

TÜRKİYE'DE YERFİSTİĞİ TARIMINDA TEKNİK VE EKONOMİK ETKİNLİK*

Oğuz PARLAKAY¹, Tuna ALEMDAR¹

ÖZET

Bu çalışmanın temel amacı Türkiye'de yerfıstığı tarımında teknik ve ekonomik etkinliklerin tahmin edilmesidir. Bu amaçla Türkiye'de yerfıstığı üretiminin %80'inden fazlasını gerçekleştiren Adana ve Osmaniye illerinde yerfıstığı üretimi yapılan 90 işletmeden elde edilen verilerle Veri Zarflama ve Stokastik Sınır Analizi yöntemleriyle etkinlik analizi yapılmıştır. Analizde temel değişkenler olarak dekara yerfıstığı verimi, saf azot, saf fosfor, makine gücü ve işgücü kullanım düzeyleri ile ilaç masrafları kullanılmıştır. Eğitim, yerfıstığı ekim alanı, aile işgücü oranı, sulama sayısı, yerfıstığı parsel sayısı, sulama sayısı ve önerilen dozlarda saf azot kullanımı gibi sosyo-ekonomik değişkenlerin etkinlik skorları üzerindeki etkileri de analiz edilmiştir. Sonuçlar ortalama teknik etkinliğin 0.80-0.86 arasında, ekonomik etkinliğin yaklaşık 0.60 olduğunu göstermektedir. Teknik etkinsizlik işletmelerin etkinlik sınırının altında üretim yapmalarından kaynaklanmaktadır. Yerfıstığı tarımı yapılan işletmelerde tahsis etkinliğinde sağlanacak iyileştirmeler ekonomik etkinliklerin iyileştirilmesi açısından daha önemli görünmektedir. Etkinlik düzeyleri ile eğitim, ekim alanı ve önerilen düzeyde azot kullanımı arasında pozitif; aile işgücü oranı, sulama sayısı ve parsel sayısı arasında negatif bir ilişki bulunmuştur. Ancak sadece ekim alanı, aile işgücü oranı ve önerilen dozda saf azot kullanımı arasındaki ilişki istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Veri Zarflama Analizi, Etkinlik Analizi, Yerfıstığı.

Technical and Economic Efficiency of Peanut Production in Turkey

ABSTRACT

The main objective of this study is to estimate technical and economic efficiencies for peanut farming in Turkey. For this purpose, data obtained from 90 peanut growing farms located in Adana and Osmaniye provinces, which together accounts for more than 80% of Turkey's peanut production, were analyzed employing Data Envelopment Analysis and Stochastic Frontier Analysis. Peanut yield, pure nitrogen and phosphorus, machinery and labor hours and cost of pesticide per unit area were used in the analysis. Effects of some socio-economic variables on the efficiency scores of the farms were also analyzed. The results reveal that technical efficiencies vary between 0.80-0.86 and economic efficiency is about 0.60. Technical inefficiency stems from the fact that farms produce lower than their corresponding production frontier. Improvement of allocative efficiency appears to be relatively more important than technical efficiency as a source of gains in productive efficiency for the sample farms. Efficiencies are positively correlated with education, peanut planting area, and observance of proposed nitrogen doses, and negatively correlated with ratio of family labor, number of irrigations and plots. However, only the effects of planting area, ratio of family labor and observance of proposed nitrogen doses were found to be statistically significant.

Key Words: Data Envelopment Analysis, Efficiency Analysis, Peanut.

1. GİRİŞ

Baklagiller familyasından yerfıstığı, bir yağ bitkisi olmakla birlikte kullanım alanlarının çeşitliliği nedeniyle sanayi için önemli bir hammadde oluşturmaktadır. Yerfıstığı, dünyada üretim miktarı bakımından yağlı tohumlu bitkiler arasında; soya, pamuk ve kolzadan sonra dördüncü sırada yer almaktadır. 2008 yılında 23.8 milyon hektar alanda 38.2 milyon ton yerfıstığı üretimi yapılmıştır. Dünyada Hindistan, Çin ve Nijerya ekim alanı bakımından ilk sıralarda yer alırken, Sudan, Senegal, Myanmar, Endonezya ve ABD yerfıstığı ekimi yapılan önemli ülkeler arasındadır. Üretimde ise Çin, Hindistan ve Nijerya ilk üç sırayı almaktadır. Türkiye'nin dünya ekim alanındaki (%0.11) ve üretim miktarındaki payı (%0.22) oldukça düşüktür (FAO, 2010). Türkiye'de 2008 yılında yerfıstığı ekim alanı

yaklaşık 25 bin ha, üretim ise 85 bin tondur. Aynı yıl, ülkedeki yerfıstığı ekim alanlarının %83'üne sahip olan Çukurova'da toplam yerfıstığı üretiminin %84'ü gerçekleştirilmiştir. Ayrıca, yerfıstığı ekim alanının %79'u Adana ve Osmaniye illerinin sınırları içerisinde yer alarak yerfıstığı üretiminin %81'i bu iki ilde gerçekleşmiştir. Adana 3.8 ton/ha ile en yüksek verime sahip olan ildir. Bu ili 3.4 ton/ha ile Osmaniye ili izlemektedir. Yerfıstığı yağlı tohumlu bitkiler ekim alanının yaklaşık %2'sini oluşturmaktadır (TÜİK, 2010). Dünya yerfıstığı üretiminin yaklaşık %87'si çeşitli şekillerde iç tüketimde kullanılmakta, çok az bir bölümü iç fıstık, fıstık yağı ve küspe şeklinde dış ticarete konu olmaktadır. Türkiye'de yağ açığının bulunması, bir yağ bitkisi olan yerfıstığının önemini arttırmaktadır. Ancak, yerfıstığından yağ elde edilmesi konusunda sorunların aşılamamış olması

*Bu çalışma Yrd. Doç. Dr. Tuna ALEMDAR danışmanlığında Doktora öğrencisi Oğuz PARLAKAY tarafından Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde yapılan ve Çukurova Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri tarafından desteklenen (Proje No: Ç.Ü-ZF2007D27) aynı adlı doktora tezinin bir bölümünden özetlenmiştir.

¹Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü, ADANA

nedeniyle dünyanın birçok yerinde olduğu gibi Türkiye'de de yerfıstığı büyük ölçüde çerezlik olarak tüketilmektedir. Doğu Avrupa gibi geçiş ekonomilerinde çerezlik yerfıstığına talep hızla artmaktadır. Gelişmekte olan ülkelerin çoğu bu pazarları hedefleyerek ihracatını artırmaya çalışmaktadır. Gelişmeyle birlikte orta sınıf tüketici sayısının artmasına bağlı olarak büyük bir pazar oluşması ve bu pazarın uzun vadede hızla büyümeye devam etmesi beklenmektedir (Schilling ve Gibbons, 2002).

Rasyonel davranış gösteren her üreticinin amacı; mevcut kaynaklarla en yüksek çıktıyı elde etmek veya belirli miktarda çıktıyı mümkün olan en düşük düzeyde kaynak kullanarak elde etmektir. Bu amacı gerçekleştiren üretici, kaynaklarını daha etkin kullanmış demektir. Bu nedenle mevcut teknoloji ile üreticilerin kaynak kullanım etkinliklerinin ve etkin çalışmayan işletmelerde etkinsizlik kaynaklarının belirlenmesi oldukça önemlidir.

Yerfıstığı, gelir kaynakları sınırlı çiftçiler için önemli bir gelir kaynağı oluşturmaktadır. Üretimin çok büyük bir bölümünün benzer koşullara sahip birkaç ilde yoğunlaşması bu ürünü etkinlik analizi için uygun bir ürün durumuna getirmektedir. Buna karşın Türkiye yerfıstığı tarımında etkinlik konusunda yapılmış çok fazla çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışmanın esas amacı; yerfıstığı tarımıyla ilgili teknik ve ekonomik etkinliklerinin ölçülmesi; etkinsizliğe yol açan faktörlerin belirlenmesi ve bu bulgulara dayanarak etkinliği arttırmaya yönelik öneriler sunulmasıdır.

Çalışmada Günden(1999), Günden ve Miran (2001), Işık (2003), Kibaraa (2005), Ören ve Alemdar (2006), Alemdar ve Ören (2006a; 2006b), Kaçıra (2007), Alemdar ve Işık (2008), Taru et al. (2008) tarafından yapılmış çalışmalardan yararlanılmıştır.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1 Materyal

Araştırmanın ana materyalini yerfıstığı tarımı yapılan işletmelerden anket yoluyla elde edilen veriler oluşturmaktadır. Çalışma ayrıca ikincil verilerle de desteklenmiştir.

2004 yılında Türkiye'de yerfıstığı ekim alanının %68'ine sahip, üretim miktarının %76'sını gerçekleştiren Adana ile Osmaniye illeri araştırma alanı olarak seçilmiştir. Çalışmada konu ile ilgili geçmiş çalışmalar dikkate alınarak iklim koşulları, üretim yapısı ve teknikleri bakımından benzer özellik gösteren ve araştırma alanını temsil edebilecek dört ilçe ve 17 köy gayeli olarak seçilmiştir. Yörede yerfıstığı üretiminin nispeten standartlaşmış olması, işletmelerin nispeten benzer iklim ve pazar koşulları altında çalışıyor olmaları, daha önce yapılmış araştırmalar, literatürdeki öneriler dikkate alınarak ve farklı büyüklükteki ekim alanlarının yeterince temsil edilmesi hedeflenerek, belirlenen köylerden tesadüfi

olarak seçilen 90 üretici ile anket çalışması yapılmıştır. Temmuz-Ağustos 2008'de gerçekleştirilen ve 2006-2007 üretim dönemine ait verileri içeren anket çalışmasında işletmelerde girdi çıktı ilişkilerini gösteren verilerin yanı sıra işletmelerin sosyal ve ekonomik özelliklerini yansıtan veriler de toplanmıştır.

2.2 Yöntem

Bir işletmenin elinde bulunan girdi bileşimiyle mümkün olan en çok çıktıyı üretmedeki başarısı "teknik etkinlik", girdi ve çıktı fiyatlarını göz önünde bulundurarak en uygun girdi bileşimini seçmedeki başarısı "tahsis etkinliği" ve en uygun ölçekte üretim yapmadaki başarısı ise "ölçek etkinliği" olarak tanımlanmaktadır. Bu bileşenler, işletmenin genel ekonomik etkinliğini belirlemektedir (Coelli et al., 2003).

Etkinlik ölçümü girdi yönelimli (GY) veya çıktı yönelimli (ÇY) olarak yapılabilmektedir. Girdiye yönelik analizlerde üretilen çıktı miktarı sabitken girdi miktarının oransal olarak ne kadar azaltılabileceği araştırılırken, çıktıya yönelik analizlerde, kullanılan girdi miktarları sabitken çıktı miktarının oransal olarak ne kadar arttırılabileceği araştırılmaktadır. Girdi ve çıktı yönelimli etkinlik analizleri Ölçeğe Sabit Getiri (ÖSG) ve Ölçeğe Değişken Getiri (ÖDG) varsayımları altında yapılabilmektedir.

Teknik etkinlik ölçüm yöntemlerinde başlangıç noktası, işletmeler için referans oluşturacak bir etkin üretim sınırının oluşturulmasıdır. Etkin üretim sınırı parametrik ve parametrik olmayan yöntemlerle oluşturulabilmektedir. Etkinlik analizlerinde yaygın kullanım alanı bulmuş olan Veri Zarflama Analizi (VZA) parametrik olmayan, Stokastik Sınır Analizi (SSA) ise parametrik bir yöntemdir. Üretim fonksiyonunun şekli konusunda varsayımlara gerek duyulmaması, birden çok girdi ve çıktıyla çalışabilmesi açılarından avantajlı olan parametrik olmayan yöntemler rastsal bir hata terimi içermediklerinden, verilerdeki hatalara karşı daha duyarlıdır. Şans faktörünün dikkate alınmaması, bulguların istatistiksel güven derecelerinin belirlenememesi de parametrik olmayan yöntemlerin en büyük zayıflığıdır. Öte yandan SSA yaklaşımında, işletme kontrolü altında olmayan rastgele faktörlerin etkileri modele iki hata terimi eklenerek dikkate alınabilmektedir. Bu hata terimlerinden birisi işletmenin kontrolünde olmayan tesadüf ve şansa bağlı faktörleri içeren, normal dağılım gösteren, simetrik bir hata terimi, diğeri ise sıfır ve sıfırdan büyük değerler alan ve etkinsizlikten kaynaklanan sapmaları temsil eden bir hata terimidir. SSA parametreleri en yüksek olasılırlık yöntemiyle hesaplanmaktadır.

Stokastik Sınır Analizi yönteminde yararlanılan üretim fonksiyonu aşağıda gösterilmektedir (Aigner et al., 1977; Meeusen and van den Broeck, 1977):

$$Y_i = \beta * X_i + V_i - U_i \quad (1)$$

Hata Bileşenleri (HB) Modeli olarak da bilinen Eşitlik-1'de modelde Y_i , i'ninci karar biriminin çıktısını; β , (Kx1) boyutlu girdi vektörünün parametrelerini; X_i , (K+1) boyutlu girdi satır vektörünü temsil etmektedir. (U) ifadesinin anti-logaritması i'ninci karar biriminin teknik etkinliğini vermektedir. K, girdi sayısı, X ve Y değerleri logaritmik formda ifade edilen çıktı ve girdilerdir. (Coelli, 1996a).

Etkinlik analizinde önemli konulardan biri de dışsal faktörlerin etkinlik üzerindeki etkilerinin belirlenmesidir. Bu amaçla, işletmelerin etkinlik skorlarının hesaplanmasından sonra bu skorlar ve etkinsizliğe neden olduğu düşünülen faktörlerle bir regresyon modeli oluşturulabilir. Bu durumda, bağımlı değişken olan teknik etkinlik skorlarının alabileceği değerlerin belirli bir aralığın (0-1 aralığının) dışına çıkmaması gerektiğinden Tobit regresyon modelinin seçilmesi daha uygun olacaktır. Öte yandan bazı araştırmacılar dışsal değişkenlerin ilk aşamada modele konmamasının elde edilen teknik etkinlik skorlarının sapmalı olmasına yol açacağını ileri sürmekte ve sorunu çözmek üzere Etkinsizlik Faktörleri (TE Effects) Modeli adıyla bilinen bir model önermektedirler. Bu modelde etkinlik skorları ve etkinsizliğe neden olabilecek dışsal değişkenler modele birlikte katılmakta; üretim sınırı ve etkinsizliğe neden olabilecek dışsal faktörlerin etkileri tek aşamada incelenmektedir. Eşitlik-1'deki U, dışsal değişkenlerin doğrusal bir fonksiyonu olarak ifade edilerek modele konduğunda Eşitlik-2'deki Etkinsizlik Faktörleri Modeli elde edilmektedir. Eşitlik-2'de Z açıklayıcı dışsal değişkenler vektörü, δ ise bu vektördeki değişkenlerin katsayılarıdır. Coelli (1996a) ve Coelli et al (2003) bu konuda ayrıntılı bilgi vermektedirler.

$$Y_i = \beta * X_i + V_i - (\delta_i * Z_i) \quad (2)$$

Bu araştırmada teknik etkinliklerin ölçümünde farklı avantaj ve dezavantajlara sahip olmaları nedeniyle teknik etkinlikler hem VZA hem SSA yöntemiyle hesaplanmıştır. Teknik etkinsizliğe neden olan faktörlerin belirlenmesinde SSA Etkinsizlik Faktörleri modeli kullanılmıştır.

Teknik etkinlik analizlerinde çıktı olarak dekara ana ürün yerfıstığı verimleri, girdi olarak ise yerfıstığı üretiminde kullanılan girdiler kullanılmıştır. Girdiler dekara saf besin maddesi olarak azot ve fosfor (kg/da), makine ve işgücü kullanımları (saat/da), kimyasal ilaç (TL/da) olarak seçilmiştir. Yerfıstığı üretiminde önemli bir girdi olmasına karşın, çiftçiler arasında dekara tohum kullanımında, çeşit seçiminde büyük bir farklılık olmaması, üreticilerin bu girdide diğer girdilere göre nispeten daha standartlaşmış olmaları nedeniyle tohum analizlere katılmamıştır. İncelenen işletmelerde kullanılan tarımsal ilaçların çok farklı etkili maddelere sahip olması nedeniyle tarımsal ilaç fiziksel birimlerle değil, parasal değer olarak ifade

edilmiştir.

Teknik etkinlikler hesaplanırken, Veri Zarflama Analizinde (VZA) Coelli (1996b) tarafından yazılan DEAP (Versiyon 2.1) programı, Stokastik Sınır Analizinde (SSA) ise Coelli (1996a) tarafından yazılmış Frontier (Versiyon 4.1) programı kullanılmıştır. Etkinlik skorları VZA'da Ölçeğe Sabit Getiri (ÖSG) ve Ölçeğe Değişken Getiri (ÖDG) varsayımlarıyla girdiye ve çıktıya yönelik olarak hesaplanmıştır. SSA modelleri arasındaki seçimlerde log olasılık testlerinden yararlanılmıştır (Gujarati,1999).

İşletmelerin yerfıstığı tarımı ekonomik etkinlikleri ise girdi yönelimli VZA ile hesaplanmıştır. Bu analizde işletmelerin karşılaştığı girdi fiyatları esas alınarak en uygun girdi bileşimi belirlenmekte, bu girdi bileşiminin maliyeti işletmenin kullandığı girdi bileşiminin maliyetine oranlanarak her işletme için ekonomik etkinlik (maliyet etkinliği) hesaplanmaktadır. Tahsis etkinliği ise ekonomik etkinliğin teknik etkinliklere bölünmesiyle hesaplanmaktadır. Maliyet etkinliği analizlerinde teknik analizlerde kullanılan girdilerin yanı sıra girdi birim fiyatları ve üretim miktarları kullanılmıştır.

Teknik etkinlik üzerinde işletmecinin eğitim düzeyi, yerfıstığı ekim alanı ve parsel sayıları, aile işgücü oranı, sulama sayısı ve önerilen düzeyde azotlu gübre kullanımı gibi sosyo-ekonomik faktörlerin etkileri ise SSA Etkinsizlik Faktörleri modeliyle incelenmiştir. Ortaokul ve daha yüksek düzeyde eğitim almış işletmeciler 1, diğerleri 0; 60 dekardan büyük arazide yerfıstığı tarımı yapan işletmeciler 1, diğerleri 0; önerilen azotlu gübre dozlarına uyan işletmeler 1, uymayan işletmeler ise 0 şeklinde kodlanarak, aile işgücü oranı ise logaritmik formda analize katılmıştır.

Yerfıstığı tarımında dekara brüt karlar gayrisafi üretim değerlerinden (GSÜD) değişken masraflar farkının yerfıstığı yetiştirilen alana bölünmesiyle hesaplanmıştır. Yerfıstığı birim maliyetleri ise yerfıstığı üretim masrafları ile balya geliri farkının üretilen yerfıstığı miktarına bölünmesiyle hesaplanmıştır. Sabit masraflar, yerfıstığı gayrisafi üretim değerinin toplam GSÜD içindeki payıyla orantılı olarak dağıtılmıştır.

1. ARAŞTIRMA BULGULARI

3.1 Teknik Etkinlikler

Çizelge 1'de etkinlik analizlerinde kullanılan değişkenlerle ilgili bazı özet istatistikler verilmiştir. İncelenen işletmelerde ortalama yerfıstığı verimi 352.72 kg/da iken, en düşük verim 150 kg/da, en yüksek verim ise 557.65 kg/ha'dır. Yerfıstığı üretiminde, dekarda ortalama 11.48 kg saf azot, 4.44 kg saf fosfor, 4.71 saat makine gücü, 23.14 saat işgücü, 7.16 TL değerinde ilaç kullanılmaktadır.

Çizelge-2'de farklı yaklaşımlarla oluşturulan modellerden elde edilen skorların frekans dağılımları

Çizelge 1. Etkinlik Analizinde Kullanılan Değişkenlerin Özet İstatistikleri

	Minimum	Maksimum	Ortalama	Standart Sapma	Varyasyon Katsayısı
Verim (kg/da)	150	557.65	352.72	73.22	20.76
Saf azot (N) (kg/da)	3.75	19.40	11.48	4.32	37.59
Saf Fosfor (P) (kg/da)	0.01	9.20	4.44	1.46	32.86
Makine (saat/da)	1.70	9.28	4.71	1.71	36.38
İşgücü (saat/da)	8.08	46.95	23.14	8.17	35.31
İlaç (TL/da)	0.01	21.00	7.16	4.13	57.70

Çizelge 2. İşletmelerin Teknik, Ekonomik ve Tahsis Etkinlikleri

	İşletme Sayısı (Frekans)						Tahsis Etkinliği	Ekonomik Etkinlik
	Teknik Etkinlikler							
	GY VZA ÖDG	ÇY VZA ÖSG	ÇY VZA ÖDG	ÇY VZA ÖE	ÇY SSA HB	ÇY SSA EFM		
<=0.50	1	7	3	0	2	2	8	32
0.51 – 0.60	7	12	4	0	7	1	11	23
0.61 – 0.70	16	19	14	1	8	7	18	17
0.71 – 0.80	22	20	24	5	21	9	19	6
0.81 – 0.90	14	10	15	34	34	29	20	3
0.91 – 0.99	5	5	5	28	18	42	10	5
1.00	25	17	25	22	-	-	4	4
	Özet İstatistikler							
Ortalama	0.81	0.75	0.81	0.92	0.80	0.86	0.74	0.60
Minimum	0.48	0.27	0.31	0.69	0.35	0.39	0.37	0.33
Maksimum	1.00	1.00	1.00	1.00	0.97	0.98	1.00	1.00

verilmiştir. Kısaltmalar “Yöntem” bölümünde açıklanmıştır.

Çıktıya yönelik analizlerde farklı yöntemlerle elde edilen ortalama teknik etkinlik skorları birbirine yakın olup 0.81-0.86 arasında değişmektedir. Bu durum yerfıstığı tarımında girdilerde bir değişiklik yapılmadan yerfıstığı veriminin %14 ile %19 arasında artırılabilceğini göstermektedir.

Teknik etkinlik saf teknik etkinlik ve ölçek etkinliği gibi iki bileşenden oluşmaktadır. Girdiye yönelik analizlerde, ortalama saf teknik etkinlik skorlarının ölçek etkinliği skorlarından düşük olması, etkinsizliğin esas olarak uygun girdi bileşiminin uygulanamamasından kaynaklandığını göstermektedir.

3.2 Sosyo-Ekonomik Değişkenler ile Teknik Etkinlikler Arasındaki İlişki

Elde edilen etkinlik sonuçlarından etkinsizliğe neden olacak faktörlerin yorumlanması ve uygulanacak politikalar konusunda önerilerde bulunulması güçtür. Bunun için etkinliğe etki etmesi olası işletmecinin eğitimi, yerfıstığı ekim alanı büyüklüğü ve parçalılığı, aile işgücü oranı, sulama sayısı ve azotlu gübre kullanımında önerilen dozlara

uyuma gibi dışsal etkenlerin (sosyo-ekonomik faktörlerin) etkileri de SSA-EF modeliyle analiz edilmiştir. Bunun için önce HB modeli ile EF modellerinin hangisinin verileri daha iyi temsil ettiği araştırılmış, EF modeli log olasılık oranı test sonuçları EF modelinin verileri daha iyi temsil ettiğini göstermiştir.

Çizelge 3'te SSA Etkinsizlik Faktörleri modeli kurularak en yüksek olasılırlık yöntemiyle hesaplanan parametre katsayıları verilmiştir.

Elde edilen etkinsizlik sonuçlarına göre, kullanılan tüm girdilerin katsayıları pozitif işaretlidir. Katsayıların pozitif işaretli olması, girdilerin artırılması halinde toplam ürün miktarının artacağı anlamına gelmektedir. Saf azot, saf fosfor ve makine gücü istatistiksel olarak anlamlı iken işgücü ve ilaç anlamlı değildir. Üretim miktarını etkileyen en önemli girdiler olan saf azot, saf fosfor ve makine gücü kullanımındaki artışın toplam ürün üzerinde anlamlı etki oluşturacağı söylenebilir. 0.84 olan γ parametresi istatistiksel açıdan anlamlı olup, yerfıstığı verimindeki varyasyonun %84'ünün teknik etkinsizlikten kaynaklandığını göstermektedir.

Çizelgede stokastik sınır analizi bölümündeki N, P, makine gücü, işgücü ve ilaç parametrelerinin katsayıları bu girdilerin esnekliklerini göstermektedir.

Çizelge 3. Etkinsizlik Faktörleri Modeli Değişkenlerinin Katsayıları

Değişkenler	Parametre	Katsayı	Standart Hata
Stokastik Sınır Analizi			
Sabit	β_0	5.384 ***	0.170
Ln (N)	β_1	0.118 ***	0.046
Ln (P)	β_2	0.042 ***	0.017
Ln (Makine gücü)	β_3	0.087 *	0.046
Ln (İşgücü)	β_4	0.046	0.045
Ln (İlaç)	β_5	0.010	0.018
Teknik Etkinsizlik Modeli			
Sabit	δ_0	-1.287 **	0.528
Eğitim	δ_1	-0.357 ***	0.141
Yerfıstığı alan	δ_2	-0.896 ***	0.349
Ln (AİG)	δ_3	0.251 ***	0.096
Sulama sayısı	δ_4	0.101	0.058
Yerfıstığı parsel sayısı	δ_5	0.249	0.137
Önerilen dozda saf azot kullanımı	δ_6	-1.780	1.053
Varyans Parametreleri			
	γ	0.841 ***	0.049
	σ^2	0.087 ***	0.021
Log Olabilirlik Fonksiyonu		33.37	
Log Olabilirlik Oranı Testi		43.13	
Ortalama Teknik Etkinlik		0.86	
*0.1; **0.05; ***0.001 önem seviyesinde anlamlıdır.			

Çizelge 4. Teknik Etkinlik Katsayılarının Hipotez Testleri

Değişkenler	Sıfır Hipotezi	Log Olabilirlik	Ki-kare İstatistiği (λ)	Kritik değer	Karar
Tümü ($\delta_0, \dots, \delta_6$)	$H_0: \gamma: \delta_0 = \dots = \delta_6 = 0$	33.37	43.13	15.51 ^a	H_0 : Ret
Eğitim (δ_1)	$H_1: \delta_1 = 0$	31.11	4.53	3.84 ^b	H_1 : Ret
Ekim Alanı (δ_2)	$H_2: \delta_2 = 0$	29.97	6.81	3.84 ^b	H_2 : Ret
Aile İşgücü Oranı (δ_3)	$H_3: \delta_3 = 0$	30.51	5.74	3.84 ^b	H_3 : Ret
Sulama Sayısı (δ_4)	$H_4: \delta_4 = 0$	32.40	1.95	3.84 ^b	H_4 : Kabul
Parsel Sayısı (δ_5)	$H_5: \delta_5 = 0$	32.37	2.01	3.84 ^b	H_5 : Kabul
Gübre Dozu (δ_6)	$H_6: \delta_6 = 0$	30.17	6.41	3.84 ^b	H_6 : Ret
a Serbestlik derecesi: 8; b Serbestlik derecesi: 1; (0.05 önem seviyesinde)					

Bunlardan N, P ve makine gücü girdileri istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Ancak, teknik etkinsizlik modeli değişkenleri için t testlerinden yararlanılamaz. Çünkü bunlar karışık ki-kare dağılımı göstermektedir. Bu nedenle bu değişkenler için hipotez testleri yapılması gerekmektedir. Çizelge 4 teknik etkinlik katsayılarının hipotez testlerini göstermektedir. İlk sıfır hipotezinde tüm etkinsizlik faktörlerinin katsayılarının sıfırdan farklı olup olmadığı toplu olarak test edilmektedir. Bu hipotez reddedilmiştir. Model verileri yeterli ölçüde temsil etmektedir. Etkinsizlik değişkenleri içermeyen üretim fonksiyonu ile yapılan analizin sıfır hipotezi test edildiğinde

olasılık oran (Likelihood Ratio) test değeri 43.13 olarak hesaplanmış ve bu değer ki-kare tablosuna göre 8 serbestlik derecesi için %5 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Diğer değişkenler için yapılan olasılık oran testleri Çizelge-4'te verilmiştir.

Eğitim değişkeni katsayısının negatif olması eğitimin işletmecilerin etkinsizliği üzerine anlamlı bir etkisi bulunduğunu; ortaokul ve üzeri eğitilmiş işletmecilerin eğitim seviyesi daha düşük olanlardan anlamlı ölçüde daha etkin olduğunu göstermektedir.

Yerfıstığı ekim alanı değişkeninin işareti de negatiftir. Yerfıstığı ekim alanının artması etkinsizliği azaltmaktadır.

Toplam işgücü içinde aile işgücünün payını gösteren değişkenin katsayısı pozitif olup istatistiksel olarak %1 düzeyinde anlamlıdır. Toplam işgücünde aile işgücünün payı arttıkça etkinsizlik artmaktadır. Bu sonuçtan, yabancı işgücü kullanımının etkinliği arttırdığı anlaşılmaktadır. Sulama ve yerfıstığı parsel sayısı değişkenlerinin katsayıları pozitif işaretlidir. Bu durum sulama ve parsel sayılarının artmasıyla etkinsizliğin de arttığına işaret etmektedir. Ancak bu sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

Teknik etkinlikle ilişkisi incelenen son değişken azotlu gübre kullanımında önerilen dozlara uyulup uyulmamasının etkinlik üzerindeki etkisini ölçmektedir. Uzmanlar dekara 4-6 kg saf azot kullanılmasını önermektedir (Arioğlu,1999). Değişkenin katsayısı negatif olduğundan önerilen dozlara uymayan, örneğin; önerilen üst sınır olan 6 kg'dan fazla saf azot kullanan işletmecilerin etkinliği düşüktür.

3.3 Ekonomik Etkinlikler

Ekonomik etkinlik, belirli bir ürünün minimum maliyetinin işletmenin gözlenen maliyetine oranı olarak tanımlanmaktadır. İncelenen işletmelerin ekonomik etkinlik değerleri VZA yaklaşımıyla Ölçeğe Değişken Getiri (ÖDG) varsayımıyla hesaplanmıştır. Ekonomik etkinlik ve tahsis etkinliği değerleri Çizelge 2'de verilmiştir. VZA-ÖDG ile hesaplanan ortalama etkinlik değeri 0.60 olarak hesaplanmıştır. Ekonomik etkinliğin 0.60 olması demek, incelenen işletmelerin gerekli önlemlerle ürün maliyetlerinde %40 tasarruf edebileceklerini göstermektedir. Çizelge-2'de sadece 4 işletmenin ekonomik açıdan etkin olduğu görülmektedir.

Sosyo-ekonomik değişkenlerle ekonomik etkinlikler arasındaki ilişki Tobit regresyon analizi yardımı ile incelenmiştir. Sosyo-ekonomik değişkenler olarak teknik etkinlik analizinde kullanılan değişkenler kullanılmıştır. Eğitim dışında, benzer sonuçlar elde edilmiştir. Eğitim değişkeni ile işletmecilerin ekonomik etkinlikleri arasında pozitif yönde bir ilişki bulunmasına karşın bu ilişki istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır.

İncelenen işletmelerde ekonomik etkinlikler ve yerfıstığı ekim alanı arasında pozitif yönde ve istatistiksel olarak %1 düzeyinde anlamlı bir ilişki bulunmaktadır. Yani yerfıstığı ekim alanı geniş işletmeciler daha etkin çalışmışlardır. Bu sonuç daha geniş arazide kaynakların daha iyi kullanıldığı

düşüncesini desteklemektedir.

İşletmelerde işgücü içerisinde aile işgücü oranı ile ekonomik etkinlikler arasında pozitif yönde bir ilişki bulunmaktadır. Bu ilişki istatistiksel olarak %1 düzeyinde anlamlıdır. İncelenen işletmelerde sulama sayısı ile ekonomik etkinlikler arasında negatif ancak istatistiksel olarak anlamsız bir ilişki saptanmıştır.

Çizelge 5'te yerfıstığı ekim alanlarına göre sınıflanmış işletmelerin dekara brüt karları ile birim yerfıstığı maliyetleri verilmiştir. Ekim alanı büyüdükçe maliyetler düşmekte, brüt karlar artmaktadır.

Yerfıstığı parsel sayısı ile ekonomik etkinlikler arasında negatif yönde bir ilişki saptanmış olup, ilişki istatistiksel bakımdan anlamlı değildir. İncelenen işletmelerde önerilen düzeyde saf azot kullanımı ile ekonomik etkinlikler arasında pozitif ve istatistiksel olarak anlamsız bir ilişki saptanmıştır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırmanın en önemli bulgularından biri de 60 dekadardan büyük alanlarda ekim yapılan ve yabancı işgücü kullanılan işletmelerde yerfıstığının daha etkin bir şekilde üretilmekte olmasıdır. Bu göstergeler daha yüksek düzeyde ticarileşmiş işletmelerin daha etkin çalıştığını göstermektedir. Bu işletmelerin pazarla bağlantılarını geliştirecek önlemlerin yerfıstığı tarımında etkinlik üzerinde olumlu etkilere sahip olması beklenmektedir. Küçük işletmelerin pazarla bağlantılarını geliştirecek düzenlemeler yapılması, buna uygun örgütlenmelere gidilmesi, yerfıstığı işleyen tesislerin artırılması, yerfıstığını yağ sanayisinde değerlendirme olanaklarının artırılması, ihracatın geliştirilmesi, standardizasyon ve kalite konularına önem verilmesi bu amaçla uygulanabilecek politikalarından bazılarıdır.

Bu çalışmada çıktı yönelimli etkinlik analizlerinden elde edilen sonuçlar, mevcut üretim teknolojisi altında kullanılan girdi miktarı değiştirilmeden birim alandan elde edilen birinci ürün yerfıstığı verimlerinin, dolayısıyla da toplam yerfıstığı üretiminin %14-19 (SSA sonuçlarına göre %14, VZA sonuçlarına göre %19) artırılabilirliğini ortaya koymaktadır. Çıktı yönelimli analizlerde kullanılan girdi miktarı değiştirilmeksizin elde edilen çıktının ne kadar artırılabilirliği araştırılmaktadır. Bu nedenle etkinsizlik girdilerin miktarlarından çok, bu girdilerle alınan çıktının yetersizliğinden

Çizelge 5. Yerfıstığı Maliyet, Satış Fiyatları ve Brüt Karlar

Yerfıstığı Ekim Alanı Grupları	Maliyet TL/kg	Yerfıstığı Satış Fiyatı (TL/kg)	Brüt Kar TL/da
1-30 da	1,83	1.59	332.63
31-60 da	1,47	1.57	328.29
61 da +	1,08	1.62	399.03
Ortalama	1,48	1.59	377.14

kaynaklanmaktadır.

Adana ve Osmaniye illerinin 2007 yılı toplam yerfıstığı ekim alanı, yerfıstığı satış fiyatları (1.6 TL/kg) ve çıktıya yönelik SSA sonuçları birlikte dikkate alındığında etkinsizliğin giderilmesiyle yöre halkı gelirinin en az 15-16 milyon TL arttırılabileceği görülmektedir. Ekonomik etkinlik analiziyle elde edilen en uygun girdi bileşimleri ile mevcut girdi bileşimlerinin karşılaştırılması, mevcut üretim düzeyinde etkinsizlik nedeniyle ortaya çıkan girdi kayıplarının 8-9 milyon TL'ye ulaştığını göstermektedir.

Girdi yönelimli VZA sonuçlarına göre teknik etkinliğin 0.81 olması üreticilerin mevcut durumda elde ettikleri yerfıstığı çıktısını %19 daha az girdi kullanarak elde edebileceklerini, bir başka ifadeyle, %19 girdi tasarrufu sağlayabileceklerini göstermektedir. Saf teknik etkinlik skorlarının ölçek etkinliği skorlarından yüksek olması düşük teknik etkinliğin ölçek etkinsizliğinden çok girdi kullanımındaki etkinsizlikten kaynaklandığını göstermektedir.

Gübre ve tarımsal ilaç uygulamalarında sadece kullanılan girdinin miktarı değil, uygulama zamanı, şekli gibi faktörler de önemlidir. Aynı girdilerle farklı miktarlarda ürünlerin alınması bir ölçüde girdilerin uygulanmasında, uygulamaların zamanlamasında birtakım sorunlarla karşılaşmış olacağını düşündürmektedir. Yayım kuruluşları girdi kullanımında bu tip israfların azaltılmasında etkili olabilir.

Öte yandan etkinsizliğe neden olan faktörler arasında önerilen azotlu gübre dozuna uyulmaması önemli bir faktör olarak ortaya çıktığı için kullanılan girdi miktarıyla ilgili bir sorun da var demektir. Uzmanlar tarafından uzun yıllar yerfıstığı yetiştirilen alanlarda dekara 4-6 kg saf azot kullanılması önerilmektedir. Bu çalışmada elde edilen sonuçlar bu öneriyi destekler niteliktedir. Yapılan analizlerde dekara 6 kg'dan fazla saf azot kullanan işletmelerin teknik etkinliklerinin istatistiksel açıdan anlamlı derecede düşük olduğu belirlenmiştir.

Son olarak; tarımsal üretimi etkileyen çok sayıda faktörün varlığı ve bu çalışmanın tek bir üretim dönemini kapsamaması nedenleriyle sonuçlar ihtiyatla yorumlanmalıdır.

KAYNAKLAR

- Aigner, D., Lovell, C.A.K., Schmidt, P., 1977. Formulation and Estimation of Stochastic Frontier Production Function Models. *Journal of Econometrics*, 6:21-37.
- Alemdar, T., Ören, M.N., 2006a. Determinants of Technical Efficiency of Wheat Farming in Southeastern Anatolia, Turkey: A Nonparametric Technical Efficiency Analysis. *Journal of Applied Sciences*, 6 (4): 827-830, ISSN 1812-5654.
- Alemdar, T. Ören, M.N., 2006b. Measuring Technical Efficiency of Wheat Production in Southeastern Anatolia with Parametric and Nonparametric Methods. *Pakistan Journal of Biological Sciences* 9(6): 1088-1094

- Alemdar, T., Isık, H., 2008. Technical Efficiency of Peanut Growing Farms in Turkey. *Acta Scientiarum Polonorum, Oeconomia*, 7 (4) 2008, 5-15.
- Arioğlu, H.H., 1999. Yerfıstığı Yetiştirme İslahı, Yağ Bitkileri Ders Kitabı, 1999, Ç.Ü.Z.F Yayınları, G.Y.No: 220, Y.No: A-70, S.74, Adana.
- Coelli, T.J., 1996a. A Guide to FRONTIER Version 4.1: A Computer Program for Stochastic Frontier Production and Cost Function Estimation, CEPA Working Paper 96/07, Department of Econometrics, University of New England, Armidale, Australia.
- Coelli, T.J., 1996b. A guide to DEAP Version 2.1: A Data Envelopment Analysis Computer Program", CEPA Working Paper 96/08, Department of Econometrics, University of New England, Armidale, Australia.
- Coelli, T.J., Rao, D.S.P., Battese, G.E., 2003. An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis. Kluwer Academic Publishers, Boston.
- FAO, 2010. Food And Agriculture Organization of the United Nations Web Sayfası. (<http://www.fao.org>) (erişim tarihi Ocak 2010).
- Gujarati, D.N., 1999. Temel Ekonometri, Literatür Yayıncılık, s.280-281.
- Günden, C., 1999. Veri Zarflama Yöntemi Kullanarak Pamuk Üretiminde Etkinliğin Belirlenmesi: Menemen Örneği (Yüksek Lisans Tezi). E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı. İzmir.
- Günden, C., Miran, B., 2001. Pamuk Üretiminde Teknik Etkinlik: Bir Örnek Olay. TZOB Yayınları, Yayın No: 211, ISBN: 975-97515-8-5, Ankara.
- Işık, H., 2003. Türkiye'de Yerfıstığı Üretim Ekonomisi (Yüksek Lisans Tezi). Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı, Adana.
- Kaçıra, Ö.Ö., 2007. Mısır Üretiminde Etkinlik Analizi: Şanlıurfa İli Örneği (Doktora Tezi). Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Ekonomisi ABD, Adana.
- Kibaara, W.B., 2005. Technical Efficiency in Kenya's Maize Production: An Application of The Stochastic Frontier Approach, Colorado State University, Colorado.
- Meeusen, W., Van den Broeck, J., 1977. Efficiency Estimation from Cobb-Douglas Production Functions with Composed Error. *Inter.Economic Review*, 18:435-444.
- Ören, M.N., Alemdar, T., 2006. Technical Efficiency Analysis of Tobacco Farming in Southeastern Anatolia. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 30 (2006) 165172, Ankara.
- Schilling, R., Gibbons, R., 2002. Groundnut. *The Tropical Agriculturalist*. ISBN 0333723651, s.110.
- Taru, V.B., Kyagya I.Z., Mshelha, S.I., Adebayo, E.F., 2008. Economic Efficiency of Resource Use in Groundnut Production in Adamawa State of Nigeria. *World Journal of Agricultural Sciences* 4(S):896-900 ISSN 1817-3047.
- TÜİK, 2010. Türkiye İstatistik Kurumu Kayıtları. (<http://www.tuik.gov.tr>) (Erişim tarihi Ocak 2010).

Sorumlu Yazar
Tuna ALEMDAR
talemdar@cu.edu.tr

Geliş Tarihi :01.02.2011
Kabul Tarihi :23.05.2011