



**TAVUK ETİ ÜRETİMİNDE LİDER
ÜLKELERİN 2019-2025
DÖNEMİNDEKİ ÜRETİMLERİNİN
ARIMA MODELİYLE TAHMİNİ**

Münise DİLLİ

**Yüksek Lisans Tezi
Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı
Doç. Dr. Ahmet Semih UZUNDUMLU
2020
(Her hakkı saklıdır)**

T.C
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARIM EKONOMİSİ ANABİLİM DALI

**TAVUK ETİ ÜRETİMİNDE LİDER ÜLKELERİN 2019-2025 DÖNEMİNDEKİ
ÜRETİMLERİNİN ARIMA MODELİYLE TAHMİNİ**

(Estimating of Productions in 2019-2025 Periods with ARIMA Model of Leader Countries in
Chicken Meat Production)

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MÜNİSE DİLLİ

Danışman: Doç. Dr. Ahmet Semih UZUNDUMLU

ERZURUM
Eylül, 2020

TEZ KABUL VE ONAY TUTANAĞI

TAVUK ETİ ÜRETİMİNDE LİDER ÜLKELERİN 2019-2025 DÖNEMİNDEKİ ÜRETİMLERİNİN ARIMA MODELİYLE TAHMİNİ

Doç. Dr. Ahmet Semih UZUNDUMLU danışmanlığında, Münise DİLLİ tarafından hazırlanan bu çalışma 04/09/2020 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı – Tarım İşletmeciliği Bilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olarak **oybirliği** ile kabul edilmiştir.

Başkan: Prof. Dr. Avni BİRİNCİ

İmza:

Üye: Doç. Dr. Ahmet Semih UZUNDUMLU

İmza :

Üye: Dr. Öğr. Üyesi: Esra KADANALI

İmza :

Yukarıdaki sonuç;

Enstitü Yönetim Kurulu/.../2020 tarih ve . . . / nolu kararı ile onaylanmıştır.

Prof. Dr. Mehmet KARAKAN
Enstitü Müdürü

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

ETİK BİLDİRİM VE İNTİHAL BEYAN FORMU

Yüksek Lisans Tezi olarak Doç. Dr. Ahmet Semih UZUNDUMLU danışmanlığında sunulan “Tavuk Eti Üretiminde Lider Ülkelerin 2019-2025 Dönemindeki Üretimlerinin ARIMA Modeliyle Tahmini” başlıklı çalışmanın tarafımızdan bilimsel etik ilkelere uyularak yazıldığını, yararlanılan eserlerin kaynakçada gösterildiğini, Fen Bilimleri Enstitüsü tarafından belirlenmiş olan Turnitin Programı benzerlik oranlarının aşılmadığını ve aşağıdaki oranlarda olduğunu beyan ederiz.

Tez Bölümleri	Tezin Benzerlik Oranı (%)	Maksimum Oran (%)
Giriş	6	30
Kuramsal Temeller	9	30
Materyal ve Yöntem	12	35
Bulgular	13	20
Tartışma	0	20
Tezin Geneli	15	25

Not: Yedi kelimeye kadar benzerlikler ile Başlık, Kaynakça, İçindekiler, Teşekkür, Dizin ve Ekler kısımları tarama dışı bırakılabilir. Yukarıdaki azami benzerlik oranları yanında tek bir kaynaktan olan benzerlik oranlarının %5’den büyük olmaması gerekir.

Beyan edilen bilgilerin doğru olduğunu, aksi halde doğacak hukuki sorumlulukları kabul ve beyan ederiz.

Tez Yazarı (Öğrenci)	Tez Danışmanı
Münise DİLLİ	Doç. Dr. Ahmet Semih UZUNDUMLU
16.9.2020	16.9.2020
İmza:	İmza:

* Tez ile ilgili YÖKTEZ’de yayınlamasına ilişkin bir engelleme var ise aşağıdaki alanı doldurunuz.

☐ Tezle ilgili patent başvurusu yapılması / patent alma sürecinin devam etmesi sebebiyle Enstitü Yönetim Kurulunun/.../.... tarih ve sayılı kararı ile teze erişim 2 (iki) yıl süreyle engellenmiştir.

☐ Enstitü Yönetim Kurulunun/.../.... tarih ve sayılı kararı ile teze erişim 6 (altı) ay süreyle engellenmiştir.

TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans tezi olarak sunduğum bu çalışma Sayın Doç. Dr. Ahmet Semih UZUNDUMLU yöneticiliğinde tamamlanmıştır. Çalışmam sürecinde beni her zaman destekleyen, bilgi, öneri ve yardımlarını esirgemeyen danışman hocam Sayın Doç. Dr. Ahmet Semih UZUNDUMLU'ya teşekkür ederim. Bu çalışmamın başlangıcından itibaren bugüne kadar yanımda olan ve bana her türlü maddi ve manevi desteği veren annem Nermin DİLLİ ve babam Ömer DİLLİ'ye teşekkür ederim.

Münise DİLLİ

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TAVUK ETİ ÜRETİMİNDE LİDER ÜLKELERİN 2019-2025 DÖNEMİNDEKİ ÜRETİMLERİNİN ARIMA MODELİYLE TAHMİNİ

MÜNİSE DİLLİ

Danışman: Doç. Dr. Ahmet Semih UZUNDUMLU

Amaç: 1961-2018 yıllarına ait 58 yıllık tavuk eti üretim miktarları kullanılarak 2019-2025 dönemi için lider ülkelerin üretim miktarları ARIMA model yardımıyla tahmin edilmeye çalışılmıştır. Ayrıca FAO nüfus projeksiyonları ile önde gelen ülkelerde tavuk eti üretiminin kişi başına yeterli olup olmadığı da ortaya konulmuştur.

Yöntem: Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü'nden (FAO) 58 yıllık verilerin alınmasıyla ARIMA (p, d, q) analiz modeli kullanılmıştır. Ayrıca Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) ve Uluslararası Ticaret Merkezi'nden (ITC) alınan veriler de kişi başı üretim, ihracat ve ithalat karşılaştırmalarında kullanılmıştır.

Bulgular: Çalışmada 1961-2018 yıllarına göre 2019-2025 yıllarında dünya ABD, Çin, Brezilya, Rusya, Hindistan, Meksika, Endonezya, Japonya, İran ve Türkiye'de tavuk eti üretimi artış göstereceği tespit edilmiştir. Tavuk etinin nüfusa göre oranı dikkate alındığında dünyada kişi başına tavuk eti üretimi 9,5 kg'dan 2019-2025 yıllarında 16,2 kg'a ve Türkiye'de ise 11,3 kg'dan 29,3 kg'a yükseleceği ön görülmektedir.

Sonuç: 1961-2018 dönemi içerisinde tavuk eti üretiminde önde gelen on ülkenin toplam üretimindeki payı %59,4 iken 2019-2025 yılındaki tavuk eti üretiminin toplam üretimdeki payı %59,3 olacaktır.

Anahtar Kelimeler: ARIMA modeli, Dünya, Lider Ülkeler, Tahmin, Tavuk eti

Eylül 2020, 148 sayfa

ABSTRACT

MASTER THESIS

ESTIMATING OF PRODUCTIONS IN 2019-2025 PERIODS WITH ARIMA MODEL OF LEADER COUNTRIES IN CHICKEN MEAT PRODUCTION

MÜNİSE DİLLİ

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Ahmet Semih UZUNDUMLU

Purpose: Using the 58-year chicken meat production amounts for the years 1961-2018, the production amounts of the leading countries for the 2019-2025 period were tried to be estimated with the aid of ARIMA model. In addition, whether chicken meat production per capita sufficient in leading countries have revealed with the aid of the FAO population projections.

Method: ARIMA (p, d, q) analysis model has been used with the aid of getting 58-years data from the Food and Agriculture Organization (FAO). Also getting data from the Turkey Statistical Institute (TURKSTAT) and the International Trade Center (ITC) has been used in the comparison of production, export and import per capita.

Findings: In the study, according to 1961-2018 periods, the world, the US, China, Brazil, Russia, India, Mexico, Indonesia, Japan, Iran, and Turkey were determined to increase poultry meat production in the 2019-2025 periods. Also, chicken meat production per capita in the world and Turkey in the same periods foreseen to rise from 11.3 kg to 29.3 kg and from 9.5 kg to 16.2 kg, respectively.

Results: While the share of the leader ten countries in chicken meat production in the total production in the period 1961-2018 was 59.4% and in the 2019-2025 periods will be 59.3%.

Keywords: ARIMA model, World, Leader countries, Forecast, Chicken meat

September 2020, 148 pages

İÇİNDEKİLER

TEZ KABUL VE ONAY TUTANAĞI	i
ETİK BİLDİRİM VE İNTİHAL BEYAN FORMU	ii
TEŞEKKÜR	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
İÇİNDEKİLER	vi
TABLolar DİZİNİ	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ	xiii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xvi
GİRİŞ	1
Araştırmanın Önemi ve Amacı	1
Araştırmanın Kapsamı	4
KAYNAK ÖZETLERİ	5
MATERYAL ve YÖNTEM	12
Materyal	12
Yöntem	12
ARIMA modeli	12
ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA	21
ARIMA Modeli ile 2019-2025 Yılı Tavuk Eti Üretim Tahminleri	21
Dünya için yapılan tahminler	21
ABD için yapılan tahminler	31
Çin için yapılan tahminler	40
Brezilya için yapılan tahminler	49
Rusya için yapılan tahminler	58
Hindistan için yapılan tahminler	67
Meksika için yapılan tahminler	76
Endonezya için yapılan tahminler	85
Japonya için yapılan tahminler	94
İran için yapılan tahminler	103
Türkiye için yapılan tahminler	112

Diğer ülkeler için yapılan tahminler	121
Gerçekleşen ve tahmini değerler arasındaki farklar	131
Dünya'nın tavuk eti üretiminde önde olan on ülkenin Dünya'daki paylarının dönemler itibari ile karşılaştırılması.....	133
Tavuk eti üretiminde önde gelen ülkelerin 1961-2018 ile 2019-2025 dönemlerindeki ortalama tavuk eti üretimlerinin karşılaştırılması	134
Bulguların Tartışmaları	134
SONUÇ ve ÖNERİLER	142
KAYNAKLAR.....	144
ÖZGEÇMİŞ.....	149



TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. Dünya için Parametre Tahminleri 1	22
Tablo 2. Dünya için Parametre Tahminleri 2	23
Tablo 3. Dünya için ARIMA Prosedürü	23
Tablo 4. Dünya için Karesi Alınmış Kanonik Korelasyon Tahminleri	23
Tablo 5. Dünya için SCAN Ki Kare [1] Olasılık Değerleri	24
Tablo 6. Dünya için Genişletilmiş Örnek Otokorelasyon İşlevleri	24
Tablo 7. Dünya için ESACF Olasılık Değerleri	24
Tablo 8. Dünya için Minimum Bilgi Ölçütü Olasılık Değerleri	25
Tablo 9. Dünya için ARMA (p+d,q) Deneme Sıralama Ölçüt Testleri	25
Tablo 10. Dünya için Genişletilmiş Dickey-Fuller Birim Kök Testleri	26
Tablo 11. Dünya için p ve q Değerlerine göre Sıralama Ölçüt Testleri	27
Tablo 12. Dünya için Koşullu En Küçük Kareler Yöntem Tahmini	27
Tablo 13. Dünya için Korelasyon Parametre Tahmini	28
Tablo 14. Dünya için Kalıntıların Otokorelasyon Kontrolü	28
Tablo 16. ABD için Parametre Tahminleri 1	33
Tablo 17. ABD için Parametre Tahminleri 2	33
Tablo 18. ABD için ARIMA Prosedürü	33
Tablo 19. ABD için Karesi Alınmış Kanonik Korelasyon Tahminleri	34
Tablo 20. ABD için SCAN Ki Kare [1] Olasılık Değerleri	34
Tablo 21. ABD için Genişletilmiş Örnek Otokorelasyon İşlevleri	34
Tablo 22. ABD için ESACF Olasılık Değerleri	35
Tablo 23. ABD için Minimum Bilgi Ölçütü Olasılık Değerleri	35
Tablo 24. ABD için ARMA (p+d,q) Deneme Sıralama Ölçüt Testleri	35
Tablo 25. ABD için Genişletilmiş Dickey-Fuller Birim Kök Testleri	36
Tablo 26. ABD için p ve q Değerlerine göre Sıralama Ölçüt Testleri	36
Tablo 27. ABD için Koşullu En Küçük Kareler Yöntem Tahmini	37
Tablo 28. ABD için Korelasyon Parametre Tahmini	37
Tablo 29. ABD için Kalıntıların Otokorelasyon Kontrolü	37
Tablo 30. ABD için Tahmin Ortalaması Gecikme AR ve MA Faktör 1 Değerleri	39
Tablo 31. Çin için Parametre Tahminleri 1	42
Tablo 32. Çin için Parametre Tahminleri 2	42
Tablo 33. Çin için ARIMA Prosedürü	42
Tablo 34. Çin için Karesi Alınmış Kanonik Korelasyon Tahminleri	43
Tablo 35. Çin için SCAN Ki Kare [1] Olasılık Değerleri	43
Tablo 36. Çin için Genişletilmiş Örnek Otokorelasyon İşlevleri	43
Tablo 37. Çin için ESACF Olasılık Değerleri	44
Tablo 38. Çin için Minimum Bilgi Ölçütü Olasılık Değerleri	44
Tablo 39. Çin için ARMA (p+d,q) Deneme Sıralama Ölçüt Testleri	44

Tablo 40. Çin için Genişletilmiş Dickey-Fuller Birim Kök Testleri	45
Tablo 41. Çin için p ve q Değerlerine göre Sıralama Ölçüt Testleri	45
Tablo 42. Çin için Koşullu En Küçük Kareler Yöntem Tahmini	46
Tablo 43. Çin için Korelasyon Parametre Tahmini	46
Tablo 44. Çin için Kalıntıların Otokorelasyon Kontrolü	46
Tablo 45. Çin için Tahmin Ortalaması Gecikme, AR ve MA Faktör 1 Değerleri	48
Tablo 46. Brezilya için Parametre Tahminleri 1	51
Tablo 47. Brezilya için Parametre Tahminleri 2	51
Tablo 48. Brezilya için ARIMA Prosedürü	51
Tablo 49. Brezilya için Karesi Alınmış Kanonik Korelasyon Tahminleri	52
Tablo 50. Brezilya için SCAN Ki Kare [1] Olasılık Değerleri	52
Tablo 51. Brezilya için Genişletilmiş Örnek Otokorelasyon İşlevleri	52
Tablo 52. Brezilya için ESACF Olasılık Değerleri	53
Tablo 53. Brezilya için Minimum Bilgi Ölçütü Olasılık Değerleri	53
Tablo 54. Brezilya için ARMA (p+d,q) Deneme Sıralama Ölçüt Testleri	53
Tablo 55. Brezilya için Genişletilmiş Dickey-Fuller Birim Kök Testleri	54
Tablo 56. Brezilya için p ve q Değerlerine göre Sıralama Ölçüt Testleri	54
Tablo 57. Brezilya için Koşullu En Küçük Kareler Yöntem Tahmini	55
Tablo 58. Brezilya için Korelasyon Parametre Tahmini	55
Tablo 59. Brezilya için Kalıntıların Otokorelasyon Kontrolü	55
Tablo 60. Brezilya için Tahmin Ortalaması Gecikme, AR ve MA Faktör 1 Değeri	57
Tablo 61. Rusya için Parametre Tahminleri 1	60
Tablo 62. Rusya için Parametre Tahminleri 2	60
Tablo 63. Rusya için ARIMA Prosedürü	60
Tablo 64. Rusya için Karesi Alınmış Kanonik Korelasyon Tahminleri	61
Tablo 65. Rusya için SCAN Ki Kare [1] Olasılık Değerleri	61
Tablo 66. Rusya için Genişletilmiş Örnek Otokorelasyon İşlevleri	61
Tablo 67. Rusya için ESACF Olasılık Değerleri	62
Tablo 68. Rusya için Minimum Bilgi Ölçütü Olasılık Değerleri	62
Tablo 69. Rusya için ARMA (p+d,q) Deneme Sıralama Ölçüt Testleri	62
Tablo 70. Rusya için Genişletilmiş Dickey-Fuller Birim Kök Testleri	63
Tablo 71. Rusya için p ve q Değerlerine göre Sıralama Ölçüt Testleri	63
Tablo 72. Rusya için Koşullu En Küçük Kareler Yöntem Tahmini	64
Tablo 73. Rusya için Korelasyon Parametre Tahmini	64
Tablo 74. Rusya için Kalıntıların Otokorelasyon Kontrolü	64
Tablo 75. Rusya için Tahmin Ortalaması Gecikme ve AR Faktör 1 Değeri	66
Tablo 76. Hindistan için Parametre Tahminleri 1	69
Tablo 77. Hindistan için Parametre Tahminleri 2	69
Tablo 78. Hindistan için ARIMA Prosedürü	69
Tablo 79. Hindistan için Karesi Alınmış Kanonik Korelasyon Tahminleri	70
Tablo 80. Hindistan için SCAN Ki Kare [1] Olasılık Değerleri	70
Tablo 81. Hindistan için Genişletilmiş Örnek Otokorelasyon İşlevleri	70
Tablo 82. Hindistan için ESACF Olasılık Değerleri	71
Tablo 83. Hindistan için Minimum Bilgi Ölçütü Olasılık Değerleri	71

Tablo 84. Hindistan için ARMA (p+d,q) Deneme Sıralama Ölçüt Testleri	71
Tablo 85. Hindistan için Genişletilmiş Dickey-Fuller Birim Kök Testleri	72
Tablo 86. Hindistan için p ve q Değerlerine göre Sıralama Ölçüt Testleri	72
Tablo 87. Hindistan için Koşullu En Küçük Kareler Yöntem Tahmini	73
Tablo 88. Hindistan için Korelasyon Parametre Tahmini	73
Tablo 89. Hindistan için Kalıntıların Otokorelasyon Kontrolü	73
Tablo 90. Hindistan için Tahmin Ortalaması Gecikme ve AR, MA Faktör 1 Değerleri	75
Tablo 91. Meksika için Parametre Tahminleri 1	78
Tablo 92. Meksika için Parametre Tahminleri 2	78
Tablo 93. Meksika için ARIMA Prosedürü	78
Tablo 94. Meksika için Karesi Alınmış Kanonik Korelasyon Tahminleri	79
Tablo 95. Meksika için SCAN Ki Kare [1] Olasılık Değerleri	79
Tablo 96. Meksika için Genişletilmiş Örnek Otokorelasyon İşlevleri	79
Tablo 97. Meksika için ESACF Olasılık Değerleri	80
Tablo 98. Meksika için Minimum Bilgi Ölçütü Olasılık Değerleri	80
Tablo 99. Meksika için ARMA (p+d,q) Deneme Sıralama Ölçüt Testleri	80
Tablo 100. Meksika için Genişletilmiş Dickey-Fuller Birim Kök Testleri	81
Tablo 101. Meksika için p ve q Değerlerine göre Sıralama Ölçüt Testleri	81
Tablo 102. Meksika için Koşullu En Küçük Kareler Yöntem Tahmini	82
Tablo 103. Meksika için Korelasyon Parametre Tahmini	82
Tablo 104. Meksika için Kalıntıların Otokorelasyon Kontrolü	82
Tablo 105. Meksika için Tahmin Ortalaması Gecikme ve MA Faktör 1 Değeri	84
Tablo 106. Endonezya için Parametre Tahminleri 1	87
Tablo 107. Endonezya için Parametre Tahminleri 2	87
Tablo 108. Endonezya için ARIMA Prosedürü	87
Tablo 109. Endonezya için Karesi Alınmış Kanonik Korelasyon Tahminleri	88
Tablo 110. Endonezya için SCAN Ki Kare [1] Olasılık Değerleri	88
Tablo 111. Endonezya için Genişletilmiş Örnek Otokorelasyon İşlevleri	88
Tablo 112. Endonezya için ESACF Olasılık Değerleri	89
Tablo 113. Endonezya için Minimum Bilgi Ölçütü Olasılık Değerleri	89
Tablo 114. Endonezya için ARMA (p+d,q) Deneme Sıralama Ölçüt Testleri	89
Tablo 115. Endonezya için Genişletilmiş Dickey-Fuller Birim Kök Testleri	90
Tablo 116. Endonezya için p ve q Değerlerine göre Sıralama Ölçüt Testleri	90
Tablo 117. Endonezya için Koşullu En Küçük Kareler Yöntem Tahmini	91
Tablo 118. Endonezya için Korelasyon Parametre Tahmini	91
Tablo 119. Endonezya için Kalıntıların Otokorelasyon Kontrolü	91
Tablo 120. Endonezya için Tahmin Ortalaması Gecikme ve AR, MA Faktör 1 Değerleri	93
Tablo 121. Japonya için Parametre Tahminleri 1	96
Tablo 122. Japonya için Parametre Tahminleri 2	96
Tablo 123. Japonya için ARIMA Prosedürü	96
Tablo 124. Japonya için Karesi Alınmış Kanonik Korelasyon Tahminleri	97
Tablo 125. Japonya için SCAN Ki Kare [1] Olasılık Değerleri	97
Tablo 126. Japonya için Genişletilmiş Örnek Otokorelasyon İşlevleri	97
Tablo 127. Japonya için ESACF Olasılık Değerleri	98

Tablo 128. Japonya için Minimum Bilgi Ölçütü Olasılık Değerleri	98
Tablo 129. Japonya için ARMA (p+d,q) Deneme Sıralama Ölçüt Testleri	98
Tablo 130. Japonya için Genişletilmiş Dickey-Fuller Birim Kök Testleri	99
Tablo 131. Japonya için p ve q Değerlerine göre Sıralama Ölçüt Testleri	99
Tablo 132. Japonya için Koşullu En Küçük Kareler Yöntem Tahmini	100
Tablo 133. Japonya için Korelasyon Parametre Tahmini	100
Tablo 134. Japonya için Kalıntıların Otokorelasyon Kontrolü	100
Tablo 135. Japonya için Tahmin Ortalaması Gecikme ve AR, MA Faktör 1 Değerleri	102
Tablo 136. İran için Parametre Tahminleri 1	105
Tablo 137. İran için Parametre Tahminleri 2	105
Tablo 138. İran için ARIMA Prosedürü	105
Tablo 139. İran için Karesi Alınmış Kanonik Korelasyon Tahminleri	106
Tablo 140. İran için SCAN Ki Kare [1] Olasılık Değerleri	106
Tablo 141. İran için Genişletilmiş Örnek Otokorelasyon İşlevleri	106
Tablo 142. İran için ESACF Olasılık Değerleri	107
Tablo 143. İran için Minimum Bilgi Ölçütü Olasılık Değerleri	107
Tablo 144. İran için ARMA (p+d,q) Deneme Sıralama Ölçüt Testleri	107
Tablo 145. İran için Genişletilmiş Dickey-Fuller Birim Kök Testleri	108
Tablo 146. İran için p ve q Değerlerine göre Sıralama Ölçüt Testleri	108
Tablo 147. İran için Koşullu En Küçük Kareler Yöntem Tahmini	109
Tablo 148. İran için Korelasyon Parametre Tahmini	109
Tablo 149. İran için Kalıntıların Otokorelasyon Kontrolü	109
Tablo 150. İran için Tahmin Ortalaması Gecikme ve AR Faktör 1 Değerleri	111
Tablo 151. Türkiye için Parametre Tahminleri 1	114
Tablo 152. Türkiye için Parametre Tahminleri 2	114
Tablo 153. Türkiye için ARIMA Prosedürü	114
Tablo 154. Türkiye için Karesi Alınmış Kanonik Korelasyon Tahminleri	115
Tablo 155. Türkiye için SCAN Ki Kare [1] Olasılık Değerleri	115
Tablo 156. Türkiye için Genişletilmiş Örnek Otokorelasyon İşlevleri	115
Tablo 157. Türkiye için ESACF Olasılık Değerleri	116
Tablo 158. Türkiye için Minimum Bilgi Ölçütü Olasılık Değerleri	116
Tablo 159. Türkiye için ARMA (p+d,q) Deneme Sıralama Ölçüt Testleri	116
Tablo 160. Türkiye için Genişletilmiş Dickey-Fuller Birim Kök Testleri	117
Tablo 161. Türkiye için p ve q Değerlerine göre Sıralama Ölçüt Testleri	117
Tablo 162. Türkiye için Koşullu En Küçük Kareler Yöntem Tahmini	118
Tablo 163. Türkiye için Korelasyon Parametre Tahmini	118
Tablo 164. Türkiye için Kalıntıların Otokorelasyon Kontrolü	118
Tablo 165. Türkiye için Tahmin Ortalaması Gecikme, AR ve MA Faktör 1 Değerleri	120
Tablo 166. Diğer ülkeler için Parametre Tahminleri 1	123
Tablo 167. Diğer ülkeler için Parametre Tahminleri 2	123
Tablo 168. Diğer ülkeler için ARIMA Prosedürü	123
Tablo 169. Diğer ülkeler için Karesi Alınmış Kanonik Korelasyon Tahminleri	124
Tablo 170. Diğer ülkeler için SCAN Ki Kare [1] Olasılık Değerleri	124
Tablo 171. Diğer ülkeler için Genişletilmiş Örnek Otokorelasyon İşlevleri	124

Tablo 172. Diğer ülkeler için ESACF Olasılık Değerleri	125
Tablo 173. Diğer ülkeler için Minimum Bilgi Ölçütü Olasılık Değerleri	125
Tablo 174. Diğer ülkeler için ARMA (p+d,q) Deneme Sıralama Ölçüt Testleri	125
Tablo 175. Diğer ülkeler için Genişletilmiş Dickey-Fuller Birim Kök Testleri	126
Tablo 176. Diğer ülkeler için p ve q Değerlerine göre Sıralama Ölçüt Testleri	126
Tablo 177. Diğer ülkeler için Koşullu En Küçük Kareler Yöntem Tahmini	127
Tablo 178. Diğer ülkeler için Korelasyon Parametre Tahmini	127
Tablo 179. Diğer ülkeler için Kalıntıların Otokorelasyon Kontrolü	127
Tablo 180. Diğer ülkeler için Tahmin Ortalaması Gecikme, AR ve MA Faktör 1 Değerleri	129
Tablo 181. 1962-2018 döneminde Gerçekleşen ve ARIMA Modeline Göre Kestirimi Yapılan Tavuk eti Üretimleri Arasındaki Sapmalar	131
Tablo 182. Tavuk eti Üretiminde Önde Olan On Ülkenin Dünya Tavuk eti Üretimindeki Payları ve İki Dönem Arasındaki Farkları (%)	133
Tablo 183. On Ülkenin Dönemler Arası Tavuk eti Üretimlerinin Karşılaştırılması	134
Tablo 184. Ülkelerin karşılaştırılması	141

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Genel olarak etin bileşimi	2
Şekil 2. Dünyada en fazla tavuk eti üreten ilk 10 ülke (FAO 2020)	3
Şekil 3. ARIMA modelinin akış şeması (Lee and Ko 2011; Muhammad 2012; Kohvakka 2017; Kurtoglu 2018)	13
Şekil 4. 1961-2018 döneminde Dünya tavuk eti üretimi (bin ton).....	21
Şekil 5. Dünya durağan seri grafiği.....	22
Şekil 6. Dünya için kalıntı korelasyon göstergeleri	29
Şekil 7. Dünya için kalıntıların normallik kontrolü	29
Şekil 8. 2019-2031 yıllarında Dünya’da tavuk eti üretim öngörüsü (bin ton) (%95 güven aralığında).....	30
Şekil 9. 1961-2025 yıllarında Dünya’nın tavuk eti üretim öngörüsü (bin ton).....	31
Şekil 10. 1991-2018 döneminde ABD tavuk eti üretimi (bin ton).....	32
Şekil 11. 1991-2018 döneminde bir yıllık fark alınarak ABD tavuk eti üretimi (bin ton).....	32
Şekil 12. ABD için kalıntı korelasyon göstergeleri.....	38
Şekil 13. ABD için kalıntı normalliği göstergeleri.....	38
Şekil 14. 2019-2031 yıllarında ABD için tavuk eti üretim öngörüsü (bin ton) (%95 güven aralığında).....	39
Şekil 15. 1961-2025 yıllarında ABD için tavuk eti üretim öngörüsü (bin ton).....	40
Şekil 16. 1961-2018 döneminde Çin’de tavuk eti üretimi (bin ton)	41
Şekil 17. 1961-2018 döneminde bir yıllık fark alınarak Çin’de tavuk eti üretimi (bin ton)	41
Şekil 18. Çin için kalıntı korelasyon tanılama	47
Şekil 19. Çin için kalıntı normalliği göstergeleri	47
Şekil 20. 2019-2031 yıllarında Çin için tavuk eti üretim öngörüsü (bin ton) (%95 güven aralığında).....	48
Şekil 21. 1961-2025 yıllarında Çin’de tavuk eti üretim öngörüsü (bin ton)	49
Şekil 22. 1961-2018 döneminde Brezilya için tavuk eti üretimi (bin ton).....	50
Şekil 23. 1961-2018 döneminde bir yıllık fark alınarak Brezilya için tavuk eti üretimi (bin ton).....	50
Şekil 24. Brezilya için kalıntı korelasyon göstergeleri.....	56
Şekil 25. Brezilya için kalıntı normalliği tanılama.....	56
Şekil 26. 2019-2031 yıllarında Brezilya’da tavuk eti üretim öngörüsü (bin ton) (%95 güven aralığında).....	57
Şekil 28. 1992-2018 döneminde Rusya’da tavuk eti üretimi (bin ton)	59
Şekil 29. 1992-2018 döneminde bir yıllık fark alınarak Rusya’da tavuk eti üretimi (bin ton)	59
Şekil 30. Rusya için kalıntı korelasyon göstergeleri	65
Şekil 31. Rusya için kalıntı normalliği göstergeleri	65
Şekil 32. 2019-2031 yıllarında Rusya’da tavuk eti üretim öngörüsü (bin ton) (%95 güven aralığında).....	66

Şekil 33. 1961-2025 yıllarında Rusya’da tavuk eti üretim öngörüsü (bin ton).....	67
Şekil 34. 1961-2018 döneminde Hindistan’da tavuk eti üretimi (bin ton).....	68
Şekil 35. 1961-2018 döneminde bir yıllık fark alınarak Hindistan’da tavuk eti üretimi (bin ton).....	68
Şekil 36. Hindistan için kalıntı korelasyon göstergeleri	74
Şekil 37. Hindistan için kalıntı normallığı göstergeleri	74
Şekil 38. 2019-2031 yıllarında Hindistan’da tavuk eti üretim öngörüsü (bin ton) (%95 güven aralığında).....	75
Şekil 39. 1961-2025 yıllarında Hindistan’ın tavuk eti üretim öngörüsü (bin ton).....	76
Şekil 40. 1991-2018 döneminde Meksika’nın tavuk eti üretimi (bin ton).....	77
Şekil 41. 1991-2018 döneminde bir yıllık fark alınarak Meksika’nın tavuk eti üretimi (bin ton).....	77
Şekil 42. Meksika için kalıntı korelasyon göstergeleri	83
Şekil 43. Meksika için kalıntı normallığı tanılama	83
Şekil 44. 2019-2031 yıllarında Meksika’da tavuk eti üretim öngörüsü (bin ton) (%95 güven aralığında).....	84
Şekil 45. 1961-2025 yıllarında Meksika’nın tavuk eti üretim öngörüsü (bin ton).....	85
Şekil 46. 1961-2018 döneminde Endonezya’da tavuk eti üretimi (bin ton)	86
Şekil 47. 1961-2018 döneminde bir yıllık fark alınarak Endonezya’da tavuk eti üretimi (bin ton).....	86
Şekil 48. Endonezya için kalıntı korelasyon göstergeleri	92
Şekil 49. Endonezya için kalıntı normallığı göstergeleri	92
Şekil 50. 2019-2031 yıllarında Endonezya’nın tavuk eti üretim öngörüsü (bin ton) (%95 güven aralığında).....	93
Şekil 51. 1961-2025 yıllarında Endonezya’nın tavuk eti üretim öngörüsü (bin ton).....	94
Şekil 52. 1961-2018 döneminde Japonya’nın tavuk eti üretimi (bin ton).....	95
Şekil 53. 1961-2018 döneminde bir yıllık fark alınarak Japonya’nın tavuk eti üretimi (bin ton)	95
Şekil 54. Japonya için kalıntı korelasyon göstergeleri	101
Şekil 55. Japonya için kalıntı normallığı göstergeleri	101
Şekil 56. 2019-2031 yıllarında Japonya’nın tavuk eti üretim öngörüsü (bin ton) (%95 güven aralığında).....	102
Şekil 57. 1961-2025 yıllarında Japonya’nın tavuk eti üretim öngörüsü (bin ton)	103
Şekil 58. 1961-2018 döneminde İran’da tavuk eti üretimi (bin ton).....	104
Şekil 59. 1961-2018 döneminde bir yıllık fark alınarak İran’ın tavuk eti üretimi (bin ton) ..	104
Şekil 60. İran için kalıntı korelasyon göstergeleri.....	110
Şekil 61. İran için kalıntı normallığı tanılama.....	110
Şekil 62. 2019-2031 yıllarında İran’ın tavuk eti üretim öngörüsü (bin ton) (%95 güven aralığında).....	111
Şekil 63. 1961-2025 yıllarında İran’ın tavuk eti üretim öngörüsü (bin ton)	112
Şekil 64. 1961-2018 döneminde Türkiye’nin tavuk eti üretimi (bin ton)	113
Şekil 65. 1961-2018 döneminde bir yıllık fark alınarak Türkiye’nin tavuk eti üretimi (bin ton)	113
Şekil 66. Türkiye için kalıntı korelasyon göstergeleri	119

Şekil 67. Türkiye için kalıntı normallığı göstergeleri	119
Şekil 68. 2019-2031 yıllarında Türkiye'nin tavuk eti üretim öngörüsü (bin ton) (%95 güven aralığında).....	120
Şekil 69. 1961-2025 yıllarında Türkiye'nin tavuk eti üretim öngörüsü (bin ton).....	121
Şekil 70. 1961-2018 döneminde Diğer ülkelerin tavuk eti üretimi (bin ton).....	122
Şekil 71. 1961-2018 döneminde bir yıllık fark alınarak Diğer ülkelerin tavuk eti üretimi (bin ton).....	122
Şekil 72. Diğer ülkeler için kalıntı korelasyon göstergeleri.....	128
Şekil 73. Diğer ülkeler için kalıntı normallığı göstergeleri.....	128
Şekil 74. 2019-2031 yıllarında Diğer ülkelerin tavuk eti üretim öngörüsü (bin ton) (%95 güven aralığında).....	129
Şekil 75. 1961-2025 yıllarında Diğer ülkelerin tavuk eti üretim öngörüsü (bin ton).....	130



SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

γ_h	: Oto Ortak Varyans Fonksiyonu
ρ_h	: Fark Alma Operatörü
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	: Ortak varyans
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
FAO	: Food and Agriculture Organization
HQC	: Hannan-Quinn Kriteri
I(d)	: D'inci Dereceden Entegre
ITC	: International Trade Center
MA (q)	: Hareketli Ortalama Süreci
MAE	: Ortalama Mutlak Hata
MAPE	: Ortalama Mutlak Hata Yüzdesi
MSE	: Hata Kareler Ortalaması
PACF	: Kısmi Oto Korelasyon Fonksiyonu
Pk	: Oto Korelasyon Fonksiyonu
R^2	: 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

TEPGE	:	Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü
TÜİK	:	Türkiye İstatistik Kurumu
TURKSTAT:		Turkish Statistic Institution
Var	:	Varyans
Vb.	:	Ve Benzeri
Y_t	:	Zaman Serisinin T Anındaki Gözlem Değeri
ε	:	Hata
μ	:	Zaman Serisi Değerlerinin Ortalaması



GİRİŞ

Araştırmanın Önemi ve Amacı

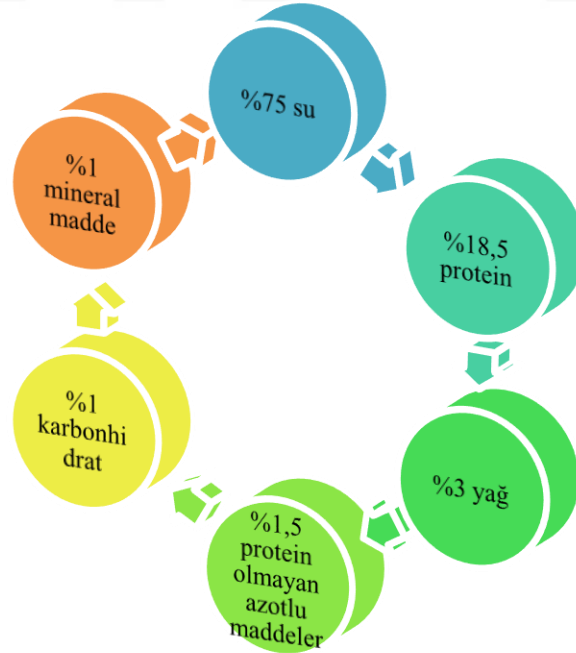
Canlıların yaşamını sürdürebilmesi için beslenme önemli bir gereksinimdir. Sağlıklı ve dengeli beslenmek için gerekli olan protein, vitamin ve enerji hayvansal ve bitkisel gıdalardan karşılanmaktadır. Hayvansal kaynaklı gıdalar, insan metabolizması için gerekli olan protein, vitamin, enerji, mineral bakımından faydalanılabilirliği daha çok olduğundan bitkisel gıdalara göre daha fazla tüketilmesi gerekliliği bilimsel çalışmalarda vurgulanmaktadır (Özkan 1986). Sağlıklı bir bireyin günlük olarak tüketmesi gereken 70 gram proteinin yaklaşık 1/3'ünün hayvansal kaynaklı gıdalardan sağlanması gerekmektedir (Yoruk and Bolat 2003). Fakat beslenme sadece biyolojik bir gereksinim değildir (Kılıç ve Şanlıer 2007). Beslenme aynı zamanda toplulukların gelişmişlik düzeyini de göstermektedir (Baysal 1995). 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.

Proteinler insan vücudunda depolanamayan ve dışarıdan alınması gereken besin öğeleridir. Alınması gereken günlük protein yaş ve cinsiyete göre değişmektedir. Günlük alınması gereken proteinlerin en az yarısının ya da 2/3'ünün hayvansal kaynaklı gıda maddesi olması gerekmektedir (Mutluer 2005; Demirkol 2007). Hayvansal gıdalardaki protein miktarı; sütte %3-4, yumurtada %12, peynirde %15-25, ette %15-20 ve balıkta %19-24'tür (Kutlu vd. 2005; Demirkol 2007). Fertlerin sağlıklı ve dengeli beslenebilmesi için kişi başına tüketilmesi gereken günlük proteinin %40-50'sinin hayvansal kaynaklardan karşılanmasını gerektirmektedir (Göğüş 1986; Gökalp 1986; Odabaşoğlu vd. 1995; Karakuş vd. 2008). Et büyüme, gelişme ve fizyolojik fonksiyonların yerine getirilmesinde gerekli olan birçok bileşeni içermektedir (Atay vd. 2004). Ayrıca et, organizmada doku yapımı ve onarımında büyük öneme sahiptir. Büyüme için; gelişme çağındaki çocuklar, orta yaş üzerindeki çocuklar ile hamileler günlük ortalama 100-150 g et tüketmesi gerektiği önerilmektedir. Et tüketiminin yetersiz olması sonucunda gelişme bozukluğu ve buna bağlı sağlık problemleri ortaya çıkmaktadır (İlhan 2011; Özyürek vd. 2019).

Dünyanın birçok yerinde hayvansal ve bitkisel kaynaklı gıdalar yeterli miktarda üretilmektedir. Fakat gıdaların kıtalara ve ülkelere göre tüketiminde bir dengesizlik vardır. Bu

dengesizliğin boyutunu artan dünya nüfusu ve dünya genelinde yaşanan kuraklıklar genişletmektedir. Gelişmiş ülkeler ile gelişme yolundaki ülkeler arasında kişi başı hayvansal kaynakların tüketiminde önemli farklılıklar vardır (Karakaya ve Kızıloğlu 2016).

Kırmızı et tüketiminin Türkiye’de düşük olmasının en önemli sebeplerinden biri diğer hayvansal kaynaklı gıdalara göre daha pahalı olmasıdır (Yaylak vd. 2010; Akçay vd. 2013). Kırmızı ette girdi maliyetlerinin artması ve verimin düşük olması hayvansal ürünlerin arz miktarının az olmasına neden olmaktadır. Arzın miktarının az olması talebin de fazla olması fiyatın yükselmesine neden olacaktır. Talebi karşılayabilmek için ithal etmek zorunlu olmaktadır (Tüzemen 2012). Kırmızı etin fiyatının yüksek olması beyaz eti kırmızı etin ikamesi durumuna getirmiştir (Çelik 2012). Beyaz et düşük fiyatla insanlara protein sağlamaktadır. Tavuk etinin yemden yararlanması ve kısa sürede üretiminin olması daha ekonomik olmasını sağlamıştır (Çınar 2007; Keskin ve Demirbaş 2012). Et tüketimini etkileyen başka unsurlarda vardır. Bunlar; tüketici tercihleri, dini inançlar, sağlık sorunları, gelenekler, iklim, tüketicinin eğitimi, gıda ile ilgili reklamlar, nüfus artış oranı gibi faktörler etkilemektedir (Şeker vd. 2011; Ergonul 2011). Ayrıca hayvansal kaynaklı gıdaların tüketiminde gelişmekte olan ülkeler ile gelişmiş ülkeler arasında önemli farklılıklar bulunmaktadır (Hocquette and Gigli 2005; Karakaya ve Kızıloğlu 2016).



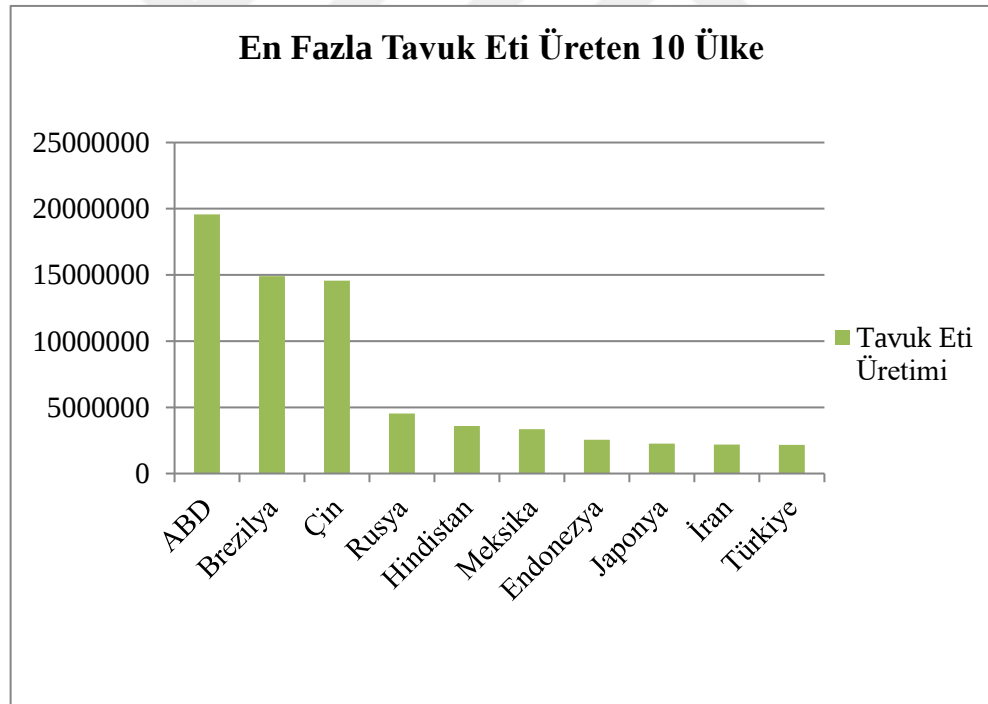
Şekil 1. Genel olarak etin bileşimi

Etin tüketiminde önemli etkenlerden birisi de insan sağlığı ve etin içermiş olduğu besin elementleridir. Yapılan çalışmalara göre genel olarak etin bileşimi %75 (%65-80)’ su,

%18,5 (%16-22)'i protein, %3 (%1-3)'i yağ, %1,5'i protein olmayan azotlu maddeler, %1 (%0,5-1,5)'i karbonhidratlar, %1'i mineral maddelerdir (Anonim 2016). Bu değerlerden protein dikkate alındığında, yaş ve cinsiyete göre değişmekte olup bireylerin yeterli beslenebilmesi için kg / vücut ağırlığı başına 0,8 gr günlük protein ihtiyacı vardır (Mutluer 2005). Ayrıca etin sağlamış olduğu proteinler içerdikleri aminoasitlerden dolayı büyüme, gelişme ve sağlıklı olarak kalabilmenin yanı sıra bireyin beyin gücünün gelişmesi bakımından da önem arz etmektedir (Kutlu vd. 2005).

Et, önemli bir besin kaynağıdır ve bu sebeple uluslararası ekonomide önemli bir paya sahiptir. 2018 verilerine göre yaklaşık dünyada 193 milyon ton sığır, tavuk, keçi, koyun ve manda eti üretilmektedir. Bu miktarın %57'ünü tavuk eti, %33'ünü sığır eti, %5'sini koyun eti, %3'ünü keçi eti ve %2'sini manda eti oluşturmaktadır (FAO 2020).

Şekil 2'de dünyada tavuk eti üretiminde önde olan ülkelerin tavuk eti üretim miktarları verilmiştir.



Şekil 2. Dünyada en fazla tavuk eti üreten ilk 10 ülke (FAO 2020)

2018 verilerine göre yaklaşık dünyada 114 milyon ton tavuk eti üretilmekte ve bu miktarın %17'sini ABD, %13'ünü Brezilya, %12'sini Çin, %4'ünü Rusya, %3'ünü Hindistan ve %2'sini Türkiye sağlamaktadır. Türkiye 2 milyon tonluk tavuk eti üretimiyle dünyada 10. sırada yer almaktadır (FAO 2020).

2017 verilerine göre dünyada yaklaşık 13 milyon ton tavuk eti ihracatı yapılmakta ve bu miktarın %28'ini Brezilya, %23'ünü ABD, %9'unu Hollanda, %5'ini Polonya ve %4'ünü Çin sağlamaktadır. Aynı dönem içerisinde dünyada yaklaşık 12 milyon ton tavuk eti ithalatı yapılmakta ve bu miktarın %11'ini Çin, %7'sini Meksika, %6'sını Suudi Arabistan, %5'ini Japonya ve %4'ünü Güney Afrika oluşturmaktadır (FAO 2020).

Türkiye'de artan tavuk sayısı düşünüldüğünde tavuk dışkıları işlenmediği takdirde doğaya çevreye olumsuz etkileri vardır (Eleroğlu ve Yıldırım 2011). Bu olumsuz durumu olumlu duruma çevirmek için tavuk gübresinin işlenerek diğer gübrelere göre avantajlı olarak tarımsal faaliyetlerde kullanılması sağlanabilmektedir.

Zaman serileri, belli aralıklarla ölçülen verilerden oluşan serilerdir. Bu seriler bilimin her alanında genellikle geleceğe yönelik tahminlerde sıklıkla kullanılmaktadır. Yapılan tahminler ne kadar isabetli olursa mikro açıdan işletmeler makro açıdan ülkelerin daha etkin ve faydalı kararlar vermesine yardımcı olmaktadır. Bu tahminlerin doğru yapılması için birçok bilimsel yöntem kullanılmaktadır. Bu yöntemlerden birisi de ARIMA modelidir (Akdi 2012; Ergün ve Şahin 2017).

Kanatlı gübresi sığır ve koyun gübresi ile karşılaştırıldığında Azot içeriği bakımından, 5,9 ve 3,1, Fosfor içeriği bakımından, 9,4 ve 5,2, Potasyum içeriği bakımından, 9,0 ve 3,0, ve Kalsiyum içeriği bakımından, 5,9 ve 4,3 katı mineral içeriğine sahip olup (Yetkin 2010) organik gübre üretiminde ve enerji sektöründe kullanılması (Baydan ve Yıldız 2000) mikro açıdan küçük işletmelere Makro çıkan liste ülkelere önemli katkı sağlamaktadır. Ancak kanatlı gübresindeki %1-2'lik yüksek fosfor içeriği azotla beraber içme suları için bir nitrat kirliliğine neden olmaktadır. Kanatlı yetiştiriciliğinde gübrelerin çevreye en az zarar verecek şekilde işlenmesi ve içme suyu kontrolü ile ilgili teknolojik işlemler yapılmalıdır (GTHB 2016).

1961 ve 2018 yıllarına ait 58 yıllık tavuk eti üretim miktarlarını kullanarak ARIMA model yardımıyla 2019-2025 dönemi için tavuk eti üretim miktarlarının tahmini amaçlanmıştır. Ayrıca Dünya ve önde gelen ülkelerin tavuk eti üretiminin 1961, 2018 yıllarına göre kişi başına üretim artışları tahmin edilmiştir.

Araştırmanın Kapsamı

Kapsam olarak 2018 yılındaki tavuk eti üretiminde önde gelen ülkeler dikkate alınarak 1961-2018 yıllarına ait ülkelerin tavuk eti üretimi çalışmanın kapsamını oluşturmaktadır.

KAYNAK ÖZETLERİ

Kapombe and Colyer (1999), “A Structural Time Series Analysis of US Broiler Exports”, isimli çalışmalarında ABD broyler ihracatının çok denklemlilik ekonometrik bir modelini ortaya koymakta ve politika sonuçlarından bazılarını analiz etmektedirler. Çalışmada model tahmini için 1970'den 1995'e kadar önceki çalışmalardan elde edilen değerlerden daha yakın bir dönemi tahmin etmeyi amaçlamışlardır. Etlik piliç ihracat modelini tahmin etmek için Kalman ~ 1 yapısal zaman serisi modellerini kullanmışlardır. Ocak 1994'ten Aralık 1995'e kadar olan veriler modelin tahmin performansını kontrol etmek için kullanmışlardır. Çalışmada çeyrek dönemler olarak ABD broyler üretimi, talebi, envanterleri, ihracatı ve broyler ve rakip ürünlerin et fiyatları, broyler girdi fiyatları veri olarak kullanılırken Japonya, Hong-Kong, Kanada ve Meksika'dan broyler ithalat talebi verilerinden ve mevsimsel faktörlerden faydalanarak elastikiyetleri hesaplamışlardır. ABD broyler için ihracatın uzun vadeli kendi fiyat esnekliği bir ve altındadır $(-0,1)$, bu da daha düşük fiyatların ABD broyler ihracatının değerini arttırmanın etkili bir yolu olmadığını ima etmektedir. ABD broyler ihracatını etkileyen değişkenlerin bilinmesi, politika belirleyicilere broyler endüstrisi için büyüme stratejilerinin planlanmasında yardımcı olabileceğini bu sebeple bu konuda daha fazla çalışma yapılması gerektiğini vurgulamışlardır.

Çelik (2012), “Türkiye’de Kırmızı Et Üretiminin Box-Jenkins Yöntemiyle Modellenmesi ve Üretim Projeksiyonu” isimli çalışmada hayvansal üretimle ilgili politikalara yön verebilmek için 1936-2011 yıllarına ait 76 yıllık verileri ARIMA (0, 1, 1) modelini kullanarak 2012-2020 dönemini kapsayan 9 yılın üretimini tahmin etmiştir. Çalışma sonucunda toplam kırmızı et üretiminin yıllık ortalama artış hızının binde 8 olacağını tespit etmiş ve buna göre kırmızı et üretiminin artırılabilmesi için kırmızı et üretim planının oluşturulması gerektiğini önermiştir.

Keskin ve Demirbaş (2012), “Türkiye’de Kanatlı Eti Sektöründe Ortaya Çıkan Gelişmeler: Sorunlar ve Öneriler” isimli çalışmalarında kanatlı et gelişimini ve sektörü ile ilgili politikaları incelemek ve ortaya çıkan sektör sorunlarına çözüm önerilerini tartışmak amacıyla 1994-2008 yıllarına ait 15 yıllık kanatlı etin üretimi, fiyatı, ithalatı ve ihracat verilerini kullanmışlardır. Çalışma sonucunda üretim maliyetinin yüksekliği, yem hammaddelerinde ve diğer girdilerde dışa bağımlılık sektörün geleceğini sınırlandırdığını bu

nedenle dışa bağımlılığın azaltılmasına yönelik politikalar geliştirilmesi gerekiyor, maliyetler azaltılarak yurt içi tüketim artırılmalı ve sektörün sürekli bir şekilde geliştirilmesi gerektiğini önermişlerdir.

Hossain and Hassan (2013), “Forecasting of Milk, Meat and Egg Production in Bangladesh” isimli çalışmalarında et, süt ve yumurtanın Bangladeş’in ulusal ekonomisinde çok önemli olduğu için bu ürünlerdeki gelişmenin büyümede önemli bir etki yaratacağını düşünmektedirler. Bu nedenle çalışmalarında 1992-2012 döneminde bu üç ürünün 21 yıllık üretimlerini baz alarak Doğrusal, Quadratik, Kübik, Üstel ve Bileşik model olmak üzere beş belirleyici büyüme modelini R^2 , AIC, BIC, MAE, RMSE ve MAPE kriterlerine göre her bir ürün için ayrı ayrı hesaplayarak 5 modelden en iyisini tespit edip ona göre tahminleri yapmışlardır. Çalışma sonuçlarına göre et ve süt için kübik modelin ve yumurta için ise doğrusal modelin en uygun model olduğunu tespit etmişlerdir. Kullanılan bu modellere göre 2016 yılında et üretiminin 3,77, süt üretiminin 4,55 milyon ton ve yumurta üretiminin 755 bin ton olacağını tahmin etmişlerdir. Bu çalışmanın bulgularının politika yapıcılarına önemli bilgiler vererek her bir ürün talebine göre üretiminin doğru yönetimi için gerekli önlemleri almalarına yardımcı olacağını düşünmektedirler.

Nouman and Khan (2014), “Modeling and Forecasting of Beef, Mutton, Poultry Meat and Total Meat Production of Pakistan for Year 2020 by Using Time Series ARIMA Models” isimli çalışmalarında 1972-2008 yılları arasında Pakistan’da sığır, koyun ve kümes hayvanları et üretimi ile toplam et üretimini 2020 yılına kadar tahmin etmek istemişlerdir. Et üretim tahminleri yapmak için ARIMA modellerinden yararlanmışlardır. Ayrıca SPSS ve Eviews istatistik paket programları aracılığıyla hem tahmin hem de seri korelasyonu, normallik ve heteroskedastisiteye (varyansa) aykırı değerleri tespit etmek için kullanmışlardır. 2020 yılında Pakistan'daki toplam et üretiminin 112 milyon ton olacağını tahmin ederek, toplam et üretiminin öngörülen yıllık büyümesi Pakistan, Çin, Hindistan ve gelişmiş dünyada sırasıyla %1,6, 2,9, 2,8 ve 0,7 olacağını öngörmüşlerdir. Ayrıca 2020'de kişi başına ülkelerin yıllık et üretim tahminlerini Pakistan'da 25,2 kg, Çin'de 60 kg, Hindistan'da 6 kg ve Dünya'da 87 kg olacağını ifade etmişlerdir. Yıllar itibariyle kişi başına et üretiminde çok az bir artış sağlandığını ve ileriki yıllarda yerel ve uluslararası pazarlar için hijyenik et ve onun katma değerli ürünlerine olan talebi karşılamak için ülkede modern et üretim ve işleme sisteminin iyileştirilmesi gerektiğini vurgulamışlardır.

Ragab and Al-Said (2015), “Econometric Study to Predict the Meat Gap in Egypt Using ARIMA (Box-Jenkins) Method” isimli çalışmalarında Mısır'daki nüfus, kırmızı et,

kanatlı eti, balıketi üretim ve tüketim değerlerini tahmin etmeyi amaçlamışlardır. Çalışmada 1990-2013 yıllarına ait 24 yıllık verileri kullanarak 2014-2025 yıllarını ARIMA model ile tahmin etmeye çalışmışlardır. Çalışma sonuçlarına göre en iyi modellerin nüfusta ARIMA (1,1,2), kırmızı et üretiminde ARIMA (2,1,1), beyaz et, balık eti üretiminde balık ve kırmızı et tüketiminde ARIMA (0,1,1) olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca elde etmiş oldukları tahmin değerlerini karşılaştırdıklarında 2025 yılında nüfus sayısının 2014 yılına kıyasla yaklaşık %29,1 artacağını, aynı dönem için kırmızı et üretim miktarının %66,7 oranında azalacağını, tüketiminin %48,3 ve açığının %323,9 artacağını ön görmüşlerdir. Beyaz etin üretim, tüketim ve açığının %47,7, %78,4 ve %246,3 oranında artacağını, balıketinin ise üretim ve tüketim miktarının sırasıyla %64,4, %43 oranında artacağı ve balıketi açığının 2014 yılına göre 2025 yılında %71,4 oranında azalacağını tahmin etmişlerdir. Öneri olarak ise yerel ırkların genetik olarak iyileştirilmesinin yanısıra, kaliteli yemlerin uygun fiyatta çiftçilere ulaştırılması, yeni işletmelerin kurulmasında genç mezunlara kredi verilerek yeni alanlarda hayvansal üretim miktarlarını artırılması sağlanması gerektiğini ifade etmişlerdir.

Celik and Sengul (2016). “Forecasting Numbers of Poultry in Turkey Using Exponential Smoothing Techniques”, isimli çalışmalarında TÜİK’ten alınan 1936-2015 dönemine ait Türkiye’nin 80 yıllık kümes hayvan sayıları verilerine Damped Trend, Holt’s Linear Trend ve Brown’s Linear Trend üstel düzgünleştirme yöntemlerini uygulayarak gelecek 10 yıl (2016-2025) için onların sayılarını tahmin etmişlerdir. En uygun kriterleri belirlemede R^2 , RMSE ve BIC kriterlerini kullanmışlardır. Çalışmalarında 2016-2025 döneminde tahmin döneminde, tavuk sayısı 315,9-349,6 milyon arasında değişirken, hindi sayısı 2,9-3,1 milyon arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Çalışma sonucu olarak gelecek 10 yılda Türkiye’nin kümes hayvanı sayısında artış olacağını ifade ederek, bu durumun iç taleplerin karşılanması ve beyaz et ve yumurta ihtiyaçlarının karşılanması açısından önemli bir avantaj olacağını ileri sürmüşlerdir.

Çiçekgil vd. (2016), “Türkiye’de Tavuk Eti Üretim ve İhracat Projeksiyonu” isimli çalışmalarında Türkiye’deki tavuk eti sektörünün mevcut durumunu ortaya koymak ve zaman serisi analizi ile geleceğe yönelik üretim ve ihracat tahminlerini amaçlamışlardır. Bu amacı gerçekleştirmek için üretim için 1961-2015 ve ihracat için 1981-2015 verilerini kullanmışlardır. Bu veriler ve ARIMA modeli ve Çiftli Üstel Düzleştirme Metodu (Double Exponential Smoothing) ile 2016-2020 dönemi tahminlerini elde etmişlerdir. Çalışma sonucunda Türkiye’de tavuk eti üretimi ve ihracatının artacağını öngörmüşlerdir. Tahmin sonuçlarına göre 2016 yılında tavuk eti üretimi 2 milyon ton, 2020 yılına göre 2,6 milyon ton

olacağını tahmin ederek, tavuk eti ihracatının ise 2020 yılında 846 bin ton olacağını öngörmüşlerdir.

Hasan (2017), “Statistical Analysis of Red Meat, White Meat and Egg Production and Consumption in Northern Iraq Government” isimli çalışmada Kuzey Irak’taki yumurta, kırmızı ve beyaz et üretiminin ve tüketiminin 2009-2015 yıllarına ait büyüme modelini en iyi tanımlayabilmek, uygun belirleyici tahmin modelini bulabilmek için yapmıştır. Çalışma sonucunda Akaike Bilgi Kriteri (AIC) kullanılarak balık eti ve yumurta üretimi için üstel modelin, tavuk eti üretimi için lineer modelin, kırmızı et üretimi için ise ARIMA (0, 1, 1) modelin en uygun model olduğuna karar vermiştir. Balık eti, yumurta, kırmızı et tavuk eti tüketiminde en uygun model olarak ikinci dereceden modelin olduğuna karar vermiştir. Seçilen modelleri %95’lik güven aralığıyla 5 yıllık tahminlerde kullanmıştır. Buna göre elde edilen çalışma bulgularıyla üretimlerin doğru yönetimi için gerekli önlemleri almaları gerektiğini önermiştir.

Sims (2017), “Time Series Forecast Analysis in Wholesale Broiler Markets” isimli yüksek lisans tezinde 2016 yılında dünya tavukçuluğunun 1,2 milyon kişiye iş imkânı sağladığını, 68 milyar \$ ücret verdiğini, 313 milyar \$ ekonomik faaliyet sağladığını ve 24 milyar \$ ise hükümetlerin gelir elde ettiğini belirtmiştir. Ayrıca 1990’lı yıllara göre 2010’lu yıllarda etlik piliç üretimi iyileştirmeler, teknolojik gelişmeler ve verim artırıcı düzenlemeler nedeniyle önemli bir büyüme gösteren sektör olduğunu ifade ederek bu endüstride girdi fiyatlarındaki değişmelere ek olarak arz ve talep farklılıklarının broyler piyasasında fiyatların sürekli dalgalanmasına yol açtığını dile getirmiştir. Çalışmada Ocak 1998’den Mayıs 2017’ye kadar aylık ortalama tavuk eti parçaları fiyatlarını veri olarak kullanmışlardır. Çalışmasında broyler fiyatlarının doğru tahmin edilmesinin çok zor olduğunu bu nedenle broyler endüstrisi için fiyat tahmini yaparak broyler şirketlerinin olası fiyat artış ve düşüşlerinde nasıl bir strateji yapacaklarına yardımcı olmayı amaçlamıştır. Ekonomik modellemede en iyi sonuçlarının karşılaştırma yapılarak oluşturulmasıyla sağlandığını ifade ederek, aylık olarak ortalama toptan broyler parçalarının fiyat verilerini tezinde kullanarak vektör otoregresyon (VAR) ve otoregresif (AR) tekniklerini karşılaştırmıştır. Sonuç olarak AR modellerinin VAR modellerinden daha üstün olduğunu tespit etmiştir. Fiyat değişimlerini bilmenin McDonalds ve Kentucky Fried Chicken gibi işletmelerin yüksek broyler fiyat zamanlarında alternatif ikame edilebilecek etleri sağlamalarına yardım edebileceğini belirtmiştir.

Çiçekgil (2018), “Kümes Hayvancılığı Durum ve Tahmin” isimli çalışma Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü (TEPGE) çalışmalarına bilgi ve veri tabanı olması

ve bu sektörle ilgilenenlere gelişmelerden zamanında ve doğru bir şekilde haberdar olması amacıyla yapmıştır. Kümes hayvancılığında bir önceki yıla ait üretim, tüketim, ithalat, ihracat ve fiyatlar “Durum”, içinde bulunduğumuz yıla ait fakat tam netleşmeyen gelişmeler ise “Tahmin” adı altında incelenmektedir. Çalışmada yapılan tahminler zaman serisi analizlerinden Çift Üstel Düzleştirme Metodunu kullanılarak yapmıştır. Çalışma sonucunda 2017 yılında dünyada tavuk eti üretiminin yaklaşık 110 milyon ton, 2018 yılında Türkiye’de ise tavuk eti üretiminin 2,2 milyon ton olacağı tahmin edilmektedir. Buna göre kümes hayvancılığı sektöründe üretim gösteren ilgililerin çok yönlü ve kararlı politikalar üretmeleri gerektiğini önermiştir.

Mustafa (2018), “Türkiye’de Kanatlı Et Sektörünün Ekonomideki Yeri ve Gelecek Projeksiyonu ile İncelenmesi” isimli çalışmada tavuk eti talebini tahmin etmek için 2001-2016 yıllarına ait 16 yıllık tavuk eti fiyatı, kırmızı et fiyatı, nüfus ve gelir verilerini kullanarak regresyon analizi yapmış ve 2017-2031 dönemini kapsayan 15 yılın talebini tahmin etmiştir. Çalışma sonucunda her yıl tavuk eti talebinin düzenli bir şekilde artacağını tespit etmiştir. Buna göre tavuk eti talebi artışının karşılanabilmesi için sektörlerin yıllık ortalama %5’lik büyüme artışını sağlaması gerektiği ve sektörün sorunları olan ihracat sorunu, yemlik hammadde sorunu gibi bazı sorunlara çözüm getirilmesi gerektiğini önermiştir.

Adekola and Olatayo (2019), "Modelling Chicken Production in Nigeria Using the Autoregressive Integrated Moving Average Time Series Model" isimli araştırmalarında Nijerya'daki tavuk üretimini en küçük kareler yaklaşımının yanı sıra tek değişkenli Box-Jenkins Otoregresif Hareketli Ortalama (ARMA) model yöntemini kullanarak modellemişlerdir. Tavuk çiftçilerine, tavuk eti talebindeki artıştan kaynaklanabilecek gelecekteki zorlukları karşılamak için tavuk eti üretim düzeyi için mantıklı tahminlerde bulunmayı amaç edinmişlerdir. Bu amaç için Otoregresif Entegre Hareketli Ortalama (ARIMA) modelinin parametrelerini elde etmede maksimum olabilirlik yöntemini kullanmışlardır. 1961-2017 dönemi Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü'nden (FAO) elde edilen yıllık tavuk üretim verilerini modelde analiz ederek 2018 ile 2023 yılları için tahmin değerlerini hesaplamışlardır. Serinin durağanlığını kontrol etmek için yapılan Genişletilmiş Dickey Fuller (ADF) testi, orijinal verilerin durağan olmadığını ve ilk farktan sonra durağanlığa ulaşıldığını belirlemişlerdir. ARIMA (2, 1, 2), Akaike Bilgi Kriteri (AIC) değerini 1 168,42 ve log olasılığı 579,21 ile diğer donatılmış modeller arasında en iyisi olarak belirlemişlerdir. Otoregresif Entegre Hareketli Ortalama (ARIMA) modeli, tavuk üretimi verilerinin davranışını incelemek ve gelecekteki değerlerini tahmin etmek konusunda

mükemmel bir performans sergilediğini ifade etmişlerdir. Sonuç olarak, Nijerya'daki tavuk üretimi değerlerinin yıllar içinde pozitif bir artış göstermesi nedeniyle tavuk üretimi yapan çiftçilerin nüfus artışına bağlı olarak artan ürün talebini karşılamak için birtakım çaba göstermeleri gerektiğini belirtmişlerdir.

Eroglu et al. (2019), “Forecasting the Amount of Beef Production in Turkey” isimli çalışmalarında Türkiye’nin sığır eti üretim miktarını tahmin etmek için 1961-2018 yıllarına ait 58 yıllık verileri ARIMA modelini kullanarak 2019-2028 dönemini kapsayan 10 yılın üretimi tahmin etmiştir. Çalışmada sığır eti üretimi için ARIMA (2, 2, 2) modeli veri setine en uygun model olarak seçilmiştir ve çalışma sonucuna göre gelecek on yılda sığır eti üretiminin artacağı varsayılmaktadır. Buna göre üreticilere farkı destekler sağlayarak verimliliği artırmak ve verimliliği artırırken de maliyeti azaltmak gerektiğini önermektedirler.

Rehman et al. (2019), “Contribution of Beef, Mutton, and Poultry Meat Production to the Agricultural Gross Domestic Product of Pakistan Using an Autoregressive Distributed Lag Bounds Testing Approach” isimli çalışmalarında Pakistan’da sığır eti, koyun eti ve kümes hayvanları eti arasındaki ilişkiyi araştırmayı amaçlamışlardır. Çalışmada Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testi ve değişkenlerin durağanlığına bakarken otoregresif dağıtılmış gecikme (ARDL) eş bütünleşmeye yönelik test yaklaşımı kullanmışlardır. Çalışma sonucunda sığır eti üretim katsayısı tarımsal gayri safi yurt içi hasıla üzerine olumlu bir etki gösterdiğini ve koyun eti üretimi ve kanatlı eti üretim katsayılarının ise önemli bir etki göstermediğini belirlemişlerdir. Hayvansal ürünlere olan talep nedeniyle fiyatların sürekli arttığını belirleyerek bu durumda hayvansal üretime katkı sağlamak için hükümet desteklerine ihtiyaçlar olduğunu ileri sürmüşlerdir. Hükümetin yapmış olduğu bu desteklerle sadece tüketici fiyatlarının desteklenmediğini üreticilerin hem son teknolojilere adapte olmalarına hem de bu sektörde daha fazla çaba göstermelerine katkı sağlayabileceğini önermişlerdir.

Nimbalkar et al. (2019), “Forecasting of Sheep and Goat Meat Export from India” isimli çalışmalarında Hindistan'daki koyun ve keçi eti ihracatının mevcut eğilimini ortaya çıkararak zaman serisi modellemesi ile gelecek 5 yılını tahmin etmeye çalışmışlardır. Çalışmada 1991-2018 yıllarını içeren 28 yıllık koyun ve keçi eti ihracat miktarlarına dört farklı Otoregresif Entegre Hareketli Ortalama (ARIMA) modelini uygulamışlardır. Akaike Bilgi Ölçütü (AIC) ve Bayesian bilgi ölçütü (BIC) gibi ölçütleri kullanarak, ARIMA (0, 0, 2), (2, 1, 0), (4, 0, 0) ve (1, 4, 0) modelleri içerisinde MAPE kriterine göre en düşük değere sahip olan ARIMA (0, 0, 2) modelini en uygun model olarak tespit etmişlerdir. Araştırma sonuçlarına göre Hindistan'da gelecek beş yıl içinde yıllık koyun ve keçi eti ihracatının %3,80

artış eğiliminde olduğunu tahmin etmişlerdir. Bu artışın çok düşük oranda olduğunu belirterek Hindistan'da koyun ve keçi için hem üretim hem de ihracatı artıracak projeler ile Hindistan'ın kalkınmasına yardımcı olunabileceğini öneri olarak sunmuşlardır.

Alderiny et al. (2020), "Forecasting Saudi Arabia's Production and Imports of Broiler Meat Chickens and Its Effect on Expected Self-Sufficiency Ratio" isimli çalışmalarını Suudi Arabistan'da yaparak bu ülkenin broyler üretim ve ithalatını 2017-2021 yılları arasında tahmin ederek broyler üretiminin ve ithalatının yeterlilik oranlarını hesaplamayı amaçlamışlardır. Çalışmalarında ilk farkta kesişmeyen VARX (1) modelinin ithalatı tahmin etmede ve birinci gecikmede durağanlığı sağlayan ARIMA (0, 1, 1) modelinin üretim tahminlerinde kullanılması gerektiğini tespit etmişlerdir. Çalışma sonuçlarına göre Brezilya'dan yapılan ithalatın yıllık %0,52 oranında azaldığını ve diğer ülkelerden yapılacak ithalatında yıllık %0,20 oranında azalacağını tespit etmişlerdir. Yıllık üretim artışının %2-5 artmasıyla üretimdeki yeterlilik oranının, 2017 yılında %52,9'dan 2021'de %57,4'e yükseleceğini tahmin etmişlerdir. Çalışma sonuçlarına bağlı olarak gelecek dönemlerde ithalatı azaltacak kısıtlamaların getirilerek ve üretimi teşvik edici projelerin artırılması ve tüketicilerin yerel pazar ihtiyaçlarının karşılanması ile broyler alanında Suudi Arabistan'ın kendi kendine yeterlilik oranının artırılabilirliğini belirtmişlerdir.

Tenrisanna and Kasim (2020), "Trends and Forecasting of Meat Production and Consumption in Indonesia: Livestock Development Strategies" isimli çalışmalarında trendleri tartışmak ve 2027 Endonezya'da sığır eti, kümes hayvanları, koyun ve domuz eti üretim ve tüketimini tahmin etmek amacıyla 1990-2017 verileri ile Çift Üstel Yumuşatma ve Holt-Winters mevsimsel yumuşatma yöntemi kullanmışlardır. Tahmin doğruluğu karakök ortalama karesine göre incelemişlerdir. Bu çalışmaya göre Endonezya'da 2027 yılı için Çifte Üstel Yumuşatma yöntemi et üretimi ve tüketimini tahmin etmede Holt-Winters mevsimsel yumuşatma yöntemine göre daha doğru olduğunu belirlemişlerdir. Sonuç olarak et tüketiminin et üretiminden daha fazla olacağı tahmin etmişlerdir. Buna göre hayvancılık teknolojisi inovasyonu, yetiştirme, işleme, üretim, pazarlama ve insan kapasitesinin artırılması ile hem çiftçilere hem de yayım işçilerine verimli bir şekilde hayvancılık ürünleri üretmeleri gerektiğini önermişlerdir.

MATERYAL ve YÖNTEM

Materyal

Bu çalışmada kullanılan veriler ikincil veriler olup Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) ve Uluslararası Ticaret Merkezi (ITC)'den alınmıştır. Ayrıca bu çalışmada tavuk eti üretimi, tüketimi, ihracatı, ithalatı vb. konularda ve geleceğe yönelik tahmin yöntemleri ile ilgili yerli ve yabancı internet kaynakları, bildiri, rapor, makale, tez vb. kaynaktan da yararlanılmıştır.

Yöntem

Çalışmada FAO'dan elde edilen 1961-2018 yılı en fazla üretim yapan on ülke ve Türkiye genelini beyaz et üretim verilerine ARIMA modeli uygulanarak 2019-2025 yılları arasındaki değerleri tahmin edilmeye çalışılmıştır. SAS 9.4 istatistik programı yardımıyla ARIMA modelindeki gerekli hesaplama yapılırken matematiksel işlemler ve şekillerin hazırlanmasında Microsoft Excel ve tabloların hazırlanmasında Microsoft Word programları kullanılmıştır.

ARIMA modeli

Zaman serisi, belli bir zaman aralığında elde edilen gözlemlere denmektedir (Box et al. 2008). Zaman serisinde birbiri ardına gelen gözlemler birbirinden ayrı düşünülemez ve tahmin işlemlerinde de bu özellik kullanılmaktadır (Montgomery et al. 2015). Bu tahminlerde en çok kullanılan ve kapsamlı olan yöntem Box-Jenkins yöntemidir (Ateşoğlu 2015). Box-Jenkins yöntemi yani Otoregresif Entegre Hareketli Ortalama (ARIMA) modeli, 1970 yılında George Box ve Gwilym Jenkins tarafından bu model önerilmiş ve literatüre kazandırılmıştır (Yüksel 2015). Bu yöntem zaman serilerini durağan olarak kabul edip ve buna göre hareket etmektedir. Zamana bağlı mevsimsel etkiler, trend, rassal ya da rassal olmayan dalgalanmalar zaman serilerindeki değişime neden olmaktadır ve bu yüzden gerçekte bu durağanlık söz konusu olmamaktadır (Yeşilyayla 2013). Son yıllarda Box-Jenmkins yöntemi modelleri daha çok geliştirilmiştir. Bu geliştirilen bir grup doğrusal modeller zaman serileri verilerinin durağan olup olmamasına göre oluşturulmaktadır (Ekmekci 2016). Box-Jenkins modelleri üçe ayrılmaktadır (Box et al. 2016).

- 1- Durağan doğrusal stokastik modeller (ARMA),
- 2- Durağan olmayan doğrusal stokastik modeller (ARIMA) ve

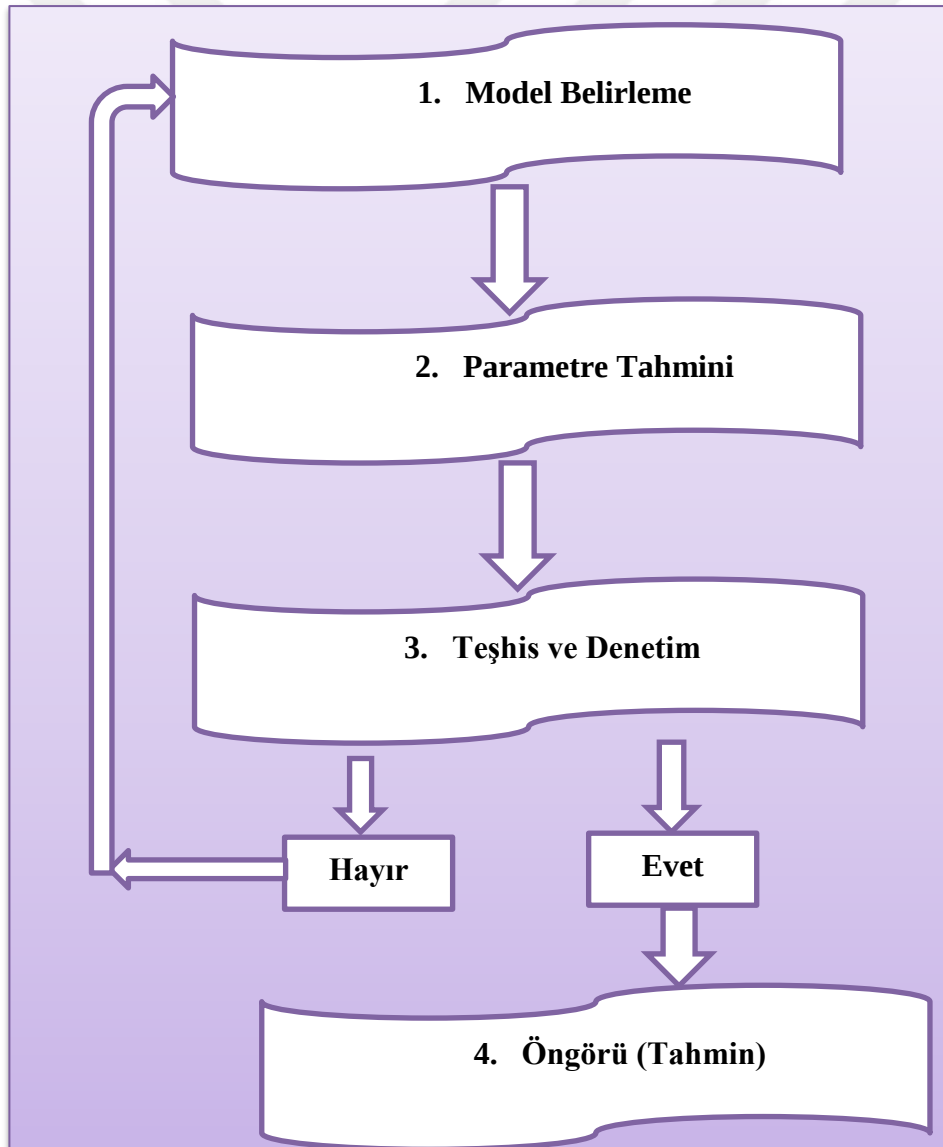
3- Mevsimsel modeller (SARMA)'dır.

ARIMA modellemesi yapılmadan önce, bazı varsayımların yapılmaktadır. Bunlar (Hasmida 2009):

1. Veriler durağan olmalıdır.
2. Veriler normal dağılım göstermelidir.
3. Verilerde hiçbir aykırı durum olmamalıdır.
4. Verilerde eksiklik olmamalıdır.

Zaman serilerini tahmin etmede ARIMA modeli; belirleme, öngörü ve uygulama olmak üzere üç aşamada gerçekleşmektedir (Makridakis and Whellwright 1978; Doğan 2000; Palabıçak 2019).

Şekil 3'te ARIMA modelinin 4 aşamada işleyişinin akış şeması verilmiştir.



Şekil 3. ARIMA modelinin akış şeması (Lee and Ko 2011; Muhammad 2012; Kohvakka 2017; Kurtoglu 2018)

Model belirleme

Box-Jenkins modellerinde uygun modelin belirlenmesi için dikkate alınan zaman serisinin örneklem otokorelasyon ile kısmi otokorelasyon katsayılarının artan gecikme uzunluklarında izledikleri yolun, çeşitli derecelerden teorik AR (p), MA (q) ve ARMA (p,q) modelleriyle karşılaştırılması sonucunda model belirlenmektedir (Subaşı 2005). AR (p), MA (q) modelleri durağan süreçlerde kullanılırken ARIMA (p,d,q) modelleri ise durağan olmayan süreçlerde kullanılmaktadır (Yüksel 2015). Burada (d) durağan olmayan serilerin durağanlaştırılması için kaçınıcı dereceden standart farkının alınması gerektiğini göstermektedir (Subaşı 2005). Dikkate alınan zaman serilerinde White noise (Beyaz gürültü) olduğunda ise veriler durağan olarak kabul edildiği için verilere gecikme fonksiyonu uygulanmamaktadır (SAS 2014; Kurtoğlu 2018).

ARIMA modelinin en uygununu bulabilmek için otokorelasyon (ACF), kısmi otokorelasyon (PACF) ve ters otokorelasyon (IACF) fonksiyonları dikkate alınmaktadır. Buna göre en uygun p, d ve q parametrelerinin anlamlılığı kontrol edilmektedir (Akgül 2003; Cenan vd. 2011). Zaman serilerinin otokorelasyonu, ters korelasyonu ve kısmi korelasyonu dikkate alınarak zaman serilerinin durağanlık durumuna bakılmaktadır (SAS 2014). Box et al (1994), kitaplarında tahmin edilen zaman serisi modellerini dört gruba ayırmaktadır. Bunlar ise Otoregresif (AR), Hareketli Ortalama (MA), Otoregresif-Hareketli Ortalama (ARMA) ve Otoregresif Bütünleşik Hareketli Ortalama (ARIMA) modelleridir (Dönmez 2014). AR modeli zaman serisindeki bağımlı değişkenlerin kendisinden önceki verilere bağlı olduğu, bu verilerin ise bir fonksiyonu olarak ifade edilmektedir (Ferah 2018). 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 öngörülemez 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, t1, t2 ve t3 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’ninci dereceden otoregresif serinin oto ortak varyans fonksiyonu aşağıdaki gibidir (Yeşilyayla 2013; Mech 2017);

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

AR(p) yani p’ninci dereceden otoregresif serinin otokorelasyon fonksiyonu Formül 4’teki gibidir (Yeşilyayla 2013; Mech 2017);

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

Bir zaman serisinin durağan olup olmadığını bulabilmek için otokorelasyon ve kısmi korelasyon grafikleri incelenmektedir. Otokorelasyonun birkaç gecikmeden sonra hızla sıfıra yaklaşması durağanlığın en iyi göstergesidir. Durağan olmayan zaman serisi ise farkların belli sayıda alınmasıyla durağan hale getirilmektedir. Zaman serisinin durağan olup olmadığının tespitinde birim kök testi uygulanmaktadır. Birim kök testlerinden Augmented Dickey-Fuller testi ve Phillips-Pheron testi yapılarak birim kök olup olmadığı tespit edilir (Palabıçak 2019). Dickey-Fuller testi 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,

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

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

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

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

$(p - 1) = 0$ 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;

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

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

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.

$H_0: p < 1$, durumunda durağanlık vardır;

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

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

$$H_0: \rho = 0 \text{ ve } H_1: \rho \neq 0$$

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

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

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

Ayrıca,

$$E(Y_t) = \mu (\text{tüm } t\text{'ler için})$$

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

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

Zaman boyutu dikkate alındığında 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).

Sadece otoregresif model zaman serisini oluşturmamaktadır. Zaman serisinde gecikmeli hata terimi, şimdiki hata terimini etkiliyor ise tasarımda hareketli ortalama dikkate alınmalıdır (Yeşilyayla 2013). MA serisinin uygulanması için zaman serisinin belli bir gecikmeden sonra hızla düşerek sıfıra yaklaşması, (PACF) üstel olarak azalması gerekmektedir (Montgomery et al. 2007; Yeşilyayla 2013; SAS 2014; Kurtoğlu 2018). (PACF)'e dikkate alınarak MA modelleri tanımlanabilmektedir. Saf hareketli ortalama işleminde, kısmi otokorelasyon fonksiyonu geometrik olarak sıfıra inmekte ve q'nun değeri istatistiksel olarak anlamlı otokorelasyonların sayısı olarak tespit edilmektedir (Brooks 2008; 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 ortak varyans 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 , $WN(0, \sigma^2)$ şeklinde gösterilen beyaz gürültü serisidir.

AR modelinde ACF üssel olarak azalırken, PACF belli bir gecikmeden sonra sıfır olmaktadır. MA modelinde ise ACF belli bir gecikmeden sonra sıfır olurken, PACF üssel olarak azalmaktadır. Yani AR modelinin tersi MA modeli olmaktadır. Bazen zaman serisi modelleri hem AR hem de MA modelini içerebilmekte yani hem ACF hem de PACF belli bir gecikmede kesilmediği gibi sıfıra doğru çok yavaş hareket etmektedir. Bu durumda zaman serisi AR ve MA modellerini birlikte içerdiği için ARMA modeli olarak adlandırılmaktadır (Yüksel 2015). Zaman serisinde durağanlık varsa herhangi bir geciktirme işlemi yapılmadan

ARMA (p,q) modeli uygulanırken durağanlık söz konusu olmadığında gecikme işlemleri yapılarak zaman serisi durağanlaştırılır (Yeşilyayla 2013). Yani durağanlık olana kadar gecikme işlemi sürdürülür (Uzundumlu et al. 2018). Serilere uygulanan 2 yıllık gecikme işlemi aşağıdaki Tablode verilmiştir.

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.

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

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

$$y_t (a_0 + a_1 y_{t-1} + \dots + a_p y_{t-p}) * (1 - B)^d + \varepsilon_t - \theta_1 \varepsilon_{t-1} - \theta_2 \varepsilon_{t-2} - \dots - \theta_q \varepsilon_{t-q} \quad (15)$$

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

$$1 - a_1 B^1 - a_2 B^2 \dots - a_p B^p * (1 - B)^d y_t = (1 - \theta_1 B^1 - \theta_2 B^2 - \dots - \theta_q B^q) \varepsilon_t \quad (16)$$

$(1 - B)^d$ 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 $1 - a_1 B^1 * (1 - B)^{d=1} y_t = \varepsilon_t$ 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. $(1 - a_1 B^1) * (y_t - y_{t-1}) = \varepsilon_t$ açılımı yapılırsa $y_t - y_{t-1} + (-a_1 B^1) y_t + (a_1 B^1) y_{t-1} = \varepsilon_t$ ve $y_t - y_{t-1} + a_1 (-y_{t-1} + y_{t-2}) = \varepsilon_t$

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

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

$p=1$, $d=1$ ve $q=1$ ARIMA (1, 1, 1) yani $1 - a_1 B^1 * (1 - B)^{d=1} y_t = (1 - \theta B) \varepsilon_t$ 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. $(1 - a_1 B^1) * (y_t - y_{t-1}) = \varepsilon_t - \theta \varepsilon_{t-1}$ olur ve $y_t - y_{t-1} + (-a_1 B^1) y_t + (a_1 B^1) y_{t-1} = \varepsilon_t - \theta \varepsilon_{t-1}$

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

En uygun modelin tahmini

Model belirlendikten sonra modellerin parametre tahminleri yapılmaktadır. AR modelinde parametreler en küçük kareler yöntemiyle, MA modelinde parametreler en çok olabilirlik ya da en küçük kareler yöntemiyle, ARMA modelinde ise doğrusal olmayan optimizasyon yöntemi ile tahmin edilmektedir (Griffiths 1993; Erdoğan 2006). Bu çalışmada şartlı en küçük kareler yöntemi kullanılarak seçeneklerden en iyisinin seçilmesi arzulanmaktadır. Modelde kullanılan parametrelerin önemini gösteren ve bazı terimlerin modelde gerekli olup olmadığını belirten t değerleridir. Standart hatanın tahmini olarak isimlendirilen kalıntı değerlerinin varyansı yeni varyansın tahminidir. Standart hatanın tahmini, varyans tahmininin karekökü olarak hesaplanmaktadır. En iyi modeli, en küçük AIC ve BIC değerleri göstermektedir (SAS 2014). Zaman serisinin en uygun yönteminin seçilmesinde kullanılan ve Akaike Bilgi kriteri olarak isimlendirilen, Akaike Information Criteria (AIC)'dir. Her zaman model karşılaştırılmasında en küçük AIC değerini veren model seçilmektedir (Ekmekci 2016). 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).

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

Bayes perspektifinde 1978 yılında Akaike ve Schwarz birbirine yakın ve tutarlı model seçiminin kriterlerini hazırlamışlardır. Schwarz Koopman-Darmois türünde seçilen modeller için (Schwarz Information Criteria) SIC kriterini oluştururken, Akaike doğrusal regresyon modeller için (Bayesian Information Criterion) BIC model seçim kriterini oluşturmaktadır. Literatür çalışmalarında BIC AIC faktöründen daha çok kullanılmakta olup bunun nedeninden biri ise AIC faktörünün analiz sonrasında büyük hesaplamalara ihtiyaç duymasıdır (Ekmekci 2016).

Modelin yeterliliğinin tespiti

Modelin yeterliliğini tespit edilmesi iki aşamada gerçekleşmektedir. İlk olarak orijinal serinin örneklem otokorelasyon fonksiyonu ile model tarafından oluşturulan serinin fonksiyonu karşılaştırılır. Karşılaştırılan iki otokorelasyon fonksiyonu birbirinden çok fazla farklı görünüyorsa yeniden model belirleme aşamasına dönülür. Eğer iki otokorelasyon arasındaki fark azsa modelin hataları düzeltilir. İkinci aşamada modelin yeterliliği için genelde modelin uyumuna ve kalıntı analizlerine bakılır. Eğer aşırı uyum ile bir ARIMA (p,d,q) modeli seçilmişse, bir ARIMA (p+1,d,q) ve ARIMA (p,d,q+1) modeli tahmin edilerek parametrelerin anlamlılıkları kontrol edilmektedir. ARIMA (p,d,q) modeli doğru model ise büyük modeller tarafından ilave edilen parametreler sıfır olacaktır. Bu sebeple tanımlamada ilave edilen değişkenin etkisi test edilerek modelin yeterliliği tespit edilebilmektedir (Erdoğan 2006).

Öngörü (Tahmin)

Tahmin etmedeki amaç değişkenlerin belirli dönemde aldıkları ya da alacakları gerçek değerlere yakın tahminlerde bulunabilmektir. Aynı zamanda, modelleri belirleme ve hesaplama aşamasındaki teknik hatalar gibi bazı rassal unsurların içerilmesine bağlı olarak yapılan tahminlerde farklı büyüklüklerde hatalar içerilebilmektedir (Griffiths et al. 1992; Subaşı 2005).

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Bu bölümde ARIMA modeliyle dünya ve önde gelen ülkelerin tahminleri yapılarak tartışma kısmında desteklenmiştir.

ARIMA Modeli ile 2019-2025 Yılı Tavuk Eti Üretim Tahminleri

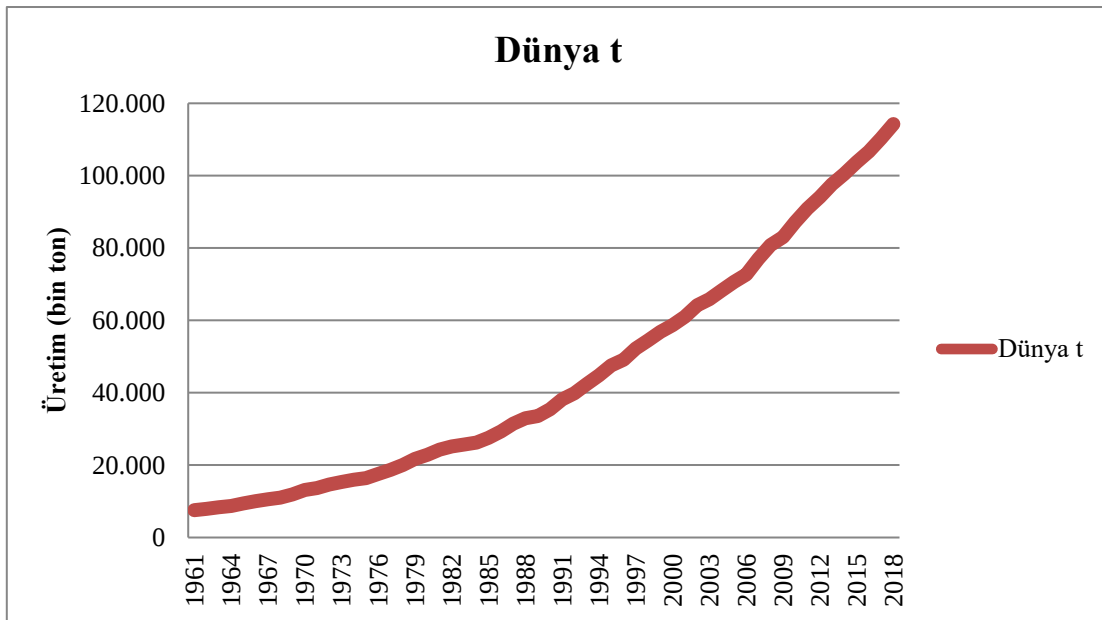
ARIMA modeliyle 2019-2025 yılı tavuk eti üretim dünya ve önde gelen ülkeler için tahminler yapılmıştır.

Dünya için yapılan tahminler

Dünya için model belirleme

Durağanlık tespiti

Genişletilmiş Dicky-Fuller (ADF) testi ile ARIMA modelinin ilk aşamasında durağan olup olmadığı belirlenmeye çalışılmaktadır. Dünya için 1961-2018 yılı tavuk eti üretim verileri dikkate alınınca verilerin durağan olmadığı Şekil 4'te görüldüğü gibi belirlenmiştir.

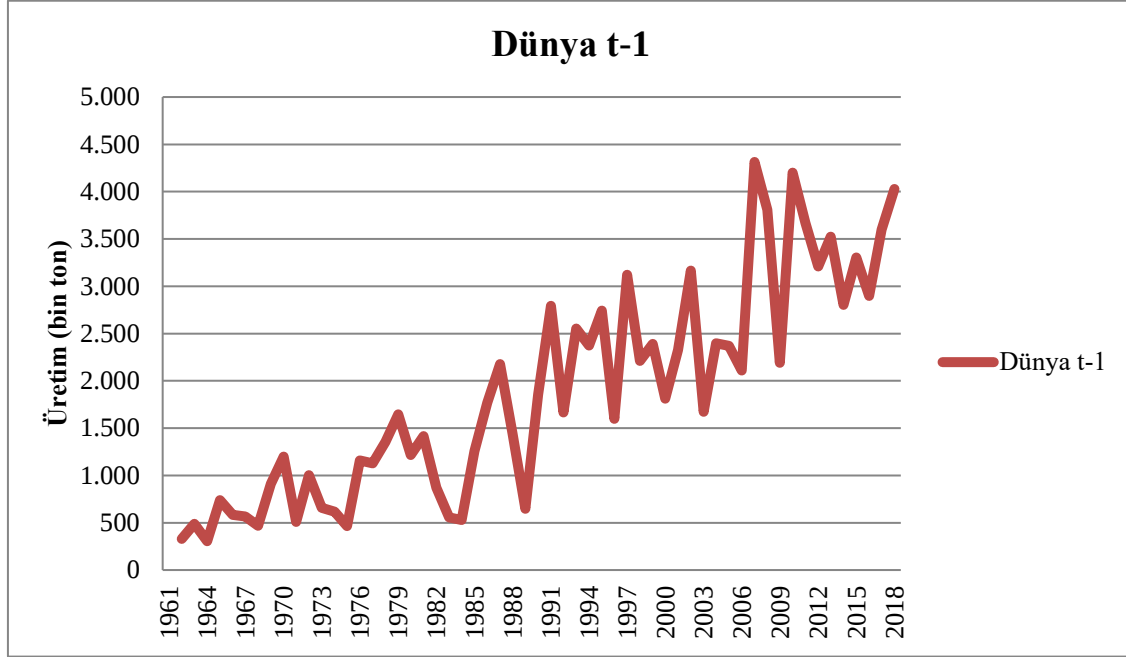


Şekil 4. 1961-2018 döneminde Dünya tavuk eti üretimi (bin ton)

Dünya 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 5'te bir yıl gecikme dönemine ait Dünya tavuk eti üretimi verilmiştir.



Şekil 5. Dünya durağan seri grafiği

Parametre tahminleri (En uygun modelin tahmini)

Tablo 1 ve 2'de Dünya için parametre tahminleri 1 ve 2 verilmiştir.

Tablo 1. Dünya için Parametre Tahminleri 1

Değişken	DF	Tahmin	Se	t Değeri	Tahmin Pr > t	Değişken Sınıfı
Durağanlık	1	188 767	184 720	1,02	0,3116	
Dünyat ₁	1	45 814	19 704	2,33	0,0240	t1
Dünyat ₂	1	0,008283	0,0102	0,81	0,4192	
Dünyat ₃	1	-0,003891	0,1405	-0,03	0,9780	

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.

Tablo 2. Dünya için Parametre Tahminleri 2

Değişken	DF	Tahmin	Se	t Değeri	Tahmin Pr > t	Değişken Sınıfı
Dünyat ₃	0,0309	0,0474	-0,65	0,5178	-0,0309	

Tablo 3'te Dünya için ARIMA prosedürleri verilmiştir.

Tablo 3. Dünya için ARIMA Prosedürü

Değişken ismi = Dünyat ₁	
Fark alma dönemi (yıl)	1
Çalışma serisinin ortalaması (ton)	1 872 120
Standart sapma (ton)	1 128 590
Gözlem sayısı (yıl)	57
Fark alma ile azaltılan gözlem (yıl)	1

Tabloda görüldüğü gibi gözlem sayısı 58-1=57'dir. Yani tavuk eti üretiminde her verinin 1 yıl önceki değere göre fark işlemi alınarak elde edilen değerlerin ortalaması 1 milyon 872 bin 120 ton ve standart sapması 1 milyon 128 bin 590 tondur.

Tablo 4'te Dünya için karesi alınmış kanonik korelasyon tahminleri verilmiştir.

Tablo 4. Dünya için Karesi Alınmış Kanonik Korelasyon Tahminleri

Gecikme ler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	0,5912	0,5395	0,5869	0,4889	0,5003	0,4664
AR 1	0,1437	0,0136	0,0374	0,0189	0,0012	0,0034
AR 2	0,1438	0,0376	0,0137	0,0048	0,0065	0,0056
AR 3	0,0065	0,0179	0,0020	0,0009	0,0031	0,0025
AR 4	0,0276	0,0054	0,0031	0,0027	0,0004	0,0043
AR 5	0,0042	0,0004	0,0002	0,0008	0,0026	0,0019

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

Tablo 5’te Dünya için SCAN Ki Kare [1] olasılık değerleri verilmiştir.

Tablo 5. Dünya için SCAN Ki Kare [1] Olasılık Değerleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	<0,001	<0,001	0,0004	0,0061	0,0107	0,0225
AR 1	0,0032	0,4634	0,2329	0,4142	0,8429	0,7378
AR 2	0,0035	0,2333	0,4779	0,6711	0,6250	0,7020
AR 3	0,5517	0,3835	0,7757	0,8561	0,7566	0,7664
AR 4	0,2230	0,6588	0,7170	0,7623	0,9038	0,7082
AR 5	0,6411	0,9039	0,9388	0,8840	0,7489	0,8292

Tablo 6’da Dünya için genişletilmiş örnek otokorelasyon işlevleri verilmiştir.

Tablo 6. Dünya için Genişletilmiş Örnek Otokorelasyon İşlevleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	0,7316	0,6739	0,6846	0,6086	0,6035	0,5617
AR 1	-0,4491	-0,1204	0,1917	-0,1405	0,0278	0,0534
AR 2	-0,5498	-0,4216	0,1095	-0,1055	0,0470	0,0574
AR 3	-0,2297	-0,4123	-0,2527	-0,0026	0,0631	0,0396
AR 4	-0,4193	-0,3431	-0,2814	0,1466	0,0301	0,0082
AR 5	-0,3693	0,0978	-0,0490	0,1532	-0,0560	-0,0126

Tablo 7’de Dünya için ESACF olasılık değerleri verilmiştir.

Tablo 7. Dünya için ESACF Olasılık Değerleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	<0,001	0,0004	0,0027	0,0202	0,0347	0,0676
AR 1	0,0008	0,4475	0,2271	0,3923	0,8670	0,7466
AR 2	<0,001	0,0020	0,4915	0,4990	0,8010	0,7243
AR 3	0,0915	0,0025	0,1124	0,9884	0,6679	0,8079
AR 4	0,0023	0,0137	0,1004	0,3788	0,8505	0,9561
AR 5	0,0077	0,5503	0,7591	0,3336	0,7313	0,9410

Tablo 7’de AR ve MA değerleri, SCAN’da (1,1), (3,0) iken ESACF’te ise (1,1), (3,2), (4,2), (5,1), (0,5) geçici olarak tanımlanmaktadır (SAS 2014). Hem SCAN hem de ESACF (1,1) bir terim göstererek bu AR terimin bir birim kök olup olmadığını belirlemek için bir

birim kök testi kullanılmalıdır. MA da bir terim mevcut olduğu için, bir birim kök için Dickey-Fuller testi büyük bir AR terim uygun olmaktadır.

Tablo 8’de Dünya için minimum bilgi ölçütü olasılık değerleri verilmiştir.

Tablo 8. Dünya için Minimum Bilgi Ölçütü Olasılık Değerleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	27,72952	27,7284	27,74428	27,71346	27,73422	27,69504
AR 1	26,9958	26,82995	26,86175	26,90711	26,93992	27,00447
AR 2	26,92377	26,89309	26,8933	26,95475	27,00847	27,0753
AR 3	26,83976	26,90282	26,95227	27,01753	27,0749	27,14137
AR 4	26,89514	26,96129	27,0048	27,07402	27,14252	27,20834
AR 5	26,93211	26,99746	27,06834	27,13922	27,20777	27,27326

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

Tablo 8’de hata serileri AR modeli kullanılarak tahmin edilerek bu MINIC tablosunun minimum değeri ARIMA’nın (1,1,1) için geçici bir model olduğunu göstererek önceki sonucu doğrulamaktadır. Hem SCAN tablosu hem de ESACF tablosu önerileriyle ilişkili BIC listelenmektedir.

Tablo 9’da ARMA (p+d,q) deneme sıralama ölçüt testlerinin değerleri verilmiştir.

Tablo 9. Dünya için ARMA (p+d,q) Deneme Sıralama Ölçüt Testleri

SCAN			ESACF		
p+d	q	BIC	p+d	q	BIC
1	1	26,82995	1	1	26,82995
3	0	26,83976	3	2	26,95227
			4	2	27,0048
			5	1	26,99746
			0	5	27,69504

Minumum Tablo Değeri: BIC(1,1) = 26,83
%5 önem seviyesinde

Tablo 10'da Genişletilmiş Dickey-Fuller kök testleri verilmiştir.

Tablo 10. Dünya için Genişletilmiş Dickey-Fuller Birim Kök Testleri

Type	Gecikmeler	Rho	Pr < Rho	Tau	Pr < Tau	F	Pr > F
Zero Mean	5	1,0711	0,9175	1,48	0,9643		
	6	1,0758	0,9180	1,55	0,9687		
	7	1,0757	0,9179	1,62	0,9731		
	8	1,0779	0,9181	1,66	0,9747		
Single Mean	5	-0,6567	0,9117	-0,42	0,8973	1,96	0,5776
	6	-0,6483	0,9123	-0,44	0,8933	2,18	0,5293
	7	-0,3742	0,9322	-0,28	0,9208	2,13	0,5403
	8	-0,0689	0,9505	-0,05	0,9484	1,96	0,5837
Trend	5	-212,103	0,0001	-3,15	0,1068	4,99	0,1938
	6	205,0366	0,9999	-3,05	0,1306	4,65	0,2806
	7	62,9549	0,9999	-3,05	0,1301	4,70	0,2725
	8	31,0073	0,9999	-3,28	0,0823	5,53	0,1151

Bir birim kök testi, $P = p + d$ 'nin entegre ya da AR bir terim olup olmadığını belirlemeye yararlı olabilmektedir. Yukarıda ki Tablode Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) testi ile aynı anda üç boş hipotezi göz önünde bulundurularak yürütülmüştür. Seri sıfır ortalama, sıfır olmayan bir ortalama ile deterministik bir eğilim etrafında entegre edilmektedir. H_0 'ın reddi, serilerin durağan olduğunu göstermektedir. MA 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).

Tablo 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 Dünya için ARIMA (1, 1, 1) modeli ve bir uygun dönüşüm için bir dönem gecikmeyi desteklemektedir.

Tablo 11’de p ve q değerlerine göre sıralama ölçüt testleri verilmiştir.

Tablo 11. Dünya için p ve q Değerlerine göre Sıralama Ölçüt Testleri

p	q	BIC	SSE	MSE	SBC	MAE	MAPE	DW	RMSE	AIC	HQC	R ²
1	1	26,83	2,09	3,87	1 626,64	4,74	169,10	2,03	6,22	1 624,63	1 625,41	0,54
3	0	26,84	2,93	5,42	1 645,11	5,88	189,88	1,96	7,36	1 643,11	1 643,88	0,42
3	2	26,95	2,93	5,43	1 645,22	5,88	194,38	1,97	7,37	1 643,21	1 643,99	0,43
4	2	27,00	3,18	5,89	1 649,65	6,08	254,42	2,25	7,67	1 647,65	1 648,42	0,21
5	1	27,00	3,25	6,02	1 650,85	6,19	205,24	2,03	7,76	1 648,84	1 649,62	0,49
0	5	27,70	3,18	5,89	1 649,65	6,08	254,42	2,25	7,67	1 647,65	1 648,42	0,21

Not: SSE değeri 10^{13} , MSE değeri 10^{11} , MAE ve RMSE değerleri 10^5 ile çarpılmalıdır.

Tablo 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 alındığında modeller karşılaştırılarak en iyi modelin ARIMA (1, 1, 1) olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 12’de koşullu en küçük kareler yöntem tahmini verilmiştir.

Tablo 12. Dünya için Koşullu En Küçük Kareler Yöntem Tahmini

Parametre	Tahmin	Se	t Değeri	Approx Pr > t	Gecikme
MU	1 116 943,1	502 200,6	2,22	0,0303	0
MA1.1	0,63518	0,13642	4,66	<0,001	1
AR1.1	100,00	0,03226	31	<0,001	1
Sabit Tahmini		0,614417			
Varyans Tahmini		4,11E+14			
Se Tahmini		641 330,2			
AIC		1 689,005			
SBC		1 695,134			
Kalıntı Sayısı		57			

Tablo 12’de AR1,1 etiketli otoregresif ortalama parametre tahmini, 100,00 ve MA1,1 etiketli otoregresif ortalama parametre tahmini, 0,63518’dir.

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

Tablo 13'te Dünya için korelasyon parametre tahmini verilmiştir.

Tablo 13. Dünya için Korelasyon Parametre Tahmini

Parametre	MU	MA1,1	AR1,1
MU	1,000	-0,152	-0,030
MA1,1	-0,152	1,000	0,541
AR1,1	-0,030	0,541	1,000

Tablo 14'te Dünya için kalıntıların otokorelasyon kontrolü verilmiştir.

Tablo 14. Dünya için Kalıntıların Otokorelasyon Kontrolü

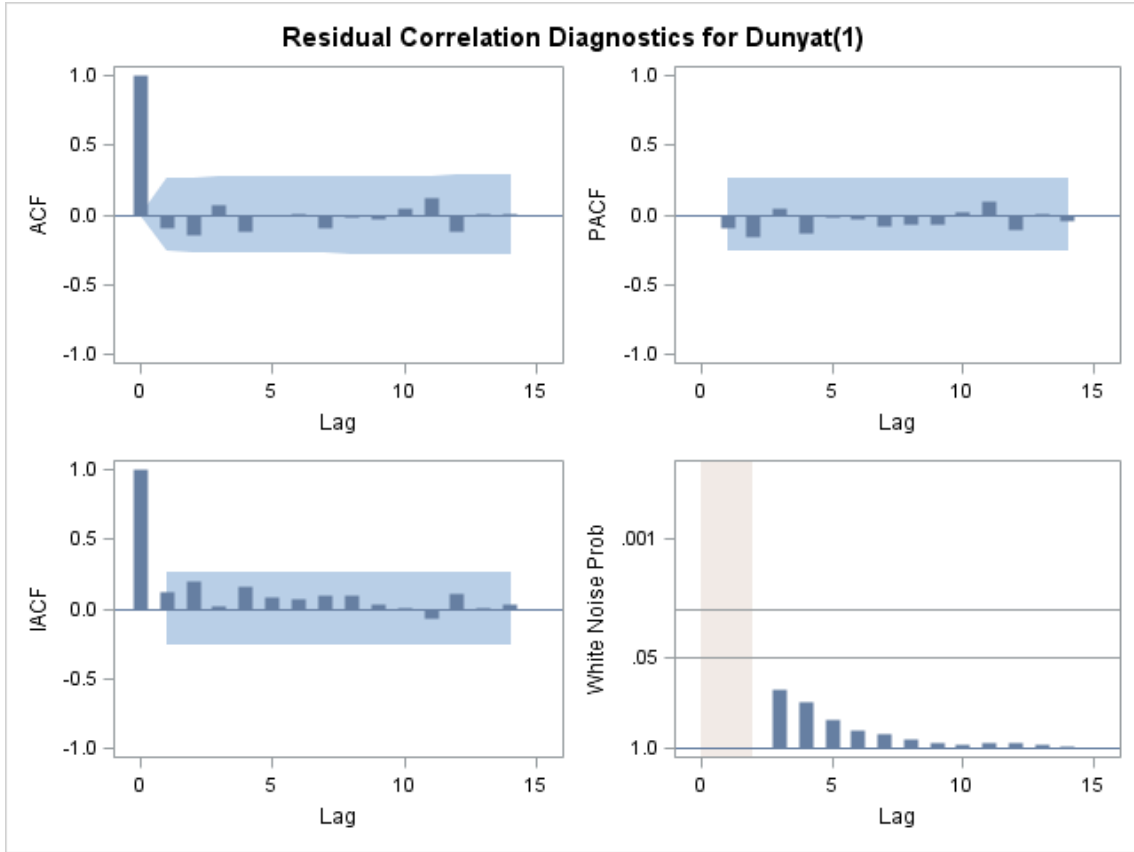
Gecikme	Chi-Sq	DF	Pr > ChiSq	Otokorelasyon					
6	2,22	4	0,6952	-0,057	-0,101	0,110	-0,075	0,036	0,054
12	5,15	10	0,8813	-0,038	0,021	0,009	0,083	0,154	-0,086
18	10,51	16	0,8385	0,039	0,040	0,007	0,188	0,128	-0,098
24	17,55	22	0,7325	-0,076	0,194	0,151	-0,029	-0,031	-0,090

Tablo 14'te beyaz gürültü olup bunu kalıntı değerlerinin anlamsız olması göstermektedir. Bu nedenle veriler durağan olmaktadır.

Bu modeldeki artıkların grafiksel kontrolü Şekil 6. ve Şekil 7'de gösterilmiştir.

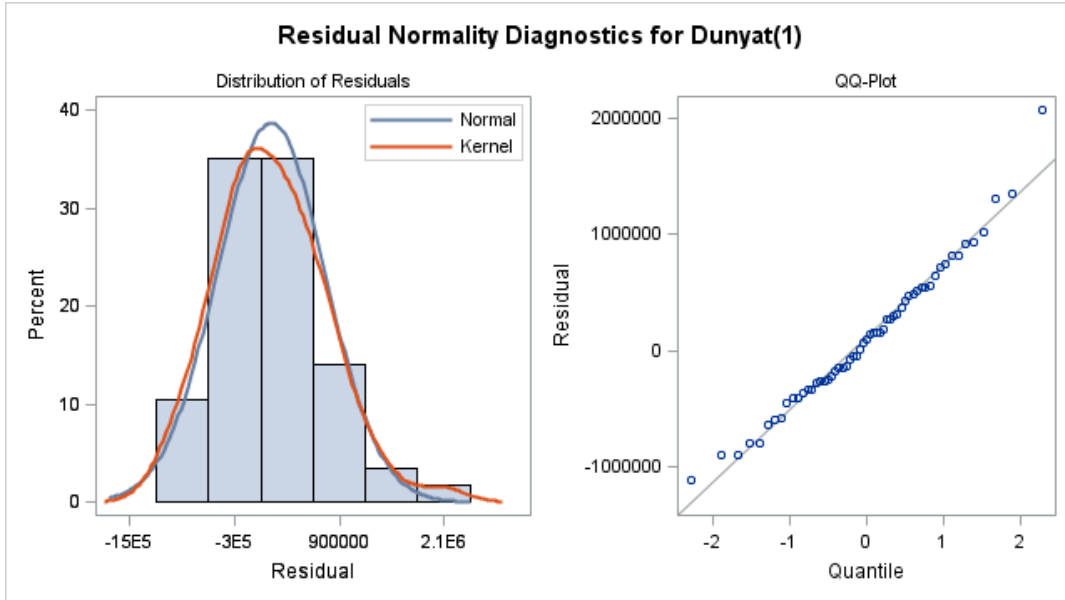
Artıkların olduğu hipotezini reddedilemeyeceğini, beyaz gürültü ile korelasyon testi grafikleri göstermektedir. Normalden sapma olmadığını ise normallik grafikleri göstermektedir. Böylece, sonuç olarak ARIMA (1, 1, 1) modeli, Dünya tavuk eti üretimi serisindeki değişim için yeterli olmaktadır.

Şekil 6’da Dünya için kalıntı korelasyon göstergeleri verilmiştir.



Şekil 6. Dünya için kalıntı korelasyon göstergeleri

Şekil 7’de Dünya için kalıntı normal göstergeleri verilmiştir.



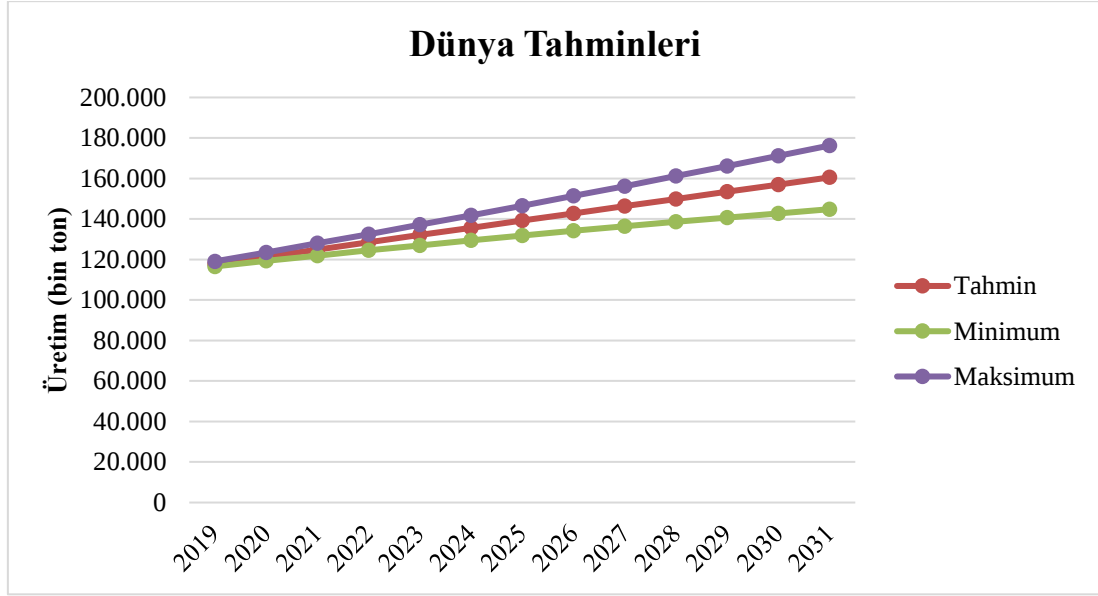
Şekil 7. Dünya için kalıntıların normallik kontrolü

Tablo 15’te Dünya için tahmin ortalaması gecikme AR ve MA faktör 1 değeri verilmiştir.

Tablo 15. Dünya için Tahmin Ortalaması Gecikme AR ve MA Faktör 1 Değerleri

Tahmin Ortalaması (bin ton)	1 116 943
Gecikme Değeri (yıl)	1
AR faktör 1 Değeri	$1 - 1 B^{**}(1)$
MA faktör 1 Değeri	$1 - 0,63518 B^{**}(1)$

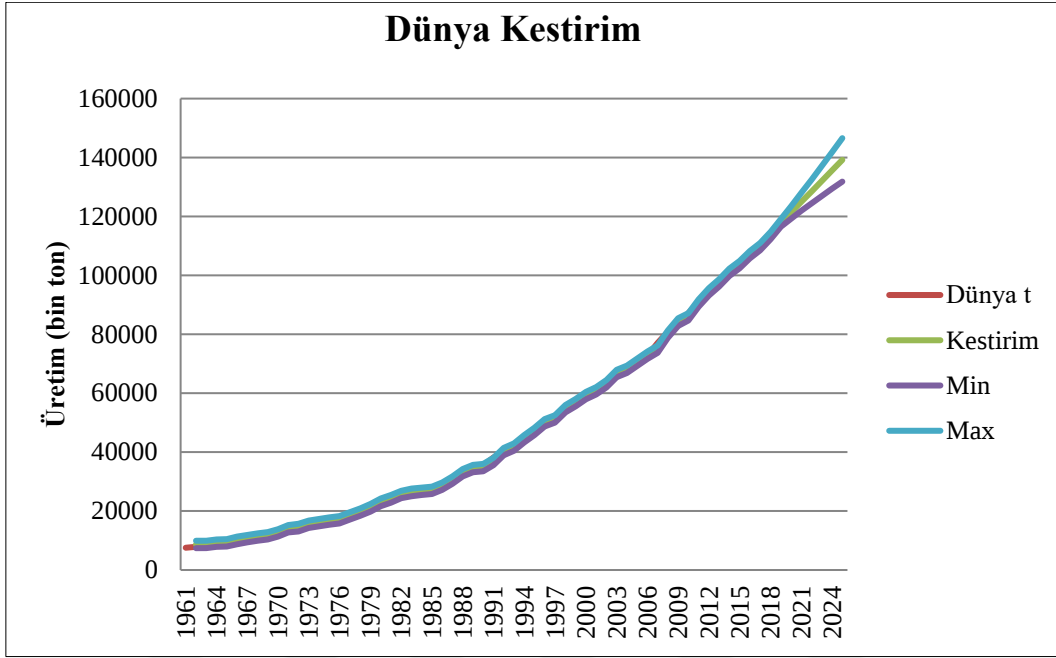
Şekil 8’de Dünya için 2019-2031 yılları tavuk eti üretim öngörüsü verilmiştir.



Şekil 8. 2019-2031 yıllarında Dünya’da tavuk eti üretim öngörüsü (bin ton) (%95 güven aralığında)

Şekil 8’de Dünya’nın 13 yıllık tavuk eti üretim tahminleri minimum, maksimum ve ortalama değerler olarak verilmiştir. Tablode görüldüğü üzere Dünya’da tavuk eti üretimi 2019 yılında 117 milyon 827 bin ton iken 2031 yılında 160 milyon 556 bin ton civarına yükselecektir. Ayrıca Dünya’nın tavuk eti üretimi %95 güven aralığında 2019-2031 yılları arasında minimum 116 milyon 570 bin ton ve maksimum 176 milyon 276 bin ton olması beklenmektedir.

Şekil 9’da Dünya için 1961-2025 yılları tavuk eti üretim öngörüsü verilmiştir.



Şekil 9. 1961-2025 yıllarında Dünya’nın tavuk eti üretim öngörüsü (bin ton)

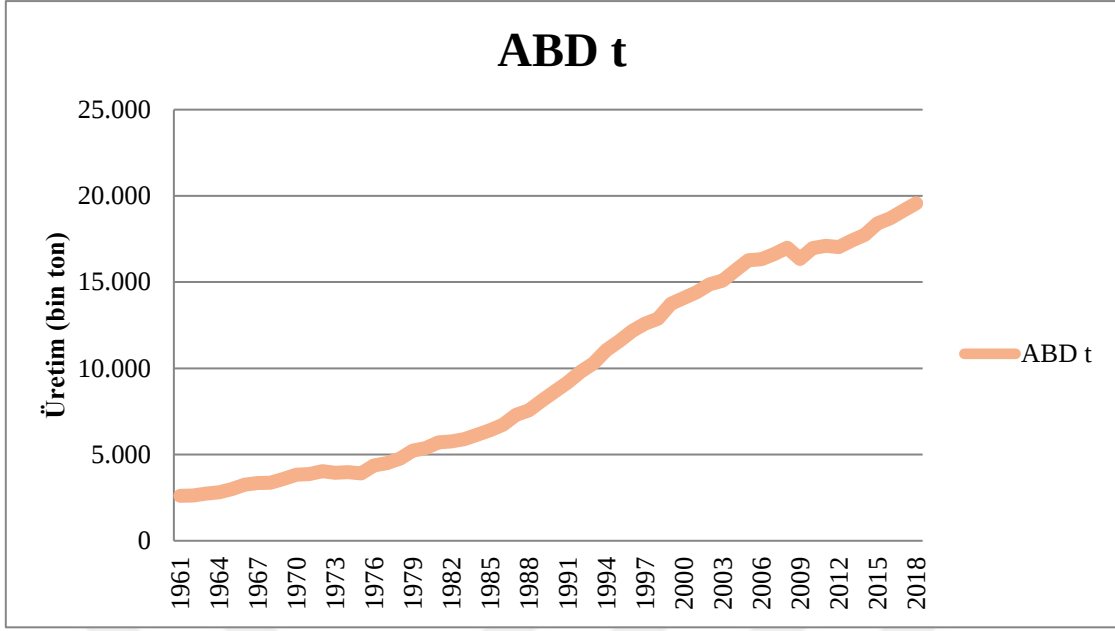
Şekil 9’da Türkiye’nin 1961-2018 yılı tavuk eti üretim verileri kullanılarak 2019-2025 yıllarına ait minimum, maksimum ve ortalama tavuk eti üretim kestirim değerleri verilmiştir. Tablode görüldüğü üzere Dünya’da tavuk eti üretimi 1961 yılında olarak 7 milyon 555 bin ton iken, 2025 yılında yaklaşık olarak 139 milyon 191 bin ton civarına yükselecektir. Ayrıca Dünya’nın tavuk eti üretimi %95 güven aralığında 2018-2025 yılları arasında minimum 7 milyon 415 bin ton ve maksimum 146 milyon 567 bin ton civarında olması beklenmektedir.

ABD için yapılan tahminler

ABD için model belirleme

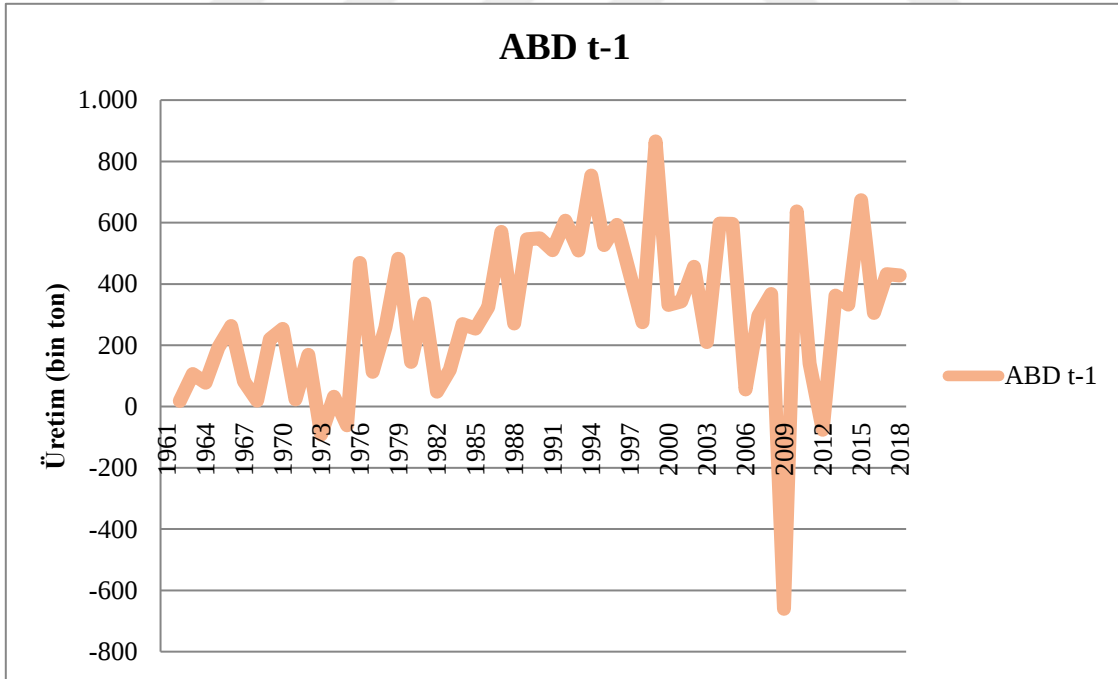
Durağanlık tespiti

ARIMA modelde ilk aşamada durağanlık olup olmadığını belirlemek için Fuller testi kullanılmıştır. ABD için 1991-2018 yılı tavuk eti üretim verileri dikkate alınca verilerin durağan olmadığı Şekil 10’da görüldüğü gibi belirlenmiştir.



Şekil 10. 1991-2018 döneminde ABD tavuk eti üretimi (bin ton)

ABD 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 11. 1991-2018 döneminde bir yıllık fark alınarak ABD tavuk eti üretimi (bin ton)

ABD için parametre tahminleri (En uygun modelin tahmini)

Tablo 16 ve 17’de ABD parametre tahminleri 1 ve 2 verilmiştir.

Tablo 16. ABD için Parametre Tahminleri 1

Değişken	DF	Tahmin	Se	t Değeri	Tahmin Pr > t	Değişken Sınıfı
Durağanlık	1	142 801	69 793	2,05	0,0458	
ABDt ₁	1	26 158	10 521	2,49	0,0162	t1
ABDt ₂	1	-0,0646	0,0306	-2,11	0,0396	
ABDt ₃	1	0,0511	0,1327	0,39	0,7017	

Parametre tahminleri dikkate alındığında 1 dereceli fark işleminde tahmin değeri t değerinden büyük olduğu müddetçe durağanlık işlemi gerçekleşmemekte küçüldüğü ana kadar durağanlık sağlanmaktadır. Yani birinci dereceden fark işleminde en uygun model belirlenmektedir.

Tablo 17. ABD için Parametre Tahminleri 2

Değişken	DF	Tahmin	Se	t Değeri	Tahmin Pr > t	Değişken Sınıfı
ABDt ₃	1	-0,3467	0,1040	-3,33	0,0015	1

Tablo 18’de ABD için ARIMA prosedürleri verilmiştir.

Tablo 18. ABD için ARIMA Prosedürü

Değişken ismi = ABD _{t1}	
Fark alma dönemi (yıl)	1
Çalışma serisinin ortalaması (milyon adet)	297 550,1
Standart sapma (milyon adet)	254 757,3
Gözlem sayısı (yıl)	57
Fark alma ile azaltılan gözlem (yıl)	1

Tabloda görüldüğü gibi gözlem sayısı 58-1=57’dir. Yani tavuk eti üretiminde her verinin 1 yıl önceki değere göre fark işlemi alınarak elde edilen değerlerin ortalaması 297 bin 550 ton ve standart sapması 254 bin 757 tondur.

Tablo 19’da ABD için karesi alınmış kanonik korelasyon tahminleri verilmiştir.

Tablo 19. ABD için Karesi Alınmış Kanonik Korelasyon Tahminleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	0,0263	0,1108	0,2328	0,0040	0,0847	0,0311
AR 1	0,1014	0,0039	0,1254	0,0859	0,0401	0,0011
AR 2	0,2100	0,1603	0,1548	0,0495	0,0275	0,0104
AR 3	0,0101	<0,001	0,0007	<0,001	0,0022	0,0071
AR 4	0,0008	0,0007	0,0012	0,0021	0,0005	0,0021
AR 5	0,0012	0,0008	0,0005	0,0012	0,0029	0,0016

Tablo 20’de ABD için SCAN Ki Kare [1] olasılık değerleri verilmiştir.

Tablo 20. ABD için SCAN Ki Kare [1] Olasılık Değerleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	0,2180	0,0122	0,0007	0,7182	0,0940	0,3352
AR 1	0,0144	0,7075	0,0403	0,0786	0,3232	0,8688
AR 2	0,0003	0,0137	0,0341	0,1700	0,3805	0,6158
AR 3	0,4595	0,9621	0,8510	0,9858	0,7485	0,5790
AR 4	0,8346	0,8621	0,8405	0,7703	0,8885	0,8133
AR 5	0,8008	0,8702	0,8841	0,8319	0,7573	0,8195

Tablo 21’de ABD için genişletilmiş örnek otokorelasyon işlevleri verilmiştir.

Tablo 21. ABD için Genişletilmiş Örnek Otokorelasyon İşlevleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	0,1600	0,3261	0,4695	0,0604	0,2772	0,1667
AR 1	-0,4147	0,0412	0,4401	-0,0990	0,1970	0,0430
AR 2	-0,5060	0,1096	0,4329	-0,3047	0,2217	0,0734
AR 3	0,2124	-0,0185	0,0481	-0,0041	0,0967	-0,1384
AR 4	0,2562	0,0368	0,0835	0,0058	0,0179	-0,0920
AR 5	0,4878	-0,3824	-0,0559	0,0269	0,0245	-0,0270

Tablo 22’de ABD için ESACF olasılık değerleri verilmiştir.

Tablo 22. ABD için ESACF Olasılık Değerleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	0,2271	0,0163	0,0016	0,7271	0,1097	0,3569
AR 1	0,0019	0,8072	0,0019	0,5395	0,2921	0,8082
AR 2	0,0002	0,5202	0,0016	0,0765	0,2338	0,6659
AR 3	0,1186	0,8959	0,7342	0,9771	0,4935	0,4938
AR 4	0,0622	0,8150	0,5760	0,9685	0,9234	0,5948
AR 5	0,0004	0,0062	0,7286	0,8561	0,9040	0,8672

Tablo 23’te ABD için minimum bilgi ölçütü olasılık değerleri verilmiştir.

Tablo 23. ABD için Minimum Bilgi Ölçütü Olasılık Değerleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	24,84758	24,90524	24,89748	24,77395	24,84113	24,82145
AR 1	24,8876	24,91037	24,90939	24,84069	24,88963	24,86581
AR 2	24,8425	24,89042	24,96135	24,85867	24,8961	24,93624
AR 3	24,68023	24,73827	24,80904	24,87659	24,94006	24,99606
AR 4	24,73116	24,802	24,87012	24,94095	25,00823	25,05911
AR 5	24,79197	24,86115	24,93169	24,99909	25,0605	25,13

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

Tablo 24’te ABD için ARMA (p+d.q) deneme sıralama ölçüt testlerinin değerleri verilmiştir.

Tablo 24. ABD için ARMA (p+d.q) Deneme Sıralama Ölçüt Testleri

SCAN			ESACF		
p+d	q	BIC	p+d	q	BIC
3	0	24,68023	3	0	24,68023
0	3	24,77395	0	3	24,77395
			1	3	24,84069
			2	3	24,85867

Minumum Tablo Değeri: BIC(3,0) = 24,68023

%5 önem seviyesinde

Tablo 25'te ABD için Genişletilmiş Dickey-Fuller kök testleri verilmiştir.

Tablo 25. ABD için Genişletilmiş Dickey-Fuller Birim Kök Testleri

Type	Gecikmeler	Rho	Pr < Rho	Tau	Pr < Tau	F	Pr > F
Zero Mean	5	-0,9946	0,4698	-0,50	0,4925		
	6	-0,7404	0,5163	-0,40	0,5334		
	7	-0,7573	0,5130	-0,40	0,5323		
	8	-0,4541	0,5761	-0,29	0,5763		
Single Mean	5	-10,1661	0,1108	-1,81	0,3733	1,71	0,6393
	6	-11,1536	0,0843	-1,87	0,3450	1,87	0,6043
	7	-13,4182	0,0443	-1,86	0,3501	1,83	0,6146
	8	-8,5718	0,1685	-1,53	0,5109	1,25	0,7553
Trend	5	-13,2631	0,2083	-1,92	0,6294	1,85	0,8071
	6	-13,9192	0,1801	-1,86	0,6617	1,81	0,8161
	7	-19,9059	0,0427	-1,88	0,6484	1,85	0,8098
	8	-12,1199	0,2610	-1,55	0,7974	1,25	0,9221

Tablo 25'te ABD için p ve q değerlerine göre sıralama ölçüt testleri verilmiştir.

Tablo 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 ABD için ARIMA (2, 1, 3) modeli ve bir uygun dönüşüm için farklılığı desteklemektedir.

Tablo 26. ABD için p ve q Değerlerine göre Sıralama Ölçüt Testleri

p	q	BIC	SSE	MSE	SBC	MAE	MAPE	DW	RMSE	AIC	HQC	R ²
3	0	24,68	2,80	5,18	1 516,02	1,71	139,16	2,02	2,28	1 514,01	1 514,79	0,50
0	3	24,77	2,78	5,14	1 515,58	1,70	173,99	2,05	2,27	1 513,57	1 514,35	0,47
1	3	24,84	2,78	5,14	1 515,58	1,70	380,92	2,01	2,27	1 513,58	1 514,35	0,51
2	3	24,86	2,64	4,89	1 512,76	1,61	420,08	2,02	2,21	1 510,75	1 511,53	0,49

Not: SSE değeri 10^{12} , MSE değerleri 10^{10} , MAE ve RMSE değerleri 10^5 ile çarpılmalıdır.

Tablo 26'da ki değerlere göre en iyi modelin ARIMA (2, 1, 3) olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 27’de ABD için koşullu en küçük kareler yöntem tahmini verilmiştir.

Tablo 27. ABD için Koşullu En Küçük Kareler Yöntem Tahmini

Parametre	Tahmin	Se	t Değeri	Approx Pr > t	Gecikme
MU	280 975,5	54 409,5	5,16	<0,001	0
MA1,1	-0,44570	0,12361	-3,61	0,0007	3
AR1,1	0,24495	0,13250	1,85	0,0700	2
Sabit Tahmini		212 151,1			
Varyans Tahmini		5,026E10			
Se Tahmini		224 197,2			
AIC		1 569,189			
SBC		1 575,318			
Kalıntı Sayısı		57			

Tablo 28’de ABD için korelasyon parametre tahmini verilmiştir.

Tablo 28. ABD için Korelasyon Parametre Tahmini

Parametre	MU	MA1,1	AR1,1
MU	1,000	0,044	-0,043
MA1,1	0,044	1,000	0,046
AR1,1	-0,043	0,046	1,000

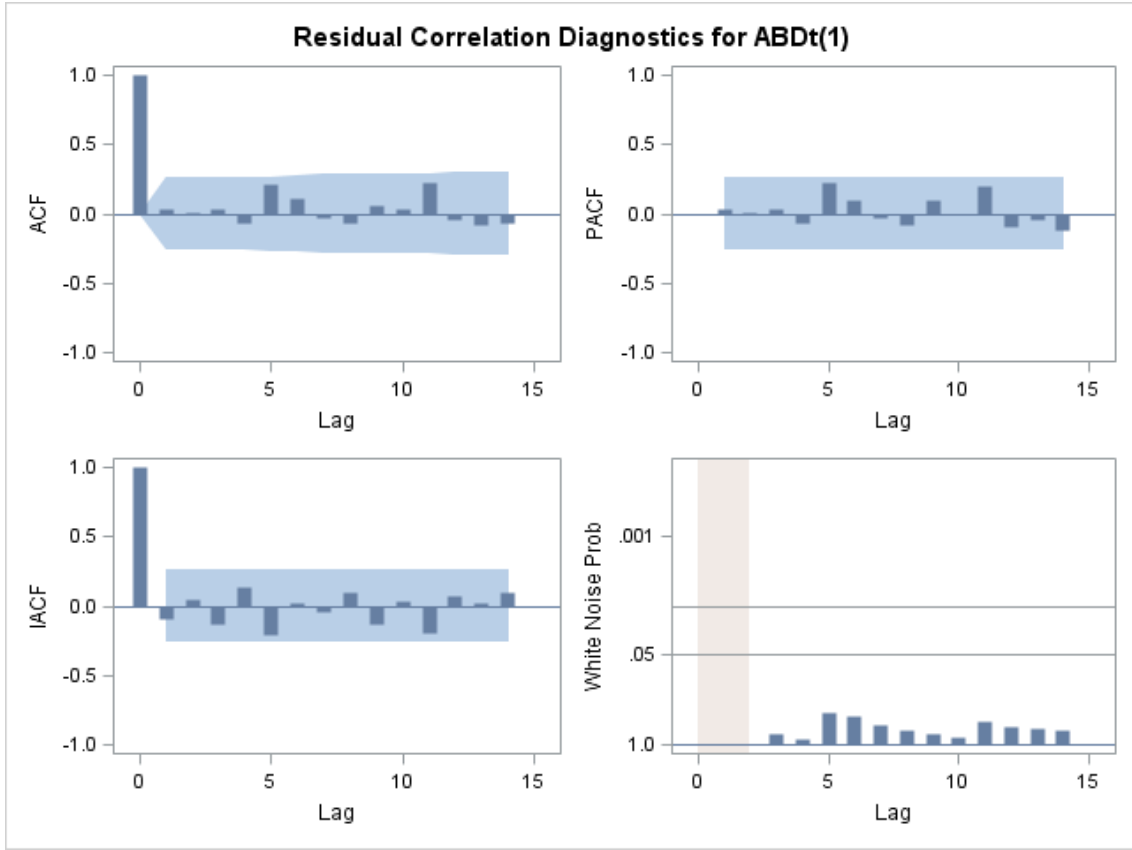
Tablo 29’da ABD için kalıntıların otokorelasyon kontrolü verilmiştir.

Tablo 29. ABD için Kalıntıların Otokorelasyon Kontrolü

Gecikme	Chi-Sq	DF	Pr > ChiSq	Otokorelasyon
6	4,24	4	0,3739	0,042 0,009 0,034 -0,062 0,213 0,115
12	9,03	10	0,5292	-0,025 -0,061 0,065 0,036 0,233 -0,041
18	11,72	16	0,7632	-0,078 -0,063 0,006 0,009 -0,149 -0,016
24	16,50	22	0,7903	-0,074 0,013 0,016 -0,209 0,013 -0,024

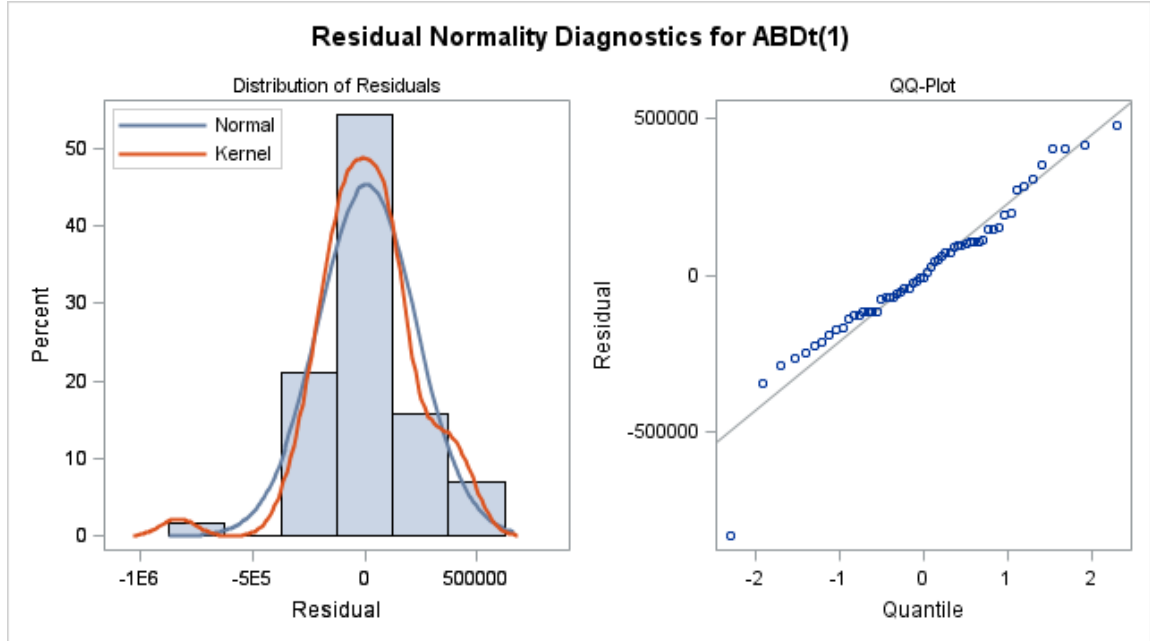
Tablo 29’da beyaz gürültü olup bunu kalıntı değerlerinin anlamsız olması gerekmektedir. İlk altı gecikmedeki değer %37 olup anlamlılık sağlanmadığı için seriler durağan olmaktadır. Yani beyaz gürültü vardır.

Şekil 12’de ABD’nin kalıntı korelasyon göstergeleri verilmiştir.



Şekil 12. ABD için kalıntı korelasyon göstergeleri

Şekil 13’te ABD için kalıntı normal göstergeleri verilmiştir.



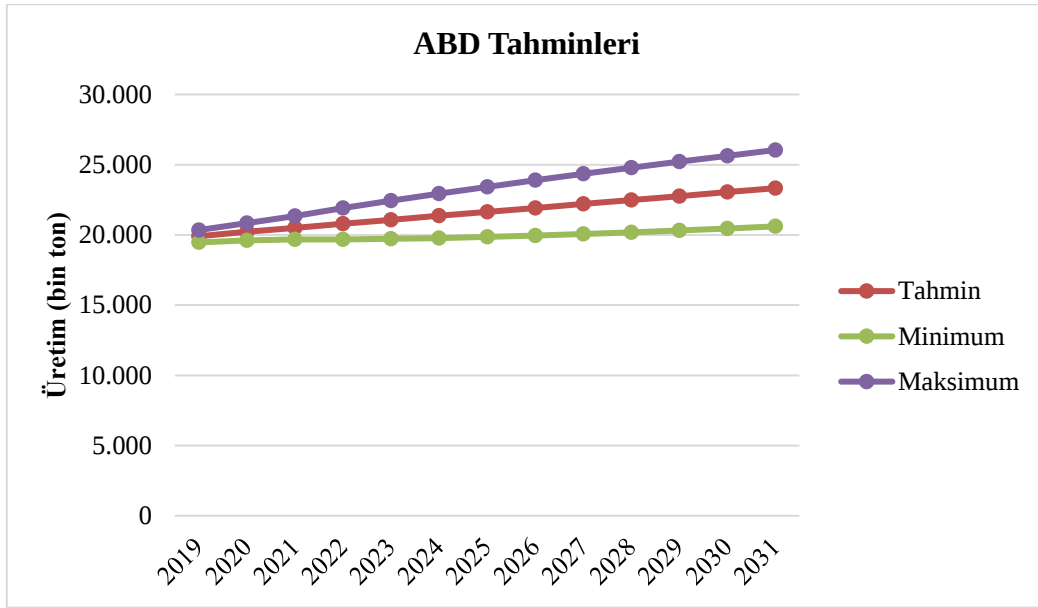
Şekil 13. ABD için kalıntı normalliği göstergeleri

Tablo 30’da ABD için tahmin ortalaması gecikme AR ve MA faktör 1 değeri verilmiştir.

Tablo 30. ABD için Tahmin Ortalaması Gecikme AR ve MA Faktör 1 Değerleri

Tahmin Ortalaması (bin ton)	280 975,5
Gecikme Değeri (yıl)	1
AR faktör 1 Değeri	$1 - 0,24495 B^{**}(2)$
MA faktör 1 Değeri	$1 + 0,4457 B^{**}(3)$

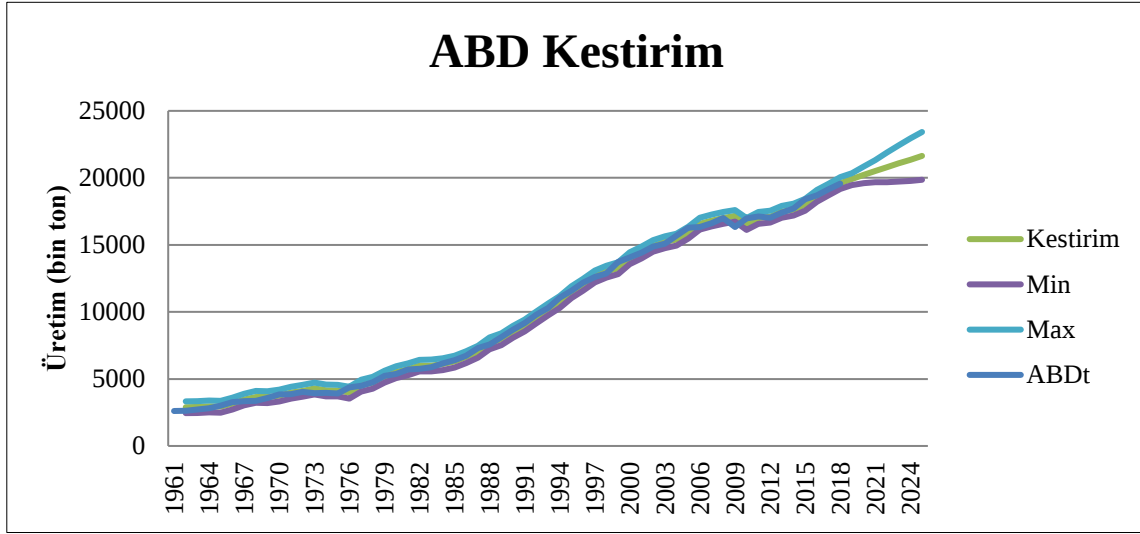
Şekil 14’te ABD için 2019-2031 yılları için tavuk eti üretim öngörüsü verilmiştir.



Şekil 14. 2019-2031 yıllarında ABD için tavuk eti üretim öngörüsü (bin ton) (%95 güven aralığında)

Şekil 14’te ABD 13 yıllık tavuk eti üretim tahminleri minimum, maksimum ve ortalama değerler olarak verilmiştir. Şekilde görüldüğü üzere ABD’de tavuk eti üretimi 2019 yılında 19 milyon 905 bin ton iken 2031 yılında 23 milyon 326 bin ton civarına yükselecektir. Ayrıca ABD tavuk eti üretimi 2019-2031 yılları arasında %95 güven aralığında minimum 19 milyon 466 bin ton ve maksimum 26 milyon 47 bin ton civarında olması beklenmektedir.

Şekil 15'te ABD için 1991-2025 yılları için tavuk eti üretim öngörüsü verilmiştir.



Şekil 15. 1961-2025 yıllarında ABD için tavuk eti üretim öngörüsü (bin ton)

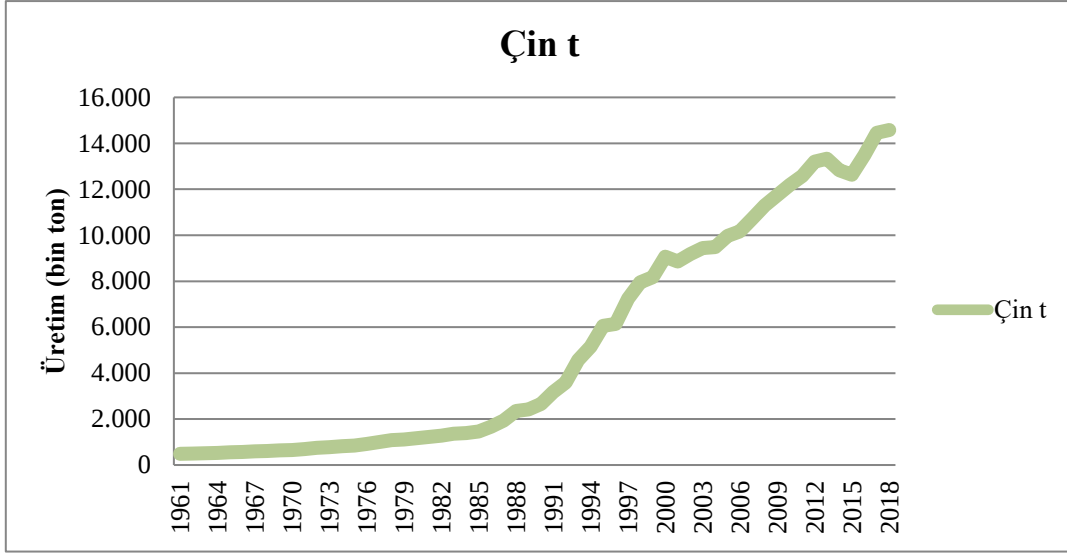
Şekil 15'te ABD'nin 1961-2018 yılı tavuk eti üretim verileri kullanılarak 2019-2025 yıllarına ait minimum, maksimum ve ortalama tavuk eti üretim kestirim değerleri verilmiştir. Şekilde görüldüğü üzere ABD'de tavuk eti üretimi 1961 yılında 2 milyon 607 bin ton iken, 2025 yılında yaklaşık olarak 21 milyon 640 bin ton civarına yükselecektir. Ayrıca ABD'nin tavuk eti üretimi %95 güven aralığında 2019-2025 yılları arasında minimum 2 milyon 449 bin ton ve maksimum 23 milyon 422 bin ton civarında olması beklenmektedir.

Çin için yapılan tahminler

Çin için model belirleme

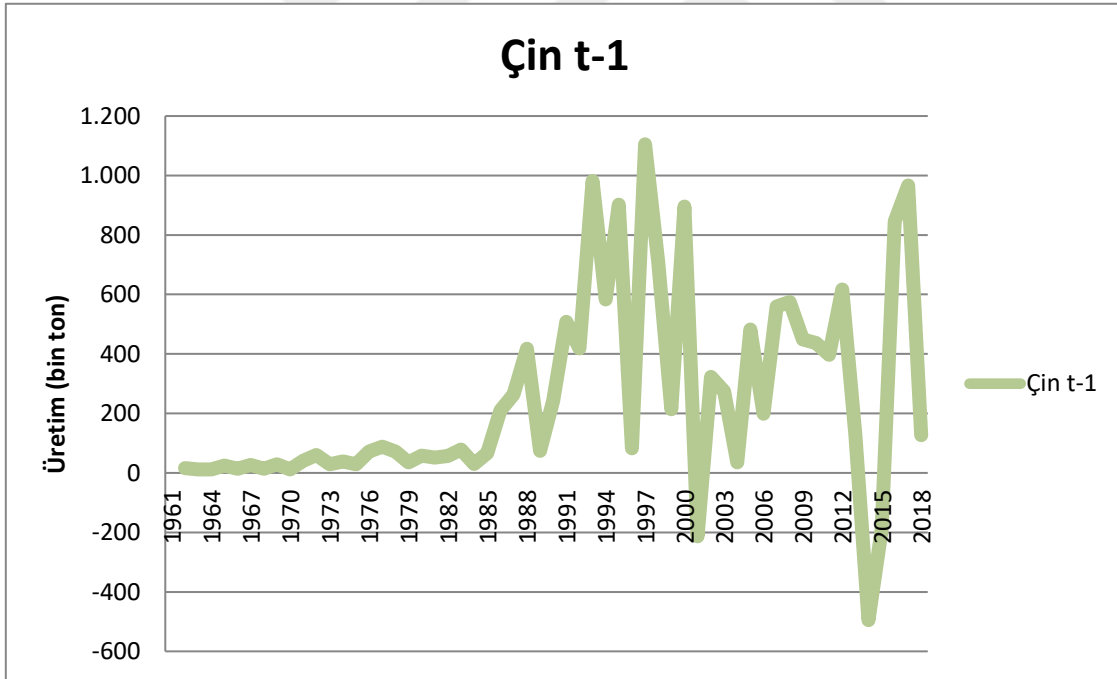
Durağanlık tespiti

Geniştirilmiş Dicky-Fuller (ADF) testi ile ARIMA modelinin ilk aşamasında durağan olup olmadığı belirlenmeye çalışılmaktadır. Çin için 1961-2018 yılı tavuk eti üretim verileri dikkate alınınca verilerin durağan olmadığı Şekil 16'da görüldüğü gibi belirlenmiştir.



Şekil 16. 1961-2018 döneminde Çin’de tavuk eti üretimi (bin ton)

Çin’de 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 17. 1961-2018 döneminde bir yıllık fark alınarak Çin’de tavuk eti üretimi (bin ton)

Çin için parametre tahminleri (En uygun modelin tahmini)

Tablo 31 ve 32’de Çin için parametre tahminleri 1 ve 2 verilmiştir.

Tablo 31. Çin için Parametre Tahminleri 1

Değişken	DF	Tahmin	Se	t Değeri	Tahmin Pr > t	Değişken Sınıfı
Durağanlık	1	-144 329	113 134	-1,28	0,2077	
Çint ₁	1	20 256	7 664	2,64	0,0108	t1
Çint ₂	1	-0,0475	0,0256	-1,86	0,0691	
Çint ₃	1	0,1716	0,1342	1,28	0,2065	

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.

Tablo 32. Çin için Parametre Tahminleri 2

Değişken	DF	Tahmin	Se	t Değeri	Tahmin Pr > t	Değişken Sınıfı
Çint ₃	1	-0,4183	0,1098	-3,81	0,0004	

Tablo 33’te Çin için ARIMA prosedürleri verilmiştir.

Tablo 33. Çin için ARIMA Prosedürü

Değişken ismi = Çint ₁	
Fark alma dönemi (yıl)	1
Çalışma serisinin ortalaması (ton)	247 220,7
Standart sapma (ton)	326 803,2
Gözlem sayısı (yıl)	57
Fark alma ile azaltılan gözlem (yıl)	1

Tabloda görüldüğü gibi gözlem sayısı 58-1=57’dir. Yani tavuk eti üretiminde her verinin 1 yıl önceki değere göre fark işlemi alınarak elde edilen değerlerin ortalaması 247 bin 220 ton ve standart sapması 326 bin 803 tondur.

Tablo 34'te Çin için karesi alınmış kanonik korelasyon tahminleri verilmiştir.

Tablo 34. Çin için Karesi Alınmış Kanonik Korelasyon Tahminleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	0,1145	0,0755	0,0610	0,0403	0,2069	0,0067
AR 1	0,0275	0,0006	<0,001	0,0311	0,1966	0,0525
AR 2	0,0171	<0,001	0,0093	0,0288	0,0708	0,0143
AR 3	0,0023	0,0051	0,0295	0,0082	0,0099	0,0129
AR 4	0,1060	0,0643	0,0513	0,0065	0,0077	0,0332
AR 5	0,0570	0,0109	0,0109	0,0052	0,0061	0,0003

Tablo 35'te Çin için SCAN Ki Kare [1] olasılık değerleri verilmiştir.

Tablo 35. Çin için SCAN Ki Kare [1] Olasılık Değerleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	0,0085	0,0584	0,1083	0,2092	0,0039	0,6446
AR 1	0,2117	0,8750	0,9976	0,2271	0,0390	0,1914
AR 2	0,3298	0,9654	0,5332	0,2613	0,0876	0,4355
AR 3	0,7219	0,6174	0,2245	0,5525	0,5719	0,5116
AR 4	0,0148	0,1195	0,1712	0,6406	0,6367	0,2945
AR 5	0,0807	0,4847	0,5100	0,6843	0,6744	0,9135

Tablo 36'da Çin için genişletilmiş örnek otokorelasyon işlevleri verilmiştir.

Tablo 36. Çin için Genişletilmiş Örnek Otokorelasyon İşlevleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	0,3365	0,2601	0,2250	0,1787	0,3803	0,0678
AR 1	-0,4121	-0,0335	0,0058	-0,0329	0,3786	-0,3088
AR 2	-0,4640	-0,3136	0,0098	-0,0865	0,3426	0,1618
AR 3	-0,3467	0,0583	0,0573	-0,1860	0,3586	0,0192
AR 4	-0,0811	-0,1054	-0,0724	-0,3252	0,3237	-0,3265
AR 5	0,4707	0,2992	0,2991	-0,0378	-0,0377	-0,1117

Tablo 37’de Çin için ESACF olasılık değerleri verilmiştir.

Tablo 37. Çin için ESACF Olasılık Değerleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	0,0111	0,0763	0,1454	0,2647	0,0201	0,7039
AR 1	0,0020	0,8305	0,9700	0,8103	0,0110	0,0769
AR 2	0,0006	0,0203	0,9494	0,5310	0,0195	0,4210
AR 3	0,0109	0,7160	0,7235	0,1822	0,0129	0,9087
AR 4	0,5548	0,4745	0,6057	0,0218	0,0447	0,1288
AR 5	0,0007	0,0875	0,1004	0,8500	0,8587	0,5290

Tablo 38’de Çin için minimum bilgi ölçütü olasılık değerleri verilmiştir.

Tablo 38. Çin için Minimum Bilgi Ölçütü Olasılık Değerleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	25,34087	25,33112	25,38853	25,42628	25,49244	25,34871
AR 1	25,30675	25,37766	25,44431	25,49436	25,56147	25,41926
AR 2	25,35082	25,40708	25,40372	25,47158	25,53242	25,48067
AR 3	25,40498	25,42706	25,46849	25,53223	25,59016	25,55055
AR 4	25,47254	25,47584	25,5369	25,60199	25,60088	25,60344
AR 5	25,39318	25,42358	25,48896	25,49785	25,56285	25,63192

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

Tablo 39’da Çin için ARMA (p+d,q) deneme sıralama ölçüt testlerinin değerleri verilmiştir.

Tablo 39. Çin için ARMA (p+d,q) Deneme Sıralama Ölçüt Testleri

SCAN			ESACF		
p+d	q	BIC	p+d	q	BIC
2	1	25,40708	5	1	25,42358
5	0	25,39318	0	5	25,34871
0	5	25,34871	1	5	25,41926
			2	5	25,48067
			3	5	25,55055
			4	5	25,60344

Minumum Tablo Değeri: BIC(1,0) = 25,30675

%5 önem seviyesinde

Tablo 40'ta Çin için Genişletilmiş Dickey-Fuller kök testleri verilmiştir.

Tablo 40. Çin için Genişletilmiş Dickey-Fuller Birim Kök Testleri

Type	Gecikmeler	Rho	Pr < Rho	Tau	Pr < Tau	F	Pr > F
Zero Mean	5	-2,3921	0,2847	-0,89	0,3271		
	6	-2,2713	0,2971	-0,84	0,3491		
	7	-2,4497	0,2788	-0,84	0,3476		
	8	-0,9578	0,4760	-0,47	0,5076		
Single Mean	5	-10,3194	0,1063	-1,86	0,3491	1,80	0,6172
	6	-11,3441	0,0799	-1,84	0,3584	1,77	0,6303
	7	-14,5966	0,0315	-1,87	0,3415	1,83	0,6149
	8	-7,3331	0,2334	-1,52	0,5174	1,30	0,7428
Trend	5	-36,2688	0,0003	-2,22	0,4696	2,56	0,6697
	6	-75,7825	<0,001	-2,22	0,4707	2,57	0,6740
	7	139,4650	0,9999	-2,31	0,4178	2,80	0,6304
	8	-32,2604	0,0010	-1,70	0,7358	1,60	0,8567

Tablo 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 Çin için ARIMA (5, 1, 0) modeli ve bir uygun dönüşüm için farklılığı desteklemektedir.

Tablo 41'de Çin için p ve q değerlerine göre sıralama ölçüt testleri verilmiştir.

Tablo 41. Çin için p ve q Değerlerine göre Sıralama Ölçüt Testleri

p	q	BIC	SSE	MSE	SBC	MAE	MAPE	DW	RMSE	AIC	HQC	R ²
2	1	25,41	5,08	9,41	1 548,81	2,25	514,91	1,95	3,07	1 546,80	1 547,58	0,46
5	0	25,39	4,15	7,69	1 537,73	1,88	1 955,97	2,01	2,77	1 535,72	1 536,50	0,30
0	5	25,35	4,29	7,95	1 539,51	1,94	871,96	2,00	2,82	1 537,50	1 538,28	0,28
5	1	24,42	4,25	7,88	1 539,04	1,92	384,34	2,00	2,81	1 537,03	1 537,81	0,47
1	5	25,42	4,30	7,96	1 539,61	1,94	417,35	1,96	2,82	1 537,60	1 538,38	0,48
2	5	25,48	4,33	8,02	1 540,02	1,90	365,04	1,91	2,83	1 538,01	1 538,79	0,30
3	5	25,55	4,32	7,99	1 539,82	1,89	879,14	1,96	2,83	1 537,81	1 538,59	0,28
4	5	25,60	4,33	8,02	1 540,00	1,95	1 338,62	2,00	2,83	1 538,00	1 538,77	0,29

Not: SSE değeri 10¹², MSE değeri 10¹⁰, MAE ve RMSE değerleri 10⁵ ile çarpılmalıdır.

Tablo 41’de ki testler karşılaştırılınca en iyi modelin ARIMA (5, 1, 0) olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 42’de Çin için koşullu en küçük kareler yöntem tahmini verilmiştir.

Tablo 42. Çin için Koşullu En Küçük Kareler Yöntem Tahmini

Parametre	Tahmin	Se	t Değeri	Approx Pr > t	Gecikme
MU	198 713,1	94 275,0	2,11	0,0397	0
MA1,1	-0,32313	0,12982	-2,49	0,0159	1
AR1,1	0,55294	0,13654	4,05	0,0002	5
Sabit Tahmini		88 836,89			
Varyans Tahmini		$8 \cdot 10^{13}$			
Se Tahmini		282 748,6			
AIC		1 595,641			
SBC		1 601,77			
Kalıntı Sayısı		57			

Tablo 43’te Çin için korelasyon parametre tahmini verilmiştir.

Tablo 43. Çin için Korelasyon Parametre Tahmini

Parametreler	MU	MA1,1	AR1,1
MU	1,000	0,013	-0,101
MA1,1	0,013	1,000	0,085
AR1,1	-0,101	0,085	1,000

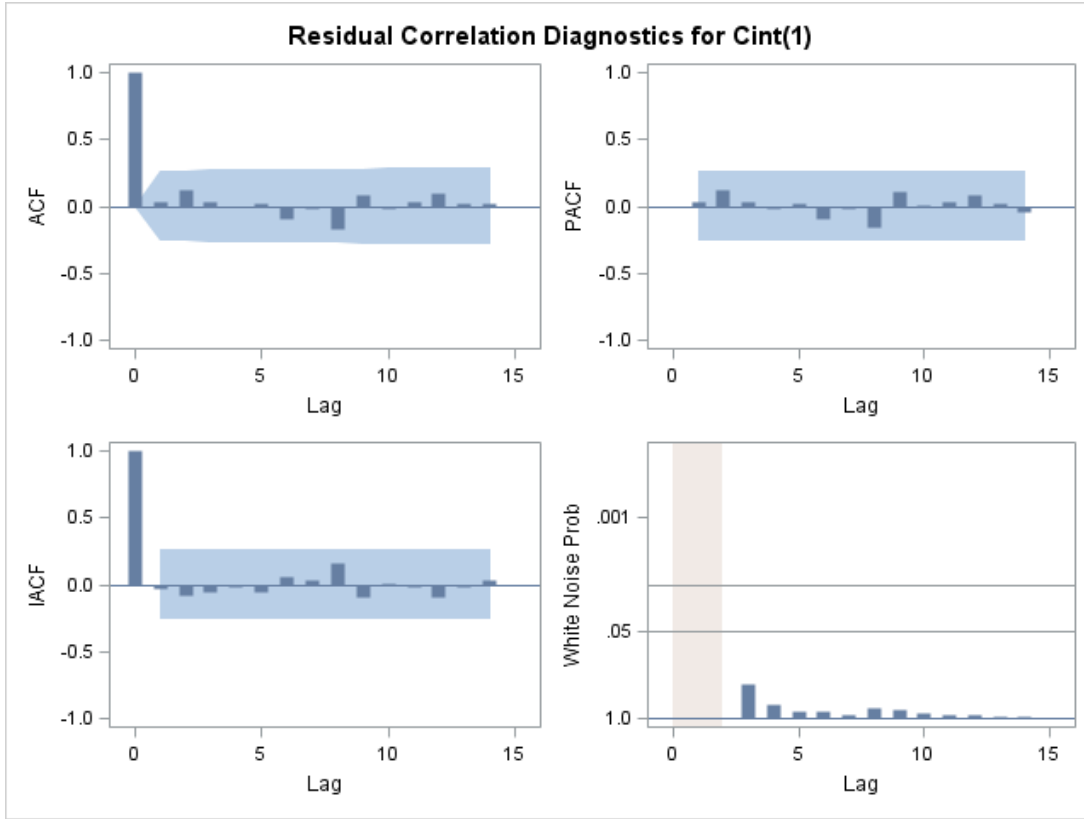
Tablo 44’te Çin için kalıntıların otokorelasyon kontrolü verilmiştir.

Tablo 44. Çin için Kalıntıların Otokorelasyon Kontrolü

Gecikme	Chi-Sq	DF	Pr > ChiSq	Otokorelasyon
6	1,68	4	0,7936	0,035 0,124 0,041 0,002 0,034 -0,087
12	5,08	10	0,8856	-0,011 -0,163 0,092 -0,013 0,039 0,107
18	5,53	16	0,9924	0,028 0,029 -0,018 0,034 -0,032 -0,036
24	7,64	22	0,9980	0,079 -0,097 -0,086 0,003 0,011 -0,010

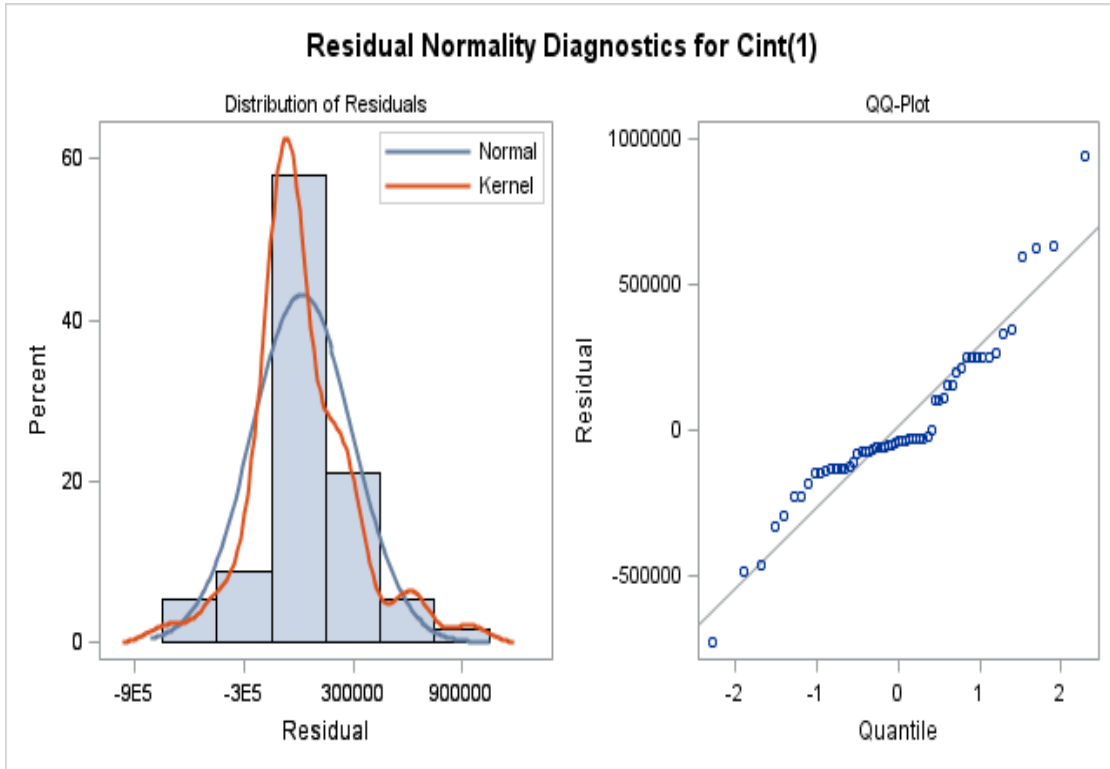
Tablo 44’te beyaz gürültü olup bunu kalıntı değerlerinin anlamsız olması göstermektedir. Bu nedenle veriler durağan olmaktadır.

Şekil 18’de Çin için kalıntı korelasyon göstergeleri verilmiştir.



Şekil 18. Çin için kalıntı korelasyon tanılama

Şekil 19’da Çin için kalıntı normalliği göstergeleri verilmiştir.



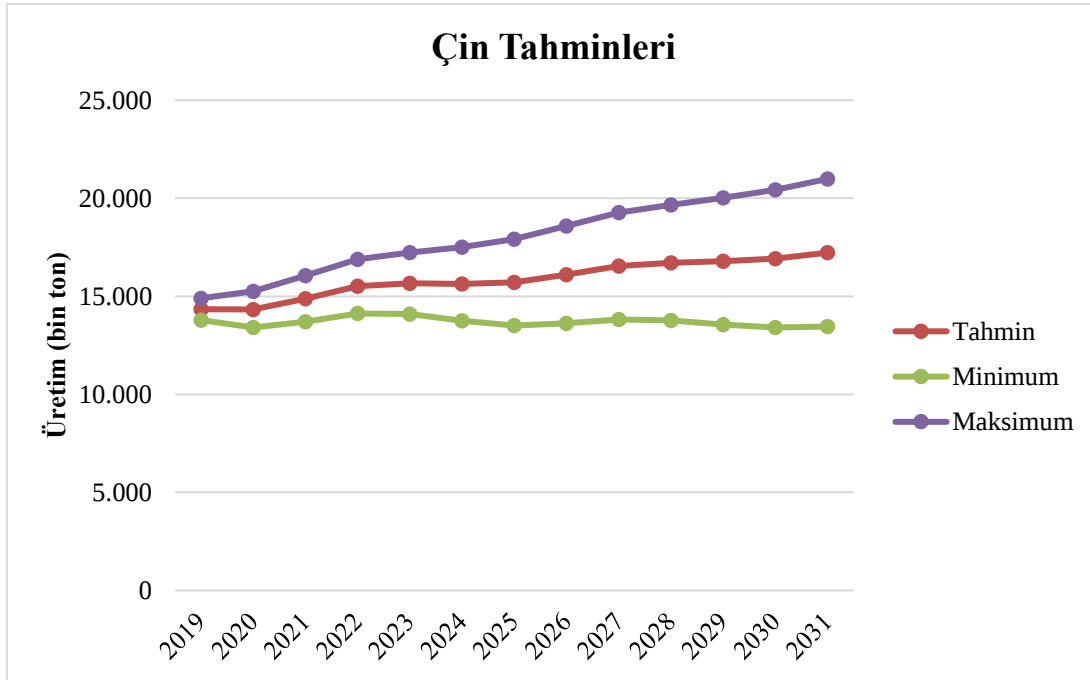
Şekil 19. Çin için kalıntı normalliği göstergeleri

Tablo 45'te Çin için tahmin ortalaması gecikme, AR ve MA faktör 1 değeri verilmiştir.

Tablo 45. Çin için Tahmin Ortalaması Gecikme, AR ve MA Faktör 1 Değerleri

Tahmin Ortalaması (ton)	198 713,1
Gecikme Değeri (yıl)	1
AR faktör 1 Değeri	1 - 0,55294 B**(5)
MA faktör 1 Değeri	1 + 0,32313 B**(1)

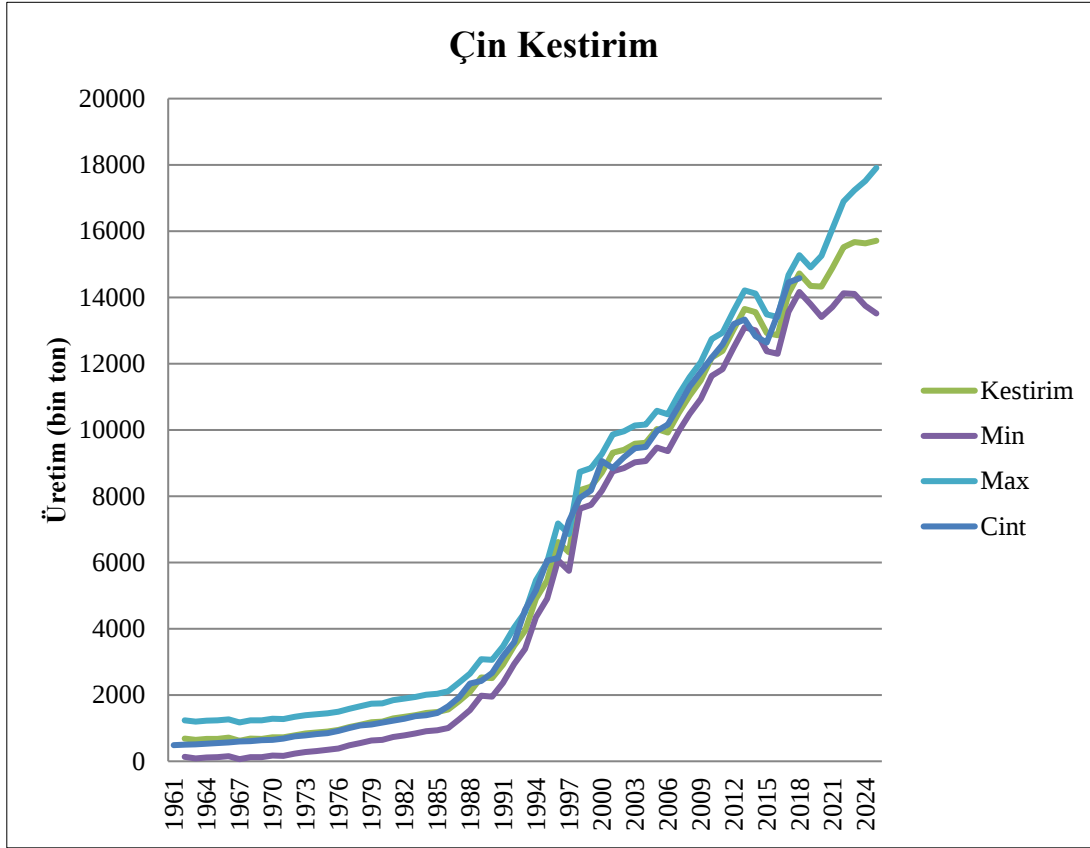
Şekil 20'de Çin için 2019-2031 yılları için tavuk eti üretim öngörüsü verilmiştir.



Şekil 20. 2019-2031 yıllarında Çin için tavuk eti üretim öngörüsü (bin ton) (%95 güven aralığında)

Şekil 20'de Çin'in 13 yıllık tavuk eti üretim tahminleri minimum, maksimum ve ortalama değerler olarak verilmiştir. Şekilde görüldüğü üzere Çin'de tavuk eti üretimi 2019 yılında 14 milyon 348 bin ton iken 2031 yılında 17 milyon 225 bin ton civarına yükselecektir. Ayrıca Çin'de tavuk eti üretimi %95 güven aralığında 2019-2031 yıllarında minimum 13 milyon 410 bin ton ve maksimum 20 milyon 986 bin ton civarında olması beklenmektedir.

Şekil 21’de Çin’de 1961-2025 yılları için tavuk eti üretim öngörüsü verilmiştir.



Şekil 21. 1961-2025 yıllarında Çin’de tavuk eti üretim öngörüsü (bin ton)

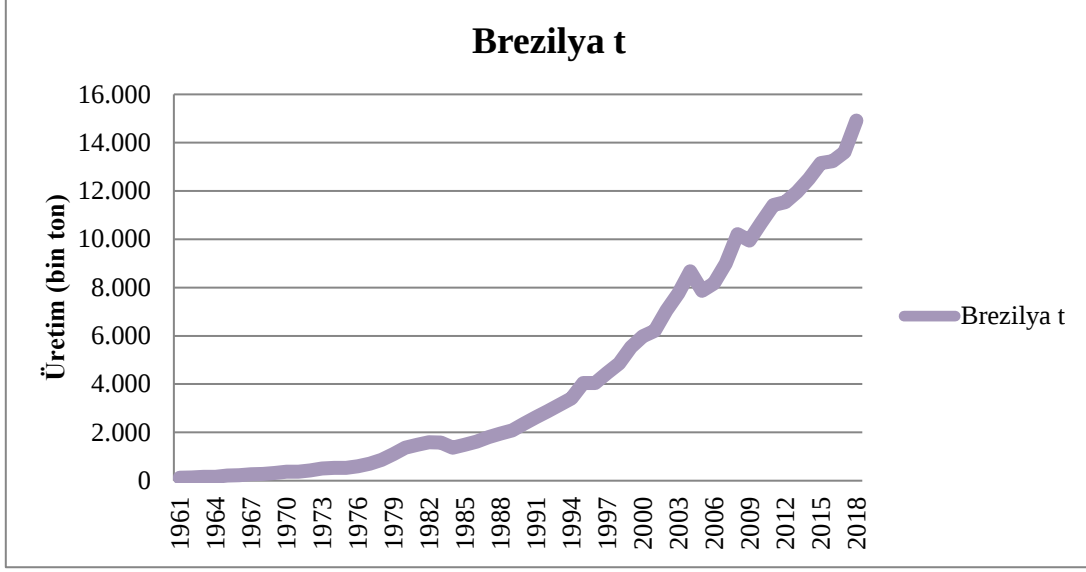
Şekil 21’de Çin’in 1961-2018 yılı tavuk eti üretim verileri kullanılarak 2019-2025 yıllarına ait minimum, maksimum ve ortalama tavuk eti üretim kestirim değerleri verilmiştir. Şekilde görüldüğü üzere Çin’de tavuk eti üretimi 1961 yılında 487 bin ton iken, 2025 yılında 157 milyon 710 bin ton civarına yükselecektir. Ayrıca Çin’in tavuk eti üretimi %95 güven aralığında 2019-2025 yılları arasında minimum 63 bin ton ve maksimum 17 milyon 909 bin ton civarında olması beklenmektedir.

Brezilya için yapılan tahminler

Brezilya için model belirleme

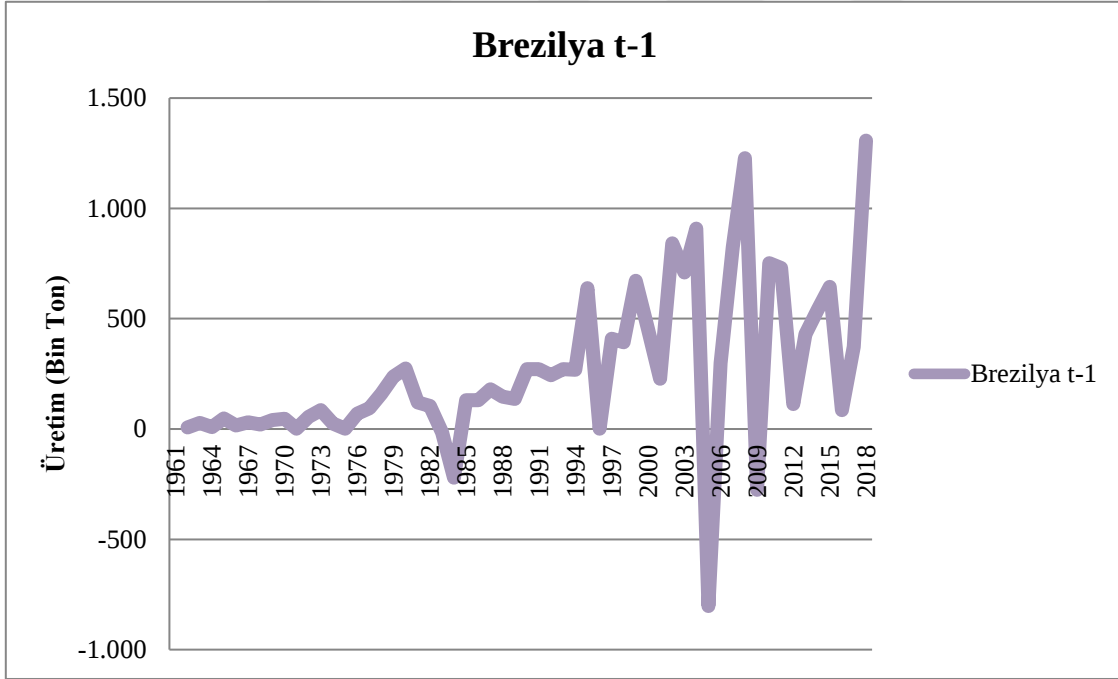
Durağanlık tespiti

Geniştirilmiş Dicky Fuller (ADF) testi ile ARIMA modelinin ilk aşamasında durağan olup olmadığı belirlenmeye çalışılmaktadır. Brezilya için 1961-2018 yılı tavuk eti üretim verileri dikkate alınınca verilerin durağan olmadığı Şekil 22’de görüldüğü gibi belirlenmiştir.



Şekil 22. 1961-2018 döneminde Brezilya için tavuk eti üretimi (bin ton)

Brezilya 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 23. 1961-2018 döneminde bir yıllık fark alınarak Brezilya için tavuk eti üretimi (bin ton)

Brezilya için parametre tahminleri (En uygun modelin tahmini)

Tablo 46 ve 47’de Brezilya için parametre tahminleri 1 ve 2 verilmiştir.

Tablo 46. Brezilya için Parametre Tahminleri 1

Değişken	DF	Tahmin	Se	t Değeri	Tahmin Pr > t	Değişken Sınıfı
Durağanlık	1	-109 584	119 349	-0,92	0,3628	
Brezilyat ₁	1	14 664	7 305	2,01	0,0499	t1
Brezilyat ₂	1	-0,004349	0,0274	-0,16	0,8743	
Brezilyat ₃	1	-0,1675	0,1454	-1,15	0,2545	

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.

Tablo 47. Brezilya için Parametre Tahminleri 2

Değişken	DF	Tahmin	Se	t Değeri	Tahmin Pr > t	Değişken Sınıfı
Brezilyat ₃	1	-0,5100	0,1309	-3,90	0,0003	

Tablo 48’de Brezilya için ARIMA prosedürleri verilmiştir.

Tablo 48. Brezilya için ARIMA Prosedürü

Değişken ismi = Brezilyat ₁	
Fark alma dönemi (yıl)	1
Çalışma serisinin ortalaması (ton)	259 505,1
Standart sapma (ton)	355 769,3
Gözlem sayısı (yıl)	57
Fark alma ile azaltılan gözlem (yıl)	1

Tabloda görüldüğü gibi gözlem sayısı 58-1=57’dir. Yani tavuk eti üretiminde her verinin 1 yıl önceki değere göre fark işlemi alınarak elde edilen değerlerin ortalaması 259 bin 505 ton ve standart sapması 355 bin 769 tondur.

Tablo 49’da Brezilya için karesi alınmış kanonik korelasyon tahminleri verilmiştir.

Tablo 49. Brezilya için Karesi Alınmış Kanonik Korelasyon Tahminleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	0,0235	0,0021	0,0361	0,2981	0,0346	0,0031
AR 1	0,0007	0,0124	0,0004	0,1977	<0,001	0,0205
AR 2	0,0382	<0,001	0,0105	0,1787	0,1266	0,0566
AR 3	0,3153	0,2026	0,1789	0,0914	0,0024	0,0028
AR 4	0,0138	<0,001	0,1325	0,0162	0,0053	0,0076
AR 5	0,0005	0,0089	0,1052	<0,001	0,0007	<0,001

Tablo 50’de Brezilya için SCAN Ki Kare [1] olasılık değerleri verilmiştir.

Tablo 50. Brezilya için SCAN Ki Kare [1] Olasılık Değerleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	0,2441	0,7371	0,1619	<0,001	0,2675	0,7450
AR 1	0,8410	0,4255	0,8805	0,0047	0,9948	0,3882
AR 2	0,1433	0,9564	0,4727	0,0256	0,0783	0,2354
AR 3	<0,001	0,0063	0,0400	0,1826	0,8152	0,8031
AR 4	0,3902	0,9956	0,0113	0,4624	0,6907	0,6566
AR 5	0,8759	0,5086	0,0363	0,9754	0,8984	0,9931

Tablo 51’de Brezilya için genişletilmiş örnek otokorelasyon işlevleri verilmiştir.

Tablo 51. Brezilya için Genişletilmiş Örnek Otokorelasyon İşlevleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	0,1406	0,0416	0,1722	0,4870	0,1642	0,0489
AR 1	-0,1336	-0,0083	-0,0583	0,4399	0,0378	0,0130
AR 2	-0,1583	-0,0743	-0,0547	0,4385	-0,0135	-0,1821
AR 3	-0,3311	0,1295	-0,3042	0,2809	-0,0702	-0,0751
AR 4	-0,1860	0,0001	-0,4854	0,2496	-0,0956	-0,0839
AR 5	-0,1623	0,0287	-0,4938	-0,1673	0,0431	0,0603

Tablo 52’de Brezilya için ESACF olasılık değerleri verilmiştir.

Tablo 52. Brezilya için ESACF Olasılık Değerleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	0,2885	0,7579	0,2030	0,0005	0,3234	0,7726
AR 1	0,3174	0,9509	0,6731	0,0014	0,8126	0,9377
AR 2	0,2403	0,5828	0,6971	0,0015	0,9355	0,3436
AR 3	0,0150	0,3973	0,0583	0,1799	0,7563	0,6965
AR 4	0,1757	0,9992	0,0021	0,2339	0,7065	0,6149
AR 5	0,2420	0,8425	0,0005	0,3755	0,8296	0,7633

Tablo 53’te Brezilya için minimum bilgi ölçütü olasılık değerleri verilmiştir.

Tablo 53. Brezilya için Minimum Bilgi Ölçütü Olasılık Değerleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	25,50784	25,5702	25,62271	25,66883	25,57278	25,63544
AR 1	25,5614	25,57911	25,63569	25,69055	25,58885	25,64375
AR 2	25,62644	25,64185	25,70502	25,76014	25,65491	25,71422
AR 3	25,66802	25,68886	25,7567	25,62262	25,48672	25,55747
AR 4	25,43645	25,50202	25,55947	25,49555	25,55525	25,62255
AR 5	25,49669	25,56711	25,62316	25,53462	25,60488	25,67473

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

Tablo 54’te Brezilya için ARMA (p+d,q) deneme sıralama ölçüt testlerinin değerleri verilmiştir.

Tablo 54. Brezilya için ARMA (p+d,q) Deneme Sıralama Ölçüt Testleri

SCAN			ESACF		
p+d	q	BIC	p+d	q	BIC
0	4	25,57278	3	2	25,7567
3	3	25,62262	0	4	25,57278
			1	4	25,58885
			2	4	25,65491
			5	3	25,53462

Minumum Tablo Değeri: BIC(4,0) = 25,43645

%5 önem seviyesinde

Tablo 55'te Brezilya için Genişletilmiş Dickey-Fuller kök testleri verilmiştir.

Tablo 55. Brezilya için Genişletilmiş Dickey-Fuller Birim Kök Testleri

Type	Gecikmeler	Rho	Pr < Rho	Tau	Pr < Tau	F	Pr > F
Zero Mean	5	0,3158	0,7539	0,17	0,7315		
	6	0,8365	0,8771	0,71	0,8660		
	7	0,8263	0,8750	0,69	0,8620		
	8	0,9126	0,8912	0,85	0,8902		
Single Mean	5	-3,6694	0,5638	-1,04	0,7323	1,05	0,8049
	6	-1,3976	0,8417	-0,65	0,8492	1,18	0,7739
	7	-1,4400	0,8370	-0,66	0,8469	1,16	0,7782
	8	-1,0888	0,8732	-0,56	0,8700	1,27	0,7510
Trend	5	120,1148	0,9999	-3,67	0,0338	6,79	0,0420
	6	-64,2021	<0,001	-2,52	0,3164	3,21	0,5522
	7	386,4537	0,9999	-2,61	0,2787	3,42	0,5127
	8	203,8432	0,9999	-2,40	0,3750	2,90	0,6117

Tablo 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 Brezilya için ARIMA (1, 1, 4) modeli ve bir uygun dönüşüm için farklılığı desteklemektedir.

Tablo 56'da Brezilya için p ve q değerlerine göre sıralama ölçüt testleri verilmiştir.

Tablo 56. Brezilya için p ve q Değerlerine göre Sıralama Ölçüt Testleri

p	q	BIC	SSE	MSE	SBC	MAE	MAPE	DW	RMSE	AIC	HQC	R ²
0	4	25,57	4,29	7,94	1 539,48	1,96	988,40	2,02	2,82	1 537,48	1 538,25	0,42
3	3	25,62	5,78	10,70	1 555,85	2,23	370,63	2,01	3,27	1 553,85	1 554,62	0,50
3	2	25,76	5,78	10,70	1 555,85	2,23	370,63	2,01	3,27	1 553,85	1 554,62	0,50
1	4	25,59	4,27	7,90	1 539,20	1,95	1 289,48	2,01	2,81	1 537,19	1 537,97	0,51
2	4	25,66	4,29	7,95	1 539,49	1,94	852,36	2,00	2,82	1 537,49	1 538,26	0,42
5	3	25,54	5,84	10,80	1 556,42	2,25	316,94	2,01	3,29	1 554,41	1 555,19	0,51

Not: SSE değeri 10¹², MSE değeri 10¹⁰, MAE ve RMSE değerleri 10⁵ ile çarpılmalıdır.

Tablo 56'da ki testler dikkate alınınca en iyi modelin ARIMA (1, 1, 4) olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 57’de Brezilya için koşullu en küçük kareler yöntem tahmini verilmiştir.

Tablo 57. Brezilya için Koşullu En Küçük Kareler Yöntem Tahmini

Parametre	Tahmin	Se	t Değeri	Approx Pr > t	Gecikme
MU	264 212,3	73 656,1	3,59	0,0007	0
MA1.1	-0,50562	0,14881	-3,40	0,0013	4
AR1.1	0,17326	0,15411	1,12	0,2659	1
Sabit Tahmini		218 436,2			
Varyans Tahmini		101E+14			
Se Tahmini		317 521,9			
AIC		1 608,864			
SBC		1 614,993			
Kalıntı Sayısı		57			

Tablo 58’de Brezilya için korelasyon parametre tahmini verilmiştir.

Tablo 58. Brezilya için Korelasyon Parametre Tahmini

Parametreler	MU	MA1,1	AR1,1
MU	1,000	-0,055	0,070
MA1,1	-0,055	1,000	-0,212
AR1,1	0,070	-0,212	1,000

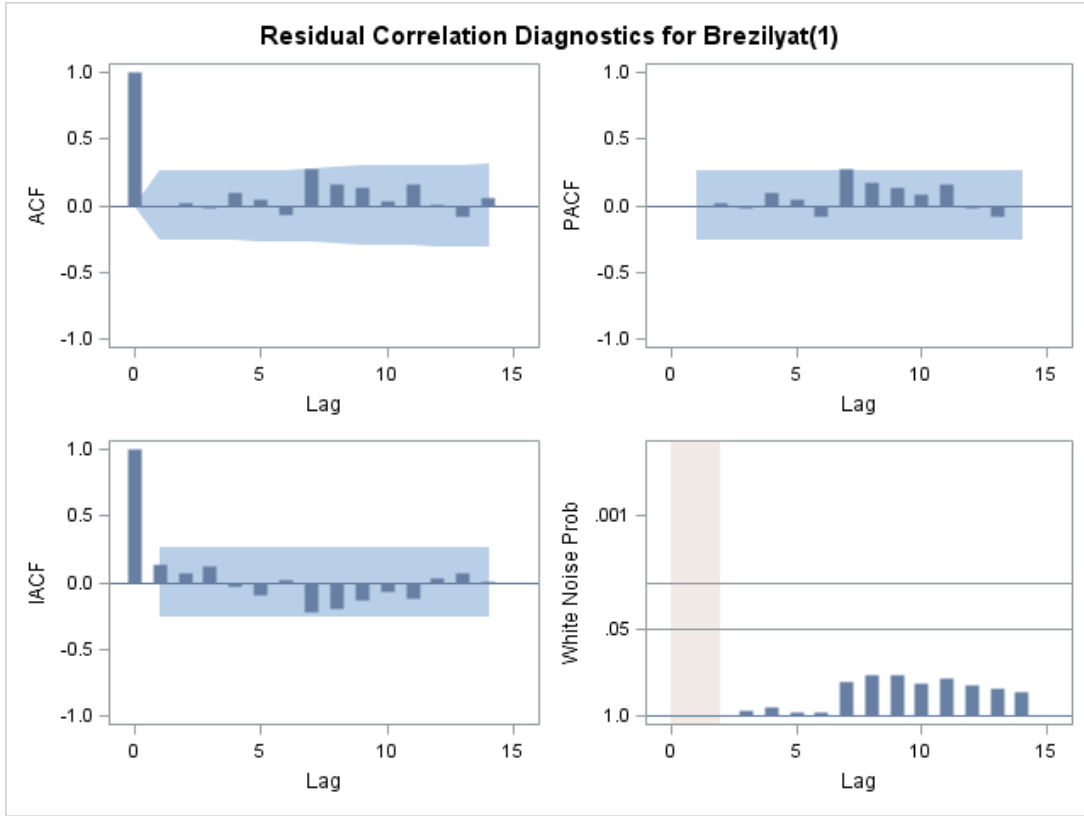
Tablo 59’da Brezilya için kalıntıların otokorelasyon kontrolü verilmiştir.

Tablo 59. Brezilya için Kalıntıların Otokorelasyon Kontrolü

Gecikme	Chi-Sq	DF	Pr > ChiSq	Otokorelasyon					
6	1,08	4	0,8970	-0,003	0,020	-0,018	0,093	0,050	-0,071
12	11,15	10	0,3457	0,271	0,166	0,137	0,039	0,156	0,011
18	15,04	16	0,5220	-0,087	0,062	0,081	0,148	-0,086	0,025
24	17,80	22	0,7176	-0,004	0,053	0,104	0,009	0,072	-0,098

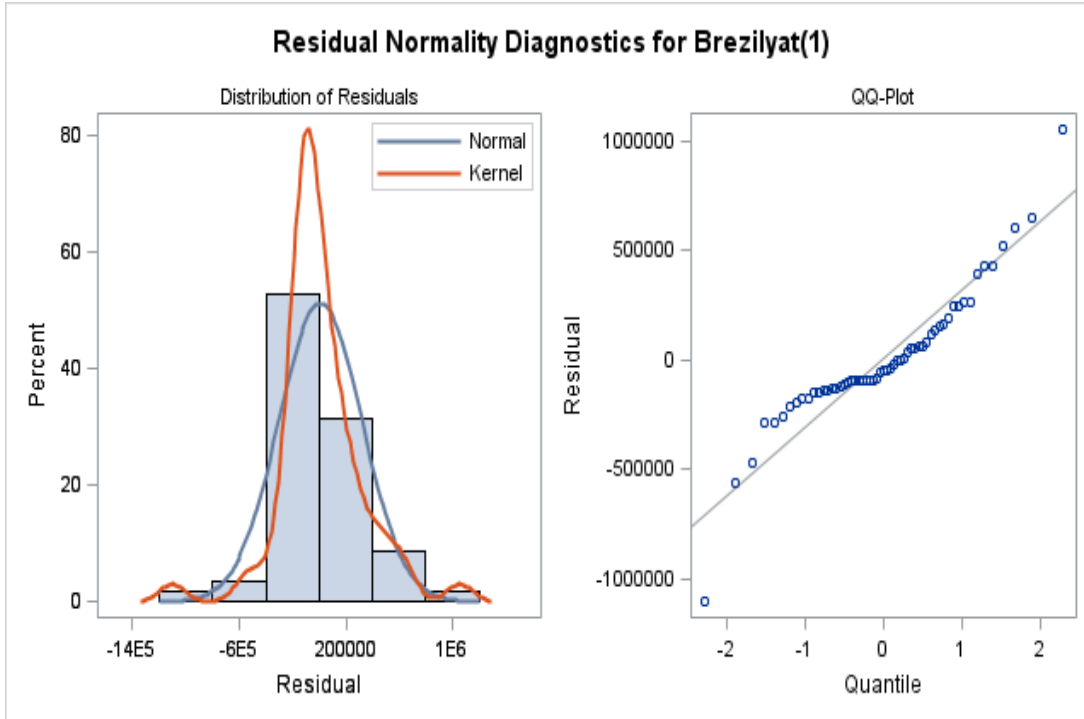
Tablo 59’da beyaz gürültü olup bunu kalıntı değerlerinin anlamsız olması göstermektedir. Bu nedenle veriler durağan olmaktadır.

Şekil 24'te Brezilya için kalıntı korelasyon göstergeleri verilmiştir.



Şekil 24. Brezilya için kalıntı korelasyon göstergeleri

Şekil 25'te Brezilya için kalıntı normalliği göstergeleri verilmiştir.



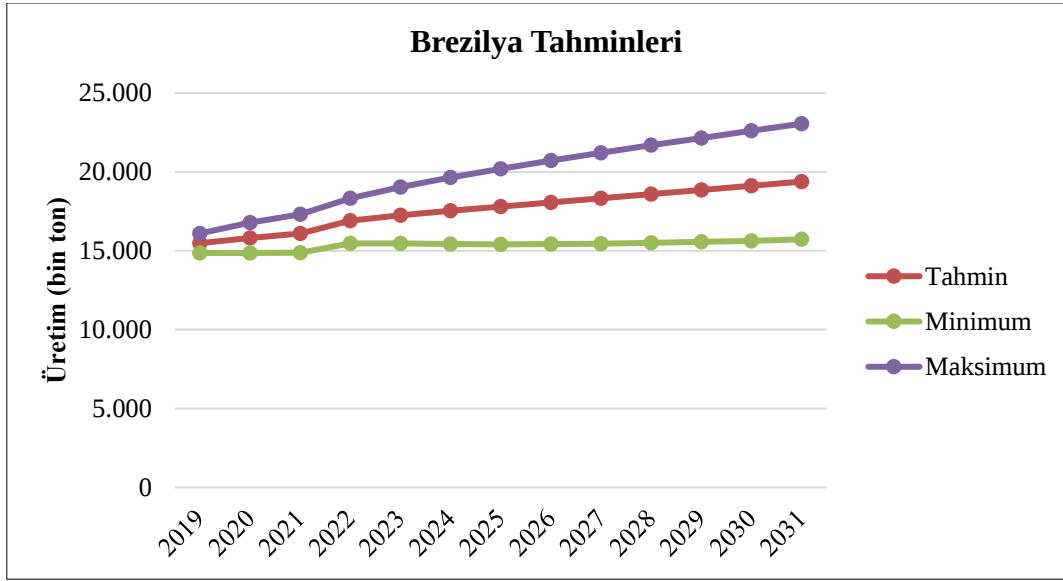
Şekil 25. Brezilya için kalıntı normalliği tanılama

Tablo 60’da Brezilya için tahmin ortalaması gecikme, AR ve MA faktör 1 değeri verilmiştir.

Tablo 60. Brezilya için Tahmin Ortalaması Gecikme, AR ve MA Faktör 1 Değeri

Tahmin Ortalaması (ton)	264 212,3
Gecikme Değeri (yıl)	1
AR faktör 1 Değeri	1 - 0,17326 B**(1)
MA faktör 1 Değeri	1 + 0,50562 B**(4)

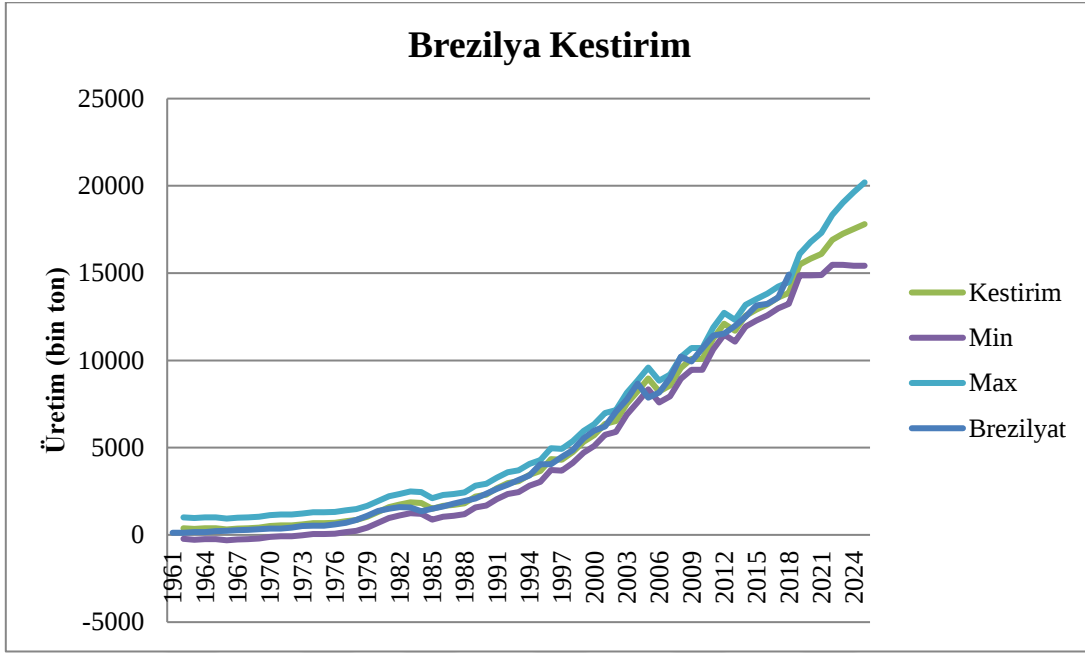
Şekil 26’da Brezilya için 2019-2031 yılları için tavuk eti üretim öngörüsü verilmiştir.



Şekil 26. 2019-2031 yıllarında Brezilya’da tavuk eti üretim öngörüsü (bin ton) (%95 güven aralığında)

Şekil 26'da Brezilya'nın 13 yıllık tavuk eti üretim tahminleri minimum, maksimum ve ortalama değerler olarak verilmiştir. Şekilde görüldüğü üzere Brezilya’da tavuk eti üretimi 2019 yılında 15 milyon 485 bin ton iken 2031 yılında 19 milyon 391 bin ton civarına yükselecektir. Ayrıca Brezilya’nın tavuk eti üretimi %95 güven aralığında 2019-2031 yılları arasında minimum 14 milyon 863 bin ton ve maksimum 23 milyon 55 bin ton civarında olması beklenmektedir.

Şekil 27’de Brezilya için 1961-2025 yılları için tavuk eti üretim öngörüsü verilmiştir.



Şekil 27. 1961-2025 yıllarında Brezilya’da tavuk eti üretim öngörüsü (bin ton)

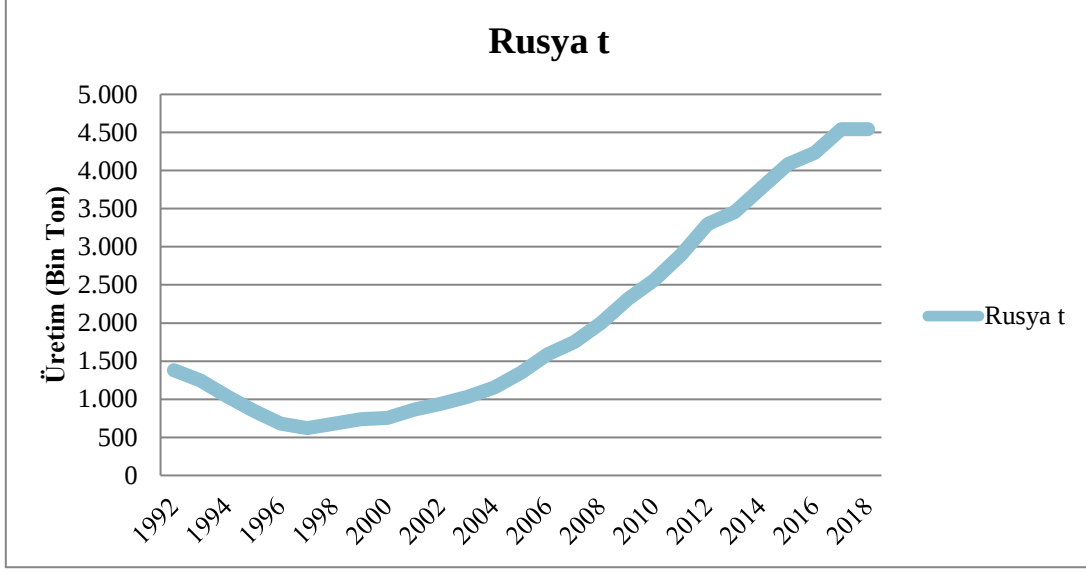
Şekil 27’de Brezilya’nın 1961-2018 yılı tavuk eti üretim verileri kullanılarak 2019-2025 yıllarına ait minimum, maksimum ve ortalama tavuk eti üretim kestirim değerleri verilmiştir. Şekilde görüldüğü üzere Brezilya’da tavuk eti üretimi 1961 yılında 122 bin ton iken, 2025 yılında 17 milyon 805 bin ton civarına yükselecektir. Ayrıca Brezilya’nın tavuk eti üretimi %95 güven aralığında 2019-2025 yılları arasında minimum olarak bazı yıllarda kestirim verileri gerçek verilerin üzerindedir ve maksimum 20 milyon 197 bin ton civarında olması beklenmektedir.

Rusya için yapılan tahminler

Rusya için model belirleme

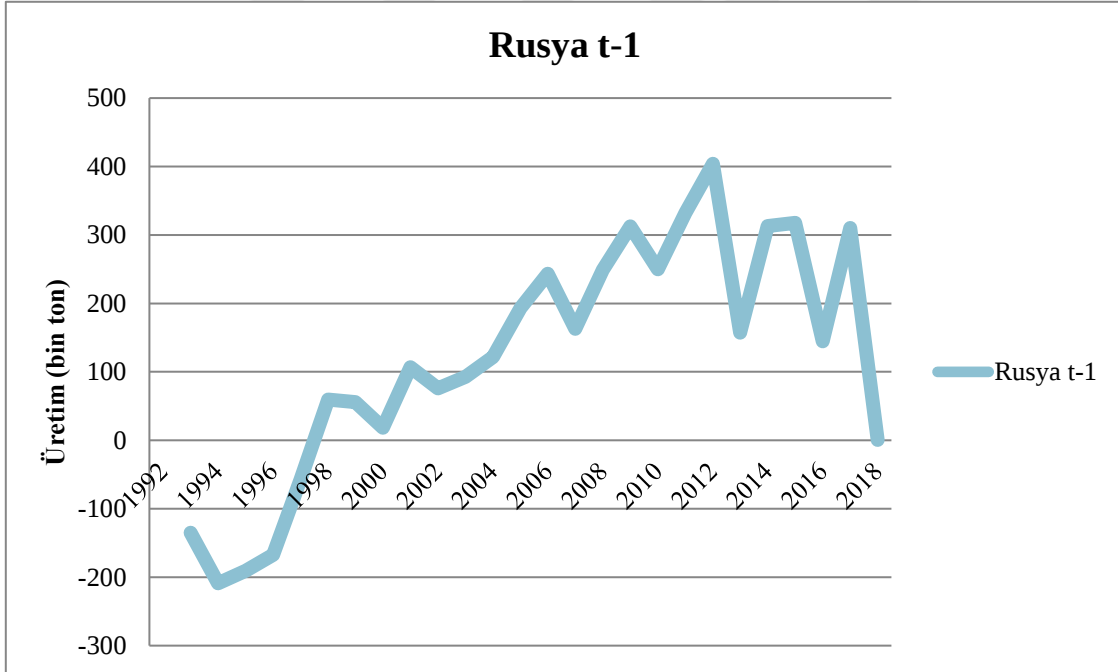
Durağanlık tespiti

Genişletilmiş Dicky-Fuller (ADF) testi ile ARIMA modelinin ilk aşamasında durağan olup olmadığı belirlenmeye çalışılmaktadır. Rusya için 1992-2018 yılı tavuk eti üretim verileri dikkate alınınca verilerin durağan olmadığı Şekil 28’de görüldüğü gibi belirlenmiştir.



Şekil 28. 1992-2018 döneminde Rusya’da tavuk eti üretimi (bin ton)

Rusya 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 29. 1992-2018 döneminde bir yıllık fark alınarak Rusya’da tavuk eti üretimi (bin ton)

Rusya için parametre tahminleri (En uygun modelin tahmini)

Tablo 61 ve 62’de Rusya için parametre tahminleri 1 ve 2 verilmiştir.

Tablo 61. Rusya için Parametre Tahminleri 1

Değişken	DF	Tahmin	Se	t Değeri	Tahmin Pr > t	Değişken Sınıfı
Durağanlık	1	-159 962	61 214	-2,61	0,0162	
Rusyat ₁	1	42 477	10 405	4,08	0,0005	t1
Rusyat ₂	1	-0,1549	0,0398	-3,89	0,0008	
Rusyat ₃	1	-0,0222	0,2458	-0,09	0,9290	

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.

Tablo 62. Rusya için Parametre Tahminleri 2

Değişken	DF	Tahmin	Se	t Değeri	Tahmin Pr > t	Değişken Sınıfı
Rusyat ₃	1	-0,1503	0,1045	-1,44	0,1632	

Tablo 63’te Rusya için ARIMA prosedürleri verilmiştir.

Tablo 63. Rusya için ARIMA Prosedürü

Değişken ismi = Rusyat ₁	
Fark alma dönemi (yıl)	1
Çalışma serisinin ortalaması (ton)	121 656,7
Standart sapma (ton)	170 055,2
Gözlem sayısı (yıl)	26
Fark alma ile azaltılan gözlem (yıl)	1

Tabloda görüldüğü gibi gözlem sayısı 27-1=26’dır. Yani tavuk eti üretiminde her verinin 1 yıl önceki değere göre fark işlemi alınarak elde edilen değerlerin ortalaması 121 bin 656 ton ve standart sapması 170 bin 055 tondur.

Tablo 64'te Rusya için karesi alınmış kanonik korelasyon tahminleri verilmiştir.

Tablo 64. Rusya için Karesi Alınmış Kanonik Korelasyon Tahminleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	0,5979	0,6122	0,5297	0,2438	0,2444	0,1226
AR 1	0,1603	0,0007	0,2298	0,1323	0,1030	0,0545
AR 2	0,0382	0,0812	0,1268	0,0041	0,0208	0,0556
AR 3	0,1897	0,0804	0,1746	0,0800	0,0772	0,1087
AR 4	0,0478	0,1139	0,0040	0,0025	0,0007	0,0235
AR 5	0,1888	0,0001	0,0050	0,0005	0,0003	0,0443

Tablo 65'te Rusya için SCAN Ki Kare [1] olasılık değerleri verilmiştir.

Tablo 65. Rusya için SCAN Ki Kare [1] Olasılık Değerleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	<0,001	0,0018	0,0113	0,1167	0,1253	0,2796
AR 1	0,0366	0,9097	0,0453	0,1585	0,3133	0,4783
AR 2	0,3339	0,2380	0,0958	0,8058	0,6980	0,4686
AR 3	0,0278	0,2540	0,0896	0,2855	0,4447	0,3454
AR 4	0,2992	0,1462	0,7835	0,8390	0,9178	0,5863
AR 5	0,0361	0,9629	0,7728	0,9419	0,9520	0,4364

Tablo 66'da Rusya için genişletilmiş örnek otokorelasyon işlevleri verilmiştir.

Tablo 66. Rusya için Genişletilmiş Örnek Otokorelasyon İşlevleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	0,7314	0,6620	0,5611	0,3363	0,3138	0,2208
AR 1	-0,4335	0,0153	0,3644	-0,3208	0,2573	0,1889
AR 2	-0,3697	-0,1883	0,2805	0,0069	0,2524	0,1820
AR 3	0,1510	0,0997	0,2553	0,1087	0,2495	0,2226
AR 4	0,1754	-0,3810	-0,0706	0,0556	-0,2117	0,1095
AR 5	0,2450	-0,4715	-0,1113	0,0398	-0,3809	0,0990

Tablo 67’de Rusya için ESACF olasılık değerleri verilmiştir.

Tablo 67. Rusya için ESACF Olasılık Değerleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	0,0002	0,0190	0,0956	0,3645	0,4119	0,5734
AR 1	0,0302	0,9471	0,0884	0,1961	0,3093	0,5867
AR 2	0,0702	0,4526	0,2124	0,9741	0,3268	0,6327
AR 3	0,4689	0,6622	0,2366	0,6457	0,4072	0,5407
AR 4	0,4106	0,0815	0,7707	0,8331	0,4302	0,6882
AR 5	0,2616	0,0319	0,6857	0,8860	0,2297	0,7249

Tablo 68’de Rusya için minimum bilgi ölçütü olasılık değerleri verilmiştir.

Tablo 68. Rusya için Minimum Bilgi Ölçütü Olasılık Değerleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	23,36208	23,46951	23,47085	22,84039	22,91804	22,58666
AR 1	23,05008	22,88321	22,97239	22,89463	23,0106	22,69401
AR 2	22,8632	22,93368	23,01427	22,69801	22,77433	22,80457
AR 3	22,83081	22,94535	23,06636	22,80313	22,8736	22,92389
AR 4	22,61471	22,70566	22,65519	22,77882	22,89825	22,80006
AR 5	22,73828	22,47609	22,60138	22,71347	22,7434	22,86863

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

Tablo 69’da Rusya için ARMA (p+d,q) deneme sıralama ölçüt testlerinin değerleri verilmiştir.

Tablo 69. Rusya için ARMA (p+d,q) Deneme Sıralama Ölçüt Testleri

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

Minumum Tablo Değeri: BIC(5,1) = 22,47609
%5 önem seviyesinde

Tablo 70’te Rusya için Genişletilmiş Dickey-Fuller kök testleri verilmiştir.

Tablo 70. Rusya için Genişletilmiş Dickey-Fuller Birim Kök Testleri

Type	Gecikmeler	Rho	Pr < Rho	Tau	Pr < Tau	F	Pr > F
Zero Mean	5	-5,5493	0,0910	-1,10	0,2360		
	6	-3,8874	0,1620	-1,00	0,2705		
	7	19,8099	0,9999	-1,22	0,1931		
	8	3,9400	0,9989	-1,72	0,0801		
Single Mean	5	-5,8405	0,3116	-1,18	0,6614	0,89	0,8445
	6	-3,9933	0,5045	-0,56	0,8577	0,47	0,9536
	7	-60,5142	<0,001	-0,65	0,8346	0,69	0,8913
	8	1,4532	0,9895	-0,39	0,8912	1,36	0,7353
Trend	5	3,3596	0,9998	1,59	0,9998	3,25	0,5641
	6	3,2392	0,9994	2,40	0,9998	4,14	0,4090
	7	2,8799	0,9991	2,29	0,9998	3,71	0,4845
	8	2,7996	0,9990	1,58	0,9997	1,56	0,8607

Tablo 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 Rusya için ARIMA (3, 1, 0) modeli ve bir uygun dönüşüm için farklılığı desteklemektedir.

Tablo 71’de Rusya için p ve q değerlerine göre sıralama ölçüt testleri verilmiştir.

Tablo 71. Rusya için p ve q Değerlerine göre Sıralama Ölçüt Testleri

p	q	BIC	SSE	MSE	SBC	MAE	MAPE	DW	RMSE	AIC	HQC	R ²
2	1	22,93	1,97	8,57	619,17	7,37	131,61	1,96	9,26	618,00	618,31	0,56
0	3	22,84	1,76	7,63	616,41	7,25	162,19	1,76	8,74	615,23	615,54	0,14
2	0	22,86	2,62	11,40	626,05	8,41	138,69	1,97	10,68	624,87	625,18	0,46
1	1	22,88	1,90	8,25	618,26	7,30	1 884,47	1,92	9,08	617,09	617,40	0,50
3	0	22,83	1,29	5,60	608,96	5,72	142,43	1,87	7,48	607,78	608,10	0,16
0	2	23,47	1,95	8,46	618,87	6,89	127,75	2,20	9,20	617,70	618,01	0,28

Not: SSE değeri 10¹¹, MSE değeri 10⁹, MAE ve RMSE değerleri 10⁴ ile çarpılmalıdır.

Tablo 71’de ki testleri karşılaştırılınca en iyi modelin ARIMA (3, 1, 0) olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 72’de Rusya için koşullu en küçük kareler yöntem tahmini verilmiştir.

Tablo 72. Rusya için Koşullu En Küçük Kareler Yöntem Tahmini

Parametre	Tahmin	Se	t Değeri	Approx Pr > t	Gecikme
MU	-172 901,5	68 684,8	-2,52	0,0189	0
AR1.1	1,00	0,07317	13,67	<0,001	3
Sabit Tahmini		-0,00045			
Varyans Tahmini		1,415 E10			
Se Tahmini		118 965,5			
AIC		683,4063			
SBC		685,9225			
Kalıntı Sayısı		26			

Tablo 73’te Rusya için korelasyon parametre tahmini verilmiştir.

Tablo 73. Rusya için Korelasyon Parametre Tahmini

Parametreler	MU	AR1,1
MU	1,000	-0,000
AR1,1	-0,000	1,000

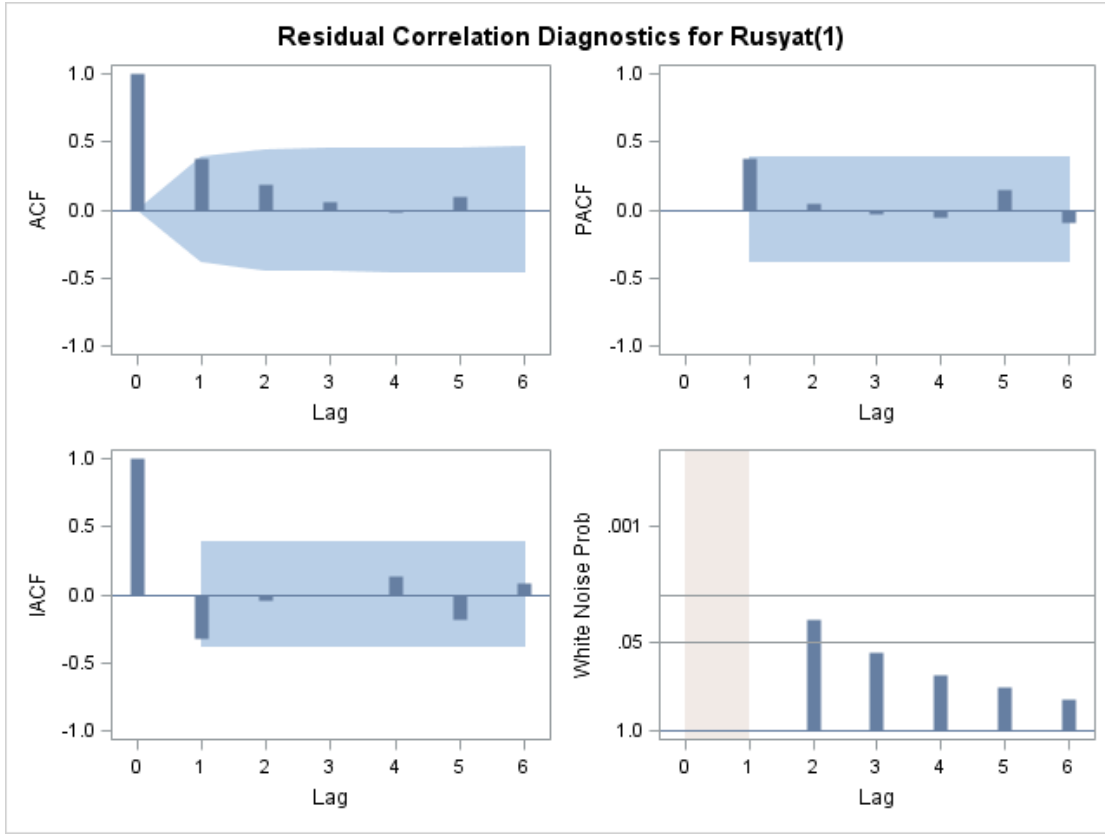
Tablo 74’te Rusya için kalıntıların otokorelasyon kontrolü verilmiştir.

Tablo 74. Rusya için Kalıntıların Otokorelasyon Kontrolü

Gecikme	Chi-Sq	DF	Pr > ChiSq	Otokorelasyon
6	14,87	5	0,0110	0,478 0,315 0,213 0,154 0,254 0,144
12	16,38	11	0,1277	0,124 0,103 0,053 0,019 0,084 -0,015
18	21,73	17	0,1954	0,022 -0,001 -0,144 -0,148 -0,120 -0,114
24	35,36	23	0,0479	-0,187 -0,238 -0,134 0,022 0,016 0,033

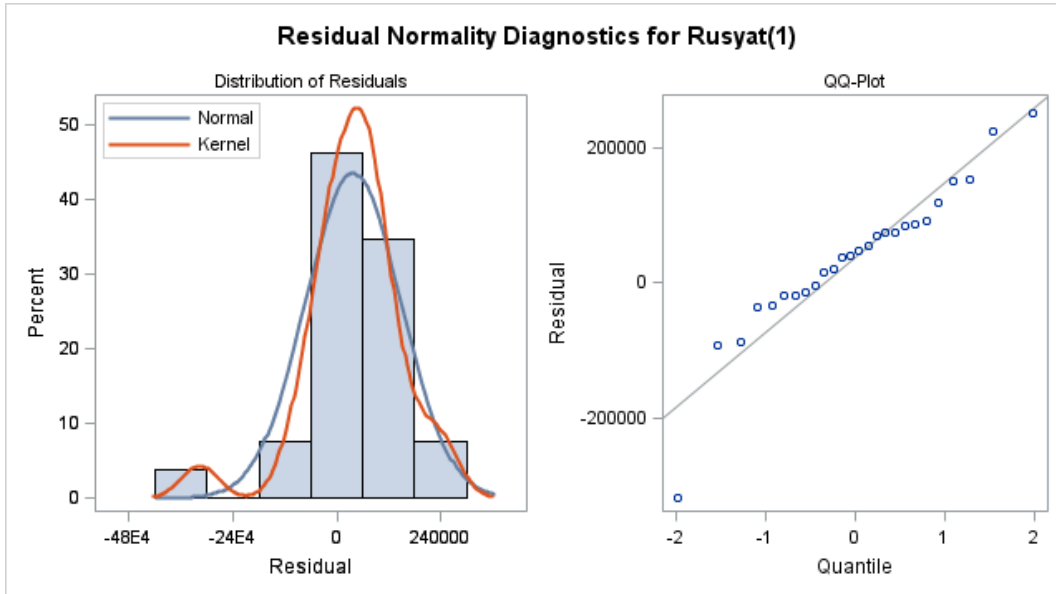
Kalıntı değerlerinin hepsi anlamlı olmadığı için beyaz gürültü vardır durağanlık sağlanmıştır.

Şekil 30'da Rusya için kalıntı korelasyon göstergeleri verilmiştir.



Şekil 30. Rusya için kalıntı korelasyon göstergeleri

Şekil 31'de Rusya için kalıntı normal göstergeleri verilmiştir.



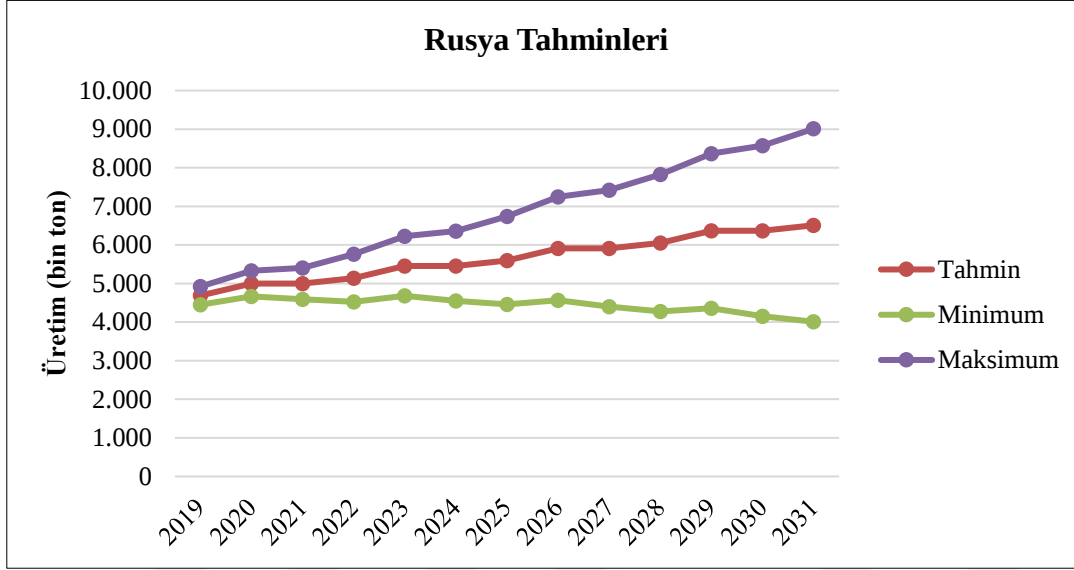
Şekil 31. Rusya için kalıntı normalliği göstergeleri

Tablo 75’te Rusya için tahmin ortalaması gecikme ve AR faktör 1 değeri verilmiştir.

Tablo 75. Rusya için Tahmin Ortalaması Gecikme ve AR Faktör 1 Değeri

Tahmin Ortalaması (ton)	-172 901
Gecikme Değeri (yıl)	1
AR faktör 1 Değeri	1 - 1 B**(3)

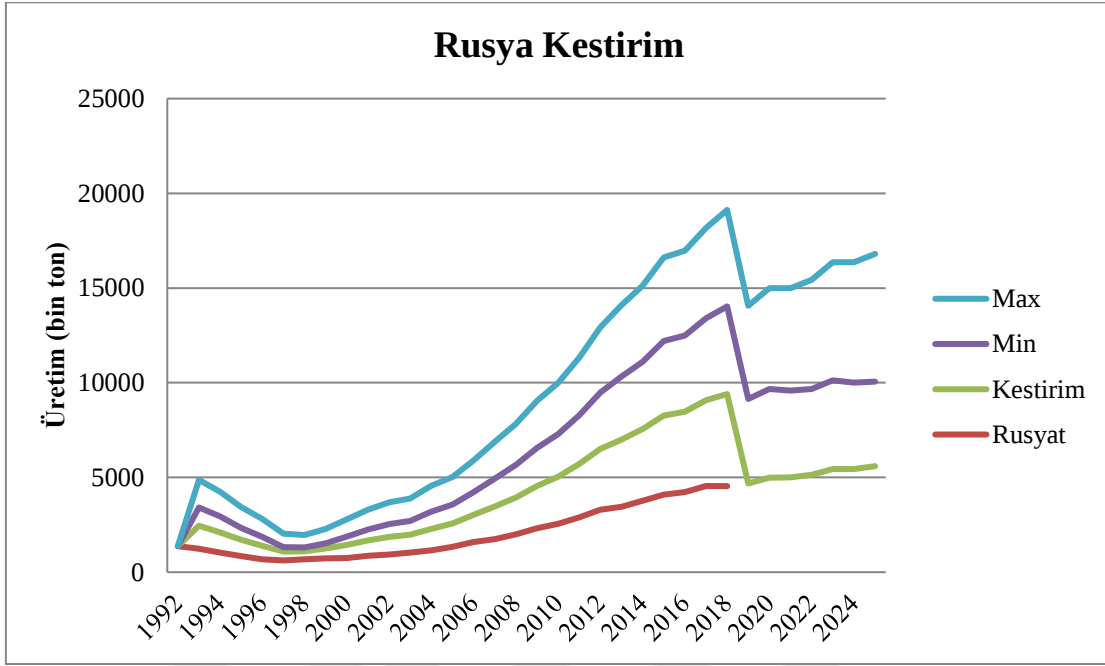
Şekil 32’de Rusya için 2019-2031 yılları için tavuk eti üretim öngörüsü verilmiştir.



Şekil 32. 2019-2031 yıllarında Rusya’da tavuk eti üretim öngörüsü (bin ton) (%95 güven aralığında)

Şekil 32’de Rusya’nın 13 yıllık tavuk eti üretim tahminleri minimum, maksimum ve ortalama değerler olarak verilmiştir. Şekilde görüldüğü üzere Rusya’da tavuk eti üretimi 2019 yılında 4 milyon 687 bin ton iken 2031 yılında 6 milyon 509 bin ton civarına yükselecektir. Ayrıca Rusya’nın tavuk eti üretimi %95 güven aralığında 2019-2031 yılları arasında minimum 4 milyon 8 bin ton ve maksimum 9 milyon 9 bin ton civarında olması beklenmektedir.

Şekil 33'te Rusya için 1992-2025 yılları için tavuk eti üretim öngörüsü verilmiştir.



Şekil 33. 1961-2025 yıllarında Rusya’da tavuk eti üretim öngörüsü (bin ton)

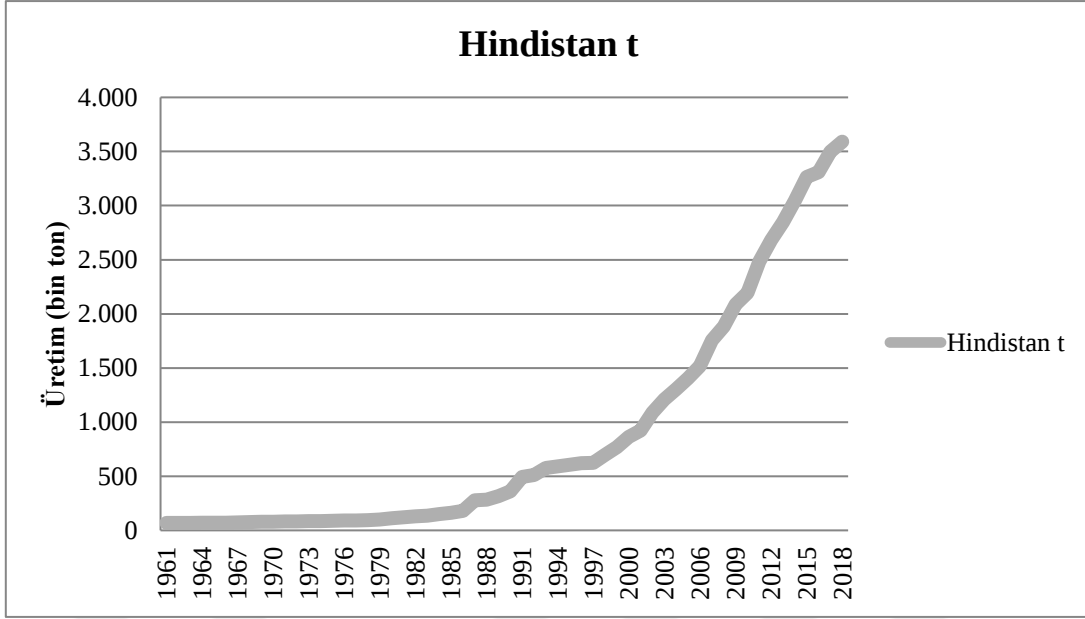
Şekil 33'te Rusya'nın 1992-2018 yılı tavuk eti üretim verileri kullanılarak 2019-2025 yıllarına ait minimum, maksimum ve ortalama tavuk eti üretim kestirim değerleri verilmiştir. Şekilde görüldüğü üzere Rusya’da tavuk eti üretimi 1992 yılında 1 milyon 379 bin ton iken, 2025 yılında yaklaşık olarak 5 milyon 598 bin ton civarına yükselecektir. Ayrıca Rusya’nın tavuk eti üretimi %95 güven aralığında 2019-2025 yılları arasında minimum 197 bin ton ve maksimum 23 milyon 422 bin ton civarında olması beklenmektedir.

Hindistan için yapılan tahminler

Hindistan için model belirleme

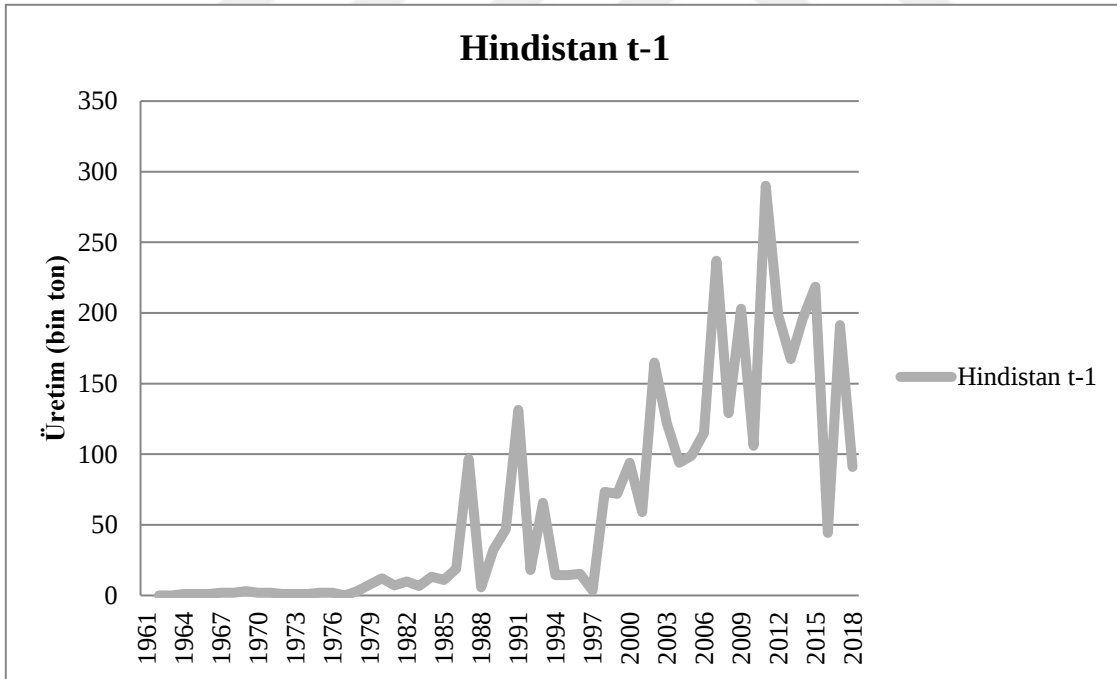
Durağanlık tespiti

ADF testi ile ARIMA modelinin ilk aşamasında durağan olup olmadığı belirlenmeye çalışılmaktadır. Hindistan için 1961-2018 yılı tavuk eti üretim verileri dikkate alınınca verilerin durağan olmadığı Şekil 34'te görüldüğü gibi belirlenmiştir.



Şekil 34. 1961-2018 döneminde Hindistan’da tavuk eti üretimi (bin ton)

Hindistan 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 35. 1961-2018 döneminde bir yıllık fark alınarak Hindistan’da tavuk eti üretimi (bin ton)

Hindistan için parametre tahminleri (En uygun modelin tahmini)

Tablo 76 ve 77’de Hindistan için parametre tahminleri 1 ve 2 verilmiştir.

Tablo 76. Hindistan için Parametre Tahminleri 1

Değişken	DF	Tahmin	Se	t Değeri	Tahmin Pr > t	Değişken Sınıfı
Durağanlık	1	-27 844	16 329	-1,71	0,0941	
Hindistant ₁	1	2 384	813,4440	2,93	0,0050	t1
Hindistant ₂	1	0,0240	0,0142	1,70	0,0958	
Hindistant ₃	1	0,007216	0,1528	0,05	0,9625	

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.

Tablo 77. Hindistan için Parametre Tahminleri 2

Değişken	DF	Tahmin	Se	t Değeri	Tahmin Pr > t	Değişken Sınıfı
Hindistant ₃	1	-0,1880	0,0805	-2,34	0,0232	

Tablo 78’de Hindistan için ARIMA prosedürleri verilmiştir.

Tablo 78. Hindistan için ARIMA Prosedürü

Değişken ismi = Hindistant ₁	
Fark alma dönemi (yıl)	1
Çalışma serisinin ortalaması (milyon adet)	61 781,16
Standart sapma (milyon adet)	75 580,69
Gözlem sayısı (yıl)	57
Fark alma ile azaltılan gözlem (yıl)	1

Tabloda görüldüğü gibi gözlem sayısı 58-1=57’dir. Yani tavuk eti üretiminde her verinin 1 yıl önceki değere göre fark işlemi alınarak elde edilen değerlerin ortalaması 61 bin 781 ton ve standart sapması 75 bin 580 tondur.

Tablo 79’da Hindistan için karesi alınmış kanonik korelasyon tahminleri verilmiştir.

Tablo 79. Hindistan için Karesi Alınmış Kanonik Korelasyon Tahminleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	0,4572	0,6135	0,4832	0,5730	0,3792	0,3894
AR 1	0,3405	0,0963	0,0563	0,1112	0,0564	0,0250
AR 2	0,0328	0,0278	0,0162	0,0812	0,0027	0,0138
AR 3	0,0658	0,0769	0,0913	0,0646	0,0174	0,0111
AR 4	0,0170	0,0313	0,0246	<0,001	0,0008	0,0017
AR 5	0,0236	0,0011	0,0003	<0,001	0,0049	0,0046

Tablo 80’de Hindistan için SCAN Ki Kare [1] olasılık değerleri verilmiştir.

Tablo 80. Hindistan için SCAN Ki Kare [1] Olasılık Değerleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	<0,001	<0,001	0,0019	0,0031	0,0347	0,0437
AR 1	<0,001	0,0868	0,2136	0,0890	0,2358	0,4582
AR 2	0,1759	0,2887	0,4049	0,0681	0,7545	0,5042
AR 3	0,0552	0,0851	0,0461	0,1512	0,4118	0,6407
AR 4	0,3406	0,2299	0,3292	0,9526	0,8908	0,8725
AR 5	0,2650	0,8463	0,9203	0,9967	0,7261	0,7152

Tablo 81’de Hindistan için genişletilmiş örnek oto korelasyon işlevleri verilmiştir.

Tablo 81. Hindistan için Genişletilmiş Örnek Otokorelasyon İşlevleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	0,6713	0,7528	0,6639	0,6893	0,5393	0,5318
AR 1	-0,6023	0,2980	-0,1845	0,3144	-0,2158	0,1439
AR 2	-0,3068	-0,4524	0,0967	0,2673	-0,0607	-0,1918
AR 3	-0,4658	-0,3689	0,1979	0,2962	-0,0866	-0,1803
AR 4	0,3963	0,4264	0,2094	0,0627	-0,0380	0,0079
AR 5	-0,4982	0,1176	0,1118	0,1867	-0,0185	0,0942

Tablo 82’de Hindistan için ESACF olasılık değerleri verilmiştir.

Tablo 82. Hindistan için ESACF Olasılık Değerleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	<0,001	<0,001	0,0040	0,0085	0,0649	0,0854
AR 1	<0,001	0,0922	0,3233	0,0800	0,2806	0,4680
AR 2	0,0229	0,0008	0,5370	0,0690	0,6881	0,2522
AR 3	0,0006	0,0070	0,2529	0,0361	0,6009	0,2829
AR 4	0,0039	0,0025	0,1566	0,6673	0,7987	0,9643
AR 5	0,0003	0,5046	0,4983	0,2403	0,8994	0,6143

Tablo 83’te Hindistan için minimum bilgi ölçütü olasılık değerleri verilmiştir.

Tablo 83. Hindistan için Minimum Bilgi Ölçütü Olasılık Değerleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	22,40671	22,46098	22,43875	22,40578	22,17724	22,15623
AR 1	21,90229	21,62163	21,61875	21,68379	21,65673	21,71034
AR 2	21,53524	21,5434	21,59979	21,65849	21,65521	21,72276
AR 3	21,57132	21,60818	21,66687	21,68171	21,72593	21,79306
AR 4	21,56654	21,63623	21,6951	21,73127	21,79635	21,85678
AR 5	21,61741	21,66389	21,72814	21,79884	21,86555	21,92304

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

Tablo 84’te Hindistan için ARMA (p+d,q) deneme sıralama ölçüt testlerinin değerleri verilmiştir.

Tablo 84. Hindistan için ARMA (p+d,q) Deneme Sıralama Ölçüt Testleri

SCAN			ESACF		
p+d	q	BIC	p+d	q	BIC
1	3	21,68379	1	2	21,61875
4	0	21,56654	4	2	21,6951
			5	1	21,66389
			0	4	22,17724

Minumum Tablo Değeri: BIC(2,0) = 21,53524
%5 önem seviyesinde

Tablo 85'te Hindistan için Genişletilmiş Dickey-Fuller kök testleri verilmiştir.

Tablo 85. Hindistan için Genişletilmiş Dickey-Fuller Birim Kök Testleri

Type	Gecikmeler	Rho	Pr < Rho	Tau	Pr < Tau	F	Pr > F
Zero Mean	5	-0,7311	0,5183	-0,35	0,5551		
	6	-1,1117	0,4501	-0,44	0,5189		
	7	-0,2194	0,6292	-0,09	0,6486		
	8	0,3097	0,7519	0,15	0,7241		
Single Mean	5	-3,0187	0,6439	-1,08	0,7157	0,88	0,8466
	6	-3,7439	0,5547	-1,13	0,6957	0,91	0,8378
	7	-2,3124	0,7330	-0,76	0,8200	0,81	0,8643
	8	-1,3819	0,8432	-0,54	0,8735	0,81	0,8625
Trend	5	-29,8987	0,0025	-2,40	0,3769	2,88	0,6073
	6	-69,1064	<0,001	-2,49	0,3327	3,10	0,5730
	7	-54,1655	<0,001	-2,27	0,4426	2,60	0,6675
	8	-36,6008	0,0002	-2,08	0,5449	2,24	0,7357

Tablo 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 Hindistan için ARIMA (4, 1, 2) modeli ve bir uygun dönüşüm için farklılığı desteklemektedir.

Tablo 86'da Hindistan için p ve q değerlerine göre sıralama ölçüt testleri verilmiştir.

Tablo 86. Hindistan için p ve q Değerlerine göre Sıralama Ölçüt Testleri

p	q	BIC	SSE	MSE	SBC	MAE	MAPE	DW	RMSE	AIC	HQC	R ²
1	3	21,68	1,47	2,73	1,35	3,82	2,57	1,75	5,22	1,35	1,35	0,67
4	0	21,57	1,28	2,37	1,34	3,24	6,81	2,09	4,87	1,34	1,34	0,39
1	2	21,62	1,49	2,77	1,36	3,84	1,20	1,93	5,26	1,35	1,35	0,59
4	2	21,70	1,00	1,86	1,33	2,62	0,63	1,98	4,31	1,33	1,33	0,48
5	1	21,66	1,98	3,67	1,37	4,18	24,53	2,05	6,06	1,37	1,36	0,46
0	4	22,18	1,38	2,55	1,35	3,42	13,73	2,19	5,05	1,34	1,34	0,23

Not: SSE değeri 10¹¹, MSE değeri 10⁹, MAE, RMSE değerleri 10⁴, SBC, MAPE, AIC ve HQC 10³ ile çarpılmalıdır.

Tablo 86'da ki değerler dikkate alınarak modeller karşılaştırılınca en iyi modelin ARIMA (4, 1, 2) olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 87’de Hindistan için koşullu en küçük kareler yöntem tahmini verilmiştir.

Tablo 87. Hindistan için Koşullu En Küçük Kareler Yöntem Tahmini

Parametre	Tahmin	Se	t Değeri	Approx Pr > t	Gecikme
MU	82,24282	29 329,1	0,00	0,9978	0
MA1.1	-0,83868	0,11286	-7,43	<0,001	2
AR1.1	1,00	0,10086	9,91	<0,001	4
Sabit Tahmini		0,000019			
Varyans Tahmini		1,870 6E9			
Se Tahmini		43 250,54			
AIC		1 381,6			
SBC		1 387,73			
Kalıntı Sayısı		57			

Tablo 88’de Hindistan için korelasyon parametre tahmini verilmiştir.

Tablo 88. Hindistan için Korelasyon Parametre Tahmini

Parametre	MU	MA1.1	AR1.1
MU	1,000	0,015	-0,001
MA1.1	0,015	1,000	-0,698
AR1.1	-0,001	-0,698	1,000

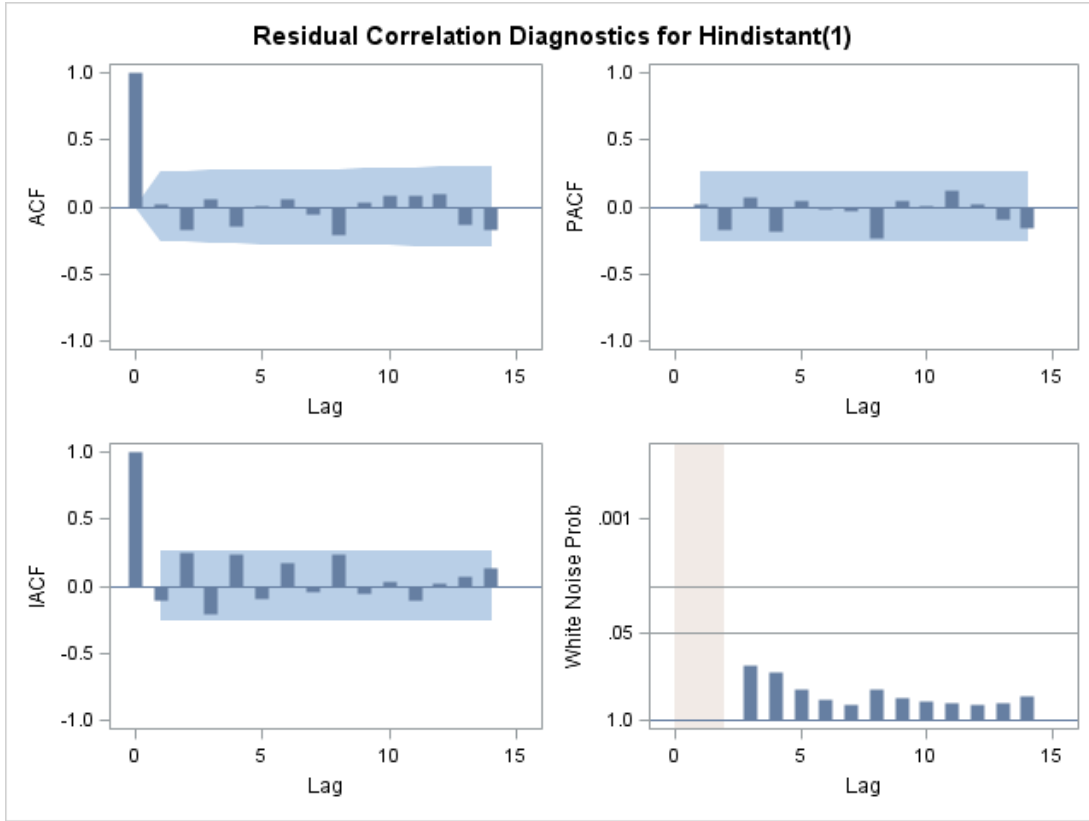
Tablo 89’da Hindistan için kalıntıların otokorelasyon kontrolü verilmiştir.

Tablo 89. Hindistan için Kalıntıların Otokorelasyon Kontrolü

Gecikme	Chi-Sq	DF	Pr > ChiSq	Otokorelasyon					
6	3,27	4	0,5143	0,036	-0,153	0,085	-0,111	0,032	0,082
12	8,31	10	0,5987	-0,033	-0,181	0,055	0,107	0,106	0,107
18	12,63	16	0,6995	-0,116	-0,150	0,051	0,029	-0,120	-0,022
24	25,47	22	0,2752	-0,090	0,110	0,327	0,003	-0,083	0,060

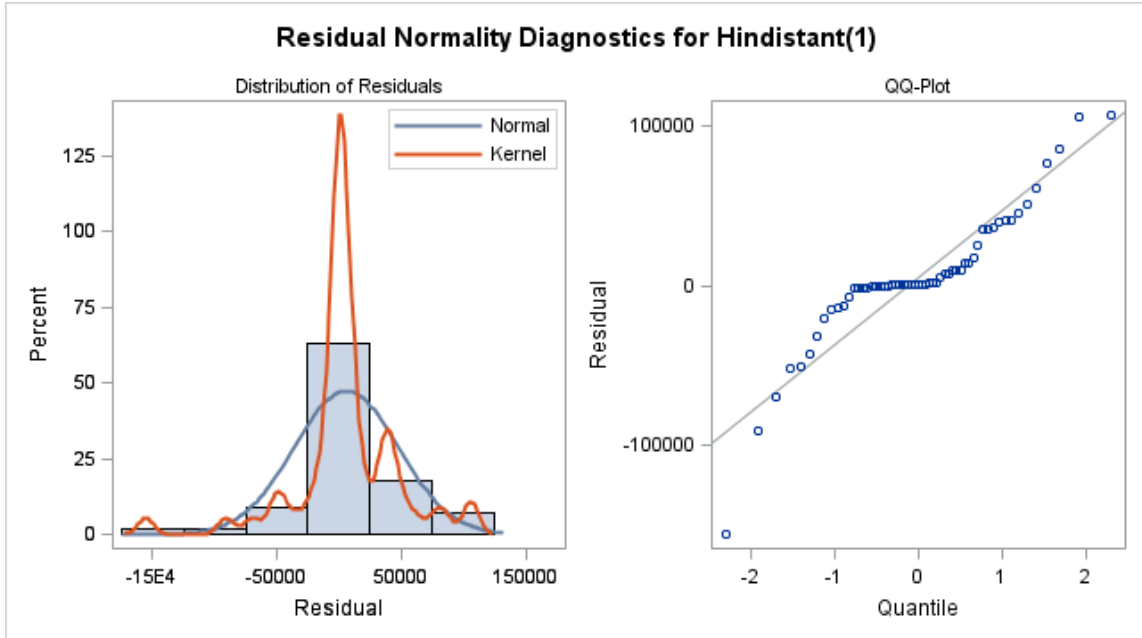
Kalıntı değerlerinin hepsi anlamlı olmadığı için beyaz gürültü vardır durağanlık sağlanmıştır.

Şekil 36’da Hindistan için kalıntı korelasyon göstergeleri verilmiştir.



Şekil 36. Hindistan için kalıntı korelasyon göstergeleri

Şekil 37’de Hindistan için kalıntı normalliği göstergeleri verilmiştir.



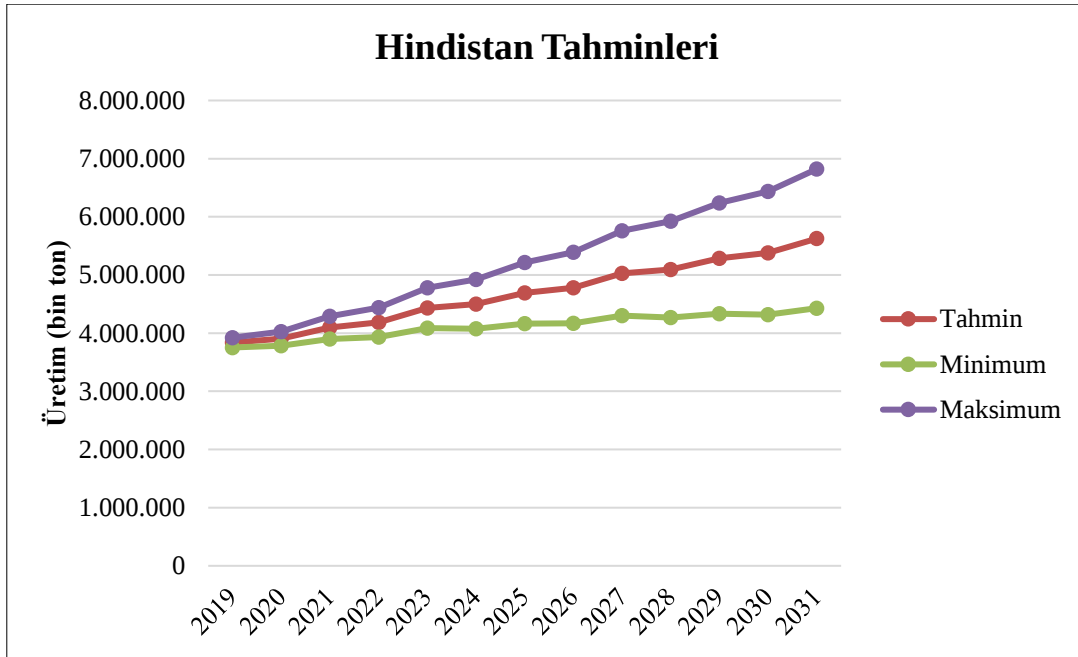
Şekil 37. Hindistan için kalıntı normalliği göstergeleri

Tablo 90’da Hindistan için tahmin ortalaması gecikme ve AR, MA faktör 1 değeri verilmiştir.

Tablo 90. Hindistan için Tahmin Ortalaması Gecikme ve AR, MA Faktör 1 Değerleri

Tahmin Ortalaması (ton)	82,24282
Gecikme Değeri (yıl)	1
MA faktör 1 Değeri	$1 + 0,83868 B^{**}(2)$
AR faktör 1 değeri	$1 - 1 B^{**}(4)$

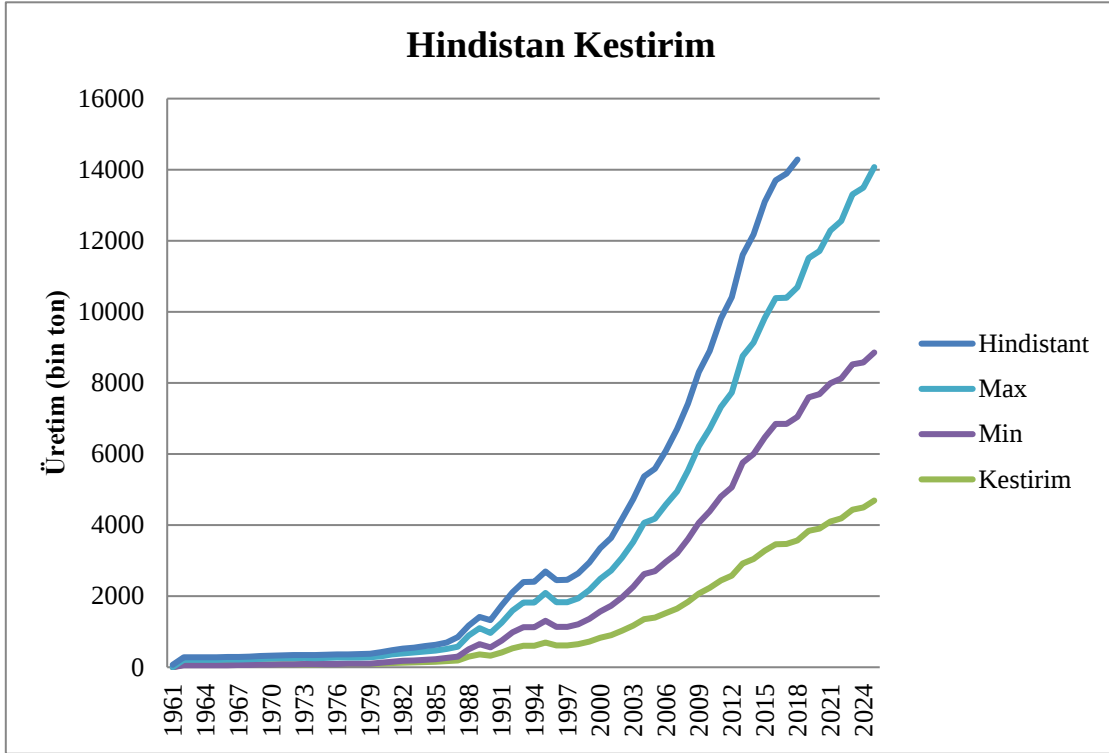
Şekil 38’de Hindistan için 2019-2031 yılları için tavuk eti üretim öngörüsü verilmiştir.



Şekil 38. 2019-2031 yıllarında Hindistan’da tavuk eti üretim öngörüsü (bin ton) (%95 güven aralığında)

Şekil 38’de Hindistan’da 13 yıllık tavuk eti üretim tahminleri minimum, maksimum ve ortalama değerler olarak verilmiştir. Şekilde görüldüğü üzere Hindistan’da tavuk eti üretimi 2019 yılında 3 milyar 838 milyon 359 bin ton iken 2031 yılında 5 milyar 625 milyon 523 bin ton civarına yükselecektir. Ayrıca Hindistan’da tavuk eti üretimi %95 güven aralığında 2019-2031 yılları arasında minimum 3 milyar 753 milyon 589 bin ton ve maksimum 6 milyar 821 milyon 319 bin ton civarında olması beklenmektedir.

Şekil 39’da Hindistan için 1961-2025 yılları için tavuk eti üretim öngörüsü verilmiştir.



Şekil 39. 1961-2025 yıllarında Hindistan’ın tavuk eti üretim öngörüsü (bin ton)

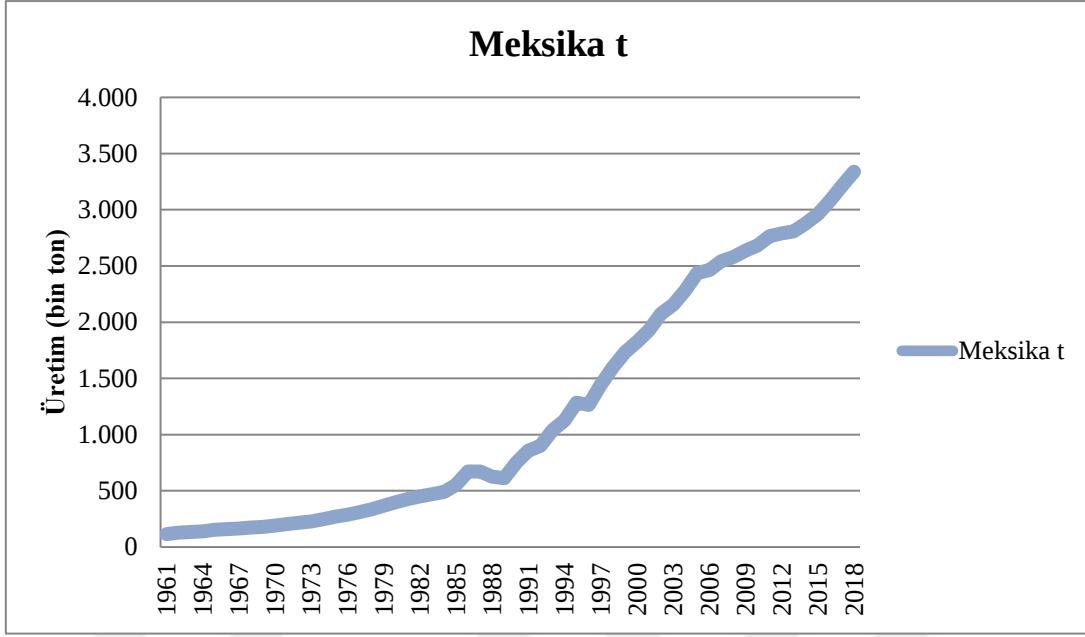
Şekil 39’da Hindistan’ın 1961-2018 yılı tavuk eti üretim verileri kullanılarak 2019-2025 yıllarına ait minimum, maksimum ve ortalama tavuk eti üretim kestirim değerleri verilmiştir. Şekilde görüldüğü üzere Hindistan’ın tavuk eti üretimi 1961 yılında 68 bin ton iken, 2025 yılında yaklaşık olarak 4 milyon 690 bin ton civarına yükselecektir. Ayrıca %95 güven aralığında Hindistan’ın tavuk eti üretimi 2019-2025 yılları arasında minimum da kestirim verileri gerçek verileri geçmektedir ve maksimum değeri 5 milyon 216 bin ton civarında olması beklenmektedir.

Meksika için yapılan tahminler

Meksika için model belirleme

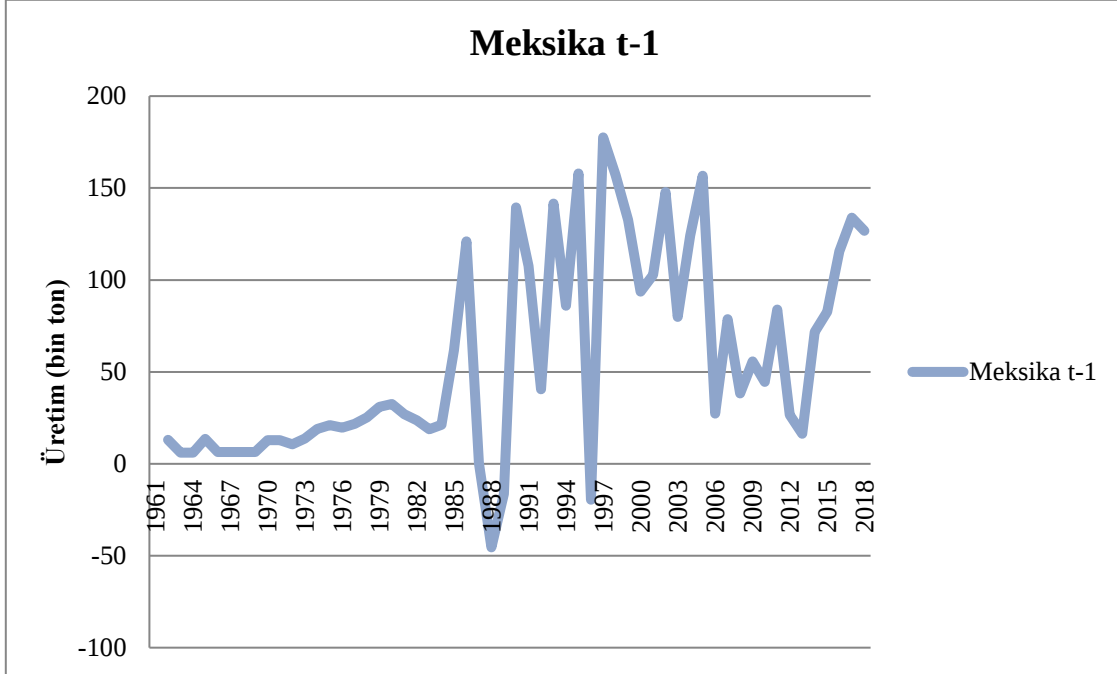
Durağanlık tespiti

ADF testi ile ARIMA modelinin ilk aşamasında durağan olup olmadığı belirlenmeye çalışılmaktadır. Meksika için 1961-2018 yılı tavuk eti üretim verileri dikkate alınınca verilerin durağan olmadığı Şekil 40’ta görüldüğü gibi belirlenmiştir.



Şekil 40. 1991-2018 döneminde Meksika'nın tavuk eti üretimi (bin ton)

Meksika 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 41. 1991-2018 döneminde bir yıllık fark alınarak Meksika'nın tavuk eti üretimi (bin ton)

Meksika için Parametre tahminleri (En uygun modelin tahmini)

Tablo 91 ve 92’de Meksika için parametre tahminleri 1 ve 2 verilmiştir.

Tablo 91. Meksika için Parametre Tahminleri 1

Değişken	DF	Tahmin	Se	t Değeri	Tahmin Pr > t	Değişken Sınıfı
Durağanlık	1	-18 843	17 319	-1,09	0,2816	
Meksikat ₁	1	3 566	1 327	2,69	0,0097	t1
Meksikat ₂	1	-0,0332	0,0203	-1,64	0,1071	
Meksikat ₃	1	0,1977	0,1326	1,49	0,1420	

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.

Tablo 92. Meksika için Parametre Tahminleri 2

Değişken	DF	Tahmin	Se	t Değeri	Tahmin Pr > t	Değişken Sınıfı
Meksikat ₃	1	-0,2486	0,0936	-2,66	0,0103	

Tablo 93’te Meksika için ARIMA prosedürleri verilmiştir.

Tablo 93. Meksika için ARIMA Prosedürü

Değişken ismi = Meksikat ₁	
Fark alma dönemi (yıl)	1
Çalışma serisinin ortalaması (ton)	56 550,39
Standart sapma (ton)	55 181,25
Gözlem sayısı (yıl)	57
Fark alma ile azaltılan gözlem (yıl)	1

Tabloda görüldüğü gibi gözlem sayısı 58-1=57’dir. Yani tavuk eti üretiminde her verinin 1 yıl önceki değere göre fark işlemi alınarak elde edilen değerlerin ortalaması 56 bin 550 ton ve standart sapması 55 bin 181 tondur.

Tablo 94’te Meksika için karesi alınmış kanonik korelasyon tahminleri verilmiştir.

Tablo 94. Meksika için Karesi Alınmış Kanonik Korelasyon Tahminleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	0,2087	0,1591	0,1142	0,2320	0,1413	0,0501
AR 1	0,0623	<0,001	0,0254	0,0498	0,0083	0,0975
AR 2	0,0190	0,0198	0,0208	0,0492	0,0834	0,0676
AR 3	0,1106	0,0535	0,0484	0,0089	0,0204	<0,001
AR 4	0,0077	0,0261	0,0806	0,0282	0,0092	0,0229
AR 5	0,0194	0,0022	0,0225	0,0086	0,0280	0,0118

Tablo 95’te Meksika için SCAN Ki Kare [1] olasılık değerleri verilmiştir.

Tablo 95. Meksika için SCAN Ki Kare [1] Olasılık Değerleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	0,0003	0,0090	0,0462	0,0060	0,0533	0,2728
AR 1	0,0577	0,9539	0,3128	0,1776	0,5923	0,0638
AR 2	0,3044	0,3985	0,3817	0,2404	0,0779	0,1611
AR 3	0,0119	0,1630	0,2552	0,6288	0,3853	0,9574
AR 4	0,5214	0,2657	0,0659	0,3129	0,6211	0,3776
AR 5	0,3125	0,7758	0,3801	0,5914	0,3330	0,6001

Tablo 96’da Meksika için genişletilmiş örnek otokorelasyon işlevleri verilmiştir.

Tablo 96. Meksika için Genişletilmiş Örnek Otokorelasyon İşlevleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	0,4479	0,3812	0,3170	0,4484	0,3471	0,2040
AR 1	-0,4491	0,0109	-0,1253	0,2283	0,1080	-0,1766
AR 2	-0,4317	-0,0189	-0,1003	0,2070	0,0734	-0,2330
AR 3	-0,3696	-0,4511	-0,3543	0,0761	0,1120	-0,0063
AR 4	-0,2577	0,3659	-0,4067	0,2262	0,0928	-0,0298
AR 5	0,4079	-0,0569	-0,2745	0,2415	0,1931	-0,0651

Tablo 97’de Meksika için ESACF olasılık değerleri verilmiştir.

Tablo 97. Meksika için ESACF Olasılık Değerleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	0,0007	0,0151	0,0657	0,0139	0,0837	0,3335
AR 1	0,0008	0,9450	0,4106	0,1480	0,4795	0,2554
AR 2	0,0014	0,9039	0,5539	0,2595	0,6271	0,2099
AR 3	0,0066	0,0010	0,0106	0,6678	0,4919	0,9690
AR 4	0,0606	0,0284	0,0071	0,2563	0,5635	0,8593
AR 5	0,0033	0,7109	0,0917	0,1247	0,2642	0,7316

Tablo 98’de Meksika için minimum bilgi ölçütü olasılık değerleri verilmiştir.

Tablo 98. Meksika için Minimum Bilgi Ölçütü Olasılık Değerleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	21,70894	21,71713	21,74171	21,80278	21,70219	21,7069
AR 1	21,60974	21,66259	21,72537	21,77823	21,66893	21,72727
AR 2	21,62959	21,70041	21,76196	21,80123	21,73718	21,79101
AR 3	21,6859	21,75576	21,82544	21,78955	21,77472	21,83768
AR 4	21,65175	21,71503	21,77486	21,81975	21,84088	21,90278
AR 5	21,71633	21,76289	21,80864	21,87403	21,87477	21,93365

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

Tablo 99’da Meksika için ARMA (p+d,q) deneme sıralama ölçüt testlerinin değerleri verilmiştir.

Tablo 99. Meksika için ARMA (p+d,q) Deneme Sıralama Ölçüt Testleri

SCAN			ESACF		
p+d	q	BIC	p+d	q	BIC
1	1	21,66259	1	1	21,66259
4	0	21,65175	4	3	21,81975
0	4	21,70219	5	1	21,76289
			0	4	21,70219

Minumum Tablo Değeri: BIC(1,0) = 21,60974
%5 önem seviyesinde

Tablo 100’de Meksika için Genişletilmiş Dickey-Fuller kök testleri verilmiştir.

Tablo 100. Meksika için Genişletilmiş Dickey-Fuller Birim Kök Testleri

Type	Gecikmeler	Rho	Pr < Rho	Tau	Pr < Tau	F	Pr > F
Zero Mean	5	-0,2047	0,6326	-0,10	0,6459		
	6	0,2433	0,7356	0,17	0,7326		
	7	0,0618	0,6925	0,04	0,6900		
	8	-0,3026	0,6102	-0,13	0,6351		
Single Mean	5	-6,0989	0,3207	-1,39	0,5804	1,34	0,7328
	6	-3,2155	0,6190	-1,14	0,6943	1,14	0,7823
	7	-4,8155	0,4360	-1,29	0,6271	1,25	0,7553
	8	-9,2156	0,1419	-1,48	0,5341	1,44	0,7107
Trend	5	-23,1637	0,0184	-2,22	0,4669	2,49	0,6838
	6	-8,5771	0,5038	-1,54	0,8004	1,20	0,9323
	7	-22,3016	0,0225	-1,87	0,6540	1,76	0,8267
	8	32,5986	0,9999	-2,59	0,2875	3,35	0,5258

Tablo 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 Meksika için ARIMA (0, 1, 4) modeli ve bir uygun dönüşüm için farklılığı desteklemektedir.

Tablo 101’de Meksika için p ve q değerlerine göre sıralama ölçüt testleri verilmiştir.

Tablo 101. Meksika için p ve q Değerlerine göre Sıralama Ölçüt Testleri

p	q	BIC	SSE	MSE	SBC	MAE	MAPE	DW	RMSE	AIC	HQC	R ²
1	1	21,66	1,19	2,20	1,34	3,22	332,65	1,97	4,69	1,34	1,34	0,50
4	0	21,65	1,21	2,25	1,34	3,74	856,55	2,06	4,74	1,34	1,34	0,36
0	4	21,70	1,14	2,11	1,33	3,54	436,50	2,08	4,59	1,33	1,33	0,32
4	3	21,82	1,21	2,25	1,35	3,74	920,08	2,06	4,74	1,34	1,34	0,36
5	1	21,76	1,33	2,46	1,35	3,86	849,79	1,98	4,96	1,34	1,34	0,48

Not: SSE değeri 10¹¹, MSE değeri 10⁹, MAE, RMSE değerleri 10⁴, SBC, AIC ve HQC 10³ ile çarpılmalıdır.

Tablo 101’de ki kriterler dikkate alınınca en iyi modelin ARIMA (0, 1, 4) olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 102’de Meksika için koşullu en küçük kareler yöntem tahmini verilmiştir.

Tablo 102. Meksika için Koşullu En Küçük Kareler Yöntem Tahmini

Parametre	Tahmin	Se	t Değeri	Approx Pr > t	Gecikme
MU	56 263,1	9 801,1	5,74	<0,001	0
MA1.1	-0,55817	0,11968	-4,66	<0,001	4
Sabit Tahmini		56 263,08			
Varyans Tahmini		2,4416E9			
Se Tahmini		49 412,8			
AIC		1 395,831			
SBC		1 399,917			
Kalıntı Sayısı		57			

Tablo 103’te Meksika için korelasyon parametre tahmini verilmiştir.

Tablo 103. Meksika için Korelasyon Parametre Tahmini

Parametre	MU	MA1.1
MU	1,000	-0,005
MA1.1	-0,005	1,000

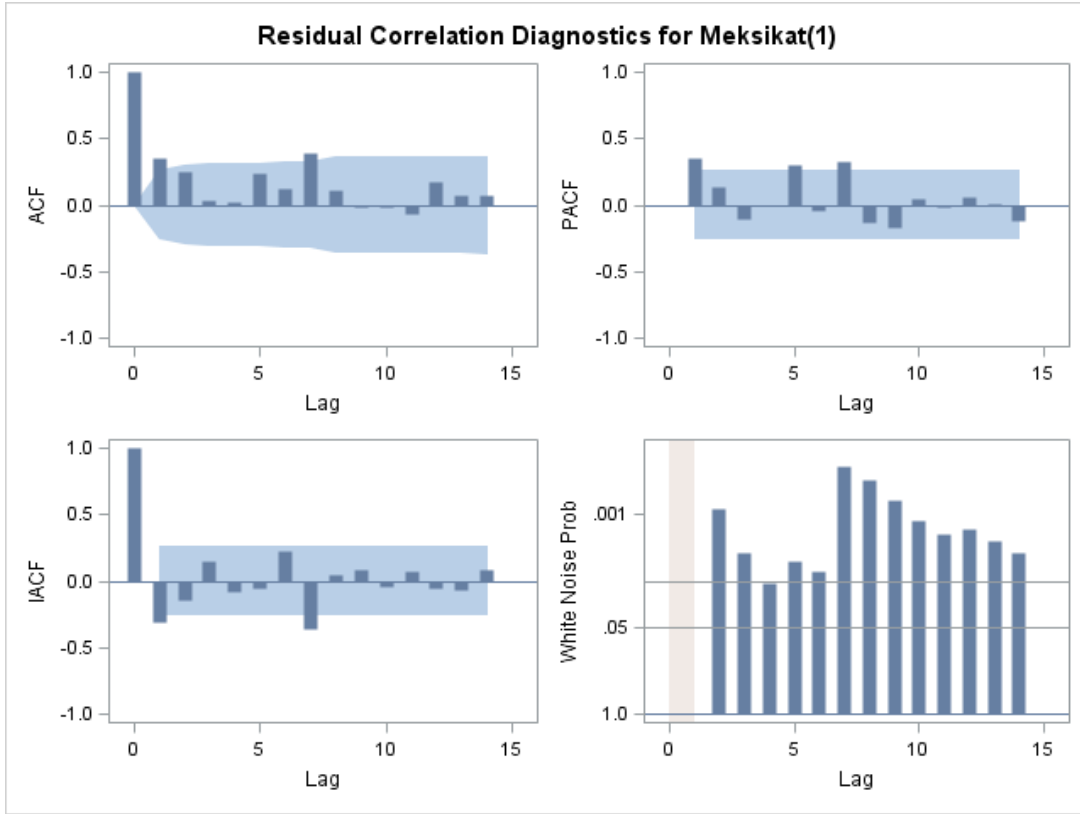
Tablo 104’te Meksika için kalıntıların otokorelasyon kontrolü verilmiştir.

Tablo 104. Meksika için Kalıntıların Otokorelasyon Kontrolü

Gecikme	Chi-Sq	DF	Pr > ChiSq	Otokorelasyon
6	15,93	5	0,0070	0,352 0,247 0,035 0,017 0,237 0,125
12	30,11	11	0,0015	0,397 0,115 -0,014 -0,021 -0,065 0,176
18	31,68	17	0,0165	0,072 0,077 -0,004 -0,024 0,048 0,073
24	35,11	23	0,0507	0,112 0,002 -0,070 -0,112 -0,017 0,078

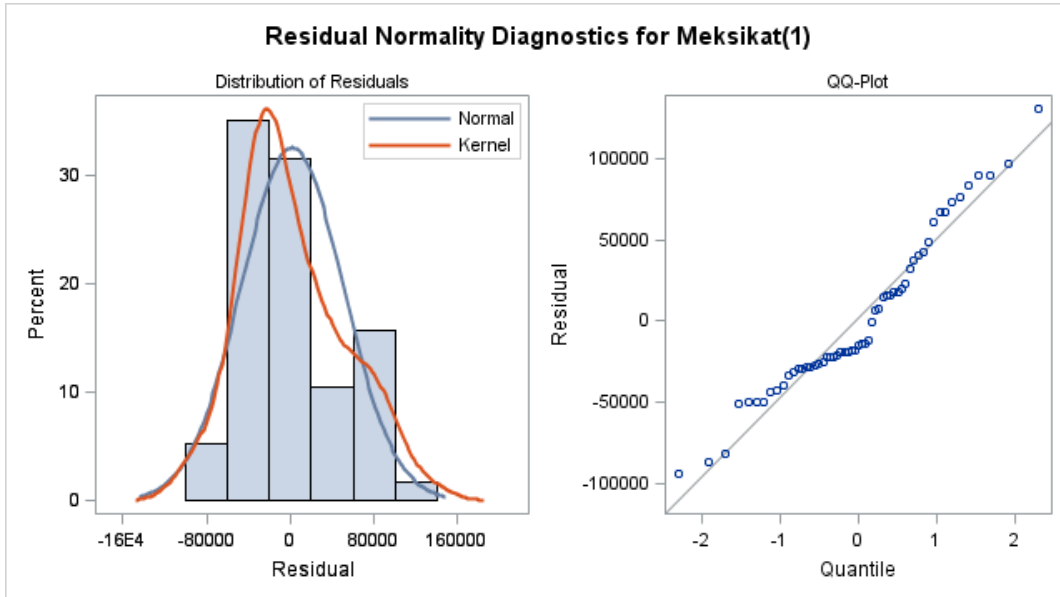
Kalıntı değerlerinin hepsi anlamlı olmadığı için beyaz gürültü vardır durağanlık sağlanmıştır.

Şekil 42’de Meksika için kalıntı korelasyon göstergeleri verilmiştir.



Şekil 42. Meksika için kalıntı korelasyon göstergeleri

Şekil 43’te Meksika için kalıntı normalliği göstergeleri verilmiştir.



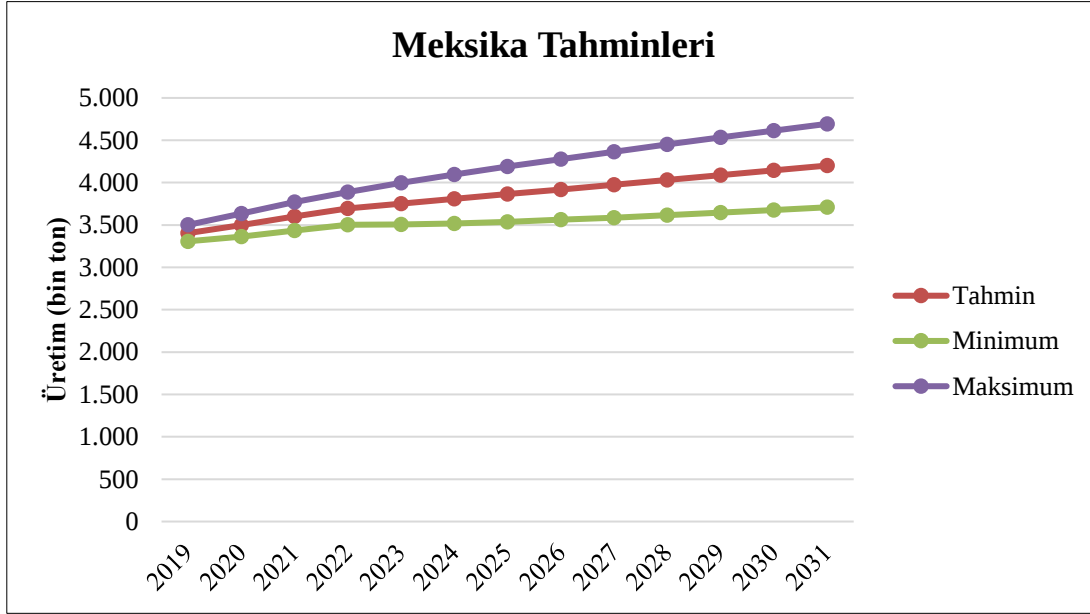
Şekil 43. Meksika için kalıntı normalliği tanılama

Tablo 105'te Meksika için tahmin ortalaması gecikme ve MA faktör 1 değeri verilmiştir.

Tablo 105. Meksika için Tahmin Ortalaması Gecikme ve MA Faktör 1 Değeri

Tahmin Ortalaması (ton)	56 263,08
Gecikme Değeri (yıl)	1
MA faktör 1 Değeri	$1 + 0,55817 B^{**}(4)$

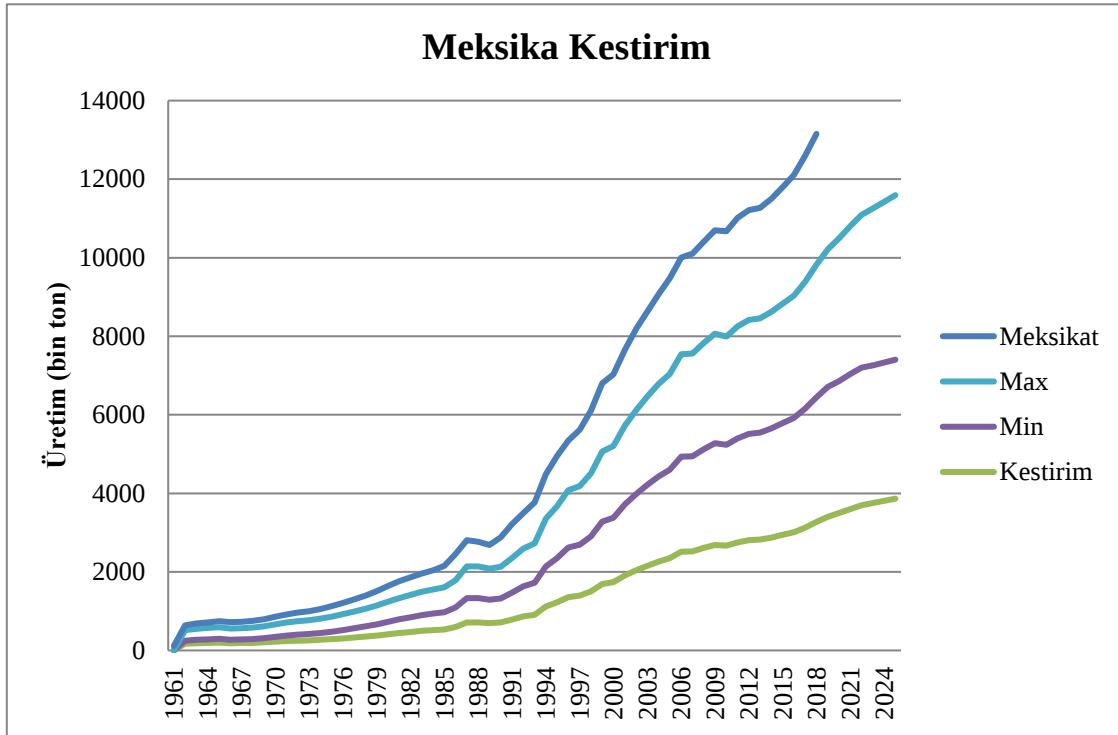
Şekil 44'te Meksika için 2019-2031 yılları için tavuk eti üretim öngörüsü verilmiştir.



Şekil 44. 2019-2031 yıllarında Meksika'da tavuk eti üretim öngörüsü (bin ton) (%95 güven aralığında)

Şekil 44'de Meksika'nın 13 yıllık tavuk eti üretim tahminleri minimum, maksimum ve ortalama değerler olarak verilmiştir. Şekilde görüldüğü üzere Meksika'da tavuk eti üretimi 2019 yılında 3 milyon 404 bin ton iken 2031 yılında 4 milyon 201 bin ton civarına yükselecektir. Ayrıca Meksika'nın tavuk eti üretimi %95 güven aralığında 2019-2031 yılları arasında minimum 3 milyon 307 bin ton ve maksimum 4 milyon 693 bin ton civarında olması beklenmektedir.

Şekil 45'te Meksika için 1961-2025 yılları için tavuk eti üretim öngörüsü verilmiştir.



Şekil 45. 1961-2025 yıllarında Meksika'nın tavuk eti üretim öngörüsü (bin ton)

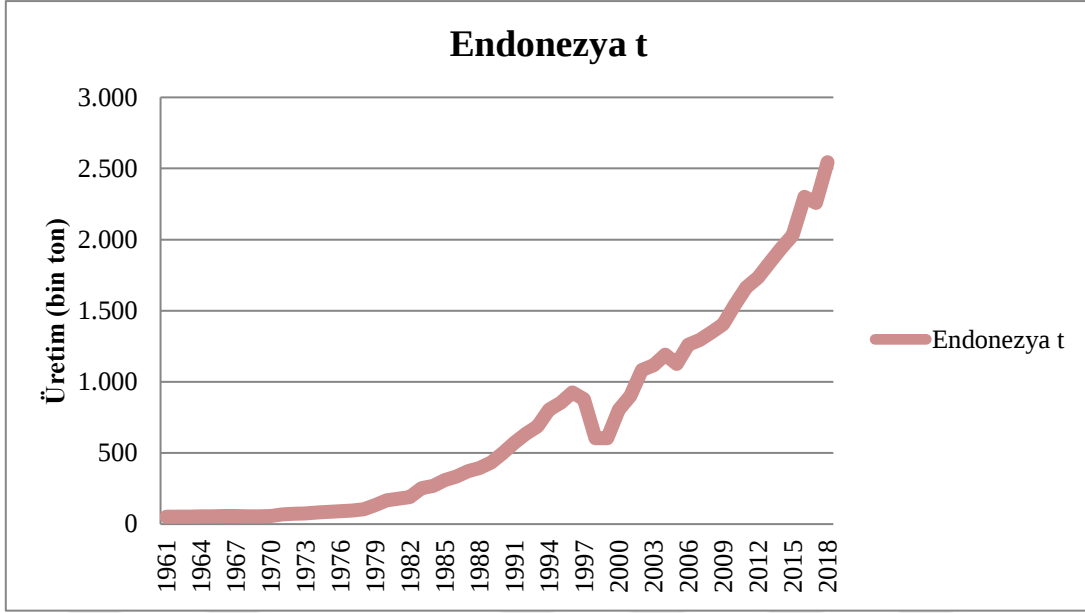
Şekil 45'te Meksika'nın 1961-2018 yılı tavuk eti üretim verileri kullanılarak 2019-2025 yıllarına ait minimum, maksimum ve ortalama tavuk eti üretim kestirim değerleri verilmiştir. Şekilde görüldüğü üzere Meksika'da tavuk eti üretimi 1961 yılında 115 bin ton iken, 2025 yılında yaklaşık olarak 3 milyon 863 bin ton civarına yükselecektir. Ayrıca Meksika'nın tavuk eti üretimi %95 güven aralığında 2019-2025 yılları arasında minimum 74 bin ton ve maksimum 4 milyon 189 bin ton civarında olması beklenmektedir.

Endonezya için yapılan tahminler

Endonezya için model belirleme

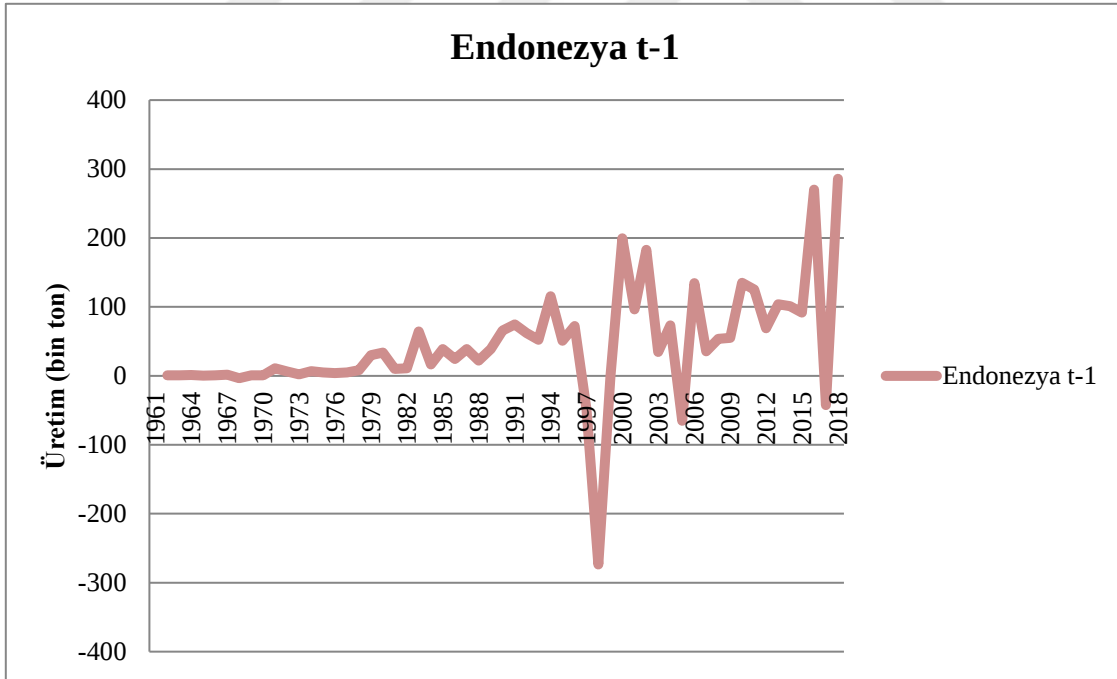
Durağanlık tespiti

ADF testi ile ARIMA modelinin ilk aşamasında durağan olup olmadığı belirlenmeye çalışılmaktadır. Endonezya için 1961-2018 yılı tavuk eti üretim verileri dikkate alınınca verilerin durağan olmadığı Şekil 46'da görüldüğü gibi belirlenmiştir.



Şekil 46. 1961-2018 döneminde Endonezya’da tavuk eti üretimi (bin ton)

Endonezya 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 47. 1961-2018 döneminde bir yıllık fark alınarak Endonezya’da tavuk eti üretimi (bin ton)

Endonezya için parametre tahminleri (En uygun modelin tahmini)

Tablo 106 ve 107’de Endonezya için parametre tahminleri 1 ve 2 verilmiştir.

Tablo 106. Endonezya için Parametre Tahminleri 1

Değişken	DF	Tahmin	Se	t Değeri	Tahmin Pr > t	Değişken Sınıfı
Durağanlık	1	-15 225	27 826	-0,55	0,5866	
Endonezyat ₁	1	1 646	1 747	0,94	0,3504	t1
Endonezyat ₂	1	0,0195	0,0445	0,44	0,6627	
Endonezyat ₃	1	-0,0540	0,1516	-0,36	0,7231	

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.

Tablo 107. Endonezya için Parametre Tahminleri 2

Değişken	DF	Tahmin	Se	t Değeri	Tahmin Pr > t	Değişken Sınıfı
Endonezyat ₃	1	-0,6100	0,1387	-4,40	<0,001	

Tablo 108’de Endonezya için ARIMA prosedürleri verilmiştir.

Tablo 108. Endonezya için ARIMA Prosedürü

Değişken ismi = Endonezyat ₁	
Fark alma dönemi (yıl)	1
Çalışma serisinin ortalaması (ton)	43 721,14
Standart sapma (ton)	79 649,4
Gözlem sayısı (yıl)	57
Fark alma ile azaltılan gözlem (yıl)	1

Tabloda görüldüğü gibi gözlem sayısı 58-1=57’dir. Yani tavuk eti üretiminde her verinin 1 yıl önceki değere göre fark işlemi alınarak elde edilen değerlerin ortalaması 43 bin 721 ton ve standart sapması 79 bin 649 tondur.

Tablo 109’da Endonezya için karesi alınmış kanonik korelasyon tahminleri verilmiştir.

Tablo 109. Endonezya için Karesi Alınmış Kanonik Korelasyon Tahminleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	0,0261	0,0627	<0,001	<0,001	0,0092	0,0367
AR 1	0,0561	0,0092	<0,001	0,0021	0,0047	0,0086
AR 2	0,0102	0,0064	0,0045	0,0046	0,0001	0,0052
AR 3	0,0007	0,0074	0,0034	0,0012	0,0064	0,0066
AR 4	0,0169	0,0039	0,0008	0,0019	0,0038	0,0073
AR 5	0,0283	0,0054	0,0053	0,0088	0,0065	0,0119

Tablo 110’da Endonezya için SCAN Ki Kare [1] olasılık değerleri verilmiştir.

Tablo 110. Endonezya için SCAN Ki Kare [1] Olasılık Değerleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	0,2197	0,0622	0,9458	0,9540	0,5099	0,1886
AR 1	0,0723	0,4752	0,9962	0,7541	0,6631	0,5744
AR 2	0,4530	0,6313	0,7107	0,6939	0,9522	0,7030
AR 3	0,8437	0,5857	0,7589	0,8623	0,6859	0,6746
AR 4	0,3416	0,7106	0,8834	0,8069	0,7347	0,6340
AR 5	0,2222	0,6655	0,6925	0,5919	0,6714	0,6282

Tablo 111’de Endonezya için genişletilmiş örnek otokorelasyon işlevleri verilmiştir.

Tablo 111. Endonezya için Genişletilmiş Örnek Otokorelasyon İşlevleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	0,1474	0,2252	-0,0080	0,0068	0,0768	0,1522
AR 1	-0,4012	0,2406	0,0017	-0,0486	-0,0025	0,0527
AR 2	0,3992	0,0973	-0,1253	-0,0821	-0,0005	0,0462
AR 3	0,2017	0,0415	-0,1249	-0,0652	0,0281	0,0387
AR 4	-0,1214	0,0298	0,1307	-0,0292	-0,0953	0,0269
AR 5	-0,4219	0,0330	0,1972	-0,0229	-0,1514	0,0456

Tablo 112’de Endonezya için ESACF olasılık değerleri verilmiştir.

Tablo 112. Endonezya için ESACF Olasılık Değerleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	0,2656	0,0961	0,9552	0,9620	0,5880	0,2855
AR 1	0,0027	0,1037	0,9929	0,7581	0,9860	0,7438
AR 2	0,0031	0,5306	0,3539	0,5486	0,9970	0,7975
AR 3	0,1382	0,8148	0,3591	0,6363	0,8473	0,8386
AR 4	0,3766	0,8658	0,4588	0,8685	0,5851	0,8862
AR 5	0,0023	0,8529	0,2468	0,8950	0,3743	0,7986

Tablo 113’te Endonezya için minimum bilgi ölçütü olasılık değerleri verilmiştir.

Tablo 113. Endonezya için Minimum Bilgi Ölçütü Olasılık Değerleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	22,54498	22,60073	22,60968	22,67117	22,73818	22,8067
AR 1	22,5918	22,64914	22,68059	22,70684	22,77035	22,84059
AR 2	22,61473	22,68405	22,7515	22,76374	22,82373	22,89102
AR 3	22,66715	22,72853	22,79334	22,83438	22,88872	22,95815
AR 4	22,73465	22,78695	22,85775	22,89942	22,95186	23,00714
AR 5	22,7925	22,84107	22,89454	22,96324	23,02274	22,99596

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

Tablo 114’te Endonezya için ARMA (p+d.q) deneme sıralama ölçüt testlerinin değerleri verilmiştir.

Tablo 114. Endonezya için ARMA (p+d.q) Deneme Sıralama Ölçüt Testleri

SCAN			ESACF		
p+d	q	BIC	p+d	q	BIC
0	0	22,54498	0	0	22,54498
			3	0	22,66715
			2	1	22,68405
			4	0	22,73465

Minumum Tablo Değeri: BIC(0,0) = 22,54498
%5 önem seviyesinde

Tablo 115'te Endonezya için Genişletilmiş Dickey-Fuller kök testleri verilmiştir.

Tablo 115. Endonezya için Genişletilmiş Dickey-Fuller Birim Kök Testleri

Type	Gecikmeler	Rho	Pr < Rho	Tau	Pr < Tau	F	Pr > F
Zero Mean	5	-1,1213	0,4486	-0,32	0,5652		
	6	0,2173	0,7293	0,08	0,7036		
	7	0,7893	0,8675	0,32	0,7732		
	8	1,4115	0,9557	0,69	0,8604		
Single Mean	5	-9,8902	0,1194	-1,39	0,5801	1,32	0,7361
	6	-5,4880	0,3720	-0,99	0,7500	0,97	0,8246
	7	-3,9646	0,5285	-0,77	0,8197	0,86	0,8511
	8	-1,6980	0,8077	-0,40	0,9002	0,82	0,8620
Trend	5	106,2399	0,9999	-3,47	0,0535	6,26	0,0613
	6	82,9391	0,9999	-3,01	0,1389	4,80	0,2534
	7	42,7178	0,9999	-2,89	0,1746	4,47	0,3150
	8	33,6670	0,9999	-2,53	0,3122	3,58	0,4832

Tablo 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 Endonezya için ARIMA (3, 1, 0) modeli ve bir uygun dönüşüm için farklılığı desteklemektedir.

Tablo 116'da Endonezya için p ve q değerlerine göre sıralama ölçüt testleri verilmiştir.

Tablo 116. Endonezya için p ve q Değerlerine göre Sıralama Ölçüt Testleri

p	q	BIC	SSE	MSE	SBC	MAE	MAPE	DW	RMSE	AIC	HQC	R ²
0	0	22,55	2,83	5,23	1,38	4,65	1,14	1,94	7,23	1,38	1,38	0,37
3	0	22,67	2,82	5,22	1,38	4,65	1,11	1,94	7,23	1,38	1,38	0,37
2	1	22,68	2,91	5,40	1,39	4,32	0,56	1,91	7,35	1,38	1,39	0,44
4	0	22,74	2,83	5,24	1,38	4,65	1,05	1,94	7,24	1,38	1,38	0,37

Not: SSE değeri 10^{11} , MSE değeri 10^9 , MAE ve RMSE değerleri 10^4 , SBC, MAPE, AIC ve HQC 10^3 ile çarpılmalıdır.

Tablo 116'da ki kriterlere göre en iyi modelin ARIMA (3, 1, 0) olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 117’de Endonezya için koşullu en küçük kareler yöntem tahmini verilmiştir.

Tablo 117. Endonezya için Koşullu En Küçük Kareler Yöntem Tahmini

Parametre	Tahmin	Se	t Değeri	Approx Pr > t	Gecikme
MU	43 668,7	10 675,7	4,09	0,0001	0
AR1.1	-0,01184	0,16488	-0,07	0,9430	3
Sabit Tahmini		44 185,61			
Varyans Tahmini		6,5741E9			
Se Tahmini		81 080,82			
AIC		1 452,288			
SBC		1 456,374			
Kalıntı Sayısı		57			

Tablo 118’de Endonezya için korelasyon parametre tahmini verilmiştir.

Tablo 118. Endonezya için Korelasyon Parametre Tahmini

Parametre	MU	AR1.1
MU	1,000	0,102
AR1.1	0,102	1,000

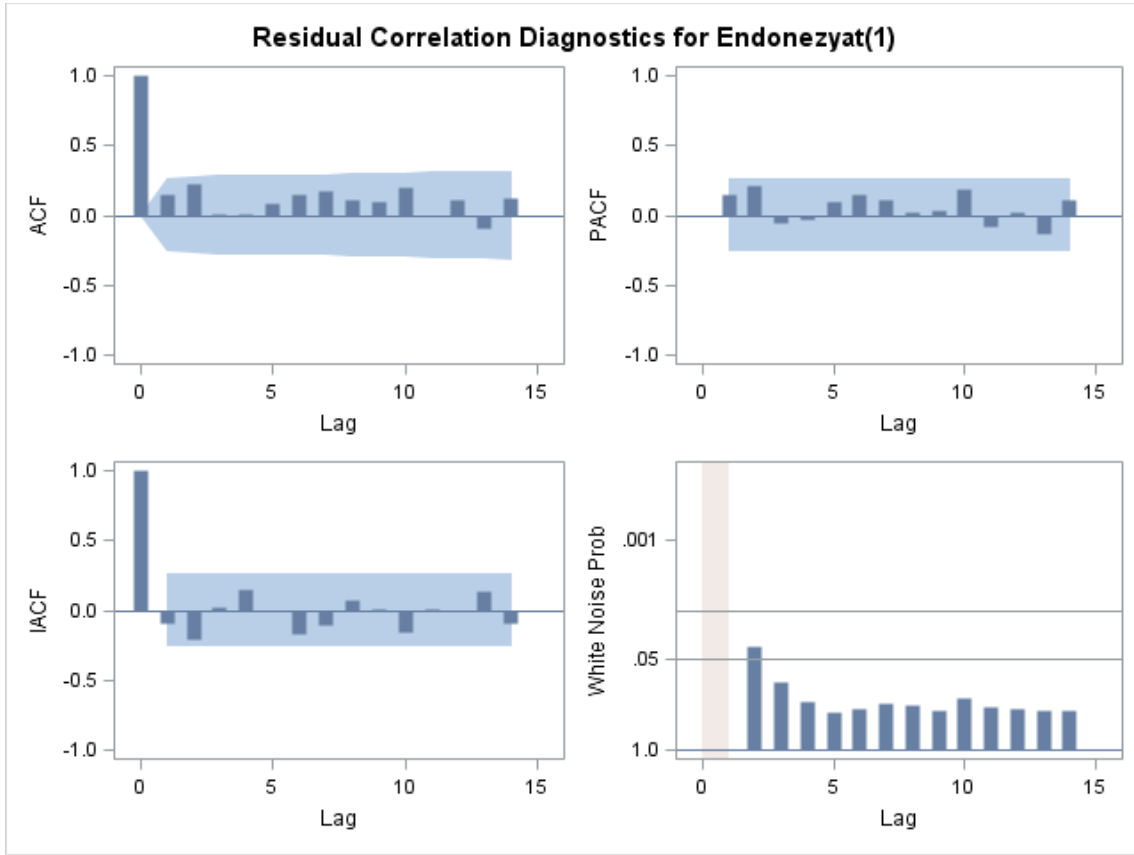
Tablo 119’da Endonezya için kalıntıların otokorelasyon kontrolü verilmiştir.
(Endonezya)

Tablo 119. Endonezya için Kalıntıların Otokorelasyon Kontrolü

Gecikme	Chi-Sq	DF	Pr > ChiSq	Otokorelasyon					
6	6,48	5	0,2626	0,148	0,229	0,002	0,011	0,079	0,152
12	13,68	11	0,2512	0,170	0,115	0,095	0,196	-0,004	0,114
18	18,38	17	0,3653	-0,100	0,117	-0,043	0,154	-0,019	-0,092
24	21,01	23	0,5805	0,031	0,138	-0,019	0,069	0,018	0,053

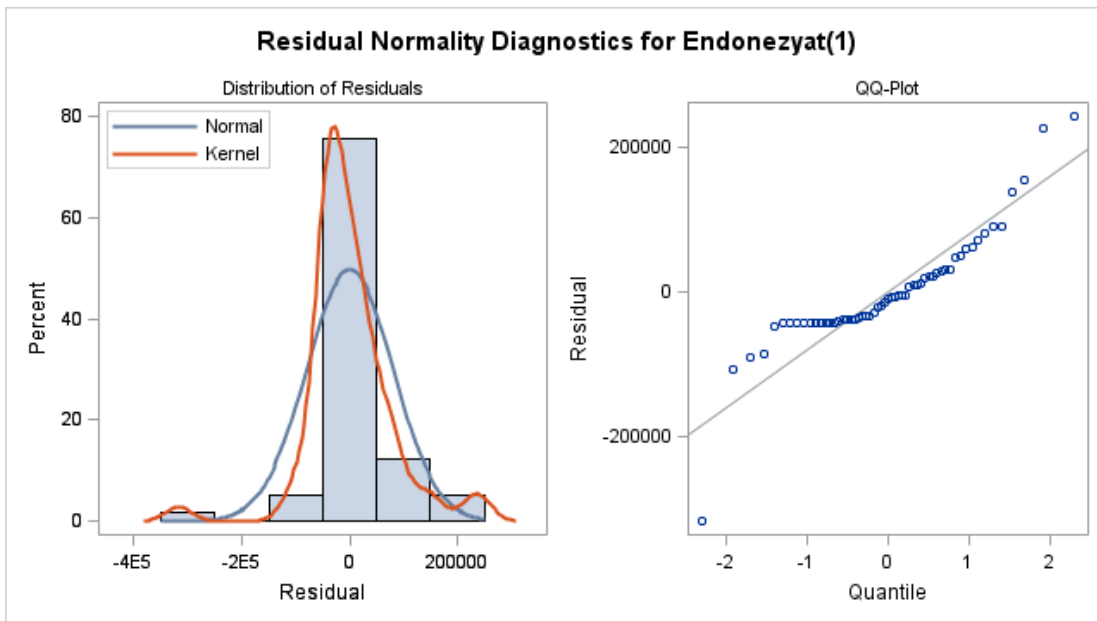
Kalıntı değerlerinin hepsi anlamlı olmadığı için beyaz gürültü vardır durağanlık sağlanmıştır.

Şekil 48’de Endonezya için kalıntı korelasyon göstergeleri verilmiştir.



Şekil 48. Endonezya için kalıntı korelasyon göstergeleri

Şekil 49’da Endonezya için kalıntı normallik göstergeleri verilmiştir.



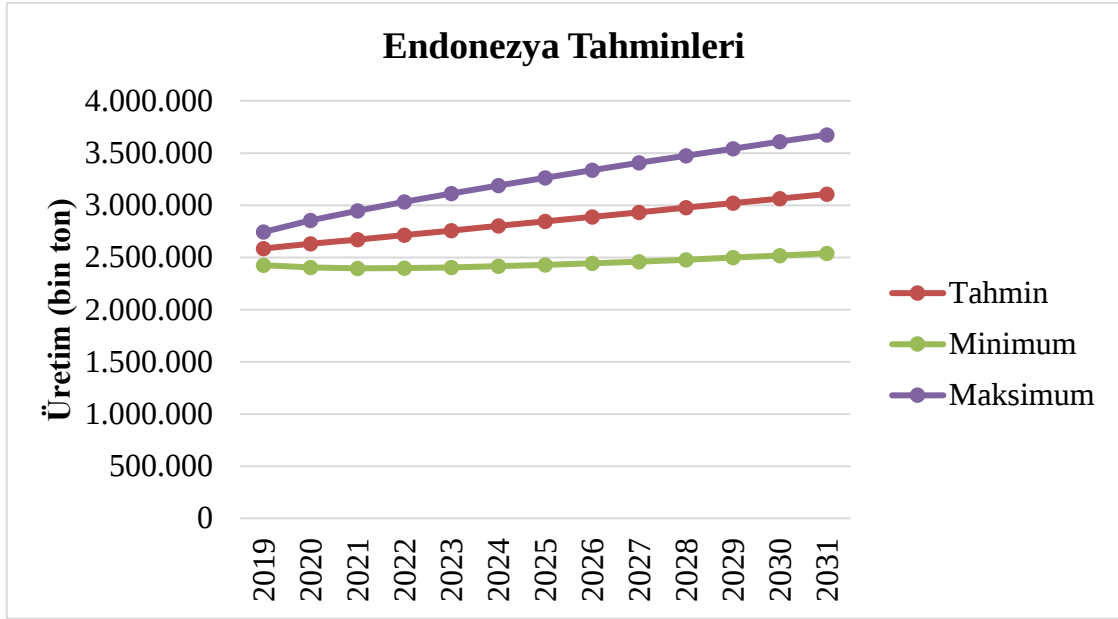
Şekil 49. Endonezya için kalıntı normalliği göstergeleri

Tablo 120’de Endonezya için tahmin ortalaması gecikme ve AR, MA faktör 1 değeri verilmiştir.

Tablo 120. Endonezya için Tahmin Ortalaması Gecikme ve AR, MA Faktör 1 Değerleri

Tahmin Ortalaması (milyon adet)	43 668,69
Gecikme Değeri (yıl)	1
AR faktör 1 değeri	$1 + 0,01184 B^{**}(3)$

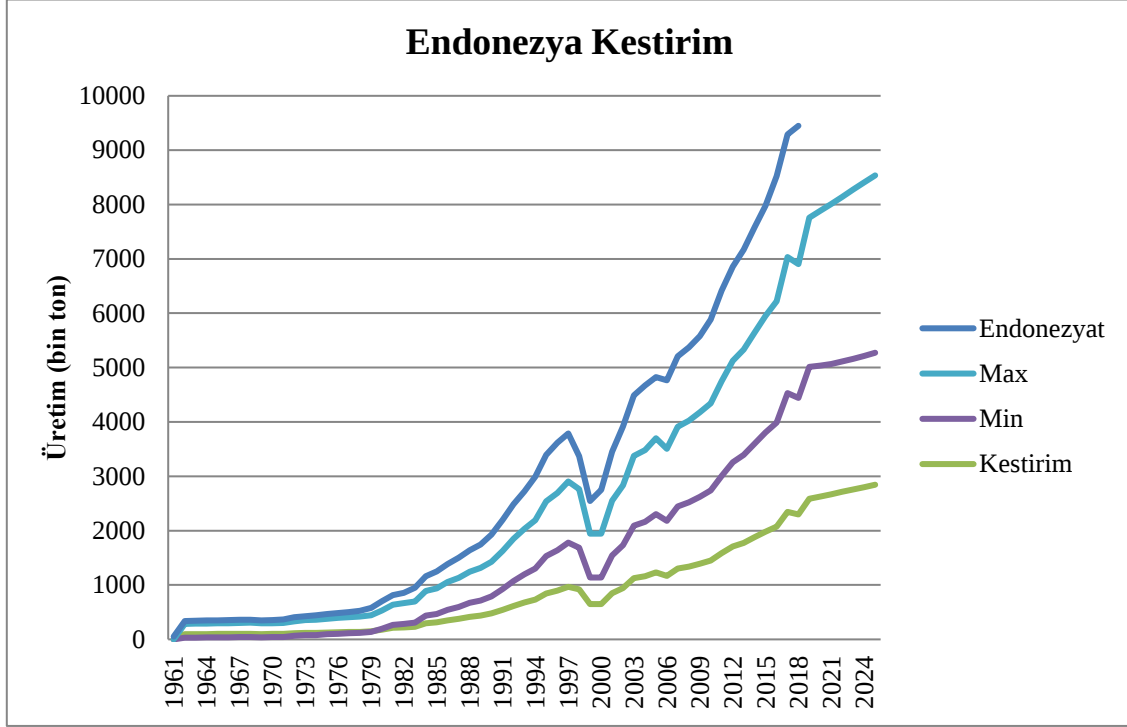
Şekil 50’de Endonezya için 2019-2031 yılları için tavuk eti üretim öngörüsü verilmiştir.



Şekil 50. 2019-2031 yıllarında Endonezya’nın tavuk eti üretim öngörüsü (bin ton) (%95 güven aralığında)

Şekil 50’de Endonezya’nın tavuk eti üretim tahminleri minimum, maksimum ve ortalama değerleri verilmiştir. Şekilde görüldüğü üzere Meksika’da tavuk eti üretimi 2019 yılında 2 milyar 585 milyon 96 bin ton iken 2031 yılında 3 milyar 107 milyon 326 bin ton civarına yükselecektir. Ayrıca Endonezya’nın tavuk eti üretimi %95 güven aralığında 2019-2031 yılları arasında minimum 2 milyar 395 milyon 337 bin ton ve maksimum 3 milyar 675 milyon 137 bin ton civarında olması beklenmektedir.

Şekil 51’de Endonezya için 1961-2025 yılları için tavuk eti üretim öngörüsü verilmiştir.



Şekil 51. 1961-2025 yıllarında Endonezya’nın tavuk eti üretim öngörüsü (bin ton)

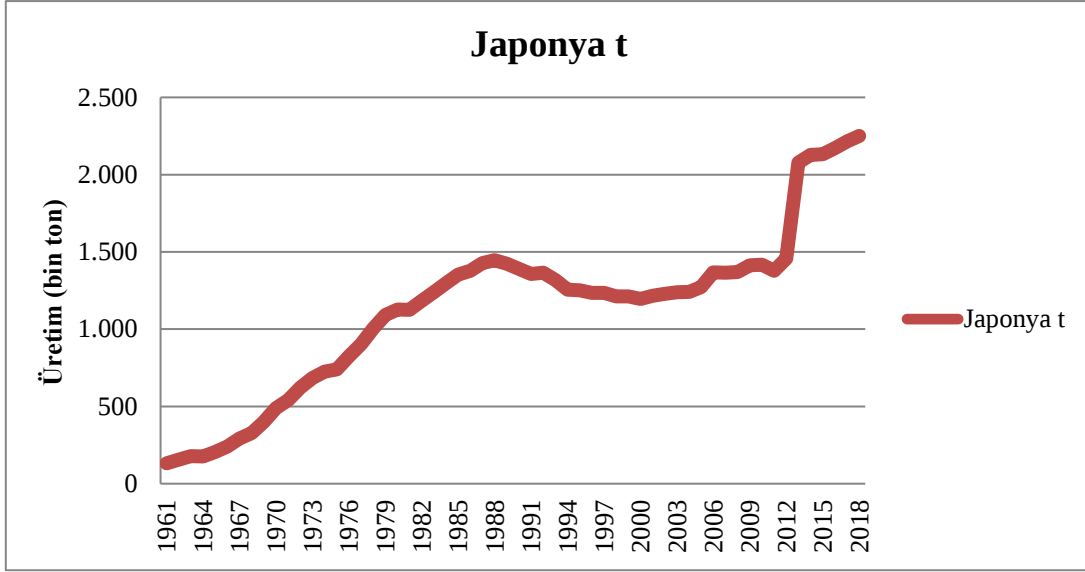
Şekil 51’de Endonezya’nın 1961-2018 yılı tavuk eti üretim verileri kullanılarak 2019-2025 yıllarına ait minimum, maksimum ve ortalama tavuk eti üretim kestirim değerleri verilmiştir. Şekilde görüldüğü üzere Endonezya’da tavuk eti üretimi 1961 yılında 52 bin ton iken, 2025 yılında yaklaşık olarak 2 milyon 845 bin ton civarına yükselecektir. Ayrıca Endonezya’nın tavuk eti üretimi %95 güven aralığında 2019-2025 yılları arasında minimum da kestirim verileri gerçek verileri geçmektedir ve maksimum 3 milyon 262 bin ton civarında olması beklenmektedir.

Japonya için yapılan tahminler

Japonya için model belirleme

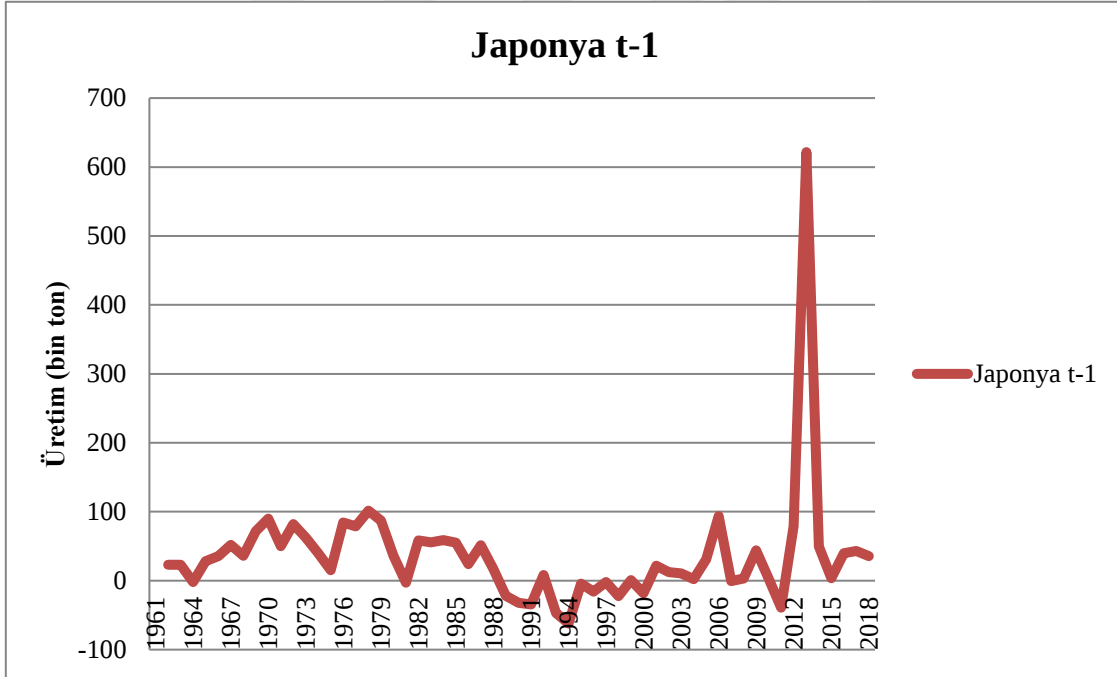
Durağanlık tespiti

ADF testi ile ARIMA modelinin ilk aşamasında durağan olup olmadığı belirlenmeye çalışılmaktadır. Japonya için 1961-2018 yılı tavuk eti üretim verileri dikkate alınınca verilerin durağan olmadığı Şekil 52’de görüldüğü gibi belirlenmiştir.



Şekil 52. 1961-2018 döneminde Japonya'nın tavuk eti üretimi (bin ton)

Japonya 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 53. 1961-2018 döneminde bir yıllık fark alınarak Japonya'nın tavuk eti üretimi (bin ton)

Japonya için parametre tahminleri (En uygun modelin tahmini)

Tablo 121 ve 122’de Japonya için parametre tahminleri 1 ve 2 verilmiştir.

Tablo 121. Japonya için Parametre Tahminleri 1

Değişken	DF	Tahmin	Se	t Değeri	Tahmin Pr > t	Değişken Sınıfı
Durağanlık	1	48 613	28 702	1,69	0,0963	
Japonyat ₁	1	2 320	1 573	1,48	0,1462	t1
Japonyat ₂	1	-0,0781	0,0505	-1,55	0,1281	
Japonyat ₃	1	0,2337	0,1363	1,71	0,0924	

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.

Tablo 122. Japonya için Parametre Tahminleri 2

Değişken	DF	Tahmin	Se	t Değeri	Tahmin Pr > t	Değişken Sınıfı
Japonyat ₃	1	-0,6853	0,1281	-5,35	<0,001	

Tablo 123’te Japonya için ARIMA prosedürleri verilmiştir.

Tablo 123. Japonya için ARIMA Prosedürü

Değişken ismi = Japonyat ₁	
Fark alma dönemi (yıl)	1
Çalışma serisinin ortalaması (ton)	37 163,98
Standart sapma (ton)	86 800,28
Gözlem sayısı (yıl)	57
Fark alma ile azaltılan gözlem (yıl)	1

Tabloda görüldüğü gibi gözlem sayısı 58-1=57’dir. Yani tavuk eti üretiminde her verinin 1 yıl önceki değere göre fark işlemi alınarak elde edilen değerlerin ortalaması 37 bin 163 ton ve standart sapması 86 bin 800 tondur.

Tablo 124’te Japonya için karesi alınmış kanonik korelasyon tahminleri verilmiştir.

Tablo 124. Japonya için Karesi Alınmış Kanonik Korelasyon Tahminleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	0,0361	0,0033	0,0027	0,0118	0,0004	0,0020
AR 1	0,0094	0,0007	0,0069	0,0084	0,0003	0,0022
AR 2	0,0075	0,0128	0,0113	0,0068	0,0201	0,0565
AR 3	0,0061	0,0029	0,0027	0,0067	0,0080	0,0010
AR 4	<0,001	0,0007	0,0033	0,0095	<0,001	0,0079
AR 5	0,0007	0,0001	0,0064	0,0018	0,0102	0,0544

Tablo 125’te Japonya için SCAN Ki Kare [1] olasılık değerleri verilmiştir.

Tablo 125. Japonya için SCAN Ki Kare [1] Olasılık Değerleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	0,1477	0,6770	0,7099	0,4422	0,8950	0,7601
AR 1	0,4663	0,8646	0,5563	0,5628	0,9050	0,7460
AR 2	0,5207	0,4531	0,4976	0,6498	0,3320	0,2214
AR 3	0,5648	0,7397	0,7553	0,6076	0,6658	0,8514
AR 4	0,9443	0,8572	0,7411	0,6604	0,9717	0,6102
AR 5	0,8457	0,9322	0,5846	0,8067	0,6420	0,2536

Tablo 126’da Japonya için genişletilmiş örnek otokorelasyon işlevleri verilmiştir.

Tablo 126. Japonya için Genişletilmiş Örnek Otokorelasyon İşlevleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	0,1900	-0,0576	0,0519	0,1082	0,0190	0,0200
AR 1	0,4081	0,0520	0,0382	0,1028	0,0048	-0,0030
AR 2	0,4980	-0,1265	0,1442	0,1125	-0,0430	-0,0134
AR 3	-0,4985	0,3398	-0,2902	0,0350	-0,0269	-0,0244
AR 4	0,1206	-0,2113	-0,0196	0,0344	0,0025	-0,0239
AR 5	0,0599	0,0748	-0,0263	0,0126	-0,0118	-0,0110

Tablo 127’de Japonya için ESACF olasılık değerleri verilmiştir.

Tablo 127. Japonya için ESACF Olasılık Değerleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	0,1515	0,6747	0,7059	0,4329	0,8916	0,8862
AR 1	0,0023	0,7594	0,7897	0,4483	0,9721	0,9828
AR 2	0,0002	0,3751	0,3698	0,5096	0,7868	0,9241
AR 3	0,0002	0,0312	0,0787	0,8520	0,8573	0,8650
AR 4	0,3798	0,1379	0,9148	0,8143	0,9877	0,8671
AR 5	0,6659	0,6742	0,8834	0,9386	0,9408	0,9387

Tablo 128’de Japonya için minimum bilgi ölçütü olasılık değerleri verilmiştir.

Tablo 128. Japonya için Minimum Bilgi Ölçütü Olasılık Değerleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	22,73804	22,76612	22,83293	22,90024	22,95569	23,02547
AR 1	22,77233	22,83551	22,90308	22,96903	23,02625	23,07343
AR 2	22,83353	22,90413	22,97369	23,03813	23,08838	23,00094
AR 3	22,89337	22,96155	23,0301	23,07479	23,04424	23,00266
AR 4	22,95305	23,02391	23,09285	22,99423	23,0143	23,06901
AR 5	23,02391	23,08849	23,00892	23,00286	23,06685	23,06901

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

Tablo 129’da Japonya için ARMA (p+d.q) deneme sıralama ölçüt testlerinin değerleri verilmiştir.

Tablo 129. Japonya için ARMA (p+d.q) Deneme Sıralama Ölçüt Testleri

SCAN			ESACF		
p+d	q	BIC	p+d	q	BIC
0	0	22,73804	0	0	22,73804
			2	1	22,90413
			4	0	22,95305
			5	0	23,02391

Minumum Tablo Değeri: BIC(0,0) = 22,73804
%5 önem seviyesinde

Tablo 130’da Japonya için Genişletilmiş Dickey-Fuller kök testleri verilmiştir.

Tablo 130. Japonya için Genişletilmiş Dickey-Fuller Birim Kök Testleri

Type	Gecikmeler	Rho	Pr < Rho	Tau	Pr < Tau	F	Pr > F
Zero Mean	5	-3,7800	0,1768	-0,79	0,3677		
	6	0,2605	0,7399	0,11	0,7128		
	7	-1,0976	0,4523	-0,29	0,5756		
	8	-1,6313	0,3733	-0,38	0,5433		
Single Mean	5	-15,6208	0,0236	-1,54	0,5048	1,33	0,7333
	6	-2,1227	0,7568	-0,55	0,8726	0,44	0,9632
	7	-6,9726	0,2566	-0,93	0,7691	0,61	0,9149
	8	-10,2266	0,1078	-1,00	0,7480	0,63	0,9090
Trend	5	-12,5986	0,2393	-1,34	0,8653	1,23	0,9285
	6	-0,2796	0,9934	-0,08	0,9939	0,74	0,9900
	7	-2,3230	0,9576	-0,42	0,9838	0,86	0,9809
	8	-2,0698	0,9650	-0,35	0,9866	1,03	0,9612

Tablo 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 Japonya için ARIMA (2, 1, 1) modeli ve bir uygun dönüşüm için farklılığı desteklemektedir.

Tablo 131’de Japonya için p ve q değerlerine göre sıralama ölçüt testleri verilmiştir.

Tablo 131. Japonya için p ve q Değerlerine göre Sıralama Ölçüt Testleri

p	q	BIC	SSE	MSE	SBC	MAE	MAPE	DW	RMSE	AIC	HQC	R ²
0	0	22,74	4,14	7,66	1,41	4,14	229,47	1,96	8,75	1,40	1,40	0,41
2	1	22,90	4,09	7,57	1,41	4,19	246,57	2,00	8,70	1,40	1,40	0,50
4	0	22,95	4,09	7,58	1,41	4,10	231,87	1,96	8,71	1,40	1,40	0,40
5	0	23,02	4,14	7,66	1,41	4,13	254,72	1,96	8,75	1,40	1,40	0,41

Not: SSE değeri 10^{11} , MSE değeri 10^9 , MAE ve RMSE değerleri 10^4 , SBC, AIC ve HQC 10^3 ile çarpılmalıdır.

Tablo 131’de ki değerler dikkate alınarak modeller karşılaştırılınca en iyi modelin ARIMA (2, 1, 1) olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 132’de Japonya için koşullu en küçük kareler yöntem tahmini verilmiştir.

Tablo 132. Japonya için Koşullu En Küçük Kareler Yöntem Tahmini

Parametre	Tahmin	Se	t Değeri	Approx Pr > t	Gecikme
MU	37 117,7	13 124,9	2,83	0,0066	0
MA1.1	-0,21568	0,13598	-1,59	0,1186	1
AR1.1	-0,06626	0,13891	-0,48	0,6353	2
Sabit Tahmini		39 577,12			
Varyans Tahmini		7,5743E9			
Se Tahmini		87 030,59			
AIC		1 461,315			
SBC		1 467,444			
Kalıntı Sayısı		57			

Tablo 133’te Japonya için korelasyon parametre tahmini verilmiştir.

Tablo 133. Japonya için Korelasyon Parametre Tahmini

Parametreler	MU	MA1.1	AR1.1
MU	1,000	0,001	-0,000
MA1.1	0,001	1,000	-0,211
AR1.1	-0,000	-0,211	1,000

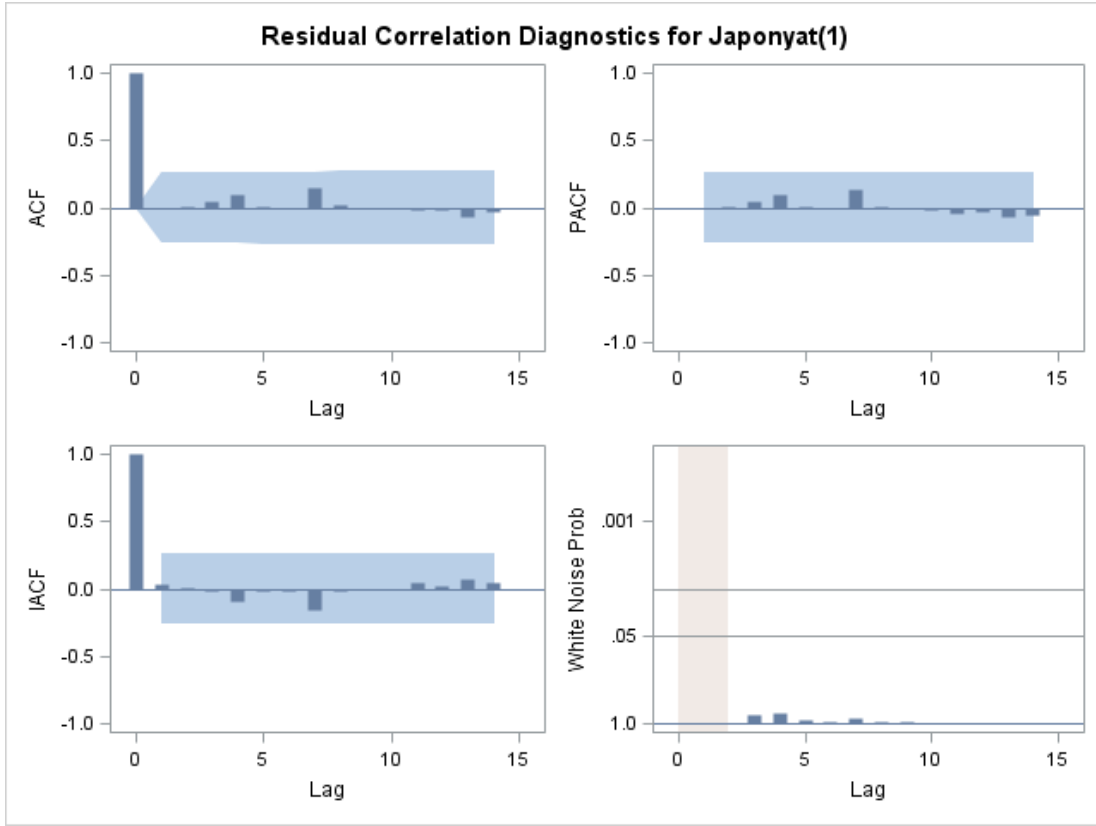
Tablo 134’te Japonya için kalıntıların otokorelasyon kontrolü verilmiştir.

Tablo 134. Japonya için Kalıntıların Otokorelasyon Kontrolü

Gecikme	Chi-Sq	DF	Pr > ChiSq	Otokorelasyon					
6	0,71	4	0,9503	0,000	0,006	0,045	0,094	0,013	-0,003
12	2,16	10	0,9949	0,143	0,016	-0,003	-0,002	-0,020	-0,018
18	4,45	16	0,9979	-0,075	-0,032	-0,096	-0,055	-0,081	-0,052
24	11,21	22	0,9717	-0,137	-0,130	-0,046	-0,119	-0,100	-0,101

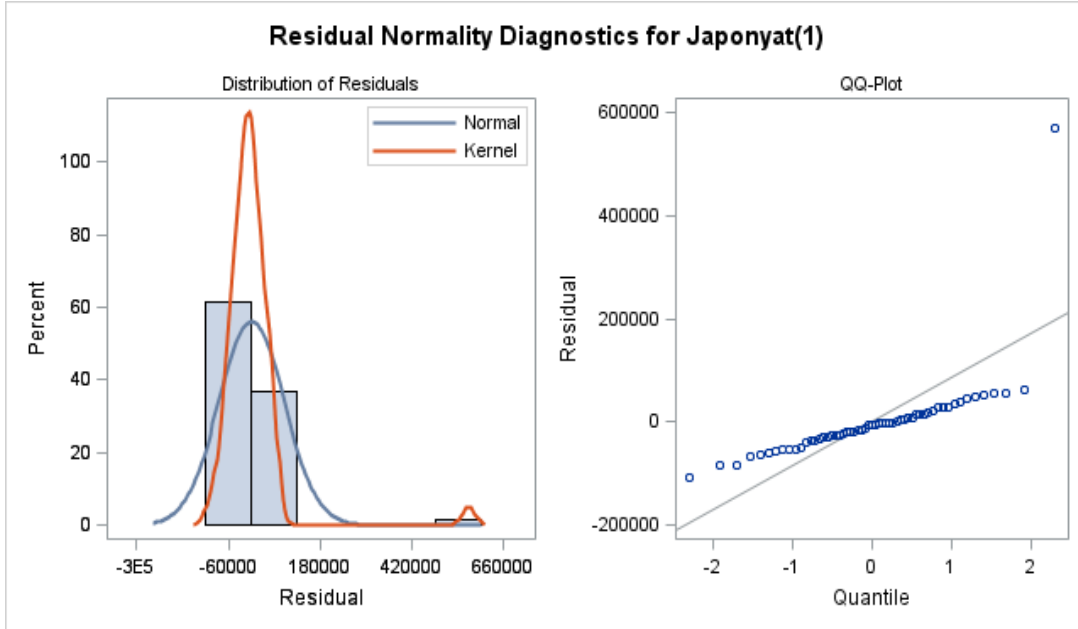
Kalıntı değerlerinin hepsi anlamlı olmadığı için beyaz gürültü vardır durağanlık sağlanmıştır.

Şekil 54'te Japonya için kalıntı korelasyon göstergeleri verilmiştir.



Şekil 54. Japonya için kalıntı korelasyon göstergeleri

Şekil 55'te Japonya için kalıntı normalliği göstergeleri verilmiştir.



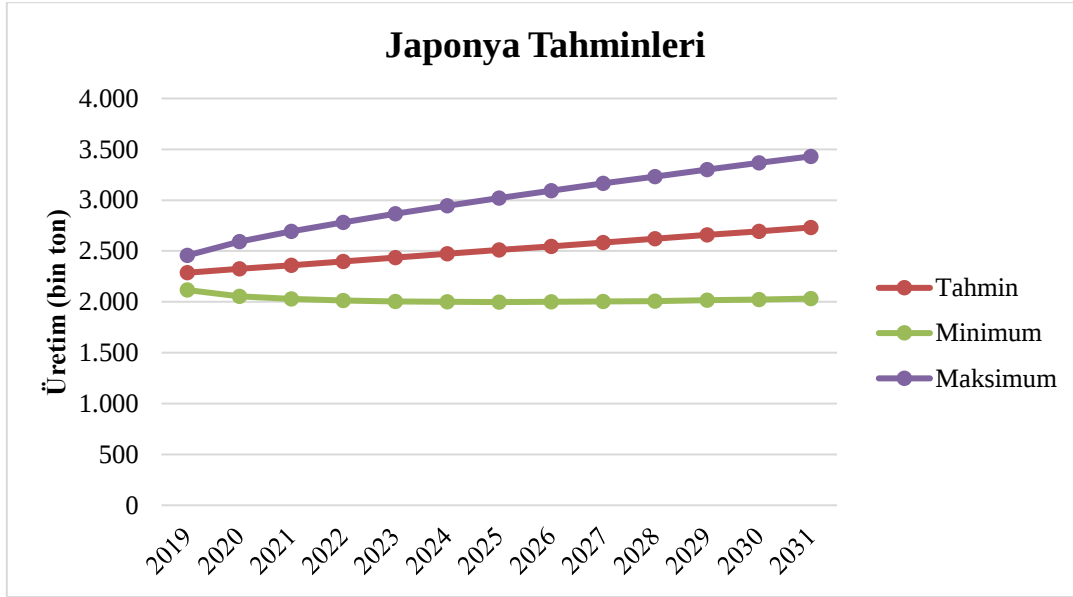
Şekil 55. Japonya için kalıntı normalliği göstergeleri

Tablo 135’te Japonya için tahmin ortalaması gecikme ve AR, MA faktör 1 değerleri verilmiştir.

Tablo 135. Japonya için Tahmin Ortalaması Gecikme ve AR, MA Faktör 1 Değerleri

Tahmin Ortalaması (ton)	37 117,69
Gecikme Değeri (yıl)	1
AR faktör 1 Değeri	$1 + 0,06626 B^{**}(2)$
MA faktör 1 Değeri	$1 + 0,21568 B^{**}(1)$

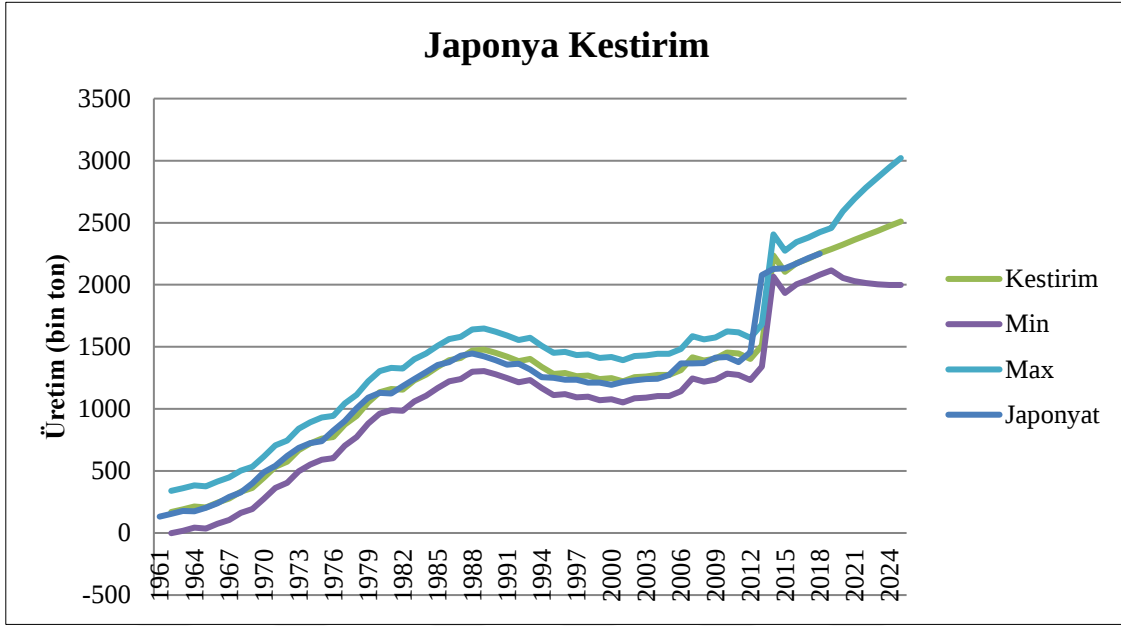
Şekil 56’da Japonya için 2019-2031 yılları için tavuk eti üretim öngörüsü verilmiştir.



Şekil 56. 2019-2031 yıllarında Japonya’nın tavuk eti üretim öngörüsü (bin ton) (%95 güven aralığında)

Şekil 56’da Japonya’nın 13 yıllık tavuk eti üretim tahminleri minimum, maksimum ve ortalama değerler olarak verilmiştir. Şekilde görüldüğü üzere Japonya’da tavuk eti üretimi 2019 yılında 2 milyon 286 bin ton iken 2031 yılında 2 milyon 732 bin ton civarına yükselecektir. Ayrıca Japonya’nın tavuk eti üretimi %95 güven aralığında 2019-2031 yılları arasında minimum 2 milyon 4 bin ton ve maksimum 3 milyon 431 bin ton civarında olması beklenmektedir.

Şekil 57’de Japonya için 1961-2025 yılları için tavuk eti üretim öngörüsü verilmiştir.



Şekil 57. 1961-2025 yıllarında Japonya’nın tavuk eti üretim öngörüsü (bin ton)

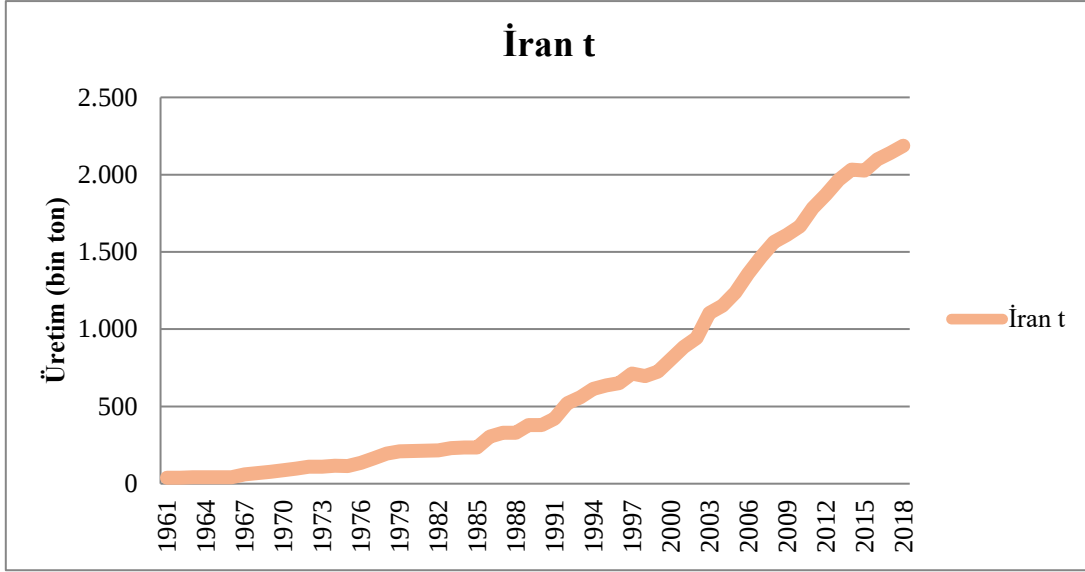
Şekil 57’de Japonya’nın 1961-2018 yılı tavuk eti üretim verileri kullanılarak 2019-2025 yıllarına ait minimum, maksimum ve ortalama tavuk eti üretim kestirim değerleri verilmiştir. Şekilde görüldüğü üzere Japonya’da tavuk eti üretimi 1961 yılında 132 bin ton iken, 2025 yılında yaklaşık olarak 2 milyon 509 bin ton civarına yükselecektir. Ayrıca Japonya’nın tavuk üretimi %95 güven aralığında 2019-2025 yılları arasında minimum da kestirim verileri gerçek verileri geçmektedir ve maksimum 3 milyon 20 bin ton civarında olması beklenmektedir.

İran için yapılan tahminler

İran için model belirleme

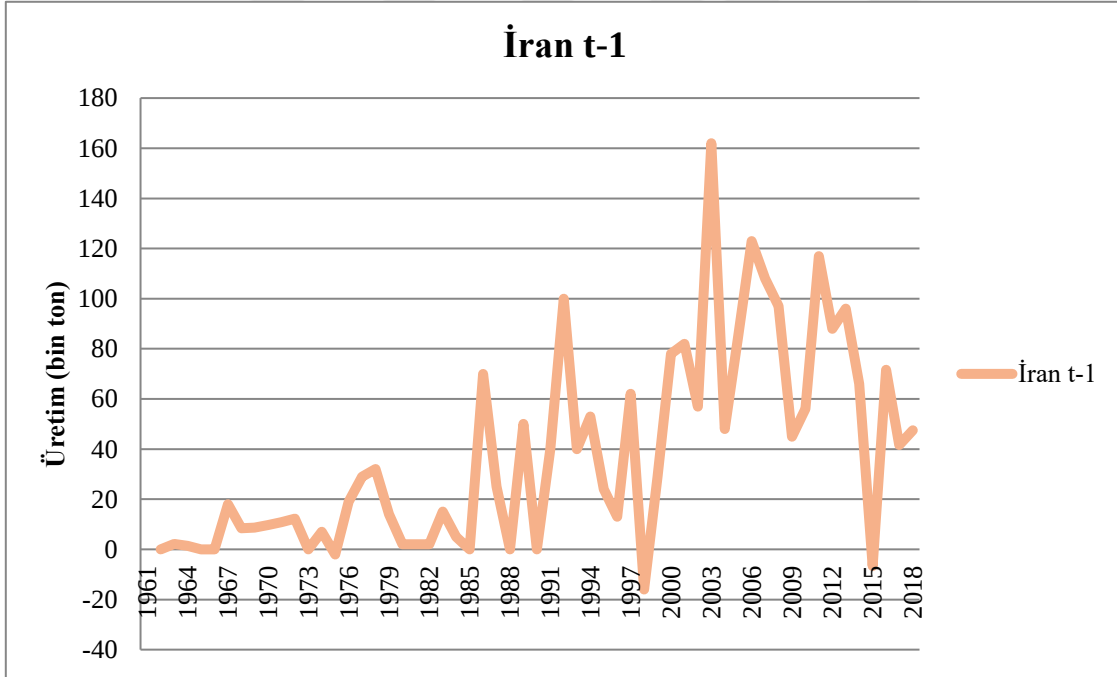
Durağanlık tespiti

ADF testi ile ARIMA modelinin ilk aşamasında durağan olup olmadığı belirlenmeye çalışılmaktadır. İran için 1961-2018 yılı tavuk eti üretim verileri dikkate alınca verilerin durağan olmadığı Şekil 58’de görüldüğü gibi belirlenmiştir.



Şekil 58. 1961-2018 döneminde İran’da tavuk eti üretimi (bin ton)

İran 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 59. 1961-2018 döneminde bir yıllık fark alınarak İran’ın tavuk eti üretimi (bin ton)

İran için parametre tahminleri (En uygun modelin tahmini)

Tablo 136 ve 137’de İran için parametre tahminleri 1 ve 2 verilmiştir.

Tablo 136. İran için Parametre Tahminleri 1

Değişken	DF	Tahmin	Se	t Değeri	Tahmin Pr > t	Değişken Sınıfı
Durağanlık	1	-12 470	11 444	-1,09	0,2809	
İrant ₁	1	1 816	713,2187	2,55	0,0139	t1
İrant ₂	1	-0,0132	0,0168	-0,78	0,4375	
İrant ₃	1	0,1658	0,1382	1,20	0,2356	

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.

Tablo 137. İran için Parametre Tahminleri 2

Değişken	DF	Tahmin	Se	t Değeri	Tahmin Pr > t	Değişken Sınıfı
İrant ₃	1	-0,2484	0,0903	-2,75	0,0080	

Tablo 138’de İran için ARIMA prosedürleri verilmiştir.

Tablo 138. İran için ARIMA Prosedürü

Değişken ismi = İrant ₁	
Fark alma dönemi (yıl)	1
Çalışma serisinin ortalaması (ton)	37 694,18
Standart sapma (ton)	39 660,89
Gözlem sayısı (yıl)	57
Fark alma ile azaltılan gözlem (yıl)	1

Tabloda görüldüğü gibi gözlem sayısı 58-1=57’dir. Yani tavuk eti üretiminde her verinin 1 yıl önceki değere göre fark işlemi alınarak elde edilen değerlerin ortalaması 37 bin 694 ton ve standart sapması 39 bin 660 tondur.

Tablo 139’da İran için karesi alınmış kanonik korelasyon tahminleri verilmiştir.

Tablo 139. İran için Karesi Alınmış Kanonik Korelasyon Tahminleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	0,2672	0,2454	0,3125	0,1311	0,2384	0,2342
AR 1	0,0995	0,0075	0,0838	0,1233	0,0251	0,0515
AR 2	0,1142	0,0787	0,0280	0,0726	0,1237	0,1231
AR 3	0,0075	0,0379	0,0548	0,0093	0,0086	0,0250
AR 4	0,0652	0,0631	0,0732	0,0133	0,0121	0,0164
AR 5	0,0170	0,0360	0,0222	0,0210	0,0158	0,0020

Tablo 140’da İran için SCAN Ki Kare [1] olasılık değerleri verilmiştir.

Tablo 140. İran için SCAN Ki Kare [1] Olasılık Değerleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	<0,001	0,0016	0,0019	0,0848	0,0241	0,0374
AR 1	0,0154	0,5953	0,0753	0,0355	0,3958	0,2286
AR 2	0,0098	0,0813	0,2717	0,0823	0,0482	0,0981
AR 3	0,5240	0,2185	0,1246	0,5975	0,6031	0,3921
AR 4	0,0588	0,1060	0,0903	0,5015	0,5341	0,5277
AR 5	0,3457	0,1825	0,3694	0,3897	0,5294	0,8173

Tablo 141’de İran için genişletilmiş örnek otokorelasyon işlevleri verilmiştir.

Tablo 141. İran için Genişletilmiş Örnek Otokorelasyon İşlevleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	0,5125	0,4876	0,5425	0,3446	0,4586	0,4443
AR 1	-0,4805	-0,0783	0,3193	-0,2516	0,1377	0,2633
AR 2	-0,5272	-0,2083	0,1455	-0,2629	0,1636	0,2204
AR 3	0,2487	-0,3158	-0,3091	-0,0943	0,0783	0,1537
AR 4	0,3041	-0,3811	-0,4509	-0,2026	0,0462	0,1202
AR 5	-0,4193	0,4602	-0,3510	0,3259	-0,2983	0,0027

Tablo 142’de İran için ESACF olasılık değerleri verilmiştir.

Tablo 142. İran için ESACF Olasılık Değerleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	0,0001	0,0029	0,0038	0,1060	0,0395	0,0627
AR 1	0,0003	0,6247	0,0272	0,1183	0,4489	0,1043
AR 2	<0,001	0,1560	0,3258	0,0826	0,4138	0,1515
AR 3	0,0676	0,0248	0,0442	0,5975	0,6294	0,3699
AR 4	0,0268	0,0056	0,0033	0,2800	0,7824	0,4985
AR 5	0,0025	0,0017	0,0154	0,0698	0,0705	0,9884

Tablo 143’te İran için minimum bilgi ölçütü olasılık değerleri verilmiştir.

Tablo 143. İran için Minimum Bilgi Ölçütü Olasılık Değerleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	21,09681	21,13283	21,16139	21,15318	21,20642	21,20561
AR 1	20,89884	20,85614	20,92607	20,97478	20,99132	21,02849
AR 2	20,87024	20,91354	20,95381	21,01109	21,04758	21,09891
AR 3	20,82122	20,88843	20,95803	20,91718	20,98524	21,05601
AR 4	20,88083	20,95106	21,00534	20,9838	21,05345	21,12078
AR 5	20,88404	20,93783	20,98288	21,04608	21,10862	21,16187

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

Tablo 144’te İran için ARMA (p+d,q) deneme sıralama ölçüt testlerinin değerleri verilmiştir.

Tablo 144. İran için ARMA (p+d,q) Deneme Sıralama Ölçüt Testleri

SCAN			ESACF		
p+d	q	BIC	p+d	q	BIC
3	0	20,82122	2	2	20,95381
1	5	21,02849	1	3	20,97478
			4	3	20,9838
			5	3	21,04608
			0	5	21,20561

Minimum Tablo Değeri: BIC(3,0) = 20,82122

%5 önem seviyesinde

Tablo 145'te İran için Genişletilmiş Dickey-Fuller kök testleri verilmiştir.

Tablo 145. İran için Genişletilmiş Dickey-Fuller Birim Kök Testleri

Type	Gecikmeler	Rho	Pr < Rho	Tau	Pr < Tau	F	Pr > F
Zero Mean	5	-0,5136	0,5633	-0,33	0,5627		
	6	-0,9845	0,4715	-0,51	0,4896		
	7	-0,4905	0,5681	-0,29	0,5764		
	8	-0,7233	0,5195	-0,37	0,5436		
Single Mean	5	-3,6013	0,5720	-1,30	0,6252	1,03	0,8109
	6	-5,0571	0,4124	-1,42	0,5636	1,13	0,7864
	7	-3,8837	0,5379	-1,25	0,6438	0,98	0,8213
	8	-4,8109	0,4361	-1,31	0,6174	1,02	0,8126
Trend	5	-23,1848	0,0183	-1,91	0,6365	1,97	0,7855
	6	-541,804	0,0001	-2,32	0,4148	2,85	0,6210
	7	-233,694	0,0001	-2,07	0,5499	2,27	0,7302
	8	42,0095	0,9999	-2,30	0,4247	2,79	0,6314

Tablo 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 İran için ARIMA (3, 1, 0) modeli ve bir uygun dönüşüm için farklılığı desteklemektedir.

Tablo 146'da İran için p ve q değerlerine göre sıralama ölçüt testleri verilmiştir.

Tablo 146. İran için p ve q Değerlerine göre Sıralama Ölçüt Testleri

p	q	BIC	SSE	MSE	SBC	MAE	MAPE	DW	RMSE	AIC	HQC	R ²
3	0	20,82	5,40	1,00	1,29	2,39	1,56	2,04	3,16	1,29	1,29	0,35
1	5	21,03	5,97	1,11	1,30	2,39	0,47	2,00	3,32	1,30	1,30	0,56
2	2	20,95	5,97	1,11	1,30	2,39	0,47	2,00	3,32	1,30	1,30	0,56
1	3	20,98	5,72	1,06	1,30	2,53	0,21	2,00	3,25	1,30	1,30	0,55
4	3	20,98	5,93	1,10	1,30	2,64	0,37	2,07	3,31	1,30	1,30	0,34
5	3	21,05	5,58	1,03	1,30	2,26	0,25	2,13	3,21	1,29	1,29	0,36
5	5	21,21	6,11	1,13	1,30	2,40	0,29	2,18	3,36	1,30	1,30	0,30

Not: SSE değeri 10^{10} , MSE değeri 10^9 , MAE ve RMSE değerleri 10^4 , SBC, MAPE, AIC ve HQC 10^3 ile çarpılmalıdır.

Tablo 146’da ki kriterlere göre en iyi modelin ARIMA (3, 1, 0) olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 147’de İran için koşullu en küçük kareler yöntem tahmini verilmiştir.

Tablo 147. İran için Koşullu En Küçük Kareler Yöntem Tahmini

Parametre	Tahmin	Se	t Değeri	Approx Pr > t	Gecikme
MU	34 041,5	9 194,0	3,70	0,0005	0
AR1.1	0,55856	0,11355	4,92	<0,001	3
Sabit Tahmini		15027,21			
Varyans Tahmini		1,1404E9			
Se Tahmini		33 769,64			
AIC		1 352,437			
SBC		1 356,523			
Kalıntı Sayısı		57			

Tablo 148’de İran için korelasyon parametre tahmini verilmiştir.

Tablo 148. İran için Korelasyon Parametre Tahmini

Parametre	MU	AR1.1
MU	1,000	-0,060
AR1.1	-0,060	1,000

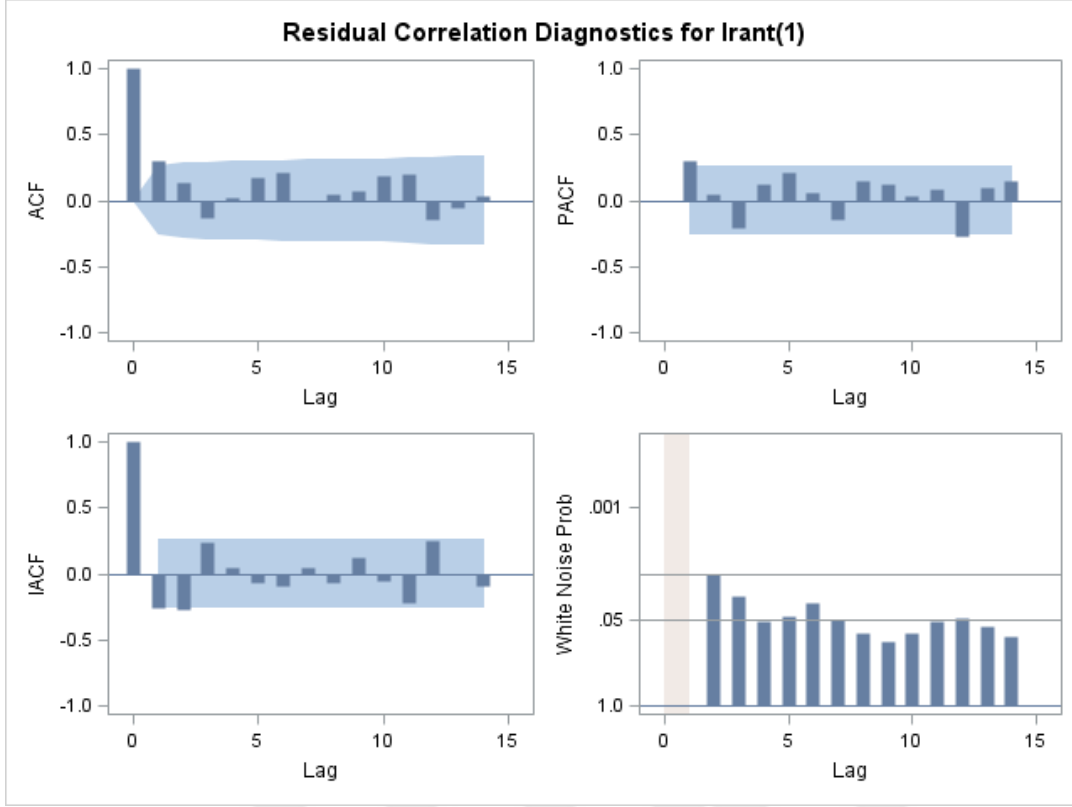
Tablo 149’da İran için kalıntıların otokorelasyon kontrolü verilmiştir.

Tablo 149. İran için Kalıntıların Otokorelasyon Kontrolü

Gecikme	Chi-Sq	DF	Pr > ChiSq	Otokorelasyon
6	13,16	5	0,0219	0,305 0,137 -0,128 0,026 0,189 0,215
12	20,91	11	0,0343	0,004 0,057 0,083 0,188 0,202 -0,142
18	24,13	17	0,1159	-0,048 0,035 0,144 0,055 0,056 -0,094
24	32,42	23	0,0918	0,105 0,059 -0,007 -0,126 -0,226 -0,064

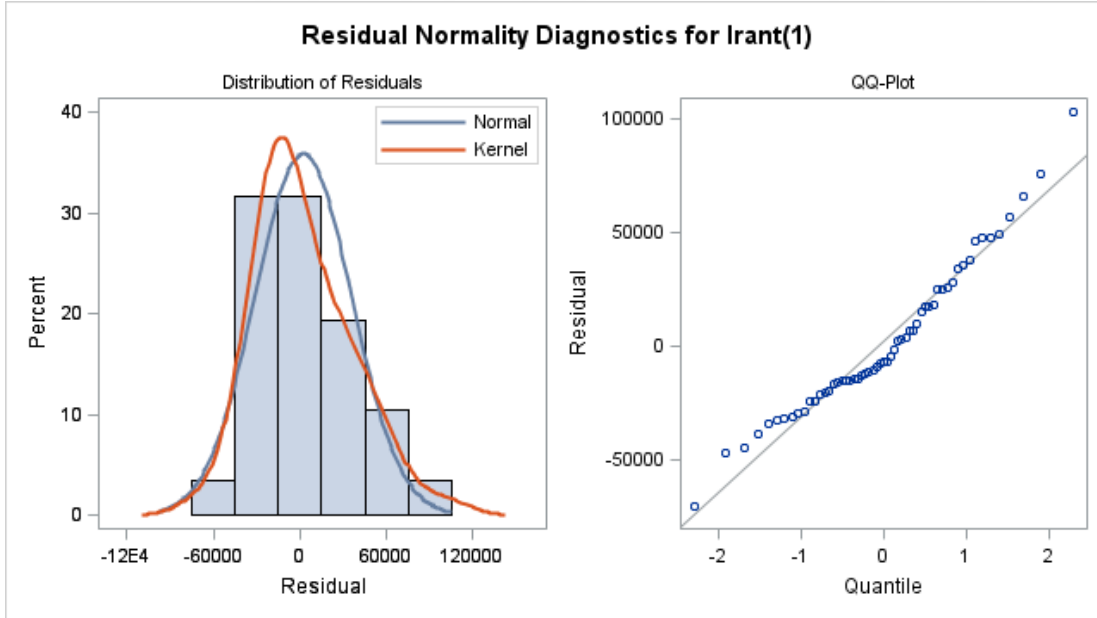
Kalıntı değerlerinin hepsi anlamlı olmadığı için beyaz gürültü vardır durağanlık sağlanmıştır.

Şekil 60'da İran için kalıntı korelasyon göstergeleri verilmiştir.



Şekil 60. İran için kalıntı korelasyon göstergeleri

Şekil 61'de İran için kalıntı normalliği göstergeleri verilmiştir.



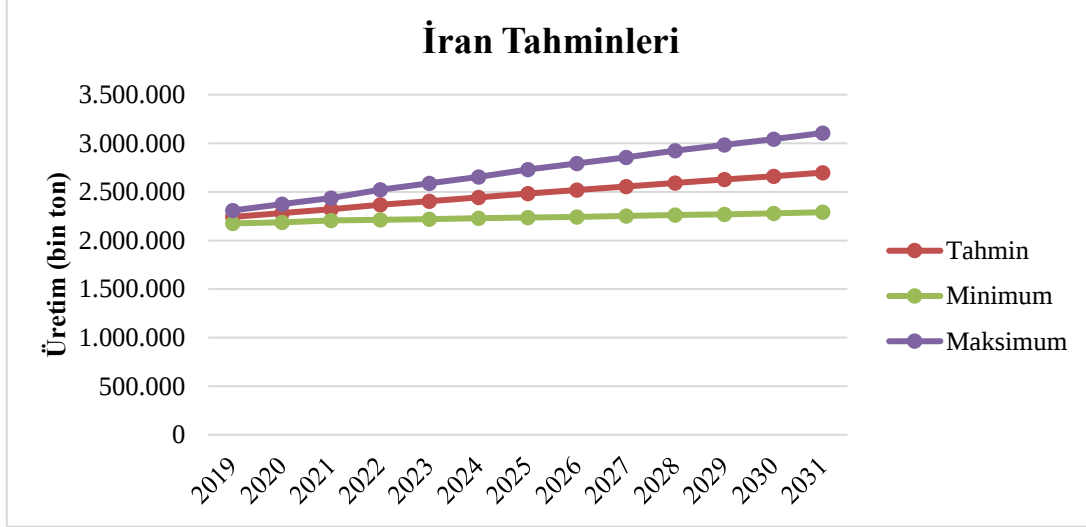
Şekil 61. İran için kalıntı normalliği tanılama

Tablo 150’de İran için tahmin ortalaması gecikme ve AR faktör 1 değeri verilmiştir.

Tablo 150. İran için Tahmin Ortalaması Gecikme ve AR Faktör 1 Değerleri

Tahmin Ortalaması (ton)	34 041,46
Gecikme Değeri (yıl)	1
AR faktör değeri	1 - 0,55856 B**(3)

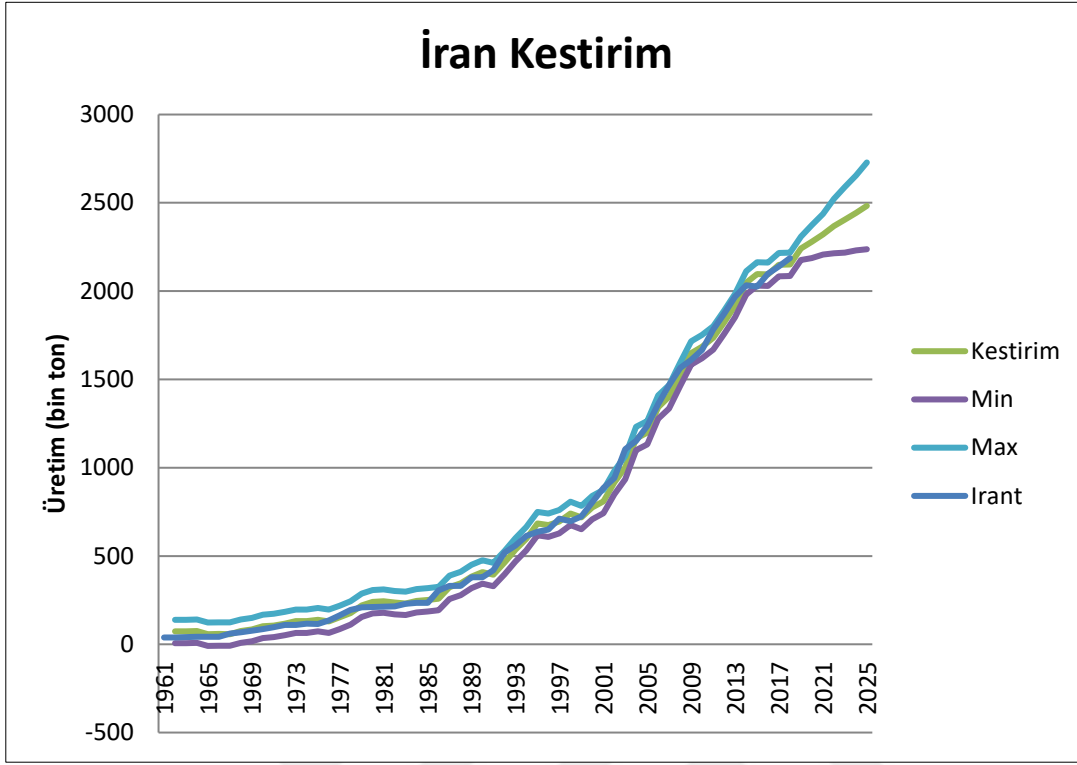
Şekil 62’de İran için 2019-2031 yılları için tavuk eti üretim öngörüsü verilmiştir.



Şekil 62. 2019-2031 yıllarında İran’ın tavuk eti üretim öngörüsü (bin ton) (%95 güven aralığında)

Şekil 62’de İran’ın 13 yıllık tavuk eti üretim tahminleri minimum, maksimum ve ortalama değerler olarak verilmiştir. Şekilde görüldüğü üzere İran’ın tavuk eti üretimi 2019 yılında 2 milyar 242 milyon 79 bin ton iken 2031 yılında 2 milyar 698 milyon 516 bin ton civarına yükselecektir. Ayrıca İran’ın tavuk eti üretimi %95 güven aralığında 2019-2031 yılları arasında minimum 2 milyar 175 milyon 892 bin ton ve maksimum 3 milyar 106 milyon 76 bin ton civarında olması beklenmektedir.

Şekil 63'te İran için 1961-2025 yılları için tavuk eti üretim öngörüsü verilmiştir.



Şekil 63. 1961-2025 yıllarında İran'ın tavuk eti üretim öngörüsü (bin ton)

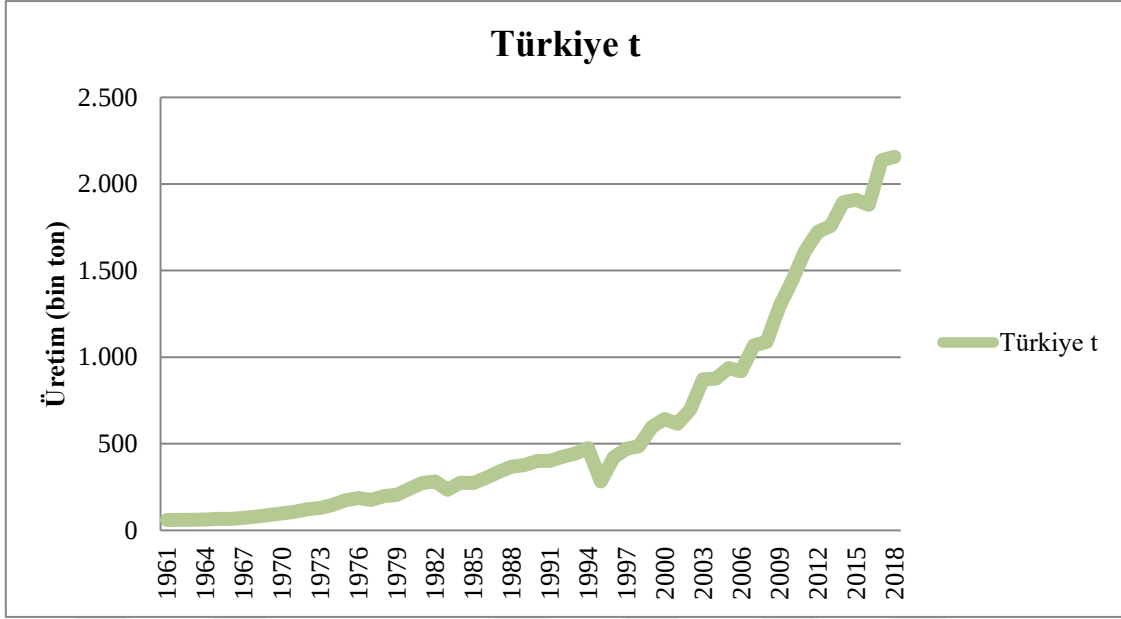
Şekil 63'te İran'ın 1961-2018 yılı tavuk eti üretim verileri kullanılarak 2019-2025 yıllarına ait minimum, maksimum ve ortalama tavuk eti üretim kestirim değerleri verilmiştir. Şekilde görüldüğü üzere İran'da tavuk eti üretimi 1961 yılında 38 bin ton iken, 2025 yılında yaklaşık olarak 2 milyon 482 bin ton civarına yükselecektir. Ayrıca İran'ın tavuk eti üretimi %95 güven aralığında 2019-2025 yılları arasında minimum da kestirim verileri gerçek verileri geçecektir ve maksimum 2 milyon 728 bin ton civarında olması beklenmektedir.

Türkiye için yapılan tahminler

Türkiye için model belirleme

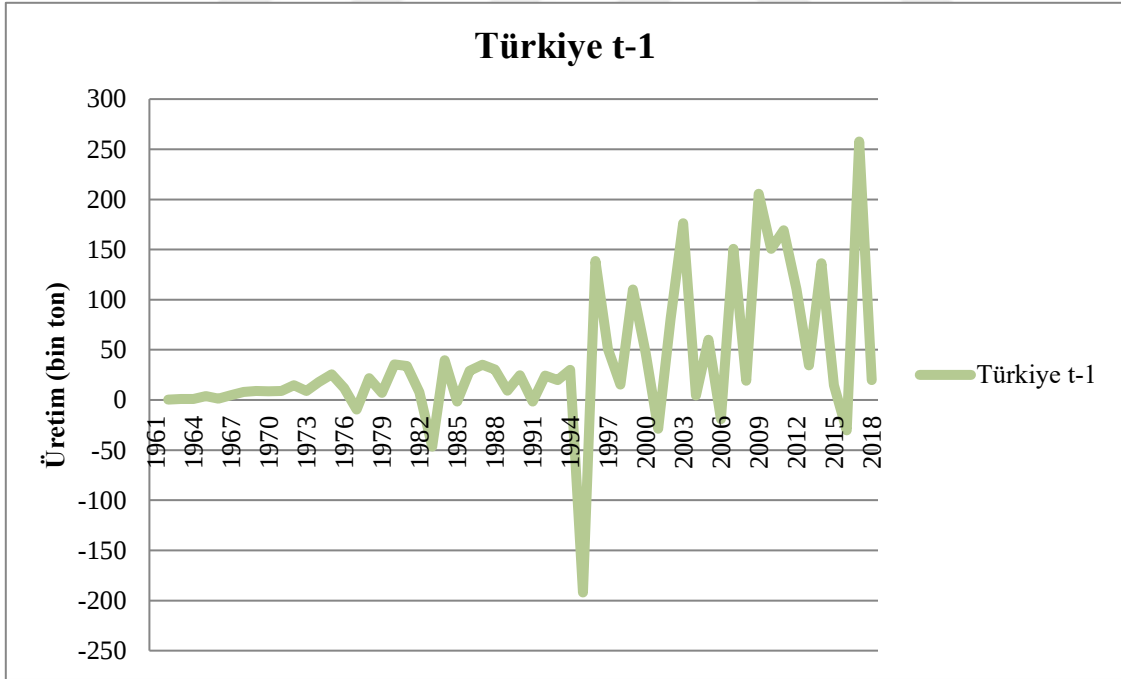
Durağanlık tespiti

ADF testi ile ARIMA modelinin ilk aşamasında durağan olup olmadığı belirlenmeye çalışılmaktadır. Türkiye için 1961-2018 yılı tavuk eti üretim verileri dikkate alınınca verilerin durağan olmadığı Şekil 64'te görüldüğü gibi belirlenmiştir.



Şekil 64. 1961-2018 döneminde Türkiye'nin tavuk eti üretimi (bin ton)

Türkiye 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 65. 1961-2018 döneminde bir yıllık fark alınarak Türkiye'nin tavuk eti üretimi (bin ton)

Türkiye için parametre tahminleri (En uygun modelin tahmini)

Tablo 151 ve 152’de Türkiye için parametre tahminleri 1 ve 2 verilmiştir.

Tablo 151. Türkiye için Parametre Tahminleri 1

Değişken	DF	Tahmin	Se	t Değeri	Tahmin Pr > t	Değişken Sınıfı
Durağanlık	1	-15 778	20 325	-0,78	0,4411	
Türkiyet ₁	1	1 582	1 115	1,42	0,1622	t1
Türkiyet ₂	1	0,0294	0,0331	0,89	0,3797	
Türkiyet ₃	1	-0,2873	0,1430	-2,01	0,0498	

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.

Tablo 152. Türkiye için Parametre Tahminleri 2

Değişken	DF	Tahmin	Se	t Değeri	Tahmin Pr > t	Değişken Sınıfı
Türkiyet ₃	1	-0,7581	0,1309	-5,79	<0,001	

Tablo 153’te Türkiye için ARIMA prosedürleri verilmiştir.

Tablo 153. Türkiye için ARIMA Prosedürü

Değişken ismi =Türkiyet ₁	
Fark alma dönemi (yıl)	1
Çalışma serisinin ortalaması (ton)	36 783,7
Standart sapma (ton)	68 747,94
Gözlem sayısı (yıl)	57
Fark alma ile azaltılan gözlem (yıl)	1

Tabloda görüldüğü gibi gözlem sayısı 58-1=57’dir. Yani tavuk eti üretiminde her verinin 1 yıl önceki değere göre fark işlemi alınarak elde edilen değerlerin ortalaması 36 bin 783 ton ve standart sapması 68 bin 747 tondur.

Tablo 154’te Türkiye için karesi alınmış kanonik korelasyon tahminleri verilmiştir.

Tablo 154. Türkiye için Karesi Alınmış Kanonik Korelasyon Tahminleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	0,0005	0,0531	0,0974	0,0291	0,0124	0,0950
AR 1	0,0433	0,0097	0,0146	0,0001	0,0150	0,0221
AR 2	0,0884	0,0238	0,0021	0,0033	0,0240	0,0285
AR 3	0,0151	0,0045	0,0114	0,0212	0,0161	0,0163
AR 4	0,0005	0,0143	0,0378	0,0137	0,0005	0,0116
AR 5	0,0425	0,0248	0,0295	0,0131	0,0097	0,0125

Tablo 155’te Türkiye için SCAN Ki Kare [1] olasılık değerleri verilmiştir.

Tablo 155. Türkiye için SCAN Ki Kare [1] Olasılık Değerleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	0,8664	0,0806	0,0227	0,2536	0,4682	0,0432
AR 1	0,1155	0,5530	0,4941	0,9527	0,4741	0,4161
AR 2	0,0241	0,3330	0,7977	0,7460	0,4181	0,3946
AR 3	0,3654	0,6557	0,4755	0,5143	0,5801	0,5917
AR 4	0,8754	0,4040	0,3340	0,5935	0,8954	0,5533
AR 5	0,1330	0,3364	0,3761	0,6190	0,6183	0,6178

Tablo 156’da Türkiye için genişletilmiş örnek otokorelasyon işlevleri verilmiştir.

Tablo 156. Türkiye için Genişletilmiş Örnek Otokorelasyon İşlevleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	0,0222	0,2073	0,2773	0,1511	0,0960	0,2654
AR 1	-0,0690	0,0548	0,1392	-0,0207	-0,0177	0,1206
AR 2	-0,4959	0,2235	0,1646	0,0381	-0,1468	0,1187
AR 3	-0,3646	0,1918	-0,2491	0,1389	-0,1184	0,1211
AR 4	0,1677	-0,1090	-0,3990	-0,4428	-0,0298	0,0628
AR 5	0,0947	-0,2308	-0,3976	-0,3532	0,1652	0,0593

Tablo 157’de Türkiye için ESACF olasılık değerleri verilmiştir.

Tablo 157. Türkiye için ESACF Olasılık Değerleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	0,8668	0,1177	0,0446	0,3058	0,5230	0,0794
AR 1	0,6058	0,7489	0,3853	0,9034	0,9066	0,4871
AR 2	0,0002	0,2160	0,2845	0,8130	0,3139	0,5112
AR 3	0,0074	0,2639	0,2525	0,5265	0,5546	0,5362
AR 4	0,2223	0,4274	0,0324	0,0037	0,8556	0,6859
AR 5	0,4946	0,1076	0,0246	0,0213	0,3212	0,7282

Tablo 158’de Türkiye için minimum bilgi ölçütü olasılık değerleri verilmiştir.

Tablo 158. Türkiye için Minimum Bilgi Ölçütü Olasılık Değerleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	22,24585	22,29669	22,33965	22,37335	22,44217	22,51035
AR 1	22,31373	22,28182	22,29118	22,35895	22,39091	22,45833
AR 2	22,33824	22,30924	22,35486	22,42528	22,45996	22,52911
AR 3	22,31919	22,35053	22,41255	22,41541	22,48527	22,54877
AR 4	22,37594	22,41986	22,48098	22,48583	22,51025	22,57892
AR 5	22,44533	22,47719	22,54694	22,55419	22,57791	22,64767

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

Tablo 159’da Türkiye için ARMA (p+d,q) deneme sıralama ölçüt testlerinin değerleri verilmiştir.

Tablo 159. Türkiye için ARMA (p+d,q) Deneme Sıralama Ölçüt Testleri

SCAN			ESACF		
p+d	q	BIC	p+d	q	BIC
1	1	22,28182	1	1	22,28182
3	0	22,31919	0	3	22,37335
			5	4	22,57791

Minimum Tablo Değeri: BIC(0,0) = 22,24585
%5 önem seviyesinde

Tablo 160'ta Türkiye için Genişletilmiş Dickey-Fuller kök testleri verilmiştir.

Tablo 160. Türkiye için Genişletilmiş Dickey-Fuller Birim Kök Testleri

Type	Gecikmeler	Rho	Pr < Rho	Tau	Pr < Tau	F	Pr > F
Zero Mean	5	-1,5455	0,3852	-0,58	0,4619		
	6	-0,2924	0,6127	-0,15	0,6286		
	7	-0,0086	0,6766	-0,00	0,6769		
	8	-0,2632	0,6191	-0,12	0,6377		
Single Mean	5	-6,1662	0,3154	-1,42	0,5677	1,21	0,7652
	6	-3,1653	0,6253	-1,00	0,7455	0,84	0,8562
	7	-2,5821	0,6988	-0,86	0,7923	0,76	0,8749
	8	-3,3705	0,5993	-0,94	0,7685	0,77	0,8734
Trend	5	-63,2096	<0,001	-2,77	0,2152	3,84	0,4182
	6	-26,0956	0,0078	-2,19	0,4850	2,42	0,7019
	7	-26,3344	0,0071	-2,06	0,5568	2,15	0,7519
	8	-82,4265	<0,001	-2,18	0,4915	2,40	0,7055

Tablo 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 Türkiye için ARIMA (1, 1, 1) modeli ve bir uygun dönüşüm için farklılığı desteklemektedir.

Tablo 161'de Türkiye için p ve q değerlerine göre sıralama ölçüt testleri verilmiştir.

Tablo 161. Türkiye için p ve q Değerlerine göre Sıralama Ölçüt Testleri

p	q	BIC	SSE	MSE	SBC	MAE	MAPE	DW	RMSE	AIC	HQC	R ²
1	1	22,28	2,24	4,15	1,37	4,04	0,16	1,92	6,44	1,37	1,37	0,59
3	0	22,32	2,40	4,44	1,38	4,34	0,94	1,83	6,66	1,37	1,37	0,52
0	3	22,37	2,51	4,65	1,38	4,45	1,06	1,82	6,82	1,38	1,38	0,48
5	4	22,58	2,58	4,78	1,38	4,69	1,35	1,82	6,92	1,38	1,38	0,47

Not: SSE değeri 10^{11} , MSE değeri 10^9 , MAE ve RMSE değerleri 10^4 , SBC, MAPE, AIC ve HQC 10^3 ile çarpılmalıdır.

Tablo 161'de değerler dikkate alınarak modeller karşılaştırılınca en iyi modelin ARIMA (1, 1, 1) olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 162’de Türkiye için koşullu en küçük kareler yöntem tahmini verilmiştir.

Tablo 162. Türkiye için Koşullu En Küçük Kareler Yöntem Tahmini

Parametre	Tahmin	Se	t Değeri	Approx Pr > t	Gecikme
MU	20 117,3	37 408,9	0,54	0,5929	0
MA1,1	0,83354	0,17622	4,73	<0,001	1
AR1,1	1,00000	0,08983	11,13	<0,001	1
Sabit Tahmini		0,016144			
Varyans Tahmini		4,5341E9			
Se Tahmini		67 335,51			
AIC		1 432,066			
SBC		1 438,195			
Kalıntı Sayısı		57			

Tablo 163’te Türkiye için korelasyon parametre tahmini verilmiştir.

Tablo 163. Türkiye için Korelasyon Parametre Tahmini

Parametreler	MU	MA1,1	AR1,1
MU	1,000	-0,041	0,017
MA1,1	-0,041	1,000	0,848
AR1,1	0,017	0,848	1,000

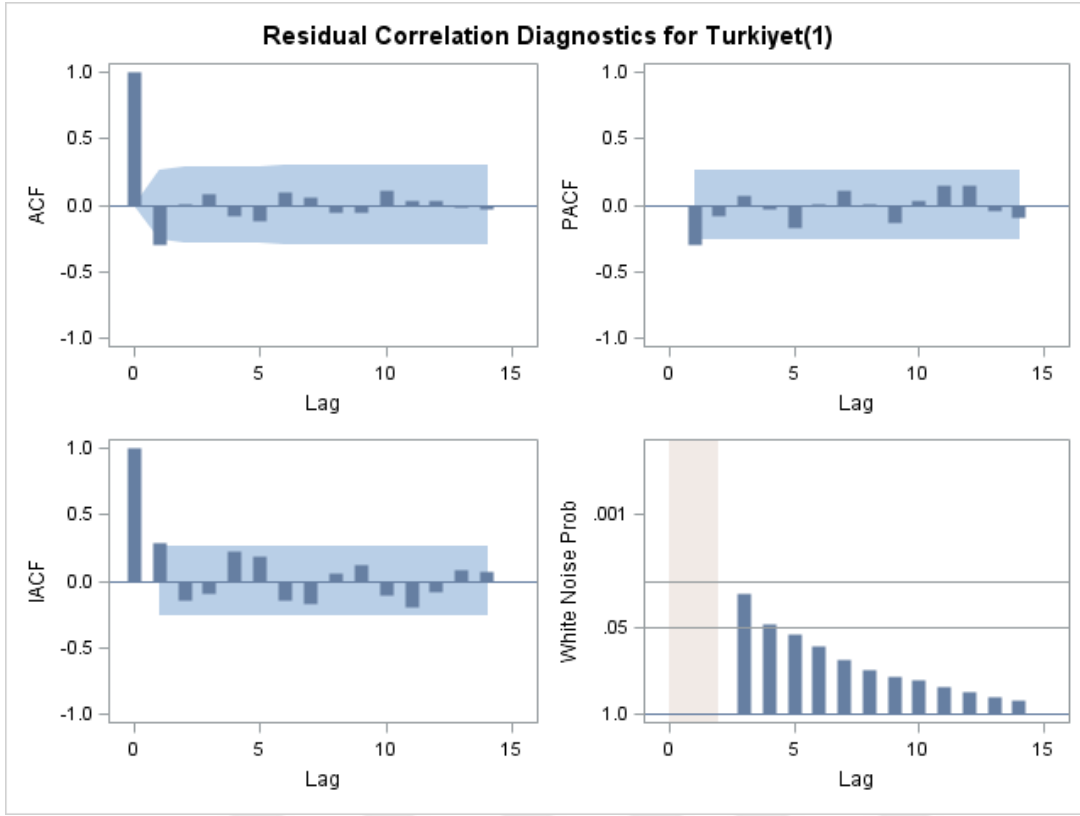
Tablo 164’te Türkiye için kalıntıların otokorelasyon kontrolü verilmiştir.

Tablo 164. Türkiye için Kalıntıların Otokorelasyon Kontrolü

Gecikme	Chi-Sq	DF	Pr > ChiSq	Otokorelasyon					
6	7,32	4	0,1200	-0,281	0,019	0,100	-0,064	-0,108	0,117
12	9,29	10	0,5052	0,076	-0,043	-0,048	0,117	0,047	0,044
18	14,86	16	0,5351	-0,010	-0,022	0,059	-0,173	-0,059	0,171
24	27,11	22	0,2071	-0,130	-0,040	0,234	-0,204	0,124	-0,013

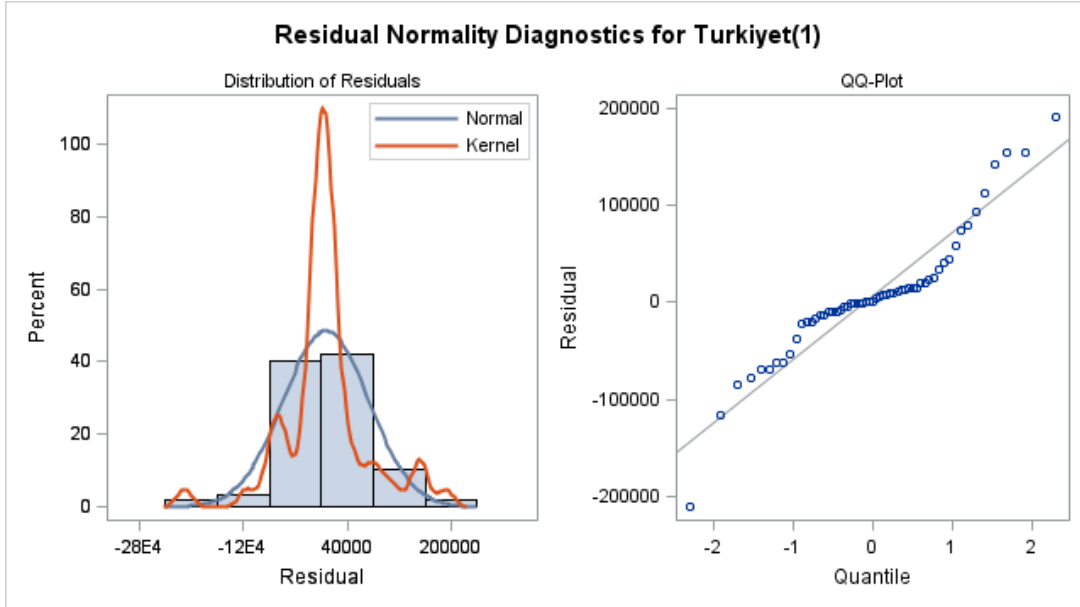
Kalıntı değerlerinin hepsi anlamlı olmadığı için beyaz gürültü vardır durağanlık sağlanmıştır.

Şekil 66’da Türkiye için kalıntı korelasyon göstergeleri verilmiştir.



Şekil 66. Türkiye için kalıntı korelasyon göstergeleri

Şekil 67’de Türkiye için kalıntı normalliği göstergeleri verilmiştir.



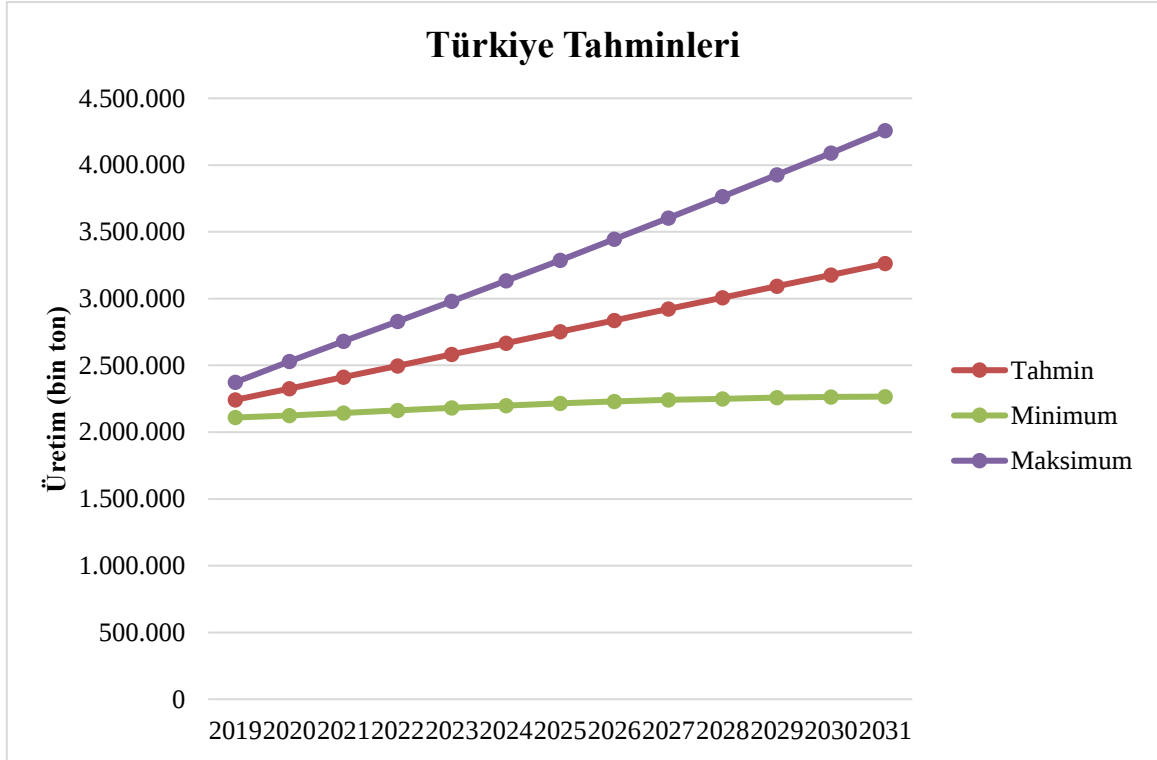
Şekil 67. Türkiye için kalıntı normalliği göstergeleri

Tablo 165’te Türkiye için tahmin ortalaması gecikme, AR ve MA faktör 1 değeri verilmiştir.

Tablo 165. Türkiye için Tahmin Ortalaması Gecikme, AR ve MA Faktör 1 Değerleri

Tahmin Ortalaması (ton)	20 117,32
Gecikme Değeri (yıl)	1
AR faktör 1 Değeri	1 - 1 B**(1)
MA faktör 1 Değeri	1 – 0,83354 B**(1)

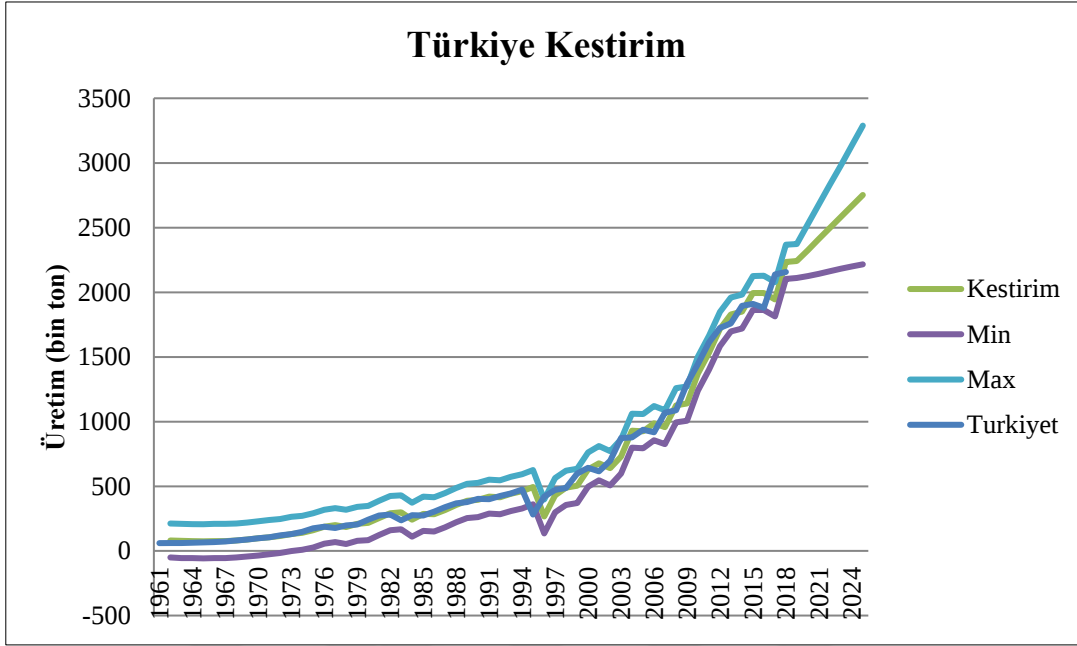
Şekil 68’de Türkiye için 2019-2031 yılları için tavuk eti üretim öngörüsü verilmiştir.



Şekil 68. 2019-2031 yıllarında Türkiye’nin tavuk eti üretim öngörüsü (bin ton) (%95 güven aralığında)

Şekil 68’de Türkiye’nin 13 yıllık tavuk eti üretim tahminleri minimum, maksimum ve ortalama değerler olarak verilmiştir. Şekilde görüldüğü üzere Türkiye’de tavuk eti üretimi 2019 yılında 2 milyar 241 milyon 735 bin ton iken 2031 yılında 3 milyar 262 milyon 505 bin ton civarına yükselecektir. Ayrıca Türkiye’nin tavuk eti üretimi %95 güven aralığında 2019-2031 yılları arasında minimum 2 milyar 109 milyon 760 bin ton ve maksimum 4 milyar 258 milyon 689 bin ton civarında olması beklenmektedir.

Şekil 69’da Türkiye için 1961-2025 yılları için tavuk eti üretim öngörüsü verilmiştir.



Şekil 69. 1961-2025 yıllarında Türkiye’nin tavuk eti üretim öngörüsü (bin ton)

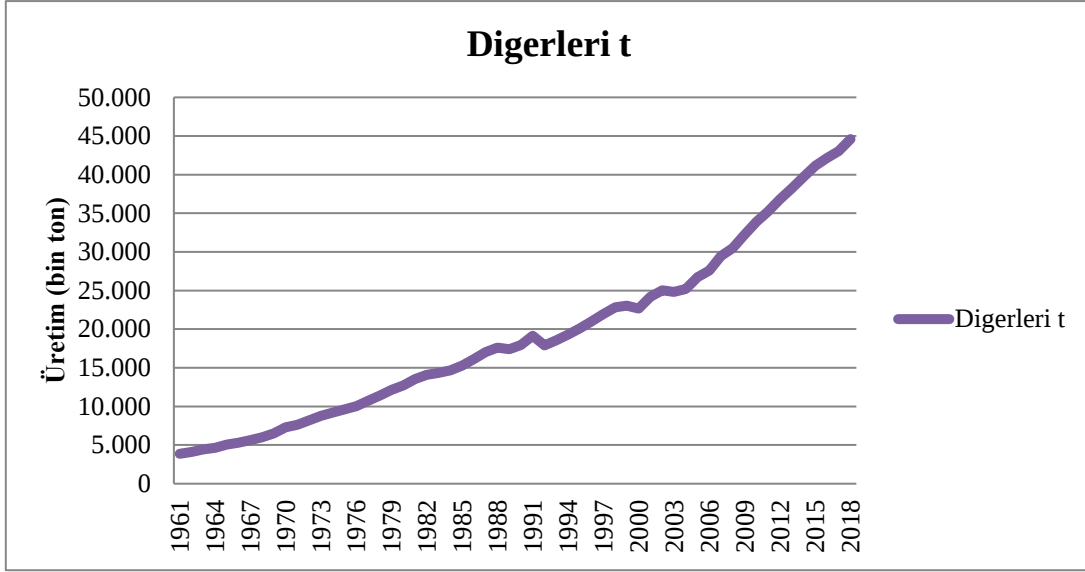
Şekil 69’da Türkiye’nin 1961-2018 yılı tavuk eti üretim verileri kullanılarak 2019-2025 yıllarına ait minimum, maksimum ve ortalama tavuk eti üretim kestirim değerleri verilmiştir. Şekilde görüldüğü üzere Türkiye’nin tavuk eti üretimi 1961 yılında 60 bin ton iken, 2025 yılında yaklaşık olarak 2 milyon 752 bin ton civarına yükselecektir. Ayrıca Türkiye’nin tavuk eti üretimi %95 güven aralığında 2019-2025 yılları arasında minimum da kestirim verileri gerçek verileri geçmektedir ve maksimum 3 milyon 288 bin ton civarında olması beklenmektedir.

Diğer ülkeler için yapılan tahminler

Diğer ülkeler için model belirleme

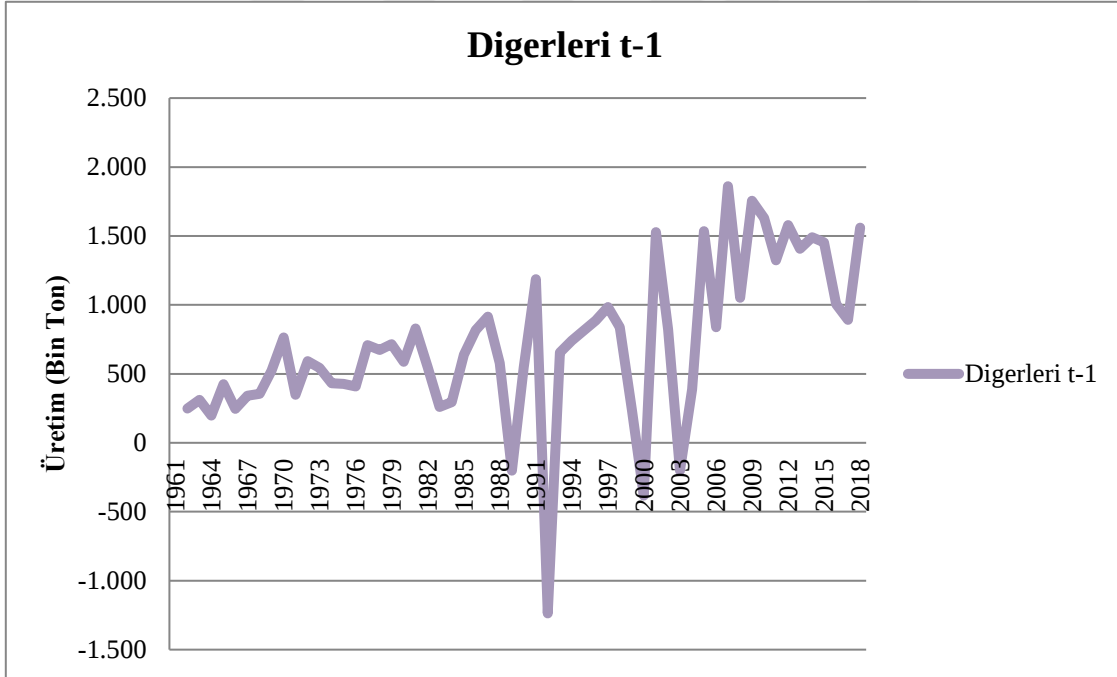
Durağanlık tespiti

ADF testi ile ARIMA modelinin ilk aşamasında durağan olup olmadığı belirlenmeye çalışılmaktadır. Diğer ülkeler için 1961-2018 yılı tavuk eti üretim verileri dikkate alınınca verilerin durağan olmadığı Şekil 70’te görüldüğü gibi belirlenmiştir.



Şekil 70. 1961-2018 döneminde Diğer ülkelerin tavuk eti üretimi (bin ton)

Diğer ülkeler 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 71. 1961-2018 döneminde bir yıllık fark alınarak Diğer ülkelerin tavuk eti üretimi (bin ton)

Diğer ülkeler için parametre tahminleri (En uygun modelin tahmini)

Tablo 166 ve 167’de Diğer ülkeler için parametre tahminleri 1 ve 2 verilmiştir.

Tablo 166. Diğer ülkeler için Parametre Tahminleri 1

Değişken	DF	Tahmin	Se	t Değeri	Tahmin Pr > t	Değişken Sınıfı
Durağanlık	1	173 960	137 601	1,26	0,2118	
Diğerlerit ₁	1	-2 867	19 450	-0,15	0,8834	t1
Diğerlerit ₂	1	0,0325	0,0302	1,08	0,2864	
Diğerlerit ₃	1	0,0174	0,1460	0,12	0,9054	

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.

Tablo 167. Diğer ülkeler için Parametre Tahminleri 2

Değişken	DF	Tahmin	Se	t Değeri	Tahmin Pr > t	Değişken Sınıfı
Diğerlerit ₃	1	-0,2347	0,0922	-2,55	0,0138	

Tablo 168’de Diğer ülkeler için ARIMA prosedürleri verilmiştir.

Tablo 168. Diğer ülkeler için ARIMA Prosedürü

Değişken ismi =Diğerlerit ₁	
Fark alma dönemi (yıl)	1
Çalışma serisinin ortalaması (ton)	714 447,8
Standart sapma (ton)	560 613,9
Gözlem sayısı (yıl)	57
Fark alma ile azaltılan gözlem (yıl)	1

Tabloda görüldüğü gibi gözlem sayısı 58-1=57’dir. Yani tavuk eti üretiminde her verinin 1 yıl önceki değere göre fark işlemi alınarak elde edilen değerlerin ortalaması 714 bin 447 ton ve standart sapması 560 bin 613 tondur.

Tablo 169’da Diğer ülkeler için karesi alınmış kanonik korelasyon tahminleri verilmiştir.

Tablo 169. Diğer ülkeler için Karesi Alınmış Kanonik Korelasyon Tahminleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	0,1106	0,0741	0,1990	0,1410	0,0506	0,0404
AR 1	0,0355	0,0274	0,0322	0,0048	0,0054	<0,001
AR 2	0,1399	0,0360	0,0393	0,0065	0,0045	0,0018
AR 3	0,0417	0,0049	0,0002	0,0005	0,0041	0,0061
AR 4	0,0005	0,0011	0,0005	<0,001	0,0115	0,0150
AR 5	0,0011	0,0006	0,0043	0,0082	0,0111	0,0010

Tablo 170’de SCAN Ki Kare [1] olasılık değerleri verilmiştir.

Tablo 170. Diğer ülkeler için SCAN Ki Kare [1] Olasılık Değerleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	0,0097	0,0589	0,0026	0,0275	0,2236	0,2894
AR 1	0,1547	0,2816	0,2726	0,6753	0,6542	0,9944
AR 2	0,0040	0,2501	0,2499	0,6367	0,6753	0,8047
AR 3	0,1294	0,6532	0,9328	0,9041	0,7264	0,6621
AR 4	0,8747	0,8080	0,9081	0,9983	0,5004	0,4538
AR 5	0,8099	0,8666	0,6514	0,5403	0,6027	0,8636

Tablo 4.171’de Diğer ülkeler için genişletilmiş örnek otokorelasyon işlevleri verilmiştir.

Tablo 171. Diğer ülkeler için Genişletilmiş Örnek Otokorelasyon İşlevleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	0,3239	0,2637	0,4276	0,3533	0,2064	0,1810
AR 1	-0,4263	-0,1136	0,1770	0,0944	-0,0875	0,0027
AR 2	-0,4141	-0,5249	0,1765	0,2123	-0,0864	-0,0158
AR 3	-0,4336	0,2052	-0,0423	0,0922	-0,0804	-0,0420
AR 4	-0,1122	0,1639	0,1145	-0,0133	-0,0489	0,0523
AR 5	0,4509	0,0955	0,0245	-0,0195	-0,2395	-0,0655

Tablo 172’de Diğer ülkeler için ESACF olasılık değerleri verilmiştir.

Tablo 172. Diğer ülkeler için ESACF Olasılık Değerleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	0,0145	0,0703	0,0054	0,0416	0,2662	0,3399
AR 1	0,0014	0,4417	0,2698	0,5443	0,5963	0,9872
AR 2	0,0021	0,0001	0,2953	0,2002	0,6007	0,9244
AR 3	0,0014	0,2412	0,8149	0,5405	0,6500	0,8048
AR 4	0,4140	0,3165	0,4278	0,9369	0,7872	0,7766
AR 5	0,0011	0,5929	0,8794	0,9103	0,1615	0,6619

Tablo 4.173’te Diğer ülkeler için minimum bilgi ölçütü olasılık değerleri verilmiştir.

Tablo 173. Diğer ülkeler için Minimum Bilgi Ölçütü Olasılık Değerleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	26,41909	26,47246	26,53238	26,48966	26,49182	26,54642
AR 1	26,3881	26,33648	26,40337	26,39552	26,46053	26,50151
AR 2	26,42882	26,40531	26,47224	26,4661	26,53127	26,57243
AR 3	26,35998	26,3955	26,46176	26,53192	26,59572	26,63536
AR 4	26,38358	26,4538	26,52435	26,5892	26,60623	26,66045
AR 5	26,45194	26,52209	26,58926	26,60891	26,66235	26,66045

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

Tablo 174’te Diğer ülkeler için ARMA (p+d,q) deneme sıralama ölçüt testlerinin değerleri verilmiştir.

Tablo 174. Diğer ülkeler için ARMA (p+d,q) Deneme Sıralama Ölçüt Testleri

SCAN			ESACF		
p+d	q	BIC	p+d	q	BIC
1	1	26,33648	1	1	26,33648
3	0	26,35998	3	1	26,3955
0	4	26,49182	4	0	26,38358
			0	4	26,49182

Minumum Tablo Değeri: BIC(1,1) = 26,33648
%5 önem seviyesinde

Tablo 175’te Diğer ülkeler için Genişletilmiş Dickey-Fuller kök testleri verilmiştir.

Tablo 175. Diğer ülkeler için Genişletilmiş Dickey-Fuller Birim Kök Testleri

Type	Gecikmeler	Rho	Pr < Rho	Tau	Pr < Tau	F	Pr > F
Zero Mean	5	-0,0028	0,6781	-0,00	0,6780		
	6	0,0049	0,6797	0,00	0,6794		
	7	0,5958	0,8239	0,48	0,8157		
	8	0,4041	0,7759	0,29	0,7649		
Single Mean	5	-6,1718	0,3150	-1,40	0,5731	1,26	0,7510
	6	-7,3510	0,2332	-1,42	0,5639	1,29	0,7471
	7	-2,9262	0,6552	-0,85	0,7958	0,83	0,8582
	8	-3,9226	0,5331	-0,90	0,7811	0,69	0,8915
Trend	5	-25,2443	0,0103	-2,31	0,4206	2,68	0,6464
	6	-45,3216	<0,001	-2,37	0,3922	2,81	0,6291
	7	-15,5907	0,1231	-1,76	0,7074	1,63	0,8509
	8	-41,1725	<0,001	-2,00	0,5883	2,13	0,7559

Tablo 175’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 Diğer ülkeler için ARIMA (1, 1, 1) modeli ve bir uygun dönüşüm için farklılığı desteklemektedir.

Tablo 176’da Diğer ülkeler için p ve q değerlerine göre sıralama ölçüt testleri verilmiştir.

Tablo 176. Diğer ülkeler için p ve q Değerlerine göre Sıralama Ölçüt Testleri

p	q	BIC	SSE	MSE	SBC	MAE	MAPE	DW	RMSE	AIC	HQC	R2
1	1	26,34	1,35	2,50	1,60	3,44	589,26	2,00	5,00	1,60	1,60	0,51
3	0	26,36	1,37	2,53	1,60	3,62	278,13	2,04	5,03	1,60	1,60	0,43
0	4	26,49	1,49	2,76	1,60	3,47	471,85	2,08	5,25	1,60	1,60	0,40
3	1	26,40	1,37	2,53	1,60	3,61	174,52	2,02	5,03	1,60	1,60	0,49
4	0	26,38	1,46	2,70	1,60	3,47	259,05	2,06	5,20	1,60	1,60	0,42

Not: SSE değeri 10^{13} , MSE değeri 10^{11} , MAE ve RMSE değerleri 10^5 , SBC, AIC ve HQC 10^3 ile çarpılmalıdır.

Tablo 176’da değerler dikkate alınarak modeller karşılaştırılınca en iyi modelin ARIMA (1, 1, 1) olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 177’de Diğer ülkeler için koşullu en küçük kareler yöntem tahmini verilmiştir.

Tablo 177. Diğer ülkeler için Koşullu En Küçük Kareler Yöntem Tahmini

Parametre	Tahmin	Se	t Değeri	Approx Pr > t	Gecikme
MU	474 585,9	297 639,3	1,59	0,1167	0
MA1,1	0,80737	0,15749	5,13	<0,001	1
AR1,1	1,00000	0,07319	13,66	<0,001	1
Sabit Tahmini		0,153453			
Varyans Tahmini		2,529E11			
Se Tahmini		502 859,9			
AIC		1 661,277			
SBC		1 667,406			
Kalıntı Sayısı		57			

Tablo 178’de Diğer ülkeler için korelasyon parametre tahmini verilmiştir.

Tablo 178. Diğer ülkeler için Korelasyon Parametre Tahmini

Parametreler	MU	MA1,1	AR1,1
MU	1,000	-0,043	-0,003
MA1,1	-0,043	1,000	0,860
AR1,1	-0,003	0,860	1,000

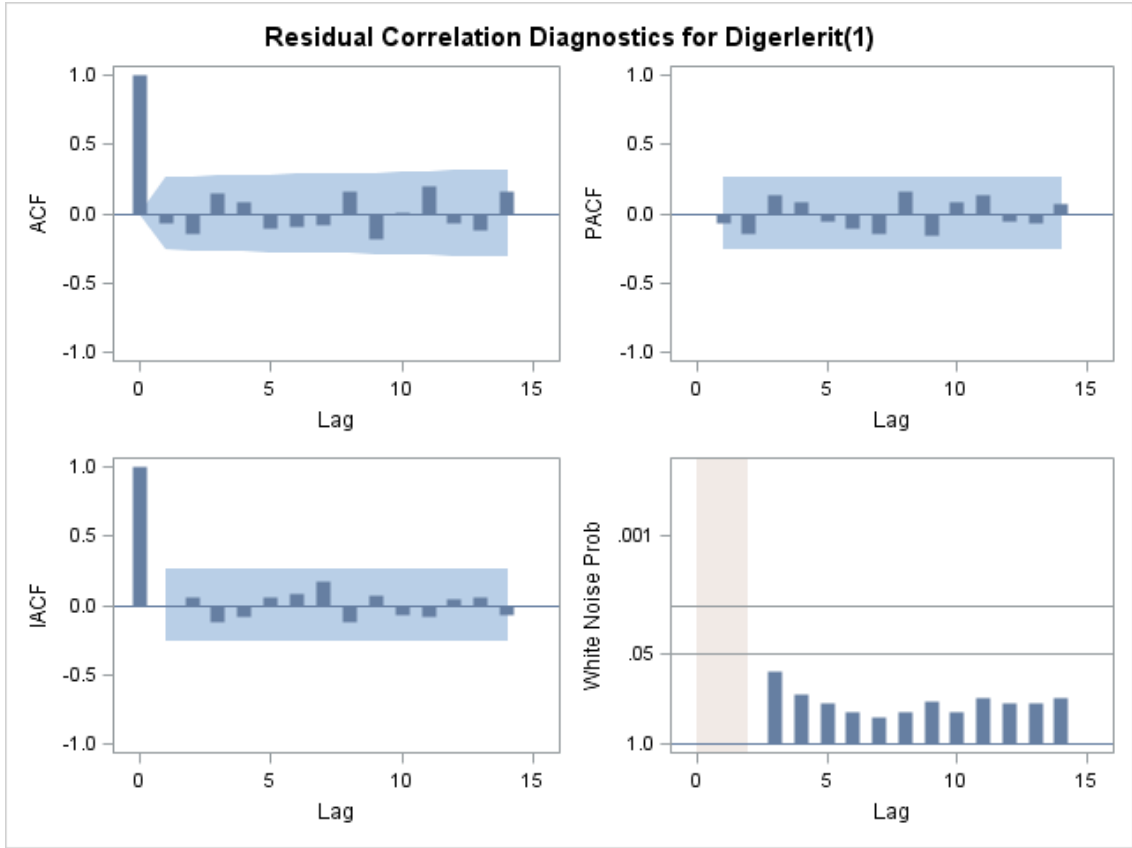
Tablo 179’da Diğer ülkeler için kalıntıların otokorelasyon kontrolü verilmiştir.

Tablo 179. Diğer ülkeler için Kalıntıların Otokorelasyon Kontrolü

Gecikme	Chi-Sq	DF	Pr > ChiSq	Otokorelasyon					
6	4,10	4	0,3924	-0,039	-0,115	0,176	0,107	-0,070	-0,059
12	12,02	10	0,2837	-0,054	0,187	-0,152	0,029	0,216	-0,058
18	17,72	16	0,3408	-0,105	0,158	-0,150	0,084	0,009	-0,076
24	19,65	22	0,6049	-0,010	-0,037	0,013	-0,094	-0,054	0,080

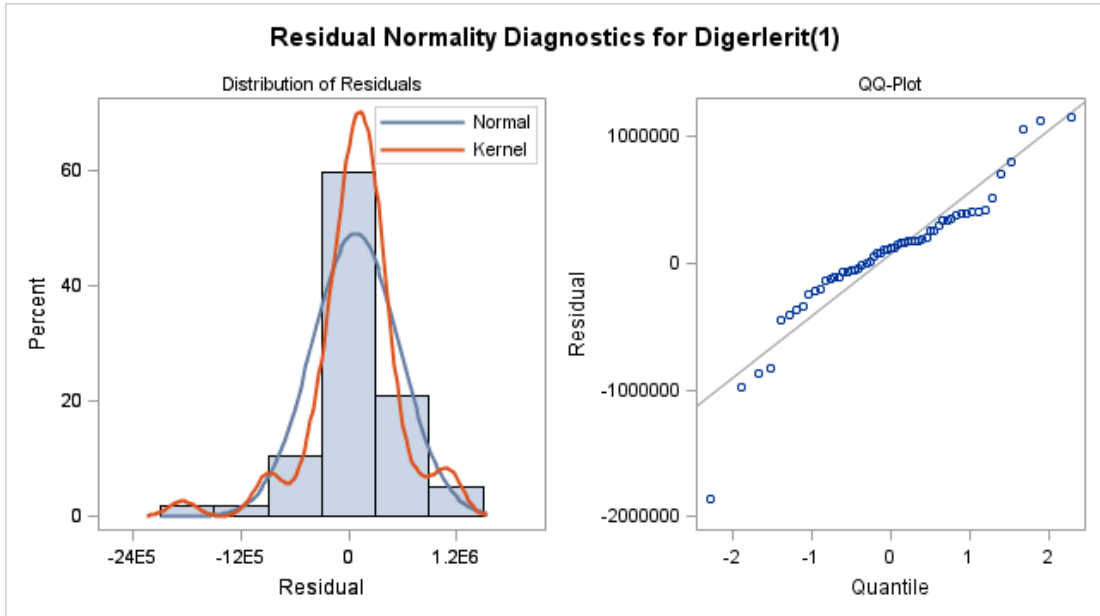
Kalıntı değerlerinin hepsi anlamlı olmadığı için beyaz gürültü vardır durağanlık sağlanmıştır.

Şekil 72’de Diğer ülkeler için kalıntı korelasyon göstergeleri verilmiştir.



Şekil 72. Diğer ülkeler için kalıntı korelasyon göstergeleri

Şekil 73’te Diğer ülkeler için kalıntı normalliği göstergeleri verilmiştir.



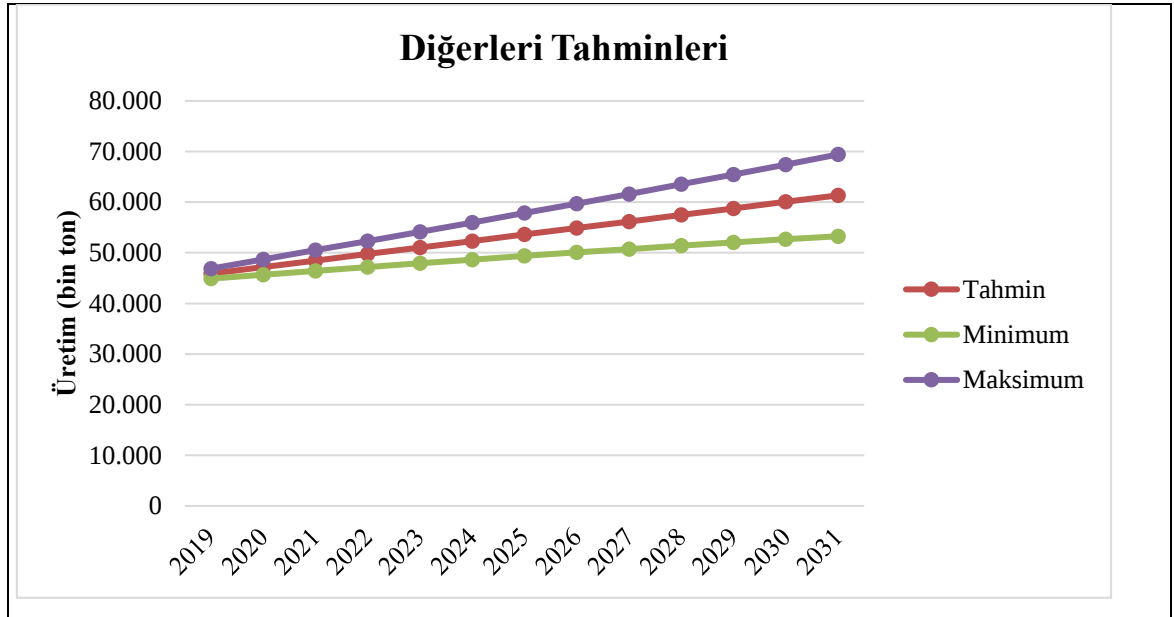
Şekil 73. Diğer ülkeler için kalıntı normalliği göstergeleri

Tablo 180’de Diğer ülkeler için tahmin ortalaması gecikme, AR ve MA faktör 1 değeri verilmiştir.

Tablo 180. Diğer ülkeler için Tahmin Ortalaması Gecikme, AR ve MA Faktör 1 Değerleri

Tahmin Ortalaması (ton)	474 585,9
Gecikme Değeri (yıl)	1
AR faktör 1 Değeri	1 - 1 B**(1)
MA faktör 1 Değeri	1 - 0,80737 B**(1)

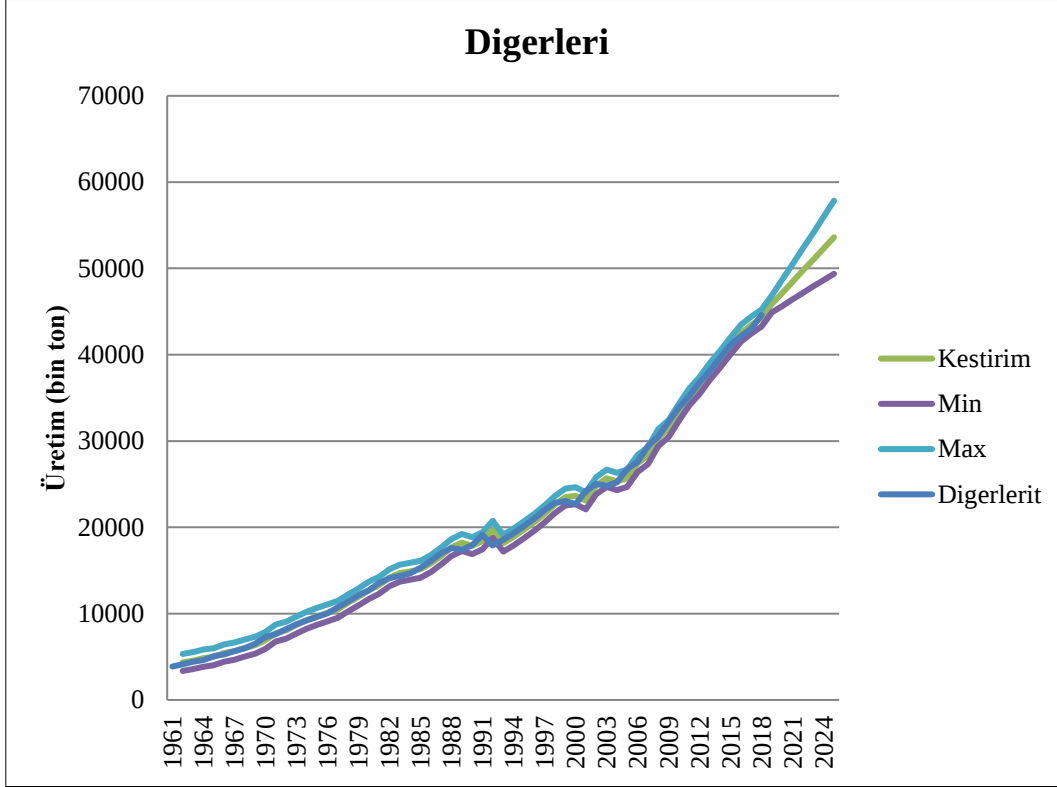
Şekil 74’te Diğer ülkeler için 2019-2031 yılları için tavuk eti üretim öngörüsü verilmiştir.



Şekil 74. 2019-2031 yıllarında Diğer ülkelerin tavuk eti üretim öngörüsü (bin ton) (%95 güven aralığında)

Şekil 74’te Diğer ülkelerin 13 yıllık tavuk eti üretim tahminleri minimum, maksimum ve ortalama değerler olarak verilmiştir. Şekilde görüldüğü üzere Diğer ülkelerde tavuk eti üretimi 2019 yılında 45 milyon 883 bin ton iken 2031 yılında 61 milyon 338 bin ton civarına yükselecektir. Ayrıca Diğer ülkelerin tavuk eti üretimi %95 güven aralığında 2019-2031 yılları arasında minimum 44 milyon 897 bin ton ve maksimum 69 milyon 415 bin ton civarında olması beklenmektedir.

Şekil 75'te Diğer ülkeler için 1961-2025 yılları için tavuk eti üretim öngörüsü verilmiştir.



Şekil 75. 1961-2025 yıllarında Diğer ülkelerin tavuk eti üretim öngörüsü (bin ton)

Şekil 75'te Diğer ülkelerin 1961-2018 yılı tavuk eti üretim verileri kullanılarak 2019-2025 yıllarına ait minimum, maksimum ve ortalama tavuk eti üretim kestirim değerleri verilmiştir. Şekilde görüldüğü üzere Diğer ülkelerin tavuk eti üretimi 1961 yılında 3 milyon 871 bin ton iken, 2025 yılında yaklaşık olarak 53 milyon 610 bin ton civarına yükselecektir. Ayrıca Diğer ülkelerin tavuk eti üretimi %95 güven aralığında 2019-2025 yılları arasında minimum 3 milyon 360 bin ton ve maksimum 57 milyon 846 bin ton civarında olması beklenmektedir.

Gerçekleşen ve tahmini değerler arasındaki farklar

Tablo 181’de Dünya’nın tavuk eti üretiminde önde olan on ülkesi ve Dünya’nın 1962-2018 döneminde gerçekleşen ve ARIMA modeline göre kestirimi yapılan tavuk eti üretimleri arasındaki sapmaları verilmiştir.

Tablo 181. 1962-2018 döneminde Gerçekleşen ve ARIMA Modeline Göre Kestirimi Yapılan Tavuk eti Üretimleri Arasındaki Sapmalar

Ülkeler	Model	Gerçekleşen (bin ton) (A)	Kestirim (bin ton) (B)	Sapma (%) (100*(B-A)/A)
ABD	2,1,3	9 874,43	9 864,80	-0,10
Çin	5,1,0	5 320,92	5 303,24	-0,33
Brezilya	1,1,4	4 478,95	4 471,49	-0,17
Rusya	3,1,0	2 037,34	1 999,87	-1,84
Hindistan	4,1,2	879,47	873,79	-0,65
Meksika	0,1,4	1 240,31	1 238,64	-0,13
Endonezya	3,1,0	713,17	713,19	0,00
Japonya	2,1,1	1 150,36	1 150,33	0,00
İran	3,1,0	706,00	703,82	-0,31
Türkiye	1,1,1	613,82	606,98	-1,11
Diğerler Ülkeler	1,1,1	19 550,60	19 476,52	-0,38
Dünya Toplamı	1,1,1	45 481,56	45 364,04	-0,26

Tablo 181’de 1962-2018 dönemi içerisinde yıllık ortalama Dünya’da 45 milyon 481,56 bin ton tavuk eti üretilmiştir. Aynı tarihler içerisinde Dünya’nın tavuk eti üretim kestirimi 45 milyon 364,04 bin ton üretim olarak tahmin edilmiştir. ARIMA (1, 1, 1) modeline göre Dünya’nın tahmin edilen ve gerçekleşen değerler arasında -%0,26 sapma olduğu tespit edilmiştir.

1962-2018 dönemi içerisinde 10 ülkenin durumu incelendiğinde ABD’de 9 milyon 874,43 bin ton tavuk eti üretimi ile dünyada ilk sırada yer almaktadır. Aynı tarihler içerisinde ABD’nin tavuk eti üretim kestirimi 9 milyon 864,80 bin ton üretim olarak tahmin edilmiştir. ARIMA (2, 1, 3) modeline göre ABD’nin tahmin edilen ve gerçekleşen değerler arasında -%0,10 sapma olduğu tespit edilmiştir.

Tabloda görüldüğü üzere aynı yıllar arasında Çin’de 5 milyon 320,92 bin ton tavuk eti üretilmiştir. Aynı tarihler içerisinde Çin’in tavuk eti üretim kestirimi 5 milyon 303,24 bin ton üretim olarak tahmin edilmiştir. ARIMA (5, 1, 0) modeline göre Çin’in tahmin edilen ve gerçekleşen değerler arasında -%0,33 sapma olduğu belirlenmiştir.

Brezilya’da 1962-2018 dönemi içerisinde ortalama 4 milyon 478,95 bin ton tavuk eti üretilmiştir. Aynı tarihler içerisinde ortalama 4 milyon 471,49 bin ton üretim yapılacağı

tahmin edilmiştir. ARIMA (1, 1, 4) modeline göre Brezilya'nın tahmin edilen ve gerçekleşen değerler arasında -%0,17 sapma olduğu belirlenmiştir.

Rusya'da 1992-2018 dönemi içerisinde ortalama 2 milyon 037,34 bin ton tavuk eti üretilmiştir. Aynı dönemler içerisinde ortalama 1 milyon 999,87 bin ton üretim yapılacağı tahmin edilmiştir. ARIMA (3, 1, 0) modeline göre Rusya'da tahmin edilen ve gerçekleşen değerler arasında -%1,84 sapma olduğu belirlenmiştir.

Hindistan'da 1962-2018 dönemi içerisinde ortalama 879,42 bin ton tavuk eti üretilmiştir. Aynı tarihler içerisinde Hindistan'ın tavuk eti üretim kestirimi 873,79 bin ton üretim olarak tahmin edilmiştir. ARIMA (4, 1, 2) modeline göre Hindistan'ın tahmin edilen ve gerçekleşen değerler arasında -%0,65 sapma olduğu tespit edilmiştir.

Meksika'da 1962-2018 dönemi içerisinde ortalama 1 milyon 240,31 bin ton tavuk eti üretilmiştir. Aynı dönemler içerisinde 1 milyon 238,64 bin ton üretim yapılacağı tahmin edilmiştir. ARIMA (0, 1, 4) modeline göre Meksika'da tahmin edilen ve gerçekleşen değerler arasında -%0,13 sapma olduğu belirlenmiştir.

Endonezya'da 1962-2018 dönemi içerisinde ortalama 713,17 bin ton tavuk eti üretilmiştir. Aynı tarihler içerisinde ortalama 713,19 bin ton üretim yapılacağı tahmin edilmiştir. ARIMA (3, 1, 0) modeline göre Endonezya'da tahmin edilen ve gerçekleşen değerler arasında %0,00 sapma olduğu belirlenmiştir.

Japonya'da 1962-2018 dönemi içerisinde ortalama 1 milyon 150,36 bin ton tavuk eti üretimi yapılmaktadır. Aynı dönemler içerisinde ortalama 1 milyon 150,33 bin ton üretim yapılması tahmin edilmektedir. ARIMA (2, 1, 1) modeline göre Japonya'nın tahmin edilen ve gerçekleşen değerler arasında %0,00 sapma olduğu tespit edilmiştir.

İran'da 1962-2018 dönemi içerisinde ortalama 706,00 bin ton tavuk eti üretilmiştir. Aynı dönemler içerisinde ortalama 703,82 bin ton üretim yapılması tahmin edilmiştir. ARIMA (3, 1, 0) modeline göre İran'ın tahmin edilen ve gerçekleşen değerler arasında -%0,31 sapma olduğu tespit edilmiştir.

Türkiye'de 1962-2018 dönemi içerisinde ortalama 613,82 bin ton tavuk eti üretilmiştir. Aynı dönemler içerisinde ortalama 606,98 bin ton üretim olarak tahmin edilmiştir. ARIMA (1, 1, 1) modeline göre Türkiye'nin tahmin edilen ve gerçekleşen değerler arasında -%1,11 sapma olduğu tespit edilmiştir.

Diğer ülkelerde 1962-2018 dönemi içerisinde ortalama 19 milyon 550,60 bin ton tavuk eti üretilmiştir. Aynı dönemler içerisinde ortalama 19 milyon 476,52 bin ton üretim olarak

tahmin edilmiştir. ARIMA (1, 1, 1) modeline göre diğer ülkelerde tahmin edilen ve gerçekleşen değerler arasında -%0,38 sapma olduğu tespit edilmiştir.

Dünya’da 1960-2018 dönemi içerisinde ortalama 45 milyon 481,56 bin ton tavuk eti üretilmiştir. Aynı dönemler içerisinde ortalama 45 milyon 364,04 bin ton üretim olarak tahmin edilmiştir. ARIMA (1, 1, 1) modeline göre Dünya’da tahmin edilen değer ve gerçekleşen değerler arasında -%0,26 sapma olduğu tespit edilmiştir.

Sonuç olarak en fazla sapma Rusya ve Türkiye’de iken en az sapma ise Endonezya ve Japonya’da görülmektedir. Tabloya göre Dünya’da üretim bakımından ise en fazla ortalama üretimi ABD ve Çin sağlar iken en az ortalama üretimi yapan ülke Türkiye’dir. Tahmin edilen öngörülere göre en fazla ortalama üretim yapan ülkeler ABD ve Çin iken en az ortalama üretim ise Türkiye’de olacaktır.

Dünya’nın tavuk eti üretiminde önde olan on ülkenin Dünya’daki paylarının dönemler itibari ile karşılaştırılması

Tablo 182’de önde gelen 10 ülkenin 1961-2018 değerleri ve 2019-2025 yılları arasında ki kestirim değerlerinin Dünya’daki payları dikkate alınarak karşılaştırma yapılmıştır.

Tablo 182. Tavuk eti Üretiminde Önde Olan On Ülkenin Dünya Tavuk eti Üretimindeki Payları ve İki Dönem Arasındaki Farkları (%)

Ülkeler	A (1961-2018)	B (2019-2025)	Fark (B-A)
ABD	21,75	16,18	-5,57
Çin	11,68	11,79	0,11
Brezilya	9,82	13,00	3,17
Rusya	2,09	4,04	1,95
Hindistan	1,93	3,30	1,37
Meksika	2,72	2,85	0,12
Endonezya	1,57	2,11	0,55
Japonya	2,53	1,87	-0,66
İran	1,55	1,84	0,29
Türkiye	1,35	1,94	0,60
On Ülkenin Toplamdaki Payı	56,99	58,91	1,92

Tabloya bakıldığında 1961-2018 dönemi içerisinde on ülkenin tavuk eti üretiminde ki toplam payı %56,99 iken 2019-2025 yılları arasında ki toplam payı %58,91’e yükselmiştir. En fazla artışı %3,17 ile Brezilya ve %1,95 ile Rusya sağlarken en fazla düşüşü %5,57 ile ABD ve %0,66 ile Japonya gerçekleştirmesi beklenmektedir. Aynı dönem içerisinde on

ülkenin toplam üretimdeki değişimi %1,92 artış olacağı tahmin edilmektedir. Üç ülkenin (ABD, Çin, Brezilya) toplamda ki payı %43,25'ten %40,97'ye düşmüştür.

Tavuk eti üretiminde önde gelen ülkelerin 1961-2018 ile 2019-2025 dönemlerindeki ortalama tavuk eti üretimlerinin karşılaştırılması

Tablo 183'te 2019-2025 dönemi içerisinde tavuk eti üretiminde önde olan ülkelerin 1961-2018 dönemine göre tavuk eti üretimlerindeki yüzdesel değişimleri verilmiştir.

Tablo 183. On Ülkenin Dönemler Arası Tavuk eti Üretimlerinin Karşılaştırılması

Ülkeler	Model	1961-2018 (A)	2019-2025 (B)	Değişim 100*(B-A)/A
ABD	2,1,3	9 749,14	20 787,25	113,22
Çin	5,1,0	5 237,58	15 155,35	189,36
Brezilya	1,1,4	4 403,84	16 701,71	279,25
Rusya	3,1,0	2 012,99	5 190,26	157,84
Hindistan	4,1,2	865,50	4 235,46	389,37
Meksika	0,1,4	1 220,91	3 660,43	199,81
Endonezya	3,1,0	701,77	2 714,95	286,87
Japonya	2,1,1	1 132,81	2 398,04	111,69
İran	3,1,0	694,49	2 363,03	240,25
Türkiye	1,1,1	604,27	2 496,93	313,21
Diğerler Ülkeler	1,1,1	19 280,28	49 747,07	158,02
Dünya Toplamı	1,1,1	45 903,58	128 509,48	179,96

Dünya'nın 1961-2018 dönemi içerisinde yıllık tavuk eti üretim ortalaması 45 milyon 903,58 bin ton iken 2019-2025 yılları arasında ise 128 milyon 509,48 bin ton olacaktır. Yani son 1961-2018 dönemine göre 2019-2025 periyodunda tavuk eti üretimi ortalama %179,96 artış gösterecektir. Benzer bir şekilde on ülke ve diğerleri toplamı dikkate alındığında ise yaklaşık olarak aynı sonuç elde edilmektedir. 2019-2025 yılları arasındaki tavuk eti üretimi 1961-2018 dönemine göre ABD'de %113,22, Çin'de %189,36, Brezilya'da %279,25, Rusya'da %157,84, Hindistan'da %389,37, Meksika'da %199,81, Endonezya'da %286,87, Japonya'da %111,69, İran'da %240,25, Türkiye'de %313,21 ve diğer ülkelerde %158,02 artış gösterecektir.

Bulguların Tartışmaları

2018 verilerine göre yaklaşık dünyada 193 milyon ton et üretiminin %59'unu tavuk eti, %35'ini sığır eti, %2'sini manda eti, %1'ini koyun eti ve %3'ünü keçi eti oluşturmaktadır (FAO 2020). 2017 yılına göre Dünya ihracat ve ithalat miktarları dikkate alındığında dünyada kişi başı sığır eti tüketimi %0,86 ton, koyun eti tüketimi %0,13 ton, tavuk eti tüketimi %1,48 ton iken keçi eti tüketimi ise %0,08 tondur (FAO 2020).

1961-2018 dönemi içerisinde ortalama nüfus 5,3 milyar bireydir (FAO 2020). 1961-2018 dönemi içerisinde yıllık tavuk eti üretimi ortalama 44 milyon ton iken 2019-2025 yılları arasında ise 128 milyon ton olacaktır. Yani üretilen tavuk etinin nüfusa oranı dikkate alındığında kişi başına tavuk eti üretimi 9,5 kilogram ve 2019-2025 yıllarında ise ortalama nüfus 7,9 milyar bireye kişi başı tavuk eti üretimi 16,2 kilografa ulaşacaktır. Dünyada 2018 yılında 1,14 milyar ton tavuk eti üretilmekte bu miktarın %11,6'sı ithal edilmektedir. En fazla ithal eden ülkeler Meksika, Hong Kong, Suudi Arabistan, ABD, Vietnam ve Çin ilk sıralarda yer almaktadır (FAO 2020). Dünya için 2019 ve 2020 yılı için yapılan tavuk eti üretimi tahmini 117,83 ve 121,39 milyon ton iken Poultrymed (2020), 2019 yılı için gerçekleşen değeri 97,81 milyon tondur. ARIMA (1, 1, 1) modeline göre 2019-2025 yılları arasındaki tavuk eti üretimi 1961-2018 dönemine göre dünyada %179,96 artış gösterecektir.

ABD'de 1961-2018 dönemi içerisinde ortalama 9,75 milyon ton tavuk eti üretilmiştir. Aynı tarihler içerisinde ABD'nin tavuk eti üretim kestirimi ARIMA (2, 1, 3) modeline göre ortalama 9,86 milyon ton olarak tahmin edilmiştir. ABD'de gerçekleşen ve tahmin edilen değerler arasında %0,56 sapma olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada yapılan tahmine göre tavuk eti üretiminin minimum değeri 2,45 milyon ton iken, maksimum değeri 20,05 milyon tondur. Ayrıca 1961-2018 döneminde ABD'nin tavuk eti üretimi dünya tavuk eti üretiminin %21,75'ini ve 2019-2025 yılları arasında ise %16,18'ini oluşturmaktadır. 2018 yılında ABD'de 19,57 milyon ton tavuk etinin %16'sı Meksika, Çin, Angola, Şili, Kanada gibi ülkelere ihracat yapmaktadır (FAO 2020). ABD'de 2019-2025 yılları arasında tavuk eti üretimi 1961-2018 dönemine göre %0,26 artacağı ARIMA modele göre tespit edilmiştir. National Chicken Council (2020) ABD tavuk eti üretimini 1950'den itibaren dikkate alarak 2020 yılı tavuk eti üretim değerini 45 milyon pound olarak tahmin etmiştir. Ayrıca USDA (2020), 2019 yılı için 19,94 milyon ton ve 2020 yılı için 20,50 milyon ton tavuk eti üretimini gerçekleştirdiğini ortaya koymuştur. Bu çalışmada ise ARIMA modeliyle tavuk eti üretim tahmini 2019 yılı için 19,91 milyon ton ve 2020 yılı 20,23 milyon ton olarak tahmin edilmiştir.

Brezilya, ABD'den sonra dünyada en fazla tavuk eti üretilen ülke konumundadır. ARIMA (1, 1, 4) modeline göre Brezilya'da 2019-2025 yılları arasında tavuk eti üretimi 1961-2018 dönemine göre %2,18 artacağı tespit edilmiştir. Brezilya'da tavuk eti üretimi 1961 yılında 122 bin ton iken, 2025 yılında 17 milyon 805 bin ton civarına yükselecektir. 2019-2025 yılları arasında ortalama tavuk eti üretimi 16 milyon ton olarak öngörülmüştür. 2018 yılında Brezilya'da 14,92 milyon ton tavuk etinin %25'ini Suudi Arabistan, Çin, Japonya,

Güney Afrika ve Birleşik Arap Emirlikleri gibi ülkelere ihracat yapmaktadır (FAO 2020). USDA (2020), Brezilya'da 2020 yılında tavuk eti üretimi %2,5 artarak 13,98 milyon tona ulaşacağı küresel talep özellikle Çin'den, Asya'daki Afrika Domuz Ateşinin (African Swine Fever) etkisiyle büyümeyi tetiklediği bu nedenle Brezilya tavuk eti ihracatın %5 oranında büyüyerek başka bir rekor kırmayı beklenmektedir. Ayrıca gelecek yılda Brezilya enflasyon, işsizlik oranında ve yem masraflarındaki düşüşler GSYH'de %2 olacağı beklenmekte ve bu dönemde sanayi kârlılığını ve işleme kapasitesini artıracığı düşünülmektedir. Alderiny *et al.* (2020) Suudi Arabistan'ın tavuk eti ithalatında Brezilya'dan yapılan ithalatın yıllık %0,52 oranında düşeceğini ve diğer ülkelerden yapılacak ithalatında yıllık %0,20 oranında azalacağını tespit etmişlerdir.

Çin, dünyada en fazla tavuk eti üreten üçüncü ülke konumundadır. Çin'de 1961-2018 yılları arasında ortalama 5,24 milyon ton tavuk eti üretilmiştir. Çalışmada 1962-2025 yılları arasında minimum 63 bin ton, maksimum 17 milyon ton tavuk eti üretimi öngörülmüştür. ARIMA (5, 1, 0) modeline göre Çin'de 2019-2025 yılları arasında tavuk eti üretimi 1961-2018 dönemine göre %28,63 artacağı tespit edilmiştir. 2018 yılında Çin'de 14,58 milyon ton tavuk etinin %1,2'sini Hong Kong, Malezya, Moğolistan, Makao, Bahreyn gibi ülkelere ihracat yapmaktadır (FAO 2020). Nouman and Khan (2014), sığır eti, koyun eti ve kümes hayvanları et üretiminin 2020 yılında toplam et üretiminin öngörülen yıllık büyümesi Çin'de %2,9 olacağını öngörmüşlerdir. Ancak bu çalışmada 2019 ve 2020 yılı tahminleri 14,35 ve 14,33 milyon ton olacağı tahmin edilmiştir. Böylece tahmin edilen değerler arasında 2020 yılında 2019 yılına göre %0,12 düşüş olacağı öngörülmüştür. Ayrıca 2020'de kişi başına yıllık et üretim tahminleri Çin'de 60 kg ve dünyada 87 kg olacağını ifade etmişlerdir. Yıllar itibarıyla kişi başına et üretiminde çok az bir artış sağlandığını ve ileriki yıllarda yerel ve uluslararası pazarlar için hijyenik et ve onun katma değerli ürünlerine olan talebi karşılamak için ülkede modern et üretim ve işleme sisteminin iyileştirilmesi gerektiğini vurgulamışlardır. USDA (2020), tavuk eti üretimi yaklaşık %14 artarak 2020'de toplam 15 milyon tona ulaşacağını vurgulamıştır. Poultrymed (2020) ise Çin'de gerçekleşen üretim miktarı 2019 ve 2020 için 13,75 ve 14,85 milyon ton olduğunu belirtmiştir.

Rusya'da 1992-2018 dönemi içerisinde toplam 54 milyon ton tavuk eti ile dördüncü ülke konumunda olduğu görülmektedir. 2019-2025 yılları arasında toplam 36 milyon ton üretim yapılacağı tahmin edilmiştir. 2019 yılı için 4 milyon 687 bin ton tavuk eti üretimi öngörülmektedir. ARIMA (3, 1, 0) modeline göre Rusya'da tahmin edilen ve gerçekleşen değerler arasında %1,95'lik fark olduğu belirlenmiştir. 2018 yılında Rusya'da 4,54 milyon ton

tavuk etinin %4,0'ünü Vietnam, Ukrayna, Kazakistan, Kırgızistan ve Azerbaycan gibi ülkelere ihracat yapmaktadır (FAO 2020). USDA (2020), Rusya'da tavuk eti üretiminin 2018'de 4 725 milyon tondan 2019'da 4 780 milyon tona artacağı tahmin edilmekte olup, ihracat ve ithalat değerleri arasında son yıllarda ihracattaki artışlarla farkın neredeyse 20 milyon tona düşmesi beklenmektedir. Rusya'nın önde gelen tavuk üreticisi Cherkizovo da, bütün piliçlerin ortalama fiyatında kg başına 92 ruble olan kg başına fiyat 82 ruble ye (%11) düşüş bildirmiştir. Tüketici satın alma gücü azaldıkça üreticiler tüketimi teşvik etmeye çalışırken perakende fiyatları genellikle toptan fiyatlardan daha fazla düşüş göstermiştir. Üretici marjları üzerindeki aşırı ve aşağı yönlü baskıya rağmen, Rus tavuk eti üretiminin 2019 yılında ılımlı bir şekilde artması beklenmektedir. Buna göre, Rusya tavukçuluk sektörünün karlılığı iç talebe ve iç makroekonomik koşullara bağlı olduğu vurgulanmıştır.

Hindistan'da 1961-2018 yılları arasında ortalama 865 bin ton tavuk eti üretimi yapılmaktadır. 1962-2018 yılları arasında ise ortalama 873 bin ton tavuk eti üretimi, aynı tarihler içinde minimum olarak bazı yıllarda kestirim verileri gerçek verilerin üzerindedir ve maksimum olarak ise 3 milyon 650 bin ton tavuk eti üretimi öngörülmektedir. ARIMA (4, 1, 2) modeline göre Hindistan'da öngörülen ve gerçekleşen değerler arasında -%0,65 sapma olduğu belirlenmiştir. 2019-2025 yılları arasındaki tavuk eti üretimi 1961-2018 dönemine göre Hindistan'da %389,37 artış gösterecektir. 2018 yılında Hindistan'da 3,60 milyon ton tavuk etinin %0,2'sini Vietnam, Butan, Bahreyn, Maldivler ve Myanmar gibi ülkelere ihracat yapmaktadır (FAO 2020). USDA (2020), Hindistan'ın 2019 takvim yılı için piliç üretiminin yaklaşık %5 artacağı tahmin edilmektedir. Büyüyen orta sınıftan gelen talep nedeniyle piliç üretimi 5,1 milyon tona ulaşacaktır. Talep için işlenmiş tavuk eti yıllık %15-20 arasında büyüyeceği öngörülmektedir. Bu çalışmada 2019 yılında tavuk eti üretimi 3 milyon 838 bin ton olacağı ön görülmektedir. Bu nedenle elde edilen veriler birbirine yakındır.

Meksika'da 1961-2018 yılları arasında ortalama 1 milyon 220 bin ton tavuk eti üretimi yapılmaktadır. 1962-2018 yılları arasında ise ortalama 1 milyon 238 bin ton tavuk eti üretimi, aynı tarihler içinde minimum 74 bin ton ve maksimum 3 milyon ton tavuk eti üretimi öngörülmektedir. ARIMA (0, 1, 4) modeline göre Meksika'da öngörülen ve gerçekleşen değerler arasında -%0,13 sapma olduğu belirlenmiştir. 2019-2025 yılları arasındaki tavuk eti üretimi 1961-2018 dönemine göre Meksika'da %199,81 artış gösterecektir. 2019 yılında tavuk eti üretimi 3 milyon 404 bin ton olacağı ön görülmektedir. 2018 yılında Meksika'da 3,34 milyon ton tavuk etinin %0,2'sini Vietnam, Kongo Demokratik Cumhuriyeti, Çin, Amerika Birleşik Devletleri ve Angola gibi ülkelere ihracat yapmaktadır (FAO 2020). USDA

(2020)'a göre kanatlı eti ve yumurtalarına olan yüksek talep, Meksikalı yerli kümes hayvanı üretiminde sürekli büyümeyi sürdürmektedir. İhracat ve ithalat değerleri dikkate alındığında Meksika üretimin yaklaşık %25'i kadar da ithalat yapmaktadır. Meksika'da 2019 yılında 3,6 ve 2020 yılında 3,7 milyon ton tavuk eti üretimi tahmin edilmektedir. Bu çalışmada ise 2019 yılı için tavuk eti üretimi 3,4 ve 2020 yılı için ise 3,5 milyon tona ulaşacağı öngörülmektedir.

Endonezya'da 1961-2018 yılları arasında ortalama 701 bin ton tavuk eti üretilmiştir. 1962-2018 yılları arasında ortalama 713 bin ton üretim yapılacağı tahmin edilmiştir. ARIMA (3, 1, 0) modeline göre Endonezya'da 2019-2025 yılları arasında tavuk eti üretimi 1961-2018 dönemine göre %0,55'lik bir fark olacağı tespit edilmiştir. 2019 yılında tavuk eti üretimi 2 milyon 585 bin ton olacağı ön görülmektedir. 2018 yılında Endonezya'da 2,54 milyon ton tavuk etinin %0,007'sini Doğu Timor'a ihracat yapmaktadır (FAO 2020). Tenrisanna and Kasim (2020), yaptıkları çalışmada 2018 yılı dikkate alındığında Endonezya'da kişi başına et tüketiminde 7,6 kilogramla kanatlı eti, 2 kilogram ile sığır eti, 1 kg ile domuz eti ve 0,4 kilogram ile koyun eti olduğunu ve 1990-2017 yılları arasında tüm bu etlerin üretiminde artışlar olduğunu belirlemişlerdir. Ayrıca 1999'dan 2017'ye kadar kanatlı üretimi Endonezya'da 589 121,3 tondan 2 421 811 tona yükseldiğini belirleyerek, 2027 yılı için 3 280 982 ton, üretim öngörüsünde bulunmuşlardır. Bu çalışmada ise 2025 yılı tavuk eti üretimi 2 milyon 845 bin ton olacağı ön görülmektedir.

Japonya'da 1961-2018 yılları arasında ortalama 1,13 milyon ton tavuk eti üretimi yapılmaktadır. 1962-2018 yılları arasında ortalama 1,15 milyon ton tavuk eti üretimi yapılması tahmin edilmektedir. Çalışmada minimum 18 bin ton, maksimum 3 milyon ton tavuk eti üretileceği öngörülmektedir. ARIMA (2, 1, 1) modeline göre 2019-2025 yılları arasındaki tavuk eti üretimi 1961-2018 dönemine göre Japonya'da %111,69'luk bir artış gösterecektir. 2019 yılı tavuk eti üretimi 2 milyon 286 bin ton olacağı ön görülmektedir. 2018 yılında Japonya'da 2,25 milyon ton tavuk etinin %0,4'ünü Çin, Kamboçya ve Vietnam'a ihracat yapmaktadır (FAO 2020). Schrager (2018), 1950'lerin ortalarında Japonya'nın, ABD'den tahıl ithalatını genişlettiğini ve bu da tavuk çiftçilerinin çiftlik dışı girdi olarak yem satın almalarını sağladığını ifade ederek, 1960'ların başlarında, Japonya ABD'den yumurta veya et üretimi konusunda uzmanlaşmış en son tavuk ırklarını ithal ettiğini ve bu ırkların Japonya'ya hızla yayılmasının sağlandığını ifade etmiştir. Ayrıca bu dönemde ilk başta 300 baş üstü tavuk çiftliğine sahip üretici sayılarının artırıldığını daha sonrada bu sayının 1000 baş ve üzerine yükseltilmesi ile Japonya'nın dünyada tavuk eti üretiminde önde gelen ülkelerden biri olduğunu ifade etmiştir. USDA (2020)'ye göre Japon tavuk eti sektörü son yıllarda büyük

üreticilerin verimliliğini artırarak üretimi gerçekleştirdiği için Japonya 2018 ve 2019'da istikrarlı bir şekilde bu sektörde büyümeye devam edecek ve Japon tüketicilerin balıklardan daha uygun fiyatlı proteinlere geçtikçe, tavuk tüketiminin artması hızlı bir şekilde devam etmesi beklenmektedir. 2018 yılında Japon tavuk eti üretimi %2 büyüyerek 1 695 milyon tona ve 2019 yılında da 1 730 milyon tona yükselmesi bekleniyor. Tayland'ın 2017'de Japonya'nın en büyük kümes hayvanı tedarikçisi olarak Brezilya'yı geçmesinden sonra pazardaki konumunu güçlendirmeye devam etmesi nedeniyle Japon tavuk eti ithalatının 2019 yılında 1.100 milyon tona çıkması beklenmektedir. Çalışmada 2019 yılında tavuk eti üretiminin 2 milyon 286 bin 559 tona yükseleceği öngörülmektedir. Bu çalışmada bulduğumuz değerler FAO dikkate alındığı için ve USDA'da ise kendi değerleri FAO'dan biraz düşük olduğu için tahminimiz onların tahmininden daha büyüktür. En iyi açıklayıcı 2018 yılı olmakta FAO'da 2,2 milyon ton iken USDA'da 1,7 milyon ton olarak dikkate alınmıştır.

İran'da 1961-2018 yılları arasında ortalama 694 bin ton tavuk eti üretilmiştir. 1962-2018 yılları arasında İran'da ortalama 703 bin ton tavuk eti üretimi, aynı tarihler arasında minimum 6 bin ton ve maksimum 2 milyon ton tavuk eti üretimi öngörülmektedir. ARIMA (3, 1, 0) modeline göre 2019-2025 yılları arasındaki tavuk eti üretimi 1961-2018 dönemine göre İran'da %240,25'lik bir artış gösterecektir. Ayrıca 2019 yılında tavuk eti üretimi 2 milyon 242 bin ton olacağı ön görülmektedir. 2017 yılında İran'da 2,14 milyon ton tavuk etinin %2,1'ini Çin, Vietnam, Irak, Tayvan ve Tayland gibi ülkelere ihracat yapmaktır (FAO 2020). İran'ın kümes hayvancılığı üretiminin %93'ünü özel çiftlikler, %6'sını kooperatif çiftlikleri ve %1'ini hükümet çiftlikleri oluşturmakta ve üretimin yaklaşık yarısı 8 ilde yoğunlaşmaktadır. Ayrıca yerli kümes hayvanları endüstrisi, İran'daki ana hayvansal protein kaynağı olup, kişi başına et tüketiminin yaklaşık %60'ını oluşturmaktadır. Son on yılda hanelerin gelirlerinin artması ve modernleşme ile beraber, kişi başına tavuk tüketimi 1977'de 5,1 kg'dan 2016'da 26 kg'a yükselmiştir (Iran's Ministry of Agriculture 2017; Zamani et al. 2019). Ayrıca Bahadori et al (2018), İran için 1990-2014 Tavuk fiyatı, mısır fiyatı, soya küspesi fiyatı ve tavuk üretim oranı ile ilgili verileri İran Tarım Bakanlığından sağlayarak, 2015-2020 yıllarını ARIMA modeliyle tahmin etmişlerdir. Sonuçta mısır ve soya fiyatındaki bir birim artışların İran'daki tavuk eti üretim miktarını sırasıyla %7,59 ve %3,29 artıracığını tahmin etmişlerdir.

Türkiye'de 1961-2018 yılları arasında ortalama 604 bin ton tavuk eti üretilmiştir. 1962-2018 yılları arasında Türkiye'de ortalama 606 bin ton tavuk eti üretimi, aynı tarihler arasında minimum 7 bin ton ve maksimum 2 milyon ton tavuk eti üretimi öngörülmektedir.

Tavuk eti üretimi 2019 yılı için 2 milyon 241 bin ton ve 2020 yılı için 2 milyon 326 bin ton olacağı ön görülmektedir. ARIMA (1, 1, 1) modeline göre Türkiye'nin tahmin edilen ve gerçekleşen değerler arasında -%1,11'lik bir sapma olduğu tespit edilmiştir. 2019-2025 yılları arasındaki tavuk eti üretimi 1961-2018 dönemine göre Türkiye'de %313,21'lik artış gösterecektir. 2018 yılında Türkiye'de 2,16 milyon ton tavuk etinin %21,3'ünü Irak, Libya, Hong Kong, Birleşik Arap Emirlikleri ve Kongo gibi ülkelere ihracat yapmaktır (FAO 2020). USDA (2020), 2020 yılında Türkiye'deki tavuk eti üretimini %2 artarak 2,2 milyon tona çıkması beklenmektedir. Üretimi sınırlandıran yüksek yem fiyatları nedeniyle beklenti durgunluk öncesi ortalama büyüme oranlarından daha düşük olmaktadır. Türkiye, 2019 yılında bir önceki yıla göre neredeyse aynı olan 2,1 milyon ton tavuk eti üretmiştir. Türkiye tavukçuluk sektörü, kümes hayvanı işletmelerinin ana girdi maliyeti olan yem için yabancı tedarikçilere bağımlı olmaktadır. Tüketim 2019'da biraz durgunlaşarak ve ev tüketimindeki artış nedeniyle 2020'de biraz daha tüketimin yüksek olması beklenmektedir. 2020 yılında, tavuk eti üretimi 2,2 milyon ton ve ihracatının da 420 000 tona ulaşması beklenmektedir. Çiçekgil ve Yazıcı (2016), Türkiye için 1961-2015 üretim verilerini ve 1981-2015 ihracat verilerini kullanarak ARIMA modeli ve Çiftli Üstel Düzleştirme Metodu (Double Exponential Smoothing) ile 2016-2020 dönemi tahminlerini elde etmişlerdir. Çalışma sonucunda Türkiye'de tavuk eti üretimi ve ihracatının artacağını öngörmüşlerdir. Tahmin sonuçlarına göre 2016 yılında tavuk eti üretimi 2 milyon ton, 2020 yılına göre 2,6 milyon ton olacağını tahmin ederek, tavuk eti ihracatının ise 2020 yılında 846 bin ton olacağını öngörmüşlerdir. Bu çalışmada ise 2020 yılı için tavuk eti üretimi 2 milyon 326 bin 799 ton olacağı öngörülmektedir. Mustafa (2018), tavuk eti talebini 2019 yılı için 2,34 ve 2020 yılı için 2,46 milyon ton olarak tahmin etmiştir. TÜİK 2020 ise 2019 yılı için 2,14 milyon ton olarak gerçekleşmiştir. Bu çalışmada ise 2019 yılında tahmin edilen değer 2,24 milyon ton olup gerçekleşen değerden biraz fazladır.

1961-2018 dönemi içerisinde kişi başına düşen tavuk eti üretimi dünyada 8,5 kg'a sahipken 2019-2025 ortalamasına göre 16,2 kg'a yükselecektir. Aynı tarihlerde Brezilya'da 30,3 kg'dan 77,6 kg'a, ABD'de 38,2 kg'dan 62,1 kg'a, Meksika'da 14,8 kg'dan 27,8 kg'a, Rusya'da 13,8 kg'dan 35,6 kg'a, İran'da 13,4 kg'dan 27,5 kg'a, Türkiye'de 11,3 kg'dan 29,3 kg'a, Japonya'da 9,5 kg'dan 19,1 kg'a, Çin'de 4,6 kg'dan 10,2 kg'a, Endonezya'da 3,9 kg'dan 9,7 kg'a ve Hindistan'da 1 kg'dan 3 kg'a yükselecektir (FAO 2020).

Tablo 184’te on ülkenin 1961 ile 2018 ve 1961-2018 ile 2019-2025 dönemlerine ait tavuk eti üretimi ve kişi başı tavuk eti üretimleri verilmiştir.

Tablo 184. Ülkelerin karşılaştırılması

Ülkeler	Değişkenler	1961	2018	1961-2018 (ort)	2019-2025 (ort)
Dünya	Tavuk Eti Üretimi	7 555 908	114 266 750	44 827 666	128 509 484
	Kişi Başı Tavuk Eti Üretimi (kg)	2,5	14,8	8,5	16,2
ABD	Tavuk Eti Üretimi	2 607 689	19 568 042	9 749 144	20 787 250
	Kişi Başı Tavuk Eti Üretimi (kg)	13,8	59,8	38,2	62,1
Brezilya	Tavuk Eti Üretimi	122 770	14 914 563	4 403 839	16 701 710
	Kişi Başı Tavuk Eti Üretimi (kg)	1,7	71,2	30,3	77,6
Çin	Tavuk Eti Üretimi	487 094	14 578 673	5 237 577	15 155 350
	Kişi Başı Tavuk Eti Üretimi (kg)	0,7	9,9	4,6	10,2
Hindistan	Tavuk Eti Üretimi	68 999	3 590 525	865 497	4 235 460
	Kişi Başı Tavuk Eti Üretimi (kg)	0,2	2,7	1	3
Meksika	Tavuk Eti Üretimi	115 000	3 338 372	1 220 909	3 660 430
	Kişi Başı Tavuk Eti Üretimi (kg)	3,9	26,5	14,8	27,8
Endonezya	Tavuk Eti Üretimi	52 000	2 544 105	701 768	2 714 950
	Kişi Başı Tavuk Eti Üretimi (kg)	0,6	9,5	3,9	9,7
Japonya	Tavuk Eti Üretimi	132 000	2 250 347	1 132 806	2 398 044
	Kişi Başı Tavuk Eti Üretimi (kg)	1,4	17,7	9,5	19,1
İran	Tavuk Eti Üretimi	38 500	2 187 068	694 494	2 363 030
	Kişi Başı Tavuk Eti Üretimi (kg)	1,7	26,7	13,4	27,5
Türkiye	Tavuk Eti Üretimi	60 000	2 156 671	604 273	2 496 930
	Kişi Başı Tavuk Eti Üretimi (kg)	2,1	26,2	11,3	29,3
Rusya	Tavuk Eti Üretimi	1 379 927	4 543 002	2 012 990	5 190 260
	Kişi Başı Tavuk Eti Üretimi (kg)	9,3	31	13,8	35,6

Not: Rusya için veriler 1992 yılından itibaren hesaplanmıştır.

Tabloda görüldüğü üzere tüm ülkeler kişi başı tavuk eti üretimlerini 0,2-6,4 kg artış sağlayacaktır. Brezilya’nın kişi başı tavuk eti üretimi 2018 yılı için 71,2 kg iken 2019-2025 dönemleri arasında 77,6 kg’a yükselerek 6,4 kg artış ile en fazla artış yapan ülke olacağı ön görülmektedir. Endonezya’nın kişi başı tavuk eti üretimi 2018 yılı için 9,5 kg iken 2019-2025 dönemleri arasında 9,7 kg artış göstererek on ülke arasında en az artış yapan ülke olması beklenmektedir.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Çalışmada 1961-2018 dönemi FAO verileri dikkate alınarak Türkiye ve dünya tavuk eti üretiminde önde gelen on ülkenin 2019-2025 dönemi içerisinde tavuk eti üretim miktarları ARIMA modelleriyle tahmin edilmiştir. Dokuz ülke ve dünya için elde edilen 58 yıla ve Rusya için 27 yıla ait serilerin ortalama ve varyansında sabit bir değişim olmaması nedeniyle verilerin durağan olmadığı belirlenmiştir. Böylece bu çalışmada kullanılan verilerde bir yıllık gecikme alınarak durağanlaştırılmıştır. Ayrıca ACF ve PACF grafikleri incelenerek p ve q değerleri tahmin edilmiştir. Son olarak ise en uygun ARIMA modelini belirlemek için SSE, MSE, SBC, MAE, MAPE, RMSE, BIC, AIC, HQC ve R^2 sonuçlarından yararlanılmıştır.

FAO verileri kullanılarak dünyada 1961-2018 dönemi göz önüne alındığında dünyada yıllık ortalama 44 milyon ton tavuk eti üretilirken 2019-2025 yıllarında ortalama tavuk eti üretimi 128 milyon tona ulaşması beklenmektedir. Dünyada aynı dönemler dikkate alındığında kişi başına üretim 9,5 kilogramdan 16,2 kilografa yükseleceği tahmin edilmiştir. 1961-2018 dünya tavuk eti üretim ortalamasının %21,7'sini ABD, %11,7'sini Çin, %9,8'ini Brezilya, %4,5'ini Rusya, %2,7'sini Meksika, %2,5'ini Japonya, %1,9'unu Hindistan, %1,6'sını Endonezya, %1,6'sını İran, %1,4'ünü Türkiye ve %40,6'sını diğer ülkeler oluşturmaktadır. 2019-2025 döneminde dünyada yıllık ortalama 128 milyon ton tavuk eti üretiminin %16,6 ABD, %13 Brezilya, %11,8 Çin, %4 Rusya, %3,3 Hindistan, %2,8 Meksika, %2,1 Endonezya, %1,9 Japonya, %1,9 İran, %1,9 Türkiye ve %40,7 diğer ülkeler oluşturmaktadır. Görüldüğü üzere bu on ülkenin dışındaki diğer ülkelerin payı değişmeyecek ancak ABD'nin payı %5,1'lik düşerken Brezilya %3,2, Rusya %2,1, Hindistan %1,4 ve Türkiye %0,5 artırmış olacaktır.

1961-2018 dönemi içerisinde on ülkenin tavuk eti üretiminin toplam üretimdeki payı %59,4'tür. En fazla tavuk eti üretimi yapmakta olan 5 ülkenin toplam tavuk eti üretimi içindeki payı ise %50,4'tür. 2019-2025 yılları arasında on ülkenin tavuk eti üretiminin toplam üretimdeki payı %59,3'tür. Tavuk eti üretiminde önde olan ilk 5 ülkenin toplam üretim içindeki payı ise %48,7'ye yükselecektir.

Yüzdesel değişimler dönemler arasında dikkate alındığında 1961-2018 ile 2019-2025 dönemleri arasında en fazla yüzdesel değişimi yaşayan ülke %389,4 ile Hindistan ve en az yüzdesel değişimi yaşayan ülke %111,7 ile Japonya olacaktır. On ülkenin toplamdaki

yüzdesel değişimine bakıldığında ise %184,4 olduğu ön görülmüştür. Dünya geneline bakıldığında 1961-2018 yılları arasında yıllık ortalama 44 milyon ton tavuk eti üretilmiş olup ve aynı yıllar arasında ARIMA (1, 1, 1) modeli kullanılarak yıllık tavuk eti üretim ortalaması 45 milyon ton tavuk eti olarak tahmin edilmiştir. 58 yıllık gerçekleşen tavuk eti üretim değeri ve tahmin edilen üretim değeri arasındaki sapma ise -%0,26 olarak saptanmıştır. Ayrıca 1961-2018 yılları arasında kişi başına düşen tavuk eti üretimi 8,5 kg iken 2019-2025 dönemi içerisinde 16,2 kg'a yükselecektir. Tüm ülkelerde ve dünya genelinde gelecek altı yılda tavuk eti üretimi artacaktır. Sonuç olarak tüm on ülkede kişi başına tavuk eti üretimini artırmıştır. En fazla kişi başına üretim artışını 47,3 kg ile Brezilya sağlarken 23,9 kg ile bunu ABD takip etmektedir. Türkiye'de ise kişi başına 16 kg dünya ise 7,6 kg artış sağlanacaktır.

2018 yılı ihracat değerleri dikkate alındığında dünyada üretilen 1,14 milyar ton tavuk etini en fazla ithal eden ülkeler Meksika, Hong Kong, Suudi Arabistan, ABD, Vietnam ve Çin olup tavuk eti üretiminde önde gelen ülkeler içerisinde en fazla ihracat yapan ülkeler Brezilya, Türkiye ve ABD'dir. Çin, Hindistan, Endonezya, Japonya ve Meksika üretimde önce olmasına rağmen ihracatta önemli bir payları yoktur. Bu durumda ihracatta önde olan ülkeler genelde kendilerine komşu olan ülkelere ihracat yapmaktadır. Bu onlara maliyet avantajı sağlamaktadır. İhracatta önemli bir paya sahip olan Brezilya, Türkiye ve ABD gelecekte üretim artışı sağlayacağı için tüketim ve ihracat artışları da yapmaya yönelik politikalar geliştirmeye ihtiyaç duyacaktır.

Dünyada tavuk sayısının artması işletmelerin oluşturduğu atıkların olumsuz çevre koşullarına neden olmaması için alınması gerekli olan yasal ve teknik önlemler ile depolama ve projelendirme kriterlerinin incelenmesi ve gerekli uygun teknolojilerin kullanılması gerekmektedir. Dünya genelinde artan tavuk sayısı ile birlikte bitki gübresi, ruminant hayvan yemi ve enerji kaynağı olarak değerlendirilebileceği için gelecek dönemlerde girişimciler için bu alanlarda önemli yatırımlarla ülkelerin gayrisafi hasılasına katkılar sağlanabilir.

KAYNAKLAR

- Adekola, L.O. and Olatayo, O.O., 2019. Modelling Chicken Production in Nigeria Using the Autoregressive Integrated Moving Average Time Series Model. *International Journal of Research and Innovation in Applied Science* 4(9): 30-35.
- Aho, K., Derryberry, D. and Peterson, T., 2014. Model Selection for Ecologists: the Worldviews of AIC and BIC. *Ecology*, 95(3): 631-636.
- Akçay, Y. ve Vatansever, Ö. 2013. Kırmızı Et Tüketimi Üzerine Bir Araştırma: Kocaeli İli Kentsel Alan Örneği. *Çankırı Karatekin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 4(1): 43-60.
- Akdi, Y., 2012. Zaman Serileri Analizi. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Akgül, I., 2003. Zaman Serilerinin Analizi ve ARIMA Modelleri, Der Yayınları, İstanbul.
- Alderiny, M.M., Alrwis, K.N., Ahmed, S.B. and Aldawdahi, N.M., 2020. Forecasting Saudi Arabia's Production and Imports of Broiler Meat Chickens and Its Effect on Expected Self-Sufficiency Ratio. *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*, 19(4): 306-312.
- Anderson, S., 2003. *Practical Business Forecasting*, Editor: Evans, M.K., pp. 246-255 Blackwell Publishing, Oxford, U.K.
- Anonim, 2016. Teknolojisi, G. Gıda Teknolojisi. Ankara Et ve Et Ürünleri Teknolojisi. Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları. http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller/Et%20ve%20Et%20%C3%9Cr%C3%BCnleri%20Teknolojisi.pdf. Erişim Tarihi: 05.15.2019.
- 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.
- Atay, O., Gökdağ, Ö., Aygün, T.ve Ülker, H. 2004. Aydın İli Çine İlçesinde Kırmızı Et Tüketim Alışkanlıkları. 4. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi, 1-4.
- Ateşoğlu, A., 2015. ARIMA ve Yapay Sinir Ağları (YSA) Kullanılarak Hibrit Tahmin Modeli Geliştirilmesi. Başkent Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi. Ankara.
- Bahadori, S., Mehrabani, Y. H., Zaghari, M., & Rafiee, H. 2018. Predicting Chicken Meat Price In Iranian Poultry Industry And Comparing It With Global Outlook. *Iranian Journal of Animal Science* 48(4): 483-492.
- Baysal, A., 1995. Genel Beslenme, 9. Basım, Hatipoğlu Yayınları, Ankara.
- Baydan, E. ve Yıldız, G., 2000. Tavuk Dışkılarından Kaynaklanan Sorunlar ve Başlıca Çözüm Yolları (Derleme). *Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 40(1), 1-8.
- Box, G.E.P., 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.
- Box, G.E.P., Jenkins, G.M. and Reinsel, G.C.B. 2008. *Time Series Analysis: Forecasting and Control* Fourth Edition. Wiley, Oxford. <https://doi.org/10.1002/9781118619193>.
- Box, G.E.P., Jenkins, G.M., Reinsel, G.C., 1994. *Time Series Analysis: Forecasting and Control* Cliffs, Third Edition Prentice-Hall, Englewood Cliffs.
- Brooks, C., 2008. *Introductory Econometrics for Finance* (2nd ed.). Cambridge University. New York, USA.
- Celik, S. and Sengul, T., 2016. Forecasting Numbers of Poultry in Turkey Using Exponential Smoothing Techniques. *International Journal of Scientific Research*, 5(6): 171-176.

- Cenan, N. ve Gürcan, İ.S., 2011. Türkiye Çiftlik Hayvan Sayılarının İleriye Yönelik Projeksiyonu: ARIMA Modellemesi. Veteriner Hekimler Dergisi, 82(1): 35-42.
- Çelik, Ş., 2012. Türkiye’de Kırmızı Et Üretiminin Box-Jenkins Yöntemiyle Modellenmesi ve Üretim Projeksiyonu. Hayvansal Üretim, 53(2): 32-39.
- Çelik, Ş., 2013. Sert Kabuklu Meyvelerin Üretim Miktarının Box-Jenkins Tekniği ile Modellenmesi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi, 23(1): 18-30.
- Çınar, H., 2007. Kanatlı Eti ve Tavuk eti. TEAE-Bakış. 9 (14): Ankara.
- Çiçekgil, Z., 2018. Kümes Hayvancılığı Durum ve Tahmin, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü Yayınları, Yayın No: 265, Nüsha: 35, Ankara.
- Çiçekgil, Z. ve Yazıcı, E., 2016. Türkiye’de Tavuk Eti Üretim ve İhracat Projeksiyonu. Tarımsal Ekonomisi ve Politika Geliştirme Enstitüsü Müdürlüğü.
- Demirkol, C. 2007. Türkiye’de Kırmızı Et Sektörünün Sanayici ve Tüketici Düzeyinde Analizi. Namık Kemal Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü. Doktora Tezi. Tekirdağ.
- Doğan, Z., 2000. Zaman Serilerinin Analizinde ARIMA ve Deterministik Modellerin İncelenmesi. Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Şanlıurfa.
- Dönmez, S., 2014. Sağlamcı ARIMA Modelleri ve Yapay Sinir Ağlarının Karşılaştırmalı İncelenmesi: Turizm Örneği. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi. Eskişehir.
- Ekmekci, H., 2016. Türkiye’deki Doğalgaz Kullanımının ARIMA Metodu ile İstatistiksel Analizi. Karabük Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi. Karabük.
- Eleroğlu, H. ve Yıldırım, A., 2011. Tavukçuluk Katı Atıklarının Tavuk Gübresine İşlenerek Çevre Kirliliğinin Azaltılması. Katı Atık ve Çevre, 84: 34-43.
- Erdoğan, E., 2006. Zaman Serilerinde ARIMA Modelleri. Muğla Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi. Muğla.
- Ergonul, B., 2011. Meat Consumption and Buying Behaviors of Consumers Living in Manisa City Center, Turkey. Journal of Animal and Veterinary Advances, 10(3): 286-290.
- Ergün, S. ve Şahin, S., 2017. İşletme Talep Tahmini Üzerine Literatür Araştırması. Ulakbilge, 5(10): 469-487.
- Eroğlu, N.A., Bozoğlu, M., Topuz, B.K. ve Başer, U., 2019. Forecasting the Amount of Beef Production in Turkey. Tarım Ekonomisi Araştırmaları Dergisi, 5(2): 101-107.
- FAO, 2020. Food Agricultural Organization. <http://www.fao.org/faostat/en/#home>. Accessed Date: 15.06.2020.
- Ferah, O., 2018. Rüzgar Hızı Serilerinde Doğrusal İnterpolasyon ve ARIMA Modelleriyle Eksik Veri Tamirinin Enerji Hesabına Etkileri. İstanbul Teknik Üniversitesi. Enerji Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi.
- Göğüş, A.K., 1986. Et Teknolojisi, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 991, Ankara, 243 s.
- Gökarp, H.Y., 1986. Et Bilimi. Ders Notu. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fak. Erzurum.
- Griffiths, W.E., 1993. R. C. Hill ve G. G. Judge, Learning and Practicing Econometrics, New York: John Wiley and Sons. Inc.
- GTHB, 2016. İyi Tarım Uygulamaları. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Yayınları. <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2017/02/20170211-12-1.docx>. Erişim Tarihi: 13.09.2020.
- Hanedar, A.Ö., Akkaya, O. ve Bizim, Ç., 2006. Durağanlık Analizi, Birim Kök Testleri ve Trend. Zaman Serileri ve Uygulamaları Ders Sunu Planı. <http://dehis.deu.edu.tr/userweb//onder.hanedar/dosyalar/Metin.pdf>. Erişim Tarihi: 27.05.2019.
- Hasan, H. M. 2017. Statistical Analysis of Red Meat, White Meat and Egg Production and Consumption in Northern Iraq Government. Siirt Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootehni Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Siirt.

- 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.
- Hocquette, J.F. and S. Gigli., 2005. Challenge of Quality. Indicators of Milk and Beef Quality. EAAP Publication No: 112.
- Hossain, M.J. and Hassan, M.F., 2013. Forecasting of Milk, Meat and Egg Production in Bangladesh. Research Journal of Animalveterinary and Fishery Sciences, 1(9): 7-13.
- Iran's Ministry of Agriculture 2017. Annual Statistics. Retrieved from <https://www.maj.ir/english>. Erişim Tarihi: 02.08.2020.
- İlhan, G.M. 2011. Tekirdağ İlinde Kırmızı Et Tüketim Alışkanlıklarının Analizi. Namık Kemal Üniversitesi Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi. Tekirdağ.
- Kadılar, C., 2009. SPSS Uygulamalı Zaman Serileri Analizine Giriş, Bizim Büro Yayınevi, İkinci Baskı, Ankara.
- Kapombe, C.M. and Colyer, D., 1999. A Structural Time Series Analysis of US Broiler Exports Agricultural Economics, 21(3): 295-307.
- Karakaya, E. ve Kızıloğlu, S. 2016. Bingöl İl Merkezinde Yaşayan Hanehalklarının Kırmızı Et Talebini Etkileyen Faktörlerin Analizi. Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi, 32(2): 169-180.
- Karakuş, K., Aygün, T. ve Alarşlan, E. 2008. Gaziantep İli Merkez İlçede Kırmızı Et Tüketim Alışkanlıkları. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi, 18(2): 113-120.
- 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.
- 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.
- Kurtoğlu, S., 2018. Türkiye'nin 2018-2025 Dönemindeki Tavuk eti Üretiminin ARIMA Modeliyle Tahmini. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Ekonomisi ABD, Yüksek Lisans Tezi, Erzurum.
- Kutlu, H.R., Gül, A. ve Görgülü, M., 2005, Türkiye Hayvancılığı; Hedef 2023-Sorunlar, Çözüm Yolları ve Politika Arayışları, ziraat.cu.edu.tr, www.tarim.gov.tr. Erişim Tarihi:15.5.2019
- 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.
- Makridakis, S. and Wheelwright, S. C., 1978. Forecasting Methods and Application, Jhon-Wilney.
- 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.
- Montgomery, D.C., Jennings, C.L. and Kulahci, M., 2015. Introduction to Time Series Analysis and Forecasting. Second Education, 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.
- Mustafa, R. 2018. Türkiye'de Kanatlı Et Sektörünün Ekonomideki Yeri ve Gelecek Projeksiyonu ile İncelenmesi İstanbul Gelişim Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Mutluer, B., 2005, Zorunlu Gıda Maddesi Olarak Kırmızı Et. A Kalite Dergisi, Sayı 1, Sayfa 54, İstanbul.

- National Chicken Council, 2020. U.S. Broiler Production. Economic Research Service (ERS)/USDA 2019. <https://www.nationalchickencouncil.org/about-the-industry/statistics/u-s-broiler-production>. Erişim Tarihi: 01.07.2020
- Nimbalkar, C.A., Shinde, S.D., Nalawade, A.J. and Gund, M.B. 2019. Forecasting of Sheep and Goat Meat Export from India. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 8(7): 1365-1372.
- Nouman, S. and Khan, M.A., 2014. Modeling and Forecasting of Beef, Mutton, Poultry Meat and Total Meat Production of Pakistan for Year 2020 by Using Time Series ARIMA Models. *European Scientific Journal*, 3 (special): 285-296.
- Odabaşioğlu, F., Kayardı, S. ve Yılmaz, O., 1995. Melez Sığır Karkaslarından Elde Edilen Etlerin Kaliteye göre Sınıflandırılması ile Bu Etlerin Fiziksel ve Kimyasal Analizi. *Hayvancılık Araştırma Dergisi*, 5(1-2): 35-38.
- Özkan, K., 1986. Hayvansal Besinler ve Sağlık. *Tarım ve Mühendislik Dergisi*, 20: 18-20.
- Özyürek, S., Çebi, K., Türkyılmaz, D., Esenbuğa, N., Dağdelen, Ü. ve Yaprak, M., 2019. Erzincan İlinde Kırmızı Et Tüketim Alışkanlıkları ve Tüketicilerin İthal Kırmızı Ete Bakış Açılarının Değerlendirilmesi. *Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 12(1): 263-273.
- Palabıçak, M.A., 2019. Türkiye’de Kırmızı Et Sektörü ve Geleceğe Yönelik Üretim ve Tüketim Dengesinin Analizi. *Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Şanlıurfa*.
- Poultrymed, 2020. Total Broiler Meat Production. <https://www.poultrymed.com/Broiler-Meat>. Erişim Tarihi: 13.09.2020.
- Ragab, A. and Al-Said, S., 2015. Econometric Study to Predict the Meat Gap in Egypt Using ARIMA (Box-Jenkins) Method. *Journal of American Science*, 11(3): 150-161.
- Rehman, A., Deyuan, Z. and Chandio, A.A., 2019. Contribution of Beef, Mutton, and Poultry Meat Production to the Agricultural Gross Domestic Product of Pakistan Using an Autoregressive Distributed Lag Bounds Testing Approach. *SAGE Open*, 9(3): 1-10. <https://doi.org/10.1177/2158244019877196>. Erişim Tarihi: 01.08.2020
- 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: 24.05.2019.
- Schrager, B., 2018. The Internationalization and the Industrialization of Chicken Husbandry in Japan in the 20th Century. *Japanese Studies*, 38(2): 207-227.
- Sims, C.R., 2017. Time Series Forecast Analysis in Wholesale Broiler Markets. University of Arkansas, Bachelor of Science in Agricultural Food and Life Sciences, Fayetteville, USA.
- Stadnytska, T., Braun, S., and Werner, J., 2008. Model Identification of Integrated ARMA Processes. *Multivariate Behavioral Research*, 43(1): 1-28.
- Subaşı, D.B., 2005. Enflasyonun ARIMA Modelleri ile Tahminlenmesi: 1994-2005 Türkiye Uygulaması. *Dumlupınar Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi. Kütahya*.
- 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.
- Şeker, İ., Özen, A., Güler, H., Şeker, P., Özden, İ. 2011. Elazığ’da Kırmızı Et Tüketim Alışkanlıkları ve Tüketicilerin Hayvan Refahı Konusundaki Görüşleri. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 17(4): 543-550.
- Tenrisanna, V. and Kasim, S.N., 2020. Trends and Forecasting of Meat Production and Consumption in Indonesia: Livestock Development Strategies. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 492(1): 1-7

- Torun, N., 2015. Birim Kök Testlerinin Performanslarının Karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Ekonometri Anabilim Dalı, İstanbul.
- Toker, K.G., 2013. Kanonik Korelasyon Analizi ile Sistem Tanıma. Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Elektrik ve Elektronik Mühendisliği ABD, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Tüzemen, E. 2012. Japonya Selçuklu İlçesinde Kırmızı Et Tüketim Alışkanlığı ve Buna Etki Eden Faktörlerin Belirlenmesi. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Konya.
- Ucal, M.Ş., 2006. Ekonometrik Model Seçim Kriterleri Üzerine Kısa Bir İnceleme. Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 7(2): 41-57.
- USDA, 2020. Livestock and Poultry: World Markets and Trade. United States Department of Agriculture Foreign Agricultural Service July 10. https://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/livestock_poultry.pdf. Erişim Tarihi: 02.08.2020.
- Uzundumlu, A.S., Işık, H.B. ve Kırılı, M.H., 2011. İstanbul İli Küçük Çekmece İlçesinde Kırmızı ve Beyaz Et Tüketiminde Etkili Faktörler. Alinteri 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 Özilinti (Autocorrelation). <http://yalta.etu.edu.tr/econometrics-lecture-notes.html>. Erişim Tarihi: 27.05.2019.
- Yaylak, E., Taşkın, T., Koyubenbe, N. ve Koca, Y., 2010. İzmir İli Ödemiş İlçesinde Kırmızı Et Tüketim Davranışlarının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Hayvansal Üretim 51(1): 21-30.
- Yeşilyayla, H., 2013. X-12 ARIMA Metoduyla Sosyo-Ekonomik Verilerin Analizi. Pamukkale Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi. Denizli.
- Yetkin, M.A., 2010. Organik Gübreler ve Önemi. Tarım İl Müdürlüğü Yayınları. https://samsun.tarimorman.gov.tr/Belgeler/Yayinlar/Kitaplarimiz/organik_gubreler_ve_onemi.pdf. Erişim Tarihi: 13.09.2020.
- Yoruk, 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. Yüksek Lisans Tezi. İzmir.
- Zamani, O., Bittmann, T. and Loy, J.P., 2019. Demand Peaks and Cost Pass-Through: The Case of Iran's Poultry Market. Agribusiness, 35(4): 657-674.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler	
Adı Soyadı:	Münise DİLLİ
Doğum tarihi:	25.05.1995
Doğum Yeri:	Kars/Kağızman
Uyruğu:	T.C.
Adres:	Erzurum/Yakutiye
Tel:	0537 919 43 75
E-mail:	münise_d25@hotmail.com
Eğitim	
Lise:	Erzurum Nene Hatun Kız Lisesi
Lisans:	Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü
Yüksek lisans:	Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı Tarım İşletmeciliği Bölümü
Yabancı Dil Bilgisi	
İngilizce:	Orta
Üye Olunan Mesleki Kuruluşlar	
TEMA	
Tezden Üretilmiş Yayınlar	