



**TÜRKİYE’NİN 2018-2025 DÖNEMİNDEKİ
YUMURTA ÜRETİMİNİN
ARIMA MODELİYLE TAHMİNİ**

Seval KURTOĞLU

**Yüksek Lisans Tezi
Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı
Tarım İşletmeciliği Bilim Dalı
Doç. Dr. Ahmet Semih UZUNDUMLU
2018
Her hakkı saklıdır**

**ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**TÜRKİYE’NİN 2018-2025 DÖNEMİNDEKİ YUMURTA ÜRETİMİNİN
ARIMA MODELİYLE TAHMİNİ**

SEVAL KURTOĞLU

**TARIM EKONOMİSİ ANABİLİM DALI
Tarım İşletmeciliği Bilim Dalı**

**ERZURUM
2018**

Her hakkı saklıdır



T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



TEZ ONAY FORMU

TÜRKİYE'NİN 2018-2025 DÖNEMİNDEKİ YUMURTA ÜRETİMİNİN
ARIMA MODELİYLE TAHMİNİ

Doç. Dr. Ahmet Semih UZUNDUMLU danışmanlığında, Seval KURTOĞLU tarafından hazırlanan bu çalışma 09/07/2018 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı – Tarım İşletmeciliği Bilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olarak **oybirliği** ile kabul edilmiştir.

Başkan: Prof. Dr. Abdalbaki BİLGİÇ

İmza:

Üye: Doç. Dr. Ahmet Semih UZUNDUMLU

İmza:

Üye: Doç. Dr. Abdulkadir KAYA

İmza:

Yukarıdaki sonuç;

Enstitü Yönetim Kurulu 19.07/2018 tarih ve 29 / 42 nolu kararı ile onaylanmıştır.


Prof. Dr. Mehmet KARAKAN
Enstitü Müdürü

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaklardan yapılan alıntıların, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak olarak kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

TÜRKİYE’NİN 2018-2025 DÖNEMİNDEKİ YUMURTA ÜRETİMİNİN ARIMA MODELİYLE TAHMİNİ

SEVAL KURTOĞLU

Atatürk Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı
Tarım İşletmeciliği Bilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Ahmet Semih UZUNDUMLU

Bu çalışmanın amacı Türkiye’nin yumurta üretiminde önde gelen on ili ve Türkiye genelinin 1991-2017 verileri kullanarak 2018-2025 dönemi üretimlerini tahmin etmektir. Çalışmada geleceğe yönelik tahmin için ARIMA modelleri kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan 11 modelde de verilerin durağan olmadığı belirlenmiş ve verilerin birinci dereceden gecikmesi yaptırılarak durağanlaştırılmıştır. Çalışmada en uygun ARIMA modelini belirlemede AIC, BIC, SSE, MSE, MPE, gibi kriterler dikkate alınmıştır. ARIMA modelleri iller için; Konya (1,1,3), Afyon (4,1,0), Manisa (2,1,1), Balıkesir (0,1,2), İzmir (0,1,3), Çorum (0,1,0), Bursa (3,1,0), Kayseri (3,1,2), Ankara (5,1,0), Gaziantep (1,1,1) ve Türkiye (5,1,0) için olarak belirlenmiştir. 1991 ile 2017 yılları arasında bu on ilin Türkiye’nin yumurta üretimindeki payının %64,84’den, %81,01’e yükseleceği tespit edilmiştir. Kullanılan ARIMA modellerinde tahmin edilen değer ile gerçekleşen değer arasında +%0,11 ile -%2,37 değerleri arasında bir değişim hesaplanmıştır. Ayrıca 1991-2017 dönemi ortalamasına göre Türkiye nüfusunun 2018-2025 yılı tahmini ortalama Türkiye nüfusundaki değişim +%23,84 olacaktır. 2018-2025 yılları arasında Türkiye ve onun on ilinin yumurta üretim tahmininde sadece Çorum (%15,25 ve Balıkesir (%14,94) illeri Türkiye’nin nüfus artış oranından daha az bir üretim artışı sağlayacakları tahmin edilmiştir. Genel itibarıyla Türkiye’nin on ilinin gelecek 8 yıldaki yumurta üretim ortalaması geçen 27 yıl ortalamasına göre %24,94’lük bir artış gerçekleştirecektir. Bu sonuçlar dikkate alınınca Türkiye’nin gelecek yıllarda kişi başına yıllık 203 adet yumurta tüketim miktarını arttırmak için tüketicileri bilgilendirme çalışmalarına ihtiyacı olacaktır. Ayrıca gelecekte yumurta üretiminde önde bulunan bu on ilin gelecek yıllarda Türkiye’nin yumurta ihracatındaki paylarını artırabilmeleri için veteriner sağlık sertifikası gibi benzer sertifikaları alma çabalarına girmeleri ve ihracatta mevcut pazar paylarını en kötü ihtimalde koruyup yeni pazarlara yönelmeleri gerekmektedir.

2018, 181 sayfa

Anahtar Kelimeler: ARIMA modeli, Türkiye, Yumurta üretimi, Zaman serileri

ABSTRACT

M.S. Thesis

ESTIMATION OF EGG PRODUCTION IN TURKEY FOR YEARS BETWEEN 2018 AND 2025 WITH ARIMA MODEL

SEVAL KURTOGLU

Ataturk University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Agricultural Economics
Department of Agricultural Business Science

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Ahmet Semih UZUNDUMLU

This study aimed to estimate the egg production in ten leading egg-producing provinces and overall Turkey for the years between 2018 and 2025 using 1991-2017 data. ARIMA models were used for future estimations in the study. It was determined that the data in the 11 models to be employed in the study be non-stationary, therefore they were to convert to stationary series by one-year differencing. Criteria such as AIC, BIC, SSE, MSE, and MPE were taken into consideration in determining the most suitable ARIMA model in the study. The ARIMA models for the provinces and overall Turkey were identified to be Konya (1,1,3), Afyon (4,1,0), Manisa (2,1,1), Balıkesir (0,1,2), İzmir (0,1,3), Çorum (0,1,0), Bursa (3,1,0), Kayseri (3,1,2), Ankara (5,1,0), Gaziantep (1,1,1), and Turkey (5,1,0). It was estimated based on the data of years between 1991 and 2017 that the share of these ten provinces in egg production of Turkey would rise from 64.84% to 81.01% in the coming eight years. In the ARIMA models employed, a change ranging from + 0.11% to -2.37% was calculated between the estimated value and the real value. Also, according to the average population between 1991 and 2017, the estimated average change in Turkey's population for years between 2018 and 2025 was found to be +23.84%. It was estimated that given the egg production in the ten provinces and overall Turkey, only two provinces, namely Corum (15.25%) and Balıkesir (14.94%), would make less egg production in comparison to the increase in the rate of the population growth in Turkey. Overall, it was determined that the average egg production in the coming eight years in ten province of Turkey would gain 24.94% increase compared to the average production in the last 27 years. Considering these results, it is necessary to conduct studies to inform the consumers so that the annual 203 egg consumption per capita could be increased in the coming years. In addition, these ten leading egg-producing provinces should spend efforts to get a veterinary health certificate or the like to increase Turkey's share in exporting eggs, or they should at least maintain their current market share and try to get a place in the emerging markets.

2018, 181 pages

Keywords: ARIMA model, Turkey, Egg production, Time series

TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans tezi olarak sunduğum bu çalışma herhangi bir destekleme birimi tarafından desteklenmemiş olup, Sayın Doç. Dr. Ahmet Semih UZUNDUMLU yöneticiliğinde tamamlanmıştır.

Çalışmamın her aşamasında destek ve yardımlarını esirgemeyen danışman hocam Sayın Doç. Dr. Ahmet Semih UZUNDUMLU'ya ve çalışmam sırasında desteğini esirgemeyen başta Sayın Prof. Dr. Abdulbaki BİLGİÇ olmak üzere bölümdeki tüm öğretim üye ve yardımcılarına teşekkür ederim.

Çalışma süresince desteklerini esirgemeyip veri temininde yardımcı olan Erzurum İhracatçılar Birliği Çalışanı Yüksek Gıda Mühendisi Refik AKSU'ya;

Çalışmamın başlangıcından itibaren bugüne kadar yanımda olan ve bana her türlü maddi ve manevi desteği veren annem Gülhanım ÇİL, babam Ömer ÇİL, çocuklarım Aysu Berre KURTOĞLU ve Serdar KURTOĞLU'na ve eşim Bekir KURTOĞLU'na ve tez yazımında bana desteklerini esirgemeyen Ertuğrul İNCE'ye ve Doruk Can DURMUŞ'a teşekkürü bir borç bilirim.

Seval KURTOĞLU

Temmuz 2018

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	x
1. GİRİŞ	1
1.1. Araştırmanın Önemi ve Amacı.....	1
1.2. Araştırmanın Kapsamı	5
2. KAYNAK ÖZETLERİ	6
3. MATERYAL ve YÖNTEM	11
3.1. Materyal.....	11
3.2. Yöntem	11
3.2.1. ARIMA modeli.....	11
3.2.1.a. Model belirleme	13
3.2.1.b. En uygun modelin tahmini	20
3.2.1.c. Modelin yeterliliğinin tespiti.....	21
3.2.1.d. Öngörü (Tahmin).....	22
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA	23
4.1. ARIMA Modeli ile 2018-2025 Yılı Yumurta Üretim Tahminleri.....	23
4.1.1. Türkiye tahminleri	23
4.1.1.a. Türkiye için model belirleme.....	23
4.1.1.b. Parametre tahminleri (En uygun modelin tahmini)	24
4.1.2. Ankara ili tahminleri.....	37
4.1.2.a. Ankara için model belirleme.....	37
4.1.2.b. Ankara ili için parametre tahminleri (En uygun modelin tahmini)	38
4.1.3. Balıkesir ili tahminleri	50
4.1.3.a. Balıkesir ili için model belirleme.....	50
4.1.3.b. Balıkesir ili için parametre tahminleri (En uygun modelin tahmini).....	51

4.1.4. Bursa ili tahminleri	63
4.1.4.a. Bursa ili için model belirleme.....	63
4.1.4.b. Bursa ili için parametre tahminleri (En uygun modelin tahmini).....	64
4.1.5. Çorum ili tahminleri	75
4.1.5.a. Çorum ili için model belirleme	75
4.1.5.b. Çorum ili için parametre tahminleri (En uygun modelin tahmini).....	76
4.1.6. Gaziantep ili tahminleri	88
4.1.6.a. Gaziantep ili için model belirleme.....	88
4.1.6.b. Gaziantep ili için parametre tahminleri (En uygun modelin tahmini)	89
4.1.7. İzmir ili tahminleri.....	101
4.1.7.a. İzmir ili için model belirleme	101
4.1.7.b. İzmir ili için Parametre tahminleri (En uygun modelin tahmini)	102
4.1.8. Kayseri ili tahminleri	113
4.1.8.a. Kayseri ili için model belirleme.....	113
4.1.8.b. Kayseri ili için parametre tahminleri (En uygun modelin tahmini).....	114
4.1.9. Konya ili tahminleri	126
4.1.9.a. Konya ili için model belirleme	126
4.1.9.b. Konya ili için parametre tahminleri (En uygun modelin tahmini)	127
4.1.10. Manisa ili tahminleri.....	139
4.1.10.a. Manisa ili için model belirleme	139
4.1.10.b. Manisa ili için parametre tahminleri (En uygun modelin tahmini).....	140
4.1.11. Afyon ili tahminleri	152
4.1.11.a. Afyon ili için model belirleme	152
4.1.11.b. Afyon ili için parametre tahminleri (En uygun modelin tahmini).....	153
4.1.12. Gerçekleşen ve tahmini değerler arasındaki farklar	165
4.1.13. Türkiye'nin yumurta üretiminde önde olan on ilin Türkiye'deki paylarının dönemler itibari ile karşılaştırılması	168
4.2. Bulguların Tartışmaları.....	169
5. SONUÇ ve ÖNERİLER	175
KAYNAKLAR	177
ÖZGEÇMİŞ.....	182

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

ACF	Otokorelasyon Fonksiyonu
ADF	Genişletilmiş Dickey-Fuller Birim Kök Testi
AIC	Akaike Bilgi Kriteri
AR(p)	Otoregresif Süreç
ARIMA	Otoregresif Entegre Hareketli Ortalama Süreci
ARMA	Otoregresif Hareketli Ortalama Süreci
B	Gecikme Operatörü
BIC	Bayes Bilgi Kriteri
Cov	Ortakvaryans
DF	Dickey-Fuller Birim Kök Testi
DFE	Hata Serbestlik Derecesi Gözlemlerin Sayısı - Parametreleri
E(Y_t)	Y _t Zaman Serisinin Beklenen Değeri
EKK	En Küçük Kareler Yöntemi
HQC	Hannan-Quinn Kriteri
I(d)	D'inci Dereceden Entegre
MA(q)	Hareketli Ortalama Süreci
MAE	Ortalama Mutlak Hata
MAPE	Ortalama Mutlak Hata Yüzdesi
MSE	Hata Kareler Ortalaması
PACF	Kısmi Oto korelasyon Fonksiyonu
P_k	Oto korelasyon Fonksiyonu
R²	Belirlilik Katsayısı
RMSE	Hata Kareler Ortalamasının Kare Kökü
RSS	Artık Kareler Toplamı
S.	Sayfa
SBC	Schwarz's Bayesian Kriteri
SIC	Schwarz Bilgi Kriteri
SSE	Hata Kareler Toplamı
Var	Varyans
Vb.	Ve Benzeri
Y_t	Zaman Serisinin T Anındaki Gözlem Değeri
ε	Hata
μ	Zaman Serisi Değerlerinin Ortalaması
γ_h	Otoortakvaryans Fonksiyonu
ρ_h	Fark Alma Operatörü

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. Bir adet yumurtada bulunan vitamin ve mineral değerleri	2
Şekil 1.2. Dünyada en fazla yumurta üreten ilk 10 ülke	4
Şekil 1.3. 2016 yılında kişi başı yumurta tüketimi (adet)	4
Şekil 1.4. Dünya yumurta ithalatında ilk 10 ülke (000 \$)	5
Şekil 1.5. Dünya yumurta ihracatında ilk 10 ülke (000 \$)	5
Şekil 3.1. ARIMA modelinin akış şeması	13
Şekil 4.1. 1991-2017 döneminde Türkiye yumurta üretimi (milyon adet)	23
Şekil 4.2. Durağan seri grafiği (Türkiye)	24
Şekil 4.3. Türkiye kalıntı korelasyon göstergeleri	33
Şekil 4.4. Türkiye için kalıntıların normallik kontrolü	34
Şekil 4.5. 2018-2030 yıllarında Türkiye’de yumurta üretim öngörüsü (milyon adet)	35
Şekil 4.6. 1991-2025 yıllarında Türkiye’nin yumurta üretim öngörüsü (milyon adet)	36
Şekil 4.7. 1991-2017 döneminde Ankara ilinde yumurta üretimi (milyon adet)	37
Şekil 4.8. 1991-2017 döneminde bir yıllık fark alınarak Ankara ilinde yumurta üretimi (milyon adet)	38
Şekil 4.9. Ankara ilinde kalıntı korelasyon göstergeleri	46
Şekil 4.10. Ankara ilinde kalıntı normalliği göstergeleri	47
Şekil 4.11. 2018-2030 yıllarında Ankara ilinde yumurta üretim öngörüsü (milyon adet)	48
(%95 güven aralığında)	48
Şekil 4.12. 1991-2025 yıllarında Ankara ilinde yumurta üretim öngörüsü (milyon adet)	49
Şekil 4.13. 1991-2017 döneminde Balıkesir ilinde yumurta üretimi (milyon adet)	50
Şekil 4.14. 1991-2017 döneminde bir yıllık fark alınarak Balıkesir ilinde yumurta üretimi (milyon adet)	51
Şekil 4.15. Balıkesir ilinde kalıntı korelasyon tanılama	59
Şekil 4.16. Balıkesir ilinde kalıntı normalliği göstergeleri	60
Şekil 4.17. 2018-2030 yıllarında Balıkesir ilinde yumurta üretim öngörüsü (milyon adet)	61
Şekil 4.18. 1991-2025 yıllarında Balıkesir ilinde yumurta üretim öngörüsü (milyon adet)	62
Şekil 4.19. 1991-2017 döneminde Bursa ilinde yumurta üretimi (milyon adet)	63

Şekil 4.20. 1991-2017 döneminde bir yıllık fark alınarak Bursa ilinde yumurta üretimi (milyon adet)	64
Şekil 4.21. Bursa ilinde kalıntı korelasyon göstergeleri	71
Şekil 4.22. Bursa ilinde kalıntı normalliği tanılama	72
Şekil 4.23. 2018-2030 yıllarında Bursa ilinde yumurta üretim öngörüsü (milyon adet)	73
Şekil 4.24. 1991-2025 yıllarında Bursa ilinde yumurta üretim öngörüsü (milyon adet)	74
Şekil 4.25. 1991-2017 döneminde Çorum ilinde yumurta üretimi (milyon adet)	75
Şekil 4.26. 1991-2017 döneminde bir yıllık fark alınarak Çorum ilinde yumurta üretimi (milyon adet)	76
Şekil 4.27. Çorum ilinde kalıntı korelasyon göstergeleri	84
Şekil 4.28. Çorum ilinde kalıntı normalliği göstergeleri	85
Şekil 4.29. 2018-2030 yıllarında Çorum ilinde yumurta üretim öngörüsü (milyon adet)	86
Şekil 4.30. 1991-2025 yıllarında Çorum ilinde yumurta üretim öngörüsü (milyon adet)	87
Şekil 4.31. 1991-2017 döneminde Gaziantep ilinde yumurta üretimi (milyon adet)	88
Şekil 4.32. 1991-2017 döneminde bir yıllık fark alınarak Gaziantep ilinde yumurta üretimi (milyon adet)	89
Şekil 4.33. Gaziantep ilinde kalıntı korelasyon göstergeleri	97
Şekil 4.34. Gaziantep ilinde kalıntı normalliği göstergeleri	98
Şekil 4.35. 2018-2030 yıllarında Gaziantep ilinde yumurta üretim öngörüsü (milyon adet)	99
Şekil 4.36. 1991-2025 yıllarında Gaziantep ilinde yumurta üretim öngörüsü (milyon adet)	100
Şekil 4.37. 1991-2017 döneminde İzmir ilinde yumurta üretimi (milyon adet)	101
Şekil 4.38. 1991-2017 döneminde bir yıllık fark alınarak İzmir ilinde yumurta üretimi (milyon adet)	102
Şekil 4.39. İzmir ilinde kalıntı korelasyon göstergeleri	109
Şekil 4.40. İzmir ilinde kalıntı normalliği tanılama	110
Şekil 4.41. 2018-2030 yıllarında İzmir ilinde yumurta üretim öngörüsü (milyon adet)	111
Şekil 4.42. 1991-2025 yıllarında İzmir ilinde yumurta üretim öngörüsü (milyon adet)	112
Şekil 4.43. 1991-2017 döneminde Kayseri ilinde yumurta üretimi (milyon adet)	113
Şekil 4.44. 1991-2017 döneminde bir yıllık fark alınarak Kayseri ilinde yumurta üretimi (milyon adet)	114
Şekil 4.45. Kayseri ilinde kalıntı korelasyon göstergeleri	122
Şekil 4.46. Kayseri ilinde kalıntı normalliği göstergeleri	123

Şekil 4.47. 2018-2030 yıllarında Kayseri ilinde yumurta üretim öngörüsü (milyon adet)	124
Şekil 4.48. 1991-2025 yıllarında Kayseri ilinde yumurta üretim öngörüsü (milyon adet)	125
Şekil 4.49. 1991-2017 döneminde Konya ilinde yumurta üretimi (milyon adet).....	126
Şekil 4.50. 1991-2017 döneminde bir yıllık fark alınarak Konya ilinde yumurta üretimi (milyon adet)	127
Şekil 4.51. Konya ilinde kalıntı korelasyon göstergeleri.....	135
Şekil 4.52. Konya ilinde kalıntı normalliği göstergeleri.....	136
Şekil 4.53. 2018-2030 yıllarında Konya ilinde yumurta üretim öngörüsü (milyon adet)	137
Şekil 4.54. 1991-2025 yıllarında Konya ilinde yumurta üretim öngörüsü (milyon adet)	138
Şekil 4.55. 1991-2017 döneminde Manisa ilinde yumurta üretimi (milyon adet).....	139
Şekil 4.56. 1991-2017 döneminde bir yıllık fark alınarak Manisa ilinde yumurta üretimi (milyon adet)	140
Şekil 4.57. Manisa ilinde kalıntı korelasyon göstergeleri.....	148
Şekil 4.58. Manisa ilinde kalıntı normalliği tanılama.....	149
Şekil 4.59. 2018-2030 yıllarında Manisa ilinde yumurta üretim öngörüsü (milyon adet)	150
Şekil 4.60. 1991-2025 yıllarında Manisa ilinde yumurta üretim öngörüsü (milyon adet)	151
Şekil 4.61. 1991-2017 döneminde Afyon ilinde yumurta üretimi (milyon adet)	152
Şekil 4.62. 1991-2017 döneminde bir yıllık fark alınarak Afyon ilinde yumurta üretimi (milyon adet)	153
Şekil 4.63. Afyon ilinde kalıntı korelasyon göstergeleri	161
Şekil 4.64. Afyon ilinde kalıntı normalliği göstergeleri	162
Şekil 4.65. 2018-2030 yıllarında Afyon ilinde yumurta üretim öngörüsü (milyon adet)	163
Şekil 4.66. 1991-2025 yıllarında Afyon ilinde yumurta üretim öngörüsü (milyon adet)	164

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Zaman Serilerine Uygulanan 2 Yıllık Gecikme İşlemi Örneği	19
Çizelge 4.1. Parametre Tahminleri 1 (Türkiye)	24
Çizelge 4.2. Parametre Tahminleri 2 (Türkiye)	25
Çizelge 4.3. ARIMA Prosedürü (Türkiye)	25
Çizelge 4.4. Karesi Alınmış Kanonik Korelasyon Tahminleri (Türkiye).....	26
Çizelge 4.5. SCAN Ki Kare [1] Olasılık Değerleri (Türkiye)	26
Çizelge 4.6. Genişletilmiş Örnek Otokorelasyon İşlevleri (Türkiye)	27
Çizelge 4.7. ESACF Olasılık Değerleri (Türkiye).....	27
Çizelge 4.8. Minimum Bilgi Ölçütü Olasılık Değerleri (Türkiye)	28
Çizelge 4.9. ARMA(p+d,q) Deneme Sıralama Ölçüt Testleri (Türkiye)	28
Çizelge 4.10. Genişletilmiş Dickey-Fuller Birim Kök Testleri	29
Çizelge 4.11. p ve q Değerlerine göre Sıralama Ölçüt Testleri (Türkiye).....	30
Çizelge 4.12. Koşullu En Küçük Kareler Yöntem Tahmini (Türkiye).....	31
Çizelge 4.13. Korelasyon Parametre Tahmini (Türkiye).....	31
Çizelge 4.14. Kalıntıların Otokorelasyon Kontrolü (Türkiye).....	32
Çizelge 4.15. Türkiye için Tahmin Ortalaması Gecikme ve AR Faktör 1 Değerleri	34
Çizelge 4.16. Parametre Tahminleri 1 (Ankara İli)	38
Çizelge 4.17. Parametre Tahminleri 2 (Ankara İli)	39
Çizelge 4.18. ARIMA Prosedürü (Ankara İli).....	39
Çizelge 4.19. Karesi Alınmış Kanonik Korelasyon Tahminleri(Ankara İli)	40
Çizelge 4.20. SCAN Ki Kare [1] Olasılık Değerleri (Ankara İli)	40
Çizelge 4.21. Genişletilmiş Örnek Otokorelasyon İşlevleri (Ankara İli)	41
Çizelge 4.22. ESACF Olasılık Değerleri (Ankara İli)	41
Çizelge 4.23. Minimum Bilgi Ölçütü Olasılık Değerleri (Ankara İli).....	42
Çizelge 4.24. ARMA(p+d,q) Deneme Sıralama Ölçüt Testleri (Ankara İli).....	42
Çizelge 4.25. Genişletilmiş Dickey-Fuller Birim Kök Testleri	43
Çizelge 4.26. p ve q Değerlerine göre Sıralama Ölçüt Testleri (Ankara İli)	44
Çizelge 4.27. Koşullu En Küçük Kareler Yöntem Tahmini (Ankara İli)	44
Çizelge 4.28. Korelasyon Parametre Tahmini (Ankara ili)	45
Çizelge 4.29. Kalıntıların Otokorelasyon Kontrolü (Ankara ili)	45

Çizelge 4.30. Ankara İli İçin Tahmin Ortalaması Gecikme ve AR Faktör 1 Değeri.....	47
Çizelge 4.31. Parametre Tahminleri 1 (Balıkesir İli).....	51
Çizelge 4.32. Parametre Tahminleri 2 (Balıkesir İli).....	52
Çizelge 4.33. ARIMA Prosedürü (Balıkesir İli)	52
Çizelge 4.34. Karesi Alınmış Kanonik Korelasyon Tahminleri (Balıkesir İli)	53
Çizelge 4.35. SCAN Ki Kare [1] Olasılık Değerleri (Balıkesir İli).....	53
Çizelge 4.36. Genişletilmiş Örnek Otokorelasyon İşlevleri (Balıkesir İli).....	54
Çizelge 4.37. ESACF Olasılık Değerleri (Balıkesir İli)	54
Çizelge 4.38. Minimum Bilgi Ölçütü Olasılık Değerleri (Balıkesir İli)	55
Çizelge 4.39. ARMA(p+d,q) Deneme Sıralama Ölçüt Testleri (Balıkesir İli)	55
Çizelge 4.40. Genişletilmiş Dickey-Fuller Birim Kök Testleri	56
Çizelge 4.41. p ve q Değerlerine göre Sıralama Ölçüt Testleri (Balıkesir İli).....	57
Çizelge 4.42. Koşullu En Küçük Kareler Yöntem Tahmini (Balıkesir İli)	57
Çizelge 4.43. Korelasyon Parametre Tahmini (Balıkesir ili).....	58
Çizelge 4.44. Kalıntıların Otokorelasyon Kontrolü (Balıkesir ili)	58
Çizelge 4.45. Balıkesir İli İçin Tahmin Ortalaması Gecikme ve MA Faktör 1 Değerleri	60
Çizelge 4.46. Parametre Tahminleri 1 (Bursa İli).....	64
Çizelge 4.47. Parametre Tahminleri 2 (Bursa İli).....	65
Çizelge 4.48. ARIMA Prosedürü (Bursa İli)	65
Çizelge 4.49. Karesi Alınmış Kanonik Korelasyon Tahminleri(Bursa İli)	65
Çizelge 4.50. SCAN Ki Kare [1] Olasılık Değerleri (Bursa İli).....	66
Çizelge 4.51. Genişletilmiş Örnek Otokorelasyon İşlevleri (Bursa İli).....	66
Çizelge 4.52. ESACF Olasılık Değerleri (Bursa İli).....	67
Çizelge 4.53. Minimum Bilgi Ölçütü Olasılık Değerleri (Bursa İli)	67
Çizelge 4.54. ARMA (p+d,q) Deneme Sıralama Ölçüt Testleri (Bursa İli)	68
Çizelge 4.55. Genişletilmiş Dickey-Fuller Birim Kök Testleri	68
Çizelge 4.56. p ve q Değerlerine göre Sıralama Ölçüt Testleri (Bursa İli).....	69
Çizelge 4.57. Koşullu En Küçük Kareler Yöntem Tahmini (Bursa İli)	70
Çizelge 4.58. Korelasyon Parametre Tahmini (Bursa ili).....	70
Çizelge 4.59. Kalıntıların Otokorelasyon Kontrolü (Bursa ili).....	70
Çizelge 4.60. Bursa İli İçin Tahmin Ortalaması Gecikme ve AR Faktör 1 Değeri	72

Çizelge 4.61. Parametre Tahminleri 1 (Çorum İli)	76
Çizelge 4.62. Parametre Tahminleri 2 (Çorum İli)	77
Çizelge 4.63. ARIMA Prosedürü (Çorum İli)	77
Çizelge 4.64. Karesi Alınmış Kanonik Korelasyon Tahminleri(Çorum İli).....	78
Çizelge 4.65. SCAN Ki Kare [1] Olasılık Değerleri (Çorum İli)	78
Çizelge 4.66. Genişletilmiş Örnek Otokorelasyon İşlevleri (Çorum İli).....	79
Çizelge 4.67. ESACF Olasılık Değerleri (Çorum İli).....	79
Çizelge 4.68. Minimum Bilgi Ölçütü Olasılık Değerleri (Çorum İli)	80
Çizelge 4.69. ARMA(p+d,q) Deneme Sıralama Ölçüt Testleri (Çorum İli)	80
Çizelge 4.70. Genişletilmiş Dickey-Fuller Birim Kök Testleri	81
Çizelge 4.71. p ve q Değerlerine göre Sıralama Ölçüt Testleri (Çorum İli).....	82
Çizelge 4.72. Koşullu En Küçük Kareler Yöntem Tahmini (Çorum İli).....	82
Çizelge 4.73. Korelasyon Parametre Tahmini (Çorum ili).....	83
Çizelge 4.74. Kalıntıların Otokorelasyon Kontrolü (Çorum ili).....	83
Çizelge 4.75. Çorum İli İçin Tahmin Ortalaması Gecikme ve MA Faktör 1 Değeri	85
Çizelge 4.76. Parametre Tahminleri 1 (Gaziantep İli).....	89
Çizelge 4.77. Parametre Tahminleri 2 (Gaziantep İli).....	90
Çizelge 4.78. ARIMA Prosedürü (Gaziantep İli)	90
Çizelge 4.79. Karesi Alınmış Kanonik Korelasyon Tahminleri(Gaziantep İli).....	91
Çizelge 4.80. SCAN Ki Kare [1] Olasılık Değerleri (Gaziantep İli).....	91
Çizelge 4.81. Genişletilmiş Örnek Otokorelasyon İşlevleri (Gaziantep İli).....	92
Çizelge 4.82. ESACF Olasılık Değerleri (Gaziantep İli).....	92
Çizelge 4.83. Minimum Bilgi Ölçütü Olasılık Değerleri (Gaziantep İli)	93
Çizelge 4.84. ARMA (p+d,q) Deneme Sıralama Ölçüt Testleri (Gaziantep İli)	93
Çizelge 4.85. Genişletilmiş Dickey-Fuller Birim Kök Testleri	94
Çizelge 4.86. p ve q Değerlerine göre Sıralama Ölçüt Testleri (Gaziantep İli).....	95
Çizelge 4.87. Koşullu En Küçük Kareler Yöntem Tahmini (Gaziantep İli).....	95
Çizelge 4.88. Korelasyon Parametre Tahmini (Gaziantep ili).....	96
Çizelge 4.89. Kalıntıların Otokorelasyon Kontrolü (Gaziantep ili).....	96
Çizelge 4.90. Gaziantep İli İçin Tahmin Ortalaması Gecikme ve AR, MA Faktör 1 Değerleri.....	98
Çizelge 4.91. Parametre Tahminleri 1 (İzmir İli)	102

Çizelge 4.92. Parametre Tahminleri 2 (İzmir İli)	103
Çizelge 4.93. ARIMA Prosedürü (İzmir İli).....	103
Çizelge 4.94. Karesi Alınmış Kanonik Korelasyon Tahminleri(İzmir İli)	103
Çizelge 4.95. SCAN Ki Kare [1] Olasılık Değerleri (İzmir İli).....	104
Çizelge 4.96. Genişletilmiş Örnek Otokorelasyon İşlevleri (İzmir İli)	104
Çizelge 4.97. ESACF Olasılık Değerleri (İzmir İli)	105
Çizelge 4.98. Minimum Bilgi Ölçütü Olasılık Değerleri (İzmir İli).....	105
Çizelge 4.99. ARMA(p+d,q) Deneme Sıralama Ölçüt Testleri (İzmir İli).....	106
Çizelge 4.100. Genişletilmiş Dickey-Fuller Birim Kök Testleri	106
Çizelge 4.101. p ve q Değerlerine göre Sıralama Ölçüt Testleri (İzmir İli)	107
Çizelge 4.102. Koşullu En Küçük Kareler Yöntem Tahmini (İzmir İli)	108
Çizelge 4.103. Korelasyon Parametre Tahmini (İzmir ili)	108
Çizelge 4.104. Kalıntıların Otokorelasyon Kontrolü (İzmir ili)	108
Çizelge 4.105. İzmir İli İçin Tahmin Ortalaması Gecikme ve MA Faktör 1 Değeri....	111
Çizelge 4.106. Parametre Tahminleri 1 (Kayseri İli).....	114
Çizelge 4.107. Parametre Tahminleri 2 (Kayseri İli).....	115
Çizelge 4.108. ARIMA Prosedürü (Kayseri İli)	115
Çizelge 4.109. Karesi Alınmış Kanonik Korelasyon Tahminleri(Kayseri İli)	115
Çizelge 4.110. SCAN Ki Kare [1] Olasılık Değerleri (Kayseri İli).....	116
Çizelge 4.111. Genişletilmiş Örnek Otokorelasyon İşlevleri (Kayseri İli).....	116
Çizelge 4.112. ESACF Olasılık Değerleri (Kayseri İli)	117
Çizelge 4.113. Minimum Bilgi Ölçütü Olasılık Değerleri (Kayseri İli).....	117
Çizelge 4.114. ARMA(p+d.q) Deneme Sıralama Ölçüt Testleri (Kayseri İli)	118
Çizelge 4.115. Genişletilmiş Dickey-Fuller Birim Kök Testleri	118
Çizelge 4.116. p ve q Değerlerine göre Sıralama Ölçüt Testleri (Kayseri İli).....	119
Çizelge 4.117. Koşullu En Küçük Kareler Yöntem Tahmini (Kayseri İli)	120
Çizelge 4.118. Korelasyon Parametre Tahmini (Kayseri ili).....	120
Çizelge 4.119. Kalıntıların Otokorelasyon Kontrolü.....	121
Çizelge 4.120. Kayseri İli İçin Tahmin Ortalaması Gecikme ve AR, MA Faktör 1 Değerleri.....	123
Çizelge 4.121. Parametre Tahminleri 1 (Konya İli)	127
Çizelge 4.122. Parametre Tahminleri 2 (Konya İli)	128

Çizelge 4.123. ARIMA Prosedürü (Konya İli).....	128
Çizelge 4.124. Karesi Alınmış Kanonik Korelasyon Tahminleri(Konya İli)	129
Çizelge 4.125. SCAN Ki Kare [1] Olasılık Değerleri (Konya İli)	129
Çizelge 4.126. Genişletilmiş Örnek Otokorelasyon İşlevleri (Konya İli)	130
Çizelge 4.127. ESACF Olasılık Değerleri (Konya İli)	130
Çizelge 4.128. Minimum Bilgi Ölçütü Olasılık Değerleri (Konya İli).....	131
Çizelge 4.129. ARMA(p+d,q) Deneme Sıralama Ölçüt Testleri (Konya İli).....	131
Çizelge 4.130. Genişletilmiş Dickey-Fuller Birim Kök Testleri	132
Çizelge 4.131. p ve q Değerlerine göre Sıralama Ölçüt Testleri (Konya İli)	133
Çizelge 4.132. Koşullu En Küçük Kareler Yöntem Tahmini (Konya İli)	133
Çizelge 4.133. Korelasyon Parametre Tahmini (Konya İli)	134
Çizelge 4.134. Kalıntıların Otokorelasyon Kontrolü (Konya İli).....	134
Çizelge 4.135. Konya İli İçin Tahmin Ortalaması Gecikme ve AR, MA Faktör 1 Değerleri.....	136
Çizelge 4.136. Parametre Tahminleri 1 (Manisa İli)	140
Çizelge 4.137. Parametre Tahminleri 2 (Manisa İli)	141
Çizelge 4.138 ARIMA Prosedürü (Manisa İli).....	141
Çizelge 4.139. Karesi Alınmış Kanonik Korelasyon Tahminleri (Manisa İli).....	142
Çizelge 4.140. SCAN Ki Kare [1] Olasılık Değerleri (Manisa İli)	142
Çizelge 4.141. Genişletilmiş Örnek Otokorelasyon İşlevleri (Manisa İli)	143
Çizelge 4.142. ESACF Olasılık Değerleri (Manisa İli)	143
Çizelge 4.143. Minimum Bilgi Ölçütü Olasılık Değerleri (Manisa İli).....	144
Çizelge 4.144. ARMA(p+d,q) Deneme Sıralama Ölçüt Testleri (Manisa İli).....	144
Çizelge 4.145. Genişletilmiş Dickey-Fuller Birim Kök Testleri	145
Çizelge 4.146. p ve q Değerlerine göre Sıralama Ölçüt Testleri (Manisa İli)	146
Çizelge 4.147. Koşullu En Küçük Kareler Yöntem Tahmini (Manisa İli)	146
Çizelge 4.148. Korelasyon Parametre Tahmini (Manisa ili)	147
Çizelge 4.149. Kalıntıların Otokorelasyon Kontrolü (Manisa ili).....	147
Çizelge 4.150. Manisa İli İçin Tahmin Ortalaması Gecikme ve AR, MA Faktör 1 Değerleri.....	149
Çizelge 4.151. Parametre Tahminleri 1 (Afyon İli).....	153
Çizelge 4.152. Parametre Tahminleri 2 (Afyon İli).....	154

Çizelge 4.153. ARIMA Prosedürü (Afyon İli)	154
Çizelge 4.154. Karesi Alınmış Kanonik Korelasyon Tahminleri(Afyon İli).....	154
Çizelge 4.155. SCAN Ki Kare [1] Olasılık Değerleri (Afyon İli)	155
Çizelge 4.156. Genişletilmiş Örnek Otokorelasyon İşlevleri (Afyon İli).....	155
Çizelge 4.157. ESACF Olasılık Değerleri (Afyon İli).....	156
Çizelge 4.158. Minimum Bilgi Ölçütü Olasılık Değerleri (Afyon İli)	156
Çizelge 4.159. ARMA(p+d,q) Deneme Sıralama Ölçüt Testleri (Afyon İli)	157
Çizelge 4.160. Genişletilmiş Dickey-Fuller Birim Kök Testleri	157
Çizelge 4.161. p ve q Değerlerine göre Sıralama Ölçüt Testleri (Afyon İli).....	158
Çizelge 4.162. Koşullu En Küçük Kareler Yöntem Tahmini	159
Çizelge 4.163. Korelasyon Parametre Tahmini (Afyon İli).....	159
Çizelge 4.164. Kalıntıların Otokorelasyon Kontrolü (Afyon İli)	160
Çizelge 4.165. Afyon İli İçin Tahmin Ortalaması Gecikme ve AR Faktör 1 Değerleri	162
Çizelge 4.166. 1991-2017 döneminde Gerçekleşen ve ARIMA Modeline Göre Kestirimi Yapılan Yumurta Üretimleri Arasındaki Sapmalar.....	165
Çizelge 4.167. Yumurta Üretiminde Önde Olan On İlin Türkiye Yumurta Üretimindeki Payları (%).....	168
Çizelge 4.168. On İlin Dönemler Arası Yumurta Üretimlerinin Karşılaştırılması.....	169

1. GİRİŞ

1.1. Araştırmanın Önemi ve Amacı

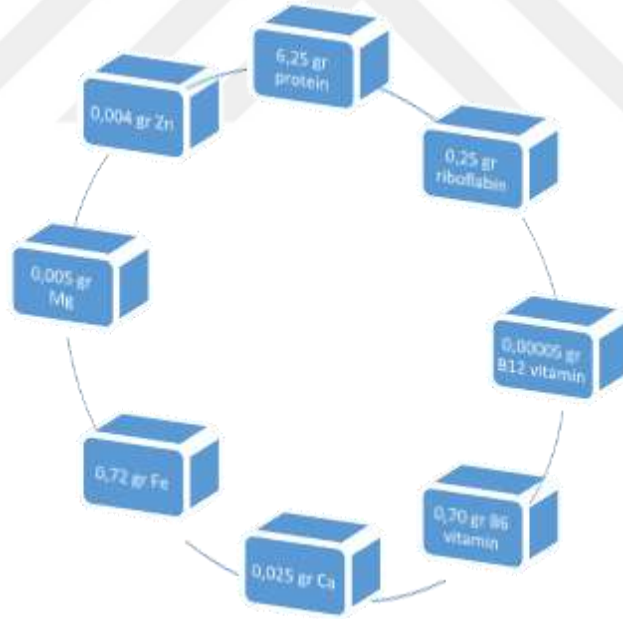
Dünya üzerinde değişen siyaset, teknoloji ve ekonomi tarım ve hayvancılık üzerinde de ciddi değişimlere sebep olmuştur. Dünya nüfusunun hızla artması, insanların besin ihtiyaçlarının artmasına ve bunun sonucunda da dengeli ve sağlıklı beslenme hususunda ülkelerin politikalarına önem vermesi gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. Nüfus artışı ve üretimini paralel oranda tutamayan ülkeler yeterli, sağlıklı ve dengeli beslenme konusunda ciddi sorunlar yaşamaktadırlar. Türkiye’de de bu konu üzerinde önemle durulması gerekmektedir.

Beslenme, canlıların hayatta kalabilmesi için gerekli bir gereksinimdir. Dengeli ve sağlıklı beslenmek için gerekli olan vitamin, protein, enerji hayvansal ve bitkisel orijinli gıdalardan temin edilmektedirler. Hayvansal kaynaklı gıdalar, bitkisel kaynaklı gıdalara oranla, insan metabolizması için gerekli olan enerji, protein, vitamin ve mineraller bakımından faydalanılabilirliği daha çok olduğundan tercih edilmektedirler (Özkan 1986). Sağlıklı bir bireyin günlük olarak tüketmesi gereken 70 gram proteinin yaklaşık 1/3’ünün hayvansal kaynaklı gıdalardan sağlanması gerekmektedir (Yörük ve Bolat 2003). Ancak beslenme sadece biyolojik bir gereksinimden ibaret değil (Kılıç ve Şanlıer 2007). Aynı zamanda beslenme toplulukların gelişmişlik düzeyini de göstermektedir (Baysal 1995). Yani ekonomisi gelişmiş olan toplumlar daha iyi beslenmektedirler. Gelişmemiş ve gelişmekte olan ülkelerde ağırlıklı olarak tahıl ve ona bağlı ürünlerin beslenmedeki payı büyük iken, gelişmiş ülkelerde ise hayvansal ürünler insan beslenmesinde daha fazla yer tutmaktadır (Uzundumlu vd 2011). Yani toplumların gelişmişlik düzeyi arttıkça hayvansal gıda tüketim oranı artmaktadır.

Fertlerin sağlıklı ve yeterli beslenmesi için gerek duyulan hayvansal orijinli protein ihtiyacının giderilmesinde kanatlı hayvanlardan faydalanılmaktadır. Protein ve mineral

kaynağı olan yumurta, tüm ülkelerde büyük bir öneme sahiptir ve bu özelliğini de gelecek dönemlerde devam ettirecektir (Hasipek ve Aktaş 1997).

Bireyin hayvansal gıda tüketiminin artmasında diğer ürünlere kıyasla daha ucuz olan yumurta çok önemli bir fonksiyona sahiptir (Çopur vd 2004). Ancak yumurta fiyatı yumurta tüketimi üzerine tek başına tek bir etken değildir. Çünkü geçmişte yumurta fiyatındaki artışlarda yumurta talebi azalırken, günümüzde yumurta fiyatındaki artışlarda yumurta talebi artabilmektedir (Chengappa *et al.* 2016). Yani fiyat tek başına yumurta tüketiminde önemli olmamaktadır. Yumurta tüketiminin artmasında artan hane geliri, yükselen hayat standartları, artan sağlık bilinci, depolama şartlarındaki gelişmeler ve süpermarketlerin yaygınlaşması gibi birçok faktör etkili olmaktadır (Kumar *et al.* 2014).



Şekil 1.1. Bir adet yumurtada bulunan vitamin ve mineral değerleri

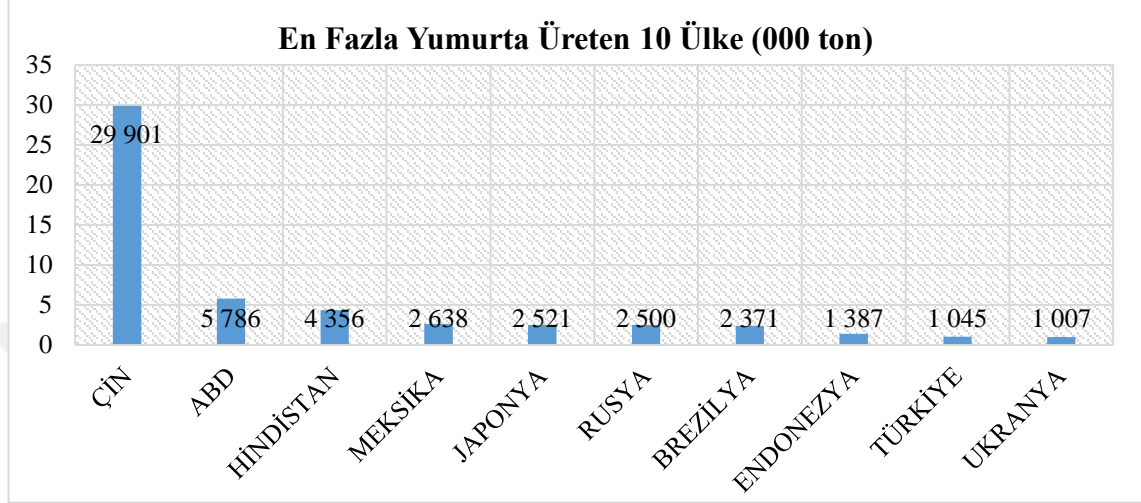
Yumurta tüketiminde önemli etkenlerden birisi de insan sağlığı ve yumurtanın içerdiği besin elementleridir. Yapılan çalışmalarda bir adet yumurtada 6,25 gr protein, 0,25 gr riboflabin, 0,50 mcg B12 vitamini, 0,070 gram B6 vitamini, 25 mg Ca, 0,72 gr Fe, 5 mg Mg ve 4 mg Zn ve daha birçok vitamin ve mineral içermektedir (Anonim

2017). Bu değerlerden protein dikkate alındığında, 65 kg olan bireylerin yeterli beslenmesi için günlük erkeklerin 52 gr ve bayanların 39 gr protein ihtiyaçı vardır (Çelebi ve Karaca 2006). Eğer insanlar bu protein ihtiyaçının yarısını hayvansal gıdalardan sağlamış olursa erkekler yumurta ile protein ihtiyaçlarının %25'ini ve bayanlar ise %33'n yumurta ile karşılamaktadırlar. Ayrıca yumurtanın sağlamış olduğu protein ve vitamin ve besin elementleri gelişme çağındaki çocuklar içinde büyük öneme sahiptir (Kayıkçıoğlu ve Soydan 2009).

Tüketicilerin yumurta satın alımında etkilendikleri birçok faktör vardır. Bu faktörlerden önemlilerinden bazıları onlara sunulan hizmet, yumurta kalitesi ve büyüklüğüdür. Tüketicinin pazarda karşılaştığı yumurtalar boyutlarına göre yedi standartta sınıflandırılmaktadır. En büyük yumurtalar 70 gr ile birinci sınıf ve en kk olan yumurtalar 45 gr ile yedinci sınıfta yer almaktadır. Ayrıca yumurtalar; A, B, C, kalitesine göre kategorize edilmekte ve üretim tarihi ve kalite sınıfı ambalaj üzerine yazılmaktadır. A yüksek kaliteli olanları, B orta kaliteli olanları ve C sadece gıda endüstrisinde kullanıma uygun yumurtaları temsil etmektedir (Tayyar 2010).

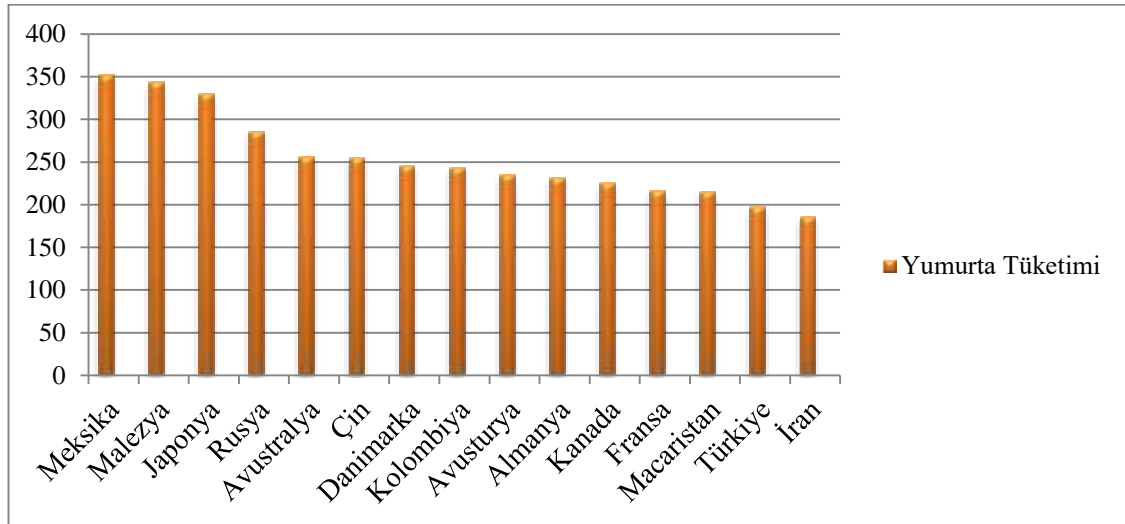
Yumurta, önemli bir besin kaynağı olması sebebiyle uluslararası ekonomi üzerinde önemli bir paya sahiptir. 2016 verilerine göre yaklaşık dünyada 70 milyon ton yumurta üretilmekte bu miktarın %36'sını Çin, %9'unu ABD, %7'sini Hindistan ve %1,5'ini Türkiye sağlamaktadır (FAO 2018).

Şekil 1.2’de dünyada yumurta üretiminde önde olan ülkelerinin yumurta üretimleri verilmiştir.

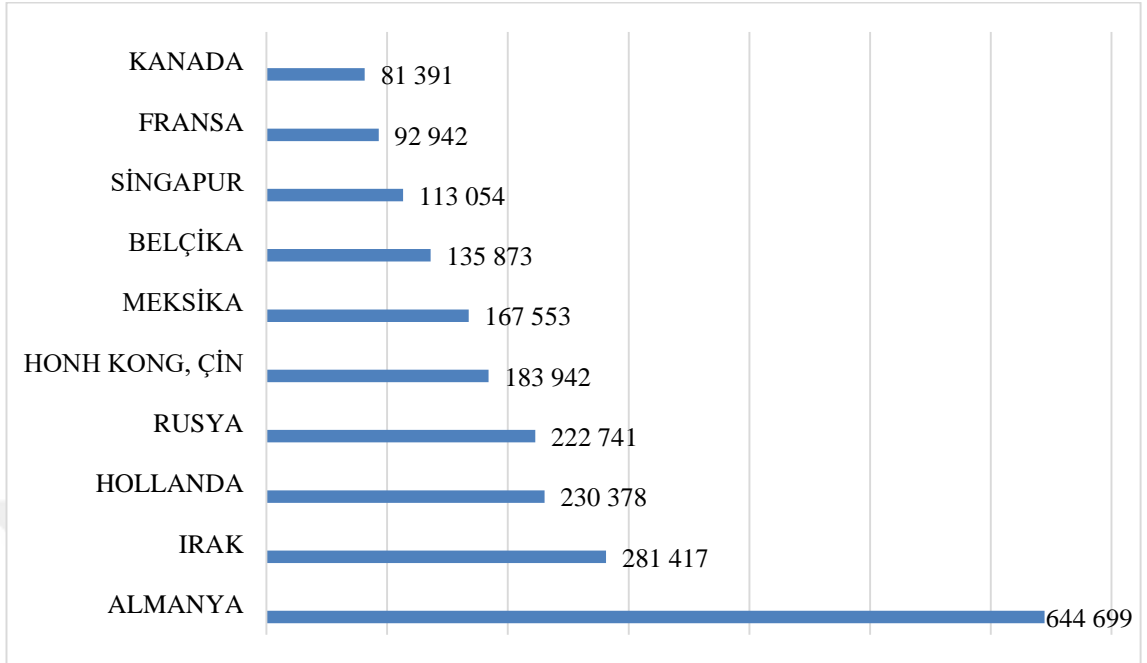


Şekil 1.2. Dünyada en fazla yumurta üreten ilk 10 ülke

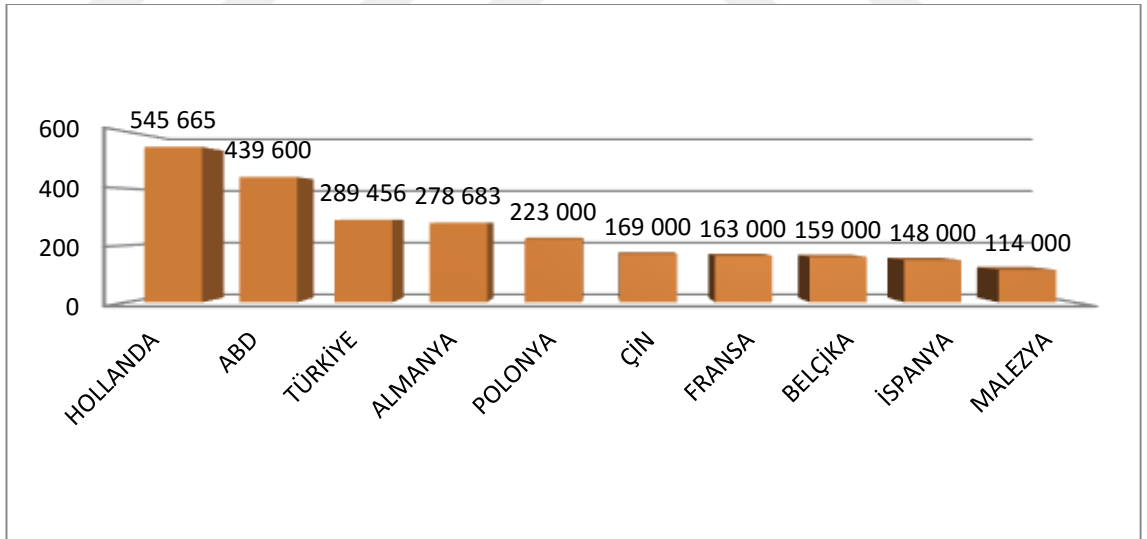
2016 yılında kişi başı yumurta tüketimi Meksika’da 352 adet, Japonya’da 329 adet, Çin’de 254 adet, Almanya’da 231 adet, Türkiye’de 194 adet ve Hindistan’da 63 adettir (YUM-BİR 2018).



Şekil 1.3. 2016 yılında kişi başı yumurta tüketimi (adet)



Şekil 1.4. Dünya yumurta ithalatında ilk 10 ülke (000 \$)



Şekil 1.5. Dünya yumurta ihracatında ilk 10 ülke (000 \$)

1.2. Araştırmanın Kapsamı

Kapsam olarak Türkiye’de yumurta üretiminin en fazla olduğu Gaziantep, Balıkesir, İzmir, Manisa, Afyon, Bursa, Ankara, Konya, Kayseri ve Çorum illerinin 1991-2017 dönemi arası dikkate alınarak 27 yıllık yumurta üretim verileri dikkate alınmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Mertens *et al.* (2009), “An Intelligent Control Chart for Monitoring of Autocorrelated Egg Production Process Data Based on a Synergistic Control Strategy” isimli çalışmalarında istatistiksel kontrol çizelgelerinin hayvancılık üretim süreçlerinin izlenmesinde işletme yönetimi için önemli destek olduğunu belirterek, çoğu verinin durağan olmaması ve otokorelasyon özellikleri bu verilerin kontrol tablolarına doğrudan girilmesini engellediğini belirtmişlerdir. Bu özelliklerle başa çıkmak için Mühendislik Süreç Kontrol stratejilerinin uygulanabileceğini belirtmişlerdir. Durağanlık, doğrusal olmayan bir model kullanılarak zamana bağlı eğilimi modelleme ve çıkarma yoluyla başarmışlar ve daha sonra, artık verilerdeki otokorelasyon yapısı bir ARMA modeli ile modelleyerek düzeltmişlerdir. Ortaya çıkan düzeltilmiş sabit ve bağımsız artıklar daha sonra geleneksel kontrol şemasına eklemişlerdir. Geliştirilen kontrol noktası kontrol tablosu, iki katmanlı sürünün verileri üzerinde test ederek kontrol şeması ve ortalama yumurta ağırlığının şemasını oluşturmuşlardır. Bu çalışmada yumurtaların üretim sürecinin iki önemli çıkış parametresi için kontrol prosedürlerinin olması durağan olmayan ve otokorelasyon gösteren diğer süreç parametreleri için olası bir çözüm sağlayabileceğini tespit etmişlerdir.

Cenan ve Gürcan (2011), “Türkiye Çiftlik Hayvan Sayılarının İleriye Yönelik Projeksiyonu: ARIMA Modellemesi” isimli çalışmalarında 1936-2005 yıllarına ait yaklaşık 70 yıllık verileri dikkate alarak türlerine göre küçükbaş ve büyükbaş hayvan sayılarındaki son 10 yıldaki değişimi Box Jenkins yöntemini kullanarak tahmin etmeye çalışmışlardır. Ayrıca tahmin değerlerinin bazı yıllarını ARIMA modeli ile karşılaştıklarında hesaplanan değerlerin ARIMA modeline göre daha fazla olduğunu belirlemişlerdir. Sonuç olarak koyun ve sığır sayısının gelecek 10 yılda sürekli artış göstereceğini ancak manda sayısının ise giderek azalacağını ve keçi sayısının ise ilk yıllarda artış gösterip sonra azalacağını tahmin etmişlerdir.

Li *et al.* (2013), “Prediction Model of Weekly Retail Price for Eggs Based on Chaotic Neural Network” isimli çalışmalarında Ocak 2008'den Aralık 2012'ye kadar Çin'deki haftalık perakende yumurta satış fiyatları ile kaotik sinir ağına dayalı yumurtalar için haftalık perakende fiyatlarının kısa vadeli bir tahmin modeli oluşturmuşlardır. Kaotik sinir ağının yapısını belirleme sürecinde, ağın giriş katmanı düğümlerinin sayısı, faz uzayı yeniden oluşturularak ve derinlik boyutunu hesaplayarak ve daha sonra gizli katman düğümlerinin sayısını deneme yanılma ile tahmin etmişlerdir. Son olarak, bu model yumurtaların perakende fiyatlarını tahmin etmede ARIMA modeli ile karşılaştırmak için kullanmışlardır. Sonuç olarak kaotik sinir ağının yumurtaların haftalık perakende satış fiyatının tahmininde daha iyi doğrusal olmayan bir uyum yeteneğine ve daha yüksek hassasiyete sahip olduğunu tespit etmişlerdir. Kaotik sinir ağı yönteminin tarımsal fiyatların kısa vadeli tahmini alanında yaygın olarak kullanılabilceğini ifade etmişlerdir.

Özer ve İlkdoğan (2013), “Box- Jenkins Modeli Yardımıyla Dünya Pamuk Fiyatının Tahmini” adlı çalışmalarında 2004 Ocak ve 2012 Haziran dönemleri arasındaki, 102 aylık dünya pamuk fiyatlarıyla ARIMA (1,1,1) (1,0,1) 12 mevsimsel modeli kullanarak geleceğe yönelik tahminler yapmışlar ve dört yıl boyunca pamuk fiyatlarında önce artış sonra azalış ve tekrar artış eğiliminde olacağını ön görmüşlerdir.

Çelik (2013), “Sert Kabuklu Meyvelerin Üretim Miktarlarının Box-Jenkins Tekniği ile Modellenmesi” isimli çalışmasında 1936-2011 yıllarına ait sert kabuklu meyvelerin üretim miktarlarını kullanarak ARIMA model yardımıyla 2012-2020 dönemi için sert kabuklu meyvelerin üretim miktarlarının tahminini amaçlamıştır. Veriler durağanlaştırıldıktan sonra, antepfıstığı üretiminde ARIMA (2,1,0), ceviz üretiminde ARIMA (1,1,0), fındık ve badem üretiminde ARIMA (0,1,1) ve kestane üretiminde ise ARIMA (0,1,0), (0,0,1) modellerini belirlemiştir. Analiz sonuçlarına göre 2012-2020 yılları arasında sert kabuklu meyvelerin üretim miktarlarının artacağı ve bu artışın da Türkiye'nin dünya sert kabuklu meyve üretimindeki sırasını koruması yönünden önemli olduğunu ortaya koymuştur.

Amin *et al.* (2014) “Time Series Modeling for Forecasting Wheat Production of Pakistan” adlı çalışmalarında Pakistan’ın ana tarımsal ürünü olan buğdayın 2020, 2030, 2040, 2060 yıllarına ait üretim tahminini ortaya koymayı amaçlamışlardır. Çalışmada 1902-2005 yılları arasındaki verileri ARIMA (1,2,2) modelini kullanarak analiz etmişlerdir. Modeli esas alarak yaptıkları analizlere göre 2020 yılında üretilen buğday miktarının 26 623,5 bin ton olacağını ve 2060 yılında üretim miktarının 2010 yılına kıyasla iki katına çıkacağını öngörmüşlerdir.

Manaj and Madhu (2014), “An Application of Time Series ARIMA Forecasting Model for Predicting Sugarcane Production in India” adlı çalışmalarında 1950-2012 yılları arasındaki 62 yıllık zaman serisi verilerini kullanarak beş yıllık bir dönemde Hindistan’daki şeker kamışı üretiminin tahminini amaçlamışlardır. Çalışmaya uygun en iyi modelin ARIMA (2,1,0) olduğunu tespit etmişlerdir. Öngörülen sonuçlara göre 2013 yılında şeker kamışı üretiminin artacağı, 2014 yılında üretimde net bir düşüş göstereceğini ve 2015-2017 yılları arasında ise yıllık %3’lük bir ortalama artışın sağlanacağını tespit etmişlerdir.

Ramesh *et al.* (2014), “Forecasting of Maize Production in Andhra Pradesh by ARIMA Modeling” isimli çalışmalarında Andhra Pradesh’de 1981-2010 mısır üretim miktarını tahmin etmeyi amaçlamış, ARIMA (1,1,0) modelini kullanmışlar ve standart istatistiki yöntemlerle de modelin uygunluğunu doğrulamışlardır. Andhra Pradesh’de mısır üretim miktarının 1980 den sonra ki 30 yıllık dönemde %78 artması öngörülerek, 2017’de üretimin %85 artacağını tahmin etmişlerdir.

Çelik (2015), “Türkiye’de Bal Üretiminin Zaman Serisi ile Modellenmesi” isimli çalışmada 1950-2014 yılları verilerini esas alarak Türkiye’nin 2020 yılına kadar bal üretim miktarını ortaya koymayı amaçlamıştır. Çalışmada ARIMA modeli sonuçlarına göre 2015 yılında bal üretiminin 100 501 ton, 2019 yılında 106 410 ton ve 2020 yılında ise 107 887 ton olacağı ve bu artışın önümüzdeki yıllarda da devam ederek bal üretiminin ülke ekonomisine önemli katkı sağlayacağı ortaya konulmuştur.

Çiçekgil ve Yazıcı (2016), “Türkiye’de Tavuk Yumurtası ve Üretim Öngörüsü” adlı çalışmalarında, tavuk yumurtasının mevcut durumunu ortaya koyarak 2016-2020 yılları arasındaki üretim tahmininde bulunmayı hedeflemişlerdir. 1980-2015 yılları arasındaki 36 yıllık verileri ARIMA ve Çift Üstel Düzleştirme Metotlarını kullanarak analiz etmişler ve 5 yıllık üretim tahmini sonucunda tavuk yumurtası miktarının yıldan yıla artış göstereceğini tahmin etmişlerdir.

Uçum (2016), “ARIMA Model ile Türkiye Soya Üretimi ve İthalat Projeksiyonu” adlı araştırma makalesinde TÜİK ve FAO kaynaklı zaman serisi verileriyle soya üretim ve ithalatının beş yıllık döneminin tahmini için ARIMA modelini kullanmıştır. Üretimde 1979-2015, ithalatta ise 1981-2015 yılları arası verileri kullanmıştır. Tahminlere göre soyanın üretim miktarının belirtilen dönem aralığında artacağı ve 2020 yılında 211 000 tona ulaşacağını ve yine üretiminin artırılması için Bakanlık desteklemelerinin devamının gerekliliğini savunmaktadır.

Çelik (2016), “Forecasting Production of Some Cereal in Turkey by Time Series Analysis” isimli makalesinde Türkiye’de buğday, arpa ve mısır gibi bazı tahıllar için yıllık üretim tahminlerini araştırmaya çalışmıştır. Çalışmada kullanılan Holt, Brown and Damped Trend üstel düzeltilmiş istatistik modellerle 1965-2015 yıllarına ait tahıl üretimlerini dikkate alarak 2016-2025 yıllarında buğday, arpa ve mısır üretim miktarlarını tahmin etmiştir. Sonuçta gelecekte Türkiye’nin tahıl üretiminin artacağı sonucuna ulaşmıştır.

Celik and Sengul (2016), “Forecasting Numbers of Poultry in Turkey Using Exponential Smoothing Techniques” isimli çalışmalarında 80 yıllık verileri dikkate alarak son 10 yıl için kümes hayvanları sayısını tahmin etmeye çalışmışlardır. Çalışmalarında 1936-2015 yılı verilerini kullanarak 2016-2025 yıllarını tahmin etmişlerdir. Bu verilerin tahmini elde etmede Holt, Brown and Damped Trend üstel düzeltilmiş istatistik modellerini kullanmışlardır. Sonuç olarak Türkiye’de kümes hayvanları sayısının gelecek 10 yılda artış göstereceğini belirlemişlerdir.

Burucu ve Bal (2017), “Türkiye’de Arıcılığın Mevcut Durumu ve Bal Üretim Öngörüsü” adlı çalışmalarında, Türkiye’de arıcılığın mevcut durumunu ortaya koyarak, TÜİK’ten sağlanan verilerle 2017-2023 yılları arasındaki bal üretiminin tahmininde bulunmayı amaçlamışlardır. Bal tahmininde ARIMA ve Çift Üstel Düzleştirme metotlarını uygulamışlardır. Bu metotlara göre geleceğe yönelik olarak tahmin edilen bal üretiminin devamlı artış sağlayacağını ve 2023 yılında 121 216 tona ulaşacağını öngörmüşlerdir.

Mech (2017), “Status of Tea Production in Assam; Past Trends and its Future Projections” isimli çalışmasında Assam bölgesinde çay üretiminin artmasını ve eğilimini analiz etmiştir. Çalışmada Hindistan’ın çay üretiminin %52’sini karşılayan ve 2015 yılında 652,95 milyon kg çay üreten bölgenin çay üretimi artışının dengeli bir seyir izlemediğini ortaya koymuştur. Çalışmada ARIMA modeli ile Assam’da çay üretiminin zamana bağlı değişimini ortadan kaldırmış ve 1970-2015 verilerini kullanarak gelecek on yıllık dönem için çay üretiminin tahminini yapmıştır. Sonuç olarak çay üretim ve veriminin gelecek on yıllık dönemde de artacağı ve içecek sektörü için bu durumun olumlu etkiler yaratacağını tahmin etmiştir.

Uzundmlu vd (2018), “Future of Fig Production in Turkey” isimli çalışmalarında 1991-2016 yılları incir verilerini kullanarak, 2017-2025 yılları arasında gelecek 9 yıl için Türkiye incir üretim miktarını tahmin etmeyi ve ihracatta büyük önem oluşturan incir için geleceğe yönelik stratejiler geliştirmeyi amaçlamışlardır. Çalışmada öngörüler ARIMA modeli kullanılarak yapılmış ve araştırma sonuçlarına göre 2017-2025 yıllarını kapsayan dönemde Türkiye de incir üretiminin azalacağı ve bunun aksine incir üretiminde önde olan 5 ilin Türkiye incir üretimindeki paylarının %1 artacağını ortaya koymuşlardır.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

Çalışmada kullanılan veriler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO), Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), Yumurta Üreticileri Merkez Birliği (YUM-BİR) ve Uluslararası Ticaret Merkezi (ITC)'den alınmıştır. Ayrıca bu çalışmada yumurta üretimi, tüketimi, ihracatı, ithalatı vb. konularda ve geleceğe yönelik tahmin yöntemleri ile ilgili yerli ve yabancı internet kaynakları, bildiri, rapor, makale, tez vb. kaynaktan yararlanılmıştır. Çalışmada geleceğe yönelik tahminlerde bulunmak için zaman serileri yöntemlerinden biri olan ARIMA model kullanılmıştır.

3.2. Yöntem

Çalışmada TÜİK'ten elde edilen 1991-2017 yılı en fazla üretim yapan 10 ili ve Türkiye genelini yumurta üretim verilerine ARIMA modeli uygulanarak 2018-2025 yılları arasındaki değerleri tahmin edilmeye çalışılmıştır. ARIMA modeliyle olan çalışmalar SAS 9.4 istatistik programında, şekil ve tabloların hazırlanmasında ve gerekli hesapların yapılmasında Microsoft Excel programı kullanılmıştır.

3.2.1. ARIMA modeli

Geleceği tahmin etme sadece kamu kuruluşlarının değil tüm özel kuruluşlarında üzerinde durduğu konulardandır. Çünkü bir işletmenin şu anki durumunu koruyabilmesi veya geliştirebilmesi için belirli bir plan ve program yapması gerekmektedir (Bircan ve Karagöz 2003). Geçmiş dönemde elde edilen veriler dikkate alınarak geleceğe yönelik tahminler yapan zaman serisi modelleri işletme, ekonomi, mühendislik, tıp, tarım vb. birçok alanda sıklıkla kullanılmaktadır (Kaynar ve Taştan 2009). Geleceğe yönelik tahminler üzerinde çalışan George Box ve Gwilym Jenkins 1970 yılında, Otoregresif

Entegre Hareketli Ortalama (ARIMA) modellerini literatüre kazandırmışlardır (Anderson 2003). Bu nedenle ARIMA modellere Box-Jenkins metotları da denmektedir. Günümüzde bilgisayar uygulamalarının artması ile zaman serisi verilerinin kullanımı yaygınlaşmakta ve bu yöntemi geleceğe yönelik tahminlerde kullananların sayısı giderek artmaktadır (Bircan ve Karagöz 2003). Bu metot şu anki bir zaman serisi verisinin geçmişteki değerlerinin bir fonksiyonu olduğunu dikkate alarak herhangi bir kısıtlayıcı varsayımı olmadığı için geleceğe yönelik tahminlerde yaygın olarak tercih edilmektedir (Yüksel 2015). Ayrıca bu metot tek değişkenli kısa dönem tahminlerinde başarılı bir şekilde kullanılmakta ve en önemli özelliği gözlenen verilerin kesikli ve durağan bir seri olması gerekmektedir. Box-Jenkins modelleri üçe ayrılmaktadır (Box *et al.* 2016).

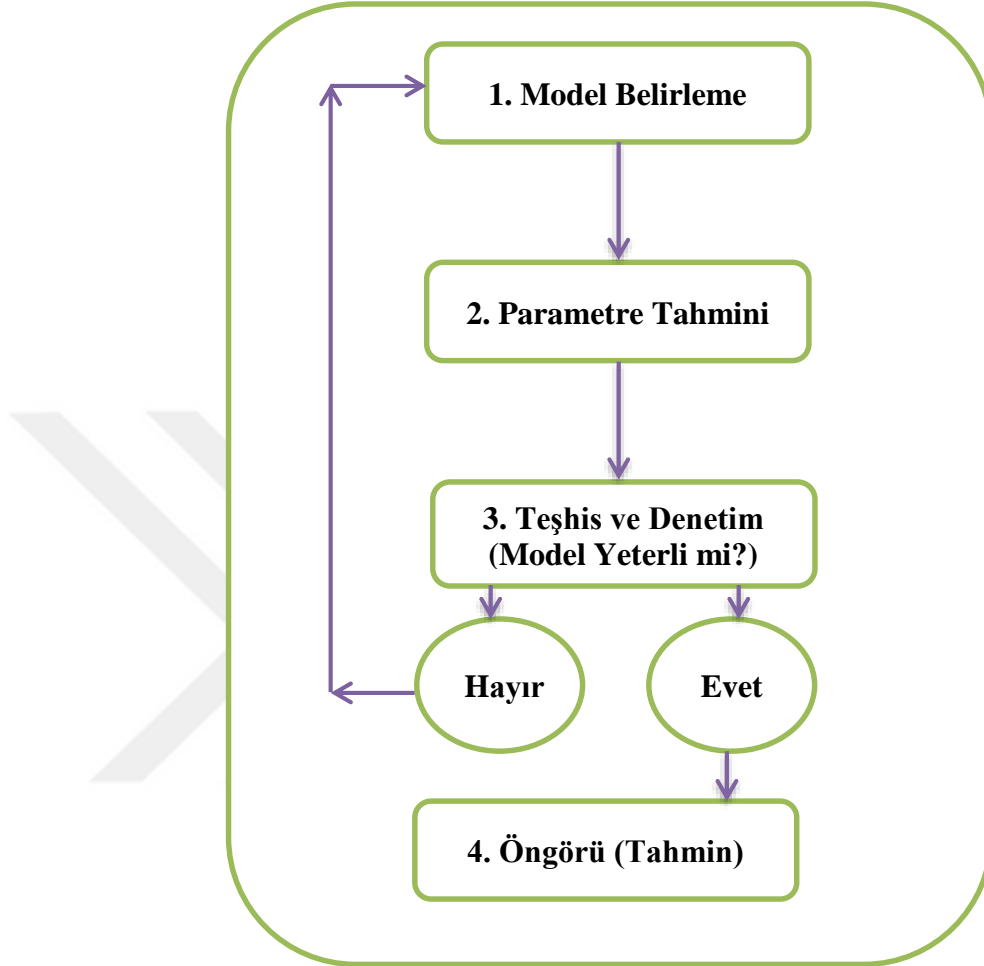
- 1- Durağan doğrusal stokastik modeller (ARMA),
- 2- Durağan olmayan doğrusal stokastik modeller (ARIMA) ve
- 3- Mevsimsel modeller (SARMA)'dır.

Zaman serilerini kullanarak tahminlerde bulunan birçok model olmasına karşın, en fazla kullanılan yöntem ARIMA'dır. Bu yöntem durağan ya da çeşitli istatistiksel yöntemlerle durağanlaştırılan zaman serisi verilerine kolaylıkla uygulanabilmektedir (Kaynar ve Taştan 2009). ARIMA modellemesini yapmadan önce, bazı varsayımların yapılması gerekmektedir. Bu varsayımlar 4 tanedir (Hasmida 2009):

1. Veriler durağan olmalı,
2. Veriler normal dağılım göstermeli,
3. Verilerde hiçbir aykırı durum olmamalı ve
4. Verilerde eksiklik olmamalıdır.

SAS (2014) ve Mech (2017)'nin belirttiği üzere ARIMA modeli başlıca belirleme, tahmin ve öngörü olmak üzere 3 aşamadan oluşmakta ve bu 3 unsur birçok çalışmada alt gruplara ayrılmaktadır. Bu alt grupları ayrı bir maddeymiş gibi gösterip modelin aşamalarını 4-5 kısımdan oluşturduğunu ifade eden çalışmalara ulaşmak mümkündür (Lee and Ko 2011; Asadollahfardi *et al.* 2012; Muhammad 2012; Uzundumlu *et al.* 2018).

Şekil 3.1’de ARIMA modelinin 4 aşamada işleyişinin akış şeması verilmiştir.



Şekil 3.1. ARIMA modelinin akış şeması (Lee and Ko 2011; Muhammad 2012; Kohvakka 2017)

3.2.1.a. Model belirleme

ARIMA modelinde en uygun (p, d, q) yapısının seçilmesi işlemine model tanımlama (belirleme) denmektedir (Anderson 2003). Bu aşamada serilerin durağan olup, olmadığı ve seriler durağan olduğunda hangi otoregresif süreç $(AR(p))$ ve hareketli ortalama süreci $(MA(q))$ modellerinden nasıl bir karışım olacağını belirlemek aşamasıdır (Torun 2015). Bu süreçte en uygun gecikme süresi veya farklılaşma derecesi belirlenemediği için ARIMA model bazı tahminlerde bulunmaktadır. D’inci dereceden gecikme alınarak veriler durağanlaştırılmaktadır. Neredeyse tüm durumlarda, $d=0$ veya

$d=1$, olduğu için bundan sonraki işlem p ve q 'nun en ideal değerlerini belirlemekle sınırlıdır (Anderson 2003).

Ayrıca eğer serilerde White noise (Beyaz gürültü) varsa modele herhangi bir gecikme fonksiyonu uygulanmamaktadır. Çünkü verilerde durağan olup, model bu şekilde kabul edilmektedir (SAS 2014). Bu kapsamda en uygun ARIMA modelini tanımlayabilmek için otokorelasyon (ACF), kısmi (PACF) ve ters otokorelasyon (IACF) fonksiyonları dikkate alınarak en uygun p , d ve q parametrelerinin anlamlılığı kontrol edilmektedir (Akgül 2003; Cenan ve Gürçan 2011). Verilerin otokorelasyon, ters korelasyon ve kısmi korelasyonuna bakılarak, verilerin durağanlık durumu incelenmektedir (SAS 2014). Box-Jenkins yöntemi ile tahmin edilebilen zaman serisi modelleri 4 tane olup, bu modeller Otoregresif (AR), Hareketli Ortalama (MA), Otoregresif-Hareketli Ortalama (ARMA) ve Otoregresif Bütünleşik Hareketli Ortalama (ARIMA) modelleridir (Yeşilyayla 2013). Bir AR modelinin şu anki bağımlı değişkeni geçmişteki değerlerinin bir fonksiyonu olduğu için basit bir AR modeli formül 1'deki gibidir (Çelik 2013).

$$y_t = a_0 + a_1 y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (1)$$

Yukardaki formülde birinci dereceden AR(1) modelini ifade etmektedir. Formülde de görüldüğü üzere y_t değişkeninin bugünkü değeri, a_0 sabitine, a_1 değeri ile ifade edilen gecikme değeriyle y_{t-1} bir önceki dönemdeki değerinin çarpımıyla elde edilen değere ve ε_t öngörülemeyen hata (beyaz gürültü) değerleri toplamına eşittir. Bu modelde ACF fonksiyonu üssel olarak (yavaşça) ve PACF fonksiyonu hızlı bir şekilde sıfıra inmektedir. Bu modelin genişletilmiş AR(p) olarak ifadesi şu şekildedir (Yeşilyayla 2013; SAS 2014; Mech 2017);

$$y_t = a_0 + a_1 y_{t-1} + a_2 y_{t-2} + \dots + a_p y_{t-p} + \varepsilon_t \quad (2)$$

$y_t = t$ zamanındaki tahmin edilecek değeri,

$y_{(t-p)}$: farklı gecikme zamanlarındaki değişken } $y_{t-1} = t$ zamanından bir önceki gerçekleşen değeri,
 $y_{t-2} = t$ zamanından iki önceki gerçekleşen değeri,
değerlerini göstermektedir. } $y_{t-3} = t$ zamanından üç önceki gerçekleşen değeri,

$a_0, a_1, \dots, a_p \longrightarrow$ AR modelinin katsayılarını,

$\varepsilon_t \longrightarrow$ Hata değerleri toplamını göstermektedir.

ARIMA modelin işleyişine geçmeden önce zaman serisi verilerine excel'de ek bir sütunda t, t_1, t_2 ve t_3 olmak üzere t 'ye göre üç yıllık gecikme değerleri yazılarak analize tabii tutulmaktadır.

Formül 2'de $p=1$ yani AR(1) birinci dereceden otoregresif model ve $p=2$ yani AR(2) ise yani ikinci dereceden otoregresif model olarak adlandırılmaktadır. AR(p) yani p 'nci dereceden otoregresif serinin oto ortakvaryans fonksiyonu aşağıdaki gibidir (Yeşilyayla 2013; Mech 2017);

$$\gamma_h = \theta_0 + \theta_1 \gamma_{h-1} + \theta_2 \gamma_{h-2} + \dots + \theta_p \gamma_{h-p} + \varepsilon_t \quad \text{ve } h > 0 \quad (3)$$

AR(p) yani p 'nci dereceden otoregresif serinin otokorelasyon fonksiyonu formül 4'teki gibidir (Yeşilyayla 2013; Mech 2017);

$$\rho_h = \theta_0 + \theta_1 \rho_{h-1} + \theta_2 \rho_{h-2} + \dots + \theta_p \rho_{h-p} + \varepsilon_t \quad \text{ve } h > 0 \quad (4)$$

Bir zaman serisinde durağan olup olmadığını bulmak için veri serisinin bir önceki dönemin seriyi nasıl etkileyip etkilemediği regresyon denkleminde göre belirlenmektedir. Bu sonuçları elde etmek için geliştirilen birçok test vardır. Dickey-Fuller test istatistiği ile zaman serisindeki verilerde birim kök olduğu durumlarda (serinin durağan olmadığı durumlarda) verilerin birinci, ikinci veya üçüncü dereceden farkı alınarak verilerin durağan yapılması sağlanmaktadır (Şahin 2016). Bu test H_0 hipotezinin, birim kök

içermediği (durağan olduğu) ve alternatif hipotez olan H_1 'e göre karşılaştırılmasıdır (Torun 2015). Bu testi açıklayabilmek için uygulanan modelin aşağıdaki gibi olduğu varsayılırsa;

$$y_t = \rho y_{t-1} + u_t \quad (5)$$

u_t = stokastik hata terimidir.

Modeldeki eşitliğin her iki tarafından y_{t-1} çıkarıldığında,

$$y_t - y_{t-1} = (p - 1)y_{t-1} + u_t$$

$(p - 1) = \gamma$ olmak üzere denklem aşağıdaki gibi olmaktadır.

$$\Delta y_t = \gamma y_{t-1} + u_t \quad (6)$$

$$H_0: p = 1 \text{ ve } H_1: p < 1$$

$(p - 1) = 0$ veya $\gamma = 0$ olduğunda y_t serisi bir birim kök içermektedir. Ancak $|p| < 1$ durumunda seri durağan olmaktadır. Burada mutlak olarak hesaplanan "t" değerinin, mutlak olarak hesaplanan Dickey-Fuller veya McKinnon Dickey-Fuller kritik değerinden küçük olduğunda $H_0: p = 1$ reddedilmekte ve $H_1: p < 1$ kabul edilerek seride birim kök olmadığı bu nedenle serinin durağan olduğu ortaya konmaktadır (Hanedar vd 2006). Ayrıca Anderson (2003)'te aynı durumu aşağıdaki formüllerle izah etmiştir.

$H_0: p = 1$, durumunda durağanlık yoktur;

$$y_t = \alpha_1 + \beta T + \varepsilon_t \quad \text{sabit bir eğilim, T bir zaman eğilimi} \quad (7)$$

$$y_t = \alpha_2 + p y_{t-1} + \varepsilon_t \quad \text{rastgele yürüyüş, T bir zaman eğilimi} \quad (8)$$

Formül (7 ve 8)'de durağanlık yoktur. Formül (7)'de sabit bir artış ve formül (8)'de ise dizinin rastgele bir şekilde bir önceki noktaya dönmediği anlamına gelmekte amaçsızca dolaşmaktadır. Bu durum bir rastgele yürüyüş modeli olarak bilinmektedir.

$H_0: \rho < 1$, durumunda durağanlık vardır;

$$y_t = \alpha_1 + \beta T + \rho y_{t-1} + \varepsilon_t \text{ değişken bir eğilim, } T \text{ bir zaman eğilimi} \quad (9)$$

Durağanlığı test eden yani otokorelasyon olup olmadığını belirleyen testlerden biride Durbin-Watson Testi'dir.

$H_0: \rho = 0$ ve $H_1: \rho \neq 0$

$$d = \frac{\sum(u_t - u_{t-1})^2}{\sum u_t^2} \quad (10)$$

$$d = 2(1 - \rho) \quad (11)$$

Eğer Durbin-Watson Testi (d)=2'ise durağanlık vardır.

Ayrıca,

$E(Y_t) = \mu$ (tüm t'ler için)

$\text{Var}(Y_t) = E(Y_t - \mu)^2 = \sigma^2$ (tüm t'ler için)

$\text{Cov}(Y_t, Y_{t+k}) = \gamma_k$ sabit (tüm t'ler için tüm $k \neq 0$ için)

Eğer zaman boyutu dikkate alınınca bir serinin ortalaması, varyansı ve otovaryansı sabit kalıyorsa, seri durağandır denebilir. Yani seri yukardaki 3 şartı sağlıyorsa durağandır (Yalta 2016).

Durağanlık testinin birinci aşamasında EKK yöntemi yardımıyla hata terimi tahmin edilmekte ve ikinci aşamasında ise elde edilen hata terimi çekilerek birim kök sınaması yapılmaktadır (Ata ve Yücel 2003).

Bir zaman serisi oluşturulurken sadece AR modeli ile tasarımı oluşturmak bazen yeterli olmamaktadır. Çünkü serinin gecikmeli hata terimi, şimdiki hata terimini etkiliyorsa MA modeli de tasarımda yer almalıdır (Yeşilyayla 2013). Bir zaman serisinin belli bir

gecikmeden sonra hızla düşerek sifıra yaklaşıyorken, (PACF) üstel olarak azalıyorsa MA serisi uygulanmaktadır (Montgomery *et al.* 2008; Yeşilyayla 2013; SAS 2014). Hareketli ortalama modelleri (PACF)'ye bakılarak tanımlanabilmektedir. Saf hareketli ortalama işleminde, kısmi otokorelasyon fonksiyonu geometrik olarak sifıra inmekte ve q'nun değeri istatistiksel olarak anlamlı otokorelasyonların sayısı olarak tespit edilmektedir (Brooks 2014; Kohvakka 2017).

Basit bir MA (q) modeli;

$$y_t = \varepsilon_t - \theta\varepsilon_{t-1} \quad (12)$$

Yukardaki formülde birinci dereceden MA(1) modelini ifade etmektedir. Formülde de görüldüğü üzere y_t değişkeninin bugünkü değeri, bugünkü hata değeri ile θ değeri ile ifade edilen bir önceki gecikme değerinin ε_{t-1} değeri ile çarpımıyla elde edilen değerler arasındaki farka eşittir. MA(q) modelinde y_t ortalama sıfır, $h > q$ için ve $\gamma(q) > 0$ olacak şekilde oto ortakvaryans fonksiyonu durağan süreç ise, o zaman bu modelin q'nuncu seviyede hareketli ortalama serisi şu şekildedir (Çelik 2013; Yeşilyayla 2013).

$$y_t = \mu + \varepsilon_t - \theta_1\varepsilon_{t-1} - \theta_2\varepsilon_{t-2} - \dots - \theta_q\varepsilon_{t-q} \quad (13)$$

Burada ε_t , WN(0, σ^2) şeklinde gösterilen beyaz gürültü serisidir.

AR + MA süreçlerinin kombinasyonunda (ARMA), hem ACF hem de PACF, üssel olarak sifıra inmektedir (Brooks 2014). Birçok zaman serisi durağan olmadığında durağanlaştırmak için geciktirme işlemleri yapılmaktadır. Eğer seri de durağanlık varsa herhangi bir geciktirme işlemi yapılmadan ARMA (p, q) modeli uygulanabilmektedir (Yeşilyayla 2013). Yani durağanlık sağlanana kadar devam eder (Uzundumlu *et al.* 2018). Serilere uygulanan 2 yıllık gecikme işlemi aşağıdaki çizelgede verilmiştir.

Çizelge 3.1. Zaman Serilerine Uygulanan 2 Yıllık Gecikme İşlemi Örneği

Yıl (t)	Y_t	Y_{t-1}	Y_{t-2}
1	10		
2	16	6	
3	14	-2	-8
4	17	3	5
5	19	2	-1
6	18	-1	-3

Y_t fonksiyonunda AR ve MA kombinasyonunda durağanlık $I(0)$ da oluşuyorsa ARMA, durağanlık $I(1)$ veya $I(2)$ 'de oluşuyorsa ARIMA modeldir (Mech 2017). ARMA modelinin fonksiyonu aşağıdaki gibidir.

$$y_t = a_0 + a_1y_{t-1} + \dots + a_p y_{t-p} + \varepsilon_t - a_1\varepsilon_{t-1} - a_2\varepsilon_{t-2} - \dots - a_q\varepsilon_{t-q} \quad (14)$$

ARMA modelinin fonksiyonu ise durağanlık durumu dikkate alınca aşağıdaki gibi ARIMA olmaktadır (Çelik 2013).

$$y_t (a_0 + a_1y_{t-1} + \dots + a_p y_{t-p}) * (1 - B)^d + \varepsilon_t - \theta_1\varepsilon_{t-1} - \theta_2\varepsilon_{t-2} - \dots - \theta_q\varepsilon_{t-q} \quad (15)$$

Ayrıca Kadılar (2009) ARIMA modelini formül (16)'daki gibi ifade etmiştir.

$$1 - a_1B^1 - a_2B^2 \dots - a_pB^p * (1 - B)^d y_t = (1 - \theta_1B^1 - \theta_2B^2 - \dots - \theta_qB^q)\varepsilon_t \quad (16)$$

$(1 - B)^d$ terimi d'ninci dereceden fark işlemi olup, $(1 - B)^d y_t$ ifadesi d=1 için $By_t = y_{t-1}$ diye yazılabilir. Ayrıca d=2 için $B^2 y_t = y_{t-2}$ veya $B^1 y_{t-1} = y_{t-2}$ yazılabilmektedir.

p=0, d=1 ve q=1 olduğundaki model ARIMA (0,1,1) yani $(1 - B)^{d=1} y_t = (1 - \theta B)\varepsilon_t$ olduğundan $y_t - By_t = \varepsilon_t - \theta B\varepsilon_t$ ise $y_t - y_{t-1} = \varepsilon_t - \varepsilon_{t-1}$ ve $y_t = y_{t-1} + \varepsilon_t - \theta\varepsilon_{t-1}$ ve $-1 < \theta < 1$

$p=1$, $d=1$ ve $q=0$ olduğundaki model ARIMA(1,1,0) yani $1 - a_1B^1 * (1 - B)^{d=1} y_t = \varepsilon_t$ olduğundan ve $(1 - B)^{d=1} y_t = y_t - By_t'$ ye eşit olmaktadır. İşlem biraz daha açılırsa $(1 - B)^1 y_t = y_t - y_{t-1}$ eşitliği oluşmaktadır. $(1 - a_1B^1) * (y_t - y_{t-1}) = \varepsilon_t$ açılımı yapılırsa $y_t - y_{t-1} + (-a_1B^1)y_t + (a_1B^1)y_{t-1} = \varepsilon_t$ ve $y_t - y_{t-1} + a_1(-y_{t-1} + y_{t-2}) = \varepsilon_t$

$y_t = y_{t-1} - a_1(-y_{t-1} + y_{t-2}) + \varepsilon_t$ veya $y_t = y_{t-1} + a_1(y_{t-1} - y_{t-2}) + \varepsilon_t$ olmaktadır.

$p=1$, $d=1$ ve $q=1$ ARIMA (1,1,1) yani $1 - a_1B^1 * (1 - B)^{d=1} y_t = (1 - \theta B)\varepsilon_t$ olduğundan ve $(1 - B)^{d=1} y_t = y_t - By_t'$ ye eşit olmaktadır. İşlem biraz daha açılırsa $(1 - B)^1 y_t = y_t - y_{t-1}$ eşitliği oluşmaktadır. $(1 - a_1B^1) * (y_t - y_{t-1}) = \varepsilon_t - \theta\varepsilon_{t-1}$ olur ve $y_t - y_{t-1} + (-a_1B^1)y_t + (a_1B^1)y_{t-1} = \varepsilon_t - \theta\varepsilon_{t-1}$
 $y_t - y_{t-1} + a_1(-y_{t-1} + y_{t-2}) = \varepsilon_t - \theta\varepsilon_{t-1}$ eşitliği sağlanmakta ve

$y_t = y_{t-1} - a_1(-y_{t-1} + y_{t-2}) + \varepsilon_t - \theta\varepsilon_{t-1}$ veya $y_t = y_{t-1} + a_1(y_{t-1} - y_{t-2}) + \varepsilon_t - \theta\varepsilon_{t-1}$ olmaktadır.

3.2.1.b. En uygun modelin tahmini

Bu bölümde modellerin parametre tahminleri yapılmaktadır. ARMA modellerinde parametrelerin tahmin edilmesi için literatürde birçok yöntem kullanılmıştır. Bu yöntemlerin bazıları olabilirlik ve şartlı en küçük kareler yöntemleridir. Bu yöntemlerden olabilirliğin maksimum ya da hata kareler değerinin minimum yapılması ile en uygun ARMA modelleri tahmin edilebilmektedir (Günay vd 2007). Bu çalışmada şartlı en küçük kareler yöntemi kullanılarak seçeneklerden en iyisinin seçilmesi arzulanmaktadır. Ayrıca t değerleri de modelde kullanılan parametrelerin önemini göstermekte bazı terimlerin modelde gereksiz olup olmadığı hakkında bilgi vermektedir. Kalıntı değerlerinin varyansı yeni varyansın tahmini olup standart hatanın tahmini olarak isimlendirilmekte varyans tahmininin karekökü olarak hesaplanmaktadır. En küçük AIC ve BIC değerleri en iyi modeli göstermektedir (SAS 2014). Akaike Information Criteria (AIC), Akaike Bilgi Kriteri olarak adlandırılmakta ve zaman serisinde en uygun yöntemin belirlenmesinde kullanılmaktadır. AIC modeli kalıntı

kareler toplamı, örnek büyüklüğü ve değişken sayısını dikkate alarak farklı modeller arasında bir hesaplama yaparak en küçük değere sahip olan AIC değerli modelin en uygun olduğunu söyleyen kriterdir (Kieseppä 2003). Formül (17)'de AIC hesaplama denklemi verilmiştir (Aho *et al.* 2014).

$$AIC = n \ln \hat{\sigma}_e^2 + 2P \quad (17)$$

Formülde, P modelin parametre sayısı olup, $P = p+q+1$ işleminden elde edilmektedir. n gözlem sayısı ve $\hat{\sigma}_e^2$ minimum kalıntı-varyans kriteridir. İşleme alınan modeller içinde hangi modelin AIC değeri küçükse en uygun model olarak kabul edilmektedir (Ucal 2006; Aho *et al.* 2014).

Formül (18)'de BIC hesaplama denklemi verilmiştir (Aho *et al.* 2014).

$$BIC (SIC) = n \ln \hat{\sigma}_e^2 + P \ln n \quad (18)$$

1978 yılında hem Akaike hem de Schwarz bayes perspektifinde birbirine yakın model seçiminin kriterlerini tasarlamışlardır. Schwarz Koopman-Darmois türünde seçilmiş model problemlerinde (Schwarz Information Criteria) SIC kriterini türetirken, Akaike doğrusal regresyon modeller için (Bayesian Information Criterion) BIC model seçim kriterini türetmiştir. Eğer modele yeni değişkenler eklenecekse SIC, AIC'ye göre daha dikkatli değerlendirme yapmaktadır. Böylece BIC her zaman AIC'den daha düşük çıkmaktadır (Ucal 2006).

3.2.1.c. Modelin yeterliliğinin tespiti

Eğer iki tahmin parametresi arasında yakın korelasyon (eş doğrusallık) var ise biri modelden çıkarılmalıdır. Kalıntıların otokorelasyon katsayılarında eğer ki kare istatistiğinde p değeri anlamlı ise white noise olmamakta bu nedenle AR modeli tek başına yeterli olmayıp MA modeline de ihtiyaç duyulmaktadır. Yani modelin yeterliliği

için değişkenlerin tahmini, ortalaması, AR(p), periyottaki gecikme (d) ve MA(q) hesaplanmaktadır (SAS 2014). Eğer model yeterli değilse birinci aşamaya geri dönölmektedir.

3.2.1.d. Öngörü (Tahmin)

Geçmişteki veriler dikkate alınarak gelecekte kaç yılın tahmini isteniyorsa o yılların tahmini %95 güven aralıklarına göre ortalama, minimum ve maksimum değerleri belirlenmektedir (SAS 2014).

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

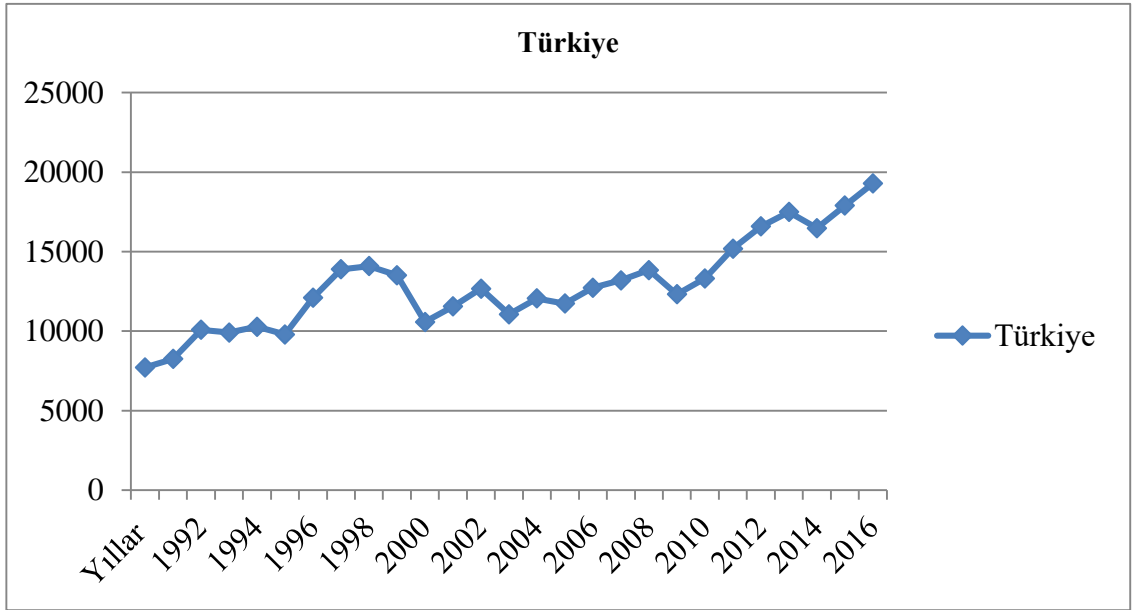
4.1. ARIMA Modeli ile 2018-2025 Yılı Yumurta Üretim Tahminleri

4.1.1. Türkiye tahminleri

4.1.1.a. Türkiye için model belirleme

Durağanlık tespiti

ARIMA modelde ilk aşamada durağanlık olup olmadığı Dicky-Fuller (GDF) testi ile belirlenmeye çalışılmıştır. Türkiye için 1991-2017 yılı yumurta üretim verileri dikkate alınınca verilerin durağan olmadığı Şekil 4.1'de görüldüğü gibi belirlenmiştir.

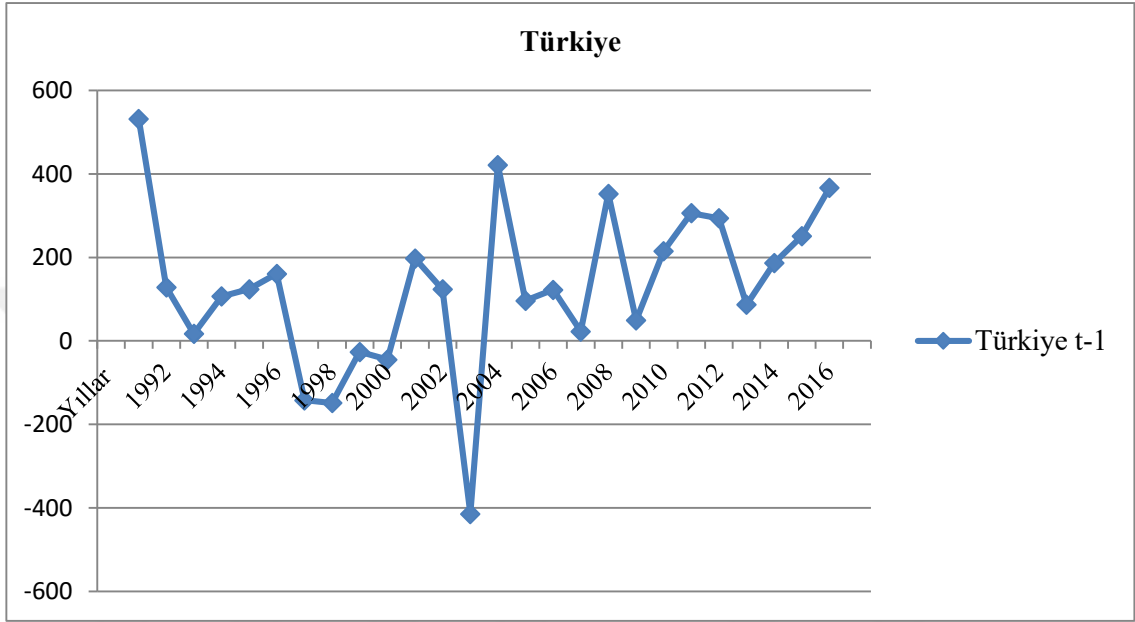


Şekil 4.1. 1991-2017 döneminde Türkiye yumurta üretimi (milyon adet)

Türkiye için veriler durağan olmadığı için verilerin bir yıl gecikmesi yani fark işlemi alınarak durağanlaştırma işlemi uygulanmıştır. Serinin birinci fark değerinde durağan

olduğu tespit edilmiştir. Böylece durağanlığın bir yıl gecikme aşamasında yani $d=1$ olduğu anda sağlandığı tespit edilmiştir.

Şekil 4.2’de Bir yıl gecikme dönemine ait Türkiye yumurta üretimi verilmiştir.



Şekil 4.2. Durağan seri grafiği (Türkiye)

4.1.1.b. Parametre tahminleri (En uygun modelin tahmini)

Çizelge 4.1 ve 4.2’de Türkiye için parametre tahminleri 1 ve 2 verilmiştir.

Çizelge 4.1. Parametre Tahminleri 1 (Türkiye)

Değişken	DF	Tahmin	Se	t Değeri	Tahmin Pr > t	Değişken Sınıfı
Durağanlık	1	3 848 450	1 819 725	2,11	0,0466	
Türkiyet ₁	1	128 777	65 170	1,98	0,0614	t1
Türkiyet ₂	1	-0,4120	0,1994	-2,07	0,0514	
Türkiyet ₃	1	0,1777	0,2255	0,79	0,4394	

Parametre tahminleri dikkate alındığında 1 dereceli fark işleminde anlamlılık olmadığı yani birinci farkta durağanlık sağlandığı ve iki dereceli fark işleminde anlamlılık olduğu yani serilerin birinci farkının alınması gerektiği görülmektedir.

Çizelge 4.2. Parametre Tahminleri 2 (Türkiye)

Değişken	DF	Tahmin	Se	t Değeri	Tahmin Pr > t	Değişken Sınıfı
Türkiyet₃	1	-0,9220	0,2075	-4,44	0,0002	

Çizelge 4.3'te Türkiye için ARIMA prosedürleri verilmiştir.

Çizelge 4.3. ARIMA Prosedürü (Türkiye)

Değişken ismi = Türkiyet₁

Fark alma dönemi (yıl)	1
Çalışma serisinin ortalaması (milyon adet)	44,48066
Standart sapma (milyon adet)	12,15728
Gözlem sayısı (yıl)	26
Fark alma ile azaltılan gözlem (yıl)	1

Çizelgede görüldüğü gibi gözlem sayısı $27-1=26$ 'dır. Yani değişkenlerin bir yıllık fark işlemi dikkate alınmış olup, Türkiye'de yıllık yumurta üretim ortalaması 44,48 milyon adet ve standart sapması 12,15 milyon adettir.

Çizelge 4.4'te Türkiye için karesi alınmış kanonik korelasyon tahminleri verilmiştir.

Çizelge 4.4. Karesi Alınmış Kanonik Korelasyon Tahminleri (Türkiye)

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	0,0011	0,0419	0,0423	<,0001	0,1627	<,0001
AR 1	0,0407	0,0044	0,0192	0,0500	0,1418	0,0557
AR 2	0,0477	0,0142	0,0009	0,0726	0,0245	0,0668
AR 3	0,0045	0,0657	0,0663	0,0498	0,0048	0,0104
AR 4	0,1115	0,0687	0,0023	0,0162	0,0070	0,0011
AR 5	0,0018	0,0291	0,0375	0,0190	0,0051	0,0051

Kanonik korelasyon analizi iki değişken küme arasındaki ilişkilerin maksimum korelasyonunu bulmaya çalışarak analiz etmektedir (Toker 2013).

Çizelge 4.5'te Türkiye için SCAN Ki Kare [1] olasılık değerleri verilmiştir.

Çizelge 4.5. SCAN Ki Kare [1] Olasılık Değerleri (Türkiye)

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	0,8677	0,3013	0,3286	0,9791	0,0653	0,9731
AR 1	0,3079	0,7748	0,5647	0,3168	0,1150	0,3401
AR 2	0,2789	0,6369	0,9176	0,2586	0,5308	0,3493
AR 3	0,7468	0,2228	0,2646	0,4154	0,8170	0,7403
AR 4	0,1068	0,3244	0,8739	0,6974	0,7748	0,9208
AR 5	0,8446	0,4589	0,4080	0,6751	0,8103	0,8361

Çizelge 4.6’da Türkiye için genişletilmiş örnek otokorelasyon işlevleri verilmiştir.

Çizelge 4.6. Genişletilmiş Örnek Otokorelasyon İşlevleri (Türkiye)

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	-0,0323	-0,1948	-0,1889	-0,0053	0,3600	-0,0067
AR 1	-0,1819	-0,0508	-0,1914	-0,0335	0,3552	-0,0317
AR 2	-0,4907	0,2759	-0,0034	-0,1865	0,1508	-0,1613
AR 3	-0,2782	0,2086	0,1046	-0,2215	-0,0990	-0,1134
AR 4	0,1445	0,4170	0,2193	-0,2484	-0,0842	0,0020
AR 5	0,1279	0,3811	0,1616	-0,4614	0,0027	-0,0294

Çizelge 4.7’de Türkiye için ESACF olasılık değerleri verilmiştir.

Çizelge 4.7. ESACF Olasılık Değerleri (Türkiye)

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	0,8693	0,3212	0,3535	0,9798	0,0868	0,9770
AR 1	0,3630	0,8281	0,3568	0,8758	0,0985	0,8922
AR 2	0,0162	0,3347	0,9904	0,3956	0,5033	0,5894
AR 3	0,1822	0,4639	0,6978	0,4156	0,7249	0,6603
AR 4	0,4978	0,0629	0,4884	0,3511	0,7472	0,9942
AR 5	0,5578	0,1022	0,6256	0,0614	0,9919	0,9323

Çizelge 4.7’de otoregresif ve hareketli ortalama değerleri, hem SCAN hem de ESACF tabloları tarafından geçici olarak tanımlanmaktadır (SAS 2014). Hem SCAN hem de ESACF (0,0), 1 terim gösterdiğinden, bu otoregresif terimin bir birim kök olup olmadığını belirlemek için bir birim kök testi kullanılmalıdır. Hareketli ortalama bir terim mevcut olduğu için, bir birim kök için Dickey-Fuller testi için büyük bir otoregresif terim uygun olmaktadır.

Çizelge 4.8’de Türkiye için minimum bilgi ölçütü olasılık değerleri verilmiştir.

Çizelge 4.8. Minimum Bilgi Ölçütü Olasılık Değerleri (Türkiye)

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	27,23238	27,31688	27,41714	27,21303	27,33668	27,36346
AR 1	27,30835	27,4334	27,51404	27,33812	27,46185	27,45194
AR 2	27,3453	27,46894	27,43749	27,37464	27,47639	27,39278
AR 3	27,03626	27,15711	27,24184	27,27356	27,02834	27,15129
AR 4	27,12518	27,25032	27,28964	27,0146	27,10038	27,09885
AR 5	27,04881	27,16877	27,28586	27,13737	27,12951	27,22378

Not: p=1 ve q= 0 olarak analize tabi tutulmuştur

Çizelge 4.8’de hata serileri AR modeli kullanılarak tahmin edilmekte ve bu MINIC tablosunun minimum değeri ARIMA'nın (0,1,0) için geçici bir model olduğunu gösteren önceki sonucu doğrulamaktadır. SCAN tablosu ve ESACF tablo önerileriyle ilişkili BIC listelenmektedir.

Çizelge 4.9’da ARMA(p+d,q) deneme sıralama ölçüt testlerinin değerleri verilmiştir.

Çizelge 4.9. ARMA(p+d,q) Deneme Sıralama Ölçüt Testleri (Türkiye)

SCAN			ESACF		
p+d	q	BIC	p+d	q	BIC
0	0	27,23238	0	0	27,23238
			1	0	27,30835
			3	0	27,03626
			4	0	27,12518
			5	0	27,04881

Minimum Tablo Değeri: BIC(4,3) = 27,01
%5 önem seviyesinde

Çizelge 4.10'da Genişletilmiş Dickey-Fuller kök testleri verilmiştir.

Çizelge 4.10. Genişletilmiş Dickey-Fuller Birim Kök Testleri

Type	Gecikmeler	Rho	Pr < Rho	Tau	Pr < Tau	F	Pr > F
Zero Mean	5	-4,9282	0,1130	-1,02	0,2656		
	6	-12,2336	0,0073	-1,21	0,1986		
	7	68,6098	0,9999	-1,30	0,1696		
	8	-3,1776	0,2052	-0,50	0,4805		
Single Mean	5	-18,3312	0,0032	-1,40	0,5625	0,98	0,8249
	6	40,0287	0,9999	-1,61	0,4575	1,30	0,7500
	7	9,8779	0,9999	-1,87	0,3375	1,75	0,6459
	8	25,8399	0,9999	-0,93	0,7514	0,45	0,9582
Trend	5	-19,4728	0,0165	-1,57	0,7685	1,92	0,7974
	6	-1044,15	0,0001	-1,90	0,6170	3,03	0,6023
	7	15,1698	0,9999	-2,77	0,2250	5,45	0,1810
	8	17,4561	0,9999	-2,97	0,1682	7,12	0,0547

Bir birim kök testi, $P = p + d$ 'nin entegre veya otoregresif bir terim olup olmadığını belirlemek için yararlı olabilmektedir. Yukarıda ki çizelgede aynı anda üç boş hipotezi göz önünde bulunduran Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) testi yürütülmüştür. Seri sıfır ortalama, sıfır olmayan bir ortalama ve deterministik bir eğilim etrafında entegre edilmektedir. H_0 'ın reddi, serilerin durağan olduğunu göstermektedir. Hareketli ortalama süreci mevcut olduğu için, çok sayıda gecikmeli farklı terimler uygundur. Böylece otokorelasyonu yakalamak için 5, 6, 7 ve 8 gecikmeli terimler kullanılmaktadır (Stadnytska *et al.* 2008).

Çizelge 4.10'da ki önemsiz test istatistikleri, bir birim kökü çok olası olduğunu göstermektedir. Üçüncü test istatistiklerinin bile önemsiz olması nedeni ile serilerin deterministik bir eğilimde (doğrusal bir eğilim etrafında durağan) olmasından dolayı serilerin durağan olmadığı söylenemez. Bu nedenle, ADF testinin sonuçları Türkiye için

ARIMA (5, 1, 0) modeli ve bir uygun dönüşüm için bir dönem gecikmeyi desteklemektedir.

Çizelge 4.11’de p ve q değerlerine göre sıralama ölçüt testleri verilmiştir.

Çizelge 4.11. p ve q Değerlerine göre Sıralama Ölçüt Testleri (Türkiye)

p	q	BIC	SSE	MSE	SBC	MAE	MAPE	DW	RMSE	AIC	HQC	R2
1	0	27,30	3739,21	162,58	745,07	9,80	95,66	1,94	12,75	743,90	95,66	0,51
0	0	27,23	3740,68	162,64	745,08	9,82	103,05	1,95	12,75	743,90	103,05	0,52
3	0	27,03	3536,31	153,75	743,73	9,05	253,64	1,95	12,40	742,56	253,64	0,55
4	0	27,12	3739,65	162,59	745,08	9,82	103,95	1,95	12,75	743,90	103,95	0,52
5	0	27,04	3251,29	141,36	741,72	9,24	96,29	1,94	11,89	740,54	96,29	0,52

Not: SSE ve MSE değerleri 10^{10} ve RMSE değerleri 10^5 ile çarpılmalıdır.

Çizelge 4.11’de SSE (Hata Kareler Toplamı), MSE (Hata Kareler Ortalaması), SBC (Schwarz’s Bayesian Kriteri), MAE (Ortalama Mutlak Hata), MAPE (Ortalama Mutlak Hata Yüzdesi), DFE (Hata Serbestlik Derecesi (Gözlemlerin Sayısı-Parametreleri)), RMSE (Hata Kareler Ortalamasının Kare Kökü), AIC (Akaike Bilgi Kriteri), HQC (Hannan-Quinn Kriteri), sonuçları gösterilmiştir. Bu değerler dikkate alınarak modeller karşılaştırılınca en iyi modelin ARIMA(5,1,0) olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.12’de koşullu en küçük kareler yöntem tahmini verilmiştir.

Çizelge 4.12. Koşullu En Küçük Kareler Yöntem Tahmini (Türkiye)

Parametre	Tahmin	Se	t Değeri	Approx Pr > t	Gecikme
MU	477 036,4	335 262,9	1,42	0,1676	0
AR1,1	0,41529	0,20216	2,05	0,0510	5
Sabit Tahmini		278 926,5			
Varyans Tahmini		1,362E12			
Se Tahmini		116 6856			
AIC		802,1345			
SBC		804,6507			
Kalıntı Sayısı		26			

Çizelge 4.12’de AR1,1 etiketli otoregresif ortalama parametre tahmini, 0,41529’dur.

Otoregresif parametrenin t değeri önemlidir. Varyans tahmini, AIC ve SBC'nin ARIMA (5,1,0) modeli için daha küçük olması nedeni ile ARIMA (5,1,0) modeli en iyi modeldir.

Çizelge 4.13’te korelasyon parametre tahmini verilmiştir.

Çizelge 4.13. Korelasyon Parametre Tahmini (Türkiye)

Parametre	MU	AR1,1
MU	1,000	0,074
AR1,1	0,074	1,000

Çizelge 4.14'te Türkiye için kalıntıların otokorelasyon kontrolü verilmiştir.

Çizelge 4.14. Kalıntıların Otokorelasyon Kontrolü (Türkiye)

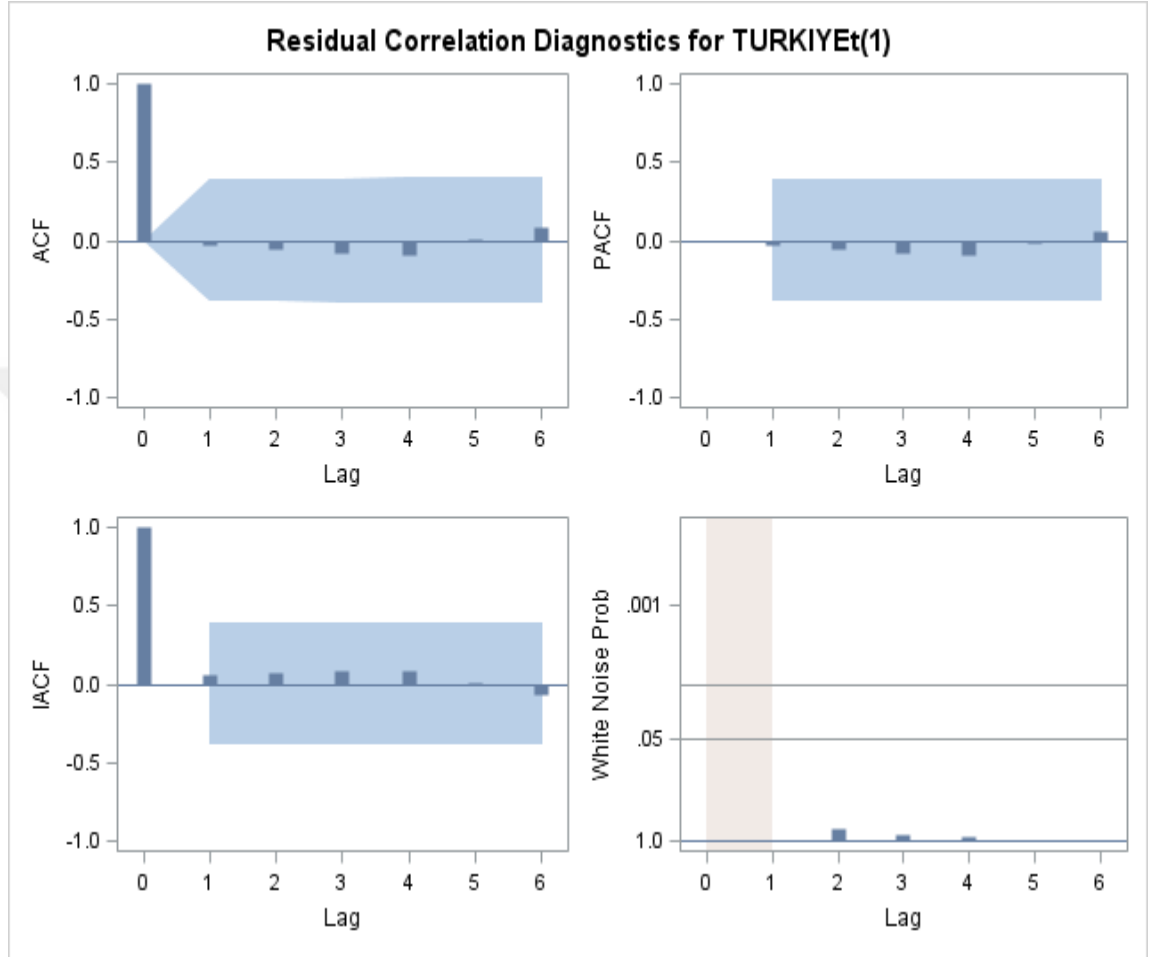
Gecikme	Chi-Sq	DF	Pr > ChiSq	Otokorelasyon					
6	0,85	5	0,9736	-0,032	-0,060	-0,081	-0,090	0,004	0,082
12	4,32	11	0,9596	-0,059	-0,103	0,118	-0,011	-0,176	-0,124
18	10,62	17	0,8758	-0,185	0,199	-0,011	0,055	-0,145	-0,025
24	12,30	23	0,9656	0,097	0,033	0,017	-0,042	0,022	0,015

Çizelge 14'te kalıntı değerlerinin anlamsız olması beyaz gürültü olduğunu bu nedenle verilerin durağan olduğunu göstermektedir.

Bu modeldeki artıkların grafiksel kontrolü Şekil 4.3. ve Şekil 4.4.'te gösterilmiştir.

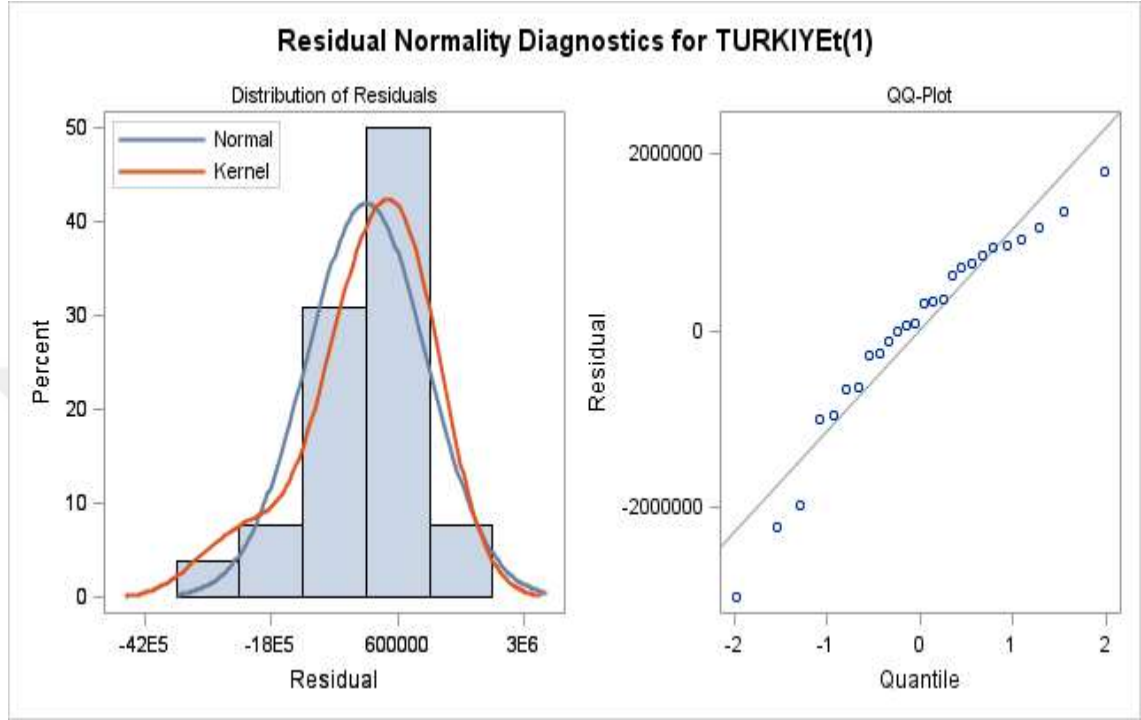
Korelasyon ve beyaz gürültü testi grafikleri, artıkların olduğu hipotezini reddedilemeyeceğini göstermektedir. Normallik grafikleri de normalden sapma olmadığını göstermektedir. Böylece, sonuç olarak ARIMA (5,1,0) modeli, Türkiye yumurta üretimi serisindeki değişim için yeterli olmaktadır,

Şekil 4.3'te Türkiye kalıntı korelasyon göstergeleri verilmiştir.



Şekil 4.3. Türkiye kalıntı korelasyon göstergeleri

Şekil 4.4'te Türkiye kalıntı normal göstergeleri verilmiştir.



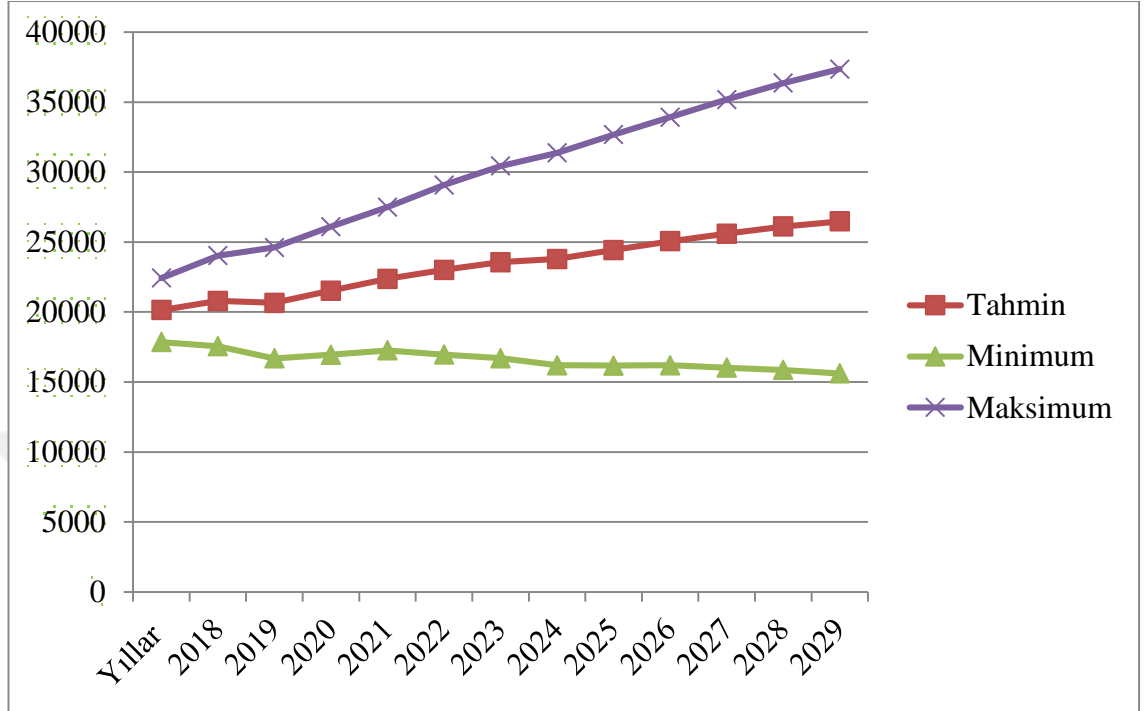
Şekil 4.4. Türkiye için kalıntıların normallik kontrolü

Çizelge 4.15'te Türkiye için tahmin ortalaması gecikme ve AR faktör 1 değeri verilmiştir.

Çizelge 4.15. Türkiye için Tahmin Ortalaması Gecikme ve AR Faktör 1 Değerleri

Tahmin Ortalaması (milyon adet)	477,0364
Gecikme Değeri (yıl)	1
AR faktör 1 Değeri	1 - 0,41529 B**(5)

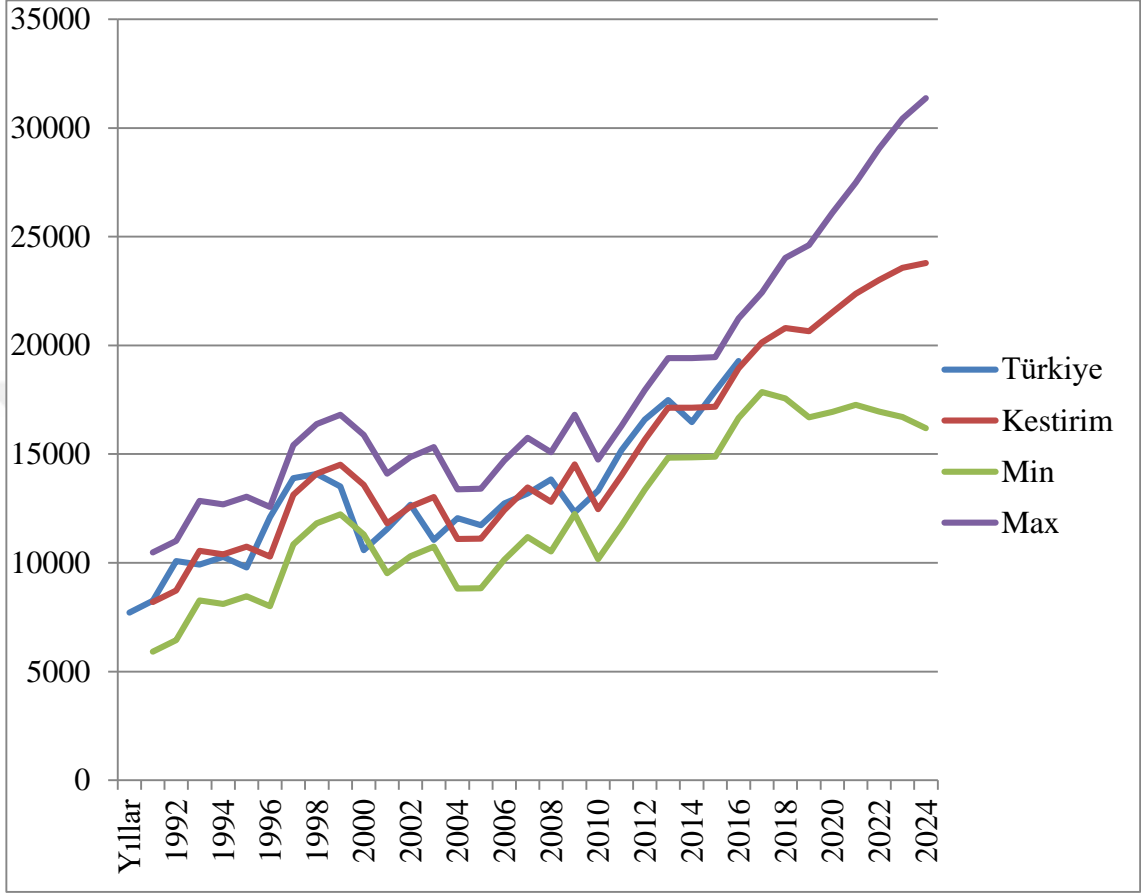
Şekil 4.5'te Türkiye için 2018-2030 yılları yumurta üretim öngörüsü verilmiştir.



Şekil 4.5. 2018-2030 yıllarında Türkiye’de yumurta üretim öngörüsü (milyon adet) (%95 güven aralığında)

Şekil 4.5'te Türkiye'nin 13 yıllık yumurta üretim tahminleri minimum, maksimum ve ortalama değerler olarak verilmiştir. Çizelgede görüldüğü üzere Türkiye'de yumurta üretimi 2018 yılında 20 milyar adet iken 2030 yılında 26 milyar adet civarına yükselecektir. Yani 13 yılda üretim %30'luk bir artış olacaktır. Ayrıca Türkiye'nin yumurta üretimi %95 güven aralığında minimum 16 milyar adet ve maksimum 37 milyar adet civarında olması beklenmektedir.

Şekil 4.6'da Türkiye için 1991-2025 yılları yumurta üretim öngörüsü verilmiştir.



Şekil 4.6. 1991-2025 yıllarında Türkiye'nin yumurta üretim öngörüsü (milyon adet)

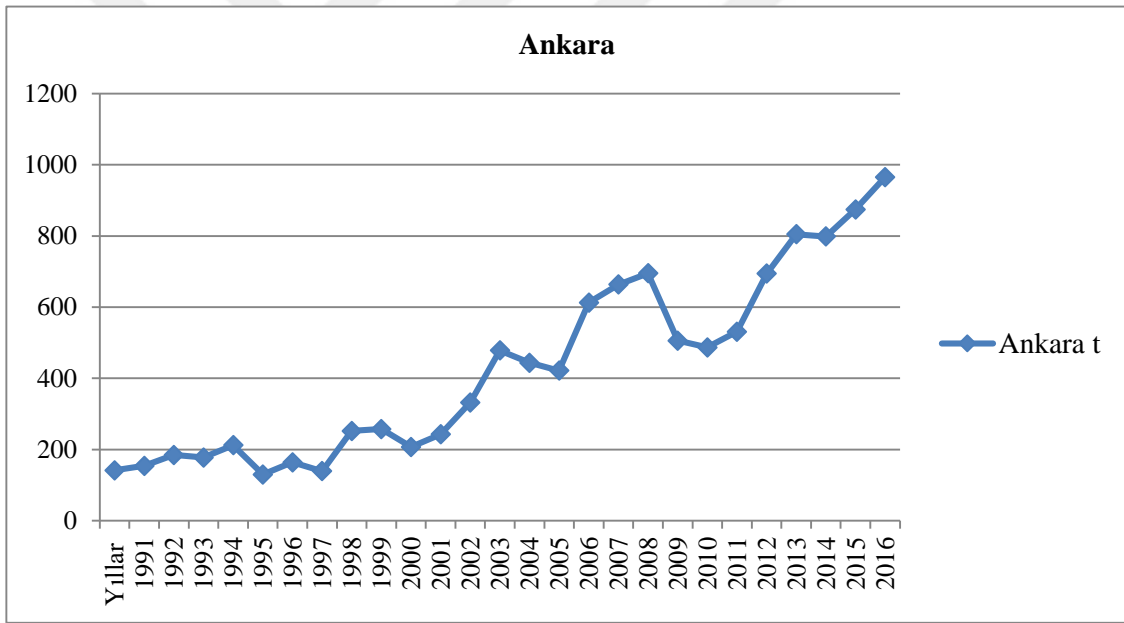
Şekil 4.6'da Türkiye'nin 1991-2017 yılı yumurta üretim verileri kullanılarak 2018-2025 yıllarına ait minimum, maksimum ve ortalama yumurta üretim kestirim değerleri verilmiştir. Çizelgede görüldüğü üzere Türkiye'de yumurta üretimi 1991 yılında yaklaşık olarak 8 milyar adet iken, 2025 yılında yaklaşık olarak 24 milyar adet civarına yükselecektir. Yani 35 yılda üretim yaklaşık 3 katına ulaşacaktır. Ayrıca Türkiye'nin yumurta üretimi %95 güven aralığında 2018-2025 yılları arasında minimum 16 milyar adet ve maksimum 32 milyar adet civarında olması beklenmektedir.

4.1.2. Ankara ili tahminleri

4.1.2.a. Ankara için model belirleme

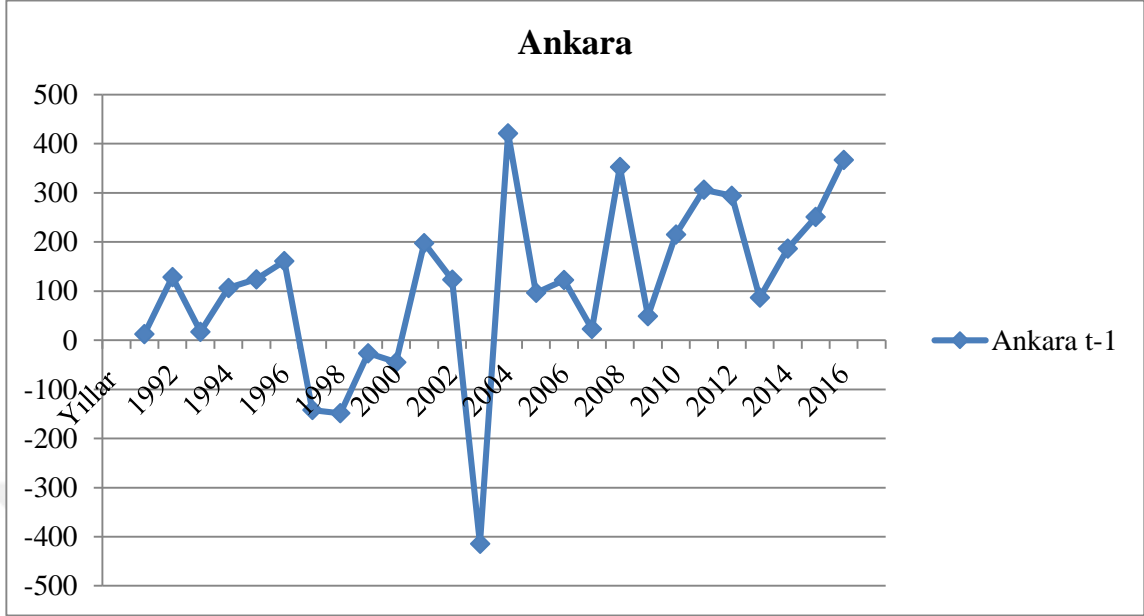
Durağanlık tespiti

ARIMA modelde ilk aşamada durağanlık olup olmadığı Fuller testi ile belirlenmeye çalışılmıştır. Ankara ili için 1991-2017 yılı yumurta üretim verileri dikkate alınınca verilerin durağan olmadığı Şekil 4.7'de görüldüğü gibi belirlenmiştir.



Şekil 4.7. 1991-2017 döneminde Ankara ilinde yumurta üretimi (milyon adet)

Ankara ili için veriler durağan olmadığı için verilerin bir yıl gecikmesi yani fark işlemi alınarak durağanlaştırma işlemi uygulanmıştır. Böylece durağanlığın bir yıl gecikme ile yani $d=1$ olduğunda sağlandığı tespit edilmiştir.



Şekil 4.8. 1991-2017 döneminde bir yıllık fark alınarak Ankara ilinde yumurta üretimi (milyon adet)

4.1.2.b. Ankara ili için parametre tahminleri (En uygun modelin tahmini)

Çizelge 4.16 ve 4.17’de Ankara ili parametre tahminleri 1 ve 2 verilmiştir.

Çizelge 4.16. Parametre Tahminleri 1 (Ankara İli)

Değişken	DF	Tahmin	Se	t Değeri	Tahmin Pr > t	Değişken Sınıfı
Durağanlık	1	-3537	32 313	-0,11	0,9139	
Ankarat ₁	1	17 602	5 984	2,94	0,0078	t1
Ankarat ₂	1	-0,5240	0,1924	-2,72	0,0127	
Ankarat ₃	1	0,3023	0,2115	1,43	0,1677	

Parametre tahminleri dikkate alındığında 1 dereceli fark işleminde anlamlılık olmadığı yani birinci farkta durağanlık sağlandığı ve iki dereceli fark işleminde anlamlılık olduğu yani serilerin birinci farkının alınması gerektiği görülmektedir.

Çizelge 4.17. Parametre Tahminleri 2 (Ankara İli)

Değişken	DF	Tahmin	Se	t Değeri	Tahmin Pr > t	Değişken Sınıfı
Ankarat ₃	1	-0,8012	0,2047	-3,91	0,0007	1

Çizelge 4.18’de Ankara ili için ARIMA prosedürleri verilmiştir.

Çizelge 4.18. ARIMA Prosedürü (Ankara İli)

Değişken ismi = Ankarat ₁	
Fark alma dönemi (yıl)	1
Çalışma serisinin ortalaması (milyon adet)	31,70119
Standart sapma (milyon adet)	79,30847
Gözlem sayısı (yıl)	26
Fark alma ile azaltılan gözlem (yıl)	1

Çizelgede görüldüğü gibi gözlem sayısı $27-1=26$ 'dır. Yani değişkenlerin bir yıllık fark işlemi dikkate alınmış olup. Ankara ilinde yıllık yumurta üretim ortalaması 31,7 milyon adet ve standart sapması 79,3 milyon adettir.

Çizelge 4.19’da Ankara ili için karesi alınmış kanonik korelasyon tahminleri verilmiştir.

Çizelge 4.19. Karesi Alınmış Kanonik Korelasyon Tahminleri(Ankara İli)

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	0,0057	0,0498	0,1469	0,0205	0,1208	0,0621
AR 1	0,0529	0,0254	0,1763	0,1085	0,0847	0,1235
AR 2	0,1357	0,1526	0,0821	0,0301	0,0069	0,1080
AR 3	0,0264	0,0357	0,1231	0,0020	0,0672	0,0913
AR 4	0,0298	0,0093	0,1299	0,0646	0,0728	0,0697
AR 5	0,3233	0,3118	0,1014	0,0306	0,0593	0,0459

Çizelge 4.20’de Ankara ili için SCAN Ki Kare [1] olasılık değerleri verilmiştir.

Çizelge 4.20. SCAN Ki Kare [1] Olasılık Değerleri (Ankara İli)

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	0,6997	0,2612	0,0651	0,5647	0,1671	0,3722
AR 1	0,2437	0,4555	0,0463	0,2014	0,3408	0,2413
AR 2	0,0614	0,1236	0,3714	0,5030	0,7621	0,2611
AR 3	0,4325	0,3849	0,1524	0,8787	0,4064	0,4087
AR 4	0,4147	0,6930	0,2095	0,3377	0,4174	0,4996
AR 5	0,0042	0,0108	0,1858	0,5433	0,4963	0,5370

Çizelge 4.21’de Ankara ili için genişletilmiş örnek otokorelasyon işlevleri verilmiştir.

Çizelge 4.21. Genişletilmiş Örnek Otokorelasyon İşlevleri (Ankara İli)

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	0,0746	-0,2191	-0,3729	0,1364	0,2990	-0,2143
AR 1	0,2819	-0,0808	-0,3840	0,1385	0,2132	-0,2594
AR 2	-0,4756	0,3378	-0,2747	-0,1841	-0,0428	-0,3249
AR 3	0,3729	0,3938	-0,4022	-0,0277	0,0742	-0,4518
AR 4	-0,5295	0,1538	-0,4013	0,0204	0,1534	-0,3968
AR 5	0,2464	0,1743	-0,4002	-0,2385	-0,0600	-0,2410

Çizelge 4.22’de Ankara ili için ESACF olasılık değerleri verilmiştir.

Çizelge 4.22. ESACF Olasılık Değerleri (Ankara İli)

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	0,7035	0,2665	0,0708	0,5546	0,2011	0,3878
AR 1	0,1587	0,7085	0,1046	0,5654	0,4415	0,3488
AR 2	0,0198	0,1654	0,2821	0,4588	0,8631	0,2674
AR 3	0,0737	0,0604	0,1713	0,9272	0,7662	0,0375
AR 4	0,0130	0,6003	0,1746	0,9492	0,5615	0,0762
AR 5	0,2589	0,4527	0,0795	0,3592	0,8196	0,4107

Çizelge 4.23'te Ankara ili için minimum bilgi ölçütü olasılık değerleri verilmiştir.

Çizelge 4.23. Minimum Bilgi Ölçütü Olasılık Değerleri (Ankara İli)

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	22,4671	22,56189	22,60866	22,50265	22,50683	22,61873
AR 1	22,56293	22,68689	22,73371	22,62795	22,63191	22,74245
AR 2	22,50395	22,62595	22,66136	22,57993	22,6177	22,48103
AR 3	22,49045	22,58965	22,63942	22,70297	22,73689	22,60553
AR 4	22,55226	22,66514	22,70141	22,73729	22,8586	22,48257
AR 5	22,64482	22,73682	22,79021	22,82127	22,93929	21,87915

Not: $p=1$ ve $q=0$ olarak analize tabi tutulmuştur

Çizelge 4.24'te ARMA(p+d.q) deneme sıralama ölçüt testlerinin değerleri verilmiştir.

Çizelge 4.24. ARMA(p+d.q) Deneme Sıralama Ölçüt Testleri (Ankara İli)

SCAN			ESACF		
p+d	q	BIC	p+d	q	BIC
0	3	22,50265	4	1	22,66514
2	2	22,66136	0	3	22,50265
			5	0	22,64482

Minimum Tablo Değeri: $BIC(5,5) = 21,87$
%5 önem seviyesinde

Çizelge 4.25'te Genişletilmiş Dickey-Fuller kök testleri verilmiştir.

Çizelge 4.25. Genişletilmiş Dickey-Fuller Birim Kök Testleri

Type	Gecikmeler	Rho	Pr < Rho	Tau	Pr < Tau	F	Pr > F
Zero Mean	5	1,6619	0,9661	1,43	0,9567		
	6	1,2257	0,9268	2,24	0,9913		
	7	1,1471	0,9159	2,00	0,9856		
	8	1,0588	0,9016	1,74	0,9750		
Single Mean	5	0,7441	0,9772	0,36	0,9758	1,17	0,7793
	6	0,7049	0,9756	0,78	0,9909	2,75	0,4160
	7	0,4978	0,9685	0,64	0,9871	2,63	0,4438
	8	0,6330	0,9725	0,81	0,9912	1,70	0,6581
Trend	5	17,9378	0,9999	-2,72	0,2405	4,25	0,3903
	6	27,8607	0,9999	-2,13	0,5001	3,12	0,5878
	7	25,4781	0,9999	-1,74	0,6951	2,00	0,7828
	8	10,2101	0,9999	-2,34	0,3923	3,74	0,4797

Çizelge 4.25'te Ankara ili için p ve q değerlerine göre sıralama ölçüt testleri verilmiştir.

Çizelge 4.25'te ki önemsiz test istatistikleri, bir birim kökü çok olası olduğunu göstermektedir. Üçüncü test istatistiklerinin bile önemsiz olması nedeni ile serilerin deterministik bir eğilimden olmasından dolayı serilerin durağan olmadığı söylenemez. Bu nedenle, ADF testinin sonuçları Ankara için ARIMA (5, 1, 0) modeli ve bir uygun dönüşüm için farklılığı desteklemektedir.

Çizelge 4.26. p ve q Değerlerine göre Sıralama Ölçüt Testleri (Ankara İli)

p	q	BIC	SSE	MSE	SBC	MAE	MAPE	DW	RMSE	AIC	HQC	R2
0	3	22,50	18,23	0,76	641,92	0,67	100,96	1,92	0,87	640,70	100,96	0,39
2	2	22,66	15,14	0,66	612,84	0,60	85,56	1,98	0,81	611,67	85,56	0,49
4	1	22,67	15,69	0,68	613,70	0,62	81,68	1,99	0,83	612,53	81,68	0,51
5	0	22,64	14,02	0,61	611,01	0,59	136,77	1,97	0,78	609,83	136,77	0,43

Not: SSE ve MSE değerleri 10^{10} ve RMSE değerleri 10^5 ile çarpılmalıdır.

Çizelge 4.26'da ki değerlere göre en iyi modelin ARIMA(5.1.0) olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.27'de Ankara ili için koşullu en küçük kareler yöntem tahmini verilmiştir.

Çizelge 4.27. Koşullu En Küçük Kareler Yöntem Tahmini (Ankara İli)

Parametre	Tahmin	Se	t Değeri	Approx Pr > t	Gecikme
MU	31 831,5	21 451,4	1,48	0,1509	0
AR1.1	0,36711	0,21524	1,71	0,1010	5
Sabit Tahmini		20 145,74			
Varyans Tahmini		6,0658E9			
Se Tahmini		77 883,14			
AIC		661,3779			
SBC		663,8941			
Kalıntı Sayısı		26			

Çizelge 4.28’de Ankara ili için korelasyon parametre tahmini verilmiştir.

Çizelge 4.28. Korelasyon Parametre Tahmini (Ankara ili)

Parametreler	MU	AR1.1
MU	1,000	0,132
AR1.1	0,132	1,000

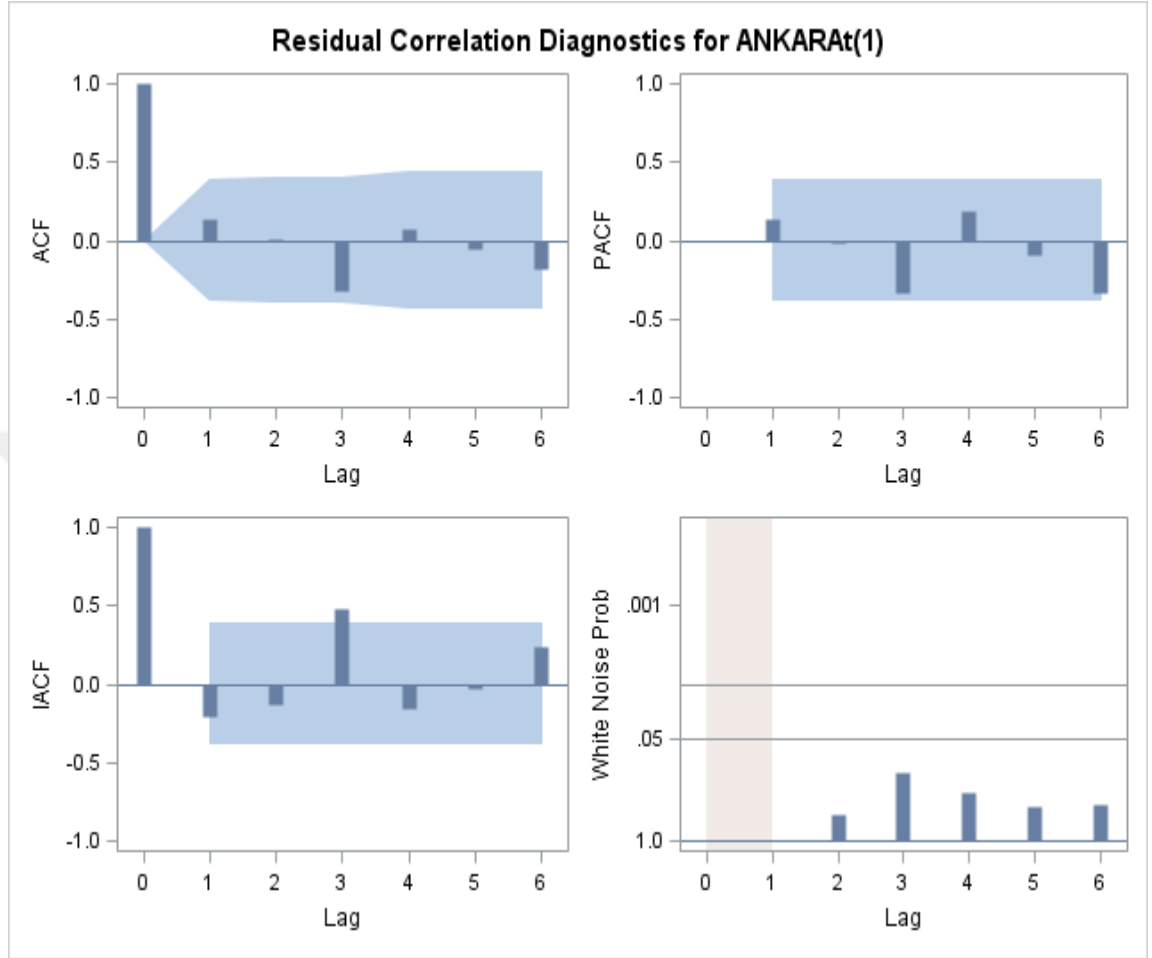
Çizelge 4.29’da Ankara ili için kalıntıların otokorelasyon kontrolü verilmiştir.

Çizelge 4.29. Kalıntıların Otokorelasyon Kontrolü (Ankara ili)

Gecikme	Chi-Sq	DF	Pr > ChiSq	Otokorelasyon					
6	5,53	5	0,3543	0,138	0,007	-0,328	0,074	-0,056	-0,187
12	10,77	11	0,4628	-0,213	-0,020	0,106	0,166	-0,176	0,067
18	15,43	17	0,5645	-0,011	0,256	-0,012	0,068	-0,063	-0,007
24	17,50	23	0,7841	-0,078	-0,061	-0,070	-0,027	-0,021	-0,009

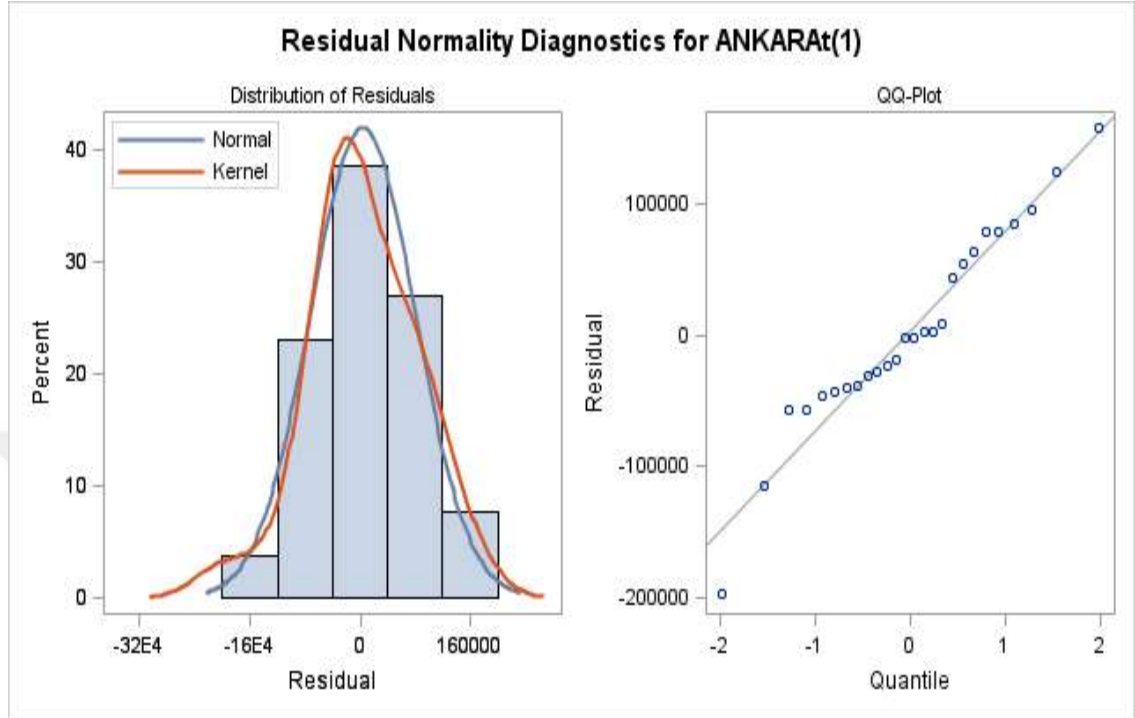
Kalıntı değerlerinin hepsi anlamlı olmadığı için beyaz gürültü vardır durağanlık sağlanmıştır.

Şekil 4.9'da Ankara ilinde kalıntı korelasyon göstergeleri verilmiştir.



Şekil 4.9. Ankara ilinde kalıntı korelasyon göstergeleri

Şekil 4.10'da Ankara ilinde kalıntı normal göstergeleri verilmiştir.



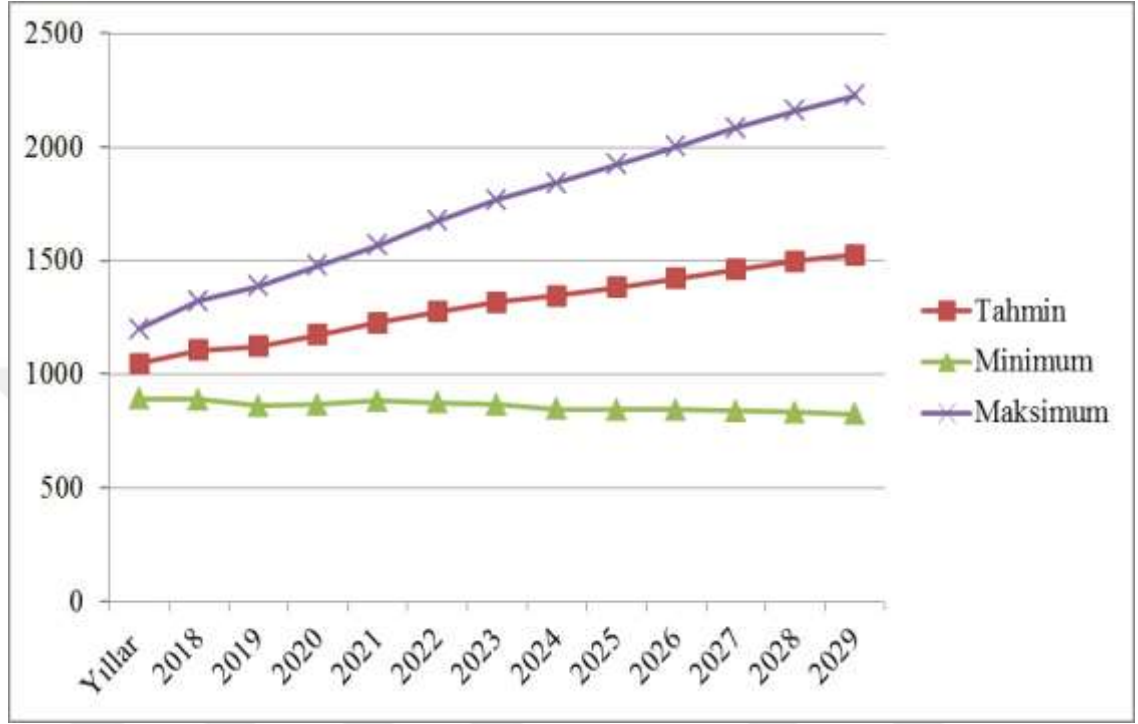
Şekil 4.10 Ankara ilinde kalıntı normalliği göstergeleri

Çizelge 4.30'da Ankara ili için tahmin ortalaması gecikme ve AR faktör 1 değeri verilmiştir.

Çizelge 4.30. Ankara İli İçin Tahmin Ortalaması Gecikme ve AR Faktör 1 Değeri

Tahmin Ortalaması (milyon adet)	31,83154
Gecikme Değeri (yıl)	1
AR faktör 1 Değeri	1 - 0,36711 B**(5)

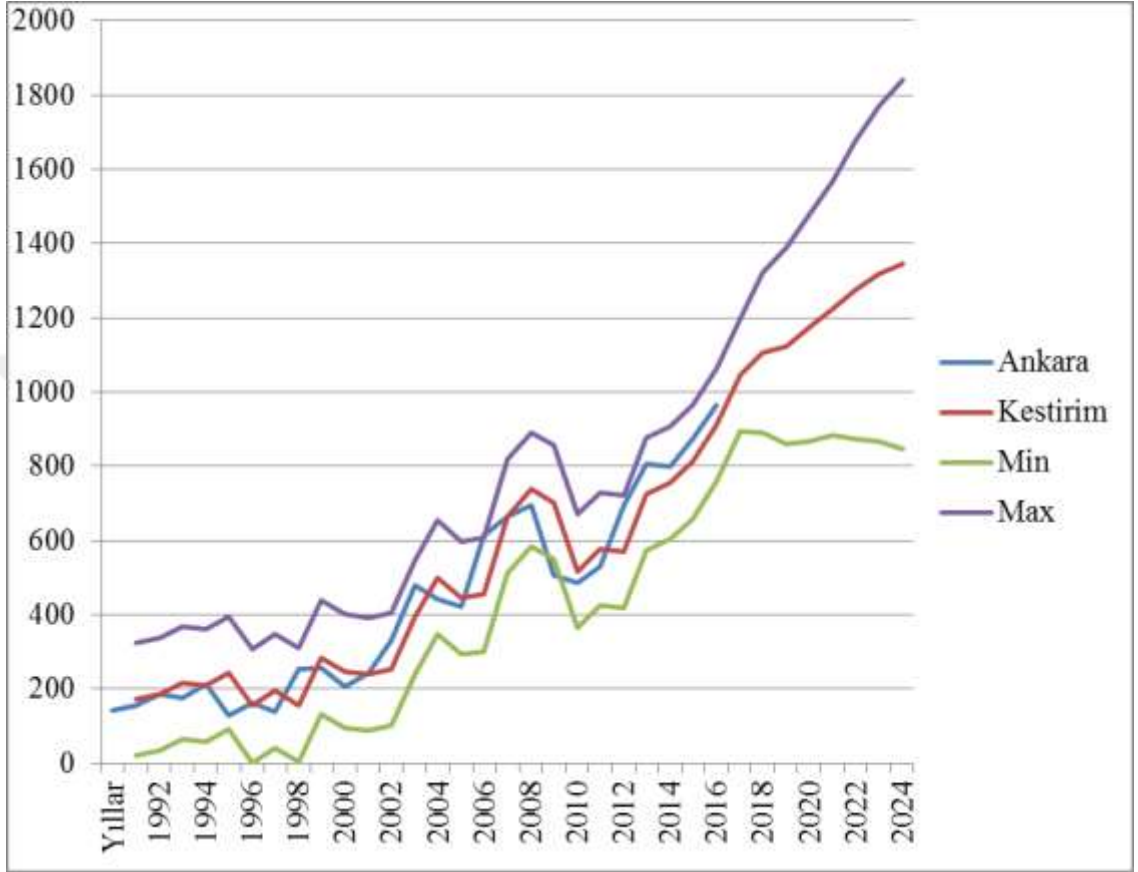
Şekil 4.11’de Ankara ilinde 2018-2030 yılları için yumurta üretim öngörüsü verilmiştir.



Şekil 4.11. 2018-2030 yıllarında Ankara ilinde yumurta üretim öngörüsü (milyon adet) (%95 güven aralığında)

Şekil 4.11'de Ankara ilinin 13 yıllık yumurta üretim tahminleri minimum, maksimum ve ortalama değerler olarak verilmiştir. Çizelgede görüldüğü üzere Ankara’da yumurta üretimi 2018 yılında 1,2 milyar adet iken 2030 yılında 1,6 milyar adet civarına yükselecektir. Yani 13 yılda üretim %33’ten daha fazla bir artış olacaktır. Ayrıca Ankara ilinin yumurta üretimi %95 güven aralığında minimum 0,8 milyar adet ve maksimum 2,3 milyar adet civarında olması beklenmektedir.

Şekil 4.12’de Ankara ilinde 1991-2025 yılları için yumurta üretim öngörüsü verilmiştir.



Şekil 4.12. 1991-2025 yıllarında Ankara ilinde yumurta üretim öngörüsü (milyon adet)

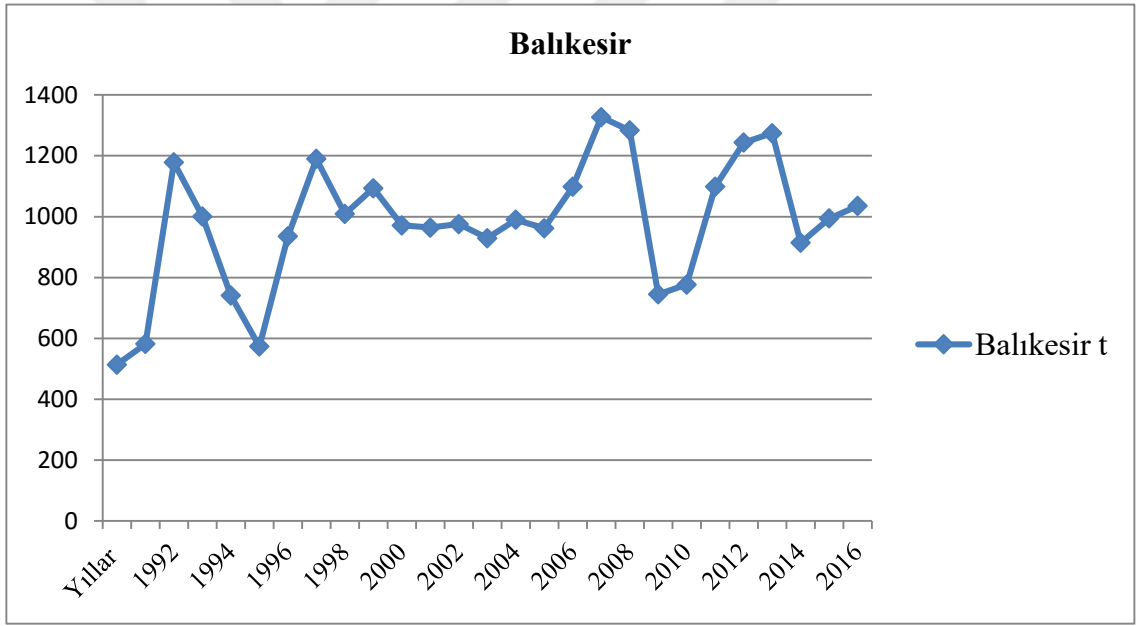
Şekil 4.12’de Ankara’nın 1991-2017 yılı yumurta üretim verileri kullanılarak 2018-2025 yıllarına ait minimum, maksimum ve ortalama yumurta üretim kestirim değerleri verilmiştir. Çizelgede görüldüğü üzere Ankara’da yumurta üretimi 1991 yılında yaklaşık olarak 0,18 milyar adet iken, 2025 yılında yaklaşık olarak 1,2 milyar adet civarına yükselecektir. Yani 35 yılda üretim yaklaşık 6 katına ulaşacaktır. Ayrıca Ankara’nın yumurta üretimi %95 güven aralığında 2018-2025 yılları arasında minimum 0,9 milyar adet ve maksimum 1,9 milyar adet civarında olması beklenmektedir.

4.1.3. Balıkesir ili tahminleri

4.1.3.a. Balıkesir ili için model belirleme

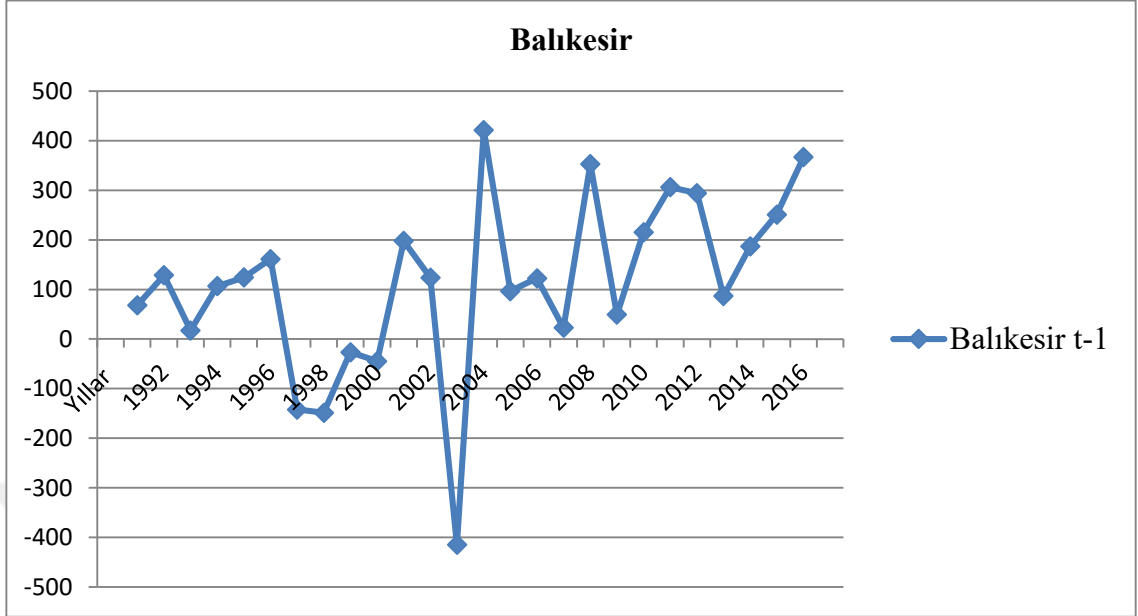
Durağanlık tespiti

ARIMA modelde ilk aşamada durağanlık olup olmadığı Fuller testi ile belirlenmeye çalışılmıştır. Balıkesir ili için 1991-2017 yılı yumurta üretim verileri dikkate alınınca verilerin durağan olmadığı Şekil 4.13'te görüldüğü gibi belirlenmiştir.



Şekil 4.13. 1991-2017 döneminde Balıkesir ilinde yumurta üretimi (milyon adet)

Balıkesir ilinde veriler durağan olmadığı için verilerin bir yıl gecikmesi yani fark işlemi alınarak durağanlaştırma işlemi uygulanmıştır. Böylece durağanlığın bir yıl gecikme ile yani $d=1$ olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 4.14. 1991-2017 döneminde bir yıllık fark alınarak Balıkesir ilinde yumurta üretimi (milyon adet)

4.1.3.b. Balıkesir ili için parametre tahminleri (En uygun modelin tahmini)

Çizelge 4.31 ve 4.32’de Balıkesir ili için parametre tahminleri 1 ve 2 verilmiştir.

Çizelge 4.31. Parametre Tahminleri 1 (Balıkesir İli)

Değişken	DF	Tahmin	Se	t Değeri	Tahmin Pr > t	Değişken Sınıfı
Durağanlık	1	1 117 927	167 341	6,68	<,0001	
Balıkesirt ₁	1	11 069	4 541	2,44	0,0237	t1
Balıkesirt ₂	1	-1,2740	0,1887	-6,75	<,0001	
Balıkesirt ₃	1	0,5949	0,1512	3,93	0,0008	

Parametre tahminleri dikkate alındığında 1 dereceli fark işleminde anlamlılık olmadığı yani birinci farkta durağanlık sağlandığı ve iki dereceli fark işleminde anlamlılık olduğu yani serilerin birinci farkının alınması gerektiği görülmektedir.

Çizelge 4.32. Parametre Tahminleri 2 (Balıkesir İli)

Değişken	DF	Tahmin	Se	t Değeri	Tahmin Pr > t	Değişken Sınıfı
Balıkesirt ₃	1	-0,9791	0,2039	-4,80	<,0001	

Çizelge 4.33'te Balıkesir ili için ARIMA prosedürleri verilmiştir.

Çizelge 4.33. ARIMA Prosedürü (Balıkesir İli)

Değişken ismi = Balıkesirt ₁	
Fark alma dönemi (yıl)	1
Çalışma serisinin ortalaması (milyon adet)	20,05296
Standart sapma (milyon adet)	228,912
Gözlem sayısı (yıl)	26
Fark alma ile azaltılan gözlem (yıl)	1

Çizelgede görüldüğü gibi gözlem sayısı $27-1=26$ 'dır. Yani değişkenlerin bir yıllık fark işlemi dikkate alınmış olup, Balıkesir ilinde yıllık yumurta üretim ortalaması 20,05 milyon adet ve standart sapması 228,9 milyon adettir.

Çizelge 4.34'te Balıkesir ili için karesi alınmış kanonik korelasyon tahminleri verilmiştir.

Çizelge 4.34. Karesi Alınmış Kanonik Korelasyon Tahminleri (Balıkesir İli)

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	0,0002	0,2973	0,1835	0,0364	0,2082	0,0103
AR 1	0,2241	0,1729	0,1506	0,2220	0,1994	0,0046
AR 2	0,2212	0,0352	<,0001	0,1362	0,1538	0,0172
AR 3	0,0791	0,0132	0,0320	0,0106	0,0127	0,0005
AR 4	0,0034	0,1261	0,0122	<,0001	0,0076	<,0001
AR 5	0,1786	0,1162	0,0150	0,0078	0,0021	0,0013

Çizelge 4.35'te Balıkesir ili için SCAN Ki Kare [1] olasılık değerleri verilmiştir.

Çizelge 4.35. SCAN Ki Kare [1] Olasılık Değerleri (Balıkesir İli)

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	0,9404	0,0030	0,0734	0,4820	0,0732	0,7224
AR 1	0,0118	0,0345	0,0951	0,0496	0,0680	0,8243
AR 2	0,0143	0,4431	0,9728	0,1069	0,2102	0,6730
AR 3	0,1687	0,6258	0,4630	0,6746	0,6599	0,9396
AR 4	0,7845	0,0932	0,6480	0,9824	0,7385	0,9805
AR 5	0,0421	0,1506	0,6418	0,7475	0,8620	0,9063

Çizelge 4.36'da Balıkesir ili için genişletilmiş örnek otokorelasyon işlevleri verilmiştir.

Çizelge 4.36. Genişletilmiş Örnek Otokorelasyon İşlevleri (Balıkesir İli)

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	0,0147	-0,4728	-0,3444	0,1472	0,3428	-0,0682
AR 1	0,0298	-0,2992	-0,4368	0,1451	0,3442	-0,0022
AR 2	-0,4309	0,1664	0,0103	-0,3703	0,2812	-0,0135
AR 3	-0,4309	0,1353	0,0729	-0,1208	0,1836	-0,1158
AR 4	-0,2048	-0,2076	-0,3242	0,0072	0,1562	0,0131
AR 5	-0,1111	-0,5036	-0,3528	0,1415	0,1231	-0,0424

Çizelge 4.37'de Balıkesir ili için ESACF olasılık değerleri verilmiştir.

Çizelge 4.37. ESACF Olasılık Değerleri (Balıkesir İli)

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	0,9404	0,0159	0,1444	0,5631	0,1836	0,8039
AR 1	0,8814	0,1602	0,0968	0,5426	0,2138	0,9943
AR 2	0,0348	0,5410	0,9707	0,1479	0,3248	0,9642
AR 3	0,0388	0,6144	0,7995	0,5995	0,5025	0,6499
AR 4	0,3369	0,3518	0,2218	0,9783	0,5574	0,9640
AR 5	0,6108	0,0210	0,1860	0,6174	0,6674	0,8776

Çizelge 4.38’de Balıkesir ili için minimum bilgi ölçütü olasılık değerleri verilmiştir.

Çizelge 4.38. Minimum Bilgi Ölçütü Olasılık Değerleri (Balıkesir İli)

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	24,09541	24,07416	23,86537	23,85418	23,96487	23,61614
AR 1	24,14484	24,13159	23,94146	23,96559	24,05308	23,68108
AR 2	24,00975	23,91934	24,02353	23,92377	24,0234	23,8063
AR 3	23,78638	23,79332	23,87807	24,00041	24,06876	23,92433
AR 4	23,79278	23,9065	23,99019	24,08224	24,16078	23,7821
AR 5	23,90374	24,01748	24,0206	24,14041	24,26381	23,74403

Not: p=1 ve q= 0 olarak analize tabi tutulmuştur

Çizelge 4.39’da Balıkesir ili için ARMA(p+d,q) deneme sıralama ölçüt testlerinin değerleri verilmiştir.

Çizelge 4.39. ARMA(p+d,q) Deneme Sıralama Ölçüt Testleri (Balıkesir İli)

SCAN			ESACF		
p+d	q	BIC	p+d	q	BIC
2	1	23,91934	1	0	24,14484
0	4	23,96487	3	1	23,79332
			0	2	23,86537
			4	1	23,9065

Minimum Tablo Değeri: BIC(0,5) = 23,61
%5 önem seviyesinde

Çizelge 4.40'ta Genişletilmiş Dickey-Fuller kök testleri verilmiştir.

Çizelge 4.40. Genişletilmiş Dickey-Fuller Birim Kök Testleri

Type	Gecikmeler	Rho	Pr < Rho	Tau	Pr < Tau	F	Pr > F
Zero Mean	5	14,1849	0,9999	-3,72	0,0008		
	6	17,0192	0,9999	-2,21	0,0292		
	7	10,1742	0,9999	-2,27	0,0258		
	8	8,4487	0,9999	-2,25	0,0270		
Single Mean	5	13,1025	0,9999	-3,91	0,0080	7,75	0,0030
	6	13,1745	0,9999	-2,37	0,1632	2,82	0,3988
	7	8,4100	0,9999	-2,47	0,1380	3,10	0,3351
	8	6,6902	0,9999	-2,37	0,1649	2,99	0,3612
Trend	5	12,5047	0,9999	-4,12	0,0212	8,47	0,0281
	6	10,6515	0,9999	-2,60	0,2841	3,40	0,5380
	7	7,0780	0,9998	-2,93	0,1782	4,33	0,3758
	8	5,6298	0,9998	-2,77	0,2235	4,02	0,4309

Çizelge 4.40'ta ki önemsiz test istatistikleri, bir birim kökü çok olası olduğunu göstermektedir. Üçüncü test istatistiklerinin bile önemsiz olması nedeni ile serilerin deterministik bir eğilimden olmasından dolayı serilerin durağan olmadığı söylenemez. Bu nedenle, ADF testinin sonuçları Balıkesir için ARIMA (0, 1, 2) modeli ve bir uygun dönüşüm için farklılığı desteklemektedir.

Çizelge 4.41’de Balıkesir ili için p ve q değerlerine göre sıralama ölçüt testleri verilmiştir.

Çizelge 4.41. p ve q Değerlerine göre Sıralama Ölçüt Testleri (Balıkesir İli)

p	q	BIC	SSE	MSE	SBC	MAE	MAPE	DW	RMSE	AIC	HQC	R2
0	4	23,79	132,19	5,75	664,86	1,82	126,76	1,78	2,40	663,68	126,76	0,49
1	0	24,14	135,94	5,91	665,53	1,78	88,58	1,79	2,43	664,35	88,58	0,50
3	1	23,79	100,31	4,36	658,23	1,45	414,13	1,59	2,09	657,05	414,13	0,42
0	2	23,86	96,71	4,20	657,35	1,39	80,41	1,74	2,05	656,18	80,41	0,60
4	1	23,90	132,48	5,76	664,91	1,83	260,11	1,81	2,40	663,73	260,11	0,51
2	1	23,92	96,68	4,20	657,35	1,46	136,72	1,68	2,05	656,17	136,72	0,46

Not: SSE ve MSE değerleri 10^{10} ve RMSE değerleri 10^5 ile çarpılmalıdır.

Çizelge 4.41’de ki testler karşılaştırılınca en iyi modelin ARIMA(0,1,2) olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.42’de Balıkesir ili için koşullu en küçük kareler yöntem tahmini verilmiştir.

Çizelge 4.42. Koşullu En Küçük Kareler Yöntem Tahmini (Balıkesir İli)

Parametre	Tahmin	Se	t Değeri	Approx Pr > t	Gecikme
MU	1 5345,3	1 9543,4	0,79	0,4400	0
MA1,1	0,56728	0,17642	3,22	0,0037	2
Sabit Tahmini		1 5345,27			
Varyans Tahmini		4,294E10			
Se Tahmini		207 209,8			
AIC		712,261			
SBC		714,7772			
Kalıntı Sayısı		26			

Çizelge 4.43’te Balıkesir ili için korelasyon parametre tahmini verilmiştir.

Çizelge 4.43. Korelasyon Parametre Tahmini (Balıkesir ili)

Parametreler	MU	AR1,1
MU	1,000	0,172
MA1,1	0,172	1,000

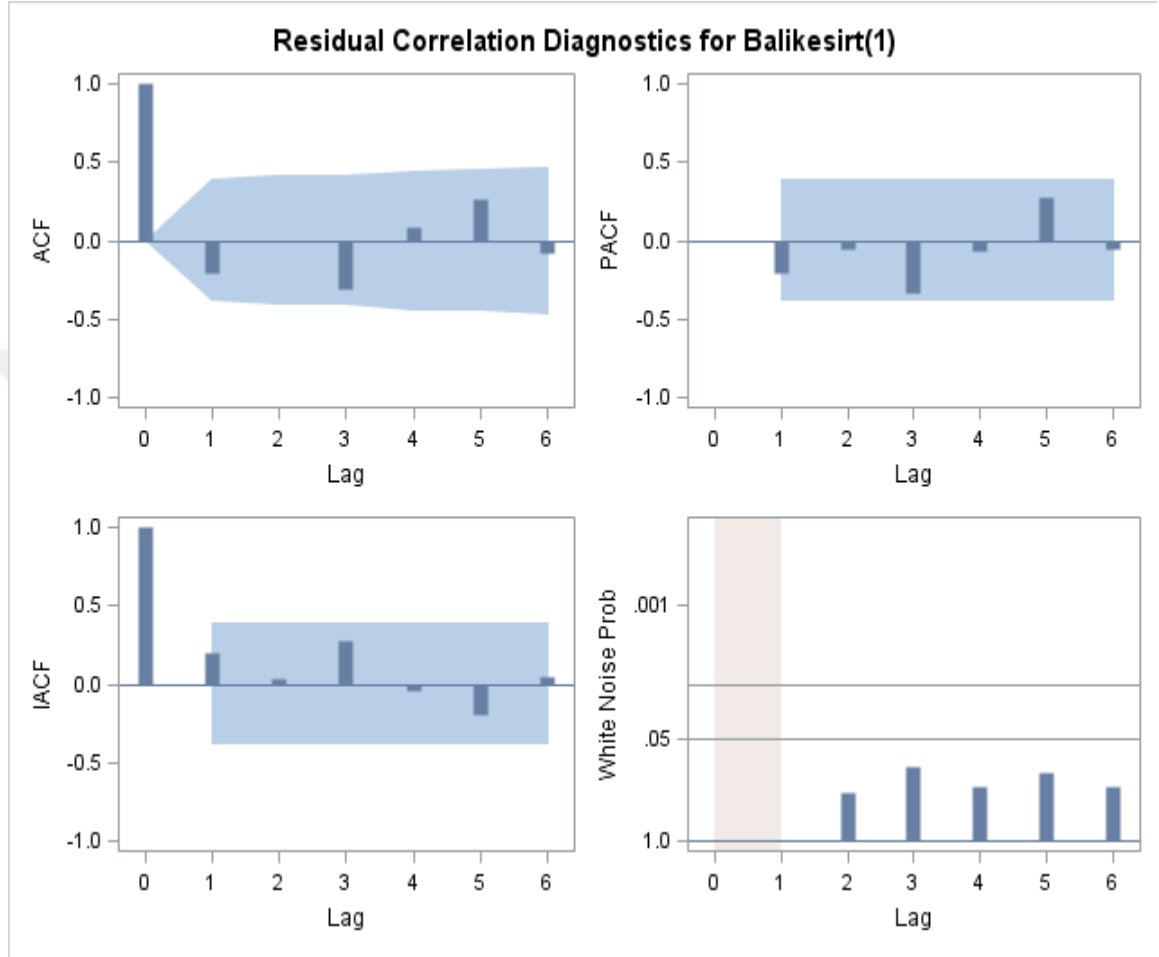
Çizelge 4.44'te Balıkesir ili için kalıntıların otokorelasyon kontrolü verilmiştir.

Çizelge 4.44. Kalıntıların Otokorelasyon Kontrolü (Balıkesir ili)

Gecikme	Chi-Sq	DF	Pr > ChiSq	Otokorelasyon					
6	7,07	5	0,2155	-0,208	-0,009	-0,302	0,089	0,266	-0,076
12	8,56	11	0,6623	0,129	-0,096	0,071	-0,045	0,016	-0,056
18	25,78	17	0,0787	-0,216	0,229	0,055	0,152	-0,316	-0,126
24	38,34	23	0,0234	0,109	-0,015	0,121	-0,186	0,058	-0,075

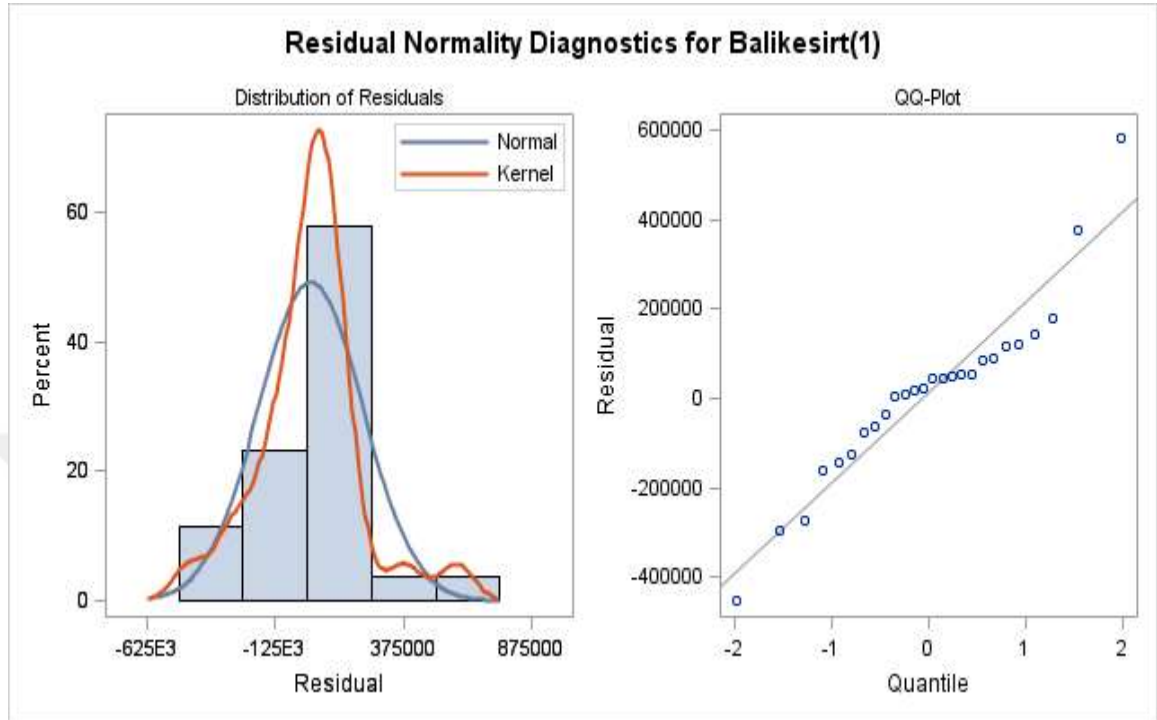
Kalıntı değerlerinin hepsi anlamlı olmadığı için beyaz gürültü olduğunu ve verilerin durağan olduğu söylenebilir.

Şekil 4.15'te Balıkesir ilinde kalıntı korelasyon göstergeleri verilmiştir.



Şekil 4.15. Balıkesir ilinde kalıntı korelasyon tanılama

Şekil 4.16’da Balıkesir ilinde kalıntı normalliği göstergeleri verilmiştir.



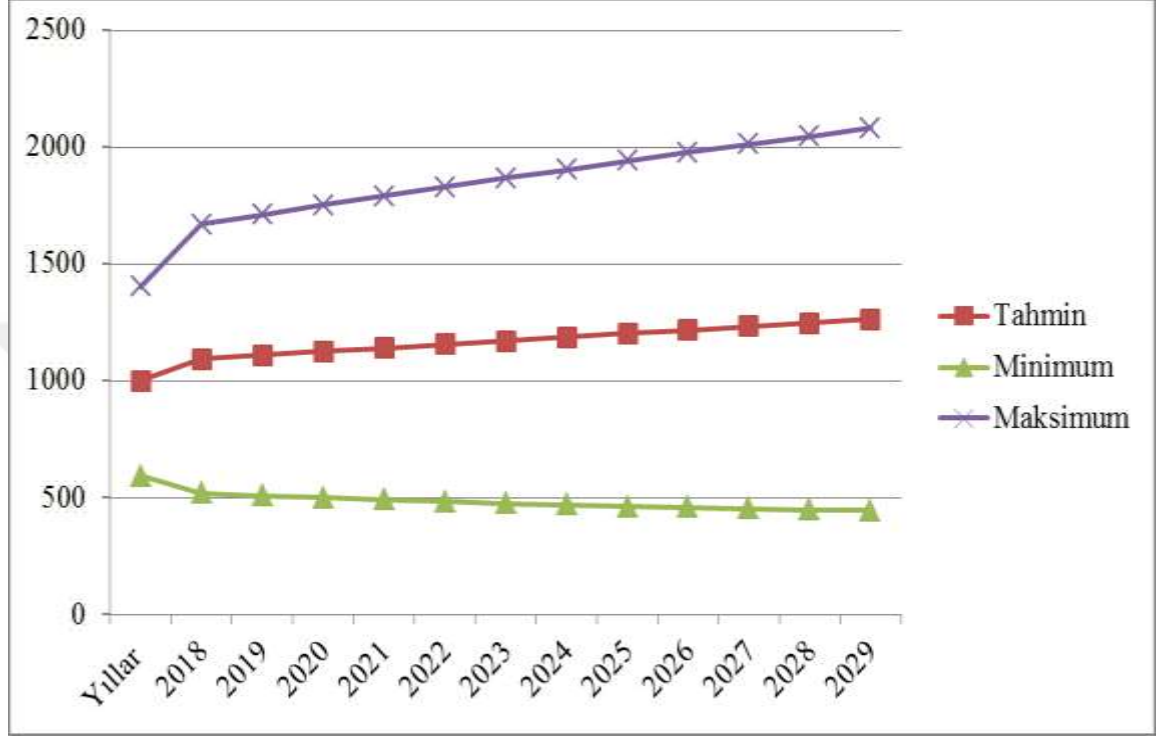
Şekil 4.16. Balıkesir ilinde kalıntı normalliği göstergeleri

Çizelge 4.45’te Balıkesir ili için tahmin ortalaması gecikme ve MA faktör 1 değeri verilmiştir.

Çizelge 4.45. Balıkesir İli İçin Tahmin Ortalaması Gecikme ve MA Faktör 1 Değerleri

Tahmin Ortalaması (milyon adet)	15,34
Gecikme Değeri (yıl)	1
MA faktör 1 Değeri	1 - 0,56728 B**(2)

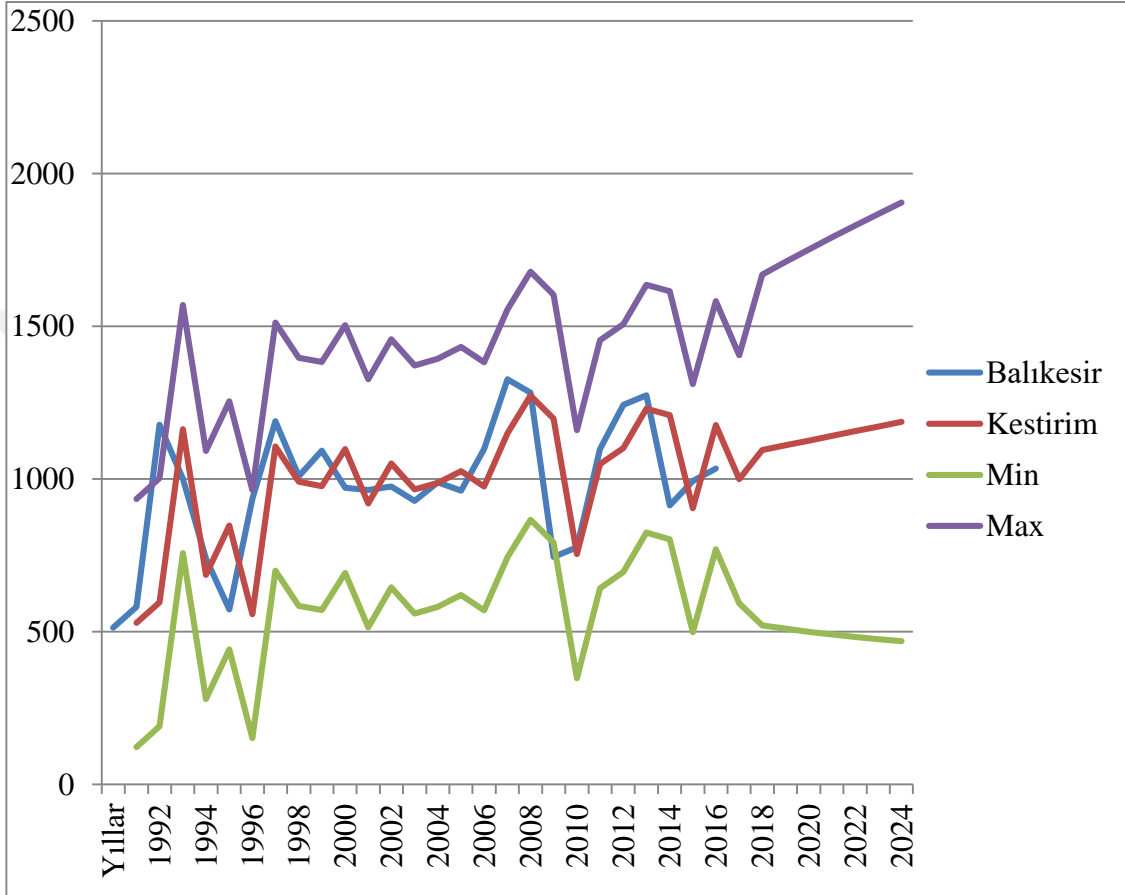
Şekil 4.17’de Balıkesir ilinde 2018-2030 yılları için yumurta üretim öngörüsü verilmiştir.



Şekil 4.17. 2018-2030 yıllarında Balıkesir ilinde yumurta üretim öngörüsü (milyon adet)
(%95 güven aralığında)

Şekil 4.16’da Balıkesir ilinin 13 yıllık yumurta üretim tahminleri minimum, maksimum ve ortalama değerler olarak verilmiştir. Çizelgede görüldüğü üzere Balıkesir’de yumurta üretimi 2018 yılında 1 milyar adet iken 2030 yılında 1,3 milyar adet civarına yükselecektir. Yani 13 yılda üretim %33’ten daha fazla bir artış olacaktır. Ayrıca Balıkesir ilinde yumurta üretimi %95 güven aralığında minimum 0,4 milyar adet ve maksimum 2,2 milyar adet civarında olması beklenmektedir.

Şekil 4.18’de Balıkesir ilinde 1991-2025 yılları için yumurta üretim öngörüsü verilmiştir.



Şekil 4.18. 1991-2025 yıllarında Balıkesir ilinde yumurta üretim öngörüsü (milyon adet)

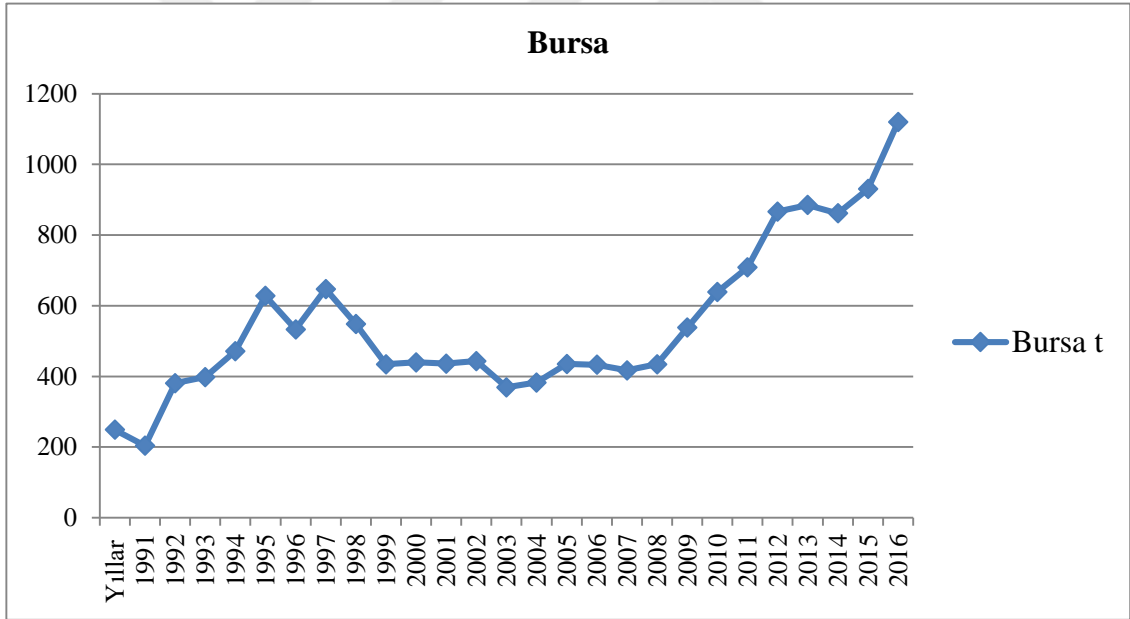
Şekil 4.18’de Balıkesir ilinin 1991-2017 yılı yumurta üretim verileri kullanılarak 2018-2025 yıllarına ait minimum, maksimum ve ortalama yumurta üretim kestirim değerleri verilmiştir. Çizelgede görüldüğü üzere Balıkesir’de yumurta üretimi 1991 yılında yaklaşık olarak 0,52 milyar adet iken, 2025 yılında yaklaşık olarak 1,18 milyar adet civarına yükselecektir. Yani 35 yılda üretim 2 kattan daha fazla değere ulaşacaktır. Ayrıca Balıkesir ilinin yumurta üretimi %95 güven aralığında 2018-2025 yılları arasında minimum 0,47 milyar adet ve maksimum 1,90 milyar adet civarında olması beklenmektedir.

4.1.4. Bursa ili tahminleri

4.1.4.a. Bursa ili için model belirleme

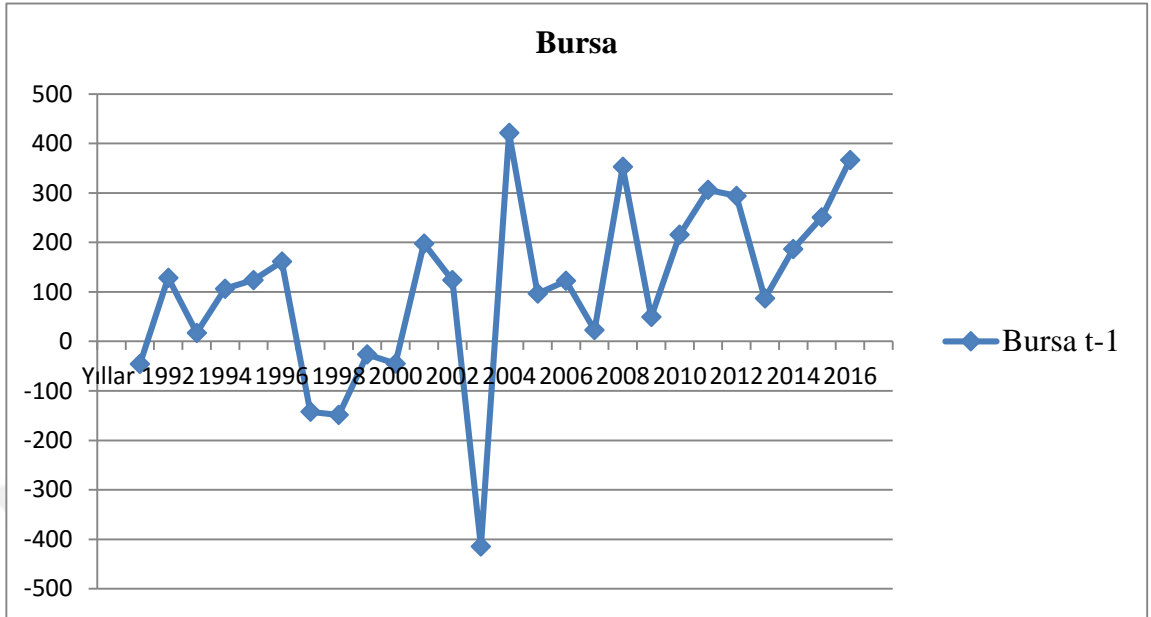
Durağanlık tespiti

ARIMA modelde ilk aşamada durağanlık olup olmadığı Fuller testi ile belirlenmeye çalışılmıştır. Bursa ili için 1991-2017 yılı yumurta üretim verileri dikkate alınınca verilerin durağan olmadığı Şekil 4.19'da görüldüğü gibi belirlenmiştir.



Şekil 4.19. 1991-2017 döneminde Bursa ilinde yumurta üretimi (milyon adet)

Bursa ili için veriler durağan olmadığı için verilerin bir yıl gecikmesi yani fark işlemi alınarak durağanlaştırma işlemi uygulanmıştır. Böylece durağanlığın bir yıl gecikme ile yani $d=1$ olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 4.20. 1991-2017 döneminde bir yıllık fark alınarak Bursa ilinde yumurta üretimi (milyon adet)

4.1.4.b. Bursa ili için parametre tahminleri (En uygun modelin tahmini)

Çizelge 4.46 ve 4.47’de Bursa ili için parametre tahminleri 1 ve 2 verilmiştir.

Çizelge 4.46. Parametre Tahminleri 1 (Bursa İli)

Değişken	DF	Tahmin	Se	t Değeri	Tahmin Pr > t	Değişken Sınıfı
Durağanlık	1	33 350	56 375	0,59	0,5605	
Bursat ₁	1	3 442	3 394	1,01	0,3221	t1
Bursat ₂	1	-0,0847	0,1403	-0,60	0,5525	
Bursat ₃	1	0,0264	0,2426	0,11	0,9145	

Parametre tahminleri dikkate alındığında 1 dereceli fark işleminde anlamlılık olmadığı yani birinci farkta durağanlık sağlandığı ve iki dereceli fark işleminde anlamlılık olduğu yani serilerin birinci farkının alınması gerektiği görülmektedir.

Çizelge 4.47. Parametre Tahminleri 2 (Bursa İli)

Değişken	DF	Tahmin	Se	t Değeri	Tahmin Pr > t	Değişken Sınıfı
Bursat ₃	1	-0,8603	0,2212	-3,89	0,0007	

Çizelge 4.48'de Bursa ili için ARIMA prosedürleri verilmiştir.

Çizelge 4.48. ARIMA Prosedürü (Bursa İli)

Değişken ismi = Bursat ₁	
Fark alma dönemi (yıl)	1
Çalışma serisinin ortalaması (milyon adet)	33,48
Standart sapma (milyon adet)	83,37
Gözlem sayısı (yıl)	26
Fark alma ile azaltılan gözlem (yıl)	1

Çizelgede görüldüğü gibi gözlem sayısı $27-1=26$ 'dır. Yani değişkenlerin bir yıllık fark işlemi dikkate alınmış olup, Bursa ilinde yıllık yumurta üretim ortalaması 33,48 milyon adet ve standart sapması 83,37 milyon adettir.

Çizelge 4.49'da Bursa ili için karesi alınmış kanonik korelasyon tahminleri verilmiştir.

Çizelge 4.49. Karesi Alınmış Kanonik Korelasyon Tahminleri(Bursa İli)

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	<,0001	0,0121	0,0625	0,0107	0,0657	0,0514
AR 1	0,0133	0,0010	0,0901	0,0221	<,0001	0,0139
AR 2	0,0691	0,1003	0,0297	0,0010	0,0017	0,0011
AR 3	0,0203	0,0077	0,0058	0,0050	0,0055	0,0009
AR 4	0,0507	0,0190	0,0017	0,0092	0,0108	0,0208

Çizelge 4.49. Karesi Alınmış Kanonik Korelasyon Tahminleri(Bursa İli)

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 5	0,1177	0,0465	0,0123	0,0161	0,0372	0,0454

Çizelge 4.50’de Bursa ili için SCAN Ki Kare [1] olasılık değerleri verilmiştir.

Çizelge 4.50. SCAN Ki Kare [1] Olasılık Değerleri (Bursa İli)

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	0,9719	0,5824	0,2180	0,6287	0,2403	0,3683
AR 1	0,5630	0,8849	0,1976	0,5839	0,9985	0,7091
AR 2	0,1898	0,1189	0,4461	0,9071	0,9048	0,9121
AR 3	0,4921	0,7221	0,7854	0,7883	0,7773	0,9252
AR 4	0,2846	0,6096	0,8720	0,7460	0,7303	0,6317
AR 5	0,1049	0,3914	0,6559	0,6606	0,5651	0,4982

Çizelge 4.51’de Bursa ili için genişletilmiş örnek otokorelasyon işlevleri verilmiştir.

Çizelge 4.51. Genişletilmiş Örnek Otokorelasyon İşlevleri (Bursa İli)

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	-0,0063	0,0941	0,2112	-0,0871	0,1935	-0,1598
AR 1	0,0222	0,0472	0,2600	-0,0440	-0,0059	-0,0881
AR 2	-0,3559	0,0150	0,1164	-0,0007	-0,0533	-0,0999
AR 3	0,3437	-0,3052	0,2322	-0,1578	0,0257	-0,1863
AR 4	0,3432	-0,1016	0,2790	-0,1913	0,0337	-0,1819
AR 5	0,4465	0,2409	0,4123	0,0794	0,2265	-0,1518

Çizelge 4.52’de ESACF olasılık değerleri verilmiştir.

Çizelge 4.52. ESACF Olasılık Değerleri (Bursa İli)

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	0,9743	0,6314	0,2858	0,6731	0,3515	0,4564
AR 1	0,9117	0,8390	0,2677	0,8560	0,9825	0,7196
AR 2	0,0813	0,9501	0,5857	0,9975	0,8719	0,7396
AR 3	0,0993	0,1433	0,3462	0,5349	0,9255	0,5199
AR 4	0,1074	0,6505	0,2649	0,4816	0,8920	0,4912
AR 5	0,0407	0,3974	0,1081	0,7532	0,3601	0,5250

Çizelge 4.53’te Bursa ili için minimum bilgi ölçütü olasılık değerleri verilmiştir.

Çizelge 4.53. Minimum Bilgi Ölçütü Olasılık Değerleri (Bursa İli)

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	21,76615	21,83491	21,62369	21,67503	21,76306	21,8038
AR 1	21,74929	21,85094	21,59786	21,61082	21,66131	21,69738
AR 2	21,80242	21,88837	21,58113	21,69275	21,78163	21,60789
AR 3	21,62371	21,70671	21,65766	21,55288	21,22961	21,21414
AR 4	21,68449	21,74016	21,76725	21,30195	21,03985	20,95711
AR 5	21,80539	21,86076	21,79188	20,99171	21,02834	21,04965

Not: p=1 ve q= 0 olarak analize tabi tutulmuştur

Çizelge 4.54’te Bursa ili için ARMA (p+d,q) deneme sıralama ölçüt testlerinin değerleri verilmiştir.

Çizelge 4.54. ARMA (p+d,q) Deneme Sıralama Ölçüt Testleri (Bursa İli)

SCAN			ESACF		
p+d	q	BIC	p+d	q	BIC
0	0	21,76615	1	0	21,74929
			2	0	21,80242
			3	0	21,62371
			4	0	21,68449
			0	0	21,76615

Minumum Tablo Değeri: BIC(4,5) = 20,95
%5 önem seviyesinde

Çizelge 4.55'te Genişletilmiş Dickey-Fuller kök testleri verilmiştir.

Çizelge 4.55. Genişletilmiş Dickey-Fuller Birim Kök Testleri

Type	Gecikmeler	Rho	Pr < Rho	Tau	Pr < Tau	F	Pr > F
Zero Mean	5	-6,6637	0,0612	-0,90	0,3137		
	6	-2,5827	0,2569	-0,50	0,4825		
	7	0,1115	0,6946	0,03	0,6793		
	8	-0,8020	0,4975	-0,14	0,6210		
Single Mean	5	-21,8684	0,0005	-1,25	0,6289	0,87	0,8485
	6	-6,2840	0,2720	-0,73	0,8163	0,31	0,9873
	7	-4,9535	0,3920	-0,58	0,8527	0,73	0,8814
	8	112,8627	0,9999	-0,90	0,7621	1,08	0,8017
Trend	5	-49,4533	<,0001	-2,20	0,4651	2,99	0,6093
	6	-36,6744	<,0001	-3,64	0,0528	12,93	0,0010
	7	-29,7109	<,0001	-1,87	0,6307	2,05	0,7736
	8	54,5690	0,9999	-1,80	0,6607	1,65	0,8441

Çizelge 4.55'te ki önemsiz test istatistikleri, bir birim kökü çok olası olduğunu göstermektedir. Üçüncü test istatistiklerinin bile önemsiz olması nedeni ile serilerin deterministik bir eğilimden olmasından dolayı serilerin durağan olmadığı söylenemez. Bu nedenle, ADF testinin sonuçları Bursa için ARIMA (3, 1, 0) modeli ve bir uygun dönüşüm için farklılığı desteklemektedir.

Çizelge 4.56'da Bursa ili için p ve q değerlerine göre sıralama ölçüt testleri verilmiştir.

Çizelge 4.56. p ve q Değerlerine göre Sıralama Ölçüt Testleri (Bursa İli)

p	q	BIC	SSE	MSE	SBC	MAE	MAPE	DW	RMSE	AIC	HQC	R2
4	0	21,68	14,42	0,63	611,68	0,64	203,39	1,69	0,79	610,50	203,39	0,51
0	0	21,76	14,99	0,65	612,62	0,65	252,82	1,70	0,81	611,44	252,82	0,53
1	0	21,74	14,99	0,65	612,62	0,65	287,73	1,70	0,81	611,44	287,73	0,53
2	0	21,80	14,58	0,63	611,94	0,62	198,44	1,70	0,80	610,76	198,44	0,54
3	0	21,62	13,94	0,61	610,86	0,61	433,39	1,69	0,78	609,69	433,39	0,53

Not: SSE ve MSE değerleri 10^{10} ve RMSE değerleri 10^5 ile çarpılmalıdır.

Çizelge 4.56'da ki testler dikkate alınınca en iyi modelin ARIMA (3,1,0) olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.57’de Bursa ili için koşullu en küçük kareler yöntem tahmini verilmiştir.

Çizelge 4.57. Koşullu En Küçük Kareler Yöntem Tahmini (Bursa İli)

Parametre	Tahmin	Se	t Değeri	Approx Pr > t	Gecikme
MU	35 868,0	21 316,0	1,68	0,1054	0
AR1,1	0,25357	0,21690	1,17	0,2539	3
Sabit Tahmini		26 772,86			
Varyans Tahmini		7,1279E9			
Se Tahmini		84 426,69			
AIC		665,5729			
SBC		668,0891			
Kalıntı Sayısı		26			

Çizelge 4.58’de Bursa ili için korelasyon parametre tahmini verilmiştir.

Çizelge 4.58. Korelasyon Parametre Tahmini (Bursa ili)

Parametreler	MU	AR1,1
MU	1,000	0,091
AR1,1	0,091	1,000

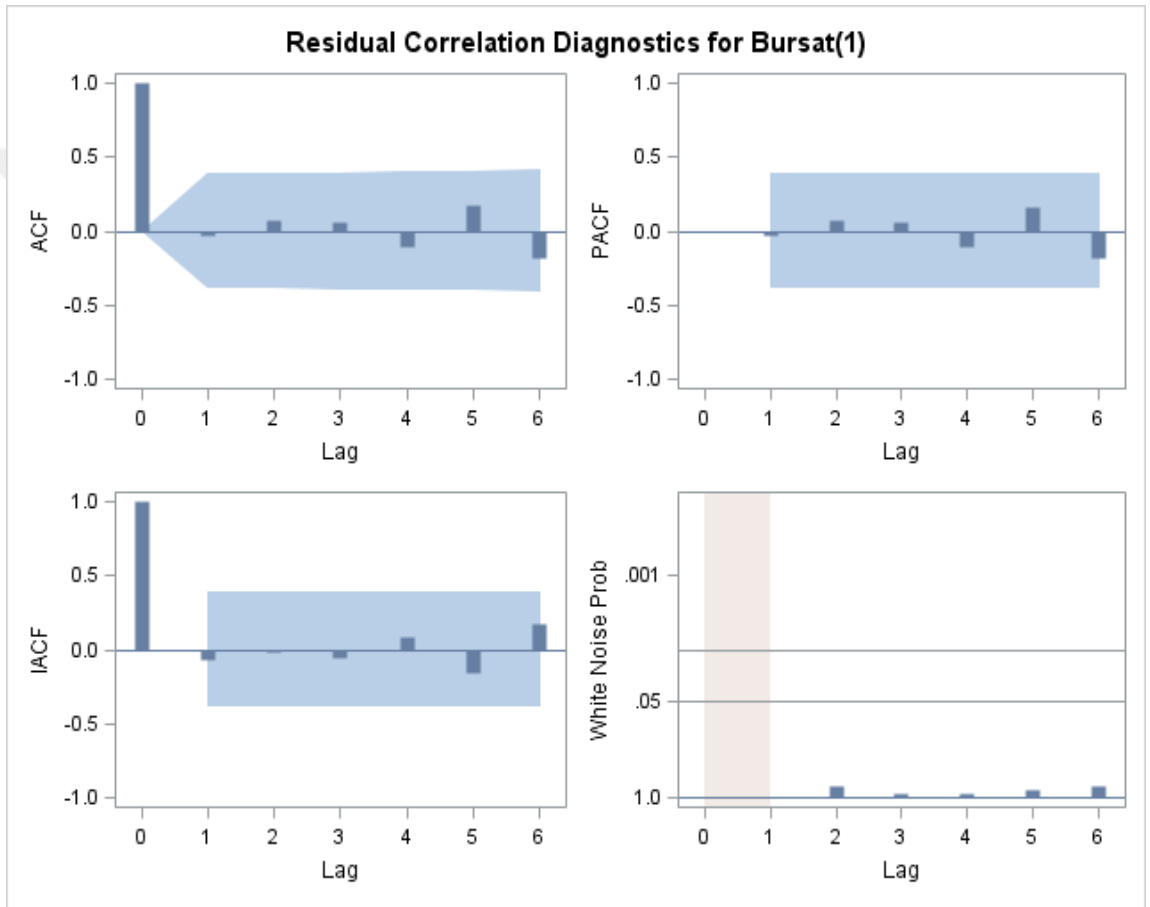
Çizelge 4.59’da Bursa ili için kalıntıların otokorelasyon kontrolü verilmiştir.

Çizelge 4.59. Kalıntıların Otokorelasyon Kontrolü (Bursa ili)

Gecikme	Chi-Sq	DF	Pr > ChiSq	Otokorelasyon					
6	2,97	5	0,7040	-0,024	0,069	0,056	-0,107	0,175	-0,187
12	5,57	11	0,9003	0,120	-0,017	-0,120	-0,014	-0,143	-0,090
18	9,98	17	0,9046	-0,217	-0,076	0,122	-0,033	0,020	-0,059
24	16,74	23	0,8220	-0,001	-0,066	0,008	0,014	0,016	0,130

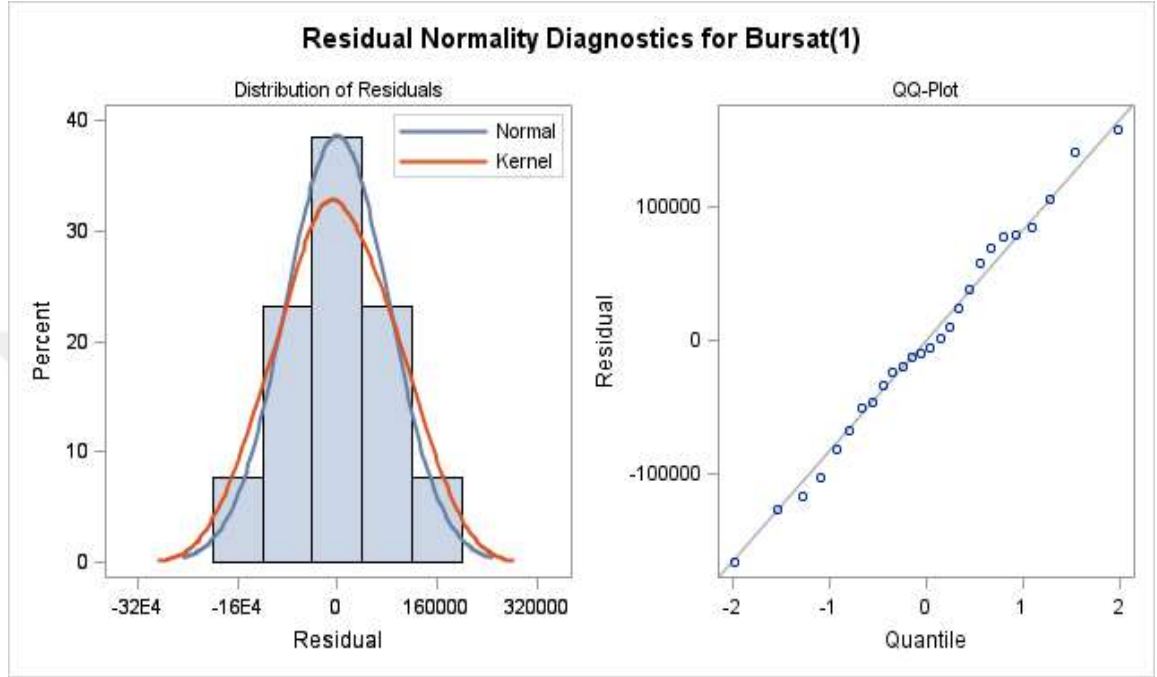
Kalıntı değerlerinin hepsi anlamlı olmadığı için beyaz gürültü vardır durağanlık sağlanmıştır

Şekil 4.21’de Bursa ilinde kalıntı korelasyon göstergeleri verilmiştir.



Şekil 4.21. Bursa ilinde kalıntı korelasyon göstergeleri

Şekil 4.22’de Bursa ilinde kalıntı normalliği göstergeleri verilmiştir.



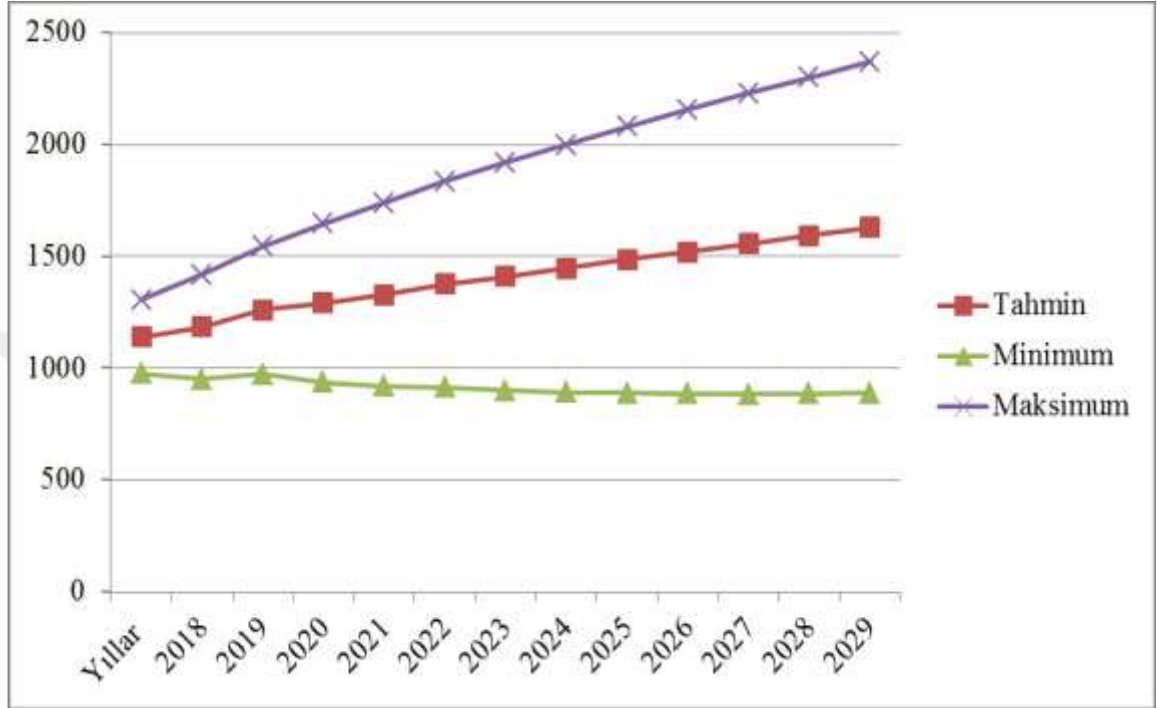
Şekil 4.22. Bursa ilinde kalıntı normalliği tanılama

Çizelge 4.60’da Bursa ili için tahmin ortalaması gecikme ve AR faktör 1 değeri verilmiştir.

Çizelge 4.60. Bursa İli İçin Tahmin Ortalaması Gecikme ve AR Faktör 1 Değeri

Tahmin Ortalaması (milyon adet)	116,7901
Gecikme Değeri (yıl)	1
AR faktör 1 Değeri	1 - 0,25357 B**(3)

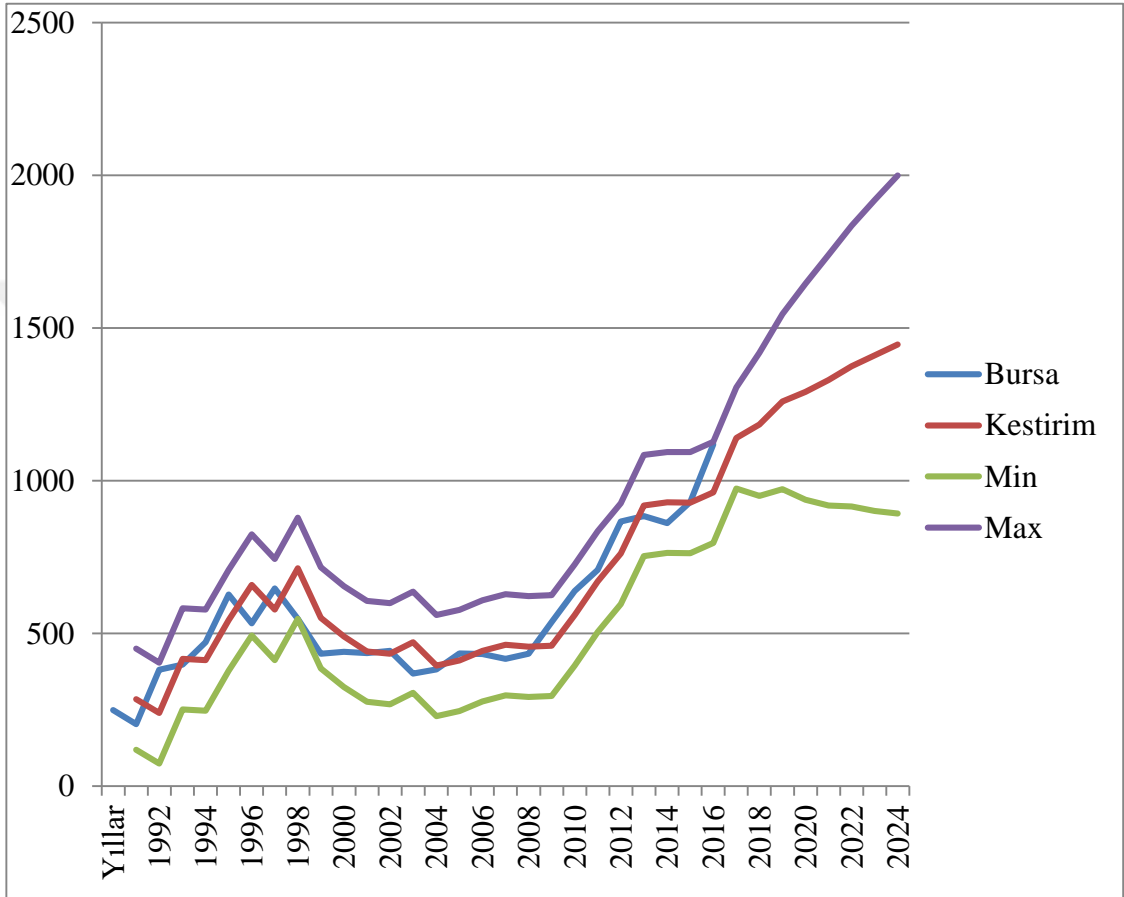
Şekil 4.23'te Bursa ilinde 2018-2030 yılları için yumurta üretim öngörüsü verilmiştir.



Şekil 4.23. 2018-2030 yıllarında Bursa ilinde yumurta üretim öngörüsü (milyon adet) (%95 güven aralığında)

Şekil 4.23'te Bursa ilinin 13 yıllık yumurta üretim tahminleri minimum, maksimum ve ortalama değerler olarak verilmiştir. Çizelgede görüldüğü üzere Bursa'da yumurta üretimi 2018 yılında 1,2 milyar adet iken 2030 yılında 1,7 milyar adet civarına yükselecektir. Yani 13 yılda üretim %50'ye yakın bir artış olacaktır. Ayrıca Bursa'nın yumurta üretimi %95 güven aralığında minimum 0,9 milyar adet ve maksimum 2,4 milyar adet civarında olması beklenmektedir.

Şekil 4.24'te Bursa ilinde 1991-2025 yılları için yumurta üretim öngörüsü verilmiştir.



Şekil 4.24. 1991-2025 yıllarında Bursa ilinde yumurta üretim öngörüsü (milyon adet)

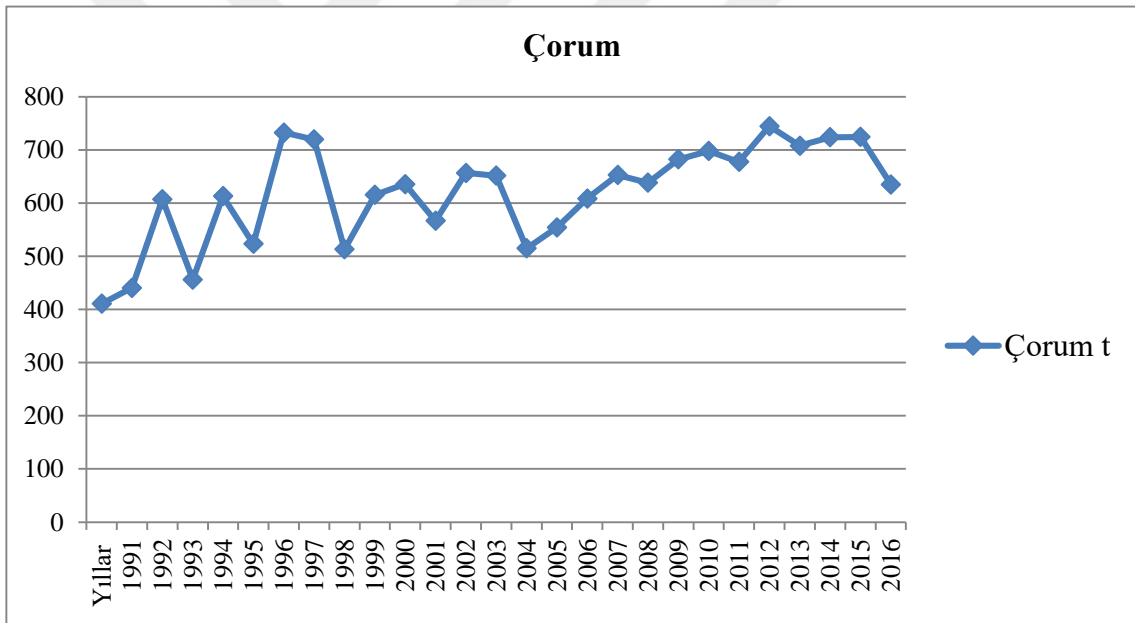
Şekil 4.24'te Bursa ilinin 1991-2017 yılı yumurta üretim verileri kullanılarak 2018-2025 yıllarına ait minimum, maksimum ve ortalama yumurta üretim kestirim değerleri verilmiştir. Çizelgede görüldüğü üzere Bursa'da yumurta üretimi 1991 yılında yaklaşık olarak 0,24 milyar adet iken, 2025 yılında yaklaşık olarak 1,45 milyar adet civarına yükselecektir. Yani 35 yılda üretim yaklaşık 8 katına ulaşacaktır. Ayrıca Bursa'nın yumurta üretimi %95 güven aralığında 2018-2025 yılları arasında minimum 0,80 milyar adet ve maksimum 2 milyar adet civarında olması beklenmektedir.

4.1.5. Çorum ili tahminleri

4.1.5.a. Çorum ili için model belirleme

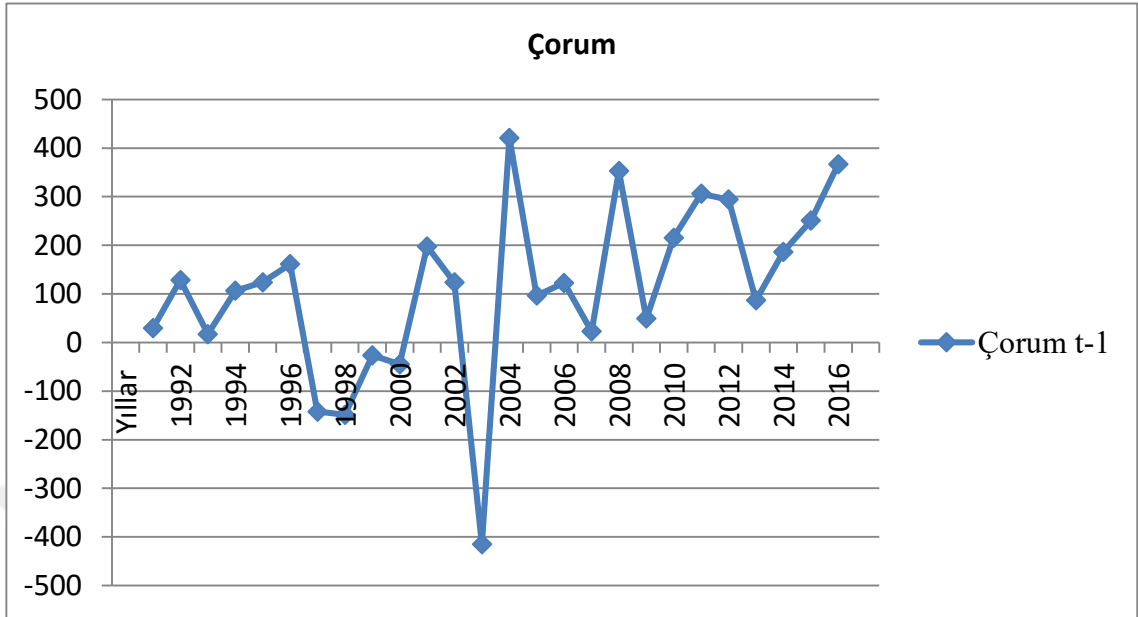
Durağanlık tespiti

ARIMA modelde ilk aşamada durağanlık olup olmadığı Fuller testi ile belirlenmeye çalışılmıştır. Çorum ili için 1991-2017 yılı yumurta üretim verileri dikkate alınınca verilerin durağan olmadığı Şekil 4.25'te görüldüğü gibi belirlenmiştir.



Şekil 4.25. 1991-2017 döneminde Çorum ilinde yumurta üretimi (milyon adet)

Çorum ili için veriler durağan olmadığı için verilerin bir yıl gecikmesi yani fark işlemi alınarak durağanlaştırma işlemi uygulanmıştır. Böylece durağanlığın bir yıl gecikme ile yani $d=1$ olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 4.26. 1991-2017 döneminde bir yıllık fark alınarak Çorum ilinde yumurta üretimi (milyon adet)

4.1.5.b. Çorum ili için parametre tahminleri (En uygun modelin tahmini)

Çizelge 4.61 ve 4.62’de Çorum ili için parametre tahminleri 1 ve 2 verilmiştir.

Çizelge 4.61. Parametre Tahminleri 1 (Çorum İli)

Değişken	DF	Tahmin	Se	t Değeri	Tahmin Pr > t	Değişken Sınıfı
Durağanlık	1	587 111	149 350	3,93	0,0008	
Çorumt ₁	1	6 115	2 998	2,04	0,0541	t1
Çorumt ₂	1	-1,0616	0,2868	-3,70	0,0013	
Çorumt ₃	1	-0,009259	0,2014	-0,05	0,9638	

Parametre tahminleri dikkate alındığında 1 dereceli fark işleminde anlamlılık olmadığı yani birinci farkta durağanlık sağlandığı ve iki dereceli fark işleminde anlamlılık olduğu yani serilerin birinci farkının alınması gerektiği görülmektedir.

Çizelge 4.62. Parametre Tahminleri 2 (Çorum İli)

Değişken	DF	Tahmin	Se	t Değeri	Tahmin Pr > t	Değişken Sınıfı
Çorumt ₃	1	-1,4787	0,1828	-8,09	<,0001	

Çizelge 4.63'te Çorum ili için ARIMA prosedürleri verilmiştir.

Çizelge 4.63. ARIMA Prosedürü (Çorum İli)

Değişken ismi = Çorumt ₁	
Fark alma dönemi (yıl)	1
Çalışma serisinin ortalaması (milyon adet)	8,621615
Standart sapma (milyon adet)	94,95089
Gözlem sayısı (yıl)	26
Fark alma ile azaltılan gözlem (yıl)	1

Çizelgede görüldüğü gibi gözlem sayısı $27-1=26$ 'dır. Yani değişkenlerin bir yıllık fark işlemi dikkate alınmış olup, Çorum ilinde yıllık yumurta üretim ortalaması 8,62 milyon adet ve standart sapması 94,95 milyon adettir.

Çizelge 4.64'te Çorum ili için karesi alınmış kanonik korelasyon tahminleri verilmiştir.

Çizelge 4.64. Karesi Alınmış Kanonik Korelasyon Tahminleri(Çorum İli)

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	0,2378	0,0001	0,0241	0,0222	0,0118	0,0007
AR 1	0,1330	0,0245	0,0237	0,0006	0,0105	0,0023
AR 2	0,0024	0,0192	<,0001	0,0021	0,0045	0,0022
AR 3	0,0356	0,0172	0,0013	0,0012	0,0070	0,0241
AR 4	0,0029	0,0086	0,0013	0,0034	0,0235	0,0150
AR 5	0,0100	0,0093	0,0031	0,0237	0,0026	<,0001

Çizelge 4.65'te Çorum ili için SCAN Ki Kare [1] olasılık değerleri verilmiştir.

Çizelge 4.65. SCAN Ki Kare [1] Olasılık Değerleri (Çorum İli)

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	0,0079	0,9657	0,5182	0,5809	0,7259	0,9307
AR 1	0,0589	0,5225	0,5056	0,9228	0,7027	0,8782
AR 2	0,8116	0,5672	0,9705	0,8624	0,8082	0,8610
AR 3	0,3614	0,6025	0,8859	0,8980	0,7616	0,6427
AR 4	0,7999	0,6934	0,8885	0,8253	0,6190	0,6699
AR 5	0,6460	0,6917	0,8347	0,6418	0,8938	0,9843

Çizelge 4.66'da Çorum ili için genişletilmiş örnek otokorelasyon işlevleri verilmiştir.

Çizelge 4.66. Genişletilmiş Örnek Otokorelasyon İşlevleri (Çorum İli)

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	-0,4771	-0,0097	0,1344	-0,1206	0,0845	0,0175
AR 1	-0,5045	-0,0426	0,1226	-0,0329	0,0672	0,0569
AR 2	-0,1083	-0,3910	-0,0120	0,0410	0,1258	-0,0283
AR 3	-0,2431	-0,3972	-0,0367	0,1231	0,1145	-0,0232
AR 4	0,2360	-0,4049	0,2389	-0,1870	-0,0536	-0,0433
AR 5	0,4018	-0,5205	0,3842	-0,0658	0,0064	0,0342

Çizelge 4.67'de Çorum ili için ESACF olasılık değerleri verilmiştir.

Çizelge 4.67. ESACF Olasılık Değerleri (Çorum İli)

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	0,0150	0,9673	0,5700	0,6145	0,7268	0,9425
AR 1	0,0116	0,8578	0,5854	0,8829	0,8016	0,7980
AR 2	0,5957	0,0604	0,9595	0,8621	0,6234	0,9283
AR 3	0,2436	0,0609	0,8824	0,6338	0,6980	0,9432
AR 4	0,2684	0,0660	0,3632	0,5007	0,8454	0,8930
AR 5	0,0655	0,0182	0,0859	0,7948	0,9830	0,9081

Çizelge 4.68'de Çorum ili için minimum bilgi ölçütü olasılık değerleri verilmiştir.

Çizelge 4.68. Minimum Bilgi Ölçütü Olasılık Değerleri (Çorum İli)

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	21,49287	21,13736	21,13687	21,05637	20,58277	20,67852
AR 1	21,43629	21,25133	21,22635	21,16125	20,67723	20,78541
AR 2	21,27024	21,17264	21,27036	21,27721	20,69098	20,67853
AR 3	21,3475	21,17201	21,27617	21,35655	19,66482	19,37468
AR 4	20,89742	20,94027	21,04497	20,69703	19,7712	19,39384
AR 5	20,98036	21,04028	21,14534	20,62385	19,13464	18,13138

Not: $p=1$ ve $q=0$ olarak analize tabi tutulmuştur

Çizelge 4.69'da Çorum ili için ARMA(p+d,q) deneme sıralama ölçüt testlerinin değerleri verilmiştir.

Çizelge 4.69. ARMA(p+d,q) Deneme Sıralama Ölçüt Testleri (Çorum İli)

SCAN			ESACF		
p+d	q	BIC	p+d	q	BIC
1	0	21,43629	2	0	21,27024
0	1	21,13736	0	1	21,13736
			1	1	21,25133
			3	0	21,3475

Minimum Tablo Değeri: $BIC(5,5) = 18,13$
%5 önem seviyesinde

Çizelge 4.70'te Genişletilmiş Dickey-Fuller kök testleri verilmiştir.

Çizelge 4.70. Genişletilmiş Dickey-Fuller Birim Kök Testleri

Type	Gecikmeler	Rho	Pr < Rho	Tau	Pr < Tau	F	Pr > F
Zero Mean	5	35,0745	0,9999	-4,10	0,0003		
	6	-35,1220	<,0001	-1,76	0,0738		
	7	-13,0848	0,0048	-1,12	0,2258		
	8	17,9669	0,9999	-1,32	0,1649		
Single Mean	5	25,4980	0,9999	-3,82	0,0098	8,47	0,0010
	6	-165,813	0,0001	-1,61	0,4579	1,50	0,7030
	7	-36,0564	<,0001	-1,08	0,7007	0,64	0,9038
	8	9,9804	0,9999	-1,44	0,5391	1,05	0,8080
Trend	5	27,0410	0,9999	-3,69	0,0472	7,48	0,0457
	6	-7737,28	0,0001	-1,62	0,7462	1,31	0,9038
	7	-23,1816	0,0016	-0,77	0,9504	0,53	0,9900
	8	11,1269	0,9999	-0,77	0,9486	1,08	0,9503

Çizelge 4.70'te ki önemsiz test istatistikleri, bir birim kökü çok olası olduğunu göstermektedir. Üçüncü test istatistiklerinin bile önemsiz olması nedeni ile serilerin deterministik bir eğilimden olmasından dolayı serilerin durağan olmadığı söylenemez. Bu nedenle, ADF testinin sonuçları Çorum için ARIMA (0, 1, 0) modeli ve bir uygun dönüşüm için farklılığı desteklemektedir.

Çizelge 4.71’de Çorum ili için p ve q değerlerine göre sıralama ölçüt testleri verilmiştir.

Çizelge 4.71. p ve q Değerlerine göre Sıralama Ölçüt Testleri (Çorum İli)

p	q	BIC	SSE	MSE	SBC	MAE	MAPE	DW	RMSE	AIC	HQC	R2
1	0	21,43	16,23	0,71	614,52	0,61	479,00	1,97	0,84	613,34	479,00	0,59
0	1	21,13	14,82	0,64	612,33	0,55	77,89	1,84	0,80	611,16	77,89	0,53
2	0	21,27	16,70	0,73	615,21	0,62	91,64	2,22	0,85	614,03	91,64	0,75
1	1	21,25	14,72	0,64	612,18	0,56	103,52	1,85	0,80	611,00	103,52	0,51
3	0	21,34	16,53	0,72	614,96	0,61	94,17	2,14	0,85	613,78	94,17	0,75

Not: SSE ve MSE değerleri 10^{10} ve RMSE değerleri 10^5 ile çarpılmalıdır.

Çizelge 4.71’de ki testleri karşılaştırılınca en iyi modelin ARIMA(0,1,1) olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.72’de Çorum ili için koşullu en küçük kareler yöntem tahmini verilmiştir.

Çizelge 4.72. Koşullu En Küçük Kareler Yöntem Tahmini (Çorum İli)

Parametre	Tahmin	Se	t Değeri	Approx Pr > t	Gecikme
MU	9 943,9	6 029,1	1.65	0.1121	0
MA1,1	0,65364	0,16364	3.99	0.0005	1
Sabit Tahmini	9 943,915				
Varyans Tahmini	6,6901E9				
Se Tahmini	81 793,03				
AIC	663,925				
SBC	666,4411				
Kalıntı Sayısı	26				

Çizelge 4.73'te Çorum ili için korelasyon parametre tahmini verilmiştir.

Çizelge 4.73. Korelasyon Parametre Tahmini (Çorum ili)

Parametreler	MU	MA1,1
MU	1,000	0,204
MA1,1	0,204	1,000

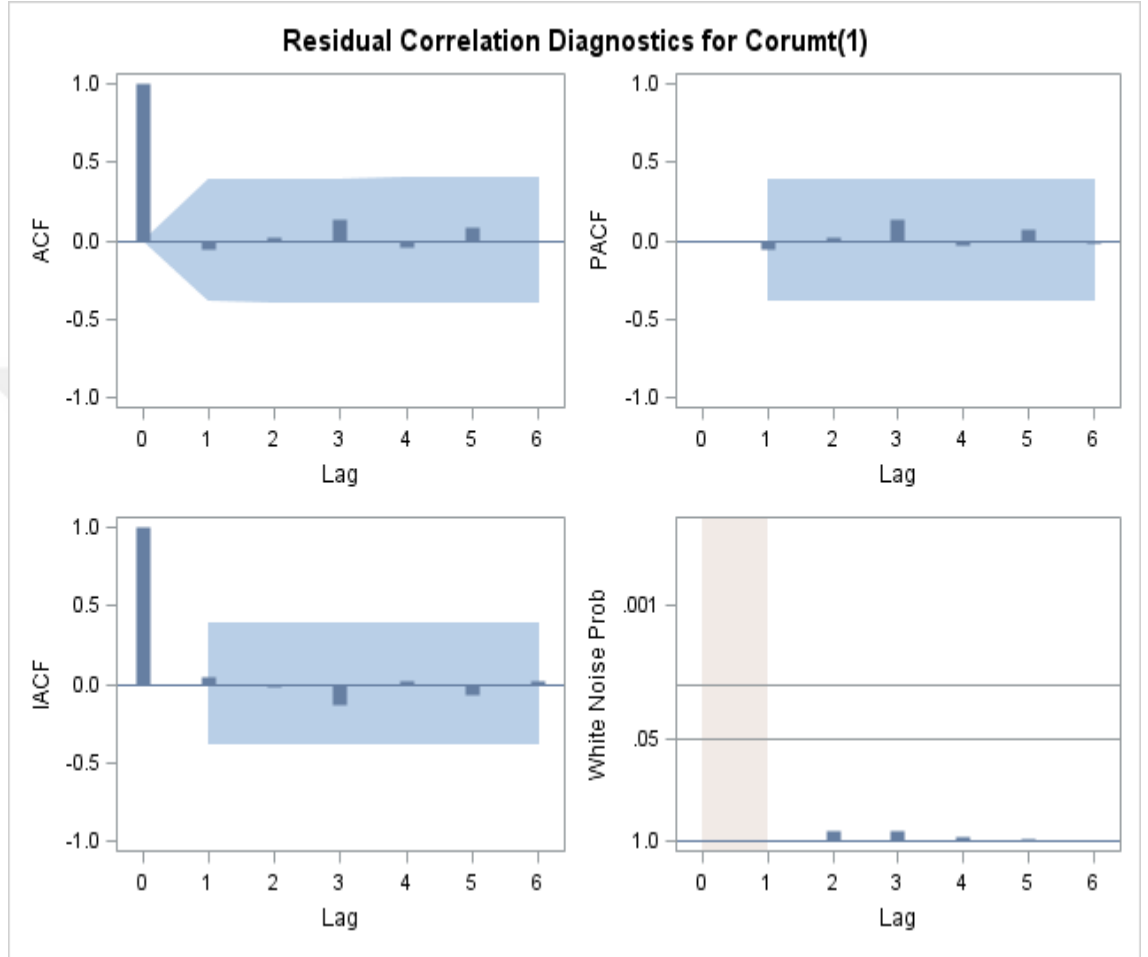
Çizelge 4.74'te kalıntıların otokorelasyon kontrolü verilmiştir.

Çizelge 4.74. Kalıntıların Otokorelasyon Kontrolü (Çorum ili)

Gecikme	Chi-Sq	DF	Pr > ChiSq	Otokorelasyon					
6	0,93	5	0,9683	-0,048	0,026	0,133	-0,040	0,080	-0,013
12	5,08	11	0,9273	-0,129	-0,208	-0,191	-0,025	0,041	-0,039
18	9,31	17	0,9300	-0,001	-0,060	0,137	0,062	0,008	0,165
24	17,16	23	0,8012	-0,113	-0,068	0,000	-0,078	0,020	-0,114

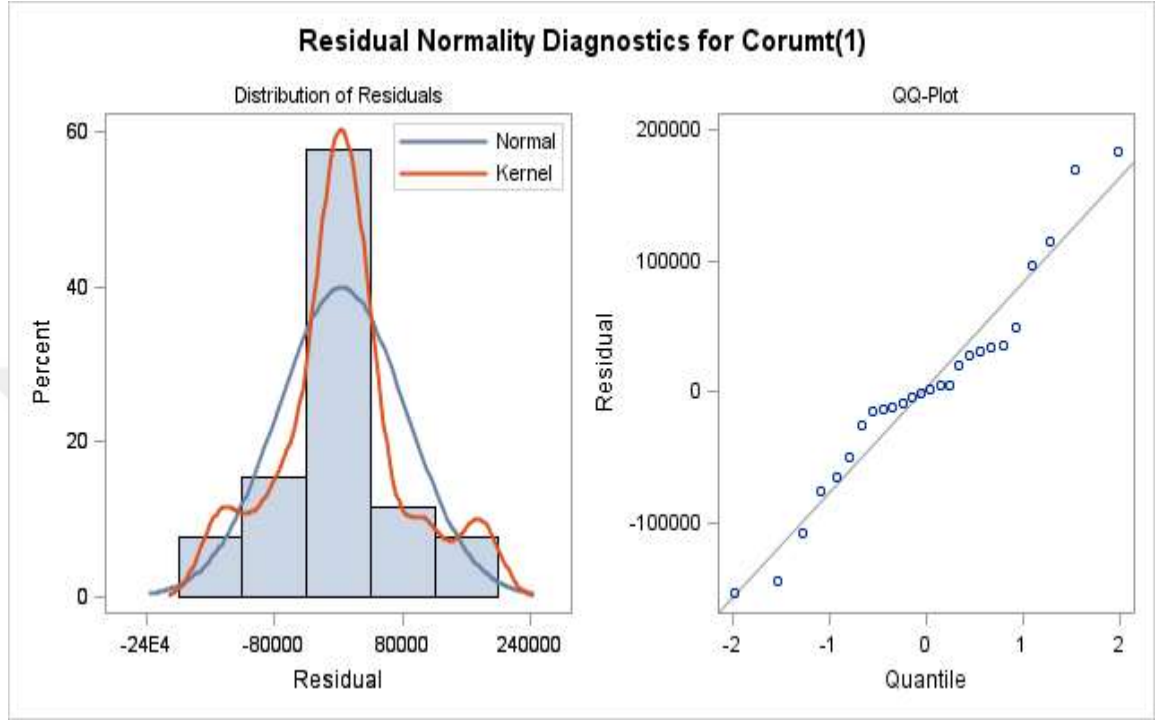
Kalıntı değerlerinin hepsi anlamlı olmadığı için beyaz gürültü vardır durağanlık sağlanmıştır.

Şekil 4.27’de Çorum ilinde kalıntı korelasyon göstergeleri verilmiştir.



Şekil 4.27. Çorum ilinde kalıntı korelasyon göstergeleri

Şekil 4.28’de Çorum ilinde kalıntı normal göstergeleri verilmiştir.



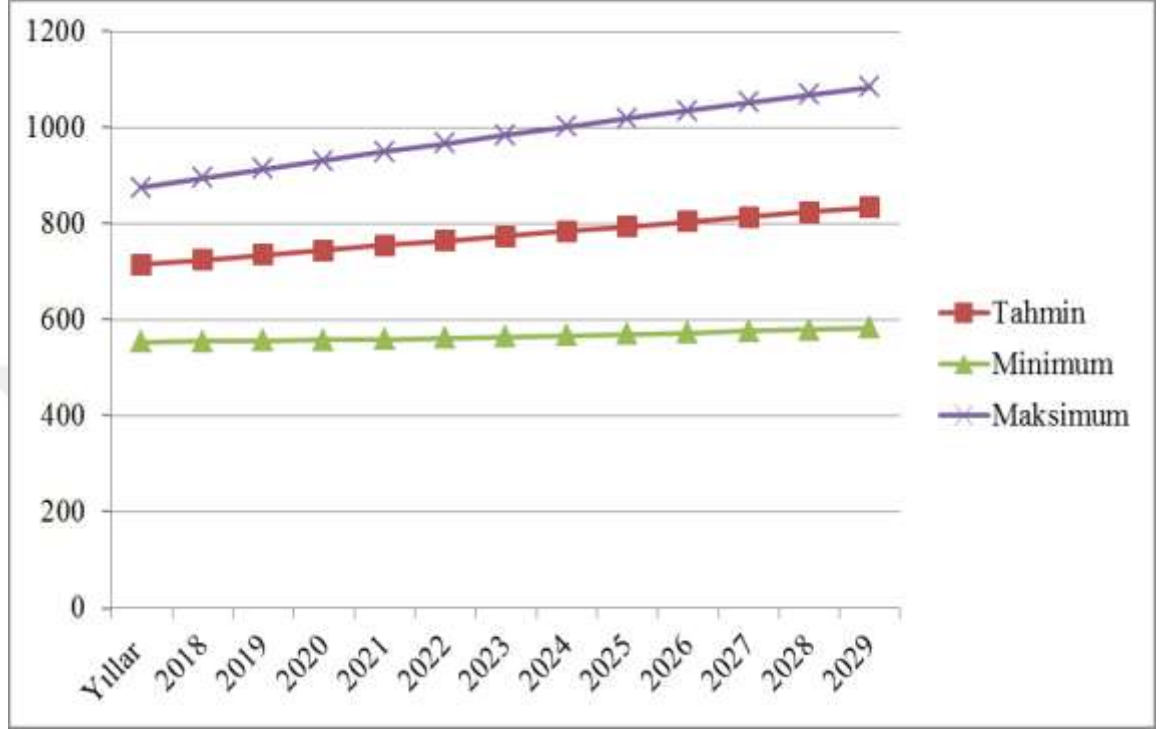
Şekil 4.28. Çorum ilinde kalıntı normalliği göstergeleri

Çizelge 4.75’te Çorum ili için tahmin ortalaması gecikme ve MA faktör 1 değeri verilmiştir.

Çizelge 4.75. Çorum İli İçin Tahmin Ortalaması Gecikme ve MA Faktör 1 Değeri

Tahmin Ortalaması (milyon adet)	9,943915
Gecikme Değeri (yıl)	1
MA faktör 1 Değeri	$1 - 0,65364 B^{**}(1)$

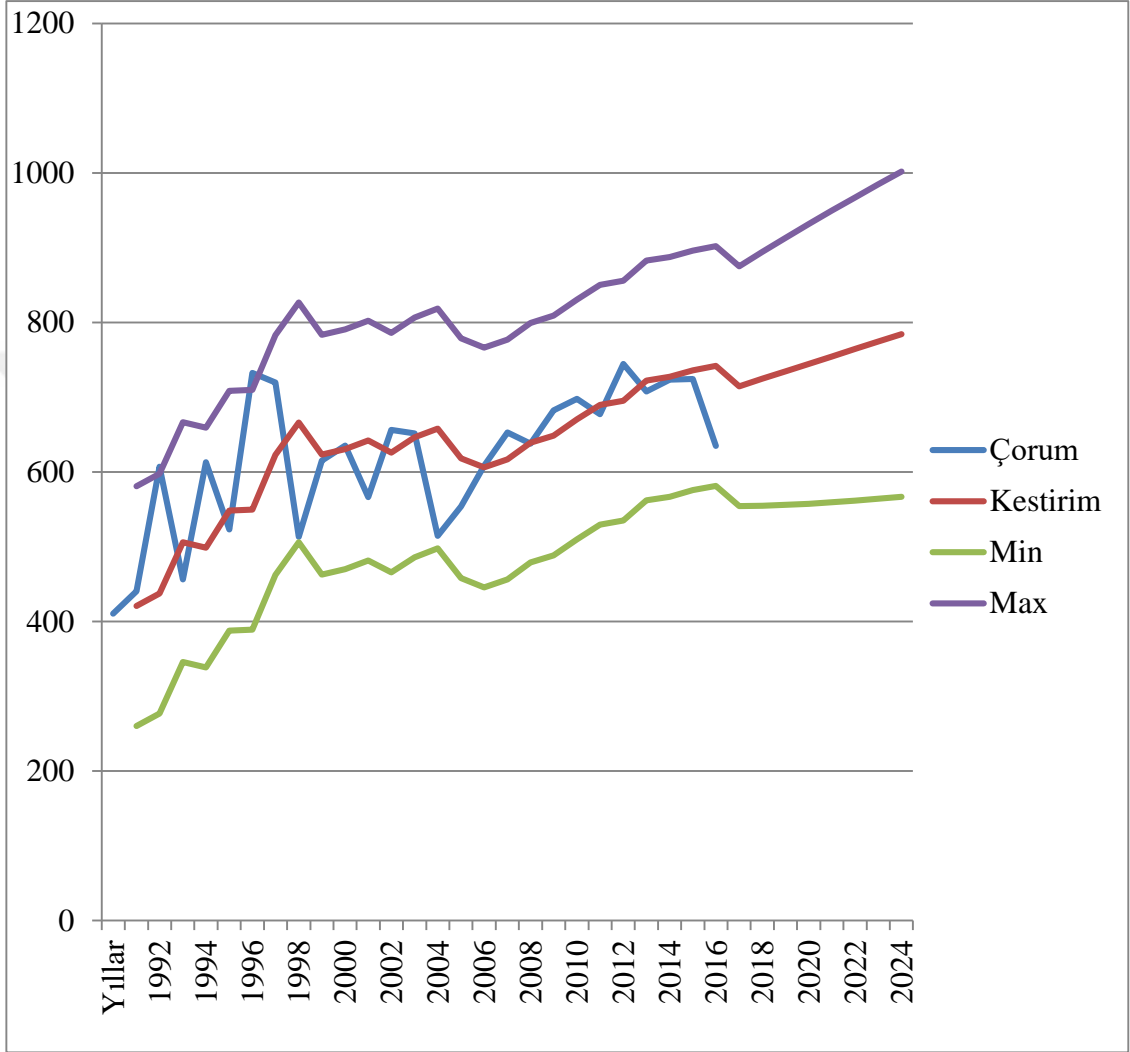
Şekil 4.29'da Çorum ilinde 2018-2030 yılları için yumurta üretim öngörüsü verilmiştir.



Şekil 4.29. 2018-2030 yıllarında Çorum ilinde yumurta üretim öngörüsü (milyon adet) (%95 güven aralığında)

Şekil 4.29'da Çorum ilinin 13 yıllık yumurta üretim tahminleri minimum, maksimum ve ortalama değerler olarak verilmiştir. Çizelgede görüldüğü üzere Çorum'da yumurta üretimi 2018 yılında 0,74 milyar adet iken 2030 yılında 0,85 milyar adet civarına yükselecektir. Yani 13 yılda üretim %15'e yakın bir artış olacaktır. Ayrıca Çorum'unun yumurta üretimi %95 güven aralığında minimum 0,54 milyar adet ve maksimum 1,1 milyar adet civarında olması beklenmektedir.

Şekil 4.30'da Çorum ilinde 1991-2025 yılları için yumurta üretim öngörüsü verilmiştir.



Şekil 4.30. 1991-2025 yıllarında Çorum ilinde yumurta üretim öngörüsü (milyon adet)

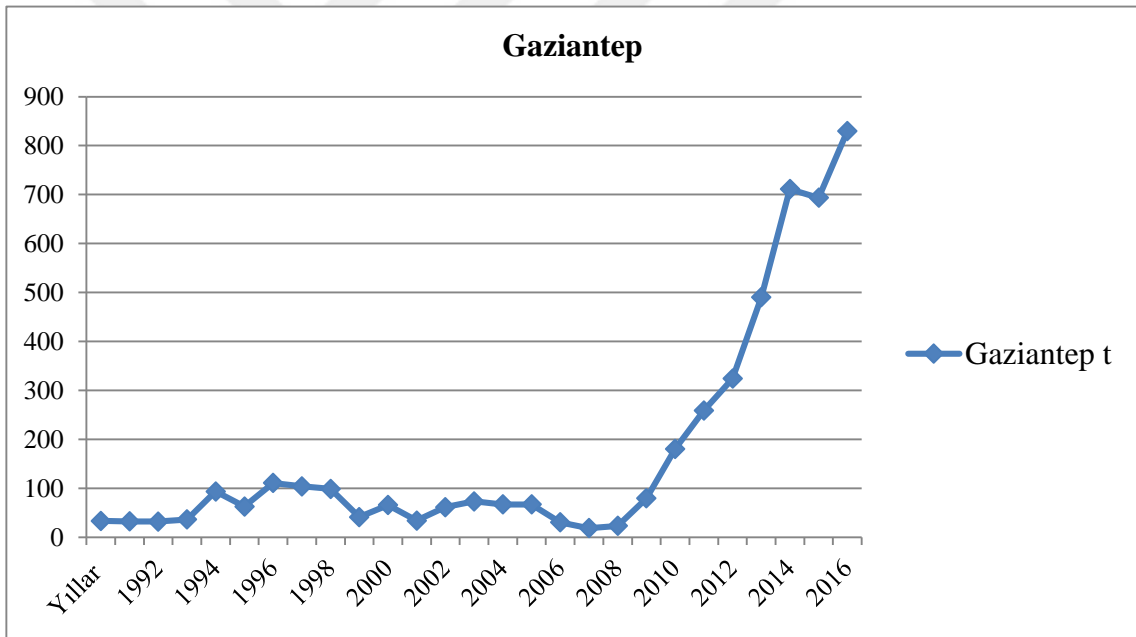
Şekil 4.30'da Çorum'unun 1991-2017 yılı yumurta üretim verileri kullanılarak 2018-2025 yıllarına ait minimum, maksimum ve ortalama yumurta üretim kestirim değerleri verilmiştir. Çizelgede görüldüğü üzere Çorum'da yumurta üretimi 1991 yılında yaklaşık olarak 0,42 milyar adet iken, 2025 yılında yaklaşık olarak 0,78 milyar adet civarına yükselecektir. Yani 35 yılda üretim yaklaşık 2 katına ulaşacaktır. Ayrıca Çorum ilinin yumurta üretimi %95 güven aralığında 2018-2025 yılları arasında minimum 0,56 milyar adet ve maksimum 1,02 milyar adet civarında olması beklenmektedir.

4.1.6. Gaziantep ili tahminleri

4.1.6.a. Gaziantep ili için model belirleme

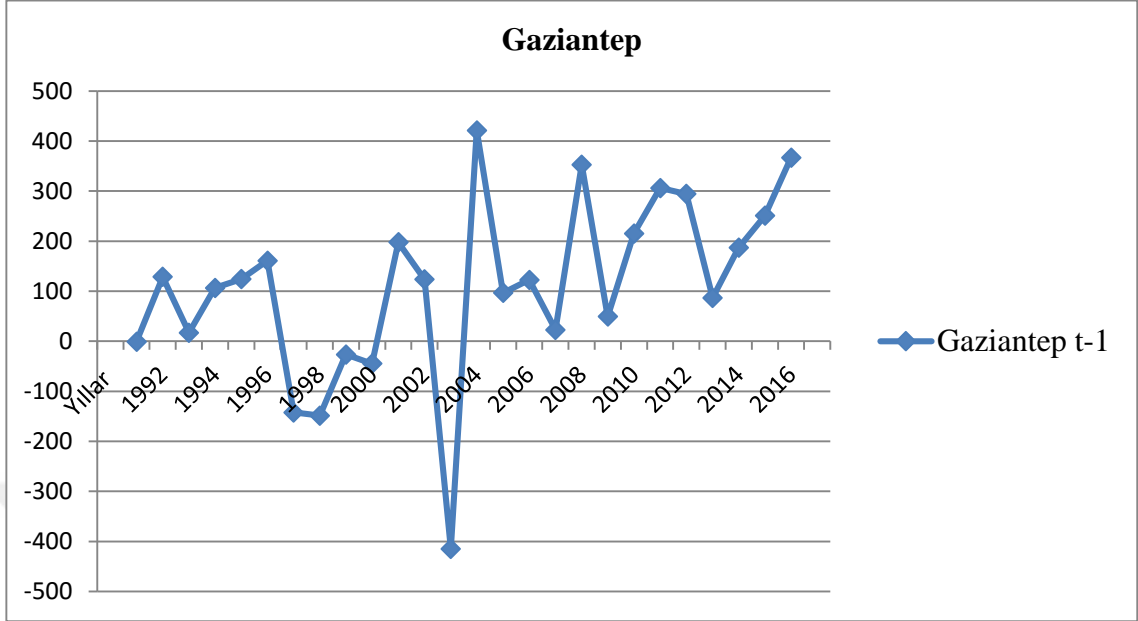
Durağanlık tespiti

ARIMA modelde ilk aşamada durağanlık olup olmadığı Fuller testi ile belirlenmeye çalışılmıştır. Gaziantep ili için 1991-2017 yılı yumurta üretim verileri dikkate alınınca verilerin durağan olmadığı Şekil 4.31’de görüldüğü gibi belirlenmiştir.



Şekil 4.31. 1991-2017 döneminde Gaziantep ilinde yumurta üretimi (milyon adet)

Gaziantep ili için veriler durağan olmadığı için verilerin bir yıl gecikmesi yani fark işlemi alınarak durağanlaştırma işlemi uygulanmıştır. Böylece durağanlığın bir yıl gecikme ile yani $d=1$ olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 4.32. 1991-2017 döneminde bir yıllık fark alınarak Gaziantep ilinde yumurta üretimi (milyon adet)

4.1.6.b. Gaziantep ili için parametre tahminleri (En uygun modelin tahmini)

Çizelge 4.76 ve 4.77’de Gaziantep ili için parametre tahminleri 1 ve 2 verilmiştir.

Çizelge 4.76. Parametre Tahminleri 1 (Gaziantep İli)

Değişken	DF	Tahmin	Se	t Değeri	Tahmin Pr > t	Değişken Sınıfı
Durağanlık	1	-32265	27040	-1,19	0,2461	
Gaziantept₁	1	3792	2195	1,73	0,0987	t1
Gaziantept₂	1	0,0789	0,0932	0,85	0,4068	
Gaziantept₃	1	-0,0331	0,2487	-0,13	0,8955	

Parametre tahminleri dikkate alındığında 1 dereceli fark işleminde anlamlılık olmadığı yani birinci farkta durağanlık sağlandığı ve iki dereceli fark işleminde anlamlılık olduğu yani serilerin birinci farkının alınması gerektiği görülmektedir.

Çizelge 4.77. Parametre Tahminleri 2 (Gaziantep İli)

Değişken	DF	Tahmin	Se	t Değeri	Tahmin Pr > t	Değişken Sınıfı
Gaziantept₃	1	-0,5219	0,1973	-2,65	0,0142	

Çizelge 4.78'de Gaziantep ili için ARIMA prosedürleri verilmiştir.

Çizelge 4.78. ARIMA Prosedürü (Gaziantep İli)

Değişken ismi = Gaziantept₁	
Fark alma dönemi (yıl)	1
Çalışma serisinin ortalaması (milyon adet)	30,6415
Standart sapma (milyon adet)	64,67636
Gözlem sayısı (yıl)	26
Fark alma ile azaltılan gözlem (yıl)	1

Çizelgede görüldüğü gibi gözlem sayısı $27-1=26$ 'dır. Yani değişkenlerin bir yıllık fark işlemi dikkate alınmış olup, Gaziantep ilinde yıllık yumurta üretim ortalaması 30,64 milyon adet ve standart sapması 64,67 milyon adettir.

Çizelge 4.79'da Gaziantep ili için karesi alınmış kanonik korelasyon tahminleri verilmiştir.

Çizelge 4.79. Karesi Alınmış Kanonik Korelasyon Tahminleri(Gaziantep İli)

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	0,1071	0,2234	0,2000	0,1437	0,0019	0,0062
AR 1	0,1690	0,0002	0,0019	0,0905	0,0073	0,0023
AR 2	0,0174	0,0022	0,0002	0,0910	0,0107	0,0014
AR 3	0,0073	0,0173	0,0966	0,0222	0,0356	0,0040
AR 4	0,1001	0,1382	0,0533	0,0466	0,0242	0,0123
AR 5	0,0056	0,0064	0,0112	0,0013	0,0109	0,0014

Çizelge 4.80'de Gaziantep ili için SCAN Ki Kare [1] olasılık değerleri verilmiştir.

Çizelge 4.80. SCAN Ki Kare [1] Olasılık Değerleri (Gaziantep İli)

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	0,0861	0,0222	0,0712	0,1649	0,8834	0,7932
AR 1	0,0314	0,9519	0,8626	0,2232	0,8000	0,9049
AR 2	0,5160	0,8324	0,9532	0,2074	0,7193	0,8800
AR 3	0,6813	0,5607	0,1641	0,5622	0,5005	0,8210
AR 4	0,1277	0,0877	0,3294	0,3806	0,5632	0,7055
AR 5	0,7321	0,7308	0,6439	0,8988	0,7164	0,8892

Çizelge 4.81’de Gaziantep ili için genişletilmiş örnek oto korelasyon işlevleri verilmiştir.

Çizelge 4.81. Genişletilmiş Örnek Otokorelasyon İşlevleri (Gaziantep İli)

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	0,3085	0,4382	0,3252	0,2280	0,0252	0,0444
AR 1	-0,4515	0,0076	0,0393	0,2324	0,0695	0,0310
AR 2	-0,4668	0,0555	-0,0780	0,2220	-0,0753	0,0272
AR 3	-0,4342	-0,0199	-0,3249	0,2713	0,0823	-0,0166
AR 4	0,2363	0,5542	0,3919	0,2982	-0,0655	0,0528
AR 5	-0,1827	0,1212	-0,1082	-0,0407	-0,1627	0,0336

Çizelge 4.82’de Gaziantep ili için ESACF olasılık değerleri verilmiştir.

Çizelge 4.82. ESACF Olasılık Değerleri (Gaziantep İli)

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	0,1157	0,0406	0,1864	0,3843	0,9255	0,8693
AR 1	0,0240	0,9756	0,8752	0,4532	0,8444	0,9014
AR 2	0,0222	0,8338	0,7339	0,4874	0,7401	0,9373
AR 3	0,0373	0,9321	0,2508	0,4276	0,8270	0,9645
AR 4	0,2677	0,0231	0,2269	0,3639	0,8232	0,8643
AR 5	0,4025	0,5913	0,6470	0,8656	0,4978	0,9062

Çizelge 4.83'te Gaziantep ili için minimum bilgi ölçütü olasılık değerleri verilmiştir.

Çizelge 4.83. Minimum Bilgi Ölçütü Olasılık Değerleri (Gaziantep İli)

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	22,08656	22,19186	22,14753	22,06751	21,99716	22,09455
AR 1	22,06408	21,96298	22,05689	22,14928	22,1223	22,11217
AR 2	22,03468	22,06047	22,17004	22,27432	22,24743	22,21705
AR 3	22,09877	22,16549	22,27468	22,34557	22,37274	22,30033
AR 4	22,12029	22,20405	22,31755	22,38028	22,49736	22,22296
AR 5	22,06113	22,17775	22,30082	22,41639	22,53928	22,30564

Not: p=1 ve q= 0 olarak analize tabi tutulmuştur

Çizelge 4.84'te Gaziantep ili için ARMA (p+d,q) deneme sıralama ölçüt testlerinin değerleri verilmiştir.

Çizelge 4.84. ARMA (p+d,q) Deneme Sıralama Ölçüt Testleri (Gaziantep İli)

SCAN			ESACF		
p+d	q	BIC	p+d	q	BIC
1	1	21,96298	1	1	21,96298
2	0	22,03468	2	1	22,06047
0	2	22,14753	3	1	22,16549
			0	2	22,14753
			5	0	22,06113

Minimum Tablo Değeri: BIC(1,1) = 21,96
%5 önem seviyesinde

Çizelge 4.85'te Genişletilmiş Dickey-Fuller kök testleri verilmiştir.

Çizelge 4.85. Genişletilmiş Dickey-Fuller Birim Kök Testleri

Type	Gecikmeler	Rho	Pr < Rho	Tau	Pr < Tau	F	Pr > F
Zero Mean	5	-7,6136	0,0434	-0,47	0,4954		
	6	1,0948	0,9086	0,21	0,7357		
	7	1,9267	0,9771	0,40	0,7878		
	8	2,1570	0,9842	0,62	0,8405		
Single Mean	5	-17,1855	0,0054	-0,68	0,8294	0,42	0,9658
	6	-0,1276	0,9391	-0,02	0,9455	0,44	0,9607
	7	1,2345	0,9867	0,20	0,9648	0,45	0,9600
	8	1,7968	0,9932	0,42	0,9773	0,62	0,9104
Trend	5	-25,7658	0,0007	-1,62	0,7496	2,86	0,6335
	6	-4,3399	0,8377	-0,70	0,9579	1,60	0,8526
	7	0,5101	0,9943	0,18	0,9955	1,97	0,7888
	8	1,7355	0,9978	1,92	0,9997	4,67	0,3161

Çizelge 4.85'te ki önemsiz test istatistikleri, bir birim kökü çok olası olduğunu göstermektedir. Üçüncü test istatistiklerinin bile önemsiz olması nedeni ile serilerin deterministik bir eğilimden olmasından dolayı serilerin durağan olmadığı söylenemez. Bu nedenle, ADF testinin sonuçları Gaziantep için ARIMA (1, 1, 1) modeli ve bir uygun dönüşüm için farklılığı desteklemektedir.

Çizelge 4.86’da Gaziantep ili için p ve q değerlerine göre sıralama ölçüt testleri verilmiştir.

Çizelge 4.86. p ve q Değerlerine göre Sıralama Ölçüt Testleri (Gaziantep İli)

p	q	BIC	SSE	MSE	SBC	MAE	MAPE	DW	RMSE	AIC	HQC	R2
1	1	21,96	7,93	0,34	597,34	0,44	113,30	1,78	0,59	596,16	113,30	0,45
2	0	22,03	8,25	0,36	598,29	0,42	241,80	1,74	0,60	597,11	241,80	0,39
0	2	22,14	8,52	0,37	599,06	0,42	258,09	1,77	0,61	597,88	258,09	0,37
2	1	22,06	8,17	0,36	598,05	0,42	113,87	1,75	0,60	596,87	113,87	0,42
3	1	22,16	8,41	0,37	598,74	0,48	138,15	1,95	0,60	597,56	138,15	0,45
5	0	22,06	8,26	0,36	598,31	0,46	1257,30	1,90	0,60	597,13	1257,30	0,30

Not: SSE ve MSE değerleri 10^{10} ve RMSE değerleri 10^5 ile çarpılmalıdır.

Çizelge 4.86’da ki değerler dikkate alınarak modeller karşılaştırılınca en iyi modelin ARIMA(1,1,1) olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.87’de Gaziantep ili için koşullu en küçük kareler yöntem tahmini verilmiştir.

Çizelge 4.87. Koşullu En Küçük Kareler Yöntem Tahmini (Gaziantep İli)

Parametre	Tahmin	Se	t Değeri	Approx Pr > t	Gecikme
MU	30 276,1	35 530,9	0,85	0,4029	0
MA1.1	0,60331	0,36153	1,67	0,1087	1
AR1.1	0,90299	0,25213	3,58	0,0016	1
Sabit Tahmini		2 936,974			
Varyans Tahmini		3,6839E9			
Se Tahmini		60 695,51			
AIC		649,3056			
SBC		653,0799			
Kalıntı Sayısı		26			

Çizelge 4.88’de Gaziantep ili için korelasyon parametre tahmini verilmiştir.

Çizelge 4.88. Korelasyon Parametre Tahmini (Gaziantep ili)

Parametre	MU	MA1.1	AR1.1
MU	1,000	0,336	0,369
MA1.1	0,336	1,000	0,882
AR1.1	0,369	0,882	1,000

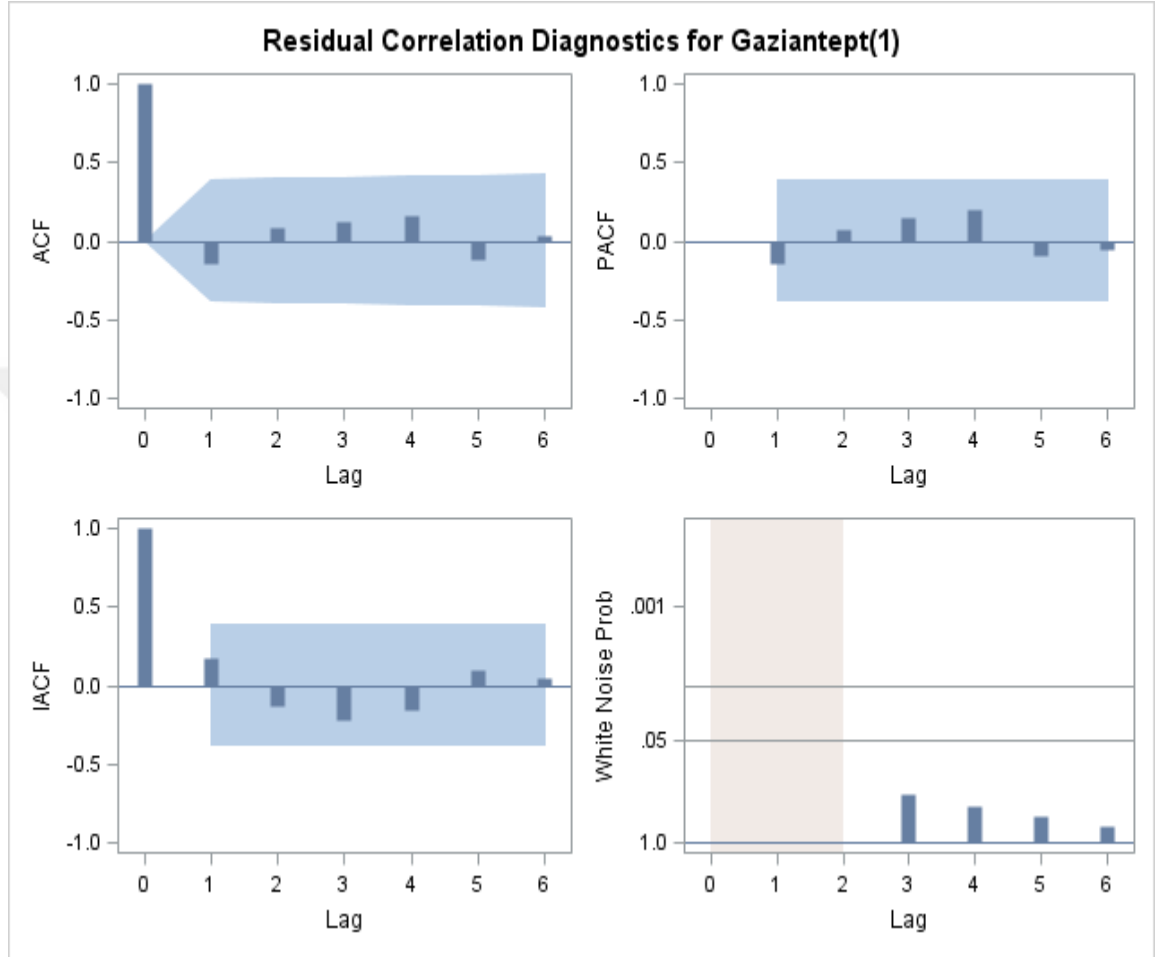
Çizelge 4.89’da Gaziantep ili için kalıntıların otokorelasyon kontrolü verilmiştir.

Çizelge 4.89. Kalıntıların Otokorelasyon Kontrolü (Gaziantep ili)

Gecikme	Chi-Sq	DF	Pr > ChiSq	Otokorelasyon					
6	2,69	4	0,6108	-0,134	0,105	0,137	0,154	-0,110	0,032
12	3,50	10	0,9672	-0,011	-0,006	0,043	-0,085	0,008	-0,087
18	7,83	16	0,9537	-0,083	0,051	-0,218	0,082	-0,038	-0,021
24	18,59	22	0,6706	-0,161	0,166	-0,167	-0,022	-0,024	0,035

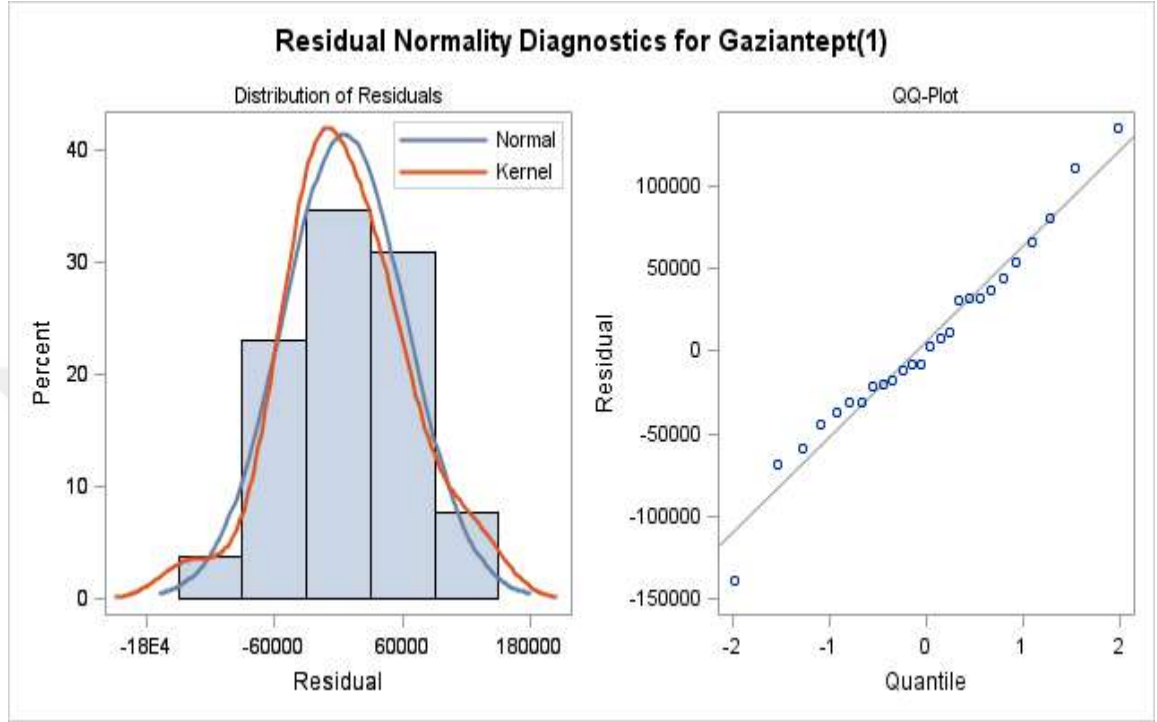
Çizelgede ki değerlerinin hepsi anlamlı olmadığı için beyaz gürültü vardır durağanlık sağlanmıştır

Şekil 4.33'te Gaziantep ilinde kalıntı korelasyon göstergeleri verilmiştir.



Şekil 4.33. Gaziantep ilinde kalıntı korelasyon göstergeleri

Şekil 4.34'te Gaziantep ilinde kalıntı normalliği göstergeleri verilmiştir.



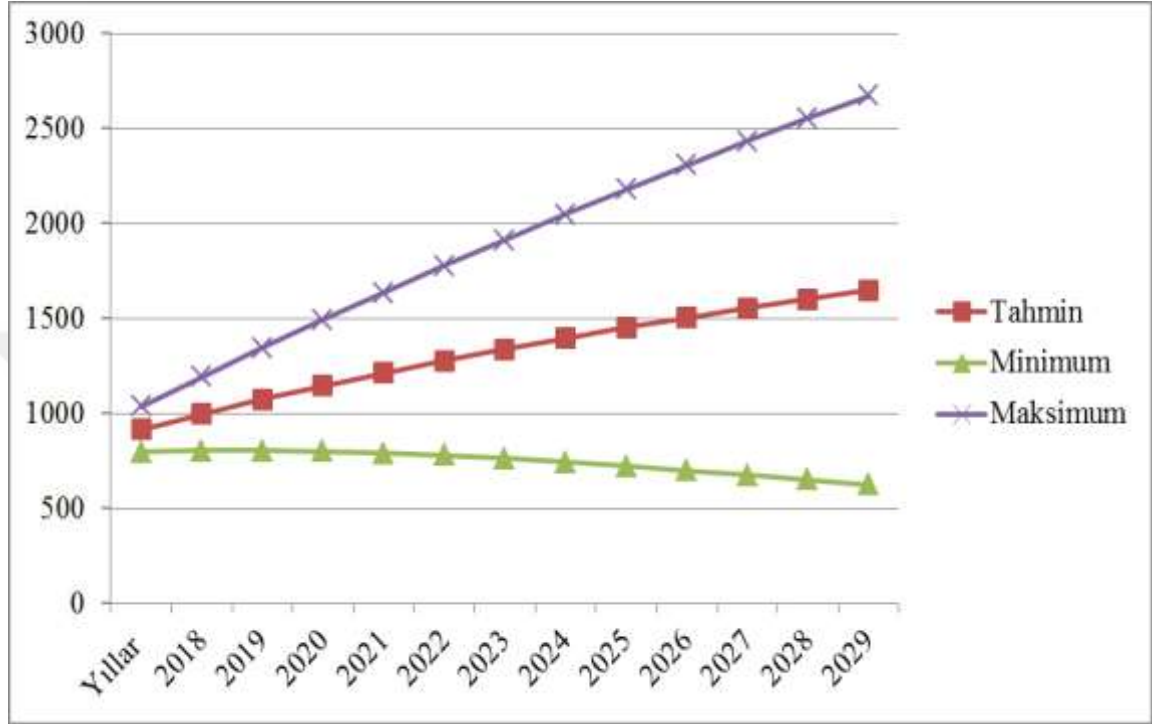
Şekil 4.34. Gaziantep ilinde kalıntı normalliği göstergeleri

Çizelge 4.90'da Gaziantep ili için tahmin ortalaması gecikme ve AR, MA faktör 1 değeri verilmiştir.

Çizelge 4.90. Gaziantep İli İçin Tahmin Ortalaması Gecikme ve AR, MA Faktör 1 Değerleri

Tahmin Ortalaması (milyon adet)	30,27608
Gecikme Değeri (yıl)	1
MA faktör 1 Değeri	1 - 0,60331 B**(1)
AR faktör 1 değeri	1 - 0,90299 B**(1)

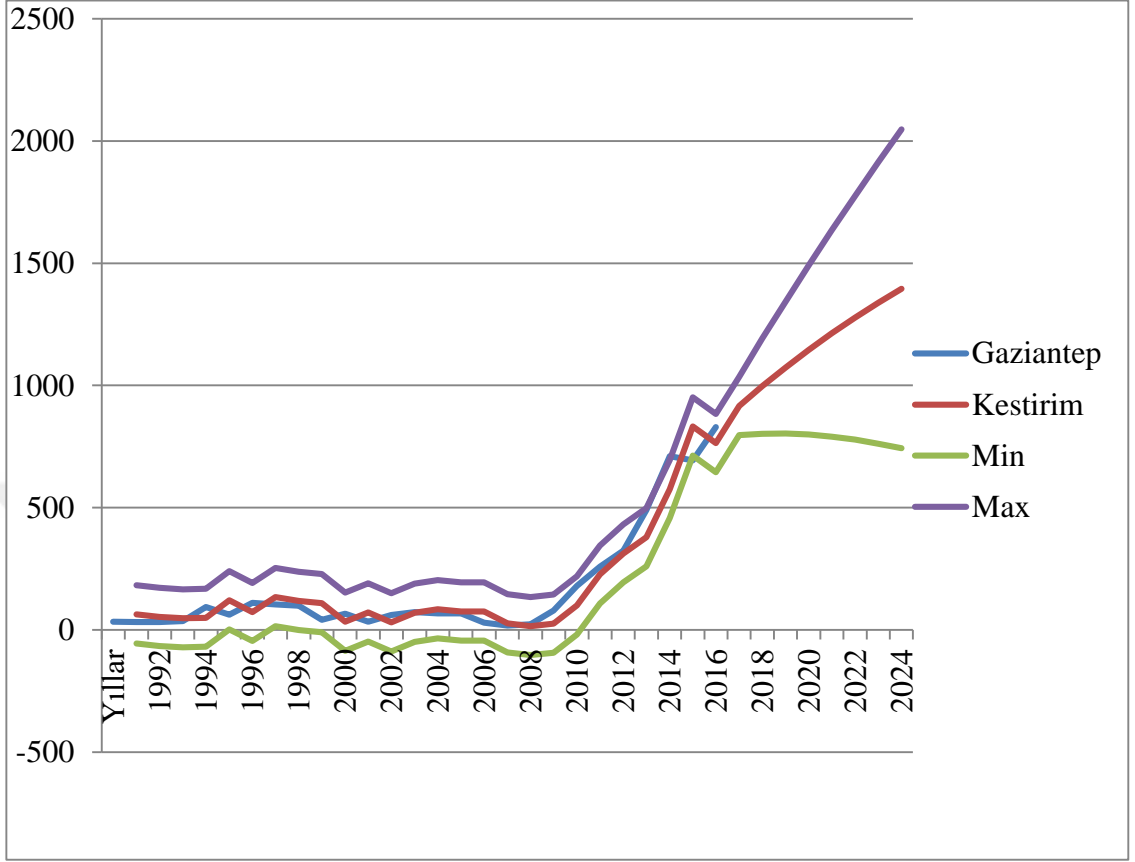
Şekil 4.35'te Gaziantep ilinde 2018-2030 yılları için yumurta üretim öngörüsü verilmiştir.



Şekil 4.35. 2018-2030 yıllarında Gaziantep ilinde yumurta üretim öngörüsü (milyon adet)
(%95 güven aralığında)

Şekil 4.35'te Gaziantep ilinin 13 yıllık yumurta üretim tahminleri minimum, maksimum ve ortalama değerler olarak verilmiştir. Çizelgede görüldüğü üzere Gaziantep ilinde yumurta üretimi 2018 yılında 0,9 milyar adet iken 2030 yılında 1,6 milyar adet civarına yükselecektir. Yani 13 yılda üretim %77'den daha fazla bir artış olacaktır. Ayrıca Gaziantep ilinin yumurta üretimi %95 güven aralığında minimum 0,6 milyar adet ve maksimum 2,7 milyar adet civarında olması beklenmektedir.

Şekil 4.36'da Gaziantep ilinde 1991-2025 yılları için yumurta üretim öngörüsü verilmiştir.



Şekil 4.36. 1991-2025 yıllarında Gaziantep ilinde yumurta üretim öngörüsü (milyon adet)

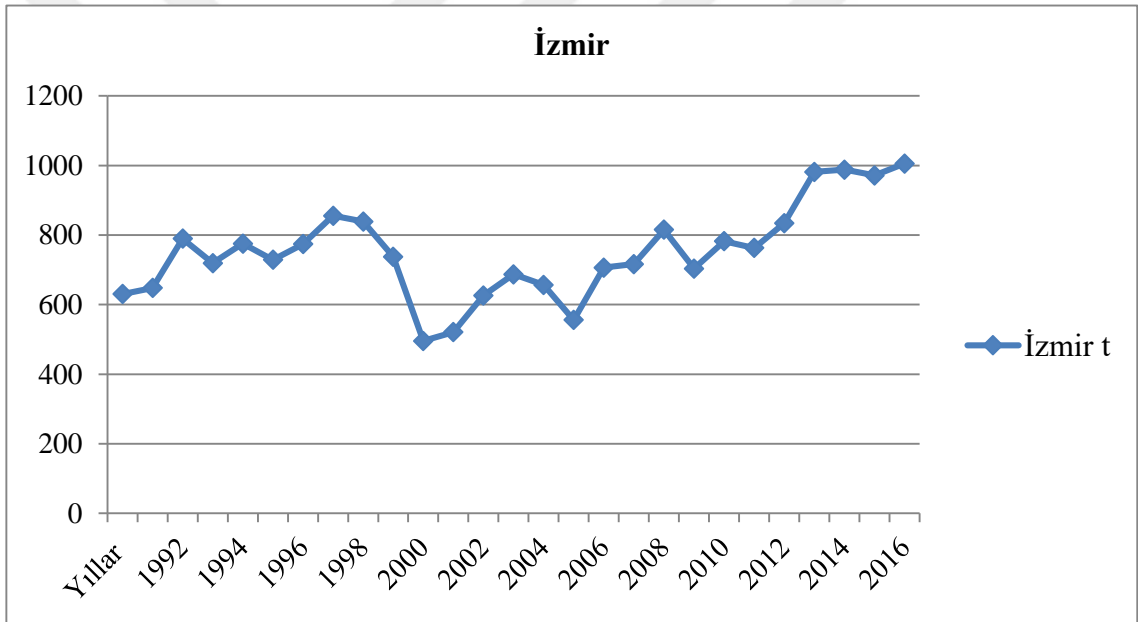
Şekil 4.36’da Gaziantep ilinin 1991-2017 yılı yumurta üretim verileri kullanılarak 2018-2025 yıllarına ait minimum, maksimum ve ortalama yumurta üretim kestirim değerleri verilmiştir. Çizelgede görüldüğü üzere Gaziantep ilinin yumurta üretimi 1991 yılında yaklaşık olarak 0,053 milyar adet iken, 2025 yılında yaklaşık olarak 1,40 milyar adet civarına yükselecektir. Yani 35 yılda üretim yaklaşık 30 katına ulaşacaktır. Ayrıca %95 güven aralığında Gaziantep ilinin yumurta üretimi 2018-2025 yılları arasında minimum değeri 0 ve maksimum değeri 2,1 milyar adet civarında olması beklenmektedir.

4.1.7. İzmir ili tahminleri

4.1.7.a. İzmir ili için model belirleme

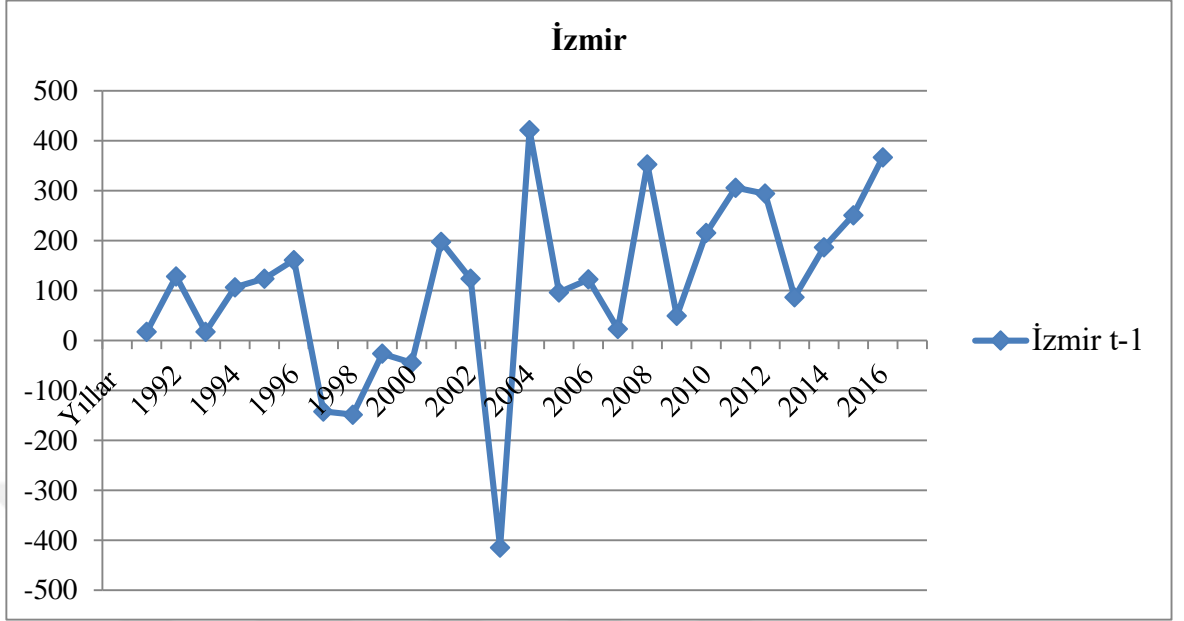
Durağanlık tespiti

ARIMA modelde ilk aşamada durağanlık olup olmadığı Fuller testi ile belirlenmeye çalışılmıştır. İzmir ili için 1991-2017 yılı yumurta üretim verileri dikkate alınınca verilerin durağan olmadığı Şekil 4.37'de görüldüğü gibi belirlenmiştir.



Şekil 4.37. 1991-2017 döneminde İzmir ilinde yumurta üretimi (milyon adet)

İzmir ili için veriler durağan olmadığı için verilerin bir yıl gecikmesi yani fark işlemi alınarak durağanlaştırma işlemi uygulanmıştır. Böylece durağanlığın bir yıl gecikme ile yani $d=1$ olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 4.38. 1991-2017 döneminde bir yıllık fark alınarak İzmir ilinde yumurta üretimi (milyon adet)

4.1.7.b. İzmir ili için Parametre tahminleri (En uygun modelin tahmini)

Çizelge 4.91 ve 4.92’de İzmir ili için parametre tahminleri 1 ve 2 verilmiştir.

Çizelge 4.91. Parametre Tahminleri 1 (İzmir İli)

Değişken	DF	Tahmin	Se	t Değeri	Tahmin Pr > t	Değişken Sınıfı
Durağanlık	1	19 8131	123 447	1,60	0,1234	
İzmirt ₁	1	3 486	2 823	1,24	0,2305	t1
İzmirt ₂	1	-0,3133	0,1795	-1,75	0,0956	
İzmirt ₃	1	0,1001	0,2261	0,44	0,6626	

Parametre tahminleri dikkate alındığında 1 dereceli fark işleminde anlamlılık olmadığı yani birinci farkta durağanlık sağlandığı ve iki dereceli fark işleminde anlamlılık olduğu yani serilerin birinci farkının alınması gerektiği görülmektedir. Ayrıca parametre tahminleri 1 ve 2’de SBC-AIC değerlerine göre daha küçük olan birinci fark işlemi model için daha uygundur.

Çizelge 4.92. Parametre Tahminleri 2 (İzmir İli)

Değişken	DF	Tahmin	Se	t Değeri	Tahmin Pr > t	Değişken Sınıfı
İzmirt ₃	1	-1,0382	0,2044	-5,08	<,0001	

Çizelge 4.93'te ARIMA prosedürleri verilmiştir.

Çizelge 4.93. ARIMA Prosedürü (İzmir İli)

Değişken ismi = İzmirt ₁	
Fark alma dönemi (yıl)	1
Çalışma serisinin ortalaması (milyon adet)	14,41677
Standart sapma (milyon adet)	89,80606
Gözlem sayısı (yıl)	26
Fark alma ile azaltılan gözlem (yıl)	1

Çizelgede görüldüğü gibi gözlem sayısı $27-1=26$ 'dır. Yani değişkenlerin bir yıllık fark işlemi dikkate alınmış olup, İzmir ilinde yıllık yumurta üretim ortalaması 14,4 milyon adet ve standart sapması 89,8 milyon adettir.

Çizelge 4.94'te İzmir ili için karesi alınmış kanonik korelasyon tahminleri verilmiştir.

Çizelge 4.94. Karesi Alınmış Kanonik Korelasyon Tahminleri (İzmir İli)

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	0,0039	0,0065	0,1698	0,0117	0,1438	0,0008
AR 1	0,0067	0,0021	0,1829	0,1489	0,1151	0,0035
AR 2	0,1724	0,1815	0,0927	0,0017	0,0365	0,1195
AR 3	0,0052	0,1312	0,0069	0,0503	0,0258	0,1334
AR 4	0,1418	0,1014	0,0207	0,0012	0,0109	0,0190
AR 5	0,0496	0,0043	0,0295	0,0366	0,0146	0,0165

Çizelge 4.95'te İzmir ili için SCAN Ki Kare [1] olasılık değerleri verilmiştir.

Çizelge 4.95. SCAN Ki Kare [1] Olasılık Değerleri (İzmir İli)

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	0,7507	0,6871	0,0372	0,6530	0,1226	0,9166
AR 1	0,6828	0,8285	0,0374	0,1506	0,2277	0,8356
AR 2	0,0331	0,0490	0,2965	0,8873	0,5537	0,2249
AR 3	0,7302	0,0817	0,7542	0,4161	0,5822	0,2454
AR 4	0,0666	0,2332	0,6623	0,9269	0,7980	0,7312
AR 5	0,3015	0,8082	0,5407	0,5677	0,7736	0,7276

Çizelge 4.96'da İzmir ili için genişletilmiş örnek otokorelasyon işlevleri verilmiştir.

Çizelge 4.96. Genişletilmiş Örnek Otokorelasyon İşlevleri (İzmir İli)

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	-0,0622	-0,0773	-0,3872	0,0966	0,3330	-0,0248
AR 1	-0,4817	0,0088	-0,3962	0,1054	0,3455	-0,1608
AR 2	-0,1769	-0,0764	-0,2455	0,0356	0,2708	-0,0095
AR 3	0,1755	0,4762	-0,1466	0,0385	0,0830	-0,2848
AR 4	-0,1984	0,4732	0,0321	0,0326	-0,1109	-0,1385
AR 5	0,4351	0,0498	0,0960	0,0709	-0,1973	-0,1203

Çizelge 4.97’de İzmir ili için ESACF olasılık değerleri verilmiştir.

Çizelge 4.97. ESACF Olasılık Değerleri (İzmir İli)

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	0,7511	0,6945	0,0505	0,6682	0,1422	0,9195
AR 1	0,0160	0,9667	0,0641	0,6651	0,1388	0,5696
AR 2	0,3861	0,7170	0,3164	0,9031	0,2378	0,9707
AR 3	0,3999	0,0224	0,5635	0,9017	0,7428	0,2296
AR 4	0,3522	0,0404	0,9061	0,9284	0,7185	0,6339
AR 5	0,0462	0,8481	0,7229	0,8265	0,4528	0,7018

Çizelge 4.98’de İzmir ili için minimum bilgi ölçütü olasılık değerleri verilmiştir.

Çizelge 4.98. Minimum Bilgi Ölçütü Olasılık Değerleri (İzmir İli)

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	22,0216	22,05568	22,0942	22,13856	22,13983	21,97651
AR 1	22,07258	22,17501	22,1982	22,22901	22,26107	21,83551
AR 2	22,08901	22,21079	22,2615	22,18182	22,12784	21,95372
AR 3	21,94008	22,06497	22,08397	22,1543	22,07769	21,81089
AR 4	22,06441	22,18959	22,20658	22,23102	21,91751	21,87572
AR 5	21,91559	22,03368	22,15897	21,71476	21,40661	15,17023

Not: p=1 ve q= 0 olarak analize tabi tutulmuştur

Çizelge 4.99'da İzmir ili için ARMA(p+d,q) deneme sıralama ölçüt testlerinin değerleri verilmiştir.

Çizelge 4.99. ARMA(p+d,q) Deneme Sıralama Ölçüt Testleri (İzmir İli)

SCAN			ESACF		
p+d	q	BIC	p+d	q	BIC
3	0	21,94008	0	0	22,0216
0	3	22,13856	2	1	22,21079
2	2	22,2615	4	2	22,20658
			5	1	22,03368

Minumum Tablo Değeri: BIC(5,5) = 15,17
%5 önem seviyesinde

Çizelge 4.100'de Genişletilmiş Dickey-Fuller kök testleri verilmiştir.

Çizelge 4.100. Genişletilmiş Dickey-Fuller Birim Kök Testleri

Type	Gecikmeler	Rho	Pr < Rho	Tau	Pr < Tau	F	Pr > F
Zero Mean	5	-13,6757	0,0042	-1,22	0,1944		
	6	-8,1252	0,0354	-0,88	0,3235		
	7	22,9463	0,9999	-1,07	0,2464		
	8	39,2253	0,9999	-0,76	0,3725		
Single Mean	5	-21,7692	0,0006	-1,34	0,5892	0,95	0,8314
	6	-11,1441	0,0568	-0,94	0,7520	0,48	0,9533
	7	16,4084	0,9999	-1,15	0,6700	0,75	0,8767
	8	15,4276	0,9999	-0,92	0,7563	0,67	0,8947
Trend	5	92,9090	0,9999	-2,12	0,5062	2,49	0,6966
	6	41,6102	0,9999	-2,35	0,3881	3,93	0,4459
	7	9,8643	0,9999	-3,75	0,0452	7,99	0,0367
	8	6,5254	0,9998	-6,29	0,0005	20,36	0,0010

Çizelge 4.100’de ki önemsiz test istatistikleri, bir birim kökü çok olası olduğunu göstermektedir. Üçüncü test istatistiklerinin bile önemsiz olması nedeni ile serilerin deterministik bir eğilimden olmasından dolayı serilerin durağan olmadığı söylenemez. Bu nedenle, ADF testinin sonuçları İzmir için ARIMA (0, 1, 3) modeli ve bir uygun dönüşüm için farklılığı desteklemektedir.

Çizelge 4.101’de İzmir ili için p ve q değerlerine göre sıralama ölçüt testleri verilmiştir.

Çizelge 4.101. p ve q Değerlerine göre Sıralama Ölçüt Testleri (İzmir İli)

p	q	BIC	SSE	MSE	SBC	MAE	MAPE	DW	RMSE	AIC	HQC	R2
1	0	21,94	17,20	0,75	615,91	0,62	82,04	1,91	0,86	614,73	82,04	0,54
0	3	22,13	15,51	0,67	613,43	0,61	96,06	1,90	0,82	612,25	96,06	0,51
2	2	22,26	20,56	0,89	620,19	0,73	84,06	1,92	0,95	619,02	84,06	0,55
0	0	22,02	20,86	0,91	620,54	0,73	78,54	1,93	0,95	619,36	78,54	0,53
2	1	22,21	20,56	0,89	620,20	0,73	182,68	1,92	0,95	619,02	182,68	0,50
4	2	22,20	20,49	0,89	620,12	0,71	85,96	1,92	0,94	618,94	85,96	0,54
5	1	22,03	18,07	0,79	617,10	0,68	179,76	1,90	0,89	615,92	179,76	0,49

Not: SSE ve MSE değerleri 10^{10} ve RMSE değerleri 10^5 ile çarpılmalıdır.

Çizelge 4.101’de ki kriterler dikkate alınca en iyi modelin ARIMA(0,1,3) olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.102’de İzmir ili için koşullu en küçük kareler yöntem tahmini verilmiştir.

Çizelge 4.102. Koşullu En Küçük Kareler Yöntem Tahmini (İzmir İli)

Parametre	Tahmin	Se	t Değeri	Approx Pr > t	Gecikme
MU	12 530,3	8 569,0	1,46	0,1566	0
MA1.1	0,54741	0,20279	2,70	0,0125	3
Sabit Tahmini		12 530,25			
Varyans Tahmini		6,9783E9			
Se Tahmini		83 536,06			
AIC		665,0214			
SBC		667,5376			
Kalıntı Sayısı		26			

Çizelge 4.103’te İzmir ili için korelasyon parametre tahmini verilmiştir.

Çizelge 4.103. Korelasyon Parametre Tahmini (İzmir ili)

Parametre	MU	MA1.1
MU	1,000	-0,173
MA1.1	-0,173	1,000

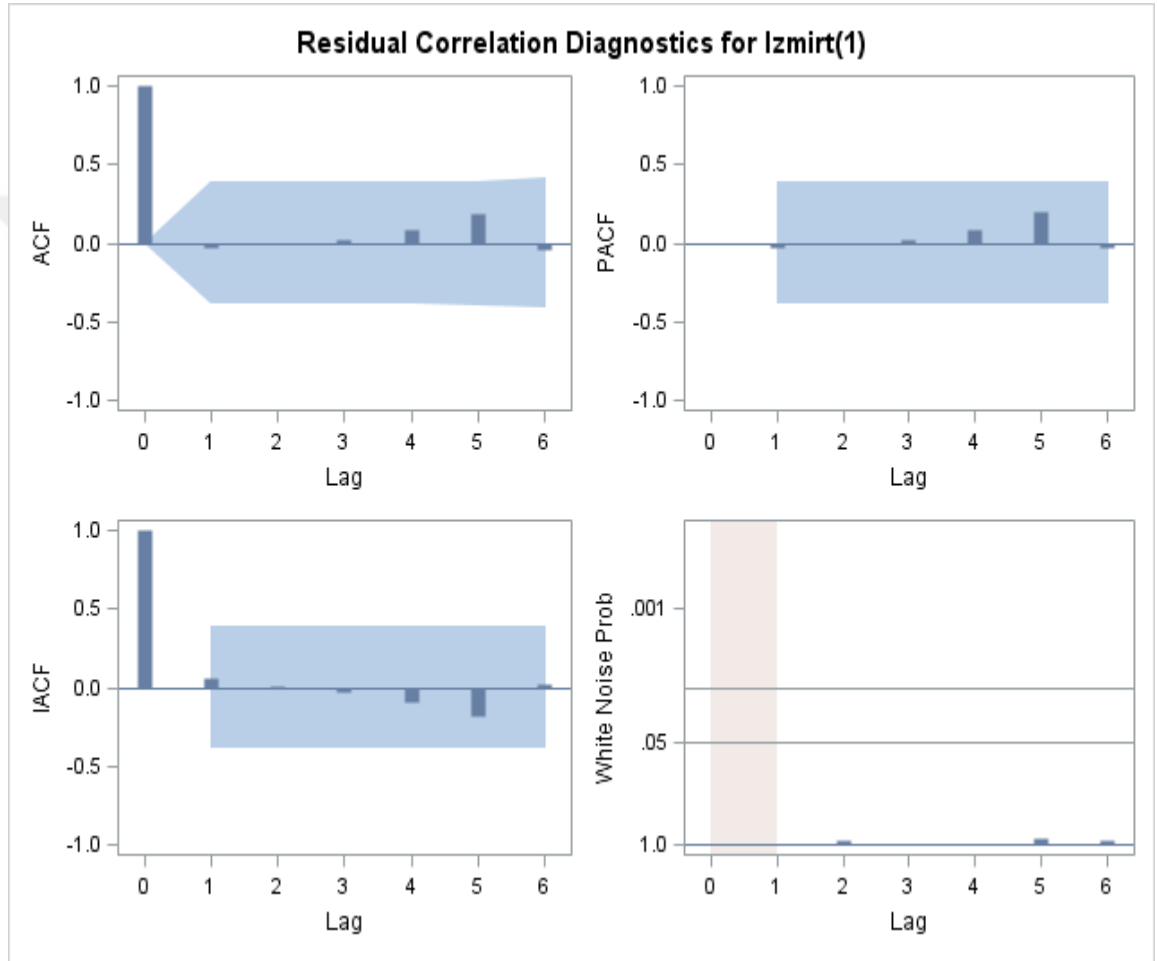
Çizelge 4.104’te İzmir ili için kalıntıların otokorelasyon kontrolü verilmiştir.

Çizelge 4.104. Kalıntıların Otokorelasyon Kontrolü (İzmir ili)

Gecikme	Chi-Sq	DF	Pr > ChiSq	Otokorelasyon					
6	1,60	5	0,9017	-0,032	-0,010	0,022	0,080	0,191	-0,045
12	6,06	11	0,8692	-0,025	-0,318	0,018	0,016	-0,067	-0,046
18	16,00	17	0,5241	-0,356	-0,004	-0,026	0,041	-0,177	0,039
24	24,20	23	0,3930	0,087	-0,078	0,137	0,033	-0,068	0,085

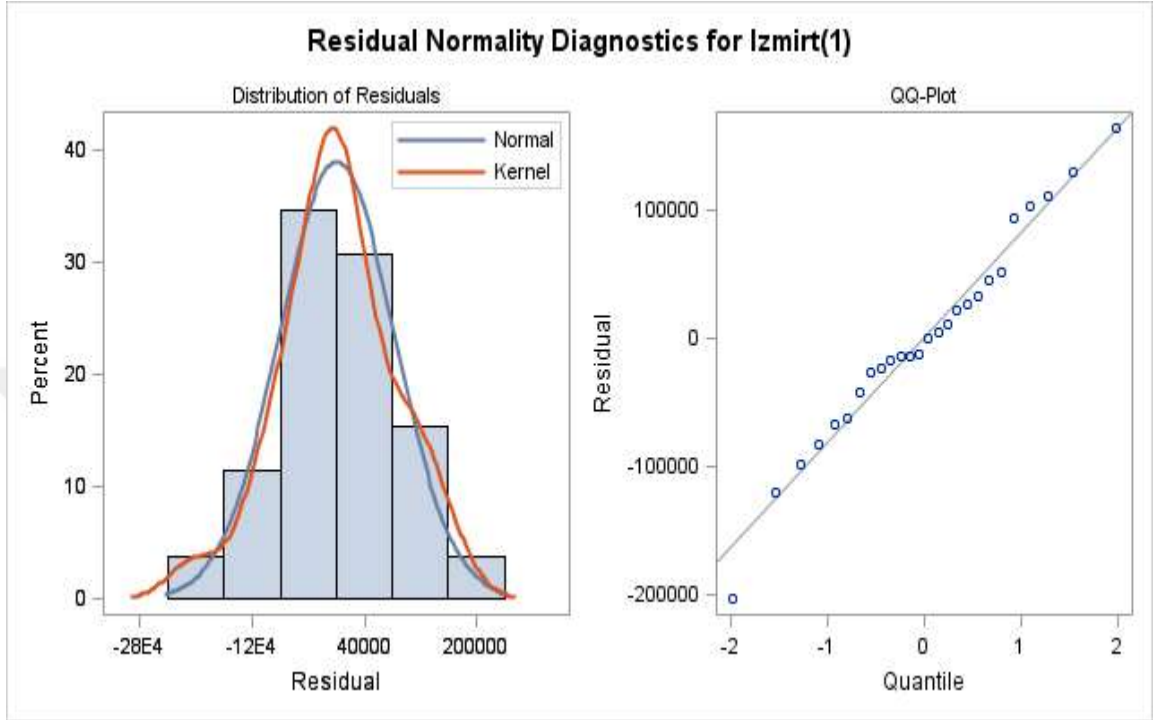
Çizelge 4.104'teki kalıntı değerlerinin hepsi anlamlı olmadığı için verilerde beyaz gürültü vardır. Yani verilerde birince gecikmede durağanlık sağlanmıştır.

Şekil 4.39'da İzmir ilinde kalıntı korelasyon göstergeleri verilmiştir.



Şekil 4.39. İzmir ilinde kalıntı korelasyon göstergeleri

Şekil 4.40'ta İzmir ilinde kalıntı normalliği göstergeleri verilmiştir.



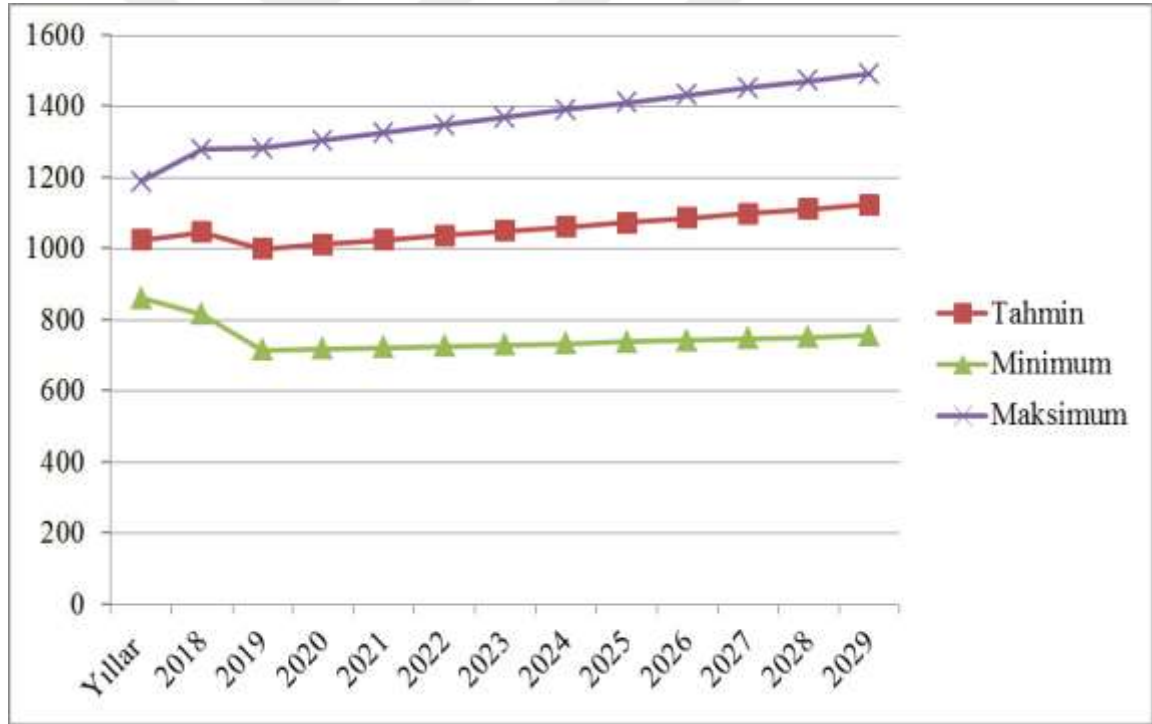
Şekil 4.40. İzmir ilinde kalıntı normalliği tanılama

Çizelge 4.105'te İzmir ili için tahmin ortalaması gecikme ve MA faktör 1 değeri verilmiştir.

Çizelge 4.105. İzmir İli İçin Tahmin Ortalaması Gecikme ve MA Faktör 1 Değeri

Tahmin Ortalaması (milyon adet)	12,53025
Gecikme Değeri (yıl)	1
MA faktör 1 Değeri	1 - 0,54741 B**(3)

Şekil 4.41'de İzmir ilinde 2018-2030 yılları için yumurta üretim öngörüsü verilmiştir.

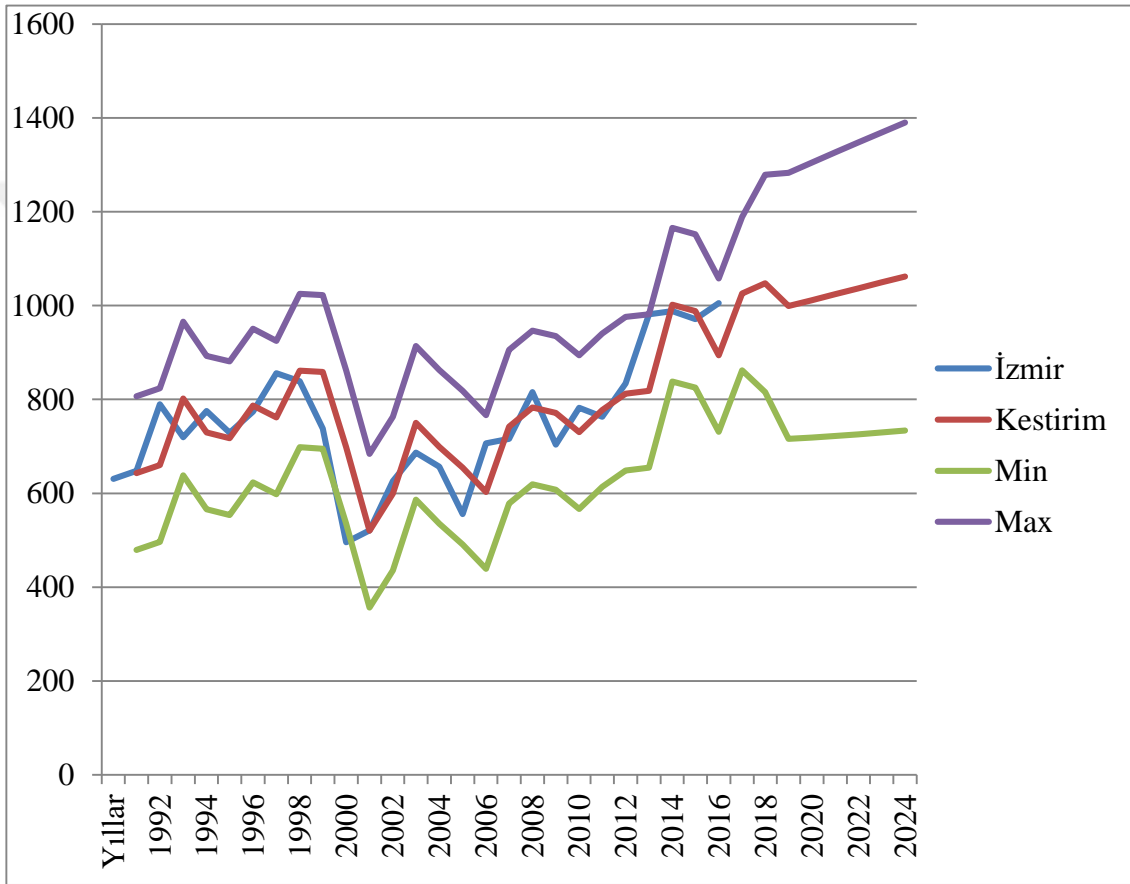


Şekil 4.41. 2018-2030 yıllarında İzmir ilinde yumurta üretim öngörüsü (milyon adet) (%95 güven aralığında)

Şekil 4.41'de İzmir ilinin 13 yıllık yumurta üretim tahminleri minimum, maksimum ve ortalama değerler olarak verilmiştir. Çizelgede görüldüğü üzere İzmir'de yumurta üretimi 2018 yılında 1 milyar adet iken 2030 yılında 1,17 milyar adet civarına yükselecektir. Yani 13 yılda üretim %20'ye yakın bir artış olacaktır. Ayrıca İzmir'in

yumurta üretimi %95 güven aralığında minimum 0,7 milyar adet ve maksimum 1,5 milyar adet civarında olması beklenmektedir.

Şekil 4.42’de İzmir ilinde 1991-2025 yılları için yumurta üretim öngörüsü verilmiştir.



Şekil 4.42. 1991-2025 yıllarında İzmir ilinde yumurta üretim öngörüsü (milyon adet)

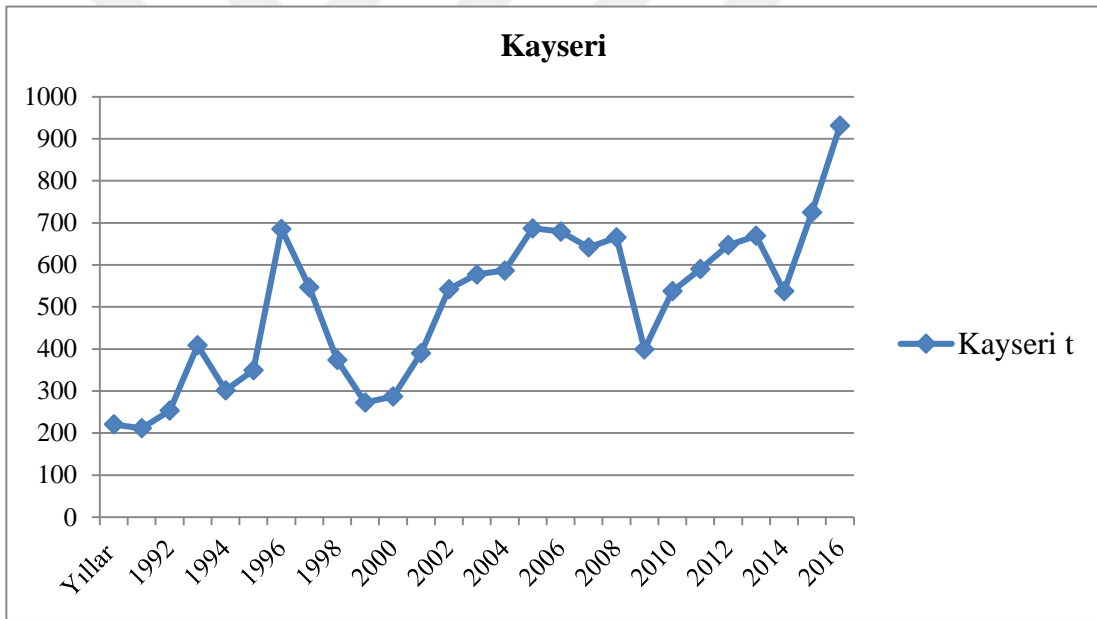
Şekil 4.42’de İzmir’in 1991-2017 yılı yumurta üretim verileri kullanılarak 2018-2025 yıllarına ait minimum, maksimum ve ortalama yumurta üretim kestirim değerleri verilmiştir. Çizelgede görüldüğü üzere İzmir’de yumurta üretimi 1991 yılında yaklaşık olarak 0,62 milyar adet iken, 2025 yılında yaklaşık olarak 1,2 milyar adet civarına yükselecektir. Yani 35 yılda üretim yaklaşık 2 katına ulaşacaktır. Ayrıca İzmir’in yumurta üretimi %95 güven aralığında 2018-2025 yılları arasında minimum 0,70 milyar adet ve maksimum 1,4 milyar adet civarında olması beklenmektedir.

4.1.8. Kayseri ili tahminleri

4.1.8.a. Kayseri ili için model belirleme

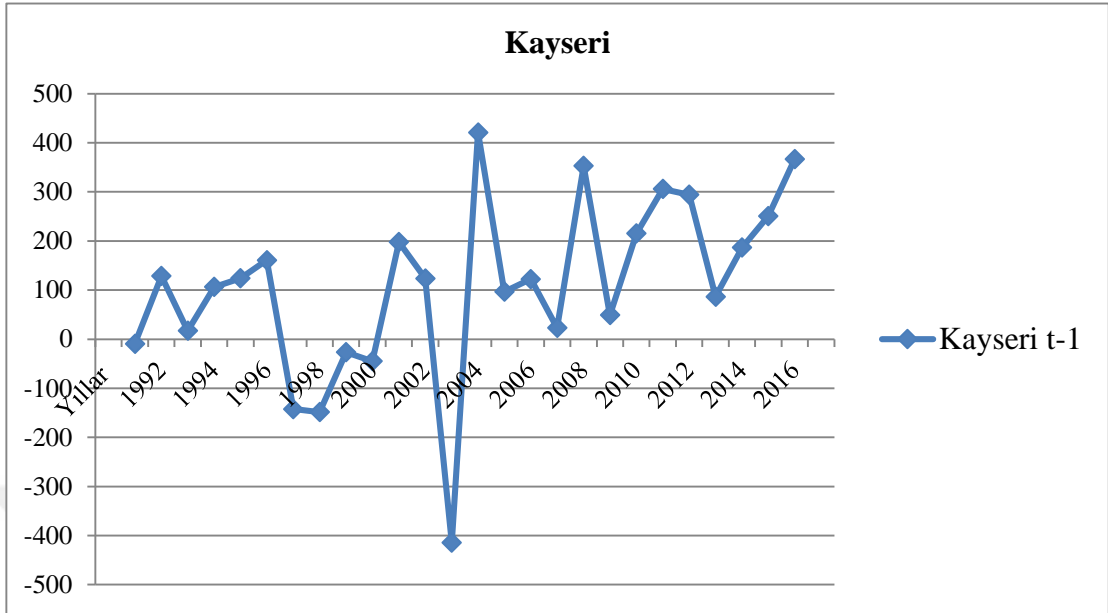
Durağanlık tespiti

ARIMA modelde ilk aşamada durağanlık olup olmadığı Fuller testi ile belirlenmeye çalışılmıştır. Kayseri ili için 1991-2017 yılı yumurta üretim verileri dikkate alınınca verilerin durağan olmadığı Şekil 4.43'te görüldüğü gibi belirlenmiştir.



Şekil 4.43. 1991-2017 döneminde Kayseri ilinde yumurta üretimi (milyon adet)

Kayseri ili için veriler durağan olmadığı için verilerin bir yıl gecikmesi yani fark işlemi alınarak durağanlaştırma işlemi uygulanmıştır. Böylece durağanlığın bir yıl gecikme ile yani $d=1$ olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 4.44. 1991-2017 döneminde bir yıllık fark alınarak Kayseri ilinde yumurta üretimi (milyon adet)

4.1.8.b. Kayseri ili için parametre tahminleri (En uygun modelin tahmini)

Çizelge 4.106 ve 4.107'de Kayseri ili için parametre tahminleri 1 ve 2 verilmiştir.

Çizelge 4.106. Parametre Tahminleri 1 (Kayseri İli)

Değişken	DF	Tahmin	Se	t Değeri	Tahmin Pr > t	Değişken Sınıfı
Durağanlık	1	241 035	82 981	2,90	0,0085	
Kayserit ₁	1	13 549	4 850	2,79	0,0109	t1
Kayserit ₂	1	-0,8141	0,2384	-3,42	0,0026	
Kayserit ₃	1	0,3568	0,2163	1,65	0,1139	

Parametre tahminleri dikkate alındığında 1 dereceli fark işleminde anlamlılık olmadığı yani birinci farkta durağanlık sağlandığı ve iki dereceli fark işleminde anlamlılık olduğu yani serilerin birinci farkının alınması gerektiği görülmektedir. Ayrıca parametre tahminleri 1 ve 2'de SBC-AIC değerlerine göre daha küçük olan birinci fark işlemi model için daha uygundur.

Çizelge 4.107. Parametre Tahminleri 2 (Kayseri İli)

Değişken	DF	Tahmin	Se	t Değeri	Tahmin Pr > t	Değişken Sınıfı
Kayserit₃	1	-1,0100	0,2145	-4,71	<,0001	

Çizelge 4.108'de Kayseri ili için ARIMA prosedürleri verilmiştir.

Çizelge 4.108. ARIMA Prosedürü (Kayseri İli)

Değişken ismi = Kayserit ₁	
Fark alma dönemi (yıl)	1
Çalışma serisinin ortalaması (milyon adet)	27,32646
Standart sapma (milyon adet)	12,87921
Gözlem sayısı (yıl)	26
Fark alma ile azaltılan gözlem (yıl)	1

Çizelgede görüldüğü gibi gözlem sayısı $27-1=26$ 'dır. Yani değişkenlerin bir yıllık fark işlemi dikkate alınmış olup. Kayseri ilinde yıllık yumurta üretim ortalaması 27,32 milyon adet ve standart sapması 12,87 milyon adettir.

Çizelge 4.109'da Kayseri ili için karesi alınmış kanonik korelasyon tahminleri verilmiştir.

Çizelge 4.109. Karesi Alınmış Kanonik Korelasyon Tahminleri(Kayseri İli)

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	0,0021	0,0940	0,0001	0,0341	0,0174	0,0016
AR 1	0,0986	0,0405	0,0323	0,0247	0,0024	0,0339
AR 2	0,0032	0,0407	0,0034	0,0181	0,0413	0,0030
AR 3	0,0887	0,0990	0,0151	0,0200	0,0008	0,0012
AR 4	0,0070	0,0301	0,0652	0,0047	<,0001	0,0043
AR 5	0,0387	0,0237	0,0011	0,0066	0,0156	<,0001

Çizelge 4.110'da Kayseri ili için SCAN Ki Kare [1] olasılık değerleri verilmiştir.

Çizelge 4.110. SCAN Ki Kare [1] Olasılık Değerleri (Kayseri İli)

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	0,8165	0,1169	0,9598	0,4156	0,5736	0,8697
AR 1	0,1071	0,3827	0,4414	0,5407	0,8561	0,4657
AR 2	0,7802	0,4207	0,8130	0,6186	0,4746	0,8398
AR 3	0,1438	0,2117	0,6167	0,6514	0,9129	0,9169
AR 4	0,6939	0,4691	0,3101	0,7907	0,9957	0,8638
AR 5	0,3628	0,5266	0,8995	0,7752	0,6832	0,9914

Çizelge 4.111'de Kayseri ili için genişletilmiş örnek otokorelasyon işlevleri verilmiştir.

Çizelge 4.111. Genişletilmiş Örnek Otokorelasyon İşlevleri (Kayseri İli)

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	-0,0437	-0,2849	-0,0097	-0,1589	0,1133	-0,0301
AR 1	-0,2153	-0,2687	0,0110	-0,1280	0,1005	-0,0858
AR 2	-0,1717	-0,4535	-0,0856	-0,2467	-0,1763	-0,1292
AR 3	-0,2450	-0,4146	0,2348	-0,1989	0,0120	-0,1085
AR 4	0,2266	-0,3095	-0,1888	-0,3695	0,0765	-0,1752
AR 5	0,2476	-0,1326	-0,2704	-0,3890	-0,3834	-0,1625

Çizelge 4.112’de Kayseri ili için ESACF olasılık değerleri verilmiştir.

Çizelge 4.112. ESACF Olasılık Değerleri (Kayseri İli)

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	0,8236	0,1471	0,9634	0,4531	0,6006	0,8905
AR 1	0,2817	0,1808	0,9592	0,5954	0,6539	0,7050
AR 2	0,4004	0,0263	0,7205	0,3652	0,5348	0,6611
AR 3	0,2399	0,0468	0,3605	0,4647	0,9655	0,7347
AR 4	0,2878	0,1480	0,4431	0,0943	0,7796	0,5733
AR 5	0,2565	0,5439	0,2217	0,1081	0,1654	0,5641

Çizelge 4.113’te Kayseri ili için minimum bilgi ölçütü olasılık değerleri verilmiştir.

Çizelge 4.113. Minimum Bilgi Ölçütü Olasılık Değerleri (Kayseri İli)

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	22,8383	22,92998	22,92713	22,98284	23,08955	23,19875
AR 1	22,95629	23,04297	23,04277	23,09932	23,19429	23,2535
AR 2	23,02521	23,1042	23,15975	23,2193	23,30995	23,22654
AR 3	23,05667	23,17436	23,2367	23,33259	23,42281	23,28151
AR 4	23,12401	23,2214	23,34187	23,42939	23,54524	23,40337
AR 5	23,09672	23,08127	23,17276	23,29603	23,35921	23,48308

Not: p=1 ve q= 0 olarak analize tabi tutulmuştur

Çizelge 4.114'te Kayseri ili için ARMA(p+d.q) deneme sıralama ölçüt testlerinin değerleri verilmiştir.

Çizelge 4.114. ARMA(p+d.q) Deneme Sıralama Ölçüt Testleri (Kayseri İli)

SCAN			ESACF		
p+d	q	BIC	p+d	q	BIC
0	0	22,8383	0	0	22,8383
			4	0	23,12401
			3	2	23,2367
			5	0	23,09672

Minumum Tablo Değeri: BIC(0,0) = 22,83
%5 önem seviyesinde

Çizelge 4.115'te Genişletilmiş Dickey-Fuller kök testleri verilmiştir.

Çizelge 4.115. Genişletilmiş Dickey-Fuller Birim Kök Testleri

Type	Gecikmeler	Rho	Pr < Rho	Tau	Pr < Tau	F	Pr > F
Zero Mean	5	30,7866	0,9999	-2,61	0,0119		
	6	12,7892	0,9999	-2,18	0,0312		
	7	10,5192	0,9999	-1,61	0,0990		
	8	38,8024	0,9999	-0,80	0,3561		
Single Mean	5	20,7258	0,9999	-2,83	0,0714	4,03	0,1214
	6	10,1141	0,9999	-2,80	0,0773	3,97	0,1339
	7	7,1304	0,9999	-2,92	0,0628	4,65	0,0750
	8	5,8503	0,9999	-2,34	0,1734	2,99	0,3614
Trend	5	27,0164	0,9999	-2,46	0,3427	4,67	0,3169
	6	10,5829	0,9999	-2,52	0,3154	3,68	0,4893
	7	7,0816	0,9998	-2,73	0,2381	3,80	0,4690
	8	5,5771	0,9998	-2,30	0,4097	2,73	0,6547

Çizelge 4.115'te ki önemsiz test istatistikleri, bir birim kökü çok olası olduğunu göstermektedir. Üçüncü test istatistiklerinin bile önemsiz olması nedeni ile serilerin deterministik bir eğilimden olmasından dolayı serilerin durağan olmadığı söylenemez. Bu nedenle, ADF testinin sonuçları Kayseri için ARIMA (3, 1, 2) modeli ve bir uygun dönüşüm için farklılığı desteklemektedir.

Çizelge 4.116'da Kayseri ili için p ve q değerlerine göre sıralama ölçüt testleri verilmiştir.

Çizelge 4.116. p ve q Değerlerine göre Sıralama Ölçüt Testleri (Kayseri İli)

p	q	BIC	SSE	MSE	SBC	MAE	MAPE	DW	RMSE	AIC	HQC	R2
0	0	22,83	39,19	1,70	635,68	0,95	125,68	2,01	1,31	634,50	125,68	0,55
4	0	23,12	37,70	1,64	634,74	0,92	152,80	2,02	1,28	633,56	152,80	0,54
3	2	23,23	29,26	1,27	628,67	0,83	437,95	1,95	1,13	627,49	437,95	0,65
5	0	23,09	38,98	1,69	635,55	0,94	97,85	1,99	1,30	634,37	97,85	0,53

Not: SSE ve MSE değerleri 10^{10} ve RMSE değerleri 10^5 ile çarpılmalıdır.

Çizelge 4.116'da ki kriterlere göre en iyi modelin ARIMA(3.1.2) olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.117’de koşullu en küçük kareler yöntem tahmini verilmiştir.

Çizelge 4.117. Koşullu En Küçük Kareler Yöntem Tahmini (Kayseri İli)

Parametre	Tahmin	Se	t Değeri	Approx Pr > t	Gecikme
MU	20 126,1	7 483,4	2,69	0,0131	0
MA1.1	0,67830	0,18324	3,70	0,0012	2
AR1.1	-0,20763	0,24591	-0,84	0,4072	3
Sabit Tahmini		24 304,9			
Varyans Tahmini		1,471E10			
Se Tahmini		121 298,6			
AIC		685,3097			
SBC		689,084			
Kalıntı Sayısı		26			

Çizelge 4.118’de Kayseri ili için korelasyon parametre tahmini verilmiştir.

Çizelge 4.118. Korelasyon Parametre Tahmini (Kayseri ili)

Parametre	MU	MA1.1	AR1.1
MU	1,000	-0,016	0,046
MA1.1	-0,016	1,000	-0,487
AR1.1	0,046	-0,487	1,000

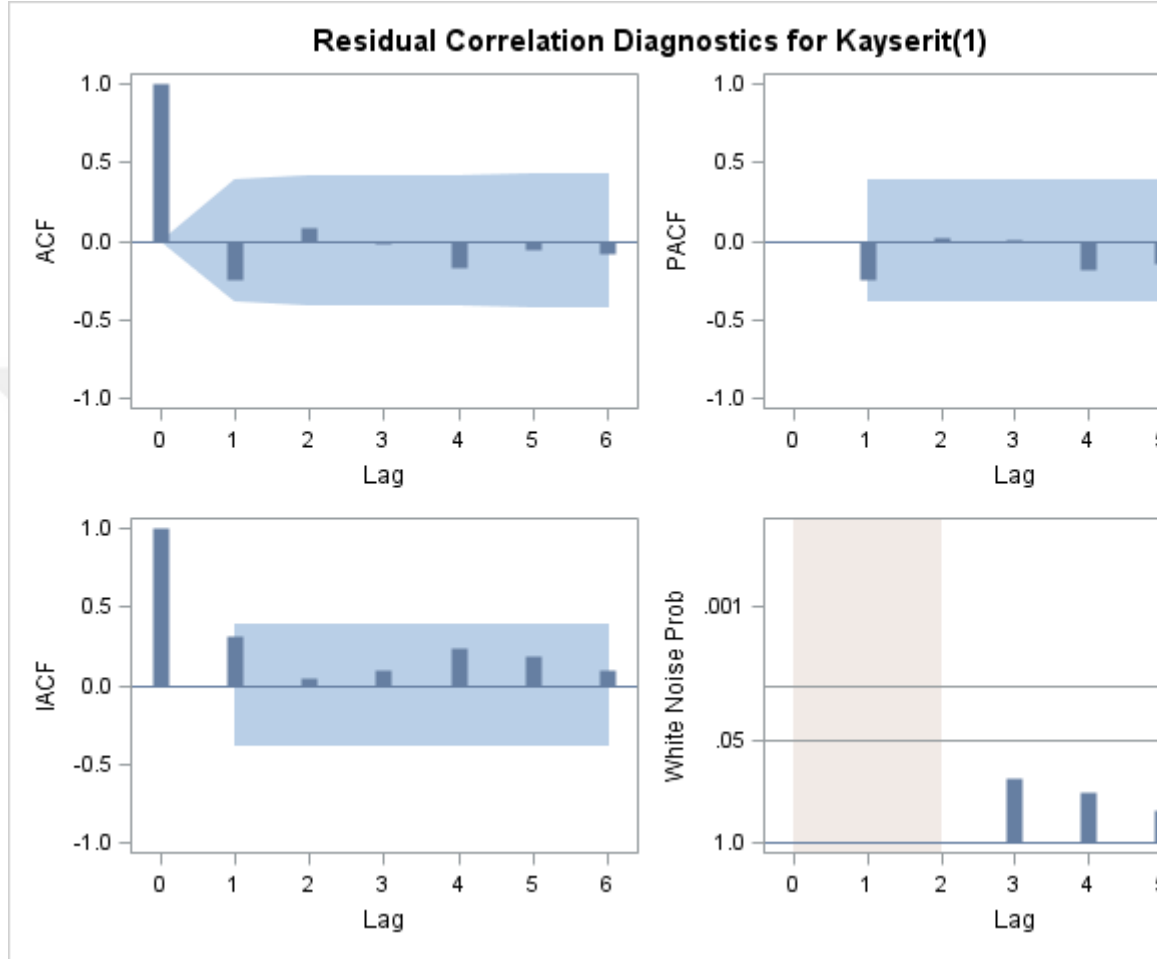
Çizelge 4.119'da Kayseri ili için kalıntıların otokorelasyon kontrolü verilmiştir. (Kayseri ili)

Çizelge 4.119. Kalıntıların Otokorelasyon Kontrolü

Gecikme	Chi-Sq	DF	Pr > ChiSq	Otokorelasyon					
6	3,29	4	0,5099	-0,250	0,078	-0,017	-0,171	-0,052	-0,077
12	8,74	10	0,5570	-0,204	0,039	0,055	0,179	-0,011	0,205
18	17,83	16	0,3337	-0,226	0,096	0,014	-0,176	0,019	-0,193
24	22,13	22	0,4522	0,050	0,155	-0,049	-0,000	0,056	-0,003

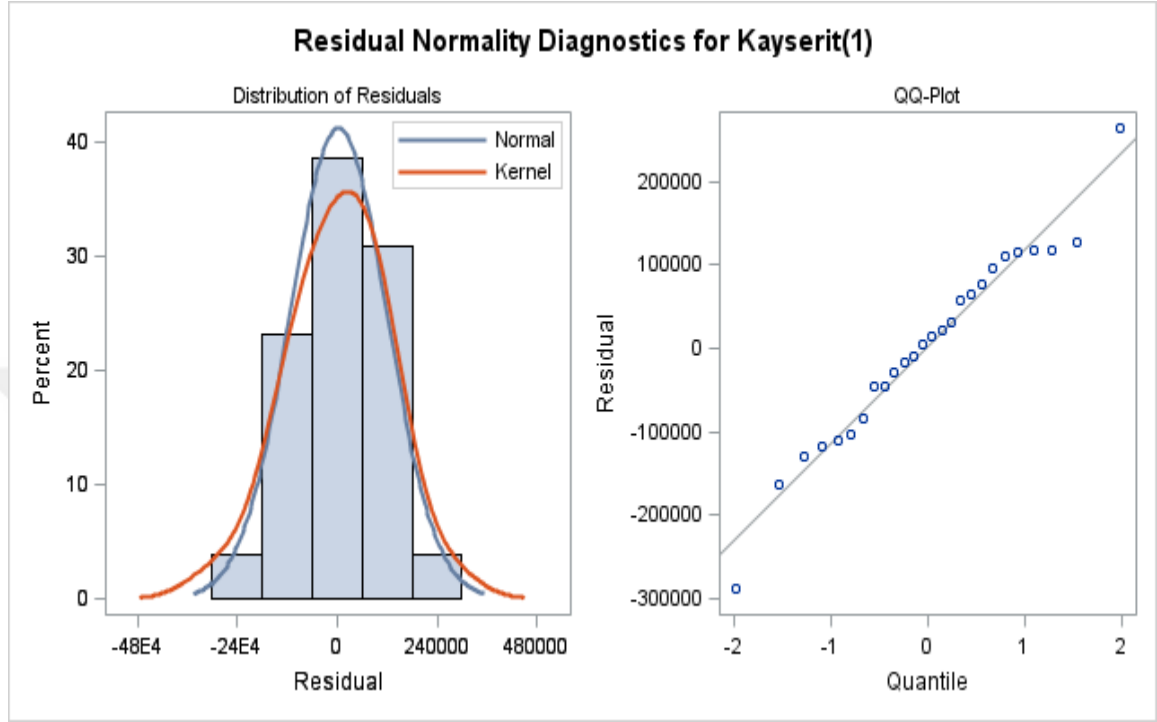
Çizelge 4.119'deki kalıntı değerlerinin hepsi anlamlı olmadığı için beyaz gürültü var varlığın olduğu yani verilerde durağanlık sağlandığı görülmektedir.

Şekil 4.45'te Kayseri ilinde kalıntı korelasyon göstergeleri verilmiştir.



Şekil 4.45. Kayseri ilinde kalıntı korelasyon göstergeleri

Şekil 4.46’da Kayseri ilinde kalıntı normallik göstergeleri verilmiştir.



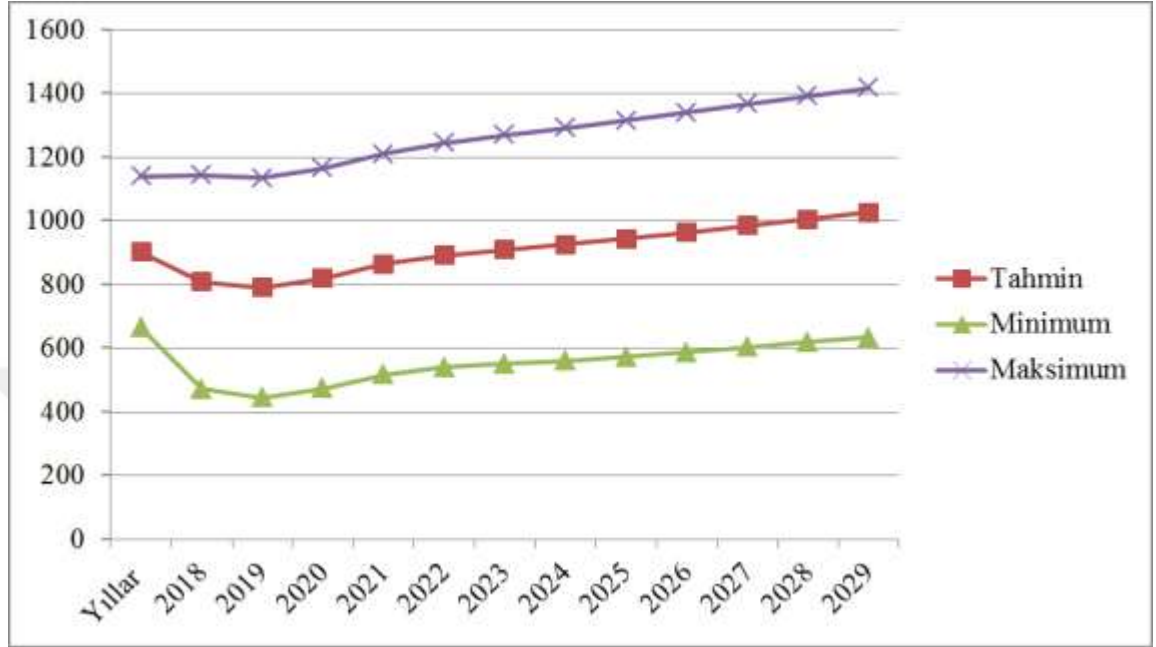
Şekil 4.46. Kayseri ilinde kalıntı normalliği göstergeleri

Çizelge 4.120’de Kayseri ili için tahmin ortalaması gecikme ve AR, MA faktör 1 değeri verilmiştir.

Çizelge 4.120. Kayseri İli İçin Tahmin Ortalaması Gecikme ve AR, MA Faktör 1 Değerleri

Tahmin Ortalaması (milyon adet)	20,12612
Gecikme Değeri (yıl)	1
MA faktör 1 Değeri	1 - 0,6783 B**(2)
AR faktör 1 değeri	1 + 0,20763 B**(3)

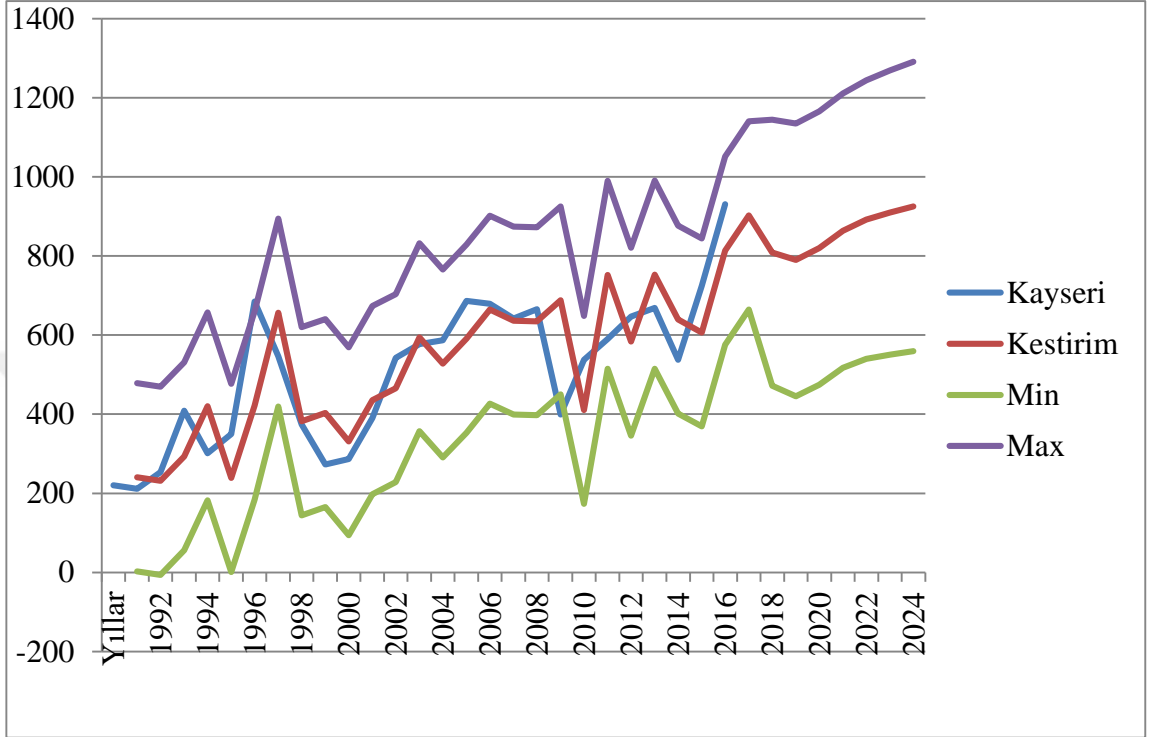
Şekil 4.47’de Kayseri ilinde 2018-2030 yılları için yumurta üretim öngörüsü verilmiştir.



Şekil 4.47. 2018-2030 yıllarında Kayseri ilinde yumurta üretim öngörüsü (milyon adet) (%95 güven aralığında)

Şekil 4.47’de Kayseri ilinde yumurta üretim tahminleri minimum, maksimum ve ortalama değerleri verilmiştir. Çizelgede görüldüğü üzere Kayseri’de yumurta üretimi 2018 yılında 0,9 milyar adet iken 2030 yılında 1,2 milyar adet civarına yükselecektir. Yani 13 yılda üretim %30’dan daha fazla bir artış olacaktır. Ayrıca Kayseri’nin yumurta üretimi %95 güven aralığında minimum 0,41 milyar adet ve maksimum 1,4 milyar adet civarında olması beklenmektedir.

Şekil 4.48'de Kayseri ilinde 1991-2025 yılları için yumurta üretim öngörüsü verilmiştir.



Şekil 4.48. 1991-2025 yıllarında Kayseri ilinde yumurta üretim öngörüsü (milyon adet)

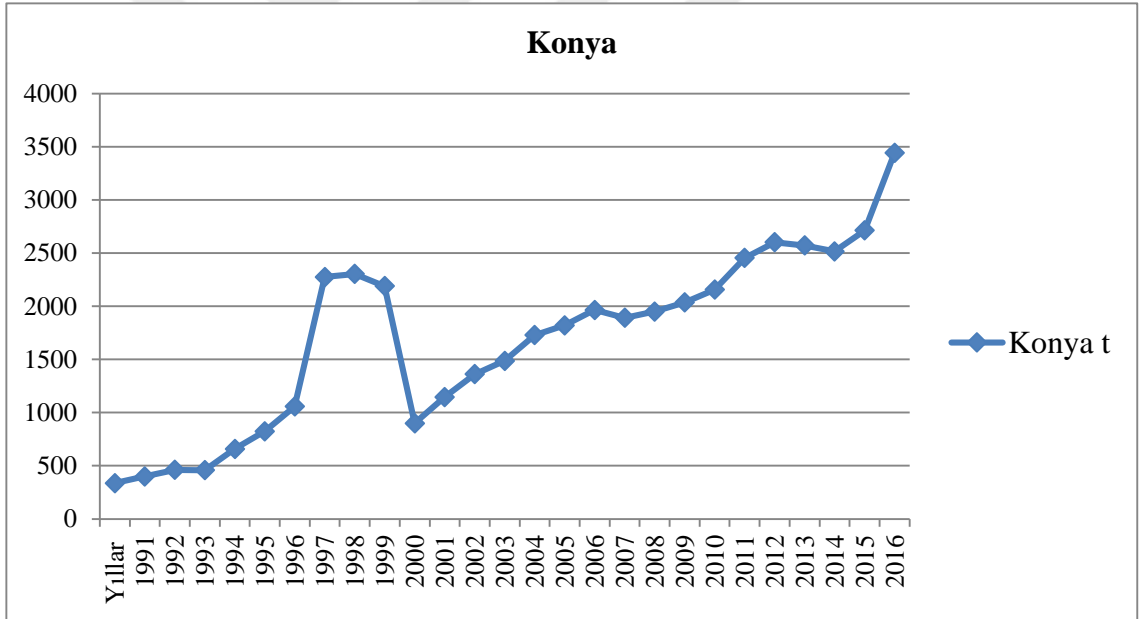
Şekil 4.48'de Kayseri'nin 1991-2017 yılı yumurta üretim verileri kullanılarak 2018-2025 yıllarına ait minimum, maksimum ve ortalama yumurta üretim kestirim değerleri verilmiştir. Çizelgede görüldüğü üzere Kayseri'de yumurta üretimi 1991 yılında yaklaşık olarak 0,22 milyar adet iken, 2025 yılında yaklaşık olarak 0,9 milyar adet civarına yükselecektir. Yani 35 yılda üretim yaklaşık 4 katına ulaşacaktır. Ayrıca Kayseri'nin yumurta üretimi %95 güven aralığında 2018-2025 yılları arasında minimum 0,5 milyon adet ve maksimum 1,30 milyar adet civarında olması beklenmektedir.

4.1.9. Konya ili tahminleri

4.1.9.a. Konya ili için model belirleme

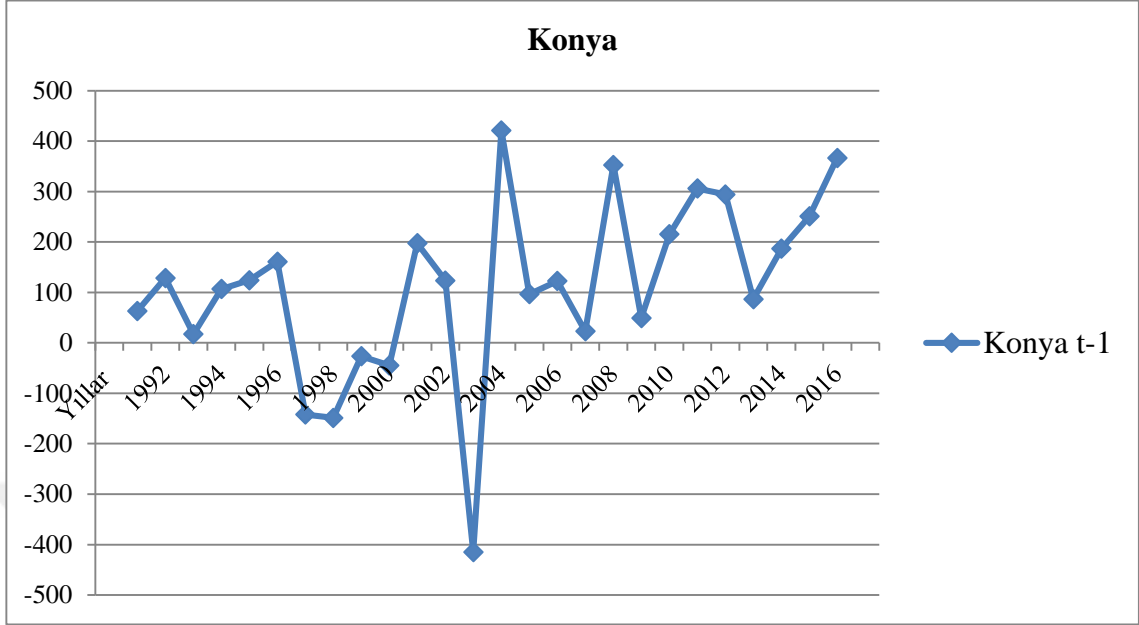
Durağanlık tespiti

ARIMA modelde ilk aşamada durağanlık olup olmadığı Fuller testi ile belirlenmeye çalışılmıştır. Konya ili için 1991-2017 yılı yumurta üretim verileri dikkate alınınca verilerin durağan olmadığı Şekil 4.49'da görüldüğü gibi belirlenmiştir.



Şekil 4.49. 1991-2017 döneminde Konya ilinde yumurta üretimi (milyon adet)

Konya ili için veriler durağan olmadığı için verilerin bir yıl gecikmesi yani fark işlemi alınarak durağanlaştırma işlemi uygulanmıştır. Böylece durağanlığın bir yıl gecikme ile yani $d=1$ olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 4.50. 1991-2017 döneminde bir yıllık fark alınarak Konya ilinde yumurta üretimi (milyon adet)

4.1.9.b. Konya ili için parametre tahminleri (En uygun modelin tahmini)

Çizelge 4.121 ve 4.122’de Konya ili için parametre tahminleri 1 ve 2 verilmiştir.

Çizelge 4.121. Parametre Tahminleri 1 (Konya İli)

Değişken	DF	Tahmin	Se	t Değeri	Tahmin Pr > t	Değişken Sınıfı
Durağanlık	1	-53 667	85 303	-0,63	0,5360	
Konyat₁	1	10 814	10 432	1,04	0,3117	t1
Konyat₂	1	0,0264	0,1101	0,24	0,8128	
Konyat₃	1	-0,8603	0,2212	-3,89	0,0007	

Parametre tahminleri dikkate alındığında 1 dereceli fark işleminde anlamlılık olmadığı yani birinci farkta durağanlık sağlandığı ve iki dereceli fark işleminde anlamlılık olduğu yani serilerin birinci farkının alınması gerektiği görülmektedir. Ayrıca parametre

tahminleri 1 ve 2'de SBC-AIC değerlerine göre daha küçük olan birinci fark işlemi model için daha uygundur.

Çizelge 4.122. Parametre Tahminleri 2 (Konya İli)

Değişken	DF	Tahmin	Se	t Değeri	Tahmin Pr > t	Değişken Sınıfı
Konyat3	1	-0,7344	0,2099	-3,50	0,0018	-0,7344

Çizelge 4.123'te Konya ili için ARIMA prosedürleri verilmiştir.

Çizelge 4.123. ARIMA Prosedürü (Konya İli)

Değişken ismi = Konyat1	
Fark alma dönemi (yıl)	1
Çalışma serisinin ortalaması (milyon adet)	11,93
Standart sapma (milyon adet)	38,44
Gözlem sayısı (yıl)	26
Fark alma ile azaltılan gözlem (yıl)	1

Çizelgede görüldüğü gibi gözlem sayısı $27-1=26$ 'dır. Yani değişkenlerin bir yıllık fark işlemi dikkate alınmış olup. Konya ilinde yıllık yumurta üretim ortalaması 11,93 milyon adet ve standart sapması 38,44 milyondur.

Çizelge 4.124'te Konya ili için karesi alınmış kanonik korelasyon tahminleri verilmiştir.

Çizelge 4.124. Karesi Alınmış Kanonik Korelasyon Tahminleri(Konya İli)

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	0,0061	0,0107	0,2183	0,0108	0,0006	0,0019
AR 1	0,0132	0,0066	0,1624	0,0027	0,0020	0,0001
AR 2	0,2302	0,1614	0,1310	0,0033	0,0002	0,0126
AR 3	0,0061	0,0013	0,1004	0,0336	0,0313	0,0309
AR 4	0,0028	0,0058	0,0830	0,0069	0,0023	0,0042
AR 5	0,1322	0,1156	0,1150	0,0078	0,0038	0,0091

Çizelge 4.125'te Konya ili için SCAN Ki Kare [1] olasılık değerleri verilmiştir.

Çizelge 4.125. SCAN Ki Kare [1] Olasılık Değerleri (Konya İli)

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	0,9404	0,0030	0,0734	0,4820	0,0732	0,7224
AR 1	0,0118	0,0345	0,0951	0,0496	0,0680	0,8243
AR 2	0,0143	0,4431	0,9728	0,1069	0,2102	0,6730
AR 3	0,1687	0,6258	0,4630	0,6746	0,6599	0,9396
AR 4	0,7845	0,0932	0,6480	0,9824	0,7385	0,9805
AR 5	0,0421	0,1506	0,6418	0,7475	0,8620	0,9063

Çizelge 4.126'da Konya ili için genişletilmiş örnek otokorelasyon işlevleri verilmiştir.

Çizelge 4.126. Genişletilmiş Örnek Otokorelasyon İşlevleri (Konya İli)

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	0,0741	-0,0981	-0,4405	-0,0977	0,0232	-0,0405
AR 1	0,4466	0,0056	-0,4162	-0,2199	-0,0441	-0,0254
AR 2	-0,2447	0,2347	-0,4090	-0,2424	-0,0759	-0,0079
AR 3	-0,1450	-0,0731	-0,4547	-0,1233	0,0957	-0,3265
AR 4	-0,4404	0,0293	-0,4144	0,1566	0,1109	-0,2153
AR 5	-0,1697	-0,1567	-0,4212	0,3104	0,1079	-0,1609

Çizelge 4.127'de Konya ili için ESACF olasılık değerleri verilmiştir.

Çizelge 4.127. ESACF Olasılık Değerleri (Konya İli)

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	0,7056	0,6190	0,0269	0,6759	0,9215	0,8632
AR 1	0,0256	0,9779	0,0397	0,4067	0,8778	0,9209
AR 2	0,2307	0,2918	0,0596	0,3869	0,7980	0,9775
AR 3	0,4869	0,7295	0,0446	0,6189	0,7265	0,1520
AR 4	0,0389	0,8983	0,0830	0,5348	0,6881	0,3705
AR 5	0,4368	0,4865	0,0642	0,2631	0,7141	0,5782

Çizelge 4.128’de Konya ili için minimum bilgi ölçütü olasılık değerleri verilmiştir.

Çizelge 4.128. Minimum Bilgi Ölçütü Olasılık Değerleri (Konya İli)

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	23,76782	23,80381	23,87038	23,92037	23,78033	23,47555
AR 1	23,79309	23,88387	23,9317	24,00456	23,89844	23,44773
AR 2	23,61895	23,73462	23,82627	23,91211	23,55896	23,37643
AR 3	23,54273	23,66526	23,72986	23,84714	23,24876	23,18653
AR 4	23,28258	23,14589	23,24924	23,32703	23,37199	23,30016
AR 5	23,1976	22,79299	22,8421	22,96344	22,78106	22,82295

Not: p=1 ve q= 0 olarak analize tabi tutulmuştur

Çizelge 4.129’da Konya ili için ARMA(p+d.q) deneme sıralama ölçüt testlerinin değerleri verilmiştir.

Çizelge 4.129. ARMA(p+d.q) Deneme Sıralama Ölçüt Testleri (Konya İli)

SCAN			ESACF		
p+d	q	BIC	p+d	q	BIC
1	1	23,88387	2	2	23,82627
3	0	23,54273	4	1	23,14589
0	3	23,92037	0	3	23,92037
			1	3	24,00456

Minimum Tablo Değeri: BIC(0,5) = 23,61
%5 önem seviyesinde

Çizelge 4.130'da Genişletilmiş Dickey-Fuller kök testleri verilmiştir.

Çizelge 4.130. Genişletilmiş Dickey-Fuller Birim Kök Testleri

Type	Gecikmeler	Rho	Pr < Rho	Tau	Pr < Tau	F	Pr > F
Zero Mean	5	202,4881	0,9999	-1,74	0,0769		
	6	-28,4445	<,0001	-2,08	0,0385		
	7	-12,1087	0,0073	-1,22	0,1946		
	8	-16,9764	0,0007	-0,85	0,3343		
Single Mean	5	16,2203	0,9999	-2,72	0,0873	3,73	0,1888
	6	19,1484	0,9999	-2,78	0,0800	3,97	0,1340
	7	14,0038	0,9999	-2,02	0,2758	2,05	0,5779
	8	7,4767	0,9999	-2,11	0,2422	2,26	0,5278
Trend	5	16,1937	0,9999	-2,55	0,3026	3,42	0,5341
	6	35,5771	0,9999	-2,36	0,3841	6,05	0,0949
	7	22,9780	0,9999	-2,33	0,3991	5,01	0,2566
	8	9,0475	0,9999	-4,63	0,0098	14,06	0,0010

Çizelge 4.130'da ki önemsiz test istatistikleri, bir birim kökü çok olası olduğunu göstermektedir. Üçüncü test istatistiklerinin bile önemsiz olması nedeni ile serilerin deterministik bir eğilimden olmasından dolayı serilerin durağan olmadığı söylenemez. Bu nedenle, ADF testinin sonuçları Konya için ARIMA (1, 1, 3) modeli ve bir uygun dönüşüm için farklılığı desteklemektedir.

Çizelge 4.131’de Konya ili için p ve q değerlerine göre sıralama ölçüt testleri verilmiştir.

Çizelge 4.131. p ve q Değerlerine göre Sıralama Ölçüt Testleri (Konya İli)

p	q	BIC	SSE	MSE	SBC	MAE	MAPE	DW	RMSE	AIC	HQC	R2
1	1	23,88	345,21	15,01	687,89	1,94	222,75	2,00	3,87	686,72	222,75	0,51
3	0	23,54	270,97	11,78	682,08	1,81	242,87	2,00	3,43	680,90	242,87	0,51
0	3	23,92	171,95	7,48	671,17	1,49	283,17	2,00	2,73	669,99	283,17	0,51
2	2	23,83	342,94	14,91	687,74	1,89	263,29	2,00	3,86	686,56	263,29	0,51
4	1	23,15	342,27	14,88	687,69	1,88	307,44	2,00	3,86	686,51	307,44	0,51
1	3	24,00	171,74	7,47	671,14	1,48	309,18	1,99	2,73	669,96	309,18	0,49

Not: SSE ve MSE değerleri 10^{10} ve RMSE değerleri 10^5 ile çarpılmalıdır.

Çizelge 4.131’de ki değerler dikkate alınarak modeller karşılaştırılınca en iyi modelin ARIMA (1,1,3) olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.132’de Konya ili için koşullu en küçük kareler yöntem tahmini verilmiştir.

Çizelge 4.132. Koşullu En Küçük Kareler Yöntem Tahmini (Konya İli)

Parametre	Tahmin	Se	t Değeri	Approx Pr > t	Gecikme
MU	103 611,0	10 751,5	9,64	<,0001	0
MA1.1	1,00000	0,14618	6,84	<,0001	3
AR1.1	-0,04446	0,23561	-0,19	0,8520	1
Sabit Tahmini		1 08217,2			
Varyans Tahmini		8,825E10			
Se Tahmini		29 7076,1			
AIC		731,8878			
SBC		735,6621			
Kalıntı Sayısı		26			

Çizelge 4.133'te Konya ili için korelasyon parametre tahmini verilmiştir.

Çizelge 4.133. Korelasyon Parametre Tahmini (Konya İli)

Parametreler	MU	MA1.1	AR1.1
MU	1,000	0,285	0,025
MA1.1	0,285	1,000	-0,254
AR1.1	0,025	-0,254	1,000

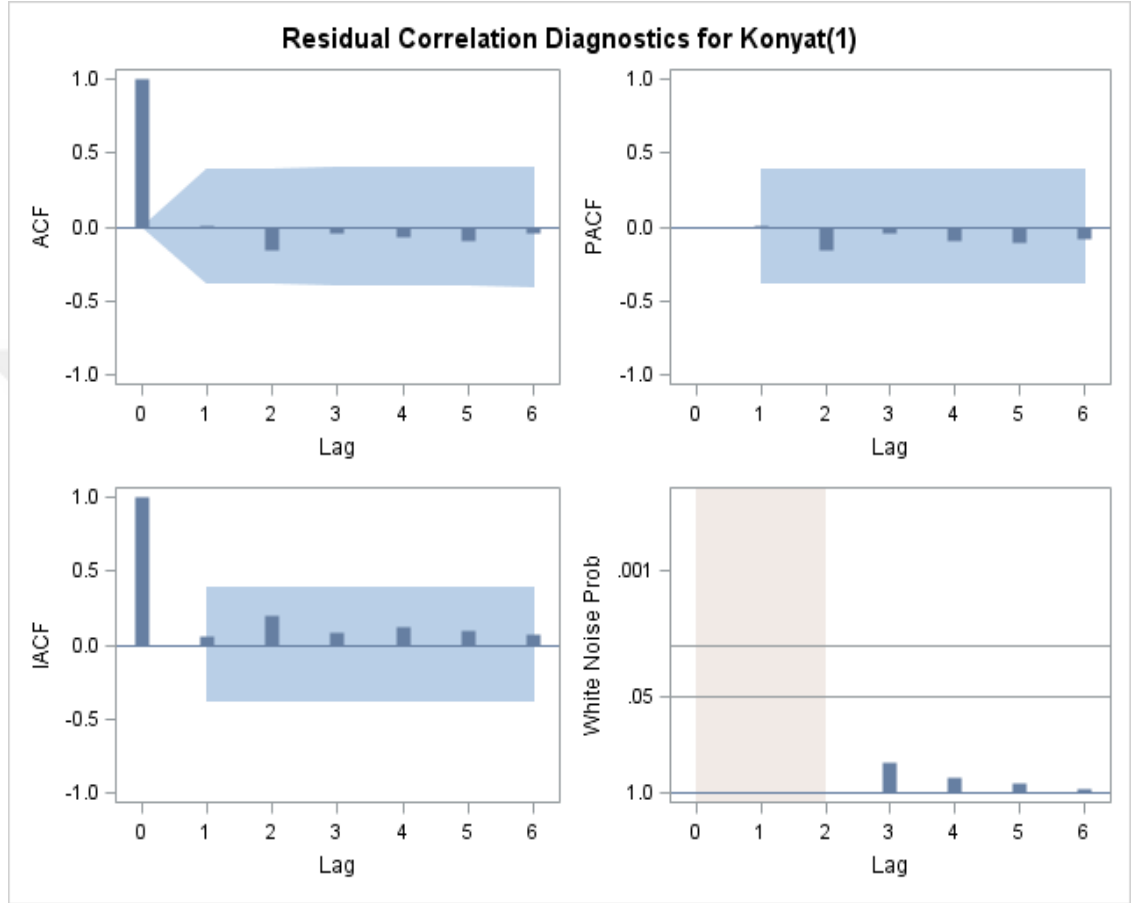
Çizelge 4.134'te Konya ili için kalıntıların otokorelasyon kontrolü verilmiştir.

Çizelge 4.134. Kalıntıların Otokorelasyon Kontrolü (Konya İli)

Gecikme	Chi-Sq	DF	Pr > ChiSq	Otokorelasyon					
6	1,22	4	0,8744	0,004	-0,155	-0,036	-0,066	-0,084	-0,043
12	2,87	10	0,9843	0,116	-0,090	-0,032	0,010	-0,120	-0,034
18	4,70	16	0,9971	0,001	0,027	-0,034	-0,087	-0,113	-0,035
24	15,85	22	0,8234	0,322	0,009	0,015	0,020	-0,027	-0,011

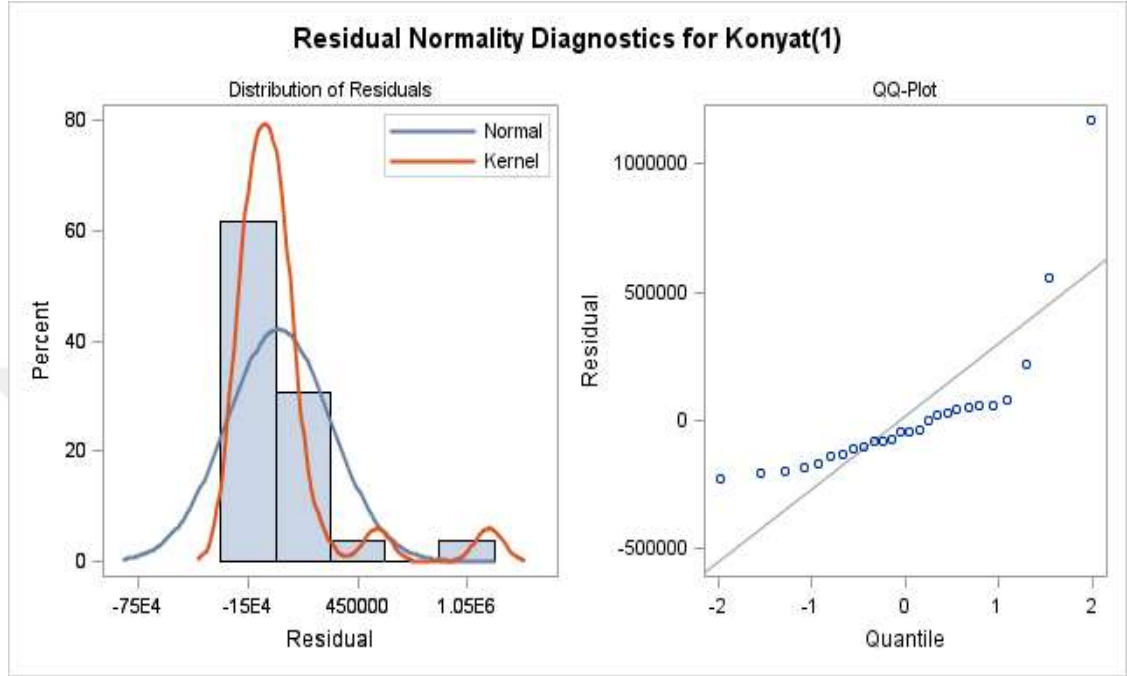
Kalıntı değerlerinin hepsi anlamlı olmadığı için beyaz gürültü vardır yani 1 yıllık gecikme ile durağanlık sağlanmıştır.

Şekil 4.51’de Konya ilinde kalıntı korelasyon göstergeleri verilmiştir.



Şekil 4.51. Konya ilinde kalıntı korelasyon göstergeleri

Şekil 4.52’de Konya ilinde kalıntı normallığı göstergeleri verilmiştir.



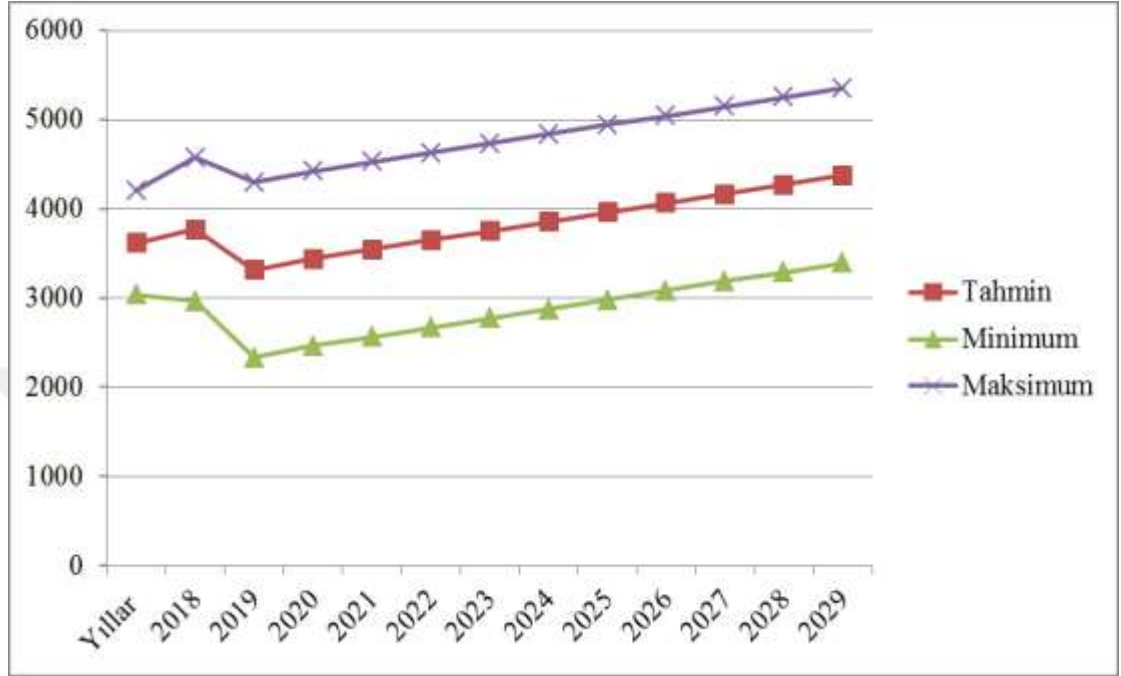
Şekil 4.52. Konya ilinde kalıntı normallığı göstergeleri

Çizelge 4.135’te Konya ili için tahmin ortalaması gecikme ve AR, MA faktör 1 değerleri verilmiştir.

Çizelge 4.135. Konya İli İçin Tahmin Ortalaması Gecikme ve AR, MA Faktör 1 Değerleri

Tahmin Ortalaması (milyon adet)	103,611
Gecikme Değeri (yıl)	1
AR faktör 1 Değeri	$1 + 0,04446 B^{**}(1)$
MA faktör 1 Değeri	$1 - 1 B^{**}(3)$

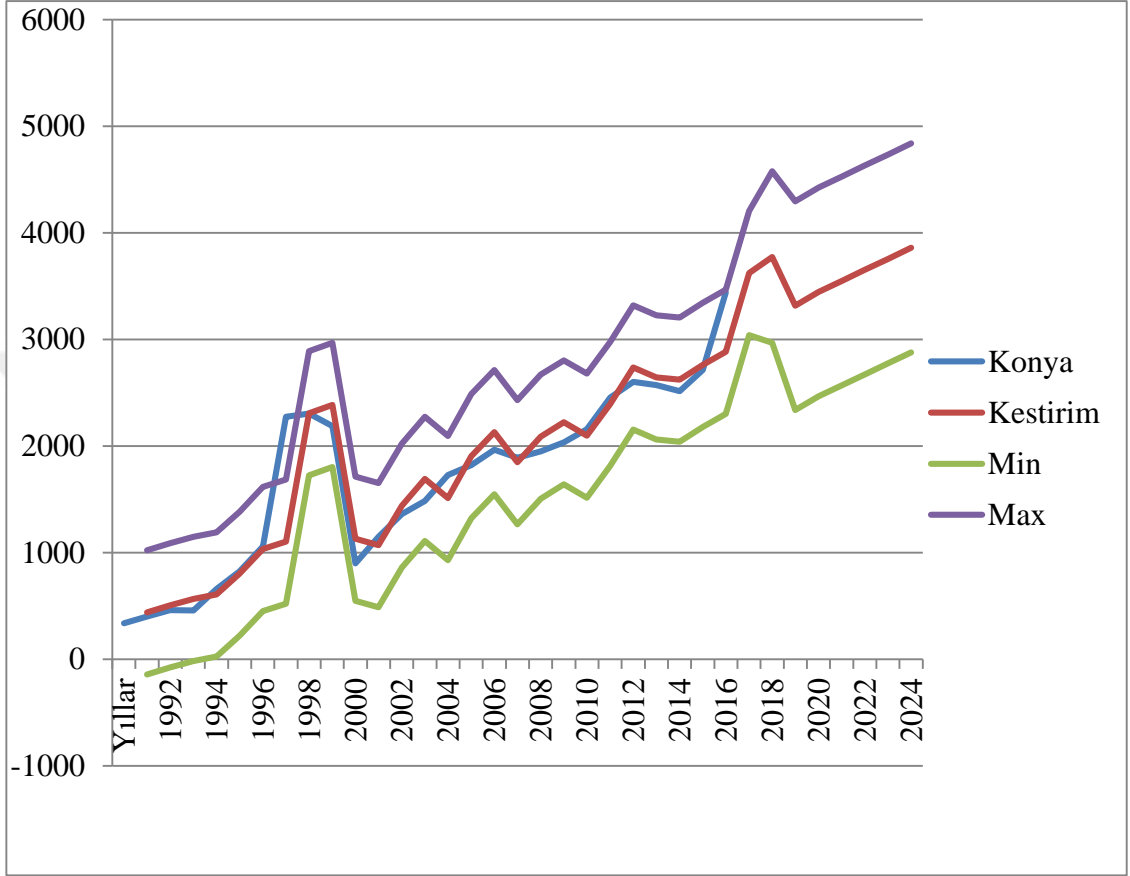
Şekil 4.53'te Konya ilinde 2018-2030 yılları için yumurta üretim öngörüsü verilmiştir.



Şekil 4.53. 2018-2030 yıllarında Konya ilinde yumurta üretim öngörüsü (milyon adet) (%95 güven aralığında)

Şekil 4.51'de Konya ilinde 13 yıllık yumurta üretim tahminleri minimum, maksimum ve ortalama değerler olarak verilmiştir. Çizelgede görüldüğü üzere Konya'da yumurta üretimi 2018 yılında 3,5 milyar adet iken 2030 yılında 4,5 milyar adet civarına yükselecektir. Yani 13 yılda üretim %30'dan daha fazla bir artış olacaktır. Ayrıca Konya'nın yumurta üretimi %95 güven aralığında minimum 2,2 milyar adet ve maksimum 5,3 milyar adet civarında olması beklenmektedir.

Şekil 4.54'te Konya ilinde 1991-2025 yılları için yumurta üretim öngörüsü verilmiştir.



Şekil 4.54. 1991-2025 yıllarında Konya ilinde yumurta üretim öngörüsü (milyon adet)

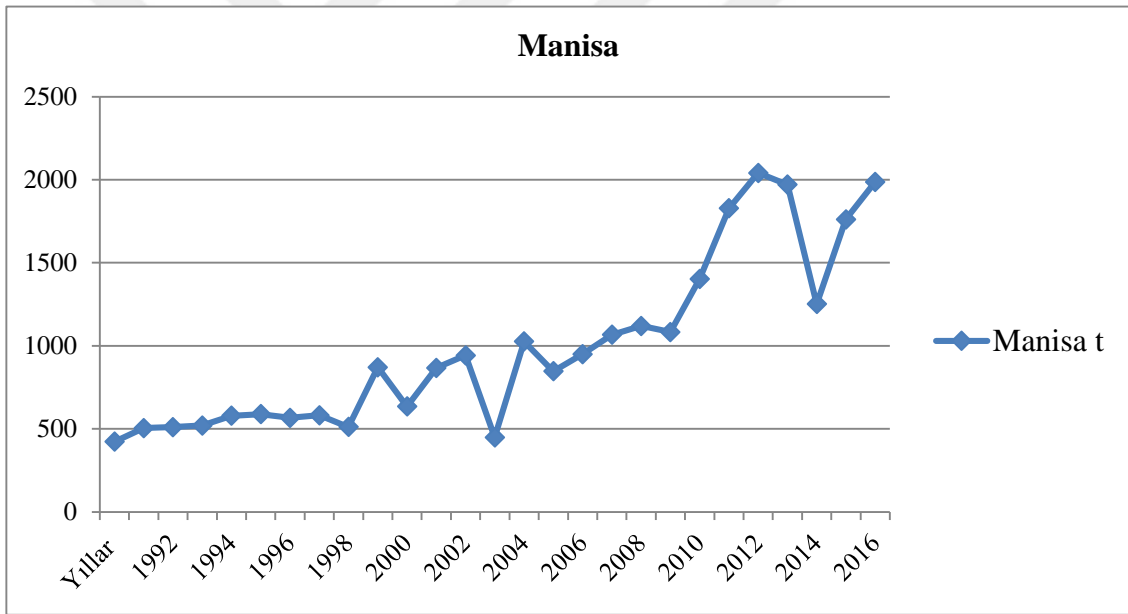
Şekil 4.54'te Konya'nın 1991-2017 yılı yumurta üretim verileri kullanılarak 2018-2025 yıllarına ait minimum, maksimum ve ortalama yumurta üretim kestirim değerleri verilmiştir. Çizelgede görüldüğü üzere Konya'da yumurta üretimi 1991 yılında yaklaşık olarak 0,3 milyar adet iken. 2025 yılında yaklaşık olarak 3,9 milyar adet civarına yükselecektir. Yani 35 yılda üretim yaklaşık 13 katına ulaşacaktır. Ayrıca Konya'nın yumurta üretimi %95 güven aralığında 2018-2025 yılları arasında minimum 2,3 milyar adet ve maksimum 4,8 milyar adet civarında olması beklenmektedir.

4.1.10. Manisa ili tahminleri

4.1.10.a. Manisa ili için model belirleme

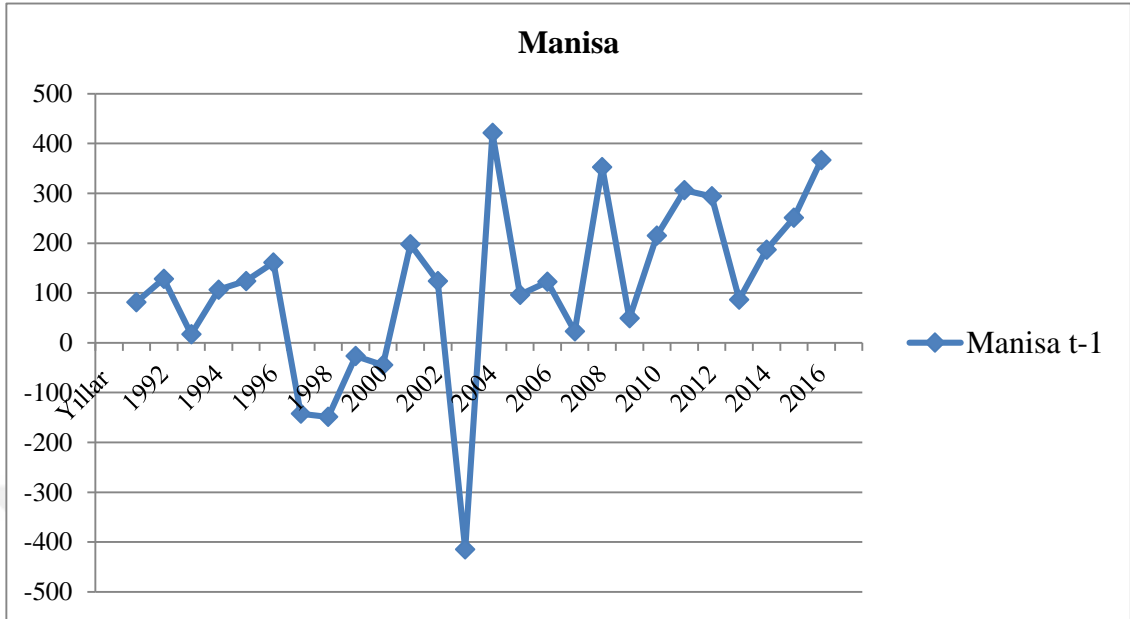
Durağanlık tespiti

ARIMA modelde ilk aşamada durağanlık olup olmadığı Fuller testi ile belirlenmeye çalışılmıştır. Manisa ili için 1991-2017 yılı yumurta üretim verileri dikkate alınca verilerin durağan olmadığı Şekil 4.55'te görüldüğü gibi belirlenmiştir.



Şekil 4.55. 1991-2017 döneminde Manisa ilinde yumurta üretimi (milyon adet)

Manisa ili için veriler durağan olmadığı için verilerin bir yıl gecikmesi yani fark işlemi alınarak durağanlaştırma işlemi uygulanmıştır. Böylece durağanlığın bir yıl gecikme ile yani $d=1$ olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 4.56. 1991-2017 döneminde bir yıllık fark alınarak Manisa ilinde yumurta üretimi (milyon adet)

4.1.10.b. Manisa ili için parametre tahminleri (En uygun modelin tahmini)

Çizelge 4.136 ve 4.137’de Manisa ili için parametre tahminleri 1 ve 2 verilmiştir.

Çizelge 4.136. Parametre Tahminleri 1 (Manisa İli)

Değişken	DF	Tahmin	Se	t Değeri	Tahmin Pr > t	Değişken Sınıfı
Durağanlık	1	113 951	115 889	0,98	0,3367	
Manisat ₁	1	42 891	15 702	2,73	0,0125	t1
Manisat ₂	1	-0,6682	0,2525	-2,65	0,0151	
Manisat ₃	1	-0,0173	0,2173	-0,08	0,9373	

Parametre tahminleri dikkate alındığında 1 dereceli fark işleminde anlamlılık olmadığı yani birinci farkta durağanlık sağlandığı ve iki dereceli fark işleminde anlamlılık olduğu yani serilerin birinci farkının alınması gerektiği görülmektedir. Ayrıca parametre

tahminleri 1 ve 2'de SBC-AIC değerlerine göre daha küçük olan birinci fark işlemi model için daha uygundur.

Çizelge 4.137. Parametre Tahminleri 2 (Manisa İli)

Değişken	DF	Tahmin	Se	t Değeri	Tahmin Pr > t	Değişken Sınıfı
Manisat₃	1	-1,2869	0,1979	-6,50	<,0001	

Çizelge 4.138'de Manisa ili için ARIMA prosedürleri verilmiştir.

Çizelge 4.138 ARIMA Prosedürü (Manisa İli)

Değişken ismi = Manisat₁	
Fark alma dönemi (yıl)	1
Çalışma serisinin ortalaması (milyon adet)	60,13158
Standart sapma (milyon adet)	274,8466
Gözlem sayısı (yıl)	26
Fark alma ile azaltılan gözlem (yıl)	1

Çizelgede görüldüğü gibi gözlem sayısı $27-1=26$ 'dır. Yani değişkenlerin bir yıllık fark işlemi dikkate alınmış olup, Manisa ilinde yıllık yumurta üretim ortalaması 60,13 milyon adet ve standart sapması 274,84 milyon adettir.

Çizelge 4.139'da Manisa ili için karesi alınmış kanonik korelasyon tahminleri verilmiştir.

Çizelge 4.139. Karesi Alınmış Kanonik Korelasyon Tahminleri (Manisa İli)

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	0,1128	0,0139	0,0006	0,0514	0,1096	0,0006
AR 1	0,0758	<,0001	0,0026	0,0383	0,1164	0,0003
AR 2	0,0178	0,0135	0,0127	0,0623	0,0250	0,0092
AR 3	0,1224	0,1065	0,1221	0,0440	0,0021	0,0005
AR 4	0,0027	0,0173	0,0134	0,0081	0,0018	0,0174
AR 5	0,0172	0,0075	0,0219	0,0059	0,0046	<,0001

Çizelge 4.140'da Manisa ili için SCAN Ki Kare [1] olasılık değerleri verilmiştir.

Çizelge 4.140. SCAN Ki Kare [1] Olasılık Değerleri (Manisa İli)

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	0,0777	0,5933	0,9112	0,3257	0,1660	0,9269
AR 1	0,1604	0,9817	0,8379	0,4234	0,1886	0,9428
AR 2	0,5109	0,6374	0,6273	0,2879	0,5428	0,7180
AR 3	0,0831	0,1157	0,1447	0,4054	0,8662	0,9330
AR 4	0,8077	0,5449	0,6240	0,7289	0,8886	0,6988
AR 5	0,5464	0,7548	0,5221	0,8098	0,8184	0,9938

Çizelge 4.141’de Manisa ili için genişletilmiş örnek otokorelasyon işlevleri verilmiştir.

Çizelge 4.141. Genişletilmiş Örnek Otokorelasyon İşlevleri (Manisa İli)

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	-0,3335	-0,1106	-0,0193	-0,1704	0,2459	-0,0166
AR 1	-0,5425	-0,1353	-0,0137	-0,1014	0,2530	-0,0851
AR 2	-0,4571	-0,1095	-0,0039	-0,3162	0,2535	-0,0836
AR 3	-0,3446	-0,2653	-0,0599	-0,3289	0,1753	-0,0351
AR 4	0,1314	0,4125	0,3069	-0,0956	0,1775	0,0134
AR 5	-0,2373	0,1044	0,4394	0,1989	0,0859	-0,0278

Çizelge 4.142’de Manisa ili için ESACF olasılık değerleri verilmiştir.

Çizelge 4.142. ESACF Olasılık Değerleri (Manisa İli)

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	0,0890	0,6101	0,9299	0,4368	0,2726	0,9436
AR 1	0,0067	0,5331	0,9514	0,6574	0,3161	0,7544
AR 2	0,0251	0,6345	0,9864	0,1565	0,3522	0,7633
AR 3	0,0984	0,2239	0,7776	0,1508	0,5526	0,9092
AR 4	0,5377	0,0533	0,1842	0,7048	0,5470	0,9660
AR 5	0,2768	0,7182	0,1076	0,5634	0,8056	0,9420

Çizelge 4.143'te Manisa ili için minimum bilgi ölçütü olasılık değerleri verilmiştir.

Çizelge 4.143. Minimum Bilgi Ölçütü Olasılık Değerleri (Manisa İli)

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	25,04357	24,92621	25,00596	25,09216	25,18335	25,08755
AR 1	25,0418	25,03604	25,12402	25,2071	25,30008	25,19273
AR 2	25,06849	25,14215	25,24761	25,3321	25,42072	25,30909
AR 3	25,13824	25,23204	25,33172	25,45653	25,39788	25,39614
AR 4	25,05092	25,17567	25,27263	25,31938	25,43132	25,4984
AR 5	25,11452	25,21875	25,27763	25,27826	25,37645	25,4984

Not: $p=1$ ve $q=0$ olarak analize tabi tutulmuştur

Çizelge 4.144'te Manisa ili için ARMA(p+d,q) deneme sıralama ölçüt testlerinin değerleri verilmiştir.

Çizelge 4.144. ARMA(p+d,q) Deneme Sıralama Ölçüt Testleri (Manisa İli)

SCAN			ESACF		
p+d	q	BIC	p+d	q	BIC
0	0	25,04357	0	0	25,04357
			3	0	25,13824
			2	1	25,14215
			4	0	25,05092
			5	0	25,11452

Minimum Tablo Değeri: $BIC(0,1) = 24,92$
%5 önem seviyesinde

Çizelge 4.145'te Genişletilmiş Dickey-Fuller kök testleri verilmiştir.

Çizelge 4.145. Genişletilmiş Dickey-Fuller Birim Kök Testleri

Type	Gecikmeler	Rho	Pr < Rho	Tau	Pr < Tau	F	Pr > F
Zero Mean	5	-3,2032	0,2060	-0,83	0,3419		
	6	0,1349	0,7013	0,07	0,6941		
	7	0,4315	0,7736	0,22	0,7373		
	8	0,4490	0,7775	0,20	0,7319		
Single Mean	5	-90,9314	<,0001	-1,66	0,4336	1,42	0,7236
	6	-4,4548	0,4497	-0,83	0,7889	0,62	0,9078
	7	-5,9812	0,2940	-0,75	0,8087	0,70	0,8881
	8	-4,3041	0,4617	-0,50	0,8686	0,36	0,9787
Trend	5	12,0964	0,9999	-2,68	0,2527	3,67	0,4915
	6	15,6142	0,9999	-1,75	0,6894	1,53	0,8643
	7	11,6537	0,9999	-1,43	0,8157	1,02	0,9584
	8	7,4942	0,9999	-1,42	0,8145	1,09	0,9483

Çizelge 4.145'te ki önemsiz test istatistikleri, bir birim kökü çok olası olduğunu göstermektedir. Üçüncü test istatistiklerinin bile önemsiz olması nedeni ile serilerin deterministik bir eğilimden olmasından dolayı serilerin durağan olmadığı söylenemez. Bu nedenle, ADF testinin sonuçları Manisa için ARIMA (2, 1, 1) modeli ve bir uygun dönüşüm için farklılığı desteklemektedir.

Çizelge 4.146'da p ve q değerlerine göre sıralama ölçüt testleri verilmiştir.

Çizelge 4.146. p ve q Değerlerine göre Sıralama Ölçüt Testleri (Manisa İli)

p	q	BIC	SSE	MSE	SBC	MAE	MAPE	DW	RMSE	AIC	HQC	R2
0	0	25,04	162,96	7,09	669,88	1,75	184,59	2,12	2,66	668,70	184,59	0,68
3	0	25,13	161,78	7,03	669,70	1,76	171,12	2,13	2,65	668,53	171,12	0,69
2	1	25,14	147,56	6,42	667,50	1,82	8292,30	1,99	2,53	666,32	8292,30	0,48
4	0	25,05	152,19	6,62	668,24	1,77	169,12	2,07	2,57	667,06	169,12	0,67
5	0	25,11	153,76	6,69	668,48	1,80	234,05	2,12	2,59	667,31	234,05	0,66

Not: SSE ve MSE değerleri 10^{10} ve RMSE değerleri 10^5 ile çarpılmalıdır.

Çizelge 4.146'da ki kriterlere göre en iyi modelin ARIMA(2,1) olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.147'de koşullu en küçük kareler yöntem tahmini verilmiştir.

Çizelge 4.147. Koşullu En Küçük Kareler Yöntem Tahmini (Manisa İli)

Parametre	Tahmin	Se	t Değeri	Approx Pr > t	Gecikme
MU	55 726,9	18 514,7	3,01	0,0062	0
MA1.1	0,59495	0,19241	3,09	0,0051	1
AR1.1	-0,15485	0,23968	-0,65	0,5246	2
Sabit Tahmini		64 356,37			
Varyans Tahmini		6,462E10			
Se Tahmini		254 208,3			
AIC		723,7844			
SBC		727,5587			
Kalıntı Sayısı		26			

Çizelge 4.148’de Manisa ili için korelasyon parametre tahmini verilmiştir.

Çizelge 4.148. Korelasyon Parametre Tahmini (Manisa ili)

Parametre	MU	MA1.1	AR1.1
MU	1,000	-0,013	0,028
MA1.1	-0,013	1,000	0,489
AR1.1	0,028	0,489	1,000

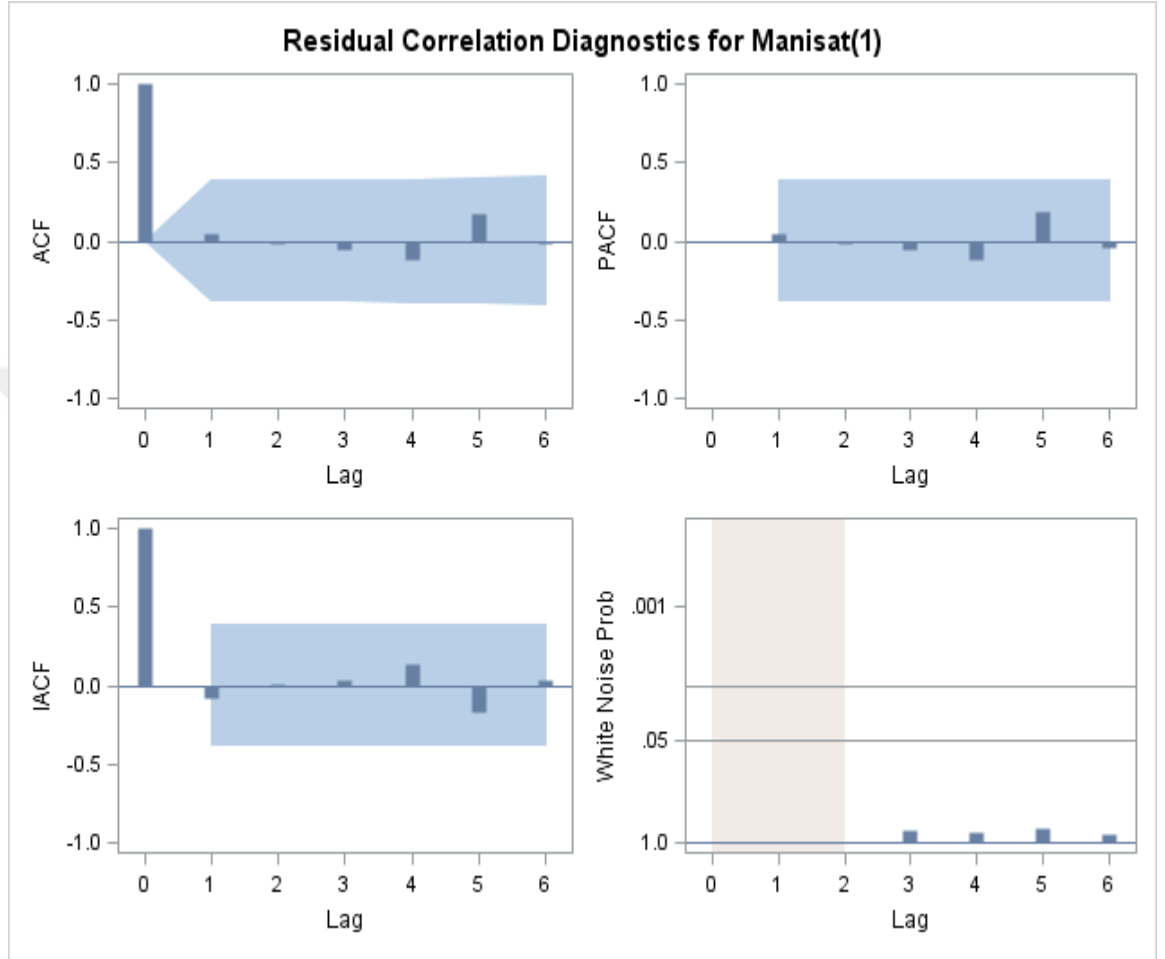
Çizelge 4.149’da Manisa ili için kalıntıların otokorelasyon kontrolü verilmiştir.

Çizelge 4.149. Kalıntıların Otokorelasyon Kontrolü (Manisa ili)

Gecikme	Chi-Sq	DF	Pr > ChiSq	Otokorelasyon					
6	1,68	4	0,7951	0,040	-0,019	-0,053	-0,122	0,172	-0,012
12	5,58	10	0,8493	-0,033	-0,099	-0,009	-0,154	0,214	-0,056
18	9,06	16	0,9108	-0,121	-0,011	-0,199	-0,005	-0,014	-0,019
24	9,26	22	0,9919	-0,015	-0,006	0,023	0,013	-0,016	-0,001

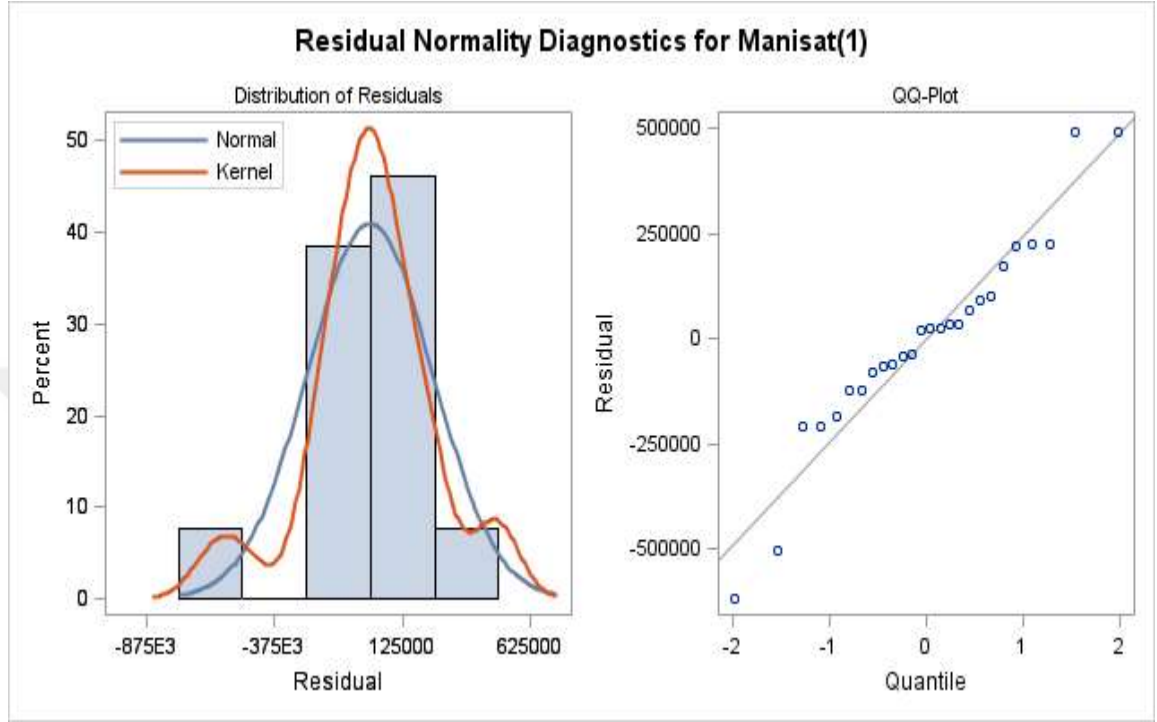
Çizelge 4.149’da değerlerinin hepsi anlamlı olmadığı için beyaz gürültü tespit edilmiştir. Yani verilerin 1 yıllık gecikmesi ile durağanlık sağlanmıştır.

Şekil 4.57’de Manisa ilinde kalıntı korelasyon göstergeleri verilmiştir.



Şekil 4.57. Manisa ilinde kalıntı korelasyon göstergeleri

Şekil 4.56'da Manisa ilinde kalıntı normalliği göstergeleri verilmiştir.



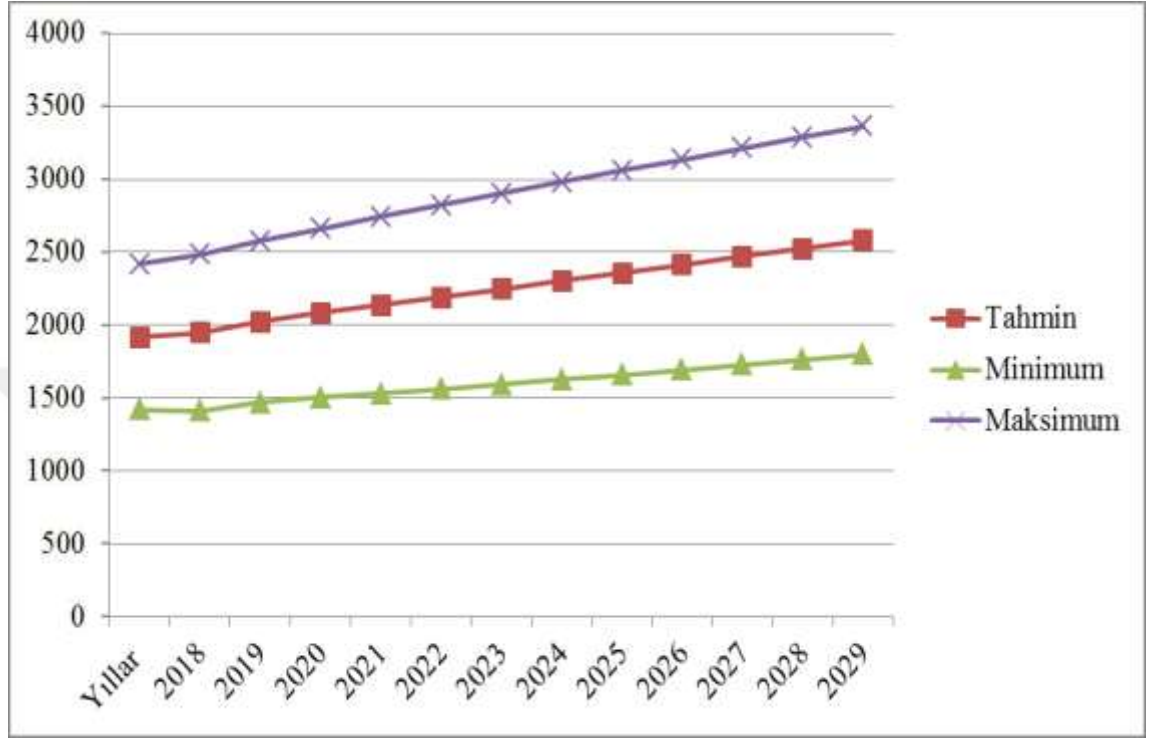
Şekil 4.58. Manisa ilinde kalıntı normalliği tanılama

Çizelge 4.150'de Manisa ili için tahmin ortalaması gecikme ve AR, MA faktör 1 değeri verilmiştir.

Çizelge 4.150. Manisa İli İçin Tahmin Ortalaması Gecikme ve AR, MA Faktör 1 Değerleri

Tahmin Ortalaması (milyon adet)	55,72691
Gecikme Değeri (yıl)	1
MA faktör 1 Değeri	1 - 0,59495 B**(1)
AR faktör değeri	1 + 0,15485 B**(2)

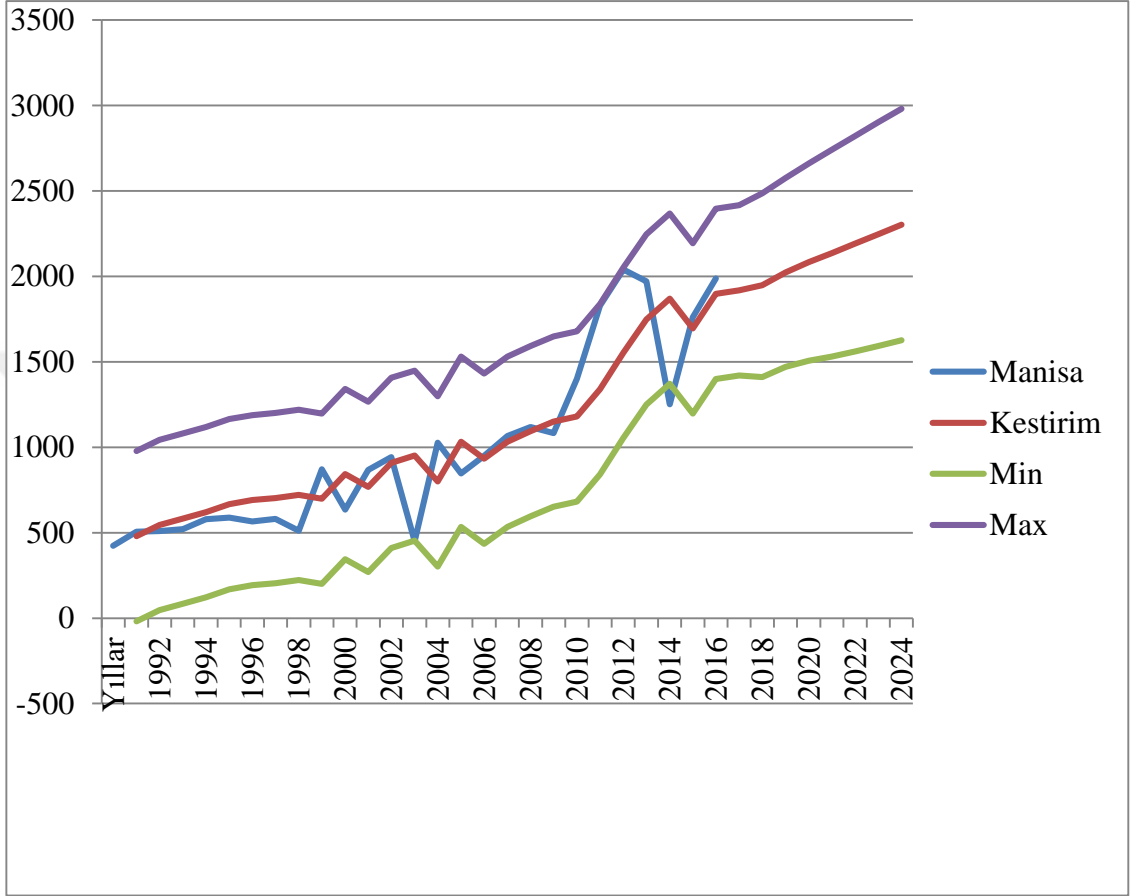
Şekil 4.59'da Manisa ilinde 2018-2030 yılları için yumurta üretim öngörüsü verilmiştir.



Şekil 4.59. 2018-2030 yıllarında Manisa ilinde yumurta üretim öngörüsü (milyon adet) (%95 güven aralığında)

Şekil 4.59'da Manisa ilinde 13 yıllık yumurta üretim tahminleri minimum, maksimum ve ortalama değerler olarak verilmiştir. Çizelgede görüldüğü üzere Manisa ilinde yumurta üretimi 2018 yılında 1,9 milyar adet iken 2030 yılında 2,6 milyar adet civarına yükselecektir. Yani 13 yılda üretim %30'dan biraz daha fazla bir artış olacaktır. Ayrıca Manisa ilinin yumurta üretimi %95 güven aralığında minimum 1,3 milyar adet ve maksimum 3,3 milyar adet civarında olması beklenmektedir.

Şekil 4.60'ta Manisa ilinde 1991-2025 yılları için yumurta üretim öngörüsü verilmiştir.



Şekil 4.60. 1991-2025 yıllarında Manisa ilinde yumurta üretim öngörüsü (milyon adet)

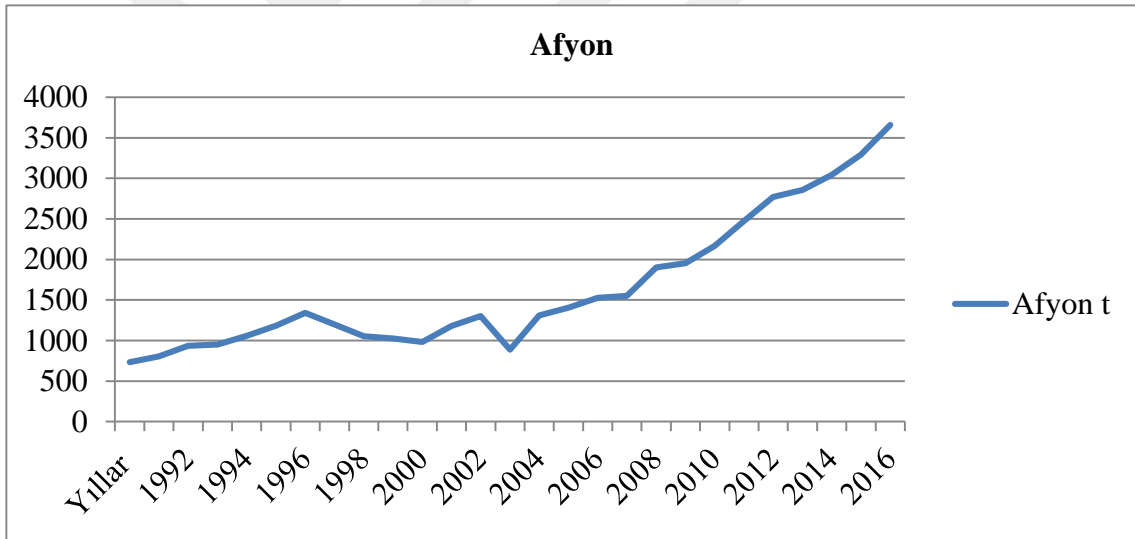
Şekil 4.60'ta Manisa'nın 1991-2017 yılı yumurta üretim verileri kullanılarak 2018-2025 yıllarına ait minimum, maksimum ve ortalama yumurta üretim kestirim değerleri verilmiştir. Çizelgede görüldüğü üzere Manisa'da yumurta üretimi 1991 yılında yaklaşık olarak 0,50 milyar adet iken, 2025 yılında yaklaşık olarak 2,30 milyar adet civarına yükselecektir. Yani 35 yılda üretim yaklaşık 5 katına ulaşacaktır. Ayrıca Manisa ilinde yumurta üretimi %95 güven aralığında 2018-2025 yılları arasında minimum 1,4 milyar adet ve maksimum 2,99 milyar adet civarında olması beklenmektedir.

4.1.11. Afyon ili tahminleri

4.1.11.a. Afyon ili için model belirleme

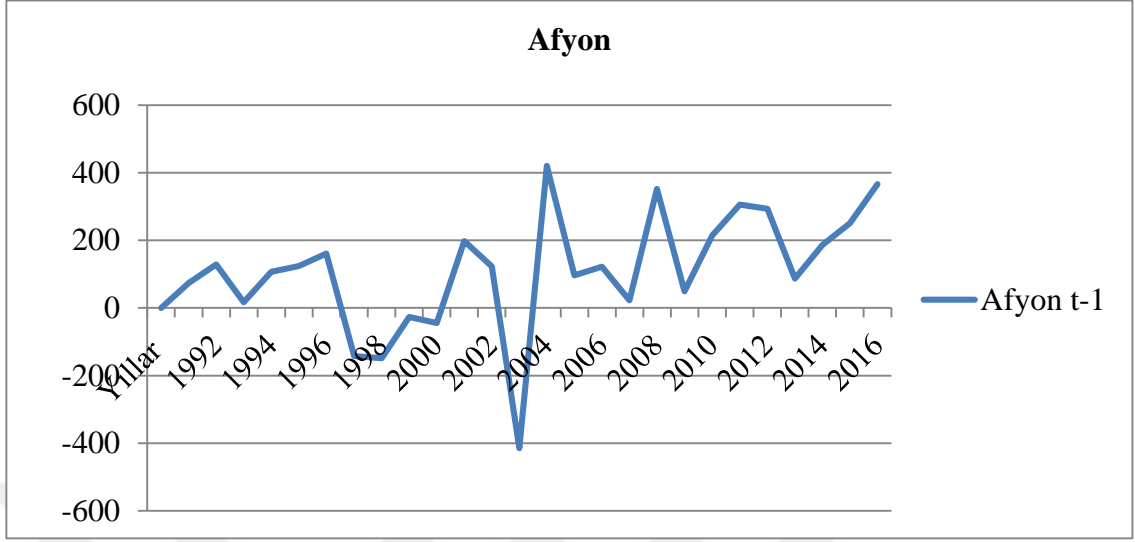
Durağanlık tespiti

ARIMA modelde ilk aşamada durağanlık olup olmadığı Fuller testi ile belirlenmeye çalışılmıştır. Afyon ili için 1991-2017 yılı yumurta üretim verileri dikkate alınınca verilerin durağan olmadığı Şekil 4.61'de görüldüğü gibi belirlenmiştir.



Şekil 4.61. 1991-2017 döneminde Afyon ilinde yumurta üretimi (milyon adet)

Afyon ili için veriler durağan olmadığı için verilerin bir yıl gecikmesi yani fark işlemi alınarak durağanlaştırma işlemi uygulanmıştır. Böylece durağanlığın bir yıl gecikme ile yani $d=1$ olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 4.62. 1991-2017 döneminde bir yıllık fark alınarak Afyon ilinde yumurta üretimi (milyon adet)

4.1.11.b. Afyon ili için parametre tahminleri (En uygun modelin tahmini)

Çizelge 4.151 ve 4.152’de Afyon ili için parametre tahminleri 1 ve 2 verilmiştir.

Çizelge 4.151. Parametre Tahminleri 1 (Afyon İli)

Değişken	DF	Tahmin	Se	t Değeri	Tahmin Pr > t	Değişken Sınıfı
Durağanlık	1	-53 667	85 303	-0,63	0,5360	
Afyont ₁	1	10 814	10 432	1,04	0,3117	t1
Afyont ₂	1	0,0264	0,1101	0,24	0,8128	
Afyont ₃	1	-0,2539	0,2314	-1,10	0,2849	

Parametre tahminleri dikkate alındığında 1 dereceli fark işleminde anlamlılık olmadığı yani birinci farkta durağanlık sağlandığı ve iki dereceli fark işleminde anlamlılık olduğu yani serilerin birinci farkının alınması gerektiği görülmektedir.

Çizelge 4.152. Parametre Tahminleri 2 (Afyon İli)

Değişken	DF	Tahmin	Se	t Değeri	Tahmin Pr > t	Değişken Sınıfı
Afyont ₃	1	-0,7344	0,2099	-3,50	0,0018	-0,7344

Çizelge 4.153'te Afyon ili için ARIMA prosedürleri verilmiştir.

Çizelge 4.153. ARIMA Prosedürü (Afyon İli)

Değişken ismi =Afyont ₁	
Fark alma dönemi (yıl)	1
Çalışma serisinin ortalaması (milyon adet)	112,6
Standart sapma (milyon adet)	176,7
Gözlem sayısı (yıl)	26
Fark alma ile azaltılan gözlem (yıl)	1

Çizelgede görüldüğü gibi gözlem sayısı $27-1=26$ 'dır. Yani değişkenlerin bir yıllık fark işlemi dikkate alınmış olup, Afyon ilinde yıllık yumurta üretim ortalaması 112,6 milyon adet ve standart sapması 176,7 milyon adettir.

Çizelge 4.154'te Afyon ili için karesi alınmış kanonik korelasyon tahminleri verilmiştir.

Çizelge 4.154. Karesi Alınmış Kanonik Korelasyon Tahminleri(Afyon İli)

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	0,0010	0,0120	0,0298	0,1061	<,0001	0,0570
AR 1	0,0121	0,0114	0,0001	0,0423	0,0589	0,0358
AR 2	0,0375	0,0007	0,0072	0,0383	0,0048	0,0329
AR 3	0,1383	0,0528	0,0569	0,0230	0,0111	0,0377
AR 4	0,0026	0,0320	0,0033	0,0516	0,0356	0,0503
AR 5	0,0328	0,0110	0,0203	0,0245	0,0399	0,0015

Çizelge 4.155'te SCAN Ki Kare [1] olasılık değerleri verilmiştir.

Çizelge 4.155. SCAN Ki Kare [1] Olasılık Değerleri (Afyon İli)

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	0,8693	0,5838	0,3989	0,1234	0,9696	0,3196
AR 1	0,5808	0,6432	0,9631	0,4353	0,3180	0,5563
AR 2	0,3384	0,9104	0,7705	0,4745	0,8013	0,5394
AR 3	0,0643	0,3682	0,3741	0,6151	0,7069	0,5014
AR 4	0,8123	0,4127	0,8219	0,4742	0,5473	0,5303
AR 5	0,4023	0,6910	0,5408	0,5982	0,5425	0,8879

Çizelge 4.156'da Afyon ili için genişletilmiş örnek otokorelasyon işlevleri verilmiştir.

Çizelge 4.156. Genişletilmiş Örnek Otokorelasyon İşlevleri (Afyon İli)

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	-0,0309	0,1034	0,1619	0,3052	0,0083	0,2121
AR 1	0,2220	0,0446	0,0099	0,2886	-0,1240	0,2046
AR 2	-0,4659	-0,0179	0,0151	0,1738	-0,0683	0,1889
AR 3	-0,4556	-0,0083	0,1856	0,2003	-0,0209	0,1831
AR 4	-0,1356	-0,4172	0,2341	0,3323	-0,1672	0,1836
AR 5	-0,2581	-0,3266	0,1906	0,1663	0,4062	0,0621

Çizelge 4.157’de Afyon ili için ESACF olasılık değerleri verilmiştir.

Çizelge 4.157. ESACF Olasılık Değerleri (Afyon İli)

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	0,8747	0,5983	0,4145	0,1335	0,9701	0,3358
AR 1	0,2670	0,8589	0,9681	0,1650	0,5793	0,3601
AR 2	0,0225	0,9404	0,9517	0,5121	0,8016	0,4122
AR 3	0,0289	0,9734	0,4632	0,4477	0,9384	0,5243
AR 4	0,5248	0,0504	0,3498	0,2103	0,5807	0,5188
AR 5	0,2369	0,1420	0,4733	0,5477	0,1000	0,8208

Çizelge 4.158’de Afyon ili için minimum bilgi ölçütü olasılık değerleri verilmiştir.

Çizelge 4.158. Minimum Bilgi Ölçütü Olasılık Değerleri (Afyon İli)

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	23,89729	23,77253	23,72882	23,43675	22,82884	22,75142
AR 1	23,96561	23,7578	23,67385	23,52509	22,7905	22,7401
AR 2	24,08939	23,71378	23,78728	23,64903	22,59976	22,37701
AR 3	23,53886	23,59758	23,7217	23,61715	22,71791	22,40576
AR 4	22,54629	22,62141	22,74654	22,49208	22,61705	22,0665
AR 5	22,45142	22,26551	22,16803	22,25977	20,6318	18,71247

Not: p=1 ve q= 0 olarak analize tabi tutulmuştur

Çizelge 4.159’da Afyon ili için ARMA(p+d,q) deneme sıralama ölçüt testlerinin değerleri verilmiştir.

Çizelge 4.159. ARMA(p+d,q) Deneme Sıralama Ölçüt Testleri (Afyon İli)

SCAN			ESACF		
p+d	q	BIC	p+d	q	BIC
0	0	23,89729	0	0	23,89729
			1	0	23,96561
			3	1	23,59758
			4	0	22,54629
			5	0	22,45142

Minimum Tablo Değeri: BIC(5,5) = 18,71247
%5 önem seviyesinde

Çizelge 4.160’ta Genişletilmiş Dickey-Fuller kök testleri verilmiştir.

Çizelge 4.160. Genişletilmiş Dickey-Fuller Birim Kök Testleri

Type	Gecikmeler	Rho	Pr < Rho	Tau	Pr < Tau	F	Pr > F
Zero Mean	5	0,4691	0,7853	0,29	0,7602		
	6	0,6784	0,8325	0,38	0,7846		
	7	0,8728	0,8702	0,50	0,8143		
	8	0,7500	0,8450	0,37	0,7797		
Single Mean	5	-0,6814	0,9005	-0,25	0,9168	0,23	0,9900
	6	-0,8911	0,8818	-0,27	0,9129	0,35	0,9802
	7	-1,6130	0,8060	-0,43	0,8849	0,75	0,8763
	8	-8,5265	0,1312	-0,97	0,7383	1,67	0,6658
Trend	5	-136,242	0,0001	-3,05	0,1434	6,24	0,0876
	6	44,0487	0,9999	-3,33	0,0921	6,48	0,0786
	7	18,9021	0,9999	-2,76	0,2276	3,91	0,4496
	8	10,7404	0,9999	-2,18	0,4701	2,53	0,6900

Çizelge 4.160'ta ki önemsiz test istatistikleri, bir birim kökü çok olası olduğunu göstermektedir. Üçüncü test istatistiklerinin bile önemsiz olması nedeni ile serilerin deterministik bir eğilimden olmasından dolayı serilerin durağan olmadığı söylenemez. Bu nedenle, ADF testinin sonuçları Afyon için ARIMA (4, 1, 0) modeli ve bir uygun dönüşüm için farklılığı desteklemektedir.

Çizelge 4.161'de Afyon ili için p ve q değerlerine göre sıralama ölçüt testleri verilmiştir.

Çizelge 4.161. p ve q Değerlerine göre Sıralama Ölçüt Testleri (Afyon İli)

p	q	BIC	SSE	MSE	SBC	MAE	MAPE	DW	RMSE	AIC	HQC	R2
0	0	23,90	74,11	3,22	650,97	1,26	353,59	1,96	1,80	649,79	353,59	0,54
1	0	23,97	74,11	3,22	650,97	1,26	276,38	1,96	1,80	649,79	276,38	0,52
3	1	23,60	70,22	3,05	649,67	1,30	123,43	1,97	1,75	648,50	123,43	0,52
4	0	22,55	67,60	2,94	648,76	1,23	147,81	2,00	1,71	647,58	147,81	0,57
5	0	22,45	74,15	3,22	650,98	1,27	398,53	1,96	1,80	649,80	398,53	0,54

Not: SSE ve MSE değerleri 10^{10} ve RMSE değerleri 10^5 ile çarpılmalıdır.

Çizelge 4.161'de değerler dikkate alınarak modeller karşılaştırılınca en iyi modelin ARIMA(4,1,0) olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.162’de Afyon ili için koşullu en küçük kareler yöntem tahmini verilmiştir.

Çizelge 4.162. Koşullu En Küçük Kareler Yöntem Tahmini

Parametre	Tahmin	Se	t Değeri	Approx Pr > t	Gecikme
MU	103611,0	10751,5	9,64	<,0001	0
MU1,1	116790,1	47690,6	2,45	0,0220	0
AR1,1	0,34357	0,20548	1,67	0,1075	4
Sabit Tahmini		76664,93			
Varyans Tahmini		3,029E10			
Se Tahmini		174028,5			
AIC		703,1864			
SBC		705,7026			
Kalıntı Sayısı		26			

Çizelge 4.163’te Afyon ili için korelasyon parametre tahmini verilmiştir.

Çizelge 4.163. Korelasyon Parametre Tahmini (Afyon İli)

Parametreler	MU	AR1,1
MU	1,000	0,112
AR1,1	0,112	1,000

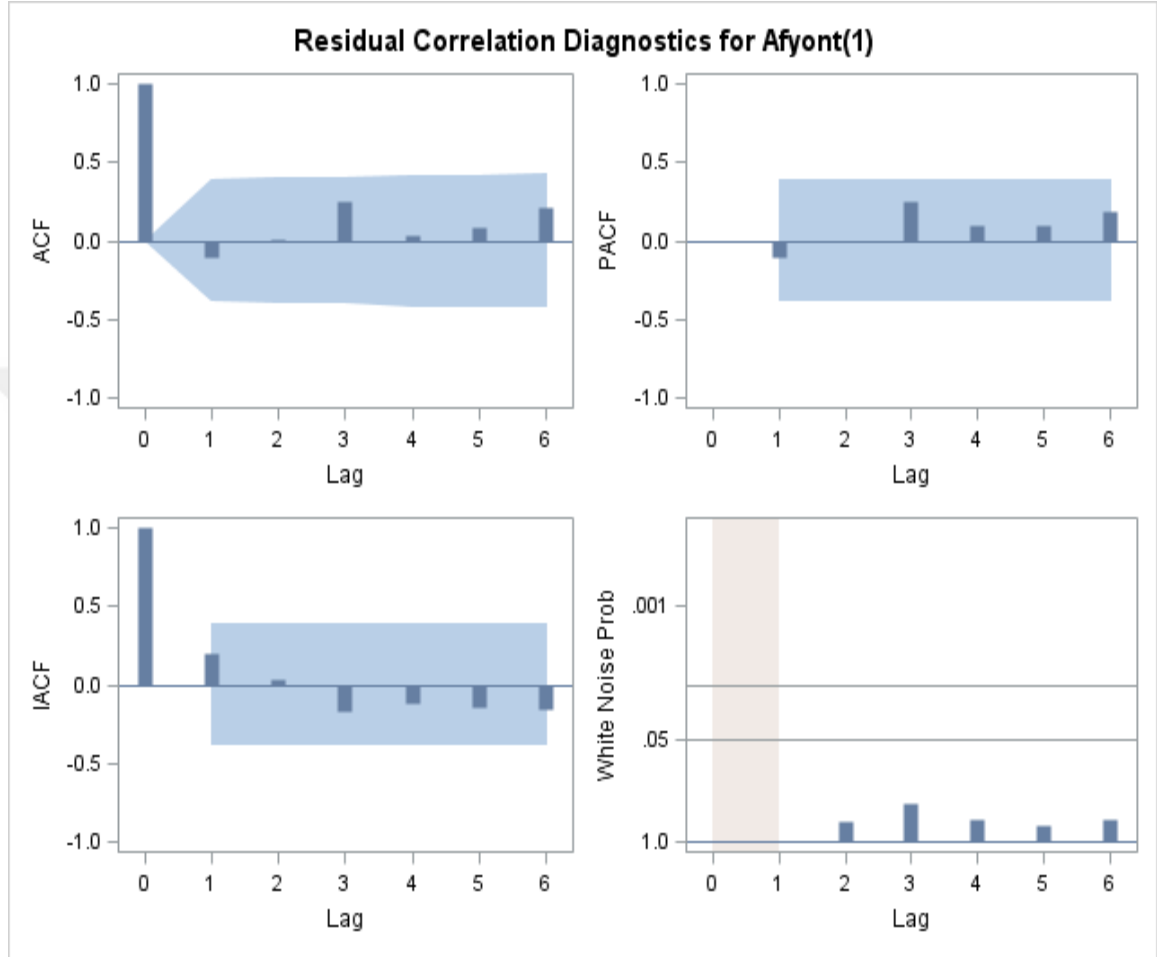
Çizelge 4.164'te Afyon ili için Afyon ili için kalıntılarının otokorelasyon kontrolü verilmiştir.

Çizelge 4.164. Kalıntılarının Otokorelasyon Kontrolü (Afyon İli)

Gecikme	Chi-Sq	DF	Pr > ChiSq		Otokorelasyon				
6	1,22	4	0,8744	0,004	-0,155	-0,036	-0,066	-0,084	-0,043
12	2,87	10	0,9843	0,116	-0,090	-0,032	0,010	-0,120	-0,034
18	4,70	16	0,9971	0,001	0,027	-0,034	-0,087	-0,113	-0,035
24	15,85	22	0,8234	0,322	0,009	0,015	0,020	-0,027	-0,011

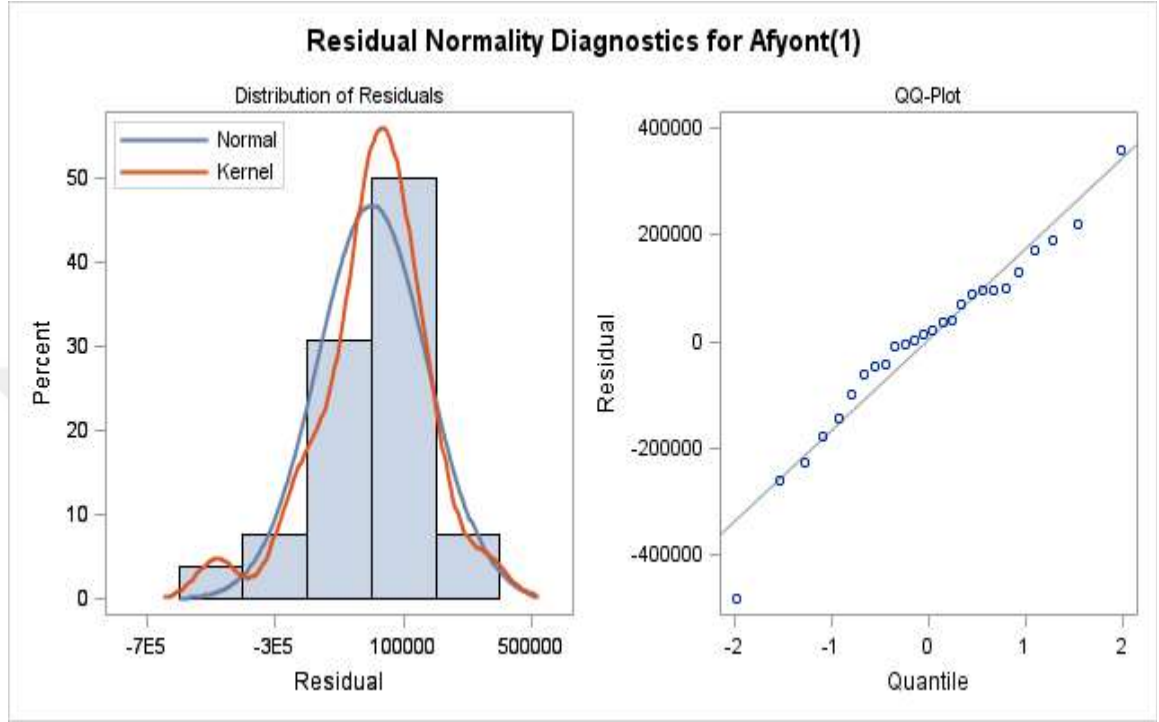
Çizelge 4.164'te kalıntı değerlerinin hepsi anlamlı olmadığı için beyaz gürültü olduğu bu nedenle 1 yıllık gecikme ile durağanlık sağlanmıştır.

Şekil 4.63'te Afyon ilinde kalıntı korelasyon göstergeleri verilmiştir.



Şekil 4.63. Afyon ilinde kalıntı korelasyon göstergeleri

Şekil 4.64'te Afyon ilinde kalıntı normalliği göstergeleri verilmiştir.



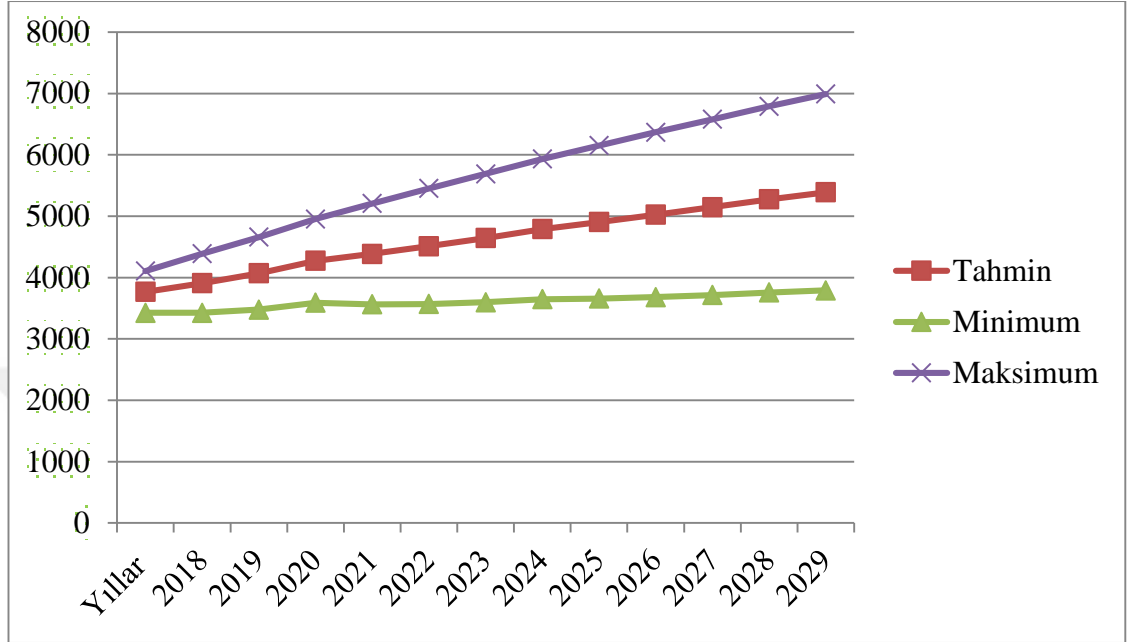
Şekil 4.64. Afyon ilinde kalıntı normalliği göstergeleri

Çizelge 4.165'te Afyon ili için tahmin ortalaması gecikme ve AR faktör 1 değeri verilmiştir.

Çizelge 4.165. Afyon İli İçin Tahmin Ortalaması Gecikme ve AR Faktör 1 Değerleri

Tahmin Ortalaması (milyon adet)	116,7901
Gecikme Değeri (yıl)	1
AR faktör 1 Değeri	1 - 0,34357 B**(4)

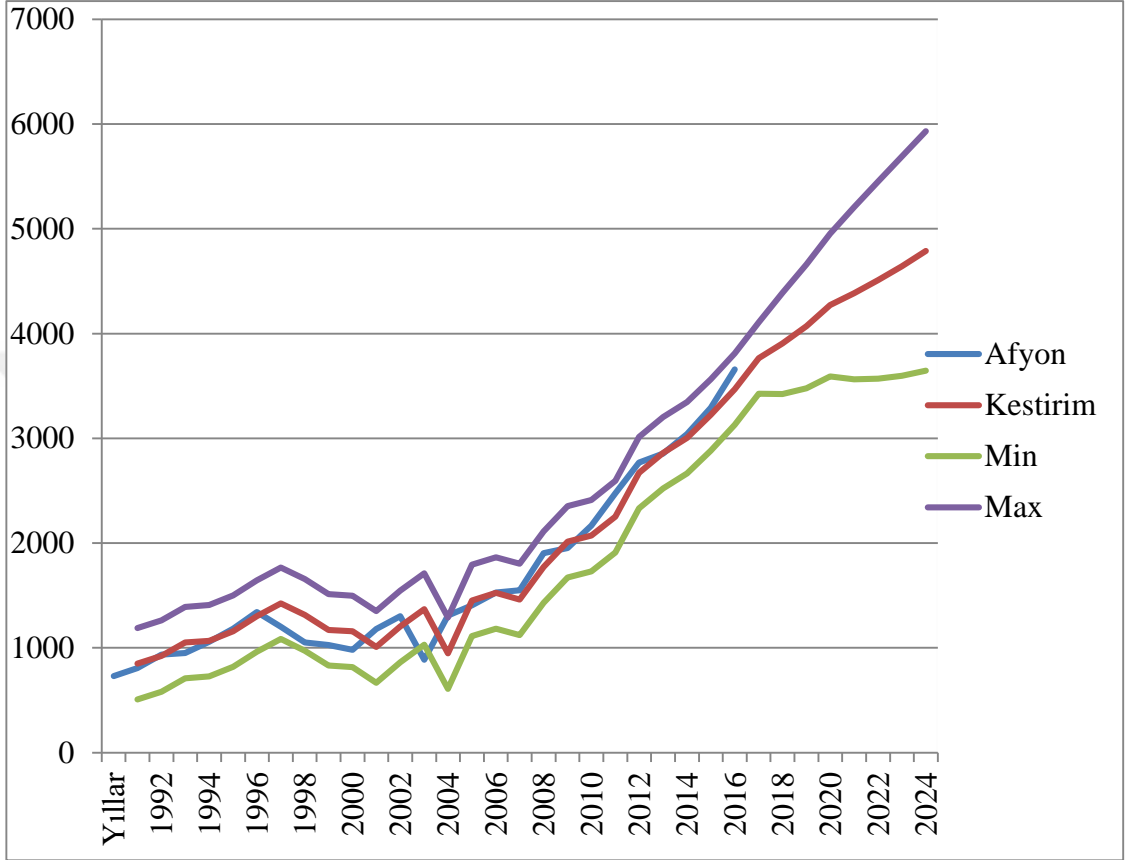
Şekil 4.65'te Afyon ilinde 2018-2030 yılları için yumurta üretim öngörüsü verilmiştir.



Şekil 4.65. 2018-2030 yıllarında Afyon ilinde yumurta üretim öngörüsü (milyon adet) (%95 güven aralığında)

Şekil 4.65'te Afyon ilinde 13 yıllık yumurta üretim tahminleri minimum, maksimum ve ortalama değerler olarak verilmiştir. Çizelgede görüldüğü üzere Afyon'da yumurta üretimi 2018 yılında 3,9 milyar adet iken 2030 yılında 5,4 milyar adet civarına yükselecektir. Yani 13 yılda üretim %35'ten daha fazla bir artış olacaktır. Ayrıca Afyon ilinde yumurta üretimi %95 güven aralığında minimum 3,4 milyar adet ve maksimum 7 milyar adet civarında olması beklenmektedir.

Şekil 4.66'da Afyon ilinde 1991-2025 yılları için yumurta üretim öngörüsü verilmiştir.



Şekil 4.66. 1991-2025 yıllarında Afyon ilinde yumurta üretim öngörüsü (milyon adet)

Şekil 4.66'da Afyon ilinde 1991-2017 yılı yumurta üretim verileri kullanılarak 2018-2025 yıllarına ait minimum, maksimum ve ortalama yumurta üretim kestirim değerleri verilmiştir. Çizelgede görüldüğü üzere Afyon ilinde yumurta üretimi 1991 yılında yaklaşık olarak 0,7 milyar adet iken, 2025 yılında yaklaşık olarak 4,9 milyar adet civarına yükselecektir. Yani 35 yılda üretim yaklaşık 7 katına ulaşacaktır. Ayrıca Afyon'un yumurta üretimi %95 güven aralığında 2018-2025 yılları arasında minimum 1,1 milyar adet ve maksimum 7 milyar adet civarında olması beklenmektedir.

4.1.12. Gerçekleşen ve tahmini değerler arasındaki farklar

Çizelge 4.166’da Türkiye’nin yumurta üretiminde önde olan on ili ve Türkiye’nin 1991-2017 döneminde gerçekleşen ve ARIMA modeline göre kestirimi yapılan yumurta üretimleri arasındaki sapmaları verilmiştir.

Çizelge 4.166. 1991-2017 döneminde Gerçekleşen ve ARIMA Modeline Göre Kestirimi Yapılan Yumurta Üretimleri Arasındaki Sapmalar

İller	Model	Gerçekleşen (Milyon Adet)	Kestirim (Milyon Adet)	Sapma (%)
Konya	1,1,3	1 692,48	1 701,37	0,52
Afyon	4,1,0	1 649,84	1 610,78	-2,37
Manisa	2,1,1	995,80	984,36	-0,11
Balıkesir	0,1,2	977,62	974,16	-0,35
İzmir	0,1,3	752,12	750,81	-0,17
Çorum	0,1,0	618,61	621,86	0,52
Bursa	3,1,0	549,30	545,38	-0,72
Kayseri	3,1,2	507,98	504,19	-0,74
Ankara	5,1,0	428,50	416,74	-0,27
Gaziantep	1,1,1	172,22	148,34	-1,38
Türkiye Toplamı	5,1,0	12 872,09	12 826,38	-0,35

Çizelgede görüldüğü üzere 1991-2017 dönemi içerisinde yıllık ortalama Türkiye’de 12 826,38 milyon adet yumurta üretilmiştir. Aynı tarihler içerisinde Türkiye’nin yumurta üretim kestirimi 1 701,37 milyon adet üretim olarak tahmin edilmiştir. ARIMA (5,1,0) modeline göre Türkiye’nin tahmin edilen ve gerçekleşen değerler arasında -%0,35 sapma olduğu tespit edilmiştir.

10 ilin durumu incelendiğinde 1991-2017 dönemi içerisinde Konya’da 1 692,48 milyon adet yumurta üretilmiştir. Aynı tarihler içerisinde Konya’nın yumurta üretim kestirimi 1 701,37 milyon adet üretim olarak tahmin edilmiştir. ARIMA (1,1,3) modeline göre Konya ilinin tahmin edilen ve gerçekleşen değerler arasında %0,52 sapma olduğu tespit edilmiştir.

Çizelgede görüldüğü üzere aynı yıllar arasında Afyon ilinde 1 649,84 milyon adet yumurta üretilmiştir. Aynı tarihler içerisinde Afyon ilinde yumurta üretim kestirimi 1 610,78 milyon adet üretim olarak tahmin edilmiştir. ARIMA (4,1,0) modeline göre Afyon ilinin tahmin edilen ve gerçekleşen değerler arasında -%2,37 sapma olduğu belirlenmiştir.

Manisa ilinde 1991-2017 dönemi içerisinde 995,80 milyon adet yumurta üretilmiştir. Aynı tarihler içerisinde ortalama 984,36 milyon adet üretim yapılacağı tahmin edilmiştir. ARIMA (2,1,1) modeline göre Manisa ilinin tahmin edilen ve gerçekleşen değerler arasında -%0,11 sapma olduğu belirlenmiştir.

Balıkesir ilinde 1991-2017 dönemi içerisinde 977,62 milyon adet yumurta üretilmiştir. Aynı dönemler içerisinde ortalama 974,16 milyon adet üretim yapılacağı tahmin edilmiştir. ARIMA (0,1,2) modeline göre Balıkesir’de tahmin edilen ve gerçekleşen değerler arasında -%0,35 sapma olduğu belirlenmiştir.

1991-2017 dönemi içerisinde İzmir’de 752,12 milyon adet yumurta üretilmiştir. Aynı tarihler içerisinde İzmir ilinin yumurta üretim kestirimi 750,81 milyon adet üretim olarak tahmin edilmiştir. ARIMA (0,1,3) modeline göre İzmir’in tahmin edilen ve gerçekleşen değerler arasında -%0,17 sapma olduğu tespit edilmiştir.

Çorum ilinin 1991-2017 dönemi içerisindeki yumurta üretimi 618,61 milyon adettir. Aynı dönemler içerisinde 621,86 milyon adet üretim ön görülmektedir. ARIMA (0,1,0) modeline göre Çorum’da öngörülen ve gerçekleşen değerler arasında %0,52 sapma olduğu belirlenmiştir.

Bursa’da 1991-2017 dönemi içerisinde 549,30 milyon adet yumurta üretilmiştir. Aynı tarihler içerisinde ortalama 545,38 milyon adet üretim yapılacağı tahmin edilmiştir. ARIMA (3,1,0) modeline göre Bursa’da tahmin edilen ve gerçekleşen değerler arasında -%0,72 sapma olduğu belirlenmiştir.

Kayseri ilinde 1991 ile 2017 yılları arasında 507,98 milyon adet yumurta üretimi yapılmaktadır. Aynı dönemler içerisinde ortalama 504,19 milyon adet üretim yapılması tahmin edilmektedir. ARIMA (3,1,2) modeline göre Kayseri ilinin tahmin edilen ve gerçekleşen değerler arasında -%0,74 sapma olduğu tespit edilmiştir.

1991-2017 dönemi içerisinde Ankara ilinde 428,50 milyon adet yumurta üretilmiştir. Aynı tarihler içerisinde Ankara ilinde yumurta üretim kestirimi 416,74 milyon adet üretim olarak tahmin edilmiştir. ARIMA (5,1,0) modeline göre Ankara ilinin tahmin edilen ve gerçekleşen değerler arasında -%0,27 sapma olduğu tespit edilmiştir.

Çizelgede görüldüğü üzere 1991-2017 dönemi içerisinde Gaziantep ilinde 172,22 milyon adet yumurta üretilmiştir. Aynı tarihler içerisinde Gaziantep ilinin yumurta üretim kestirimi 148,34 milyon adet üretim olarak tahmin edilmiştir. ARIMA (1,1,1) modeline göre Gaziantep ilinin tahmin edilen ve gerçekleşen değerler arasında -%1,38 sapma olduğu tespit edilmiştir.

Sonuç olarak en fazla sapma Afyon ve Gaziantep'te iken en az sapma ise Konya, İzmir ve Ankara'da görülmektedir. Üretim bakımından ise en fazla üretimi Konya ve Afyon sağlar iken en az üretim yapan il Gaziantep'tir. Tahmin edilen öngörülere göre en fazla üretim yapan iller Konya ve Afyon iken en az üretim ise Gaziantep ilinde olacaktır.

4.1.13. Türkiye'nin yumurta üretiminde önde olan on ilin Türkiye'deki paylarının dönemler itibari ile karşılaştırılması

Çizelge 4.167'de önde gelen 10 ilin 1991-2017 değerleri ve 2018-2025 yılları arasında ki kestirim değerlerinin Türkiye'de ki payları dikkate alınarak karşılaştırma yapılmıştır.

Çizelge 4.167. Yumurta Üretiminde Önde Olan On İlin Türkiye Yumurta Üretimindeki Payları (%)

İller	A (1991-2017)	B (2018-2025)	Değişim 100*(B-A)/A
Konya	13,15	18,19	38,33
Afyon	12,82	19,53	52,34
Manisa	7,74	9,58	23,77
Balıkesir	7,59	5,11	-32,67
İzmir	5,84	4,7	-19,52
Çorum	4,81	3,24	-32,64
Bursa	4,27	5,94	39,11
Kayseri	3,95	3,93	-0,51
Ankara	3,33	5,47	64,26
Gaziantep	1,34	5,32	297,01
On İlin Toplamdaki Payı	64,84	81,01	24,94

Çizelgeye bakıldığında 1991-2017 dönemi içerisinde on ilin yumurta üretiminde ki toplam payı %64,84 iken 2018-2025 yılları arasında ki toplam payı %81,01'e yükselmiştir. 1991-2017 döneminde Konya %13,15, Afyon %12,82, Manisa %7,74, Balıkesir %7,59, İzmir %5,84, Çorum %4,81, Bursa %4,27, Kayseri %3,95, Ankara %3,33, Gaziantep %1,34'lük paya sahiptir. 2018-2025 yıllarında Konya %18,19, Afyon %19,53, Manisa %9,58, Balıkesir %5,11, İzmir %4,70, Çorum %3,24, Bursa %5,94, Kayseri %3,93, Ankara %5,47, Gaziantep %5,32'lik paya sahiptir. Üç ilin (Konya, Afyon, Manisa) toplamda ki payı %43'ten %48'e yükselmiştir. 1991-2017 dönemi içerisinde en çok paya Konya sahip iken 2018-2025 yılları arasında en çok paya Afyon ili sahip olacaktır. Geleceğe yönelik tahminde Gaziantep %297,01'lik değişimle en fazla yüzdelik yumurta üretiminde artış sağlayan il olacaktır.

4.1.14. Yumurta üretiminde önde gelen illerin 1991-2017 ile 2018-2025 dönemlerindeki ortalama yumurta üretimlerinin karşılaştırılması

Çizelge 4.168’de 2018-2025 dönemi içerisinde yumurta üretiminde önde olan illerin 1991-2017 dönemine göre yumurta üretimlerindeki yüzdesel değişimleri verilmiştir.

Çizelge 4.168. On İlin Dönemler Arası Yumurta Üretimlerinin Karşılaştırılması

İller	Model	1991-2017 (A)	2018-2025 (B)	Değişim 100*(B-A)/A
Konya	1,1,3	1 692,48	3 998,87	136,27
Afyon	4,1,0	1 649,84	4 292,99	160,21
Manisa	2,1,1	995,80	2 106,44	111,53
Balıkesir	0,1,2	977,62	1 123,70	14,94
İzmir	0,1,3	752,12	1 032,12	37,23
Çorum	0,1,0	618,61	712,93	15,25
Bursa	3,1,0	549,30	1 304,70	137,52
Kayseri	3,1,2	507,98	864,08	70,10
Ankara	5,1,0	428,50	1 201,43	180,38
Gaziantep	1,1,1	172,22	1 169,55	579,10
Türkiye Toplamı	5,1,0	12 872,09	21 982,65	70,78

Türkiye’nin 1991-2017 dönemi içerisinde yıllık yumurta üretimi 12,87 milyar adet iken 2018-2025 yılları arasında ise 21,98 milyar adet olacaktır. Yani son 1991-2017 dönemine göre 2018-2025 periyodunda yumurta üretimi ortalama %70,78 artış gösterecektir. 2018-2025 yılları arasındaki yumurta üretimi 1991-2017 dönemine göre Konya ilinde %136,27, Afyon ilinde %160,21, Manisa ilinde %111,53, Balıkesir ilinde %14,94, İzmir ilinde %37,23, Çorum ilinde %15,25, Bursa ilinde %137,52, Kayseri ilinde %70,10, Ankara ilinde %180,38 ve Gaziantep ilinde %579,10 artış gösterecektir.

4.2. Bulguların Tartışmaları

2017 yılında elde edilen 19,3 milyar adet yumurtanın %8’i broiler ve %1’i ise yumurta tavukçuluğu üretimine ayrılmaktadır (TÜİK 2018). Ayrıca Türkiye’nin yumurta ihracatı

4,8 milyar adet olup üretilen yumurtanın yaklaşık %25'i ihraç edilmektedir (YUM-BİR 2018). Türkiye'de üretilen yumurtanın %25'i ihraç edilmekte, %9'u kuluçkaya bırakılmakta ve %6'sı da zayi edildiği düşünüldüğünde yumurtanın yaklaşık %60'ı tüketiciye ulaşmaktadır. Bu durumda Türkiye'de kişi başına günlük yumurta tüketimi yaklaşık 0,5 adet olmaktadır.

1991-2017 dönemi içerisinde ortalama nüfus 67,17 milyon birey iken (NUFUS 2018; TÜİK 2018). 2018-2025 yılı ortalamasına göre birey sayısı 83,13 milyon olacaktır (TÜİK 2018). 1991-2017 dönemi içerisinde yıllık yumurta üretimi 12,87 milyar adet iken 2018-2025 yılları arasında ise 21,98 milyar adet olacaktır. Yani üretilen yumurtanın nüfusa oranı dikkate alındığında kişi başına yumurta üretimi 0,5 adetten 0,72 adede yükselecektir. Ayrıca 8 yılda Türkiye'nin yumurta üretimi 1991-2017 dönemine göre %70,78 artacaktır. Çiçekgil ve Yazıcı (2016) bu çalışma ile aynı ürünü dikkate alıp, 1980-2015 yıllarına ait 36 yıllık verilere ARIMA (1,1,1) modelini uygulayarak analiz sonucunda 5 yıllık (2016-2020) döneme ait yumurta üretiminin toplamda %16 değişim göstereceğini tahmin etmişlerdir. Ancak onların tahmin etmiş olduğu değerler şu anda elde edilen sonuçlara göre düşüktür. Bu çalışmanın dışında Şamlı ve Okur (2016)'nın belirttiği üzere Gıda ve Tarım Bakanlığı'nın yapmış olduğu çalışmada ise 2015-2020 yılları ortalaması 20,40 milyar adet yumurta olacağı tahmin edilmiştir. Bu değer bu çalışma ile sonuçlar açısından paralellik göstermektedir.

Ayrıca bu çalışmada Türkiye için dönemler arasında kişi başına düşen yumurta üretimi ise 191,75 adetten, 264,42 adede yükselecektir. Bu durumda 2018-2025 yıllarında hem kişi başına yumurta tüketiminin hem de yumurta ihracatının artacağı beklenmektedir. Bunun dışında tavuk üretiminde bulunan ülkelerde kuş gribi ve benzeri hastalıklar nedeniyle yumurta ve et üretim ve tüketimleri azalabilmektedir (Keskin ve Demirbaş 2012). Böylece kuş gribi görülen ülkede kanatlıların imhası nedeni ile kanatlı ürünleri ithalatı yoluna gidilmektedir. 2005 yılında Türkiye'de görülen bu olay 2017 yılında İran ve Avrupa Birliği ülkelerinde görülmüştür. Türkiye'nin İran ve benzeri ülkelere olan ihracatı nedeniyle iç pazarda yumurta fiyatları aşırı yükselmeye başlamıştır.

Türkiye'de görülen ekonomik istikrarsızlıklar ve fiyatlardaki özellikle girdi fiyatlarındaki aşırı artışlar ve kur dalgalanmaları göz önüne alınca nakliye ve girdi masraflarının azaltılması ve yatırımların doğru ve ergonomik yapılması gerektiği sonucunu ortaya çıkarmaktadır (Tabak ve Yıldız 2017).

Konya ilinde 1991-2017 dönemi içerisinde 1,69 milyar adet yumurta üretilmiştir. Aynı tarihler içerisinde Konya'nın yumurta üretim kestirimi ARIMA (1,1,3) modeline göre 1,70 milyar adet olarak tahmin edilmiştir. Konya ilinde gerçekleşen ve tahmin edilen değerler arasında %0,52 sapma olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca 1991-2017 döneminde Konya ilinin yumurta üretimi Türkiye yumurta üretiminin %13,15'ini ve 2018-2025 yılları arasında ise %18,19'unu oluşturmaktadır. Konya ilinde 2018-2025 yılları arasında yumurta üretimi 1991-2017 dönemine göre %136,27 artacağı ARIMA modele göre tespit edilmiştir. Aköz (2015) Konya ilinin neden yumurta üretiminde ilk sırada olmasının nedenini yumurta ham madde ihtiyacını karşılayacak merkezlere yakın olmasına bağlamıştır. Tavuk yumurtasının elde edilmesinde kullanılan girdilerden olan Arpa ve buğdayın Konya elinde bolca yetiştirilmesi Konya ilini yumurta üretiminde ilk sıraya getirmektedir.

Afyon ili, Konya ilinden sonra Türkiye'de en fazla yumurta üretilen il konumundadır. 2018-2025 yılları arasında ise Türkiye'nin yumurta üretimindeki birinci ili olacaktır. ARIMA (4,1,0) modeline göre Afyon ilinde 2018-2025 yılları arasında yumurta üretimi 1991-2017 dönemine göre %160,21 artacağı tespit edilmiştir. Akıncı vd (2001), Afyon gibi yumurta tavukçuluğu gelişmiş illerdeki işletmelerin genel olarak benzerlik gösterdiği ancak işletme büyüklüğünün işletmenin getirisi üzerine etkili olduğunu belirlemişlerdir. Ayrıca 2017 yılında 70 ülkeye ihracat da bulunan Afyon şirketleri Afrika'da daha önce hiç ihracat yapılmamış ülkelere de ihracata başlaması Afyon ilinin yumurta sektöründe önemli bir yerde olduğunu göstermektedir (YUM-BİR 2018).

Manisa ili, Türkiye'de en fazla yumurta üreten üçüncü il konumundadır. 2018-2025 yılları arasında ise Türkiye'nin yumurta üretimindeki istikrarını koruyarak üçüncü il konumunda kalmaya devam edecektir. ARIMA (2,1,1) modeline göre Manisa ilinde

2018-2025 yılları arasında yumurta üretimi 1991-2017 dönemine göre %111,53 artacağı tespit edilmiştir. (Anonim 2018a)'da Manisa Tarım İl Müdürlüğü tarafından verilen bilgilerde son yıllarda Manisa ilinde organik yumurta üreticiliği için hammadde yetiştirilmeye başlanıldığı bu nedenden dolayı organik yumurta denilince ilk akla gelen ilin Manisa olacağı vurgulanmıştır. Ancak organik üretiminin normal üretim içindeki payının düşük olacağı ve yeni veya mevcut işletmelerin başka bir işletme olarak bu işi yapacağı için gelecekte Manisa ilinde yumurta üretimindeki artış yüksek olacaktır.

Balıkesir ilinde 1991-2017 dönemi içerisinde 977,62 milyon adet yumurta ile dördüncü il konumunda olduğu görülmektedir. Anılan dönemler içerisinde ortalama 974,16 milyon adet üretim yapılacağı tahmin edilmiştir. ARIMA (0,1,2) modeline göre Balıkesir'de tahmin edilen ve gerçekleşen değerler arasında -%0,35 sapma olduğu belirlenmiştir. Ayrıca 2018-2025 yılları arasında en az yüzdesel değişim gerçekleştiren %14,94 ile Balıkesir ili olmuştur. Özücü ve Kanbir (2005)'e göre geçmişte Balıkesir özellikle Bandırma'nın yumurta tavukçuluğunda önde olması kısa sürmüş gerek fiyat gerekse maliyetlerin yüksekliği ve verimin düşüklüğü, pazar büyüklüğündeki rekabet gücünün azalması, kuş gribi gibi nedenlerle Balıkesir ili yumurta üretiminde önemli azalmalar göstermiştir. (Anonim 2018b)'de belirtildiği üzere Tavuk vebası vb. hastalıklar 2015 yılında Kastamonu, Balıkesir ve Manisa illerinde tespit edilmiş olup birçok yumurtacı tavuğun imha edilmesini neden olmuştur. Bu tür hastalıklar yumurta üreten işletmelerin kapasitelerini küçültmelerine neden olmaktadır.

İzmir'de 752,12 milyon adet yumurta üretilmiştir. Aynı tarihler içerisinde Türkiye'nin yumurta üretim kestirimi 750,81 milyon adet üretim olarak tahmin edilmiştir. Bu üretim ile Türkiye'de beşinci il konumundadır. ARIMA (0,1,3) modeline göre İzmir'in tahmin edilen ve gerçekleşen değerler arasında -%0,17 sapma olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca 1991-2017 döneminde İzmir'de yumurta üretimi Türkiye yumurta üretiminin %3,42'sini ve 2018-2025 yılları arasında ise %4,7'sini oluşturacaktır. ARIMA (0,1,3) modeline göre İzmir'de 2018-2025 yılları arasında yumurta üretimi 1991-2017 dönemine göre %37,23 artacağı tespit edilmiştir.

Çorum ilinin 1991-2017 dönemi içerisinde 618,61 milyon adet üretim yapılmaktadır. Aynı dönemler içerisinde 621,86 milyon adet üretim öngörülmektedir. Çorum ilinin üretiminde çok fazla değişim göstermediği gözlenmektedir. ARIMA (0,1,0) modeline göre Çorum'da öngörülen ve gerçekleşen değerler arasında %0,52 sapma olduğu belirlenmiştir. Ayrıca 1991-2017 döneminde Çorum ilinin yumurta üretimi Türkiye yumurta üretiminin %2,81'ni ve 2018-2025 yılları arasında ise %3,24'ü oluşturacaktır. ARIMA (0,1,0) modeline göre Çorum ilinin 2018-2025 yılları arasında yumurta üretimi 1991-2017 dönemine göre %15,25 artacağı tespit edilmiştir.

Bursa ilinde 1991-2017 dönemi içerisinde 549,30 milyon adet yumurta üretilmiştir. Aynı tarihler içerisinde ortalama 545,38 milyon adet üretim yapılacağı tahmin edilmiştir. ARIMA (3,1,0) modeline göre Bursa'da 2018-2025 yılları arasında yumurta üretimi 1991-2017 dönemine göre %137,52 artacağı tespit edilmiştir.

Kayseri ilinde 1991 ile 2017 yılları arasında 507,98 milyon adet yumurta üretimi yapılmaktadır. Aynı dönemler içerisinde ortalama 504,19 milyon adet üretim yapılması tahmin edilmektedir. Ayrıca 1991-2017 döneminde Kayseri ilinin yumurta üretimi Türkiye yumurta üretiminin %2,31'ini ve 2018-2025 yılları arasında ise %3,93'ünü oluşturacaktır. ARIMA (3,1,2) modeline göre Kayseri ilinde 2018-2025 yılları arasında yumurta üretimi 1991-2017 dönemine göre %70,10 artacağı tespit edilmiştir.

Ankara ilinde 428,50 milyon adet yumurta üretilmiştir. Aynı tarihler içerisinde Ankara ilinde yumurta üretim kestirimi 416,74 milyon adet üretim olarak tahmin edilmiştir. Ayrıca 1991-2017 döneminde Ankara ilinde yumurta üretimi Türkiye yumurta üretiminin %1,95'ini ve 2018-2025 yılları arasında ise %5,47'sini oluşturacaktır. ARIMA (5,1,0) modeline göre Ankara ilinde 2018-2025 yılları arasında yumurta üretimi 1991-2017 dönemine göre %180,38 artacağı tespit edilmiştir. Bu durumda ARIMA modeline göre yüzdesel değişim bakımından en fazla değişim gösteren ikinci il konumundadır.

Anılan tarihlerde Gaziantep ilinde 172,22 milyon adet yumurta üretilmiştir. Aynı tarihler içerisinde Gaziantep ilinin yumurta üretim kestirimi 148,34 milyon adet üretim olarak tahmin edilmiştir. ARIMA (1,1,1) modeline göre Gaziantep ilinin tahmin edilen ve gerçekleşen değerler arasında $-1,38$ sapma olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca 1991-2017 döneminde Ankara ilinde yumurta üretimi Türkiye yumurta üretiminin $0,78$ 'ini ve 2018-2025 yılları arasında ise $5,32$ 'sini oluşturacaktır. ARIMA (1,1,1) modeline göre Gaziantep ilinde 2018-2025 yılları arasında yumurta üretimi 1991-2017 dönemine göre $579,10$ artacağı tespit edilmiştir. Bu durumda ARIMA modeline göre yüzdesel değişim bakımından en fazla değişim gösteren Gaziantep birinci il konumundadır.



5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Çalışmada 1991-2017 dönemi dikkate alınarak Türkiye'nin yumurta üretiminde önde gelen on ili ve Türkiye'nin 2018-2025 dönemi içerisinde yumurta üretim miktarlarını tahmin etmek için ARIMA modelleri kullanılmıştır. ARIMA modelinde geçmişteki 27 yıla ait yumurta üretim miktarı dikkate alınarak sonraki 8 yıldaki yumurta üretim miktarları tahmin edilmeye çalışılmıştır. Kullanılan 27 yıla ait serilerin ortalama ve varyansında sistematik bir değişim olması nedeniyle Türkiye ve onun 10 ilindeki tüm verilerin durağan olmadığı belirlenmiştir. Bu nedenle çalışmada kullanılan verilerin bir yıllık gecikmesi yapılarak durağanlaştırılmıştır. Ayrıca p ve q değerlerini tahmin etmede ACF ve PACF grafikleri incelenmiştir. Bunlara ilaveten uygulanacak en uygun ARIMA modelini belirlemede SSE, MSE, SBC, MAE, MAPE, RMSE, BIC, AIC, HQC ve R² sonuçları dikkate alınmıştır.

TÜİK ve YUM-BİR'in 1991-2017 dönemine ait veriler göz önüne alındığında Türkiye'de yıllık ortalama 12,87 milyar adet yumurta üretilmektedir. Bu üretimin 1,69 milyar adedi Konya, 1,64 milyar adedi Afyon, 0,99 milyar adedi Manisa, 0,97 milyar adedi Balıkesir, 0,75 milyar adedi İzmir, 0,61 milyar adedi Çorum, 0,54 milyar adedi Bursa, 0,50 milyar adedi Kayseri, 0,42 milyar adedi Ankara 0,17 milyar adedi de Gaziantep ilinden sağlanmaktadır.

1991-2017 döneminde en çok yumurta üretim payına Konya sahip iken 2018-2025 döneminde ise en çok paya Afyon sahip olacaktır. İki dönem arasında en fazla üretimi arttıracak il Gaziantep %579,10'luk değişimle ilk sırayı alacaktır.

1991-2017 dönemi içerisinde on ilin yumurta üretiminde toplamda ki payı %64,84'tür. En çok yumurta üretimi yapan 4 ilin toplam üretim içinde ki payı ise %41,30'dur. 2018-2025 yılları arasında yumurta üretiminde on ilin toplamda ki payı %81,01'dir. Yumurta üretiminde önde gelen ilk 4 ilin toplam üretim içindeki payı ise %52,41'e yükselecektir.

Dönemler arası yüzdesel değişimler dikkate alındığında 1991-2017 ve 2018-2025 dönemleri arasında en çok yüzdesel değişim yaşayan il %579,10 ile Gaziantep'tir. En az yüzdesel değişim yaşayan il %14,94 ile Balıkesir'dir. On ilin toplamda ki yüzdesel değişimine bakıldığında ise %24,94 olduğu tespit edilmiştir. Türkiye geneline bakıldığında 1991-2017 döneminde yıllık ortalama 12,87 milyar adet yumurta üretilmiş ve aynı dönem için ARIMA (5,1,0) modeli kullanılarak yıllık yumurta üretim ortalaması 12,82 milyar adet yumurta olarak tahmin edilmiştir. 27 yıllık gerçek yumurta üretim değeri ile tahmin edilen değer arasındaki sapma ise -%0,35 olarak saptanmıştır. Ayrıca 1991-2017 dönemi içerisinde kişi başına düşen yumurta üretimi 191,75 adetten 2018-2025 dönemi içerisinde 264,42 adede yükselecektir. Gelecek sekiz yılda tüm illerde ve Türkiye genelinde yumurta üretimi artacaktır. Yumurta üretiminde artış yalnızca Balıkesir ve Çorum illerinde nüfus artış oranından daha az bir artış gösterecektir. Bu avantajı ileriki yıllarda devam ettirerek artan yumurta üretimlerini iç ve dış pazarda uygun fiyata pazarlayabilmek için tüketicilerin daha fazla yumurta tüketimlerini sağlayıcı pazarlama stratejileri geliştirmek gerekli olacak ve yumurta üretiminde bulunan firmaların ihracat paylarını arttırmaya yönelik ürünlerinin kalite olduğuna dair veteriner sağlık sertifikası gibi benzer sertifikaları alma çabalarına girmeleri gerekecektir.

Eğer artan kişi başına bu üretim, iç pazarda tüketime sunulmazsa dış pazarda sunulması gerekmektedir. Bu nedenden dolayı yumurta üretiminde gerilerde olan ve yumurta ihtiyacı duyan ve son yıllarda yumurta ihracatı artan Afrika ülkeleri ile özellikle komşu ülkeler olan Irak, Katar, Birleşik Arap Emirlikleri, Azerbaycan, Suriye, Suudi Arabistan ve İran gibi ülkelere yönelik yumurta pazarlama stratejileri geliştirilmesi gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- Aho, K., Derryberry, D. and Peterson, T., 2014. Model Selection for Ecologists: the Worldviews of AIC and BIC. *Ecology*, 95(3): 631-636.
- Akgül, I., 2003. Zaman Serilerinin Analizi ve ARIMA Modelleri, Der Yayınları, İstanbul.
- Akıncı, Z., Bayram, İ. ve Özdemir, Ş., 2001. Afyon İli Yumurta Tavukçuluğu II-İşletme Büyüklüğü ve Üretim Faktörleri. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 12(1-2): 82-88.
- Aköz, M., 2015. Sarayönü'nde Hayvancılık ve Hayvansal Üretim. Tarih, Kültür, Sanat, Turizm ve Tarım Açısından Uluslararası Sarayönü Sempozyumu Kitabı s. 581-588.
- Amin, M., Amanullah, M. and Akbar, A., 2014. Time Series Modeling for Forecasting Wheat Production of Pakistan. *The Journal of Animal and Plant Sciences*, 24(5): 1444-1451.
- Anderson, S., 2003. Practical Business Forecasting, Editor: Evans, M.K., pp. 246-255 Blackwell Publishing, Oxford, U.K.
- Anonim 2017. Yumurtanın Besin Değerleri. http://lokman-hekim.net/haberler/yumurta_temel_besin.asp. Erişim Tarihi: 08.08.2017.
- Anonim, 2018a. Manisa İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü Yumurta Haberleri. <https://manisa.tarim.gov.tr>. Erişim Tarihi: 26.06.2018.
- Anonim, 2018b. Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü Sektör Raporları 2017. https://www.tarim.gov.tr/GKGM/Belgeler/Genel/2017_Faaliyet_Raporu.pdf. Erişim Tarihi: 26.06.2018.
- Asadollahfardi, G., Rahbar, M. and Fatemiaghda, M., 2012. Application of Time Series Models to Predict Water Quality of Upstream and Downstream of Latian Dam in Iran. *Universal Journal of Environmental Research and Technology*, 2(1): 26-35.
- Ata, A.Y. ve Yücel, F., 2003. Eş-Bütünleşme ve Nedensellik Testleri Altında İkiz Açıklar Hipotezi: Türkiye Uygulaması. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Bilimler Dergisi*, 12(12): 97-110.
- Avcıoğlu, A.O., Çolak, A. ve Türker, O., 2013. Türkiye'nin Tavuk Atıklarından Biyogaz Potansiyeli. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 10 (1): 21-28.
- Baysal, A., 1995. Genel Beslenme, 9. Basım, Hatipoğlu Yayınları, Ankara.
- Bircan, H. ve Karagöz, Y., 2003. Box-Jenkins Modelleri ile Aylık Döviz Kuru Tahmini Üzerine Bir Uygulama. *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6(2): 49-62.
- Box, G.E., Jenkins, G.M., Reinsel, G.C. and Ljung, G.M., 2016. Time Series Analysis: Forecasting and Control. Fifth Edition, John Wiley & Sons Inc. Hoboken, New Jersey, USA.
- Brooks, C., 2008. Introductory Econometrics for Finance (2nd ed.). Cambridge University. New York, USA.
- Burucu, V., Gülse Bal, H., 2017. Türkiye'de Arıcılığın Mevcut Durumu ve Bal Üretim Öngörüsü. *Tarım Ekonomisi Araştırmaları Dergisi*, 3(1): 28-37. <http://dergipark.gov.tr/tead/issue/29947/322443>. Erişim Tarihi: 22.03.2018.

- Çelebi, Ş. ve Karaca, H., 2006. Yumurthanın Besin Değeri, Kolesterol İçeriği ve Yumurta N-3 Yağ Asitleri Bakımından Geliştirmeye Yönelik Çalışmalar. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 37: 257-265.
- Celik, S. and Sengul, T., 2016. Forecasting Numbers of Poultry in Turkey Using Exponential Smoothing Techniques. International Journal of Scientific Research, 5(6): 171-175.
- Çelik, Ş., 2013. Sert Kabuklu Meyvelerin Üretim Miktarının Box-Jenkins Tekniği ile Modellenmesi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi, 23(1): 18-30.
- Çelik, Ş., 2015. Modelling of Honey Production by Using Time Series in Turkey. Sakarya University Journal of Science, 19 (3): 377-382.
- Çelik, Ş., 2015. Türkiye’de Bal Üretiminin Zaman Serileri ile Modellenmesi Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 19 (3): 377-382. <http://www.saujs.sakarya.edu.tr/issue/20705/221203>. Erişim Tarihi: 22.03.2018.
- Celik, S., 2016. Forecasting Production of Some Cereal in Turkey by Time Series Analysis. International Journal of Information Research and Review, 3(10): 2887-2897.
- Cenan, N. ve Gürcan, İ.S., 2011. Türkiye Çiftlik Hayvan Sayılarının İleriye Yönelik Projeksiyonu: ARIMA Modellemesi. Veteriner Hekimler Dergisi, 82(1): 35-42.
- Chengappa, P.G., Umanath, M., Vijayasarathy, K., Babu, P. and Manjunatha, A.V., 2016. Changing Demand for Livestock Food Products: An Evidence From Indian Households. Indian Journal of Animal Sciences, 86(9): 1055-1060.
- Çiçekgil, Z. ve Yazıcı, E. 2016. Türkiye’de Tavuk Yumurta Mevcut Durumu Ve Üretim Öngörüsü. TEAD, 2(2): 26-34.
- Çopur, G., Duru, M. ve Şahin, A., 2004. Düşük Kolesterolü Yumurta Üretimi Yönünde Yapılan Çalışmalar. 4. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi, 01-03 Eylül 2004, Isparta.
- Falk, M., Marohn, F., Michel, R., Hofmann, D., Macke, M., Spachmann, C., & Englert, S., 2012. A First Course on Time Series Analysis: Examples with SAS [Version 2012. August. 01]. https://opus.bibliothek.uni-wuerzburg.de/opus4-wuerzburg/frontdoor/deliver/index/docId/6130/file/2012_August_01_times_series_analysis.pdf.
- FAO, 2018. Food Agricultural Organization. <http://www.fao.org/faostat/en/#home>. Accessed Date: 15.03.2018.
- Günay, S., Eğrioglu, E. ve Aladağ, Ç.H., 2007. Tek Değişkenli Zaman Serileri Analizine Giriş. Hacettepe Üniversitesi Yayınları, Ankara.
- Hanedar, A.Ö., Akkaya, O. ve Bizim, Ç., 2006. Durağanlık Analizi, Birim Kök Testleri ve Trend. Zaman Serileri ve Uygulamaları Ders Sunu Planı, <http://debis.deu.edu.tr/userweb//onder.hanedar/dosyalar/Metin.pdf>. Erişim Tarihi: 27.05.2018.
- Hasipek, S. ve Aktaş, N., 1997. Türkiye’deki Tavuk Ürünlerinin İnsan Beslenmesindeki Önemi. Uluslararası Tavukçuluk Fuarı ve Konferansı, 14-17 Mayıs 1997-İstanbul.
- Hasmida, H., 2009. Water Quality Trend at the Upper Part of Johor River in Relation to Rainfall and Runoff Pattern. MS Thesis, Faculty of Civil Engineering, University Technology, Malaysia.
- HO, S.L., Xie, M. and Goh, T.N., 2002. A Comparative Study of Neural Network and Box-Jenkins ARIMA Modeling in Time Series Prediction. Computers and Industrial Engineering, 42(2-4): 371-375.

- Kadılar, C., 2009. SPSS Uygulamalı Zaman Serileri Analizine Giriş, Bizim Büro Yayınevi, İkinci Baskı, Ankara.
- Kayıkçıoğlu, M. ve Soydan. İ., 2009. Yumurta Tüketimi ve Kardiyovasküler Sağlık. Türk Kardiyol Dernek Araştırmaları, 37: 353-357.
- Kaynar, O. ve Taştan, S., 2009. Zaman Serileri Tahmininde ARIMA-MLP Melez Modeli. Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 23(3): 141-149.
- Keskin, B. ve Demirbaş, N., 2012. Türkiye’de Kanatlı Eti Sektöründe Ortaya Çıkan Gelişmeler: Sorunlar ve Öneriler. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 26(1): 117-130.
- Kieseppä, I.A., 2003. AIC and Large Samples. Philosophy of Science, 70(5): 1265-1276.
- Kılıç, E. ve Şanlıer, N., 2007. Üç Kuşak Kadınının Beslenme Alışkanlıklarının Karşılaştırılması. Kastamonu Eğitim Dergisi, 15(1): 31-44.
- Kohvakka, S., 2017. Forecasting Univariate Time Series-Comparison of Statistical Methods and Software Resources Available to Undergraduate Students. MS Thesis,
- Kumar, A., Joshi, P.K., Kumar, P. and Parappurathu, S., 2014. Trends in The Consumption of Milk and Milk Products in India: Implications for Self-Sufficiency in Milk Production. Food Security, 6(5): 719-726.
- Lee, C.M. and Ko, C.N., 2011. Short-term Load Forecasting Using Lifting Scheme and ARIMA Models. Expert Systems with Applications, 38(5): 5902-5911.
- Li, Z.M., Cui, L.G., Xu, S.W., Weng, L.Y., Dong, X.X., Li, G.Q. and Yu, H.P., 2013. Prediction Model of Weekly Retail Price for Eggs Based on Chaotic Neural Network. Journal of Integrative Agriculture, 12(12): 2292-2299.
- Manoj, and Madhu, 2014. An Application of Time Series ARIMA Forecasting Model for Predicting Sugarcane Production in India. Studies in Business and Economics, 9(1): 81-94.
- Mech, A., 2017. Status of Tea Production in Assam: Past Trends and its Future Projections. JOLRC, 2017 Volume III.
- Mech, A., 2017. Status of Tea Production in Assam: Past Trends and its Future Projections. Journal of Open Learning and Research Communication, 3: 45-56.
- Mertens, K., Vaesen, I., Löffel, J., Kemps, B., Kamers, B., Zoons, J., ... & De Ketelaere, B., 2009. An Intelligent Control Chart for Monitoring of Autocorrelated Egg Production Process Data Based on a Synergistic Control Strategy. Computers and Electronics in Agriculture, 69(1): 100-111.
- Montgomery, D.C., Jennings, C.L. and Kulahci, M., 2015. Introduction to Time Series Analysis and Forecasting. Second Edition, John Wiley & Sons inc. Hoboken, New Jersey, USA.
- Muhammad, M.K.I., 2012. Time Series Modeling Using Markov and ARIMA Models. MS Thesis, Faculty of Hydraulic and Hydrology, University Technology, Malaysia.
- Nüfus, 2018. Yıllar İtibari ile Türkiye Nüfusu. <https://www.nufusu.com>. Erişim Tarihi: 24.05.2018.
- Örücü, E. ve Kanıbir, H., 2005. Yumurta Pazarındaki Sorunlara Pazarlama Anlayışı Perspektifinden Bir Bakış ve Çözüm Önerisi. Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 8(3): 145-164.

- Özer, O.O. ve İlkdoğan, U., 2013. Box-Jenkins Modeli Yardımıyla Dünya Pamuk Fiyatının Tahmini. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 10(2): 13-20.
- Özkan, K., 1986. Hayvansal Besinler ve Sağlık. Tarım ve Mühendislik Dergisi, 20: 18-20.
- Ramesh, D., Banjul, B. and Ria, B., 2014. Forecasting of Maize Production in Andhra Pradesh by ARIMA Modeling. Environment and Ecology, 32(4B): 1709-1713.
- Şahin, S., 2016. Türkiye'nin 1982:01-2015:02 Dönemi Ticaret Bilançosu ve Gayri Safi (Brüt) Değişim Dış Ticaret Hadleri İlişkisi. Yalova Üniversitesi Uluslararası Ticaret, Finans ve Lojistik Dergisi, 1(1): 23-36.
- Şamlı, H.E. ve Ağma Okur, A., 2016. Tüm Yönleriyle Yumurta. İstanbul Ticaret Borsası Yayınları, Yayın No: 208.
- SAS, 2014. SAS 13.2 User's Guide The ARIMA Procedure. SAS Institute Inc., Cary, NC, USA. <https://support.sas.com/documentation/onlinedoc/ets/132/ARIMA.pdf>. Erişim Tarihi: 24.05.2018.
- Stadnytska, T., Braun, S., & Werner, J., 2008. Model Identification of Integrated ARMA Processes. Multivariate Behavioral Research, 43(1): 1-28.
- Tabak, Ç. ve Yıldız, K., 2017. Lojistik Merkez Yer Seçimi-İşletme Modelleri ve Kıyaslama Çalışması. 12. Ulaştırma Kongresi (Ulaştırma Politikaları) Kitabı s. 249-264.
- Tayyar, M., 2010. Beslenmede Yumurtanın Önemi. Çiftlik Dergisi 8 Eylül Yazısı. <http://www.ciftlikdergisi.com.tr/beslenmede-yumurtanin-onemi.html>.
- Toker, K.G., 2013. Kanonik Korelasyon Analizi ile Sistem Tanıma. Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Elektrik ve Elektronik Mühendisliği ABD, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Torun, N., 2015. Birim Kök Testlerinin Performanslarının Karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Ekonometri Anabilim Dalı, İstanbul.
- TÜİK, 2018. Türkiye İstatistik Kurumu İnternet Adresi. <http://www.TÜİK.gov.tr>. Erişim Tarihi: 22.03.2018.
- Ucal, M.Ş., 2006. Ekonometrik Model Seçim Kriterleri Üzerine Kısa Bir İnceleme. Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 7(2): 41-57.
- Uçum, İ., 2016. ARIMA Modeli ile Türkiye Soya Üretim ve İthalat Projeksiyonu. Tarım Ekonomisi Araştırmaları Dergisi 2 (1): 24-31.
- Uzundumlu, A.S., Işık, H.B. ve Kırılı, M.H., 2011. İstanbul İli Küçük Çekmece İlçesinde Kırmızı ve Beyaz Et Tüketiminde Etkili Faktörler. Alın Teri Ziraai Bilimler Dergisi, 21(B): 20-31.
- Uzundumlu, A.S., Oksuz, M.E. ve Kurtoglu, S., 2018. Future of Fig Production in Turkey. Journal of Tekirdag Agricultural Faculty, 15(02): 138-146.
- Yalta, A.T., 2016. Ekonometri 2 Ders Notları, Bölüm 5 ÖZİLİNTİ (Autocorrelation). <http://yalta.etu.edu.tr/econometrics-lecture-notes.html>. Erişim Tarihi: 27.05.2018.
- Yeşilyayla, H., 2013. X-12 ARIMA Metoduyla Sosyo-Ekonomik Verilerin Analizi. Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalı, Denizli.
- Yörük, M.A. and Bolat, D., 2003. The Effect of Different Enzym Supplementations on The Performance of Laying Hens Fed with Diets Diets Based of Barley. Turk J. Vet. Anim. Sci., 27: 797-804.

- Yüksel, D., 2015. Arap Baharı'ndan Etkilenen Yakın ve Orta Doğu Ülkeleri ile Türkiye Arasındaki İthalat ve İhracat Miktarlarının ARIMA Modelleri ile İncelenmesi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Ekonometri ABD, Yüksek Lisans Tezi, İzmir.
- YUM-BİR, 2017. Yumurta Üreticileri Merkez Birliği (Yum-Bir). <http://www.yum-bir.org>. Erişim Tarihi: 12.03.2017.



ÖZGEÇMİŞ

1985 yılında Denizli’de doğdu. İlk ve orta öğrenimini Bayburt’ta, lise eğitimini İstanbul’da tamamladı. 2004 yılında kayıt yaptırdığı Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi bölümünden 2008 yılında bölüm 1.’si olarak mezun oldu. 2011-2016 yıllarında Bayburt Ziraat Odası Başkanlığı’nda Uzman Tarım Danışmanı olarak görev yaptı. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Ekonomisi Anabilim Dalında (tarım işletmeciliği dalı) 2015 yılında başlamış olduğu yüksek lisans eğitimine halen devam etmekte ve Bayburt Üniversitesi Demirözü Meslek Yüksekokulu’nda Öğretim Görevlisi olarak çalışmaktadır. Evli ve 2 çocuk annesidir.