

TÜRK TARIM SEKTÖRÜ VERİMLİLİĞİNİN PARAMETRİK OLMAYAN BİR YÖNTEMLE ANALİZİ

Araş.Gör. Pınar KAYA

Akdeniz Üniversitesi, İİBF, İşletme Bölümü

Araş.Gör. Hande ERDOĞAN AKTAN

Akdeniz Üniversitesi, İİBF, İşletme Bölümü

ÖZET

Çalışmada, Türkiye'deki 81 ilin 2000-2009 dönemi verileri kullanılarak tarım sektörü performansları incelenmiştir. Malmquist Verimlilik İndeksi yöntemleriyle illerin tarım sektörü performansı; toplam faktör verimliliğindeki değişme ve bileşenleri (teknik etkinlikteki değişme ve teknolojik ilerleme) hesaplanarak değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonunda elde edilen bulgulara göre, Türkiye genelinde teknolojik ilerlemenin etkisiyle verimlilik ortalama %16 artmıştır. 2000 yılından 2009 yılına %23,3'lük bir teknolojik ilerleme yaşanırken, teknik etkinlikte %6'lık bir düşüş gerçekleşmiştir. Ölçek etkinliğindeki azalıştan kaynaklanan bu etkinsizlik, ülke genelinde uygun ölçekte üretim yapılmadığını göstermiştir. 2009 yılında saf etkinliğin 2000 yılına göre %1,1'lik artış gösterdiği başka bir deyişle, ülke genelinde uygun girdi kullanımının arttığı da tespitler arasındadır. Bu 10 yıllık dönem için verimlilik değişiminde en fazla ilerleme gösteren il Ordu iken, Mardin negatif yönde en fazla verimlilik değişimi yaşayan il olmuştur.

Anahtar kelimeler: *Toplam Faktör Verimliliği, Malmquist Verimlilik İndeksi, Türkiye, Tarım*

A NON-PARAMETRIC ANALYSIS OF TURKISH AGRICULTURAL PRODUCTIVITY

ABSTRACT

In this study, the agricultural performances of 81 cities in Turkey were analysed by using the data of 2000-2009 period. The performances were evaluated by calculating the change in total factor efficiency and its components (technical efficiency change and technological change) by using Malmquist efficiency index. The findings reveal that productivity has increased 16% in average due to the technological change. Whereas there is an increase of 23.3% from 2000 to 2009 in technology, there is a decrease of 6% in technical efficiency. This inefficiency, which is the result of decrease in scale efficiency displays scale inefficiency in production throughout the

country. Another finding of the study is that the pure technical efficiency has increased 1.1% from 2000 to 2009 which is a sign of increase in efficient input usage throughout the country. For this 10-year period, Ordu has been the city that has made the highest improvement whereas Mardin has displayed the greatest decrease in efficiency.

Keywords: *Total Factor Productivity, Malmquist Productivity Index, Turkey, Agriculture*

1.GİRİŞ

Tarım, insanların temel gereksinimlerini karşılamak amacıyla doğa kaynaklarını kullanıp işleyerek yaptıkları ekonomik faaliyetlerdir (Türkiye Çevre Vakfı Yayını, 1997:15). TÜİK de benzer şekilde tarımı, toprağı ve tohumu kullanarak, bitkisel ve hayvansal ürünler üretmek ve bu ürünlerden daha değerli mamuller elde etmek için yapılan ekonomik faaliyet olarak ifade etmektedir. Tarım, ekonomik bir faaliyet olmasının yanı sıra aynı zamanda sosyal, bölgesel, kültürel, ekolojik ve sağlığın korunması konusunda büyük önem taşıyan toplumsal bir süreçtir (Türkiye İstatistik Kurumu, 2008:1).

Tarım sektörü, tarımsal üretim yapmanın yanı sıra diğer sektörler de katkı sağlaması açısından büyük önem taşımaktadır. İnsanların en önemli temel gereksinimlerinin karşılanmasını sağlayan tarım sektörü, her ülke için vazgeçilmez ve uzun vadeli planlarında önemle yer verdiği bir sektördür (Türkiye Çevre Vakfı Yayını, 1997: 16). Bu sektör, Türk ekonomisinin de temel sektörlerindedir. Ancak, 2000 yılında nüfusunun %35'i kırsal alanda yaşarken, kentleşme alanında kaydedilen gelişmelerden sonra 2009 yılında bu oran %24 olmuştur. Bu düşüşün temel nedeni, Türkiye'de tarımın ulusal gelirden aldığı payın giderek azalması, gelir dağılımındaki dengesizlikler ve kırsal ile kent arasındaki sosyo-ekonomik kalkınma farklılıklarından kaynaklanan kırsaldan kente yaşanan göçtür (Gülçubuk, 2005: 68). Tarımsal girdi fiyatlarının yükselmesi, toprakların miras yoluyla küçük parçalara bölünmesi, yeni çekirdek ailelerin işgücü yetersizliği nedeniyle tek başlarına tarımsal faaliyette bulunma zorluğu ve tarım dışı sektörlerde çalışma isteği kentlere olan göçü artırmıştır (Gülçubuk, 2005: 73). Bunun sonucunda, kırsal alanın birinci ekonomik faaliyet kaynağı olan tarım sektöründeki istihdam 2000 yılında %36 iken, 2009 yılında %25'e gerilemiştir (DPT, 2011).

Tablo 1'de 2000-2009 yılları arasında tarımın Türkiye ekonomisindeki durumu görülmektedir. Toplam GSYİH, 2000 yılından 2009 yılına kadar sürekli bir artış göstermiştir. Benzer şekilde tarım sektörünün GSYİH değeri de artmıştır. Buna rağmen tarımın toplam GSYİH içindeki payı yıllar itibariyle düşmüştür. Bu gerilemenin nedeni, diğer sektörlerin GSYİH artışının, tarım sektörünün GSYİH'daki artışından daha yüksek oranda gerçekleşmesidir. Tarımın toplam GSYİH içindeki payı özellikle 2002 yılından sonra 2008 yılına kadar sürekli bir düşüş yaşamıştır. 2000 yılında %10,09 olan bu değer, 2009 yılında %8,27 olmuştur.

Son 10 yıllık dönemde tarım sektörünün büyümesi Tablo 1’de görüldüğü üzere tutarlı bir eğilim sergilememektedir. İncelenen dönemin genelinde pozitif yönlü büyümeler kaydedilmesine rağmen 2001, 2003 ve 2007 yıllarında küçülme yaşanmıştır. 2008 yılı itibarıyla tarım sektörü tekrar büyümeye başlamasına rağmen 2009 yılında yakaladığı % 3,5 puanlık artış bile 2000 yılının % 7,1 oranındaki büyümesinin altında kalmıştır.

Tablo1. Türkiye’nin Tarımsal Göstergeleri

	Tarım sektörü GSYİH (cari alıcı fiyatlarla, Bin TL)	Toplam GSYİH (cari alıcı fiyatlarla, Bin TL)	Tarım sektörünün toplam GSYİH'daki payı (%)	Tarım sektörü büyüme hızı (1998 sabit fiyatlarına göre %)	Genel büyüme hızı (1998 sabit fiyatlarına göre %)
2000	16.817.322	166.658.021	10,09	7,1	6,8
2001	21.236.673	240.224.083	8,84	-7,9	-5,7
2002	36.058.281	350.476.089	10,29	8,8	6,2
2003	45.137.960	454.780.659	9,93	-2,0	5,3
2004	52.997.645	559.033.026	9,48	2,8	9,4
2005	60.713.747	648.931.712	9,36	7,2	8,4
2006	62.662.754	758.390.785	8,26	1,4	6,9
2007	64.331.717	843.178.421	7,63	-6,7	4,7
2008	72.274.585	950.534.251	7,60	4,3	0,7
2009	78.760.567	952.634.796	8,27	3,5	-4,7

Kaynak: (DPT;2011).

Tarım sektöründe tutarlı bir büyümenin olmaması, GSYİH’sının artmasına rağmen payının azalması, Türkiye’nin tarım performansının araştırılması gereğini ortaya çıkarmaktadır. Kaynak kullanım performansının değerlendirilmesinde genel olarak verimlilik ve etkinlik kavramları kullanılmaktadır. Verimlilik, performansın tanımlayıcı bir ölçüsüyken, etkinlik ise normatif bir ölçüsüdür (Subhash, 2004: 15).

2. VERİMLİLİK KAVRAMI

Verimlilik, en genel tanımıyla, bir üretim veya hizmet sisteminin ürettiği çıktı ile bu çıktıyı yaratmak için kullanılan girdi arasındaki ilişkidir (Prokopenko, 1998:3). Başka bir tanıma göre ise verimlilik; çıktının girdiye oranı olup,

kaynakların ne ölçüde etkin ve etkili kullanıldığına ilişkin bir ölçüdür (Baş ve Artar, 1991:36). Felsefi açıdan yaklaşıldığında verimlilik, doğru olan işleri, doğru biçimde ve ekonomik bir çalışma ile gerçekleştirmeyi hedefleyen akılcı bir yaşam biçimidir. Peter Drucker'a göre de, insanın gelişmesini savunmaktır. Birçok boyutu olan verimlilik kavramı sadece basit ilişkiler kurularak ölçülemez. Bu durumda verimliliğin sadece işletmeler düzeyinde incelenmesi bile, işletmelerde amaç ve görevlerin belirlenmesini, üretim kaynaklarının sağlanmasını, bunların kullanılmasına ilişkin tüm yönetim işlevlerinin olduğu kadar bütün üretim kaynakları arasındaki etkileşim ve sonuçların belirlenmesi ve yorumlanmasını gerektirmektedir (Akal, 1996:24). Verimlilik, kısmi faktör verimliliği, çok faktörlü verimlilik ve toplam faktör verimliliği şeklinde ifade edilebilir. Toplam faktör verimliliği (TFV), belli bir üretim faaliyeti sonucunda elde edilen toplam çıktının bunun elde edilmesinde kullanılan üretim faktörlerine oranı şeklinde tanımlanır (Kuruüzüm ve Kaya, 2011:344). Toplam faktör verimliliğindeki değişme (TFVD); teknik etkinlikteki değişme (TED) ve teknolojideki değişme (TD) olmak üzere iki kısma ayrılır. Yüksek teknik etkinlik ve teknolojik ilerleme toplam faktör verimliliğini artırır.

Toplam faktör verimliliğini ölçmede en yaygın kullanılan yöntemlerden birisi Malmquist verimlilik indeksidir. Bu indeks, veri zarflama analizinin toplam faktör verimliliğindeki değişimi ölçmede kullandığı, karar birimlerini yıllar bazında değerlendirme imkanı sunan bir sınır yaklaşımıdır (Kuruüzüm ve Kaya, 2011:345).

Türk tarımında verimlilik konusu genellikle ülke genelinde ve bölgesel bazda çalışılmıştır. Bu çalışma, iller bazında yapılmış olup son 10 yılı değerlendirmesi açısından farklılık yaratmaktadır. Her ilin ülke tarımına katkısı farklıdır ve verimliliğe veya verimsizliğe yol açan faktörlerin illerin kendi içlerinde araştırılması gerekmektedir. Böylece ülke genelinde tarımın verimliliği daha etkin bir şekilde değerlendirilebilir.

Çalışmada 2000-2009 yılları arasında Türkiye'deki 81 ilin tarım sektörünün performans düzeyleri, veri zarflama analizi ve Malmquist Verimlilik İndeksi yöntemleri kullanılarak hesaplanmıştır. Yıllar bazında TFVD incelenmiş, bu değişimin teknik etkinlikten mi yoksa teknolojik değişimden mi kaynaklandığı irdelenerek, verimliliği arttırmak için yapılması gerekenler konusunda karar vericilere her il için ayrı bir plan uygulama olanağı sunulmuştur.

Yedi bölümden oluşan çalışmanın üçüncü bölümünde tarım alanında yapılan verimlilik çalışmalarına yer verilmiştir. Dördüncü bölümde analizde kullanılacak veri zarflama analizi ve Malmquist Verimlilik İndeksi anlatılmıştır. Beşinci bölümde çalışmanın yöntemi aktarılmış, altıncı bölümde ise bulgular yorumlanmıştır.

3. TARIMDA VERİMLİLİK

Tarım sektöründe etkinliği ve toplam faktör verimliliğindeki değişmeyi inceleyen pek çok çalışma yapılmıştır. Ülkeler arası yapılan çalışmalardan bazıları şunlardır:

Hayami ve Ruttan (1970), çalışmalarında 38 gelişmiş ve az gelişmiş ülkenin tarımsal verimliliklerini Cobb-Douglas üretim fonksiyonunu kullanarak ölçmüşlerdir. Veri zarflama analizi ve Malmquist Verimlilik İndeksi kullanmadan verimlilik ölçen bu çalışma, değişkenleriyle bu indeksi kullanan birçok çalışmaya referans olmuştur.

Swinnen ve Vranken (2010), çalışmalarında 8 Avrupa ülkesinin tarım verimliliklerinin reform politikalarına etkilerini veri zarflama analizi ile incelemişlerdir. Coelli ve Rao (2003), tarımda en iyi 93 ülkenin tarımsal verimliliğindeki eğilimlerini 1980-2000 yılları için Malmquist Verimlilik İndeksi temelli veri zarflama analizi ile ölçmüşlerdir. Nin-Pratt vd. (2010) ise, Çin ve Hindistan'ın 1961-2006 yılları arasında tarımsal toplam faktör verimliliğini karşılaştırmışlardır.

Luh vd. (2008), 8 Doğu Asya ülkesi, Nin vd. (2003) geliştirmekte olan 20 ülke, Fulginiti ve Perin (1997) geliştirmekte olan 18 ülke ve Shahabinejad ve Akbari (2010) G-8 ülkeleri için Malmquist verimlilik indeksini hesaplamışlardır.

Lissitsa vd. (2007) AB-15, AB-10 ve Avrupa Birliği (AB)'ne girmeye aday olan ülkeler, Tonini ve Jongeneel (2006) ise Eylül 1998'de AB'ne katılım için formal görüşmelere başlamış olan 10 Orta ve Doğu Avrupa ülkesi için Malmquist Verimlilik İndeksi kullanarak veri zarflama analizi yapmışlardır.

Ülkelerin kendi tarımsal verimliliklerini inceleyen çalışmalardan bazıları da şu şekildedir: Ball vd. (2005), ABD'nin 46 eyaletindeki çiftliklerin 1960-1996 arası tarımsal verimliliklerini Malmquist Verimlilik İndeksi ile hesaplamışlardır. Kiani (2008), Pakistan'ın 1970-2004 yılları arasındaki tarım verimliliğindeki değişimi Malmquist verimlilik indeksini kullanarak incelerken, Thirtle vd. (2003), bir Güney Afrika ülkesi olan Botswana'nın 18 bölgesinin ticari tarım sektörünü ardışık Malmquist verimlilik indeks hesabı kullanarak karşılaştırmıştır. Latruffe vd. (2008) ise Malmquist verimlilik indeksine bootstrap* metodunu uygulayarak Polonya'daki 250 çiftliğin toplam faktör verimliliğini hesaplamışlardır.

Wu vd. (2001), 1988 öncesi için Çin'in 29 eyaletine, 1988-1995 arası için ise 30 eyaletine uygulama yapmış ve çalışmada verimlilik artışının zamansal ve mekansal doğasını araştırmak amacıyla parametrik olmayan Malmquist Verimlilik İndeksi kullanılmışlardır. Mao ve Koo (1996), 1984-1993 yılları arasında Çin tarım sektöründeki etkinlik ve toplam faktör verimliliğini incelemişlerdir. Weiping ve Ying (2007) , 1988-2003 yılları arasında Çin'in 30 ili için tarımsal toplam faktör verimliliğini ölçmüşlerdir. Çalışmanın devamında TFV bağımlı değişken olarak alınmış ve regresyon modeli kestirilmiştir. Yao ve Li (2010), Çin'in Wuqi bölgesi için 1998 ve 2004 yıllarında yapılan anketlerden toplanan verilerle tarımsal verimlilik değişimini incelemişlerdir. Chen vd. (2008), Çin'in 29 bölgesi için Malmquist Verimlilik İndeksi

* Mevcut veri setinden çok büyük veri setleri üretmek üzere yeniden örnekleme yapılması (Takma ve Atıl, 2006: 63)

hesaplamışlar ve TFV'deki değişim ve onun üç bileşenini değişken olarak kullanarak panel data regresyon modeli kestirmişler ve tarımdaki teknik ilerlemede en belirgin değişkenlerin neler olduklarını araştırmışlardır.

Nghiem ve Coelli (2002), 1976-1997 yılları için Vietnam'ın 8 bölgesinin pirinç üretiminin toplam faktör verimliliğini, Aldaz ve Millan (2003) ise İspanya'nın 17 bölgesinin 1977-1988 yılları arasındaki toplam tarımsal faktör verimlilik değişimini Malmquist Verimlilik İndeksi kullanarak hesaplamışlardır. Zhengfe ve Lansink (2006), Hollanda'nın 557 çiftliğinden elde edilen verilerle Malmquist verimlilik indeksini hesaplayarak, özkaynak kârlılığını ve verimlilik büyümesini bulmayı amaçlamışlardır. Fuglie (2010) ise 1961-2006 yılları arasında Endonezya'nın tarımsal verimlilik değişimini Tornqvist-Thiel indeksini kullanarak hesaplamıştır.

Tarımsal verimlilik değişimini konu alan Türkiye ölçekli çalışmalar ise şunlardır: Armağan vd. (2010), düzey1 seviyesinde 1994-2003 yılları arası ve Zaim vd. (2001), düzey3 seviyesinde 1990-1996 yılları arası tarımsal üretimin performansını ölçmede veri zarflama analizi ve Malmquist Verimlilik İndeksi kullanmışlardır. Avcı ve Kaya (2008), 1992-2004 yılları arasında Türkiye ile geçiş ekonomileri olarak adlandırılan ülkelerin tarım sektörü performanslarını karşılaştırmışlardır. Deliktaş ve Candemir (2007), 1999-2003 yılları arasında 37 kamu işletmesinin etkinlik ve verimliliklerini ölçmüşlerdir. Başarır vd. (2006), 1961-2001 yılları arası Türk tarım performansını Cobb-Douglas fonksiyonunu kullanarak incelemişlerdir. Tipi ve Rehber (2006) ise, 1993-2002 yılları arasında Güney Marmara bölgesinin tarımsal teknik etkinliği ve toplam faktör verimliliğini veri zarflama analizi kullanarak ölçmüşlerdir.

4. VERİMLİLİK ÖLÇÜMÜ

Çok boyutlu bir kavram olması nedeniyle birçok tanıma sahip olan verimliliği ölçme ve değerlendirme için de çok çeşitli ölçüm yöntemleri söz konusudur. Bu yöntemler, üç gruba ayrılır ki bunlar;

- a. Oran analizi: Bu yaklaşımda, her bir oran verimlilikle ilgili boyutlardan sadece bir tanesini göz önüne alırken diğerlerini dikkate almamaktadır. Bazı oranlar işletmenin başarılı olduğunu gösterirken bazı oranlar da tam tersi işletmenin başarısız olduğu sonucunu ifade etmektedir. Bu analiz, tek boyutlu bir yöntemdir ve değişik oranları ağırlıklandırarak tek bir ölçüt türetememesinden dolayı verimliliği ifade etmekte yeterli olamamaktadır.
- b. Parametrik yöntemler: Bu yöntemlerde, verimlilik ölçümü gerçekleştirilecek olan sektöre ait üretim fonksiyonunun analitik bir yapıya sahip olduğu varsayılmakta ve bu fonksiyonun parametreleri belirlenmektedir. Çok yaygın kullanılan "Cobb-Douglas fonksiyonu" bu yöntemde örnek verilebilir. Üretim fonksiyonu çoğunlukla bir tek çıktı ile birçok girdiyi ilişkilendirmektedir (Yolalan, 1993:5).

Sadece tek bir çıktı faktörünün bulunabilmesi, ölçümlerin en iyi performans yerine ortalama performansa göre yapılması, endüstri içinde çeşitliliği değerlendirememesi ve tüm karar birimlerinin aynı şekilde üretim yaptığı varsayımında bulunması nedeniyle parametrik yöntemlerin yerine verimlilik ölçümünde parametrik olmayan yöntemler tercih edilmektedir (Tarım, 2001:48).

- c. Parametrik olmayan yöntemler: Genel olarak matematik programlamayı benimseyen yöntemlerdir. Parametrik yöntemlere göre daha esneklerdir. Ayrıca, birçok girdi ve çıktıya sahip üretim ortamlarında kullanımı oldukça uygundur. Veri zarflama analizi, bu yöntem için örnek olarak verilebilir (Yolalan, 1993:5). Veri zarflama analizi, doğrusal programlama tabanlı parametrik olmayan bir yöntemdir (Tarım, 2001:45).

Araştırmada kullanılan Veri Zarflama Analizi ve Veri Zarflama Analizi tabanlı bir yaklaşım olan Malmquist Verimlilik İndeksi aşağıda açıklanmıştır.

4.1. Veri Zarflama Analizi

Veri zarflama analizi (VZA), ilk olarak Charnes, Cooper ve Rhodes tarafından ürettikleri mal veya hizmet açısından birbirlerine benzer ekonomik karar birimlerinin göreceli etkinliklerinin ölçülmesi amacıyla geliştirilmiş olan parametrik olmayan bir yöntemdir.

Bu yöntemle, tek çıktılı üretim ortamı yerine birçok çıktının söz konusu olduğu üretim ortamlarında kolaylıkla etkinlik ölçümü gerçekleştirilebilmektedir (Yolalan, 1993:27).

VZA, bir karar biriminin göreceli etkinliğini, toplam ağırlıklı çıktıların toplam ağırlıklı girdilere oranı olarak ölçmektedir. Yöntem, her birimin kendi etkinlik skorunu maksimize edecek şekilde girdi ve çıktı ağırlıklarını seçeceği varsayımına dayanmaktadır. Böylece her karar biriminin diğerlerine göre etkinliği ölçülerek, etkinliği düşük olan birimler belirlenip, etkinliklerinin ne ölçüde artırılacağına ilişkin veriler elde edilmektedir (Demirci, 2001:5).

VZA modelleri, girdi odaklı ve çıktı odaklı olmak üzere iki ana gruba ayrılmaktadır. Girdi odaklı modeller, herhangi bir çıktı düzeyi için etkin olmayan karar birimlerinin girdilerini ne ölçüde azaltmaları gerektiğini araştırırken, çıktı odaklı modeller ise herhangi bir girdi bileşimi için etkin olmayan karar birimlerinin etkin duruma getirilebilmesi için çıktıların ne kadar artırılacağına odaklanmaktadır (Yolalan, 1993:15-16).

Girdi ve çıktıların çok olması ve ölçü birimlerinin birbirinden farklı olması, verimliliği ölçmede kullanılan geleneksel yöntemlerin kullanılmasını zorlaştırmaktadır. VZA, sağladığı etkinlik ölçümü ile hem etkin ve etkin olmayan karar birimlerini ayırır hem de etkin olmayan karar birimlerinin etkin hale gelebilmeleri için en uygun referans kümesini belirlemektedir. Yöntemin en önemli özelliği, etkin olmayan karar birimlerini belirleyerek, nasıl etkin

olabilecekleri konusunda karar vericilere yön vermesidir (Tosun ve Aktan, 2010:6).

VZA sonucunda iki etkinlik ölçülmektedir. Üretici birimin hangi ölçekte üretim yaptığı; ölçüğe göre sabit getiri/ölçüğe göre değişken getiri oranından elde edilerek, ölçek etkinliği/etkinsizliği bulunmaktadır (Demirci, 2001:8). Karar vericiler, girdiler ve çıktılar arasındaki ilişkiyi dikkate alıp verimsizliğe neden olan kaynakları tespit ederek işletmelerin verimliliğini artırebileceklerdir.

4.2. Malmquist Verimlilik İndeksi

Karar birimlerinin zaman içinde verimlilik değişimlerini ölçmeyi amaçlayan Malmquist verimlilik indeksi, VZA tabanlı bir yaklaşımdır (Tosun ve Aktan, 2010:6). VZA, herhangi belirli bir an için gerçekleşirken, Malmquist Verimlilik İndeksi zaman boyutunu dikkate almaktadır. Özellikle kamu sektörü ve kâr amacı gütmeyen organizasyonların performanslarını ölçümünde kullanılan güçlü bir yöntemdir (Tarım,2001:151).

Malmquist verimlilik indeksi; Farrel teknik etkinlik ölçütüne uzaklık fonksiyonları dahil edilerek elde edilmiştir. İndeks, iki gözlemin TFV'deki değişmeyi ortak bir teknolojiye olan uzaklıkların oranı olarak ölçmektedir. Bu ölçüm için uzaklık fonksiyonu kullanılmaktadır. Bu indeks, ilk defa 1953'te Malmquist tarafından bulunmuş ve Caves, Christensen, Dievert, Fare ve Groskopf tarafından geliştirilmiştir (Kuruüzüm ve Kaya, 2011:345). İndeks; miktarlara ilişkin verileri kullanması, daha az varsayım gerektirmesi, etkinsizliği ölçmesi, ekonometrik tahmin gerektirmemesi ve uygulanmasının daha basit olması nedeniyle geleneksel toplam faktör verimliliği indekslerinden üstündür.

Uzaklık fonksiyonları, hem girdi tabanlı hem de çıktı tabanlı uzaklık fonksiyonları olarak ele alınmaktadır. Girdi tabanlı uzaklık fonksiyonu, çıktı vektörü veriyken girdi vektörünün minimum oransal daralmasını kullanan üretim teknolojisini seçerken, çıktı tabanlı uzaklık fonksiyonu ise girdi vektörü veriyken çıktı vektörünün maksimum oranda artışını dikkate almaktadır. Çıktı tabanlı uzaklık fonksiyonunda üretim teknolojisi çıktı kümesi R^t kullanılarak tanımlanmaktadır. Üretim teknolojisi R^t her dönem için ($t=1,2,\dots,T$) girdilerin ($x_t \in R_+^M$) çıktılara ($y_t \in R_+^M$) dönüşümünü göstermektedir. Bir başka ifadeyle, $x_t = (x_{1t}, \dots, x_{kt})$ girdi vektörü kullanılarak üretilebilecek çıktı vektörü $y_t = (y_{1t}, \dots, y_{Mt})$ olacaktır.

Malmquist verimlilik indeksi, şu şekilde ifade edilmektedir (Candemir ve Deliktaş, 2006:3-4):

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

Malmquist verimlilik indeksi, iki bileşenden oluşmaktadır. Teknik etkinlik değişimi, bu indeksin birinci bileşenidir. Teknik etkinlik değişimi; karar birimlerinin etkin sınıra yaklaşma sürecinin bir değerlendirmesidir. İkinci bileşen ise teknolojik değişim olup, bu bileşen etkin sınırın zaman içinde değişimini belirlemeye yöneliktir (Tarım, 2001:151-152).

Teknik etkinlikteki değişim, (t+1) dönemindeki teknik etkinliğin, t dönemindeki etkinliğe oranıdır.

$$\text{Teknik etkinlikteki değişim (ED)} = \frac{D_1^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_0^t(x^t, y^t)} \quad (2)$$

$$\text{Teknolojik değişim (TED)} = \left[\frac{D_0^t(x^{t+1}, y^{t+1}) D_0^t(x^t, y^t)}{D_1^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1}) D_1^{t+1}(x^t, y^t)} \right]^{1/2} \quad (3)$$

Teknik etkinlik değişimi, t+1 döneminin t dönemine göre olan teknik etkinlik değişimini ölçmektedir. Teknik etkinlik (ED), her iki dönem için en iyi üretim sınırını yakalama etkisinin ölçümüdür. Bu indeks, iki dönem arasında etkinlik artışı durumunda 1'den büyük, etkinlik azalışı durumunda 1'den küçük, herhangi bir etkinlik değişimi olmadığında ise 1 değerini almaktadır.

Teknolojik değişim (TED) ise iki dönem arasındaki teknolojiye meydana gelen değişimi ölçmektedir. TED indeksi, iki dönem arasındaki yeniliklerden kaynaklanan ilerleme derecesini vermektedir. Aynı zamanda üretim sınırları eğrisi, teknolojik değişmeyi (yenilikleri) göstermektedir (Avcı ve Kaya, 2008:850).

Bu indeksin de iki dönem arasında etkinlik artışı durumunda değeri 1'den büyük, etkinlik azalışı durumunda ise değeri 1'den küçük olur (Öncü ve Aktaş, 2007:254). Bu indeksin 1'den büyük olması aynı girdiyle daha fazla çıktı üretildiği anlamına gelir (Tosun ve Aktan, 2010:7).

Toplam faktör verimliliğindeki değişim (TFVD), teknik etkinlikteki değişim ile teknolojik değişimin çarpımından elde edilmektedir. Çarpım sonucu elde edilen bu indeks değerinin 1'den büyük olması, toplam faktör verimliliğinin t döneminden t+1 dönemine arttığını, bu değer 1'den küçük olması ise toplam faktör verimliliğinin t döneminden t+1 dönemine azaldığını göstermektedir (Candemir ve Deliktaş, 2006:5).

Teknik etkinlik değişimi (ED), saf teknik etkinlik değişimi (SED) ve ölçek etkinliği değişiminden (ÖED) oluşmakta ve bu iki indeksin çarpımından elde edilmektedir. Saf teknik etkinlik değişimi, yönetsel etkinliği; ölçek etkinliği ise karar birimlerinin kendilerine uygun ölçekte çalışıp çalışmadığını sorgulamaktadır (Tosun ve Aktan, 2010:7).

Bir çalışmada iki dönem için hesaplama yapabilmek için dört uzaklık fonksiyonunun bulunması gerekmektedir. Malmquist Verimlilik İndeksi ile teknik etkinlikteki değişim, teknolojik değişim, saf teknolojik değişim ve ölçek etkinliğindeki değişim elde edilerek toplam faktör verimliliğinde değişim analiz edilmektedir (Demirci, 2001:12).

5. VERİLER VE DEĞİŞKENLER

Çalışmada Türkiye'deki 81 il karar birimi olarak alınmış, 2000-2009 yılları arasındaki TFV, Malmquist Verimlilik İndeksi kullanılarak araştırılmıştır. Analizlerin tümü WIN4DEAP programı (Coelli, 1996) kullanılarak elde edilmiştir.

Tarımsal değişkenler, siyasi karar vericilere karar verme desteği sağlarken, aynı zamanda olası ekonomik, sosyal ve çevresel zararlar hakkında erken müdahale edebilme şansını da yaratmaktadır. FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations) 2003 yılında yayımladığı tarımsal değişkenleri ele alan raporunda; tarımda verimliliği, toprak, tarım kimyasalları(gübre ve zirai ilaçlar), nüfus, işgücü, tarımda makineleşme, makro ekonomik birikimler (GSMH ve tarım yatırımları) ve tarımsal kalkınma başlıkları altında toplamıştır (FAO, 2003:4). Tarımda verimlilik alanında yapılan çalışmaların çoğunda FAO'nun tanımladığı bu değişkenlere yer verilmiştir. Çalışmalarda en çok kullanılan çıktılar, FAO tarafından hesaplanan tarımsal üretim indeksi ve tarımsal brüt gelirdir. Çalışmalarda tarımsal girdiler çeşitlilik göstermekle birlikte genellikle tarımsal işgücü, ekilen alan, sulanan alan, traktör sayısı, kullanılan yem, tohum ve gübre miktarı, tarıma ayrılan GSYİH ve tarımsal elektrik kullanımı tercih edilmiştir.

Çalışmanın iller bazında yapılması veri bulmakta bir sınırlılık yaratmıştır. Veri bulma aşamasında TÜİK (Türkiye İstatistik Kurumu), Devlet Planlama Teşkilatı (DPT), TEDAŞ (Türkiye Elektrik ve Dağıtım Anonim Şirketi) ayrıca Türkiye Ziraatçılar Derneği, Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Yem Sanayicileri Birliği, Tohumluk Endüstrisi Derneği, Türkiye Ziraat Odaları, Özel Gübre Üreticileri ve İthalatçıları Derneği gibi pek çok zirai ve tarımsal kuruluş taranmıştır. Bununla birlikte, çalışmada TÜİK ve TEDAŞ'dan alınan veriler kullanılmıştır. Model, 1 çıktı ve 5 girdiden oluşmaktadır. Tarımsal verimlilik çıktısı olarak "ekilen alan başına bitkisel üretimden elde edilen toplam gelir" alınmıştır. Değişken, çiftinin eline meyve, sebze ve tarla ürünlerinden toplam geçen gelirin ekilen alana bölünmesiyle elde edilmiştir. Girdiler ise şu şekildedir:

1. Ekili alan başına düşen traktör sayısı (traktör sayısı/ekili alan)
2. Tarımsal alanın ekilme oranı(ekilen alan/toplam tarımsal alan)
3. Tarımsal işgücü,
4. Kamu yatırımlarında tarımın payı (tarıma yapılan kamu yatırımı/toplam kamu yatırımı)
5. Ekili alan başına tarımsal elektrik kullanımı (tarımsal elektrik kullanımı/ekili alan)

6. BULGULAR

Türkiye'deki tüm illerin 2000-2009 yılları arasındaki TFVD'nin ölçülmesi amacıyla Malmquist Verimlilik İndeksi kullanılmıştır. İndeks, ölçeğe göre değişken getiri varsayımı altında girdi odaklılık esasına göre hesaplanmıştır. Ölçeğe göre sabit getiri varsayımı ile ölçüm yapıldığında girdi ve çıktı bazlı toplam etkinlik ölçümü aynı değerlere sahipken, ölçeğe göre değişen getiride ise girdi ve çıktı bazlı ölçüm yöntemlerinden elde edilen değerler farklıdır. Yani ölçeğe göre sabit getiri, firmaların optimal ölçekte üretim yaptığını, ölçeğe göre değişken getiri ise eksik rekabet, finansal kısıt vb. nedenlerle firmaların ya da karar birimlerinin optimal ölçeği yakalayamadığını esas almaktadır (Demirci, 2001:9).

Çalışmada TFVD'nin yanı sıra, her il için TFV değişiminin bileşenleri olan TED ve ED ile bunun bileşenleri olan SED ve ÖED değerleri hesaplanmıştır.

6.1. Yıllar İtibariyle Toplam Faktör Verimliliğinin İncelenmesi

Tablo 2'de 81 ilin 2000-2009 yılları arasında gerçekleşen Malmquist Verimlilik İndeksinin değişimleri görülmektedir. İncelenen dönemin bir yıl öncesine göre değişimi ve tüm dönem ortalaması verilmiştir.

Tablo 2: İllerin TFVD Özeti

	Max. TFVD	Min. TFVD	Ortalama TFVD	TFVD \geq 1 olan il sayısı	TFVD $<$ 1 olan il sayısı
2000-2001	20,285	0,787	2,194	79	2
2001-2002	6,187	0,121	1,482	69	12
2002-2003	6,190	0,398	1,244	57	24
2003-2004	3,230	0,447	1,351	70	11
2004-2005	1,931	0,135	0,963	41	40
2005-2006	1,668	0,173	0,768	48	32
2006-2007	1,608	0,271	0,760	6	75
2007-2008	15,033	0,875	1,810	78	3
2008-2009	2,261	0,060	0,688	5	76
2000-2009	1,550	0,780	1,160	71	10

Tablo 2'den görüldüğü üzere, dönemde en yüksek verimlilik artışı 2000 yılından 2001 yılına geçişte oluşan %119'luk artıştır. Daha sonraki yıllarda 2004 yılı sonuna kadar verimlilik artışı her yıl devam etmiş olup, 2005 yılında bir önceki yıla göre %3,7'lik azalışla başlayan düşüş, diğer iki yılda da

sırasıyla %23,2 ve %24 olarak gerçekleşmiştir. 2008 yılında bir önceki yıla göre tarımda verimlilik %81 artmış olmasına rağmen, hemen akabinde %31,2 azalmıştır.

Çalışmanın incelenen döneminde Türkiye genelinde TFV ortalama %16 artmıştır. Bu dönemde 71 il verimlilik artışı göstermiştir. Bunların %71,8'i dönemin verimlilik ortalamasının üzerinde artış yakalamışlardır. Yıllar itibarıyla verimli il sayıları incelendiğinde, 2007'ye kadar olan dönemde verimli il sayısı, verimsiz il sayısından fazla iken 2007 yılında bir önceki yıla göre büyük bir düşüş yaşanarak sadece 6 il verimli olabilmıştır. 2008 yılında bu sayı 78'e çıkmış, 2009 yılında tekrar 5'e düşmüştür.

2001 yılının bir önceki yıla göre verimliliği en fazla artış gösteren ili Ardahan'dır. Bu ilin etkinliğindeki artışın tamamı ölçek etkinliğinden kaynaklanmıştır. İl kendi kapasitesine uygun ölçekte tarım yapmıştır. 2000 yılında sadece birer çeşit meyve ve sebze üretilmişken, 2001 yılında meyve çeşitliliği 12'ye, sebze çeşitliliği ise 16'ya çıkmıştır. Bu yılın en verimsiz ili %21,3'lük azalış gösteren Tunceli olmuştur. İlin verimlilik azalışı yaşamasının sebebi teknolojik gerilemedir. İlin teknik etkinliğinde herhangi bir değişim yaşanmamıştır.

2002 yılında bir önceki yıla göre verimlilikte en fazla artış gösteren il Kars olurken Erzincan ise en fazla düşüş gösteren il olmuştur. Erzincan'daki bu düşüşe hem %78'lik teknik etkinlik düşüşü hem de %45,1'lik teknolojik gerileme neden olmuştur. İlin teknik etkinsizliği; saf etkinlik ve ölçek etkinlik değerlerindeki düşüşten kaynaklıdır. İl, hem optimum girdi miktarı kullanmamış hem de uygun kapasitede üretim gerçekleştirilmemiştir.

Ordu, 2003 yılının en fazla verimlilik artışı gösteren ili olup, bu artış teknolojik ilerlemeden ve ölçek etkinliğinden kaynaklanmıştır. Bartın ise bu dönemin en az verimlilik artışını gösteren ilidir. %61'lik azalışın nedeni, %52,1'lik teknolojik ilerlemeye rağmen teknik etkinlikte gerçekleşen %74'lük gerilemedir. Bu durum, ilin girdilerini %74 oranında daha az kullanarak da bu çıktıyı elde edebileceğini göstermektedir.

2002 yılında olduğu gibi 2004 yılında da bir önceki yıla göre en fazla ilerleme kaydeden il Kars olmuştur. Bu ilerlemedeki artışın, teknik etkinlikteki artıştan ve teknolojik ilerlemeden kaynaklandığı görülmüştür. Teknik etkinlikteki artışın nedeni ölçek etkinliğidir. Ardahan ise 2001 yılının verimlilikte en fazla ilerleme gösteren ili olmasına rağmen 2004 yılında bir önceki yıla göre en fazla düşüş gösteren ili olmuştur. Bunun nedeni incelendiğinde teknik etkinliğinde %54'lük azalış olduğu dikkat çekmiştir. Bu etkinsizliğin tamamına yakını ölçek etkinsizliği kaynaklıdır.

2002 ve 2004 yıllarının en fazla artış gösteren ili olan Kars, 2005 yılında %17,3'lük teknolojik ilerlemeye rağmen verimlilikte en az artış gösteren il olmuştur. Bunun nedeni, teknik etkinliğindeki %89'luk düşüştür. Bu düşüş, ölçek etkinsizliği kaynaklıdır. Bu da bize, geçen yıllarda ölçeğine uygun üretim yapan Kars'ın incelenen yılda kapasitesine uygun ölçekte üretim yapmadığını

düşündürmüştür. Yalova ise bu dönemin verimlilikte en fazla artış gösteren ili olup, bu artışın tamamı teknolojiye ilerlemeden kaynaklanmıştır. Teknik etkinliği değişmemiştir.

Bilecik, 2006 yılının bir önceki yıla göre %66,8'lik verimlilik artışıyla en fazla gelişme gösteren ili olurken, %83'lük düşüşle Afyonkarahisar en verimsiz ili olmuştur. Bilecik, arttırdığı teknolojisinin yanı sıra uygun kapasitede üretim yaparak verimlilik artışı sağlamıştır. Afyonkarahisar'ın yaşadığı verimlilik azalışının nedeni ise teknik etkinliğinde oluşan gerilemedir. Bu gerileme, saf etkinlikte yaşanan düşüş kaynaklıdır. Hâlbuki ilin ölçek etkinliği artmıştır. Bu bize ilin kapasitesine uygun ölçekte üretim yapmasına rağmen kaynaklarını etkin kullanmadığını, yönetsel etkinsizlik yaşadığını göstermektedir.

2007 yılına gelindiğinde bir önceki yıla göre, Artvin %61'lik ilerleme kaydederek en fazla verimlilik artışı gösteren il olmuştur. Bu verimlilik, tamamen teknoloji kullanımının artmasından kaynaklanmıştır. Şırnak ise %83'lük düşüşle dönemin en çok verimlilik kaybı yaşayan ili olmuştur. Bu il hem kapasitesine uygun üretim yapamamış hem de kaynaklarını etkin kullanamamıştır.

Osmaniye, 2008 yılında bir önceki yıla göre en fazla verimlilik artışı sağlayan il olmuştur. Osmaniye ilindeki bu verimlilik artışı büyük ölçüde teknik etkinlik artışından kaynaklanmıştır. 2007 yılında tarım için yapılan kamu yatırımı 198 milyon TL iken, 2008 yılında tarım alanında hiç kamu yatırımı yapılmamıştır. Girdideki bu düşüşe rağmen çıktıda yaşanan artış, bu ildeki verimliliğin aşırı artmasına neden olmuştur. Tunceli ise 2001 yılında olduğu gibi bu yılda da bir önceki yıla göre en fazla verimlilik düşüşü yaşayan il olup, bu düşüşün kaynağı ölçek etkinsizliğidir.

2009 yılına gelindiğinde 2008 yılındaki tablonun tam tersi gerçekleşmiştir. 2008'de bir önceki yıla göre en fazla verimlilik artışını sağlayan Osmaniye, 2009 yılının bir önceki yıla göre en fazla verimlilik düşüşü yaşayan ili olmuştur. Tunceli ise benzer şekilde 2008'in en fazla düşüş yaşayan ili iken, 2009'un en fazla verimlilik artışı sağlayan ili haline gelmiştir. Girdi değerlerinde fazla bir değişiklik olmamasına rağmen; 2008 yılında Osmaniye'nin çıktısı %68,8 oranında artarak, ili bu yılın en fazla verimlilik artışı elde eden ili yapmıştır. 2009 yılında ise ilin çıktı değeri bir önceki yıla göre %17 düşmüş ve ili en fazla verimlilik azalışı yaşayan il haline getirmiştir. 2008 yılında Tunceli'nin en fazla verimlilik düşüşü yaşayan il olma nedenleri incelendiğinde, bunun büyük ölçüde %23'lük küçülme ile çıktı değişiminden kaynaklandığı görülmüştür. 2009 yılında ise tarıma yapılan kamu yatırımı girdisini %4 oranında az kullanarak çıktısını %152 artırmıştır. Bu da Tunceli'yi o yılın en fazla verimlilik artışı gösteren ili yapmıştır.

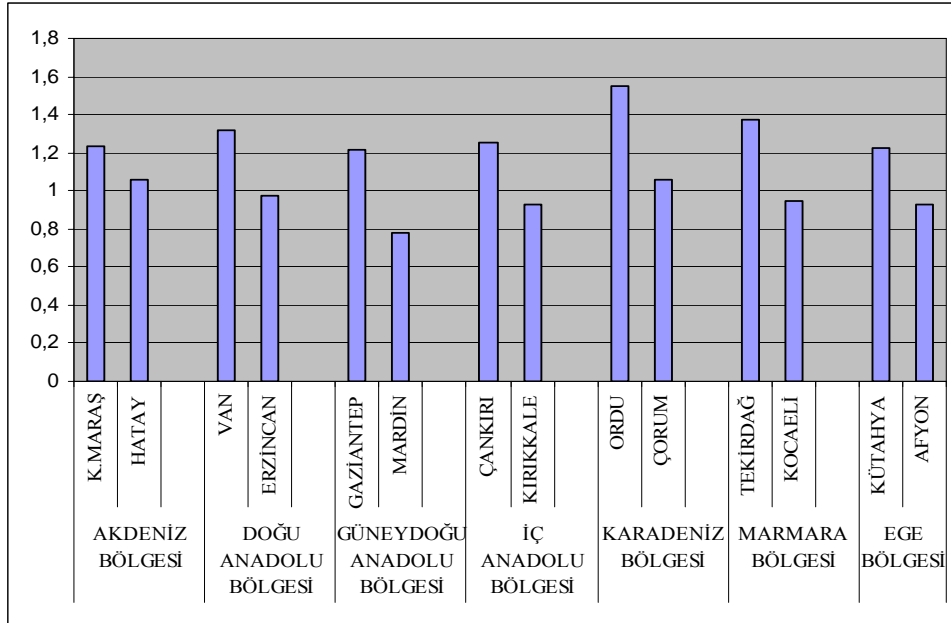
2000-2009 yılları arası verimlilik değişimleri incelendiğinde, %55'lik artışla en fazla verimlilik ilerlemesi gösteren il Ordu olurken, en fazla düşüşü ise %22 ile Mardin göstermiştir.

Bu 10 yıllık dönemde Türkiye genelinde ortalama %16'lık verimlilik artışı gerçekleşmiştir. Bu artışın sebebi kaydedilen teknolojik ilerlemelerdir. 2000'den 2009'a %23,3'lük teknolojik ilerleme yaşanmıştır. Fakat bu dönemde teknik etkinlikte %6'lık düşüş gerçekleşmiştir. Bu etkinsizliğin nedeni ise ölçek etkinliğinde oluşan gerilemedir. Ülke genelinde kapasiteye uygun olmayan ölçekte üretim yapılmıştır. 2009 yılında 2000 yılına göre %1,1'lik saf etkinlik artışı yaşanmıştır. Türkiye genelinde etkin girdi kullanımı başka bir deyişle yönetsel etkinlik artmıştır.

6.2. Bölgeler İtibariyle Toplam Faktör Verimliliğinin İncelenmesi

Şekil 1'de coğrafi bölgelerin TFV açısından en çok artış ve azalış gösteren illeri görülmektedir. 2000-2009 döneminin ortalama TFVD değerleri kullanılarak coğrafi bölgelerin en az ve çok verimlilik gösteren illeri arasındaki farkın neden kaynaklandığı irdelenmiştir.

Şekil 1: 2000-2009 yılları arası coğrafi bölgelerin ortalama TFV en çok artan ve azalan illeri



İncelenen dönemde Akdeniz bölgesi ve Karadeniz bölgesi illerinin tümü verimliliklerini arttırmışlardır. Akdeniz bölgesinde en yüksek verimlilik artışı %23,56 ile Kahramanmaraş'ın olurken, en az artış %6,1 ile Hatay'da meydana gelmiştir. Karadeniz bölgesinde ise %55'lik verimlilik artışıyla Ordu en yüksek artışa, %5,6'lık artışla Çorum en düşük artışa sahiptirler.

Doğu Anadolu bölgesinin en çok verimlilik artışı ve azalışı olan illeri sırasıyla Van ve Erzincan olmuştur. Van'daki bu artışın nedeni %38 oranında teknolojik

ilerleme kaydetmiş olmasıdır. Erzincan ili de %13,8'lik teknolojik ilerleme sağlamış fakat teknik etkinliğinde meydana gelen %14'lük düşüş nedeniyle verimlilik azalışı yaşamıştır. Erzincan'ın teknik etkinsizliği ölçek etkinsizliğinden kaynaklanmıştır. Aynı bölgenin iki ilinde teknolojik ilerleme arasındaki bu fark ve Erzincan'ın kapasitesine uygun tarımsal üretim yapmaması, birini en verimli diğerini ise en verimsiz il yapmıştır.

Ege bölgesinin en çok verimlilik artışını %22 ile Kütahya elde ederken, en çok verimlilik düşüşünü %7 ile Afyonkarahisar yaşamıştır. Kütahya'nın teknolojik ilerlemesinin daha fazla olması bu farkı yaratan ana etmendir.

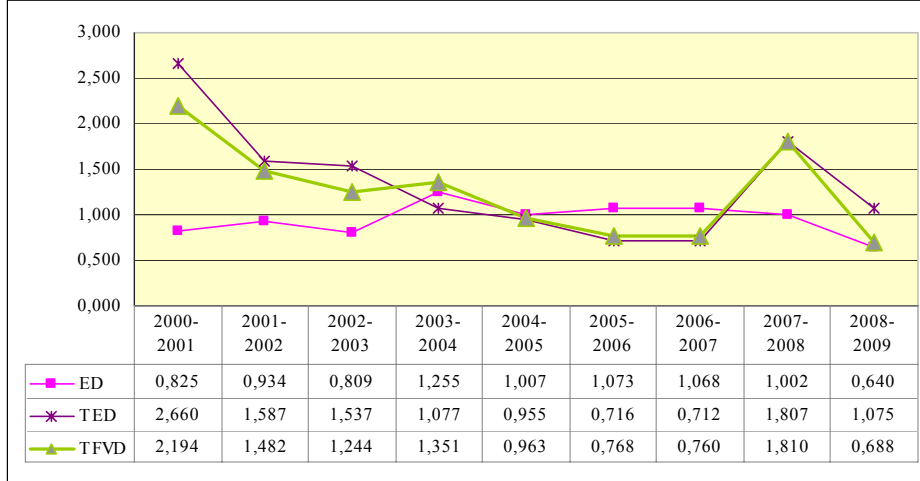
Güneydoğu Anadolu bölgesinin en yüksek verimlilik artışı %21,2 ile Gaziantep'e aittir. İl, bölgenin en yüksek verimlilik azalışına sahip il olan Mardin'e göre oldukça yüksek bir teknolojik ilerleme sağlamıştır. Ayrıca Mardin ilinin ölçek etkinliği %24 oranında azalmıştır. İlin ölçeğine göre tarım yapmıyor olması da ili bu bölgenin en çok verimlilik azalışı kaydeden ili haline getiren diğer bir nedendir.

Çankırı ve Kırıkkale sırasıyla İç Anadolu bölgesinin en çok verimlilik artışı ve azalışı kaydedilen illeri olmuşlardır. Çankırı'nın ölçek etkinliğinde %5'lik azalış olmasına rağmen, %30'luk teknolojik ilerleme sağlamış olması, ili bölgenin en yüksek verimlilik artışı yapan ili haline getirmiştir. Kırıkkale'deki %7,5'lik verimlilik azalışının sebebi ise tamamen ölçek etkinsizliğidir.

Marmara bölgesinde Tekirdağ %37,6'lık verimlilik artışıyla bölgenin en fazla verimlilik artışı kaydeden ili olmuştur. Tekirdağ ile aynı oranda teknolojik ilerlemesi olan Kocaeli ise teknik etkinliğinde oluşan %5,5'lik azalış nedeniyle bölgenin verimliliği en fazla düşen ili olmuştur. Bu durum Kocaeli'nin %5,5 daha az girdi ile de aynı çıktıyı elde edebileceğini göstermektedir.

6.3. Toplam Faktör Verimliliğinin Bileşenleriyle İrdelenmesi

Şekil 2'de tüm illerin 2000-2009 yılları arasında, bir önceki yıla göre, TFVD değerleri ve bunun bileşenleri olan ED ve TED değerleri görülmektedir.

Şekil 2: 2000-2009 yılları arası ortalama TFVD, ED ve TED değerleri

Bir önceki yıla göre en fazla TFV artışı 2001 yılında yaşanmış olup, 2005 yılına kadar olan dönemde TFV bu denli yüksek oranda olmamasına rağmen yine de artış göstermiştir. Fakat 2005 yılından 2007 yılına kadar olan dönem, bir önceki yıla göre verimlilik azalışlarının yaşandığı dönem olmuştur. 2008 yılında tekrar verimlilik artışı yakalanmasına rağmen, 2009 yılında yeniden düşüşe geçmiştir.

Bir önceki yıla göre TFV'de en fazla artışın gözlemlendiği 2001 yılındaki bu %119,4'lük artışın nedeni, tamamen teknolojik ilerlemede kaydedilen %166'luk artıştır. Bu yılda Türkiye genelinde %17,5'luk teknik etkinlik azalışı yaşanmıştır. Bu durum illerin %17,5 daha az girdi kullanarak da aynı çıktıyı elde edebilecekleri anlamına gelmektedir. Bu etkisizliğin nedeni ise ölçek etkisizliğidir. 2001 yılında saf etkinlik %1,5 oranında artarken, ölçek etkinliği %18,8 oranında azalmıştır. İller 2001 yılında kendilerine uygun olmayan ölçekte faaliyet göstermişlerdir.

İncelenen dönemde, 2005 yılında bir kırılma yaşanarak bir önceki yıla göre ilk kez TFV'inde azalış meydana gelmiştir. TFV'de oluşan bu %4'lük azalışın tek nedeni teknolojik gerilemedir.

2008 yılı itibariyle TFV'de tekrar artışa geçilmiş, bu yılda %80 oranında gerçekleşen teknolojik ilerlemeden kaynaklı %81 oranında verimlilik artışı yaşanmıştır. İller genelinde bu yılda bir önceki yıla göre teknik etkinlikte değişme yaşanmamıştır. Saf etkinlik değeri düşerken aynı oranda ölçek etkinlik değeri artmıştır. İller bu yıllarda kendilerine uygun kapasitede üretim yapmışlar fakat kaynaklarını etkin kullanamamışlardır. 2008 yılında TFV'de oluşan bu artış uzun sürmemiş, bir sonraki yıl TFV tekrar azalışa geçmiştir. TFV'de %31 oranında bir düşüş yaşanmıştır. 2009 yılında bir önceki yıla göre %7,5'luk teknolojik ilerleme olmasına rağmen, teknik etkinliği %36 düşmüştür.

Grafiğin genel seyri incelendiğinde TFV'deki değişimin daha çok teknolojik değişimden etkilendiği görülmektedir. İncelenen dönemde bu iki değişimin grafiği genel olarak birlikte seyretmiş olup teknik etkinlik bu seyrin biraz dışında kalmıştır.

7. SONUÇ

Tarımsal gelişmeyi öngören tarım politikaları genel ekonomik politikaların bir parçası olup, üretim ve verimliliği artırarak genel refah düzeyini yükseltmeyi hedefler. Talebi karşılayacak düzeyde tarımsal üretim yapmak ise ancak verimlilik artışı ile mümkün olabilir (İçöz, 2004:3).

Bu çalışmada Veri Zarflama Analizi kullanılarak 2000-2009 yılları arasında Türk tarım sektörünün performansı incelenmiştir. Çalışmada, Türkiye'deki illerin tarımsal toplam faktör verimliliği, Malmquist Verimlilik İndeksi kullanılarak hesaplanmış ve tarımsal verimliliği artış ve azalış gösteren illerin yıllar bazında incelenmiş ve bunun nedenlerini irdelenmiştir.

Tarım sektöründe ortalama toplam faktör verimliliğinin %16 artış gösterdiği 10 yıllık dönemde, bu artışın da teknolojik ilerlemeden kaynaklandığı görülmüştür. Türkiye genelinde kaydedilen %23,3'lük teknolojik ilerleme umut vaat edicidir. Fakat bu dönemde Türkiye genelinde ortalama %6'lık teknik etkinlik azalışı yaşanmıştır. Saf etkinlik %1,1 oranında artarken, ölçek etkinliği %6,9 oranında azalmıştır. İller, kaynaklarını etkin bir şekilde kullandıkları halde kendilerine uygun olmayan kapasitede üretim yapmışlardır. Bu da illerin teknik etkisiz olmalarına sebebiyet vermiştir. İllerin bir planlama dahilinde üretim yapmalarının sağlanması, kapasitelerine uygun üretim yapmalarını ve dolayısıyla teknik olarak etkin olmalarını sağlayacaktır.

İncelenen dönemde illerin %88'sinin Malmquist verimlilik indeksleri 1'in üstünde değer alarak, tarımda verimliliklerini artırmışlardır. En çok verimlilik artışı yaşayan il Ordu olup, bu ili sırasıyla Tekirdağ, Ardahan, Gümüşhane ve Van izlemiştir. En fazla verimlilik düşüşü yaşayan iller sırasıyla Mardin, Siirt, Kırıkkale, Afyon ve Şırnak'tır.

Çalışmada iller coğrafi bölgeleri içerisinde de değerlendirilmiştir. Aynı coğrafi bölgede olmalarına rağmen illerin verimlilik değişimleri arasındaki farkların neden olduğu irdelenmiştir. Bu farklar, büyük ölçüde teknolojik ilerlemeden kaynaklandığı gibi bazen de teknik etkinlik değişimindeki farklardan kaynaklanmıştır. Her bölge kendi içerisinde değerlendirilerek, illerin teknolojilerindeki ilerlemeleri arasındaki farkın kaynağı araştırılmalı ve bu farklar giderilmeye çalışılmalıdır.

Politika ve strateji geliştirenlerin verimsiz olan illerdeki kaynakları dengeli dağıtarak yetersizlikleri gidermesi Türkiye geneli için tarım performansının artmasına katkı sağlayacaktır.

KAYNAKÇA

AKAL, Z. (1996). İşletmelerde Performans Ölçüm ve Denetimi Çok Yönlü Performans Göstergeleri. MPM Yayınları: 473, Ankara.

ALDAZ, N. and MILLAN, J.A. (2003). "Regional Productivity of Spanish Agriculture in A Panel DEA Framework" , Applied Economics Letters, 10:87-90.

ARMAĞAN, G., ÖZDEN, A. and BEKÇİOĞLU, S. (2010). "Efficiency and Total Factor Productivity of Crop Production at NUTS1 Level in Turkey: Malmquist Index Approach", Quality & Quantity, 44: 573-581.

AVCI, M.A. ve KAYA, A.A. (2008). "Geçiş Ekonomileri ve Türk Tarım Sektöründe Etkinlik ve Toplam Faktör Verimliliği Analizi (1992-2004)", Ege Akademik Bakış, 8(2): 843-860.

BALL, E., FARE, R., GROSSKOPF, S. and ZAİM, O. (2005). "Accounting for Externalities in the Measurement of Productivity Growth: The Malmquist Cost Productivity Measure", Structural Change and Economic Dynamics, 16 :374 - 394.

BAŞ, İ.M. ve ARTAR, A. (1991). İşletmelerde Verimlilik Denetimi Ölçme ve Değerlendirme Modelleri. MPM Yayınları: 435, Ankara.

BAŞARIR, A., KARLI, B. and BİLGİÇ, A. (2006). "An Evaluation of Turkish Agricultural Production Performance", International Journal Of Agriculture&Biology, 8 (4): 511-515.

CANDEMİR, M. ve DELİKTAŞ, E. (2006). TİGEM İşletmelerinde Teknik Etkinlik, Ölçek Etkinliği, Teknik İlerleme, Etkinlikteki Değişme ve Verimlilik Analizi: 1999-2003. Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü, Ankara.

CHEN, P.C., YU, M.M., CHANG, C.C. and HSU, S.H. (2008). "Total Factor Productivity Growth in China's Agricultural Sector", China Economic Review, 19: 580-593.

COELLI, T. (1996). "A Guide to DEAP Version 2.1: A Data Envelopment Analysis (Computer) Program", CEPA Working Papers Series, 8.

COELLI, T.J. and RAO, D.S.P. (2003). "Total Factor Productivity in Agriculture: A Malmquist Index Analysis of 93 Countries, 1980-2000", CEPA Working Papers Series, 2:115-134.

DELİKTAŞ, E. and CANDEMİR, M. (2007). "Production Efficiency and Total Factor Productivity Growth in Turkish State Agricultural Enterprises", Ege University Working Papers in Economics, 3.

DEMİRCİ, S. (2001). Şeker Fabrikalarının Performans Analizi ve Toplam Faktör Verimliliklerinin Ölçümü: DEA ve Malmquist İndeks Yaklaşımı. Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü, Ankara.

DPT, Devlet Planlama Teşkilatı, "Temel Ekonomik Göstergeler", <http://www.dpt.gov.tr/DPT.portal>, 01.03.2011.

FAO, Food and Agriculture Organization. (2003). Compendium of Agricultural-Environmental Indicators 1989-91 to 2000. FAO, Rome.

FUGLIE, K. and SCHIMMELPFENNIG, D. (2010). "Introduction to The Special Issue on Agricultural Productivity Growth: A Closer Look at Large, Developing Countries", *Journal of Productivity Analysis*, 33: 169-172.

FULGINITI, L.E. and PERRIN, R.K. (1997). "LDC Agriculture: Nonparametric Malmquist Productivity Indexes", *Journal of Development Economics*, 53: 373-390.

GÜLÇUBUK, B. (2005). "Kırsal Kalkınma", F. Yavuz (Der.), Türkiye'de Tarım, Tarım ve Köyşleri Bakanlığı Yayını, Erzurum.

HAYAMI, Y. and RUTTAN, V. W. (1970). "Agricultural Productivity Differences among Countries", *The American Economic Review*, 60(5): 895-911.

İÇÖZ, Y. (2004). "Verimlilik", *TEAE-Bakış*, 5(5): 1-8.

KIANI, A.K. (2008). "An Empirical Analysis of TFP Gains in the Agricultural Crop-Sub-Sector of Punjab: A Multi-Criteria Approach", *European Journal of Scientific Research*, 24(3): 339-347.

KURUÜZÜM, A. ve KAYA, P. (2011). "Ortaöğretimde Toplam Faktör Verimliliği: İller Bazında Bir Araştırma", 16. Dünya Verimlilik Kongresi ve 2010 Avrupa Verimlilik Konferansı Bildiriler, 1: 344-355.

LATRUFFE, L., DAVIDOVA, S. and BALCOMBE, K. (2008). "Productivity Change in Polish Agriculture: An Illustration of A Bootstrapping Procedure Applied to Malmquist Indices", *Post-Communist Economies*, 20(4): 449-460.

LISSITSA, A., RUNGSURIYAWIBOON, S. and PARKHOMENKO, S. (2007). "How Far Are the Transition Countries from the Economic Standards of the European Union? Measuring Efficiency and Growth in Agriculture", *Eastern European Economics*, 45(3) :51-75.

LUH, Y.H., CHANG, C.C. and HUANG, F.M. (2008). "Efficiency Change and Productivity Growth in Agriculture: A Comparative Analysis for Selected East Asian Economies", *Journal of Asian Economics*, 19: 312-324.

MAO, W. and KOO, W.W. (1996). Productivity Growth, Technology Progress, and Efficiency Change In Chinese Agricultural Production from 1984 to 1993. Agricultural Economics Report, 362.

NGHIEM, H.S. and COELLI, T. (2002). "The Effect of Incentive Reforms Upon Productivity: Evidence from the Vietnamese Rice Industry", The Journal of Development Studies, 39 (1):74-93.

NIN, A., ARNDT, C. and PRECKEL, P.V. (2003). "Is Agricultural Productivity in Developing Countries Really Shrinking? New Evidence Using A Modified Nonparametric Approach", Journal of Development Economics, 71: 395-415.

NIN-PRATT, A., YU, B. and FAN, S. (2010). "Comparisons of Agricultural Productivity Growth in China and India", Journal of Productivity Analysis, 33: 209-233.

ÖNCÜ, S. ve AKTAŞ, R. (2007). "Yeniden Yapılandırma Döneminde Türk Bankacılık Sektöründe Verimlilik Değişimi", Yönetim ve Ekonomi, 14 (1): 247-266.

PROKOPENKO, J. (1998). Verimlilik Yönetimi Uygulamalı El Kitabı. MPM Yayınları: 476, Ankara.

SHAHABİNEJAD, V. and AKBARI, A. (2010). "Measuring Agricultural Productivity Growth in Developing Eight", Journal of Development and Agricultural Economics, 2(9) :326-332.

SUBHASH, C.R. (2004). Data Envelope Analysis: Theory and Techniques for Economics and Operation Research. Cambridge University Press, New York.

SWINNEN, F.M. and VRANKEN, L. (2010). "Reforms and Agricultural Productivity in Central and Eastern Europe and the Former Soviet Republics: 1985-2005", Journal of Productivity Analysis, 33: 241-258.

TAKMA, Ç. ve ATIL, H. (2006). "Bootstrap Metodu ve Uygulanışı Üzerine Bir Çalışma 2. Güven Aralıkları, Hipotez Testi ve Regresyon Analizinde Bootstrap Metodu", Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 43(2): 63-72.

TARIM, A. (2001). Veri Zarflama Analizi Matematiksel Programlama Tabanlı Göre Etkinlik Ölçüm Yaklaşımı. Hacettepe Yayınları, Ankara.

TİPİ, T. and REHBER, E. (2006). "Measuring Technical Efficiency and Total Factor Productivity in Agriculture: The Case of The South Marmara Region of Turkey", New Zealand Journal of Agricultural Research, 49: 137-145.

THIRTLE, C., PIESSE, J., LUSIGI, A. and SUHARIYANTO, K. (2003). "Multi-Factor Agricultural Productivity, Efficiency and Convergence in Botswana, 1981-1996", Journal of Development Economics, 71: 605-624.

TONINI, A. and JONGENEEL, R. (2006). "Is The Collapse Of Agricultural Output In The Ceecs A Good Indicator Of Economic Performance? A Total Factor Productivity Analysis", *Eastern European Economics*, 44: 32-59.

TOSUN, Ö. ve AKTAN, H.E. (2010). "SSK Hastanelerinin Sağlık Bakanlığı'na Devrinin Hastane Verimlilikleri Üzerinde Etkileri", *TİSK Akademi*, 5(10): 112-129.

TÇVY, TÜRKİYE ÇEVRE VAKFI YAYINI. (1997). *Türkiye'nin Tarım Politikası ve Çevre*. TÇV, Ankara.

TÜİK, TÜRKİYE İSTATİSTİK KURUMU. (2008). *Tarım İstatistikleri Sorularla Resmi İstatistikler Dizisi – 5*. TÜİK, Ankara.

WEIPING, C. and YING, D. (2007). "Total Factor Productivity in Chinese Agriculture: The Role of Infrastructure", *Frontiers of Economics in China*, 2(2):212-223.

WU, S., WALKER, D., DEVADOSS, S. and LU, Y. (2008). "Productivity Growth and Its Components in Chinese Agriculture After Reforms", *Review of Development Economics*, 5(3): 375-391.

YAO, S. and LI, H. (2010). "Agricultural Productivity Changes Induced by The Sloping Land Conversion Program: An Analysis of Wuqi County in the Loess Plateau Region", *Environmental Management*, 45: 541-550.

YOLALAN, R. (1993). *İşletmeler Arası Görelî Etkinlik Ölçümü*. MPM Yayınları: 483, Ankara.

ZAİM, O., BAYANER, A. ve KANDEMİR, U. M. (2001). *Tarımda İller ve Bölgeler Düzeyinde Üretkenlik ve Etkinlik*. Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü Yayını, Proje Raporu, 16, Ankara.

ZHENGFE, G. and LANSINK, A.O. (2006). "The Source of Productivity Growth in Dutch Agriculture: A Perspective From Finance", *American Journal of Agricultural Economics*, 88(3): 644-656.

P.KAYA-H.ERDOĞAN AKTAN/Türk Tarım Sektörü Verimliliğinin...