

## Türkiye’de Arıcılığın Mevcut Durumu ve Bal Üretim Öngörüsü

Volkan BURUCU<sup>1</sup>

H. Sibel GÜLSE BAL<sup>2</sup>

### Öz

Arıcılık önemli bir yetiştiricilik faaliyeti olup, arı ürünleri dengeli ve sağlıklı insan beslenmesi açısından değerli bir gıda maddesi grubudur. Bunun yanı sıra arılar bitkilerde sağladığı tozlaşma ile de doğal denge ve tarımsal üretimde hayati öneme sahip bulunmaktadırlar. Arıcılık geliştirmekte olan ülkelerde kırsal nüfusa istihdam, gelir ve sağlıklı beslenme olanağı sağlamaktadır. Tüm bu özellikleriyle arıcılık tarımsal faaliyetler içinde ayrıcalıklı bir konumdadır. Türkiye dünya bal üretiminde önemli bir yere sahiptir ve dünya bal üretiminde Çin’de sonra ikinci sırada yer almaktadır. Bu çalışmada önce Türkiye’de arıcılığın mevcut durumu ortaya konulmuş, daha sonra bal üretimine ilişkin zaman serileri verileri kullanılarak en iyi modeli belirlemek ve gelecek yedi yıllık döneme ait (2017-2023) üretim tahmininde bulunmak amaçlanmıştır. Bunun için, 1980-2016 döneminin baz alındığı bal üretimi serisinden yararlanılmıştır. TÜİK’den sağlanan verilere zaman serisi analizlerinden ARIMA modeli ve Çift Üstel Düzleştirme Metodu uygulanarak geleceğe yönelik üretim tahminleri yapılmıştır. Bal üretimi için belirlenen en uygun tahmin ARIMA modeli ARIMA(0,1,1) şeklinde belirtilen bütünlüştürük birinci dereceden hareketli ortalama modelidir. Bu modele göre 2017-2023 yılları arasında Türkiye’de bal üretiminin devamlı artış göstererek 2023 yılında 121216 ton olacağı tahmin edilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Bal üretimi, Türkiye, Üretim tahmini, Zaman serisi analizi

### Current State of Beekeeping and Forecasting of Honey Production in Turkey

#### Abstract

Beekeeping is an important breeding activity and bee products are valuable food for human health and nutrition. Besides, bees have vital importance in natural equilibrium and agricultural production with the pollination provided by the plants. Beekeeping provides jobs, income and healthy nutrition to the rural population in developing countries. With all these features, beekeeping has a private role in agricultural activities. Turkey has a significant position in the world’s honey production. Turkey is the second largest producer of honey in the world after China. This study has revealed the current status of the beekeeping sector in Turkey. In study, it is aimed to determining the best model type by using the time series analysis and making the forecasting honey production for the next seven years period (2017-2023). For this, it has been benefited from the honey production series which the base period of 1960-2016. Production quantities for seven years have been estimated, using ARIMA model and Double Exponential Smoothing method of time series analysis to data from TURKSTAT and FAO. The most optimum prediction model defined for the honey production is the one called ARIMA (0,1,1) which is an integrated moving average model. According to this model, it is predicted that the honey production will increase continuous between the years 2017-2023 in Turkey and this quantity in 2023 will be 121216 tonnes.

**Key Words:** Honey production, Forecasting, Time series analysis, Turkey

Jel: Q10, C22

Geliş Tarihi (Received): 02.05.2017

Kabul Tarihi (Accepted): 14.06.2017

<sup>1</sup> Sorumlu Yazar (Corresponding author), Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü, volkan.burucu@tarim.gov.tr

<sup>2</sup> Yrd. Doç. Dr., Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü, Tokat.

## 1. Giriş

Arıcılık; bitkisel kaynakları, arıyı ve emeği birlikte kullanarak, bal, balmumu, polen, arı sütü, propolis ve arı zehiri gibi ürünler ile ana arı, oğul arı gibi canlı materyal üretme faaliyeti ile gerek bal arılarının yaşam biçimi gerekse ürünlerinin hammaddelerini doğadan toplamaları nedeniyle doğaya bağımlı bir hayvancılık faaliyetidir (Aksoy ve Öztürk, 2012).

Arıcılığın bu özelliği dikkate alındığında Asya ve Avrupa kıtalarını birbirine bağlayan köprü konumundaki coğrafi konumu ve sahip olduğu doğal zenginliklerinden dolayı Türkiye, dünya ülkeleri arasında arıcılık için avantajlı konumdadır (Öztürk, 2013).

Sağlıklı yaşam kavramı ile birlikte vücudun ihtiyacı olan enerji ve besin öğelerinin doğal kaynaklardan sağlanması eğilimi arıcılık faaliyetinin gelişmesinde ve değer kazanmasında önemli bir etmen olmuştur. Bal ve diğer arı ürünlerinin sağlıklı ve hastalıklara karşı dirençli bireyler yetişmesinde faydaları büyüktür. Ayrıca içerdikleri vitamin, mineral ve enzimlerden dolayı antibakteriyel, antimikrobiyel, antiviral ve antiparaziter işlevleri bulunmaktadır (TKDK, 2016).

Bal arıları; bal, balmumu, arı sütü, arı zehiri, polen ve propolis gibi insan sağlığı ve beslenmesi yönünden son derece değerli ürünleri üretmesi ve toplaması yanında doğal ve tarımı yapılan bitkilerde sağladığı tozlaşma hizmetleri ile de doğal denge ve tarımsal üretimde hayati öneme sahiptirler. Bu sebeple, bal arıları hem yukarıda sıralanan değerli ürünleri hem de bitkisel üretimde ürün miktarının ve kalitesinin artırılması amacıyla tüm dünya üzerinde kullanılmakta ve bal arılarından önemli yararlar elde edilmektedir (GTHB, 2016).

2014 yılı FAO verilerine göre 1,5 milyon ton olan dünya bal üretiminde %30.6'lık paya sahip olan Çin, 462 bin ton üretimi ile ilk sırada yer alırken, %6.9 'luk paya sahip Türkiye 104 bin ton ile ikinci, %5.4'lük pay ile ABD ise 81 bin ton üretimi ile üçüncü sırada yer almaktadır.

2014 yılında bir önceki yıla oranla üretim miktarı Çin'de % 2.6 oranında, ABD'de %19.2 oranında, Türkiye'de ise %9.3 oranında artış göstermiştir. Çin'in etkisiyle Asya kıtasının bal üretimindeki payı oldukça fazla olup, Asya kıtasal bazda lider konumda bulunmaktadır.

Bal üretim miktarında olduğu gibi dünya kovan varlığında da Türkiye, ilk üç ülke içerisinde yer almış ve 2014 yılı verileri göre 7 milyon kovan ile dünya kovan miktarının %8.5 ini barındırarak üçüncü sırayı almıştır.

Türkiye, bal üretimi konusunda dünya ülkeleri içerisinde oldukça önemli konumda yer almakla birlikte, arıcılık yan ürünleri üretimi oldukça düşük düzeyde olup, yan ürünlerin üretimine yeterli kadar eğilim yoktur.

Arı sütü, insan sağlığı açısından faydaları bilimsel olarak kanıtlanmış bir arı ürünüdür. Arı sütünün her geçen gün artan önemi, arıcılık sektörüne yan iş kolu olarak da katkı sağlayacağını göstermektedir. Dünyada üzerinde birçok araştırma bulunan bu ürüne Türkiye' de hak ettiği değer yeni gösterilmeye başlanmış, son dönemde arı sütü üzerinde çalışmalar yoğunlaşmıştır (Şerefoglu, 2009).

Diğer arı ürünlerinden olan arı zehri ise birçok ülkede tedavi amaçlı olarak üstünde durulan bir ürün olup, özellikle destekleyici tıpta birçok hastalığın tedavisinde kullanılmakta ve üretimi için arıcılar teşvik edilmektedir. Dünya piyasasında bir gram arı zehrinin fiyatı 100-200 dolar arasında değişim göstermektedir (Derebaşı ve Canbakal, 2009).

Türkiye'de de bal yanında bu yan ürünlerin üretiminin teşvik edilmesi üreticilerin gelirini artıracak ve arıcılığı daha da cazip hale getirerek hem bu yan ürünlerin hem de bal üretiminin arttırılmasını sağlayacaktır.

Türkiye'de arıcılık faaliyetinde yıllar itibariyle yaşanan gelişmeler ışığında sektör sürekli gelişme göstermektedir. Ancak gerek ülke olarak yetiştiricilikte yapılan hatalar gerekse global bir sorun olan çevre sorunları ve iklim değişikliği nedeniyle, üretimde artış gözlenirse bile kovan sayısındaki artışın gerisinde

kalmıştır. Bunun yanı sıra kovan başına verim düşüşleri dikkat çekmektedir.

Arıcılık diğer birçok faydası yanında ekonomik olarak kısa sürede gelir getirmesi, küçük bir sermaye ile yapılabilmesi ve arazi varlığına bağlı olmaması gibi özellikleriyle tarımsal faaliyetler içinde ayrıcalıklı bir yere sahiptir.

Arıcılıkta işletme maliyetlerinin düşük olması, diğer üretim dallarına kıyasla daha az işgücü kullanılması, ürünlerin kolayca saklanabilmesi ve değer fiyatla satılabilmesi gibi nedenlerle gelişmekte olan ülkelerdeki kırsal nüfusa iş, gelir ve sağlıklı beslenme olanağı sağlamaktadır (Uzundumlu ve ark., 2011).

Türkiye'nin gerek kırsal ekonomik koşulları gerekse sahip olduğu ekolojik zenginlik düşünüldüğünde; sürdürülebilir, örgütlü ve bilinçli arıcılık mutlaka yaygınlaşır geliştirilmesi gereken bir tarımsal faaliyet olarak görülmektedir.

Arıcılığı etkileyen çeşitli faktörlerle ilgili yapılan araştırmalar incelendiğinde de başta eğitim olmak üzere araştırma ve örgütlenmenin eksikliği ortak görüş olarak ortaya çıkmaktadır (Kekeçoğlu ve ark., 2007).

Örgütlenme diğer üretimlerde olduğu gibi arıcılıkta da önemli bir faktördür. Güvenle tüketilebilecek balın piyasaya sunumu, tanıtımı, rekabet edebilirliğinde örgütlenme önemlidir. Örgütlülük üreticilerin balına değer katarken tüketicilere de güvenli gıda sağlarlar. Üretici birlikleri ve kooperatifler gibi örgütler, üyeleri olan üreticileri hem finansal hem de hukuksal yönlerden desteklerler.

Örgütlenme aynı zamanda her türlü bilgi ve deneyim alışverişini, iletişim ve etkileşimi sağlama, yenilik ve gelişmeleri izleme, kamuoyu yaratma ve baskı grubu gibi işlevleri de içermektedir. Aynı zamanda uluslararası pazarda da üreticilerin yer bulması konusunda

fayda sağlayabilmektedir (Yurdakul ve ark., 2000).

Belirtilen gerekçeler ışığında arıcılık faaliyetinin ne denli önemli olduğu ortaya çıkmaktadır.

Yapılan çalışmayla arıcılık sektörünün mevcut durumunun ortaya konulması ve Türkiye bal üretim miktarının 2023 yılına kadar olan dönemde öngörüsünün belirlenmesi amaçlanmıştır.

## **2. Türkiye Arıcılık Sektörü Mevcut Durumu**

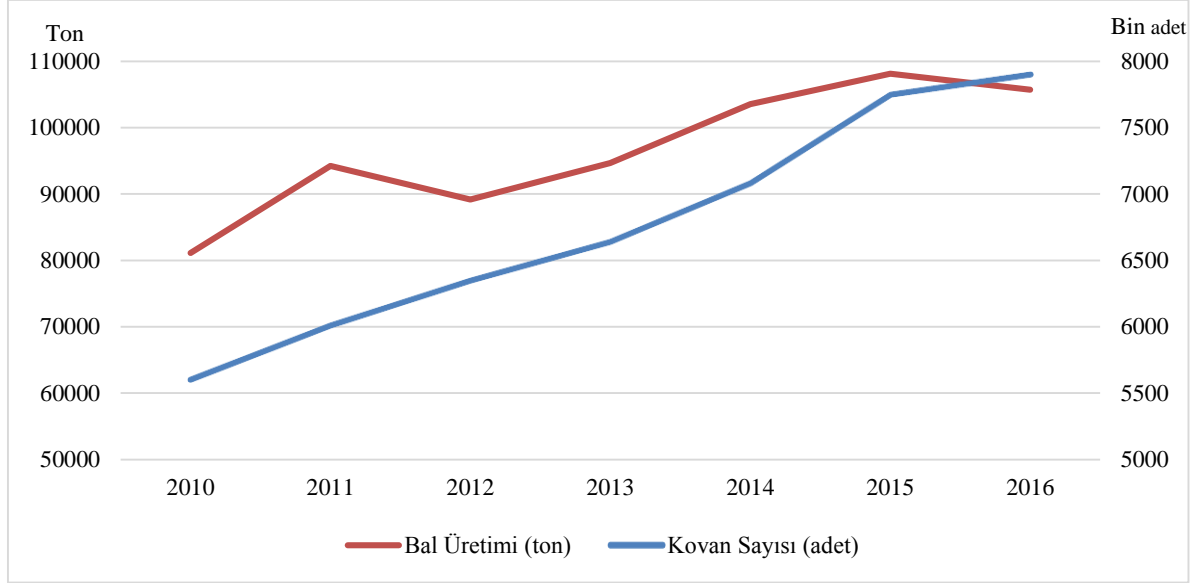
Arı yetiştiriciliği ve bal üretiminde temel etken olan iklim şartları, coğrafik koşullar ve bitki örtüsünün arıcılığa uygun olması Türkiye açısından büyük bir şans olarak görülmektedir. Ayrıca dünyada mevcut ballı bitki tür ve çeşitlerinin %75'inin Türkiye'de bulunması büyük bir doğal zenginlik olarak ön plana çıkmaktadır. (Sıralı, 2010).

### **2.1. Türkiye Kovan Varlığı**

TÜİK verilerine göre Türkiye'nin toplam kovan sayısı 2016 yılında 7.9 milyon dolayındadır (Şekil 1). Türkiye toplam kovan miktarında 982 bin kovana sahip olan Muğla; %12.4 payı ile birinci sırada yer alırken, %7.3 pay ile Ordu ikinci sırada ve % 6.0 pay ile Adana ise üçüncü sırada yer almaktadır.

Özellikle Türkiye'nin doğu bölgelerinde arıcılık faaliyeti çok kısa bir dönemde yapılmakta ve bu bağlamda paket arı üretiminin ne kadar önemli olduğu vurgulanmaktadır. Doğu bölgelerindeki üreticiler hazır paket arı ile bal sezonuna daha güçlü arılar ile girebilecek ve batıdaki yetiştirici ise paket arı üretimi yaparak belki de göçer arıcılık sistemi içerisinde yılda 5-6 kez yer değiştirmek zorunda kalmayacaktır. Sıcaklık dağılımının aşırı farklı olduğu Türkiye' de paket arıcılık sisteminin uygulanabilir bir üretim modeli olduğu ortaya çıkmaktadır (Karlıdağ, 2011).

Şekil 1. Türkiye kovan varlığı ve bal üretimi



Kaynak: TÜİK, 2017

## 2.2. Türkiye Bal Üretimi

Türkiye’de 2016 yılında toplam 106 bin ton bal üretimi gerçekleştirilmiştir. Bal üretimi il bazında incelendiğinde 2016 yılında Türkiye’deki toplam balın %15.4’ünü üreten Ordu, ilk sırada yer almaktadır (Tablo 1).

Türkiye kovan varlığında % 12.4’lik paya sahip olan Muğla ise bal veriminin düşük olması nedeni ile bal üretiminde de kovan sayısında olduğu gibi ilk sırada yer alamamıştır.

Ege Bölgesi 2016 yılı bal üretiminde 25.7 bin ton üretim miktarı ile lider konumda yer almakta ve Türkiye balının %24.4’lük kısmını tek başına üretmektedir. Doğu Karadeniz Bölgesi 20.8 bin ton bal üretimi ile ikinci sırada, 18.8 bin ton üretim ile Akdeniz Bölgesi ise üçüncü sırada yer almaktadır.

Türkiye bal verimi ise 2016 yılında kovan başına 13.4 kg olarak gerçekleşmiştir. Bölgesel bazda bakıldığında 2016 yılında kovan başına bal üretim miktarında da lider olması beklenen Ege bölgesi 15 kg ile üçüncü sırada yer almıştır. Doğu Karadeniz bölgesi 19.3 kg bal verimi ile lider, Batı Marmara bölgesi ise 16.3 kg ile ikinci sıradadır.

Arıcılık ile ilgili yapılan benzer araştırmalar incelendiğinde, bal verimini etkileyen faktörler

arasında yöreye uyumlu yerli ırkların yok edildiği, yerli ırklar yerine kullanılan melez ırklarının da yöreye uyum gösteremediği belirtilmiştir. Bu nedenle bal veriminde önemli düşüşler yaşandığının ve yörelere uyumlu ırkların kullanımına ağırlık verilmesinin önemi ortaya konmuş, ayrıca ıslah ve seleksiyon çalışmalarında ana materyalin yerli ırklardan oluşması gerektiği vurgulanmıştır (Kekeçoğlu ve ark., 2007).

Yerli ırklar yıllar boyu yöreleriyle uyum içinde varlıklarını sürdürmüş ve bölgenin her şartına adapte olmuştur. Hem yerli ırkların korunması hem de uyumlu ve yüksek verimli ırkların oluşturulması, biyoçeşitliliğin korunması ve sürdürülebilirlik için zorunluluktur.

Türkiye’de arıcılık faaliyetinin genellikle atadan kalma yöntemlerle ve bilinçsiz olarak yapılmasının verimi olumsuz yönde etkilediği bilinmektedir. Arıcıların pratik ve teorik olarak eğitilmeleri gerektiğini bizzat kendilerinin talep ettiği ifade edilmektedir. Kimi arıcı da daha önce ortalama 20 kg olan bal verimini aldıkları arıcılık eğitimi sonucunda 50 kg’a kadar çıkardıklarını örnek vererek; bilinçli arıcılık yapmanın ve eğitimin bal verimindeki önemini vurgulamışlardır (Kekeçoğlu ve ark., 2007).

Tablo 1.İller bazında Türkiye bal üretimi (ton)

İller/Bal Üretimi	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Ordu	11820	11458	12865	15039	16601	16278
Muğla	11116	10765	10901	15282	15206	15875
Adana	7437	8321	9601	9715	9763	9477
Aydın	2984	2907	3162	3447	4007	3958
Mersin	2714	3159	2886	2884	3493	3252
Balıkesir	2418	2485	2582	2638	3213	3105
Sivas	3841	2364	3309	3039	3327	2861
İzmir	2521	2873	2801	2877	2810	2742
Van	1170	992	1228	1982	2113	2408
Antalya	2488	2355	2332	2711	2947	2394
Diğer	45735	41483	43026	43913	44649	43378
<b>Türkiye</b>	<b>94245</b>	<b>89162</b>	<b>94694</b>	<b>103525</b>	<b>108128</b>	<b>105727</b>

Kaynak: TÜİK, 2017

### 2.3.Türkiye Balmumu Üretimi

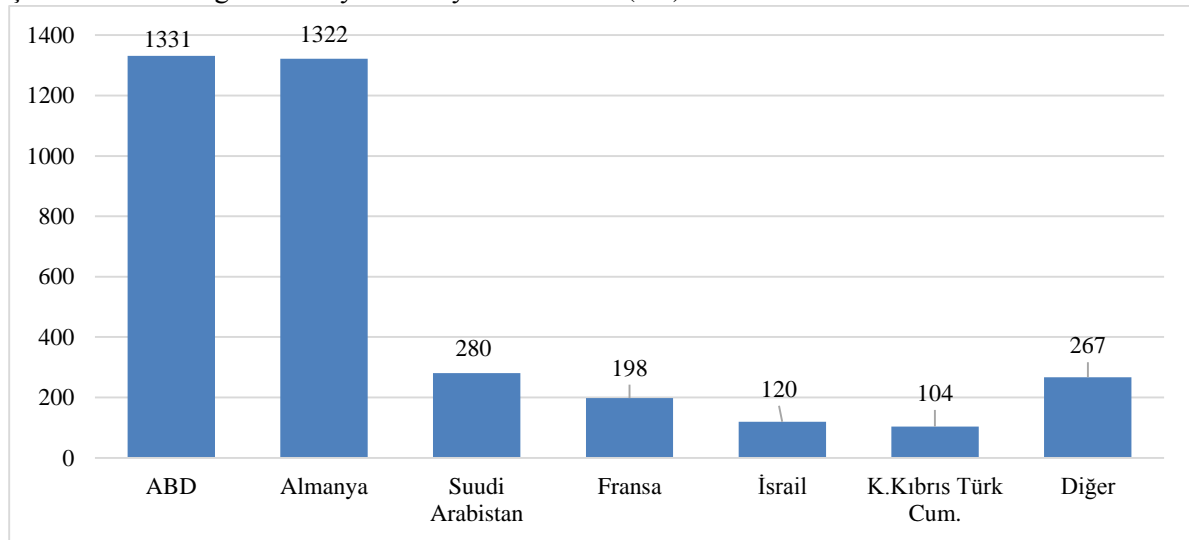
Türkiye’de 2016 yılında 4400 ton civarında balmumu üretimi gerçekleşmiştir. Türkiye toplam balmumu üretimi 2016 yılında bir önceki yıla göre %6.6 oranında azalmıştır. Kovan varlığında birinci sırada yer alan Muğla 2016 yılında balmumu üretimindeki %22.3’lük payı ile birinci, %8.5’lik paya sahip olan Adana ikinci, %7.1’lik üretimi ile Sivas ise üçüncü sırada yer almaktadır.

### 2.4. Türkiye’nin Bal İthalatı ve İhracatı

Türkiye’de 2015 yılında 7192 ton ile en yüksek seviyesine ulaşan bal ihracatı 2016 yılında 3623

ton olarak gerçekleşmiştir. 2015 yılına oranla 2016 yılı Türkiye bal ihracatında yaşanan %50’lik düşüşün başlıca sebepleri arasında Türkiye’den büyük oranda bal ithalatı yapan ABD’nin, 2016 yılı bal ithalat miktarını yarı yarıya düşürmesi gösterilebilir. 2016 yılı bal ihracatında %36.8 paya sahip ABD, ihracat miktarında birinci sırada yer alırken, ikinci sırada %36.5 gibi küçük bir farkla Almanya yer almaktadır (Şekil 2). İthalat miktarları incelendiğinde; Türkiye’nin bal ithalatının oldukça az olduğu görülmektedir. Türkiye bal ticaretinde ihracatçı ülke konumundadır. 2016 yılında sadece ABD’den 1 ton bal ithal edilmiş, başka bir ülkeden bal ithalatı yapılmamıştır.

Şekil 2. Ülkelere göre 2016 yılı Türkiye bal ihracatı (ton)



Kaynak: TÜİK, 2017

### 3. Materyal ve Yöntem

Bu çalışmanın materyalini Türkiye'nin 1980-2016 yılları arası toplam bal üretim verileri oluşturmaktadır. Çalışmada kullanılan veriler, Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK)'nden düzenlenmiştir.

Zaman serisi analizlerinde öngörülebilir bulunabilmesi amacıyla, Birleştirilmiş Otoregresif Hareketli Ortalama (Box-Jenkins-ARIMA) metodu ve Çift Üstel Düzleştirme Metodu (Double Exponential Smoothing) kullanılmıştır. İki ayrı zaman serisi analiz metodu ile elde edilen tahminler değerlendirilmiş ve çalışmada uygulanan analizler Minitab 17 paket programı yardımıyla gerçekleştirilmiştir.

ARIMA Modeli, bağımlı değişkenin geçmiş değerlerinin ele alındığı Otoregresif Model (AR) ile cari ve gecikmeli hata terimlerinin, ağırlıklı toplamının ele alındığı Hareketli Ortalama Modelinin (MA) birleşiminden oluşan ARMA modelinin, durağan olmayan süreçlere uyarlanmış halidir. Durağan olmayıp fark alma işlemi sonucunda durağanlaştırılan serilere uygulanan modellere Birleştirilmiş Otoregresif Hareketli Ortalama (ARIMA - AutoRegressive Integrated Moving Average) Modeli denilmektedir. Bu yöntem literatürde "Box-Jenkins Yöntemi" olarak da isimlendirilmekte ve tek değişkenli zaman serilerinin geleceğe yönelik tahmininde kullanılmaktadır.

Kullanılan seri durağan değilse çoğunlukla seriyi durağanlaştırmak için serinin uygun dereceden farkları alınır. ARMA(p,q) modelini durağanlaştırmak için modelin d kez farkı alındıysa model (p,d,q) dereceden Birleştirilmiş Otoregresif Hareketli Ortalama (ARIMA) modeline dönüşür (Selçuk, 2009).

Daha önce Türkiye'de yapılan bazı üretim ve fiyat tahminlerinde de araştırmacılar bu yöntemden yararlanarak öngörülebilir bulunmuşlardır. Örneğin; Çiçekgil ve Yazıcı (2015), Türkiye yumurta üretimini; Gülse Bal ve Yayar (2006), ayçiçek yağı fiyatını; Yayar ve Gülse Bal (2007) ise mısır yağı fiyatını

ARIMA Modeli ile tahmin etmişlerdir.

Üstel düzeltme yöntemleri, geçmiş verileri matematiksel olarak düzeltmekte ve veri setindeki en son gözlem değerine yüksek, daha önceki gözlem değerinde azalan bir biçimde ağırlık vermektedir. Çalışmada kullanılan Çift Üstel Düzeltme ise belirli bir trend içeren seriler için kullanılan bir yöntemdir (Yereli ve ark. 2012).

### 4. Araştırma Bulguları

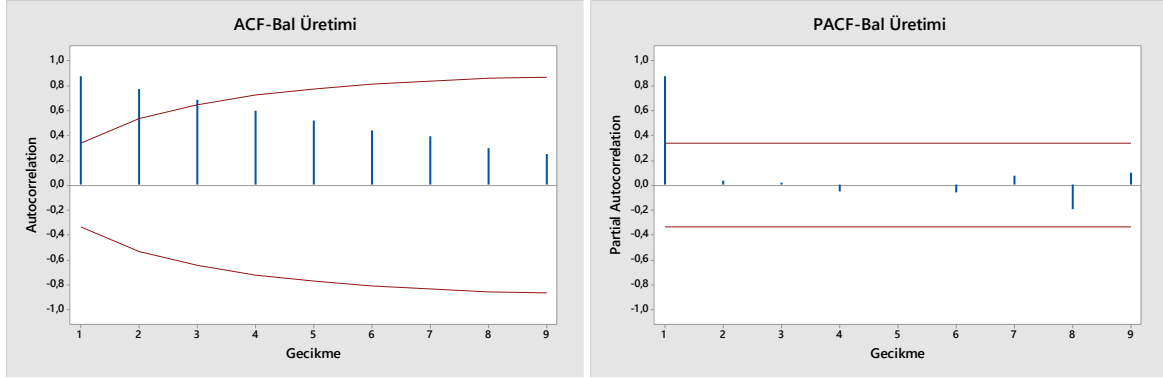
#### 4.1. ARIMA Modeli ile Türkiye'nin Bal Üretim Miktarının Tahmini

Çalışmada bal üretimine ait 36 yıllık (1980-2016) seri ele alınmış ve seri için en uygun modelin hangisi olduğunun belirlenmesi için verilerin normal dağılım gösterip göstermediğinin sınanması amacıyla Ryan-Joiner testi yapılmış ve ( $p>0.100$ ) serinin normal dağılım gösterdiği sonucuna varılmıştır.

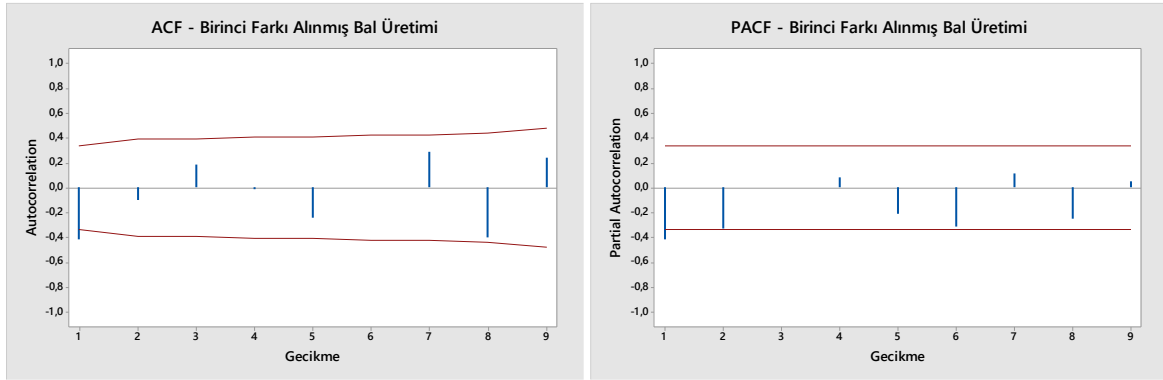
Verilerin normal dağılım göstermesi ile Box-Jenkins yönteminde kullanılacak modelin belirlenmesi amacıyla, verilerin durağan olup olmadıkları değerlendirmeye alınmıştır. ACF (Otoregresif Korelasyon Fonksiyon) ve PACF (Parçalı Otoregresif Korelasyon Fonksiyonu) grafikleri incelendiğinde serinin durağan olmadığı görülmüştür (Şekil 3). Serinin durağanlaştırılması amacıyla fark alma işlemi uygulanmış olup; birinci farkı alınmış bal üretimine ait ACF ve PACF grafikleri verilmiştir (Şekil 4). Fark alma işleminden sonra verilerin güven aralığı sınırları içerisinde yer aldığı görülmüş ve serinin durağanlaştığı sonucuna varılmıştır.

Model belirleme aşamasında ARIMA model sınıfından çeşitli modeller seçilmiş, geçici modellerin parametreleri tahmin edilerek katsayıların anlamlı olup olmadıkları test edilmiş ve modelleri tahmin amacıyla uygunluk kontrolü yapılmıştır. Bu analizlerin sonucunda en uygun ve anlamlı ARIMA modeline ait p,d,q parametrelerinin (0,1,1) olduğu sonucuna varılmıştır. Modele ait katsayılar Tablo 2'de verilmiştir.

Şekil 3. Bal üretimine ait ACF ve PACF grafikleri



Şekil 4. Farkı alınmış bal üretimine ait ACF ve PACF grafikleri



Geleceğe yönelik tahminde kullanılacak modelin uygunluğunun belirlenmesi aşamasında karar verme sürecinde kullanılacak unsur artıklarının otokolerasyonudur (Yereli ve ark. 2012).

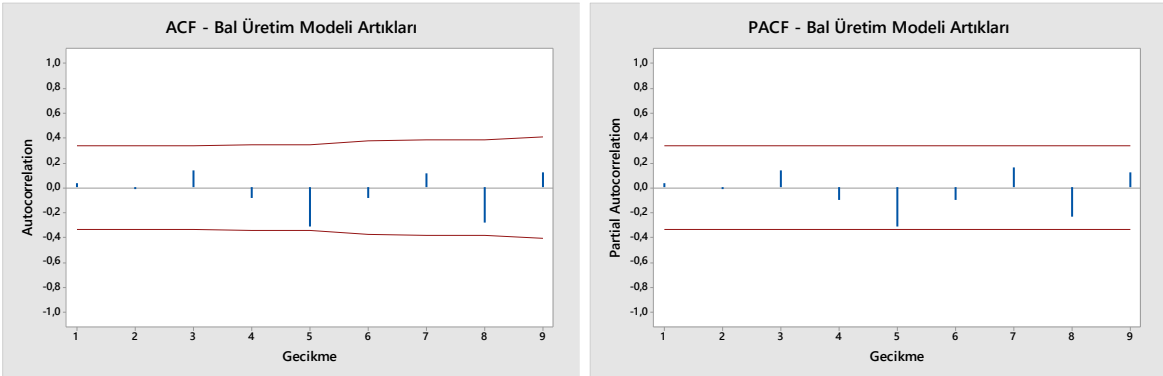
Uygulanan ARIMA modeline ilişkin artık değerlerinin ACF ve PACF grafikleri şekil 5'te verilmiş olup; ACF ve PACF değerlerinin güven aralığı sınırları içerisinde olduğu görülmektedir.

Türkiye'nin bal üretimine ilişkin ARIMA (0,1,1) modeli ile yapılan 7 yıllık tahminde, elde edilen veriler en düşük, en yüksek ve tahmin değerleri

Tablo 3'te verilmiştir. Elde edilen tahminlere göre 2017 yılında 97.7 bin ton ile 118.3 bin ton arasında bal üretimi gerçekleşmesi öngörülmektedir. Ayrıca 2017-2023 yılları arasında bal üretiminde pozitif yönlü bir artış beklenmekte ve 2023 yılına ulaşıldığında 121.2 bin ton dolayında bal üretimi gerçekleşeceği düşünülmektedir.

Türkiye'de 2016-2023 dönemi bal arzı ve talebine yönelik bir çalışmada da ARIMA modeli kullanılmış, kişi başına bal arzının 2017 yılında 1.43 kg, 2023 yılında ise 1.54 kg olacağı tahmin edilmiştir (Naseri ve ark. 2016).

Şekil 5. Artıklar için ACF ve PACF grafikleri



Tablo 2. Bal üretimi ARIMA (0,1,1) modeli sonucuna ilişkin katsayılar

Model	Katsayı	Standart Hata	T-Değeri	P-Değeri
MA1	0.6161	0.1401	4.40	0.000
Sabit	2199.9	342.9	6.42	0.000

Tablo 3. Bal üretimi ARIMA (0,1,1) modeli sonucuna ilişkin tahminler (ton)

Yıllar	Tahmini	En Düşük	En Yüksek
2017	108017	97719	118314
2018	110217	99186	121247
2019	112417	100699	124134
2020	114616	102250	126983
2021	116816	103834	129799
2022	119016	105445	132587
2023	121216	107081	135351

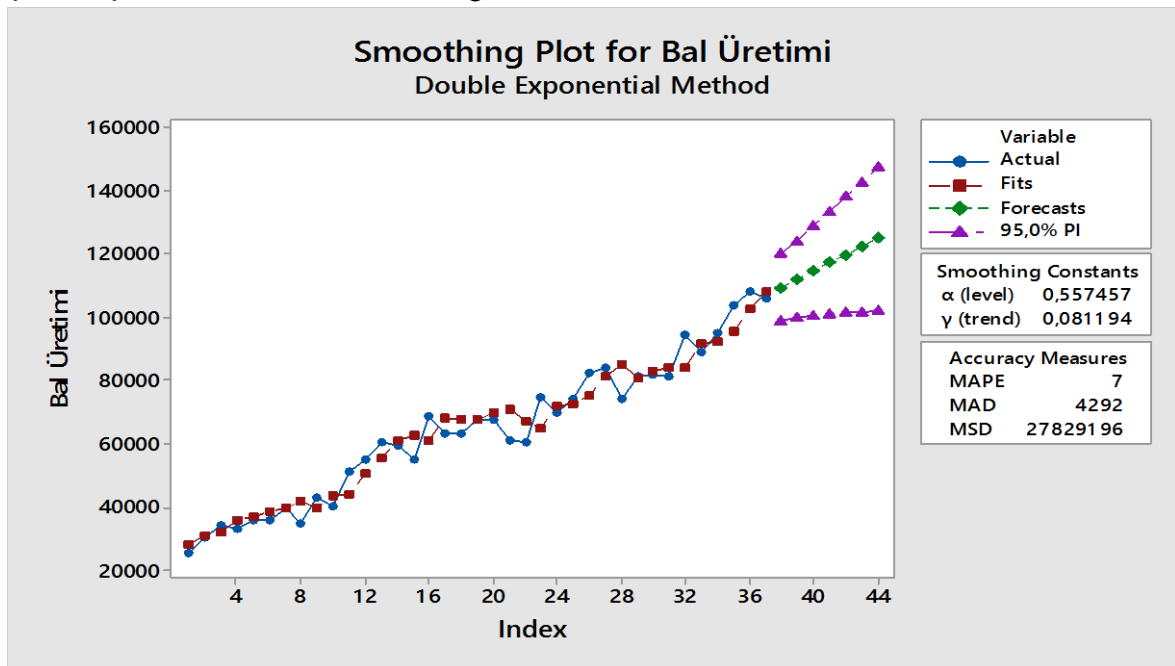
#### 4.2. Çift Üstel Düzeltme Metodu İle Türkiye'nin Bal Üretim Miktarının Tahmini

Box-Jenkins metodunda olduğu gibi Çift Üstel Düzeltme Metodunda da ilk aşamada; bal üretimine ait 36 yıllık (1980-2016) seri ele alınarak, Ryan-Joiner testi uygulanmış ve verilerin normal dağılım gösterdiği belirlenmiştir. Normal dağılım gösteren bu seriye Çift Üstel Düzeltme Metodu uygulanması sonucunda 2017-2023 yılları arasında yapılan

tahminde bal üretimi yıllar itibariyle artış göstermektedir (Şekil 6).

Türkiye bal üretim tahmininde Çift Üstel Düzeltme Metodu ile yapılan çalışma sonucunda 7 yıllık tahmini değerler Tablo 4'de verilmiştir. 2017 yılında 98.9 bin ton ile 120 bin ton arasında bal üretimi gerçekleşmesi öngörülmektedir. 2023 yılı öngörüsü 2016 yılı üretim miktarıyla karşılaştırıldığında 2016 yılına oranla 2023 yılında %18 oranında artış beklenmektedir.

Şekil 6. Çift Üstel Düzeltme Modeline göre bal üretim tahmini





Tablo 4. Çift Üstel Düzeltme Modeline göre bal üretim tahmini (ton)

Yıllar	Tahmin	En Düşük	En Yüksek
2017	109455	98939	119971
2018	112028	99759	124297
2019	114601	100403	128799
2020	117175	100933	133416
2021	119748	101388	138108
2022	122321	101790	142853
2023	124895	102154	147635

## 5. Sonuç

İnsan sağlığına, tarımsal üretime ve ülke ekonomisine katkıları ile arıcılık faaliyeti Türkiye açısından büyük önem taşımaktadır. Arı ürünleri arasında en çok talep gören bal üretimi için ise Türkiye uygun bir konumda olup; çiçeklenme zamanının yıl içine yayılması, zengin floraya sahip olması gibi üretimi pozitif etkileyen faktörlerin bir arada bulunması arıcılığın bir anlamda Türkiye ile özdeşleşmesi olarak tanımlanabilir.

Dünya bal üretiminde de 2014 yılı FAO verilerine göre %6.9'luk bal üretim payına sahip olan Türkiye 104 bin ton ile ikinci sırada yer almakta olup ihracatçı ülke konumundadır. Bu bilgiler ışığında önemi ortaya konan arıcılık faaliyeti hakkında öngörülebilir bulunulmalı ve elde edilen tahminler ışığında yeni politikalar geliştirilip sektöre yukarı yönlü bir ivme kazandırılmalıdır.

ARIMA modeli ve Çift Üstel Düzeltme Metodu kullanılarak 2017-2023 dönemi bal üretim öngörüsünün ortaya konulması amacıyla gerçekleştirilen bu çalışmada, Türkiye'nin 2017-2023 yıllarını kapsayan 7 yıllık bal üretim miktarı tahmin edilmiştir.

Uygulanan yöntemler sonucunda her iki yöntem ile elde edilen tahmin değerlerine göre, Türkiye bal üretiminde artış olması beklenmektedir. Modellerin sonuçları karşılaştırıldığında ise ARIMA modeli öngörülerini Çift Üstel Düzeltme modeline göre daha düşük değerler göstermektedir. ARIMA modelinde 2023 yılında 2016 yılına oranla %15 oranında artarak bal üretiminin 121.2 bin ton olacağı tahmin

edilirken; Çift Üstel Düzeltme modelinde ise 2023 yılında 2016 yılına oranla %18 oranında artarak bal üretiminin 124.9 bin ton olacağı öngörülmektedir.

Bal üretiminde her iki modelde de öngörülen pozitif yönlü yükselişin Türkiye açısından olumlu sonuçları olmasının yanı sıra, artan nüfus bal tüketiminin artacağını göstermektedir. Bu nedenle gerek kişi başına bal tüketim miktarının artırılması, gerekse kendi kendine yeten ve bal ihracatçısı konumunda olan Türkiye'nin ihracattaki payının artırılarak ülke ekonomisinin daha da güçlendirilmesi hedeflenmelidir. Bu amaçlar doğrultusunda yeni üretim hedefleri belirlenerek etkin kovan yönetimi ve kaynak kullanımı sağlanmalıdır.

Türkiye'nin kırsal ekonomik koşulları ve sahip olduğu ekolojik zenginlik düşünüldüğünde sürdürülebilir, örgütlü ve bilinçli arıcılık mutlaka yaygınlaşıp geliştirilmesi gereken bir tarımsal faaliyet olarak görünmektedir.

Arıcılık sektöründe ve bal üretiminde sürekli gelişme gözlenmektedir. Ancak gerek ülke olarak yetiştiricilikte yapılan hatalar gerekse global bir sorun olan çevre sorunları ve iklim değişikliği sebebiyle, üretimde artış gözlenirse bile üretim artışı kovan sayısındaki artışın gerisinde kalmıştır.

Bilinçli üreticilik ve üretim desteklenerek, kaynaklar korunup çevresel bilinç oluşturularak üretim sürdürülebilir hale getirilmezse bu kısır döngü, arı kayıpları ve bal üretiminin düşmesi kaçınılmaz hale gelecektir.

## Kaynaklar

- Aksoy, A. ve Öztürk, F.G., 2012. Arıcılık İşletmelerinde Üretimi Etkileyen Faktörler; Ordu İli Örneği. 10. Ulusal Tarım Ekonomisi Kongresi (Eylül 2012, Konya) Cilt 1; s.(517-523)
- Çiçekgil, Z. ve Yazıcı, E., 2015. Türkiye’de Tavuk Yumurtası Mevcut Durumu ve Üretim Öngörüsü. Tarımsal Ekonomi Araştırmaları Dergisi, 2016; 2(2): 26-34, Araştırma Makalesi (Research Article)
- Derebaşı E., Canbakal E., 2009. Arı Zehirinin Kimyasal Yapısı ve Tıbbi Çalışmalarda Kullanımı, Arıcılık Araştırma Dergisi, Yıl 1, Sayı 2; s.(32).
- FAO, 2016. www.fao.org, Erişim: 20.03.2017.
- Gülse Bal, H.S., ve Yayar, R. 2006. Forecasting of Sunflower Oil Price in Turkey, Journal of Applied Sciences Research, 2(9): 572 -578, 2006.
- GTHB, 2016. Arı Yetiştiriciliği. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı [http://www.tarim.gov.tr/HAYGEM/Belgeler/Hayvancılık/KüçükEvcilYetiştiriciliği/Arıcılık/Arı Yetiştiriciliği.docx](http://www.tarim.gov.tr/HAYGEM/Belgeler/Hayvancilik/KucukEvcilYetiştiriciliği/Arıcılık/Arı_Yetiştiriciliği.docx), Erişim: 20.03.2017.
- Karlıdağ, S., 2011. Paket Arıcılığı ve Ülkemiz İçin Önemi, Arıcılık Araştırma Dergisi, Yıl 3, Sayı 6;(10).
- Kekeçoğlu, M., Gürcan, E.K., Soysal, M.İ., 2007. Türkiye Arı Yetiştiriciliğinin Bal Üretimi Bakımından Durumu, Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 4(2):227-236.
- Naseri, Z., Saner, G., Adanacıoğlu, H., 2016. The Future Trends of Honey Supply and Demand in Turkey, (OR-70), 5th International Mugla Beekeeping and Pine Honey Congress-Healthy Bees-Healthy Life, 1-5 November, Mugla, Turkey, p.200-201.
- Öztürk, F.G., 2013. Ordu İli Arıcılık Sektörünün Ekonomik Yapısı Üzerine Bir Araştırma. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Erzurum, s.49.
- Sıralı, Y.D., 2010. Arıcılığın Türkiye İçin Önemi. Arıcılık Araştırma Dergisi Sayı 4; s.(3-4).
- Şerefoğlu H., 2009. Arısütü Üretimi ve Önemi, Arıcılık Araştırma Dergisi, 2009, Yıl 1, Sayı 2; (16).
- Selçuk, I.Ş., 2009. Küresel Isınma, Türkiye’nin Enerji Güvenliği ve Geleceğe Yönelik Enerji Politikaları, Ankara: Ankara Barosu Yayınları, s.143.
- TKDK, 2016. Arıcılık Sektör Toplantısı Sonuç Raporu 2016. Tarım ve Kırsal Kalkınmayı Destekleme Kurumu <https://www.tkd.gov.tr/Content/File/Yayın/Rapor/Arıcılıkv2.pdf>, Erişim: 10.04.2017.
- TÜİK, 2014. TÜİK İstatistik Göstergeler-Statistical Indicators (1923-2013)
- TÜİK, 2017. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), 2016. www.tuik.gov.tr, Erişim: 10.04.2017.
- Uzundumlu, A.S., Aksoy, A., Işık H.B., 2011. Arıcılık İşletmelerinde Mevcut Yapı ve Temel Sorunlar; Bingöl İli Örneği. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 42 (1): 49-55, 2011
- Yayar, R. ve Gülse Bal, H.S., 2007. Forecasting of Corn Oil Price in Turkey. Journal of Applied Sciences Research, 3(8): 706-712, 2007.
- Yereli, A.B., Selçuk, I.Ş., Köktaş, A.M., 2012. Kırgızistan Enerji Tüketim Projeksiyonu, <http://ahmetburcinyereli.com/CP603.pdf>, Erişim: 10.04.2017.
- Yurdakul, O., Emeksiz, F., Şengül, S., Çökmez N., 2000. Tarım Ürünleri İç ve Dış Pazarlaması, Türkiye Ziraat Mühendisliği V. Teknik Kongresi, Cilt (1): 177-2.