

## Kiraz Üretiminde Karşılaştırmalı Etkinlik Analizi: Çanakkale İli Örneği

Başak AYDIN<sup>1\*</sup>, Duygu AKTÜRK<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Atatürk Toprak Su ve Tarımsal Meteoroloji Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Kırklareli

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

\*Sorumlu Yazar: basakaydin\_1974@yahoo.com

Geliş Tarihi: 17.06.2021 Düzeltme Geliş Tarihi: 28.08.2021 Kabul Tarihi: 14.10.2021

### Öz

Bu çalışmada Çanakkale ilinde kiraz üretimi yapan ve iyi tarım uygulayan ve uygulamayan işletmelerin etkinlik ölçümleri hesaplanmış ve ekonomik etkinliği etkileyen faktörler ortaya konulmuştur. Basit tesadüfi örnekleme yöntemine göre belirlenen, iyi tarım uygulaması yapan 24 kiraz üreticisiyle anket çalışması yapılmıştır. Çalışmada aynı sayıda iyi tarım uygulaması yapmayan üretici ile anket çalışması yapılmıştır. Kiraz üretimi yapan işletmelerde etkinliğin ölçülmesinde veri zarflama yöntemi kullanılmış olup, ekonomik etkinlik üzerine etkili olan faktörler Tobit regresyon analizi ile belirlenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, inceleme alanında teknik etkinlik iyi tarım uygulayan işletmelerde 0.94, uygulamayan işletmelerde 0.88 olarak, kaynak dağıtım etkinliği iyi tarım uygulayan işletmelerde 0.87, uygulamayan işletmelerde 0.79 olarak, ekonomik etkinlik iyi tarım uygulayan işletmelerde 0.82, uygulamayan işletmelerde 0.70 olarak tespit edilmiştir. İşletme sahibinin öğrenim süresi, tarımsal deneyim, tarımsal gelir, üye olunan tarımsal örgüt sayısı, köy yönetiminde görev alma her iki işletme grubunda da ekonomik etkinliği pozitif yönde etkilemektedir. İyi tarım uygulayan işletmelerde üreticinin yaşı ve hayvan varlığı ekonomik etkinliği negatif, kiraz arazisi büyüklüğü pozitif yönde etkilerken, iyi tarım uygulamayan işletmelerde ise işletme arazisi büyüklüğü ekonomik etkinliği pozitif, ikamet yeri ise negatif yönde etkilemektedir. Etkinlik analiz sonuçları iyi tarım uygulayan işletmelerin uygulamayan işletmelere göre daha etkin olduğunu ortaya koymuştur.

**Anahtar kelimeler:** Etkinlik, iyi tarım uygulamaları, veri zarflama analizi

## Comparative Efficiency Analysis in Cherry Production: Case of Çanakkale Province

### Abstract

The efficiency measurements of the cherry enterprises which applied and did not apply good agricultural in Çanakkale province were calculated and the factors which affected the economic efficiency were put forward in this study. According to simple random sampling method, surveys were performed with 24 cherry producers who applied good agricultural practices. The same survey was also conducted with the same number of producers who did not apply good agricultural practices. Data envelopment analysis was used to measure the efficiency of the cherry enterprises and the factors which were effective on economic efficiency by using Tobit regression analysis. According to the results, technical efficiency scores were found as 0.94 and 0.88, allocative efficiency scores were found as 0.87 and 0.79, economic efficiency scores were found as 0.82 and 0.70 in the enterprises which applied and did not apply good agricultural practices, respectively. The education period and agricultural experience of the producer, agricultural income, number of the agricultural organizations which the farmers were affiliated and participation in village management affected the economic efficiency positively in either enterprise group. Producer's age and animal existence affected the economic efficiency negatively whereas cherry land size affected the economic efficiency positively in the enterprises which applied good agricultural practices. Land size affected the economic efficiency positively whereas place of residence affected the economic efficiency negatively in the enterprises which did not apply good agricultural practices. Efficiency analysis results presented that the enterprises which applied good agricultural practices were more efficient according to the enterprises which did not apply good agricultural practices.

**Key words:** Efficiency, good agricultural practices, data envelopment analysis

## Giriş

Türkiye içerisinde bulunduğu coğrafi konumu itibarıyla birçok meyve türünün yetiştiği büyük bir meyve bahçesi durumundadır. Ilıman iklim meyve türlerinin yaygın bir biçimde büyük bir çeşit zenginliğiyle yetiştiği çevreyle ilgili bir zenginlik mevcuttur. Bu meyve türleri arasında kiraz önemli bir yer tutmaktadır (Özçağırın ve ark., 2003). Kiraz diğer meyve türlerine göre hektara yüksek getirisi aynı zamanda da yüksek üretim maliyeti ve düşük arz süresi olan bir üründür (Kantaroglu, 2020).

2019 yılı FAO verilerine dikkate alındığında, Türkiye 627 132 ton yıllık kiraz üretim ortalamasına sahiptir ve dünyada birinci sıradadır. Türkiye'nin dünya kiraz üretiminde ilk sırada yer almasında, farklı toprak ve ekolojik özellikleri, geliştirilen yeni çeşitler, hasat periyodunun uzun olması ve yurtdışı talebinin yanı sıra iç piyasada da yüksek fiyata alıcı bulması gibi faktörler sıralanabilir.

Çanakkale ilinde 2020 yılında 587 586 dekar alanda 499 876 ton meyve üretimi gerçekleştirilmiştir (TÜİK, 2021). Meyveler içerisinde en yüksek üretim miktarına sahip olan meyveler şeftali, elma, üzüm, zeytin ve kirazdır. Çanakkale ilinde gerçekleştirilen meyve üretim miktarının Türkiye içindeki payı %2.12 iken, ildeki kiraz üretim miktarının payı %4.80'dir.

İyi tarım uygulamaları; orta ve uzun vadede gıda güvenliği, gıda kalitesi, üretim etkinliği, çevresel kazanımların belirli hedeflerini karşılayan gıda işleme ve perakende firmaları, çiftçiler, tarım işçileri ve tüketicilerin gıda üretimi, kalitesi ve güvenliği ile tarımın çevresel sürdürülebilirliği hakkındaki taahhütleri sonucunda ortaya çıkmıştır (İçel, 2007). İyi tarım uygulamaları ile kimyasal gübre ve ilaç kullanımının belirli bir program dâhilinde azaltılması ve tarımsal faaliyetlerden kaynaklanan çevresel zararın en aza indirilmesi hedeflenmektedir (Aydın Eryılmaz ve ark., 2019).

İyi tarım uygulamaları Türkiye'de 2007 yılında başlamış olup, 2013 yılından sonra üretici sayısı ve üretim alanı bakımından önemli gelişmeler kaydedilmiştir. İyi tarım uygulamalarının yapıldığı il sayısı 2007 yılında 18 iken, 2020 yılında il sayısının 61 olduğu görülmektedir. Türkiye'de 2020 yılında iyi tarım uygulayan üretici sayısı 14051'ye ulaşırken, üretim alanı ise 2 547 544 da seviyesinde gerçekleşmiştir. Ürün çeşitliliği ve tarımsal üretim bakımından önemli bir konuma sahip olan Çanakkale, iyi tarım uygulamalarında da ön plana çıkmaktadır. 2020 yılında Çanakkale ilinde 232 üretici ile 46 351 da alanda iyi tarım uygulamaları yürütülmüştür. İyi tarım uygulamaları kapsamında şeftali, zeytin, domates, elma, üzüm, nektarin, kiraz

başta olmak üzere toplamda 20'nin üzerinde ürün yetiştirilmektedir. İlde iyi tarım uygulamaları alanında öne çıkan ilçeler ise Merkez, Ezine, Ayvacık, Eceabat, Bayramiç ve Lapseki'dir (Anonim, 2021)

Türkiye gibi tarımın önemli bir sektör olduğu ülkelerde, etkinlik çalışmaları, üretim girdilerini arttırmaya ve teknolojiyi iyileştirmeye gerek kalmadan mevcut kaynakların optimum şekilde kullanılmasına olanak sağladığı için çok büyük önem taşımaktadır. Tarımda kaynakların etkin kullanımının sağlanması, tarımsal gelirin artmasına ve sektörün daha rekabet edebilir duruma getirilmesine olanak sağlamaktadır (Kaçira, 2007). Literatürde kiraz üretiminin etkinliğinin belirlendiği fazla çalışma bulunmamaktadır. Karaman ve ark. (2013) Bursa ilinde geleneksel ve organik kiraz üreten işletmelerin, Özden ve Öncü (2016) Çanakkale ili Lapseki ilçesinde kiraz üreten işletmelerin etkinliklerini belirlemişlerdir. Literatürde meyvecilik alanında üretim etkinliğinin ele alındığı birçok çalışma bulunmaktadır. Woo ve ark. (2002) armut, Gül (2005), Gül (2006), Wang ve ark. (2013), Murtaza ve Thapa (2017), Karakaya ve Kızıloğlu (2021), Karakaya ve ark. (2021) elma, Parlakay ve Alemdar (2011) yerbıstığı, Gündüz ve ark. (2010) ve Külekçi ve ark. (2016) kayısı, Kılıç ve ark. (2009) fındık, Gündüz (2014) kuru kayısı, Ogunniyi ve Oladejo (2011), Engindeniz ve Öztürk Coşar (2013), Şili (2013) domates, Külekçi (2014) antepfıstığı, Özalp ve Yılmaz (2015) nar, Yekti ve ark. (2015) kavun, Paratama ve Sujarwo (2016) ve Sarker ve ark. (2017) karpuz, Ullah ve ark. (2017) şeftali, Örmeci ve ark. (2018) üzüm, Özden ve ark. (2021) incir işletmelerinde etkinlik analizi yapmışlardır.

İyi tarım uygulanarak gerçekleştirilen kiraz üretiminin artırılmasını sağlamak için iyi tarım uygulayarak ve uygulamadan kiraz üreten işletmelerin etkinliklerinin karşılaştırılması önem arz etmektedir. Bu çalışmanın amacı kiraz üretiminin yoğun olarak yapıldığı Çanakkale ilinde faaliyet gösteren ve iyi tarım uygulayan ve uygulamayan işletmelerin etkinlik ölçümlerini hesaplamak ve ekonomik etkinliği etkileyen faktörleri ortaya koymaktır.

## Materyal ve Metot

Çalışmanın materyalini kiraz üretiminin yoğun olarak yapıldığı Çanakkale ilinde iyi tarım uygulayan ve uygulamayan tarım işletmeleriyle yapılan anket çalışmaları oluşturmaktadır. Bunun yanında, çalışmanın konusuyla ilgili olarak yapılmış olan yabancı ve yerli literatürler ile istatistiklerden de faydalanılmıştır.

Çanakkale ilinde 2014 yılında basit tesadüfi örnekleme yöntemine göre belirlenen, iyi tarım

uygulaması yapan 24 kiraz üreticisiyle anket çalışması yapılmıştır. Çalışmada aynı sayıda iyi tarım uygulaması yapmayan üretici ile anket çalışması yapılmıştır. Basit tesadüfi örnekleme yönteminde aşağıdaki formül kullanılmıştır (Yamane, 1967).

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

n = Toplam örnek sayısı

N = Toplam işletme sayısı

S = Standart sapma

$D^2 = (d/Z)^2$

d = 0.10 \* X değerine eşit olup, popülasyon ortalamasından izin verilen hata,

Z = Serbestlik derecesine göre tablo değeri

Verilerin değerlendirilmesinde ortalama, standart sapma, yüzde hesapları gibi temel tanımlayıcı istatistiklerden yararlanılmıştır. Çalışmada, kiraz üretimi yapan işletmelerde etkinliğin ölçülmesinde parametrik olmayan "Veri Zarflama Analizi" kullanılmıştır. Veri Zarflama Analizi birden çok girdi ve çıktının olduğu ve girdi-çıktıların farklı ölçü birimlerine sahip olduğu durumlarda, karar birimlerinin görece performansını ölçmeyi hedefleyen doğrusal programlama tabanlı bir tekniktir.

Veri Zarflama Analizi girdiye ve çıktıya yönelik olmak üzere iki yönlü kullanılmaktadır. Girdiye yönelik veri zarflama analizi modelleri, belirli bir çıktı bileşimini en etkin bir şekilde üretebilmek amacıyla kullanılacak en uygun girdi bileşiminin nasıl olması gerektiğini, çıktıya yönelik veri zarflama analizi modelleri (Yolalan, 1993; Tarım, 2001) ise belirli bir girdi bileşimi ile en fazla ne kadar çıktı bileşimi elde edilebileceğini araştırmaktadır. Üreticiler çıktılarından ziyade girdilerini kontrol etme eğiliminde oldukları için bu çalışmada Farrell (1957)'in girdiye yönelik etkinlik ölçümleri kullanılmıştır.

Ölçeğe sabit getiri (ÖSG) modeli, işletmeler sadece optimum ölçeğe çalıştıklarında geçerli olmaktadır (Coelli ve ark. 1998). Kiraz üretimi yapan işletmeler eksik rekabet koşulları ile karşı karşıya oldukları için, ÖSG modeline konveksliği sağlayan bir sınırlayıcı ilave edilmiş olup, model ölçeğe değişken getiri (ÖDG) modeline dönüştürülmüştür. Modele bu sınırlayıcının ilave edilmesi ölçek etkinliğinin hesaplanmasına engel olduğu için, ölçek etkinliği, ÖSG koşullarındaki minimum maliyetin, ÖDG koşullarındaki minimum maliyete oranlanması ile bulunmuştur (Banker ve ark., 1984).

Bir işletmenin elinde bulundurduğu girdi bileşimini en uygun biçimde kullanarak mümkün olan en çok çıktıyı üretmedeki başarısı teknik etkinlik, söz konusu üretim faaliyetinin en uygun

ölçekte üretim yapmadaki başarısı ölçek etkinliği olarak tanımlanmaktadır. Ekonomik etkinlik belirli bir ürünün minimum maliyetinin işletmenin gözlenen maliyetine oranıdır. Kaynak dağıtım etkinliği, üreticilerin, üretim yaparken, en fazla verimi verecek girdi bileşimini kullanmalarını ve bunu da en düşük maliyet ile başarmalarını konu alır. Kaynak dağıtım etkinliği  $AE = CE/TE$  formülü ile hesaplanmıştır (Coelli ve ark. 1998). Etkinlik analizinde, etkinlik katsayısı 1 olan işletmeler tam etkin, 0.95 ile 1 arasında olan işletmeler etkin, 0.90 ile 0.95 arasında olan işletmeler az etkin ve 0.90'dan daha düşük olan işletmeler etkin olmayan işletmeler olarak sınıflandırılabilir (Charnes ve ark. 1978). Etkinlik ölçümlerinin tahmininde Coelli (1996) tarafından geliştirilen DEAP 2.1 paket programı kullanılmıştır.

Bu çalışmada, çeşitli değişkenlerin etkinlik üzerine etkilerinin tespit edilmesinde iki aşamalı yöntem kullanılmıştır. Bu yaklaşımın birinci aşamasında, her bir işletme için etkinlik katsayıları elde edilmekte olup, ikinci aşamada, etkinlik üzerine etkili olabilecek değişkenler ile etkinlik arasındaki ilişki uygun regresyon modeli ile tahmin edilmektedir (Coelli ve ark. 1998).

Etkinlik katsayıları 0 ile 1 arasında değiştiği ve klasik en küçük kareler yöntemi katsayıları gerektiğinden daha büyük tahmin edeceği için, bu araştırmada "Tobit Regresyonu" kullanılmıştır. Tobit modelinin genel ifadesi aşağıdaki gibidir (Ramanathan, 1998):

$$u_i > -\beta_0 - \sum_{i=1}^N \beta_i X_i \quad \text{ise}$$

$$Y_{ij} = \beta_0 + \sum_{i=1}^N \beta_i X_i + u_i$$

$$u_i \leq -\beta_0 - \sum_{i=1}^N \beta_i X_i \quad \text{ise} \quad Y_{ij} = 0$$

Eşitlikte  $Y_{ij}$ , i nci işletme için ekonomik etkinlik ölçümünü;  $X_i$ , etkinlik üzerine etkili olan açıklayıcı değişkenleri; N açıklayıcı değişken sayısını;  $\beta$ , model parametresini ve  $u$  hata terimini ifade etmektedir.

Tobit model, negatif olmayan bağımlı bir değişken ile bağımsız bir değişken veya vektör arasındaki ilişkiyi tanımlamak amacıyla James Tobin tarafından öne sürülen bir ekonometrik yöntemdir. Bağımlı değişkene ait bilginin yalnızca bazı gözlemler için bulunduğu sansürlü örneklem modeli olarak bilinir. En küçük kareler regresyonunun parametrik olmayan alternatifidir

(Liao, 1994). Bu nedenle Tobit Modeli aynı zamanda sansürlü ya da kesikli regresyon modeli olarak da adlandırılır.

## Bulgular ve Tartışma

Etkinlik analizinde kullanılan değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler Çizelge 1’de verilmiştir. Modelde çıktı olarak toplam kiraz üretimi (kg), temel girdiler olarak ise işgücü (saat), çeki gücü (saat) azot miktarı (kg) ve ilaç ücreti (TL) alınmıştır. Yani, 4 girdili, tek çıktılı bir model oluşturulmuştur.

Araştırma alanında iyi tarım uygulayan bir işletmenin kiraz üretiminden ortalama 1500 kg verim elde ettiği ve bu verime ulaşmak için 78.56 saat işgücü, 10.94 saat çeki gücü, 16.22 kg azot kullandığı ve 78.36 TL ilaç masrafı yaptığı belirlenmiştir. İyi tarım uygulamayan bir işletmenin ise kiraz üretiminden 1400 kg verim elde ettiği ve bu verime ulaşmak için 83.21 saat işgücü, 13.51 saat çeki gücü, 20.82 kg azot kullandığı ve 68.70 TL ilaç masrafı yaptığı belirlenmiştir.

Çizelge 1. Etkinlik analizinde kullanılan değişkenlerin tanımlayıcı istatistikleri

Veri zarflama modeli	İTU yapan		İTU yapmayan	
	Ortalama	Standart sapma	Ortalama	Standart sapma
Verim (kg/da)	1500.00	662.59	1400.00	578.31
İşgücü (h/da)	78.56	56.33	83.21	47.07
Çeki gücü (h/da)	10.94	4.25	13.51	5.57
Azot (kg/da)	16.22	5.61	20.82	6.86
İlaç ücreti (TL/da)	78.36	31.51	68.70	19.90

Etkinlik skorlarına ait tanımlayıcı istatistikler belirlenmiştir (Çizelge 2). Araştırma alanında iyi tarım uygulayan işletmelerde ölçeğe değişken getiri ile teknik etkinlik katsayısı 0.77 ile 1 arasında değişmekte olup, ortalama 0.94 olarak bulunmuştur. Bu değer, etkin olmayan işletmelerin çıktılarda azalma olmadan girdilerini %6 oranında azaltabileceğini göstermektedir. İşletmelerin %33.33’ünün hesaplanan ortalama teknik etkinlikten daha düşük değere sahip olduğu belirlenmiştir. İyi tarım uygulamayan işletmelerde ise ölçeğe değişken getiri ile teknik etkinlik katsayısı 0.67 ile 1 arasında değişmekte olup, ortalama 0.88 olarak bulunmuştur. İyi tarım uygulamayan işletmelerin %41.67’sinin hesaplanan ortalama teknik etkinlikten daha düşük değere sahip olduğu belirlenmiştir.

Ölçeğe sabit getiri ile teknik etkinlik katsayısı iyi tarım uygulayan işletmelerde 0.89 ve ölçek etkinliği 0.95 olarak bulunmuştur. Ölçek etkinliği işletmelerin optimal ölçekte olup olmadığını göstermektedir. Araştırma alanında iyi tarım uygulayan işletmelerin %29.17’sinin hesaplanan ortalama ölçek etkinliği değerinden daha düşük değere sahip olduğu belirlenmiştir. İyi tarım uygulamayan işletmelerde ise ölçeğe sabit getiri ile teknik etkinlik 0.74 ve ölçek etkinliği 0.85 olarak bulunmuştur. İyi tarım uygulamayan işletmelerin %45.83’ünün ortalama ölçek etkinliği değerinden daha düşük değere sahip olduğu tespit edilmiştir.

Analiz sonucunda iyi tarım uygulayan işletmelerin teknik etkinliği uygulamayan işletmelerden daha yüksek bulunmuştur. Bunun yanında, iyi tarım uygulayan işletmelerin ölçek etkinliğinin daha yüksek çıkması, iyi tarım

uygulamayan işletmelere göre optimal ölçeklerine daha yakın bir ölçekte üretimde bulduklarını göstermektedir.

Bursa ilinde yapılan bir çalışmada (Karaman ve ark., 2013), organik kiraz işletmelerinde ölçeğe sabit getiri ile teknik etkinlik 0.74, ölçeğe değişken getiri ile teknik etkinlik 0.85 olarak bulunmuştur. Geleneksel kiraz işletmelerinde ise ölçeğe sabit getiri ve ölçeğe değişken getiri ile teknik etkinlik değerleri 0.68 olarak bulunmuştur. Çalışmada, analiz sonuçlarına göre geleneksel işletmelerin teknik etkinliği organik işletmelerden daha düşük bulunmuş olup, çalışma sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Çanakkale ili Lapseki ilçesinde yapılan bir çalışmada ise (Özden ve Öncü, 2016), kiraz işletmelerinde ölçeğe sabit getiri ile teknik etkinlik değeri 0.83, ölçeğe değişken getiri ile teknik etkinlik değeri 0.85 ve ölçek etkinliği 0.96 olarak bulunmuştur.

İyi tarım uygulayan işletmeler için kaynak dağıtım etkinliği 0.58 ile 1 arasında değişmekte olup, ortalama 0.87 olarak bulunmuştur. İyi tarım uygulamayan işletmeler için kaynak dağıtım etkinliği 0.57 ile 1 arasında değişmekte olup, ortalama 0.79 olarak bulunmuştur. Bu değer, iyi tarım uygulayan işletmelerin %13, iyi tarım uygulamayan işletmelerin %21 oranında minimum masraflı girdi bileşiminden daha fazla masraf yaptığını göstermektedir. Araştırma alanında iyi tarım uygulayan işletmelerin %37.50’sinin, iyi tarım uygulamayan işletmelerin ise %54.17’sinin hesaplanan ortalama kaynak dağıtım etkinliği değerinden daha düşük değere sahip olduğu belirlenmiştir.

İnceleme alanında ekonomik etkinliğin iyi tarım uygulayan işletmelerde 0.58 ile 1 arasında değiştiği ve ortalama 0.82 olduğu, iyi tarım uygulamayan işletmelerde ise 0.49 ile 1 arasında değiştiği ve ortalama 0.70 olduğu tespit edilmiştir. Bu değer, ekonomik yetersizliği olan diğer

işletmelerin, kendine benzer olan ve ekonomik olarak etkin çalışan işletmelerin seviyesine ulaşabilmek için işletme masraflarını iyi tarım uygulayan işletmelerde %18, iyi tarım uygulamayan işletmelerde %30 oranında düşürmeleri gerektiğini göstermektedir.

Çizelge 2. Etkinlik skorlarına ait tanımlayıcı istatistikler

Etkinlik ölçümleri	İTU yapan				İTU yapmayan			
	Ort.	Standart sapma	En düşük	En yüksek	Ort.	Standart sapma	En düşük	En yüksek
Teknik etkinlik	0.89	0.10	0.69	1.00	0.74	0.17	0.48	1.00
Saf teknik etkinlik	0.94	0.08	0.77	1.00	0.88	0.13	0.67	1.00
Ölçek etkinliği	0.95	0.07	0.80	1.00	0.85	0.14	0.48	1.00
Kaynak dağıtım etkinliği	0.87	0.12	0.58	1.00	0.79	0.12	0.57	1.00
Ekonomik etkinlik	0.82	0.15	0.58	1.00	0.70	0.18	0.49	1.00

Araştırma alanında iyi tarım uygulayan işletmelerin %54.17'sinin ölçeğe artan getiriye, %33.33'ünün ölçeğe sabit getiriye, %12.50'sinin ölçeğe azalan getiriye sahip olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3). Ölçeğe artan getiriye sahip işletmelerin elde ettikleri verimin ölçeğe azalan ve ölçeğe sabit getiriye sahip işletmelere göre oldukça düşük olduğu belirlenmiştir. Ölçeğe sabit getiriye sahip olan işletmelerin kullandıkları işgücü ve çeki gücü miktarının ölçeğe azalan ve ölçeğe artan getiriye sahip işletmelere göre oldukça yüksek olduğu tespit edilmiştir. Ölçeğe sabit ve ölçeğe azalan

getiriye sahip işletmelerin kullandıkları azot miktarının birbirine oldukça yakın olduğu ve ölçeğe artan getiriye sahip işletmelerden oldukça yüksek olduğu belirlenmiştir.

İyi tarım uygulamayan işletmelerin %20.83'ünün ölçeğe sabit getiriye, %79.17'sinin ölçeğe artan getiriye sahip olduğu belirlenmiştir. Ölçeğe sabit getiriye sahip işletmelerin elde ettikleri verim miktarının ve kullandıkları girdi miktarlarının ölçeğe artan getiriye sahip işletmelere göre yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Çizelge 3. İşletmelerde ölçek etkinliği analiz sonuçları

İTU yapan							
Ölçeğe getiri	Frekans	%	Verim (kg/da)	İşgücü (h/da)	Çeki gücü (h/da)	Azot (kg/da)	İlaç (TL/da)
Ölçeğe sabit getiri	8	33.33	1901.30	101.89	12.50	19.62	93.42
Ölçeğe azalan getiri	3	12.50	1778.19	65.23	10.89	19.65	104.15
Ölçeğe artan getiri	13	54.17	1188.56	67.28	10.01	13.34	63.14
İTU yapmayan							
Ölçeğe getiri	Frekans	%	Verim (kg/da)	İşgücü (h/da)	Çeki gücü (h/da)	Azot (kg/da)	İlaç (TL/da)
Ölçeğe sabit getiri	5	20.83	2114.91	99.94	14.84	27.60	76.01
Ölçeğe artan getiri	19	79.17	1211.88	78.81	13.15	19.04	66.77

İşletmelerin teknik etkinlik durumuna göre sınıflandırılması Çizelge 4'te verilmiştir. İyi tarım uygulayan işletmelerin %54.17'sinin, iyi tarım uygulamayan işletmelerin %37.50'sinin teknik olarak tam etkin çalıştıkları belirlenmiştir. İyi tarım uygulayan işletmelerin %12.50'sinin etkin, %4.17'sinin az etkin çalıştıkları, %29.17'sinin ise teknik yönden etkin olmadıkları tespit edilmiştir. İyi

tarım uygulamayan işletmelerin ise %16.67'sinin az etkin çalıştıkları, %45.83'ünün ise teknik yönden etkin olmadıkları tespit edilmiştir.

İyi tarım uygulayan işletmelerin %33.33'ünün, iyi tarım uygulamayan işletmelerin %20.83'ünün optimal ölçekte çalıştıkları yani ölçek etkinliği skorlarının 1'e eşit olduğu tespit edilmiştir. Özden ve Öncü (2016) tarafından yapılan çalışmada

kiraz üreten işletmelerin %38'inin optimal ölçekte çalıştığı belirlenmiştir.

Çizelge 4. İşletmelerin teknik etkinlik durumuna göre sınıflandırılması

Etkinlik durumu	İTU yapan					
	Teknik etkinlik		Saf teknik etkinlik		Ölçek etkinliği	
	Frekans	%	Frekans	%	Frekans	%
Tam etkin	6	25.00	13	54.17	8	33.33
Etkin	5	20.83	3	12.50	9	37.50
Az etkin	1	4.17	1	4.17	0	0.00
Etkin değil	12	50.00	7	29.17	7	29.17
Toplam	24	100.00	24	100.00	24	100.00
Etkinlik durumu	İTU yapmayan					
	Teknik etkinlik		Saf teknik etkinlik		Ölçek etkinliği	
	Frekans	%	Frekans	%	Frekans	%
Tam etkin	5	20.83	9	37.50	5	20.83
Etkin	0	0.00	0	0.00	3	12.50
Az etkin	1	4.17	4	16.67	4	16.67
Etkin değil	18	75.00	11	45.83	12	50.00
Toplam	24	100.00	24	100.00	24	100.00

İşletmelerin kaynak dağıtım etkinliğine ve ekonomik etkinliğe göre sınıflandırılması da yapılmıştır. (Çizelge 5). Elde edilen sonuçlara göre, işletmelerin %16.67'sinin kaynak dağıtım açısından tam etkin, %12.50'sinin etkin, %25'inin az etkin oldukları belirlenmiştir. İyi tarım uygulamayan işletmelerin ise %12.50'sinin tam etkin, %12.50'sinin az etkin oldukları tespit edilmiştir. İyi tarım uygulayan işletmelerin %45.83'ünün, iyi tarım uygulamayan işletmelerin ise %75'inin ise kaynakları etkin dağıtmadıkları, yani mevcut teknoloji seviyesinde ve mevcut girdi fiyatları dikkate alındığında, işletmelerin büyük bir kısmının yanlış girdi kombinasyonu ile üretim yaptıkları tespit edilmiştir.

İşletmelerin ekonomik etkinlik bakımından sınıflandırılması da yapılmıştır. Araştırma alanında iyi tarım uygulayan işletmelerin %16.67'sinin, iyi tarım uygulamayan işletmelerin %12.50'sinin ekonomik anlamda tam etkin çalıştıkları yani minimum masraflı girdi kombinasyonu ile üretimlerini sürdürdükleri belirlenmiştir. İyi tarım uygulayan işletmelerin %8.33'ünün etkin çalıştıkları tespit edilirken, iyi tarım uygulayan işletmelerin %8.33'ünün az etkin, iyi tarım uygulamayan işletmelerin %4.17'sinin az etkin çalıştıkları tespit edilmiştir. İyi tarım uygulayan işletmelerin %66.67'sinin, iyi tarım uygulamayan işletmelerin ise %83.33'ünün ekonomik anlamda etkin çalışmadıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Çizelge 5. İşletmelerin kaynak dağıtım etkinliği ve ekonomik etkinliğe göre sınıflandırılması

Etkinlik durumu	İTU yapan				İTU yapmayan			
	Kaynak dağıtım etkinliği		Ekonomik etkinlik		Kaynak dağıtım etkinliği		Ekonomik etkinlik	
	Frekans	%	Frekans	%	Frekans	%	Frekans	%
Tam etkin	4	16.67	4	16.67	3	12.50	3	12.50
Etkin	3	12.50	2	8.33	0	0.00	0	0.00
Az etkin	6	25.00	2	8.33	3	12.50	1	4.17
Etkin değil	11	45.83	16	66.67	18	75.00	20	83.33
Toplam	24	100.00	24	100.00	24	100.00	24	100.00

Ekonomik olarak etkin bulunmayan işletmelerin ortalama olarak gerçekleşen ve optimum girdi düzeyleri ve potansiyel iyileştirme oranları da belirlenmiştir (Çizelge 6). Elde edilen sonuçlara göre, iyi tarım uygulayan işletmelerin ekonomik olarak etkin hale gelebilmeleri için, işgücünde %33.36, çeki gücünde %52.99, azot miktarında %12.03 ve ilaç ücretinde %7.40

oranında bir azalma yani iyileştirme yapmaları gerektiği belirlenmiştir. İyi tarım uygulamayan işletmelerin ise ekonomik olarak etkin hale gelebilmeleri için, işgücünde %49.42, çeki gücünde %20.27, azot miktarında %28.03 ve ilaç ücretinde %46.05 oranında bir azalma yapmaları gerektiği belirlenmiştir.

Çizelge 6. Ekonomik olarak etkin bulunmayan işletmelerin ortalama olarak gerçekleşen ve optimum girdi düzeyleri ile potansiyel iyileştirme oranları

Değişkenler	İTU yapan			
	Gerçekleşen	Optimum	Fark	Pi (%)
İşgücü (h/da)	80.74	53.80	-26.94	-33.36
Çeki gücü (h/da)	11.79	5.54	-6.25	-52.99
Azot (kg/da)	16.32	14.36	-1.96	-12.03
İlaç (TL/da)	78.80	72.97	-5.83	-7.40
Değişkenler	İTU yapmayan			
	Gerçekleşen	Optimum	Fark	Pi (%)
İşgücü (h/da)	86.99	44.00	-42.99	-49.42
Çeki gücü (h/da)	13.87	11.06	-2.81	-20.27
Azot (kg/da)	20.95	15.08	-5.87	-28.03
İlaç (TL/da)	71.25	38.44	-32.81	-46.05

Pi: Potansiyel iyileştirme oranı

Tobit modelde kullanılan değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler Çizelge 7’de verilmiştir. İyi tarım uygulayan işletmelerde işletme sahibinin ortalama yaşı 49, ortalama öğrenim süresi 6 yıl, ortalama aile büyüklüğü 4.25 ve ortalama tarımsal deneyim süresi 31.17 yıl olarak belirlenmiştir. Kiraz üretimi yaptıkları arazi büyüklüğü ortalama 18.81 da ve toplam işledikleri arazi büyüklüğü 50.96 da olarak bulunmuştur. İşletme sahiplerinin tarımsal faaliyetlerden elde ettikleri ortalama gelir ise 87981.67 TL olarak bulunmuştur. İşletmedeki BBHB 6.12 ve üreticilerin üye oldukları örgüt sayısı ise ortalama 2.33 olarak belirlenmiştir. İşletme sahiplerinin büyük çoğunluğunun tarım dışı faaliyetle uğraşmadıkları (%70.83), köy yönetiminde görev almadıkları (%75.00), tarım sigortası yaptırmadıkları (%62.50) ve damla sulama uyguladıkları (%70.73) tespit edilmiş olup, büyük çoğunluğunun köyde ikamet ettikleri (%58.33) sonucuna ulaşılmıştır.

İyi tarım uygulamayan işletmelerde işletme sahibinin ortalama yaşı 51.63, ortalama öğrenim süresi 6.13 yıl, ortalama aile büyüklüğü 4.25 ve ortalama tarımsal deneyim süresi 29.17 yıl olarak belirlenmiştir. Kiraz üretimi yaptıkları arazi büyüklüğü ortalama 16.52 da ve toplam işledikleri arazi büyüklüğü 40.42 da olarak bulunmuştur. İşletme sahiplerinin tarımsal faaliyetlerden elde ettikleri ortalama gelir ise 87372.54 TL olarak bulunmuştur. İşletmedeki BBHB 5.25 ve üreticilerin üye oldukları örgüt sayısı ise ortalama 1.92 olarak belirlenmiştir. İşletme sahiplerinin yarıdan fazlasının tarım dışı faaliyetle uğraştıkları (%54.17), köy yönetiminde görev almadıkları (%91.67), tarım sigortası yaptırmadıkları (%66.67) ve damla sulama uyguladıkları (%58.33) tespit edilmiş olup, büyük çoğunluğunun köyde ikamet ettikleri (%87.50) sonucuna ulaşılmıştır.

Çizelge 7. Tobit modelde kullanılan değişkenlerin tanımlayıcı istatistikleri

Değişkenler	İTU yapan		İTU yapmayan	
	Ortalama	Standart sapma	Ortalama	Standart sapma
İşletmecinin yaşı (yıl)	49.00	9.11	51.63	10.71
Öğrenim süresi (yıl)	6.00	1.91	6.13	1.94
Aile birey sayısı (kişi)	4.25	1.26	4.25	1.39
Tarımsal deneyim (yıl)	31.17	11.30	29.17	11.71
Kiraz arazi büyüklüğü (da)	18.81	11.23	16.52	9.92
İşletme arazisi (da)	50.96	35.14	40.42	21.95
Tarımsal gelir (TL)	87981.67	57368.81	87372.54	55413.50
BBHB	2.08	6.12	5.25	14.89
Üye olunan örgüt sayısı	2.33	0.87	1.92	1.14
Tarım dışı faaliyet <sup>1</sup>	0.00		1.00	
Köy yönetiminde görev <sup>1</sup>	0.00		0.00	
Tarım sigortası yaptıрма <sup>1</sup>	0.00		0.00	
İkamet yeri <sup>2</sup>	1.00		1.00	

\* Merkezi eğilim ölçüsü olarak aralık ve oran düzeyinde olan verilerde aritmetik ortalama, sıra verilerde medyan ve sınıflandırılmış verilerde mod kullanılmıştır.

<sup>1</sup> Hayır:0, evet:1 olarak modele dâhil edilmiştir.

<sup>2</sup> İkamet yeri köy olan işletmeler 1, ilçe olan işletmeler 2, il olan işletmeler 3 değeri ile modele dâhil edilmiştir.

Ekonomik etkinlik üzerine etkili olan faktörleri belirlemek amacıyla her iki işletme grubu için oluşturulan Tobit model sonuçları Çizelge 8’de verilmiştir. Modele dâhil edilen değişkenlerin büyük çoğunluğunun işareti beklenildiği gibi çıkmış olup, iyi tarım uygulayan işletmelerde aile birey sayısı, işletme arazisi büyüklüğü, tarım sigortası yaptırma ve ikamet yeri ekonomik etkinliği negatif, tarım dışı faaliyette bulunma pozitif yönde etkilemektedir. İyi tarım uygulamayan işletmelerde ise işletme sahibinin yaşı, aile birey sayısı, hayvan varlığı (BBHB), tarım dışı faaliyette bulunma ve tarım sigortası yaptırma ekonomik etkinliği negatif, kiraz arazisi büyüklüğü pozitif yönde etkilemektedir. Bu değişkenler istatistiksel açıdan önemsizdirler ( $p>0.10$ ).

İşletme sahibinin yaşı iyi tarım uygulayan işletmelerde ekonomik etkinliği negatif yönde etkilemektedir ( $p=0.0646$ ). İşletme sahibinin yaşı arttıkça etkinlik azalmaktadır. İyi tarım uygulayan işletmelerde genç üreticilerin yenilikleri daha fazla benimsemesi, dolayısıyla daha yüksek etkinliğe sahip olması beklenen bir sonuçtur.

İşletme sahibinin öğrenim süresi her iki işletme grubunda da ekonomik etkinliği pozitif yönde etkilemekte olup, üreticilerin öğrenim süresi arttıkça ekonomik etkinlik artmaktadır. Bu durum tahsil seviyesi yüksek olan üreticilerin daha bilinçli oldukları ve dolayısıyla doğru daha fazla gelir ettikleri şeklinde yorumlanabilir.

Tarımsal deneyim her iki işletme grubunda da ekonomik etkinliği pozitif yönde etkilemektedir. Üreticilerin tarımsal deneyimleri arttıkça ekonomik etkinlik artmaktadır. Bu durum tarımsal deneyimi

yüksek olan işletme sahiplerinin girdi kullanımı üretim tekniklerini uygulama konusunda diğer işletmecilere göre daha isabetli kararlar aldığını göstermektedir.

İyi tarım uygulayan işletmelerde kiraz üretimi yapılan arazi büyüklüğü, iyi tarım uygulamayan işletmelerde ise işletme arazisi büyüklüğü ekonomik etkinliği pozitif yönde etkilemektedir. Arazi büyüklüğü arttıkça ekonomik etkinlik artmaktadır. Arazi büyüklüğü arttıkça elde edilen verim de artmakta olup, bu da elde edilen gelirin, dolayısıyla ekonomik etkinliğin artmasına neden olmaktadır.

Tarımsal gelir her iki işletme grubunda da ekonomik etkinliği pozitif yönde etkilemekte olup, üreticilerin tarımsal faaliyetlerden elde ettikleri gelir arttıkça ekonomik etkinlik artmaktadır.

Hayvan varlığı (BBHB) iyi tarım uygulayan işletmelerde ekonomik etkinliği negatif yönde etkilemektedir ( $p=0.0028$ ). Bu durum, hayvancılıktan gelir elde edilmesinin tarımsal faaliyetlerden elde edilecek geliri arttırma çabalarının azalmasına neden olması şeklinde yorumlanabilir.

Üreticilerin üye oldukları tarımsal örgüt sayısı ve köy yönetiminde görev alma her iki işletme grubunda da ekonomik etkinliği pozitif yönde etkilemektedir. Bu durum, üreticilerin tarımsal kuruluşlarla daha fazla işbirliği içinde olması, tarımsal faaliyetlerle ilgili bilgilerinin artması şeklinde yorumlanabilir. Üreticilerin ikamet yeri ( $p=0.000$ ) ise iyi tarım uygulamayan işletmelerde ekonomik etkinliği negatif yönde etkilemektedir.

Çizelge 8. Tobit analizi sonuçları: Ekonomik etkinliği etkileyen faktörler

Değişken	İTU yapan			İTU yapmayan		
	Katsayı	Z istatistiği	P	Katsayı	Z istatistiği	P
İşletmecinin yaşı	-0.008362*	-1.847984	0.0646	-0.004640	-1.614154	0.1065
Öğrenim süresi	0.046559*	1.861667	0.0627	0.121341***	3.963317	0.0001
Aile birey sayısı	-0.006360	-0.466791	0.6406	-0.008946	-0.446006	0.6556
Tarımsal deneyim	0.009298***	3.385847	0.0007	0.013986***	3.455194	0.0005
Kiraz arazi büyüklüğü	0.009861*	1.920168	0.0548	0.008546	1.374085	0.1694
İşletme arazisi	-0.000490	-0.562613	0.5737	0.002723*	1.688545	0.0913
Tarımsal gelir	1.14E-06*	1.951144	0.0510	1.50E-06***	2.955360	0.0031
BBHB	-0.006932***	-2.987062	0.0028	-0.001552	-0.719555	0.4718
Örgüt sayısı	0.087847**	2.120878	0.0339	0.060158*	1.955197	0.0506
Tarım dışı faaliyet	0.141203	1.099849	0.2714	-0.0041505	-0.981173	0.3265
Köy yön. görev	0.088481*	1.954643	0.0506	0.300324***	4.197955	0.0000
Tarım sigortası	-0.028174	-0.204912	0.8376	-0.048073	-0.939575	0.3474
İkamet yeri	-0.020456	0.800009	0.4237	-0.379146***	-4.458029	0.0000
Likelihood oranı	6.329982***			6.480744***		

\* %10 ihtimal düzeyinde önemli, \*\* %5 ihtimal düzeyinde önemli, \*\*\* %1 ihtimal düzeyinde önemli.



## Sonuç ve Öneriler

Araştırma sonuçlarına göre, inceleme alanında teknik etkinlik iyi tarım uygulayan işletmelerde 0.94, uygulamayan işletmelerde 0.88 olarak bulunmuştur. İyi tarım uygulayan işletme grubunda saf teknik etkinlik skorlarının ölçek etkinliği skorlarından düşük olması düşük teknik etkinliğin girdi kullanımındaki etkinsizlikten ziyade, ölçek etkinsizliğinden kaynaklandığını göstermektedir. İyi tarım uygulayan işletmelerde ise teknik etkinlik skorlarının ölçek etkinliği skorlarından yüksek olması teknik etkinliğin girdi kullanımındaki etkinsizlikten kaynaklandığına dikkat çekmektedir.

Kaynak dağıtım etkinliği iyi tarım uygulayan işletmelerde 0.87, uygulamayan işletmelerde 0.79 olarak bulunmuştur. Bu sonuç, mevcut teknoloji seviyesinde ve mevcut girdi fiyatları dikkate alındığında inceleme alanındaki işletmelerin bir kısmının yanlış girdi kombinasyonu ile üretim yaptığını göstermektedir. İyi tarım uygulayan işletmeler söz konusu işletmeler minimum masraflı girdi bileşiminden %13, uygulamayan işletmeler %21 oranında daha fazla masraf yapmaktadırlar.

İnceleme alanında ekonomik etkinliğin iyi tarım uygulayan işletmelerde 0.82, uygulamayan işletmelerde 0.70 olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuç, iyi tarım uygulayan ve uygulamayan işletmelerde ekonomik yetersizliği olan diğer işletmelerin, kendine benzer olan ve ekonomik olarak etkin çalışan işletmelerin seviyesine ulaşabilmek için işletme masraflarını sırasıyla %18 ve %30 oranında düşürmeleri gerektiğini göstermektedir.

İncelenen işletmelerde her iki işletme grubunda da teknik etkinlik skorları ekonomik etkinlik skorlarından daha yüksek bulunmuştur. Bu sonuç, üreticilerin teknik bilgilerden çok veri fiyat düzeyinde uygun girdi bileşimini seçme konusunda bilgilere gereksinim duyduklarına işaret etmektedir.

Etkinlik analiz sonuçları iyi tarım uygulayan işletmelerin uygulamayan işletmelere göre daha etkin çalışmaları ve yaptıkları çalışmalarda iyi tarım uygulamalarına ağırlık vermeleri inceleme alanında etkinliğin artırılabilmesine katkı sağlayabilecektir.

Tarımsal üretimde üretim bölgesine aidiyet duygusu oldukça önemlidir. Kırsal alanda sosyal olanakların iyileştirilmesi üreticilerin üretim

başarılı olduğunu ortaya koymuştur. İyi tarım uygulamalarının yaygınlaştırılması için, en başta iyi tarımla üretilen ürünlere pazarlama avantajı sağlanması gerekmektedir. Diğer bir ifade ile iyi tarım uygulanarak üretilen ürünlerin iyi tarım uygulanmadan üretilen ürünlere göre daha yüksek fiyatla pazarlanabilmesinin koşullarının oluşturulması gerekmektedir. Bunun da en sonuç alıcı yolunun tüketici bilincinin geliştirilmesi ile paralel yürütülmesinden geçtiği göz önünde bulundurulmalıdır. Bunun yanında, iyi tarım teşvik desteklemelerinin bütçe olanakları ve dengeleri kapsamında artırılması gibi uygulamalar da destekleyici önermeler olarak düşünülebilir.

Çalışmada iyi tarım uygulaması yapan ve yapmayan üreticiler arasında önemli ölçüde farklılıklar gözlenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre işletmecinin yaşı ilerledikçe ekonomik etkinliği negatif yönlü etkilediği görülmektedir. Bu nedenle genç üreticilerin üretime daha fazla katılım sağlaması, gençlerin tarıma yönelmesine yönelik uygulamalar artırılmalıdır.

İyi tarım uygulayan ve uygulamayan kiraz üreticilerinin tarımsal deneyimleri ekonomik etkinliği pozitif yönde etkilediğinden kiraz yetiştiriciliği ile ilgili olarak üreticilerin deneyiminin çeşitli eğitimlerle artırılması da etkinliği artıracaktır.

Çalışmada kiraz üretiminde ölçeğe artan getiri tespit edilmiştir. Bu çerçevede, her iki grupta da kiraz üretim alanlarının artışı pozitif yönlü ve anlamlıdır. Bu çerçevede ülkemizin kiraz gibi üretim ve dış ticaret potansiyeli artırılacak bir ürünün artışı işletmeleri daha etkin hale getirecektir.

Tarım dışı faaliyet anlamsız olmasına rağmen tarımsal gelir her iki grupta da pozitif yönlü ve anlamlıdır. Bu çerçevede işletme etkinliğini sağlamak amacıyla üreticilerin tarımsal üretime daha fazla odaklanmaları ve araştırma bölgesinde kiraz üreticilerinin örgütlenmesi işletmeleri daha başarılı hale getirecektir. Üreticilerde ilgi uyandırmak ve bilinçli üretim yapılmasını sağlamak için, yayım hizmetlerini yürüten kurum ve kuruluşların daha bölgesinde hayatlarını sürdürmesi konusunda önemlidir.

Üreticilerde ilgi uyandırmak ve bilinçli üretim yapılmasını sağlamak için, yayım hizmetlerini yürüten kurum ve kuruluşların daha etkin çalışmaları ve yaptıkları çalışmalarda iyi tarım uygulamalarına ağırlık vermeleri inceleme alanında etkinliğin artırılabilmesine katkı sağlayabilecektir.

**Çıkar Çatışması Beyanı:** Makale yazarları aralarında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

**Araştırmacıların Katkı Oranı Beyan Özeti:** Yazarlar makaleye eşit oranda katkı sağlamış olduklarını beyan ederler.

## Kaynaklar

- Anonim 2021. <https://www.tarimorman.gov.tr/Konular/Bitkisel-Uretim/Iyi-Tarim-Uygulamalari/Istatistikler> (Erişim tarihi: 30 Mayıs 2021).
- Aydın Eryılmaz, G., Kılıç, O. ve Boz, İ. 2019. Türkiye’de organik tarım ve iyi tarım uygulamalarının ekonomik, sosyal ve çevresel sürdürülebilirlik açısından değerlendirilmesi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 29(2): 352-361.
- Banker, R.D., Charnes, A.A. ve Cooper, W.W. 1984. Some models for estimating technical and scale inefficiency in data envelopment analysis. *Management Science*, 30(9): :1078-1092.
- Charnes, A., Cooper, W.W. ve Rhodes, E. 1978. Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operations Research*, 2(6):429-444.
- Coelli, T. 1996. *A Guide to DEAP Version 2.1: A Data Envelopment Analysis (Computer) Program*. CEPA Working Paper 96/08, Department of Econometrics, University of New England, Armidale.
- Coelli, T., Rao, D.S.P. ve Battese, G.E. 1998. *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis*. Kluwer Academic Publishers, Boston, USA.
- Engindeniz, S. ve Öztürk Coşar, G. 2013. İzmir’de domates üretiminin ekonomik ve teknik etkinlik analizi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 50(1): 67-75.
- Farrell, M.J. 1957. The measurement of productive efficiency. *Journal of Royal Statistical Society Association*, 120(3):253-281.
- Gül, M. 2005. Technical efficiency and productivity of apple farming in Antalya province of Turkey. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 8(11): 1533-1540.
- Gül, M. 2006. Technical efficiency of apple farming in Turkey: A case study covering Isparta, Karaman and Nigde provinces. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 9(4): 601-605.
- Gündüz, O. 2014. Bulanık veri zarflama ile kuru kayısı yetiştiren işletmelerin etkinlik analizi. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 21(2015): 525-537.
- Gündüz, O., Ceyhan, V., Esengün, K. ve Dağdeviren, M. 2010. Kayısı yetiştiriciliği yapan işletmelerde ekonomik etkinlik: Darende ilçesi örneği. *Türkiye IX. Tarım Ekonomisi Kongresi*, 22-24 Eylül, Şanlıurfa, s. 135-142.
- İçel, C.D. 2007. *Avrupa Birliği Ülkelerinde İyi Tarım Uygulamaları ve Türkiye ile Karşılaştırılması*. AB Uzmanlık Tezi, T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Dış İlişkiler ve Avrupa Birliği Koordinasyon Dairesi Başkanlığı, Ankara.
- Kaçıra, Ö.Ö. 2007. *Mısır Üretiminde Etkinlik Analizi*. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi. Adana.
- Kantaroglu, M. 2020. *Kiraz Üretimindeki Kayıplar Üzerinde Etkili Olan Faktörlerin Belirlenmesi: Kemalpaşa İlçesi Örneği*. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İzmir.
- Karakaya, E., Kızıloğlu, S. 2021. TRB1 Bölgesinde Elma Yetiştiriciliğinin Mevcut Durumu (Bingöl, Elazığ Ve Malatya İlleri) . *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi* , 8 (2) , 470-483 . DOI: 10.30910/turkjans.888986
- Karakaya, E. , Kızıloğlu, S., Bilgiç, A. 2021. TRB1 Bölgesi’ndeki Elma Yetiştiriciliği Yapan İşletmelerin Teknik Etkinliğinin Belirlenmesi. *Ziraat Fakültesi Dergisi*, 16 (1) , 95-104 . Retrieved from <https://dergipark.org.tr/en/pub/sduzfd/issue/62754/942194>
- Karaman, S., Karahan, H. ve Özsayın, D. 2013. Geleneksel ve organik kiraz üreten işletmelerin verimlilik ve etkinlik analizi. *International Journal of Agricultural and Natural Sciences*, 6(1): 79-82.
- Kılıç, O., Binici, T. ve Zulauf, C.R. 2009. Assessing the efficiency of hazelnut production. *Journal of Agricultural Research*, 4(8): 695-700.
- Küleççi, M. 2014. Antepfıstığı üretiminde kâr etkinliğinin belirlenmesi; Veri zarflama analizi uygulaması. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 31(1): 94-103.
- Küleççi, M., Dönmez, R. ve Güler, M. 2016. Elazığ ilinde kayısı yetiştiren işletmelerin ekonomik performanslarının ölçülmesi. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 33(3): 130-136.
- Liao, T.F. 1994. *Interpreting Probability Models: Logit, Probit, and Other Generalized Linear Models (No. 101)*. Sage.
- Murtaza, G ve Thapa, G.B. 2017. Factors affecting technical efficiency of small-scale apple farms in Balochistan Plateau. *Pakistan. Journal of Mountain Science*, 14(4): 782–794.

- Ogunniyi, L.T. ve Oladejo, J.A. 2011. Technical efficiency of tomato production in Oyo State Nigeria. *Agricultural Science Research Journal*, 1(4): 84-91.
- Örmeci, M.Ç., Gül, M. ve Karadağ Gürsoy, A. 2018. Technical efficiency in grape production: A case study of Denizli Turkey. *Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development*, 18(4): 211-217.
- Özalp, A. ve Yılmaz, I. 2015. Productivity and efficiency analysis of pomegranate production in Antalya Province of Turkey. *Acta Horticulturae*. 1089: 197-204.
- Özçağırın, R., Ünal, A., Özeke, E. ve İsfendiyyaroğlu, M. 2003. *Ilıman İklim Meyve Türleri ve Sert Çekirdekli Meyve Türleri*. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Bornova-İzmir, Yayın No:553, 159-225s.
- Özden, A. ve Öncü, E. 2016. Kiraz işletmelerinde etkinlik analizleri: Çanakkale ili Lapseki ilçesi örneği. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 53(2): 102-110.
- Özden, A., Özer, O. O., Armağan, G. ve Çınar, G. 2021. Determining the effective factors on technical efficiency and quality efficiency in fig processing businesses. *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology*, 9(5): 878-886.
- Paratama, A.Y. ve Sujarwo, S. 2016. Technical efficiency of watermelon farming in Blambangan Village, Muncar Sub-District, Banyuwangi, East-Java, Indonesia. *Agricultural Socio-Economics Journal*, 16(2): 60-66.
- Parlakay, O. ve Alemdar, T. 2011. Türkiye’de yerfistiği tarımında teknik ve ekonomik etkinlik. *Tarım Ekonomisi Dergisi*, 17(2): 47-53.
- Ramanathan, R. 1998. *Introductory Econometrics with Applications*, USA, Dryden Press.
- Sarker, B., Majumder, S. ve Khatun, A. 2017. Technical efficiency, determinants and risks of watermelon production in Bangladesh. *IOSR Journal of Economics and Finance*, 8(2): 51-59.
- Şili, Ş. 2013. *Samsun İli Bafra İlçesinde Domates Yetiştiren İşletmelerin Etkinlik Analizi*. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Samsun.
- Tarım, A. 2001. *Veri Zarflama Analizi: Matematiksel Programlama Tabanlı Görel Etkinlik Ölçüm Yaklaşımı*. Sayıştay Yayın İşleri Müdürlüğü, Araştırma/ İnceleme/ Çeviri Dizisi: 15, Ankara.
- TÜİK, 2021. İstatistik göstergeler. <http://www.tuik.gov.tr>. Erişim tarihi: 20.05.2021.
- Ullah, A., Khan, D. ve Zheng, S. 2017. The determinants of technical efficiency of peach growers: Evidence from khyber pakhtunkhwa, Pakistan. *Custos e Agronegocio*, 13(4):211-238.
- Wang, L., Hu o, X. ve Kabir, S. 2013. Technical and cost efficiency of rural household apple production. *China Agricultural Economic Review*, 5(3): 391-411.
- Woo, S.G., Yoo, J.C., Kang, K.H.ve Shin, Y.K. 2002. An analysis on Korean pear farm efficiency; A case study using non-parametric method. *Journal of Agricultural Extension & Community Development*, 9(2):263-277.
- Yamane, T. 1967. *Elementary Sampling Theory* Prentice. Hall Inc., Englewood Cliffs, N.J., USA.
- Yekti, A., Darwanto, D.H., Jamhari, J. ve Hartono, S. 2015. Technical efficiency of melon farming in Kulon Progo: A stochastic frontier approach (SFA). *International Journal of Computer Applications*, 132(6): 15-19.
- Yolalan, R. 1993. *İşletmeler Arası Görel Etkinlik Ölçümü*. Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları: 483, Ankara.