



Antepfıstığı Üretiminde Kâr Etkinliğinin Belirlenmesi; Veri Zarflama Analizi Uygulaması

Murat KÜLEKÇİ*

Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü, 25240, Erzurum, Türkiye

*: e-mail: mkulekci@atauni.edu.tr

Alındığı tarih (Received): 04.02.2014

Kabul tarihi (Accepted): 03.04.2014

Online Baskı tarihi (Printed Online): 08.03.2014

Yazılı baskı tarihi (Printed): 21.03.2014

Özet: Bu çalışmada Gaziantep ilinde antepfıstığı üreten tarım işletmelerinin kâr etkinlikleri belirlenmiştir. Gerekli veriler, 14 köyde bulunan 72'si dağ 64'ü ova işletmesi olmak üzere basit tesadüfî örnekleme yöntemine göre bulunan 136 tarım işletmesiyle yapılan görüşmelerle elde edilmiştir. İşletmelerin kâr etkinlikleri veri zarflama analizi (VZA) kullanılarak tespit edilmiştir. Farklı çevre etkilerine sahip olmaları nedeniyle dağ ve ova işletmelerinin etkinliklerinin birbirleriyle karşılaştırmasını sağlamak için tobit model kullanılmış ve çevre şartlarının etkisi ve yönü bulunarak kâr etkinliği skorlarında düzeltmeler yapılmıştır. Yapılan VZA sonucunda genel, ova ve dağ işletmeleri için kâr etkinlik skorları sırasıyla 0,79, 0,79 ve 0,78 olarak bulunmuştur. İşletmelerden elde edilen brüt kârda herhangi bir azalma olmaksızın, genel olarak girdilerin %20 azaltılması ile (işgücü masrafında %34, gübre ve ilaç masrafında %31, akaryakıt masrafında %29 ve diğer değişken masraflarda %41 oranında tasarrufla) aynı brüt kârın elde edilebileceği belirlenmiştir. Antepfıstığı yetiştiren işletmecilerin yetiştiricilik ve girdi kullanımı konusunda bilgilendirilmeleri işletmelerin kâr etkinliklerinin artırılmasında etkili olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Veri zarflama analizi, kâr etkinliği, antepfıstığı, Gaziantep

The determination of profit efficiency in pistachio production; application of data envelopment analysis

Abstract: In this study, the profit efficiencies of agricultural enterprises producing pistachios in Gaziantep was determined. Required data were obtained through interviews with a total of 136 agricultural enterprises located in 14 villages, of which 72 were mountain, and 64 were lowland enterprises, by using a simple random sampling method. The profit efficiencies of the enterprises were determined using data envelopment analysis (DEA). Because they were faced to different environmental effects Tobit model was used to ensure a comparison of the efficiencies of mountain and lowland enterprises with each other, and corrections were made in the scores of profit-efficiencies after finding the effects and direction of environmental conditions. As a result of the DEA the profit-efficiencies coefficient per enterprise across general, lowland and mountain enterprises were determined as 0.79, 0.79 and 0.78 respectively. It was determined that currently obtained gross profit could be obtained by decreasing the input delivered through savings in labor expenditures of 26% , fertilizer costs of 22% , drug costs of 25%, fuel costs of 23%, and in the other variables in charge of 33%. Pistachio growers' being informed about cultivation and input usage will be effective in increasing the profit efficiencies of enterprises.

Key words: Data envelopment analysis, technical efficiency, pistachio, Gaziantep

1. Giriş

Dünya antepfıstığı üretiminde lider durumda bulunan ülke İran'dır. İran dünya antepfıstığı üretiminin %49,80'ini üretmektedir. Amerika Birleşik Devletleri %21,30'ile ikinci sırada yer

almakta olup son zamanlarda üretim tekniklerini ve sulama tekniklerini geliştirmek suretiyle üretim hacmini devamlı artırmış ve İran'a rakip konuma gelmiştir. Türkiye ise dalgalı üretim yapısı ile üretimin çok olduğu yıllarda bu ülkelerin ardından

üçüncü sırada yer almaktadır. Türkiye'nin dünya üretimindeki payı %11,80'dir (Anonim 2012).

Dünya üretiminde önemli bir paya sahip olan Türkiye'de, dünya standartlarının istediği kalitede antepfıstığı yetiştiriciliğinin teşvik edilmesi gerekmektedir. Türkiye'de, verim artışının sağlanması, üretimde gelişen teknolojinin uygulanarak maliyetlerin düşürülmesi şüphesiz dünya üretimindeki öneminin de artmasına neden olacaktır. Antepfıstığı üretiminin gerçekleştirileceği alanın yapısı ve özellikleri üretim miktarına ve verimine etki etmektedir. Türkiye'de daha çok işlemeli tarıma elverişli olmayan alanlarda, verimsiz, dağlık, susuz ve meyilli arazilerde yetiştirilmektedir. Diğer bir ifadeyle, işe yaramayan verimsiz arazilerin değerlendirilmesi amacıyla antepfıstığı yetiştirilmektedir. Bu da yetiştirilen antepfıstığının verimine olumsuz etkide bulunmaktadır (Küleççi ve Aksoy 2011).

Antepfıstığı yetiştiren işletmelerin etkinliklerinin belirlenmesi ve böylece bu sektörde yer alan işletmelerin genel yapısı hakkında bilgi sahibi olunması önem arz etmektedir. Nitekim sektörün iyileştirilmesi için yapılacak planlamalar ve düzenlemeler sektörde yer alan işletmelerin etkinlik ve verimlilik analizlerinin yapılmasına dayanmaktadır.

Antepfıstığında etkinlik analizi konusunda oldukça az sayıda araştırmaya rastlanmaktadır. Bu çalışmalardan Moazeni and Karbasi (2008) tarafından İran'da yapılan çalışmada Zarand ve Sırız ovalarında yetiştirilen antepfıstığı üretiminin veri zarflama analizi yardımıyla teknik etkinliği, tahsis etkinliği, ölçek etkinliği ve ekonomik etkinliği belirlenmiştir. Araştırmada ortalama teknik etkinlik değerleri sırasıyla %52 ve %62, ortalama saf teknik etkinliği ve ölçek etkinliği Zarand ovası için %71 ve %75 Sırız ovası için %87 ve %70 bulunmuştur. Ayrıca sırasıyla ortalama tahsis ve ekonomik etkinlik Zarand için %54 ve %38, Sırız ovası için ise %65 ve %57 olarak hesaplanmıştır. Sharifabadi and Boshrahadi (2011) İran'ın Rafsanjan bölgesinde antepfıstığı üretiminin toplam faktör verimliliği artışının bileşenlerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışmalarında 2004, 2005 ve 2006 yıllarına ait,

tesadüfi olarak seçilen 298 işletmeye ait anket verilerini kullanarak Divisia indeksine göre üretim fonksiyonunu tahmin etmişlerdir. Sonuç olarak toplam faktör verimliliği büyümesinin çoğunlukla teknolojik ilerlemelerden kaynaklandığını, fakat etkinlik değişimindeki farklılıkların toplam faktör verimliliği büyümesinde bölgesel farklılıkları açıkladığını göstermiştir. 2005 ile 2007 yılları arasındaki ortalama etkinliği %52,52 olarak hesaplamışlardır. Boshrahadi et al (2012) İran'da antepfıstığı tarım sistemlerinde teknik etkinsizlik ve üretim analizi üzerine yaptıkları çalışmalarında Kerman bölgesinde 233 işletmeci ile görüşmüşlerdir. Çalışmalarında, 2003 ve 2004 olmak üzere iki yıllık verileri kullanmışlardır. İşletmelerin teknik etkinliklerinin belirlenmesinde Olasılıklı Sınır Model ile Kalleh-Ghuchi, Akbari, Fandoghi çeşitleri ve her üçünün karışımı olmak üzere 4 grup için teknik etkinlik katsayılarını sırasıyla %65,8, %59,4, %62,4 ve %78,7 olarak tespit etmişlerdir.

Bu çalışmada amaç, incelenen işletmelerin brüt kâr etkinliklerinin belirlenmesi ve bu sayede yetiştirilen antepfıstığının mevcut brüt kârının, ne kadar daha az masrafla elde edebileceğinin ortaya konmasıdır.

2. Materyal Ve Metot

2.1. Materyal

Çalışmanın ana materyalini Gaziantep'in Karkamış ve Nizip İlçelerinde bulunan 14 köydeki çiftçilerle yapılan yüz yüze görüşmeler neticesinde doldurulan anket formları oluşturmaktadır. Arazi büyüklükleri ve köy sayıları Gıda Tarım ve Hayvancılık İlçe Müdürlüklerinden alınmıştır. Elde edilen verilere göre, Karkamış ve Nizip ilçelerinde gayeli örnekleme göre seçilen 14 köyde anket yapılarak işletme sayısı aşağıda verilen Basit Tesadüfi Örnekleme metoduna göre bulunmuştur. Bu metod vasıtasıyla birimlerin örneğe girme şansları eşittir. Bu açıdan metot *sınırlandırılmamış örnekleme* olarak da isimlendirilir. Örnek istatistiklerin hesaplanmasında her bir birimin ağırlığı eşit olarak alınır. Bu metot nüfusun çok fazla olmadığı

yerler için uygun bir metottur. Ayrıca örnek birimlerine ulaşmak kolay ve ucuzdur (Çiçek ve Erkan 1996).

Araştırmada anket uygulanacak işletme sayısının belirlenmesinde %5 hata payı ve %95 güvenilirlik sınırları içerisinde çalışılmıştır. Örneğe çıkacak işletme sayısı aşağıdaki formül yardımıyla belirlenmiştir (Güneş ve Arıkan 1988).

$$n = \frac{N \cdot \sigma^2}{(N-1)D + \sigma^2}$$

$$n = \frac{4220 * 327}{4219 * \left[\frac{(62,67 * 0,05)^2}{1,96^2} \right] + 327} = 124$$

Basit tesadüfi örnekleme metodu formülü ile bulunan 124 anket, özellikle sağlıklı verilerin elde edilmesini engelleyen nedenlerle ve örnek sayısı arttıkça elde edilecek tahminlerin daha tutarlı olmasından hareketle %10 artırılarak toplam yapılacak anket sayısı 136 olarak belirlenmiştir. Yapılan anket uygulamasında dağlık ve ova arazide yetiştirilen antepfıstığının etkinliğini ortaya koymak ve karşılaştırmak için anket yapılan 136 işletmenin 72'si dağlık arazide, 64'ü ise ova arazideki işletmelerden oluşmuştur.

Formülde,

n = Anket yapılacak işletme sayısı,

N= Popülasyondaki işletme sayısını,

σ^2 = Popülasyonu oluşturan işletmelerin sahip oldukları arazi büyüklüğünün varyansını,

D = (d^2 / z^2) değeri olup;

d = Örnek ortalamasından müsaade edilen hata miktarını,

z = Hata oranına göre Standart Normal Dağılım Çizelgesindeki z değerini göstermektedir.

Anket yapılan işletmelerin seçiminde özellikle antepfıstığı bahçesinde yer alan ağaçların verim kabiliyetlerinin aynı olabilmesi açısından çeşit ve yaş olarak işletmeler arası homojenliğe dikkat edilmiştir. 10 yıldan yaşlı bahçelere sahip işletmelerle anketler yapılmıştır. Bu işletmelerin 2009-2010 yıllarındaki değerleri alınmak suretiyle periyodisiteden kaynaklı dalgalanmalar elemine edilmiştir.

2.2. Metot

2.2.1. Araştırma alanı hakkında genel bilgiler

Antepfıstığı bölge çiftçisinin en önemli geçim kaynaklarından birisidir. Antepfıstığı diğer birçok ağaç türünün ekonomik olarak yetişmediği eğimi fazla olan kıraç arazilerde yetişebilmektedir. Bu özelliğinden dolayı dağ köylerinde yaşayan çiftçilerin arazilerinin tamamına yakınında antepfıstığı yetiştiriciliği yapılmaktadır. Antepfıstığı bakımının kolay olması ve kuru tarımda diğer alternatiflerine göre gelirinin fazla olmasından dolayı ova köylerinde de arazilerin önemli kısmında antepfıstığı yetiştiriciliği yapılmaktadır. Anket sonuçlarına bakıldığında girdi kullanım düzeyinin ova köylerinde daha yüksek olduğu görülmektedir. Yine ova köylerinde sermaye yoğun üretim yapılırken dağ köylerinde emek yoğun üretim yapılmaktadır. Dağ köylerinde antepfıstığı bahçelerinde daha çok atlarla sürüm yapılırken ova köylerinde traktörle sürüm yapılmaktadır. Yıldan yıla verimde önemli dalgalanmalar olmakla birlikte anket çalışmasının yapıldığı 2010 yılında ova köylerinde kuru antepfıstığı verimi 32,10 kg/da iken dağ köylerinde 24,11 kg/da genel ortalama ise 27,89 kg/da olarak hesaplanmıştır. 1993 yılında yapılan bir çalışmada 1977-1992 yıllarını kapsayan 16 yıllık dönemde ortalama antepfıstığı veriminin 3,46 kg/da ile 58,19 kg/da arasında değiştiği verimdeki dalgalanmaya neden olan en önemli faktörün ise üretimde görülen periyodisite olduğu ifade edilmiştir (Kızıllarslan 1993).

İncelenen antepfıstığı işletmelerinin etkinliklerinin belirlenmesinde kullanılan değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler Çizelge 1'de gösterilmiştir. İşletmelerden dekara elde edilen ortalama antepfıstığı brüt kârı dağ köylerinde 215,55 TL ova köylerinde ise 369,11TL'dir. Buna karşılık dağ ve ova işletmelerinde sırasıyla ortalama işgücü masrafı 37,44 TL/da ve 54,89 TL/da, gübre masrafı 19,90 TL/da ve 51,70 TL/da, ilaç masrafı 9,67TL/da ve 12,49 TL/da'dır. Akaryakıt ve diğer değişken masraflar ise dağ işletmeleri için 3,35 TL/da ve 8,57TL/da, ova işletmeleri için 4,55 TL/da ve 8,40 TL/da'dır.

Çizelge 1. Kullanılan değişkenlerin tanımlayıcı istatistikleri
Table 1. The determination statistics of variables used

Değişkenler	Minimum	Maksimum	Ortalama	Std. Sap.
Dağ Köylerine Ait İstatistikler				
Brüt Kâr (TL/da)	119,41	480,83	215,55	72,43
İşgücü Masrafı (TL/da)	13,55	72,16	37,44	13,14
Gübre Masrafı (TL/da)	0,74	65,06	19,90	15,73
İlaç Masrafı (TL/da)	3,33	17,65	9,67	3,22
Akaryakıt Masrafı (TL/da)	1,71	7,50	3,35	1,29
Diğer Değişken Masraflar (TL/da)	1,73	18,86	8,57	3,54
Ova Köylerine Ait İstatistikler				
Brüt Kâr (TL/da)	110,60	1037,85	369,11	118,47
İşgücü Masrafı (TL)	26,57	122,57	54,89	21,70
Gübre Masrafı (TL)	0,87	170,00	51,70	46,16
İlaç Masrafı (TL)	3,43	32,86	12,49	6,45
Akaryakıt Masrafı (TL)	2,5	10,33	4,55	2,04
Diğer Değişken Masraflar (TL)	1,5	19,35	8,40	4,06
Genel İstatistikler				
Brüt Kâr (TL/da)	110,60	1037,85	285,56	93,57
İşgücü Masrafı (TL/da)	13,55	122,57	45,40	19,50
Gübre Masrafı (TL/da)	0,74	170,00	34,39	28,45
İlaç Masrafı (TL/da)	3,33	32,86	10,96	5,12
Akaryakıt Masrafı (TL/da)	1,71	10,33	3,90	1,77
Diğer Değişken Masraflar (TL/da)	1,50	19,35	8,50	3,76

2.2.2. Veri zarflama analizi

İncelenen antepfıstığı yetiştiren işletmelerin etkinlik skorlarının belirlenmesinde veri zarflama analizi (VZA) kullanılmıştır. VZA, birden çok ve farklı ölçeklerle ölçülmüş ya da farklı ölçü birimlerine sahip girdi ve çıktının karşılaştırma yapmayı zorlaştırdığı durumlarda, karar birimlerinin göreceli performanslarını ölçmeyi amaçlayan doğrusal programlama esaslı bir tekniktir. VZA’nde bir karar biriminin göreceli etkinliği, “toplam ağırlıklı çıktılarının toplam ağırlıklı girdilere oranı” şeklinde tanımlanmakta ve “teknik etkinlik” olarak da isimlendirilmektedir. Teknik etkinliğin hesaplanmasında karşılaşılan en önemli sorun, birden fazla girdi ve/veya çıktılarının olduğu durumlarda girdi ve çıktılara ağırlıkların nasıl verilmesi gerektiğidir. VZA, hiçbir ağırlığın negatif değer taşıması, analize konu olan diğer karar birimlerine de uygulandığında hiçbir karar

biriminin etkinliğinin birden fazla olmaması kısıtları altında her karar birimine, girdi ve çıktılarını istediği gibi ağırlıklandırma şansını vermektedir. VZA, her karar biriminin girdi ve çıktı ağırlıklarını, kendi etkinlik derecesini maksimum derecede artıracak şekilde seçeceğini varsaymaktadır (Doyle and Green 1994).

Bu şekilde aynı girdi ve çıktıya sahip karar birimlerinin göreceli etkinlikleri ölçülebilir. Her bir karar birimi için modeller kurulur ve doğrusal programlama tekniği ile çözülür. Çözüm sonuçları ilgili karar biriminin etkinliğini verir. Etkinlik değeri “1” ise o karar birimi “etkin”dir. 1’den farklı ise “etkin değil” dir. Etkin olmayan karar birimleri, referans kümesindeki etkin birimlere göre değerlendirilerek etkin hale getirilebilir. VZA, ilk olarak Charnes, Cooper ve Rhodes’un (1978) yayınlanan makaleleri ile ortaya çıkmıştır. Özel ve kamu sektörü organizasyonlarının performanslarını ölçmede yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir (Sueyoshi 1992). VZA

çok sayıda girdi ve çıktılar söz konusu olduğu durumlarda, karar birimleri arasında göreceli olarak etkinlik ölçümü yapar (Ali et al 1995).

1978'de Charnes, Cooper ve Rhodes'un (CCR) öne sürdüğü model, ölçeğe göre sabit getiri modelidir. Bu alanda ilk uygulamalar eğitim sektörü üzerine olmuştur (Seiford 1996). Daha sonra Banker, Charnes ve Cooper (BCC) (1984) tarafından ölçeğe göre değişken getiri modeli geliştirilmiştir.

VZA modelleri; "girdiye yönelik" ve "çıktıya yönelik" olmak üzere iki yaklaşımla incelenebilir. Girdiye ve çıktıya yönelik VZA modelleri, temelde birbirlerine çok benzemekle beraber girdiye yönelik VZA modelleri; belirli bir çıktı bileşimini en etkin şekilde üretebilmek amacıyla kullanılacak en uygun girdi bileşiminin nasıl olması gerektiğini araştırırken, çıktıya yönelik VZA modelleri belirli bir girdi bileşimi ile en fazla ne kadar çıktı bileşimi elde edilebileceğini araştırmaktadır (Charnes et al 1981).

Bu çalışmada girdiye yönelik VZA modeli kullanılacağı için aşağıda sadece bu modele ilişkin genel formülasyon verilmiştir (Coelli et al 2005):

$$E_k = \min \alpha - (\varepsilon \cdot \sum_{i=1}^m S_i^-) - (\varepsilon \cdot \sum_{r=1}^t S_r^+)$$

$$\sum_{j=1}^n (I_{ij} \cdot \mu_j) + S_i^- - (\alpha \cdot I_{ik}) = 0$$

$$\sum_{j=1}^n (O_{rj} \cdot \mu_j) - S_r^+ - O_{rk} = 0$$

$$\mu_j, S_i^-, S_r^+ \geq 0$$

$$r = 1, \dots, t; i = 1, \dots, m; \sum \mu_j > 0$$

Modeldeki notasyonlar şunları ifade etmektedir:

E_k : k karar biriminin etkinliğini

O_{rk} : k karar birimi tarafından üretilen r'inci çıktı

I_{ik} : k karar birimi tarafından kullanılan i'inci girdi

O_{rj} : j'inci karar birimi tarafından üretilen r'inci çıktı

I_{ij} : j'inci karar birimi tarafından kullanılan i'inci girdi

ε : Yeterince küçük pozitif bir sayı

n: Karar birimi sayısı

t: Çıktı sayısı

m: Girdi sayısı

α : girdiye ait büzülme katsayısı

S_i^- : k karar biriminin i'inci girdisine ait atıl değer

S_r^+ : k karar biriminin r'inci çıktısına ait atıl değer

μ_j : J'inci karar biriminin aldığı yoğunluk değeri

Bu modelin amaç fonksiyonunda belirli bir çıktı düzeyi için etkinliği ölçülen k karar birimine ait girdilerin ne kadar azaltılabileceği araştırılır. Eğer ilgili karar birimi etkin ise;

$$\alpha = 1, S_i^- = 0, S_r^+ = 0, \mu_j = 1, E_k = 1 \text{ olacaktır.}$$

Eğer ölçülen karar birimi etkin değilse; α büzülme katsayısı 1'den küçük ve kuramsal (etkin) karar birimini oluşturan referans birimlerinin μ 'leri 0'dan büyük olacaktır. İlgili karar birimleri etkin değilse kuramsal birimin girdi ve çıktı değerleri aşağıdaki gibi hesaplanarak etkin hale getirilebilir.

$$I^{KB} = \sum_{j=1}^n (I_{ij} \cdot \mu_j) \text{ veya } I^{KB} = (\alpha \cdot I^K) - S_i^-$$

$$O^{KB} = \sum_{j=1}^n (O_{rj} \cdot \mu_j) \text{ veya } O^{KB} = O^K + S_r^+$$

Araştırmada işletmelerin etkinlik analizlerini yapabilmek için bir çıktıya karşılık 5 girdi kullanılmıştır. Kullanılan çıktı ve girdilerin dekara isabet eden değer ve miktarları kullanılmak suretiyle bu verilerin standart hale getirilmesi sağlanmıştır. İşletmelerden elde edilen antepfıstığı brüt kârı (TL/da) çıktıyı oluştururken, bu işletmelerde antepfıstığı üretmek için, birim araziye TL cinsinden yapılan işgücü masrafı, gübre masrafı, ilaç masrafı, akaryakıt masrafı ve diğer değişken masraflar girdileri oluşturmaktadır.

Ölçeğe sabit getiri, Brüt kâr, işletmelerden elde edilen antepfıstığı üretim değerinden değişken masraflar çıkarılarak elde edilmektedir.

Her bir işletme tarafından antepfıstığı üretiminde istihdam edilen hem aile içi hem de

aile dışından sağlanan işgücü için yapılan harcamalar işgücü masraflarını oluşturmaktadır.

İşletmelerde verim artırıcı girdi olarak kullanılan ticari gübre için yapılan harcamalar gübre masrafı olarak alınmıştır.

İlaç masrafı, işletmelerde antepfıstığı ağaçlarında meydana gelen hastalık ve zararlılarla mücadele amaçlı kullanılan kimyasal ilaçlar için yapılan harcamaları kapsamaktadır.

Akaryakıt masrafı, işletmelerin toprak işleme, gübreleme, ilaçlama, hasat etme gibi amaçlarla doğrudan antepfıstığı üretimi için kullandığı alet ve makinalar için yapılan akaryakıt harcaması bu kapsamda değerlendirilmiştir.

Diğer değişken masraflar, işletmelerde antepfıstığı üretmek için yukarıda saydığımız masraflar dışında kalan tüm nakdi ve aynı değişken harcamaları içermektedir. Bu masraflar depolama, nakliye, ürün sigortası, ısıtma, aydınlatma masrafları vb değişir nitelikli masraflardır.

İşletmelerin girdilerinde (değişken masraflarda) meydana getirmiş olduğu %1'lik bir artışa karşılık elde ettiği çıktıdaki (brüt kâr) artışın %1 oranında yani girdilerdeki artışa eşit olduğunu göstermektedir. Ölçeğe artan getiri üretimdeki %1'lik artışın girdilerde %1'den daha az bir artışla gerçekleşeceğini, ölçeğe azalan getiri ise bunun tam tersi durumu ifade etmektedir. Çıktıdaki artışın aynı oranda girdilerdeki artışla karşılandığı ölçeğe sabit getiri optimum ölçeği ifade etmektedir. Ölçeğe artan getiri durumu, optimum ölçekten küçük ölçeği, ölçeğe azalan getiri ise işletmelerin optimumdan büyük ölçekte olduğunu belirtir (Coelli et al 2005).

Dağ ve ova şartlarında yetiştirilen antepfıstığının verim ve kalitesinde farklılıklar görülmektedir. İşletmelerin etkinlikleri üzerinde etkiye yol açan ve işletmenin mülkiyet durumu, bölgesel karakteristikler, hükümet düzenlemeleri gibi işletmecinin kontrolü dışında olan faktörler çevresel faktörler olarak isimlendirilmektedir (Fried et al 1999). Böyle durumlarda farklı çevresel faktörlere sahip işletmeleri tek veri seti içerisinde koyup değerlendirmek yanlış sonuçlar doğurmaktadır. Bu sakıncayı ortadan kaldırmak için farklı yöntemler geliştirilmiştir. Bu

yöntemlerden birisi ve en yaygın olarak kullanılanı iki aşamalı yöntemdir (Coelli et al 2005). Bu yöntemde göre ilk aşama analizinde mevcut veriler ayırım yapılmadan birlikte veri zarflama analizine tabi tutulmaktadır. İkinci aşamada ilk aşamadan elde edilen kâr etkinliği skorları bağımlı, çevresel değişkenler ise bağımsız değişken olacak şekilde regresyon işlemine tabi tutulmaktadır. Çevresel değişkenlerin katsayılarının işaretleri etkilerin yönlerini göstermektedir. İkinci aşamada ise birinci aşamada yapılan regresyon modelinden elde edilen çevresel değişkenlerin katsayıları etkinlik skorlarını düzeltmek için kullanılmaktadır.

Bu çalışmada işletmelerin dağ ve ova işletmeleri olması nedeniyle ortaya çıkacak etkinlik farklılıklarını giderebilmek için diğer çevresel faktörler sabit kabul edilmiştir. Yapılan regresyon işleminde tobit model kullanılmıştır. Tobit model bağımlı değişkenin belirli aralıklarda olması durumunda (sansürlü veriler için) uygulanan bir modeldir. Çalışmada, bağımlı değişken olan etkinlik skorları 0-1 arasında değiştiği için (0 ve 1'de sansürlenmiş) çift taraflı tobit model en uygun regresyon modeli olarak uygulanmaktadır (Coelli et al 2005).

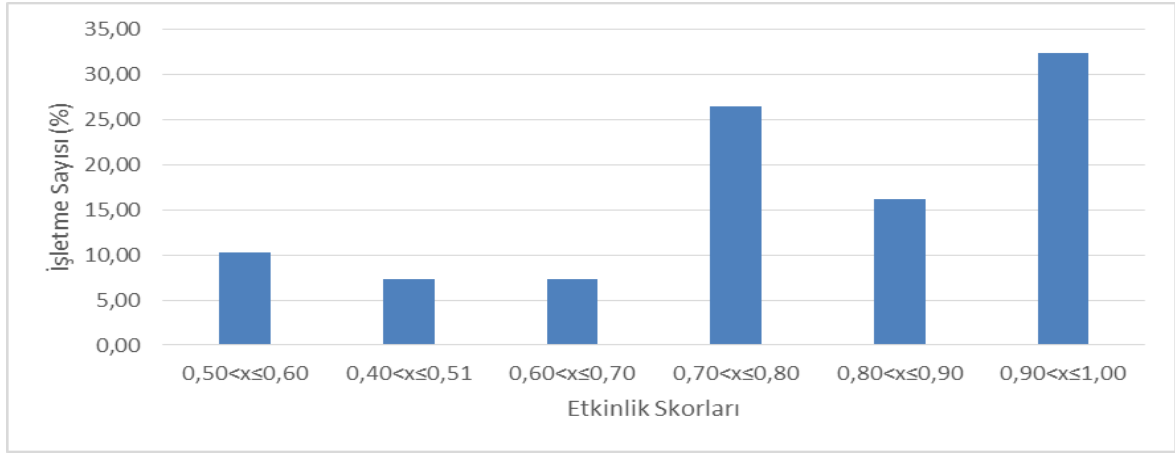
3. Bulgular ve Tartışma

Yapılan analizde dağ ve ova işletmelerini birbirleriyle mukayese yapabilmek için tüm işletmeler, veri zarflama analizine tabi tutularak etkinlik skorları elde edilmiştir. Etkinlik skorları ile dağ ve ova koşullarının etkinlik skorlarına olan etkisinin yönünü ve miktarını belirlemek için kullanılan tobit model sonucu Çizelge 2'de verilmiştir. Tobit model sonucuna göre dağ işletmeleri, ova işletmelerine göre bulunduğu çevre şartlarından dolayı etkinlik skorları negatif yönde farklılık göstermektedir. Bu farklılığın etkinlik skorlarında oluşturduğu olumsuz etkiyi gidermek için dağ işletmelerinin etkinlik skorlarına β_1 katsayısı kadar (0,099) ilave edilmesi işletmelerin birbirleriyle mukayese edilebilmesini sağlamaktadır. Bu katsayıya göre düzeltilerek elde edilen yeni düzeltilmiş etkinlik skorları, Şekil 1 ve Çizelge 3'te verilmiştir.

Çizelge 2. Dağ ve ova koşullarının etkinlik skorlarına olan etkisi**Table 2.** The effects on efficiency scores of Mountain and Lowland conditions

	Katsayı	Ölç. Hata	z	p-değeri	
Sabit	0,7694	0,031	31,399	<0,00001	***
β_1 (işletmenin konumu)	0,099	0,045	2,251	0,02896	**

** , *** istatistiksel olarak sırasıyla %5 ve %1 seviyesinde önemlidir.

**Şekil 1.** İşletmelerin etkinlik skorlarına göre dağılımı (%)**Figure 1.** Number of farms according to efficiency scores (%)**Çizelge 3.** Kâr etkinliği değerleri**Table 3.** Values of profit efficiency

Etkinlik ölçümleri	Dağ işletmeleri			Ova İşletmeleri			Genel İşletmeler		
	Ortal.	Standart sapma	Etkin işlet. (%)	Ortal.	Standart sapma	Etkin işlet. (%)	Ortal.	Standart sapma	Etkin işlet. (%)
Gen. kâr etkinliği	0,779	0,172	16,22	0,793	0,185	25,81	0,786	0,177	20,59
Saf kâr etkinliği	0,935	0,097	51,35	0,866	0,144	32,26	0,904	0,125	48,53
Ölçek etkinliği	0,830	0,146	16,22	0,910	0,113	29,03	0,867	0,137	22,06

İşletmelerde genel kâr etkinliği, saf kâr etkinliği ve ölçek etkinliği olmak üzere üç etkinlik belirlenmiştir. Genel kâr etkinliği ölçeğe sabit getiri varsayımı altında yapılan analiz sonucu elde edilen etkinlik skorlarını vermektedir. Genel olarak işletmelerdeki ölçeğe sabit getiri altındaki ortalama etkinlik değeri 0,79'dur. Bu rakam işletmelerin %21 oranında girdilerini azaltarak yapacakları masraf tasarrufu ile aynı brüt kârı elde edebileceklerini göstermektedir.

Genel olarak işletmelerin %21'i genel kâr etkinliğine sahipken %49'u saf kâr etkinliğine ve %22'si ölçek etkinliğine sahiptir. Dağ ve ova işletmelerine bakıldığında ova işletmelerinin

genel kâr etkinliğine ve ölçek etkinliğine sahip işletme sayıları ve ortalama etkinlik değerleri dağ işletmelerine nazaran daha fazladır. Ortalama saf kâr etkinliği değeri ve saf teknik etkinliğe sahip işletme sayısı ise dağ işletmelerinde ova işletmelerine nazaran daha fazla olduğu görülmektedir.

İncelenen işletmelerin ölçeğe getiri durumu ve bu ölçeklerde elde edilen brüt kâr değerleri Çizelge 4'te verilmiştir. İşletmelerin %22'si ölçeğe sabit getiriye yani optimum ölçeğe sahip işletmelerden oluşurken, yaklaşık %71'i artan getiriye diğer bir deyişle optimumdan küçük

ölçeğe ve %7'si azalan getiriye yani optimumdan daha büyük ölçeğe sahip bulunmaktadırlar.

Optimum büyüklüğe sahip işletmeler, çıktıda (brüt kâr) %1'lik bir artış gerçekleştirmek için girdilerde (değişken masraflarında) %1 oranında artış sağlamaları gerekirken, optimumdan küçük yani ölçeğe artan getiriye sahip işletmeler çıktıdaki %1'lik bir artışı ancak girdilerde %1'den daha az bir artışla gerçekleştirebileceklerdir. Ölçeğe azalan getiriye sahip işletmelerin girdi kullanım miktarlarını artırmak suretiyle değişken masraflarını artırmaları, onların elde edecekleri brüt kârın artmasına neden olacaktır. Optimumdan büyük işletmeler ise çıktıda %1'lik bir artış gerçekleştirmek için girdilerinde %1'den daha fazla bir artış sağlamaları gerekecek olan işletmelerdir. Bu işletmelerin girdilerini azaltmak suretiyle değişken masraflarını azaltmaları brüt kârlarının artmasına neden olacaktır.

Ova işletmelerinin ve dağ işletmelerinin ölçeğe getirisine göre sayılarına bakıldığında, ova işletmelerinin yaklaşık %29'u dağ işletmelerinin ise %16'sı ölçeğe sabit getiriye sahiptir. Yine ova ve dağ işletmelerinin ölçeğe artan getiriye sahip işletme sayıları sırasıyla %58 ve %81, ölçeğe azalan getiriye sahip işletme sayıları ise sırasıyla %13 ve %3 olarak hesaplanmıştır.

Ölçeğe sabit getiriye sahip olan işletmelerin ortalama brüt kârı 446,41TL iken, ova işletmelerinde 552,28TL ve dağ işletmelerinde 287,61TL olarak belirlenmiştir. Girdi miktarını artırarak brüt karlarını artırabilecek olan ölçeğe artan getiriye sahip işletmelerin brüt karı, genel işletmeler için 229,24TL, ova işletmelerinde 281,36TL ve dağ işletmelerinde ise 197,96TL olarak belirlenmiştir. Brüt kârlarını, kullanılan girdi miktarını azaltarak gerçekleştirmeleri gereken ölçeğe azalan getiriye sahip işletmelerin brüt karı, genel işletmeler için 343,72 TL, ova işletmeleri için 351,90 TL ve dağ işletmeleri için 311,00 TL olarak hesaplanmıştır.

Çizelge 5'te etkin ve etkin olmayan işletmelerin karşılaştırılması yapılmıştır. İşletmelerde brüt kâr etkinliğine sahip olan ve olmayan işletmelerin girdi ve çıktı değerleri arasında kayda değer bir fark görülmektedir.

İşletmelerin çıktısını oluşturan brüt kârın, genel olarak etkin olan işletmelerde etkin olmayanlara göre daha yüksek miktarda olduğu belirlenmiştir. Ayrıca bu farklılık ova işletmelerinde dağ işletmelerine göre oldukça yüksek miktarda olduğu görülmektedir.

İşletme geneline bakıldığında etkin işletmeler, etkin olmayan işletmelere göre brüt kârda sağladıkları %86 oranındaki artışı; işgücü masrafında %16, gübre masrafında %53, ilaç masrafında %16, akaryakıt masrafında %20 ve diğer değişken masraflarda %10 oranında daha fazla harcama yaparak sağlamaktadır. Etkin ova işletmeleri, etkin olmayan ova işletmelerine göre brüt kârda sağladıkları %88 oranındaki artışı; işgücü masrafında %22, gübre masrafında %69, ilaç masrafında %26, akaryakıt masrafında %8 ve diğer değişken masraflarında %0,7 daha fazla masraf yaparak elde etmişlerdir. Dağ işletmelerinde ise etkin işletmeler etkin olmayanlara göre brüt kârda sağladıkları %3 oranındaki artışı; %14 oranında işgücü masrafı, %62 oranında gübre masrafı, %12 oranında ilaç masrafını azaltıp, akaryakıt ve diğer değişken masraflarını ise sırasıyla %25 ve %23 oranında artırarak elde etmişlerdir.

İşletmelerin optimum girdi kullanım seviyeleri ile mevcut girdi kullanım miktarları arasındaki karşılaştırma Çizelge 6'da verilmiştir. Dağ işletmeleri ise elde ettikleri aynı brüt kârı, işgücü masrafından %43, gübre masrafından %40, ilaç masrafından %39, akaryakıt masrafından %31 ve diğer değişken masraflarından %47 oranında tasarruf ile elde etmeleri mümkün olacaktır.

Genel olarak bakıldığında dekara yapılan işgücü masrafı %34, gübre masrafı %31, ilaç masrafı %31, akaryakıt masrafı %29 ve diğer değişken masraflar %41 oranında optimum kullanım miktarından daha fazla olduğu hesaplanmıştır. Bunun anlamı işletmelerin, girdileri azaltmak suretiyle işgücü masrafında %34, gübre ve ilaç masrafında %31, akaryakıt masrafında %29 ve diğer değişken masraflarda %41 oranında daha az masraf yaparak aynı brüt kârı elde edebileceklerini göstermektedir.

Çizelge 4. Farklı ölçeklere göre brüt kâr**Table 4.** Gross profit for different scales

Ölçeğe Getiri	İşletme sayısı (%)			Brüt kâr (TL/da)		
	Dağ işl.	Ova işl.	Genel	Dağ işl.	Ova işl.	Genel
Ölçeğe sabit getiri	16,22	29,03	22,06	287,61	552,28	446,41 ^a
Ölçeğe artan getiri	81,08	58,07	70,59	197,96	281,36	229,24 ^b
Ölçeğe azalan getiri	2,70	12,90	7,35	311,00	351,90	343,72 ^b
Toplam	100,00	100,00	100,00			

^{a,b}P<0,05 için Mann-Whitney U testi ile önemli bulunmuştur.

Çizelge 5. Etkin ve etkin olmayan işletmelerin karşılaştırması**Table 5.** Comparison between efficient and inefficient farms

	Etkin İşletmeler			Etkin Olmayan İşletmeler		
	Dağ işl.	Ova işl.	Genel	Dağ işl.	Ova işl.	Genel
Brüt kâr (TL/da)*	287,61	552,28	446,41	280,51	294,19	240,04
İşgücü masrafı (TL/da)*	32,94	63,04	51,00	38,31	51,56	44,00
Gübre masrafı (TL/da)	8,41	72,79	47,04	22,12	43,07	30,82
İlaç masrafı (TL/da)*	8,70	14,67	12,28	9,86	11,61	10,58
Akaryakıt masrafı (TL/da)*	4,02	4,80	4,49	3,22	4,45	3,73
Diğer değişken mas. (TL/da)*	10,18	8,45	9,14	8,26	8,39	8,31

*P<0,05 için Mann-Whitney U testi ile önemli bulunmuştur.

Çizelge 6. Mevcut ve optimum masrafları arasındaki karşılaştırma**Table 6.** The comparison between current and optimum costs

Masraflar (TL/da)	Dağ İşletmeleri			Ova İşletmeler			Genel İşletmeler		
	Mevcut	Optim.	Değişim (%)	Mevcut	Optim.	Değişim (%)	Mevcut	Optim.	Değişim (%)
İşgücü masrafı	37,44	21,34	43,00	54,89	40,71	25,83	45,40	30,17	33,55
Gübre masrafı	19,89	11,99	39,72	51,70	37,92	26,65	34,39	23,81	30,76
İlaç masrafı	9,67	5,89	39,09	12,49	9,46	24,26	10,96	7,52	31,39
Akaryakıt masrafı	3,35	2,32	30,75	4,55	3,30	27,47	3,90	2,76	29,23
Diğer değişken masraflar	8,57	4,51	47,37	8,40	5,59	33,45	8,50	5,00	41,18

Girdilerin mevcut kullanım miktarları ile optimum kullanılabilir miktarları arasındaki bu ilişkiye ova ve dağ işletmeleri açısından bakıldığında; ova işletmeleri işgücü masraflarını %26, gübre masraflarını %27, ilaç masrafını %24, akaryakıt masrafını %27 ve diğer değişken masraflarını %33 oranında azaltarak aynı brüt kârı elde edebilecektir.

4. Sonuç

Gaziantep ili Nizip ve Karkamış İlçelerinde yapılan bu çalışmada antepfıstığı yetiştiren tarım işletmelerinin veri zarflama analizi yardımıyla performansları belirlenmeye çalışılmış ve kâr etkinliği skorları belirlenmiştir.

Yapılan çalışmada genel olarak işletmelerin kâr etkinliği skorları genel kâr etkinliği 0,79, saf kâr etkinliği 0,90 ve ölçek etkinliği %87 olarak belirlenmiştir. Ova işletmelerinin genel kâr etkinliği ve ölçek etkinliği skorları dağ işletmelerine göre yüksek orandayken, dağ işletmelerinin saf kâr etkinliği skoru ova işletmelerinden yüksektir. Bu durum ova işletmelerinin performanslarının dağ işletmelerinin performanslarından daha başarılı olduğunu göstermektedir. Dağ işletmeleri, daha ziyade engebeli, başka şekilde

değerlendirilemeyecek taşlık, susuz, verimi düşük arazileri antepfıstığı üretimine tahsis etmesi ve antepfıstığını bakım istemeyen kendi kendine büyüyen bir bitki olarak görmesi kâr etkinsizliğinin en önemli sebebidir. Hem dağ işletmeleri hem ova işletmeleri açısından, girdi kullanımının bilinçsiz ve bu konudaki teknik bilgilerin uzağında yapıldığı görülmektedir. Nitekim girdilerin azaltılması suretiyle sağlanacak işgücü masrafında %34, gübre ve ilaç masrafında %31, akaryakıt masrafında %29 ve diğer değişken masraflarda %41 oranında tasarrufla aynı GSÜD elde edilebileceği belirlenmiştir. Yapılan çalışma girdi temelli çalışma olması nedeniyle bulunan rakamlar, çıktı miktarı sabit tutularak elde edilen değerlerdir. Dolayısıyla optimum girdi kullanım seviyeleri belirli bir üretim miktarını gerçekleştirebilmek için hesaplanmıştır. Üretim miktarının daha da artırılabilmesi ve mevcut girdilerden daha fazla yararlanılabilmesi diğer bir bakış açıdır. Gerek girdi temelli gerekse çıktı temelli olsun çalışma bölgesinde yer alan işletmecilerin ortak problemi özellikle girdi kullanımı konusundaki bilgi noksanlığıdır. Bu konuda çiftçilerin aydınlatılması önem arz etmektedir. Bunun yanında antepfıstığının yetiştiriciliğiyle ilgili teknik bilgilerin verilmesi de çiftçilerin antepfıstığı yetiştirme konusundaki bakış açılarını değiştirecek ve daha etkin bir üretim gerçekleştirilmesine yol açacaktır.

Kaynaklar

- Ali AI, Lerme CS and Seiford LM (1995). Components of efficiency evaluation in data envelopment analysis, *European Journal of Operational Research*, 80, 462-473.
- Anonim (2012). Antep Fıstığı Sektör Raporları, TC. Ekonomi Bakanlığı, İhracat Genel Müdürlüğü,

- Tarım Ürünleri Daire Başkanlığı, www.ibp.gov.tr, (Erişim: 26.09.2013)
- Banker RD, Charnes A and Cooper WW (1984). Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis, *Management Science*, 30, 1078-1090.
- Boshrabadi HM, Villano R and Fleming E (2012). Production relations and technical inefficiency in pistachio farming systems in Kerman Province of Iran, *Forests, Trees and Livelihoods*, 2007, Vol. 17, pp. 141-155.
- Charnes A, Cooper WW and Rhodes E (1978). Measuring the efficiency of decision making units, *European Journal of Operational Research*, 2, 429-444.
- Charnes A, Cooper WW and Rhodes E (1981). Evaluating program and managerial efficiency: an application of data envelopment analysis to program follow through, *Management Science*, 27(6), 668-697.
- Coelli JT, Prasada Rao, DS, O'Donnell CJ and Battese GE (2005). *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis*, Second Edition.
- Çiçek A and Erkan O (1996). *Tarım Ekonomisinde Araştırma ve Örneklemeye Metodları*. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları. Yayın No: 12. Ders Kitapları Serisi No: 6. Tokat.
- Doyle J and Green R (1994). Efficiency and cross-efficiency in dea: derivations, meanings and uses, *Operational Research Society*, 45, 567-578.
- Fried HO, Schimith SS and Yaisawarnng S (1999). Incorporating the operating environment into a nonparametric measure of technical efficiency, *Journal of Productivity Analysis*, 12, 249-267.
- Güneş T and Arıkan R (1988). *Tarım Ekonomisi İstatistiği*. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 1049. Ders Kitapları No: 305. Ankara.
- Kızılarıslan H (1993). Gaziantep İlinde antepfıstığı dikim alanı; verim ve net karda görülen değişmeler. *Güneydoğubirlik Dergisi*. Sayı:7.
- Küleççi M and Aksoy A (2011). Gaziantep ili dağ ve ova köylerinde antepfıstığı üretim maliyetlerinin karşılaştırılması, *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 25(1), 41-51.
- Moazeni SS and Karbasi AR (2008). Measuring different efficiencies with data envelopment analysis case study; pistachio producers in zarand, *Eqtesad-E Keshavarzı va Towse'e*; Spring 2008; 16(1 (61)); 1-16.
- Sharifabadi AR and Boshrabadi HM (2011). Decomposition of total factor productivity growth of pistachio production in Rafsanjan region of Iran, *International Journal of Nuts and Related Sciences* 2(1): 01-10.
- Sueyoshi T (1992). Measuring technical, allocative and overall efficiencies using a DEA algorithm, *Operational Research Society*, 43, 141-155.
- Seiford LM (1996). *Data envelopment analysis; the evolution of the state of the art (1978-1995)*, *The Journal of Productivity Analysis*, 7, 99-137.