



Tarım İşletmelerinde Sürdürülebilirliğin Ölçülmesi: Aydın İli Örneği*

Meryem ÖZKAN¹, Gökse ARMAĞAN¹

*Bu çalışma Meryem Özkan'ın Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tarafından 26.12.2018 tarihinde onaylanan Yüksek Lisans tez çalışmasının bir bölümünden hazırlanmıştır.

¹Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü

Makale Künyesi

*Araştırma Makalesi /
Research Article*

*Sorumlu Yazar /
Corresponding Author*
Gökse ARMAĞAN
garmagan@adu.edu.tr

Geliş Tarihi / Received:
21.03.2019
Kabul Tarihi / Accepted:
31.05.2019

Tarım Ekonomisi Dergisi
Cilt: 25 Sayı: 1 Sayfa: 109-116
*Turkish Journal of
Agricultural Economics*
Volume: 25 Issue: 1 Page: 109-116

DOI 10.24181/tarekoder.606146

Özet

Sürdürülebilir tarım doğal kaynakların bilinçsiz kullanımının artmasıyla gün geçtikçe önem kazanan bir konu olmaktadır. Tarım işletmeleri sahip olduğu kaynakları etkin ve verimli kullanarak ekonomik, sosyal ve çevresel sürdürülebilirlik düzeyine ulaşmayı amaçlamaktadırlar. Bu araştırmanın temel amacı TR3 bölgesinde yer alan illerin 2006-2015 yılları arasındaki toplam faktör verimliliklerini Malmquist indeksi yöntemi ile hesaplamak ve Aydın ilinde işletme düzeyinde sosyal, ekonomik ve çevresel sürdürülebilirlik göstergelerini kullanarak tarım işletmelerinin sürdürülebilirlik düzeylerini belirlemektir. İşletmelerin sosyo ekonomik özelliklerine ilave olarak, üreticilerin ekonomik, sosyal ve çevresel sürdürülebilirlik göstergelerine yönelik ifadelerle katılma durumlarını ortaya koyan veriler anket yoluyla elde edilmiştir. İşletme düzeyinde VZA ile etkinlik skorlarının hesaplanmasında, Malmquist indeksinde kullanılan ortak girdi ve çıktılar seçilmiştir. Üreticilerin ekonomik, sosyal ve çevresel sürdürülebilirlik göstergelerine yönelik ifadelerle katılma durumlarına göre genel sürdürülebilirlik düzeyi hesaplanmaya çalışılmıştır. TR3 illerine ait TFV endeksindeki değişimi il bazında değerlendirildiğinde 2006-2015 döneminde verimliliğinde yüksek artış olan iller; İzmir (%29.8), Aydın (%28.0) ve Manisa (%21.7) illeridir. Bu illerdeki verimlilik artışı genellikle teknolojik değişimdeki artıştan kaynaklanmaktadır. VZA analizi sonucu incelendiğinde işletmelerin yaklaşık %19'unun tam etkin olduğu belirlenmiştir. Veri Zarflama Analizi sonuçlarına bakıldığında büyük çiftlikler kadar küçük çiftliklerin de etkin olduğu dikkati çekmektedir. Oluşturulan sürdürülebilirlik indeks sonuçlarına göre işletmelerin ekonomik sürdürülebilirlik düzeyi %72, sosyal sürdürülebilirlik düzeyi %64, çevresel sürdürülebilirlik düzeyi %62 ve genel sürdürülebilirlik düzeyi %66 olarak hesaplanmıştır.

Anahtar kelimeler: Sürdürülebilirlik Ölçeği, Toplam Faktör Verimliliği, VZA, Aydın

Measurement of Sustainable Agriculture: The Case of Aydın Province

Abstract

Sustainable agriculture is an issue that is gaining importance with the increasing use of natural resources. Agricultural enterprises aim to reach the level of economic, social and environmental sustainability by using their resources effectively and efficiently. The main objective of this study is to calculate the total factor productivity of the provinces in the TR3 region by the Malmquist index method between 2006 and 2015 and to determine the sustainability levels of agricultural enterprises by using social, economic and environmental sustainability indicators at enterprise level in Aydın. In addition to the socio-economic characteristics of the farmers, the data revealing the status of producers to participate in statements regarding economic, social and environmental sustainability indicators were obtained by survey. In the calculation of activity scores with DEA at the enterprise level, the common inputs and outputs used in the Malmquist Index were selected. General sustainability level was calculated according to the participation of farmers in the statements about economic, social and environmental sustainability indicators. When the changes in the TFV index of provinces in TR3 were evaluated by province, the provinces with high increase in efficiency in the period of 2006-2015 were İzmir (29.8%), Aydın (28.0%) and Manisa (21.7%). The increase in productivity in these provinces is usually due to the increase in technological change. When the analysis of DEA was examined, it was determined that approximately 19% of the enterprises were fully efficient. When we look at the results of Data Envelopment Analysis, it is noteworthy that small farms as well as big farms are effective. According to the sustainability index results, the economic sustainability level of the enterprises was calculated as 72%, social sustainability level was 64%, environmental sustainability level was 62% and general sustainability level was 66%.

Key words: Sustainability Scale, Total Factor Productivity, DEA, Aydın.

1.GİRİŞ

Dünyada II. Dünya Savaşı sonrası tarım sektöründe önemli gelişmeler yaşanmıştır. Tarımda yüksek teknolojinin kullanılması, kimyasal gübre ve ilaçların kullanımlarının artması ve üretime teşvik eden politikalar sonucunda tarımsal üretimde önemli artışlar meydana getirmiştir. Bunun yanı sıra tarım işletmeleri üzerinde bazı olumsuzluklarla da karşılaşmıştır. Tarım işletmeleri üzerindeki negatif etkiler, toprak yapısının bozulması, erozyon ve su kaynaklarının kirlenmesi gibi yapısal problemlerin yanında çiftçilerin ve tüketicilerin sağlık sorunu ve kırsal kesimde gelir dağılımının bozulması gibi sosyal problemleri, üretim maliyetlerinin yükselmesi ile de ekonomik problemleri kapsamaktadır (Bagheri et al., 2008).

Sürdürülebilirliğin gerçekleşmesinde belirleyici faktör, gelecek kuşakların yaşamlarında ihtiyaç duyacakları temel gereksinimleri karşılayacakları doğal kaynakların korunmasıdır.

Sürdürülebilir tarım ve sürdürülebilir tarımsal uygulamalar adına günümüz dünyasında bir farkındalık olsa da dünyada modern tarım uygulamalarının büyük bir kısmında yoğun girdi kullanımı devam etmektedir. Böylece çevresel dejenerasyonun boyutu günden güne artmaktadır (Çeker, 2016).

Sürdürülebilir tarım kavramı, tarımsal üretimde çevresel, sosyal ve ekonomik boyutları dengelemeyi hedefleyen bir yaklaşım şeklidir. Amaçları, bir yandan tarımda verimliliği korurken diğer yandan da çevreye verilen zararı azaltarak, kısa ve uzun dönemde ekonomiyi canlı tutmak ve tarımla uğraşanların yaşam kalitesini yükseltmek için uygulamalar geliştirmektir (Turhan, 2005).

Bu kapsam da kaynakların sürdürülebilirliği, ekonomik sürdürülebilirlik ve kırsal alanda yaşayan insanların ekonomik, sosyal ve kültürel olarak kalkınmaları önem arz etmektedir. Kırsal alandaki insanların üretim ve pazarlama sıkıntılarını minimuma düşürmek, aynı zaman da tüketicilerin de güvenilir ve sağlıklı gıda ya ulaşma yolundaki birlikteliklerini sağlamak için sürdürülebilir tarım uygulamaları ile yerel topluluklar da önemli bir araç olarak yerini almakta ve sürdürülebilirlik için önem arz etmektedirler.

Türkiye de tarım işletmeleri genellikle küçük aile işletmeleridir. İşletmeler de bitkisel ve hayvansal üretim ayrı yapıldığı gibi bitkisel ve hayvansal üretimin birlikte yapıldığı işletmelerde yaygınlık göstermektedir. Sürdürülebilirliğin dinamik olması ölçme sorunlarını beraberinde getirirse de tarım işletmelerinde sürdürülebilir işletme modelinin oluşturulması ve gelecek nesillere aktarılması önemlidir.

Tarımsal sürdürülebilirliğin gerçekleşmesinde herhangi bir tarımsal işletmeye ait potansiyelin bilinmesinin yanında süreç izlenimleri hakkında ortaya çıkan durumu belirleyen kıstaslar bulunmaktadır. Bu kıstaslar ölçülebilir göstergelerden oluşmaktadır. Sürdürülebilir tarım uygulamalarının bütüncül bir yaklaşımla devamlılığını sağlayan önemli üç boyutu bulunmaktadır. Bunlar ekonomik, sosyal ve çevresel göstergelerdir.

Bu araştırmanın amacı TR3 bölgesinde yer alan illerin 2006-2015 yılları arasındaki toplam faktör verimliliklerini Malmquist İndeks yöntemi ile, işletme düzeyinde ise Veri Zarflama yöntemi ile hesaplamaktır. Ayrıca yine işletme düzeyinde sosyal, ekonomik ve çevresel sürdürülebilirlik göstergelerini kullanarak tarım işletmelerinin genel sürdürülebilirlik düzeylerini belirlemektir.

2. MATERYAL ve YÖNTEM

Çalışmanın materyalini birincil ve ikincil kaynaklardan elde edilen veriler oluşturmaktadır. Öncelikli olarak ikincil kaynaklardan Türkiye'de İstatistik Bölge Birimleri Sınıflamasına Göre TR3 Ege Bölgesinde yer alan illerin yıl bazın ve il bazında teknik etkinlik ve toplam faktör verimliliklerini belirlemek amacıyla TÜİK verilerine göre 10 yıllık zaman serisi hazırlanmış belirlenen girdi-çıktılar ile Malmquist toplam faktör verimliliklerinin ölçülmesi amaçlanmıştır. Çizelge 1'de istatistik bölge birimleri sınıflandırması görülmektedir.

Çizelge 1. İstatistik Bölge Birimleri Sınıflandırması

İSTATİSTİKİ BÖLGE BİRİMLERİ SINIFLANDIRMASI		
Düzye 1	Düzye 2	Düzye 3
TR3	EGE BÖLGESİ	TR31 İzmir
		TR32 Aydın, Denizli, Muğla
		TR33 Manisa, Afyon, Kütahya, Uşak
		TR310 İzmir
		TR321 Aydın
		TR322 Denizli
		TR323 Muğla
		TR331 Manisa
		TR332 Afyonkarahisar
		TR333 Kütahya
		TR334 Uşak

Kaynak: TÜİK, 2017

Tr3 bölgesin de yer alan Ege Bölgesi illerine ait 2006-2015 yılları arasında bazı girdi ve çıktılar belirlenmiş, Malmquist toplam faktör verimliliği (TFV) hesaplanmıştır. Malmquist TFV, belirlenen bir üretim sistemi içinde ölçülebilir bütün çıktıların toplam değerinin bütün girdilerin toplam değerine oranıdır. Ürün verimi açısından sürdürülebilirliği değerlendirmede en iyi ölçüm yöntemlerinden biridir. TFV'ne ilişkin pozitif eğilimlerin sistemin sürdürülebilirliğini göstereceği yönündedir (Mollaveliöglü, 2019).

$$MI_0(x_t, y_t, x_{t+1}, y_{t+1}) = \sqrt{\frac{a_t^0(x_{t+1}, y_{t+1})}{a_t^0(x_t, y_t)} \times \frac{a_{t+1}^0(x_{t+1}, y_{t+1})}{a_{t+1}^0(x_t, y_t)}} \quad (1)$$

Fare ve diğerlerini izleyerek esas alınan t dönemi ve izleyen (t+1) dönemi arasındaki çıktıya göre Malmquist TFV değişim endeksi uzaklık fonksiyonu çerçevesinde hesaplanır. Index fonksiyonunun değerinin 1'den büyük olması t döneminden (t+1) dönemine TFV'de büyüme olduğunu, 1'den az olması ise aynı dönemler dikkate alındığında TFV'de azalma olduğunu göstermektedir (Şener, 2013).

Bu araştırmada Malmquist indeksinin hesaplanmasında DEAP 2.1 paket programı kullanılmıştır. Bu çerçevede çalışmada kullanılacak olan girdi ve çıktılara ilişkin bilgiler Çizelge 2'de yer almaktadır.

Çizelge 2. TR3 Bölgesi İlleri için Belirlenen Girdi ve Çıktı Değişkenleri

GİRDİLER	ÇIKTILAR
X1: Toplam işlenen tarım alanı (da)	Y1: Bitkisel Üretim Değeri (Bin TL)
X2: Traktör Sayısı	Y2: Hayvansal Üretim Değeri (Bin TL)
X3: Büyükbaş Hayvan Sayısı (baş)	
X4: Küçükbaş Hayvan Sayısı (baş)	
X5: Elektrik tüketimi: Tarımsal sulama (MWh)	

Ege bölgesi içerisinde yer alan Aydın ili tarım işletmelerinin sürdürülebilirliğini ölçmek ve işletme bazında değerlendirmek amacıyla yapılan çalışmanın birincil nitelikli verilerini Aydın ilindeki tarımsal işletmeler oluşturmaktadır. Çalışmada örnek işletmeler gayeli örnekleme yöntemi ile belirlenmiştir. Bu amaçla tarımsal üretimin yoğun olarak yapıldığı yedi ilçe belirlenmiştir. İlçelerdeki işletmelerin belirlenmesinde tarımsal gelir ve işlenen arazi büyüklüğü kriterlerine göre dengeli bir dağılım yapılmaya çalışılmıştır. Sonuç olarak Aydın ilindeki tarımsal işletmelerin sürdürülebilirliğinin ölçülmesi amacıyla 127 işletme ile yüz yüze anket çalışması yapılmıştır (Çizelge 3). İşletmelere yapılan anket formu işletmelerin genel özellikleri, sosyo-ekonomik özellikleri, ekonomik sürdürülebilirlikleri, sosyal sürdürülebilirlikleri, çevresel sürdürülebilirlikleri, sürdürülebilir tarım uygulamaları ve önündeki engeller, üreticilerin sürdürülebilir tarım yöntemleri ile ilgili bilgi düzeyleri ve üreticilerin kişisel düşüncelerinin yer aldığı bölümlerden oluşmaktadır.

Çizelge 3. Anket Yapılan İlçeler ve Üretici Sayıları

İlçeler	Üretici Sayısı	Yüzde(%)
Söke	31	24
Koçarlı	34	27
İncirliova	24	19
Nazilli	20	16
Köşk	6	5
Sultanhisar	5	4
Yenipazar	7	6
Toplam	127	100

Aydın ilinin son durumunu ortaya koymak adına anket verilerinden TR3 illeri için belirlenen Çizelge 2' deki ortak girdi-çıktılar seçilerek VZA yöntemi ile etkinlik hesaplaması yapılmıştır. Bu yöntem; farklı ölçü birimlerine sahip, çok sayıda girdi ile çıktı değişkeninin olduğu ve bunların ortak bir ölçüt temeline indirgenemediği durumlarda, Karar Verici Birimlerin (KVB) görece toplam faktör etkinliğini ölçmeye imkân veren, doğrusal programlama esaslı bir yaklaşımdır. Yöntem, etkinlik sınırı üzerinde yer alan en iyi KVB'leri görece etkin olarak değerlendirir ve bu birimler referans kümesi olarak ifade edilir (Özden, 2008). VZA yöntemdeki modeller yardımıyla, sistemlerin; "toplum etkinliği", "teknik etkinlik" ve "ölçek etkinliği" değerleri hesaplanabilmektedir. Etkinlik, tüketilen girdilerle mümkün olan maksimum çıktıyı üretilme başarısını göstermektedir. Sisteme ilişkin girdi bileşiminin en uygun biçimde kullanılarak mümkün olan en çok çıktının üretilmesindeki başarı "teknik etkinlik", uygun ölçekte üretim yapmadaki başarı da "ölçek etkinliği" olarak tanımlanmaktadır (Cıngı, 2000).

İşletme sahiplerinin sürdürülebilirliklerini değerlendirebilmek için temel olarak üç temel başlık altında toplanan işletmelerin sürdürülebilirlik indekslerinin oluşturulması amacıyla işletmelere yöneltilen ekonomik sürdürülebilirliğe ilişkin 34 yargı, sosyal sürdürülebilirlikle çoğunluğunu çiftçilik amaçları ölçeğinin oluşturduğu 38 yargı ve çevresel sürdürülebilirlik için 22 yargı yer almaktadır. Beşli likert ölçeğine göre belirlenen bu ifadeler veya yargılar ayrıntılı olarak Çizelge 4'de verilmiştir.

Çizelge 4. Aydın İli Tarımsal İşletmelerin Sürdürülebilirliğinin Ölçümünde Kullanılan Göstergelerle İlgili Yargılar

EKONOMİK GÖSTERGELER (34 Yargı)	SOSYAL GÖSTERGELER (38 Yargı)	ÇEVRESEL GÖSTERGELER (22 Yargı)
<p>1-Ekonomik Sürdürülebilirlikle İlgili Bazı Yargılar</p> <ul style="list-style-type: none"> -Ürünlerimi pazarlama da sıkıntı çekmiyorum -Ürünlerimi pazarladığım sabit müşterilerim var -Girdi fiyatlarının yüksekliği üretimi sınırlamama neden olmuyor -Ürünlerimi depolayabileceğim alanlar mevcut -Hasat kayıplarım düşük oluyor -Desteklemelerden yararlanıyorum -Girdilerimi rahatlıkla tedarik edebiliyorum <p>2-İşletme Sahiplerinin Risk Kaynakları</p> <ul style="list-style-type: none"> -Devletin uyguladığı politikadaki değişiklikler -Girdi maliyetlerindeki değişiklikler -Ürün fiyatlarındaki değişiklikler -Borçluluk durumu -Ürünlerin verimlerindeki değişiklikler -İklim koşullarındaki değişiklikler -Don olayı -Zararlılar dan dolayı verim düşüklüğü -İşletmede meydana gelen iş kazaları -Aile işgücünün yetersizliği -Sözleşmeli üretimin olmaması -Tarımsal alet ve makinelerin yetersizliği -Doğal olaylar sonucu ürünün zarar görmesi -İşletme kayıtlarının tutulmaması <p>3-Risk Yönetim Stratejileri</p> <ul style="list-style-type: none"> -İşletmede birden çok ürüne yer verilmesi -İşletmede birden çok çeşide yer verilmesi -Farklı dönemlerde ürün satışı yapmak -Ürünün satılacağı pazar hakkında bilgi sahibi olmak -Harcamaları planlamak -İşletme dışı yatırım yapmak -Aile bireylerinin işletme dışında çalışması -İşletme sahibinin işletme dışında çalışması -Kaynak kullanımını planlamak -Ürün sigortası yaptırmak -Hastalık ve zararlılara ilaçla mücadele yapmak -İşletme kayıtlarını düzenli tutmak -Sözleşmeli üretim yapmak 	<p>1-Çiftçilik Amaçları</p> <ul style="list-style-type: none"> -Gelirini arttırmak için tarım dışı işlerde çalışmak -Gelirini arttırmak için işletme dışı tarımsal işlerde çalışmak -Tarım dışı yatırımlara sahip olmak -Çiftçilik dışı konularla ilgilenmek -Çiftçilik dışı yeteneklere sahip olmak -Alet ve makineleri yenilemek -Kaliteli bitkisel ve hayvansal üretim yapmak -Üretimde yeni çeşitler denemek -Bütün kaynakların tam ve etkin kullanımı -Çitlik içi binaların bakımını sağlamak -Modern teknikler uygulamak -Yeni fikirleri uygulamada lider olmak -Emeklilik için plan yapmak -Zorluklara rağmen çiftçiliğe devam etmek -Diğer çiftçilerin saygısını kazanmak -Toplumun saygısını kazanmak -Çevre kirliliğini önlemek -Kimyasal ilaçları kontrollü kullanmak -Köy yaşamını özendirme -Kimyasal gübreleri kontrollü kullanmak -Aile yaşam kalitesini iyileştirmek -Aile ile vakit geçirmek -Eğitim düzeyi -Güncel olayları takip etmek -Tarımın rahat bir yaşam sağlaması -Ailenin bir üyesinin çiftçilik işini devam ettirmesi -İşletmeyi daha iyi bir duruma getirmek -Toprağın torunlarına kalması için çaba sarf ediyorum -En yüksek karı elde etmek için çalışıyorum -İşletmemi daha da büyütmeye çalışıyorum <p>2-İşletmelerin Çevre ve Gelecekle İlgili Bazı Tutumları</p> <ul style="list-style-type: none"> -Toprağını satma isteği -Kamu kurumunda askeri ücretle çalışma isteği - Destekleme yapılmısa tarımsal üretime devam etme isteği -Çevredeki okul ve sağlık ocağı bulunma durumu -Tarımsal mesleki eğitim alma isteği -Bulunduğu bölgede kırsal turizm olanaklarının etkisi -Bulunduğu çevrede sosyal ve kültürel bir alan durumu -Bulunduğu çevrede sosyal ve kültürel bir alan kurulmasına karşı tutumu 	<p>1-İşletmelerin Çevre İle İlgili Tutum ve Davranışları</p> <ul style="list-style-type: none"> -Gelecekte tarım yapabilmek için doğayı koruyorum -Sağlıklı ürünler yetiştirebilmek için doğayı koruyorum -Doğal hayatı koruyorum -Sulama suyumuz yeterli -Sulama suyu kirli -Sulama suyunun kirli olmasında çiftçilerin etkisi var -Köyümüzde toprak kirliliği var -Çiftçilerin hatalı uygulamalarının çevreye zarar vereceğini düşünüyorum -Ziraatçıların önerilerine uyuyorum -Doğru gübreleme yapıyorum -Sertifikalı tohum/fıdan kullanıyorum -Anız yakmıyorum -Hayvan gübresi kullanıyorum -Ekim nöbeti uyguluyorum -Kimyasalların kullanım talimatına uyuyorum -Doğru zaman ve miktarda sulama yapıyorum -Birim alana düşen hayvan sayısına dikkat ediyorum -Aşırı toprak işleme yapmıyorum -Erozyona karşı önlem alıyorum -Mera alanlarının korunmasına özen gösteriyorum -Düzenli toprak tahlili yaptırıyorum -Yeşil gübreleme yapıyorum

Ekonomik, sosyal, çevresel sürdürülebilirlikle ilgili ifadelerin tutarlılık anlamında Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısına bakılmıştır. Güvenilir ölçme araçları, kendisini oluşturan maddeleri arasındaki yüksek düzeyde tutarlılık gerektirmektedir. Geliştirilmeye çalışılan ölçeğin güvenilirlik düzeyi, Cronbach Alpha güvenilirlik yöntemi kullanılarak hesaplanmıştır.

Aydın ili tarım işletmeleri için oluşturulan örnek hesaplama aşağıdaki gibi yapılmıştır:

Ekonomik Sürdürülebilirlik Puanlaması;

$$\text{Ekosur} = ((E_1 + E_2 + \dots + E_n) / (\text{yargı sayısı})) \times (\text{ağırlıklandırma oranı}) \quad (2)$$

Sosyal Sürdürülebilirlik Puanlaması;

$$\text{Sossur} = ((S_1 + S_2 + \dots + S_n) / (\text{yargı sayısı})) \times (\text{ağırlıklandırma oranı}) \quad (3)$$

Çevresel Sürdürülebilirlik Puanlaması

$$\text{Çevsur} = ((C_1 + C_2 + \dots + C_n) / (\text{yargı sayısı})) \times (\text{ağırlıklandırma oranı}) \quad (4)$$

VZA ve sürdürülebilirlik hesaplamaları yapılırken işletmeler dört farklı gelir grubuna ayrılmıştır. Gelir grubu ayrımı işletmelerin bitkisel ve hayvansal üretimden elde ettikleri yıllık toplam brüt gelire göre yapılmıştır. Birinci grupta 25 bin TL/yıl ve daha az (30 işletme); ikinci grupta 25 bin – 50 bin TL/yıl (25 işletme); üçüncü grupta 50 bin – 100 bin TL/yıl (32 işletme); dördüncü grupta 100 bin TL/yıl ve üzeri olan (40 işletme) işletmeler yer almaktadır.

3.BULGULAR ve TARTIŞMA

Malmquist TFV endeksi ve bileşenlerindeki değişme 1'den küçük olması işletme performansındaki gerilemeyi yani; aynı miktar girdiyi kullanarak aynı miktar çıktı üretmeyeceklerini; teknik etkinlikteki değişim endeksinin 1'e eşit olması durumunda işletmelerin teknik etkinliklerinde bir değişme olmadığını yani aynı girdi miktarıyla aynı çıktıyı üreteceklerini 1'den büyük olması üretkenliklerini artırdıklarını yani aynı girdi miktarıyla daha fazla çıktı üretebildiklerini göstermektedir.

TR3 illerine ait TFV endeksindeki değişimi il bazında değerlendirdiğimiz de 2006-2015 döneminde verimliliğinde yüksek artış olan iller; İzmir (%29.8), Aydın (%28) ve Manisa (%21.7) illeridir. Bu illerdeki verimlilik artışı genellikle teknolojik değişimdeki artıştan kaynaklanmaktadır.

Teknolojik değişimdeki iyileşmelerin asıl sebeplerine bakıldığında illerdeki işlenen arazi miktarlarındaki artış, hayvan varlıklarındaki artışlar ve traktör sayısındaki artışlar etki etmektedir. İşletmelerin teknolojik değişimleri etkin kullanarak üretim yapmaktadırlar. 2006-2015 döneminde verimliliğinde düşüş olan TR3 ili bulunmamaktadır.

Çizelge 5. TR3 Ege Bölgesi İllerine Ait Malmquist TFV Endeksi (İl Bazında)

Bölgeler	TED	TD	SED	ÖED	TFVD
TR310 İzmir	1,016	1,278	1,000	1,016	1,298
TR321 Aydın	1,010	1,267	1,000	1,010	1,280
TR322 Denizli	1,001	1,192	1,000	1,001	1,193
TR323 Muğla	1,000	1,184	1,000	1,000	1,184
TR331 Manisa	1,020	1,194	1,000	1,020	1,217
TR332 Afyonkarahisar	1,020	1,183	1,000	1,020	1,207
TR333 Kütahya	1,024	1,070	1,000	1,024	1,097
TR334 Uşak	1,000	1,025	1,000	1,000	1,025
Ortalama	1,011	1,171	1,000	1,011	1,184

TED: Teknik Etkinlikteki Değişim

TD: Teknolojik Değişim

SED: Saf Etkinlikteki Değişim

ÖED: Ölçek Etkinliğindeki Değişim

TFVD: Toplam Faktör Verimliliğindeki Değişim

İşletmelere yatay kesit verilerden hareketle Çizelge 2'deki girdi-çıktılar kullanılarak Veri Zarflama Analizi yapılmıştır. Amaç etkin ve etkin olmayan işletmelerin belirlenmesidir. CCR modelleri toplam etkinlik sonuçları ile ilgili bilgileri vermekte, BCC modelleri ise teknik etkinlik sonuçlarını vermektedir. CCR etkinliğinin BCC etkinliğine bölünmesiyle ölçek etkinlik değerleri de elde edilmiştir.

İşletmelerin genel durumlarını görmek adına işletme CCR skor ve belirlenen skor aralık grubuna dahil olan işletme sayısı incelenmiştir. İşletmelerin %43.3'ü (55 işletme) 0-0.50 grubu, %31.5'i (40 işletme) 0.51-0.80 grubu, %7.9'u (10 işletme) 0.81-0.99 grubu, %17.3'ü (22 işletme) tam etkin grupta yer almaktadır. İşletme BCC skor aralıkları ve belirlenen skor aralık grubuna dahil olan işletme sayısı incelenmiştir. İşletmelerin %42.5'i (54 işletme) 0-0,50 grubu, %30.7'si (39 işletme) 0,51-0.80 grubu, %7.9'u (10 işletme) 0.81-0.99 grubu, %18.9'u (24 işletme) tam etkin grupta yer aldığı görülmüştür. İşletmelerin ortalama %19 etkinlikle çalıştıkları gözlemlenmiştir. Özden ve Armağan (2005) yaptıkları çalışmada bitkisel üretim işletmelerinin genelde %43 etkinlikle çalıştıklarını gözlemlemiştir.

Çizelge 6. Aydın İli Tarımsal İşletme Etkinlik Skor Grupları ve İşletme Sayısı

İşletme CCR Etkinlik Skorları		
Skor Aralığı	Frekans	Yüzde (%)
0-0,50	55	43,3
0,51-0,80	40	31,5
0,81 -0,99	10	7,9
1	22	17,3
Toplam	127	100,0

İşletme BCC Etkinlik Skorları		
Skor Aralığı	İşletme Sayısı	Yüzde (%)
0-0,50	54	42,5
0,51-0,80	39	30,7
0,81 -0,99	10	7,9
1	24	18,9
TOPLAM	127	100,0

SCA değerlerine bakıldığında birinci ve dördüncü grup ortalamasının tam etkin değer aldığı görülmüştür. Küçük işletmeler ile büyük işletme grupları arasında fazla bir etkinlik farkının olmadığı ölçek etkinliğinin de küçük işletme grubunun ve en büyük işletme grubunun tam etkin oldukları görülmüştür. Küçük ölçekli işletmelerin kaynaklarının hepsini üretime dahil etmesi büyük ölçekli işletmelerinde ticari amaçla faaliyeti gerçekleştirilmesi nedeniyle kaynaklarını etkin ve verimli kullandıkları gözlemlenmiştir. VZA sonuçlarına bakıldığında büyük çiftlikler kadar küçük çiftliklerin de etkin olduğu görülmektedir. Ehrmann (2008) çalışmasında küçük çiftliklerin orta büyüklükteki çiftliklere göre daha etkin olduğunu belirlemiştir.

Çizelge 7. İşletme Gruplarının Etkinlik Skorlar Ortalamaları

	1.Grup (30)	2.Grup (25)	3.Grup (32)	4.Grup (40)	Genel (n=127)
CCR	0,58 (0,28)	0,64 (0,23)	0,58 (0,32)	0,57 (0,27)	0,59 (0,28)
BCC	0,58 (0,28)	0,68 (0,24)	0,59 (0,32)	0,57 (0,27)	0,60 (0,28)
SCA	1,00 (0,02)	0,96 (0,14)	0,99 (0,03)	1,00 (0,00)	0,99 (0,07)

(Parantez içindeki rakamlar standart sapmayı göstermektedir.)

Aydın ili tarım işletmelerinin sürdürülebilirlik değerlerini bulmak için öncelikle ekonomik, sosyal, çevresel indeks oluşturulmuştur. VZA ile işletmelerin girdi ve çıktıları üzerinden etkinlikleri ölçülmesi planlanırken indeksler yardımıyla da işletmelerin amaçları, aldıkları riskler, bilgileri, tutum ve davranışları üzerinden ölçüm yapılmıştır. Çalışmada yer alan ekonomik, sosyal ve çevresel sürdürülebilirlik başlığı altında incelenen yargılara işletmelerin katılma düzeyleri belirlenmeye çalışılmıştır. Ekonomik sürdürülebilirlikle ilgili 34 ifade, sosyal sürdürülebilirlikle ilgili 38 ifade ve çevresel sürdürülebilirlikle ilgili 22 ifade yer almaktadır. Anket yapılan her işletmenin ekonomik, sosyal, çevresel ve genel sürdürülebilirlik skorları hesaplanmıştır. İşletme amaçları ve işletme sahiplerinin öncelikli gördükleri indekslere göre puan katsayısı oluşturulmuş bu doğrultuda işletmenin temel amacının kar elde etmek ve ekonomik gelirin devamlığı olduğuna dayanarak ekonomik sürdürülebilirlik skoru 0.50 ile ağırlıklandırılmıştır. Sosyal sürdürülebilirlik skorunun ağırlığı 0.30; çevresel sürdürülebilirlik skorunun ağırlığı ise 0.20 olarak araştırmacı tarafından belirlenmiştir. Yapılan hesaplama aşağıdaki gibidir:

$$\text{Ekonomik Sürdürülebilirlik Skoru (Ekosur)} = ((E_1 + E_2 \dots + E_{34}) / (34)) \times (0.50) \quad (5)$$

$$\text{Sosyal Sürdürülebilirlik Skoru (Sossur)} = ((S_1 + S_2 \dots + S_{38}) / (38)) \times (0.30) \quad (6)$$

$$\text{Çevresel Sürdürülebilirlik Skoru (Çevsur)} = ((C_1 + C_2 \dots + C_{22}) / (22)) \times (0.20) \quad (7)$$

$$\text{Genel Sürdürülebilirlik Skoru (Gensur)} = (\text{Ekosur} + \text{Sossur} + \text{Çevsur}) / 3 \quad (8)$$

$$\text{Gensur (\%)} = (\text{Gensur} / 5) \times 100 \quad (9)$$

Ekonomik, sosyal, çevresel sürdürülebilirlikle ilgili ifadelerin tutarlılık anlamında Cronbach Alpha güvenilirliğine bakılmıştır. Güvenilir ölçme araçları, kendisini oluşturan maddeleri arasındaki yüksek düzeyde tutarlılık gerektirmektedir. Hesaplanan Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı $\alpha = 0.81$ 'dir. Cronbach Alpha Katsayısı 1'e yaklaştığı derecede ölçme aracının güvenli bir yapıya sahip olduğunu ifade eder. İşletme Skorları 0-1 arasında değerler alır. Skorlar 1'e yaklaştıkça işletmelerin sürdürülebilirliklerinin arttığı anlamına gelmektedir. Skor değeri 1 olan işletmeler referans işletmelerdir.

Çizelge 8. İşletme Gruplarının Sürdürülebilirlik Skor Ortalamaları

	1.Grup	2.Grup	3.Grup	4.Grup	Genel
	(30)	(25)	(32)	(40)	(127)
EKOSUR	0,66 (0,09)	0,72 (0,09)	0,73 (0,06)	0,74 (0,08)	0,72 (0,08)
SOSSUR	0,59 (0,11)	0,62 (0,10)	0,64 (0,08)	0,68 (0,06)	0,64 (0,09)
ÇEV SUR	0,63 (0,10)	0,60 (0,12)	0,64 (0,09)	0,63 (0,10)	0,62 (0,10)
GENSUR	0,63 (0,09)	0,64 (0,08)	0,67 (0,05)	0,68 (0,06)	0,66 (0,07)

(Parantez içindeki rakamlar standart sapmayı göstermektedir.)

İşletmelerin genel olarak sürdürülebilirlik ortalamalarına bakıldığında ekonomik sürdürülebilirlik skor ortalaması 0.72 sosyal sürdürülebilirlik ortalaması 0.64 çevresel sürdürülebilirlik ortalaması 0.62 ve genel sürdürülebilirlik ortalamaları 0.66'dır. İşletme sahiplerinin gelir ve bilinç düzeyi arttıkça sürdürülebilirliklerinin de artış gösterdiği gözlemlenmiştir.

Çizelge 9. Sürdürülebilirlik Düzeyi Referans Çizelgesi

Sıralama	Puan	Yüzd Aralığı
En İyi	5	%81-100
İyi	4	%61-80
Orta	3	%41-60
Sınırd	2	%21-40
Kabul Edilemez	1	%0-20

Kaynak: FAO: SAFA, 2014.

Çalışmada belirlenen sürdürülebilirlik skorları FAO tarafından geliştirilen sürdürülebilirlik düzeyi referans tablosuyla karşılaştırılmış ve Çizelge 8'de belirlenen işletme sürdürülebilirlik gruplarının skor ortalamalarının referans çizelgesinde %61-80 aralığına girdiği görülmüştür. Buna göre Aydın ili tarım işletmelerinin sürdürülebilirliklerinin iyi olduğu görülmüştür.

5. SONUÇ

Gıda ihtiyacının artmasıyla alternatif arayışlar başlamış ve tarım işletmeleri bu nokta da etkin ve verimli bir üretim, birim alandan daha fazla ürün alırken ekonomik, sosyal, çevresel koşulları da düşünerek sürekliliği olan arayışlar içine girmişlerdir. Bu nokta da sürdürülebilir tarım işletmeleri ve sürdürülebilir tarım uygulamaları, tarım alanları ve diğer doğal kaynakların bozulmadan gelecek nesillere aktarılması konusunda hayati öneme sahiptir. Çalışmada incelenen 127 tarım işletmesi için CCR VE BCC modelleri ile etkinlik değerleri ölçülmüştür. CCR etkinlik skorunun BCC etkinlik skoruna bölünmesiyle ölçek etkinlik değerleri elde edilmiştir. İşletme analiz sonucu incelendiğinde de 24 tarım işletmesinin teknik etkinliğe sahip olduğu 22 tarım işletmesinin ise tam etkin olduğu görülmüştür. Küçük işletmeler ile büyük işletme grupları arasında fazla bir etkinlik farkının olmadığı ölçek etkinliğinin de küçük işletme grubunun ve en büyük işletme grubunun tam etkin oldukları görülmüştür. VZA sonuçlarına bakıldığında büyük çiftlikler kadar küçük çiftliklerin de etkin olduğu görülmüştür. Aydın ili tarım işletmeleri için oluşturulan sürdürülebilirlik indeks sonuçlarına göre işletmelerin genel olarak sürdürülebilirlik ortalamalarına bakıldığında ekonomik sürdürülebilirlik skor ortalaması 0.72 sosyal sürdürülebilirlik ortalaması 0.64 çevresel sürdürülebilirlik ortalaması 0,62 ve genel sürdürülebilirlik ortalamaları 0.66'dır. İşletmelerin sürdürülebilirlik düzeyi genel olarak 0.50'nin üzerindedir. Sürdürülebilirlik skorları FAO tarafından geliştirilen sürdürülebilirlik düzeyi referans tablosuyla karşılaştırılmış ve belirlenen işletme sürdürülebilirlik gruplarının skor ortalamalarının referans tablosunda %61-80 aralığına girdiği görülmüştür. Buna göre Aydın ili tarım işletmelerinin sürdürülebilirliklerinin iyi olduğu görülmüştür. Bu durum işletmelerin sürdürülebilirlik potansiyelinin yüksek olduğunu göstermektedir.

Sürdürülebilirliğin sağlanması ve gelecek nesillere sürdürülebilir bir işletme modeli oluşturmak önem arz etmektedir. Bu gün var olan kaynaklarımızı etkin ve verimli şekilde kullanarak gelecek nesillere taşıyabilir, toplumumuzu sürdürülebilir tarım uygulamaları ve sürdürülebilir tarım işletmesi hakkında bilinçlendirir beraber bu topraklarda sürdürülebilir olmayı başarabileceğimizi gösterdiğimizde gelecek nesillerin umutları da sürdürülebilir hale gelecektir.

Teşekkür

Bu çalışmanın hazırlanmasına ZRF-17-034 no'lu projeye finansal destek sağlayarak katkıda bulunan Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu'na teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

- Akçaöz, H., Özkan, B., Kızılay H. 2005. *Tarımsal Üretimde Çiftçilerden Tutum Ve Davranışları: Çiftçilik Amaçları Ölçeği (FOS). Anadolu, J. of AARI 15 (2) 20.*
- Bagheri, A., Fami, H., Rezvanfar, Asadi, A., Yazdani, S. 2008. *Perceptions of Paddy Farmers towards Sustainable Agricultural Technologies: Case of Haraz Catchments Area in Mazandaran province of Iran. American Journal of Applied Sciences, 5 (10): 1384-1391.*
- Cıngı, S., Tarım, A. 2000. *Türk Banka Sisteminde Performans Ölçümü DEA Malmquist TFP Endeksi Uygulaması. Türkiye Bankalar Birliği Araştırma Tebliği Serisi I, 3: 200-01.*
- Çeker, A. 2016. *Sürdürülebilir Tarım ve Türkiye Açısından Bir Değerlendirme. International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic Volume 11/2 pp. 809-836, Ankara.*
- Hayati, D., Ranjbar, Z., Karami, E. 2010. *Measuring Agricultural Sustainability. Shiraz University Agricultural Extension and Education, College of Agriculture, pp. 73-100, İran.*
- Ehrmann, M. 2008. *Measuring sustainability performance of German dairy farms using the Sustainable Value Approach (SVA), Data Envelopment Analysis (DEA) and indicator approaches. Institute of Farm Economics, pp. 1-31, Braunschweig.*
- FAO, 2014. *Sustainability Assessment of Food and Agriculture systems guidelines (SAFA). Version 3.0. Rome. Erişim [http://www.fao.org/3/a-i3957e.pdf].*
- Mohamed, Z., Terano, R., Shamsudin, M.N., Latif, İ. 2015. *Paddy Farmers' Sustainability Practices in Granary Areas in Malaysia. Department of Agribusiness and Bioresource Economics Faculty of Agriculture, 5(2):17.*
- Molnar, A., 2008. *Applying Sustainable Value Methodology for Hungarian Agriculture. Congress of the European Association of Agricultural Economists. Budapest.*
- Mollaveliöğlu, M. 2009. *Sürdürülebilir Tarımın Ölçümü ve Türkiye Açısından Değerlendirilmesi. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Dalı, Ankara.*
- Özden, A., Armağan, G. 2005. *Aydın İli Tarım İşletmelerinde Bitkisel Üretim Faaliyetlerinin Verimliliklerinin Belirlenmesi. Tarım Ekonomisi Dergisi, 11(2): 111 – 121.*
- Özden, H.Ü. 2008. *Veri zarflama analizi (VZA) ile Türkiye'deki vakıf üniversitelerinin etkinliğinin ölçülmesi. İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi. 37(2):167-185.*
- Şener, C. 2013. *Veri Zarflama Analizi Ve Malmquist Endeksi İle Avrupa Birliği Ülkelerinin Sağlık Performanslarının İncelenmesi. Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.*
- Turhan, Ş. 2005. *Tarımda Sürdürülebilirlik ve Organik Tarım. Tarım Ekonomisi Dergisi, 11(1): 13–24. Ankara.*
- TÜİK. 2017. *Türkiye İstatistik Kurumu Bitkisel Üretim ve Hayvancılık İstatistikleri. Erişim [www.tuik.gov.tr].*