

Altuğ ÖZDEN
Eda ÖNCÜ

Kiraz Üretim İşletmelerinde Etkinlik Analizleri: Çanakkale İli Lapseki İlçesi Örneği

Efficiency Analysis in Cherry Production: The Case of Lapseki
District of Çanakkale Province

Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım
Ekonomisi Bölümü, 09100 Aydın / Türkiye
sorumlu yazar: aozden@adu.edu.tr

Alınış (Received): 27.01.2016

Kabul tarihi (Accepted): 05.04.2016

Anahtar Sözcükler:

Etkinlik analizi, veri zarflama analizi,
truncated regresyon, kiraz

Key Words:

Efficiency analysis, data envelopment
analysis, truncated regression, cherry

ÖZET

Türkiye, yaklaşık olarak dünya toplam kiraz üretiminin %20'sini karşılamaktadır. Türkiye'nin kiraz üretiminde önemli bir paya sahip olan Çanakkale ili üretiminin ise %70'i Lapseki'de üretilmektedir. Bu çalışmada Lapseki'de üretim yapan kiraz işletmelerinin teknik etkinlik skorları ve bu skorlar üzerinde etkili olan faktörlerin belirlenmesine çalışılmıştır. Etkinlik seviyelerinin belirlenmesinde Veri Zarflama Analizi, etkinlik seviyesine etki eden faktörlerin belirlenmesinde ise 1000 tekrarlı truncated regresyon modeli kullanılmıştır. İşletmelerin ortalama etkinlik değerleri ölçeğe göre sabit (CCR) ve değişken (BCC) getiri varsayımlarına göre sırası ile %83 ve %85, ölçek etkinliği ise %96 olarak hesaplanmıştır. Bunun yanında kiraz üretim tecrübesi, kiraz üretim alanı, yaş, azot içerikli üst gübre uygulaması, Thiram ve Spirodiclofen etken maddeli ilaç uygulamaları gibi faktörlerin etkinlik skorları üzerinde pozitif etkili olduğu belirlenmiştir.

ABSTRACT

Turkey meets approximately 20% of the world total cherry production. The 70% of the production of Çanakkale, with a significant share in Turkey's cherry production, is produced in Lapseki district. In this study, we tried to determine the technical efficiency scores and the factors that effects these scores of cherry production in Lapseki. Data envelopment analysis and truncated regression model with bootstrapping (1000 replications) was performed to determine the efficiency scores and the efficiency factors. The means of efficiency scores for the assumption of constant returns to scale and variable returns to scale were determined as 83% and 85%, respectively. Also the mean of scale efficiency scores was determined as 96%. Besides, it is also determined, cherry production experience, cherry land, age, application of nitrogenous fertilizer, application of the active ingredient Thiram and spirodiclofen have positive effects on the efficiency scores.

GİRİŞ

Kiraz üretimi Türkiye'nin önemli meyvecilik dallarından biridir. Bununla birlikte, meyve ihracatı içerisinde de oldukça iyi bir yere sahiptir. Yıldan yıla farklılık göstermekle birlikte, Türkiye toplam kiraz üretiminin yaklaşık %11'i ihraç edilmektedir (FAO, 2014). İhracattan elde edilen gelirin sağladığı çekicilik,

Türkiye kiraz yetiştiriciliği ve üretiminde yıldan yıla önemli bir artış meydana getirmektedir. Türkiye'nin kiraz üretimi ve toplam ağaç sayısı sürekli artmaktadır.

Türkiye, Dünyada kiraz üretimi açısından ilk (%21.6), ihracatı açısından ise ABD ve Şili'nin ardından üçüncü sırada (%14.9) yer almaktadır (FAO, 2014). Dünya olduğu gibi, Türkiye'de de özellikle bilinçsiz

girdi kullanımından kaynaklanan verim düzensizlikleri arz miktarında önemli sorunlar meydana getirmektedir (O'Rourke, 2007). Girdilerin etkin kullanımıyla bu sorunların minimum seviyeye indirilmesi amaçlanmaktadır.

En genel anlamıyla verimlilik, çıktılarla girdilerin birbirine oranı olarak tanımlanırken, etkinlik, elde edilen maksimum çıktının fiili çıktıya oranı olarak tanımlanmaktadır. Kısaca, etkinlik verimliliğin bir parçasıdır (Özden ve Armağan, 2005). Daha ayrıntılı bir tanımla etkinlik, mevcut girdi seti ile maksimum çıktının elde edilmesi ya da mevcut çıktının minimum girdi ile elde edilmesidir. Etkinlik hesaplamaları, ekonomik karar birimlerinin (EKB) ait oldukları sektörde mevcut durumlarının saptanmasına imkân vermekte ve EKB lerin mevcut girdi setleriyle ne miktarda çıktı elde edebileceklerini değerlendirilmesine imkân vermektedir (Özden ve Armağan, 2014).

Türkiye'de kiraz ihracatı açısından özellikle son yıllarda meydana gelen olumlu gelişmeler ar-ge çalışmalarına da yansımıştır. Bununla birlikte, devlet ve özel sektör destekli çok sayıda proje yürütülmüştür. Literatürde kiraz üretiminin etkinliğini ele alan fazla çalışma olmamakla birlikte (Karaman ve ark., 2013), bitkisel üretim etkinliğini ele alan oldukça fazla çalışma bulunmaktadır (Özden ve Armağan, 2005; Armağan ve ark., 2010; Artukoğlu ve ark., 2010; Gündüz ve Ark., 2010; Gunduz ve Ark., 2011; Adanacioglu ve Olgun, 2012; Engindeniz ve Çoşar, 2013; Başaran ve Engindeniz, 2015).

Kiraz, Çanakkale ili ve Lapseki ilçesi için önemli bir gelir kaynağıdır. Bunun yanında Çanakkale ilinin kiraz üretiminin %70'i Lapseki'de üretilmektedir. Son yıllarda, kirazın bazı Avrupa ülkelerine ihraç imkânlarının ortaya çıkmasıyla birlikte kiraz üretimine olan eğilim artmaktadır. Bu nedenle, Lapseki ilçesi de kiraz üretim ve ihracatıyla ön plana çıkmaya başlamıştır. Lapseki'de üretilip ihraç edilen kirazın büyük bir kısmı, İngiltere, Almanya, Hollanda gibi Avrupa ülkelerine ihraç edilmektedir. Bu sebeple yörede bulunan kiraz üretim işletmelerinin etkinlik düzeylerinin hesaplanmasının ve etkinlik üzerine etkili faktörlerin belirlenmesinin oldukça önem taşıdığı ve çalışma sonuçlarının yöredeki kiraz üreticilerinin refah seviyesinin artmasına ve genel olarak bölgenin kalkınmasına olanak sağlayacağı düşünülmektedir.

Bu çalışmanın ana amacı Çanakkale ili Lapseki ilçesinde bulunan kiraz üretim işletmelerinin teknik etkinlik seviyelerinin belirlenmesi ve bu bağlamda çalışmanın ikincil amacı ise kiraz üretim işletmelerinin teknik etkinlik seviyeleri üzerine etkili olan faktörlerin saptanmasıdır.

MATERYAL ve YÖNTEM

Materyal

Bu araştırmanın ana materyalini, Çanakkale ilinde üretim açısından önemli bir paya sahip olan Lapseki İlçesinde, basit tesadüfi örnekleme yöntemi ile belirlenen kiraz üreticilerinden 2015 yılında yapılan anket uygulaması ile derlenen veriler oluşturmaktadır. Yöre hakkındaki istatistikî üretim ve diğer verilerin elde edilmesi ve incelenmesinde, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Çanakkale il ve Lapseki İlçe Müdürlükleri çiftçi kayıt sistemi verilerinden yararlanılmıştır. İlçede kiraz üretiminde yüksek paya sahip olan köyler araştırmaya dâhil edilmiştir. 2014 yılı verileri itibarıyla, Çiftlik, İlyasköy, Merkez, Subaşı, Şahinli, Umurbey ve Yenice köylerindeki toplam kiraz üretiminin, Lapseki ilçesindeki toplam kiraz üretiminin %74'ünü karşıladığı belirlenmiştir. Lapseki ilçesinde çiftçi kayıt sistemine kayıtlı olan kiraz üreticisi sayısı 921 olarak belirlenmiştir. (GTHB, 2014). Anket uygulaması yapılacak örnek hacmi, oransal örnek hacmi formülü ile (Newbold, 1995) saptanmıştır.

$$n = \frac{Np(1-p)}{(N-1)\sigma_{p_x}^2 + p(1-p)}$$

n : Örnek hacmi

N : Toplam kiraz üreticisi sayısı

p : En yüksek örnek hacmi için 0.50 kabul edilmiştir.

$\sigma_{p_x}^2$: Varyans

%95 güven aralığı ve %10 hata payı ile anket uygulaması yapılacak üretici sayısı 87 olarak hesaplanmıştır.

Girdi ve Çıktılar

Etkinlik analizlerinde kullanılacak girdi ve çıktılar, üretimin genel yapısına bağlı olarak belirlenmiştir. Toplamda bir çıktı ve dokuz girdi kullanılmıştır. Çıktı odaklı Veri Zarflama Analizi için, Üretim Miktarı (ton) (Y) çıktı, Kiraz Üretim Alanı (da) (X_1), Gübre (TL) (X_2), İlaç (TL) (X_3), Yakıt (lt) (X_4), İş Gücü (erkek iş günü) (X_5), Bakım-Budama (TL) (X_6), Sulama (TL) (X_7), Elektrik (TL) (X_8), Analiz-Laboratuvar (TL) (X_9) girdi olarak belirlenmiştir. İşgücünün Erkek İş gününe (EİG) çevriminde 7-14 yaş için 0.50, 15-49 yaş kadınlar için 0.75, erkekler için 1.0 katsayısı, 50 ve daha yukarı yaştaki kadınlar için 0.50, erkekler için 0.75 katsayıları alınmıştır (Açıl ve Demirci, 1984).

Yöntem

Kiraz üretim işletmelerinin etkinlik seviyelerinin belirlenmesinde Veri Zarflama Analizi (VZA) kullanılır.

miştir. Hesaplamalar hem ölçeğe göre sabit getiri hem de ölçeğe göre değişken getiri varsayımlarına dayalı ve çıktı odaklı olarak yapılmıştır.

Veri Zarflama Analizi (VZA) yöntemi, Charnes et al. (1978) tarafından tanıtılan ve daha sonra Fare ve et al. (1994) ve Cooper et al. (2006) tarafından geliştirilen, çok çıktı ve parametrik olmayan bir modele dayanmaktadır. VZA çıktı ve girdi veri setlerine dayanarak, her EKB'nin ayrı ayrı değerlendirilmesine olanak verir. Her birimin etkinliği, girdilerin ve çıktılarının ağırlıklı toplamları arasındaki oran olarak tanımlanır. VZA prosedürü, örneklemedeki her EKB için, doğrusal bir programlama optimizasyonu sorununun çözümü aracılığı ile gerçekleştirilir. Sınır üretim fonksiyonu, tam etkin birimlerin dışbükey kombinasyonlarının birleştirilmesi sonucu elde edilmektedir. Bu sınırın altında kalan diğer birimler ise eksik etkin olarak sınıflandırılırlar. Değerlendirme ve karşılaştırma için, mevcut literatürdeki eğilim, birimin girdi ve çıktılarını dikkate alarak şirketin faaliyetini tanımlamaktır. Bu nedenle, bir EKB'nin m sayıda ($x \in \mathfrak{R}_+^m$) girdi ve s ($y \in \mathfrak{R}_+^s$) sayıda çıktıları için ulaşılabilir üretim noktalarında farklı faaliyetleri nitelendirilmeye çalışılmıştır. Bu üretim seti şu şekilde tanımlanabilir:

$$\Psi = \{(x, y) \in \mathfrak{R}_+^{m+s} / y - \text{üretebilen} - x\} \quad (1)$$

Her bir girdi vektörü için gerekli tahmini çıktı seti, bu input tarafından üretilebilecek çıktılarının bir seti olarak tanımlanabilir. Bir birimin (EKB_o) teknik etkinliğini hesaplayabilmek için gerekli olan bu setler, aynı sektörden n sayıda birimin gözlenen değerlerine dayalı olarak tahminlenebilmektedir. Bu problemi çözmek için en sık kullanılan ve parametrik olmayan yaklaşım VZA'dır. Bu yaklaşımla üretim imkânları seti aşağıdaki gibi tanımlanabilir:

$$P_{CCR} = \{(x, y) \in \mathfrak{R}_+^{m+s} / x \geq X\lambda, y \leq Y\lambda, \lambda \geq 0\} \quad (2)$$

Burada $\lambda \in \mathfrak{R}_+^n$, \mathfrak{R}_+^n 'de yarı-pozitif bir vektördür ve farklı EKB'lerinin örnek verileri girdiler $X \in \mathfrak{R}_+^{m \times n}$ matrisi ve çıktılar $Y \in \mathfrak{R}_+^{s \times n}$ matrisi ile oluşturulmuştur. Bu girdi ve çıktı matrislerindeki her j sütunu $j = 1, \dots, n$ olmak üzere veri setindeki j . EKB'ne karşılık gelmektedir.

Böyle bir üretim imkânları üretim seti modeli, başlangıçta Charnes, Cooper ve Rhodes (1978) tarafından çıktı odaklı bir model olarak önerilmiştir (CCR model). Bu model ölçeğe göre sabit getiri varsayımı altında şu şekilde yazılabilir:

Çıktı odaklı CCR modeli

$$\max_{\theta, \lambda} \theta \quad (3)$$

$$x_0 - X\lambda \geq 0 \quad (4)$$

$$Y\lambda \geq \theta y_0 \quad (5)$$

$$\lambda \geq 0 \quad (6)$$

Burada $X = (x_1, \dots, x_n) \in \mathfrak{R}^{m \times n}$ $m \times n$ boyutlu bir girdiler matrisine (j . EKB için $x_j \in \mathfrak{R}^m$), $Y = (y_1, \dots, y_n) \in \mathfrak{R}^{s \times n}$ ise $s \times n$ boyutlu bir çıktılar matrisine (j . EKB için $y_j \in \mathfrak{R}^s$) karşılık gelmektedir. Modelin çözümü (4) - (6) (θ, λ) bize ölçeğe göre sabit getiri varsayımı altında çıktı odaklı teknik etkinlik puanlarının hesaplanmasını sağlayacaktır (CCR).

Banker, Charnes ve Cooper (1984) saf etkinlik değerlerinin hesaplanabilmesi için ölçeğe göre değişken getiri varsayımı altında çalışan bir model (BCC) geliştirmişlerdir. Bu modelin CCR modelinden tek farkı $\sum \lambda = 1$ kısıtının ilave edilmesidir. Böylelikle ölçek etkinliği, ölçeğe göre sabit getiri (CCR) ve ölçeğe göre değişken getiri (BCC) varsayımlarına göre hesaplanan etkinlik değerlerinin birbirine oranlanması ile hesaplanabilmektedir.

VZA sonuçları aşırı gözlemlerin sınır üretim fonksiyonunu etkilemesi açısından oldukça hassastır. Bu nedenle etkinlik skorlarının hesaplanmasından önce, çelişkili ve aşırı gözlemlerin varlığı dikkatlice gözden geçirilmelidir (Latruffe et al., 2012). Buna dayanarak, etkinlik tahminleri yapılmadan önce aşırı gözlemlerin belirlenmesine yönelik olarak Wilson (1993) tarafından özellikle VZA için geliştirilen yöntem uygulanmıştır.

Etkinlik tahminleri yapıldıktan sonraki adım ise etkin kiraz üretim işletmeleri arasındaki davranış kalıplarını bulmak amacıyla etkinlik değerleri üzerine etkili olması düşünülen faktörlerin olası etkilerini tespit etmektir. Bu ikinci aşamada, etkili faktörlerin girdi ve çıktılarla korelasyon içinde olabileceği nedeni ile klasik regresyon modellerinin uygulanması yaygın olarak eleştirilmektedir (Kumbhakar ve Lowell, 2000). Bu nedenle hesaplanan her etkinlik değeri için Simar ve Wilson (2007) tarafından geliştirilen, özellikle etkinlik faktörleri üzerine uygulanan ve bağımlı değişkenlerin 0 ve 1 arasında limitlendirildiği bootstrapped truncated regresyon (1000 tekrarlı) metodolojisi uygulanmıştır.

Modeldeki bağımsız değişkenler:

- Öğrenim (yıl)
- Genel Tarım Tecrübesi (yıl)
- Kiraz Üretim Tecrübesi (yıl)
- Yaş (yıl)
- Kiraz Üretim Alanı (da)
- Tarım Kredi Kooperatifi (TKK) Üyeliği (0=hayır, 1=evet)
- Meyve Üreticileri Birliği (MÜB) Üyeliği (0=hayır, 1=evet)
- Ziraat Odası (ZO) Üyeliği (0=hayır, 1=evet)
- Azot, fosfor, potasyum içerikli (NPK) taban gübre uygulaması (0=hayır, 1=evet)
- Azot, fosfor içerikli (NP) taban gübre uygulaması (0=hayır, 1=evet)
- Azot (N) içerikli üst gübre uygulaması (0=hayır, 1=evet)
- Azot ve potasyum (NK) içerikli üst gübre uygulaması (0=hayır, 1=evet)
- Fosfor ve potasyum (PK) içerikli üst gübre uygulaması (0=hayır, 1=evet)
- Demir içerikli (FeSO₄) üst gübre uygulaması
- Bakır Sülfat etken maddeli ilaç (göztaşı) uygulaması (0=hayır, 1=evet)
- Thiram etken maddeli ilaç (mantar) uygulaması (0=hayır, 1=evet)
- Thiacloprid etken maddeli ilaç (kiraz sineği) uygulaması (0=hayır, 1=evet)
- Malathion etken maddeli ilaç (göz kurdu) uygulaması (0=hayır, 1=evet)

- Spirodiclofen etken maddeli ilaç (kırmızı örümcek) uygulaması (0=hayır, 1=evet)

Burada yer alan gübre kullanımına ait değişkenler, yörede kiraz üretiminde kullanılan tüm ticari gübre çeşitlerinin içeriklerine ve üst-taban uygulamasına göre sınıflandırılması, ilaç kullanımına ait değişkenler ise aynı şekilde yörede kiraz yetiştiriciliğinde uygulanan tüm ticari markaların etken maddelerine göre sınıflandırılması sonucu oluşturulmuştur. İçeriklerin ve etken maddelerin oranları ticari markalara göre değişiklik gösterse de, analizler açısından bu durum göz ardı edilmiştir. Ayrıca üreticilerin ilaç ve gübre kullanımları yalnızca kullanıp kullanılmalarına göre analiz edilmiş, bunun yanında kullanımların birim başına standart olarak uygulandığı varsayılmıştır.

Verilerin analizlerinde, Stata (2011), Banxia Frontier 3.0 (2003) ve R (2010) yazılımları kullanılmıştır.

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Bu çalışmada; kiraz üretim işletmelerinin etkinlik düzeylerinin belirlenmesi amacıyla çıktı odaklı VZA kullanılmıştır. Analizlerde çıktı olarak kiraz üretim miktarı, girdi olarak ise kiraz üretim alanı, gübre kullanım tutarı, ilaç kullanım tutarı, yakıt kullanım miktarı, işgücü kullanımı, bakım-budama tutarı, sulama tutarı, elektrik tutarı ve analiz-laboratuvar tutarı kullanılmıştır. Bu verilere ait tanımlayıcı istatistikler Çizelge 1'de verilmiştir. Değişkenler arasında çarpıcı farklılıklar saptanmış olması tüm işletme tiplerinin örneklemede temsil edildiğini göstermektedir.

Çizelge 1: Girdilere ve Çıktılara ait Tanımlayıcı İstatistikler
Table 1: Descriptive Statistics of Inputs and Outputs

N=87	Ortalama	Std. Sapma	Minimum	Maksimum
Y	8.37	5.91	2.25	29.80
X ₁	12.46	9.09	3.20	41.50
X ₂	1149.95	1434.24	175.00	8290.00
X ₃	383.75	315.05	172.00	1540.00
X ₄	313.49	181.44	100.00	990.00
X ₅	76.40	34.48	20.75	210.00
X ₆	1701.77	1713.63	800.00	3800.00
X ₇	643.00	868.42	50.00	3000.00
X ₈	1838.46	1769.32	250.00	4000.00
X ₉	125.43	1.44	125.00	130.00

Kiraz üretim işletmelerinin ortalama etkinlik skorları CCR, BCC ve SCA modelleri için sırası ile 0.83, 0.85 ve 0.96 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 2). Ölçeğe göre

değişken getiri varsayımı (BCC) ile hesaplanan etkinlik değerleri beklenildiği üzere ölçeğe göre sabit getiri varsayımı (CCR) ile hesaplanan etkinlik değerlerinden

daha yüksek çıkmıştır. Bunun nedeni CCR modeline göre BCC modelinde çok daha fazla birimin sınır üretim fonksiyonuna yakın olmasıdır (Özcan, 2014). Kiraz üretim işletmelerinin etkinlik seviyelerinin orta-üst düzeyde olduğu görülmektedir. Bunun yanında ölçek etkinliğinin yüksek çıkması, işletmelerin optimal ölçeklerine yakın bir ölçekle üretimde bulduklarını belirlemektedir. Modellere göre etkin işletme yüzdeleri sırası ile %27, %33 ve %38 olarak belirlenmiştir. Farklı modellerin skorları arasındaki korelasyon değerlerine göre CCR-BCC ve CCR-SCA skorları arasında pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişki

bulunduğu gözlemlenmiştir (Çizelge 2). Hesaplanan etkinlik değerleri ortalamaları, Bursa İli Keles ilçesinde Karaman ve Ark. (2013) tarafından kiraz üretiminde etkinlik analizi üzerine yapılan çalışma ile benzerlik göstermektedir. Ayrıca sonuçlar, Türkiye’de bitkisel üretim alanında yürütülen benzer etkinlik çalışmalarının sonuçları ile de yakınlık göstermektedir (Özden ve Armağan, 2005; Armagan ve ark., 2010; Artukoğlu ve ark., 2010; Gündüz ve Ark., 2010; Gunduz ve Ark., 2011; Adanacioglu ve Olgun, 2012; Engindeniz ve Çoşar, 2013; Başaran ve Engindeniz, 2015).

Çizelge 2: Teknik Etkinlik Skorlarına ait Tanımlayıcılar
Table 2: Descriptions of the Technical Efficiency Scores

	CCR	BCC	SCA
Ortalama	0.83	0.85	0.96
Std. Sapma	0.11	0.09	0.07
Minimum	0.61	0.63	0.80
Maksimum	1.00	1.00	1.00
Etkin İşletme (%)	26.98	33.33	38.09
Korelasyon (CCR-BCC)		0.875***	
Korelasyon (CCR-SCA)		0.492***	
Korelasyon (BCC-SCA)		0.009	

***P<0.001

Etkinlik skorlarının tahminlenmesinden sonra diğer bir aşama ise, her bir çıktı için, etkin olmayan işletmelerin iyileştirme yüzdelerinin ortaya konulmasıdır. CCR ve BBC skorlarına ait iyileştirme yüzdeleri Çizelge 3 de verilmiştir. İyileştirme yüzdeleri, kiraz üretim işletmelerinin aynı miktarda çıktı elde edebilmek için girdilerinde yapmaları gereken azaltma yüzdelerini ya da aynı girdi miktarlarını kullandıklarında aslında yüzde olarak ne kadar daha fazla çıktı elde edebileceklerini göstermektedir. Bu durumda kiraz üretim işletmeleri sırasıyla CCR ve BCC modellerine göre, ortalama olarak gübre giderlerini %6 ve %10, ilaç giderlerini %4 ve %5, yakıt

kullanımlarını %13 ve %8, işgücü kullanımlarını %13 ve %16, bakım-budama giderlerini %18 ve %17, sulama giderlerini %9 ve %8, elektrik giderlerini %4 ve %3, analiz-laboratuvar giderlerini her iki modele göre %1 oranlarında azaltsalar bile aynı miktarda çıktı elde edebileceklerdir. Aynı şekilde işletmeler girdi kullanım miktarlarını hiç değiştirmeseler bile her iki modele göre %17 oranında daha fazla çıktı elde edebilmeleri mümkün olacaktır. İşletmelerin girdi kullanım düzeylerinde dikkate değer bir oranda azaltma yapmaları, özellikle işgücü, yakıt ve bakım - budama girdilerinin kullanımlarına dikkat etmeleri gerektiğini söylemek yanlış olmayacaktır.

Çizelge 3: Ortalama Etkinlik İyileştirmeleri (%)
Table 3: The Average Improvements in Variables (%)

	Y	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉
CCR Modeli	17.42	1.18	6.34	4.35	12.97	12.98	18.40	9.14	4.41	1.11
BCC Modeli	16.49	0.93	10.31	5.13	7.66	15.84	16.61	8.49	3.45	1.12

Yapılan hesaplamalara göre işletmelerin %62’sinin ölçeğe göre sabit getiri, %19’unun ölçeğe göre azalan getiri, %19’unun ise ölçeğe göre artan getiri varsayımı altında çalıştıkları belirlenmiştir. Bu durumda

işletmelerin toplamda %38’inin ölçeğe göre değişken getiri varsayımı altında çalıştığını söylemek mümkündür. Analizler sonucunda hangi işletmenin hangi varsayımla çalıştığı tek tek belirlenmiştir. Bu

nedenle analizlerin her iki modele göre de yapılmasının araştırma açısından olumlu olduğu düşünülmektedir.

Etkinlik skorları ve iyileştirmeleri hesaplandıktan sonraki son aşama ise etkinlik üzerine etkili faktörlerin

belirlenmesidir. Bu aşamada, daha önce bahsedilen Malathion etken maddeli ilaç uygulaması sadece bir üretici tarafından uygulandığı için analizlerden çıkarılmıştır. Etkinlik faktörlerine ait tanımlayıcı istatistikler Çizelge 4’de verilmiştir.

Çizelge 4: Etkinlik Faktörlerine ait Tanımlayıcı İstatistikler
Table 4: Descriptive statistics of Efficiency Factors

	Ortalama	Std. Sapma	Minimum	Maksimum
Sürekli Değişkenler				
Öğrenim (yıl)	6.41	2.35	5.00	13.00
Tarım Tecrübesi (yıl)	29.19	12.40	6.00	60.00
Kiraz Üretim Tecrübesi (yıl)	23.40	10.61	6.00	50.00
Yaş (yıl)	48.51	13.00	24.00	77.00
Kiraz Üretim Alanı (da)	12.46	9.09	3.00	40.00
Kesikli Değişkenler (% evet)				
TKK Üyeliği (0=hayır, 1=evet)	88.89			
MÜB Üyeliği (0=hayır, 1=evet)	9.52			
ZO Üyeliği (0=hayır, 1=evet)	66.67			
İlaç-BakırSülfat (0=hayır, 1=evet)	98.41			
İlaç-Thiram (0=hayır, 1=evet)	92.06			
İlaç- Thiocloprid (0=hayır, 1=evet)	98.41			
İlaç- Spirodiclofen (0=hayır, 1=evet)	33.17			
Gübre-NPK (0=hayır, 1=evet)	52.35			
Gübre-NP (0=hayır, 1=evet)	31.73			
Gübre-N (0=hayır, 1=evet)	32.69			
Gübre-NK (0=hayır, 1=evet)	11.11			
Gübre-PK (0=hayır, 1=evet)	16.34			
Gübre-FeSO ₄ (0=hayır, 1=evet)	28.57			

Etkinliği etkileyen faktörler incelendiğinde CCR modeli ile hesaplanan skorlar üzerine etkili faktörler, kiraz üretim tecrübesi, kiraz üretim alanı, Thiram etkili maddeli ilaç uygulaması, ve azot (N) içerikli üst gübre uygulaması olarak belirlenmiştir. Sonuçlar incelendiğinde, kiraz üretim tecrübesindeki bir yıllık artışın etkinliği %0.77, kiraz üretim alanındaki bir dekarlık artışın ise etkinliği %0.67 oranında arttırdığı belirlenmiştir. Thiram etken maddeli ilaç ve azot içerikli üst gübre uygulamaları etkinlik skorları üzerinde pozitif yönde ve anlamlı çıkmalarına rağmen fazla etkili olmadıkları görülmektedir (Çizelge 5).

BCC modeli ile hesaplanan skorlar üzerine etkili faktörler ise kiraz üretim tecrübesi, yaş, kiraz üretim alanı, Thiram etkili maddeli ilaç uygulaması ve Spirodiclofen etken maddeli ilaç uygulaması olarak

belirlenmiştir. Kiraz üretim tecrübesindeki bir yıllık artışın etkinliği %1.85, yaştaki bir yıllık artışın etkinliği %0.17, kiraz üretim alanındaki bir dekarlık artışın ise etkinliği %1.03 arttırdığı, Spirodiclofen etken maddeli ilaç uygulaması ve Thiram etken maddeli ilaç uygulamasının ise etkinlik üzerinde pozitif yönde, anlamlı ancak düşük katsayılı bir etkiye sahip oldukları görülmektedir. (Çizelge 6).

Spesifik bir tarımsal üretim dalına ait özel tecrübenin ve bu konuda alınan eğitimin etkinlik üzerinde genellikle anlamlı ve pozitif etkili olduğu bir çok çalışmada dile getirilmiştir (Ali ve Khan, 2014; Biam ve Ark., 2016). Gübre ve ilaç uygulamalarının etkinlik üzerine etkileri açısından bulgular dikkat çekici olmakla birlikte, bu uygulamaların etkileri başka bir çalışma konusu olarak daha ayrıntılı incelenmelidir.

Çizelge 5: CCR Modeli Sonuçları Üzerine Etkili Faktörler (Truncated Regresyon)¹**Table 5:** Bootstrapped Truncated Regressions for CCR Model Results

CCR Skorları	Observed Coef.	Bootstrap Std. Err.	z	P>z	Normal-based [95% Conf. Interval]	
Öğrenim	.015701	.0154533	1.02	0.310	-.0145872	.0459887
Tarım Tecrübesi	-.003892	.0068177	-0.57	0.568	-.0172544	.0094704
Kiraz Üretim Tecrübesi	.768835	.1209094	6.36	0.000***	.5318567	1.005813
TKK Üyeliği	-.001986	.0888889	-0.02	0.982	-.1762048	.1722334
MÜB Üyeliği	-.072477	.057424	-1.26	0.207	-.1850261	.0400719
ZO Üyeliği	-.058341	.044826	-1.30	0.193	-.1461981	.0295165
Yaş	.002866	.0079437	0.36	0.718	-.0127035	.0184351
Kiraz Üretim Alanı	.667984	.2376564	2.81	0.005***	.202186	1.133782
İlaç-BakırSülfat	-.001147	.0023372	-0.49	0.624	-.0057274	.0034344
İlaç-Thiram	.170277	.038001	4.48	0.000***	.0957966	.2447578
İlaç- Thiacloprid	.144213	.2437899	0.59	0.554	-.3336067	.6220321
İlaç- Spirodiclofen	.182253	.2675235	0.68	0.496	-.3420834	.7065895
Gübre-NPK	-.064650	.1248631	-0.52	0.605	-.3093771	.1800771
Gübre-NP	-.056647	.0697345	-0.81	0.417	-.1933245	.0800296
Gübre-N	.092118	.0355994	2.59	0.010**	.0223444	.1618915
Gübre-NK	.026730	.215482	0.12	0.901	-.3956065	.4490673
Gübre-PK	.018312	.2367982	0.08	0.938	-.4458036	.4824283
Gübre-FeSO ₄	.054552	.0416365	1.31	0.190	-.0270536	.1361584
cons	1.025281	.1192097	8.60	0.000	.7916342	1.258928

¹Gözlem Sayısı = 87; Bootstrap Sayısı = 1000

*P<0.1, **P<0.05, ***P<0.0

Çizelge 6: BCC Modeli Sonuçları Üzerine Etkili Faktörler (Truncated Regresyon)¹**Table 5:** Bootstrapped Truncated Regressions for BCC Model Results

BCC Skorları	Observed Coef.	Bootstrap Std. Err.	z	P>z	Normal-based [95% Conf. Interval]	
Öğrenim	.056665	1.189673	0.05	0.962	-2.275050	2.388381
Tarım Tecrübesi	-.013755	.0124885	-1.10	0.271	-.0382317	.0107222
Kiraz Üretim Tecrübesi	1.845748	.7254104	2.54	0.011**	.4239701	3.267.527
TKK Üyeliği	.047467	.0404361	1.17	0.240	-.0317867	.1267197
MÜB Üyeliği	.035969	.0879181	0.41	0.682	-.1363473	.2082852
ZO Üyeliği	-.019725	.0632279	-0.31	0.755	-.1436493	.1041994
Yaş	.170277	.0632029	2.69	0.007***	.0464018	.2941527
Kiraz Üretim Alanı	1.025281	.3911775	2.62	0.009***	.2585871	1.791.975
İlaç-BakırSülfat	-.003892	.0085689	-0.45	0.650	-.0206867	.0129027
İlaç-Thiram	.428420	.1958405	2.19	0.029**	.0445796	.8122604
İlaç- Thiacloprid	.095054	.1095604	0.87	0.386	-.1196800	.3097888
İlaç- Spirodiclofen	.270591	.1395955	1.94	0.053*	-.0030108	.5441934
Gübre-NPK	-.169731	.1445343	-1.17	0.240	-.4530125	.1135514
Gübre-NP	-.158798	.1177934	-1.35	0.178	-.3896692	.0720724
Gübre-N	.054552	.0398636	1.37	0.171	-.0235788	.1326836
Gübre-NK	.075031	.0508827	1.47	0.140	-.0246975	.1747589
Gübre-PK	-.066123	.0883792	-0.75	0.454	-.2393432	.107097
Gübre-FeSO ₄	.044763	.0724383	0.62	0.537	-.0972137	.1867394
cons	.667984	.2376564	2.81	0.005	.2021860	1.133782

¹Gözlem Sayısı = 87; Bootstrap Sayısı = 1000

*P<0.1, **P<0.05, ***P<0.001

SONUÇ

Bu çalışmada Çanakkale ilinin Lapseki ilçesindeki kiraz üretim işletmelerinin teknik etkinlikleri ve bu etkinlik skorları üzerine etkili faktörlerin belirlenmesine çalışılmıştır.

Etkinlik skorları CCR, BCC ve SCA modelleri açısından hesaplanmış ve skorlar bitkisel üretim işletmeleri için daha önce yapılan çalışmalarda olduğu gibi orta-üst seviye olarak belirlenmiştir. Tüm işletmelerin ölçeğe göre getiri durumları ayrı ayrı belirlenmiş, genel olarak girdi kullanımlarında dikkat edilmesi gereken bileşenlerin ne kadar azaltılmaları gerektiği modellere göre ortalama olarak ifade edilmeye çalışılmıştır. Bunun yanında işletme etkinlikleri üzerinde etkili faktörler yine ölçeğe göre getiri varsayımlarına ait modellere göre ayrı ayrı belirlenmiştir. Bu faktörlerden sürekli değişken olarak ifade edilen kiraz üretim tecrübesinin her iki modelde de etkinliği pozitif yönde etkilediği belirlenmiştir. Bunun yanında aynı şekilde üretici yaşı ve kiraz üretim alanı da etkinliği pozitif yönde etkilemektedir. . Bu faktörlerden özellikle kiraz üretim tecrübesi ve kiraz üretim alanının katsayılarının yüksek olduğu görülmektedir. Üretim alanının artması dekar başına masrafları azaltmaktadır. Bu nedenle üreticilerin mümkün olduğu kadar üretim ölçeklerini (alanlarını) arttırmalarının işletmeleri için olumlu olacağı söylenebilir. Her ne kadar çalışmada kiraz üretim tecrübesi yıla bağlı olarak alınsa da bu tecrübenin üretim alanına yönelik özel eğitim - yayım faaliyetleri ile desteklenebileceği de bir gerçektir. Bu durumda üretici tecrübelerinin artırılmasına yönelik uygulamalar gerçekleştirilmesi, yörede kiraz üretiminde etkinliği arttıracaktır. Kesikli değişkenlerden Thiram¹ Spirodiclofen² etkili maddeli ilaçlar ve azot içerikli üst gübre uygulamalarının etkinliği pozitif yönlü etkilediği belirlenmiştir. Thiram ve Spirodiclofen etken maddeli

ilaç uygulamalarının çiçeklenmede mantar zararını ve kırmızı örümcek zararını engelleyerek verim artışı sağlamaları nedeni ile, azot içerikli üst gübre uygulamasının ise vegetatif büyümeyi ve meyve iriliğini arttırması nedeni ile etkinlik üzerinde pozitif etkili oldukları tahmin edilmektedir. Bu analizler sonucunda özellikle gübre ve ilaç uygulamaları için ulaşılan sonuçlar, tüm uygulamaların tüm üreticiler tarafından bir örnek zamanda ve birim miktarda uygulandığı varsayımıyla elde edilmiştir. Üreticiye sadece bu uygulamaları yapıp yapmadıkları sorusu sorulmuş ve etkinlik üzerine etkili olup olmadıkları test edilmiştir. Bu sonuçların uygulama zamanı ve miktarına, ilaç ya da gübrelerin birbiriyle olan etkileşimlerine göre değişebileceği unutulmamalıdır. Ancak sonuçlar Lapseki İlçesindeki kiraz üretiminin genel durumu açısından önemlidir.

Bu çalışmada genel bir ortalama olarak verilen sonuçlar aslında her bir kiraz üretim işletmesi için ayrı ayrı yapılmış analizlerin bir bileşimidir. Bu tip çalışma sonuçlarından istenilen verimin alınabilmesi için işletmelerle koordineli çalışmak, onlarla ayrı ayrı kendi işletmelerine ait analiz sonuçlarını paylaşarak tam olarak yapılması gereken işlemler anlatılmalıdır. Böyle bir yaklaşım sonucunda, deneysel olarak verilen araştırma sonuçlarının pratiğe dökülmesi sağlanmış olacaktır.

Çalışmada kullanılan metotların araştırmacılar açısından, sonuçların ise üreticiler ve politika yapıcılar açısından önemli olduğu düşünülmektedir. Son olarak başka bir dikkat çekici unsur ise üretimi yapılan ürün konusunda tecrübe sahibi olmanın etkinliği pozitif yönlü etkilemesidir. Bu tecrübeyi kişi kendi deneyimleri ile elde edebileceği gibi, eğitim ve yayım faaliyetleri ile de çok daha hızlı bir şekilde üreticilere bilgi ve sonrasında tecrübe kazandırılabilir ve dolayısı ile üreticiler için bu tip faaliyetlerin artırılması gerektiği vurgulanmalıdır.

¹ İlk çiçek ve son çiçekte mantar hastalıkları için yapılan uygulama.

² Kırmızı örümcek zararı için yapılan uygulama.

KAYNAKLAR

- Açıl, A.F. ve R. Demirci. 1984. Tarım Ekonomisi Dersleri. A.Ü.Z.F. Yayın No:880. Ankara.
- Adanacıoğlu, H. and F.A. Olgun. 2012. Evaluation of the Efficiency of Organic Cotton Farmers: A Case Study From Turkey. Bulgarian Journal of Agricultural Science, 18(3):418-428.
- Armagan, G., A. Ozden and S. Bekcioglu. 2010. Efficiency and Total Factor Productivity of Crop Production at Nuts1 Level in Turkey: Malmquist İndex Approach. Quality and Quantity, 44:573-581.
- Ali, S. and M. Khan. 2014. Technical Efficiency of Wheat Production in District Peshawar, Khyber Pakhtunkhwa, Pakistan. Sarhad Journal of Agriculture, 30(4): 433-441.
- Artukoglu, M. M., A. Olgun and H. Adanacioglu. 2010. The Efficiency Analysis of Organic and Conventional Olive Farms: Case of Turkey. Agric. Econ.-Czech, 56(2):89-96.
- Banker, R.D., A. Charnes and W. W. Cooper. 1984. Some Models for the Estimation of Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis. Management Science, 30:1078-1092.
- Başaran, C. ve S. Engindeniz. 2015. Sivri Biber Üretiminde Girdi Kullanım Etkinliğinin Analizi: İzmir Örneği, Tarım Ekonomisi Dergisi, 21(2):77-84.
- Biam, C.K., A. Okorie and S.U. Nwibo. 2016. Economic Efficiency of Small Scale Soyabean Farmers in Central Agricultural Zone, Nigeria: A Cobb-Douglas Stochastic Frontier Cost Function Approach. Journal of Development and Agricultural Economics, 8(3):52-58.
- Charnes, A.,W.W. Cooper and E. Rhodes. 1978. Measuring the Efficiency of Decision Making Units. European Journal of Operational Research, 2:429-444.
- Cooper, W., L. Seiford and T. Kaoru. 2006. Data Envelopment Analysis: A Comprehensive Text With Models, Applications, References and DEA-Solver Software. Springer, New York, NY, p. 492.
- Engindeniz, S. ve G. Öztürk Coşar. 2013. İzmir'de Domates Üretiminin Ekonomik ve Teknik Etkinlik Analizi. E.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 50(1):367-375.
- FAO. 2014. Birleşmiş Milletler Tarım Örgütü, Tarımsal üretim ve Tarım Ticareti İstatistikleri, <http://faostat.fao.org>. Erişim: Aralık, 2014.
- Färe, R., S. Grosskopf and C. Lovell. 1994. Production Frontiers. Cambridge University Press, London, p. 316.
- Gündüz, O., V. Ceyhan, K. Esengün ve M. Dağdeviren. 2010. Kayısı Yetiştiriciliği Yapan İşletmelerde Ekonomik Etkinlik: Darende İlçesi Örneği. Türkiye IX Tarım Ekonomisi Kongresi (22-24 Eylül 2010, Şanlıurfa) Bildirileri, 1: 135-142.
- Gunduz, O, V. Ceyhan and K. Esengun. 2011. Measuring the Technical and Economic Efficiencies of the Dry Apricot Farms in Turkey. Journal of Food Agriculture & Environment, 9(1): 319-324.
- GTHB. 2014, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Çanakkale İl ve Lapseki İlçe Müdürlüğü Kayıtları.
- Karaman, S., H. Karahan ve D. Özsayın. 2013. Geleneksel ve Organik Kiraz Üreten İşletmelerin Verimlilik ve Etkinlik Analizi. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, 6(1):79-82.
- Kumbhakar, C.A. and K. Lovell. 2000. Stochastic Frontier Analysis. Cambridge University Press, New York, NY, p. 344.
- Latruffe, L., J. Fogarasi and Y. Desjeux. 2012. Efficiency, Productivity and Technology Comparison for Farms in Central and Western Europe: The Case of Field Crop and Dairy Farming in Hungary and France. Economic Systems, 36:264-278.
- Newbold, P. 1995. Statistics for Business and Economics, 4a ed., Prentice Hall, New Jersey, p. 792.
- O'Rourke D. 2007. World Cherry Review, Belrose Inc. Ortega, Pullman, Washington, p. 344.
- Ozcan, Y.A. 2014. Health Care Benchmarking and Performance Evaluation: : An Assessment Using Data Envelopment Analysis (DEA). Springer, New York, NY.
- Özden, A. ve G. Armağan. 2005. Aydın İli Tarım İşletmelerinde Bitkisel Üretim Faaliyetlerinin Verimliliklerinin Belirlenmesi, Tarım Ekonomisi Dergisi, 11(2):111-121.
- Ozden, A. and G. Armagan. 2014. Efficiency Analysis On Cattle Fattening In Turkey. Veterinarija Ir Zootechnika, 67(89):88-93.
- Simar, L. and P. Wilson, P. 2007. Estimation and Inference in Two-Stage Semiparametric Models of Production Processes. Journal of Econometrics, 136:31-64.
- Wilson, P. 1993. Detecting Outliers In Deterministic Nonparametric Frontier Models With Multiple Outputs. J. Business. Economic statistics, 11(3):310-323.

