ARI VE ARICILIK



Editörler
Doç. Dr. Yaşar ERDOĞAN
Dr. Öğr. Üyesi Yahya Yasin YILMAZ

İKSAD
Publishing House

ARI VE ARICILIK

Editörler
Doç. Dr. Yaşar ERDOĞAN
Dr. Öğr. Üyesi Yahya Yasin YILMAZ

Yazarlar
Prof. Dr. Nuray ŞAHİNLER
Prof. Dr. Ümmügülsüm ERDOĞAN
Doç. Dr. Abdulkerim DİLER
Doç. Dr. Ahmet Semih UZUNDUMLU
Doç. Dr. Mahir Murat CENGİZ
Doç. Dr. Yaşar ERDOĞAN
Dr. Öğr. Üyesi Hilal ÜRÜŞAN
Dr. Öğr. Üyesi Sadık ÇIVRACI
Dr. Öğr. Üyesi Sibel ALAPALA DEMİRHAN
Dr. Öğr. Üyesi Tuğba YILDIZ
Dr. Öğr. Üyesi Yahya Yasin YILMAZ
Öğr. Gör. Furkan ERDOĞMUŞ
Öğr. Gör. Ömer ERDOĞAN
Öğr. Gör. Seval KURTOĞLU
Nesibe Özge TOY
Veli ACAR

İKSAD
Publishing House

Copyright © 2022 by iksad publishing house
All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, distributed or transmitted in any form or by
any means, including photocopying, recording or other electronic or mechanical methods, without the prior written permission of the publisher, except in the case of brief quotations embodied in critical reviews and certain other noncommercial uses permitted by copyright law. Institution of Economic Development and Social Researches Publications®
(The Licence Number of Publicator: 2014/31220)
TURKEY TR: +90 342 606 06 75
USA: +1 631 685 0 853
E mail: iksadyayinevi@gmail.com
www.iksadyayinevi.com

It is responsibility of the author to abide by the publishing ethics rules.
Iksad Publications – 2022©

ISBN: 978-625-6955-45-5
Cover Design: İbrahim KAYA
December / 2022
Ankara / Turkey
Size = 16x24 cm

İÇİNDEKİLER

EDİTÖRDEN
ÖNSÖZ
Doç. Dr. Yaşar ERDOĞAN
Dr. Öğr. Üyesi Yahya Yasin YILMAZ.....1

BÖLÜM 1
ARICILIKTA İYİ TARIM UYGULAMALARI
Doç. Dr. Yaşar ERDOĞAN
Prof. Dr. Ümmügülsüm ERDOĞAN
Doç. Dr. M. Murat CENGİZ.....3

BÖLÜM 2
BAL ARILARINDA ERGİN DÖNEM ÖNCESİ BÜYÜME VE GELİŞME
Dr. Öğr. Üyesi Sadık ÇIVRACI
Doç. Dr. Yaşar ERDOĞAN.....23

BÖLÜM 3
BAZI BİTKİLERİN KOLONİ GELİŞİMİ ÜZERİNE ETKİLERİ
Veli ACAR
Dr. Öğr. Üyesi Yahya Yasin YILMAZ
Dr. Öğr. Üyesi Sadık ÇIVRACI.....40

BÖLÜM 4
BALARILARINDA SONBAHAR BAKIMI VE KIŞLATMA
Prof. Dr. Nuray ŞAHİNLER
Nesibe Özge TOY
Dr. Öğr. Üyesi Sibel ALAPALA DEMİRHAN.....52

BÖLÜM 5
ARI ÜRÜNLERİNDEN OLAN BAL, BAL MUMU, POLENİN KULLANIM ALANLARI
Prof. Dr. Nuray ŞAHİNLER
Nesibe Özge TOY
Dr. Öğr. Üyesi Sibel ALAPALA DEMİRHAN.....64

BÖLÜM 6
BAL ANALİZ TEKNİKLERİ
Dr. Öğr. Üyesi Yahya Yasin YILMAZ
Veli ACAR.....87

BÖLÜM 7
SANDVİÇ KOMPOZİT PANELLERİN ARI KOVANLARI İMALATINDAKİ GELECEĞİ
Öğr. Gör. Ömer ERDOĞAN.....107

BÖLÜM 8
SOSYAL GÜVENLİK UYGULAMALARININ SÜRDÜRÜLEBİLMESİNİN KENDİ HESABINA ÇALIŞANLAR TEMELİNDE İNCELENMESİ: ARICILIK ÖRNEĞİ
Öğr. Gör. Furkan ERDOĞMUŞ.....122

BÖLÜM 9
BAL SEKTÖRÜNDE MARKA İTİBARI
Dr. Öğr. Üyesi Tuğba YILDIZ.....163

BÖLÜM 10
2021-2025 YILLARI ARASINDA DÜNYA GENELİ BAL ÜRETİM TAHMİNLERİ
Öğr. Gör. Seval KURTOĞLU
Doç. Dr. Ahmet Semih UZUNDUMLU.....178

BÖLÜM 11
ERGİN BAL ARILARININ BESLENMESİ
Doç. Dr. Mahir Murat CENGİZ
Doç. Dr. Abdulkerim DİLER
Dr. Öğr. Üyesi Hilal ÜRÜŞAN.....196

ÖNSÖZ

Günümüzde, güvenli ve güçlü bir gıda olan arı ürünlerine yönelik yüksek talep, bal arılarının tozlaşmayı sağlaması ile birlikte bitkisel ürünlerin verim ve kalite artışına neden olması gibi sebeplerden dolayı arıcılıkla ilgili üretim ve bilimsel çalışmalarda muazzam artışlar olmuştur.

Fakat tüm bunlara rağmen, arıcılığın geleceğini tehdit eden ve üretimini kısıtlayan çok farklı problemlerle karşı karşıya kalınmıştır. Bu problemlerden bazıları, yeni hastalıklar, hızla yaygınlaşan pestisit kullanımı, iklim değişikliği ve doğal ortamların hızlı bir şekilde kirlenmesidir.

Tüm dünyaya yayılmış olan arı hastalık ve zararlılarına ek olarak, antibiyotikler ve diğer kirleticilerden arındırılmış gıdalar üretmek oldukça zor ve zaruridir. Bu da arıcılara, oldukça zor bir görev atfetmektedir.

Arıların çevre ve insan için büyük önemi göz önüne alındığında, bu kitap farklı okuyucular için anlaşılabilir terimlerle yazılmıştır. Yine bu kitap, arı hastalıkları, böcek ilaçları, arıcılık ürünleri, melissopalinoloji ve sürdürülebilir arıcılık gibi birçok konuları içerir.

Kitapta yer alan bölümler, konunun uzmanları olan araştırmacılar tarafından yazılmış ve okuyucuların anlayabileceği bir dilde ve sadelikte sunulmuştur.

Bu kitap araştırmacılara, akademisyenlere, lisans ve yüksek lisans öğrencilerine, arıcılara, girişimcilere ve genel halka yöneliktir. Kitapta yer alan bölümler, arıcıların karşılaştıkları sorunların çoğuna yanıt vermektedir.

Yazılan bölümlerin, yüksek kalitede olmasını sağlamak için büyük özen gösterilmiştir. Tüm bölüm yazarlarına bu eseri üretmek için gösterdikleri çabalardan dolayı teşekkür ederiz.

Doç. Dr. Yaşar ERDOĞAN
Dr. Öğr. Üyesi Yahya Yasin YILMAZ
Bayburt, Aralık 2022

BÖLÜM 10

2021-2025 YILLARI ARASINDA DÜNYA GENELİ BAL ÜRETİM TAHMİNLERİ

Öğr. Gör. Seval KURTOĞLU[1]
Doç. Dr. Ahmet Semih UZUNDUMLU[2]

[1] Bayburt Üniversitesi, Demirözü Meslek Yüksekokulu, Veterinerlik Bölümü Bayburt, Türkiye. sevalkurtoglu@bayburt.edu.tr. , Orcid ID:0000-0002-7098-2199
[2] Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Erzurum. asuzsemi@atauni.edu.tr., Orcid ID: 0000-0001-9714-2053

GİRİŞ

Arıcılık, dünya genelinde en çok yapılan tarımsal faaliyetlerin başında gelmektedir. Dünyada 2020 verileri ile yaklaşık 94 milyon arı kovan varlığı bulunmakta ve bu varlıktan 1.770.119 ton bal üretimi gerçekleşmektedir (FAO, 2022). Bitki ve çiçeğin olduğu her alanda arıcılık yapılabilmekte fakat aşırı sıcaklık, nem, yağış ve rüzgâr gibi uygun olmayan iklim şartları bu faaliyeti olumsuz yönde etkilemektedir. Uygun bölge seçimleri modern kovan seçimi ile desteklenerek üreticilerin teknik bilgileri iyileştirildiğinde bu faaliyet oldukça kazançlı olabilmektedir (Koday ve Karadağ, 2020). Bitkisel faaliyetle birlikte arıcılık pozitif dışsallık yaratarak tozlaşma sonrasında ortaya çıkan ürünün, üretilen arı ürünlerinin ekonomik getirisinden 10-20 katı değer artışı sağlamasından dolayı (Güngör ve Ayhan, 2016) sürdürülebilir bir tarım için arıcılık vazgeçilmez bir üretim dalı olarak insanlığın karşısına çıkmaktadır. Arıcılık faaliyetinin diğer tarımsal faaliyetlerin ürünlerine göre daha hızlı gelir getirerek sermaye devir hızının yüksek olması, fazla sermayeye ve büyük arazi varlığının yanında fazla işgücüne ihtiyaç duymaması nedenleriyle özellikle kırsal kesim için ayrıcalıklı tarımsal faaliyetlerin başında gelmektedir (Uzundumlu vd., 2011; Yılmaz ve Çelik, 2019).

"Bal arılarını kullanabilme ve yönetebilme sanatı" olarak bilinen arıcılıkta bal ana ürün olmakla beraber " polen, arı sütü, propolis, arı zehiri gibi yan ürünler ile ana arı, oğul, paket arı gibi canlı materyal" üretilebilmektedir (TOB, 2022). Ekolojik ve ekonomik bir öneme sahip olan sektörlerin başında gelen arıcılık, artan nüfusun beraberinde artan gıda talebinin karşılanmasında doğrudan rol almaktadır. Arı ürünleri arasında en fazla talebi bal görmektedir. Bal "Bitki nektarlarının, bitkilerin canlı kısımlarının salgılarının veya bitkilerin canlı kısımları üzerinde yaşayan bitki emici böceklerin salgılarının, bal arısı tarafından toplandıktan sonra kendine özgü maddelerle birleştirerek değişikliğe uğrattığı, su içeriğini düşürdüğü ve petekte depolayarak olgunlaştırdığı, doğası

gereği kristallenebilen doğal ürün" olarak tanımlanmıştır (TGK, 2020/7). İnsanoğlu tarafından MÖ 4000 yıllarından başlayarak üretilip tüketilen o yıllardan bu zamana sırırını kaybetmeden ulaşan temel gıda maddesi ve enerji deposu olarak kullanılan balın dışında propolis, arı zehri gibi yan ürünler pek çok ülkede Apiterapi adı altında çeşitli hastalıkları tedavi etmekte de kullanılmaktadır (Agrawal, 2014). Balın muhtevasında insan beslenmesi için önemli birçok vitamin, mineral, organik asit ve enzim bulunmaktadır. Fonksiyonel bir gıda olan balın, içeriğinden dolayı sindirimi zor olmayan, besleyicilik özelliğinin yanı sıra birçok hastalığın karşısında koruyucu ve hastalığı ortadan kaldırıcı özelliği vardır (Özmen ve Alkın, 2006). İnsanlarda bal hastalık yapan bir çok bakterinin türemesine uygun bir besin olmamasından yani antimikrobiyal özelliğin olmasının yanı sıra özellikle kanser, şeker hastalığına karşı korumada antioksidan özelliğiyle beraber yüksek viskozitesi, bağışıklık sistemine uyarıcı etki yapması, anti-enflamatuar benzeri pozitif etkilerinin dışında organizmaya harici uygulanması halinde hava almayı önlemesiyle de; yara ve yanıkların tedavisine hız katmaktadır (Lusbyet al., 2002).

2020 yılında dünya da yaklaşık 1.770.119 ton bal üretilmiş olup kıtalara göre oransal dağılımı %47,6 ile Asya, %22 ile Avrupa, %19,6 ile Amerika, %8,5 ile Afrika, %2,3 ile Okyanusya'dır. Ülkeler bazında bakıldığında dünya bal üretiminde lider 10 ülke; Çin, Türkiye, İran, Arjantin, Ukrayna, ABD, Rusya, Hindistan, Meksika ve Brezilya'dır (FAO, 2022). 2021 yılı itibariyle dünya bal ihracatında ilk beşte yer alan ülkeler Çin (145.886 ton), Hindistan (70.514 ton), Arjantin (63.934 ton), Vietnam (61.267 ton), Ukrayna (61.167 ton)'dır. Bal üretiminde Çin'den sonra gelmesine rağmen Türkiye 9.994 ton bal ihracatıyla ihracatçı ülkeler arasında on sekizincidir. Bunun nedeni üretilen balın iç piyasada tüketilmesidir. Bal ithalatı incelendiğinde, ABD, Almanya, Japonya, İngiltere, Polonya, Belçika, İspanya, Fransa, İtalya, Hollanda ithalatçı ülkelerin başında gelmektedirler (ITC, 2022).

Tabii ki bal üretim miktarının artırılması ve üretim maliyetlerinin düşürülmesi önemli bir konudur. Ancak bal üretiminde kaliteli üretimi etkin bir şekilde başaran işletmeler bu ürünü daha yüksek bir değerden satarak daha fazla kazanç elde edebilmektedirler. İşletmeler, kaliteli üretimle fiyatın yüksek olmasına karşın tüketiciden gelen olumlu yansımalar yani pozitif dışsallıklar ile herhangi bir ek harcama yapmadan iyi bir reklam unsuru elde edebilmektedirler.

ARIMA tahmin modeli kullanılarak pek çok bitkisel ve hayvansal üretim faaliyetinin geleceğe yönelik üretim tahminleri yapılabilmektedir. Türkiye'de balın üretim ve üretim değişimine yönelik çalışmalar çok az sayıda olup dünya genelini veri olarak kabul eden herhangi bir çalışmaya literatürde rastlanmamaktadır. Üretim tahminleri yapan bu çalışmalar üretimde devamlılık sorunun olup olmadığını ortaya koymada özellikle ülkelerin bal gibi katma değeri yüksek gıdalardan elde edilen ihracat gelirlerini artırmaya yönelik politikalar belirlemelerinde oldukça önemlidir. Bu çalışmanın amacı insan beslenmesinde son derece önemli olan balın dünya genelindeki üretim değişimi ve 2021-2025 yıllarındaki üretimini öngörmektir.

2. MATERYAL ve YÖNTEM

2.1. Materyal

Çalışmanın ana materyalini FAO 1961-2020 bal üretim verileri oluşturmaktadır. Çalışmada bal üretimi ve üretim tahminlerine yönelik yerli ve yabancı birçok ilgili çalışmadan da yararlanılmıştır. Böylece bal üretiminde lider konumda olan 11 ülkedeki 1961-2020 yılları arasındaki bal üretim verileri değerlendirilmeye alınmıştır.

2.2. Yöntem

Zaman doğrultusunda bu yöntemlerin avantaj ve dezavantajlı yönleri olabilmektedir. Bu çalışmada tek değişkenli zaman serileri dikkate alınarak geleceğe yönelik tahminler yapabilmek için ARIMA yöntemlerine

başvurulmuştur. Ayrıca ARIMA yöntemleri analizi için SAS 9.4 istatistik programı kullanılmıştır.

2.2.1. ARIMA Modelleri

Çalışmalarda belirli bir zaman periyodunda bir ya da daha fazla değişkenin veri değerlerinde artış ve azalışlarını gösteren serilere zaman serileri adı verilmektedir. Bu serilerde tek değişken kullanıldığında tek değişkenli zaman serilerini ve çok değişken kullanıldığında ise çok değişkenli zaman serilerini oluşturmaktadır (Erturan ve Merdivenci, 2022). Bu serilerle yapılan analizleri kullanan yöntemlere zaman serisi yöntemleri denmekte ve arz, talep, ihracat, ithalat hastalık, ölüm oranı, sıcaklık, nem oranı, aylar itibariyle ziyarette bulunan yerli ve yabancı turist sayısı gibi istatistikler ile trafik kazaları vb. istatistiklerine rahatlıkla uygulanabilmektedir. ARIMA modeli de durağan veya durağan olmayan tek değişkenli zaman serilerini tahmin etmede en sıklıkla kullanılan yöntemlerden bir tanesi olup uygulanabilmesi için aşağıda verilen bir takım özellikleri sağlaması gerekmektedir.Bu özellikler aşağıdaki şekilde 4 maddede özetlenebilir (Uzundumlu et al., 2018).

1. Verilerin durağanlığına kök testleri ile bakılmalı eğer durağanlık yoksa 1, 2 veya 3. yıldaki gecikmelerde durağanlık elde edilmeli,
2. Verilerin normal dağılıma uygun olması sağlanmalı,
3. Verilerde aykırı bir durum göze çarpmamalı ve
4. Verilerde herhangi bir yıla ait değerde eksiklik olmamalıdır.

Mevsimsel olmayan ARIMA modelleri durağan olmadığında, ARIMA(p,d,q) olarak gösterilirken, durağan olduğunda ise (d=0 olacağından), model ARIMA(p,0,q) veya ARMA(p,q) olarak ifade edilmektedir (Akgül, 2003; Uzundumlu and Dilli, 2023).

ARIMA modeli, ARMA modelinin genelleştirilmiş hali olup ARMA modeli formül (1 ve 2)'deki gibi ifade edilmiştir (Meher et al., 2021; Uzundumlu et al., 2022;Wanget al., 2022).

$$y_t = \left(\alpha + \sum_{i=1}^{p} \varphi_i * y_{t-i} + \varepsilon_t\right) + \left(\sum_{i=1}^{q} \theta_i * \varepsilon_{t-i}\right) \quad (1)$$

$$y_t = \alpha + \varphi_1 y_{t-1} + \varphi_2 y_{t-2} + \cdots + \varphi_p y_{t-p} + \varepsilon_t + \theta_1 \varepsilon_{t-1} + \theta_2 \varepsilon_{t-2} + \cdots + \theta_q \varepsilon_{t-q} \quad (2)$$

Formüllerde

y_t= t zamandaki serideki gözlem değerlerini,

α= sabit sayıyı,

φ_i=i gecikme süresindeki y_{t-i}'nin parametrelerini,

ε_t= t zamandaki beyaz gürültüyü,

p= AR için maksimum gecikme süresini,

q= MA için maksimum gecikme süresini,

θ_i=i gecikme süresindeki ε_{t-i}'nin parametrelerini göstermektedir.

Yukarıdaki formüller dikkate alındığında y_t'nin koşullu ortalamasını hem geçmiş gözlemlerini (y_{t-1}, y_{t-2},……y_{t-p}) hem de geçmiş yeniliklerin (ε_{t-1}, ε_{t-2},……ε_{t-q}) bir fonksiyonu olarak ifade eden ARMA modelidir. Burada y_t'nin bağlı olduğu geçmiş gözlemlerin sayısı olan p, AR derecesi iken y_t'nin bağlı olduğu geçmiş yeniliklerin sayısı olan q ise MA derecesidir (Meher et al., 2021;Wang et al., 2022). ARIMA modelinde eldeki zaman serisi ardışık fark alma yoluyla yani 1., 2. veya 3. fark işlemi ile durağan hale getirilmekte, ardından elde edilen seri değerleri gecikmeli zaman değerleri ve gecikmeli hata değerlerini doğrusal bir fonksiyonla açıklamakta (Erturan ve Merdivenci, 2022) ve fark işlemini yaparken verilerin birinci farkında veriler 1 ikinci farkında 2 ve üçüncü farkında 3 sayı azalarak devam etmekte seriler (30,40 ve 55 yani üç sayıdan oluşunca birinci fark işleminden sonra 10 ve 15 sayısından oluşurken

ikinci fark işleminde yalnızca bir seri olan 5 sayısından oluşmaktadır). Bu işlemi excel dosyasında verilerin sağına 4 sütun açılarak t, t_1, t_2 ve t_3 olmak üzere t'ye göre üç yıllık gecikme değerleri yazılmaktadır. t ilk satırdan itibaren (1-60) sayıları sıralanırken, t_1 ilk satır boş bırakılarak (1-59) sayıları sıralanmakta, t_2 ilk iki satır boş bırakılarak (1-58) sayıları sıralanmakta ve son sütunda ilk 3 satır boş bırakılarak (1-57) sayıları sıralanmaktadır. Son aşama olarak en uygun modeli belirlemek amacıyla SCAN ve ESACF ile belirlenen p ve q değerleri için en küçük Akaike Information Criteria (AIC) veya Bayesian Information Criteria (BIC) kriteri dikkate alınmış ve bu değerleri destekleyen en küçük SBC, SSE, MSE, MAE, MAPE ve RMSE sonuçlarına göre en uygun ARIMA modelleri tespit edilmiştir.

2.2.1. Herfindahl-Hirschman Endeksi (HHI) ve Yoğunlaşma Oranlarına (CR) Göre Piyasa Durumu

Dünyadaki bal üretim miktarı dikkate alınarak lider 5 ülkenin 1961-2020 yılları 10'ar yıllık dönemler itibari ile HHI veYoğunlaşma Oranlarına (CR_1, CR_2, CR_3, CR_4ve CR_5görepiyasa durumu belirlenmektedir. HHI, HHI^{-1}ve CR_{1-5}lider 5 ülke için aşağıdaki formüllerle tespit edilebilmektedir (Uzundumlu et al., 2022; Kurtoğlu et al., 2022).

$$\mathbf{HHI} = MS_1^{\,2} + MS_2^{\,2} + MS_3^{\,2} + MS_4^{\,2} + MS_5^{\,2} \quad (3)$$

$$\mathbf{HHI^{-1}} = 1/\,\mathrm{HHI} \quad (4)$$

$$\mathbf{CR_1} = MS_1 \quad (5)$$

$$\mathbf{CR_2} = MS_1 + MS_2 \quad (6)$$

$$\mathbf{CR_3} = MS_1 + MS_2 + MS_3 \quad (7)$$

$$\mathbf{CR_4} = MS_1 + MS_2 + MS_3 + MS_4 \quad (8)$$

$$\mathbf{CR_5} = MS_1 + MS_2 + MS_3 + MS_4 + MS_5 \quad (9)$$

Ayrıca dünya bal üretiminde lider 5 ülkenin payları şu şekilde ifade edilmektedir.

MS_1= Üretim miktarı bakımından dünyada birinci sırada yer alan ülkenin yüzdelik payı

MS_2= Üretim miktarı bakımından dünyada ikinci sırada yer alan ülkenin yüzdelik payı

MS_3= Üretim miktarı bakımından dünyada üçüncü sırada yer alan ülkenin yüzdelik payı

MS_4= Üretim miktarı bakımından dünyada dördüncü sırada yer alan ülkenin yüzdelik payı

MS_5= Üretim miktarı bakımından dünyada beşinci sırada yer alan ülkenin yüzdelik payı

Tablo 1'de HHI ve CR değerleri dikkate alınarak piyasadaki rekabet durumu gösterilmiştir.

Tablo 1. HHI, HHI^{-1} ve CR Değerlerine göre Piyasalar

Piyasalar	**HHI**	**HHI/10.000**	**HHI^{-1}/10.000**	**CR (%)**
Tam Rekabet	0-99	0-0,0099	>101,00	< 1
MonopollüRekabet	100-1.799	0,01-0,1799	5,559-101,00	1-49,9
Oligopol	1.800-9.999	0,18-0,9999	1,01-5,558	50-99,9
Monopol	10.000	1	1	100

Kaynak: Krugman and Wells, 2009.

HHI 0 ile 10.000 ve CR 0 ile 100 arasında değerler alabilir. Pazar payının %100'üne sahip tek bir bal üretici ülke varsa, HHI 10.000 (1) ve CR ise%100 olacak ve bu piyasa monopol özelliği gösterecektir. Çok sayıda bal üreticisi ülke olduğunda ve her ülkenin neredeyse %0'lık bir pazar payı olursa HHI ve CR sıfıra yakın olabilir bu durumda da piyasa tam rekabete yakın piyasa özelliği gösterebilir.

3. ARAŞTIRMA BULGULARI

3.1. Bal Üretim Miktarları Dikkate Alınarak HHI ve CR Endekslerine göre İlk 5 Ülkenin Karşılaştırılması

1961-2020 yıllarında bal üretiminde lider olan 5 ülkenin 10'ar yıllık üretim miktarları HHI ve CR oranlarına bağlı olarak tespit edilerek 2021-2025

döneminde ilk 5 ülkenin piyasadaki durumu ARIMA modeli ile tespit edilmiştir. 1961-2025 yıllarında bal üretiminde rekabet durumu, Tablo 2'de HHI ve CR endeksleri dikkate alınarak gösterilmiştir.

Tablo 2. Dünya Bal Üretiminin Yıllar İçerisinde Rekabet Durumu

Yıllar	HHI	HHI^{-1}	CR_1	CR_2	CR_3	CR_4	CR_5	Başlıca Üretici Ülkeler	Ülke Sayısı
1961-1970	0,11	8,82	28,02	43,63	52,25	56,50	60,02	SSCB, ABD, Çin, Meksika, Hindistan	99-103
1971-1980	0,08	11,85	23,21	34,65	45,11	51,57	56,35	SSCB, ABD, Çin, Meksika, Hindistan	104-107
1981-1990	0,07	13,47	19,61	34,99	43,24	48,89	53,49	SSCB, Çin, ABD, Meksika, Hindistan	106-109
1991-2000	0,04	22,71	16,89	25,13	31,13	36,38	41,24	Çin, ABD, Arjantin, Türkiye, Meksika	117-133
2001-2010	0,06	15,45	23,15	28,84	34,22	39,58	44,21	Çin, Arjantin, Türkiye, ABD, Ukrayna	126-133
2011-2020	0,08	12,63	26,63	32,45	36,53	40,59	44,54	Çin, Türkiye, Arjantin, İran, ABD	119-134
2021-2025*	0,08	12,89	26,17	32,39	36,72	41,03	44,87	Çin, Türkiye, Arjantin, İran, Ukrayna	126-134

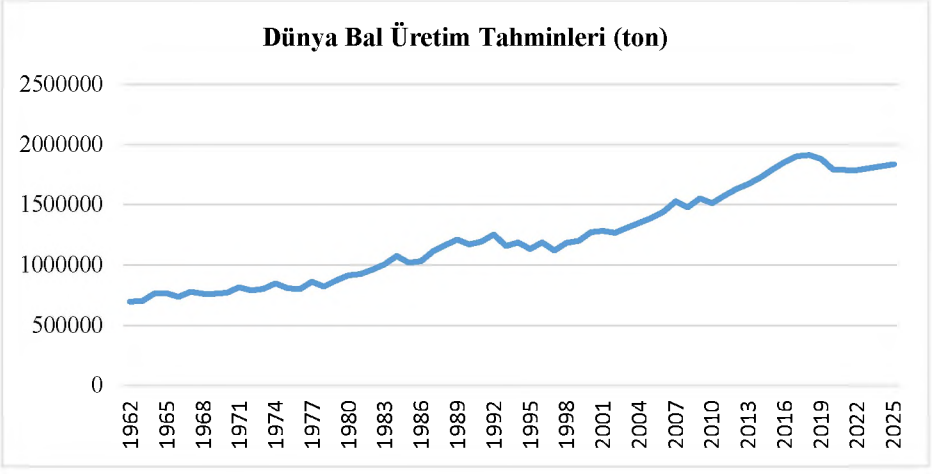
Kaynak:FAO, 2022.
HHI=HHI/10.000 ve HHI^{-1}=1/(HHI/10.000) yazılarak ifadeler daha sadeleştirilmiştir.
* ARIMA modeli ile tahmin yapılmıştır.

Tablo 2 dikkate alındığında 1961-2025 yıllarında HHI endeksi 0,18'den küçük veya HHI^{-1} 5,559 değerinden büyük olduğu için tüm yıllarda piyasa monopollü rekabet olarak dikkat çekmektedir.Ancak yoğunlaşma oranları dikkate alındığında ise 1961-1990 yılları arasında bu oran %50'den fazla bir değere sahip olduğu için piyasa, oligopol piyasa sonraki yıllarda ise monopollü rekabet piyasası özelliği göstermektedir. Ayrıca yoğunlaşma oranları dikkate alındığında lider olan ilk ülkenin payı %17-28, ilk iki ülkenin payı ise %%25-44, ilk 3 ülkenin payı %31-52, ilk dört ülkenin payı %36-57 ve ilk beş ülkenin payı%41-60 arasında değerler almaktadır. Bal üretiminde dikkat çekici noktalardan birisi Sovyet Sosyalist Cumhuriyetler Birliği'nin (SSCB) dağılmasından önce 1990 yılına kadar birinciliği kimseye kaptırmamasıdır.

1980 yılına kadar ABD ikinciliği korumuş SSCB'nin dağılması ile beraber Çin'in ardından 2000'li yıllara kadar ikinci sırada yer almış 2020'li yıllara kadar ilk 5 ülke arasında kendine üretimde yer bulurken 2021-2025 yıllarında ABD'nin ilk 5 ülke arasında yer almayacağı tahmin edilmiştir. Çin ise SSCB'nin dağılmasından sonra üretimde birinci sırada yer almış ve bu seviyesini devam ettirmiştir. 1990'lı yıllara kadar Meksika ve Hindistan 4 ve 5. ülke olarak sıralamada yer alırken 2000'li yıllarda Meksika 5. sırada kendine yer bulabilmiş bu iki ülke bundan sonraki yıllarda ilk 5'te kendilerine yer bulamamışlardır. Türkiye 1990'lı yıllarda 4. sırada kendine yer bulurken 2000'li yıllarda 3. sonraki yıllarda ise 2. sırada yer bulabilmiştir. Bazı yıllarda ilk beşte yer alan diğer ülkeler ise Arjantin, İran ve Ukrayna olup özellikle SSCB'nin dağılmasından sonra Rusya ve Ukrayna bu ülkenin üretiminin yarısından daha fazlasına sahip olmalarına karşın sadece Ukrayna bazı dönemlerde bal üretiminde ilk 5 ülke içerisinde yer alabilmiştir.

3.2. Dünya ve Dünya Toplamı Bal Üretim Tahminleri

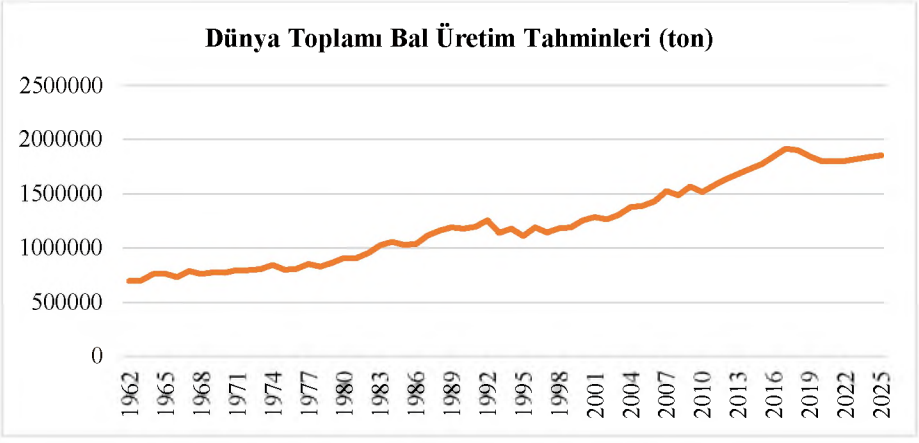
3.2.1. Dünya Bal Üretim Tahminleri



Şekil 1. 1962-2025 dünya bal üretim tahminleri

1962-2020 yılında dünya ortalama yıllık bal üretimi ile ARIMA (3,1,2) 1962-2020 dünya yıllık ortalama bal tahminlerine göre %0,0038 sapma belirlenmiştir. 1962 ve 2020 yılları kıyaslandığında 1962 yılındaki üretim tahmini 696.790 ton iken 2020 yılında 1.784.803 ton olacağı öngörülmüş ve üretim yaklaşık 2,60 katına ulaşmış ve aynı dönemde dünya nüfusu 2,47 kat artmıştır. 1962-2020 döneminde ortalama yıllık bal üretimi ile yıllık ortalama nüfus oranlandığında ise dünyada kişi başına yıllık tüketim 217 g olarak tespit edilmiştir. 2021-2025 yıllarında dünyada yıllık bal üretimi 1.802.654,67 ton iken ortalama FAO nüfus projeksiyonlarından dünya nüfusu 8.030.752.334 kişi olarak tahmin edildiğinde kişi başına yıllık bal tüketimi 225 g olarak belirlenmiştir.

3.2.2. Dünya Toplamı Bal Üretim Tahminleri



Şekil 2. 1962-2025 dünya toplamı bal üretim tahminleri

1962-2020 yılında dünya ortalama yıllık bal üretimleri, dünyada bal üretiminde lider olan 11 ülke ve diğer üretici ülkelerin ayrı ayrı bal üretim tahminleri toplamından oluşturulmuştur. 1962-2020 dünya yıllık ortalama bal tahminlerine göre -%0,16 sapma belirlenmiştir. 1962 ve 2020 yılları kıyaslandığında 1962 yılındaki üretim tahmini 694.924 ton iken 2020 yılında 1.851.375 ton olacağı öngörülmüş ve yaklaşık 2,67 katına ulaşmış ve aynı

dönemde dünya nüfusu 2,47 kat artmıştır. 1962-2020 döneminde ortalama yıllık bal üretimi ile yıllık ortalama nüfus oranlandığında ise dünyada kişi başına yıllık tüketim 217 g olarak tespit edilmiştir. 2021-2025 yıllarında dünya toplamı yıllık bal üretimi 1.820.867,54 ton iken ortalama FAO nüfus projeksiyonlarından dünya nüfusu 8.030.752.334 kişi olarak tahmin edildiğinde kişi başına yıllık bal tüketimi 227 g olarak belirlenmiştir.

3.3. Dünya Bal Üretiminde Lider Ülkelerin 2021-2025 Döneminde Dünya Üretimindeki Paylarının Tahmini ve Bu Ülkelerin 2016-2020 Dünya Bal İhracattaki Payları

Dünya bal üretiminde son yıllarda önde gelen ülkeler Arjantin, ABD, Brezilya, Çin, Hindistan, İran, Kanada, Meksika ve Türkiye olup SSCB dağıldıktan sonra bu birliğin iki ülkesi Rusya ve Ukrayna da en önemli üretici ülkeler konumundadır.

Tablo 3'te bal üretiminde lider ülkelerin 2021-2025 yılları ortalamasına göre dünya üretimindeki payları yüzdesel olarak verilmiştir.

Tablo 3. Lider ülkelerin 2021-2025 döneminde dünya toplam bal üretimindeki payları ile 2020 yılı ihracat miktarlarındaki oransal dağılımları

Ülkeler	2021-2025 Üretimdeki Payı* (%)	2016-2020 Yılı ihracattaki payı (%)
Çin	26,17	18,86
Türkiye	6,22	0,83
Arjantin	4,33	10,49
İran	4,31	0,07
Ukrayna	3,84	9,22
Rusya	3,75	0,34
Hindistan	3,53	7,94
ABD	3,51	1,17
Meksika	3,29	4,76
Brezilya	3,02	4,62
Kanada	2,30	2,31
Diğerleri	35,73	39,39

Kaynak: FAO, 2022.
* ARIMA modeli ile tahmin yapılmıştır.

Bal üretim tahminleri dikkate alındığında 2020-2025 yıllarında %26,17 ile Çin üretimde ilk sırayı alacakken bunu %6,22 Türkiye, %4,33 ile Arjantin, %4,31 ile İran, %3,84 ile Ukrayna,%3,75 ile Rusya, %3,53 ile Hindistan, %3,51 ile ABD, %3,29 ile Meksika, %3,02 ile Brezilya ve %2,30 ile Kanada takip edecek ve bu 11 ülke dünya bal üretiminin %64,27'sini sağlayacaktır. Ayrıca tablode görüldüğü üzere dünyada 2016-2020 yıllarında bal ihracatında üretimde önde gelen Çin, Arjantin, Ukrayna, Hindistan, Meksika ve Brezilya önemli paylara sahipken, Türkiye, İran, Rusya ve ABD'nin ihracattaki payı düşüktür. FAO (2022) aynı dönemde bal ithalatında da %27,48 ile ABD ilk sırada gelmektedir. Bu ülkeyi %12,50 ile Almanya, %6,82 ile İngiltere, %6,63 ile Japonya, %4,93 ile Fransa takip etmektedir. Gelişmiş olan bu ülkelerin bal ithalatını yapması daha sağlıklı bireylerin yetiştirilmesine verdikleri önemden kaynaklanmaktadır.

KAYNAKÇA

Akgül, I.(2003). Zaman Serilerinin Analizi ve ARIMA Modelleri, Der Yayınları, İstanbul.

Agrawal, T.J. (2014). Beekeeping Industry in India: Future potential. International Journal of Research in Applied, Natural and Social Sciences, 2(7): 133-140.

Erturan, M.B. ve Merdivenci, F. (2022). Zaman Serileri Analizi için Optimize ARIMA-YSA Melez Modeli. Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, 37(2): 1019-1032.

FAO, (2022). Honey Statistics.Statistics of Food Agricultural Organization.Erişim Adresi:http://www.fao.org/faostat/en/#home. Erişim Tarihi: 06.11.2022.

Güngör, E. ve Ayhan, A. (2016). Bartın Yöresi Orman Kaynaklarının Bal Üretim Potansiyeli ve Ekonomik Değeri. TurkishJournal of Forestry, 17(1): 108-116.

ITC, (2022). Uluslararası Ticaret Merkezi İstatistikleri. Trade of Honey in theWorld. Erişim Adresi: https://www.trademap.org/Index.aspx. Erişim Tarihi: 19.11.2022.

Koday, Z. ve Karadağ, H. (2020). Türkiye'deki Arıcılık Faaliyetleri ve Bal Üretiminin Bölgesel Dağılımı (2007-2018). Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 24(1): 495-510.

Krugman, P and Wells, R. (2009). Microeconomics, 2ndEdWorthPublishers, in USA.

Kurtoglu, S.,Uzundumlu, A.S. and Tosun, D. (2022). The Role o f LeaderCountries in theDryFig M arket of the World. 4th International Conference on Advanced Engineering Technologies, p: 87-94, Bayburt, Turkey.

Lusby, P.E.,Coombes, A. andWilkinson, J.M. (2002). Honey: A Potent Agent for Wound Healing?Journal of WOCN, 29(6): 295-300.

Meher, B.K., Hawaldar, I.T., Spulbar, C.M. and Birau, F.R. (2021). Forecasting Stock Market Prices Using Mixed ARIMA Model: A Case Study of Indian Pharmaceutical Companies. Investment Management and Financial Innovations, 18(1): 42-54.

Özmen, N. ve Alkın, E. (2006). Balın Antimikrobiyel Özellikleri ve İnsan Sağlığı Üzerine Etkileri. Uludağ Arıcılık Dergisi, 6(4): 155-160.

TGK, (2020). 2020/7 Balın Tanımlanması. Türk Gıda Kodeksi Bal Tebliği.Erişim Adresi: https://www.mevzuat.gov.tr/. Erişim Tarihi: 14.11.2022.

TOB, (2022). Arıcılık Faaliyeti. Tarım ve Orman Bakanlığı Web Adresi. Erişim Adresi: https://www.tarimorman.gov.tr/Konular/Hayvancilik/Aricilik. Erişim Tarihi: 07.11.2022.

Uzundumlu, A.S. and Dilli, M. (2023). Estimating Chicken Meat Productions of Leader Countries for 2019-2025 Years. Ciência Rural, 53(2): 1-12.

Uzundumlu, A.S., Aksoy, A. ve Işık, H.B. (2011). Arıcılık işletmelerinde Mevcut Yapı ve Temel Sorunlar; Bingöl İli Örneği. Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 42(1): 49-55.

Uzundumlu, A.S.,Oksuz, M.E. andKurtoglu, S.(2018). Future of Fig Product in Turkey. Journal of TekirdagAgriculturalFaculty, 15(02): 138-146.

Uzundumlu, A.S.,Tosun, D. andKurtoglu, S. (2022). A Study on Forecasting of AvocadoConsumption Per Capita in Turkey inthe 2022-2027 Periods. 4th International Conference on Advanced Engineering Technologies, p: 150-155, Bayburt, Turkey.

Wang, C.C.,Chang, H.T. and Chien, C.H. (2022). Hybrid LSTM-ARMA Demand-Forecasting Model Based on ErrorCompensationforIntegratedCircuitTrayManufacturing. Mathematics, 10(13):2158. Erişim Adresi: https://doi.org/10.3390/math10132158. Erişim Tarihi: 08.11.2022.

Yılmaz, İ. ve Çelik, H. (2019). Iğdır İli Bal Arısı (*ApisMellifera L.*) Yetiştiricilerinin Koloni Yönetimi. Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi, 5(2): 372-382.