

AVRUPA BİRLİĞİ ÜLKELERİ VE TÜRKİYE’NİN EKONOMİK PERFORMANSLARININ KARŞILAŞTIRILMASI: VERİ ZARFLAMA ANALİZİ

Kerem KARABULUT^(*)
Ş.Mustafa ERSUNGUR^(**)
Özgür POLAT^(***)

Özet: Bu çalışmada Türkiye ve Avrupa Birliği’ne (AB) üye ülkelerin 2001-2005 yılları arasındaki makroekonomik performans düzeyleri karşılaştırmalı veri seti kullanılarak analiz edilmiştir. Performans ölçümünde, ülkelerin teknik etkinlik (TE) ve toplam faktör verimliliği (TFV) ve bileşenlerindeki değişmelerin ölçümü esas alınmıştır. Teknik etkinlik ve toplam faktör verimliliğindeki değişmeleri ölçmede Veri Zarflama Analizi (VZA) ve Malmquist TFV endeksi yöntemlerinden yararlanılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Toplam Faktör Verimliliği, Teknik Etkinlik, Makro Ekonomik Performans, Veri Zarflama Analizi

Abstract: The paper examines macroeconomic performance of Turkey and European Union countries for 2001-2005 period using a comparable data set. Change in technical efficiency and total factor productivity and its components of countries are used to measure performance. Data Envelopment Analysis and Malmquist total factor productivity index methods are used to measure technical efficiency and total factor productivity change.

Key Words: Total Factor Productivity, Technical Efficiency, Macroeconomic Performance, Data Envelopment Analysis

I. Giriş

Ülkelerin ekonomik performanslarının analizi ile ilgili literatürde üç ana yaklaşım vardır (Deliktaş ve Balcılar, 2005: 8). Birincisi ve en yaygın olanı, kişi başına gelir veya kişi başına GSMH’deki büyümeyi ele alan yaklaşımdır. Bu gösterge, bir ülkedeki yaşam standardının temsili değişkeni olarak değerlendirilir. Gelirin global dağılımındaki eşitsizliğin ölçümü ve geri kalmış ülkelerin başardıkları yakınsama boyutunun araştırılması ikinci bir yaklaşımdır. Bu çalışmamızda kullandığımız üçüncü yaklaşım ise, verimlilik performanslarının ve çok faktörlü verimlilik ölçümlerinin değerlendirilmesidir. Verimlilik performanslarının değerlendirilmesi işçi başına çıktı veya çalışılan saat başına çıktı gibi kısmi bir ölçüme dayanır, çok faktörlü verimlilik ölçümleri ise TFV ve onun unsurları olan etkinlik değişimi ve teknik değişim kavramlarına dayanır.

TFV’ndeki değişme, TE’teki değişme ve teknolojideki değişme olmak üzere ikiye ayrılmaktadır (Deliktaş, 2002: 248). TE’teki ve teknolojideki

^(*) Doç.Dr. Atatürk Üniversitesi İİBF İktisat Bölümü

^(**) Yrd.Doç.Dr. Atatürk Üniversitesi İİBF İktisat Bölümü

^(***) Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Doktora Öğrencisi

değişmeler (ilerlemeler), firma düzeyinde yüksek ekonomik performans seviyelerine ulaşabilmenin ve bu sayede yüksek bir rekabet gücüne sahip olabilmenin de ana unsurunu oluştururlar. Bu bağlamda, etkinlikteki değişme, ulusal ekonominin küresel teknolojiyi uyarlayarak içselleştirebilmesi ve bunu TFV'ne aktarmasının bir göstergesi olarak kabul edilmektedir (Rao ve Coelli, 1998: 12).

TFV ve bileşenlerinin sayısallaştırılması üç şekilde fayda sağlar. Birincisi, benzer ekonomik birimler arasında karşılaştırma yapmayı ve karar vermeyi kolaylaştırır ve böylece nispi etkinlik ve verimlilik analizi yapılır. İkincisi, ekonomik birimler arasındaki etkinliklerdeki değişmelerin yönü ve büyüklüğü belirlenir. Bu değişime neden olan faktörlerin ortaya konulması, planlamacılar açısından büyük önem arz eder. Üçüncüsü, bu analizler etkinliklerin ve böylece TFV'nin artmasında, politika oluşumuna yol gösterirler (Kalirajan ve Shand, 1999: 160).

Son yıllarda ülkeler ve bölgeler arasındaki performans farklılığını ele alan çalışmalar büyük ilgi görmüştür. Färe ve diğerleri (1994), 1979-1988 dönemine ait verileri ve Malmquist TFV endeksini kullanarak OECD ülkelerindeki verimlilik artışını ve bileşenlerini; Deliktaş ve diğerleri (2005), 1980-2002 döneminde Türkiye ve 15 AB ülkesinin tarım sektörünün üretim etkinliğini; Deliktaş ve Balcılar (2005), TE ve diğer verimlilik ölçümlerini esas alarak 25 geçiş ülkesinin ekonomik performanslarını; Kök ve Deliktaş (2004), 1991-2002 dönemine ait verileri ve VZA'ni kullanarak 25 geçiş ülkesi ve 22 OECD ülkesi olmak üzere toplam 47 ülkenin TE ve etkinlikteki değişimlerini; Osiewalski ve diğerleri (1998), Polonya ve Batı ekonomilerindeki GSMH büyümesi, etkinlikteki değişim ve teknolojik değişimleri incelemişlerdir. Güran ve Tosun (2005), OECD'nin "büyülü elmas" diye nitelendirdiği ekonomik büyüme, enflasyon oranı, işsizlik oranı ve cari işlemler açığı göstergelerini kullanarak yaptıkları VZA ile Türkiye ekonomisinin ekonomik performansını 1951-2003 dönemi itibariyle araştırdıkları çalışmalarında ele alınan dönem itibariyle Türkiye ekonomisinin makro ekonomik performansının düştüğünü ve özellikle 1980 sonrasında makro ekonomik performansın istikrarsız bir yapıya sahip olduğunu bulmuşlardır. Güran ve Cingi (2002), 55 ülkenin ekonomiye müdahalelerinin ekonomik çıktıları üzerindeki etkilerini VZA kullanarak ölçtükleri çalışmalarında genel olarak, ülkelerin ekonomik çıktıları üzerinde düzenleme aracının harcama aracından daha etkili olduğunu ve devlet müdahalesindeki başarının gelişmişlik düzeyi ile ilişkili olduğunu bulmuşlardır.

Bu çalışmada, Türkiye ve AB'ne üye ülkelerin 2001-2005 yılları arasındaki makroekonomik performans düzeyleri TE, TFV ve bileşimlerindeki değişmelerin ölçümü esas alınarak hesaplanmakta ve elde edilen sonuçlar ışığında üye ülkeler ve Türkiye ekonomisinin makroekonomik performansları karşılaştırılmaktadır. Bu karşılaştırma, 2001-2005 dönemi itibariyle üyelik sürecinde ekonomide yapılan yapısal düzenlemelerinin ne kadar etkili olduğu konusuna ışık tutacaktır.

TFV, ülkelerin ekonomik performanslarının önemli bir göstergesi olarak kabul edilirken, TE ise ülkeler arasındaki yakınsamanın ve üretim sınırını yakalamamanın bir göstergesi olarak kabul edilir (Deliktaş ve Balcılar, 2005: 8). TE ve TFV’ndeki değişmelerin ölçümünde VZA ve Malmquist verimlilik endeksi yöntemleri kullanılmıştır. Malmquist endeksinin kullanılmasının nedeni, girdi-çıkıtı fiyatlarına gerek duymadan bu endeksteği değişimin TE’teki ve teknolojiğeki değişme endekslerine ayrıştırılabilmesidir. Çalışmada 2001-2005 dönemi AB ülkeleri ile Türkiye’nin ekonomilerindeki TE, TFV ve bileşenlerindeki değişmeler ölçülmeye çalışılmaktadır. Bu ölçümler, söz konusu ülke ekonomilerinin etkinliğini ve makroekonomik performanslarını karşılaştırmamızı sağlayacaktır.

Dört bölümden oluşan çalışmamızın ikinci bölümünde teorik model ve modelin işleyişi ile veri kaynakları ve değişkenlere, üçüncü bölümde ampirik bulgulara ve dördüncü bölümde sonuçlara yer verilmiştir.

II. Yöntem

Türkiye ve AB’ne üye ülkelerin ekonomilerindeki TE, etkinlikteki değişim, teknolojik değişim ve TFV değişimini analiz etmek için VZA ve Malmquist verimlilik değişim endeksi kullanılmıştır

A. Veri Zarflama Analizi

VZA, doğrusal programlama prensiplerine dayanan, girdiyi çıktıya dönüştürmekten sorumlu karar verme birimlerinin görel verimliliğini ölçmek için tasarlanmış parametrik olmayan bir tekniktir. İlk olarak Charnes, Cooper ve Rhodes (1978) tarafından tanıtılmıştır. Veri merkezine en iyi uyumu sağlayacak regresyon düzlemi yerine, gözlemlenen uç verileri kavrayacak doğrusal mantıklı bir yüzeyin oluşturulmasını içerir (Arnade, 1994: 8).

VZA, ölçeğe göre sabit getiri (CRS) ile değişen getiri (VRS) varsayımları altında iki farklı şekilde kullanılabilir. Yine, bu yöntem hem veri girdi ile en fazla çıktıyı elde etme (output-oriented) hem de veri çıktıyı en az girdi ile elde etme (input-oriented) yaklaşımlarına göre etkinlik ölçümünü yapar. Bu yaklaşımlardan veri çıktıyı en az girdi kullanımı ile elde etme yaklaşımı, veri üretim miktarlarını azaltmaksızın üretimde kullanılan girdi miktarlarının oransal olarak ne kadar azaltılabileceğini belirlemeye çalışır. Veri girdi ile en fazla çıktıyı elde etme yaklaşımı, veri girdi setini değiştirmeksizin üretim miktarlarının oransal olarak ne kadar arttırılabileceği üzerinde durur. Ölçeğe göre sabit getiri olduğunda ise her iki ölçüm aynı sonuçları verir (Coelli ve diğerleri, 1998: 142).

Ölçeğe göre değişken getiri varsayımı altında uzaklık fonksiyonlarını hesaplamadaki güçlük nedeniyle Malmquist TFV endeksi toplam faktör verimliliğindeki değişmeleri her zaman doğru ölçmeyebilir ve elde edilen endeksler ölçek etkinliğinden kaynaklanan TFV kazanç ve kayıplarını uygun biçimde yansıtmayabilir. Bu nedenle, Malmquist TFV endeksinin

hesaplanmasında kullanılan uzaklık fonksiyonlarını tahmin etmek için teknoloji üzerine ölçüğe göre sabit getiri varsayımının empoze edilmesi önemlidir (Coelli ve diğerleri, 1998: 224). Bu nedenle ülke ekonomilerinin performanslarının karşılaştırılmasında ölçüğe göre sabit getiri varsayımı altında elde edilen teknik etkinlik ve TFV endeksleri tercih edilmiştir. Ayrıca çalışmada, ülkelerin girdileri artırmaktan ziyade mevcut girdiler ile daha fazla çıktı elde etmeyi hedeflediklerinden çıktıya yönelik VZA kullanılması tercih edilmiştir.

i ülkesi için çıktıya yönelik VZA aşağıdaki gibidir (Kök ve Deliktaş, 2004: 8):

$$\begin{aligned} & \max_{\phi, \lambda} \phi, \\ & \text{St. } -\phi y_{it} + Y\lambda \geq 0 \\ & x_{it} - X\lambda \geq 0 \\ & \lambda \geq 0 \end{aligned} \quad (1)$$

Burada y_i , i ülkesinin çıktı miktarlarının $A \times 1$ vektörü; x_i , i ülkesinin girdi miktarlarının $B \times 1$ vektörü; Y , tüm ülkelerin çıktı miktarlarının $C \times A$ matrisi; X , tüm ülkelerin girdi miktarlarının $C \times B$ matrisi; λ , ağırlıkların $C \times 1$ vektörü ve ϕ ise bire eşit veya birden büyük olan bir ölçektir.

B. Malmquist TFV Endeksi

Malmquist TFV endeksi, iki gözlemin TFV'ndeki değişmeyi ortak bir teknolojiye olan uzaklıkların oranı olarak ölçer. Malmquist (1953) tarafından geliştirilen uzaklık fonksiyonlarına dayalı olarak ifade edilen bu endeks, her bir veri noktasının ortak teknolojiye göre nispi uzaklık oranlarını hesaplayarak, iki veri noktası arasındaki toplam faktör verimliliğindeki değişmeyi ölçer. Önerilen endeks (çıkıtı eksenli) aşağıdaki gibidir (Bakırcı, 2006: 66):

$$\begin{aligned} M_0 = (x^{t+1}, y^{t+1}, x^t, y^t) &= \frac{D_1^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_0^t(x^t, y^t)} \left\{ \left[\frac{D_0^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_1^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})} \right] \left[\frac{D_0^t(x^t, y^t)}{D_1^{t+1}(x^t, y^t)} \right] \right\}^{1/2} \\ &= E(x^{t+1}, y^{t+1}, x^t, y^t) \cdot T(x^{t+1}, y^{t+1}, x^t, y^t) \end{aligned} \quad (2)$$

Bu endekste t baz yılı, $t+1$ ise bir sonraki yılı ifade etmektedir. Görüldüğü üzere endeks, TE'teki değişme ile teknolojik değişimin çarpımından elde edilmektedir. Endeksin bu şekilde ayrıştırılabilmesi bu iki değişimin TFV'ne olan katkısını belirlememize yardımcı olur.

TE'teki değişme üretim sınırını yakalama etkisi (catching-up effect) olarak ifade edilirken, teknolojik değişme sınır etkisi (üretim sınırları eğrisinin kayması) olarak ifade edilmektedir (Mahadevan, 2002: 589).

M_0 endeksinin 1'den büyük olması, toplam faktör verimliliğinin t döneminden $t+1$ dönemine arttığını, bu değer 1'den küçük olması, toplam faktör verimliliğinin t döneminden $t+1$ dönemine azaldığını gösterir (Bakırcı, 2006: 66).

C. Değişkenlerin Tanımı ve Veri Kaynakları

AB (27) ülkeleri ve Türkiye'nin teknik etkinlik ve toplam faktör verimliliği analizinde 2000-2005 yıllarına ait veriler kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan veriler AB İstatistik Kurumu'nun (EUROSTAT) internet adresinden derlenmiştir.

Ülkelerin cari fiyatlarla gayri safi yurtiçi hasıla değerleri çıktı olarak kullanılırken, istihdam ve gayri safi sermaye oluşum değerleri de girdi olarak kullanılmıştır.

III. Ampirik Sonuçlar

VZA ve Malmquist TFV endeksi yöntemleri her ülke için ayrı uygulanarak ülkelerin TE ve TE'teki değişme, teknolojik değişme ve TFV'ndeki değişme endeksleri hesaplanmıştır. Bu endekslerin hesaplanmasında DEAP 2.1 bilgisayar programı kullanılmıştır.

A. Teknik Etkinlik

TE endekslerinin hesaplanmasında doğrusal programlama teknikleri kullanılarak, ülkelere ait girdi-çıkıtı gözlemlerinden üretim için etkin sınırlar oluşturulmuş ve ülkeler bu etkin sınırlarla karşılaştırılmıştır. Hesaplanan TE değerinin bire eşit olması o ülke ekonomisinin tam teknik etkin olduğunu, başka bir deyişle o ülke ekonomisinin tam üretim sınırı üzerinde olduğunu ifade etmektedir. Birden küçük olması ise etkinsizliğe işaret etmektedir.

Girdilerin en uygun bir şekilde kullanılması ile en yüksek çıktının elde edilmesindeki başarı olarak nitelendirilen TE (Sudit, 1995: 438) veya etkinsizlik endeksi, üretim faktörlerinin kullanım performanslarını da yansıtmaktadır. TE değeri ile tam TE değeri arasındaki fark $(1-TE)$, üretim faktörlerinin etkinsiz kullanım oranlarını ifade etmektedir. Bu endeksin 1'den küçük olması, mevcut teknoloji ve veri girdilerle en yüksek çıktının üretilmediğini, başka bir deyişle fiili çıktının oransal olarak daha az girdilerle üretilebileceğini ve bu durum da üretim faktörlerinin oransal olarak atıl kullanıldığına da işaret etmektedir.

Ülkelerin yıllara ait ve yıllık ortalama TE düzeyleri Tablo-1'de verilmektedir. Tablo-1'de ülkeler ortalama TE düzeylerinde göre sıralanmıştır. Ülkelerin ortalama TE değerlerinin son yıllara doğru azaldığı görülmektedir. 2001-2005 dönemi ortalama teknik etkinlik düzeyi 0,804 olarak ölçülmüştür. Hesaplanan ortalama TE endeksine göre bu ülkelerin etkinsizlik oranı $1-0,804=0,196$ veya %19,6'dır. Bu oran ülkelerin kaynak kullanımındaki etkinsizlik derecesini ifade etmektedir. Lüksemburg, üretim sınırını belirleyen referans bir ülkedir. Bu özelliğini dönem boyunca da korumaktadır.

Tablo 1: Ülkelerin 2001-2005 Dönemi Yıllık ve Ortalama
Teknik Etkinlik Değerleri

TEKNİK ETKİNLİK DEĞERLERİ							
ÜLKELER	2001	2002	2003	2004	2005	Ortalama	Grubu
Lüksemburg	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	I
İngiltere	1,000	1,000	0,992	0,985	1,000	0,995	
İsveç	0,968	1,000	1,000	1,000	0,988	0,991	
Almanya	0,888	0,930	0,922	0,936	0,972	0,930	
TÜRKİYE	0,914	0,939	1,000	0,914	0,858	0,925	
Finlandiya	0,911	0,953	0,920	0,921	0,915	0,924	
Fransa	0,933	0,948	0,917	0,903	0,898	0,920	
Danimarka	0,936	0,937	0,920	0,908	0,884	0,917	
Belçika	0,909	0,939	0,926	0,902	0,896	0,914	
Güney Kıbrıs	0,992	0,886	0,903	0,868	0,887	0,907	
Malta	0,860	1,000	0,821	0,851	0,833	0,873	
Hollanda	0,845	0,870	0,863	0,875	0,892	0,869	
Polonya	0,802	0,831	0,860	0,899	0,922	0,863	
İtalya	0,881	0,857	0,847	0,835	0,849	0,854	
Avusturya	0,833	0,871	0,819	0,832	0,855	0,842	
Bulgaristan	0,910	0,852	0,798	0,782	0,706	0,810	
ORTALAMA	0,819	0,817	0,807	0,802	0,802	0,809	
İrlanda	0,846	0,876	0,835	0,779	0,705	0,808	
Litvanya	0,824	0,767	0,741	0,730	0,749	0,762	
Romanya	0,804	0,731	0,722	0,753	0,726	0,747	III
Macaristan	0,724	0,680	0,722	0,728	0,740	0,719	
Portekiz	0,627	0,644	0,707	0,732	0,783	0,699	IV
Slovenya	0,687	0,704	0,684	0,664	0,687	0,685	
Yunanistan	0,706	0,694	0,632	0,647	0,708	0,677	
İspanya	0,670	0,664	0,634	0,618	0,605	0,638	
Letonya	0,668	0,654	0,642	0,592	0,563	0,624	
Slovakya	0,582	0,570	0,632	0,675	0,625	0,617	
Çek Cumhuriyet	0,592	0,566	0,595	0,621	0,673	0,609	
Estonya	0,622	0,523	0,541	0,517	0,540	0,549	

Türkiye'nin TE düzeyinin ise, tüm yıllar itibariyle çoğu AB üye ülkesinin ortalamasından yüksek olduğu görülmektedir. Özellikle 2003 yılında İsveç ve Lüksemburg ile beraber tam etkinliğe sahip ülkeler arasında yer almıştır. 2001, 2002 ve 2003 yıllarında TE düzeyi devamlı artan Türkiye'nin 2004 ve 2005 yıllarında etkinliğinin azaldığı görülmektedir. 2004 yılında %8,6'lık ve 2005 yılında ise %7,2'lik azalma tespit edilmiştir. Son iki yılda TE'teki azalmalar kaynakların atıl kullanıldığını, kullanılan üretim faktörleri ile muhtemel maksimum çıktının elde edilemediğini veya fiili çıktının kullanılan üretim faktörlerinden daha azı kullanılarak elde edilebileceğini, diğer bir deyişle 2003 yılından sonra üretimde kaynak kullanımının kötüleştiğini göstermektedir.

Ülkeler arasında karşılaştırma yapmayı ve sonuçları değerlendirmeyi kolaylaştıracağı düşüncesiyle Deliktaş'ın (2002) da çalışmasında kullandığı gibi hesaplanan TE endekslerini dört grupta sınıflandırılmıştır. Bunlar; $0,9 \leq TE \leq 1$ olan birinci grup ülkeler, $0,8 \leq TE < 0,9$ olan ikinci grup ülkeler, $0,7 \leq TE < 0,8$ olan üçüncü grup ülkeler ve $TE < 0,7$ olanlar dördüncü grup ülkelerdir.

Tablo-1'de görüldüğü gibi 2001-2005 dönemi ortalama TE değerleri itibariyle AB ülkelerinin %33'ü ve Türkiye birinci grupta, %26'sı ikinci grupta, %11'i üçüncü grupta ve %30'u da dördüncü grupta yer almaktadır. Birinci grupta yer alan 9 AB ülkesinden Lüksemburg'un ortalama olarak tam etkinliğe (1) sahip ve Güney Kıbrıs'ın en düşük etkinliğe (0,907) sahip olduğu görülmektedir. İkinci grupta Malta'nın en yüksek etkinliğe (0,873) sahip ve İrlanda'nın en düşük etkinliğe (0,808) sahip olduğu görülmektedir. Üçüncü grupta Litvanya en yüksek etkinliğe (0,762) sahip ve Macaristan en düşük etkinliğe (0,719) sahip ülkelerdir. Dördüncü grupta Portekiz'in en yüksek etkinliğe (0,699) sahip ve Estonya'nın en düşük etkinliğe (0,549) sahip olduğu görülmektedir.

B. Toplam Faktör Verimliliğindeki Değişme

Toplam faktör verimliliğindeki değişme (TFVD) endeksinin 1'den büyük olması TFV'nin arttığını, 1'den küçük olması ise TFV'nin azaldığını göstermektedir. TFV, teknik etkinlikteki değişme (TED) ve teknolojik değişmeden (TD) oluşmaktadır. Bunların 1'den büyük olması sırasıyla teknik etkinlikteki ve teknolojiye ileriye gideni ifade ederken, 1'den küçük olmaları gerilemeyi ifade etmektedir. TED endeksinin 1'den büyük olması ülkenin üretim sınırını yakalama etkisini (catching-up effect) ve TD endeksinin 1'den büyük olması ülkenin üretim sınırının yukarı kaymasını ifade etmektedir. TED ise kendi içerisinde pür (saf) etkinlikteki değişme (PED) ve ölçek etkinliğindeki değişme (SED) olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Ölçek etkinliği ülkenin uygun ölçekte üretim yapma başarısını göstermektedir. Malmquist toplam faktör verimliliği endeksinin bu unsurlara ayrışması, toplam faktör verimliliğindeki artışın ana kaynaklarının tespit edilmesinde önem arz etmektedir (Deliktaş, 2002: 263).

Ülkelere ilişkin performans endeksleri Tablo-2’de verilmiştir. Tablo-2’de ülkeler TFVD’ye göre sıralanmıştır. TED endeksine göre ülkelerin %39’unun yıllık ortalama etkinliğinde ilerleme olduğu, %47’sinin etkinliğinde gerileme olduğu ve %14’ünün TE’nin ise değişmediği görülmektedir. TE’te ilerleme sağlayan ülkeler arasında Portekiz (%5,7), Polonya (%3,6), Çek Cumhuriyeti (%3,2) ilk üç sırayı almaktadır. TE’te gerileme gösteren ülkeler arasında Bulgaristan (%6,2), İrlanda (%4,5), Letonya (%4,2) ilk üç sırayı almaktadır. Etkinlikte değişme göstermeyen ülkeler ise İngiltere, Lüksemburg ve Slovenya ülkeleridir. Ülkelerin global teknolojiyi bünyelerine ne ölçüde adapte edebildiklerinin bir göstergesi olan TED sonuçlarına bakıldığında, en iyi değerlere sahip ilk üç ülkenin (Portekiz, Polonya ve Çek Cumhuriyeti) AB’nin düşük gelir düzeyine sahip olan ülkeleri olduğu görülmektedir. Bu sonuçlar, görece yoksul ülkelerin daha zengin ülkelere göre kaynaklarını daha etkin kullanarak daha hızlı büyüyeceklerini (Ersungur ve Polat, 2006: 335) öngören yakınsama teorisiyle bağdaşmaktadır.

TD endeksine göre yıllık ortalama teknolojik ilerleme %0,6 olarak ölçülmüştür. Ülkelerin %46’sında dönem boyunca teknolojik ilerleme kaydedilirken, %54’ünde teknolojik gerileme olduğu tespit edilmiştir. Teknolojik ilerleme kaydeden ülkeler arasında Lüksemburg (%4,8), İrlanda (%2,9) ve Danimarka (%1,8) ilk üç sırada yer almaktadır. Teknolojik gerileme gösteren ülkeler arasında ilk üç sırada ise Portekiz (%0,4), Romanya (%0,3) ve Polonya (%0,3) yer almaktadır. Bu dönemde Türkiye’nin % 0,2’lik teknolojik gerileme kaydettiği hesaplanmıştır. Ülkelerin üretim sınırının yukarı kaymasını gösteren birden büyük değerlere sahip TD sonuçları incelendiğinde birliğin gelir seviyesi yüksek olan ülkelerinin analiz sonucunda ilk sıralarda aldığı yer görülmektedir.

TFVD endeksine göre ilgili dönemin TFV’nde yıllık ortalama büyüme %0 olarak ölçülmüştür. Yıllık ortalama TFV’nde değişme kaydedilmemesinin nedeni, yıllık ortalama TED’nin gerileme göstermesi ve bununla beraber yıllık ortalama TD’nin de aynı oranda artış göstermesidir. Ülkelerin %54’ünün TFV’nin arttığı, %39’unun TFV’nin azaldığı ve %7’sinin TFV’nin değişmediği görülmektedir. TFV’nde artış kaydedilen ilk üç ülke Portekiz (5,3), Lüksemburg (%4,8) ve Polonya (%3,3)’dür. Portekiz ve Polonya’nın TFV’ndeki artışlar teknik etkinliklerdeki ilerlemeden, Lüksemburg’un TFV’ndeki artış ise teknolojik ilerlemesinden kaynaklanmaktadır. TFV’nde gerileme olan ilk üç ülke Bulgaristan (%6,4), Letonya (%4,4) ve Estonya (%3,7)’dir. Bu ülkelerin TFV’ndeki gerileme hem teknik etkinliklerdeki ilerlemeden hem de teknolojik ilerlemeden kaynaklanmaktadır. İngiltere ve Yunanistan’ın TFV ilgili dönemde sabit kalmıştır. Türkiye’nin TFV ise %1,7 oranında azaldığı hesaplanmıştır. Bu azalma etkinlikteki azalma ve teknolojik ilerlemeden kaynaklanmaktadır. Türkiye’nin TED ise ilgili dönemde %1,6 azaldığı görülmektedir.

Tablo 2: Ülke Endeksleri

ÜLKELER	TED	TD	PED	SED	TFVD		
Portekiz	1,057	0,996	1,058	0,999	1,053	+	
Lüksemburg	1,000	1,048	1,000	1,000	1,048		
Polonya	1,036	0,997	1,036	0,999	1,033		
Almanya	1,023	1,007	1,000	1,023	1,030		
Çek Cumhuriyet	1,032	0,997	1,034	0,999	1,030		
Hollanda	1,013	1,010	1,011	1,002	1,024		
Avusturya	1,006	1,015	1,006	1,000	1,021		
Slovakya	1,018	0,998	1,021	0,997	1,016		
Belçika	0,997	1,016	1,000	0,997	1,012		
Finlandiya	1,001	1,011	1,000	1,001	1,012		
İsveç	1,005	1,003	1,004	1,001	1,009		
Fransa	0,991	1,015	1,000	0,991	1,005		
İtalya	0,991	1,014	0,997	0,994	1,004		
Danimarka	0,986	1,018	1,002	0,983	1,003		
Macaristan	1,005	0,998	1,007	0,998	1,003		
İngiltere	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000		Sabit
Yunanistan	1,001	0,999	1,001	0,999	1,000		
Ortalama	0,994	1,006	1,000	0,995	1,000		
Slovenya	1,000	0,999	1,005	0,995	0,998	-	
Malta	0,992	0,998	1,000	0,992	0,990		
İspanya	0,975	1,015	0,996	0,979	0,989		
İrlanda	0,955	1,029	1,007	0,949	0,983		
TÜRKİYE	0,984	0,998	0,985	1,000	0,983		
Litvanya	0,976	0,998	0,983	0,993	0,975		
Romanya	0,975	0,997	0,976	0,998	0,972		
Güney Kıbrıs	0,973	0,998	0,985	0,987	0,971		
Estonya	0,965	0,998	0,974	0,991	0,963		
Letonya	0,958	0,998	0,966	0,992	0,956		
Bulgaristan	0,938	0,997	0,944	0,994	0,936		

Notlar: TED, Teknik Etkinlikteki Değişme; TD, Teknolojik Değişme; PED, Pür Etkinlikteki Değişme; SED, Ölçek Etkinlikteki Değişme; TFDV, Toplam Faktör Verimliliğindeki Değişmeyi ifade etmektedir.

IV. Sonuç

Bu çalışmada, 2000-2005 dönemi AB ve Türkiye'nin göreceli makroekonomik performansları analiz edilmiştir. Performans kriterleri olarak ülkelere ilişkin hesaplanan teknik etkinlik düzeyleri, teknik etkinlikteki değişme, teknolojik değişme ve toplam faktör verimliliğindeki değişme endeksleri dikkate alınmıştır. Bu endekslerin hesaplanmasında Veri Zarflama Analizi ve Malmquist TFV yöntemleri kullanılmıştır. Endeksler ülke bazında hesaplanarak ülkelerin performansları karşılaştırılmıştır. Analiz sonucunda hangi ülkelerin nispi olarak en yüksek ve en düşük performansa sahip olduğu ölçülmeye çalışılmıştır.

Türkiye'nin TE endeksinin çoğu AB ülkesini geride bırakarak en iyi beşinci TE endeksine sahip ülke olduğu hesaplanmıştır. Bu da Türkiye'nin kaynak kullanımını açısından AB ülkeleri arasında en başarılı ülkelerden biri olduğunu göstermektedir. Ancak yine de 2004 ve 2005 yıllarındaki TE endeksindeki düşüş kaynak kullanımının kötüleştiği göstermektedir. Veri girdi seti ile maksimum çıktının elde edilmesi hedeflenerek kaynakların optimum kullanılması için gerekli önlemlerin alınması gerekmektedir.

TFVD endeksleri incelendiğinde Türkiye'nin yirmi birinci ülke olduğu görülmektedir. Hem TE'teki hem de teknolojik gerileme Türkiye'nin bu kadar alt sıralarda yer almasına yol açtığı söylenebilir. TFDV'deki kötüleşmenin önüne geçmek için gerekli önlemlerin alınması gerekmektedir. Bunun için, üretim faktörlerinin teknoloji yoğun sektörler gibi daha fazla katma değer üretebilecek sektörlerle yönlendirilmesi ve bu sektörlerin teşvik edilmesi, işgücünün verimliliğini artıracak gerekli eğitim harcamalarına kaynak ayrılması, beşeri sermaye ve teknoloji politikalarına gerekli önemin verilmesi, kaynakların artan ölçüde eğitim, sağlık, ar-ge, haberleşme ve enerji yatırımlarına yönlendirilmesi gibi toplam faktör verimliliğini arttıracak politikaların benimsenmeli ve bunların hayata geçirilmelidir.

Kaynaklar

- Arnade, C. A. (1994), "Using Data Envelopment Analysis to Measure International Agricultural Efficiency and Productivity", United States Department of Agriculture, Technical Bulletin Number 1831, ss.1-26.
- Bakırcı, F. (2006), Üretimde Etkinlik ve Verimlilik Ölçümü-Veri Zarflama Analizi Teori ve Uygulama, Atlas Yayınları, Ankara.
- Charnes, A., Cooper, W. ve Rhodes E. (1978), "Measuring the Efficiency of Decision Making Units", European Journal of Operational Research, 2, ss.429-444.
- Coelli, T. J., Rao, D. S. P. ve Battese, G. E. (1998), An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis, Kluwer Academic Publishers, Boston

- Deliktaş, E. (2002), “Türkiye Özel Sektör İmalat Sanayinde Etkinlik ve Toplam Faktör Verimliliği Analizi”, ODTÜ Gelişme Dergisi, 29 (3-4), ss.247-284.
- Deliktaş, E. ve Balcılar, M. (2005), “A Comparative Analysis of Productivity Growth, Catch-Up, and Convergence in Transition Economies”, *Emerging Markets Finance and Trade*, 41(1), ss. 6–28.
- Deliktaş, E., Ersungur Ş.M. ve Candemir, M. (2005), “The Comparison of Agricultural Efficiency and Productivity Growth in The EU and Turkey From 1980- 2002”, *International Journal of Business, Management and Economics*, Volume 1, ss.109-124.
- Ersungur, Ş.M., Polat, Ö., 2006, “Türkiye’de Bölgeler Arasında Yakınsama Analizi”, *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(2), ss:335-343.
- Färe, R., Grosskopf, S., Norris, M. ve Zhang, Z. (1994), “Productivity Growth, Technical Progress and Efficiency Changes in Industrial Countries.” *American Economic Review*, 84(1), ss.66–83.
- Güran, M.C., ve Tosun, M.U. (2005) “Türkiye Ekonomisinin Makro Ekonomik Performansı: 1951-2003 Dönemi İçin Parametrik Olmayan Bir Ölçüm”, *Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi*, 60, ss.261-286
- Güran, M.C. ve Cingi, S. (2002), “Devletin Ekonomik Müdahalelerinin Etkinliği”, *Akdeniz İ.İ.B.F. Dergisi*, 3, ss. 56-89.
- Kalirajan, K.P. ve Shand, R.T. (1999), “Frontier Production Functions and Technical Efficiency Measures”, *Journal of Economic Surveys*, 13(2), ss.149-72.
- Kök, R. ve Deliktaş, E. (2004), “Efficiency Convergence in Transition Economies: 1991-2002 A Non-Parametric Frontier Approach”, www.deu.edu.tr/userweb/nevzat.simsek /dosyalar/TB04-04.pdf, Erişim Tarihi: 27/08/2007
- Mahadevan, R., (2002), “A DEA Approach to Understanding the Productivity Growth of Malaysia’s Manufacturing Industries”, *Asia Pasific Journal of Management*, 19, ss.587-600.
- Malmquist, S. (1953), “Index Numbers and Indifference Curves”, *Trabajos de Estetistica*, 4, ss.209-242.
- Osiewalski, J., Koop, G., ve Steel, M.F.J. (1998) “A Stochastic Frontier Analysis of Output Level and Growth in Poland and Western Economies.” *Center for Economic Research Working Paper No. 9785*, Tilburg University.
- Rao, D.S.P. ve Coelli, T.J. (1998) “A Cross-Country Analysis of GDP Growth Catch-up and Convergence in Productivity and Inequality.” *Centre for Efficiency and Productivity Analysis Working Paper No. 5/98*, University of New England, Armidale.
- Sudit, E.F. (1995) “Productivity Measurement in Industrial Operations”, *European Journal of Operational Research*, 85, ss. 435-453.