



Türkiye’de Organik Bal Üretimine Yıllara Göre Değişiminin Regresyon Analizi ile İncelenmesi Üzerine Bir Çalışma[#]

Şenol Çelik, Turgay Şengül, Bünyamin Söğüt, Ahmet Yusuf Şengül

Bingöl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootehni Bölümü, 12000 Bingöl, Türkiye

MAKALE BİLGİSİ

[#]Bu çalışma, I. Uluslararası Organik Tarım ve Biyoçeşitlilik Sempozyumu 27-29 Eylül Bayburt'ta sunulmuştur.

Araştırma Makalesi

Geliş 19 Eylül 2017
Kabul 27 Eylül 2018

Anahtar Kelimeler:

Türkiye
Organik bal
Üretim düzeyi
Regresyon modeli
Üretim tahmini

*Sorumlu Yazar:

E-mail: senolcelik@bingol.edu.tr

ÖZ

Bu çalışmada, Türkiye’de 2004-2016 yılları arasındaki organik bal üretimindeki değişimler regresyon analizi ile incelenmiştir. Regresyon analizinde, lineer, kuadratik, kübik, logaritmik ve ters regresyon modelleri karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Bu modeller ile elde edilen R^2 değerleri sırasıyla; 0,16; 0,62; 0,70; 0,37; 0,52, \bar{R}^2 değerleri 0,08; 0,54; 0,60; 0,31; 0,48 ve hata kareler ortalaması (HKO) değerleri 48743,01; 24376,61; 21228,61; 36580,48; 27563,47 olarak bulunmuştur. Parametre tahminleri anlamlı bulunan, \bar{R}^2 değeri en yüksek ve HKO değeri en düşük olan kuadratik regresyon modeli en uygun model olmuştur. Bu regresyon modeline göre, 2017 ve 2018 yıllarında organik bal üretim miktarının sırasıyla; 693 ve 891 ton olacağı tahmin edilmiştir. Ayrıca, aynı dönem içinde organik olmayan bal üretiminin regresyon analizi de yapılmış ve lineer regresyon modeli en uygun model olarak belirlenmiştir. Bu model için $R^2=0,77$ ve $\bar{R}^2=0,75$ olarak hesaplanmıştır. Sonuç olarak, organik ve organik olmayan bal üretim miktarlarının farklı regresyon modelleri ile tahmin edilebileceği kanısına varılmıştır.

Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology, 6(11): 1507-1510, 2018

A Study on Change of Organic Honey Production According to Years by Regression Analysis in Turkey

ARTICLE INFO

Research Article

Received 19 September 2017
Accepted 27 September 2018

Keywords:

Türkiye
Organik honey
Production level
Regression model
Production estimation

*Corresponding Author:

E-mail: senolcelik@bingol.edu.tr

ABSTRACT

In this study, changes in organic honey production in Turkey between 2004 and 2016 were examined by regression analysis. In regression analysis, linear, quadratic, cubic, logarithmic and inverse regression models have been studied comparatively. The R^2 values obtained with these models are; 0.155, 0.616, 0.699, 0.366, 0.522, \bar{R}^2 values were found as 0.079, 0.539, 0.599, 0.308, 0.479 and MSE (Mean Squared Error) values were 48743.013, 24376.605, 21228.605, 36580.476, 27563.473, respectively. The quadratic regression model, in which the parameter estimates are significant, \bar{R}^2 is the highest and MSE is the lowest, is the most appropriate model. According to this regression model, estimated organic honey production yields in 2017 and 2018 are going to be 693 and 891 tons, respectively. In addition, regression analysis of non-organic honey production was done in the same period and linear regression model was determined as the most suitable model. For this model, $R^2=0.772$ and $\bar{R}^2=0.750$ were calculated. As a result, it has been concluded that organic and non-organic honey production yields can be estimated with different regression models.

DOI: <https://doi.org/10.24925/turjaf.v6i11.1507-1510.1559>

Giriş

Dünya nüfusunun sürekli artmasıyla gıda ihtiyacının karşılanmasının zaruret hale gelmesi, tarımsal üretimde üretim tekniklerinin değişmesine ve giderek artan oranda tabiata bağımlı üretimden, yoğun sermaye gerektiren üretim yöntemlerine geçilmesine neden olmuştur. Bunun sonucu olarak, tarımda girdi kullanımı artmıştır (Kaftanoğlu, 2003).

Kaliteli ve sağlıklı besin maddesi üretimi ve tüketimi için yeni bir üretim tarzı, konvansiyonel tarıma alternatif olarak ortaya konmuş ve değişik ülkelerde organik tarım gibi isimlerle ifade edilmiştir. Organik tarım, ekolojik sistemde hatalı uygulamalar sonucu kaybolan doğal dengeyi yeniden kurmaya yönelik, insana ve çevreye yararlı üretim sistemlerini içermektedir. Organik tarım, organik ve yeşil gübreleme, münavebe, toprağın muhafazası, bitkinin direncini artırma, parazit ve predatörlerden yararlanmayı tavsiye eden ve ürünün kalitesinin yükselmesini amaçlayan bir üretim şekli olarak tanımlanmaktadır (Gül ve ark., 2007; İltter ve Altındışli, 1998).

Organik tarım zaman içinde hızla gelişip yaygınlaşmasıyla bugünkü modern tarıma alternatif olmuştur. Genellikle batı toplumlarında oluşan ve giderek artan talep doğrultusunda, günümüzde 130'dan fazla ülkede organik tarım yapılmakta ve Türkiye'de balın içinde yer aldığı 100'e yakın ürün organik olarak üretilmektedir. 2003 yılında Türkiye'de üretilen organik bal miktarı 1116 tondur (Öztürk, 2004). 2015, 2016 ve 2017 yıllarında ise organik bal üretimi sırasıyla 674,54, 349 ve 393,2 tondur (GTHP, 2017). Organik arıcılık, doğada bulunan nektar, polen, su ve propolisin arılar tarafından toplanarak çeşitli arı ürünlerine dönüştürülmeleri işleminde, doğal yapısı bozulmamış bitki örtüsü ile her aşaması organik tarım yönetmeliğine göre bir kontrol veya sertifikasyon kuruluşunca denetlenen arıcılık faaliyetidir (Gül ve ark., 2007; Konak ve Gökçe, 2003).

Arıcılık ürünlerinin organik üretim olarak nitelendirilmesi; kovanların özellikleri, çevre kalitesi, arıcılık ürünlerinin elde edilmesi, işlenmesi ve depolama koşullarının organik tarım standartlarına uygun olmasına bağlıdır. Kısaca organik tarımın uygulandığı tarım alanlarında organik arıcılığın yapılması gerekmektedir (Anonim, 2002).

Ertürk ve Yılmaz (2013), Türkiye'de 200000 tarım işletmesinde arıcılık faaliyetleri yapıldığını, organik arıcılığın, arıcılık ürünlerinin üretimden tüketimine kadar tüm aşamalarda hiçbir suni besleme ve kimyasal ilaçlama kullanılmadan, doğal yapısı bozulmamış alan veya organik tarım alanlarında yapılan arıcılık faaliyetleri olduğunu bildirmişlerdir.

FAO (Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü) 2014 yılı istatistiklerine göre Türkiye doğal bal üretimi miktarı bakımından Çin'den sonra dünyada ikinci sırada yer almaktadır. Bu durum Türkiye'nin arıcılıkta dünyada çok önemli bir potansiyele sahip olduğunu göstermektedir. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Organik Tarım Bilgi Sistemine göre 2015 yılında Türkiye'de 674,54 ton organik bal üretilmektedir. Türkiye'de aynı yılda en fazla organik bal üretimi yapılan iller sırasıyla Aydın (140 ton), Muğla (137,68 ton) ve Trabzon (81,79 ton) illeridir. 2016

yılında ise Trabzon'da 58 ton, Artvin'de 39 ton, Erzurum ve Van'da 36 ton organik bal üretimi yapılmıştır.

Bu çalışmada, 2004-2016 yılları arasında Türkiye'de organik ve organik olmayan bal üretim miktarının yıllara göre seyirinin regresyon analizi ile karşılaştırmalı olarak araştırılması amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Araştırmanın materyali, Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Bitkisel Üretim kısmındaki internet sitesinden alınan organik bal üretimi verileri oluşturmaktadır.

Regresyon analizi, biri bağımlı (Y) ve diğeri bağımsız (X) değişken arasındaki ilişkinin denklemini ifade eder (Efe, 2000). Basit doğrusal regresyon modeli (Chatterjee ve Hadi, 2012),

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X + \varepsilon,$$

Karesel regresyon modeli (Rawlings ve ark., 1998),

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X + \beta_2 X^2 + \varepsilon,$$

Kübik regresyon modeli (Rawlings ve ark., 1998),

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X + \beta_2 X^2 + \beta_3 X^3 + \varepsilon,$$

şeklinde ifade edilir.

Logaritmik Regresyon Modelinin tahmini

$$Y = \alpha + \beta \ln x + \varepsilon$$

regresyon denklemi ile ifade edilir (Kadılar, 2009).

Ters Regresyon modeli

$$Y = \alpha + \beta \left(\frac{1}{x} \right) + \varepsilon$$

regresyon denklemi ile elde edilir (Kadılar, 2009).

Yukarıda ifade edilen regresyon modellerin parametre tahmini için En Küçük Kareler (EKK) tekniği kullanılır (Efe, 2000; Kocabaş, 2013). En iyi regresyon modelini belirlemek için modellerin karşılaştırılmasında belirtme katsayısı (R^2) ve düzeltilmiş R^2 istatistiği kullanılabilir (Albayrak, 2006). R^2 değeri;

$$R^2 = \frac{SS_R}{SS_T}$$

şeklinde hesaplanır. Burada,

$$SS_R = \hat{\beta}' X' Y - \frac{(\sum_{i=1}^n Y_i)^2}{n}, \quad SS_T = Y' Y - \frac{(\sum_{i=1}^n Y_i)^2}{n}$$

dir (Montgomery ve ark., 2013). Düzeltilmiş R^2 istatistiği,

$$\text{Adj. } R^2 = 1 - \frac{n-1}{n-k} (1 - R^2)$$

şeklinde hesaplanır (Aydın, 2014).

Bulgular ve Tartışma

Türkiye’de 2004-2016 yılları arasındaki organik bal üretim miktarı Şekil 1’de sunulmuştur.

Türkiye’de organik bal üretimi 2004 yılında 937,26 ton iken 2005 yılında düşüşe geçmiş 572,71 ton, 2006 yılında yükselişe geçerek 640,32 ton olmuştur. Takip eden yıllarda ise inişli çıkışlı bir üretim seyri görülmüştür. 2016 yılında ise organik bal üretim miktarı 349 tondur.

Türkiye’de 2004-2016 yılları arasındaki organik bal üretim miktarına ilişkin regresyon analizinde, lineer, kuadratik, kübik, logaritmik ve ters regresyon modelleri karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Regresyon modelleri katsayıları, hata kareler ortalamaları (HKO) ve R^2 değerleri Çizelge 1’de verilmiştir.

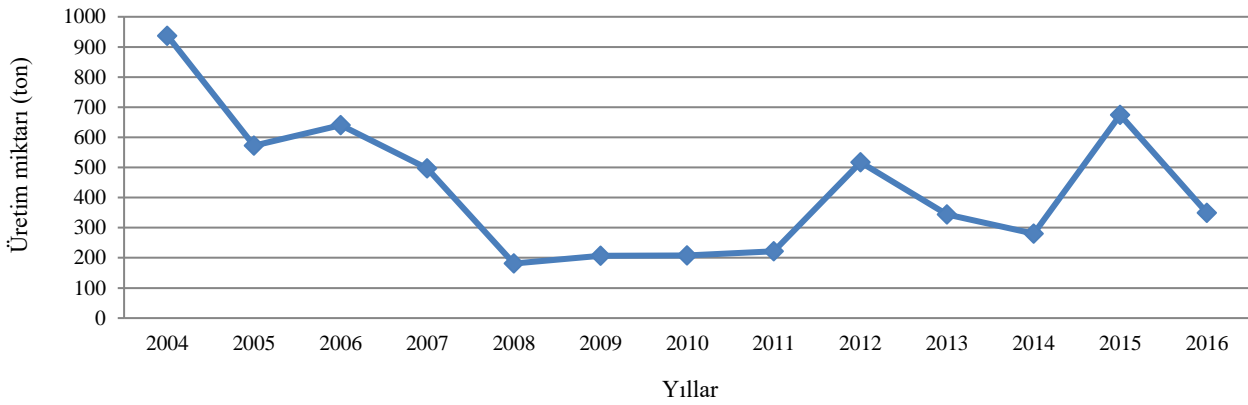
Çizelge 1’de görüldüğü gibi doğrusal ve kübik regresyon modellerin parametre tahminleri önemsiz bulunmuştur. Doğrusal regresyon modelinin genel anlamlılık testi önemsiz çıkmıştır. Bu nedenlerle doğrusal

ve kübik regresyon modelleri uygun değildir. Dolayısıyla logaritmik, ters ve karesel regresyon modelleri karşılaştırılmıştır. Bu modeller arasında R^2 ve \bar{R}^2 değerleri en yüksek ve HKO değeri en düşük olan karesel regresyon modeli en uygun modeldir. Karesel regresyon modelinde $R^2=0,616$, $\bar{R}^2=0,539$ ve HKO=24376,605 olarak hesaplanmıştır. Elde edilen karesel regresyon modeli

$$Y=1018,92-192,47 X+12,09 X^2+\epsilon$$

şeklindedir. Bu modele göre tahmin edilen organik bal üretim miktarı 2017 ve 2018 yıllarında sırasıyla 693 ve 851 tondur. Dolayısıyla önümüzdeki yıllarda Türkiye’de organik bal üretim miktarında artış beklenmektedir.

2004-2016 dönemi organik olmayan bal üretimi için de regresyon analizi yapılmış ve aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir (Çizelge 2).



Şekil 1 Organik bal üretim miktarı (ton)
Figure 1 Organic honey production amount

Çizelge 1 Organik bal üretim miktarı Regresyon analizi sonuçları

Table 1 Regression analysis results of the amount of organic honey production

Regresyon Modeli	Model Özeti					Parametre Tahmini			
	R^2	\bar{R}^2	HKO	F	p	Sabit (β_0)	β_1	β_2	β_3
Doğrusal	0,16	0,08	48743,01	2,02	0,18	595,93	-23,27		
Logaritmik	0,37	0,31	36580,48	6,35	0,03	748,39	-181,80*		
Ters	0,52	0,48	27563,47	12,03	0,005	274,84	646,62**		
Karesel	0,62	0,54	24376,61	8,02	0,008	1018,92	-192,47**	12,09**	
Kübik	0,70	0,60	21228,54	7,00	0,01	1287,70	-387,66	45,68	-1,6

*:P<0,05, **:P<0,01

Çizelge 2 Organik olmayan bal üretim miktarının Regresyon analizi sonuçları

Table 2 Regression analysis results of the amount of non-organic honey production

Regresyon modeli	Model Özeti					Parametre Tahmini			
	R^2	\bar{R}^2	HKO	F	p	Sabit (β_0)	β_1	β_2	β_3
Doğrusal	0,81	0,80	27162096,92	48,29	0,001	69977,50	2684,59**		
Logaritmik	0,62	0,58	56267378,19	17,62	0,001	68168,38	11875,40**		
Ters	0,36	0,31	93254392,11	6,27	0,029	95412,10	-27153,68*		
Karesel	0,88	0,85	19896452,72	35,47	0,001	77792,73	-441,50	223,29*	
Kübik	0,88	0,84	21827449,05	21,59	0,001	79650,22	-1790,40	455,48	-11,06

* (P<0,05), ** (P<0,01).

Çizelge 2’de görüldüğü gibi tüm regresyon modellerin genel anlamlılık testi önemli bulunmuştur. Karesel regresyon modelinin β_2 katsayısına ait parametre ve kübik regresyon modellerin tüm parametre tahminleri önemsiz bulunmuştur. Bu sebeplerle karesel ve kübik regresyon modelleri uygun değildir. Dolayısıyla doğrusal, logaritmik ve ters regresyon modelleri karşılaştırılmıştır. Bu modeller arasında R^2 ve \bar{R}^2 değerleri en yüksek ve HKO değeri en düşük olan doğrusal regresyon modeli en uygun modeldir. Doğrusal regresyon modelinde $R^2=0,81$, $\bar{R}^2 =0,800$ ve HKO=27162096,92 olarak hesaplanmıştır. Elde edilen doğrusal regresyon modeli;

$$Y=69977,50+2684,59 X+\varepsilon$$

şeklinindedir. Bu modele göre tahmin edilen organik bal üretim miktarı 2017 ve 2018 yıllarında sırasıyla 270.110 ve 246.837 tondur. Gelecek yıllarda Türkiye’de organik olmayan bal üretim miktarında artış beklenmektedir. Bu sonuç Türkiye’nin dünya sıralamasında yerini koruması bakımından önemlidir.

Engindeniz ve ark. (2014) çalışmalarında, İzmir’de organik bal üretimindeki gelişmeler açısından, üretici sayısı, kovan sayısı, organik bal üretimi ve kovan başına verim araştırılmış, İzmir’de 2013 yılında 13,85 ton organik bal üretildiğini belirtmişlerdir. 2016 yılında ise, İzmir’de üretilen organik bal miktarı 7 tondur.

Merdan ve Kaya (2013), Türkiye’de önemli miktarda organik bal üretilip ihraç edildiğini ve yıldan yıla üretici sayısında büyük bir artış olduğunu ayrıca arılı kovan sayısında da özellikle 2011 yılında büyük bir artış yaşandığını ifade etmişlerdir. Ancak arılı kovandaki artışın mevsimsel koşullara bağlı olarak üretim miktarına olumlu yansımadığını belirtmişlerdir. Bu çalışmada da üretim miktarının yıllara göre inişli çıkışlı olduğu görülmüştür.

Sonuç

Bu çalışmada organik bal üretim miktarı için karesel regresyon modeli en uygun model seçilmiştir. Karesel regresyon modeline göre Türkiye’de organik bal üretim miktarında artış olacağı tahmin edilmektedir. Organik olmayan bal üretimi ise doğrusal regresyon modeli ile modellenmiştir ve gelecek yıllarda bal üretiminde artış beklenmektedir. Organik ve organik olmayan bal üretim miktarları farklı regresyon denklemleri ile ifade edilmektedir. Farklı regresyon denklemlerine ulaşılsa da gerek organik bal gerekse organik olmayan bal üretim miktarında gelecek yıllarda artış beklenmesi ülke ekonomisi, ihracatı ve iç tüketim ihtiyaçları için çok önemli bir durumdur.

Kaynaklar

- Albayrak AS. 2006. Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri. 1. Baskı, Asil Yayın Dağıtım, İstanbul, ISBN: 9759091984, s500.
- Anonim. 2002. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı. Organik tarımın esasları ve uygulamasına ilişkin yönetmelik.
- Aydın D. 2014. Uygulamalı Regresyon Analizi/Kavramlar ve R Hesaplamaları. Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Ticaret Ltd. Şti., Ankara, 560 s.
- Chatterjee S, Hadi AS. 2012. Regression Analysis by Example. Fifth Edition. John Wiley and Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 403p.
- Efe E, Bek Y, Şahin M. 2000. SPSS’te Çözümleri ile İstatistik Yöntemler II. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Rektörlüğü, Bilgisayar Araştırma ve Uygulama Merkezi (BAUM), Yayın No: 10.
- Engindeniz S, Uçar K, Başaran C. 2014. İzmir İlinde Arıcılığın Ekonomik Yönleri ve Sorunları. Tarım Ekonomisi Dergisi 20(2): 113-120.
- Ertürk YE, Yılmaz O. 2013. Türkiye’de Organik Arıcılık. COMU Journal of Agriculture Faculty, 1(1): 35-42.
- FAO. 2014. Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2014. Livestock Primary. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QL> (Erişim tarihi 15.06.2017).
- GTHB. 2017. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, 2017 yılı Organik Tarım İstatistikleri, 2017 Organik Hayvansal Üretim Verileri, <https://www.tarim.gov.tr/Konular/Bitkisel-Uretim/Organik-Tarim/Istatistikler> (Erişim 12.05.2018)
- GTHP. 2015. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Bitkisel Üretim İstatistikler <http://www.tarim.gov.tr/Konular/Bitkisel-Uretim/Organik-Tarim/Istatistikler> (Erişim 10.06.2017).
- Gül A, Şahinler N, Akyol E, Şahin, A. 2007. Organik Arı Yetiştiriciliği. MKU Ziraat Fakültesi Dergisi 10 (1-2): 63-70.
- İlter E, Altındişli A. 1998. Ekolojik Tarım ve İlkeleri. Ekolojik (Organik, Biyolojik) Tarım. Ekolojik Tarım Organizasyonu Derneği. Bornova-İzmir. s1-6.
- Kadılar C. 2009. SPSS Uygulamalı Zaman Serileri Analizi. Bizim Büro Kitabevi, Ankara.
- Kaftanoğlu O. 2003. Ekolojik ve Organik Arı Ürünleri Üretimi. 2. Marmara Arıcılık Kongresi Bildiri Kitabı, Yalova.
- Konak F, Gökçe M. 2003. Arıcılıkta Organik Üretim. Teknik Arıcılık Dergisi, 82: 8-11.
- Merdan K, Kaya V. 2013. Türkiye’deki Organik Tarımın Ekonomik Analizi. Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 17(3): 239-252.
- Montgomery DC, Elizabeth AP, Vining GG. 2013. Introduction Regression Analysis (Doğrusal Regresyon Analizine Giriş) (Çeviren: Aydın Erar). Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Ticaret Ltd. Şti., Ankara, 646 s.
- Öztürk Aİ. 2004. Türkiye’de organik bal üretimi. 1st International Congress on Organic Animal Production and Food Safety, 28 April-1 May 2004, Kusadasi, Izmir, Turkey, 110-120.
- Rawlings JO, Pantula SG, Dickey DA. 1998. Applied Regression Analysis: A Research Tool, Second Edition, Springer texts in statistics, USA., P. 658.