



## Muğla'da Örtüaltı Domates Üretiminde Girdi Kullanım Etkinliğinin Analizi

Görkem ÖZTÜRK<sup>1</sup>, Sait ENGİNDENİZ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Siirt Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Siirt

<sup>2</sup>Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, İzmir

### Makale Künyesi

*Araştırma Makalesi /  
Research Article*

*Sorumlu Yazar /  
Corresponding Author*

Görkem ÖZTÜRK  
gorkem-ozturk@windowslive.com

*Geliş Tarihi / Received:*  
25.09.2018

*Kabul Tarihi / Accepted:*  
02.11.2018

*Tarım Ekonomisi Dergisi  
Cilt: 24 Sayı: 2 Sayfa: 175-183  
Turkish Journal of  
Agricultural Economics  
Volume: 24 Issue: 2 Page: 175-183*

DOI 10.24181/tarekoder.463491

### Özet

Bu çalışmada, Muğla ilinde örtüaltı domates üretiminde girdi kullanımına yönelik teknik etkinlik analizi yapılmıştır. Araştırmada oransal örnekleme yöntemi ile seçilen 93 işletmeden anket yöntemiyle elde edilen veriler derlenmiştir. İşletmelerin analizinde öncelikle sosyo-ekonomik özellikler ortaya konulmuş, daha sonra Veri Zarflama Analizi (VZA) ile işletmelerde örtüaltı domates üretiminin girdi kullanım etkinliği saptanmıştır. VZA sonuçlarına göre ortalama etkinlik değerleri CCR modelinde plastik seralarda %55-%76 arasında, cam seralarda ise %63-%81 arasında değişmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Örtüaltı Domates Üretimi, Girdi Kullanımı, Veri Zarflama Analizi, Muğla.

### *Analysis of Input Usage Efficiency in Greenhouse Tomato Production in Muğla Province*

#### **Abstract**

In this study, technical efficiency analysis of greenhouse tomato production in Muğla province were performed. Data of this research were collected from 93 farmers with survey method by using proportional sampling method. In the analysis of data, firstly socio-economic characteristics of the farms were examined, after that input use efficiency in the production of tomatoes was determined by Data Envelopment Analysis (DEA). According to the results of Data Envelopment Analysis, average efficiency scores in CCR model were determined as between 55%-76% in plastic greenhouses and between 63%-81% in glass greenhouses.

**Key Words:** Greenhouse Tomato Production, Input Usage, Data Envelopment Analysis, Muğla.

## 1.GİRİŞ

2017 yılı verilerine göre Türkiye'de 75.217 hektar alanda örtüaltı tarımı yapılmaktadır. Bu alanın %47.21'i plastik seralardan, %25.45'i alçak tünellerden, %15.94'ü yüksek tünellerden ve %11.40'ı cam seralardan oluşmaktadır. Türkiye'de örtüaltı üretimi iklim koşullarının elverişli olması nedeniyle kıyı kesimlerinde yoğunlaşmıştır. Türkiye'de örtüaltı üretim alanı bakımından Antalya ili (%36) ilk sırada yer almaktadır. Bunu sırasıyla; Mersin (%25), Adana (%19) ve Muğla (%5) illeri izlemektedir. Örtüaltında üretilen sebze türleri arasında ise ilk sırada domates yer almaktadır. Türkiye'de 2017 yılında örtüaltında 3.82 milyon ton domates üretilmiştir. Türkiye örtüaltı domates üretiminin %62'si Antalya, %14'ü ise Muğla ilinden sağlanmıştır (TÜİK, 2018).

Örtüaltında üretilen domateslerin önemli bir bölümü iç piyasada pazarlanmakta, bir kısmı ise dışsattıma yönlendirilmektedir. Türkiye 2017 yılında 288.8 milyon \$ karşılığında 526.100 ton domates dışsattımı gerçekleştirmiştir. Domates dışsattımının ise miktar olarak %66'sının Ocak-Haziran ayları arasında yapıldığı bildirilmektedir (AKİB, 2018). Domates dışsattımı ağırlıklı olarak Rusya Federasyonu, Ukrayna, Bulgaristan, Almanya ve Romanya'ya yapılmaktadır.

Örtüaltı, entansif tarım alanı olduğundan insan sağlığı ve çevre açısından tehlike oluşturan sentetik kimyasal maddeler yoğun olarak kullanılmaktadır. Bu nedenle de tüketiciler örtüaltında yetişen ürünleri satın alma ve tüketme konusunda tereddüt etmektedir. Dolayısıyla sera sebzeçiliğinde girdi kullanım düzeyini, girdilerin çevre ve insan sağlığına etkilerini tartışabilmek için bu alanda yapılacak çalışmalar önem arz etmektedir. Türkiye'de örtüaltında domates üretiminde girdi kullanımının analizine yönelik olarak birçok araştırma yapılmıştır (Oğuz ve Arısoy, 2002; Engindeniz and Tüzel, 2002; Rad ve Yarşı, 2005; Bayraktar, 2005; Hatırlı et al., 2006; Turhan et al., 2008; Engindeniz vd. 2010; Özkan et al., 2011; Daka vd., 2012; Aydın Can et al. 2017). Ancak zaman içerisinde üreticilerin girdi seçimi ve kullanımı kararları da değişmektedir. Bu nedenle, bu araştırmaların zaman içerisinde ve farklı yörelerde tekrarlanması ile girdi kullanımının etkinliğinin ortaya konması gerekmektedir.

Türkiye'de farklı ürünlerin teknik etkinlik analizine yönelik çok sayıda çalışma yapılmış olmasına rağmen (Günden ve Miran, 2001; Aktürk ve Kıral, 2002; Abay et al., 2004; Günden et al., 2006; Konyalı ve Gaytancıoğlu, 2008; Uzman and Adanacıoğlu, 2009; Artukoğlu et al., 2010; Olgun vd., 2011; Adancıoğlu and Olgun, 2012; Çobanoğlu, 2013; Çukur et al., 2013; Başaran ve Engindeniz, 2015; Özden and Dios-Palomares, 2015; Ulu vd., 2016; Özden ve Öncü, 2016; Örmeci Kart et al., 2018), domates üretiminin teknik etkinlik analizine yönelik çalışmalar sınırlı sayıda (Engindeniz ve Öztürk, 2013; Gündüz et al., 2016). Oysa bu yöndeki araştırmaların sürdürülmesi, işletmelerin girdi kullanım etkinliğini sağlayabilmeleri ve sürdürülebilir üretim yöntemlerini uygulayabilmeleri açısından yararlı olacaktır.

Bu araştırmada, Muğla ilinde örtüaltında domates üretimi yapan üreticilerin girdi kullanım etkinliği analiz edilmiştir. Etkinlik ölçümünde ise en yaygın olarak kullanılan yöntemlerden biri olan Veri Zarflama Analizinden (VZA) yararlanılmıştır. VZA'da veriler, CCR (ölçeğe göre sabit getiri) ve BCC (ölçeğe göre değişken getiri) modellerine göre analiz edilmiş, analizlerde ise her iki modele göre tahminler yapılmıştır. Her iki model varsayımına göre girdiye yönelik etkinlik sonuçları değerlendirilmiş, ayrıca örtüaltı domates üretiminin teknik sürdürülebilirliğinin sağlanmasına yönelik öneriler geliştirilmiştir.

## 2.MATERYAL ve YÖNTEM

### Materyal

Araştırmanın birincil verilerini Muğla iline bağlı Seydikemer, Fethiye ve Ortaca ilçelerinde örtüaltında domates yetiştiren üreticilerden yüz yüze yapılan anket yöntemiyle elde edilen 2015-2016 üretim dönemine ait veriler oluşturmaktadır. Araştırmanın ikincil verilerini ise kurumların yayınladığı istatistikler ve konuyla ilgili olarak Türkiye'de ve diğer ülkelerde daha önce yapılan araştırmalar oluşturmaktadır.

### Yöntem

#### Verilerin Toplanmasında Kullanılan Yöntemler

Muğla ilinde 2017 yılında örtüaltında 524.420 ton domates üretilmiştir. Toplam domates üretiminin %14.51'i cam seralardan, %85.48'i plastik seralardan, %0.01'i yüksek tünellerden elde edilmiştir (TÜİK, 2018). Bu nedenle araştırmada plastik ve cam seralarda domates yetiştiren üreticiler kapsama alınmıştır.

Araştırmada sera domatesi üretiminin yoğun bir şekilde yapıldığı Muğla'nın Seydikemer (%48.95), Fethiye (%32.75) ve Ortaca (%14.69) ilçeleri gayeli olarak araştırma kapsamına alınmıştır. Bu üç ilçe Muğla ilinde toplam sera domatesi üretiminin %96.39'unu oluşturmaktadır. Tarım ve Orman Bakanlığı Muğla İl Müdürlüğü'nden elde edilen veriler ışığında, Seydikemer, Fethiye ve Ortaca ilçelerinde Örtüaltı Kayıt Sistemine kayıtlı toplam üretici sayısının 2.869 olduğu saptanmıştır.

Araştırmada kapsama tüm üreticilerin alınması yerine, örnekleme yöntemiyle bir kısmının alınmasının uygun olacağına karar verilmiştir. Bu amaçla aşağıdaki oransal örnek hacmi formülünden yararlanılmış (Newbold, 1995) ve %95 güven aralığı ile %10 hata payı esas alınarak örnek hacmi 93 olarak belirlenmiştir.

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

Formülde;

n= Örnek hacmi

N= Toplam örtüaltı üreticisi sayısı

p= Domates yetiştiren üreticilerin oranı

$\sigma_{px}^2$ = Varyanstır.

Her ilçeden kapsama alınacak üretici sayısının belirlenmesinde ise, toplam üretici sayısı içerisinde ilçelerin payları esas alınmıştır. Bu yaklaşımla ilçelerden araştırma kapsamına alınacak üretici sayıları; Seydikemer ilçesinde 52, Fethiye ilçesinde 27 ve Ortaca ilçesinde 14 üretici olarak hesaplanmıştır. Bununla birlikte, illerdeki ilçeler düzeyinde seracılık köyler dışında mahallelerde yoğunlaşmıştır. Her ilçeden dört mahalle gayeli olarak araştırma kapsamına alınmıştır. Buna göre Seydikemer ilçesinde Kumluova, Karadere, Karaköy ve Eşen; Fethiye ilçesinde Karaçalha, Bozyer, Çamköy, Kargı; Ortaca ilçesinde Ekşiliyurt, Karaburun, Dalaklı ve Eskiköy mahallelerindeki üreticilerle görüşülmüştür. Her mahallede görüşülecek üreticilerin belirlenmesinde ise tesadüfi sayılar cetvelinden yararlanılmıştır. Araştırma anketleri Şubat ve Mart 2016'da gerçekleştirilmiştir.

#### Verilerin Analizinde Uygulanan Yöntemler

Araştırmada verilerinin analizinde öncelikle işletmelerin sosyoekonomik yapıları ortaya konulmuştur. Daha sonra, incelenen işletmelerde örtüaltı domates üretiminin teknik etkinlik analizi yapılmıştır. Etkinlik ölçümünde ise VZA kullanılmıştır.

Girdiye yönelik model yaklaşımında hedef çıktılar minimum girdi kullanımıyla elde edilebilmektedir. Dolayısıyla kaynak kullanımında tasarruf eğilimli bir yaklaşım söz konusudur. Girdiye yönelik ve ölçeğe göre sabit getiri varsayımındaki bu yaklaşım aşağıdaki şekilde gösterilebilmektedir (Färe and Grosskopf, 1994; Coelli et al., 2006);

$$\begin{aligned} \min & \theta, \lambda, \theta, \\ \text{st.} & -y_i + Y\lambda \geq 0 \\ & \theta x_i - X\lambda \geq 0 \\ & \lambda \geq 0 \end{aligned}$$

Burada,  $\theta$  bir skaler ve  $\lambda$  ise  $N \times 1$  sabitler vektörüdür. Elde edilen  $\theta$  değeri i'ninci üretim biriminin etkinlik derecesini göstermektedir. Farrel (1957) tanımına göre bu değer; 0 ile 1 arasındadır.  $\theta$  değerinin 1'e eşit olması, üretici biriminin etkin sınır üzerinde olması anlamına gelmektedir. Doğrusal Programlama problemi her üretici birim için N defa çözümlenerek, her bir birim için  $\theta$  değeri yani teknik etkinlik değerleri elde edilmektedir (Coelli et al., 2006). Banker et al. (1984), ölçeğe göre sabit getiri varsayımına dayalı VZA modelini, ölçeğe göre değişken getiriyi dikkate alacak şekilde geliştirmişler ve bu model BCC olarak adlandırılmıştır. Üretim birimlerinin tümü optimal ölçekte faaliyette bulunmadıkları takdirde, ölçeğe göre sabit getiri tanımlamasının kullanımı, ölçek etkinlikleri ile karışmış bir teknik etkinlik ölçümüyle sonuçlanmaktadır. Bu nedenle ölçeğe göre değişken getiri tanımlamasının kullanımı, ölçek etkinliği etkilerinden arındırılmış bir teknik etkinlik hesaplanmasını sağlamaktadır (Günden ve Miran, 2001). Ölçeğe göre sabit getirili VZA'dan elde edilen toplam etkinlik (TECRS) ya da Farrell toplam etkinlik değeri, ölçek etkinliği ve saf teknik etkinlik olmak üzere iki bileşene ayrılmaktadır. Belirli bir üretim birimi için ölçeğe göre sabit getiri ve ölçeğe göre değişken getiri teknik etkinlik değerleri (TEVRS) birbirinden farklı olduğunda, üretim biriminin ölçek etkisizliğine sahip olduğu ortaya çıkmaktadır. Bu durumda ölçek etkinliği (SE) iki varsayımla elde edilen teknik etkinlik değerlerinden yararlanılarak aşağıdaki gibi ortaya konulabilmektedir (Günden et al., 2006);

$$SE = \text{TECRS} / \text{TEVRS}$$

Ölçek etkinliği, optimal ölçekte üretim yapamamaktan kaynaklanan kayıpları ortaya koymaktadır. Eğer faaliyet ölçeğinin küçültülmesi veya büyütülmesiyle etkinlik değeri azalıyorsa, ilgili üretim biriminin ölçek etkisizliğine sahip olduğu sonucuna varılabilmektedir. Ölçek etkinliğinin ayrıştırılmasıyla saf teknik etkinlik hesaplanabilmektedir. Bu ayrıştırma ile etkisizliğin kaynağı da ortaya konabilmektedir. Ölçeğe göre sabit getirili doğrusal programlama problemine dış büyüklük kısıtı olan  $N1'\lambda=1$  kısıtı eklendiğinde, girdiye yönelik ölçeğe göre değişken VZA modeli elde edilmiş olmaktadır. Bu modelde girdi minimizasyonu problemi aşağıdaki şekilde çözümlenmektedir (Färe and Grosskopf, 1994; Coelli et al., 2006). Burada  $N1$ ,  $N \times 1$  boyutunda birler vektörünü göstermektedir.

$$\begin{aligned} \min & \theta, \lambda, \theta, \\ \text{st.} & -y_i + Y\lambda \geq 0 \\ & \theta x_i - X\lambda \geq 0 \\ & N1'\lambda = 1 \\ & \lambda \geq 0. \end{aligned}$$

### 3.ARAŞTIRMA BULGULARI

#### İncelenen İşletmelerin Sosyo-Ekonomik Özellikleri

İncelenen işletmelerde sosyo-ekonomik özellikleri ile ilgili bilgiler Çizelge 1'de verilmiştir. Üreticilerin ortalama yaşı 44.95'dir. Üreticiler arasında en genç üretici 23, en yaşlı üretici ise 88 yaşındadır. Üreticilerin örtüaltı deneyimleri ise ortalama 20.81 yıl olup, üreticiler işletmede ortalama 261.61 gün çalışmaktadır. Üreticilerin ortalama eğitim süresi ise 7.18 yıl olarak saptanmıştır.

**Çizelge 1.** İncelenen İşletmelerin Sosyo-Ekonomik Özellikleri

|                                  |        |
|----------------------------------|--------|
| Üreticinin yaşı                  | 44.95  |
| Eğitimi (yıl)                    | 7.18   |
| Örtüaltı deneyimi (yıl)          | 20.81  |
| İşletmede çalıştığı gün sayısı   | 261.61 |
| İşletmede toplam nüfus (kişi)    | 3.43   |
| İşletme arazisi (da)             | 7.44   |
| Örtüaltı alanı (da)              | 4.96   |
| Kooperatife ortak olma oranı (%) | 25.81  |

İşletmelerde toplam nüfus 319, ortalama nüfus ise 3.43 kişidir. Toplam nüfusun %50.47'sini erkekler, %49.53'ünü ise kadınlar oluşturmaktadır. İşletmelerde ortalama aile işgücü mevcudu 2.50 Erkek İş Birimi ve 750.00 Erkek İş Günü olarak hesaplanmıştır. Aile işgücü potansiyelinin %58'ini erkek nüfus oluşturmaktadır.

İşletmelerin sahip olduğu arazi genişliği 3.5 ile 53 dekar arasında değişmektedir ve ortalama arazi genişliği 7.44 dekar olarak saptanmıştır. Ortalama parsel sayısı 2.93, ortalama parsel genişliği ise 2.54 dekar olarak belirlenmiştir. Araştırma kapsamındaki işletmelerin büyük çoğunluğu örtüaltı tarımı yapan küçük işletmelerdir. İşletmelerin ortalama örtüaltı arazi genişliği 4.96 dekar olarak saptanmıştır. Ortalama parsel sayısı 2.40, ortalama parsel genişliği ise 2.07 dekar olarak belirlenmiştir. Örtüaltı arazi mülkiyet durumu incelendiğinde; işletmeler ortalaması olarak toplam örtüaltı alanının %85.48'inin mülk arazilerden, %10.68'inin kiralananan arazilerden, %3.83'ünün ise ortak işletilen arazilerden oluştuğu saptanmıştır.

Araştırma kapsamına alınan 93 üreticiden 55'i Ziraat Odasına üyedir. Bununla birlikte araştırma kapsamına alınan üreticilerin %25.81'i ise en az bir tarımsal kooperatifin ortağı durumundadır. Üreticilerin ortak oldukları kooperatifler; Tarım Kredi Kooperatifi ve Tarımsal Kalkınma Kooperatifi'dir. Herhangi bir tarımsal kooperatife ortak olmayan üreticilerin oranı ise %74.19'dur.

### İncelenen İşletmelerde Örtüaltı Özellikleri

İncelenen işletmelerde domates üretimi yapılan örtüaltı özelliklerine ilişkin bilgiler Çizelge 2'de verilmiştir. İncelenen işletmelerde örtüaltında domates üretimi plastik ve cam seralarda yapılmaktadır. İşletmelerde toplam 122 sera bulunduğu saptanmıştır. İşletmeler genelinde domates üretimi yapılan seraların %71.31'i plastiktir. Seraların tümünün konstrüksiyon malzemesi demirdir. Seralarda ortalama yükseklik 3.96 m olarak saptanmıştır. İncelenen seralarda domates üretimi güz ve bahar dönemlerinde yapıldığı gibi, bazı üreticiler tarafından tek ürün domates yetiştiriciliği de gerçekleştirilmektedir.

**Çizelge 2.** İncelenen İşletmelerde Seraların Teknik Özellikleri

| Örtü tipine göre sera sayısı      | Plastik | 87   |
|-----------------------------------|---------|------|
|                                   | Cam     | 35   |
|                                   | Toplam  | 122  |
| Yapı malzemesine göre sera sayısı | Demir   | 122  |
| Ortalama sera yüksekliği (m)      |         | 3.96 |

### İncelenen İşletmelerde Örtüaltı Domates Üretiminin Teknik Etkinlik Analizi

Araştırmada, işletmelerdeki örtüaltı domates üretiminde etkinlik düzeyi dönemler itibarıyla ayrı ayrı analiz edilmiştir. Etkinlik ölçümleri, ölçeğe göre sabit getirili (CCR) ve ölçeğe göre değişken getirili (BCC) modellerine göre yapılmıştır.

Araştırmada çıktı olarak toplam domates üretimi (ton), temel girdiler olarak ise; üretim alanı (da), azot kullanımı (kg), fosfor kullanımı (kg), potasyum kullanımı (kg), fungusit kullanımı (gr), insektisit kullanımı (gr), akarisit kullanımı (gr), işgücü kullanımı (saat) ve fide kullanımı (adet) dikkate alınmıştır.

İncelenen işletmelerde elde edilen örtüaltı domates üretim miktarı ile VZA'da kullanılan girdilerin birime ortalama kullanım düzeyleri Çizelge 3'de verilmiştir.

**Çizelge 3.** VZA Modelinde Kullanılan Girdi ve Çıktıların Ortalamaları

| Girdi ve çıktılar  | Güz dönemi   |          | Bahar dönemi |          | Tek ürün     |          |
|--------------------|--------------|----------|--------------|----------|--------------|----------|
|                    | Plastik Sera | Cam Sera | Plastik Sera | Cam Sera | Plastik Sera | Cam Sera |
| Verim (kg/da)      | 12376.86     | 19727.27 | 15166.52     | 20285.71 | 20027.78     | 19291.67 |
| Alan (da)          | 3.65         | 1.49     | 3.63         | 1.75     | 5.23         | 2.95     |
| Azot (kg/da)       | 12.56        | 13.42    | 12.97        | 11.85    | 12.83        | 12.33    |
| Fosfor (kg/da)     | 27.69        | 31.14    | 26.31        | 28.90    | 30.39        | 35.23    |
| Potasyum (kg/da)   | 28.39        | 28.20    | 28.70        | 28.73    | 30.66        | 32.87    |
| Fungusit (gr/da)   | 1740.00      | 1790.50  | 2414.76      | 3035.64  | 1985.70      | 1817.30  |
| İnsektisit (gr/da) | 609.60       | 533.60   | 733.68       | 702.84   | 608.52       | 682.92   |
| Akarisit (gr/da)   | 72.24        | 74.84    | 107.25       | 114.30   | 102.00       | 98.37    |
| İşgücü (saat/da)   | 600.36       | 589.00   | 669.89       | 679.50   | 837.42       | 830.00   |
| Fide (adet/da)     | 2641.76      | 2827.27  | 2230.65      | 2128.57  | 1590.28      | 1950.00  |

VZA sonuçlarına göre ölçeğe göre, sabit getiri modeli (CCR), ölçeğe göre değişken getiri modeli (BCC) ve ölçek etkinliği modeline (SCA) göre ortalama etkinlik değerleri Çizelge 4'de verilmiştir. BCC modeli skorlarının CCR skorlarından daha yüksek olması modellerin yapılarına göre beklenen bir durumdur (Özcan, 2014; Özden, 2016). Buna göre dönemler itibarıyla CCR modeline göre ortalama etkinlik değerleri plastik seralarda %55-%76 arasında, cam seralarda ise %63-%81 arasında değişmektedir. Tam etkin çalışan işletmelerin oranı CRR, BCC ve SCA modellerine göre sırası ile güz döneminde %11.29, %66.13 ve %12.90, bahar döneminde %11.32, %75.47 ve %11.32, tek ürün yetiştiriciliğinde %15.00, %78.33 ve %15.00 olarak belirlenmiştir.

**Çizelge 4.** Modellere Göre Etkinlik Skorlarına Ait Tanımlayıcılar

| Yetiştirme dönemleri |                   | Plastik sera |       |       | Cam sera |       |       | Genel |       |       |
|----------------------|-------------------|--------------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                      |                   | CCR          | BCC   | SCA   | CCR      | BCC   | SCA   | CCR   | BCC   | SCA   |
| Güz dönemi           | Ortalama          | 0.55         | 0.87  | 0.66  | 0.81     | 0.98  | 0.83  | 0.60  | 0.89  | 0.69  |
|                      | Std. Sapma        | 0.22         | 0.22  | 0.24  | 0.09     | 0.04  | 0.10  | 0.22  | 0.20  | 0.23  |
|                      | Minimum           | 0.29         | 0.34  | 0.32  | 0.60     | 0.89  | 0.60  | 0.29  | 0.34  | 0.32  |
|                      | Maksimum          | 1.00         | 1.00  | 1.00  | 1.00     | 1.00  | 1.00  | 1.00  | 1.00  | 1.00  |
|                      | Etkin işletme (%) | 11.77        | 64.71 | 13.73 | 9.09     | 72.73 | 9.09  | 11.29 | 66.13 | 12.90 |
| Bahar dönemi         | Ortalama          | 0.57         | 0.92  | 0.64  | 0.72     | 0.95  | 0.77  | 0.59  | 0.92  | 0.65  |
|                      | Std. Sapma        | 0.24         | 0.18  | 0.24  | 0.12     | 0.09  | 0.14  | 0.23  | 0.17  | 0.23  |
|                      | Minimum           | -            | 0.29  | -     | 0.67     | 0.79  | 0.77  | -     | 0.29  | -     |
|                      | Maksimum          | 1.00         | 1.00  | 1.00  | 1.00     | 1.00  | 1.00  | 1.00  | 1.00  | 1.00  |
|                      | Etkin işletme (%) | 10.87        | 76.09 | 10.87 | 14.29    | 71.43 | 14.29 | 11.32 | 75.47 | 11.32 |
| Tek Ürün             | Ortalama          | 0.76         | 0.95  | 0.80  | 0.63     | 0.95  | 0.80  | 0.71  | 0.95  | 0.74  |
|                      | Std. Sapma        | 0.20         | 0.11  | 0.18  | 0.24     | 0.13  | 0.18  | 0.23  | 0.12  | 0.21  |
|                      | Minimum           | 0.28         | 0.59  | 0.28  | 0.32     | 0.52  | 0.28  | 0.28  | 0.52  | 0.28  |
|                      | Maksimum          | 1.00         | 1.00  | 1.00  | 1.00     | 1.00  | 1.00  | 1.00  | 1.00  | 1.00  |
|                      | Etkin işletme (%) | 19.44        | 75.00 | 19.44 | 8.33     | 83.33 | 8.33  | 15.00 | 78.33 | 15.00 |

Araştırmada yapılan VZA sonucunda işletmelerin girdi kullanımını ne yönde geliştirmesi gerektiği konusundaki sonuçlar için Çizelge 5 hazırlanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, işletmelerin etkin çalışabilmesi için özellikle azot, fosfor, potasyum, fungusit, insektisit, akarisit ve fide kullanımının azaltılması gerekmektedir.

**Çizelge 5.** İşletmelerin Etkinlik Sınırına Ulaşmaları İçin Girdi Kullanımını Geliştirme Oranları (%)

| CCR                |              |          |        |              |          |        |              |          |        |
|--------------------|--------------|----------|--------|--------------|----------|--------|--------------|----------|--------|
| Girdi ve çıktılar  | Güz dönemi   |          |        | Bahar dönemi |          |        | Tek ürün     |          |        |
|                    | Plastik sera | Cam sera | Genel  | Plastik sera | Cam sera | Genel  | Plastik sera | Cam sera | Genel  |
| Verim(kg/da)       | 108.83       | 25.48    | 94.04  | 108.74       | 40.91    | 94.38  | 45.48        | 83.86    | 60.83  |
| Alan (da)          | -2.71        | -        | -2.23  | -3.45        | -        | -3.00  | -0.65        | -        | -0.39  |
| Azot (kg/da)       | -51.67       | -74.56   | -55.73 | -53.47       | -64.79   | -54.97 | -8.23        | -19.07   | -12.56 |
| Fosfor (kg/da)     | -48.57       | -74.43   | -53.16 | -48.91       | -65.01   | -51.04 | -24.98       | -39.46   | -30.77 |
| Potasyum (kg/da)   | -58.48       | -77.52   | -61.85 | -60.22       | -70.01   | -61.51 | -17.46       | -35.38   | -24.63 |
| Fungusit (gr/da)   | -71.19       | -84.03   | -73.47 | -54.52       | -72.20   | -56.85 | -21.91       | -23.53   | -22.56 |
| İnsektisit (gr/da) | -63.15       | -78.41   | -65.86 | -63.92       | -72.26   | -65.02 | -27.38       | -43.23   | -33.72 |
| Akarisit (gr/da)   | -65.99       | -81.60   | -68.76 | -65.35       | -75.19   | -66.65 | -21.77       | -31.61   | -25.71 |
| İşgücü (saat/da)   | -59.08       | -77.55   | -62.36 | -65.78       | -73.76   | -66.83 | -15.88       | -32.61   | -22.57 |
| Fide (adet/da)     | -73.91       | -86.09   | -76.07 | -71.61       | -76.57   | -72.26 | -15.74       | -28.98   | -21.04 |
| BCC                |              |          |        |              |          |        |              |          |        |
| Girdi ve çıktılar  | Güz dönemi   |          |        | Bahar dönemi |          |        | Tek ürün     |          |        |
|                    | Plastik sera | Cam sera | Genel  | Plastik sera | Cam sera | Genel  | Plastik sera | Cam sera | Genel  |
| Verim(kg/da)       | 28.47        | 2.15     | 23.80  | 17.21        | 6.66     | 15.82  | 7.35         | 8.24     | 7.71   |
| Alan (da)          | -            | -        | -      | -0.20        | -        | -0.17  | -0.43        | -        | -0.26  |
| Azot (kg/da)       | -6.53        | -5.87    | -6.41  | -5.65        | -        | -4.90  | -            | -1.55    | -0.62  |
| Fosfor (kg/da)     | -4.96        | -4.92    | -4.95  | -5.05        | -0.91    | -4.50  | -1.70        | -2.12    | -1.87  |
| Potasyum (kg/da)   | -6.45        | -4.32    | -6.07  | -3.48        | -4.71    | -3.65  | -2.25        | -4.10    | -2.99  |
| Fungusit (gr/da)   | -6.79        | -3.54    | -6.21  | -2.59        | -1.04    | -2.39  | -1.08        | -3.45    | -2.03  |
| İnsektisit (gr/da) | -2.72        | -1.13    | -2.43  | -1.30        | -1.83    | -1.37  | -2.10        | -1.78    | -1.97  |
| Akarisit (gr/da)   | -6.96        | -10.92   | -7.67  | -7.15        | -21.54   | -9.05  | -3.24        | -1.44    | -2.52  |
| İşgücü (saat/da)   | -0.93        | -0.73    | -0.90  | -2.08        | -2.34    | -2.12  | -0.78        | -        | -0.47  |
| Fide (adet/da)     | -3.36        | -        | -2.77  | -1.81        | -        | -1.57  | -3.61        | -3.50    | -3.56  |

VZA sonuçlarına göre CCR üzerinden etkin olduğu saptanan örtüaltı domates işletmelerindeki ortalama girdi kullanım düzeyi ile etkin olmayan işletmelerin ortalama girdi kullanım düzeyleri karşılaştırılmış olup, sonuçlar Çizelge 6'da verilmiştir. Çizelgeden görüldüğü gibi dekara ortalama azot, fosfor, potasyum, fungusit, akarisit ve fide kullanımlarının etkin işletmelere göre fazla olduğu saptanmıştır.

**Çizelge 6.** VZA Sonuçlarına Göre Etkin Olan ve Olmayan İşletmelerin Karşılaştırılması

| Yetiştirme dönemleri | Girdi ve çıktılar  | Etkin işletmeler |          | Etkin olmayan işletmeler |          |
|----------------------|--------------------|------------------|----------|--------------------------|----------|
|                      |                    | Plastik sera     | Cam sera | Plastik sera             | Cam sera |
| Güz dönemi           | Verim (kg/da)      | 18541.67         | 20000.00 | 11554.89                 | 19700.00 |
|                      | Azot (kg/da)       | 12.04            | 7.60     | 12.64                    | 14.00    |
|                      | Fosfor (kg/da)     | 25.70            | 15.75    | 27.96                    | 32.68    |
|                      | Potasyum (kg/da)   | 27.44            | 23.00    | 28.52                    | 28.72    |
|                      | Fungusit (gr/da)   | 158.11           | 178.75   | 176.12                   | 179.08   |
|                      | İnsektisit (gr/da) | 64.20            | 60.00    | 60.53                    | 52.70    |
|                      | Akarisit (gr/da)   | 16.25            | -        | 34.76                    | 37.42    |
|                      | Alan (da)          | 6.32             | 0.57     | 3.29                     | 1.58     |
|                      | İşgücü (saat/da)   | 648.00           | 644.00   | 594.01                   | 583.50   |
|                      | Fide (adet/da)     | 2588.33          | 2800.00  | 2648.49                  | 2830.00  |
|                      | Bahar dönemi       | Verim (kg/da)    | 18500.00 | 20000.00                 | 14760.00 |
| Azot (kg/da)         |                    | 13.21            | 7.60     | 12.95                    | 12.56    |
| Fosfor (kg/da)       |                    | 21.96            | 28.50    | 26.83                    | 28.97    |
| Potasyum (kg/da)     |                    | 37.37            | 25.00    | 28.86                    | 29.69    |
| Fungusit (gr/da)     |                    | 249.73           | 265.83   | 195.32                   | 250.83   |
| İnsektisit (gr/da)   |                    | 66.50            | 60.00    | 60.48                    | 58.33    |
| Akarisit (gr/da)     |                    | 13.50            | -        | 33.96                    | 38.20    |
| Alan (da)            |                    | 6.02             | 0.57     | 3.34                     | 1.95     |
| İşgücü (saat/da)     |                    | 548.80           | 647.50   | 680.27                   | 684.83   |
| Fide (adet/da)       |                    | 1840.00          | 2800.00  | 2278.29                  | 2016.67  |
| Tek ürün             |                    | Verim (kg/da)    | 24285.00 | 29000.00                 | 19000.00 |
|                      | Azot (kg/da)       | 15.87            | 10.88    | 12.09                    | 12.47    |
|                      | Fosfor (kg/da)     | 26.57            | 49.46    | 31.32                    | 33.94    |
|                      | Potasyum (kg/da)   | 28.64            | 35.06    | 31.14                    | 32.67    |
|                      | Fungusit (gr/da)   | 204.76           | 232.92   | 197.07                   | 177.08   |
|                      | İnsektisit (gr/da) | 50.14            | 56.25    | 50.84                    | 56.97    |
|                      | Akarisit (gr/da)   | 28.33            | -        | 30.49                    | 25.34    |
|                      | Alan (da)          | 7.23             | 3.72     | 4.74                     | 2.28     |
|                      | İşgücü (saat/da)   | 881.14           | 808.00   | 826.86                   | 832.00   |
|                      | Fide (adet/da)     | 1550.00          | 2000.00  | 1600.00                  | 1945.45  |

İzmir'de domates üreten işletmelerde yapılan bir araştırmada CRS üzerinden etkin olmadığı saptanan işletmelerin etkin işletmelere göre verim düzeyinin daha düşük olduğu ve dekara ortalama azot, pestisit ve fide kullanımı ile sulama sayısının fazla olduğu belirlenmiştir (Engindeniz ve Öztürk, 2013). Gündüz et al. (2016) tarafından yapılan bir çalışmada ise domates üreten işletmelerin girdi kullanımlarını %43 azaltmaları gerektiği saptanmıştır.

#### 4.SONUÇ ve ÖNERİLER

Örtüaltı domates yetiştiriciliği gerek ülke içindeki kaynakların etkin kullanımı, toplumun gıda ihtiyacının karşılanması ve istihdam yaratılması, gerekse dışsatımı ile ülkeye gelir sağlanması yönünden önemli bir tarımsal faaliyet alanıdır. Muğla ili ise örtüaltı domates üretimi açısından önemli bir ildir. Bu araştırmada, Muğla ilinde örtüaltı domates üretimi yapan 93 işletmenin girdi kullanımı incelenmiş ve bu açıdan etkinlik düzeyleri ortaya konulmuştur.

Araştırmada elde edilen VZA sonuçlarına göre; tam etkin çalışan işletmelerin oranı CRR, BCC ve SCA modellerine göre sırası ile güz döneminde %11.29, %66.13 ve %12.90, bahar döneminde %11.32, %75.47 ve %11.32, tek ürün yetiştiriciliğinde %15.00, %78.33 ve %15.00 olarak belirlenmiştir. Cam seralarda tek ürün yetiştiriciliğinde işletmelerin daha etkin olduğu saptanmıştır. İşletmelerin etkin çalışabilmesi için azaltılması gereken girdiler azot, fosfor, potasyum, fungusit, insektisit, akarisit ve fide olarak saptanmıştır.

Araştırmada elde edilen sonuçlar ışığında örtüaltı domates üretiminde etkinliğin artırılması için aşağıda bazı öneriler getirilmiştir;

Örtüaltında güvenli ve kaliteli domates üretimi için fide seçimi en önemli hususlardan biridir. Üreticiler genelde iç ve dış piyasa taleplerine göre üretim yapmaktadırlar. Fide seçiminde verim düzeyi ve hastalık ve zararlılara karşı dayanıklılık dikkate alınmalıdır. Son dönemlerde üreticiler aşılı fide kullanımını tercih etmektedirler. Aşılı fide kullanımının yaygınlaştırılması için üreticilerin aşılı fide kullanımının yararları konusunda bilgilendirilmesi gerekmektedir.

Hastalık ve zararlılarla mücadelede doğru ve zamanında yapılacak kültürel işlemler sonucunda hastalık ve zararlıların girişi mümkün olduğunca engellenebilir ve böylece pestisit kullanımı azaltılabilir. Bu nedenle üreticiler kültürel mücadele konusunda bilinçlendirilmelidir. Ayrıca üreticilerin entegre mücadele yöntemi konusunda bilgilendirilmesi ve entegre mücadele yöntemlerini uygulayabilmeleri sağlanmalıdır. Bununla birlikte, pestisit kullanımının azaltılması amacıyla iyi tarım uygulamaları ve organik tarım yöntemlerinin yaygınlaştırılması da sağlanmalıdır.

Gübrelemede toprak analizi oldukça önemlidir. Bu amaçla toprak analizleri yapan özel ve kamu kuruluşlarının sayısının artırılması ve kırsal alana yakın bölgelerde hizmet vermesi sağlanmalıdır. Bununla birlikte üreticilerin gübreleme konusundaki bilgi gereksinimlerini karşılamak için yayım çalışmaları artırılmalıdır.

Örtüaltında sıcaklığın ve oransal nemin düzenlenmesi açısından gerekli havalandırma koşullarının sağlanması gerekmektedir. Özellikle çatı havalandırması plastik ve cam seralar için büyük önem arz etmektedir. Bu nedenle teknik özelliklere göre uygun çatı ve yan havalandırma oranları kullanılmalıdır.

Isıtılan seralarda daha az hastalık ortaya çıkacağı için daha az pestisit kullanılacak, ayrıca daha yüksek verim ve ürün kalitesi elde edilebilecektir. Bu nedenle mevcut seraların ısıtılabilir hale getirilmesi gerekmektedir. Ayrıca üreticiler üretim sezonu boyunca seraların ısıtılması gerektiği konusunda bilinçlendirilmelidir.

Meyve tutumunun sağlanması için kimyasal maddelerin kullanımı yerine vibrasyon uygulaması yaygınlaştırılmalıdır. Ayrıca üreticilerin Bombus arısı kullanımını konusunda bilinçlendirilmesi gereklidir.

Son yıllarda kurulan modern ve büyük seracılık işletmelerinin devreye girmesi kaliteli üretimi teşvik etmiştir. Modern ve büyük işletmeler ısıtma sistemleriyle kaliteli ve yüksek verimli üretim yapabilmektedir. Bu nedenle küçük işletmeler de örgütlenmeli, pazarlamada ve girdi kullanımında etkinlik sağlamalıdır.

Sonuç olarak; üreticilerin gerektiği kadar girdi kullanılması yönünde bilinçlendirilmesi, örtüaltında sağlıklı ve çevreye zarar vermeyen ürünlerin aynı zamanda kârlı bir şekilde üretilmesini de sağlayacaktır.

## KAYNAKLAR

- Abay, C., Miran, B. and Günden, C., 2004, *An analysis of input use efficiency in tobacco production with respect to sustainability: the case study of Turkey*, *Journal of Sustainable Agriculture*, 24(3):123-143.
- Acar, M., Bulut, E., 2009. *Türkiye'de ve Dünyada Tarımsal Destekleme Politikalarında Son Gelişmeler*. SÜ İİBF Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi: 1-19.
- Adanacioğlu, H. and Olgun, A., 2012, *Evaluation of the efficiency of organic cotton farmers: A case study from Turkey*, *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 18(3):418-428.
- Ahıpaşaoğlu, S., 1979. *Tarımda Destekleme Politikasının Niteliği ve Etkinliği Buğday Üzerine Bir Uygulama İle*. *Journal of the Faculty of Agriculture* 10.
- Akçay, A.A., 1999. *Toprak Ağalığından Kapitalist İşletmeciliğe Türkiye Tarımında Büyük Topraklı İşletmeler*. In O. Baydar ed. 75 *Yılda Köylerden Şehirlere. Tarih Vakfı Yayınları*.
- Akdeniz İhracatçı Birlikleri (AKİB), *İhracat İstatistikleri*, <http://www.akib.gov.tr> (Erişim Tarihi: Eylül 2018)
- Aktan, R., 1955. *Türkiye'de Ziraat Mahsulleri Fiyatları*: Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Yayınları.
- Aktürk, D. ve Kırıl, T., 2002, *Veri zarflama yöntemi ile tarım işletmelerinde pamuk üretim faaliyetinin etkinliğinin ölçülmesi*, *Ankara Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 8(3):197-203.
- Anderson, K., Rausser, G., Swinnen, J., 2013a. *Political Economy of Public Policies: Insights from Distortions to Agricultural and Food Markets*. *Journal of Economic Literature* 51:423-477.
- Anderson, K., Valenzuela, E., Nelgen, S., 2013b. *Estimates of Distortions to Agricultural Incentives, 1955-2011*. <http://go.worldbank.org/XIRCP7AUG0>, Erişim Tarihi: 22.06.2016
- Artukoğlu, M., Olgun A., and Adanacioğlu, H., 2010, *The efficiency analysis of organic and conventional olive farms :case of Turkey*, *Agricultural Economics*, 56(2):89-96.
- Aydın Can, B., Engindeniz, S., Sülüsoğlu Durul, M., 2017, *Economic Aspects of Greenhouse Vegetable Production in Turkey*, 2nd
- Aydın, Z., 2010. *Neo-Liberal Transformation of Turkish Agriculture*. *Journal of Agrarian Change* 10:149-187.
- Banker, R.D., Charnes, A. and Cooper, W.W., 1984, *Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis*, *Managerial Science*, 30:1078-1092.
- Başaran, C. ve Engindeniz, S., 2015, *Sivri biber üretiminde girdi kullanım etkinliğinin analizi: İzmir örneği*, *Tarım Ekonomisi Dergisi*, 21(2):77-84.
- Bayraktar, Ö. V., 2005, *Entegre Mücadele Programı Uygulanan Örtü altı Domates Yetiştiriciliğinde Üretim ve Pazarlama Yapısının İncelenmesi Üzerine Bir Araştırma, Muğla İli Örnek Olayı, Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı, 151s.*



- Birtek, F., Keyder, C., 1975. *Agriculture and the state: An inquiry into agricultural differentiation and political alliances: The case of Turkey. The Journal of Peasant Studies* 2:446-467.
- Boratav, K., 2010. *Türkiye İktisat Tarihi 1908-2007: İmge Kitabevi Yayınları.*
- BÜGEM, 2016. "Bitkisel Üretim Verileri." <http://www.tarim.gov.tr/sgb/Belgeler/SagMenuVeriler/BUGEM.pdf>, Erişim Tarihi:22.06.2016
- Coelli, T., Rao, D.S.P and Christopher, J.O.D., 2006, *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis, Second Edition, Springer Publications, Hardcover, 372 p.*
- Çobanoğlu, F., 2013, *Measuring the technical efficiency of cotton farms in Turkey using stochastic frontier and data envelopment analysis, Outlook on Agriculture, 42(2):125-131.*
- Çukur, F., Saner, G., Çukur, T., Dayan, V. ve Adanacioğlu, H., 2013, *Efficiency analysis of olive farms: The case study of Mugla province, Turkey, Journal of Food, Agriculture and Environment, 11(2):317-321.*
- Daka, K., Gül, A. ve Engindeniz, S., 2012, *Muğla ilinde seralarda dışsattıma yönelik domates üretimi ve pazarlaması, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 49(2):175-185.*
- Engindeniz, S. and Tüzel, Y., 2002, *The economic analysis of organic greenhouse tomato production: a case study for Turkey, Agro Food Industry Hi-Tech, 13:26-30.*
- Engindeniz, S. ve Öztürk, G., 2013, *İzmir'de domates üretiminin ekonomik ve teknik etkinlik analizi, E.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 50(1):367-375.*
- Engindeniz, S., Yılmaz, İ., Durmuşoğlu, E., Yağmur, B., Eltez, R.Z., Demirtaş, B., Engindeniz, D. ve Tatarhan, A.H., 2010, *Sera sebzelerinin karşılaştırmalı girdi analizi, Ekoloji, 19(74):122-130.*
- Färe, R. and Grosskopf, S., 1994, *Estimation of Returns To Scale Using Data Envelopment Analysis: A Comment, European Journal of Operational Research, 79:379-382.*
- Farrell, M.J., 1957, *The measurement of productive efficiency, Journal of Royal Statistical Society, 120(3):253-290.*
- Günden, C. ve Miran, B., 2001, *Pamuk Üretiminde Teknik Etkinlik: Bir Örnek Olay, Türkiye Ziraat Odaları Birliği Yayın No:211, Ankara, 139 s.*
- Günden, C., Miran, B. and Unakıtan, G., 2006, *Technical efficiency of sunflower production in Trakya Region by DEA, Journal of Tekirdağ Agricultural Faculty, 3(2):161-167.*
- Gündüz, O., Sili, S. And Ceyhan, V., 2016, *Farm level technical efficiency analysis and production costs in tomato growth: a case study from Turkey, Custos E Agronegocio, 12(3):26-38.*
- Hatırlı, S.A., Özkan, B. and Fert, C., 2006, *Energy inputs and crop yield relationship in greenhouse tomato production, Renewable Energy, 31:427-438.*
- International Balkan Agriculture Congress, 16-18 May, 2017, Namik Kemal University, Tekirdağ-Turkey, pp.870-877.*
- Konyalı, S. ve Gaytancıoğlu, O., 2008, *Veri Zarflama Yöntemi İle Buğday Üretiminde Kullanılan Girdilerin Etkinliğinin Ölçülmesi: Trakya Bölgesi Örneği, VIII. Ulusal Tarım Ekonomisi Kongresi, 25-27 Haziran, Bursa, 245-254.*
- Newbold, P., 1995, *Statistics for Business and Economics. Prentice-Hall, New Jersey.*
- Oğuz, C. ve Arısoy, H., 2002, *Konya ilinde örtü altında yetiştiricilik yapan işletmelerde domates üretiminin fonksiyonel analizi ve üretim maliyetinin tespiti, Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 16:43-48.*
- Olgun, A., Artukoğlu M. ve Adanacioğlu, H., 2011, *Türkiye'de zeytin sıkma tesislerinin karlılığı ve etkinliği: Ege Bölgesi örneği, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 48(3):217-227.*
- Örmeci Kart, Ç., Gül, M., Karadağ Gürsoy, A., 2018. *Technical Efficiency in Grape Production: A Case Study of Denizli, Turkey, Scientific Papers Series, Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development, 18(4):211-218.*
- Özden, A. and Dios-Palomares, R., 2015, *Environmental, quality and technical efficiency in olive oil industry. A metafrontier comparison between Turkey and Spain, Fresenius Environmental Bulletin, 24(12):4353-4363.*
- Özden, A. ve Öncü, E., 2016, *Kiraz üretim işletmelerinde etkinlik analizleri: Çanakkale ili Lapseki ilçesi örneği, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 53(2):213-221.*
- Özkan, B., Hatırlı, S.A., Öztürk, E. ve Aktaş, A.R., 2011, *Antalya ilinde serada domates üretiminin kâr etkinliği analizi, Tarım Bilimleri Dergisi, 17:34-42.*
- Rad, S., Yarış, G., 2005. *Silifke ilçesi'nde serada domates yetiştiren işletmelerin ekonomik performansları ve birim ürün maliyetleri, Tarım Bilimleri Dergisi, 11(1):26-33.*
- Turhan, Ş., Özbağ, B. C. and Rehber, E., 2008, *A comparison of energy use in organic and conventional tomato production, Journal of Food, Agriculture and Environment, 6(3-4):318-321.*
- Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), Tarımsal İstatistikler, http://www.tuik.gov.tr. (Erişim Tarihi: Eylül 2018)*
- Ulu, Ö., Engindeniz, S. ve Özden, A., 2016, *İzmir'de bamyada üretiminde girdi kullanım etkinliğinin analizi, Tarım Ekonomisi Dergisi, 22(2):69-76.*
- Uzmay, A. and Adanacioğlu, H., 2009, *A study on whether maize for silage is an alternative to cotton farming in Izmir, Turkey: Gross Margin and Data Envelopment Analysis, Journal of Food, Agriculture and Environment, 7(3-4):603-608.*