



## Türkiye'de Kayısı Üretimini ARIMA Modeli ile Tahmini

Kubilay UÇAR

Orcid no: <https://orcid.org/0000-0003-2044-0874>

Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, İzmir

Duran GÜLER

Orcid no: <https://orcid.org/0000-0001-8555-0877>

Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, İzmir

Sait ENGİNDENİZ

Orcid no: <https://orcid.org/0000-0002-7371-3330>

Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, İzmir

### Makale Künyesi

*Araştırma Makalesi /  
Research Article*

*Sorumlu Yazar /  
Corresponding Author*  
Duran GÜLER  
[duzan.guler@ege.edu.tr](mailto:duzan.guler@ege.edu.tr)

*Geliş Tarihi / Received:*  
23.05.2021

*Kabul Tarihi / Accepted:*  
20.12.2021

*Tarım Ekonomisi Dergisi*  
Cilt:27 Sayı:2 Sayfa: 55-62  
*Turkish Journal of  
Agricultural Economics*  
Volume: 27 Issue: 2 Page: 55-62

DOI 10.24181/tarekoder.941416  
JEL Classification: Q12, Q13, Q14

### Özet

**Amaç:** FAO ve TÜİK'ten elde edilen 1970-2019 dönemi (50 yıl) verilerinden yararlanarak gelecek dört yıllık dönemde Türkiye taze kayısı üretimini tahmin etmek ve öneriler geliştirmektir.

**Tasarım/Methodoloji /Yaklaşım:** Kayısı üretimi için gelecek tahmininde ARIMA (Box-Jenkins) modeli kullanılmıştır. Box-Jenkins yöntemi, zaman serilerini analiz etmek için geliştirilen yöntemlerden biridir ve tek değişkenli zaman serilerini analiz etmek için kullanılmaktadır. Araştırmada, ARIMA modelleri arasında en iyi istatistiksel sonuç ARIMA (1,1,1) modelinde elde edilmiştir.

**Bulgular:** Model sonuçlarına göre, Türkiye kayısı üretiminin 2020 yılında 769426 ton, 2021 yılında 761686 ton, 2022 yılında 754236 ton, 2023 yılında 747052 ton olacağı tahmin edilmiştir. Kayısı üretiminde karşılaşılan en önemli riskler girdi fiyatları yüksekliği ve don riskidir. Bu nedenle kayısı üretimine yönelik destekler artırılmalıdır. Tarım sigortası yaptırılması ve ürün satışlarının zaman dilimine yayılması konusunda üreticiler yönlendirilmelidir. Dona dayanıklı kayısı çeşitlerinin geliştirilmesi için gerekli çalışmalar yapılmalı ve bu çalışmalar desteklenmelidir.

**Özgünlük/Değer:** Kayısı günümüzde yaş ve kuru olarak tüketilmekte, ayrıca meyve suyu, reçel, kozmetik ve ilaç sanayiinde hammadde olarak kullanılmaktadır. Kayısı üretiminde gelecekle ilgili tahminler, üreticiler, tüketiciler, dışsatımcılar ve sanayiciler açısından politikaların oluşturulmasında önemlidir. Bu nedenle kayısıda üretim tahmini ile ilgili araştırmaların artırılması ve güncellenmesi gerekmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Kayısı üretimi, zaman serisi analizi, ARIMA, Box-Jenkins modeli.

### *Estimating of Apricot Production of Turkey Using ARIMA Model*

#### **Abstract**

**Purpose:** To estimate the fresh apricot production in Turkey in the next four years and to develop suggestions by making use of the 1970-2019 period (50 years) data obtained from FAO and TURKSTAT.

**Design/Methodology/Approach:** ARIMA (Box-Jenkins) model was used for future prediction for apricot production. Box-Jenkins method is one of the methods developed to analyze time series and is used to analyze univariate time series. In the study, the best statistical result among ARIMA models was obtained in ARIMA (1,1,1).

**Findings:** According to the model results, it is estimated that Turkish apricot production will be 769426 tons in 2020, 761686 tons in 2021, 754236 tons in 2022 and 747052 tons in 2023. The most important risks encountered in apricot production are high input prices and frost risk. Therefore, support for apricot production should be increased. Farmers should be guided in obtaining agricultural insurance and spreading product sales over time. Necessary studies should be performed to develop frost-resistant apricot varieties and these studies should be supported.

**Originality/Value:** Today, apricots are consumed as fresh and dry, and are also used as raw materials in fruit juice, jam, cosmetics and pharmaceutical industries. Estimates about the future in apricot production are important in creating policies for farmers, consumers, exporters and industrialists. For this reason, researches on apricot production estimation need to be increased and updated.

**Key words:** Apricot production, time series analysis, ARIMA, Box-Jenkins model.

## 1.GİRİŞ

Meyveler grubunun önemli üyelerinden biri olan kayısı, dünyada geniş bir yayılım alanına sahiptir. FAO'nun 2019 yılı verilerine göre, dünya genelinde 561750 hektar alanda 4083861 ton kayısı üretilmiştir. Türkiye, kayısı üretiminde %20.73'lük payla dünyada birinci sırada yer almaktadır. Diğer önemli üretici ülkeler ise; Özbekistan (%13.14), İran (%8.07), İtalya (%6.68), Cezayir (%5.12), Fransa (%3.30) ve Pakistan'dır (%2.56) (FAO, 2021).

TÜİK verileri incelendiğinde, Türkiye'nin 2010 yılında 450000 ton olan kayısı üretimini, %88.13 oranında artarak 2019 yılında 846606 tona ulaştığı görülmektedir. Toplam kayısı ağacı sayısı ise; 2010-2019 yılları arasında %28.66 oranında artarak 20694532 adete yükselmiştir (TÜİK, 2021). Türkiye'de kayısı, Erzincan, Elazığ, Kars, Sivas, Iğdır illeri ile Akdeniz, Ege, Marmara ve İç Anadolu bölgelerinde üretilmektedir. Dünya genelinde üretilen kayısı miktarının %10-15'lik kısmı kurutulmuş olarak değerlendirilmektedir. Türkiye'de üretilen kayısı miktarının yaklaşık %80'i kurutulmaktadır (Gezer ve ark., 2009). 2019 yılı verilerine göre, Türkiye'de 2019 yılında elde edilen toplam meyve üretim değerinin %3.67'sini kayısı üretim değeri oluşturmaktadır. Kayısı Üretim değerinin toplam bitkisel üretim içerisinde aldığı pay ise % 3.14'tür (TÜİK, 2021).

2019 yılında dünyada 492017 ton kayısı dışsatımı gerçekleştirilmiştir. En fazla kayısı dışsatımı gerçekleştiren ülkeler; İspanya, Türkiye, Özbekistan, İtalya ve Fransa'dır. Türkiye, 2019 yılında 38093 \$ karşılığında, 67631 ton kayısı dışsatımı gerçekleştirmiş ve dünya dışsatım miktarının %13.75'ini oluşturmuştur. Türkiye'nin en fazla kayısı dışsatımı yaptığı ülkeler sırasıyla; Irak, Rusya, Suriye, Almanya ve Suudi Arabistan'dır (FAO, 2021).

Türkiye'de kayısı üretiminin ekonomik yönlerini inceleyen birçok araştırma yapılmıştır. Bu araştırmaların bazılarında maliyet ve karlılık analizi yapılmış (Gültekin, 2004; Gündoğmuş, 2006; Gündüz ve ark., 2011; Mancı ve ark., 2011; Uçar and Engindeniz, 2016; Külekçi ve ark., 2016; Uçar et al., 2017; Gündüz ve ark., 2020a; Paksoy and Aslan, 2020; Uçar and Engindeniz, 2021), bazılarında yatırım analizi ve risk değerlendirmesi yapılmış (Çukur ve Saner, 2008; Çukur ve ark., 2008; Uçar ve ark., 2019; Uçar ve Engindeniz, 2019; Gündüz ve ark., 2020b), bazılarında ise kayısının pazarlama yapısı analiz edilmiştir (Dellal and Koç, 2003; Çatı ve Yıldız, 2007; Gündüz, 2010; Topçu ve Uzundumlu, 2010; Temel ve Öztürk, 2014; Ertürk ve ark., 2016; Öztürk ve Karakaş, 2017; Uçar ve Engindeniz, 2018).

Türkiye'de kayısı üretimi üzerinde iklim değişikliği, girdi maliyetleri, destek düzeyleri, dış ticaret politikaları ve iç piyasa fiyatları etkili olabilmektedir. Bu nedenle kayısı üretiminde gelecek tahminleri yapan çalışmalara da ihtiyaç vardır. Türkiye'de kayısı üzerine ekonometrik yaklaşımlarla gelecek tahminine yönelik bazı çalışmaların yapıldığı görülmektedir (Dellal and Koç, 2003; Gündüz, 2010; Karahan, 2011; Karakaş and Doğan, 2018; Kılıç Topuz et al., 2018; Karabacak ve Uzundumlu, 2020). Ancak bu çalışmaların artırılması ve güncellenmesi de gerekmektedir. Gelecek dönemlerde kayısı üretim miktarının tahmin edilmesi, hem sürdürülebilir tarımsal planlamanın, hem de tarım politikalarının gerçekçi olarak saptanabilmesi açısından önemli katkılar sağlayabilecektir.

Bu araştırmanın temel amacı, FAO ve TÜİK verilerinden yararlanılarak ve ARIMA modeli yardımıyla, Türkiye'de gelecek yıllardaki taze kayısı üretimini tahmin etmektir.

## 2. MATERYAL ve YÖNTEM

Bu araştırmanın ana materyalini FAO ve TÜİK'den elde edilen veriler oluşturmaktadır. Araştırmada, 1970-2019 dönemi (50 yıl) kayısı üretim verilerinden yararlanılarak, dört yıllık kayısı üretim miktarı istatistik programlar yardımıyla ve ARIMA (Box-Jenkins) yöntemi kullanılarak tahmin edilmiştir. Türkiye'de tarım ürünlerinde gelecek tahminlerine yönelik yapılan birçok araştırmada ARIMA modelinin kullanıldığı görülmektedir (Yayar ve Karkacıer, 2003; Koç ve Tonkaz, 2010; Çelik, 2013; Özer ve İlkdoğan, 2013; Özer ve Yavuz, 2014; Uçum, 2016; Uysal ve ark., 2016; Güler ve ark., 2017; Bars ve ark., 2018; Berk ve Uçum, 2019; Kurt ve Karayılmazlar, 2019; Şenyüz, 2019; Yıldız ve Atış, 2019; Başaran Caner ve Engindeniz, 2020). Kayısıda gelecek tahminine yönelik daha önce yapılan bazı araştırmalarda da bu yöntem kullanılmıştır (Kılıç Topuz et al., 2018; Karabacak ve Uzundumlu, 2020).

Box-Jenkins yöntemi, zaman serilerini analiz etmek için geliştirilen yöntemlerden biridir ve tek değişkenli zaman serilerini analiz etmek için kullanılmaktadır. Bu yöntem, Otoregresif Entegre Hareketli Ortalama Yöntemi (ARIMA) olarak da bilinmektedir (Özmen, 1986). Box and Jenkins'e (1976) göre mevsimsel olmayan bir ARIMA modeli, Otoregresif (AR) ve Hareketli Ortalama (MA) ile entegrasyon veya farklılaşma sırasının bir kombinasyonu olan ARIMA (p, d, q) ile gösterilmektedir (Yıldız ve Atış, 2019). Burada d farkı, p korelasyon ve q hareketli ortalama katsayılarını ifade etmektedir. Genel olarak ARIMA modeli aşağıdaki gibidir (Dasyam et al., 2015);

$$W_t = \Phi_1 W_{t-1} + \Phi_2 W_{t-2} + \dots + e_t - \theta_1 e_{t-1} - \theta_2 e_{t-2} - \dots - \theta_q e_{t-q}$$

Bu eşitlik, ARMA modelindeki eşitlikte  $Y_t$  teriminin yerine  $W_t$  teriminin yazılmış şeklidir. Burada, durağan olmayan  $Y_t$  sürecinin d derece farkı alınarak durağanlaştırılması sonucu  $W_t$  süreci elde edilmekte ve  $\Delta_d Y_t = W_t$  olarak yazılmaktadır (Özer ve İlkdoğan, 2013).

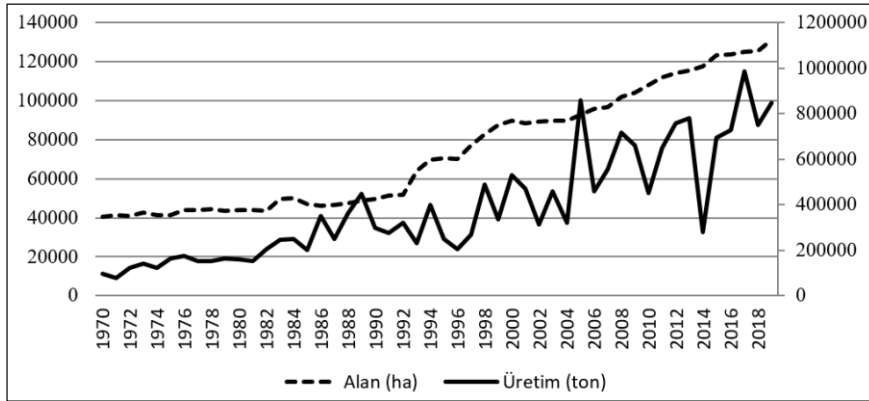
Zaman serileri uygulamalarının temelinde yatan varsayım, kullanılan verilerin durağan olmasıdır. Zaman serilerinin durağanlaştırılması işlemi ise serinin birinci ve ikinci farkları alınarak yapılmaktadır. Bu durumda model, ARIMA (p,d,q) olarak ifade edilmektedir (Özdemir ve Bahadır, 2010). Durağan olmayan zaman serilerine Box Jenkins yönteminin uygulanabilmesi için önce durağanlığı bozan trend ve mevsimsellik gibi unsurların bazı dönüşüm yöntemleriyle ortadan kaldırılması ve serinin durağan hale getirilmesi gerekmektedir (Özmen, 1986; Özer ve İlkdoğan, 2013). Durağanlık koşulunun varlığını test etmek için Dickey and Fuller (1981)'in geliştirdiği, bağımlı değişkenin gecikmeli değerleri açıklayıcı değişken olarak kullanılarak oluşturulmuş olan birim kök testlerinden ADF testinden yararlanılmaktadır.

ARIMA modellerini tahmin etmek için ACF ve PACF şekilleri, değişkenlerin durağanlığını ve ARIMA modelinin gecikme uzunluğunu belirleme aracı olarak kullanılmaktadır. AR modelinin uygun gecikme sayısını belirlemek için PACF veya kısmi korelogram kullanılmaktadır (Işıklar, 2016). Model serileri için, ACF ve PACF fonksiyonlarının yeterli olmadığı bazı durumlarda, BIC (Bayes Bilgi Kriteri) ve AIC (Akaike Bilgi Kriteri) gibi bilgilere dayalı kriterler, p ve q katsayılarını belirlemede kullanılmaktadır (Mensah, 2015).

Bazı çalışmalarda değişken değerlerinin üssel olarak arttığı durumlarda doğal logaritmik dönüşüm uygulanarak bu büyüme doğrusal hale getirilebilmektedir (Franses and McAleer, 1998; Güler ve ark., 2017). Bu nedenle araştırmada kayısı üretimi verilerinin logaritmik formu kullanılmıştır. Kayısı üretim miktarının tahmininde uygun modelin belirlenmesi için de birçok model denemesi gerçekleştirilmiştir. Hangi yöntemin modele daha uygun olduğunu belirlemek için 'Ortalama Mutlak Yüzde Hata (MAPE) istatistiği (Çuhadar ve ark., 2009) ve Theil eşitlik katsayısı değeri kullanılmıştır (Vergil ve Özkan, 2007). MAPE kritik değerleri incelenirken %10'dan küçük olan değerlere sahip modeller çok iyi, %10-%20 arasındaki modeller iyi ve %20-%50 arasındaki modeller kabul edilebilir iken; %50'nin üzerinde değerlere sahip modeller hatalı olarak değerlendirilmektedir (Lewis, 1982). 0 ve üzerinde değerler alabilen Theil eşitlik katsayısının sıfır olarak hesaplanması modelin öngörü gücünün en iyi olduğunu göstermekte olup, bu değer mümkün olduğunca 1'den küçük çıkması gerekmektedir (Vergil ve Özkan, 2007). Elde edilen seçenekler arasından seriyi en iyi açıklayan modele karar verirken Theil eşitlik katsayısı değeri 1'in altında ve Mean Absolute Percent Error (MAPE), Akaike Criterion, Hannan-Quinn ve Schwarz Criterion değerleri diğer modellere göre en düşük olan model seçilmiştir (Güler ve ark., 2017).

### 3. ARAŞTIRMA BULGULARI

Türkiye'de kayısı üretimi 1970 ile 2019 yılları arasında önemli artış kaydetmiştir. Üretim alanı 40415 hektardan 131178 hektara, üretim miktarı ise 95000 tondan 846606 tona ulaşmıştır (Grafik 1).



Kaynak: FAO, 2021; TÜİK, 2021.

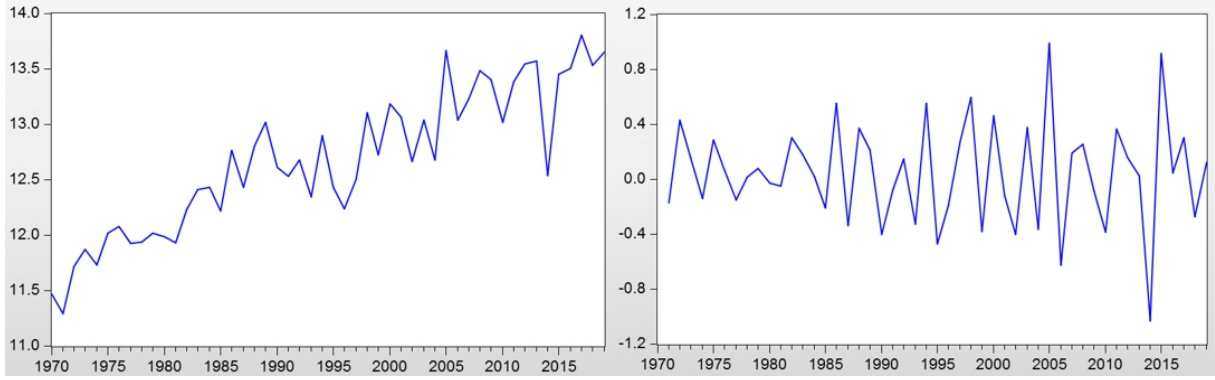
**Şekil 1.** Türkiye'de kayısı üretimindeki gelişmeler  
**Figure 1.** Developments in apricot production in Turkey

Makroekonomik değişkenlerin kullanıldığı çalışmalarda üstel bir büyüme gösteren serinin logaritması alınarak büyüme doğrusal duruma dönüştürülmektedir. Böylece varyans stabilize edilerek aykırı gözlemlerin etkileri azaltılmaktadır (Franses and McAleer, 1998). Bu çalışmada da kayısı üretim miktarı verisinin logaritması alınmış olup, üretim serisine ilişkin tahmin modeli kurulmadan önce serinin durağan olup olmama durumu test edilmiştir. Bu amaçla ADF birim kök testi yapılmakla birlikte, serinin düzeyde ve birinci farkına ilişkin grafikler ve ACF, PACF dağılımları incelenmiştir. Buna göre serinin durağan olmadığı belirlenmiş olup, birinci dereceden farkı alınarak seri durağan duruma getirilmiştir (Çizelge 1; Şekil 2; Şekil 3).

#### Çizelge 1. ADF birim kök testi sonucu

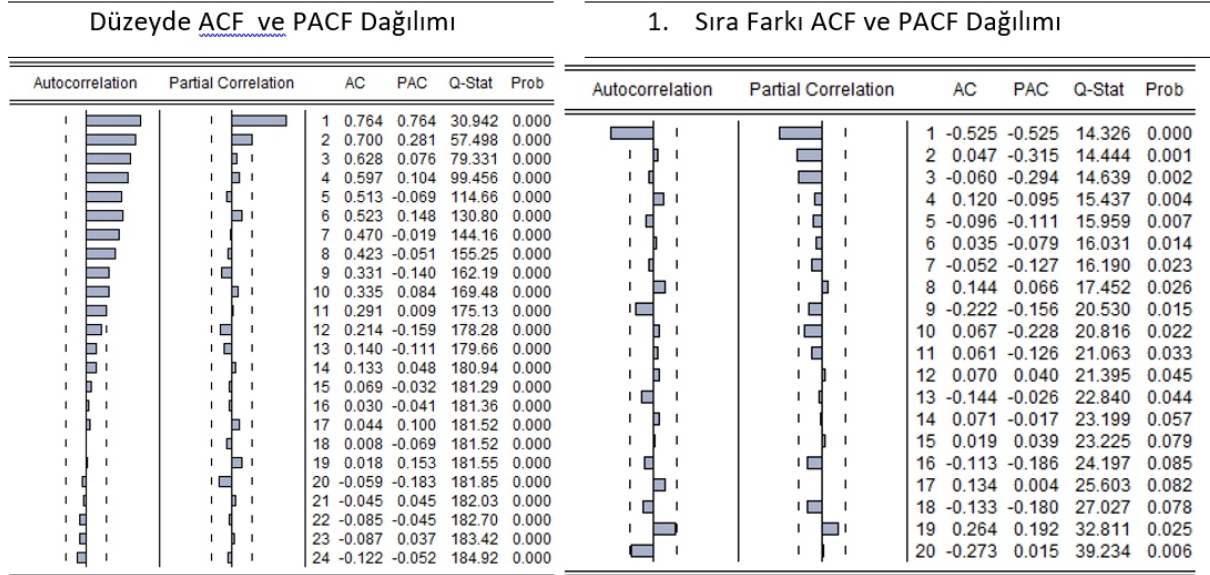
**Table 1.** ADF unit root test result

Düzye ADF Test İstatistiği	Testin Kritik Değerleri	p değeri
-1.820878	(%1) -3.574446	0.3662
	(%5) -2.923780	
	(%10) -2.599925	
1. Sıra Farkı ADF Test İstatistiği	Testin Kritik Değerleri	p değeri
-6.860103	(%1) -3.581152	0.0000
	(%5) -2.926622	
	(%10) -2.601424	



**Şekil 2.** Kayısı üretim serisi için düzeyde ve 1. sıra farkına ilişkin grafikler  
**Figure 2.** The graph of level and first difference of the time series of apricot production

ARIMA öngörüsünde AR için p, MA için q değerleri; ACF (otokorelasyon fonksiyonu) ve PACF (kısmi otokorelasyon fonksiyonu) incelenerek belirlenmiştir. Buna göre PACF, AR için p değerini; ACF ise MA için q değerini vermektedir. Birinci farkı alınarak durağan hale getirilen üretim serisi için PACF, AR için 3. gecikmeye; ACF ise MA için 1. gecikmeye işaret etmektedir. Dolayısıyla model ARIMA(3,1,1), ARIMA(2,1,1) veya ARIMA(1,1,1) şeklinde kurulabilir (Şekil 3).



**Şekil 3.** Kayısı üretim serisi için düzeyde ve 1. sıra farkı ACF ve PACF dağılımları  
**Figure 3.** The distribution of ACF and PACF of level and first difference of the time series of apricot production

En uygun modele karar verirken Theil eşitlik katsayısı değerinin 1'in altında; MAPE, Akaike criterion, Hannan-Quinn ve Schwarz criterion değerlerinin diğer modellere göre düşük olması dikkate alınarak en uygun model seçilmiştir. Her model için hesaplanan bu değerler Çizelge 2'de verilmiştir. Buna göre 1. düzeyde durağan duruma gelen, 1. dereceden kendisinin gecikmesi ve 1. dereceden hata terimlerinin geçmiş değerleri ile ilişkili olduğunu gösteren ARIMA(1,1,1) modeli en uygun model olarak seçilmiştir. Seçilen modelin MAPE değerine göre öngörü hata oranı %1.94'tür.

**Çizelge 2.** Kayısı üretimi ARIMA modellerine ilişkin istatistikler

**Table 2.** ARIMA models statistics of apricot production

	ARIMA (3,1,1)	ARIMA (2,1,1)	ARIMA (1,1,1)
R <sup>2</sup>	0.61034	0.697331	0.752329
Akaike Bilgi Kriteri (AIC)	1.20937	0.925072	0.744224
Schwarz Kriteri (SBC)	1.36233	1.078034	0.897185
Hannan-Quinn	1.26761	0.983321	0.802472
MAPE (%)	2.13224	2.156418	1.941054
Theil's U	0.975813	0.89855	0.824710

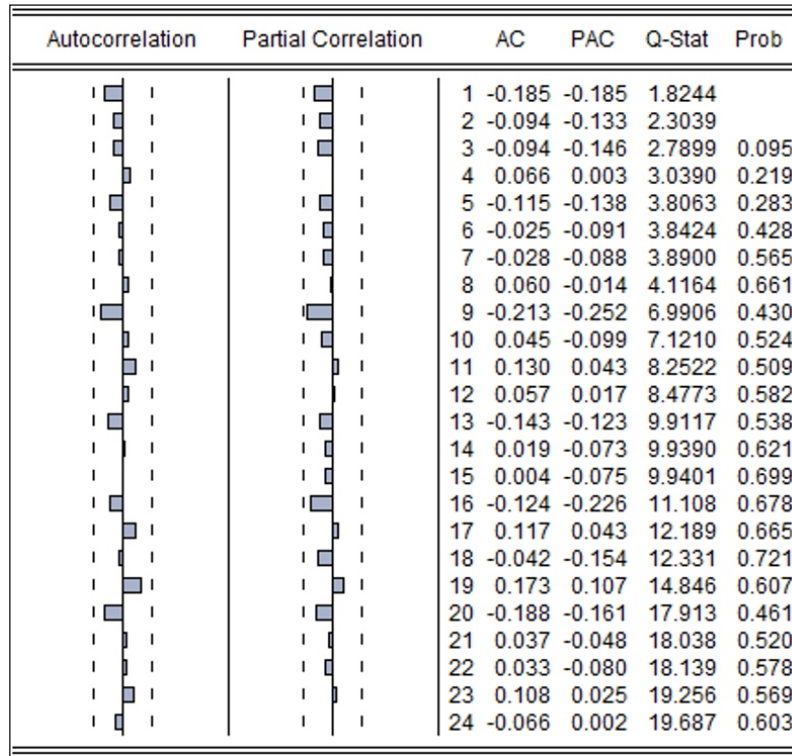
Seçilen modele ilişkin parametre tahmini ise Çizelge 3'de gösterilmiştir. Elde edilen sonuçlar tüm parametrelerin ve F istatistiğinin 0.00 ( $p < 0.01$ ) önem düzeyinde anlamlı olduğunu göstermektedir.

**Çizelge 3.** Kayısı üretim tahminine uygun ARIMA (1,1,1) modeline ilişkin parametre tahmini

**Table 3.** Parameter estimation for ARIMA (1, 1, 1) for apricot production estimation

Değişken	Katsayı	Std. Hata	t-istatistiği	p değeri
Sabit	12.58575	0.777199	16.193730	0.0000
AR(1)	0.989146	0.030491	32.44018	0.0000
MA(1)	-0.586935	0.168646	-3.48028	0.0011
	<b>Değer</b>			<b>Değer</b>
R <sup>2</sup>	0.752329		Theil's U	0.824710
F-istatistik (p değeri)	0.000000		MAPE (%)	1.941054
Akaike Bilgi Kriteri (AIC)	0.744224		Schwarz Kriteri (SBC)	0.897185

Kayısı üretim serisi için hazırlanan tahmin modelinin artık değerlerine ait olan Şekil 4 incelendiğinde artıkların sınırlar içerisinde yer aldığı görülmektedir. Artıkların sınırlar içerisinde yer alması öngörü modelinin uygun olduğunu göstergesidir (Çelik, 2013). Böylece modelin uygunluğu teyit edilmiştir.



**Şekil 4.** Kayısı üretim tahmin modeline ait artıkların ACF ve PACF dağılımları

**Figure 4.** The distribution of ACF and PACF of residuals of apricot production estimation

Elde edilen ARIMA sonuçları kayısı üretim miktarının yıllar itibariyle azalacağını göstermektedir. Bu sonuçlara göre Türkiye'nin 2020 yılında kayısı üretim miktarının bir önceki yıla göre %9.12 oranında azalarak 769426 tona düşmesi öngörülmektedir (Çizelge 4).

**Çizelge 4.** Türkiye'de kayısı üretim öngörüsü (2020-2023)

**Table 4.** Forecast of apricot production of Turkey (2020-2023)

Yıl	Üretim Miktarı Tahmini (ton)
2020	769426
2021	761686
2022	754236
2023	747052

#### 4. TARTIŞMA ve SONUÇ

Kayısı çok yıllık bir bitkidir ve kayısı yatırımı uzun bir zaman dilimini almaktadır. Yapılacak kayısı bahçesi yatırımında, uygun kuruluş yeri seçimi elde edilecek ürün miktarını ve karlılığı önemli ölçüde etkilemektedir. Bu nedenle kayısı yatırımından önce iyi bir planlamanın yapılması gerekmektedir. Tesis ve kuruluş yeri seçiminde; arazi maliyeti ve konumu, enerji ve suya yakınlık, don riski, uygun yağış düzeyi ve toprak yapısı özellikleri dikkate alınmalıdır (Uçar ve ark., 2019).

Bu araştırmada, 1970-2019 dönemi (50 yıl) verilerinden ve ARIMA (1,1,1) modelinden yararlanarak gelecek dört yıllık dönemde (2020-2023) Türkiye taze kayısı üretimi tahmin edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, Türkiye'de kayısı üretiminin gelecek dört yıllık dönemde %2.91 azalarak, 2023 yılında 747052 ton olarak gerçekleşmesi beklenmektedir.

Daha önce Kılıç Topuz et al. (2018) tarafından yapılan bir araştırmada ARIMA (2,1,1) modeli kullanılmış ve Türkiye'de kayısı üretiminin 2021 yılında 657798 tona, 2022 yılında ise 732423 tona ulaşabileceği tahmin edilmiştir. Türkiye'de kayısı üretiminin önemli bir bölümü Malatya ilinden sağlanmaktadır. Önceki yıllarda yapılan bir araştırmada oluşturulan üretim fonksiyonuna göre, Malatya'da meyve veren yaştaki kayısı ağacı varlığındaki bir birim artışın, diğer değişkenler aynı düzeyde kalmak üzere, 0.916 birim üretim artışı sağlayacağı saptanmıştır (Karagölge ve Peker, 1996). Buna karşın, yapılan bir araştırmada oluşturulan arz modeli, Malatya ilinde kayısı arzının esnek olmadığını göstermiştir. Kayısı arzı fiyat esnekliğine göre, orta vadede üretici fiyatları %10 artarsa, üretim %7.2 oranında artabilecektir (Dellal and Koç, 2003). Yakın zamanda yapılan bir araştırmada, Malatya için ARIMA (3,1,1) modeli kullanılmış ve 2019-2025 döneminde yıllık kayısı üretiminin 407000-460000 ton arasında olabileceği tahmin edilmiştir (Karabacak ve Uzundumlu, 2020). Bunun yanında, 1997-2016 sıcaklık ve yağış verilerinden hareketle hazırlanan bir araştırmada ise, Malatya'da kayısı üretiminin iklim değişikliğinden olumsuz etkilenebileceğinin ortaya konulduğu görülmektedir (Karakas and Doğan, 2018).

Diğer taraftan Türkiye, dünya üretimindeki üstünlüğünü dışsatımda da sürdürmelidir. Özellikle dışsattıma yönelik üretimin özendirilmesi ve rekabetçi politikaların üretilmesi gerekmektedir. Esasen dışsattım konusunda birçok faktör etkili olabilmektedir. Örneğin yapılan bir araştırmada oluşturulan kuru kayısı dışsattım talep modeline göre, kuru kayısı dışsattım fiyatı, Türkiye'nin kuru kayısı dışsattım miktarındaki değişimin %96'sını açıklamaktadır (Dellal and Koç, 2003). Yapay Sinir Ağları yöntemi kullanılarak kayısı dış talep miktarının tahmin edildiği bir araştırmada, talep üzerinde dönem, mevsimsel etkiler, pazar sayısı, fiyat ve döviz kurlarının etkili olduğu saptanmıştır (Karahan, 2011). Döviz kurundaki değişkenlik ile kuru kayısı dışsattım değeri arasındaki ilişkiyi analiz eden ve VAR (Vector Autoregression) yönteminin kullanıldığı bir araştırmada ise, dışsattım değerindeki oynaklıkların %20 oranında döviz kurlarına bağlı olduğu ortaya konulmuştur (Gündüz, 2010).

Kuru ve taze kayısı pazarlamasının etkin olarak yapılabilmesi için pazarlama kooperatifleri kurulmalıdır. Pazarlama kanalının kısaltılmasında kooperatifler ürünü yurt dışına doğrudan da pazarlamalıdır. Diğer taraftan, üreticinin fiyat garantisinin sağlanması için kayısının Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsası'nda işlem görmesi sağlanmalıdır. Ayrıca, özel sektörde kayısının hammadde olarak kullanılması artırılmalı ve kayısından katma değeri yüksek ürünlerin üretilmesi sağlanmalıdır.

#### Araştırmacıların Katkı Oranı Beyan Özeti

Yazarlar makaleye eşit oranda katkı sağlamış olduklarını ve intihal yapmadıklarını beyan eder.

#### Çıkar Çatışması Beyanı

Makale yazarları aralarında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

#### KAYNAKLAR

- Bars, T., Uçum, İ. ve Akbay, C. (2018). ARIMA Modeli ile Türkiye Fındık Üretim Projeksiyonu. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi*, 21(Özel Sayı): 154-160.
- Başaran Caner, C. ve Engindeniz, S. (2020). Türkiye'de Pamuk Üretiminin ARIMA Modeli ile Tahmini. *Tarım Ekonomisi Dergisi*, 26(1): 63-70.
- Berk, A. ve Uçum, İ. (2019). Türkiye'de Nohut Üretiminin ARIMA Modeli İle Tahmini. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 9(4): 2284-2293.
- Box, G.E.P. and Jenkins, G.M. (1976). *Time Series Analysis: Forecasting and Control*. Holden-Day, San Francisco, p.575.
- Çatı, K. ve Yıldız, S. (2007). Türkiye'de Kuru Kayısı Üretim ve Pazarlama Problemleri ve Çözüm Önerileri. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 21(1): 337-360.
- Çelik, Ş. (2013). Sert Kabuklu Meyvelerin Üretim Miktarının Box-Jenkins Tekniği ile Modellenmesi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 23(1): 18-30.
- Çuhadar, M., Güngör, İ. ve Göksu, A. (2009). Turizm Talebinin Yapay Sinir Ağları ile Tahmini ve Zaman Serisi Yöntemleri ile Karşılaştırmalı Analizi: Antalya İline Yönelik Bir Uygulama. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 14(1): 99-114.

- Çukur, F. ve Saner, G. (2008). Malatya İli Kayısı Üretiminde Riskin Ölçülmesi ve Riske Karşı Oluşturulabilecek Stratejiler. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 46(1): 33-42.
- Çukur, F., Saner, G., Çukur, T. ve Uçar, K. (2008). Malatya İlinde Kayısı Üreticilerinin Riskin Transferinde Tarım Sigortasına Bakış Açılarının Değerlendirilmesi; Doğanşehir İlçesi Polatdere Köyü Örneği. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 45(2): 103-111.
- Dasyam, R., Pal, S., Rao, V.S., and Bhattacharyya, B. (2015). Time Series Modeling for Trend Analysis and Forecasting Wheat Production of India. *International Journal of Agriculture, Environment and Biotechnology*, 8(2): 303-308.
- Dellal, İ. and Koç, A.A. (2003). An Econometric Analysis of Apricot Supply and Export Demand in Turkey. *Turkey Journal of Agriculture and Forestry*, 27(2003): 313-321.
- Dickey, D.A. and Fuller, W.A. (1981). Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series with A Unit Root. *Econometrica*, 49: 1057-1072.
- Ertürk, Y.E., Karadaş, K. ve Geçer, M.K. (2016). Iğdır İlinde Kayısı Üretimi ve Pazarlaması. VII. Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu (4-7 Ekim 2016, Isparta), 44-49 ss.
- FAO (2021). Apricot Production and Trade Statistics. <http://faostat.fao.org>. Erişim: Şubat 2021.
- Franses, P.H. and McAleer, M. (1998). Testing for Unit Roots and Non-Linear Transformations. *Journal of Time Series Analysis*, 19(2): 147-164.
- Gezer, İ., Pekteki, T., Aygül, H. ve Polat, İ. (2009). Malatya Kayısı Raporu. *Bilgi Yolu Eğitim, Kültür ve Sosyal Araştırmalar Merkezi Yayınları*, Malatya.
- Güler, D., Saner, G. ve Naseri, Z. (2017). Yağlı Tohumlu Bitkiler İthalat Miktarlarının Arıma ve Yapay Sinir Ağları Yöntemleriyle Tahmini. *Balkan ve Yakın Doğu Sosyal Bilimler Dergisi*, 3(1): 60-70.
- Gültekin, U. (2004). Türkiye'de Organik Kuru Kayısı Üretiminin Ekonomik Analizi. *Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana*.
- Gündoğmuş, E. (2006). A Comparative Analysis of Organic and Conventional Dried Apricot Production on Small Households in Turkey. *Asian Journal of Plant Sciences*, 5(1): 98-104.
- Gündüz, O. (2010). Effect of Exchange Rate on Dried Apricot Export in Turkey: A Vector Autoregression (VAR) Analysis. *African Journal of Agricultural Research*, 5(18): 2485-2490.
- Gündüz, O., Aslan, A., Ceyhan, V. ve Bayramoğlu, Z. (2020a). Malatya Kuru Kayısı Üreticiliği Ekonomisi. *Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara*.
- Gündüz, O., Aslan, A., Ceyhan, V. ve Bayramoğlu, Z. (2020b). Kuru Kayısı Tarımında Risk Yönetim Stratejisi Tercihlerini Etkileyen Faktörlerin Multivariate Probit Analizi. *Türk Tarım-Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 8(11): 2482-2490.
- Gündüz, O., Ceyhan, V. ve Esengün, K. (2011). Measuring the Technical and Economic Efficiencies of the Dry Apricot Farms. *Journal of Food Agriculture and Environment*, 9(1): 319-324.
- Işıklar, Z.E. (2016). İMKB Ulusal 100 Endeksi Getiri Volatilitésinin Analizi Üzerine Bir Araştırma. *Selçuk Üniversitesi Sosyal ve Teknik Araştırmalar Dergisi*, 12: 245-260.
- Karabacak, T. ve Uzundumlu, A.S. (2020). Kayısı Üretiminde Önde Gelen İllerin 2019-2025 Üretim Tahminleri. *IBAD Sosyal Bilimler Dergisi*, 2020(Özel Sayı): 561-573.
- Karagölge, C. ve Peker, K. (1996). Kayısı Üretiminin Ekonomik Analizi ve Malatya İlindeki Etkileri, *Türkiye II. Tarım Ekonomisi Kongresi (4-6 Eylül 1996, Adana)*, 139-153 ss.
- Karahan, M. (2011). İstatistiksel Tahmin Yöntemleri: Yapay Sinir Ağları Metodu ile Ürün Talep Tahmini Uygulaması. *Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya*, 79 s.
- Karakaş, G. and Doğan, H.G. (2018). The Effect of Climate Change on Apricot Yield: A Case of Malatya Province. *Academic Research in Social, Human and Administrative Sciences-I*, (Editör: Bülent Cercis Tanrıtanır, Sevilay Özer), Gece Kitaplığı, Ankara, pp 469-479.
- Kılıç Topuz, B., Bozoğlu, M., Başer, U., and Eroğlu, N.A. (2018). Forecasting of Apricot Production of Turkey by Using Box-Jenkins Method. *Turkish Journal of Forecasting*, 2(2): 20-26.
- Koç, B. ve Tonkaz, T. (2010). GAP Bölgesinde Çeltik Üretimi İklim İlişkileri ve Çeltik Üretiminin Uzun Dönem Eğilim Analizi. *Türkiye 9. Tarım Ekonomisi Kongresi (22-24 Eylül, Şanlıurfa)*, 622-628 ss.
- Kurt, R. ve Karayılmazlar, S. (2019). Türkiye Mantar Üretimi ve ARIMA (Box-Jenkins) ile Projeksiyonu. *Ormanlık Araştırma Dergisi*, 1(6): 72-76.
- Küleççi, M., Dönmez, R. ve Güler, M. (2016). Elazığ İlinde Kayısı Yetiştiren İşletmelerin Ekonomik Performanslarının Ölçülmesi. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 33(3): 130-136.
- Lewis, C.D. (1982). *Industrial and Business Forecasting Methods*. Butterworths Publishing: London, p.642.
- Mancı, R., Binici, T. ve Işgın, T. (2011). Malatya İlinde Kayısı Üretim Maliyeti. *GAP VI. Tarım Kongresi (9-12 Mayıs 2011, Şanlıurfa)*, 136-142 ss.
- Mensah, E.K. (2015). *Box-Jenkins Modelling and Forecasting of Brent Crude Oil Price*. Munich Personal RePEc Archive, MPRA Paper No:67748 pp.

- Özdemir, M.A. ve Bahadır, M. (2010). Denizlide Box Jenkins Tekniği ile Küresel İklim Değişikliği Öngörülleri. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 3(12): 352-362.
- Özer, O.O. ve İlkdoğan, U. (2013). Box-Jenkins Modeli Yardımıyla Dünya Pamuk Fiyatının Tahmini. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2(10): 13-20.
- Özer, O.O. ve Yavuz, G.G. (2014). Box-Jenkins Modeli Yardımıyla Fındık Fiyatının Tahmini. *XI. Ulusal Tarım Ekonomisi Kongresi (3-5 Eylül 2014, Samsun)*.
- Özmen, A. (1986). Zaman Serisi Analizinde Box-Jenkins Yöntemi ve Banka Mevduat Tahmininde Uygulama Denemesi. *Anadolu Üniversitesi Yayınları No:201, Eskişehir, 110 s.*
- Öztürk, D. ve Karakaş, G. (2017). Kayısı Üretimi ve Pazarlama Sorunları; Malatya İli Örneği. *Uluslararası Afro-Avrasya Araştırmaları Dergisi*, 2(4): 113-125.
- Paksoy, M. and Aslan, A. (2020). *Economic Analysis of Organic Apricot Farms in Malatya Region of Turkey. Acta Horticulturae*, 1286: 253-258.
- Şenyüz, M. (2019). *Türkiye'deki Organik Tarım Ürünlerinin Zaman Serileri İle Analizi. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.*
- Temel, M. ve Öztürk, M. (2014). *Türkiye Yaş Kayısı Üretimi ve İhracatı. XI. Ulusal Tarım Ekonomisi Kongresi (3-5 Eylül 2014, Samsun)*.
- Topçu, Y. ve Uzundumlu, A.S. (2010). Taze Kayısının Dünya ve Türkiye'deki Mevcut Durumu. *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi*, 3(1): 43-53.
- TÜİK (2021). *Bitkisel Üretim, Fiyat ve Dış Ticaret İstatistikleri*, <http://www.tuik.gov.tr/> Erişim: Nisan 2021.
- Uçar, K. and Engindeniz, S. (2016). *Economic Aspects of Fresh Apricot Production in Turkey. International Scientific Days 2016, The Agri-Food Value Chain: Challenges for Natural Resources Management and Society (May 19-20, 2016, Nitra)*, 163-168 pp.
- Uçar, K. and Engindeniz, S. (2021). *A Profitability Analysis of Investment of Apricot Growing in Turkey. Erwerbs-Obstbau*, 63: 75-80.
- Uçar, K. ve Engindeniz, S. (2018). *Malatya İlinde Kuru Kayısı Pazarlaması Üzerine Bir Araştırma. Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 32(3): 249-256.
- Uçar, K. ve Engindeniz, S. (2019). *Malatya İlinde Kayısı Üretiminde Karşılaşılan Risk Kaynakları ve Uygulanabilecek Risk Yönetimi Stratejileri. Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 9(4): 2313-2320.
- Uçar, K., Engindeniz, S. ve Çiçekli, U.G. (2019). *Tarımsal Yatırımların Kuruluş Yeri Seçimi: Malatya İlinde Kayısı Bahçesi Yatırımı Örneği. İzmir İktisat Dergisi*, 34(1): 95-110.
- Uçar, K., Saner, G., and Engindeniz, S. (2017). *The Comparative Economic Analysis of Organic and Conventional Dried Apricot Production: A Case Study for Turkey. Fresenius Environmental Bulletin*, 26 (7): 4555-4560.
- Uçum, İ. (2016). *ARIMA Modeli ile Türkiye Soya Üretim ve İthalat Projeksiyonu. Tarım Ekonomisi Araştırmaları Dergisi*, 2(1): 24-31.
- Uysal, H., Can Ağırbaş, N. ve Saner, A. (2016). *Türkiye'de Sofralık Üzüm Üretim ve Dış Satımına Yönelik Projeksiyonlar ve Değerlendirmeler. 12. Ulusal Tarım Ekonomisi Kongresi (25-27 Mayıs, Isparta)*, 1293-1300 ss.
- Vergil, H. ve Özkan, F. (2007). *Döviz Kurları Öngörüsünde Parasal Model ve Arima Modelleri: Türkiye Örneği. Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 13(1): 211-231.
- Yayar, R. ve Karkacier, O. (2003). *Tarım Sektörü Dış Ticaret Serileri İçin Model Belirleme ve Gelecek Tahmini (Box-Jenkins Tahmin Yöntemi). Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 20(2): 89-108.
- Yıldız, M.Y. ve Atış, E. (2019). *Türkiye Organik Kuru İncir İhraç Fiyatının ARMA Yöntemi ile Tahmini. Tarım Ekonomisi Dergisi*, 25(2): 141-147.