uç verileri de kapsayan ve üretim teknolojisi üzerine herhangi bir sınırlama koymaksızın en iyi üretim sınırını (üretim eğrisini) oluşturmayı hedefleyen bir metodolojidir. Diğer bir ifadeyle, veri merkezine en iyi uyumu sağlayacak regresyon düzlemi yerine, gözlemlenen uç verileri kavrayacak doğrusal kısmi bir yüzeyin oluşturulmasını içermektedir (Arnade, 1994). Fare vd. (1994) takip ederek bu çalışmada kooperatif birimlerine yönelik olarak her bir dönem ve teknoloji için en iyi üretim sınırını oluşturmada VZA yaklaşımı kullanılmıştır. Kooperatif birimlerinin t dönemindeki referans teknoloji (üretim sınırı) için ölçeğe göre sabit getiri varsayımı altında doğrusal programlama problemini şu şekilde oluşturabiliriz:

$$R^t = \{(x^t, y^t) : y_m^t \leq \sum_{k=1}^K Z_k^t y_{k,m}^t \quad m=1,\dots,M \\ n=1,\dots,N \quad (1)$$

$$Z_k^t \geq 0 \quad k=1,\dots,K\}$$

Burada  $k=1,\dots,K$  çalışmada yer alan işletmelerin her birisini;  $m=1,\dots,M$  her bir işletmenin çıktısını  $y_{k,m}^t$ ;  $n=1,\dots,N$  her bir işletmenin girdisini  $x_{k,n}^t$  ve  $t=1,\dots,T$  dönemleri ifade etmektedir.



**Şekil 1. Ölçek Ekonomilerinin Hesaplanması**

Şekil 1'de ölçek etkinliği veya etkinsizliği ÖSG üretim sınırı ile ÖDG üretim sınırı arasındaki uzaklık ile ifade edilmektedir. R noktası her iki üretim sınırının üzerinde yer alması nedeniyle optimal üretim ölçeğinde faaliyet gösteren bir kooperatif birimini temsil etmektedir. Bu optimal noktanın alt tarafında yer alan S ve V noktaları ölçeğe göre artan getiri alanını temsil ederken R optimal noktasının üstünde yer alan Q noktası ise azalan getiri alanını temsil etmektedir. Ölçeğe göre azalan getiri alanında faaliyet gösteren bir kooperatif birimi üretimini optimal noktaya ulaşıncaya kadar azaltması gerekir. Diğer yandan, ölçeğe göre artan getiri kısmında faaliyet gösteren kooperatif birimlerinin (S ve V) optimal ölçek büyüklüğüne ulaşıncaya kadar üretimlerini arttırmaları gerekir.

ÖSG teknolojisi altında, P noktasındaki teknik etkinsizlik PK mesafesi ile ifade edilirken ÖDG teknolojisi altında teknik etkinsizlik yalnızca PV mesafesi ile ölçülmektedir. Bu iki ölçüm arasındaki fark, KV, ölçek etkinsizliği nedeniyle ortaya çıkmaktadır. Bu etkinlik endeksleri oran olarak şu şekilde ifade edilebilirler (Coelli vd. 1998).

$$TE_{\text{ÖSG}} = AK/AP, TE_{\text{ÖDG}} = AV/AP \text{ ve } SE = AK/AV \quad (2)$$

Ölçeğe göre sabit getiri altında teknik etkinlik endeksi = ölçeğe göre değişen getiri altında teknik etkinlik endeksi x ölçek etkinliği endeksi'dir. Yani,

$TE_{\text{ÖSG}} = TE_{\text{ÖDG}} \times SE$  veya  $AK/AP = (AV/AP) \times (AK/AV)$ 'dir. Bu eşitlikte (AV/AP) oranı saf teknik etkinliği ve (AK/AV) oranı da ölçek etkinliğini göstermektedir. Etkinlik endeksleri 1 ile 0 arasında yer alır. Birden sıfıra doğru yaklaşma daha büyük etkinsizliği ifade ederken 1 değeri tam etkinliği ifade eder.

Bu çalışmanın konusunu oluşturan İzmir 16.Bölge Birliğine bağlı kooperatif birimlerinin Malmquist verimlilik endekslerini hesaplamada VZA yaklaşımı her bir kooperatif birimi için dört uzaklık fonksiyonu hesaplamaktadır:  $D_0^t(x^t, y^t), D_1^{t+1}(x^t, y^t), D_0^t(x^{t+1}, y^{t+1})$  ve  $D_1^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})$ . Bu uzaklık fonksiyonları Farrell'in çıktı-odaklı teknik etkinlik ölçümü fonksiyonlarının tersidir. Farrell'in teknik etkinlik ölçümünü hesaplamak için aşağıdaki doğrusal programlama programları kullanılmaktadır (Fare vd. 1994, Coelli vd. 1998, Mao ve Koo 1996).

$$\begin{aligned} [D_o^t(x_k^t, y_k^t)]^{-1} &= \max \lambda^k \\ \text{S.t:} \\ \lambda^k y_{k,m}^t &\leq \sum_{k=1}^K Z_k^t y_k^t, m \\ \sum_{k=1}^K Z_k^t x_k^t, n &\leq x_k^t, n \\ \sum_{k=1}^K Z_k^t &= 1 \\ Z_k^t &\geq 0 \end{aligned} \quad (3)$$

burada  $m=1, \dots, M; n=1, \dots, N; k=1, \dots, K$  ve  $\sum_{k=1}^K Z_k^t = 1$  (Ölçeğe göre

değişken getiri)

## 2.2. Malmquist Toplam Faktör Verimliliği Analizi

1953 yılında Malmquist tarafından geliştirilen ve uzaklık fonksiyonlarına dayalı olarak ifade edilen bu endeks, kooperatif birimlerine ait her bir veri noktasının ortak teknolojiye göre nispi uzaklıklarının oranlarını hesaplayarak iki veri noktası arasındaki toplam faktör verimliliğindeki değişmeyi ölçer.

Uzaklık fonksiyonları, hem girdi odaklı hem de çıktı odaklı uzaklık fonksiyonları olarak ele alınabilir. Girdi tabanlı uzaklık fonksiyonu, çıktı vektörü veriyken, girdi vektörünün minimum oransal daralmasını dikkate alan üretim teknolojisini ifade eder. Çıktı tabanlı uzaklık fonksiyonu ise, girdi vektörü veriyken, çıktı vektörünün maksimum oransal artışını dikkate alır. Çıktı tabanlı uzaklık fonksiyonunda üretim teknolojisi, çıktı kümesi  $R^t$  kullanılarak tanımlanmaktadır. Üretim teknolojisi  $R^t$  her dönem için ( $t=1, \dots, T$ ) girdilerin ( $x^t \in R_+^M$ ) çıktılara ( $y^t \in R_+^M$ ) dönüşümünü göstermektedir. Yani,  $x_t = (x_1, \dots, x_K)$ , girdi vektörü kullanılarak

üretilebilecek çıktı vektörü çıktıları  $y_t = (y_1, \dots, y_M)$  olacaktır. Fare ve diğerleri (1994) izlenerek bu metodoloji şu şekilde ifade edilebilir.

$$R^t = \{(x_t, y_t) : x_t \rightarrow y_t\} \quad (4)$$

Fare ve diğerleri (1994) izlenerek t dönemi teknolojisi altında çıktı uzaklık fonksiyonu şu şekilde yazılabilir.

$$D_0^t(x_t, y_t) = \min\{\theta : (x_t, y_t / \theta) \in R^t\} = \min\{\theta : (x^t, \theta y^t) \in R^t\}^{-1} \quad (5)$$

Uzaklık fonksiyonu, girdi vektörü veri iken, çıktı vektöründeki maksimum oransal artışın tersi olarak tanımlanabilir. Eğer  $(x_t, y_t)$  verileri t dönemi üretim sınırının üzerinde ise uzaklık  $D_0^t(x_t, y_t) = 1$  olur ve Farrell'in (1957) ifadesiyle üretim için tam etkinlik söz konusu olur. Eğer  $D_0^t(x_t, y_t) \leq 1$  ise üretimin t döneminde etkin olmadığına karar verilir. Uzaklık fonksiyonu farklı dönemlerdeki teknik etkinliği ve etkinlikteki değişimi de ölçer. (t+1) dönemi için uzaklık fonksiyonu şu şekilde yazılabilir:  $D_0^t(x_{t+1}, y_{t+1}) = \min\{\theta : (x_{t+1}, y_{t+1} / \theta) \in R^t\}$ . (6)

Bu endeks, t dönemi teknolojisi altında  $x^{t+1}$  veri girdi seti ile  $y^{t+1}$  çıktısında ortaya çıkacak maksimum oransal değişimi ölçer. Aynı şekilde, t+1 dönemi için de karma uzaklık fonksiyonu,  $D_1^{t+1}(x_t, y_t)$ , ifade edilebilir. Bu fonksiyon ise t+1 teknolojisine nispeten veri  $x^t$  girdi seti ile  $y^t$  çıktısında ortaya çıkacak maksimum oransal değişimi ölçer. Malmquist verimlilik endeksini şu şekilde yazabiliriz (Mao ve Koo, 1996).

$$M_0^t = \frac{D_0^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_0^t(x^t, y^t)} \quad (7)$$

Bu endeks t dönemi teknolojisi altında, t+1 döneminden t dönemine olan teknik etkinlikleri değişmelerin neden olduğu verimlilik değişmelerini ölçer. Öte yandan, t+1 döneminden t dönemine olan teknik etkinlik değişmeleri, t+1 dönemi teknolojisi altında da ölçülebilir. Malmquist verimlilik endeksi şöyle yazılabilir.

$$M_1^{t+1} = \frac{D_1^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_1^{t+1}(x^t, y^t)} \quad (8)$$

Fare ve diğerleri (1994) çıktı-tabanlı Malmquist verimlilik değişim endeksini yukarıdaki iki endeksin (7 ve 8) geometrik ortalaması olarak aşağıdaki gibi ifade etmişlerdir.

$$M_0(y^t, x^t, y^{t+1}, x^{t+1}) = \left[ \left( \frac{D_0^t(y^{t+1}, x^{t+1})}{D_0^t(y^t, x^t)} \right) x \left( \frac{D_1^{t+1}(y^{t+1}, x^{t+1})}{D_1^{t+1}(y^t, x^t)} \right) \right]^{\frac{1}{2}}$$

(9)

Denklem (10) şu biçimde de ifade edilebilir:

$$M_0(y^t, x^t, y^{t+1}, x^{t+1}) = \frac{D_1^{t+1}(y^{t+1}, x^{t+1})}{D_0^t(y^t, x^t)} \left[ \left( \frac{D_0^t(y^{t+1}, x^{t+1})}{D_1^{t+1}(y^{t+1}, x^{t+1})} \right) x \left( \frac{D_0^t(y^t, x^t)}{D_1^{t+1}(y^t, x^t)} \right) \right]^{\frac{1}{2}}$$

(10)

Yukarıdaki denklemde köşeli parantezin dışında yer alan oran, (t) ve (t+1) yılları arasındaki çıktı-eksenli teknik etkinlikteki değişmeyi ölçer. Etkinlikteki değişim; (t+1) dönemindeki teknik etkinliğin, (t) dönemindeki teknik etkinliğe olan oranıdır. Köşeli parantez içinde yer alan iki oranın geometrik ortalaması, iki dönem arasındaki teknolojiye ( $x^{t+1}$  ve  $x^t$ ) meydana gelen değişmeyi ifade eder.

$$\text{Etkinlikteki Değişme} = \frac{D_1^{t+1}(y^{t+1}, x^{t+1})}{D_0^t(y^t, x^t)}$$

(11)

$$\text{Teknolojik Değişme} = \left[ \left( \frac{D_0^t(y^{t+1}, x^{t+1})}{D_1^{t+1}(y^{t+1}, x^{t+1})} \right) x \left( \frac{D_0^t(y^t, x^t)}{D_1^{t+1}(y^t, x^t)} \right) \right]^{\frac{1}{2}}$$

(12)

Formül 13'de Etkinlikteki Değişme ölçüğe göre sabit getiri varsayımı altında teknik etkinlikteki değişme endeksidir. Bu endeks iki dönem (t ve t+1) arasında her bir gözlem için en uygun üretim sınırını yakalama etkisi olarak ifade edilirken, Teknolojik Değişme endeksi frontier etkisi (üretim sınırları eğrisinin kayması veya yenilik) olarak ifade edilmektedir. Toplam faktör verimliliğindeki değişme ise teknik etkinlikteki değişme ile teknolojik değişimin çarpımı (Mahadevan, 2002) şu formülle ifade edilmektedir.

$$M_0^{t,t+1} = ED \times TED$$

(13)

$M_0$  endeksinin 1'den büyük olması, toplam faktör verimliliğinin (t) döneminden (t+1) dönemine arttığını veya iyileştiğini, bu değer 1'den küçük olması, toplam faktör verimliliğinin (t) döneminden (t+1) dönemine azaldığını gösterir.

### 3. DEĞİŞKENLERİN TANIMI VE VERİ KAYNAKLARI

Bu çalışmada kullanılan orijinal veriler İzmir 16. Bölge Birliğine bağlı 212 adet kooperatif biriminin 2001-2008 dönemini kapsayan 8 yıllık muhasebe kayıtlarından derlenmiştir. Söz konusu kooperatif birimlerine ait veriler çalışmanın amacına uygun olarak düzenlenmiş ve analize hazır hale getirilmiştir. Diğer taraftan bu çalışmada başka kuruluşlar ve araştırma



birimlerin konu ile ilgili yapılmış olan yayınlardan, istatistiksel verilerden de faydalanılmıştır. Kooperatif birimlerine ait girdiler, personel giderleri, sermaye, amortismanlar ve kullanılan tarımsal kredi olmak üzere dört kalemden oluşmaktadır. Çıktı olarak da kooperatif birimlerinin yıllık satışları, faiz gelirleri ve iştiraklerden oluşan parasal değerleri yer almaktadır. Kooperatif birimlerine ait cari parasal değerler TÜFE (1994=100) ile reel hale getirilmiştir.

## 4. AMPRİK SONUÇLAR

### 4.1. Teknik Etkinlik Endekslerindeki Değişim

Çalışmada Veri Zarflama Analizi ve Malmquist Verimlilik endeksi yöntemlerinden yararlanılarak İzmir 16. Bölge Birliğine bağlı tarım kredi kooperatiflerinin 2001-2008 dönemine ilişkin teknik etkinlik, teknik etkinlikteki değişim, teknolojik değişim ve toplam faktör verimliliğindeki değişim endeksleri saptanmıştır. Bu endekslerin saptanmasında Coelli (1996) tarafından yazılan (Data Envelopment Analysis Programming) DEAP 2.1 bilgisayar programından yararlanılmıştır.

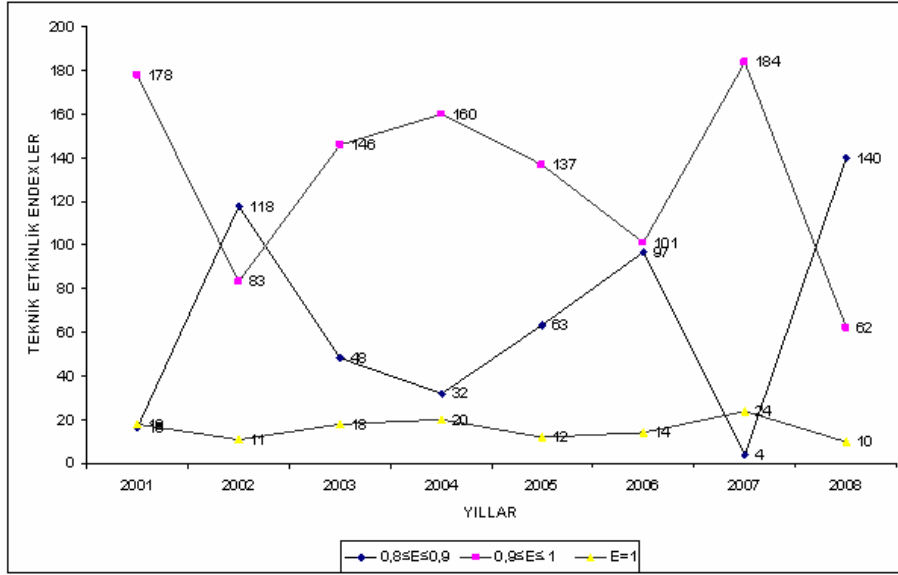
Değerlendirmeye alınan İzmir 16. Bölge Birliğine bağlı 212 kooperatif biriminin girdi ve çıktı gözlemlerinden tam etkin üretim sınırları oluşturulmuş ve tam etkin olmayan birimler bu etkin sınırlarla karşılaştırılmıştır. Tam etkin kooperatif birimlerinin teknik etkinlik endeksleri 1'e eşittir. O nedenle tam etkin kooperatif birimleri en iyi üretim sınırı üzerinde bulunmaktadır. Kooperatif birimlerinin teknik etkinlik endekslerinin 1'den küçük olması oransal olarak etkisizlik derecelerini göstermektedir. Diğer bir ifade ile teknik etkinlik endeksleri 1'den küçük olan birimlerin mevcut teknolojik koşullarda veri girdilerle en yüksek üretimi gerçekleştiremedikleri anlamına gelmektedir.

**Tablo 1. Kooperatiflerin Birimlerinin Ölçeğe Göre Sabit Getiri Varsayımı Altında (ÖSG) Teknik Etkinlik Endeksleri**

Teknik Etkinlik Endeksleri	Y	I	L	L	A	R		
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
0.800<=E<=0.900	16	118	48	32	63	97	4	140
0.900<=E<= 1.00	178	83	146	160	137	101	184	62
E= 1.00	18	11	18	20	12	14	24	10
Toplam	212	212	212	212	212	212	212	212
Ortalama TE.	0.939	0.903	0.929	0.932	0.919	0.910	0.958	0.891
Minimum TE.	0.862	0.832	0.833	0.846	0.808	0.820	0.883	0.807
Maksimum TE.	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Teknik etkinlik endeksleri ölçülen 212 kooperatif biriminin 2001-2008 dönemine ait analiz sonuçları Tablo 1'de detaylı olarak gösterilmiştir. Tablodaki veriler incelendiğinde tarım kredi kooperatiflerinin 2001 ve 2008 yılında meydana gelen ekonomik krizlerden önemli ölçüde etkilendikleri anlaşılmaktadır. Örneğin 2001 ekonomik krizini takip eden 2002 yılında tam etkin kooperatif sayısında önceki yıla göre % 38.88, 0.90<=E<=1.0 teknik etkinlik endeksi sınırlarında bulunan kooperatif sayısında % 29.66 oranında

azalma meydana gelmiş, yani birimlerin performanslarında gerileme olmuştur. Aynı nedenle 2007 yılının sonlarında itibaren hissedilmeye başlanan küresel ekonomik krizin etkisiyle 2008 yılında tam etkin performansa sahip kooperatif birimlerinin sayısında % 58,33,  $0,90 \leq E \leq 1,0$  aralığında teknik etkinliğe sahip birimlerin sayısında ise % 55,71 oranında gerilemenin olduğu açıkça görülmektedir. Değerlendirme sonuçları kooperatif birimlerinin performanslarının en iyi olduğu 2007 yılı aynı zamanda ülkemizde makro ekonomik dengelerin iyileşme gösterdiği yıldır. Söz konusu yılda kooperatif birimlerinin % 67,38'sinin teknik etkinlik endekslerinin  $0,90 \leq E \leq 1,0$  olduğu ve tam etkin kooperatif sayısında da artışın meydana geldiği tablodan açıkça görülmektedir.



**Şekil 2. Kooperatif Birimlerinin Ölçeğe Göre Sabit Getiri Varsayımı Altında (ÖSG) Teknik EtkinlikEndekslerinin Dağılımı**

Şekil 2'den de izlenebileceği gibi kooperatif birimlerinin 2001-2008 dönemindeki teknik etkinlik endekslerinin genel ekonomik duruma göre uygun iniş ve çıkışlar gösterdiği anlaşılmaktadır. Ülke çapında genel ekonomik göstergelerin iyiye doğru bir yönelme gösterdiği yıllarda tam etkin ( $E=1$ ) ve  $0,90 \leq E \leq 1,0$  aralığında teknik etkinlik endeksine sahip kooperatif birimlerinin sayısında önemli artışların olduğunu yine şekilden görülmektedir. Diğer taraftan ekonomik kriz dönemlerinde ve takip eden yıllarda ise tam etkin kooperatif birimi sayısında azalma,  $0,80 \leq E \leq 0,90$  aralığında teknik etkinliğe sahip olanların sayısında artış meydana gelmiştir.

Tam etkin olan tarım kredi kooperatiflerinin oranlarında ülkemizde meydana gelen ekonomik kriz dönemlerinde önemli oranlarda düşüşlerin meydana geldiği anlaşılmaktadır. Üretim etkinliği sınırı üzerinde faaliyet gösteren ve kullandıkları girdileri iyi değerlendiren kooperatif birimleri ile ilgili bilgiler

detaylı olarak Tablo 2’de verilmiştir. Tablo incelendiğinde bu kooperatiflerin Ege Bölgesinde tarım potansiyeli yüksek, poli-kültür üretim yapan işletmelerin bulunduğu yörelerde faaliyet gösterdikleri anlaşılmaktadır. Genellikle sulu tarım yapan bu tarım işletmeleri kuru tarım yapanlara göre daha fazla girdi kullandıklarından yörelerindeki kooperatif birimlerinin kredi ve girdi satışlarının artmasına neden olmaktadır. Diğer taraftan birim karşılatabilecekleri ekonomik riskleri de azaltmaktadır. Yöre çiftçileri sahip oldukları söz konusu ekonomik avantajlar nedeniyle borçlarını da zamanında ödemeleri kooperatif birimlerinin teknik etkinlik endekslerinin yükselmesine olumlu yönde etki etmiştir.

**Tablo 2. Yıllar İtibariyle Tam Etkin Olan ( E=1.00 ) Tarım Kredi Kooperatifleri**

2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Koop. Adı	Koop. Adı	Koop. Adı	Koop. Adı	Koop. Adı	Koop. Adı	Koop. Adı	Koop. Adı
Ören	Gelenbe	Eskioba	Sultanhisar	Turgut	Gölmarmara	Kiraz	Eskioba
Ovakent	Çameli	Alaçatı	Yatağan	Karacasu	Balçova	Germencik	Büyükkale
Gülbahçe	Göktepe	Menemen	Kırkağaç	Ortaköy	Ortaköy	Saruhanlı	İncirliova
Zeytinlik	Gülbahçe	Yenice	Kemer	Çökelek	Canlı	Köşk	Yenice
Çapaklı	Ortaköy	Bafa	Yeşilyurt	Kayalıoğlu	Üçpınar	Denizli	Eziler
Yeşilyurt	Çapaklı	Yeşilyurt	Üçpınar	Çaylı	Mumcular	Gökçen	Tepeköy
Yeşilova	Bafa	Kemalpaşa	Soma	Güllük	Baklan	Bozköy	Göktepe
Yenice	Honaz	Kaklıç	Urganlı	Baklan	Şenköy	Hosunlu	Bozkurt
Gürpınar	Ortaca	Karacahisar	Kayışlar	Yeşilyurt	Göktepe	İsabeyli	Davutlar
Pınar	Yeniköy	Boğaziçi	Kaklıç	Göktepe	Nikfer	Ahmetli	Eskiçiçe
Yayakırındık	Pirlibey	Hacıaliler	Göktepe	Emirhisar	Kızılca	Yağcılı	
Hacıaliler		Yeşilkavak	Nikfer	Gümüldür	Gümüldür	Kayışlar	
Davutlar		Karabörtlen	Çiğiller		Yamalak	Eziler	
Bozkurt		Yamanlar	Sancaklı		Kocabaş	Hacıaliler	
Kaklık		Gümüldür	Karaağaçlı			Yazıkent	
Kızılca		Denizler	Bağlıca			Derbent	
Beyazıaç		Bağlıca	Bölcek			Göktepe	
Irgilli		Yeniköy	İğdeli			Bozkurt	
			Yamalak			Ortaca	
			Acarlar			Yenice	
						Gümüldür	
						Denizler	
						Ayrançılar	
						Acarlar	

Tarım kredi kooperatiflerinin 2001 yılında meydana gelen ekonomik krizden sonra tüm ülke çapında ortaklarından alacaklı oldukları 141.92 milyon TL. kredi borçlarını tahsil edememişler ve söz konusu borcun 70.24 TL’si yeniden yapılandırılmıştır. Bu nedenle tarım kredi kooperatifleri Ziraat Bankasına olan borçlarının yeniden yapılandırılmasından kaynaklanan indirim tutarı olan 1.28 milyon TL hariç 70.24 milyon TL. zarara uğratılmışlardır. Bu dönemde Tarım kredi kooperatifleri ile ilgili olarak yabancı uzmanlara bir rapor hazırlattırılmıştır. Raporda tarım kredi kooperatiflerinin misyonlarını tamamladıklarını ve bundan sonra fonksiyonunu yerine getiremeyeceklerini sonucuna varılmıştır. Anacak tarım kredi kooperatifleri bir dizi önlem olarak birimlerinin hizmetlerinin devamını sağlamışlardır. Bölge birlikleri kendi bölgelerinde verimsiz çalışan ve zarar eden kooperatifleri ya kapatmışlar ya da başka bir kooperatifle birleştirmişlerdir. Kooperatifteki ortaklar biri birilerine müteselsil kefil olduklarından herhangi bir nedenle kredi borcunu

ödeyemeyen ortağın borcu kefinden tahsil edilmiştir. Diğer taraftan sıfır faizli fon kaynaklı kredi kullandırılarak kooperatiflerin mali durumları düzeltilerek sürdürülebilir bir kredi kaynağına sahip olmaları sağlanmıştır. Sözü edilen fon kaynakları ise kooperatiflerin yıllık faaliyetleri sonucu oluşan gelir-gider farkından kaynaklanan % 10 Yatırım ve Geliştirme Fonu ile % 5 Tasfiye Fonundan oluşmaktadır (Tarım Kredi Kooperatifleri, 2006).

#### 4.2. Toplam Faktör Verimliliğindeki Değişim

Bu bölümde kooperatif birimlerinin ölçeğe göre sabit getiri varsayımı altında Malmquist toplam faktör verimliliği bileşenlerindeki değişimlerin analiz sonuçları değerlendirilmektedir. Toplam faktör verimliliğindeki değişme (TFVD), teknik etkinlikteki değişme (ED) ve teknolojik değişme (TD) endekslerinin 1'den büyük olması toplam faktör verimliliğindeki ve teknik etkinlikteki teknolojik ilerlemeyi gösterir. Söz konusu değerlerin endekslerinin 1'den küçük olması ise kooperatif birimlerinde teknolojik gerilemeyi ifade eder. Diğer taraftan etkinlikteki değişme endeksinin (ED) 1'den büyük olması kooperatif birimlerinin en iyi faaliyet sınırını yakalama anlamına gelirken teknolojik endeksinin (TD) 1'den büyük olması ise faaliyet sınırının yukarıya kaymasına ve birimlerde yeniliği ifade eder. Teknik etkinlikteki değişme de kendi arasında saf etkinlikteki değişme (SED) ve ölçek etkinliğindeki değişme olarak ikiye ayrılmaktadır. Ölçek etkinliği kooperatif biriminin en uygun ölçekte faaliyette bulunma başarısını ifade etmektedir. İzmir 16. Bölge Birliğine bağlı 212 kooperatif biriminin 2001-2008 dönemine ilişkin yıllık ortalama toplam faktör verimliliğindeki değişme, teknik etkinlikteki değişme ve teknolojik değişme endeksleri Tablo 3'de detaylı olarak gösterilmiştir. Ancak referans yılı olan 2001 yılı değerleri ise tabloda yer almamıştır.

**Tablo 3. Kooperatif Birimlerinin Yıllar İtibariyle Ortalama Toplam Faktör Verimlilik Değerleri**

YILLAR	ED	TD	SED	ÖED	TFVD
2002	0.961	1.007	0.986	0.974	0.967
2003	1.029	0.978	1.004	1.024	1.006
2004	1.004	0.924	1.008	0.995	0.927
2005	0.987	0.982	0.993	0.993	0.968
2006	0.990	1.044	0.994	0.996	1.033
2007	1.053	0.927	1.038	1.015	0.997
2008	0.930	1.092	0.969	0.960	1.016
Ortalama	0.992	0.992	0.999	0.994	0.984

ED=Teknik Etkinlikte Değişme; TD=Teknolojik Değişme, SED=Saf (pür) Etkinlikteki Değişme; ÖED= Ölçek Etkinliğindeki Değişme; TFVD=Toplam Faktör Verimliliğindeki Değişme

Tablo 3'ten de anlaşılacağı gibi Tarım Kredi Kooperatiflerinin ortalama toplam faktör verimliliklerindeki değişimde 2003 yılında %0.06, 2006 yılında %3.3, 2007 yılında ise %1.6 oranında ilerleme kaydedilmiştir. Yıllar ortalamasına göre toplam faktör verimliliğindeki değişimde %1.6 azalma olmuştur. Teknolojik değişme endeksine göre 2001-2008 döneminde en fazla teknolojik ilerleme sağlayan Kooperatiflerin 75 adedinde (%35.36) ilerleme kaydedildiği

saptanmıştır. Diğer taraftan yine Ek Tablo 1'den de izlenebileceği gibi 35 kooperatif biriminde etkinlikteki değişimin (ED) 1'den büyük olduğu anlaşılmaktadır. Etkinlikteki değişimin 1'den büyük olması bu kooperatif birimlerinin referans kooperatif birimlerince tayin edilen en uygun üretim sınırını yakalamada başarılı oldukları anlamına gelmektedir. Etkinlikteki değişime göre ilerleme kaydeden kooperatifleri detaylı olarak Ek Tablo 1'den izlemek mümkündür.

Kooperatif birimlerinin 2001-2008 dönemi itibarıyla yıllık ortalama teknolojik değişme endeksi (ED) daha önce de ifade edildiği gibi 0,992 ve toplam faktör verimliliğindeki değişme (TFVD) indeksi de 0.984 olarak ölçülmüştür. Bu dönemde kooperatif birimlerinde yıllık ortalama % 0.8'lik bir teknolojik gerileme olurken toplam faktör verimliliğinde % 1.6 oranında gerileme olduğu saptanmıştır. Kooperatiflerin toplam faktör verimliliklerinde yıllık ortalama % 1.6'lık teknolojik gerilemeye, teknik etkinlikteki % 0.8'lik gerilemenin neden olduğu anlaşılmaktadır. Teknik etkinlikteki değişimin ve toplam faktör verimliliğindeki değişimin hesaplanması da kısaca şu şekilde formüle edilebilir:

$$\begin{aligned} \text{TFVD} &= \text{ED} \times \text{TD} = 0.992 \times 0.992 = 0.984, \\ \text{ED} &= \text{SED} \times \text{ÖED} = 0.999 \times 0.9994 = 0.992 \text{ olur.} \end{aligned}$$

Tarım Kredi Kooperatiflerinin 2001-2008 dönemine ait verilerle yapılan değerlendirme sonuçlarına göre teknolojik değişme endeksi 1'den büyük ( $\text{TD} > 1$ ) olarak gerçekleşmiştir. Teknolojik değişme endeksinin 1'den büyük olması ( $\text{TD} > 1$ ) söz konusu dönem için yıllık ortalama olarak üretim sınırının yukarı doğru kaydığını ve teknolojik ilerleme kaydedildiğini ifade eder. En uygun üretim sınırının yukarı kaymasında rol oynayan kooperatif birimleri Fare ve arkadaşlarınca (1994) geliştirilen aşağıdaki formülden yararlanılarak tespit edilmiştir:

$$TC > 1, D_0^t(x_{t+1}, y_{t+1}) > 1, D_0^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1}) = 1 \quad (14)$$

Teknolojik değişme açısından kooperatif birimleri değerlendirildiğinde: Teknolojik değişim endeksi 1'den büyük ( $\text{TD} > 1$ ) olan birimlerin oranı 2002 yılında %59.43, 2005 yılında %71.69 ve 2008 yılında ise %100 olarak tespit edilmiştir. Aynı zamanda bu kooperatif birimlerinin teknik etkinlik endeksleri 1'e eşit ( $E=1$ ) olup toplam faktör verimlilikleri de 1'den ( $\text{TFV} > 1$ ) büyüktür. Bu konuda daha detaylı bilgiler Ek Tablo 1'de verilmiştir.

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Özellikle kırsal yörelerimizde tarımla uğraşan vatandaşlarımızın girdi ve nakdi kredi ihtiyaçlarını karşılayan tarım kredi kooperatiflerinin teknik etkinlik endekslerinin ve toplam faktör verimliliklerinin ölçümü bu çalışmanın temel

amacını oluşturmaktadır. Bu nedenle Ege Bölgesinde tarım potansiyeli yüksek illerinde örgütlenmiş İzmir 16.Bölge Birliğine bağlı tarım kredi kooperatiflerinin 2001-2008 dönemine ait muhasebe kayıtlarından yararlanılarak Veri Zarflama ve Malmquist Verimlilik analizleri yapılmıştır.

Bu çalışmada ölçeğe göre sabit getiri varsayımı altında (ÖGS) gerçekleştirilen analiz sonuçlarına göre teknik etkinlik endeksleri 1'e eşit olan kooperatif sayısının en az 10, en fazla 24 olduğu tespit edilmiştir. Dolayısıyla bu kooperatiflerde tam üretim etkinliğine ulaşılmıştır. 2001-2008 dönemindeki ekonomik krizlerin olumsuz etkileri nedeniyle bazı yıllarda tam etkin kooperatif sayılarında azalmaların meydana geldiği görülmüştür. Diğer taraftan ülkemizde makro ekonomik göstergelerin iyiye gittiği 2004, 2006 ve 2007 yıllarında tam etkin kooperatif sayısında artış olmuştur. Söz konusu dönemde değerlendirmeye tabi tutulan toplam 212 kooperatif biriminin ortalama teknik etkinlik katsayıları 0.90'dan büyüktür. 171 adet kooperatif biriminin yıllık ortalama teknik etkinlik seviyesinde ise gerilemenin olduğu görülmektedir. Malmquist verimlilik analiz sonuçlarına göre toplam 212 kooperatif biriminden 41 adedinin toplam faktör verimliliğinin 1'den büyük olduğu anlaşılmaktadır. Bu da ilgili kooperatiflerin toplam faktör verimliliklerinde artışın olduğu anlamına gelmektedir. Söz konusu artışta teknolojik değişimdeki gelişme ekili olmuştur. Toplam faktör verimliliği endeksinin 1'den büyük olması kooperatif birimlerinin en iyi üretim sınırına yaklaştıklarını ve küresel teknolojiyi adapte ederek üretim performanslarına yansıtıklarını göstermektedir. Sekiz yıllık dönemi kapsayan değerlendirme sonuçlarına göre ortalama toplam faktör verimliliğindeki değişim 0.984 olmuştur. Kooperatif birimlerinden 73'ünde yıllık ortalama teknolojik ilerlemenin olduğu tespit edilmiştir. Genel olarak ortalama teknolojik değişim endeksinde ise % 0.8 oranında gerileme kaydedilmiştir.

Yapılan analiz ve değerlendirme sonuçları ışığında Tarım Kredi Kooperatifleri 16. Bölge birliğine bağlı kooperatif birimleri ile ilgili şu önerilerde bulunabilir:

Yaklaşık onbeş yıl önce tarım kredi kooperatifleri idari özerkliğe kavuşmalarına rağmen tamamen kendi özkaynaklarına dayalı bir kredi sistemi oluşturmaları açısından herhangi bir ilerleme kaydedememişlerdir. Kooperatifler günümüzde büyük ölçüde Ziraat Bankasının finansman desteklerine ihtiyaç duymaktadırlar. Bu nedenle zaman zaman siyasi iradenin müdahalelerine maruz kalmakta ve görev zararına uğratılmaktadırlar. Bunu önlemek için kredi verirken seçici olunmalıdır. İşinde başarısız ve borcunu ödemediği ihmal edilen ortaklara kredi açmada dikkatli davranılmalıdır.

Tarım kredi kooperatifleri tarımsal girdilerin pazarlamasında piyasa koşullarına uygun, rekabet edebilir esnek bir yapıya kavuşturulmalıdır. Diğer taraftan girdileri sağlarken ortaklarını bitkisel ve hayvansal üretim konusunda bilgilendirmeli ve bu amaçla birimlerinde yeteri kadar teknik eleman ve veteriner hekim istihdamına da yer verilmelidirler.

Tarım kredi kooperatifleri kırsal kesimdeki çiftçilerin kredi ihtiyaçlarının karşılanmasının sürdürülebilirliğini sağlayabilmek için AB ülkelerindeki

tarımsal amaçlı kooperatiflerde olduğu gibi örgütlenmelidirler. Bu nedenle üretimden pazarlamaya kadar olan süreçte tarımın içinde yer alabilmelidirler.

## KAYNAKÇA

- Ali, A.I. Seifor, L.M. (1993). The Mathematical Programming Approach to Efficiency Analysis. İn Fried H.O, C. A. K. Lowell and S.S Schmidt (eds.), The Measurement of Productivity Efficiency, Oxford University Pres, 120-159, New York.
- Afriat, S. N. (1972). " Efficiency Estimation of production Function" *İnternational Economic Review*, 3, 13, 568 - 98.
- Arnade, Carlos A. (1994). "Using Data Envelopment Analysis To Measure International Agricultural Efficiency and Productivity." United States Department of Agriculture, Technical Bulletin, Number 1831, 1-26.
- Candemir, M. Deliktaş, E. (2005) "Küçük Menderes Havzası Gıda İşletmelerinde Üretim Etkinliği ve Etkinliği Etkileyen Olası Faktörler" *Verimlilik Dergisi*, MPM Yayını, No: 2. S.89-96.
- Charnes, A. vd. (1978). "Measuring the Efficiency of Decision Making Units." *European Journal of Operetional Research*, Vol. 2, 429 - 444.
- Charnes, A. vd. (1995). *Data Envelopment Analysis : Theory, Metodology and Applications*, Kluwer Academic Publishers, Boston.
- Coelli, T.J. vd. (1998). *An Introduction to Efficiency ve Productivity Analysis*, Kluwer Academic Publishers, Boston.
- Coelli, T.J. Rao, D.S.P. (1998) "A Cross-Country Analysis of GDP Growth, Catch-up and Convergence in Productivity ve Inequality", Centre for Efficiency and Productivity Analysis, CEPA Working Papers, 5, Department of Econometrics, University of New England, Australia Working Papers, 1-39.
- Coelli, T.J. (1996). "A Guide to DEAP Version 2.1 : A Data Envelopment Analysis Programming" CEPA Working Papers, 8/96, Department of Econometrics, University of New England, Australia, 1-49.
- Cooper, W.W. vd. (1995). "DEA and Stochastic Frontier Analysis of the 1978 Chinese Economic Reforms" *Socio-Economic Planning Sciences* 29:85-112.
- Deliktaş, E. (2002). "Türkiye Özel Sektör İmalat Sanayiinde Etkinlik ve Toplam Faktör Verimliliği Analizi" *ODTÜ Gelişme Dergisi*, Cilt 29, Sayı 3-4, ss.247-284, Ankara.
- Fare, R. (1994). "Productivity Growth, Technical Progress and Efficiency Change in Industrialized Countries" *The American Economic Review*, March 1994, Vol.84, :66-80.

- Farrel, M.J. (1957. "The Measurement of Productive" Journal of Royal Statistics Society, Series, A120,253-281.
- Karadağ, M. vd. (2005). "Growth of Factor Productivity in the Turkish Manufacturing Industry at Provincial Level", Regional Studies, Vol 39.2, pp.213-223.
- Kök, R. Deliktaş, E. (2003). Endüstri İktisadında Verimlilik Ölçme ve Strateji Geliştirme Teknikleri, Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Yayını 25-8/1, İzmir.
- Lowell, C.A.K. (1993). "Production Frontiers ve Productive Efficiency" in Fried, H.O., C.A.K., Lovell ve S.S. Schmidt (Eds.) "The Measurement of Productivite Efficiency, Oxford University Press, 3-67, New York.
- Mahadeva, R. (2002) "A DEA Approach to Understanding the Productivity Growth Malaysia's Manufacturing Industries" Asia Pasific Journal of Management, 19, 587-600.
- Mao, W. Koo, W.K. (1996) "Productivity Growth, Technology Progress, and efficiency Change in Chinese Agricultural Production From 1984 to 1993" Agricultural Economics Report No. 362 Nort Dakota State Univ. Fargo, ND.
- Rehber, E. (1993). Tarımsal İşletmecilik ve Planlama, Uludağ Üniversitesi İİBF. İşletme İktisadi ve Muhasebe Uygulama Merkezi Yayın No:58, ss. 36-38.
- Seiford, L.M. (1996). "Data Envelopment Analysis, The Evolution of the State of the Art (1978-1995)" Journal of Productivity Analysis, 7(2/3), 97-137.
- Tarım Kredi Kooperatifleri İzmir Bölge Birliği. (2006). Bölge Birliği Müdürlüğü 2006 Yılı Faaliyetleri, İzmir.Türkiye Tarım Kredi Kooperatifleri. (2008). Strateji Geliştirme ve Teşkilatlandırma Daire Başkanlığı,Basın Yayın ve Halkla İlişkiler Müdürlüğü Yayın No: 78, Ankara.
- Türkiye Tarım Kredi Kooperatifleri. (2009). " İstatistik Yıllığı" Türkiye Tarım Kredi Kooperatifleri Merkez Birliği Yayını, Ankara, ss. 35-42.
- TÜİK, Türkiye İstatistik Kurumu "Rakamlar Ne Diyor?", <http://www.tuik.gov.tr/>, 15.10.2008.
- TÜİK, Türkiye İstatistik Kurumu, e-Posta Bilgilendirme " Hane Halkı İşgücü İstatistikleri," <http://www.tuik.gov.tr/> , 15.12.2009.
- Zaim, O., Taşkın, F. (1997). "The Comparative Performance of Public Enterprise Sector in Turkey: A Malmquist Productivity Index Approach", Journal of Comparative Economics, 25, 129-157.



**Ek Tablo 1. Tarım Kredi Kooperatiflerinin Toplam Faktör Verimliliği Bileşenleri**

Kooperatifler	ED	TD	SED	ÖED	TFVD
58 Eskioba	1.008	0.967	1.006	1.002	0.975
59 Ören	0.975	0.983	0.982	0.993	0.958
60 Menderes	0.989	0.980	0.992	0.998	0.969
61Kahrat	0.989	0.997	0.998	0.991	0.986
62 Büyükkale	1.007	1.029	1.007	1.000	1.036
65 Kiraz	0.989	1.018	1.005	0.984	1.007
66 Ovakent	0.980	0.992	0.992	0.988	0.972
67 Birgi	0.987	1.011	0.993	0.994	0.997
69 Alaçatı	0.989	0.984	0.985	1.003	0.972
70 Ortaklar	0.985	1.005	0.995	0.991	0.990
71 Menemen	0.987	1.001	1.002	0.984	0.988
74 Kuşadası	0.987	1.007	0.993	0.994	0.994
85 Seferihisar	0.993	0.972	0.998	0.994	0.964
91 Karaburun	0.991	0.968	0.995	0.996	0.959
99 Emiralem	0.993	0.998	0.998	0.995	0.992
112 Sultanhisar	0.995	1.014	0.998	0.997	1.008
114 Zeytindağı	0.983	0.982	0.984	0.999	0.965
115 Başarası	1.006	1.001	1.007	1.000	1.007
116 Ayasköy	1.005	0.999	1.006	0.998	1.003
117 Germencik	0.987	1.001	0.993	0.993	0.987
118 Turgutlu	0.987	0.994	0.999	0.988	0.981
121 Beydağ	0.995	1.013	1.001	0.993	1.008
122 Selçuk	0.985	1.009	0.996	0.989	0.994
131 Dikili	0.997	1.011	0.997	1.000	1.008
139 Yatağan D.	0.987	0.961	0.996	0.991	0.949
141 Çobanisa	1.002	0.969	1.005	0.998	0.972
144 Saruhanlı	0.988	0.997	1.002	0.985	0.985
158 Yenice	0.984	1.006	1.000	0.984	0.991
161Yatağan	0.995	1.008	1.010	0.985	1.003
162 Turgut	1.001	0.997	1.001	1.000	0.998
178 Köşk	1.001	0.982	1.010	0.991	0.983
182 Koçarlı	0.986	1.008	0.994	0.992	0.994

187 Muğla	0.989	0.998	0.999	0.990	0.987
195 Denizli	0.997	0.986	1.007	0.990	0.982
200 Aydın	0.984	1.008	1.000	0.984	0.993
201 Nazilli	0.986	1.015	1.000	0.986	1.001
203 Karacasu	0.989	0.995	0.998	0.991	0.985
204 Dalama	0.989	1.008	1.001	0.988	0.998
205 Yenipazar	0.994	1.016	1.001	0.993	1.010
210 Söke	0.987	0.997	1.000	0.987	0.985
211 Kuyucak	0.994	1.017	1.003	0.990	1.011
215 Manisa	0.985	1.010	1.001	0.984	0.995
220 Güzelbahçe	0.982	0.914	0.982	1.000	0.897
224 Bakır	0.990	0.981	0.996	0.994	0.971
227Gölmarmara	0.990	1.004	0.999	0.990	0.994
229 Tire	0.978	1.008	0.984	0.994	0.986
232 Gölhisar	0.988	1.002	0.995	0.992	0.990
236 Karaağaç	0.995	0.987	0.999	0.995	0.982
238 Buharkent	1.004	1.004	1.007	0.997	1.008
239 İncirliova	1.008	1.002	1.005	1.003	1.011
240 Umurlu	0.997	1.015	1.001	0.996	1.012
242 Atça	0.985	1.007	0.996	0.988	0.992
244 Karaoğlanlı	0.989	0.981	0.999	0.990	0.971
246 Bıyıklı	1.007	1.001	1.010	0.998	1.008
247 Aliağa	0.978	0.989	0.990	0.988	0.967
254 Selimiye	0.987	0.994	1.001	0.986	0.982
256 Subaşı	0.989	0.991	0.997	0.992	0.981
294 Yazırlı	0.985	0.984	0.994	0.991	0.969
297 Başarası	0.992	1.003	1.006	0.986	0.996
324 Süleymanlı	1.002	0.986	1.007	0.994	0.988
329 Balçova	0.986	0.969	0.977	1.009	0.955
330 Akköy	0.983	1.005	0.995	0.988	0.988
334 Zeytinlik	0.979	0.998	0.987	0.992	0.976
335 Ortaköy	0.986	0.987	0.983	1.002	0.973
346 Sarayköy	0.992	1.004	1.000	0.992	0.996
354 Çökelek	0.988	0.969	0.997	0.990	0.957
356 Sart	0.991	0.987	0.999	0.992	0.979

364 Çamönü	0.994	1.003	1.001	0.993	0.997
365 Muradiye	0.984	0.991	0.993	0.990	0.975
370 Selendi	0.987	0.987	0.998	0.989	0.975
371 Akhisar	0.994	1.005	1.012	0.981	0.998
382 İsabey	1.000	0.968	1.008	0.992	0.968
384 Kırkağaç	0.993	1.019	1.002	0.991	1.012
389 Durasıllı	0.985	1.000	0.999	0.986	0.986
424 Çapaklı	0.987	0.961	0.988	1.000	0.949
428 Çırpı	0.990	0.998	0.998	0.992	0.988
430 Poyracık	0.997	1.017	1.008	0.989	1.014
438 Göçbeyli	0.995	0.983	0.997	0.998	0.978
444 Zeytinova	0.999	0.995	1.001	0.998	0.994
453 Canlı	0.999	1.001	1.007	0.992	1.000
464 Bafa	0.991	0.994	0.999	0.992	0.985
504 Kemer	0.992	0.967	0.995	0.997	0.960
520 Gökçen	0.988	1.005	0.997	0.991	0.993
531 A. Bozköy	1.000	0.962	1.007	0.993	0.962
555 Yeşilyurt	0.990	0.969	1.000	0.990	0.960
594 Ömerbeyli	1.005	1.001	1.003	1.002	1.006
600 Üçpınar	0.987	0.972	0.996	0.991	0.960
607 Horsunlu	0.992	0.981	0.998	0.995	0.974
608 İsabeyli	0.992	0.968	0.997	0.995	0.960
616 Yeşilova	0.984	0.983	0.990	0.994	0.967
618Hacrahmanlı	0.993	0.981	0.997	0.996	0.975
619 Cincin	0.985	0.992	0.990	0.994	0.976
622 Soma	0.994	0.978	1.007	0.987	0.973
626 Yılmaz	0.983	0.988	0.991	0.992	0.972
632 Akçaova	0.992	1.014	0.999	0.993	1.006
638 Hacihaliller	0.994	1.006	1.007	0.987	1.000
652 Üzümlü	0.994	0.992	0.998	0.997	0.987
670 Mecidiye	1.000	1.003	1.006	0.993	1.002
673 Yenice	1.000	1.004	1.000	1.000	1.004
682Kumkuyucak	0.997	0.967	0.998	0.999	0.964
689 Bağyurdu	1.006	1.021	1.003	1.002	1.027
719 Milas	0.991	0.999	1.005	0.987	0.990

729 Mumcular	0.988	1.016	1.002	0.986	1.003
736 Ahmetli	0.990	0.991	1.003	0.987	0.982
742 Kayalıoğlu	0.999	1.005	1.008	0.992	1.004
747 Çaylı	0.983	0.986	0.996	0.987	0.969
761 Eşen	0.991	1.005	1.008	0.983	0.997
780 Kemalpaşa	0.988	0.993	0.994	0.994	0.980
793 Haliller	0.989	0.973	0.998	0.991	0.962
796 Urganlı	1.000	0.984	1.006	0.994	0.985
797 Kemaliye	0.988	0.996	0.997	0.991	0.984
800 Gelenbe	0.998	1.006	1.008	0.991	1.004
802 Sarıgöl	0.993	0.997	1.004	0.990	0.990
803 Yağcılı	0.985	0.988	0.992	0.993	0.973
813 Kayışlar	0.997	0.990	0.999	0.998	0.987
823 Gürpınar	0.991	0.991	0.992	0.999	0.982
826 Kaklıç	0.999	0.993	1.004	0.995	0.992
827 Kesikköy	0.991	0.995	1.000	0.991	0.987
865 Karpuzlu	0.992	0.990	0.999	0.993	0.982
867 Doğanıyurt	0.994	0.997	1.000	0.994	0.991
899 Pınar	0.976	0.982	0.983	0.994	0.959
905 Kurttutan	0.994	0.975	0.999	0.995	0.969
913 Çıtak	0.999	0.961	1.000	0.999	0.961
917 Güllük	0.989	1.007	0.998	0.991	0.996
918 Karacahisar	1.001	1.002	1.012	0.988	1.003
929Kızılcaölük	0.989	1.010	0.999	0.990	0.998
932 Eziler	1.002	0.977	1.000	1.002	0.978
933 Yayırdık	0.979	0.993	0.985	0.994	0.973
398 Baklan	0.996	0.986	0.998	0.998	0.981
940 Kale	0.992	0.998	1.004	0.988	0.990
958 Buldan	0.994	0.990	1.002	0.992	0.984
979 Çameli	0.995	0.970	1.003	0.992	0.965
985 Hançalar	0.992	0.993	0.998	0.994	0.985
1000 Şenköy	0.984	0.973	0.991	0.994	0.958
1034 Bayır	1.009	1.007	1.014	0.995	1.016
1037 Kula	0.992	1.028	1.007	0.985	1.020
1040 Adala	0.997	0.988	1.002	0.996	0.985

1052 Yeşilyurt	1.010	0.958	1.012	0.998	0.968
1060 Boğaziçi	0.998	0.955	1.000	0.998	0.953
1064 Hacıhaliler	1.000	0.968	1.000	1.000	0.967
1065 Tepeköy	1.011	0.984	1.008	1.003	0.995
1066 Killik	0.989	0.954	0.998	0.991	0.943
1071 Gökçeköy	0.998	0.974	0.999	0.998	0.972
1107Büyükbelen	0.996	0.980	0.990	1.006	0.976
1109 Koldere	0.993	0.996	1.005	0.988	0.989
1137 Ödemiş	0.999	1.017	1.009	0.990	1.015
1142 Yazıkent	0.994	1.005	1.002	0.992	1.000
1146 Paşaköy	0.988	1.003	0.997	0.990	0.991
1171 Derbent	1.012	0.976	1.014	0.998	0.988
1177 Davutlar	0.974	0.996	0.980	0.994	0.970
1181Kavaklıdere	0.991	0.994	1.000	0.992	0.985
1242 Göktepe	1.003	1.056	1.003	1.000	1.059
1248 Cumalı	0.993	1.005	0.997	0.995	0.998
1252 Nuriye	0.990	0.979	0.999	0.991	0.970
1259 Irlıganlı	0.988	1.001	0.997	0.990	0.989
1271 Goncalı	0.984	1.008	0.988	0.997	0.992
1272 Akköy	0.988	0.999	1.001	0.987	0.988
1280 Bozkurt	1.000	0.962	1.000	1.000	0.962
1286Beyoba	0.993	0.991	1.004	0.989	0.984
1287 Kaklık	0.980	0.958	0.985	0.995	0.939
1288 Honaz	0.993	0.986	1.002	0.991	0.979
1354 Nikfer	0.998	1.013	1.007	0.991	1.012
1361 Pamukören	0.995	0.986	0.998	0.996	0.981
1368 Kızılca	0.989	0.944	0.995	0.994	0.933
1382 ortaca	1.019	1.009	1.020	1.000	1.028
1427 Darveren	1.005	1.047	1.001	1.004	1.053
1434 Çiğiller	0.993	0.971	1.006	0.987	0.964
1486 yenice	1.010	1.002	1.017	0.993	1.013
1575 Dadağlı	1.007	0.985	1.005	1.001	0.992
1587 Çakırbeyli	0.989	1.002	0.993	0.996	0.991
1618 Yeşilkavak	0.990	0.983	0.996	0.994	0.974
1640 Bozdağ	0.993	0.966	0.996	0.997	0.959

1717 Kemer	0.989	0.999	1.000	0.989	0.988
1752Karabörtlen	1.001	0.989	1.004	0.997	0.989
1780 Yamanlar	0.990	0.969	0.994	0.996	0.959
1781 Emirhisar	0.987	0.963	0.997	0.990	0.951
1782 Gümüşsu	0.983	0.975	0.990	0.994	0.959
1832 seçikli	0.989	0.986	0.999	0.991	0.976
1833 Sancaklı	0.993	1.000	0.999	0.994	0.993
1837 Eskiçine	1.005	1.019	1.004	1.001	1.024
1845 Gülbahçe	0.990	0.984	0.999	0.991	0.974
1879 Işıklı	0.987	1.000	0.992	0.995	0.987
1909 Bergama	0.988	1.022	0.999	0.989	1.010
1915 Karaağaçlı	0.996	1.004	1.006	0.989	1.000
1955 Gümüldür	0.999	0.992	1.004	0.995	0.991
1969 Dereköy	0.992	0.991	0.999	0.993	0.983
1991 Ulukent	0.991	1.002	0.998	0.993	0.992
1997 Kisir	0.984	0.978	0.991	0.993	0.963
2026 sarıkemer	1.001	0.985	1.002	0.999	0.987
2060Aşağıkırıkl	0.995	0.999	0.997	0.998	0.994
2077 denizler	1.001	0.991	0.993	1.008	0.992
2082 ayranclar	0.982	0.967	0.986	0.996	0.950
2175 Musallı	0.985	0.993	0.988	0.997	0.978
2193 Bağlıca	0.996	0.997	1.001	0.995	0.992
2202Çanakçı	0.990	0.984	0.998	0.993	0.974
2227 Seki	0.984	1.001	0.986	0.999	0.985
2256Hamzabeyli	0.991	0.996	0.996	0.996	0.988
2270 donduran	0.991	1.001	0.994	0.997	0.992
2276 Bölcek	0.990	0.987	0.994	0.996	0.977
2288 Beyağaç	0.985	0.981	0.994	0.990	0.966
2299 İrgilli	0.989	0.971	0.989	1.000	0.960
2331 Yeniköy	0.990	1.004	0.999	0.991	0.994
2347 İğdeli	0.998	1.028	1.002	0.996	1.026
2494 Çağırğan	0.995	0.962	0.999	0.995	0.957
2536 Yamalak	0.991	0.983	0.991	0.999	0.974
2630 Kocabaş	1.000	0.985	1.002	0.997	0.985
2655 Karahisar	0.992	0.975	0.995	0.997	0.967

2704 Özdemirci	0.988	0.971	0.985	1.002	0.959
2713 Pancar	0.996	0.982	1.000	0.996	0.977
2715 Acarlar	1.002	0.998	0.994	1.008	1.000
2844 Çobanisa	0.998	0.986	0.999	0.999	0.984
2867 Pirlibey	0.995	0.983	0.994	1.000	0.977
Ortalama	0.992	0.992	0.999	0.994	0.984

ED=Teknik Etkinlikte Değişme; TD=Teknolojik Değişme, SED=Saf (pür) Etkinlikteki Değişme;  
ÖED= Ölçek Etkinliğindeki Değişme; TFVD=Toplam Faktör Verimliliğindeki Değişme