

Tarımsal Üretimde Kaynak Kullanım Etkinliğinin Belirlenmesi: Yağlık Ayçiçeği (*Helianthus annuus*, L.) Üretimi Örneği

Arif SEMERCİ^{1*}

¹Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Çanakkale

*Sorumlu Yazar: arifsemerci@comu.edu.tr

Geliş Tarihi: 25.03.2021 Düzeltme Geliş Tarihi: 05.02.2022 Kabul Tarihi: 08.02.2022

Öz

Türkiye, dünyanın önemli yağlık ayçiçeği üreticisi ülkelerinden biridir. 2019 yılı FAO verilerine göre dünya genelinde ayçiçeği üretim alanı 27.4 milyon ha olup, üretim miktarı da 56 milyon ton olarak gerçekleşmiştir. Türkiye'nin bu verilerdeki payı sırasıyla %2.75 ve %3.75'tir. 2019 yılı TÜİK verilerine göre Türkiye'de 676 bin ha alanda 1.95 milyon ton yağlık ayçiçeği üretimi gerçekleşmiştir. Trakya'nın Türkiye yağlık ayçiçeği üretim alanlarındaki payı %50.37, üretim miktarındaki payı ise %45.89'dur. Bu veriler Trakya'nın ülke genelinde yağlık ayçiçeği üretim merkezi olduğunu göstermektedir. Bu çalışmanın amacı; araştırma alanı olarak belirlenen Çanakkale, Edirne, Kırklareli, Tekirdağ ve İstanbul illerinde yağlık ayçiçeği üretiminde kullanılan fiziki girdilerin miktarlarının belirlenmesi ve üretimde yer alan faktörlerin kaynak kullanım etkinliğinin tespit edilmesidir. Araştırmada kullanılan veriler "Tabakalı Örneklem Yöntemi" ile belirlenen 53 yerleşim birimindeki 571 tarım işletmesinden anket yoluyla elde edilmiştir. Araştırma kapsamında incelenen işletmeler iller bazında 5 grupta değerlendirilmiştir. Üretim fonksiyonu kullanılarak elde edilen yağlık ayçiçeği üretimine ilişkin denklemin belirlilik katsayısı (R^2) 0.907 olup, yağlık ayçiçeği üretiminde ölçeğe azalan getiri söz konusudur ($\Sigma\beta$: 0.932). İşletme geneli dikkate alındığında marjinal etkinlik katsayılarına göre; yağlık ayçiçeği üretiminde tohum ve tarımsal mücadele ilacı girdilerinin (0.03) fazla kullanıldığı, gübre girdisinin optimum düzeyde (1.03), işgücü girdisinin ise fazla (0.86) kullanıldığı anlaşılmıştır. Yapılan çalışma, iller bazında yağlık ayçiçeği üretiminde; verim, tohum, gübre, tarımsal mücadele ilacı, yağış faktörleri bakımından istatistiki açıdan önemli derecede fark görüldüğünü ortaya koymuştur. Araştırma alanında ortalama verim 1773 kg ha^{-1} , birim alanda yağlık ayçiçeği üretim değeri ise 1135 USD olarak hesaplanmış olup, iller arasında en yüksek üretim değeri Çanakkale ilinde (1404 USD /ha) elde edilmiştir. İncelenen işletmelerde yağlık ayçiçeği üretim maliyeti 929 USD ha^{-1} olup, kg başına maliyetin en düşük olduğu il Edirne (0.47 USD), en yüksek olduğu il ise İstanbul (0.68 USD) olarak belirlenmiştir. İncelenen işletmelerde birim alandan elde edilen brüt kar değeri 580 USD ha^{-1} , bu değer en yüksek olduğu il yine Çanakkale ilidir (716 USD ha^{-1}). İşletmelerin ortalaması baz alındığında brüt kar değerinin üretim değerine oranı %51.15, Nispi Kar değeri ise 1.22 olarak hesaplanmıştır. Fayda/Masraf oranı en düşük il 0.94 ile İstanbul, en yüksek değere sahip il ise 1.37 ile Edirne ili olmuştur. Çalışma sonucunda; yağlık ayçiçeği üretiminde yer alan girdilerin hem işletmeler genelinde hem de işletme büyüklük grupları bazında yeterince etkin bir şekilde kullanılmadığı ve bu durumun da ürün maliyetinin artmasına ve üretici gelirinin azalmasına neden olduğu anlaşılmıştır.

Anahtar kelimeler: Yağlık Ayçiçeği, Girdi Kullanımı, Etkinlik, Üretim Maliyeti, Türkiye.

Determination of Resource Utilization Efficiency in Agricultural Production: Oily Sunflower (*Helianthus annuus*, L.)

Abstract

Turkey is one of the world's major producers in oily sunflower production. According to 2019 FAO data, worldwide the sunflower production area is 27.4 million ha, and the amount of production is 56 million tons. Turkey's share in the data respectively 2.75% and 3.75%. According to TURKSTAT data for 2019, 1.95

million tons of sunflower for oil was produced on 676 thousand hectares in Turkey. The share of Thrace Region's in oily sunflower production areas in Turkey is 50.37%, while the share in production quantity is 45.89%. These data show that Thrace Region is the oily sunflower production center throughout the country. Aim of this study is to determine the amount of physical inputs used in the production of sunflower for oil in Çanakkale, Edirne, Kırklareli, Tekirdağ and Istanbul provinces, and calculate the resource use efficiency of the factors involved in production. The data used in the study were obtained through a questionnaire from 571 agricultural enterprises in 53 settlements determined by the "Stratified Sampling Method". The coefficient of determination (R^2) of the equation for oily sunflower production is 0.907, and there is a decreasing return to scale in oil sunflower production ($\sum\beta_i$: 0.932). Considering the agricultural farms in general, according to the marginal efficiency coefficients in oily sunflower production, it has been found that seeds and pesticides are used more (0.03), fertilizer input is used at optimum level (1.03) and labor input is used in excess (0.86). This study explains that in oily sunflower production there is a statistically significant differences in terms of yield, seed, fertilizer, pesticide and rainfall factors on the basis of provinces. The average yield in the research area is 1773 kg ha⁻¹a, and the sunflower production value per unit area is calculated as 1135 USD, and the highest production value among the provinces is obtained in Çanakkale (1404 USD ha⁻¹). The production cost of oily sunflower is 929 USD ha⁻¹ in the enterprises examined, and the lowest cost per kg is determined as Edirne (0.47 USD) and the highest one is Istanbul (0.68 USD). In the research the gross profit value obtained per unit area is 580 USD ha⁻¹, and the highest value is Çanakkale (716 USD ha⁻¹). Based on the average of the enterprises, the ratio of the gross profit value for oily sunflower production is calculated as 51.15% and the relative profit value as 1.22. The province with the lowest benefit / cost ratio is Istanbul with 0.94, and the province with the highest value is Edirne with 1.37. In the results of the study; it has been understood that the inputs in oily sunflower production are not used efficiently both across the enterprises and on the basis of business size groups, and this situation causes the product cost to increase and the producers' income to decrease.

Key words: Oily Sunflower, Input Use, Efficiency, Production Cost, Turkey.

Giriş

Dünya genelinde yağlı tohumlu bitkiler; soya fasulyesi, ayçiçeği, yerbıstığı, kolza, susam, aspir, zeytin, mısır, palmiye tohumu, hindistan cevizi, yağ keteni ve hint yağı bitkileri olarak ifade edilmektedir. Üretim miktarları bakımından ilk sıralarda soya, kolza, ayçiçeği, yerbıstığı, pamuk tohumu ve palm çekirdeği bitkileri yer almaktadır (Semerci, 2019a). Ayçiçeği, tohum içeriğindeki yüksek yağ miktarı (%22-50) nedeniyle bitkisel ham yağ üretimi bakımından önemli bir yağ bitkisidir. Ayçiçeği yağı besin değeri yüksek olan yağlardan biridir. 2018 yılı verilerine göre dünya bitkisel ham yağ üretiminin %9.52'si, Türkiye'de ise bitkisel ham yağ üretiminin %46.00'sü ayçiçeğinden karşılanmaktadır (USDA, 2020).

Türkiye, 2019 yılı verilerine göre dünya ayçiçeği ekim alanlarının %2.75'ini, üretim miktarının da %3.75'ini karşılamaktadır (FAO, 2020). Bunun yanı sıra dünya ayçiçeği üretiminin %2.60'ı, Türkiye üretiminin de %7.66'sı çerezlik olarak tüketilmektedir (FAO, 2020). 2019 yılı TÜİK verilerine göre Türkiye'de 676 bin ha alanda 1.95 milyon ton yağlık ayçiçeği üretimi gerçekleşmiştir. Araştırma alanı olarak belirlenen Trakya kesiminin Türkiye yağlık ayçiçeği üretim alanlarındaki payı %50.37, üretim miktarındaki payı ise %45.89'dur (TÜİK, 2020).

Tarımsal üretimde kaynakların etkin kullanımı ve verimlilik ülke ekonomisi ve üretici

refahı açısından büyük öneme sahiptir. Zira, üretim faktörlerinin optimal düzeyde kullanımı üretim maliyetlerini de önemli düzeyde azaltabilmektedir. Dünya genelinde yağlık ayçiçeği üretiminde girdi kullanımı ve kaynak etkinliğinin belirlenmesi üzerine çalışmalar yürütülmüştür (MousaviAvval ve ark., 2011; Irugu ve ark., 2017; Sonawane ve ark., 2019). Bununla birlikte yağlık ayçiçeğinde ürün maliyetine yönelik olarak yapılan araştırmalar da bulunmaktadır (Aydın, 2014; Unakıtan ve Aydın, 2018; Dalchiavon ve ark., 2019; Yüksek, 2019; Dügmeçi ve Çelik, 2020; Nategh ve ark., 2020).

Bu çalışmada; Türkiye'nin Avrupa kıtasında kalan Trakya kesiminde ekonomik açıdan yüksek derecede öneme sahip olan yağlık ayçiçeği üretiminde kullanılan üretim girdilerinin marjinal etkinlik düzeylerinin belirlenmesi amacıyla iller bazında; girdilere ilişkin elastikiyet katsayısı, marjinal verim, marjinal verim değeri, marjinal etkinlik katsayısı değerleri hesaplanmıştır. Ayrıca çalışmada illere göre, yağlık ayçiçeği üretiminde girdi kullanım durumu yanında ürüne ilişkin üretim değeri, brüt kar, net kar ve nispi kar değerleri incelenmiştir. Araştırma kapsamında elde edilen bulgular konu ile ilgili yapılan diğer çalışma bulgularıyla karşılaştırmalı olarak analiz edilmiştir.

Dünya genelinde ve Türkiye özelinde yağlık ayçiçeği üretiminin ekonomik analizi ve üretimde kullanılan girdilerin üretim miktarı üzerine etkisini ölçmek için yapılan fonksiyonel

analiz çalışmalarına ilişkin yürütülen araştırmalara ait bilgiler özet olarak altta verilmiştir.

Oğuz ve Altıntaş (2002) tarafından yapılan araştırmada yağlık ayçiçeği üretimi için brüt marj, net kar ve nispi kar kar değerleri belirlenmiştir. Çalışmada Cobb-Douglas üretim fonksiyonu yardımıyla yağlık ayçiçeği üretiminde girdi-çıkı ilişkileri araştırılmış ve değişkenlere ait etkinlik katsayıları hesaplanarak yorumlanmıştır. Günden ve ark.(2006) tarafından Trakya’da yapılan bir araştırmada Edirne, Kırklareli, Tekirdağ illeri için yağlık ayçiçeği üretiminde kullanılan girdilerin birim miktarları hesaplanmış, analiz edilerek yorumlanmıştır.

MousaviAvval ve ark. (2011) tarafından yapılan çalışmada ayçiçeği üretiminde girdi maliyetleri ile verim arasındaki ilişki fonksiyonel analiz yardımıyla belirlenmiştir. Aydın (2014) Trakya’da yapmış olduğu çalışmada incelemiş olduğu işletmeler için birim alanda kullanılan girdi miktarları belirlenmiş, ürünün üretim değeri, brüt kar ve net kar değeri yanında nispi kar değeri hesaplanarak analiz edilmiştir.

Irugu ve ark (2017) tarafından yapılan araştırmada yağlık ayçiçeği üretimi fonksiyonel analiz yardımıyla incelenmiştir. Araştırmada Cobb-Douglas üretim fonksiyonu yardımıyla yağlık ayçiçeği üretiminde girdi-çıkı ilişkileri araştırılmış ve değişkenlere ait etkinlik katsayıları hesaplanmıştır. Unakitan ve Aydın (2018) tarafından yürütülen araştırmada 1530 kg ha⁻¹ ayçiçeği verimi için; üretim değeri 1132 USD ha⁻¹, üretim maliyeti 1106.13 USD ha⁻¹, fayda/masraf oranı ise 1.20 olarak hesaplanmıştır.

Dalchiavon ve ark. (2019) tarafından Brezilya’da yapılan bir araştırmada ayçiçeği ürününün maliyeti ve üretimde kullanılan girdi maliyetleri belirlenmiştir. Sonawane ve ark. (2019) tarafından Hindistan’da yapılan araştırmada ayçiçeği üretiminde giri ve çıkı arasındaki ilişki ekonometrik analiz yapılarak belirlenmiştir. Düğmeci ve Çelik (2020) tarafından yapılan çalışmada yağlık ayçiçeği üretiminin ekonomik analizi yapılmıştır. Nategh ve ark. (2020) tarafından İran’da yapılan bir araştırmada ayçiçeği için üretim değeri, brüt kar ve net kar değeri yanında nispi kar değeri hesaplanarak analiz edilmiştir.

Bu çalışmada elde edilen araştırma bulguları 3 alt konu başlığında verilmiştir. Bunlardan birincisi yağlık ayçiçeği üretiminde kullanılan girdilerin üretim miktarına etkisinin üretim fonksiyonu yardımıyla ölçülmesi, ikincisi üretimde kullanılan kaynakların etkinlik düzeylerinin belirlenmesi ve yorumlanması, son olarak da iller bazında yağlık ayçiçeği üreten işletmelerin ürün geliri, değişen ve sabit masraflar, ürün maliyeti, brüt kar, net kar ve nispi karlılık oranı üzerine etkisinin incelenmesidir.

Bu bağlamda çalışmada elde edilen bulgular diğer araştırma bulgularıyla karşılaştırılarak incelenmiş ve yorumlarda bulunulmuştur.

Materyal ve Metot

Araştırmanın birincil verileri Edirne, Kırklareli, Tekirdağ illeri ile Çanakkale ve İstanbul illerinin Avrupa bölümünde yer alan 571 tarım işletmesinden elde edilmiştir. Bununla birlikte çalışmada yağlık ayçiçeği konusunda yayınlanan raporlardan da geniş ölçüde faydalanılmıştır.

Yapılan araştırmada Tabakalı Örneklemeye Yöntemlerinden “Neyman Yöntemi” kullanılmıştır (Yamane, 1967).

$$n = \frac{\Sigma(NhSh)^2}{N^2D^2 + \Sigma Nh(Sh)^2}$$

n= Örnek hacmi

Nh=h. tabakadaki birim sayısı (frekans)

Sh=h. tabakanın standart sapması

N= Toplam birim sayısı

S= Standart sapma

t= Seçilen güven sınırı ile ilgili “t değeri”

N= Örneklemeye çerçevesine ait toplam birim sayısı

D= d/z

d= Ortalamadan belirli bir oranda sapma

z=Eğer birim sayısı 30’un üzerinde ise t

dağılımındaki z değeri kullanılır.

Örnek hacminin tabakalara dağıtılmasında aşağıda belirtilen formül kullanılmıştır (Çiçek ve Erkan, 1996).

$$n = NhSh * n / \Sigma NhSh$$

Anket sayısının belirlenmesinde %95 güven aralığı ve %1 ortalamadan sapma dikkate alınmış ve 571 anket uygulanmıştır (Yamane, 1967; Çiçek ve Erkan, 1996).

Araştırmada iller bazında yağlık ayçiçeği üretimine yönelik analizler yapılmıştır. Bu kapsamda, uygulanan örneklemeye yöntemine göre; Çanakkale ilinde 21 işletme (139.5 ha), İstanbul ilinde 26 işletme (295.3 ha), Kırklareli ilinde 116 işletme (1308.4 ha), Edirne ilinde 175 işletme (1177.5 ha) ve Tekirdağ ilinde 233 işletme (2430.55 ha) olmak üzere toplam 571 tarım işletmesinde 5351.25 ha alanda yağlık ayçiçeği üreten işletmelerden elde edilen veriler yardımıyla analizler yapılmıştır.

Yağlık ayçiçeğinde kısmi bütçe analizi yöntemi uygulanması nedeniyle ürünün Gayri Safi Üretim Değeri yerine ürüne ait Üretim Değeri dikkate alınmıştır. Araştırmada yağlık ayçiçeği üretiminde üreticilerin toprak hazırlığından hasat aşamasına kadar olan aşamaların tamamında alternatif maliyet yöntemi kullanılmıştır (Kıral ve ark, 1999).

Üretim Değeri: Ürün Verim Değeri (kg ha⁻¹)* Ürün Satış Fiyatı (USD kg⁻¹)

Değişen Masraflar: Toprak İşleme + Ekim ve Tohum + Gübre ve Gübreleme+ İlaç ve ilaçlama + Hasat + Nakliye masrafları + Sermaye Faizi

Sabit Masraflar: Arazi Kirası + Yönetim Gideri

Sermaye Faizi: Yağlık ayçiçeği üretiminde sermaye faizi; T.C. Ziraat Bankası'nın 2009 yılında bitkisel üretime uyguladığı yıllık faiz oranının (sübvansiyon kısmı düşüldükten sonra kalan faiz oranının) yağlık ayçiçeği üretim dönemine düşen payı olan %7 değeri dikkate alınmıştır

Arazi Kirası: İşletme sahiplerinin yağlık ayçiçeği üretiminde kiraladıkları alanların kira değeri ya da üretim yapılan alanın alternatif maliyet prensibine göre kira değerleri dikkate alınmıştır.

Yönetim Gideri: Yönetim Giderleri: Toplam Masraflar * %3

Ürün Maliyeti: Değişen Masraflar + Sabit Masraflar
Brüt kâr, üretim faaliyetlerinin rekabet güçlerinin belirlenmesinde önemli bir başarı ölçüsü olarak kabul edilmektedir. Araştırmada hem yağlık ayçiçeği hem de diğer ürünler için brüt kar ve net kar değerleri hesaplanmıştır. Hesaplama kullanılan yöntem aşağıda verilmiştir.

Brüt Kar: Üretim Değeri - Değişen Masraflar

Mutlak (Net) Kar: Üretim Değeri -(Değişen Masraflar+Sabit Masraflar)

Nispi Kar (Fayda/Masraf Oranı): Üretim Değeri / (Değişen Masraflar+Sabit Masraflar)

Cobb-Douglas üretim fonksiyonu özellikle tarım ekonomisi çalışmalarında yaygın olarak kullanılan fonksiyon tiplerinden biridir (Debertin, 2012). Cobb-Douglas üretim fonksiyonu çift taraflı logaritmik bir yapıya sahiptir. Modelde her X değişkeninin katsayısı, Y bağımlı değişkeninin o değişkene göre (kısmi) esnekliğini ölçer. Genel denklem aşağıdaki şekilde gösterilmektedir (Gujarati ve Porter, 2014):

$$Y = \alpha X_1^{b_1} X_2^{b_2} X_3^{b_3} \dots X_n^{b_n}$$

Eşitlikte; Y çıktıyı (output), X_i'ler üretimde kullanılan faktörleri, β_i 'ler ise üretim faktörlerinin elastikiyet katsayılarını göstermektedir. Cobb-Douglas fonksiyonu iki taraflı logaritması alındıktan sonra doğrusal formda aşağıdaki şekilde ifade edilmektedir.

$$\log Y = \log \alpha + \beta_1 \log x_1 + \beta_2 \log x_2 + \dots + \beta_k \log x_k + e^u$$

Denklemden β_i sembolleri üretimde yer alan girdilere ilişkin üretim elastikiyetlerini belirtmektedir (β_i=1, 2,...n). Üretim elastikiyetlerin, gösteren katsayıların (β_i) önem düzeyleri,

$$t \beta_i = \beta_i / se(\beta_i)$$

denklemden yararlanılarak test edilmiştir.

Regresyon denkleminde ait; çoklu regresyon (R) ve belirleme katsayısı (R²), bağımsız değişkenlere ilişkin elastikiyet katsayıları (β_i), standart hataları (seβ_i) ve önem düzeyleri (tβ_i), değişkenlerin geometrik ortalamaları (X_i, Y_i), basit korelasyon katsayıları (r_{ij}) ile denklemin standart sapması (S) ve önem seviyesi (F değeri) uygun bir istatistik paket programı yardımıyla yapılan regresyon analizi sonucunda belirlenmiştir. Çalışmada tahmin denkleminde ilgili olarak; Belirleme Katsayısı (R²), Kısmi Korelasyon Katsayılarının (b_i) Önem Testi, İçsel Bağlantı (otokorelasyon) ve Çoklu Bağlantı Varlığı (multicollinearity) testleri de yapılmıştır.

Regresyon denkleminin β_{ij} katsayıları aynı zamanda ait oldukları inputların üretim elastikiyetlerini de verdiklerinden bu katsayılar yardımıyla inputların marjinal verimliliğini belirlemek de mümkündür. Cobb-Douglas tipi üretim fonksiyonlarında üretim elastikiyetlerinin toplamı (Σβ_i) işletme ölçeği ile üretim miktarı ve gelir düzeyi arasındaki bağıntıya belirtmektedir. Buğday üretiminde kullanılan herhangi bir X_i girdisinin marjinal fiziksel veriminin (Marginal Physical Productivity-MPP-) hesaplanmasında altta verilen formül kullanılmıştır (Singh ve ark., 2004; Mobtaker ve ark., 2010; Rafiee ve ark., 2010).

$$MPP_{X_{ij}} = \beta_{ij} * GM(Y) / GM(X_i)$$

Eşitlikte; MPP_{X_i} girdinin marjinal fiziksel verimini, α_i girdinin regresyon katsayısını, GM(Y) bağımlı değişken olan ürünün geometrik ortalama değerini, ve GM (X_i) girdilerin geometrik ortalama değerlerini ifade etmektedir.

Cobb-Douglas modeli üretim fonksiyonlarının özelliği nedeniyle aritmetik ortalamalar yerine geometrik ortalamalar ile çalışılmaktadır. Üretimde yer alan girdilerin marjinal geliri (Marginal Revenue-MR-);

$$MjR_{X_j} = \beta_j * \frac{GM(Y)}{GM(X_{ij})} * Fy$$

formülü yardımıyla hesaplanmıştır (Singh ve ark., 2004; Mobtaker ve ark., 2010; Rafiee ve ark., 2010). Marjinal verimin ürün fiyatı ile çarpımı Marjinal Gelir'i vermektedir.

Marjinal gelirlerin faktör fiyatlarına bölünmesi ile elde edilen Marjinal Etkinlik Katsayıları (Marginal Efficiency Coefficients -MEC-) ekonomik bakımdan hangi girdinin etkin hangi faktörün de az ya da aşırı kullanıldığını ortaya koymaktadır. Çalışmada kullanılan marjinal etkinlik katsayısına ait formül aşağıda verilmiştir (Singh ve

ark., 2004; Mobtaker ve ark., 2010; Rafiee ve ark., 2010).

$$= \frac{MEC}{\text{Marginal Factor Cost (Factor Price or Opportunity Cost)}} = \frac{\text{Marginal Factor Revenue}}{\text{Marginal etkinlik katsayılarının yorumlanmasında ;}}$$

EK = 1 ise faktör etkin kullanılmaktadır (MR=MC).

EK > 1 ise faktör az kullanılmaktadır ve artırılmalıdır (MR>MC),

EK < 1 ise faktör aşırı kullanılmaktadır ve azaltılmalıdır (MR<MC)

kuralları göz önünde bulundurulmuştur.

Çalışmada, (Y) yağlık ayçiçeği üretim miktarını, (X) değişkenleri ise üretimde yer alan girdileri ifade etmektedir (Heady ve Dillon, 1961). Bu çalışmada kullanılan regresyon denkleminde bulunan faktörler altta gösterilmiştir.

Log Y : Yağlık ayçiçeği üretim miktarı (kg).

Log X₁ : Tohumluk miktarı (gram).

Log X₂ : Kimyasal gübre miktarı (kg).

Log X₃ : Tarımsal mücadele ilacı (cc-gram).

Log X₄ : Yağlık ayçiçeğinin üretim dönemindeki toplam yağış miktarı (mm).

Log X₅ : İşgücü kullanımı (saat).

Yağlık ayçiçeği üreten illerde birim alandan (da) elde edilen verim ve birim alanda kullanılan kullanılan girdi miktarları arasında istatistiki yönden farklılıkların belirlenmesinde “Tukey HDS Testi” nden yararlanılmıştır (Green ve ark., 2000; Çakıcı ve ark., 2003).

Bulgular ve Tartışma

2019 yılı FAO verileri göre dünya genelinde ayçiçeği üretim alanı 27.4 milyon ha olup, üretim miktarı da 56 milyon ton olarak gerçekleşmiştir. Türkiye'nin bu verilerdeki payı sırasıyla %2.75 ve %3.75'tir. 2019 yılında ayçiçeği verim değeri dünya ortalaması 204.88 kg da⁻¹ iken bu değer Türkiye için 279.37 olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 1).

Çizelge 1. Dünyada ve Türkiye’de Ayçiçeği Ekim Alanı ve Üretim Miktarı (2019)

	Ekilen Alan (ha)	Üretim Miktarı (ton)
Dünya	27368766	56072746
Türkiye	751693	2100000
Türkiye (%)	2.75	3.75

Kaynak: FAO, 2020. (erişim <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>)

2019 yılı TÜİK verilerine göre Türkiye’de 676 bin ha alanda 1.95 milyon ton yağlık ayçiçeği üretimi gerçekleşmiştir. Trakya kesiminin Türkiye yağlık ayçiçeği üretim alanlarındaki payı %50.37, üretim miktarındaki payı ise %45.89’dur.

Bu değerler Trakya’da yağlık ayçiçeği verim değerinin Türkiye ortalamasının altında olduğunu göstermektedir (Çizelge 2).

ayçiçeği verim değeri Türkiye ortalaması 288.47 kg da⁻¹ iken bu değer Çanakkale ilinde 297.50 kg da⁻¹, Kırklareli ilinde 284.84 kg da⁻¹, Edirne ilinde 262.57 kg da⁻¹, Tekirdağ ilinde 250.70 kg da⁻¹ ve İstanbul ilinde 227.48 kg da⁻¹ olmuştur.

Yağlık Ayçiçeği Üretiminin Fonksiyonel Analizi

Cobb-Douglas üretim fonksiyonu tarımsal üretimde kaynak kullanımı etkinliğinin belirlenmesinde yaygın olarak kullanılan

fonksiyonlardan biridir. Bu çalışmada üretim fonksiyonu yağlık ayçiçeği üretimi ile üretimde kullanılan faktörler arasındaki ilişkinin belirlenmesi amacıyla kullanılmıştır. Çalışmada işletmelerin geneli için elde edilen üretim fonksiyonu tahmin denklemi aşağıda verilmiştir.

$$\text{Log Y} = 1.775 + 0.654 \text{ Log X}_1 + 0.146 \text{ Log X}_2 + 0.113 \text{ Log X}_3 - 0.057 \text{ Log X}_4 + 0.076 \text{ Log X}_5$$

Denkleminde belirleme katsayısı (determination coefficient-R²) 0.907 olup, fonksiyonun “F_{hesap}” değeri %1 önem seviyesinde sıfırdan farklı bulunmuştur (F_{hesap}: 1099.20 > F_{tablo} 0,01 : 2.85) (Çizelge 3 ve 5). İncelenen il grupları için de (R²) ve F değeri de %1 düzeyinde istatistiki açıdan önemli bulunmuştur.

Çizelge 2. Türkiye’de ve Trakya’da Yağlık Ayçiçeği Ekim Alanı ve Üretim Miktarı (2019)

	Ekilen Alan (ha)	Payı (%)	Üretim Miktarı (ton)	Payı (%)
Tekirdağ	136535.0	20.20	342299	17.55
Edirne	95049.8	14.06	249569	12.80
Kırklareli	74051.1	10.95	210930	10.82
Çanakkale	18235.0	2.70	54249	2.78
İstanbul	16639.0	2.46	37851	1.94
Türkiye	675983.4	100.00	1950000	100.00

Kaynak: TÜİK, 2020. (erişim <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr>)

TÜİK verilerine göre 2019 yılında yağlık

Çizelge 3. Yağlık ayçiçeği üretimi ANOVA tablosu

Model	Kareler Toplamı	Serb. Der. (df)	Ortalamalar Karesi	F	Önem Düzeyi	
1	Regresyon	81.423	5	16.285	1.099	.000 ^a
	Kalıntı	8.370	565	.015		
	Toplam	89.793	570			

a. Predictors: (Constant), isgucu, yagis, ilac, gubre, tohum

b. Dependent Variable: uretim

Yağlık ayçiçeği üreten işletmelerin illere göre verim ve diğer girdilerine ilişkin tanımlayıcı istatistik değerleri; ortalama, minimum,

maksimum, standart sapma ve geometrik ortalama değerleri işletme büyüklük gruplarına göre düzenlenerek Çizelge 4’te verilmiştir.

Çizelge 4. Tahmin Edilen Denklemlere İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler (*)

Faktörler	Tanımlayıcı İstatistikler	Çanakkale	İstanbul	Kırklareli	Edirne	Tekirdağ	Genel
Yürün (kg/işletme ort.)	Ort.	13035.15	11013.32	13863.76	8708.98	10876.38	10751.15
	Min.	6000	600	1900	400	250	250
	Maks.	33000	72000	146400	106200	295800	295800
	Std. Sp.	1.60	2.69	2.39	2.44	2.54	2.49
	Geo. Ort.	12884.4	10412.99	13322.5	8322.87	10371.04	10268.19
X_{tohum} (gram /işletme ort.)	Ort.	24778.54	32230.22	28654.18	17280.84	24153.93	22887.83
	Min.	10500	4200	3500	1400	875	875
	Maks.	48000	168400	280000	139500	900000	900000
	Std. Sp.	1.52	2.40	2.33	2.40	2.48	2.45
	Geo. Ort.	24563.67	31058.11	27667.38	16601.58	23188.34	21986.62
$X_{\text{gübre}}$ (kg/işletme ort.)	Ort.	1510.27	1876.3	1432.46	811.59	1308.66	1176.59
	Min.	650	240	200	90	50	50
	Maks.	3500	12000	13300	12000	36000	36000
	Std. Sp.	1.59	2.41	2.30	2.33	2.55	2.48
	Geo. Ort.	1488.38	1780.05	1364.93	768.85	1229.99	1108.62
$X_{\text{zirai mücadele ilacı}}$ (gram-cc/işletme ort.)	Ort.	6733.27	8174.84	10354.65	6263.55	6886.68	7318.14
	Min.	650	1500	1000	720	250	250
	Maks.	3500	40000	127500	72000	281400	281400
	Std. Sp.	1.76	2.18	2.70	2.57	2.80	2.69
	Geo. Ort.	6609.6	7904.61	9818.4	5947.75	6479.07	6921.74
$X_{\text{yağış}}$ (mm/işletme ort.)	Ort.	535.8	617.98	511.77	523.45	627.22	527
	Min.	535.8	580.7	476.6	487.9	476.6	476.6
	Maks.	535.8	760.4	603.8	551.6	580.7	760.4
	Std. Sp.	1.00	1.12	1.11	1.06	1.08	1.09
	Geo. Ort.	535.8	617.37	511.32	523.33	526.97	526.69
$X_{\text{işgücü}}$ (saat/işletme ort.)	Ort.	357.39	434.36	342.9	206.34	292.14	274.09
	Min.	117.5	24	62.86	20	18.33	18.33
	Maks.	865.88	1832.86	4900	3120	8400	8400
	Std. Sp.	1.66	2.68	2.51	2.8	2.83	2.76
	Geo. Ort.	349.44	283.78	319.64	186.23	264.42	249.13

(*): Çizelgede yer alan veriler orijinal hallerinin \log_{10} tabanına göre hesaplanan değerlerinin anti logaritmalarının alınmış durumlarını gösterir.

Yağlık ayçiçeği üretimine ait denklemdeki bağımsız değişkenlerin tamamı üretim miktarındaki değişimlerin %90.7'ini açıklama kabiliyetine sahiptir. Elde edilen tahmin denklemine ait belirleme katsayısı yatay kesit verileri için açıklama düzeyinin yeterli olduğunu göstermektedir. Çizelge 5 incelendiğinde Çanakkale ili için belirleme katsayısı 0.70 olup, diğer iller için bu değer 0.90'ın üzerindedir.

Araştırmada içsel bağlantı varlığının araştırılmasında “DW (d) Testi” kullanılmıştır.

İşletmelerin geneline ait denklemde “DW (d) Statistic” değeri 1.76 olarak elde edilmiştir (K=6; n=571). Çalışmada “DW (d) Statistic” hesap değeri tablo değeri ile karşılaştırılmış ve %1 önem düzeyinde modelde negatif veya pozitif yönde korelasyon olmadığı sonucuna varılmıştır ($d_{\text{tablo L 1.65}} - U 1.75$). Diğer işletme büyüklük grupları için de aynı durum söz konusudur. Yağlık ayçiçeği üretimine ilişkin fonksiyon analizinde yer alan değişkenlerin üretim elastikiyeti katsayıları ve önem düzeyleri Çizelge 5'te verilmiştir.

Çizelge 5 . Üretim Faktörlerine İlişkin Belirlenen Parametreler ve İlgili Testler

Değişkenler	Katsayıları ve İlgili Testler	Çanakkale	İstanbul	Kırklareli	Edirne	Tekirdağ	Genel
Katsayı	a	0.849	-0.007	1.175	-1,251	3.009	1.725
X ₁ (Tohum)	b _i	0.429	-0.041	0.712(*)	0.357(*)	0.880(*)	0.654(*)
	t-test	1.074	-0.097	6.434	3.997	11.376	12.64
X ₂ (Gübre)	b _i	0.274	0.361	0.287(*)	0.356(*)	-0.067	0.146(*)
	t-test	0.846	1.572	2.944	5.647	-0.928	3.452
X ₃ (İlaç)	b _i	-0.221	0.725(**)	-0.047	0.215(*)	0.087(*)	0.113(*)
	t-test	-1.091	1.896	-0.837	3.706	2.354	4.168
X ₄ (Yağış)	b _i	- (***)	-0.020	-0.05(**)	0.037	-0.099(*)	-0.057(*)
	t-test	- (***)	-0.200	-1.87	1.589	-4.983	-4.308
X ₅ (İşgücü)	b _i	0.405(*)	-0.066	0.018	0.061	0.097(*)	0.076(*)
	t-test	2.528	-0.405	0.391	1.478	2.724	3.138
	R ²	0.705	0.915	0.926	0.919	0.921	0.907
	F	9.55(*)	43.21(*)	273.88(*)	396.96(*)	541.29(*)	1099.20(*)
	DW _{calculation} (α 0.01)	2.098	2.054	1.801	1.811	1.817	1.759
	DW _{Lower} (α 0.01)	0.552	0.711	1.421	1.543	1.613	1.65
	DW _{Upper} (α 0.01)	1.759	1.881	1.670	1.708	1.735	1.745
	∑b _i	0.887	0.959	0.92	1.206	0.898	0.932

(*): İstatistiki bakımdan %5 düzeyinde anlamlı.

(**): İstatistiki bakımdan %10 düzeyinde anlamlı.

(***): Yağış verisi tek bir istasyona ait olması ve güvenilir bulunmaması nedeniyle fonksiyon dışında tutulmuştur.

İşletmelerin geneline ait veriler incelendiğinde fonksiyonlarda yer alan değişkenlerin tamamının istatistiki açıdan %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Bu değerlere göre belirleme katsayısının yüksek olması ve istatistiki açıdan önemli bulunması yanında, açıklayıcı değişkenlerin önem düzeyinin %5 düzeyinde önemli bulunması nedeniyle çalışmada fonksiyonda yer alan değişkenler arasında çoklu bağıntı

(multicollinearity) olmadığı sonucuna varılmıştır (Gujarati ve Porter, 2014).

Yağlık ayçiçeği üreten işletmelerin elastikiyet katsayıları toplamı ($\sum b_i$) hem genel hem de iller bazında 1'in altında kalmaktadır. Bu durum yağlık ayçiçeği üretiminde ölçeğe azalan getirinin söz konusu olduğunu göstermektedir. Bu durum kullanılan faktörlerin marjinal verim değerleri incelendiğinde daha açık bir şekilde ortaya çıkmaktadır (Çizelge 6).

Çizelge 6. Tahmin Edilen Denklemlere İlişkin Geometrik Ortalamalar (GO) ve Marjinal Verim (MPP) Değerleri

Faktörler		Çanakkale	İstanbul	Kırklareli	Edirne	Tekirdağ	Genel
Y Ürün	G.O.	12884.40	10412.99	13322.50	8322.87	10371.04	10268.19
X ₁ (Tohum)	G.O.	24563.67	31058.11	27667.38	16601.58	23188.34	21986.62
	M.V.	0.23	-0.01	0.26	0.18	0.39	0.31
X ₂ (Gübre)	G.O.	1488.38	1780.05	1364.93	768.85	1229.99	1108.62
	M.V.	2.37	2.11	3.75	3.85	-0.56	1.35
X ₃ (Tar. Müc. İlacı)	G.O.	6609.6	7904.61	9818.40	5947.75	6479.07	6921.74
	M.V.	-0.43	0.96	0.12	0.30	0.14	0.17
X ₄ (Yağış)	G.O.	535.8	617.37	511.32	523.33	526.97	526.69
	M.V.	-	-0.34	-3.86	0.59	-1.95	-1.11
X ₅ (İşgücü)	G.O.	349.44	283.78	319.64	186.23	264.42	249.13
	M.V.	14.93	-2.42	0.75	2.73	3.80	3.13

G.O.: Geometrik Ortalama, M.V.: Marjinal Verim

Yağlık ayçiçeği üretiminde iller bazında tohum için marjinal verim değeri 0.31 kg olup, bu değer sırasıyla gübre için 1.35 kg, tarımsal mücadele ilacı için 0.17 kg, işgücü için de 3.13 kg düzeyindedir. Yağış için bu değer elastikiyet katsayısına paralel olarak -1,11 olup negatif karakter taşımaktadır. Yapılan incelemede araştırma bölgesine üretim döneminde yağlık ayçiçeği için gerekli olan yağış miktarından çok daha fazla yağış düştüğünü, bazı alanlarda sel şeklinde yağış olduğu meteoroloji kayıtlarından tespit edilmiştir. Bazı işletmeler ise aynı alanda ikinci defa toprak hazırlığı, tohum ekimi ve gübreleme yapmak durumunda kalmışlardır.

Üretimde kullanılan faktörlerin marjinal etkinlik katsayıları bu girdilerin üretimde aşırı,

optimum ya da az olarak kullanıldığını bariz bir şekilde açıklamaktadır. Zira bir faktörün marjinal etkinlik katsayısının 1'in altında olması ($MM > MR$) bu girdinin aşırı, 1'e eşit olması ($MM = MR$) optimum düzeyde kullanımı, 1'in üzerinde olması ise ($MR > MM$) az kullanıldığını göstermektedir (Çizelge 7). Diğer bir ifade ile; herhangi bir üretim faktörünün marjinal maliyeti o faktörün marjinal gelirinden yüksekse azaltılmalı, marjinal geliri marjinal maliyetine eşitse optimum kullanıma ulaşıldığı, marjinal geliri marjinal maliyetinden yüksek ise o faktörün optimum kaynak bileşimine ulaşabilmesi için artırılması gerektiğini işaret etmektedir.

Çizelge 7. Üretim Fonksiyonlarına İlişkin Üretim Faktörlerinin Marjinal Ürün Değerleri (MPV), Faktör Fiyatları (FP) ve Faktörlerin Marjinal Etkinlik Katsayıları (MEC) *

Faktörler	Marjinal Göstergeler	Çanakkale	İstanbul	Kırklareli	Edirne	Tekirdağ	Genel
X ₁ (Tohum)	MPV						
	MC/FP	0.10	-0.01	0.12	0.08	0.18	0.14
	MEC	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50
X ₂ (Gübre)	MPV	0.02	-	0.02	0.01	0.03	0.03
	MC/FP	1.09	0.97	1.72	1.77	-0.26	0.62
	MEC	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60
X ₃ (Tar. Müc.İlacı)	MPV	1.82	1.62	2.87	2.95	-	1.04
	MC/FP	-0.20	0.44	0.05	0.14	0.06	0.08
	MEC	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60
X ₅ (İşgücü)	MPV	-	0.17	0.02	0.05	0.02	0.03
	MC/FP	6.87	-1.11	0.35	1.25	1.75	1.44
	MEC	1.68	1.68	1.68	1.68	1.68	1.68
		4.09	-	0.21	0.75	1.04	0.86

*: Faktör Fiyatları: Ürün fiyat 0,64 USD/kg, tohum 5,5 USD/da, gübre 0,60 USD/kg, zirai mücadele ilacı 2,6 USD/da, işgücü 1,68 USD/kg olarak dikkate alınmıştır.

Marjinal etkinlik katsayısı her faktörün marjinal ürün değerinin faktör fiyatına bulunması ile elde edilmektedir. Araştırma alanındaki illerde yağlık ayçiçeği üretiminde tohum (0.01-0.03 aralığında) ve tarımsal mücadele ilacı girdilerinin (0.02-0.17 aralığında) fazla kullanıldığı, gübre girdisinin (1.62-2.95 aralığında) ise genel olarak değerlendirildiğinde optimuma yakın (1.03) düzeyde, işgücü girdisinin ise genel olarak optimuma yakın (0.86) düzeyde kullanıldığı anlaşılmaktadır. Ancak işgücü kullanımı Tekirdağ'da optimum (1.04) düzeyde, Kırklareli (0.21) ve Edirne illerinde (0.75) aşırı düzeyde, Çanakkale ilinde ise (4.09) az düzeyde kullanıldığı anlaşılmaktadır.

Araştırma alanı genelinde değerlendirme yapıldığında; tohum ve tarımsal mücadele ilacının aşırı kullanıldığı ve azaltılması gerektiği; gübrenin optimum düzeyde, işgücünün ise optimuma yakın düzeyde kullanıldığı söylenebilir. Konu ile ilgili olarak yapılan diğer araştırma bulguları alta verilmiştir.

Güngör ve Semerci (1999) tarafından araştırma alanında yer alan Tekirdağ ilinde 1997 yılında yürütülen araştırmada veriler 100 tarım işletmesinden elde edilmiştir. Oluşturulan denklemde tohum bedeli ve gübre bedeli değişkenleri istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. Yapılan verimlilik analizlerine esas oluşturulan denklemin çoklu belirleme (determinasyon) katsayısı (R^2) 0.94, DW: 2.12 olup, tahmin denkleminde yer alan 7 değişkenin elastikiyet katsayıları toplamının ($\Sigma\beta_i$: 1.03) ölçeğe sabit getiri sağladığı belirlenmiştir. Denklemde yer alan gübre bedeli ve çapalama değişkenlerine ait Marjinal Etkinlik Katsayısı değeri 1'in üzerinde olup, bu değer tohum bedeli ve tarımsal mücadele ilacı değişkenleri için 1'in altında hesaplanmıştır. Yağlık ayçiçeği üretim değeri üzerinde en fazla etkiye sahip faktörler ise tohum ve gübre bedeli olarak tespit edilmiştir.

Oğuz ve Altıntaş (2002) tarafından yapılan çalışmada tahmin fonksiyonunun (R^2) değeri 0.88, DW: 1.43, elastikiyet katsayıları toplamı ($\Sigma\beta_i$) ise 1.15 olarak hesaplanmıştır. Tahmin denkleminde yer alan saf azot ve toprak hazırlığı değişkenlerine ait etkinlik katsayıları negatif karakterli olarak bulunmuş, üretim alanı ve tohum masrafı değişkenlerinin etkinlik katsayıları 1'in üzerinde hesaplanmıştır. Analiz sonuçlarına göre; yağlık ayçiçeği yetiştiriciliğinde ekim alanı ve tohum masrafları yetersiz, toprak hazırlığı masrafları ise ekonomik seviyeden daha yüksek düzeyde bulunmuştur.

Semerci ve Süzer (2006) tarafından araştırma alanı olan Trakya'da yer alan Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde yürütülen araştırmada yağlık ayçiçeği üretiminde girdi-çıkıtı

analizi üretim fonksiyonu kullanılarak yapılmıştır. Yapılan verimlilik analizlerine esas oluşturulan denklemin çoklu belirleme (determinasyon) katsayısı (R^2) 0.918, DW: 1.66 olup, tahmin denkleminde yer alan 5 değişkenin elastikiyet katsayıları toplamının ($\Sigma\beta_i$: 0.989) sabite yakın ölçeğe getiri sağladığı belirlenmiştir. Tahmin denkleminde yer alan değişkenlerin tamamının Marjinal Etkinlik Katsayısı (MEC) 1'in altında olup, bu girdilerin aşırı düzeyde kullanıldığını göstermektedir. Yağlık ayçiçeği üretim değeri üzerinde en fazla etkiye sahip faktörler ise arazi kira değeri ve tohum bedeli olarak belirlenmiştir.

MousaviAvval ve ark. (2011) tarafından İran'da yapılan araştırmada elde edilen tahmin denkleminde ait (R^2) değeri 0.95, DW: 1.56 olup, yağlık ayçiçeğinin fayda/masraf oranı 1.13 ve verimlilik değeri (kg/USD) ise 1.98 olarak hesaplanmıştır. Fonksiyonda yer alan değişkenlerden hayvan gübresi, tohum ve arazi hariç diğer değişkenler istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. Çalışmada sulama, alet-ekipman ve kimyasal gübre değişkenlerinin marjinal verim değerinin en yüksek düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada ayçiçeği üretiminde sulama, makine masrafları ve gübre değişkenleri için marjinal verim değerleri sırasıyla 0.62 kg, 0.28 kg ve 0.12 kg olarak belirlenmiştir. Tohum ve çiftlik gübresine ait Marjinal verim değeri negatif değerlikli olduğu için bu girdilerin ayçiçeği üretimini olumsuz yönde etkilediği belirlenmiştir.

Irugu ve ark (2017) tarafından 2012 yılında Hindistan'da yapılan araştırmada tahmin fonksiyonunun (R^2) değeri 0.65, elastikiyet katsayıları toplamı ($\Sigma\beta_i$) 2.12 olarak hesaplanmıştır. Tahmin denkleminde yer alan 7 değişkenin tamamı istatistiki açıdan önemli bulunmuş olup, faktörler içinde elastikiyet katsayısı en yüksek üretim faktörü 1.16 ile tohum masrafı olarak tespit edilmiştir. Tahmin denkleminde yer alan alet-makine ve zirai mücadele ilacı değişkenleri hariç olmak üzere diğer değişkenlerin tamamının marjinal verim değeri ve marjinal etkinlik katsayıları 1'in üzerinde bulunmuştur.

Sonawane ve ark. (2019) tarafından Hindistan'da yapılan araştırmada elde edilen tahmin denkleminin (R^2) değeri 0.61 olarak hesaplanmıştır. Denklemde işgücü, fosfor ve teknoloji benimseme endeksi %1 düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Denklemde sığır çekigücü ve sulama sayısı değişkenlerinin etkinlik katsayılarını negatif olduğu ve üretimi olumsuz yönde etkilediği belirlenmiştir. Denklemde yer alan insan işgücü, çiftlik gübresi, fosfor ve benimseme endeksi değişkenleri istatistiki açıdan önemli bulunmuştur.

Yapılan çalışmalarda elde edilen bulgular farklılık gösterebilmektedir. Zira, yağlık ayçiçeği

üreten her ülkenin ve her tarım işletmesinin kendine göre bazı özel şartları bulunmaktadır. Örneğin Türkiye’de yağlık ayçiçeği üretim alanlarında çiftlik gübresi ve hayvan çekigücü kullanılmamaktadır. Bazı ülkelerde yapılan çalışmalarda bu faktörlerin üretim miktarı üzerine etkisi yüksek düzeyde çıkabilmektedir. Diğer çalışmaları birlikte bu araştırmada da yağlık ayçiçeği üretiminde tohum, gübre, tarımsal mücadele ilacı ve işgücü faktörlerinin istatistik

açından önemli olduğu ve üretim miktarını olumlu yönde etkilediği anlaşılmaktadır. Ancak faktörlerin etkin kullanılabilmesi için her kullanılan girdinin son biriminin toplam üretime sağladığı katkının (marjinal verim) parasal değerinin (marjinal verim değeri) o girdiye ait fırsat maliyetinin (faktör maliyetine) parasal değerine eşit ya da büyük bir değere sahip olması gerekmektedir. Ancak bu şekilde kullanılan üretim faktörünün etkin bir şekilde kullanılabildiğini söylenebilir.

Çizelge 8. Yağlık Ayçiçeği Üretiminde Girdi Kullanımına İlişkin Varyans Analizi Tablosu

		Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalamaların Karesi	F Değeri	Önem Düzeyi (P)
Verim	Gruplar Arası	117165.486	4	29291.372	14.436	.000
	Grup İçi	1148433.654	566	2029.035		
	Toplam	1265599.140	570			
Tohum	Gruplar Arası	17779.234	4	4444.809	5.895	.000
	Grup İçi	426775.542	566	754.020		
	Toplam	444554.776	570			
Kimyevi Gübre	Gruplar Arası	1919.130	4	479.783	22.356	.000
	Grup İçi	12147.154	566	21.461		
	Toplam	14066.285	570			
Tarımsal Mücadele İlacı	Gruplar Arası	145537.816	4	36384.454	5.258	.000
	Grup İçi	3916557.594	566	6919.713		
	Toplam	4062095.410	570			
Yağış	Gruplar Arası	254521.089	4	63630.272	34.482	.000
	Grup İçi	1044460.528	566	1845.337		
	Toplam	1298981.617	570			
İşgücü	Gruplar Arası	54.880	4	13.720	1.886	.111
	Grup İçi	4118.483	566	7.276		
	Toplam	4173.363	570			

Yağlık ayçiçeği üretiminde girdi kullanım farklılık analizleri

Yapılan araştırmada incelenen işletmelerde yağlık ayçiçeği üretiminde birim alanda kullanılan faktörler arasında farklılıklar olup olmadığı da araştırılmıştır. Bu kapsamda hazırlanan varyans analiz tablosu Çizelge 8’de verilmiştir.

Varyans analiz tablosunun genel değerlendirilmesi yapıldığında gruplar ya da diğer bir

ifade ile iller arasında (işgücü hariç) %1 önem düzeyinde istatistik açıdan farklılıklar olduğu anlaşılmaktadır. Araştırma alanında incelenen işletmelerin iller bazında ortalama değerleri belirlenirken her işletmenin birim alana elde etmiş olduğu ortalama verim ve ortalama girdi kullanım miktarları dikkate alınmış ve Çizelge 9’da gösterilmiştir.

Çizelge 9. İncelenen işletmelerde iller bazında birim alanda kullanılan girdilere ilişkin tanımlayıcı istatistikler (*)

Kriterler	İller	İşletme Sayısı	Ort.	Standart Sapma	Standart Hata	Güven Aralığı (%95)		Min.	Maks.
						Alt Sınır	Üst Sınır		
Verim (kg da ⁻¹)	Çanakkale	21	223.71	75.85	16.55	189,19	258,23	125,00	450,00
	İstanbul	26	142.26	40.53	7.95	125.89	158.63	50.00	200.00
	Kırklareli	116	181.21	39.22	3.64	173,99	188,42	75,00	300,00
	Edirne	175	192.26	44.35	3.35	185,64	198,87	50,00	312,00
	Tekirdağ	233	172.29	45.16	2.96	166,46	178,11	72,00	500,00
	Top./Ort	571	180.70	47.12	1.97	176.87	184.62	50.00	500.00
Tohum (gram da ⁻¹)	Çanakkale	21	407.62	31.33	6.84	393.36	421.88	375.00	500.00
	İstanbul	26	406.11	39.85	7.82	390.01	422.21	375.00	561.33
	Kırklareli	116	384.47	17.63	1.64	381.23	387.76	350.00	450.00
	Edirne	175	388.39	31.97	2.42	383.62	393.16	360.00	715.00
	Tekirdağ	233	391.63	25.75	1.69	388.31	394.95	365.00	500.00
	Top./Ort	571	390.43	27.93	1.19	388.14	392.73	350.00	715.00
Gübre (kg da ⁻¹)	Çanakkale	21	25.20	5.29	1.15	22.79	27.61	18.33	35.00
	İstanbul	26	23.82	5.59	1.10	21.56	26.08	10.00	35.00
	Kırklareli	116	18.65	3.90	0.36	17.93	19.37	8.19	35.00
	Edirne	175	17.97	4.58	0.35	17.28	18.65	8.00	30.00
	Tekirdağ	233	20.60	4.83	0.32	19.97	21.22	10.00	40.00
	Top./Ort	571	19.71	4.97	0.21	19.30	20.12	8.00	40.00
Tarımsal Mücadele ilacı (cc da ⁻¹)	Çanakkale	21	119.76	49.23	10.74	97.35	142.17	40.00	250.00
	İstanbul	26	101.73	15.36	3.01	95.53	107.93	80.00	150.00
	Kırklareli	116	153.32	140.55	13.05	127.47	179.16	33.33	1161.80
	Edirne	175	143.98	61.86	4.68	134.75	153.21	40.00	400.00
	Tekirdağ	233	118.72	63.13	4.14	110.58	126.87	20.00	600.00
	Top./Ort.	571	132.76	84.42	3.53	125.82	139.70	20.00	1161.80
Yağış (mm)	Çanakkale	21	535.80	0.00	0.00	535.80	535.80	535.80	535.80
	İstanbul	26	622.17	77.21	15.14	590.98	653.36	580.70	760.40
	Kırklareli	116	514.67	56.47	5.24	504.29	525.06	476.60	603.80
	Edirne	175	524.20	28.02	2.12	520.02	528.38	487.90	551.60
	Tekirdağ	233	528.80	41.11	2.69	523.50	534.19	476.60	580.70
	Top./Ort.	571	529.03	47.74	2.00	525.11	532.95	476.60	760.40
İşgücü (saat da ⁻¹)	Çanakkale	21	6.43	2.50	0.55	5.29	7.57	2.25	10.80
	İstanbul	26	4.29	2.21	0.43	3.39	5.18	2.00	10.50
	Kırklareli	116	5.05	2.79	0.26	4.54	5.56	2.00	12.40
	Edirne	175	5.08	2.66	0.20	4.69	5.48	1.00	12.00
	Tekirdağ	233	5.15	2.74	0.18	4.80	5.51	1.12	15.00
	Top./Ort	571	5.12	2.71	0.11	4.90	5.34	1.00	15.00

Çizelge 10. Yağlı Ayçiçeği Üretiminde Yer Alan Değişkenlere Ait Çoklu Karşılaştırma Tablosu

Değişkenler	(I) İller	(J) İller	Ortalamadan Farkı (I-J)	Standart Hata (S _e)	Önem Düzeyi	Güven Aralığı (%95)	
						Alt Sınır	Üst Sınır
Verim (kg da ⁻¹)	Çanakkale	İstanbul	81.451*	13.216	0.001	45.284	117.617
		Kırklareli	42.506*	10.682	0.001	13.273	71.740
		Edirne	31.458*	10.403	0.022	2.990	59.926
	İstanbul	Tekirdağ	51.429*	10.263	0.001	23.343	79.514
		Kırklareli	-38.944*	9.774	0.001	-65.692	-12.197
		Edirne	-49.993*	9.468	0.001	-75.901	-24.084
		Tekirdağ	-30.022*	9.314	0.012	-55.510	-4.534
		Edirne	19.971*	4.509	0.001	7.641	32.302
		Tekirdağ	19.971*	4.509	0.001	7.641	32.302
Tohum (gram da ⁻¹)	Çanakkale	Kırklareli	23.146*	6.512	0.004	5.325	40.967
		Edirne	19.226*	6.341	0.021	1.872	36.580
	İstanbul	Kırklareli	21.641*	5.958	0.003	5.336	37.947
		Edirne	17.721*	5.771	0.019	1.927	33.515
	Çanakkale	Kırklareli	6.551*	1.097	0.001	3.545	9.558
		Edirne	7.236*	1.070	0.001	4.308	10.163
Gübre (kg da ⁻¹)	İstanbul	Tekirdağ	4.604*	1.056	0.001	1.716	7.493
		Kırklareli	5.173*	1.005	0.001	2.422	7.924
		Edirne	5.857*	0.974	0.001	3.193	8.522
	Çanakkale	Tekirdağ	3.226*	0.958	0.007	0.605	5.847
		Kırklareli	-1.947*	0.526	0.002	-3.388	-0.506
		Edirne	-2.631*	0.463	0.001	-3.899	-1.363
Tarımsal Mücadele İlacı (cc da ⁻¹)	İstanbul	Kırklareli	-51.585*	18.050	0.036	-100.980	-2.190
	Kırklareli	Tekirdağ	34.591*	9.453	0.003	8.723	60.459
	Edirne	Tekirdağ	25.254*	8.321	0.021	2.487	48.030
Yağış (mm)	Çanakkale	İstanbul	-86.369*	12.603	0.001	-120.860	-51.879
		Kırklareli	107.496*	9.321	0.001	81.988	133.004
	İstanbul	Edirne	97.973*	9.029	0.001	73.265	122.681
Kırklareli	Tekirdağ	93.367*	8.882	0.001	69.060	117.674	
	Tekirdağ	-14.129*	4.881	0.032	-27.488	-0.771	

(*): İstatistiki açıdan fark 0.05 düzeyinde önemlidir.

Bu araştırmada; incelenen işletmeler iller bazında değerlendirildiğinde; birim alana ortalama verim 180.7 kg da⁻¹ (en düşük İstanbul 142.26 kg da⁻¹, en yüksek Çanakkale 223.71 kg da⁻¹), ortalama tohum kullanım miktarı 390.43 gram da⁻¹ (en düşük Kırklareli 384.47 gram da⁻¹, en yüksek Çanakkale 407.62 gram da⁻¹), ortalama gübre kullanım miktarı 19.71 kg da⁻¹ (en düşük Edirne 17.97 kg da⁻¹, en yüksek Çanakkale 25.20 kg da⁻¹), ortalama tarımsal mücadele ilacı kullanım miktarı 132.76 cc da⁻¹ (en düşük İstanbul 101.73 cc da⁻¹, en yüksek Kırklareli 153.32 cc da⁻¹), ortalama düşen yağış miktarı 529.03 mm (en düşük Kırklareli 514.67 mm, en yüksek İstanbul 622.17 mm), ortalama işgücü

kullanımı 5.12 saat da⁻¹ (en düşük İstanbul 4.29 saat da⁻¹, en yüksek Çanakkale 6.43 saat da⁻¹) olarak hesaplanmıştır.

Günden ve ark.(2006) tarafından Trakya'da yapılan bir araştırmada yağlık ayçiçeği verim değeri Tekirdağ'da 203.61 kg da⁻¹, Kırklareli'nde 193.30 kg da⁻¹, Edirne'de 138.53 kg da⁻¹, iller ortalaması ise 174.79 kg da⁻¹ olarak belirlenmiştir. Ortalama yağlık ayçiçeği üretim alanı Tekirdağ'da 41.85 da, Kırklareli'nde 27.08 da, Edirne'de 33.10 da, iller ortalaması ise 33.50 da olarak belirlenmiştir. İncelenen işletmelerde dekar başına işgücü ve traktör çekigücü sırası ile Tekirdağ'da 4.03 sa. ve 1.05 sa., Kırklareli'nde 3.51

sa. ve 0.97 sa., Edirne’de 3.26 sa. ve 1.00 sa., iller ortalaması 3.58 sa. ve 1.01 sa. olarak belirlenmiştir. Yağlık ayçiçeği üretiminde dekar başına azotlu gübre kullanım değeri Tekirdağ’da 8.55 kg, Kırklareli’nde 4.56 kg, Edirne’de 2.24 kg, iller ortalaması 4.97 kg olarak hesaplanmıştır. İşletmelerde yağlık ayçiçeği üretimi için birim alanda (da) tohumluk kullanımı Tekirdağ’da 0,37 kg olup, Edirne ve Kırklareli’nde 0.38 kg, iller ortalaması ise 0.38 kg olarak saptanmıştır. İncelenen işletmelerde dekar başına tarımsal mücadele ilacı kullanım miktarı Edirne ilinde 150 cc, Tekirdağ, Kırklareli ve iller ortalaması ise 150 cc olarak belirlenmiştir.

Aydın (2014) Trakya’da yapmış olduğu çalışmada incelemiş olduğu işletmelerde; işletmeler ortalamasına göre bir dekar arazinin toprak hazırlığı için 0.81 saat işgücü, 0.68 saat çekigücü, bakım işleri için 0.21 saat işgücü, 0.16 saat çekigücü, hasat-harman için 0.19 saat işgücü, 0.12 saat çekigücü gerektiğini tespit etmiştir. Araştırmada yağlık ayçiçeği üretiminde dekar başına; değişken masraflar 143.19 ₺, sabit masraflar 184.23 ₺, üretim masrafı ise 327.42 TL/da olarak hesaplanmıştır. İncelenen işletmelerde bir dekar arazide yağlık ayçiçeği üretimi için 0.38 kg tohum, 3.71 kg N, 3.25 kg P₂O₅, 0.90 kg K₂O, 0.14 lt yabancı ot ilacı kullanıldığı tespit edilmiştir. Araştırma kapsamında incelenen işletmelerde yağlık ayçiçeği üretiminde ortalama

verim 153 kg da⁻¹, kg başına ayçiçeği üretim maliyeti 2.14 ₺ olarak bulunmuştur.

Bu çalışmada elde edilen birim alana verim ve girdi kullanım değerlerinin Günden ve ark. (2006) ile Aydın (2014) tarafından yapılan araştırmada birim alanda kullanılan girdi miktarlarıyla önemli ölçüde örtüştüğünü ortaya koymaktadır. İller arasında birim alandan elde edilen verim ve üretimde kullanılan girdilerde oluşan farklılıklar Çizelge 10’da gösterilmiştir.

Yapılan hesaplamalarda sadece birim alanda kullanılan işgücü bakımından iller arasında istatistiki yönden bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Yağlık ayçiçeği üretiminde iller arasında kullanılan girdi farklılıkları aynı zamanda ürün maliyetine de yansımaktadır.

Yağlık Ayçiçeğinde Üretim Maliyeti

Araştırma alanındaki incelenen işletmelerde yaklaşık 5350 ha alanda 9490 civarında yağlık ayçiçeği üretimi gerçekleştirilmiştir. İşletme geneli dikkate alındığında ortalama verim değerinin 1773 kg ha⁻¹ olduğu anlaşılmaktadır. İncelenen işletmelerin yer aldığı illerin ortalama değerleri dikkate alındığında en yüksek verimin Çanakkale ilinde (2195 kg ha⁻¹), en düşük verimin de İstanbul ilinde (1479 kg ha⁻¹) elde edildiği anlaşılmaktadır. Bununla birlikte araştırma alanında verim değerini düşüren illerin Tekirdağ ve İstanbul illeri olduğu anlaşılmaktadır (Çizelge 11).

Çizelge 11. Yağlık Ayçiçeğinde İller Bazında Ürün Maliyeti (USD/ha)

Kriterler	İncelenen İller				
	Çanakkale	İstanbul	Kırklareli	Edirne	Tekirdağ
<i>İşletme Sayısı</i>	21	26	116	175	233
<i>Alan (ha)</i>	139.50	295.30	1308.40	1177.50	2430.55
<i>Üretim (ton)</i>	306	436.64	2363.06	2225.58	4155.79
<i>Değişen Masraflar (USD ha⁻¹)</i>	688.10	619.70	558.60	543.70	541.50
<i>Sabit Masraflar (USD/ha)</i>	401.50	385.50	382.50	342.10	383.20
<i>Üretim Masrafı (USD ha⁻¹)</i>	1089.60	1005.20	941.10	885.80	924.70
<i>Üretim Masrafı (USD kg⁻¹)</i>	0.50	0.68	0.52	0.47	0.54
<i>Verim (kg ha⁻¹)</i>	2193.55	1478.63	1806.07	1890.09	1709.81
<i>Fiyat (fark desteği dahil USD kg⁻¹)</i>	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64
<i>Üretim Değeri (USD ha⁻¹)</i>	1403.87	946.32	1155.88	1209.66	1094.28
<i>Brüt Kar (USD ha⁻¹)</i>	715.77	326.62	597.28	665.96	552.78
<i>Brüt Kar (USD ha⁻¹) / Üretim değeri (USD ha⁻¹) *100</i>	50.99	34.52	51.67	55.05	50.52
<i>Mutlak (Net) Kar (USD ha⁻¹)</i>	314.27	-58.88	214.78	323.86	169.58
<i>Nispi Kar (Fayda/Masraf Oranı)</i>	1.29	0.94	1.23	1.37	1.18

Araştırma alanında birim alanda yağlık ayçiçeği üretim değeri 1135 USD olarak hesaplanmış olup, iller arasında en yüksek değer Çanakkale ilinde (1404 USD ha⁻¹) elde edilmiştir. Araştırma alanında birim alanda yağlık ayçiçeği üretim maliyeti 929 USD ha⁻¹ olup, bu değer

%59.67’si değişen masraflar, %40.33’ünü de sabit masraflar oluşturmuştur. Verim değeri dikkate alındığında kg başına maliyetin en düşük olduğu il Edirne (0.47 USD), en yüksek olduğu il ise İstanbul (0.68 USD) olarak belirlenmiştir. İncelenen işletmelerde birim alandan elde edilen brüt kar

değeri 580 USD ha⁻¹olarak hesaplanmıştır. Bu değer en yüksek olduğu il yine Çanakkale ilidir (716 USD ha⁻¹). Tarım işletmeciliği açısından yapılan masrafa karşılık elde edilen gelirin oranını gösteren nispi kar değeri araştırma alanında 1.22 olarak saptanmıştır. Bu değer en yüksek olduğu il Edirne (1.37), en düşük olduğu il ise İstanbul ilidir (0.94).

Bayramoğlu ve ark. (2005) tarafından yapılan çalışmada ayçiçeği üretiminde nispi kar değeri 1.38 TL olarak hesaplanmıştır. MousaviAvval ve ark. (2011) tarafından yapılan çalışmada ayçiçeği üretiminde girdi maliyetleri ile verim arasındaki ilişki fonksiyonel analiz yardımıyla belirlenmiştir. Araştırma alanında 1626.51 kg ha⁻¹ verim için; üretim değeri 927.11 USD ha⁻¹, ürün maliyeti 822.57 USD ha⁻¹, net kar 104.54 USD ha⁻¹ ve fayda / masraf oranı 1.98 olarak hesaplanmıştır. Diğer bir çalışmada ise yağlık ayçiçeğinin brüt kârı 188.81 TL da⁻¹, nispi karı ise 1.34 olarak hesaplanmıştır (Alemdar ve ark., 2014). Aydın (2014) Trakya'da yapmış olduğu çalışmada yağlık ayçiçeği üretiminde ortalama verim 153 kg da⁻¹, kg başına ayçiçeği üretim maliyeti 2.14 TL olarak bulunmuştur.

Unakitan ve Aydın (2018) tarafından Türkiye'nin Tekirdağ ilinde yürütülen çalışmada yağlık ayçiçeği üretiminde birim alana kullanılan girdilerin miktarı verilerek ürünün ekonomik analizi yapılmıştır. Araştırmada 1530 kg ha⁻¹ verim için; üretim değeri 1132 USD ha⁻¹, değişen masraflar 483.75 USD ha⁻¹, sabit masraflar 622.38 USD ha⁻¹ olmak üzere üretim maliyeti 1106.13 USD ha⁻¹ olarak hesaplanmıştır. Çalışmada yağlık ayçiçeğinin brüt karı 648.45 USD ha⁻¹, Net Kar değeri 26.07 USD ha⁻¹, fayda/masraf oranı ise 1.20 olarak hesaplanmıştır. Dalchiavon ve ark. (2019) tarafından Brezilya'da yapılan bir çalışmada 2018 yılı ürünü ayçiçeği maliyeti 1457.01 R\$ ha⁻¹, girdilerin parasal değeri ise 1023.07 R\$ ha⁻¹ olarak belirlenmiştir.

Kuru şartlarda yağlık ayçiçeği ile ilgili Kırklareli ilinde yapılan çalışmada 2017/2018 üretim döneminde brüt kar 3064.90 TL ha⁻¹, net kar 1701.30 TL ha⁻¹, nispi kar 1.45 TL olarak belirlenmiştir (Semerci, 2019a). Aynı dönemde yine kuru şartlarda yağlık ayçiçeği ile ilgili olarak Tekirdağ ilinde yapılan çalışmada brüt kar 781.30 USD ha⁻¹, net kar 415.70 USD ha⁻¹, nispi kar 1.43 TL olarak belirlenmiştir (Semerci, 2019b). Başka bir bölgede yapılan çalışmada ise yağlık ayçiçeğinde nispi kar değeri 1.03 olarak hesaplanmıştır (Yüksek, 2019).

Düğmeci ve Çelik (2020) tarafından Türkiye'de Konya ilinde yapılan çalışmada 2018-2019 döneminde 62 tarım işletmesinden elde edilen veriler kullanılarak yağlık ayçiçeği üretiminin ekonomik analizi yapılmıştır. Çalışmada 4502.1 kg

ha⁻¹ verim için; değişen masraflar 4102.30 TL ha⁻¹, sabit masraflar ise 3553.10 TL ha⁻¹ olarak belirlenmiştir. İncelenen işletmelerde yağlık ayçiçeği üretim değeri 10745 TL ha⁻¹, brüt kar 6642.70 TL ha⁻¹, net kar 3089.60 TL ha⁻¹ olarak hesaplanmıştır. İşletmeler ortalamasına göre; 1 kg yağlık ayçiçeğinin maliyeti 1.70 TL, net karı 0.69 TL, nispi kar ise 1.40 TL olarak belirlenmiştir. Nategh ve ark. (2020) tarafından İran'da yapılan bir çalışmada 2114.30 kg ha⁻¹ verim için; üretim maliyeti maliyeti 755.63 USD ha⁻¹, brüt kar değeri ise 958.04 USD ha⁻¹ olarak hesaplanmıştır. Ayçiçeği üretimi için nispi kar (Fayda-Maliyet oranı) 2,62, verimlilik (kg/USD) 3.28 olarak tespit edilmiştir.

Araştırmada hesaplanan yağlık ayçiçeği üretim değeri, değişen masraflar, sabit masraflar, toplam üretim masrafı, brüt kar ve net kar değeri ile nispi kar değerleri diğer araştırma bulguları karşılaştırıldığında önemli düzeyde benzerlik gösterdiği anlaşılmaktadır. Yağlık ayçiçeğinde en önemli unsur üretimin sulu şartlarda yapılmasıdır. Zira sulu koşullarda üretim verim miktarını üretim değerini yaklaşık %25-30 düzeyinde yükseltebilmektedir. Bu çalışmada ise yağlık ayçiçeği üretiminin kuru şartlarda yapılması nedeniyle verim değeri bazı araştırma bulgularına göre düşük kalabilmektedir (Düğmeci ve Çelik, 2020; Nategh ve ark., 2020). Bu bağlamda ürünün üretim değeri doğrudan verimle ve ürünün satış fiyatıyla ilgilidir. Bazı ülkelerde tarımsal üretime verilen destekler daha yüksek düzeyde olabilmektedir. Örneğin Türkiye'de yağlık ayçiçeği üretimine mazot ve gübre desteği yanında fark (prim) desteği uygulanmaktadır. Bu nedenle çalışmada incelenen işletmelerde üretilen yağlık ayçiçeğinin üretim değeri hesaplanırken kg başına 0.49USD ürün satış fiyatına 0.15USD prim desteği de eklenmiştir. Bu durum, ülkelerin tarımsal üretime vermiş oldukları desteklere bağlı olarak, bazı ülkelerde ürünün üretim değerini etkilemektedir. Bu çalışmada birim alandan elde edilen yağlık ayçiçeği üretim değeri MousaviAvval ve ark. (2011) tarafından hesaplanan değerden yüksek, Nategh ve ark. (2020) tarafından belirlenen değerden ise düşük düzeyde bulunmuştur. Bu durum ürünün brüt kar ve net kar değerini de olumlu ya da olumsuz yönde etkilemektedir. Araştırma hesaplanan nispi kar değeri (1.22) Bayramoğlu ve ark. (2005), MousaviAvval ve ark. (2011), Unakitan ve Aydın (2018), Düğmeci ve Çelik (2020) tarafından bulunan değerlere yakın düzeyde bulunmuştur. Ancak Nategh ve ark. (2020) tarafından hesaplanan (2.62) değere göre düşük düzeyde bulunmuştur. Bunun temel nedeni birim alandan elde edilen verim ve ürünün satış fiyatındaki farklılıktan kaynaklanmaktadır. Bununla birlikte, nispi kar değeri bakımından araştırma

alanında yapılan yağlık ayçiçeği üretiminin (İstanbul ili hariç) karlı bir üretim dalı olduğunu söylemek mümkündür.

Sonuç ve Öneriler

Günümüzde tarım işletmeleri için verimlilik ve kaynakların etkin kullanımı kavramları daha fazla önem kazanmaya başlamıştır. Tarım sektöründe girdilerin ekonomik etkinlik düzeyine uygun olarak kullanılması birim alandan elde edilen verimle birlikte ürünün maliyetinin azaltılması ve karlılık düzeyinin artırılmasında önemli rol oynamaktadır. Türkiye'nin önemli yağlı tohum üretim merkezlerinden birini oluşturan Trakya'da yürütülen bu araştırmada iller bazında; yağlık ayçiçeği üretiminde kullanılan girdiler ile üretim miktarı arasındaki ilişkiler incelenmiş ve ürün geliri yanında ürün maliyeti, brüt kar ve net kar değeri üzerine etkileri ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Çalışmada oluşturulan tahmin denklemi üretim miktarındaki değişimin yaklaşık %91'ini açıklamaktadır. Araştırma alanındaki işletmeler genel olarak değerlendirildiğinde tahmin denkleminde yer alan değişkenlerin tamamı istatistiki açıdan önemli bulunmuştur.

Edirne ilinde yağlık ayçiçeği üreten işletmelerin üretimde kullanmış oldukları faktörlerin elastikiyet katsayıları toplamı ($\sum b_i$) 1.21' olup, bu değer yağlık ayçiçeği üretiminde ölçeğe artan getiriye ifade etmektedir. Ancak diğer illerde hesaplanan katsayı 1'in altında kalmıştır.

Yağlık ayçiçeği üretiminde kullanılan tohumun marjinal verim değeri 0.31 kg olup, bu değer gübrede 1.35 kg, tarımsal mücadele ilacında 0.17 kg ve işgücünde 3.13 kg seviyesindedir. Yağlık ayçiçeği üreten illerin tamamında tohum ve tarımsal mücadele ilacı girdilerinin fazla kullanıldığı, gübre girdisinin (Tekirdağ ili hariç) az kullanıldığı, işgücü girdisinin ise Çanakkale ilinde az, Kırklareli ve Edirne illerinde fazla, Tekirdağ ilinde optimuma yakın düzeyde kullanıldığı sonucuna varılmıştır.

İllerin oluşturduğu grupları dikkate alındığında; tohum ve tarımsal mücadele ilacının tüm gruplarda aşırı kullanıldığı ve azaltılması gerektiği; gübrenin az kullanıldığı ve artırılması gerektiği; işgücünün ise Kırklareli ve Edirne illerinde fazla kullanıldığı ve azaltılması gerektiği kanaatine varılmıştır. Yapılan araştırmada; verim, tohum, gübre, tarımsal mücadele ilacı, yağış faktörleri bakımından iller arasında istatistiki açıdan önemli bir fark olduğu tespit edilmiştir.

Araştırma alanındaki incelenen işletmeler genel olarak değerlendirildiğinde; birim alana verim 1773 kg ha⁻¹, yağlık ayçiçeği üretim maliyeti 929 USD ha⁻¹, kg başına maliyet ise 0.52 USD, brüt kar 580 USD ha⁻¹, net kar 206 USD ha⁻¹, nispi kar ise 1.22 olarak hesaplanmıştır. Araştırma alanında;

birim alana en yüksek verim Çanakkale ilinde, birim alana ve kg başına en düşük maliyet Edirne ilinde, en yüksek brüt kar Çanakkale ilinde, en yüksek net kar ve en yüksek nispi kar ise Edirne ilindeki işletmelerden elde edilmiştir

Yapılan çalışma araştırma alanındaki illerde girdi kullanımının marjinal etkinlik katsayıları dikkate alındığında yeterince etkin kullanılmadığını ortaya koymuştur. Birim alanda ekonomik optimum noktada üretim yapabilmek için birim alanda kullanılacak girdi miktarı yanında girdi fiyatının da dikkate alınması gerekmektedir. Bu bağlamda üreticilerin teknik anlamda eğitilmesi, ekonomik anlamda ise desteklenmesi halinde yağlık ayçiçeği üretimi daha karlı bir faaliyet dalı haline gelmiş olacaktır.

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

- Alemdar, T., Seçer, A., Demirdöğen, A., Öztornacı, B., Aykanat, S. 2014. Çukurova Bölgesinde Başlıca Tarla Ürünlerinin Üretim Maliyetleri ve Pazarlama Yapıları. GTHB Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü (TEPGE) (Proje No: Ç.Ü.-ZF2011BAP7). TEPGE Yayın No: 230. Haziran. Ankara. 134 s.
- Aydın, B. 2014. Trakya Bölgesinde Faaliyet Gösteren Tarım İşletmelerinin Yapısal Özellikleri Ve Etkinliklerinin Belirlenmesi. Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı. Doktora Tezi. 138 s. Tekirdağ.
- Bayramoğlu, Z. Göktolga, Z.G. ve Gündüz, O. 2005. Tokat İli Zile İlçesinde Yetiştirilen Bazı Önemli Tarla Ürünlerinde Fiziki Üretim Girdileri Ve Maliyet Analizleri. Tarım Ekonomisi Dergisi, 11(2): 101-109.
- Çakıcı, M., Oğuzhan, A., Özdil, T. 2003. *Temel İstatistik II* (Gözden Geçirilmiş ve Genişletilmiş 4. Baskı. Özal Basımevi. s.127, İstanbul.
- Çiçek, A., Erkan, O. 1996. Tarım Ekonomisinde Araştırma ve Örneklem Yöntemleri. GOP Ün. Ziraat Fak. Yay. No:12, Ders Notları Seri No:6, Tokat, 118 s., Türkiye.
- Dalchiavon, F.C., Lorenzon, L.A., Perina, R.A., Oliveira, R.A., Santos, J.A. 2019. Economic Opportunity for Investment in Soybean and Sunflower Crop System in Mato

- Grosso, Brazil. *Journal of Experimental Agriculture International*, 29(5): 1-12 (Article no.JEAI.45695).
- Debertin, L.D. 2012. *Agricultural production economics*. (2.Baskı.). Pearson Education. Upper Saddle River, N.J., 427 s.USA.
- Düğmeci, H.Y., Çelik, Y. 2020. Konya İli Çumra İlçesinde Yağlık Ayçiçeği Üretim Maliyetinin Tespiti Üzerine Bir Araştırma. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi* 7(3): 682–690.
- FAO. 2020. Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü. FAOSTAT. Erişim: <http://www.fao.org/faostat/en/#data> [Erişim tarihi:10.02.2020].
- Green, S.B., Salkind, N.J., Akey, T.M. 2000. *Using SPSS For Windows, Analyzing and Understanding Data*. Second Edition. Prentice Hall Inc., Upper Saddle River. New Jersey, 430 s., USA.
- Gujarati, D.N., Porter, D. 2014. *Temel Ekonometri*. Literatür Yayıncılık. (5.Basımdan Çeviri). 915 s., İstanbul, Türkiye.
- Günden, C., Miran, B., Unakitan, G. 2006. Technical Efficiency of Sunflower Production in Trakya Region by DEA. *Journal of Tekirdag Agricultural Faculty*. 3(2):161-167.
- Güngör, H., Semerci, A. 1999. Tekirdağ İli Ayçiçeği Üretiminde Verimlilik Analizleri. *MPM Verimlilik Dergisi*, S.1999/3, s.193-202, Ankara.
- Irugu,S.D., Suhasini, K., Prabhakar, B.N. 2017. Resource Use Efficiency of Sunflower in Kurnool district of Andhra Pradesh. *Research Journal of Agricultural Sciences*, 8(1): 91-94.
- Heady, E.O., Dillon, J. L. 1961. *Agricultural Production Functions*. Iowa State Universty Press, Ames, Iowa, USA. 667 s.
- Kıral, T., Kasnaoğlu, H., Tatlıdil, F.F., Fidan, H., Gündoğmuş, E. 1999. Tarımsal Ürünler İçin Maliyet Hesaplama Metodolojisi ve Veri Tabanı Rehberi (Cost Calculation Methodology for Agricultural Products and Database Guide). Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü Yayın No: 37, Ankara, Türkiye.
- Mobtaker, H.G., Keyhani, A., Mohammadi, A., Rafiee, S., Akram, A. 2010. Sensitivity analysis of energy inputs for barley production in Hamedan Province of Iran. *Agric Ecosyst Environ*, 137(3-4):367-372.
- MousaviAvval, S.H., Rafiee, S., Jafari, A., Mohammadi, A. 2011. Econometric modeling and sensitivity analysis of costs of inputs for sunflower production in Iran. *International Journal Of Applied Engineering Research*, 1 (4): 759-766.
- Nategh, N.A., Banaeian, N., Gholamshahi, A., Nosrati, M. 2020. Optimization of energy, economic, and environmental indices in sunflower cultivation: A comparative analysis. *Environ. Prog. & Sustainable Energy*. 2020e13505. (<https://doi.org/10.1002/ep.13505>).
- Oguz, C., Altıntaş, Ö. 2002. Kırkkale İlinde Çerezlik ve Yağlık Ayçiçeği Yetiştiriciliğinin Üretim Maliyeti Ve Fonksiyonel Analizi. *Selçuk Ün. Ziraat Fakültesi Dergisi* 16 (29): 39-47.
- Rafiee, S., Mousavi Avval, S. H., and Mohammadi, A. 2010. Modeling and sensitivity analysis of energy inputs for apple production in Iran. *Energy*, 35(8): 3301-3306.
- Semerci, A. 2019a.Yağlık Ayçiçeği Üretiminin Ekonomik Analizi: Kırklareli İli Örneği, *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi* 6(4): 616–623.
- Semerci, A. 2019b. Cost Analysis of Oily Sunflower Production: the Case of Tekirdag Province, Turkey. *Custos e @gronegocio on line*, 15(2):167-191.
- Semerci, A., Süzer, S. 2006. Trakya’da Ayçiçeği Üreten Tarım İşletmelerinde Girdi Kullanımı ve Destekleme Politikalarının Etkinliğinin Araştırılması (Proje No: TAGEM/TA/05/02/01/002). Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, 152 s. Edirne.
- Singh, G., Singh, S., and Singh, J. 2004. Optimization of energy inputs for wheat crop in Punjab. *Energy Conversion and Management*, 45 (3): 453-465.
- Sonawane, K.G., Pokharkar, V.G., Nirgude, R.R. 2019. Sunflower production technology: An economic analysis. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 8(3): 2378-2382.
- TÜİK. 2020.Türkiye İstatistik Kurumu, Bitkisel Üretim İstatistikleri. Erişim: <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=104&locale=tr> [Erişim tarihi:10.02.2020].
- Unakitan, G., Aydın, B. A. 2018. comparison of energy use efficiency and economic analysis of wheat and sunflower production in Turkey: A case study in Thrace Region. *Energy* 149: 279-285.
- USDA.2020. Amerika Birleşik Devletleri Tarım ve Orman Bakanlığı. Oilcrops Year Book. Erişim: <https://www.ers.usda.gov/data->

- products/oil-crops-yearbook/oil-crops-yearbook/ [Erişim tarihi:10.02.2020].
- Yamane, T.1967. *Elementary Sampling Theory*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall, Inc., pp.405. USA.
- Yüksek, E. 2019. Adana İlinde Yağlık Ayçiçeği Üretim Faaliyetinin Ekonomik Analizi. Kahramanmaraş Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. 38 s. Kahramanmaraş.