

# **AVRUPA BİRLİĞİ ÜYESİ VE ADAY ÜLKELERİN TARIMSAL ETKİNLİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

**Cüneyt SEVİM<sup>1</sup>**  
**Özkan BALI<sup>2</sup>**

## **ÖZET**

*Bu makalede, Avrupa Birliği (AB) ülkeleri ve Türkiye gibi Avrupa Birliğine aday ülkelerin tarımsal etkinliklerinin karşılaştırılması amaçlanmaktadır. Etkinlik analizini yapabilmek için, FAO (The Food and Agriculture Organization of the United Nations) tarafından hazırlanan 1961–2002 yılları arasında 41 yıllık bir süreçteki tarımsal veriler kullanılmıştır. Girdi olarak, ekilebilir tarım alanı, tarımsal işgücü, sulanan alan, kullanılan gübre ve traktör sayısı ele alınmıştır. Çalışmada öncelikle Türkiye ve AB tarım yapısı incelenmiş, verimlilik ve etkinlikle ilgili kavramlar ve Malmquist Toplam Faktör Verimliliği endeksi açıklanmıştır. Daha sonra Malmquist Toplam Faktör Verimliliği endeksi ile Avrupa Birliği ve aday ülkelerin tarımsal etkinlikleri, DEAP (Data Envelopment Analysis Program) programı yardımıyla karşılaştırılmıştır. Bu çalışma göstermiştir ki AB üyesi ve aday ülkeler arasında en büyük tarım alanına sahip Türkiye, incelenen 41 yıllık süreç içerisinde etkinlik ve verimlilik adına dünyadaki gelişime ayak uyduramamıştır.*

**Anahtar Kelimeler:** *Tarımsal Etkinlik, Avrupa Birliği, Malmquist Toplam Faktör Verimliliği Endeksi, Veri Zarflama Analizi.*

## **ABSTRACT**

*In this essay, it is aimed to compare the agricultural effectiveness of the EU and the candidate countries. Agricultural data prepared by FAO scoping 41 years duration between 1961-2002 have been used to perform the effectiveness analysis. Cultivable fields, workforce of agriculture, irrigated fields, used fertilizers and number of the tractors has been used as the input. In this study, primarily, the agricultural structure of EU and Turkey has been investigated, then concepts of efficiency, effectiveness and Malmquist Total Factor efficiency have been explained. Later on, Malmquist total factor efficiency index and agricultural effectiveness of EU candidate countries' have been compared using the data Analysis Program. This study shows us that Turkey having the biggest agricultural potential within the EU countries and candidates, could not keep up with the worldwide evaluation in terms of effectiveness and efficiency for the 41 years period.*

**Key Words:** *Agricultural Efficiency, European Union, Malmquist Total Factor Productivity Index, Data Envelopment Analysis.*

---

**Cüneyt SEVİM**, Gazi Üni., İktisat Doktora Öğrencisi.

**Özkan BALI**, Y.Müh., Gazi Üni., Endüstri Mühendisliği, Doktora Öğrencisi.

## 1. GİRİŞ

Türkiye nüfusunun yarısından çoğu geçimini doğrudan ya da dolaylı olarak tarımdan sağlamaktadır. Sanayimiz büyük ölçüde tarım ürünü hammaddeye bağlıdır. Tarıma dayalı sanayi ile birlikte ihracat gelirinin yarısından çoğu tarımla bağlantılıdır. 2005 yılı verilerine göre GSMH'nin %10,3'ü tarımsal üretimden gelmektedir (TUİK, 2007). Bu sebeple, tarım %35'lik kırsal kesimin değil tümüyle toplumun gerçeğidir. Bu bağlamda, Avrupa Birliği'ne üyeliğimiz söz konusu olmasa bile tarımsal yapıda bir dönüşümün kaçınılmazlığı ortadadır. Avrupa Birliği (AB) uyum sürecinin, zaten yapmamız gereken tarımsal reformları gerçekleştirmede hızlandırıcı bir etki yaratacağı değerlendirilmektedir.

Türkiye için önemli olan tarım sektörü, Avrupa Birliği için de büyük bir öneme sahiptir. İkinci Dünya Savaşı sırasında yaşanan kıtlığın yarattığı endişenin yanı sıra, savaş sonrasında AB aktif nüfusunun çok önemli bir bölümünü oluşturan tarım sektörü çalışanlarının gelir düzeyinin korunması ve üye ülkelerin ulusal tarım politikaları arasındaki derin farklılıkların giderilmesi gerekliliği, birliği bir ortak tarım politikası oluşturmaya yöneltmiştir. AB'nin 1962 yılında oluşturduğu ve günümüze kadar çeşitli reformlarla değiştirdiği, en eski ve kapsamlı ortak politikası, Ortak Tarım Politikasıdır (OTP). OTP, tarım alanında üye ülkelerin ekonomilerini ve politikalarını bütünleştirmek amacıyla oluşturulmuştur. Avrupa Birliği'ne tam üye adayı olan Türkiye'nin, içinde bulunduğu bu yeni süreçte Kopenhag kriterleri temelinde kapsamlı uyum çalışmaları gerçekleştirmesi gerekmektedir. Bu çerçevede uyum sağlanması gereken pek çok ortak politika içerisinde OTP de bulunmaktadır.

Tarımsal verimlilikteki büyüme son elli yılda yoğun araştırmalara konu olmuştur. Kalkınma iktisatçıları ve tarım iktisatçıları bu dönem boyunca verimlilikteki büyümenin kaynaklarını, ülke ve bölgeler arasındaki verimlilik farklılıklarını araştırmışlardır. Tarımsal verimlilikteki büyüme, tarımsal ürünlerin miktarındaki artış hızının, nüfus artış hızı ile artan talebi karşılayacak seviyeye yükseltilmesi noktasında önem arz etmektedir.

Bu makalenin amacı, Avrupa Birliği üyesi ve aday ülkelerin tarımsal etkinliklerinin karşılaştırılması ve tarihsel süreç içerisinde söz konusu ülkelerin tarımsal etkinliklerinde nasıl bir değişim yaşandığını ortaya koymaktır. Bu sebeple, FAO (The Food and Agriculture Organization of the United Nations) tarafından hazırlanan 1961–2002 yılları arasında 41 yıllık bir süreçteki veriler kullanılarak, 19 ülkenin tarımsal etkinliği ölçülmüştür.

1970'ler ve 1980'lerde uluslararası tarımsal verimlilik konusunda Hayami ve Ruttan (1970, 1971), Kawagoe ve Hayami (1983, 1985), Kawagoe, Hayami ve Ruttan (1985), Capalbo ve Antle (1988), Lau ve Yotopoulos (1989) araştırmalar yapmıştır. Bu araştırmaların çoğunda yaklaşık kırk ülkeye ait veriler Cobb-Douglas üretim fonksiyonu ve regresyon metodu ile tahmin edilmeye çalışılmıştır. Bu çalışmalarda daha çok üretim esnekliklerinin, işletme ölçeğinin katkısının tahmin edilmesine veya uluslararası emek verimliliğindeki farklılıklara odaklanılmıştır. Coelli, Rao ve Battese (1998) tarımsal verimlilik seviyesini ölçmede veri zarflama analizi ve stokastik üretim sınır analizi tekniklerini tanımlamışlardır. Son yıllarda ise gelişmekte olan ülkelerde tarımsal verimliliği artırmak için yapılan programların ve reformların, FAO'nun hazırladığı yeni panel verilerin ve veri zarflama analizi tekniklerindeki gelişmelerin etkisiyle, verimlilik düzeylerindeki uluslararası farklılıklar ile büyüme oranları arasındaki ilişki

incelenmektedir (Coelli ve Rao, 2003:2). Coelli ve Rao 2003 yılında, 1980–2000 dönemi için 93 ülkeye ait tarımsal verileri kullanarak yaptıkları analizde, bir veri zarflama tekniği olan Malmquist Endeksini kullanarak Toplam Faktör Verimliliğini ölçmüşlerdir.

Çalışmada öncelikle Türkiye ve AB ülkelerinin tarım yapısı incelenmektedir. Sonra verimlilik/etkinlik kavramları ve Malmquist Toplam Faktör Verimliliği (TFV) (Etkinlik) Endeksi açıklanmaktadır. Daha sonra araştırmanın kapsamı ve veriler incelenmekte ve Malmquist TFV endeksi ile AB ve aday ülkelerin tarımsal etkinlikleri DEAP (Data Envelopment Analysis Program) programı yardımıyla hesaplanarak karşılaştırılmaktadır. Son bölümde ise elde edilen sonuçlar değerlendirilmekte ve yorumlanmaktadır.

## 2. TÜRKİYE VE AVRUPA BİRLİĞİNDE TARIMIN YAPISI

AB ülkeleri ve Türkiye'nin tarım yapısını inceleyebilmek için Çizelge 1'de bazı kriterlere ait değerler özet olarak sunulmaktadır.

**Çizelge 1. AB Ülkeleri ve Türkiye Tarım Yapısı**

	AB (25)	Türkiye
Sulama Yapısı (2002) <sup>1</sup> Sulanan Arazinin Tarım Arazisine Oranı	% 8	% 20
Yüz Hektara Düşen Traktör Adedi (2002) <sup>1</sup>	7,7	3,4
Yüz Hektara Düşen Biçerdöver Adedi (2002) <sup>1</sup>	0,88	0,04
Kimyasal Gübre Yapısı (2002) <sup>1</sup> Hektar Başına Gübre Tüketimi (kg/ha)	142	61,11
Tarım İlacı Yapısı (2001) <sup>1</sup> Hektar Başına Tarım İlacı Tüketimi (kg/ha)	4,19	1,71
50 Hektarın Üzerindeki İşletme Sayısının Toplam İşletme Sayısına Oranı	% 6,3 (2003 yılı değeri) <sup>3</sup>	% 0,6 (2001 yılı değeri) <sup>2</sup>
Tarımın GSYİH İçindeki Payı (2005)	% 1,3 <sup>3</sup>	% 10,1 <sup>4</sup>
Tarımın İhracat İçindeki Yeri (2005) <sup>3</sup>	% 6,1	% 10,6
Tarımın İthalat İçindeki Yeri (2005) <sup>3</sup>	% 6	% 4,1
İstihdamda tarımın payı (2005)	% 4,9 <sup>3</sup>	% 29 <sup>5</sup>
Toprak Yapısı (2004) <sup>3</sup> Tarım Arazisi / Toplam Yüzölçümü	% 41	% 34

### **KAYNAK:**

<sup>1</sup> Food And Agriculture Organization Of The United Nations, <http://www.fao.org>, Erişim Tarihi: 5.1.2007

<sup>2</sup> DİE 2001 Genel Tarım Sayımı

<sup>3</sup> Agriculture in the European Union - Statistical and economic information 2006

<sup>4</sup> TÜİK Ulusal Hesaplar

<sup>5</sup> TÜİK İşgücü İstatistikleri

2000 yılı nüfus sayımı sonuçlarına göre, toplam nüfusumuzun %35,1'ine karşılık gelen 23,8 milyon insanımız il ve ilçeler dışındaki kırsal alanlarda (köylerde) yaşamaktadır. 2001 yılı geçici köy anketi sonuçlarına göre tarımsal hane halkı sayısı 4,1 milyon olarak belirlenmiştir (TÜSİAD, 2003:4). Türkiye'de tarımda çalışan nüfus Avrupa Birliği ülkelerine göre daha büyüktür. Aynı zamanda istihdamda tarımın payı açısından da AB

(25) ülkelerinden daha büyük bir orana sahiptir. Çizelge 1’de görüldüğü gibi 2005 verilerine göre istihdamda tarımın payı AB (25) ülkeleri için % 4,9 Türkiye’de ise % 29’dur. Nüfus açısından Almanya’dan sonra ikinci büyük ülke olan Türkiye, aile bireyleriyle birlikte yaklaşık 20 milyonluk tarımsal nüfusa sahiptir.

Tarımsal arazi büyüklüğü açısından bakıldığında Türkiye 26,5 milyon hektar ile AB (25) ülkelerinin içinde en büyük tarımsal araziye sahip ülkedir. Türkiye tek başına tüm AB (25) tarım arazisinin % 16’sı kadar bir tarım arazisine sahip bulunmaktadır (European Union, 2006). Çizelge 1’de görüldüğü gibi 2004 yılı verilerine göre Tarım Arazisi/Toplam Yüzölçümü AB (25) ülkeleri için % 41, Türkiye’de ise % 34’dür.

2002 verilerine göre, Türkiye sulanan alanların tarım alanları içindeki yüzdesi açısından AB (25) ülkeleri arasında 9. sırada yer alırken, sulanan tarımsal alanın büyüklüğü açısından 5,2 milyon hektar ile birinci sırada yer almaktadır. Türkiye’den sonra en çok sulanan tarım arazisine sahip ülkeler 3,7 milyon hektar ile İspanya ve 2,75 milyon hektar ile İtalya’dır. Çizelge 1’e göre AB (25) ülkelerinde sulanan arazinin tarım arazisine oranı % 8, Türkiye’de ise % 20’dir.

2002 yılı verilerine göre Türkiye’de 970 bin traktör tarımsal faaliyetlerde kullanılmaktadır. Traktör sayısı açısından Türkiye, AB (25) ülkeleri arasında sırasıyla İtalya, Polonya ve Fransa’dan sonra dördüncü ülkedir. Traktör başına tarım alanı açısından karşılaştırıldığında 29,4 hektar tarım arazisi ile 5. sırada yer alan Türkiye, yüz hektara düşen traktör adedi açısından karşılaştırıldığında 3,4 traktör ile 21. sırada yer almaktadır. Biçerdöver sayısı açısından 11 bin adet ile Türkiye, AB (25) ülkeleri arasında 12. sırada yer almaktadır. Ancak yüz hektara düşen biçerdöver sayısı açısından 0,04 adet ve biçerdöver başına tarım alanı açısından 2471 hektar ile sonuncu sırada yer almaktadır. Şüphesiz bu veriler sadece nicelik açısından bir sıralamayı göstermektedir, traktörlerin nitelikleri dikkate alınarak yapılacak bir sıralama farklı sonuçlar verecektir.

Toplam gübre tüketimi açısından Fransa, Almanya, İspanya ve İngiltere’den sonra 5. sırada yer alan Türkiye; hektar başına gübre tüketimi açısından 61 kg ile 23. sırada yer almaktadır. Bu değer Avrupa Birliği 2002 yılı ortalaması olan 142 kg.dan oldukça aşağıdadır.

Tarım ilacı yapısı 2001 verilerine göre hektar başına tarım ilacı tüketiminde 1,71 kilo ile Türkiye 17. sırada yer almaktadır. Bu değer AB (25) ortalaması olan 4,19 kilonun oldukça altındadır. Hektar başına en çok tarım ilacı kullanan ülkeler Malta, Belçika, Slovenya, İtalya, Portekiz ve İngiltere’dir.

1991 yılı DİE Genel Tarım Sayımına göre 4 milyon tarımsal işletme 23 milyon hektar tarım alanı üzerinde faaliyet göstermektedir. Dolayısıyla işletme başına 5,8 hektar arazi düşmektedir. 2001 Genel Tarım Sayımı’na göre ise 3 milyon adet işletme, 18,4 milyon hektar alanda faaliyet göstermektedir. İşletme başına düşen arazi miktarı 2001’de 6,1 hektardır. AB (25) ülkelerinde 2003 yılı verilerine göre 9,87 milyon tarımsal işletme 164 milyon hektar alanda faaliyet göstermektedir. İşletme başına düşen arazi miktarı 16,6 hektardır. (European Union, 2006) Çizelge 1’e göre 50 hektarın üzerindeki işletme sayısının toplam işletme sayısına oranı AB (25) ülkelerinde % 6,3 (2003 yılı değeri)

Türkiye’de ise % 0,6’dır (2001 yılı değeri). Bu, Türkiye’de AB’ye göre daha küçük ölçekte işletmelerin faaliyet gösterdiğini ifade etmektedir.

Çizelge 1’de tarımın GSYİH içindeki payı 2005 yılı verilerine göre AB (25) ülkeleri % 1,3 ve Türkiye % 10,1 olarak görülmektedir. 2005 yılı verilerine göre tarımın ihracat içindeki yeri AB (25) ülkelerinde % 6,1 ve Türkiye’de % 10,6’dır. Yine 2005 yılı verilerine göre tarımın ithalat içindeki yeri AB (25) ülkelerinde % 6 ve Türkiye’de % 4,1’dir. Türkiye’de tarımın GSYİH ve ihracat içindeki payı AB’ye göre daha yüksek seviyedeyken, ithalat içindeki payının daha düşük olduğu görülmektedir.

### 3. VERİMLİLİK VE ETKİNLİK KAVRAMLARI

Verimlilik çıktı miktarının girdiye bölünmesi yoluyla hesaplanmaktadır. Örneğin, toplam üretim miktarı toplam işçi sayısına bölündüğünde, işçinin verimliliği ölçülmüş olmaktadır. Ancak burada sadece bir girdi ve bir çıktı dikkate alındığı için kısmi bir verimlilik ölçümü söz konusu olacaktır. Tek bir girdinin verimlilik değerini hesaplarken, diğer koşullar sabit tutulduğu için bazen yanlış sonuçlara ulaşılabilir (Bastı, 2006: 134). Örneğin tarım sektöründe makineleşmenin sağladığı bir verimlilik artışı, işgücünün verimliliği gerçekte gerilemiş olsa bile, işçi verimliliğinin arttığı şeklinde yorumlanabilmektedir.

Bu nedenle, Toplam Faktör Verimliliği olarak adlandırılan, bütün girdileri ve çıktıları dikkate alan bir verimlilik ölçütü geliştirilmiştir. Toplam Faktör Verimliliği’nin hesaplanması için öncelikle, karar biriminin tüm girdi ve çıktıları belirlenmektedir. Daha sonra bu girdi ve çıktılara önem derecelerine göre ağırlıklar verilmektedir. Belirlenen ağırlıklarla çıktı ve girdi değişkenleri çarpılarak toplanmakta, ağırlıklı çıktı ve girdi bileşimleri hesaplanmaktadır. Son olarak, ağırlıklı çıktı bileşimi, ağırlıklı girdi bileşimine bölünerek Toplam Faktör Verimliliği hesaplanmaktadır. Toplam Faktör Verimliliği, aynı zamanda, faktör kullanımındaki etkinlik olarak da isimlendirilmektedir (Bastı, 2006: 134).

Faktör kullanımındaki etkinlik ölçümüne ilişkin literatürde farklı metodolojiler bulunmaktadır. Bunlardan en yaygın olarak kullanılan iki yöntem, Stokastik Üretim Sınır Analizi (Stochastic Production Frontier Analysis) ve Veri Zarflama Analizi (Data Envelopment Analysis) yaklaşımlarıdır. Her iki yaklaşım da bazı işletmelerin kaynaklarını etkin olarak kullanmadıkları varsayımından yola çıkmaktadır. Diğer bir ifadeyle, bir kısım işletmeler “en iyi kullanım” (best techniques) teknolojisi tarafından tanımlanan üretim sınırının altında üretim yapmaktadırlar. Bu yaklaşımlardan parametrik bir yöntem olan stokastik sınır yaklaşımı ekonometrik yöntemleri kullanırken, parametrik olmayan veri zarflama analizi (VZA) matematiksel (doğrusal) programlama yöntemlerini içermektedir. Ancak, Toplam Faktör Verimliliği’ndeki değişmeyi ölçmede, her iki yöntem Malmquist Toplam Faktör Verimlilik Endeksini kullanmaktadır (Deliktaş, 2002:247).

VZA, birden çok ve farklı ölçeklerle ölçülmüş girdi ve çıktıların karşılaştırma yapmayı zorlaştırdığı durumlarda, karar birimlerinin görel performansını ölçmeyi amaçlayan doğrusal programlama tabanlı bir tekniktir. VZA, statik bir analiz şekli olup, tek bir dönemde karar birimlerinin verilerini kullanarak bir yatay kesit analizi yapar. VZA ile etkinliği saptanmış bir karar birimi daha sonraki dönemlerde etkinliğini yitirebilir ve referans olma özelliğini kaybedebilir. Oysaki etkinlik değerlendirme sürecinde, zaman

içinde etkinliğin nasıl gelişmekte olduğunu incelemek de önem taşımaktadır. Bunun için zaman boyutunu da içeren Malmquist Toplam Faktör Verimliliği (TFV) Endeksi geliştirilmiştir (Atan vd., 2004:2).

#### 4. ARAŞTIRMANIN KAPSAMI VE VERİLER

Çalışmada, FAO tarafından hazırlanan, 1961–2002 dönemine ilişkin, Çizelge 2’deki 19 ülkeye ait tarımsal veriler kullanılmıştır. Sovyet Rusya’dan ayrılarak AB’ye katılan ülkelerin 1993 öncesi verilerine ulaşamadığından, söz konusu ülkeler çalışmaya dahil edilmemiştir. Amaç, belirtilen dönemde AB üyesi ve aday ülkelerin tarımsal Toplam Faktör Verimliliği (TFV) hakkında bilgi sahibi olmak ve bu ülkelerin tarımsal etkinliklerinde zaman içinde yaşanan gelişmeyi ortaya koymaktır.

Girdilerin ve çıktının tespit edilmesinde Coelli ve Rao’nun (2003), 1980–2000 dönemi için 93 ülkeye ait tarımsal verileri kullanarak yaptıkları analiz esas alınmıştır. Coelli ve Rao’dan farklı olarak hayvancılık verileri dikkate alınmamış sadece tarımsal veriler kullanılmıştır.

Beş girdi ve bir çıktı değişkeni kullanılmıştır. Çıktı olarak FAO’nun hazırlamış olduğu tarımsal üretim endeksi kullanılmıştır. Girdiler ise ekilebilir tarım alanı, tarımsal işgücü, sulanan alan, kullanılan gübre ve traktör sayısıdır.

TFV, Malmquist Endeksi kullanılarak hesaplanmıştır. Malmquist Endeksi ile etkinlik değişimi, her bir girdi-çıktı bileşiminin ortak bir üretim teknolojisine uzaklıklarının hesaplanması ve bu uzaklık değerlerinin birbirlerine oranlanmasıyla ölçülmektedir.

Malmquist Endeksi, St üretim teknolojisinde tanımlanan, çıktıya göre uzaklık fonksiyonu kavramına,  $D_{t0}(D_{t0}(X_t, Y_t) = \min\{\theta : (X_t, Y_t/\theta) \in S_t\})$ , dayanmaktadır. Burada  $Y_t$ , t döneminde üretilen çıktılar vektörünü,  $X_t$  ise kullanılan girdiler vektörünü temsil etmektedir. Uzaklık fonksiyonu, girdiler veri iken,  $S_t$  üretim teknolojisinde üretilmesi mümkün olan çıktıların etkin sınıra yarıçapsal uzaklıklarının tersini vermektedir. Dolayısıyla, Malmquist Endeksi ile verimlilik değişimi, her bir girdi – çıktı bileşiminin ortak bir üretim teknolojisine<sup>3</sup> uzaklıklarının hesaplanması ve bu uzaklık değerlerinin birbirine oranlanmasıyla elde edilmektedir. Bu endekse uzaklık fonksiyonları yardımıyla endeks kurma fikrini ilk ortaya atan Sten Malmquist’in ismi verilmiştir.

Malmquist Endeksi ile, t döneminden t+1 dönemine, karar birimleri arasındaki Toplam Faktör Verimliliği değişimi ölçülebilmektedir. Esas alınan t dönemi ve izleyen t+1 dönemi arasındaki çıktıya göre Malmquist Endeksi, uzaklık fonksiyonu çerçevesinde,

$$M(Y_t, X_t, Y_{t+1}, X_{t+1}) = \sqrt{\left[ \frac{d_t^{ÖSG}(Y_{t+1}, X_{t+1})}{d_t^{ÖSG}(Y_t, X_t)} \times \frac{d_{t+1}^{ÖSG}(Y_{t+1}, X_{t+1})}{d_{t+1}^{ÖSG}(Y_t, X_t)} \right]} \quad (1)$$

<sup>3</sup> Üretim teknolojisi terimi ile mevcut teknolojinin mümkün kıldığı üretim seviyesi kastedilmektedir. Üretim teknolojisi yıllar itibariyle, örneğin t yılından t + 1 yılına değişmektedir.

formülüyle hesaplanmaktadır. Bu gösterimde  $X$  girdi vektörünü,  $Y$  çıktı vektörünü,  $t$  ve  $t+1$  birbirini izleyen dönemleri,  $\dot{O}SG$  de Ölçeğe Göre Sabit Getiri üretim seviyesini temsil etmektedir. Buna göre  $d_t^{\dot{O}SG}(Y_{t+1}, X_{t+1})$  terimi,  $\dot{O}SG$  üretim seviyesinde  $t+1$  dönemi gözleminin<sup>4</sup>  $t$  dönemi teknolojisinden (etkin sınırından) uzaklığını ifade etmektedir.  $M(\cdot)$  fonksiyonunun değerinin 1'den büyük olması,  $t$  döneminden  $t+1$  dönemine, Malmquist Toplam Faktör Verimliliği'nde büyüme olduğu anlamına gelmektedir.  $M(\cdot)$  fonksiyonunun değerinin 1'e eşit olması, aynı dönem itibariyle, Malmquist Toplam Faktör Verimliliği'nin değişmediğini, 1'den küçük olması ise, Malmquist Toplam Faktör Verimliliği'nde azalma olduğunu göstermektedir. (1) numaralı eşitlik, aslında, iki Toplam Faktör Verimliliği endeksinin geometrik ortalamasıdır. Birinci endeks  $t$  teknolojisine göre hesaplanmakta, ikincisi ise  $t + 1$  teknolojisine göre hesaplanmaktadır. (1) numaralı eşitlik aşağıdaki gibi çarpanlara ayrılarak yazılabilir (Bastı, 2006:151).

$$M(Y_t, X_t, Y_{t+1}, X_{t+1}) = \frac{d_{t+1}^{\dot{O}SG}(Y_{t+1}, X_{t+1})}{d_t^{\dot{O}SG}(Y_t, X_t)} \times \sqrt{\frac{d_t^{\dot{O}SG}(Y_{t+1}, X_{t+1})}{d_{t+1}^{\dot{O}SG}(Y_{t+1}, X_{t+1})} \times \frac{d_t^{\dot{O}SG}(Y_t, X_t)}{d_{t+1}^{\dot{O}SG}(Y_t, X_t)}} \quad (2)$$

(2) numaralı eşitliğin sağ tarafındaki ilk terim,  $t$  dönemi ve  $t+1$  dönemi arasındaki Teknik Etkinlik Değişimi'nin ölçüsüdür. Teknik Etkinlik Değişimi analiz edilen karar biriminin  $\dot{O}SG$  etkin üretim sınırına ne kadar yaklaştığını göstermektedir. Parantez içindeki terim ise, Etkin Sınır Değişimi'nin formülüdür. Etkin sınır değişimi etkin üretim sınırı grafiğinin hangi ölçüde yer değiştirdiğini göstermektedir.

Araştırma kapsamında Çizelge 2'deki ülkelerin TFV değerleri hesaplanmıştır. TFV Değişimi, Teknik Etkinlik Değişimi ve Etkin Sınır Değişimi bileşenlerinden oluşmaktadır. Malmquist TFV değerinin birden büyük olması; söz konusu ülkenin, ekilebilir tarım alanı, tarımsal işgücü, sulanan alan, kullanılan gübre ve traktör sayısı girdilerinin toplam verimliliğini bir önceki döneme göre artırdığı şeklinde yorumlanabilir. TFV'deki bu artışın kaynağını anlamak için ise Teknik Etkinlik Değişimi ve Etkin Sınır Değişimi değerlerini incelemek gerekmektedir. Çünkü bu artış etkin sınırın yer değiştirmesinden kaynaklanacağı gibi ülkenin teknik etkinliğindeki bir artıştan da kaynaklanabilir.

Etkin sınır grafiğinin aşağıya veya yukarıya doğru kayması Etkin Sınır Değişimi olarak adlandırılmaktadır. Eğer bir ülke -iyi iklim koşulları, tohum ıslahındaki gelişmeler, çiftçi eğitim seviyesindeki artış, makineleşme, uygun gübre ve ilaç kullanımı gibi olumlu gelişmeler etkin sınır grafiğini yukarıya doğru kaydırırken- bu olumlu gelişmelerden istifade edemezse, etkin sınırdan uzağa düşecektir. Diğer ülkeler verimliliklerini artırırken söz konusu ülke yerinde sayacak ve Etkin Sınır Değişimi değeri birden küçük çıkacaktır. Kötü iklim koşulları, tabii afetler, salgın hastalıklar, ekonomik küçülme veya kriz gibi olumsuz gelişmeler ise etkin sınır grafiğini aşağıya doğru kaydırırken, verimliliğini koruyabilen ülkeler etkin sınıra yaklaşacağından Etkin Sınır Değişimi değeri bu ülkelerde birden büyük çıkacaktır.

<sup>4</sup>  $t + 1$  dönemi gözlemi ifadesiyle herhangi bir karar biriminin  $t + 1$  döneminde kullandığı girdilerin ve buna karşılık elde ettiği çıktılarının oluşturduğu bileşim kastedilmektedir.

Teknik Etkinlik, karar birimi ölçeğinin optimum ölçek büyüklüğüne yaklaşma derecesini ve eldeki girdi bileşiminin en uygun biçimde kullanılarak mümkün olan maksimum çıktının üretilmesindeki başarıyı gösteren genel bir etkinlik ölçütüdür.

Bu bağlamda Teknik Etkinlikteki artış ölçek etkinliğindeki artıştan kaynaklanabilir. Eğer bir ülkedeki tarımsal işletmeler uygun ölçekte faaliyet göstermiyorlarsa ve ölçeğe göre artan getiri söz konusu ise, ölçeklerini büyütür, girdilerinde bir birim artış yapmaları, çıktıda daha büyük bir oranda artış yaratacağından ölçek etkinliği değeri birden büyük çıkacaktır. Bu da teknik etkinliğin artmasına neden olacaktır.

Teknik Etkinlikteki artışın nedeni eldeki girdi bileşiminin en uygun biçimde kullanılmasından da kaynaklanabilir. Aynı ekilebilir tarım alanı, tarımsal işgücü, sulanan alan, kullanılan gübre ve traktör miktarını daha etkin kullanarak daha çok çıktı elde edilebilir.

## **5. MALMQUIST TFV ENDEKSİ İLE AB VE ADAY ÜLKELERİN TARIMSAL ETKİNLİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

Bu çalışmada, 1961–2002 dönemini kapsayan 41 yıllık bir süreçte Çizelge 2’de gösterilen 19 ülke için TFV Endeks değerleri hesaplanmıştır. Analiz için Tim Coelli tarafından geliştirilen DEAP (Data Envelopment Analysis Program) bilgisayar programı kullanılmıştır.

Söz konusu döneme ve ülkelere ait Teknik Etkinlik Değişimi, Etkin Sınır Değişimi ve Toplam Faktör Verimliliği değişimi ölçütlerinin ortalamaları Çizelge 2’de verilmiştir. Çizelge 2’de ülkeler Malmquist TFV Endeksi değerlerine göre büyükten küçüğe sıralanmıştır. Söz konusu dönemde en büyük TFV büyümesi Hollanda ve Avusturya’da gerçekleşmiştir. Hollanda’nın TFV %2,3, Teknik Etkinlik %1,5 ve Etkin Sınır Değişimi skoru %0,8 büyümüştür. Bu, Hollanda’nın TFV endeks değerindeki artışın büyük ölçüde Teknik Etkinlikteki artıştan kaynaklandığı anlamına gelmektedir. Teknik Etkinlikteki artış ise sahip olduğu kaynakları daha iyi yönettiği ve uygun ölçekte işletmeler ile üretim yaptığı şeklinde yorumlanabilir.

Türkiye’ye ilişkin sonuçlar incelendiğinde TFV Endeksinde %6,2’lik bir küçülme olduğu görülmektedir. 19 ülke içinde TFV Endeksine göre Türkiye sonuncu sırada yer almaktadır. Etkin Sınır Değişimi değeri %5,2, Teknik Etkinlik ise %1 küçülmüştür. Bu değerler bize, Etkin Sınırın Değişmesi sonucu diğer ülkeler verimliliklerini artırırken, söz konusu dönemde Türkiye’nin yerinde saydığını göstermektedir. Teknik Etkinlikteki düşmeye ise Türkiye’nin sahip olduğu tarımsal kaynakları iyi yönetememesi ve uygun ölçekte işletmeler ile üretim yapmamasının neden olduğu gösterilmektedir.

**Çizelge 2. 1961–2002 Dönemi 19 Ülke İçin Malmquist TFV Endeksi 41 Yıllık Ortalamaları**

Ülkeler	Endeksler
---------	-----------



	(1) Malmquist Endeksi (2)*(3)	(2) Etkin Sınır Değişimi	(3) Teknik Etkinlik Değişimi
Hollanda	1.023	1.008	1.015
Avusturya	1.011	1.001	1.009
Polonya	1.007	1.006	1.001
Almanya	1.005	1.006	0.999
Kıbrıs Rum Kesimi	1.002	1.000	1.002
İngiltere	1.000	1.007	0.993
Bulgaristan	0.997	1.022	0.975
İtalya	0.993	0.987	1.007
Macaristan	0.986	0.993	0.992
Finlandiya	0.979	1.000	0.979
Fransa	0.976	0.978	0.998
Romanya	0.972	0.989	0.983
Danimarka	0.971	0.974	0.997
İsveç	0.968	0.982	0.986
İspanya	0.967	0.991	0.975
Yunanistan	0.966	0.990	0.976
Belçika-Lüksemburg*	0.963	0.995	0.967
Portekiz	0.945	0.969	0.975
Türkiye	0.938	0.948	0.990
Ortalama	0.982	0.992	0.990

\*Belçika ve Lüksemburg'un verileri FAO tarafından beraber verildiği için tek bir ülkeymiş gibi değerlendirilmeye alınmıştır.

Şekil 1, incelenen ülkelerin tümüne ait yıllık ortalama Teknik Etkinlik Değişimi, Etkin Sınır Değişimi ve Toplam Faktör Verimliliği'ni göstermektedir. Şekil incelendiğinde 1962–1969 yılları arasında Avrupa'da uygulanan ortak tarım politikaları ve uygulanan fiyat politikaları nedeniyle Teknik Etkinlik ortalamalarında bir artış gözlenmektedir. 1970'li yıllarda, desteklerin AB bütçesi üzerindeki yükünün arttığına yönelik eleştiriler, bu dönemde desteklerin azalmasına yol açmış ve bu durum Teknik Etkinlikte bu yıllarda düşmelere neden olmuştur. 1992 yılına gelindiğinde MacSharry Reformları ile OTP bütçesinde, tarımsal destekler önemli ölçüde kısılmıştır. Şekilde de görüldüğü gibi 1992 sonrasında Teknik Etkinlik değerinde kritik düşüşler yaşanmıştır. Bütün bunlar göstermektedir ki 41 yıllık dönemde tarımsal desteğin kısıldığı ve küresel krizlerin (Petrol Krizleri, Körfez Savaşı, Asya Krizi) yaşandığı yıllar, tarımsal etkinliğin düştüğü yıllar olmuştur.

Yıllara göre 19 ülkenin TFV Endeks değerleri Çizelge 3'de verilmiştir. Çizelgenin ilk sütunu 1961–1965 yıllarına göre, son sütunu da 2002 yılına göre sıralamayı vermektedir. Türkiye 1961–1965 döneminde 4. sırada yer almaktadır. Ancak Avrupa 1962 yılında OTP uygulamasına başlayarak tarımsal etkinliğini yükseltirken, Türkiye bu gelişime ayak

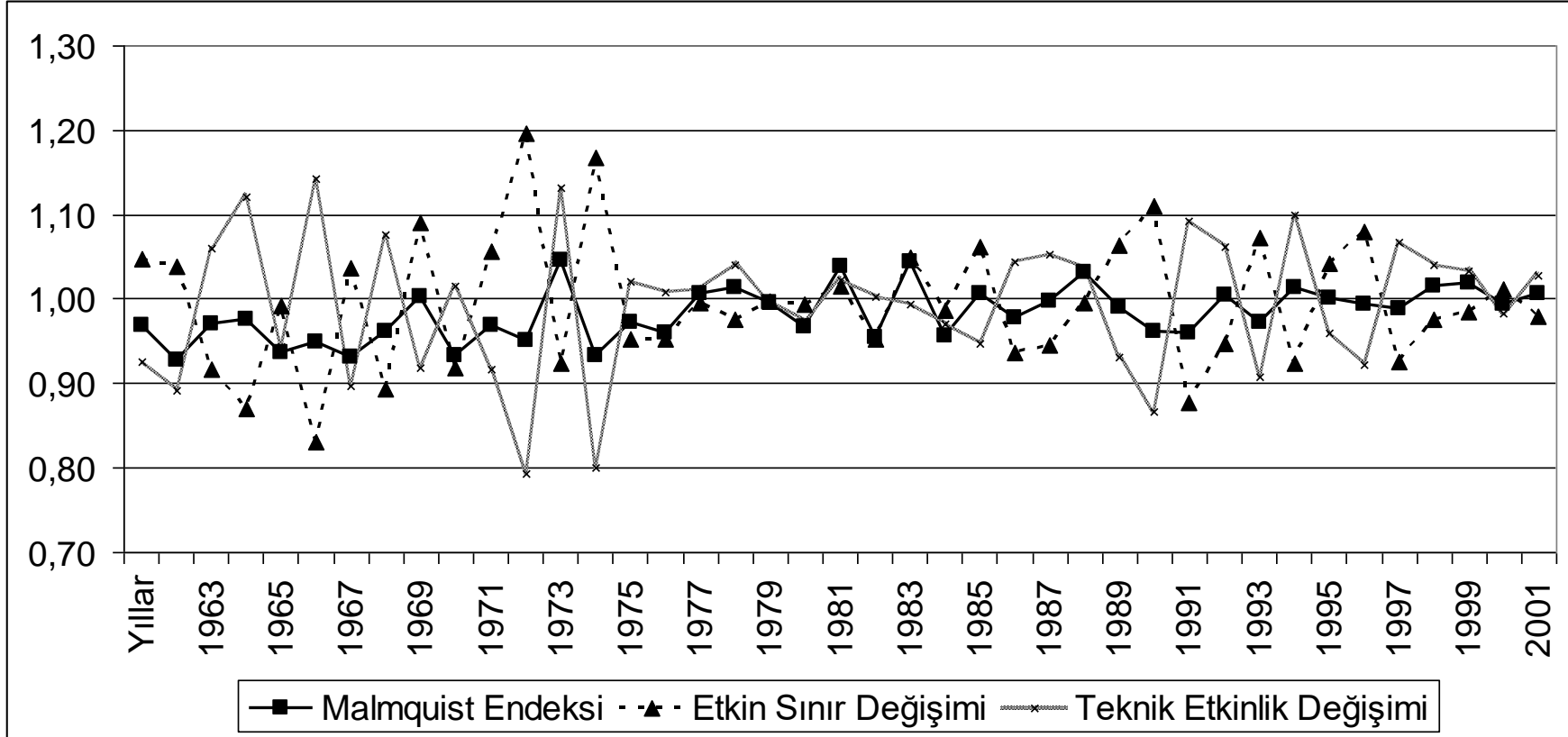
uyduramamış, 1966–1985 dönemi son sıralarda yer almıştır. 1986–1995 döneminde tarımsal etkinlikte nispeten bir yükselme yaşanmaya başlamışken, 2000 ve 2001 krizleri ile tekrar son sıralara düşmüştür.

Çizelge 3’de görüldüğü gibi her yıl etkinlik sıralamasında ülkelerin aldığı yerler değişmektedir. Bu durum yorum yapmayı güçleştirmektedir. Bu nedenle 1961–2002 döneminde tüm ülkeleri karşılaştırabilmek amacıyla her ülke ve her yıl için hesaplanan Malmquist TFV Endeks değerleri kümülâtif<sup>5</sup> olarak toplanarak, söz konusu dönemde hangi ülkenin tarımsal etkinliğinde daha büyük bir artış yarattığı araştırılmıştır. Şekil 2’de görüldüğü gibi söz konusu dönemde en yüksek etkinlik artışı Hollanda’da yaşanmıştır. Daha sonra sırasıyla Avusturya, Polonya, Almanya, Kıbrıs Rum Kesimi ve İngiltere gelmektedir. Türkiye ise AB ülkelerinin söz konusu dönemdeki tarımsal etkinlik artışlarının, çok gerisinde kalmıştır. Fransa’nın 1996 sonrasında TFV değerleri artsa da, 1961–1995 döneminde etkinlik değeri sürekli düştüğü için grafikte aşağılarda yer almaktadır.

---

<sup>5</sup> TFV Endeksi, eğer bir sonraki yılın değeri bir önceki yılın değerine eşitse 1, eğer artmışsa 1’den büyük ve eğer azalmışsa 1’den küçük olacaktır. Dolayısıyla, TFV Endeks değerlerini toplayarak kümülâtif bir değer bulmak yanlış olacaktır. Bu nedenle yıllar boyunca TFV Endeksindeki değişimi için yıllara ait TFV Endeks değerleri çarpılarak kümülâtif yada birleşik (compounded) bir değer elde edilmiştir.

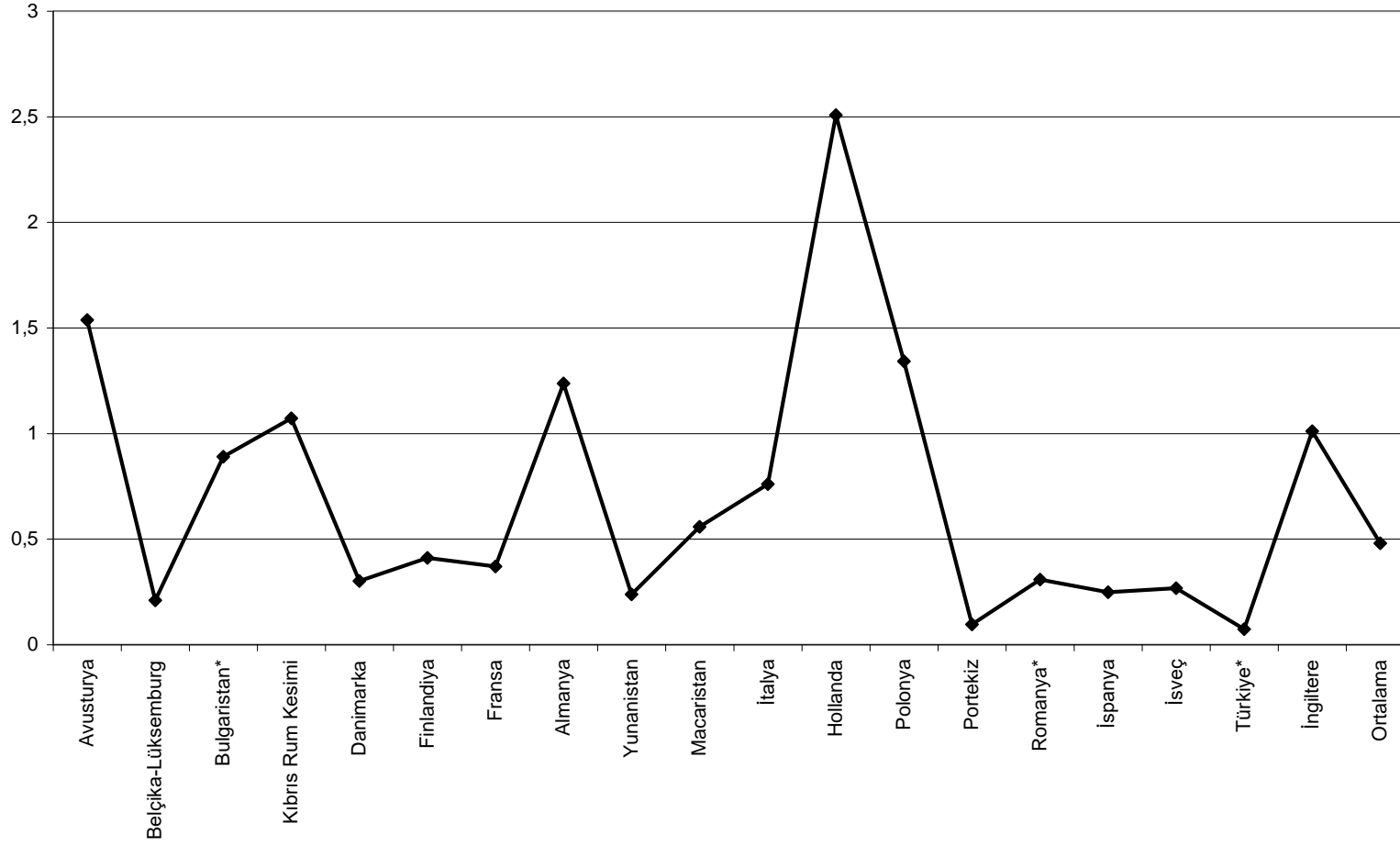
Şekil 1. AB Üyesi ve Aday 19 Ülkenin Yıllık Ortalama Teknik Etkinlik Değişimi, Etkin Sınır Değişimi ve TFV



**Çizelge 3. 1961–2002 Dönemi Malmquist TFV Endeks Değerleri**

1961-1965 Göre S.No	Ülkeler	1961-1965	1966-1970	1971-1975	1976-1980	1981-1985	1986-1990	1991-1995	1996-2000	2001	2002	2002'ye Göre S.No
1	Yunanistan	1,073	0,942	0,959	0,937	1,007	0,970	1,027	0,993	0,956	0,961	17
2	İtalya	1,029	0,976	1,006	1,022	0,982	0,968	1,012	1,009	0,983	0,967	16
3	Bulgaristan	1,011	0,967	0,971	1,018	1,012	1,014	1,009	0,983	1,109	1,066	5
4	Türkiye	1,011	0,866	0,905	0,917	0,962	1,000	0,981	0,988	0,918	1,036	7
5	Hollanda	1,003	1,087	1,050	1,029	1,012	0,999	1,003	0,992	0,940	1,029	8
6	Finlandiya	0,997	0,919	0,887	1,020	1,021	1,033	1,014	1,037	1,018	1,058	6
7	Fransa	0,980	0,974	0,945	0,984	0,982	0,962	0,956	1,002	0,953	1,070	3
8	Macaristan	0,977	0,995	0,958	1,056	0,979	1,021	0,842	0,993	1,146	0,867	19
9	Avusturya	0,970	1,012	1,033	0,993	1,005	1,029	1,025	1,017	1,023	1,010	10
10	Portekiz	0,970	0,868	0,876	0,915	0,964	1,010	0,975	0,983	0,944	1,068	4
11	Belçika-Lüksemburg	0,965	0,862	0,943	0,990	0,984	1,008	0,994	0,954	0,865	1,099	1
12	İspanya	0,963	0,931	0,966	0,971	0,985	1,008	0,951	1,055	0,988	0,990	13
13	İngiltere	0,960	1,031	1,010	0,974	1,000	0,994	1,002	0,988	0,903	1,082	2
14	Polonya	0,955	1,053	0,988	1,068	1,004	0,992	0,953	1,001	1,043	0,967	15
15	Kıbrıs Rum Kesimi	0,952	0,988	0,966	1,036	0,979	0,988	1,001	1,055	0,968	1,010	11
16	Almanya	0,884	1,024	0,992	1,014	1,017	1,002	0,988	1,028	1,002	0,972	14
17	Danimarka	0,870	0,934	0,898	0,934	1,021	1,009	0,999	1,017	1,007	0,992	12
18	İsveç	0,869	0,932	0,963	0,956	0,960	0,980	0,973	1,010	0,983	1,011	9
19	Romanya	0,845	0,840	1,039	0,987	0,968	1,022	0,976	0,957	1,190	0,918	18
	Ortalama	0,961	0,956	0,965	0,989	0,992	1,000	0,982	1,003	0,994	1,007	

Şekil 2. Kümülatif Malmquist TFV Endeksi



## 6. SONUÇ

Bu çalışma ile Türkiye'nin Avrupa Birliği adaylığı sürecinde uyum sağlaması gereken alanlar içerisinde en önemlilerinden birini oluşturan tarım sektöründe, Avrupa Birliği üyesi ülkelerin tarımsal etkinlikleri karşılaştırılmıştır.

Bu çalışma göstermiştir ki AB (25) ülkeleri arasında en büyük tarım alanına sahip Türkiye, incelenen 41 yıllık süreç içerisinde etkinlik ve verimlilik adına diğer ülkelerdeki tarımsal gelişime ayak uyduramamıştır. Bu duruma makineleşme, yetişmiş insan gücü, uygun ölçekte çalışabilecek tarımsal işletme, öz tüketim için değil de piyasa için üretimi sağlayacak piyasa mekanizmaları, maliyet avantajı sağlayacak ulaştırma imkânları ve belki de en önemlisi diş piyasalara karşı yerli üreticilerin korunması noktasında AB ülkelerinden çok gerilerde kalınmasının neden olduğu değerlendirilmektedir.

Sonuç olarak, Türkiye'nin diğer ülkelerdeki tarımsal gelişime ayak uydurabilmesi için; ülke koşullarına uygun modern üretim tekniklerine, gelişmiş girdi piyasalarına, ulaştırma, işleme ve pazarlama altyapılarına, fiyat oluşumu ve risk transferine olanak sağlayacak ürün piyasalarına ve finansal kurumlara ihtiyacı bulunmaktadır. Kısaca, politikaların ve desteklerin, zaten devletin doğal olarak faal olması gereken bu alanlara yoğunlaşması gerekmektedir.

## YARARLANILAN KAYNAKLAR

- Agriculture in the European Union - Statistical and Economic Information 2005, [http://ec.europa.eu/agriculture/agrista/2005/table\\_en](http://ec.europa.eu/agriculture/agrista/2005/table_en), Erişim Tarihi: 5.2.2007.
- ATAN, M., KILIÇKAPLAN, S. ve HAYIRSEVER, F., (2004), "**Avrupa Birliğinin Genişleme Sürecinde Türkiye Sigortacılık Sektöründe Hayat Dışı Alanda Faaliyet Gösteren Şirketlerin Verimliliklerinin Değerlendirilmesi**", Marmara Üniversitesi Bankacılık ve Sigortacılık Enstitüsü & Bankacılık ve Sigortacılık Yüksekokulu Geleneksel Finans Sempozyumu, 27-28 Mayıs 2004, İMKB Konferans Salonu, İstanbul.
- BASTI, E., (2006), "**Kriz Teorileri Çerçevesinde 2001 Türkiye Finansal Krizi**", SPK Yay.No:191, Ankara
- CAPALBO, S.M. and ANTLE, J.M., (1988), "**Agricultural Productivity: Measurement and Explanation**", Washington D.C. Resources for the Future.
- COELLI, T.J., RAO, D.S.P. and BATTESE, G.E., (1998), "**An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis**", Kluwer Academic Publishers, Boston.
- COELLI, T.J. and RAO, D.S.P., (2003), "**Total Factor Productivity Growth in Agriculture: A Malmquist Index Analysis of 93 Countries, 1980-2000**", School of Economics, University of Queensland, Australia: CEPA Working Papers Series No: WP022003.
- DELİKTAŞ, E., (2002), "**Türkiye Özel Sektör İmalât Sanayinde Etkinlik ve Toplam Faktör Verimliliği Analizi**" ODTÜ Gelişme Dergisi, 29 (3-4), 247-284
- DİE 2001 Genel Tarım Sayımı.
- European Commission General Budget Of The European Union For The Financial Year 2006, <http://epp.eurostat.cec.eu.int>, Erişim Tarihi 7.1.2007
- European Union, Directorate-General for Agriculture and Rural Development, Agriculture in the European Union - Statistical and Economic Information 2006 [http://ec.europa.eu/agriculture/agrista/2005/table\\_en/index.htm](http://ec.europa.eu/agriculture/agrista/2005/table_en/index.htm), Erişim Tarihi 7.4.2007
- Food And Agriculture Organization Of The United Nations, Economics And Statistics, Faostat-Fao Corporate Statistical Databases, Land, <http://www.fao.org;> Erişim Tarihi: 5.1.2007
- HAYAMİ, Y. and RUTTAN, V., (1970), "**Agricultural Productivity Differences Among Countries**", American Economic Review, 40, 895-911.
- HAYAMİ, Y. and RUTTAN, V., (1971), "**Agricultural Development: An International Perspective**", Johns Hopkins Press, Baltimore.

- KAWAGOE, T. and HAYAMİ, Y., (1983), “**The Production Structure of World Agriculture: An Intercountry Cross-Section Analysis**”, *Developing Economies*, 21, 189-206.
- KAWAGOE, T. and HAYAMİ, Y., (1985), “**An Intercountry Comparison of Agricultural Production Efficiency**”, *American Journal of Agricultural Economics*, 67, 87-92.
- KAWAGOE, T., HAYAMİ, Y. and RUTTAN, V., (1985), “**The Intercountry Agricultural Production Function and Productivity Differences Among Countries**”, *Journal of Development Economics*, 19, 113-132.
- LAU, L. and YOTOPOULOS, P., (1989), “**The Meta-Production Function Approach to Technological Change in World Agriculture**”, *Journal of Development Economics*, 31, 241-269.
- Türkiye İstatistik Kurumu, <http://www.tuik.gov.tr>, Erişim Tarihi: 05.02.2007
- TÜSİAD, (2003), “**AB’ye uyum sürecinde Türk Tarım Sektörünün Sorunları ve Çözüm Önerileri**”, TÜSİAD Görüşleri Dizisi, No:13.