



Araştırma Makalesi

www.ziraat.selcuk.edu.tr/ojs  
Selçuk Üniversitesi  
Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi  
24 (3): (2010) 62-68  
ISSN:1309-0550



## KAYNAKLARIN RASYONEL KULLANIMININ ÜRETİM MALİYETLERİ ÜZERİNE ETKİSİ: KANOLA YETİŞTİRİCİLİĞİ ÖRNEĞİ

Zeki BAYRAMOĞLU<sup>1,4</sup>, Duygu AKTÜRK<sup>2</sup>, F. Füsün TATLIDİL<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Konya/Türkiye

<sup>2</sup>Çanakkale 18 Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Çanakkale/Türkiye

<sup>3</sup>Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Ankara/Türkiye

(Geliş Tarihi: 20.03.2010, Kabul Tarihi:24.04.2010)

### ÖZET

Bu çalışma kanola üretiminde kullanılan kaynakların etkin kullanımının, üretim maliyeti üzerindeki etkilerinin incelenmesini içermektedir. Çalışma Tekirdağ ilinde yürütülmüştür. Çalışmanın popülasyonunu Önder Çiftçi Derneğine üye ve sözleşmeli kanola yetiştiriciliği yapan işletmeler oluşturmaktadır. Bu kapsamda faaliyet gösteren 130 işletme basit tesadüfi örnekleme yöntemi ile belirlenmiş ve anket uygulaması yapılmıştır. Yüzyüze anket yöntemi ile elde edilen veriler Veri Zarflama Yöntemi kullanılmak suretiyle analiz edilmiştir. Veri zarflama analizi ile kanola yetiştiriciliğinde kaynakların etkin kullanımının maliyet üzerindeki etkisi, etkinliğin kaynağı dikkate alınarak incelenmiştir. Çalışmada ekonomik etkinlik, kaynak kullanım etkinliği, teknik etkinlik, ölçek etkinliği ve saf teknik etkinlik hesaplanmıştır. Sonuç olarak işletmelerin yaklaşık % 40'ının ekonomik olarak etkinsiz olduğu ve bu işletmelerde kanola üretim maliyetinin 0,664 TL/kg olarak yaklaşık % 20 daha fazla olduğu belirlenmiştir. Ayrıca diğer etkinlik ölçütleri de dikkate alındığında genel olarak etkinsiz işletmelerde maliyetin yüksek, fayda masraf oranının ve verimin düşük olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada kanola yetiştiriciliğinin dekara gayrisafi üretim değeri 344,57 TL/da ve net kar 144,33 TL/da olarak hesaplanmıştır. Ayrıca İşletmelerde ortalama kanola verimi 321,43 kg/da olup, bir kg kanola maliyeti 0,623 TL olarak hesaplanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Kanola, etkinlik, üretim maliyeti, veri zarflama analizi.

### THE EFFECT OF RATIONAL SOURCE USAGE ON PRODUCTION COSTS: A CASE STUDY OF CANOLA PRODUCTION

#### ABSTARCT

In this study, it was examined that effects of effective usage of sources used in canola production on production cost. This study was conducted in Tekirdağ province. The population of study includes the members of Progressive Farmers Counsultancy Association who produce canola under contract. 130 agricultural farming which produce canola under contract was selected and surveyed according to simple random sampling method. The data obtained by face to face surveying method was analyzed by using data envelopment method. The effect of effective usage of sources in canola production on cost was investigated with data envelopment method by considering efficiency source. In this study, economic efficiency, allocative efficiency, technical efficiency, scale efficiency, pure technical efficiency was calculated. As results, about 40% of agricultural farming was found economically non-effective and canola production costs was determined as 0.664 TL per kg and their production costs was found 20% higher than others. In addition, when other efficiency criteria considered, it was determined that the costs are high and cost benefit rate and yield are low. Canola production gross product value and net profit per decare was calculated as 344,57 TL and 144,33 TL respectively. However, mean canola yield was determined as 321,43 kg per decare and canola cost was calculated as 0,623 TL per decare.

**Key Words:** Canola, efficiency, product cost, data envelopment analysis.

### GİRİŞ

Tam rekabet koşullarında karın maksimizasyonu esas amaçtır. Bu amaca ulaşmak için iki temel prensip vardır. Bunlardan birincisi belirli bir masrafla en yüksek geliri elde etmek, ikincisi belirli bir gelire en düşük masrafla ulaşmaktır. Her iki prensipte de kaynakların rasyonel kullanımı önemlidir. Üretimde rekabetin ön plana çıktığı son 30 yılda kıt kaynakların etkin kullanımı üretim ekonomisinin en önemli konusudur. Nitekim rekabetin en önemli üç unsuru fiyat, kalite ve hizmettir. Tam rekabet piyasasında bir malın fiyatı toplam talep hacmine dahil olan işletmelerin en yüksek maliyetle çalışmasının maliyet düzeyinde oluşur. Bu nedenle rekabet gücünün yüksek olması için üretim maliyetinin piyasa fiyat düzeyinden düşük olması

gerekmektedir. Gerek tarımsal üretimde, gerekse tarım dışı sektörlerde üretim yapan işletmelerin en önemli uğraşları maliyeti düşürmektir. Maliyeti düşürmenin en bilinen yolu üretim etkinliğinin artırılmasıdır.

Bu çalışmada Tekirdağ ilinde kanola üretiminin etkinliği incelenmiştir. Tekirdağ Türkiye genelinde tarım potansiyeli yüksek ve entansif tarım yapısına sahip bir ildir. İlde son 8 yıldır kanola üretimi yapılmaktadır. Kanola yağ hammaddesi olması açısından önemli bir ürün olup, Tekirdağ ilinde ve yetiştiriciliğinin yapıldığı bölgelerde buğday, arpa ve ayçiçeği ile münavebe edilebilmektedir.

Dünya genelinde çevre kirliliğine duyulan tepkilerin ve ham petrol fiyatlarındaki aşırı artışın ön plana çıkardığı biyoyakıt kullanımı yağ bitkilerinin yetiştiril-

<sup>2</sup>Sorumlu Yazar: [zbayramoglu@selcuk.edu.tr](mailto:zbayramoglu@selcuk.edu.tr)

ciliğini artırmıştır. Nitekim 2001 ile 2007 yılları arasında Tekirdağ'da % 964, Türkiye'de % 3682 ve dünyada kanola üretim alanı % 134 artmıştır (Fao, Tuik 2009). Kanola en önemli biyoyakıt hammaddesidir. Üretilen biyoyakıtların %84'ü kanoladan üretilmektedir (Oil World Annual, 2006). Yüksek tarım potansiyeline sahip Tekirdağ ilinde kanola yetiştiriciliği yağ üretimi için hammadde sağlama, bölgede uygulanan münavebeye dayalı teknik tarım açısından zenginlik sağlaması, üretici gelirinin çeşitlendirilmesi, işgücü ve makine çeki gücü isteklerinin farklı zamanlara yayılmasından dolayı etkin bir biçimde kaynakların planlanması açısından da önemlidir. Ayrıca son yıllardaki aşırı kuraklığa bağlı olarak yazlık olarak ekilen ayçiçeğinin verimlerindeki düşüklük kanolanın kışlık bir ürün olarak tercih edilmesine sebep olmaktadır.

Bu çalışmada kanola yetiştiriciliğinin etkinliği araştırılmıştır. Literatürde tarımsal ürünlerde etkinliği araştırılan çalışmalar bulunmakta olup, bunların bazıları aşağıda verilmiştir.

Aktürk ve Kırıl (2002) Türkiye'de pamuk üretiminin, Ören and Alemdar (2006) Türkiye'de tütün üretiminin etkinliğini incelemişlerdir. Bayramoğlu ve Gundogmus (2008) Türkiye'de, Tzouvelekas et al. 2001/a,b, Tzouvelekas 2002, Yunanistan'da, Oude Lansink et al. (2002) Finlandiya'da, Larsen and Farsen (2005) İsviçre'de organik ve geleneksel üretim yapan tarım işletmelerinin etkinliklerini incelemişlerdir. Madau (2005) İtalya'da tahıl işletmelerinin, Lachaal et al. (2005), Tunus'da zeytin üretiminin, Hallam and Machado (1996) Portekiz'de süt sığırcılığı işletmelerinin ve Amara et al. (1999) patates üretiminin etkinliklerini incelemişlerdir.

Bu çalışmada farklı olarak, etkinliğin kaynağına göre girdi kullanımı, maliyeti ve verimi ele alınarak değerlendirmeler yapılmıştır. Kanola üretimi işletmeler bazında incelenmiş ve ölçek analizi yapılmıştır. Ayrıca işletmelerin ölçeğe getirileri etkinliğin kaynağına göre üretimde kullanılan girdilerin miktarları ile maliyet ve verimlilik analizleri yapılmıştır.

#### MATERYAL VE METOT

Bu araştırmanın materyalini, Tekirdağ ilinde Önder Çiftçi Danışmanlık Derneğine üye olan ve sözleşmeli kanola yetiştiren tarım işletmelerinden anket yoluyla elde edilen veriler oluşturmaktadır. Kanola üretimindeki masraf unsurlarını, fiziki girdi kullanım düzeylerini ve birim ürün maliyetini ve üretim etkinliğini hesaplamaya yönelik olarak yapılan bu çalışmanın verileri 2008 üretim yılını kapsamaktadır. Araştırma bölgesinde, Önder Çiftçi Danışmanlık Derneğine üye olan işletme sayısı 555 dir. Bu işletmelerden 130 adedi dernek ile sözleşmeli kanola yetiştirmektedir. Bu işletmelerin tamamı araştırma kapsamına alınarak anket yapılmıştır.

Tekirdağ ilinde Önder Çiftçi Danışmanlık Derneği ile sözleşme yapan kanola yetiştiren tarım işletmelerinin tamamı ile yüzyüze dolduran anket formları ile

elde edilen veriler kullanılarak bütçe yaklaşımından hareketle birim ürün maliyetleri hesaplanmıştır.

Ürün maliyetinin masraflarının hesaplanmasında her bir üretim işlemi için yapılmış olan masrafların gerçek değerleri esas alınmıştır. Kullanılan girdilerin miktar ve değerleri işlemin yapıldığı andaki fiyatları ile değerlendirilmiştir. Bu nedenle değişken masraflar için döner sermaye faizi de hesaplanmıştır.

Fiziki girdilerin miktarları verilirken gübrelerde saf madde oranları göz önüne alınarak hesaplamalar yapılmıştır. Çeki gücü ve İşgücü ile ilgili veriler ise makine çeki gücü saati ve insan işgücü saati olarak (EİB cinsinden) hesaplanmıştır.

Kullanılan değişken ve sabit masraflar toplamı üretilen ürün miktarı ile oranlanarak maliyetler hesaplanmıştır.

Kanola üretim etkinliğinin maliyetler üzerindeki etkisini incelemek amacıyla yapılan etkinlik analizinde ise aşağıdaki yöntem kullanılmıştır.

İşletmelerin üretim etkinliğini ortaya koymak amacıyla kullanılan bir ölçüm yöntemi olan ekonomik etkinlik, kaynak kullanım etkinliği ve teknik etkinlik olmak üzere iki bileşenden oluşur. Teknik etkinlik belli bir miktar girdi ile maksimum üretim miktarına ulaşma yeteneğini göstermektedir. Kaynak dağıtım (tahsis) etkinliği ise işletmelerin üretimde kullandıkları girdileri fiyatları ile orantılı olarak dağıtım yeteneğinin bir ifadesidir (Farrel 1957, Ceyhan vd.2004) Etkinliğin ölçülmesinde yaygın olarak parametrik olmayan bir yöntem olan Veri Zarflama Analizi (VZA) veya parametrik bir yöntem olan Olasılıklı Sınır Analizi (OSA) kullanılmaktadır. Bununla birlikte, etkinlik ölçümlerinde iki nedenden dolayı VZA, OSA'ya göre daha fazla tercih edilmektedir. Bunlardan ilki VZA yapılırken özel bir üretim fonksiyonuna gereksinim duyulmamaktadır. İkinci neden ise etkinliğin ölçüsü olarak kabul edilen hata terimine ait dağılımın tipinin önceden belirlenmesi gerekmemektedir. (Coelli et al. 2002). Bu nedenle araştırmada söz konusu üretim faaliyetinde etkinliğin ölçülmesinde parametrik olmayan VZA kullanılmıştır.

Çiftçiler çıktılardan daha çok girdileri kontrol etme konumunda olduklarından, bu araştırmada Farrell'in girdiye yönelik etkinlik ölçümleri kullanılmıştır. Her iki işletme gurubu için de çok girdili-tek çıktılı bir model oluşturulmuştur. Her bir bireysel işletme için girdiye yönelik ekonomik etkinlik aşağıdaki doğrusal programlama modelinin çözümü ile elde edilmiştir:

$$\begin{aligned} & \text{Min} \quad \lambda x_i w_i' x_i^* , \\ & - y_i + Y \lambda \geq 0 , \\ & x_i^* - X \lambda \geq 0 , \\ & \lambda \geq 0 , \end{aligned}$$

Burada  $w_i$  i'inci işletme için girdi fiyatları vektörünü,  $x_i^*$  i'inci işletme için hesaplanan girdi miktarları

masraf minimizasyonu vektörünü ve  $y_i$  ise çıktı düzeyini simgelemektedir.  $\lambda$  ise  $N \times 1$  sabitler vektörüdür.

Söz konusu edilebilir zarflama formu, daha az kısıtlayıcı içerdiği için genelde tercih edilmektedir. Elde edilen  $x_i^*$  değeri  $i$ 'inci işletme için etkinlik değerini ifade etmekte ve 0 ile 1 arasında bir değer almaktadır.  $x_i^*$  değerinin 1'e eşit olması işletmenin sınır üzerinde bulunduğunu veya Farrell (1957)'in tanımına göre teknik etkinliğe sahip olduğunu göstermektedir. Etkin olmayan işletmelerde ise  $x_i^*$  değeri 1'den küçük olacaktır. Yukarıdaki problemin örneğe alınan her bir işletme için çözümü ile  $N$  sayıda  $x_i^*$  değeri elde edilecektir (Coelli et al. 1998). Herhangi bir işletmenin sahip olduğu etkinlik değeri, analize dahil edilen diğer birimlere ve faktörlere bağlı olarak değişecektir. İşletmelerde toplam masraf etkinliği veya ekonomik etkinlik (EE) =  $w_i'x_i^* / w_i'x_i$  formülü yardımıyla hesaplanmıştır. Kaynak kullanım (tahsis) etkinliği ise  $AE = CE/TE$  formülü ile hesaplanmıştır (Coelli et al. 1998).

Banker et al. (1984), ölçeğe göre sabit getiri (ÖSG) varsayımına dayalı VZA modelini, ölçeğe göre değişen getiriyi (ÖDG) dikkate alacak şekilde geliştirmişlerdir ve bu model BCC olarak bilinmektedir. Gerçekten de, üretim birimlerinin tümü optimal ölçekte faaliyette bulunmadıkları takdirde, ölçeğe göre sabit getiri tanımlamasının kullanımı, ölçek etkinlikleri ile karışmış bir teknik etkinlik ölçümüyle sonuçlanmaktadır (Günden ve Miran 2001). Bu nedenle ÖSG modeline konveksliği sağlayan bir sınırlayıcı ( $N1'\lambda=1$ ) ilave edilerek model ÖDG modeline dönüştürülmüştür. Modele bu sınırlayıcının eklenmesi ölçek etkinli-

ğini hesaplamaya engel olduğundan, ölçek etkinliği hesaplanırken ÖSG koşullarındaki minimum maliyet, ÖDG koşullarındaki minimum maliyete oranlanarak bulunmuştur (Banker et al. 1984).

Etkinlik ölçümlerinin tahmini, Coelli (1996) tarafından geliştirilmiş DEAP 2.1 paket programında yapılmıştır.

### BULGULAR VE TARTIŞMASI

2007-2008 üretim döneminde sözleşmeli kanola yetiştiren tarım işletmelerinde ortalama arazi genişliği 123,25 da., ortalama üretim miktarı 321,43 kg/da, satış fiyatı 0,861 TL/kg, devlet desteği de 0,207 TL/kg olarak bulunmuştur.

Araştırma bulgularına göre, bir dekar kanola yetiştiriciliğinde 1,30 saat insan işgücü, 1,03 saat makine çeki gücü kullanıldığı hesaplanmıştır. İnsan işgücü kullanımının %52'si toprak hazırlığı ve ekim işleminde, %34'ü bakımında, %14'ü ise hasatta kullanılmıştır. Makine çeki gücünde kullanılan 1,03 saatin, %61'inin toprak hazırlığı ve ekim işlerinde, %23'ünün bakım işlerinde, %16'sının ise hasatta kullanıldığı belirlenmiştir.

Kanola üretim faaliyetinde toplam üretim masrafları, sabit ve değişken masraf unsurları olarak analiz edilmiştir. Dekara düşen toplam üretim masrafları 200,24 TL olup, üretim masraflarının %68'ini değişken masraflar, %32'sini ise sabit masraflar oluşturduğu belirlenmiştir. Değişken masraflar içerisinde en yüksek oran %43 ile makine çekigücü ile materyal masraflarına aittir (Çizelge 1).

Çizelge 1. Birim alana üretim masrafları

MASRAF UNSURLARI	DEĞER (TL/Da)	ORAN (%)
<b>DEĞİŞKEN MASRAFLAR TOPLAMI</b>	<b>137,09</b>	<b>68,00</b>
İşgücü Masrafları	1,16	1,00
Makine Çekigücü Masrafları	59,60	43,00
Materyal Masrafları	59,28	43,00
Diğer Değişken Masraflar	2,17	2,00
Döner Sermaye Faizi	14,88	11,00
<b>SABİT MASRAFLAR TOPLAMI</b>	<b>63,15</b>	<b>32,00</b>
Genel İdare Giderleri	4,11	7,00
Tarla Kirası	59,04	93,00
<b>ÜRETİM MASRAFLARI TOPLAMI</b>	<b>200,24</b>	<b>100,00</b>

İşletmelerde ortalama kanola verimi 321,43 kg/da'dır. Toplam üretim masraflarının üretim miktarına oranlanmasıyla bir kg ortalama kanola maliyeti 0,623 TL olarak bulunmuştur. Kanolanın ortalama satış fiyatının 0,861 TL ve devlet desteği de 0,207 TL/kg olduğu dikkate alınırsa, 0,445 TL/kg kar elde edildiği bulunmuştur.

Kanola yetiştiren işletmelerde birim alana brüt ve net karların hesaplanması, üreticilerin bu üretim faaliyetinden elde ettikleri gelirin belirlenmesinde önemli bir yere sahiptir (Çizelge 2).

Çizelge 2. Birim alana masraf ve gelirleri

MASRAF VE GELİR UNSURLARI	DEĞER (TL/Da)
Gayrisafi Üretim Değeri	344,57
Değişken Masraflar	137,09
Üretim Masrafları	200,24
Brüt Kar	207,48
Net Kar	144,33

İşletmede kanola üretiminde dekara brüt kar 207,48 TL ve net kar ise 144,33 TL olarak hesaplanmıştır. Buna göre, kanola üretiminde dekardan elde edilen brüt karın gayrisafı üretim değerine oranı % 60,21 bulunmuştur. İncelenen işletmelerde kanola üretim faaliyetinden sağlanan brüt kar ile faaliyetin değişen masraflarını karşılamaktadır.

Buraya kadar fiziki girdi kullanım miktarları ve parasal karşılıkları ortaya konulan kanola üretim faaliyetinin aynı zamanda üretim etkinliği, etkinliğin maliyet ve başarı üzerindeki etkisi incelenmiştir. Yapılan bu incelemeden elde edilen sonuçlar aşağıdaki gibidir.

İncelenen işletmelerde ekonomik etkinlik 0,597 olarak hesaplanmış olup, ekonomik etkin olan işletmelerin sayısı 3'tür (Çizelge 3). Buna göre, işletmelerin kanola üretiminde kullandıkları kaynakları % 40,30 oranında azaltması gerekmektedir. Yapılan etkinlik analizine göre ekonomik etkinsizliğin sebebi teknik etkinlik olarak belirlenmiştir. Teknik etkinlik 0,760

olarak belirlenmiş olup, kanola üretiminde kullanılan makine çeki işgücü, insan işgücü, tohum ve kimyasal girdilerin % 24 azaltılması gerekmektedir. Ayrıca işletmelerin % 18'i teknik etkinliğe ulaşmışlardır.

Teknik etkinsizliğin nedeni olarak da saf teknik etkinlik ve ölçek etkinliği araştırılmıştır. Kanola üretiminde teknik etkinsizliğin nedeni ölçek etkinliği olarak belirlenmiştir. Ancak saf teknik etkinlik ile ölçek etkinliği arasında önemli bir fark görülmemektedir. Ölçek etkinliği işletmelerin sahip oldukları kaynakların rasyonel olarak kullanılmasını sağlayacak büyüklükte olmadığını göstermektedir. Saf teknik etkinlik ise işletmecinin sebep olduğu (iç faktörler) etkinsizlikleri vermektedir. Nitekim işletmeyi etkileyen iç faktörlerin başında işletmecinin üretim bilgisi, yönetim kabiliyeti, eğitimi vs. gelmektedir. İşletme içi faktörler de, üretimde kullanılan girdilerin etkin kullanılmasını etkilemektedir.

Çizelge 3: İşletmelerin Etkinlik Sonuçları

N=130	Ortalama	En Düşük	En Yüksek	Varyans	Etkin İşletme Sayısı	Etkin İşletme Oranı %
Ekonomik Etkinlik	0,597	0,245	1,000	0,026	3	2,30
Kaynak Kullanım Etkinliği	0,792	0,359	1,000	0,014	15	11,50
Teknik Etkinlik	0,760	0,297	1,000	0,019	24	18,46
Saf Teknik Etkinlik	0,874	0,645	1,000	0,011	43	33,08
Ölçek Etkinliği	0,861	0,421	1,000	0,021	50	38,46

Çizelge 4: İşletmelerin Ölçek Analizi

N=130	İşletme Sayısı	Oran (%)	Verim Kg/da	Alan da	Maliyet TL/kg	F/M
Ölçeğe Artan Getiri	110	84,62	303,99	118,80	0,680	1,32
Ölçeğe Azalan Getiri	4	3,08	439,81	84,50	0,482	1,73
Ölçeğe Sabit Getiri	16	12,30	389,69	163,50	0,575	1,52
Toplam / Ortalama	130	100,00	318,73	123,25	0,661	1,36

İşletmelerin ölçek analizi kanola yetiştiriciliğinden elde edilen verim, alan, maliyet ve fayda/ masraf analizi açısından incelenmiştir. Ölçeğe getiri, işletmelerde üretimde kullanılan girdilerin birbirleri arasındaki oran sabit kalmak koşulu ile değiştirilmesi durumunda üretimin değişmesidir. Diğer bir deyişle ölçeğe getiri, üretim girdilerinde aynı oranda meydana gelen değişmeler karşısında üretimin duyarlılığını açıklamaktadır. Kullanılan girdilerin artırıldığı oranda üretimin artması ölçeğe sabit getiriyi, girdi artış oranından fazla üretim artışı oluyorsa ölçeğe artan getiriyi ve girdi artış oranından az üretim artışı oluyorsa ölçeğe azalan getiriyi vermektedir. Kanola yetiştiriciliği için yapılan ölçek analizine göre işletmelerde ölçek sorunu olduğu görülmektedir. Nitekim ölçek etkinliği 0,861 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 3). İşletmelerin ölçek etkinsizliği üretim maliyetlerine ve verimlerine de etki etmektedir. Çizelge 4'den de görüleceği gibi ölçeğe artan getirili işletmelerin ortalama verimleri 303,99 kg/da

olup, ölçeğe azalan getiri ve sabit getiri ile çalışan işletmelerden düşüktür. Ölçek etkinsizliği birim başına elde edilen getiriyi de azaltmaktadır. Kıt kaynaklardan rasyonel faydalanmayı olumsuz etkilemektedir. Ölçeğe artan getiri ile çalışan işletmelerde fayda masraf oranı 1,32 olarak hesaplanmıştır. Üretimde kullanılan 1 birim girdi başına en düşük getiriyi ölçeğe artan getiri ile çalışan işletmeler elde etmektedir. İncelenen işletmelerin % 84,62'si ölçeğe artan getiri ile çalışmaktadır. Bu durum bu gruptaki işletmelerin sahip oldukları kaynakları etkin kullanamadıkları anlamına gelmektedir. Nitekim üretim artış oranından daha fazla üretimin artması optimum işletme ölçeğine ulaşamadığı anlamına gelmektedir. Optimum işletme ölçeği marjinal gelirin marjinal maliyete eşit yada büyük olduğu (MG≥MM) noktadır.

İncelenen işletmelerin ölçeğe getirilerine göre etkinlikleri incelendiğinde, ölçeğe artan getiri ile çalışan işletmelerin etkinsizliklerinin yüksek olduğu görül-

mektedir. Ölçeğe artan getiri ile çalışan işletmelerin ekonomik etkinlikleri 0,571 olarak hesaplanmıştır. Bu işletmelerin üretim masraflarını % 42,90 oranında azaltmaları gerekmektedir. Nitekim ölçeğe artan getiri ile çalışan işletmelerin üretim maliyetleri 0,680 TL/kg'dır. Ekonomik etkinliğin kaynağı teknik etkinlik (0,721) olarak tespit edilmiş olup, üretimde kullanılan tohum, kimyasal girdi, makine çekigücü ve erkek işgücü kullanımının % 27,9 oranında azaltılması gerekmektedir. Ayrıca teknik etkinsizliğin sebebi de ölçek etkinsizliği (0,838) olduğu belirlenmiştir. Ölçeğe azalan getiri ile çalışan işletmelerde ekonomik

etkinlik 0,718 olarak belirlenmiş olup, üretim için yapılan masrafların % 28,20 oranında azaltılması gerekmektedir (Çizelge 5). Ölçeğe azalan getiri ile çalışan işletmelerde ekonomik etkinsizliğin nedeni kaynak kullanım etkinsizliği (0,816) olarak belirlenmiştir. Ölçeğe azalan getirili işletmelerin, optimal girdi kombinasyonunda kullanılması gerekenden % 18,40 oranında daha fazla girdi kullandığı belirlenmiştir. Ayrıca ölçeğe sabit getiri ile çalışan işletmelerde de ekonomik etkinsizliğin nedeni ise kaynak kullanım etkinsizliğidir.

Çizelge 5: Etkinliğin kaynağına göre ölçek analizi

Etkinlik Kaynağı	Ölçeğe Artan Getiri		Ölçeğe Azalan Getiri		Ölçeğe Sabit Getiri	
	Ortalama	Varyans	Ortalama	Varyans	Ortalama	Varyans
Ekonomik Etkinlik	0,571	0,021	0,718	0,007	0,749	0,033
Kaynak Kullanım Etkinlik	0,798	0,012	0,816	0,005	0,748	0,031
Teknik Etkinlik	0,721	0,024	0,880	0,004	0,992	0,001
Saf Teknik Etkinlik	0,855	0,010	0,923	0,003	0,992	0,001
Ölçek Etkinliği	0,838	0,021	0,954	0,003	1,000	6,25E-08

Çizelge 6'da işletmeler etkinlik kaynağına göre sınıflandırılmış ve etkin işletmelerle etkin olmayan işletmelerin girdi kullanımları, maliyetleri, verimleri ve fayda masraf oranları karşılaştırılmıştır. Ekonomik olarak etkin olan işletmelerde maliyet (0,532 TL/kg) etkin olmayan işletmelerden (0,664 TL/kg) daha düşüktür. Bununla birlikte ekonomik olarak etkin olan işletmelerin ortalama arazi genişlikleri daha büyüktür. Etkin olmayan işletmelerin daha küçük üretim alanında gereğinden fazla masraf yaptıkları anlaşılmaktadır. Nitekim bu durum etkin ve etkin olmayan işletmelerin kullandıkları girdiler incelendiğinde görülebilmektedir. Ekonomik etkinsizliğin nedeni aşırı tohum kullanımı olarak görülmektedir. Etkin olmayan işletmeler, etkin işletmelere göre % 19,17 oranında daha fazla tohum kullanmaktadırlar. Ekonomik etkinsiz olan işletmelerde maliyetin yüksekliği ile birlikte verimin düşük olması birim üretim masrafı başına getiriyi azaltmıştır (1,35). Birim üretim maliyeti teknik etkinsiz olan işletmelerde de yüksek olarak (0,683 TL/kg) hesaplanmıştır. Nitekim ekonomik etkinsizliğin kaynağı teknik etkinliktir. Teknik etkinsiz işletmeler etkin olan işletmelere göre birim alanda gereğinden daha fazla girdi kullanmaktadırlar. Teknik etkinsiz işletmelerin ortalama işletme genişliği 107,78 da olup, etkin işletmeler ortalamasından (191,54 da) daha küçüktür. Ancak birim alanda kullandıkları üretim girdileri fazladır. Diğer etkinlik kaynaklarına göre yapılan sınıflandırmada da etkin işletmelerin işletme genişlikleri etkinsiz işletmelere göre daha büyük olup, üretimde kullandıkları girdiler daha azdır. Ayrıca üretim faaliyetlerinin başarı kriteri olarak kullanılan F/M oranı etkin işletmelerde daha yüksektir.

## SONUÇ

Kanola yetiştiriciliği kullanım alanlarının yaygınlığı ve önemi nedeniyle dünya genelinde artmaktadır. Özellikle kanolanın biyoyakıt hammaddesi olması ve biyoyakıtın çevreye duyarlı olması kanolaya olan ilgiyi artırmıştır. Bu nedenle kanola yetiştiriciliğinde kaynak kullanım etkinliği ve maliyet analizi yapılmıştır. Analiz sonuçlarına göre kanola maliyetinin % 0,6'sını işgücü, % 29,8'ini makine çekigücü, % 18,8'ini kimyasal gübre ve % 50,9'unu diğer girdiler (tohum, zirai ilaç, sigorta bedeli, vs..) oluşturmaktadır. Kanola üretiminde net kar 144,33 TL/da olup, fayda masraf oranı 2,39'dur. Bu değer bölge şartlarında yetiştiriciliği yapılan çeltik (1,39), ayçiçeği (1,01) ve buğdayın (1,42) fayda masraf oranından daha yüksektir (İnan ve ark, 2001). Çalışmanın yapıldığı bölgede üretimde kullanılan girdilerin kanola tarafından daha rasyonel kullanıldığını söylemek mümkündür. Bu durum kaynak kullanımı açısından diğer üretim faaliyetlerine göre rekabet üstünlüğü olduğu anlamına gelmektedir.

Bu çalışmada kanola yetiştiriciliği için ekonomik etkinlik, teknik etkinlik ve kaynak kullanım etkinliği hesaplanmıştır. Ayrıca teknik etkinliğin bileşenleri olan saf teknik etkinlik ve ölçek etkinliği de incelenmiş olup, etkinlik kaynağına göre de maliyet analizi yapılmıştır.

Sonuç olarak kaynak kullanımındaki etkinsizliğin maliyetleri artırdığı görülmektedir. Kanola üretim maliyetleri etkinlik kaynağına göre incelendiğinde kaynakları etkin kullanmayan işletmelerin maliyetleri de yüksek olarak hesaplanmıştır. Ayrıca işletmelerde ölçek etkinsizliği de belirlenmiştir. Nitekim etkin işletmelerin maliyeti düşük olmakla birlikte ortalama

kanola üretim alanları etkin olamayan işletmelerden daha büyüktür.

Bölgede kanola yetiştiriciliği sözleşmeli olarak yapılmaktadır. Ancak üretim aşamasında aktarılan bilgi-

nin uygulama safhasında başarılı olmadığı düşünülmektedir. Çünkü teknik etkinsizliğin diğer bir nedeni saf teknik etkinsizlik olarak belirlenmiştir.

Çizelge 6: Etkinlik kaynağına göre üretim verileri

	Ekonomik		Teknik		Saf Teknik		Ölçek		Genel Ortalama
	Etkin	Etkinsiz	Etkin	Etkinsiz	Etkin	Etkinsiz	Etkin	Etkinsiz	
İşleme Sayısı	3	127	24	106	43	87	50	80	130
Maliyet (TL/kg)	0,532	0,664	0,564	0,683	0,630	0,677	0,565	0,721	0,661
Alan (da)	155,00	122,50	191,54	107,78	155,79	107,16	149,42	106,89	123,25
Verim (kg/da)	451,99	315,58	366,45	307,92	328,64	313,83	367,88	288,01	321,43
F/M	1,67	1,35	1,56	1,31	1,43	1,32	1,55	1,24	1,36
EİB/da	1,91	1,19	1,19	1,21	1,08	1,27	1,12	1,26	1,21
Mak.Sa./da	1,06	0,81	0,73	0,83	0,69	0,87	0,72	0,87	0,81
Tohum (kg/da)	306,67	365,46	333,83	370,96	333,88	379,05	356,44	368,90	364,11
N (kg/da)	19,91	20,44	18,26	20,91	20,06	20,60	19,78	20,83	20,42
P (kg/da)	2,47	3,55	2,82	3,68	2,77	3,90	3,40	3,60	3,52
K (kg/da)	2,00	3,28	2,35	3,45	2,47	3,63	3,03	3,39	3,25

Kanola yetiştiriciliği bölgede yetiştiriciliği yapılan diğer buğday, ayçiçeği ürünleri ile ikame edilebilir. Hem üretici gelirinin yükseltilmesi hemde kanola maliyetlerinin düşürülmesi suretiyle piyasa fiyatlarının düşürülmesinin sağlanması amacıyla kanola yetiştirilmesinde kullanılan girdilerin rasyonel kullanımı önemlidir. Yapılan bu çalışma sonucunda mevcut teknoloji ile % 24 daha az girdi kullanarak aynı verimi elde etmenin mümkün olabileceği belirlenmiştir.

#### KAYNAKLAR

- Anonim, 2009. [www.fao.org](http://www.fao.org).
- Anonim, 2009. [www.tuik.org.tr](http://www.tuik.org.tr).
- Aktürk, D. ve Kırıl, T., 2002. Veri Zarflama Yöntemi İle Tarım İşletmelerinde Pamuk Üretim Faaliyetinin Etkinliğinin Ölçülmesi, Tarım Bilimleri Dergisi, Cilt:8, Sayı:3, ss, 197-203.
- Amara N., Traore N., Landry R., Romain R., 1999. Technical efficiency and farmers' attitudes toward techno-logical innovation: the case of the potato farmers in Quebec. Can J Agric Econ 47, 31-43.
- Banker, R.D., Charnes, A.A. and Cooper, W.W. 1984. Some models estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis, Management Science, 30(9):1078-1092.
- Bayramoğlu, Z. and Gündoğmuş, E., 2008. Cost efficiency on organic farming: a comparison between organic and conventional raisin-producing households in Turkey, Spanish Journal of Agricultural Research, Vol:6(1), pp: 3-11
- Ceyhan, V., Cinemre, H.A., Bozoğlu, M., Demiryürek, K. ve Kılıç, O. 2004. Karadeniz Bölgesindeki Alabalık İşletmelerinde Ekonomik Etkinlik, Türkiye VI. Tarım Ekonomisi Kongresi, 16-18 Eylül 2004 Tokat, s.255-262.
- Coelli T., 1996. A guide to DEAP version 2.1. A data envelopment analysis (computer) program. CEPA Working Paper 96/08, Dept Econometrics, Univ New England, Armidale, Australia.
- Coelli, T., Rao, P. And Battese, G. 1998. An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis, Kluwer Academic Publishers, Boston, USA.
- Coelli, T., Rahman, S. and Thirtle, C. 2002. Technical, Allocative, Cost and Scale Efficiencies in Bangladesh Rice Cultivation: A Non-parametric Approach, Journal of Agricultural Economics, 53(3):607-626.
- Farrell, M.J. 1957. The Measurement of Productive Efficiency, Journal of Royal Statistical Society, 120(3):253-281.
- Günden, C. ve Miran, B. 2001. Pamuk Üretiminde Teknik Etkinlik: Bir Örnek Olay, TZOB Yayın No:211, Ankara, 139 s.
- Hallan, D. and Machado, F., 1996. Efficiency Analysis with Panel Data: A Study of Portuguese Dairy Farm, European Review of Agricultural Economics, vol:23, pp:79-93
- İnan, H., Kubaş, A. ve Hurma, H., 2001. Trakya'da Tarımsal Ürün Maliyetleri (İçerisinde: Türkiye'de Bazı Bölgeler İçin Önemli Ürünlerde Girdi Kullanımı ve Üretim Maliyetleri), Tarımsal Ekonomi araştırma Enstitüsü, Sayfa: 145-166, Ankara
- Lachaal, L., Karray, B., Dhehibi, B. and Chebil, A. 2005. Technical Efficiency Measures and Its

- Determinants for Olive Producing Farms in Tunisia: A Stochastic Frontier Analysis. African Development Bank, (2005):580-591.
- Madau, F. 2005. Technical Efficiency in Organic Farming: an Application on Italian Cereal Farms using a Parametric Approach, Paper prepared for presentation at the XI. Congress of the EAAE, August 24-27, 2005, Copenhagen, Denmark.
- Oil World Annual 2006. Vol.1-up to 2005/06, Global Analysis All Major Oilseeds, Oils&Oilmeals, Supply, Demand and Price Outlook, ISTA Mielke GmbH, Langenberg 25, 21077 Hamburg, Germany.
- Oude Lansink, A., Pietola, K. and Backman, S. 2002. Efficiency and Productivity of Conventional and Organic Farms in Finland 1994-1997, European Review of Agricultural Economics, 29(1):51-65
- Ören, M.N. and Alemdar, T., 2006. Technical Efficiency Analysis of Tobacco Farming in Southeastern Anatolia, Turkish Journal of Agriculture and Forestry, Vol:30, pp165-172
- Tzouvelekas, V., Pantzios, C.J. and Fotopoulos, C. 2001/a. Technical Efficiency of Alternative Farming Systems: the Case of Greek Organic and Conventional Olive-growing farms. Food Policy 26(6):549-569.
- Tzouvelekas, V., Pantzios, C.J. and Fotopoulos, C. 2001/b. Economic Efficiency in Organic Farming: Evidence From Cotton Farms in Viotia, Greece. Journal of Agricultural & Applied Economics 33(1):35-48.
- Tzouvelekas, V., Pantzios, C.J. and Fotopoulos, C. 2002. Measuring Multiple and Single Factor Technical Efficiency in Organic Farming, British Food Journal 104(8):591-609.