

**DÜNYA VE LİDER ÜLKELER İTİBARIYLA 2023-2027
YILLARINDAKİ ZEYTİN ÜRETİM TAHMİNLERİ
ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA**

Tuba ATEŞ

**Yüksek Lisans Tezi
Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı
Prof. Dr. Ahmet Semih UZUNDUMLU
2023**

(Her hakkı saklıdır)

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

**DÜNYA VE LİDER ÜLKELER İTİBARIYLA 2023-2027 YILLARINDAKİ ZEYTİN
ÜRETİM TAHMİNLERİ ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA**
(A Study on Olive Production's Forecasts for Leader Countries and Worldwide in 2023-2027)

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tuba ATEŞ

Danışman: Prof. Dr. Ahmet Semih UZUNDUMLU

Erzurum
Ağustos, 2023



FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
Graduate School of Natural and
Applied Sciences

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü
TEZ KABUL VE ONAY TUTANAĞI

Dünya ve Lider Ülkeler İtibariyle 2023-2027 Yıllarındaki Zeytin Üretim Tahminleri Üzerine Bir
Çalışma

Prof. Dr. Ahmet Semih UZUNDUMLU danışmanlığında, Tuba ATEŞ tarafından hazırlanan bu
çalışma, 28/08/2023 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı Tarım
İşletmeciliği Bilim Dalı'nda yüksek lisans tezi olarak **oybirliği** ile kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı:	Prof. Dr. AVNİ BİRİNCİ Atatürk Üniversitesi	Aslı Islak İmzalıdır
Danışman:	Prof. Dr. Ahmet Semih UZUNDUMLU Atatürk Üniversitesi	Aslı Islak İmzalıdır
Jüri Üyesi:	Prof. Dr. Sait ENGİNDENİZ Ege Üniversitesi	Aslı Islak İmzalıdır

Enstitü Yönetim Kurulunun
.../.../.... tarih ve sayılı
kararı.

Bu tezin Atatürk Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği'nin ilgili
maddelerinde belirtilen şartları yerine getirdiğini onaylarım.

Prof. Dr. Saltuk Buğrahan CEYHUN

Enstitü Müdürü

Aslı Islak İmzalıdır

ETİK BİLDİRİM VE İNTİHAL BEYAN FORMU

Yüksek Lisans Tezi olarak Prof. Dr. Ahmet Semih UZUNDUMLU danışmanlığında sunulan “Dünya ve Lider Ülkeler İtibariyle 2023-2027 Yıllarındaki Zeytin Üretim Tahminleri Üzerine Bir Çalışma” 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	2	30
Kuramsal Temeller	12	30
Materyal ve Yöntem	27	35
Bulgular	18	20
Tartışma	0	20
Tezin Geneli	21	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'ten büyük olmaması gerekir.

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

Tez Yazarı (Öğrenci)	Tez Danışmanı
Tuba ATEŞ	Prof. Dr. Ahmet Semih UZUNDUMLU
28.8.2023	28.8.2023
İmza: Aslı Islak İmzalıdır	İmza: Aslı Islak İmzalıdır

* 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.

TEŐEKKÖR

Yüksek lisans eğitimi ve tez yazımı sürecinde akademik bilgisini, emeklerini esirgemeyen değerli danışmanım Prof. Dr. Ahmet Semih UZUNDUMLU'ya ve hayatım boyunca yanımda olan kıymetli aileme teşekkürlerimi sunarım.

Tuba ATEŞ

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DÜNYA VE LİDER ÜLKELER İTİBARIYLA 2023-2027 YILLARINDAKİ ZEYTİN ÜRETİM TAHMİNLERİ ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA

Tuba ATEŞ

Danışman: Prof. Dr. Ahmet Semih UZUNDUMLU

Amaç: Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü'nden (FAO)'dan 1961-2021 yılları ve Uluslararası Zeytin Konseyi (IOC)'tan ise 2022 yılı dünya ve lider ülkelerdeki zeytinin üretim miktarı verileri ele edilip bu verilere ARIMA modelleri uygulanarak bu ülkelerin 2023-2027 üretim miktarlarını tahmin etmek çalışmanın temel amacı olmuştur.

Yöntem: Bu amacı gerçekleştirmek için zaman seri analizlerinden ARIMA model kullanılmıştır. Ayrıca ülkelerin üretim ve ihracatındaki rekabet güçlerini belirlemek için HHI ve yoğunlaşma oranı (CR)'den yararlanılmıştır.

Bulgular: Çalışmada 1961-2022 verileriyle 2023-2027 dönemindeki dünya üretim verileri tahmin edilmeye çalışılmıştır. Zeytin üretiminde ilk 5 ülkenin üretimdeki payı 1961-1970 yıllarında %83,59 iken 10'ar yıllık dönemlerde sürekli bir azalma göstererek 2011-2020 yılında %72,31'e ve 2021-2022 yıllarına göre ise %66,95'e düşmüştür. 1961-1980 yılına kadarki dönemler içerisinde üretimde lider ülke İtalya iken sonraki dönemde liderlik İspanya'nın eline geçmiş ve 2010 yılı sonrası, İtalya ile Yunanistan yer değiştirecek artık Yunanistan 2. sırada İtalya ise 3. sırada kendine yer bulmuştur. Türkiye ise tüm dönemler itibari ile 4. ülke olarak dikkati çekmektedir. Dönemler itibariyle 5. ülke Portekiz, Tunus, Fas arasında değişmekle beraber sonraki yıllarda farklı ülkelerinde sıralamada yer alabileceği düşünülmektedir.

Sonuç: 2018-2022 yılları arasındaki zeytin üretiminde lider olan yedi ülkenin toplam dünya üretimindeki payı %85,28 iken 2023-2027 yılları arasındaki zeytin üretiminin toplam üretimdeki payı %79,54 olacağı ön görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: ARIMA Modeli, HHI, Lider Ülkeler, Üretim, Zeytin

Ağustos 2023, 141 sayfa

ABSTRACT

MASTER THESIS

A STUDY ON OLIVE PRODUCTION'S FORECASTS FOR LEADER COUNTRIES AND WORLDWIDE IN 2023-2027

Tuba ATEŞ

Supervisor: Prof. Dr. Ahmet Semih UZUNDUMLU

Purpose: The goal was to discuss the production amount of olives from the United Nations Food and Agriculture Organization (FAO) for the years 1961-2021 and from the International Olive Council (IOC) for the year 2022 in the world and leading countries, and ARIMA models were applied to these data by application ARIMA models. The main goal of this study was to estimate the output volumes for 2027.

Method: The ARIMA model, a time-series analysis, was used to achieve this aim. In addition, HHI and concentration ratio (CR) were used to determine the competitiveness of countries in production and exports.

Findings: In this study, world production numbers for the 2023-2027 years were calculated using 1961-2022 data. While the first five countries' share of olive output was 83.59% in 1961-1970, it has steadily fallen over the last decade, falling to 72.31% in 2011-2020 and 66.95% in 2021-2022. Between 1961 and 1980, Italy led in production; subsequently, Spain grabbed the lead, and after 2010, Italy and Greece were displaced. Turkey, on the other hand, stands out as the fourth country in all periods. Although the 5th country varies in time among Portugal, Tunisia, and Morocco, it is expected to rise in the rankings of different countries in the coming years.

Conclusion: While the total world olive output of the top seven countries between 2018 and 2022 is 85.28%, the share of total production between 2023 and 2027 is anticipated to be 79.54%.

Keywords: ARIMA Model, HHI, Leader Countries, Production, Olive

August 2023, 141 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	xv
GİRİŞ.....	1
Araştırmanın Önemi ve Amacı	1
Araştırmanın Kapsamı	4
KURAMSAL TEMELLER.....	5
MATERYAL ve YÖNTEM	16
Materyal	16
Yöntem.....	16
Rekabet Durumunu Belirleme.....	16
Yoğunlaşma Oranı	16
Herfindahl-Hirschman Index (HHI) Değeri.....	17
ARIMA yöntemi	18
ARAŞTIRMA BULGULARI	20
1961-2022 Yılı HHI ve CR Açısından Ülkelerin Zeytinin Üretim veya İhracatındaki Rekabet Durumu	20
ARIMA Modeli ile 2023-2027 Yılı Zeytin Üretim Tahminleri.....	22
Dünya için yapılan tahminler	22
İspanya için yapılan tahminler	32
İtalya için yapılan tahminler.....	42
Yunanistan için yapılan tahminler	52
Türkiye için yapılan tahminler	61
Fas için yapılan tahminler	71
Portekiz için yapılan tahminler	80
Tunus için yapılan tahminler.....	89

Diğer ülkeler için yapılan tahminler	99
Gerçekleşen ve tahmini değerler arasındaki farklar.....	108
Dünya zeytin üretiminde önde olan yedi ülkenin dünya paylarının dönemler itibari ile karşılaştırılması	111
Zeytin üretiminde önde gelen ülkelerin 1961-2022 ile 2023-2027 dönemlerindeki ortalama zeytin üretimlerinin karşılaştırılması.....	112
TARTIŞMA.....	113
SONUÇ ve ÖNERİLER	116
KAYNAKLAR.....	119
ÖZGEÇMİŞ.....	123

TABLULAR DİZİNİ

Tablo 1. HHI İndeks ve Yoğunlaşma Oranlarına Göre Pazar Durumları	17
Tablo 2. Dünya Zeytin Üretiminin Yıllar İçerisinde Rekabet Durumu	20
Tablo 3. Dünya Zeytin İhracatının Yıllar İçerisinde Rekabet Durumu	21
Tablo 4. Dünya Konserve Zeytin İhracatının Yıllar İçerisinde Rekabet Durumu.....	21
Tablo 5. Dünya için Parametre Tahminleri 1.....	24
Tablo 6. Dünya için ARIMA Prosedürü	24
Tablo 7. Dünya için Karesi Alınmış Kanonik Korelasyon Tahminleri	25
Tablo 8. Dünya için SCAN Ki Kare [1] Olasılık Değerleri.....	25
Tablo 9. Dünya için Genişletilmiş Örnek Otokorelasyon İşlevleri.....	25
Tablo 10. Dünya için ESACF Olasılık Değerleri	26
Tablo 11. Dünya için Minimum Bilgi Ölçütü Olasılık Değerleri.....	26
Tablo 12. Dünya için ARMA (p+d, q) Deneme Sıralama Ölçüt Testleri.....	27
Tablo 13. Dünya için Genişletilmiş Dickey-Fuller Birim Kök Testleri	27
Tablo 14. Dünya için p ve q Değerlerine göre Sıralama Ölçüt Testleri	28
Tablo 15. Dünya için Koşullu En Küçük Kareler Yöntem Tahmini	28
Tablo 16. Dünya için Korelasyon Parametre Tahmini	29
Tablo 17. Dünya için Kalıntıların Otokorelasyon Kontrolü	29
Tablo 18. Dünya için Tahmin Ortalaması Gecikme AR ve MA Faktör 1 Değerleri.....	31
Tablo 19. İspanya için Parametre Tahminleri.....	34
Tablo 20. İspanya için Parametre Tahminleri 2.....	34
Tablo 21. İspanya için ARIMA Prosedürü	34
Tablo 22. İspanya için Karesi Alınmış Kanonik Korelasyon Tahminleri	35
Tablo 23. İspanya için SCAN Ki Kare [1] Olasılık Değerleri.....	35
Tablo 24. İspanya için Genişletilmiş Örnek Otokorelasyon İşlevleri.....	35
Tablo 25. İspanya için ESACF Olasılık Değerleri.....	36
Tablo 26. İspanya için Minimum Bilgi Ölçütü Olasılık Değerleri	36
Tablo 27. İspanya için ARMA (p+d, q) Deneme Sıralama Ölçüt Testleri	36
Tablo 28. İspanya için Genişletilmiş Dickey-Fuller Birim Kök Testleri.....	37
Tablo 29. İspanya için p ve q Değerlerine göre Sıralama Ölçüt Testleri.....	37
Tablo 30. İspanya için Koşullu En Küçük Kareler Yöntem Tahmini.....	38
Tablo 31. İspanya için Korelasyon Parametre Tahmini.....	38
Tablo 32. İspanya için Kalıntıların Otokorelasyon Kontrolü	38

Tablo 33. İspanya için Tahmin Ortalaması Gecikme AR ve MA Faktör 1 Değerleri	40
Tablo 34. İtalya için Parametre Tahminleri	43
Tablo 35. İtalya için ARIMA Prosedürü	44
Tablo 36. İtalya için Karesi Alınmış Kanonik Korelasyon Tahminleri.....	44
Tablo 37. İtalya için SCAN Ki Kare [1] Olasılık Değerleri	44
Tablo 38. İtalya için Genişletilmiş Örnek Otokorelasyon İşlevleri	45
Tablo 39. İtalya için ESACF Olasılık Değerleri	45
Tablo 40. İtalya için Minimum Bilgi Ölçütü Olasılık Değerleri	45
Tablo 41. İtalya için ARMA (p+d, q) Deneme Sıralama Ölçüt Testleri	46
Tablo 42. İtalya için Genişletilmiş Dickey-Fuller Birim Kök Testleri.....	46
Tablo 43. İtalya için p ve q Değerlerine göre Sıralama Ölçüt Testleri.....	47
Tablo 44. İtalya için Koşullu En Küçük Kareler Yöntem Tahmini	47
Tablo 45. İtalya için Korelasyon Parametre Tahmini	47
Tablo 46. İtalya için Kalıntıların Otokorelasyon Kontrolü.....	48
Tablo 47. İtalya için Tahmin Ortalaması Gecikme AR ve MA Faktör 1 Değerleri	50
Tablo 48. Yunanistan için Parametre Tahmini	53
Tablo 49. Yunanistan için ARIMA Prosedürü	54
Tablo 50. Yunanistan için Karesi Alınmış Kanonik Korelasyon Tahminleri.....	54
Tablo 51. Yunanistan için SCAN Ki Kare [1] Olasılık Değerleri	54
Tablo 52. Yunanistan için Genişletilmiş Örnek Otokorelasyon İşlevleri.....	55
Tablo 53. Yunanistan için ESACF Olasılık Değerleri.....	55
Tablo 54. Yunanistan için Minimum Bilgi Ölçütü Olasılık Değerleri	55
Tablo 55. Yunanistan için ARMA (p+d, q) Deneme Sıralama Ölçüt Testleri	56
Tablo 56. Yunanistan için Genişletilmiş Dickey-Fuller Birim Kök Testleri.....	56
Tablo 57. Yunanistan için Koşullu En Küçük Kareler Yöntem Tahmini.....	57
Tablo 58. Yunanistan için Korelasyon Parametre Tahmini.....	58
Tablo 59. Yunanistan için Kalıntıların Otokorelasyon Kontrolü	58
Tablo 60. Yunanistan ülkeler için p ve q Değerlerine göre Sıralama Ölçüt Testleri.....	58
Tablo 61. Yunanistan için Tahmin Ortalaması Gecikme ve AR, MA Faktör 1 Değerleri	60
Tablo 62. Türkiye için Parametre Tahminleri.....	63
Tablo 63. Türkiye için ARIMA Prosedürü	63
Tablo 64. Türkiye için Karesi Alınmış Kanonik Korelasyon Tahminleri	63
Tablo 65. Türkiye için SCAN Ki Kare [1] Olasılık Değerleri.....	64
Tablo 66. Türkiye için Genişletilmiş Örnek Otokorelasyon İşlevleri.....	64

Tablo 67. Türkiye için ESACF Olasılık Değerleri	65
Tablo 68. Türkiye için Minimum Bilgi Ölçütü Olasılık Değerleri.....	65
Tablo 69. Türkiye için ARMA (p+d, q) Deneme Sıralama Ölçüt Testleri.....	65
Tablo 70. Türkiye için Genişletilmiş Dickey-Fuller Birim Kök Testleri	66
Tablo 71. Türkiye için p ve q Değerlerine göre Sıralama Ölçüt Testleri	67
Tablo 72. Türkiye için Koşullu En Küçük Kareler Yöntem Tahmini	67
Tablo 73. Türkiye için Korelasyon Parametre Tahmini	67
Tablo 74. Türkiye için Kalıntıların Otokorelasyon Kontrolü	68
Tablo 75. Türkiye için Tahmin Ortalaması Gecikme, AR ve MA Faktör 1 Değeri.....	69
Tablo 76. Fas için Parametre Tahminleri.....	72
Tablo 77. Fas için ARIMA Prosedürü	73
Tablo 78. Fas için Karesi Alınmış Kanonik Korelasyon Tahminleri	73
Tablo 79. Fas için SCAN Ki Kare [1] Olasılık Değerleri.....	74
Tablo 80. Fas için Genişletilmiş Örnek Otokorelasyon İşlevleri.....	74
Tablo 81. Fas için ESACF Olasılık Değerleri	74
Tablo 82. Fas için Minimum Bilgi Ölçütü Olasılık Değerleri.....	74
Tablo 83. Fas için ARMA (p+d, q) Deneme Sıralama Ölçüt Testleri	75
Tablo 84. Fas için Genişletilmiş Dickey-Fuller Birim Kök Testleri	75
Tablo 85. Fas için p ve q Değerlerine göre Sıralama Ölçüt Testleri.....	76
Tablo 86. Fas için Koşullu En Küçük Kareler Yöntem Tahmini	76
Tablo 87. Fas için Korelasyon Parametre Tahmini	77
Tablo 88. Fas için Kalıntıların Otokorelasyon Kontrolü	77
Tablo 89. Fas için Tahmin Ortalaması Gecikme AR ve MA Faktör 1 Değerleri.....	79
Tablo 90. Portekiz için Parametre Tahminleri.....	81
Tablo 91. Portekiz için ARIMA Prosedürü	82
Tablo 92. Portekiz için Karesi Alınmış Kanonik Korelasyon Tahminleri.....	82
Tablo 93. Portekiz için SCAN Ki Kare [1] Olasılık Değerleri.....	83
Tablo 94. Portekiz için Genişletilmiş Örnek Otokorelasyon İşlevleri.....	83
Tablo 95. Portekiz için ESACF Olasılık Değerleri.....	83
Tablo 96. Portekiz için Minimum Bilgi Ölçütü Olasılık Değerleri	84
Tablo 97. Portekiz için ARMA (p+d, q) Deneme Sıralama Ölçüt Testleri	84
Tablo 98. Portekiz için Genişletilmiş Dickey-Fuller Birim Kök Testleri.....	85
Tablo 99. Portekiz için p ve q değerlerine göre sıralama ölçüt testleri.....	85
Tablo 100. Portekiz için Koşullu En Küçük Kareler Yöntem Tahmini.....	86

Tablo 101. Portekiz için Korelasyon Parametre Tahmini.....	86
Tablo 102. Portekiz için Kalıntıların Otokorelasyon Kontrolü	86
Tablo 103. Portekiz için Tahmin Ortalaması Gecikme AR ve MA Faktör 1 Değerleri	88
Tablo 104. Tunus için Parametre Tahminleri	91
Tablo 105. Tunus için ARIMA Prosedürü.....	91
Tablo 106. Tunus için Karesi Alınmış Kanonik Korelasyon Tahminleri.....	92
Tablo 107. Tunus için SCAN Ki Kare [1] Olasılık Değerleri	92
Tablo 108. Tunus için Genişletilmiş Örnek Otokorelasyon İşlevleri	92
Tablo 109. Tunus için ESACF Olasılık Değerleri	93
Tablo 110. Tunus için Minimum Bilgi Ölçütü Olasılık Değerleri	93
Tablo 111. Tunus için ARMA (p+d, q) Deneme Sıralama Ölçüt Testleri.....	94
Tablo 112. Tunus için Genişletilmiş Dickey-Fuller Birim Kök Testleri	94
Tablo 113. Tunus için p ve q Değerlerine göre Sıralama Ölçüt Testleri	95
Tablo 114. Tunus için Koşullu En Küçük Kareler Yöntem Tahmini	95
Tablo 115. Tunus için korelasyon parametre tahmini	95
Tablo 116. Tunus için Kalıntıların Otokorelasyon Kontrolü.....	96
Tablo 117. Tunus için Tahmin Ortalaması Gecikme, AR ve MA Faktör 1 Değeri.....	97
Tablo 118. Diğer ülkeler için Parametre Tahminleri	100
Tablo 119. Diğer ülkeler için ARIMA Prosedürü	101
Tablo 120. Diğer ülkeler için Karesi Alınmış Kanonik Korelasyon Tahminleri.....	101
Tablo 121. Diğer ülkeler için SCAN Ki Kare [1] Olasılık Değerleri	101
Tablo 122. Diğer ülkeler için Genişletilmiş Örnek Otokorelasyon İşlevleri	102
Tablo 123. Diğer ülkeler için ESACF Olasılık Değerleri.....	102
Tablo 124. Diğer ülkeler için Minimum Bilgi Ölçütü Olasılık Değerleri	102
Tablo 125. Diğer ülkeler için ARMA (p+d, q) Deneme Sıralama Ölçüt Testleri	103
Tablo 126. Diğer ülkeler için Genişletilmiş Dickey-Fuller Birim Kök Testleri.....	103
Tablo 127. Diğer ülkeler için p ve q Değerlerine göre Sıralama Ölçüt Testleri.....	104
Tablo 128. Diğer ülkeler için Koşullu En Küçük Kareler Yöntem Tahmini.....	104
Tablo 129. Diğer ülkeler için Korelasyon Parametre Tahmini.....	105
Tablo 130. Diğer ülkeler için Kalıntıların Otokorelasyon Kontrolü.....	105
Tablo 131. Diğer ülkeler için Tahmin Ortalaması Gecikme, AR ve MA Faktör 1 Değerleri	107
Tablo 132. 1962-2022 döneminde Gerçekleşen ve ARIMA Modeline Göre Kestirimi Yapılan Zeytin Üretimleri Arasındaki Sapmalar	109

Tablo 133. Zeytin Üretiminde Lider Olan Yedi Ülkenin Zeytin Üretimindeki Payları ile Tahmin Edilmiş Payları ve İki Üretim Dönemi Arasındaki Farkları (%).....	111
Tablo 134. Yedi Ülkenin Üretim Dönemleri Arası Zeytin Üretim Verilerinin Karşılaştırılması (bin ton).....	112
Tablo 135. Ülkelerin Kişi Başına Zeytin Üretimlerinin Karşılaştırması	114

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. 1961-2022 üretim döneminde Dünya zeytin üretimi (bin ton)	23
Şekil 2. Dünya durağan seri grafiği	23
Şekil 3. Dünya için kalıntı korelasyon göstergeleri	30
Şekil 4. Dünya için kalıntıların normallik kontrolü	30
Şekil 5. 2023-2027 yıllarında Dünya’da zeytin üretim öngörüsü (bin ton) (%95 güven aralığında)	31
Şekil 6. 1961-2027 yıllarında Dünya’nın zeytin üretim öngörüsü (bin ton)	32
Şekil 7. 1961-2022 döneminde İspanya zeytin üretimi (bin ton)	33
Şekil 8. 1961-2022 döneminde bir yıllık fark alınarak İspanya zeytin üretimi (bin ton)	33
Şekil 9. İspanya için kalıntı korelasyon göstergeleri	39
Şekil 10. İspanya için kalıntı normalliği göstergeleri	40
Şekil 11. 2023-2027 yıllarında İspanya zeytin üretim öngörüsü (bin ton) (%95 güven aralığında)	41
Şekil 12. 1961-2027 yıllarında İspanya zeytin üretim öngörüsü (bin ton)	41
Şekil 13. 1961-2022 döneminde İtalya zeytin üretimi (bin ton)	42
Şekil 14. 1961-2022 döneminde bir yıllık fark alınarak İtalya zeytin üretimi (bin ton)	43
Şekil 15. İtalya için kalıntı korelasyon tanılama	49
Şekil 16. İtalya için kalıntı normalliği göstergeleri	50
Şekil 17. 2023-2027 yıllarında İtalya için zeytin üretim öngörüsü (bin ton) (%95 güven aralığında)	51
Şekil 18. 1961-2027 yıllarında İtalya için zeytin üretim öngörüsü (bin ton)	51
Şekil 19. 1961-2021 döneminde Yunanistan zeytin üretimi (bin ton)	52
Şekil 20. 1961-2021 döneminde bir yıllık fark alınarak Yunanistan zeytin üretimi (bin ton)	53
Şekil 21. Yunanistan için kalıntı korelasyon göstergeleri	59
Şekil 22. Yunanistan için kalıntı normalliği göstergeleri	59
Şekil 23. 2023-2027 yıllarında Yunanistan için zeytin üretim öngörüsü (bin ton) (%95 güven aralığında)	60
Şekil 24. 1961-2027 yıllarında Yunanistan zeytin üretim öngörüsü (bin ton)	61
Şekil 25. 1961-2022 döneminde Türkiye’nin zeytin üretimi (bin ton)	62
Şekil 26. 1961-2022 döneminde bir yıllık fark alınarak Türkiye’nin zeytin üretimi (bin ton)	62
Şekil 27. Türkiye için kalıntı korelasyon göstergeleri	68
Şekil 28. Türkiye için kalıntı normalliği tanılama	69

Şekil 29. 2023-2027 yıllarında Türkiye'nin zeytin üretim öngörüsü (bin ton) (%95 güven aralığında)	70
Şekil 30 1961-2027 yıllarında Türkiye'nin zeytin üretim öngörüsü (bin ton)	70
Şekil 31. 1961-2022 döneminde Fas zeytin üretimi (bin ton)	72
Şekil 32. 1961-2022 döneminde bir yıllık fark alınarak Fas zeytin üretimi (bin ton)	72
Şekil 33. Fas için kalıntı korelasyon göstergeleri	78
Şekil 34. Fas için kalıntı normalliği göstergeleri	78
Şekil 35. 2023-2027 yıllarında Fas'ın zeytin üretim öngörüsü (bin ton) (%95 güven aralığında)	79
Şekil 36. 1961-2027 yıllarında Fas'ın zeytin üretim öngörüsü (bin ton)	80
Şekil 37. 1961-2022 döneminde Portekiz'in zeytin üretimi (bin ton)	80
Şekil 38. 1961-2021 döneminde bir yıllık fark alınarak Portekiz'in zeytin üretimi (bin ton)	81
Şekil 39. Portekiz için kalıntı korelasyon tanılama	87
Şekil 40. Portekiz için kalıntı normalliği göstergeleri	87
Şekil 41. 2023-2027 yıllarında Portekiz için zeytin üretim öngörüsü (bin ton) (%95 güven aralığında)	88
Şekil 42. 1961-2027 yıllarında Portekiz için zeytin üretim öngörüsü (bin ton)	89
Şekil 43. 1961-2022 döneminde Tunus'un zeytin üretimi (bin ton)	90
Şekil 44. 1961-2022 döneminde bir yıllık fark alınarak Tunus zeytin üretimi (bin ton)	90
Şekil 45. Tunus için kalıntı korelasyon göstergeleri	96
Şekil 46. Tunus için kalıntı normalliği tanılama	97
Şekil 47. 2023-2027 yıllarında Tunus'un zeytin üretim öngörüsü (bin ton) (%95 güven aralığında)	98
Şekil 48. 1961-2027 yıllarında Tunus'un zeytin üretim öngörüsü (bin ton)	98
Şekil 49. 1961-2022 döneminde Diğer ülkelerde zeytin üretimi (bin ton)	99
Şekil 50. 1961-2022 döneminde bir yıllık fark alınarak Diğer ülkelerin zeytin üretimi (bin ton)	100
Şekil 51. Diğer ülkeler için kalıntı korelasyon göstergeleri	106
Şekil 52. Diğer ülkeler için kalıntı normalliği tanılama	106
Şekil 53. 2023-2027 yıllarında Diğer ülkelerin zeytin üretim öngörüsü (bin ton) (%95 güven aralığında)	107
Şekil 54. 1961-2027 yıllarında Diğer ülkelerin zeytin üretim öngörüsü (bin ton)	108

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

ACF	: Otokorelasyon Fonksiyonu
ADF	: Genişletilmiş Dickey-Fuller Birim Kök Testi
AI	: Yapay Zeka
AIC	: Akaike Bilgi Kriteri
AIDS	: İdeal Talep Sistemi
API_n	: Zeytin Polen Miktarları
AR (p)	: Otoregresif Bileşen
ARIMA	: Otoregresif Entegre Hareketli Ortalama Süreci
ARMA	: Otoregresif Hareketli Ortalama Süreci
B	: Gecikme Operatörü
BIC	: Bayes Bilgi Kriteri
CEPI	: Karşılaştırmalı İhracat Performans İndeksi
DF	: Dickey-Fuller Birim Kök Testi
DW	: Durbin Watson
EKK	: En Küçük Kareler Yöntemi
FAO	: Food and Agriculture Organization
GZFT	: Güçlü Yanlar, Zayıf Yanlar, Fırsatlar, Tehditler
H₀	: Birim Kök Varlığı
HHI	: Herfindahl-Hirschman Index
HQC	: Hannan-Quinn Kriteri
IOC	: Uluslararası Zeytin Konseyi
l	: Litre
kg	: Kilogram
MA (q)	: Hareketli Ortalama Süreci
MAE	: Ortalama Mutlak Hata
MAPE	: Ortalama Mutlak Hata Yüzdesi
M-GARCH	: Çok Değişkenli Genelleştirilmiş Koşullu Otoregresif Hetero Skedastisite
MSE	: Hata Kareler Ortalaması
NaOH	: Sodyum Hidroksit
R²	: Belirlilik Katsayısı
RBFN	: Mevsimsel İşbirliğine Dayalı Rekabetçi

RCA	:	Karşılaştırmalı Rekabet Avantaj
RMSE	:	Hata Kareler Ortalamasının Kare Kökü
RTA	:	Indicator of Relative Trade Advantage
S.	:	Sayfa
SARMA	:	Mevsimsel Veriler
SBC	:	Schwarz's Bayesian Kriteri
TBA	:	Temel Bileşenler Analizi
TÜİK	:	Türkiye İstatistik Kurumu
Var	:	Varyans
Vb.	:	Ve Benzeri
VZA	:	Veri Zarflama Analizi
ε	:	Hata
μ	:	Zaman Serisi Değerlerinin Ortalaması
γ_h	:	Oto Ortak Varyans Fonksiyonu
ρ_h	:	Fark Alma Operatörü

GİRİŞ

Araştırmanın Önemi ve Amacı

Günümüz dünyasında insanları en fazla endişelendiren etkenlerden biri dünya nüfusunun hızlı bir artış sağladığı ve bu artışında kırsaldan kente olan göçü körüklediği yönündedir. 1950 yılında dünya nüfusu 2,54 milyar ve 1960, 1970 ve 1980 yılında bir önceki on yıla göre %19-22 oranında artma gösterirken, 1990, 2000, 2010 ve 2020 yıllarında %10-15 ve 2030, 2040 ve 2050 yıllarında %6-8 artış göstereceği bu nedenle 2050 yılında dünya nüfusu 9,77 milyara ulaşacağı ve 2020 kentsel nüfusun oranı %56,17 iken 2050 yılında %68,36 kentsel olacağı bu nedenden dolayı tüketici toplumun daha fazla ve üretici toplumun ise giderek azalacağı ifade edilmektedir (FAOSTAT 2023). Bu durumun yanı sıra son 30 yıl içerisinde ülkelerin daha fazla büyüebilme, daha fazla gelir elde edebilme isteklerindeki artış nedeni ile tabiat unsurlarını kullanarak daha fazla tarımsal ve sanayi üretimlerine yönelik çalışmalarıyla sera gazındaki salınımları giderek artmıştır. FAO 1990-2020 verileri dikkate alındığında CO₂e (karbon eşdeğeri) %13,85 artış göstermiştir. Yani 2020’li yıllar ve sonrasında sağlıklı ve dengeli beslenme insanlar için daha önemli olacaktır.

1939 yılında kabul edilen ve “zeytinlik alanlar ve bu alana üç kilometre mesafede zeytinyağı fabrikası hariç tesis yapılamaz” hükmünü içeren zeytincilik yasası, yönetmelikle bir değişiklik yapılmasına imkân tanımaması zeytinin ne kadar önemli bir ürün olduğunun altını çizmektedir (Resmî Gazete 1939). Yağışların giderek azaldığı ve kuraklığın arttığı dönemlerde kuraklığa daha dayanıklı ve insan sağlığına daha yararlı türlerin üretiminin artması planlanmaktadır (Varol ve Ayaz 2012). Zeytin kurak koşullara dayanıklı bir tür olması ve hem kendisi insan beslenmesine faydalı bir gıda olması yanı sıra işlenerek oluşturulan zeytinyağının sağlıklı beslenmede önemli olan fonksiyonel bir gıda olması bu ürünün önemini ortaya koymaktadır.

Zeytin ağacı yetiştirildiği coğrafyanın bir parçası olarak Akdeniz'e kıyısı olan ülkelerde geniş bir yelpazede üretimi yapılmaktadır (Schicchi *et al.* 2021). Yahudi, Yunan ve Romalılar tarafından çok değer verilen bu ağaç (Kaniewski *et al.* 2012), barış, sağlık ve uzun ömrün simgesi olarak bilinmektedir (Savran ve Demirbaş 2022). Zeytin (*Olea europaea L.*) bitkisi kültüre alınmış (*Olea europaea var. europaea*) ve yabani (*Olea europaea var. sylvestris*) diyerek iki türe ayrılmaktadır (Hannachi *et al.* 2013). Kültüre alınmış zeytinin Akdeniz havzasında kendiliğinden olan yabani zeytin ağacının zamanla insan eli değdikten sonra elde edildiğine inanılmaktadır (Gianguzzi and Bazan 2019). Bu ağacın en önemli özellikleri çok

uzun ömürlü olması, yavaş büyümesi ve yüzlerce yıl meyve verebilmesidir (Schicchi *et al.* 2021)

Zeytin üretimi için özel bir toprak çeşidine gerek olmayıp, kıraç, taşlık kayalık, kireç oranı yüksek, çakıllı ve kumlu topraklarda bile masrafların üzerinde gelir sağlayacak üretim yapılabilmektedir (Doğanay ve Coşkun 2012). Bu nedenle zeytine fakir toprakların zengin ağacı adı verilmektedir (Çelik ve Cin 2021). Ancak zeytin bahçesinin toprak yapısının tınlı ve killi-tınlı tekstür özelliğine sahip, hafif kireçli ve çakıllı, organik madde ve besin elementlerince zengin, tuzluluk sorunu taşımayan, 1,5-2 m toprak derinliğine sahip, su tutma kapasitesi iyi, pH'ı 6-8 civarında olması arzu edilmektedir (Yılmaz 2022). Ayrıca zeytin üretimindeki en önemli sorunlar iklim değişikliği nedeniyle kuraklık ve hastalıkların yayılması ile ürün kaybı (Fraga *et al.* 2020) ve periyodisitedir (Taş vd. 2019). Bu durumlar nedeni ile bazı yıllarda ürün fazla, bazı yıllarda az olması hem iç hem de dış piyasada büyük pazarlama sorunlara yol açabilmektedir.

Zeytin etli olgunlaşmamış soluk yeşil bir meyve olup, olgunlaştıkça renk mordan siyaha dönmekte birkaç çeşidi olgunlaştığında da yeşil kalmakta ve bazıları bakır kahverengi tonuna dönüşmektedir. Zeytin çeşitleri boyut, şekil, yağ içeriği ve lezzet bakımından birbirlerinden önemli ölçüde farklılık göstermektedir (Uylaşer and Yıldız 2014). Hasat edilen olgun zeytinler siyah rengine yaklaşmakta olup kıvılcık-kahve veya kahverengi zeytinler tüketiciler için daha sağlıklı olduğu düşünülmektedir. Sofralık zeytinin rengi ne olursa olsun acılığının giderilmesi ve tatlandırma amacıyla NaOH (sodyum hidroksit) çözeltisi ile geleneksel olarak işlenmektedir (Tokuşoğlu 2016). Sofralık zeytinler genelde yeşilden sarımsı yeşile döndüğünde hasat edilirken, yağlı zeytinler, genelde sonbaharın sonlarında veya kışın siyaha döndükten sonra hasat edildiklerinde maksimum yağ içeriğine ulaşılmaktadır (Uylaşer and Yıldız 2014).

Zeytin sofralık zeytin ve zeytinyağı şeklinde iki ana ürün olarak işlem görmekte bu işlem ile zeytinin özellikle kendisinin işlenmesi ile zeytinyağı oluşmaktadır. Ayrıca zeytinyağı kozmetik ürünler imalatında kalan posalardan zeytinyağı sabunu, zeytin ezmesi yapılmaktadır. Bu kullanımların yanı sıra zeytinyağı yakıt ve aydınlatmada kullanılabilir, zeytinin yapraklarından çay ve zeytin yaprağı ekstratı üretilmekte, kerestesinden ise katma değeri yüksek ahşap ürünleri gibi yan ürünler elde edilmektedir (Şahin and Bilgin 2018).

Geçmişten günümüze kadar zeytin ve zeytinyağının faydaları konusunda birçok bilgi mevcut olup gün geçtikçe bu bilgileri içeren tüketici bilinci arttıkça bu ürüne daha fazla talep oluşturulmaktadır (Ballco and Gracia 2020). Genelde kas incinmelerde, kireçlenmelerde, kırıklarda, yara tedavilerinde, yanıklarda, mide rahatsızlıklarında ve diyetlerde sıklıkla kullanılmaktadır (Şahin ve Aydoğdu 2021). Bu iki ürün kalp damar rahatsızlıklarını önleyici

kollesterol ve tansiyonu düzenleyici (Storniolo *et al.* 2017) ve sporlu yaşamla kanseri geciktirme etkisi olduğu düşünülmektedir (Farràs *et al.* 2021). Zeytin çekirdeğinin de mide rahatsızlıklarına iyi geldiğine dair halk arasında inanışlar mevcuttur (Kaplan 2012). Ayrıca bazı çalışmalarda sızma zeytinyağının oksidatif stresi, yüksek tansiyonu, obeziteyi, karaciğer yağlanmasını ve insülin direncini, diyabet ve koroner kalp hastalığı ile yakından ilişkili hastalıkları azaltmaya yardımcı olduğunu doğruladığını açıklamışlardır. Zeytin ve zeytinyağının yüksek miktarda tekli doymamış yağ asitleri ve fenolik bileşikler nedeniyle koroner kalp hastalığı ve kanserlerin bazılarının önlenmesinde rol oynayabildiğini ayrıca zengin bir doğal antioksidan kaynağı olduğundan bahsetmişlerdir (Uylaşer and Yıldız 2014).

1961-1970 döneminde 30 ülke üretim yapmakta ve dünyada hasat edilen üretim alanı yıllık yaklaşık 3 milyon hektardır. 2011-2020 döneminde ise üretici ülke sayısı 40'a yükselirken zeytin hasat alanı 10,7 milyon hektara yükselmiştir. 1960'li yıllarda bu alanın %41,7'si İtalya'ya aitken 2010'lu yıllarda %9,3'e düşmüş ve bu dönemde %23,6'lık payı ile İspanya ilk sırada yer almıştır (FAOSTAT 2023). 1961-1970 döneminde dünyanın yıllık ortalama zeytin üretimi 7,3 milyon ton olup bu üretimin %30,2'sini İtalya, %25,3'ünü İspanya, %13,1'ini Yunanistan, %8,1'ini Türkiye, %7,0'ını Portekiz, %3,9'unu Tunus, %3,1'ini Fas, %2,0'ını Cezayir ve %1,4'ünü Suriye sağlamaktadır. 2011-2020 döneminde dünyanın yıllık ortalama üretimi 20,9 milyon tona ulaşmış olup bu üretimin %33,0'ı İspanya'da, %12,4'ü Yunanistan'da, %11,9'u İtalya'da, %8,1'i Türkiye'de, %6,7'si Fas'ta, %5,1'i Tunus'ta, %3,9'u Suriye'de, %3,3'ü Cezayir'de ve %3,1'i Portekiz'dedir (FAOSTAT 2023). İspanya'nın zeytin üretim alanı 1985 ve 2021 yıllarında 2,21 milyon ha'dan 2,62 milyon ha'a, Yunanistan'ın 0,72 milyon ha'dan 0,82 milyon ha'a, Tunus'un 0,54 milyon ha'dan 1,28 milyon ha'a, Portekiz'in 0,35 milyon ha'dan 0,38 milyon ha'a artış göstermiştir. 1961 ve 2021 yılları dikkate alındığında ise Türkiye'nin zeytinlik alanı 0,34 milyon ha'dan 0,89 milyon ha'a, Fas'ın 0,16 milyon ha'dan 1,10 milyon ha'a artarken İtalya'nın 1,23 milyon ha'dan 1,13 milyon ha'a düşmüştür.

1961-1970 döneminde 10 ülke zeytin ve 12 ülke konserve zeytin ihracatında bulunmuş ve yılda 1 478 ton zeytin ve 59 061 ton konserve zeytin ihraç edilmektedir. 2011-2020 döneminde ise 46 ülkeden yıllık ortalama zeytin ihracatı 69 732 tona ve konserve zeytin ihracatı 545 000 tona yükselmiştir. 1960'lı yıllarda bu zeytin ihracatının %43,4'ü Türkiye'ye aitken 2010'lu yıllarda %36,3'ü Portekiz'e aittir. Ayrıca konserve zeytin ihracatında 1960'lı yıllarda %28,8 ile Cezayir, %26,9 ile Yunanistan ve %21,3 ile Fas ilk sıralarda yer alırken 2010'lu yıllarda %31,5 ile Yunanistan, %15,9 ile Fas, %12,5 ile Arjantin, %11,3 ile Peru, %6,0 ile İtalya ve %4,7 ile Portekiz lider ülkeler olarak sıralanmıştır (FAOSTAT 2023). Son yıllarda zeytin ihracatında önde gelen ülkeler Portekiz, İspanya, Ürdün, Filipinler, Yunanistan ve İtalya olup,

Üretimde önde gelen ve 1960’larda ihracatta lider olan ülkelerden Türkiye lider ülkeler arasında kendine yer bulamamıştır.

Birçok çalışmada zaman serileri ile tahmin yapılırken tek değişkenli zaman serileri kullanılmaktadır. Tek değişkenli serilerin modelleri, geriye dönük verilerin doğrusal ve doğrusal olmayan bir fonksiyona sahip olup olmamasına göre modellere ayrılmaktadır. Bu modeller lineer ve lineer olmayan modeller olarak adlandırılmaktadır (Büyüksahin ve Ertekin 2020). Durağan doğrusal stokastik modeller (ARMA), durağan olmayan doğrusal stokastik modeller (ARIMA) ve mevsimsel modeller (SARMA) olarak çalışmalarda kullanılmaktadır (Box *et al.* 2016). En basit haliyle durağan seriler, seri ortalaması ve varyansının benzer bir değişim göstermekte yani periyodik dalgalanmalara sahip olmaktadırlar (Teke ve Orhan 2021).

ARIMA yöntemi tarihsel verileri hesaba katarak bunları, geçmiş olayların bir belleğinin olduğu bir otoregresif (AR) sürece ayırıştırmakta, verileri sabitleştirmeyi veya durağan hale getirmeyi açıklayan entegre (I) süreç ve tahmin yapmayı kolaylaştırmakta ve tahmin hatalarının hareketli ortalaması (MA), ile geçmiş veriler ne kadar uzun olursa, zamanla bilgi akışı oldukça bu yöntem o kadar doğru tahmin yapmaktadır (Nalawade and Pawar 2015).

Bu alışma insan sağlığında çok önemli bir yeri olan zeytinin son yıllarda etkisi iyice hissedilen iklim değişimi ve artan yangınlardan etkilenme durumuna bağlı olarak dünya geneli ve lider ülkelerde zeytin üretim miktarını öngörmeyi amaçlamaktadır.

Araştırmanın Kapsamı

İnsan sağlığında çok önemli bir yeri olan zeytinin son yıllarda etkisi iyice hissedilen iklim değişiminin etkisi ile gelecek yıllarda dünya geneli ve lider ülkelerde üretim alanı, üretim miktarı, kişi başına üretim miktarları 10 ar yıllık dönemler itibari ile karşılaştırılmıştır. FAOSTAT’tan ve IOC’tan elde edilen 62 yıllık veriler baz alınarak ARIMA modelleri ile 2023-2027 dönemindeki 5 yıllık dönemde nasıl bir gelişim olacağını tahminlerle açıklanmaya çalışılmıştır.

KURAMSAL TEMELLER

Gil *et al.* (2004), “Non-stationarity and the Import Demand for Virgin Olive Oil in the European Union” AB'de sızma zeytinyağı ithalat talebini analiz ederek İspanyol ihracatının göreceli konumunu ve bunların diğer tedarikçi ülkelerden gelen yağlarla ikame edilebilirlik derecesini belirlemişlerdir. Kullanılan metodoloji ile ilgili serilerin durağan olup olmadıklarına ve eşbütünleşik olup olmadıklarına dayalı ideal talep sistemini oluşturmayı amaçlamışlardır. Sızma zeytinyağının toplam ithalat hacimlerinin ana tedarikçiler arasında nasıl dağıtıldığını açıklamak için Deaton ve Muellbauer'in Neredeyse İdeal Talep Sisteminin (AIDS) doğrusal bir versiyonunu kullanmışlardır. Çalışmalarında iki aşamalı bir modelleme yaklaşımı izleyerek, ilk adımda, fiyat homojenliğinin sağlanıp sağlanmadığını kontrol etmek için uluslararası fiyatlar arasındaki ilişkileri göz önünde bulundurmuşlar ve ikinci aşamada Yunanistan (1981) ve İspanya'nın (1986) AB'ye katılmasından sonra meydana gelen olası yapısal değişikliği hesaba katan bir kukla değişkeni de modele dâhil etmişlerdir. Ayrıca İspanya'nın AB sızma zeytinyağı pazarındaki göreceli durumunu analiz etmek için ihracat ve ithalat esnekliklerini hesaplamışlardır. Bu hesaplamalar sonucunda İspanya'nın AB sızma zeytinyağı pazarında lider olduğunu bu pozisyonunu gelecekte de koruyacağını tahmin etmişlerdir. Tunus'un mevcut ve gelecekteki ihracatı, mevcut kotalar nedeniyle kısıtlı olacağı, Yunanistan'ın, AB'ye katılımından sonra göreceli konumunu iyileştirdiğini ancak Yunanistan'dan gelen ihracatın büyük ölçüde İspanya'daki duruma bağlı olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca AB'de sızma zeytinyağı talebinin artış göstermesi durumunda, üçüncü ülkelere AB'ye ihracat yapma olasılıklarının olacak ve muhtemelen Tunus kotaları revize edileceğini bu arada İspanya ve Yunanistan'ın üretim koşullarına bağlı olarak gelecekte göreceli pazar paylarını koruyacaklarını ileri sürmüşlerdir.

Pérez-Godoy *et al.* (2010) “CO²RBFN for Short-Term Forecasting of the Extra Virgin Olive Oil Price in the Spanish Market” isimli makalelerinde sızma zeytinyağı fiyatının kısa vadeli tahmini için evrimsel işbirliğine dayalı rekabetçi bir RBFN öğrenme algoritması ile CO²RBFN'in uyarlamasını yapmışlardır. Zeytinyağı zaman serisi, RBFN'lerin tasarımı için yeni bir evrimsel öneri olan CO²RBFN ile analiz etmişlerdir. Çalışma sonuçlarına göre GA-P, CO²RBFN, MLP-ConjGrad, ARIMA (0, 1, 5), RBFN-LMS, ARIMA (0, 1, 1) yöntemleri en iyi veri madenciliği sonuçlarını veren yöntemler olarak ele almışlardır. ARIMA modelleri sadece MA (hareket eden ortalama) bileşenine sahip olması, ancak AR (otoregresif bileşen) içermemesi nedeniyle düşük başarı durumuna neden olduğunu bu nedenle haftalık sızma zeytinyağı fiyatının kısa vadeli tahminini yapmışlardır. Hem veri madenciliği hem de ARIMA yöntemleri, özellikle Fuzzy GA-P veya CO²RBFN algoritmaları gibi veri madenciliği

yöntemlerinden iyi tahmin sonuçları elde etmişlerdir. Gelecekteki tahmin performansını artırmak için meteoroloji veya ekonometri gerçekleri gibi dışsal özellikler dikkate alınarak zeytinyağı fiyatının uzun vadeli tahminlerinin de yapılabileceğini ifade etmişlerdir.

Uruç (2010), “Türkiye’de Zeytin ve Zeytinyağının Ekonometrik Analizi” isimli yüksek lisans tezinde, Türkiye’nin önemli bir zeytin üretici ülkelerden biri olmasına karşın dünya piyasasında etkili olmadığı bunun nedenlerini teknolojik yönden iyi bir şekilde işleyememesi ve bu nedenle yüksek kalite standardizasyona ulaşamaması olduğunu vurgulamıştır. Çalışmada Türkiye’nin zeytin ve zeytinyağı üretiminde dünya pazarında durumunu tespit edebilmek için Türkiye’nin zeytin üretim ve ihracatını gelecekte belirlemek için tahminler yapmıştır. Zeytin üretim tahmininde ARIMA (2, 1, 8) ve zeytinyağı üretim tahmininde ARIMA (2, 1, 9) ve zeytinyağı ihracatında ARIMA (1, 1, 7) modellerinin en iyi modeller olarak belirleyerek 2020 yılı itibariyle zeytin üretiminde 1 milyon 875 bin tonluk zeytin üretimi ve 165 bin ton zeytinyağı üretimine ulaşılabileceği ve 80 bin ton zeytinyağı ihracatının olacağı tahmin etmiştir. Bu sonuçlar doğrultusunda verim ve kaliteyi artıracak teknolojilerin zeytin ve zeytinyağı sektöründe gelişimi ile bu ürünlerin dünya pazarında rekabetinin sağlanabileceğini ifade etmiştir.

Zafeiriou *et al.* (2012), “The Virgin Olive Oil Production in Mediterranean Basin: An Empirical Approach” isimli çalışmalarında Akdeniz ülkelerinde sızma zeytinyağının üretim oynaklığını araştırmaktadırlar. Akdeniz havzasındaki ülkelerin bu mahsulün önemli üreticileri olması onların uluslararası pazarlarda karşılaştırmalı ve rekabet avantajı sağlaması bu ülkelere önemli gelir ve istihdam sağlamasına neden olduğunu belirterek, Avrupa Birliği ülkelerinde bu ürünün üretimindeki oynaklığı araştırması ve zaman serisi analizi ile modellemesinin büyük öneme sahip olduğunu ifade etmişlerdir. Çalışmada 1961-2006 yıllarına ait İspanya, Yunanistan, Kıbrıs, Malta, Portekiz, Fransa ve İtalya’nın zeytinyağı üretimlerini dikkate alarak geleceğe yönelik tahmin yapabilmek için regresyon denklemlerini belirlemişlerdir.

Uylaşer and Yıldız (2014), “The Historical Development and Nutritional Importance of Olive and Olive Oil Constituted an Important Part of the Mediterranean Diet” dünyada zeytin ağacı; zeytinyağı ve sofralık zeytin üretimi için yaygın olarak yetiştirildiğini ve ekonomik değeri nedeniyle birçok ülke için önemli olduğunu vurgulamışlardır. Binlerce yıllık geçmişe sahip geleneksel bir gıda ürünü olan zeytin ve zeytinyağının Akdeniz diyetinin olmazsa olmazı olduğunu, öneminin giderek daha fazla anlaşılması nedeni ile dünyada giderek daha fazla oranda tüketildiğini belirtmişlerdir. Zeytin ve zeytinyağının yüksek düzeyde tekli doymamış yağ asitleri ve fenolik bileşikler nedeniyle koroner kalp hastalığı ve kanserlerin bazılarının önlenmesinde rol oynayabildiğini ayrıca zengin bir doğal antioksidan kaynağı olduğundan bahsetmişlerdir.

Panagiotou (2015), “Volatility Spillover Effects in the Extra Virgin Olive Oil Markets of the Mediterranean” isimli çalışmasında Çok Değişkenli Genelleştirilmiş Koşullu Otoregresif Hetero skedastisite (M-GARCH) modelinin BEKK parametreleştirmesi ile birlikte bir vektör hata düzeltme modelini kullanarak; İtalya, İspanya ve Yunanistan sızma zeytinyağı piyasaları arasındaki oynaklık olup olmadığı ve bunun büyüklüğünü ne olduğunu belirlemeye çalışmıştır. Bu üç Avrupa Birliği ülkesi AB'nin zeytinyağı üretiminin %95'ini karşılaması ve dünya zeytinyağı ihracatının %50'sinden fazlasını karşıladığı için çalışmasında ele aldığını ifade etmiştir. ARCH etkilerine göre, İspanya ve İtalya arasındaki pazar büyüklüğünün en büyük pazar olduğunu tespit etmiştir. GARCH etkileri açısından, İtalya-Yunanistan, İtalya-İspanya ve Yunanistan-İspanya her bir çift için ikişerli olarak piyasalar arasındaki oynaklık durumu ve büyüklüğünü analiz ederek Yunanistan ve İtalya arasındaki oynaklığın en fazla olduğunu belirlemiştir. İtalyan'ın Yunanistan ve İspanya'dan sızma zeytinyağı ithalatına büyük bağımlılığını zeytinyağı şişeleme endüstrisindeki gelişimle ilişkilendirmiştir.

Ligvani ve Artukoğlu (2015), “Sofralık Zeytin Üretimi, Pazarlaması, Sorunlar ve Çözüm Önerileri: Akhisar İlçesi Örneği” isimli araştırma makalesinde Manisa Akhisar ilçesinde üretimi yapan üreticilerin zeytin üretim pazarında oluşan sıkıntıları ve çözüm yolları belirlemeyi amaçlamışlardır. Sofralık zeytin üretimi yapan işletmelerin küçük ve aile işletmeleri olduğunu bu nedenle pek çok konuda yetersiz kaldığını bu da ürün üretimi ve üretilen ürünün verimliliğini kısıtladığını belirtmişlerdir. Araştırma bölgesinde yeşil zeytin üretimi yapılırsa da daha çok siyah zeytin üretimi yapıldığını ve üretilen zeytinlerin %48,4'ünün iç piyasada %22,6'sının dış piyasada ve %29'unun ise hem iç hem de dış piyasada talep gördüğünü belirlemişlerdir. Türkiye zeytin üretimi yapılan alanların tespiti ve uygun zeytin çeşidinin üretiminin yapılması gerekliliğini vurgulamışlardır. Zeytincilik Araştırma Enstitüsünün, Marmarabirlik, Tarış ve Güneydoğubirlik kooperatiflerinin daha etkin olabilmesi için yapılacak politikaların öneminden bahsetmişlerdir. Hasat sonrası ürünlerin kalite kaybı yaşamadan muhafaza edilmesi ve markalaşma yoluna gidilmesi gerekliliğini ifade etmişlerdir.

Şahin and Bilgin (2018), “Olive Tree (*Olea europaea L.*) Leaf as a Waste by-product of Table Olive and Olive Oil Industry: A Review” isimli derleme çalışmalarında sofralık zeytin ve zeytinyağı endüstrisinin yan ürünleri için yeni kullanım alanlarının bulunmasındaki araştırmaların yalnızca ekonomik açıdan değil zeytinin yetiştirildiği çevre ve insan sağlığı için de büyük fayda taşıdığını ifade etmişlerdir. Zeytin ağacı yapraklarının, endüstride bir atık olarak kabul edildiği bu atığın önemi, besinsel ve tedavi edici etkilerini bu alanda yapılan çalışmaları bir araya getirerek açıklamışlardır. Hasat edilen zeytinin sofralık veya zeytinyağı için işlem yapılırken zeytinlerin toplam ağırlığının yaklaşık %10'unu yaprakların oluşturduğunu

belirtmişlerdir. Zeytinin yaprağının diyet takviyeleri, nutrasötikler, fonksiyonel gıda bileşenleri veya kozmetiklerin hazırlanması için kullanılarak katma değerinin yükseltilebildiğini belirtmişlerdir.

Amerani, *et al.* (2018), “Forecasting the Competitiveness of Greek Olive Oil in the International Market” isimli çalışmalarında Yunanistan'ın zeytin ve zeytinyağı ihracatı açısından rekabet edilebilirliğini, ARIMA yöntemi ve Box-Jenkins Otomatik Gerilemeli Entegre Hareketli Ortalama kullanılarak analiz etmişlerdir. Bu analizde kullanılan endeks RTA (Indicator of Relative Trade Advantage)'dır. Analizde FAO 1961-2014 dönemi verilerini kullanarak rekabet gücünü belirlemede RTA endeksini kullanarak Yunan zeytinyağı sektörünün dünya pazarında karşılaştırmalı üstünlüğe sahip olduğunu tespit etmişlerdir. Çalışma sonucunda zeytinyağı sektörünün rekabet gücünü tahmin etmek için en iyi modelin ARIMA (0, 1, 2) olduğunu tespit etmişlerdir. Kısa dönemli tahminde Yunan zeytinyağı sektörünün ticari avantajının 2022'ye kadar gelişeceği ve pazarda rekabet avantajı sağlamak için bütünsel değer yaratma stratejilerini uygulaması gerektiğini ifade etmişlerdir. Yunan yağlı zeytin sektörünü dünya piyasasındaki rekabetçiliğin etkilediğini bu nedenle Yunanistan'ın uluslararası zeytinyağı pazarında avantaj elde etmek için siyasi stratejilerini düzenleyerek, rekabetçi stratejiler uygulaması gerektiğini ileri sürmüşlerdir.

Akçay *et al.* (2019), “Determination of Olive Trees with Multi-Sensor Data Fusion” isimli çalışmalarında küresel ısınmanın tetiklediği iklim değişiklikleri, ağaçların ve mahsullerin çimlenme gibi fenolojik evrelerinin zamanını ve süresini ve ürünün kalite ve miktarını doğrudan etkilediğini ifade ederek, uzaktan algılama yöntemi ile üretimle ilgili güncel bilgilere sahip olunarak etkili tarım planları geliştirilebileceği üzerinde durmuşlardır. Zeytin'in Türkiye ekonomisi için vazgeçilmez bir tarım ürünü olduğunu ifade ederek ülke genelinde yaygınlaşan zeytin ağaçlarının belirlenmesi, üretim kapasitesi ve ürün kalitesinin değerlendirilmesi açısından kritik önem taşıdığını belirtmişlerdir. Bu nedenle günümüzde gelişen teknolojinin desteğini alan uzaktan algılama yöntemi ile Türkiye'de sürdürülebilir bir zeytin üretimi için bu çalışmayı yapmayı amaçlamışlardır. Araştırma için Türkiye'nin Balıkesir ili Havran yöresinin kuzey, batı, güney ve doğu kesimlerinde yer alan 12 adet rastgele zeytin bahçesi deneme alanı olarak seçerek çalışma sonuçlarının etkinliğini karşılaştırmışlardır. Çalışmalarında Türkiye'deki zeytin ağaçlarını belirlemek için çok sensörlü optik ve SAR uydu görüntülerinin birlikte kullanımını araştırmışlardır. Sentinel-2-NDVI veri füzyonu ile %84'lük en yüksek kullanıcı doğruluğunu elde edip, Sentinel-1- NDVI kombinasyonunun ise en yüksek üretici doğruluğu olarak %88,46 olarak tespit etmişlerdir. Veri setlerinin ikili kombinasyonlarının, tek bir veri seti sonuçlarına kıyasla genel doğruluk ve zeytin ağaçlarının belirlenmesi için daha iyi

sonuçlar verdiğini belirlemişlerdir. Benzeri çalışmaların iklim değişikliğinin üretim üzerine etkilerini azaltmaya yönelik katkı sağlayabileceğini ifade etmişlerdir.

Yılmaz (2019) “Zeytin Üreticisi Ülkelerde Zeytin İhracatının Etkinlik Analizi: Türkiye Örneği” isimli yüksek lisans tezinde zeytin ve zeytinyağı üretiminde Türkiye’nin de içinde bulunduğu ülkelerin ihracat etkinliklerini veri zarflama analizini (VZA) kullanarak belirlemiştir. Veri zarflama analizi ile çok sayıda girdi değerinin ürün performansını bulmak amacıyla kullanılmayı amaçlamıştır. Çalışmada sağlıklı yaşam bilincinin artmasıyla zeytin ve ürünlerine verilen değerin arttığı bununla birlikte ihracat oranlarının da yükseldiği vurgulanmaktadır. Sonuç olarak Türkiye’nin zeytin ve zeytinyağı ihracatında istenilen noktadan çok uzakta olduğunu belirleyerek zeytin ihracatında Türkiye’nin etkin ülkeler arasına giremediğini tespit etmiştir. Türkiye ürettiği zeytinin büyük oranda iç piyasasında tükettiğini belirleyerek dünya pazarına istenen hedefte sunamadığını belirlemiştir. Böylece kahvaltılık kültürüne zeytin tüketiminin dünya genelinde yaygınlaştırılması ile ihracatın artacağını belirtmiştir. Ayrıca Türkiye'nin zeytin ve zeytinyağı sektöründe dünya pazarında bir marka değerine sahip olabilmesi için kaliteli üretim düzeyini artırması gerektiğini vurgulamıştır.

Achmakh *et al.* (2020), Forecasting Olive (*Olea Europaeal.*) Production Using Aerobiological and Meteorological Variables in Tetouan (NW Morocco) adlı makalelerinde 2008-2018 yılları arasında Fas'ın kuzeybatısındaki Te'touan'da 11 yıllık Aerobiyolojik örnekleme çalışması ile havadaki polen miktarı ve çiçeklenme döneminden önce ve çiçeklenme sırasında sıcaklık ve yağış gibi meteorolojik verileri dikkate alıp bu verileri Burkard hacimsel Hirst tuzağında çoklu regresyon analizine tabi tutmuşlardır. Zeytin ağacının rüzgâr yoluyla polen ürettiğini polen miktarlarının çiçeklenme dönemlerinde sıcaklığın, yağışların zeytin üretimine etkilerini belirlemişlerdir. Zeytinin sıcaklık ve su ile uygun koşullara geldiğinde yaz aylarında oluşum dönemi, sonbaharda uyku dönemi, kış sonu tomurcuk patlaması ilkbaharda ieklenmelerin görüldüğünü belirlemişlerdir. İspanya, İtalya ve Tunus ülkelerinde Mart-Ağustos aylarında artan ve azalan hava sıcaklığının zeytin üretimini olumsuz etkilediğini yağış miktarının ise olumlu etkilediğini ifade etmişlerdir. Zeytin üretiminde tahmini beklenen değer (POfP) ile gerçekleşen üretim (PDA) değerleri ile gelecekteki tahmini üretim için en uygun modelin gözlenen modeller arasında en düşük RMSE ile belirlendiğini tespit etmişlerdir. Çalışmada zeytin üretiminde Haziran ve Temmuz aylarındaki hava sıcaklıkları ile Mart ve sonbahar yağışlarının olumlu-olumsuz yönde güçlü etkilerinin olduğunu ortaya koymuşlardır. Biyo meteorolojik değişkenlerin zeytin veriminde önemli ölçüde faydalı olduğunu zeytin üretiminin tahmin edilmesi ile yapılacak plan stratejileri ile üretilen ürünün uygun fiyatta

pazarlanması için üretim zamanında çevresel etkilerin minimum düzeye düşürülmesinin etkili olacağını vurgulamışlardır.

Fraga *et al.* (2020) “Mediterranean Olive Orchards under Climate Change: A Review of Future Impacts and Adaptation Strategies” isimli çalışmalarında iklim değişikliğinin zeytin yetiştiricilerinin ürün rekoltesine etkisi üzerine bir analiz yapmışlardır. Gelecek yıllarda önemli iklim değişikliğine bağlı olarak gelecekteki tahminlerin önemli ısınma eğilimlerine ve ardışık kurak günlerin artmasına işaret ettiğini tespit etmişlerdir. Bu nedenle, iklim değişikliğinin çevre ve insan faaliyetleri üzerindeki etkilerini en aza indirmek için gelecekteki uygulanabilir sosyo-ekonomik hikâyelere dayanan gelecekteki iklim projeksiyonlarının geliştirilmesinin önemli olduğu sonucuna varmışlardır. Ancak çalışmanın sonuç önerilerinde iklim değişikliğinin olumsuz etkilerine karşı tek bir uyum stratejisi yeterli olamayacağını da vurgulamışlardır.

Gontijo (2020), “Analysis of Olive Oil Market Volatility Using the ARCH and GARCH Techniques” isimli çalışmalarında tarımsal fiyatlardaki değişkenliğin kamu politikaları ve işletmelerde doğru karar almada önemli bir etki yaptığı belirtilerek, zeytinyağının hem üreticiler hem de tüketiciler için stratejik önemi ile potansiyel ekonomik ve sosyal faydaları göz önüne alındığında zeytinyağı fiyatlarındaki oynaklığı ölçmeyi amaçlamışlardır. Bu amacı gerçekleştirmek için Uluslararası Para Fonu’ndan (IMF)’den Ocak 1980’den Şubat 2017’ye kadar aldıkları aylık zeytinyağı fiyatlarını ARCH ve GARCH modellerinde kullanmışlardır. Sonuç olarak zeytinyağının yeni üretici pazarları için taze bir kültür olduğu bu nedenle büyük bir fiyat oynaklığına sahip olmadığını belirlemişlerdir. Daha fazla veri ve diğer istatistiksel yaklaşımlı çalışmalarla daha doğru sonuçların ortaya çıkabileceğini belirtmişlerdir.

Kiritsakis *et al.* (2020), “Olive Oil” isimli çalışmalarında zeytinyağı, zeytin meyvesinden mekanik veya fiziksel yollarla üretilen doğal bir meyve suyu olduğunu ifade ederek zeytin yetiştiriciliğinin MÖ 5000–3500 yıllarında Paleolitik ve Neolitik dönemlerde başladığına inandıklarını belirtmişlerdir. Dünyadaki zeytin ağaçlarının çoğunun Akdeniz Havzasında yetişmektedir. Bu nedenle Zeytinyağı, Akdeniz halkının beslenmesinde her zaman önemli bir yere sahip olduğunu ancak son yıllarda bu ürünün, Kuzey Avrupa, Amerika Birleşik Devletleri, Kanada ve Avustralya’daki tüketiciler arasında daha popüler hale geldiğini tespit etmişlerdir. Ayrıca bazı çalışmalarda sızma zeytinyağının oksidatif stresi, yüksek tansiyonu, obeziteyi, karaciğer yağlanması ve insülin direncini, diyabet ve koroner kalp hastalığı ile yakından ilişkili hastalıkları azaltmaya yardımcı olduğunu doğruladığını açıklamışlardır. Çalışmalarında zeytin ve zeytinyağının tarihçesi, kalitesi, faydaları, tüketimini detaylı olarak

tartışmaları ve zeytinyağı kalitesinin temelde zeytin çeşidine, mikro iklim, toprak koşullarına, meyve sağlığına ve işleme koşullarına bağlı olduğunu açıklamışlardır.

Kulakoğlu (2020), “Türkiye’de Tarımda Kendine Yeterlilik ve Gıda Güvencesi “isimli yüksek lisans çalışmasında zeytini de içeren temel gıda ürünlerinde Türkiye’nin gelecek dönemlerde kendine yeterlilik düzeylerinin belirlenmesini amaçlamıştır. Araştırmada son 30 yıldaki TÜİK ve FAO verilerini ARIMA, Karşılaştırmalı İhracat Performans İndeksi (CEPI) ve Temel Bileşenler Analizi (TBA)’yı kullanmıştır. Türkiye’nin 1990’lı yıllardan itibaren daha fazla zeytin ağacını üretime dâhil ederek son otuz yılda ağaç sayısında %112 ve üretimde %36’lık bir artış sağladığını ayrıca 2030 yılına kadar zeytinin üretim, ihracat ve ithalat miktarlarını tahmin ederek bu tahmin değerleri ile yeterlilik derecelerini hesaplayıp, zeytinin gelecek 10 yılda ihracatının artırılarak rekabette avantajlı durumda olabileceğini ifade etmiştir.

Mohammed *et al.* (2020), “Syrian Crisis Repercussions on the Agricultural Sector: Case Study of Wheat, Cotton and Olives” isimli makalelerinde, Suriye’nin önemli ürünleri olan buğday, pamuk ve zeytin arazi kullanımı, ekilen alan ve verim üzerindeki değişimleri 1961-2016 FAO verileri ile özetlemeyi amaçlamışlardır. Ayrıca Suriye kültüründe bu ürünlerden Zeytinin yeşil altın olarak ifade edildiği vurgulanmıştır. Çalışma hedefine ulaşmak için serilerde daha yüksek durağanlığı elde etme çabasına yönelik (seri değerleri arasındaki varyansları ortadan kaldırma) tüm gerçek zamanlı seri değerlerinin logaritmasını alarak ARIMA modelinde kullanmışlardır. Zeytin üretim ve alanı için ARIMA (1, 1, 1) ve verim için ARIMA (1, 2, 1) modelini kullanarak son yıllarda Suriye’deki karışıklık nedeni ile üretimde 2000-2016 düşüş hesaplayarak toplam kayıpları yerel ve uluslararası fiyatlarla değerlendirmişlerdir.

Orlandi *et al.* (2020), “Impact of Climate Change on Olive Crop Production in Italy” isimli çalışmalarında zeytin üretiminin Akdeniz’e kıyılı olan ülkelerde yoğunlaştığını ve polen yoğunluğu ölçümleri ile tozlaşma sonrası çevresel koşulları ile birlikte zeytin üretiminin güvenilir şekilde öngörüleceği belirtmişlerdir. Bu nedenle zeytin üretimi için tozlaşma sonrası dönemlerde en uygun meteorolojik değişkenleri belirleyerek istatistik tabanlı modeller kullanarak üretim tahminlerini en iyi şekilde ortaya çıkarabilmek çalışmanın amacını oluşturmuştur. Çalışmada İtalya’nın 16 ilinde 1999-2012 dönemi için 14 yıllık zeytin poleni zaman serisi verileri dikkate alınarak yıllık zeytin ekim alanı (ha), zeytin üretimi (ton) ve zeytin polen miktarları (API_n) (polen*gün/m³) ortalama verileri ile dağılım ölçümleri (CV, %Varyasyon Katsayısı) dikkate alarak üretim trendini oluşturmuşlardır. Bu regresyon denklemini içeren trende pozitif eğimler zeytin üretim miktarı ve kalitesinde bir artışı, negatif eğimler ise bir düşüşü temsil ettiğini açıklamışlardır. Sonuç olarak ilkbahar ve yaz aylarında

(Mart-Ağustos) minimum ve maksimum sıcaklık, zeytin üretimi ile negatif bir ilişki gösterirken, yağışın her zaman pozitif bir korelasyon gösterdiğini belirlenmiştir. Bu nedenle İtalya'nın yaz aylarında gözlemlenen kuraklık artışı nedeniyle bazı bölgelerinde, zeytin üretiminin azaltılabileceğini ancak farklı iklim değişikliği senaryoları altında yakın gelecekte bazı alanlarda verimlilikte artış yaşanabileceğini ifade etmişlerdir. Bununla birlikte, sıcaklık ve yağışta daha şiddetli etkiler oluştukça zeytin üretiminde daha büyük risklerle karşılaşılabilceği uyarısını yapmışlardır.

Ribeiro (2020) “Aplicação De Modelos Económicos Na Previsão Do Preço De Azeites” isimli yüksek lisans tezinde, zeytinyağı fiyat tahminlerinde ARIMA, ARIMAX, GARCH ve SUR modelleri içerisinde hangi modelin tahminleme için daha uygun olduğunu analiz etmeyi amaçlamıştır. 1 Eylül 2019'da başlayıp 30 Nisan 2020'de sona eren sekiz aylık İspanya'nın beş şehrindeki fabrika verilerini analizlerde kullanmışlardır. Aylık olarak ihracat ve ithalat miktarı, üretim miktarı, ortalama sıcaklık ve nemi fiyat oynaklığına etki eden faktörler olarak ele almıştır. Haftalık verileri ise toplam üretim miktarı, fiyat tahmini, ortalama nem ve sıcaklık değerleri ile fiyat oynaklığının nedenlerini belirlemek için analizlerde kullanmıştır. Sonuç olarak çalışma sırasında ARIMA, ARIMAX, GARCH ve SUR modelleri olmak üzere dört farklı model analizlerde kullanmıştır. Bu analizlerin tahmin kalitesini artırmak için VAR modelleri, Yapay Sinir Ağları, Çok Katmanlı Algılayıcılar ve Grup Veri İşleme yöntemlerini kullanmıştır. Böylece, ekstra sızma zeytinyağı, sızma zeytinyağı ve lampante zeytinyağı aylık fiyat serisi için en uygun modelin sırasıyla SUR, SUR ve ARIMA olduğu ve haftalık sızma zeytinyağı serisi için de sırasıyla ARIMAX, ARIMA ve SUR modellerini en iyi modeller olarak belirlemiştir. Sızma zeytinyağı serisinin analizi sonucunda tahmine dayalı kalite ölçütlerine en yakın değerlere sahip olan iki modelin ARIMAX modeli olduğunu ve natürel zeytinyağı serisi için kalite ölçüm değerlerinin en düşük olduğu modelin ise ARIMA modeli olduğunu belirlemiştir. Lampante serisi ve sızma zeytinyağı analizinde ise kalite ölçümlerinin en düşük değerine sahip olan modelin SUR modeli olduğu sonucuna varmıştır.

Sönmüş (2020), “Zeytinyağı piyasasında Türkiye'nin Rekabet Gücü: Seçilmiş Ülkelerle Karşılaştırmalı Ampirik Bir Analiz” isimli doktora tezinde Türkiye'nin zeytinyağında küresel pazardaki yarış gücü, üretim ve ihracattaki başarısı ve bu başarısını daha çok artırmasını sağlayacak etmenleri ve etkili politikaları saptamayı amaçlamıştır. Karşılaştırmalı Rekabet Avantajı (RCA) ve karşılaştırmalı ihracat performansı (CEP) endeksleri önceki çalışmalardaki bilgiler ve güncel bilgileri kullanarak Türkiye'yi diğer ülkelerle karşılaştırmıştır. Bu karşılaştırma sonucunda kültürel pazarda rekabet avantajı üçüncü sırada olduğu belirlenmiştir. Zeytin ve zeytinyağı üretiminde bakım, iş gücü, üretim, paketleme, pazarlama, muhafaza etme

giderleri ve ülkelerin ekonomik gelişmişlik seviyelerinin küresel pazarda rekabet gücünü etkilediğini bu nedenle Türkiye zeytin ve zeytinyağı üretiminde önde gelen ülkeler arasında yer almasına rağmen küresel pazarda hak ettiği yerde olmadığını belirtmiştir. Sonuç olarak ürün muhafaza koşullarının artırılması ile üretim sezonu dışında fiyatların artış gösterdiği zamanda satışların yapılmasını öngörmüştür. Türkiye'nin küresel pazarda etkili olabilmesi için desteklemelerin artırılması, kalitenin artırılması, markalaşmaya gidilmesi, etkili politikalar ve pazarlamaya odaklanması gerektiğini vurgulamıştır.

Trenci (2020), “Adana İlinde Zeytin, Zeytinyağı, Sofralık Zeytin Üretimi ve Pazarlaması” adlı yüksek lisans tezinde yeni dikilen zeytin fidelerinin gelecek yıllarda Adana ilinde verim ve üretim artışı sağlayacağı bu nedenle Adana ilindeki zeytin üretim ve pazarlama yapısı ilgili aksaklıklar olabileceği ve bu aksaklıklara karşı neler yapılacağı çalışmanın amacını oluşturmuştur. Bu amacı sağlamak için zeytin üretim yoğunun olduğu Ceyhan, Çukurova, Karaisalı, Kozan, Yüreğir ilçelerinde zeytin ve zeytinyağı üreticileri ve bu ürünlerin pazarlamasında faaliyet gösteren araçlarla 56 anket yapmıştır. Bu 56 anketi SWOT (GZVT) analiziyle değerlendirerek pazarlama marjını hesaplamıştır. Ayrıca zeytinin periyodisite özelliği nedeniyle 2 yıl ortalaması dikkate alarak zeytinyağı üreten işletmelerin kapasite kullanım oranını %44 olarak hesaplamıştır. Zeytin hasadında yanlış uygulamalar nedeni ile büyük kayıplar olduğu, zeytinyağı ve sofralık zeytin işleme ve pazarlamasında aktif faaliyeti olan kooperatif olmadığı, son yıllarda ağırlıklı aynı çeşit zeytin yetiştirilmesinin büyük riskler taşıdığı, elektrik ve girdi masraflarının önemli yer tuttuğunu belirterek mevcut sorunların çözümü ile üretim artışı ve pazarlama olanaklarının artıp işletmelerin daha etkin üretim ve pazarlama anlayışına sahip olacağını ifade etmiştir.

Acar (2021), “Zeytin ve Zeytinyağı Piyasa fiyatı Oluşumunda Etkili Olan Faktörlerin Belirlenmesi: Muğla İli Örneği” isimli yüksek lisans tezinde Türkiye’de zeytin ve zeytinyağı piyasa fiyatının oluşmasında üreticiler, üretim yapan işletmeler, pazar aktörleri ve kooperatiflerin belirleyici olduğunu bu nedenle zeytin ve zeytinyağı pazar fiyatını oluşturan her bir faktörün etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Bu amaca ulaşabilmek için Türkiye zeytin ve zeytinyağı yetiştiriciliğinin yoğun olduğu Muğla ilinin Milas ilçesinde 150 adet zeytin üretimi yapan, 30 zeytinyağı üretimi yapan işletme ve zeytinyağı alıcısı kooperatiflerle yüz-yüze anketler yapmıştır. Tariş ve Marmarabirlik kooperatiflerinin Türkiye pazarında söz sahibi olduğunu belirlemiştir. Sonuç olarak Türkiye de zeytin ve zeytinyağında büyük paya sahip Muğla'nın Midas ilçesinden yola çıkarak GZFT (Güçlü Yanlar, Zayıf Yanlar, Fırsatlar, Tehditler) analizini yaparak Zeytin hasadının zamanında ve toplanan ürünlerin zaman kaybına

uğramadan zeytinyağı olarak işlenmesi ile ürünlerin kalite açısından yüksek olması sağlanarak piyasa fiyatının makul seviyelere çıkarabileceğini öngörmüştür.

Şahin ve Aydoğdu (2021), “Türkiye’nin Son Dönemlerdeki Zeytin ve Zeytinyağı Piyasasının Analizi” isimli çalışmalarında dünyada son dönemlerde zeytin ve zeytinyağının sağlığa olumlu etkilerinin bireylere aktarılmasının yanı sıra katı yağ tüketimin zararlarının ortaya konulması ile tüketici bilinci artırılarak zeytin ve zeytinyağı tüketimi artış gösterdiğini ifade etmişlerdir. Ancak Türkiye’de sıvı yağlar içerisinde tüketim oranı %3 gibi bir orana sahip olduğunu ve rekabet gücü olan bir ürün olduğundan da bahsetmişlerdir. Türkiye’nin üretim miktarı bakımından 4., ekim alanı bakımından 6. ve verim bakımından 30. sırada yer aldığını bu nedenle çalışmanın amacını Türkiye’de son yıllarda zeytin üretim miktarı, ekim alanı, verimi, çalışmışlardır. Araştırmada Türkiye İstatistik Kurumu ile Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütünün 2005 ile 2020 yıllarına ait 16 yıllık verileri Excel de trend analizi ile çalıştırarak, 2021-2025 yıllarını tahmin etmişlerdir. 2025 yılında Türkiye'nin üretim miktarının %37 artışla 1,8 milyon tona yaklaşacağını ve 2020 yılında 8,5 kg olan meyve veren ağaç başına verimin %7,2 azalışla 8 kg’ın altına düşeceğini yapmış oldukları regresyon denklemine göre belirlemişlerdir. Türkiye’de zeytin ağaçlarındaki verim düşüklüğünün en önemli nedenlerini arazilerin meyilli alanlarda olması, hasat işleminde makine kullanımının sınırlı olması ve sulama imkânlarının zayıf olması olarak sıralamışlardır. Bu sorunların modern sulama yöntemlerinin uygulanması, kamusal desteklerin artırılması ve yayım faaliyetleri ile bilgilendirme çalışmalarının yapılması durumunda verim artışının sağlanabileceğini belirtmişlerdir.

Cabello (2022), “Time-Dynamic Markov Random Fields for Price Outcome Prediction in the Presence of Lobbying” isimli çalışmasında fiyatların yükselmesi beklendiğinde depolanan yağların sevkiyatlarının değişikliğe neden olduğu yani lobiciliğin olduğu piyasalarda fiyatları tahmin etmenin çok zor olduğu bu sektörde iyi bir fiyat tahmini için bir matematiksel/Yapay Zeka (AI) modeli geliştirmek gerektiğini bu nedenle böyle bir model için bu çalışmayı yapmayı amaçlamıştır. Çalışmayı İspanya’da uygulamış ve sevindirici tahminler elde ederek TD-MRF modellerinin herhangi bir lobicilik bağlamına uygulanabileceğini ancak düşünülen lobilerin kendi özelliklerine sahip olması durumunda yapısal modelin ince ayarlarının yapılması gerekebileceğini belirtmiştir.

Fousekis (2022), “Price Risk Connectedness in the Principal Olive Oil Markets of the EU” isimli çalışmasında araştırmacılar ve politika yapıcıların ürün kalitesi ile fiyat ilişkilerine uzun zamandır yoğun bir ilgi duyduğunu bu nedenle AB’nin zeytinyağı pazarlarındaki fiyat riski ile ilgili kalite bağlantısını araştırmayı amaçlamıştır. Çalışmada 2017 Ekim ayının ilk

haftasından başlayarak 2022'nin Şubatının 2. haftasına kadar haftalık ulusal ekstra sızma ve sızma zeytinyağı fiyatlarını birden fazla pazarda ele almıştır. AB zeytinyağı arzının neredeyse %95'ini oluşturan İspanya, İtalya ve Yunanistan'ın fiziksel ürün kaliteleri ile haftalık fiyatlarının bağlantılarını modellemeye izin veren esnek bir metodoloji geliştirmiştir. Çalışma sonuçlarına göre en büyük zeytinyağı tedarikçisi İspanya'nın zeytinyağı pazarlarında bilgi akışında merkezi bir rol oynadığını tespit etmiştir. Ayrıca AB'deki başlıca zeytinyağı pazarlarındaki fiyatların artmasının muhtemel olduğunu, natürel sızma zeytinyağının işlenmesi ve şişelenmesinin az sayıda firma tarafından yapılması nedeni ile piyasanın oligopol yapı gösterdiğini ifade etmiştir. Daha yüksek kalitede zeytinyağının, düşük kaliteye sahip zeytinyağına fiyat riskini yüklediğini bu nedenle AB pazarında büyük pazara sahip İspanya ve İtalya fiyat riskini daha küçük pazara sahip Yunanistan'a aktarma olasılığının daha yüksek olabileceğini ifade etmiştir. AB'de veya başka bir yerde alternatif pazarların varlığı; ulusal pazarlardan birinde fiyatlar düştüğünde, satıcıların ek ürün miktarlarını ihracata yönlendirilmesi gerektiğini belirtmiş böylece bu durumun tüketici aleyhine olmasına rağmen üretici ve aracının lehine olacağını belirtmiştir.

MATERYAL ve YÖNTEM

Materyal

Çalışmanın ana materyalini FAO ve IOC verileri oluşturmaktadır. Ayrıca konu ile ilgili yapılmış çalışmalardan da faydalanılmıştır. Bu kapsamda zeytin üretiminde önemli ülkelerdeki 1961-2022 yılları arasındaki zeytin üretim verileri dikkate alınmıştır. Ayrıca 1961-2021 zeytin ihracat miktar verileri ile ülkelerin rekabet durumları değerlendirilmeye alınmıştır.

Yöntem

Çalışmada zeytin için üretim miktarı verilerininin 1961-2021 verileri FAO'dan ve 2022 yılı verileri IOC'den tamamlanmıştır. Böylece ARIMA modeli özelliklerinden biri olan verilerde eksiklik olmamalı şartı yerine getirilmiştir. Verilerin durağanlığına kök testlerine bakılarak eğer durağanlık yoksa 1, 2 veya 3. yıldaki gecikmelerde durağanlık sağlanacak, veriler normal dağılım göstermediği durumlarda normal dağılıma uygun hale getirilerek ARIMA modelle 62 yıllık veriler ışığında 2023-2027 yılları için tahmin yapılmıştır. Tahminlerin daha doğru ve tutarlı olabilmesi için SAS 9.4 programında SCAN ve ESACF ile belirlenen BIC değerlerini elde eden p ve q değerleri ayrı ayrı analize koşularak en küçük SBC, MSE, MAE, MAPE, RMSE, 2 değerine en yakın DW ve en yüksek R^2 sonuçlarına göre en fazla bu kriterleri sağlayan p ve q değerleri ile en uygun ARIMA modeli oluşturulmuştur. Ayrıca rekabet durumunu belirlemede Yoğunlaşma Oranı (ilk 5 ülkenin yüzdesel payları toplamı) ve Herfindahl-Hirschman Index (HHI) Değeri (ilk 5 ülkenin yüzdesel paylarının karelerinin toplamı) kullanılmıştır. Bu iki endeks genelde ihracat miktarlarında kullanılmasına karşın çalışmada üretimde lider ülkelerin birçoğu ihracatta ilk sıralarda olmaması yani bu üründe türev talebin olması nedeni ile üretim miktarlarına göre de hesaplar yapılarak piyasa durumları belirlenmiştir. Ayrıca ülkelerin üretim ve ihracat açısından rekabetinde HHI ve Yoğunlaşma oranlarından faydalanılmıştır.

Rekabet Durumunu Belirleme

Yoğunlaşma Oranı

Ele alınan ürün için piyasadaki en büyük genelde ilk dört ama bazen de sekiz, yirmi ve elli firmanın satış veya üretim değeri, katma değer, işleme veya sabit varlıklar gibi büyüklüklerinin sanayi toplamı içindeki payı olup, piyasadaki tekelleşme derecesini yani piyasa yapısını gösteren orandır. Bu oran %0'a yaklaştıkça tam rekabet, %50'den az ise monopollü rekabet, %50'den fazla ise oligopol ve tek firma varsa monopoldür. Örneğin piyasadaki ilk dört

firmanın payı %50, %25 %15 ve %10 olursa toplamda %100 sanki monopolmüş gibi görünse de 4 firma olduğu için oligopoldür (Uzundumlu 2019).

Herfindahl-Hirschman Index (HHI) Değeri

En güvenilir endüstri yoğunlaşma endekslerinden biridir. piyasadaki serbest rekabet koşullarını aksatabilecek bir monopol olup olmadığının sayısal ölçümüdür. Firmaların pazar paylarının yüzde cinsinden kareleri alınarak toplanır ve her endüstrinin koşullarına göre bu toplamın belli bir değer üzerinde olması rekabet koşullarının ihlal edildiği anlamına gelir. Eğer HHI 1.000'den küçükse tam rekabet, 1 000-1 800 ise monopollü rekabet 1.801'den büyükse oligopol ve tam 10.000 ise monopoldür.

Örneğin piyasadaki ilk dört firmanın payı %50, %25 %15 ve %10 olursa

$$HHI = 50^2 + 25^2 + 15^2 + 10^2 = 3450 \text{ ise bu piyasa oligopoldür (Uzundumlu 2019).}$$

En büyük beş üretici veya ihracatçı ülke için HHI ve CR hesaplaması aşağıda gösterilmiştir.

$$HHI = MS_1^2 + MS_2^2 + MS_3^2 + MS_4^2 + MS_5^2 \quad (1)$$

$$HHI^{-1} = 1/HHI \quad (2)$$

$$CR_1 = MS_1 \quad (3)$$

$$CR_2 = MS_1 + MS_2 \quad (4)$$

$$CR_3 = MS_1 + MS_2 + MS_3 \quad (5)$$

$$CR_4 = MS_1 + MS_2 + MS_3 + MS_4 \quad (6)$$

$$CR_5 = MS_1 + MS_2 + MS_3 + MS_4 + MS_5 \quad (7)$$

MS_1 = Üretim veya ihracatta dünyada ilk sırada olan ülkenin yüzdesel payı

MS_2 = Üretim veya ihracatta dünyada ikinci sırada olan ülkenin yüzdesel payı

MS_3 = Üretim veya ihracatta dünyada üçüncü sırada olan ülkenin yüzdesel payı

MS_4 = Üretim veya ihracatta dünyada dördüncü sırada olan ülkenin yüzdesel payı

MS_5 = Üretim veya ihracatta dünyada beşinci sırada olan ülkenin yüzdesel payı

HH indeksi ve yoğunlaşma oranlarına göre pazar durumları Tablo 1'de verilmiştir

Tablo 1. HHI İndeksi ve Yoğunlaşma Oranlarına Göre Pazar Durumları

Piyasalar	HHI	CR
Tam rekabet	0-0,0099	< %1
Tekelci (monopollü) rekabet	0,010-0,179	%1-49,9
Oligopol	0,18-0,99	%50-99,9
Monopol	1,00	%100

Kaynak: Krugman and Wells 2009.

Yoğunlaşma oranında bu oran %0'a yaklaştıkça tam rekabet, %50'den az ise monopollü rekabet, %50'den fazla ise oligopol ve tek firma varsa monopoldür. Eğer HHI 1 000'den (%0,10'dan küçükse tam rekabet, 1 000-1 800 (%0,10-0,18) ise monopollü rekabet 1 801'den (%0,18)'den büyükse oligopol ve 10 000 (%1,00) ise monopoldür.

ARIMA yöntemi

Her biri belirli bir zamanda kaydedilen bir dizi gözleme zaman serisi adı verilmekte (Yaffee and McGee 2000) olup, genellikle zaman içinde eşit aralıklarla yerleştirilmiş noktalardan oluşan ayırık zamanlı bu verilerin genelde kullanım amacı geleceğe yönelik tahminler yapmaktır (Büyükşahin and Ertekin 2019; Zhang *et al.* 2019). ARIMA (otoregresif-entegre-hareketli ortalama) modeli geleceğe yönelik tahmin yapmada zaman serisi verilerini kullanan modellerden biridir. Son birkaç on yılda, zaman serisi tahmin modellerini geliştirmek ve iyileştirmek için önemli bir çaba harcanarak doğrusal ve doğrusal olmayan modelleri ayrı ayrı veya her ikisinin kombinasyonunu kullanan çeşitli tahmin yöntemleri kullanılmıştır (Büyükşahin and Ertekin 2019). Genelde zaman serisi analizlerinde serilerin özellikleri çok dikkatli incelenmeden belli bir öngörü algoritması uygulanırken, ARIMA modellerinde ise serilerin özellikleri ayrıntılı olarak incelenerek veriye uygun model belirlenerek en uygun tahmin algoritması elde edilmeye çalışılmaktadır (Akgül 2003). ARIMA yöntemine Box-Jenkins olarak ta ifade edilmekte olup, tek değişkenli zaman serilerine başarılı bir şekilde uygulanmaktadır (Box *et al.* 2016; Farhath *et al.* 2016). Ayrıca bu model durağan ve durağan olmayan serilere uygulanabilmekte olup, serinin ortalaması ve varyansının durağanlığı sağlanmaktadır (Akgül 2003). Uygulandığı seriler durağan ise ARMA, durağan değilse (ARIMA) ve mevsimsel verileri içeriyorsa (SARMA) olarak adlandırılmaktadır (Box *et al.* 2016). Mevsimsel olmayan modeller durağan olmadığında, ARIMA (p, d, q) olarak gösterilirken, durağan olduğunda ise (d=0 olacağından), model (p, 0, q) veya ARMA (p, q) olarak ifade edilmektedir (Akgül 2003). ARIMA, finans, mühendislik, sosyal bilimler ve tarım dahil olmak üzere çok sayıda uygulamada yaygın olarak kullanılan doğrusal zaman serisi tahmin yöntemidir. ARIMA modelleri, Otoresif modeller (AR) ve Hareketli Ortalama modellerinin (MA) entegrasyonudur (Büyükşahin and Ertekin 2019). ARIMA modelleri, nispeten durağan zaman serisi verilerinin tahmininde iyi bir doğruluk sağlamaktadır. Bununla birlikte, gelecekteki veri değerlerinin doğrusal olarak mevcut ve geçmiş veri değerlerine bağlı olduğu konusunda güçlü bir varsayımda bulunmaktadır (Büyükşahin and Ertekin 2019). ARIMA yöntemi tarihsel verileri hesaba katarak bunları, geçmiş olayların bir belleğinin olduğu bir otoresif (AR) sürece ayırtmakta, verileri sabitleştirmeyi veya durağan hale getirmeyi açıklayan entegre (I) süreç ve tahmin yapmayı kolaylaştırmakta ve tahmin hatalarının hareketli ortalaması (MA), ile geçmiş veriler ne kadar uzun olursa, zamanla bilgi akışı oldukça bu yöntem o kadar doğru tahmin yapmaktadır (Nalawade and Pawar 2015).

Zaman serileri analizlerinin yapılabilmesi için serilerin durağan olması yani uygulanan modelin hata terimlerinin beyaz gürültü (white noise) özelliğini göstermesi gerekmektedir (Çelik 2012). Serilerde beyaz gürültü varsa ARIMA yöntemi ARMA(p,q) olarak tahminlerde

bulunmaktadır (SAS 2014). Beyaz gürültü olmadığı durumlarda serilerde birim kök araştırması Dickey-Fuller testi ile yapılarak serinin durağan olmadığı belirlenerek verilerin genelde birinci dereceden farkının alınarak durağanlaştırılması sağlanmakta, ancak bazı durumlarda ikinci veya üçüncü dereceden farkın alınması ile veriler durağanlaşmaktadır (Uzundumlu vd. 2018; Uzundumlu vd. 2019). Bu durum şu şekilde gösterilmektedir (Uzundumlu vd. 2018; Uzundumlu vd. 2022).

$$d=0: y_t = Y_t \quad (8)$$

$$d=1: y_t = Y_t - Y_{t-1} \quad (9)$$

$$d=2: y_t = (Y_t - Y_{t-1}) - (Y_{t-1} - Y_{t-2}) = Y_t - 2Y_{t-1} + Y_{t-2} \quad (10)$$

Kadılar (2009) ARIMA modelini formül (4)'teki gibi ifade etmiştir.

$$(1 - a_1B^1 - a_2B^2 \dots - a_pB^p) * (1 - B)^d y_t = (1 - \theta_1B^1 - \theta_2B^2 - \dots - \theta_qB^q) \varepsilon_t \quad (11)$$

$(1 - B)^d$ 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.

ARIMA ile tahmin yapabilmek için bazı özellikleri dikkate almak gerekmektedir. Bu özellikler 4 tanedir (Uzundumlu *et al.* 2022):

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

En iyi ARIMA modellerini belirlemede bir takım ölçütler kullanılmakta olup, en çok tercih edilenleri Akaike Information Criteria (AIC) ve Bayesian Information Criteria (BIC)'tir (SAS, 2014). Çalışmada SAS 9.4 programında SCAN ve ESACF ile belirlenen BIC değerlerini elde eden p ve q değerleri ayrı ayrı analize koşularak en küçük SBC, SSE, MSE, MAE, MAPE, RMSE, 2 değerine en yakın DW ve en yüksek R² sonuçlarına göre en fazla bu kriterleri sağlayan p ve q değerleri en uygun ARIMA modeli olarak kabul edilmiştir (Uzundumlu *et al.* 2022).

ARAŞTIRMA BULGULARI

Bu bölümde dünya ve lider ülkelerin zeytin üretim ve ihracatındaki rekabet durumları onar yıllık dönemler itibari ile ele alınmıştır.

1961-2022 Yılı HHI ve CR Açısından Ülkelerin Zeytinin Üretim veya İhracatındaki Rekabet Durumu

HHI ve CR açısından üretim veya ihracattaki rekabet durumu Tablo 2, 3 ve 4 verilmiştir. 1961'den 2022'ye kadar zeytin üretiminde lider ülkeler Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Dünya Zeytin Üretiminin Yıllar İçerisinde Rekabet Durumu

Yıllar	HHI	HHI ⁻¹	CR ₁	CR ₂	CR ₃	CR ₄	CR ₅	Başlıca Üretici Ülkeler	Ülke Sayısı
1961-1970	0,18	5,45	30,16	55,49	68,58	76,59	83,59	İtalya, İspanya, Yunanistan, Türkiye, Portekiz	32
1971-1980	0,18	5,55	29,74	54,29	68,37	76,80	83,55	İtalya, İspanya, Yunanistan, Türkiye, Tunus	32-33
1981-1990	0,18	5,55	27,46	54,29	69,58	77,64	83,04	İspanya, İtalya, Yunanistan, Türkiye, Tunus	32-33
1991-2000	0,17	6,03	27,79	50,69	66,88	74,64	81,01	İspanya, İtalya, Yunanistan, Türkiye, Tunus	32-38
2001-2010	0,18	5,61	33,64	53,26	66,96	74,34	79,24	İspanya, İtalya, Yunanistan, Türkiye, Tunus	39-40
2011-2020	0,15	6,71	32,96	45,34	57,20	65,27	71,94	İspanya, Yunanistan, İtalya, Türkiye, Fas	39-40
2021-2022	0,12	8,62	27,65	39,44	50,13	58,98	66,95	İspanya, İtalya, Türkiye, Yunanistan, Fas	39-40

Kaynak: (FAOSTAT 2023) ve (IOC 2023)

Zeytin özel iklim isteği olan ürün olması bakımından Akdeniz ikliminin bitki örtüsünü olduğu alanlarda yetişmektedir. 1961-1970 yılları arasında 32 ülke zeytin üretimi yapmaktadır. 1990'lı yıllarda SSCB ülkelerinin dağılmasıyla zeytin üretimi yapan ülke sayısı 32 den 38'e ve günümüzde 40'a kadar yükselmiştir.

HHI en güvenilir endüstri yoğunlaşma endekslerinden biri olup piyasadaki serbest rekabet koşullarını aksatabilecek bir monopol olup olmadığının sayısal ölçümünü göstermektedir. Firmaların pazar paylarının yüzde cinsinden kareleri alınarak toplanır ve her endüstrinin koşullarına göre bu toplamın belli bir değer üzerinde olması rekabet koşullarının ihlal edildiği anlamına gelir. Üretim ile ilgili rekabet durumu HHI endeksine göre 1990 yılına kadar oligopol 1991 yılı sonrası monopollü rekabet 2001-2010 oligopol 2011 ve sonrası monopollü rekabet özelliği gösterirken yoğunlaşma oranlarına ise tüm yıllarda oligopol piyasası özelliği göstermektedir. HHI'ya göre piyasa monopollü rekabet ancak yoğunlaşma oranlarına göre ise oligopol piyasası özelliği göstermektedir.

1961'den 2022'ye kadar zeytin ihracatında lider ülkeler Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. Dünya Zeytin İhracatının Yıllar İçerisinde Rekabet Durumu

Yıllar	HHI	HHI ⁻¹	CR ₁	CR ₂	CR ₃	CR ₄	CR ₅	Başlıca İhracatçı Ülkeler	Ülke Sayısı
1961-1970	0,30	3,32	43,40	75,13	83,16	88,90	93,80	Türkiye, Yunanistan, İtalya, Arnavutluk, Portekiz	7-10
1971-1980	0,63	1,60	78,50	86,76	90,32	92,34	93,97	Türkiye, İtalya, Peru, Portekiz, Tayvan	10-19
1981-1990	0,12	8,03	26,12	39,86	52,64	65,31	72,37	İspanya, Peru, İtalya, Türkiye, Mısır	10-23
1991-2000	0,22	4,58	31,64	57,55	77,17	88,17	90,15	Yunanistan, İspanya, Makedonya, Peru, İtalya	16-19
2001-2010	0,19	5,35	29,56	52,96	67,92	81,57	87,86	Yunanistan, İspanya, Ürdün, Mısır, Makedonya	20-31
2011-2020	0,21	4,79	36,30	58,43	72,92	79,79	84,54	Portekiz, Mısır, İspanya, Yunanistan, Ürdün	26-46
2021	0,34	2,94	39,49	77,48	85,92	91,23	95,40	Portekiz, İspanya, Ürdün, Yunanistan, Filipinler	67

Kaynak: (FAOSTAT 2023)

1961-1970'li yıllarda 7-10 ülkenin zeytin ihracatı ile başlayan ve Türkiye'nin ihracat lideri iken 1981 ve sonrasında Türkiye zeytin ihracatında önde gelen ülkeler arasında yer alamamıştır. Son yıllarda zeytin ihracatında ülke arasında önde gelen ülkeler Portekiz, İspanya, Yunanistan, İtalya, Ürdün, Mısır ve Polonya olmuştur.

Zeytin ve zeytinyağı için ülkelerin rekabetinde girdi masraflarının düşürülmesi ve ürün miktar ve kalitesinin artırılması, markalaşmaya gidilmesi gibi etkili politikalar ile ürünün istenen fiyatta satışının sağlanabilmesi durumunda bu ürünün ticaretinde önemli yeri olan ülkelerin gelişmişlik düzeyi ve teknoloji kullanımı ve ürün rekabetinde avantajlı olma durumu artmaktadır (Sönmüş 2020).

1961'den 2022'ye kadar konserve zeytin ihracatında lider ülkeler Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. Dünya Konserve Zeytin İhracatının Yıllar İçerisinde Rekabet Durumu

Yıllar	HHI	HHI ⁻¹	CR ₁	CR ₂	CR ₃	CR ₄	CR ₅	Başlıca İhracatçı Ülkeler	Ülke Sayısı
1961-1970	0,27	3,66	46,22	61,31	75,43	86,61	93,17	İspanya, Cezayir, Yunanistan, Fas, Arjantin	13-16
1971-1980	0,27	3,72	43,49	62,67	81,00	90,22	92,66	İspanya, Yunanistan, Fas, Arjantin, Fransa	19-28
1981-1990	0,28	3,59	45,87	65,54	79,27	89,33	92,00	İspanya, Yunanistan, Fas, Arjantin, Türkiye	26-46
1991-2000	0,25	4,06	42,69	59,83	74,73	84,78	89,48	İspanya, Fas, Yunanistan, Arjantin, Türkiye	46-71
2001-2010	0,25	3,98	46,35	57,97	67,27	76,27	84,18	İspanya, Yunanistan, Arjantin, Fas, Türkiye	73-81
2011-2020	0,22	4,58	42,46	58,09	66,00	72,18	78,28	İspanya, Fas, Yunanistan, Mısır, Türkiye	85-91
2021	0,20	5,07	38,24	57,00	65,88	72,47	78,33	İspanya, Yunanistan, Fas, Türkiye, Peru	102

Kaynak: (FAOSTAT 2023)

Zeytin üretimi yapan ülke sayısı 39-40 zeytin konserve ihracatı yapan ülke sayısı 107'dir.

1961-1970'li yıllarda 13-16 ülkenin konserve zeytin ihracatı ile başlayan ve 2021- 2022 yıllarında zeytin konserve ihracatında 85-91 ülkeler arasında yer alamamıştır. Son yıllarda zeytin ihracatında 26-46 ülke arasında önde gelen ülkeler Portekiz, Mısır, İspanya, Yunanistan ve Ürdün olmuştur.

Zeytin ve zeytinyağı için ülkelerin rekabetinde girdi masraflarının düşebilmesi ve ürün miktar ve kalitesinin artırılması, markalaşmaya gidilmesi gibi etkili politikalar ile ürünün istenen fiyatta satışının sağlanabilmesi durumunda bu ürünün ticaretinde önemli yeri olan ülkelerin gelişmişlik düzeyi ve teknoloji kullanımı ve ürün rekabetinde avantajlı olma durumu artmaktadır (Sönmüş 2020).

1961-1970 döneminde 10 ülke zeytin ve 12 ülke konserve zeytin ihracatında bulunmakta olup, 10 yıl ortalaması dikkate alındığında toplamda 1.478 ton zeytin ve 59.061 ton konserve zeytin ihraç edilmektedir. 2011-2020 döneminde ise 46 ülkeden yıllık ortalama zeytin ihracatı 69.732 tona ve konserve zeytin ihracatı 545.000 tona yükselmiştir. 1960'lı yıllarda bu zeytin ihracatının %43,4'ü Türkiye'ye aitken 2010'lu yıllarda %36,3'ü Portekiz'e aittir. Ayrıca konserve zeytin ihracatında 1960'lı yıllarda %28,8 ile Cezayir, %26,9 ile Yunanistan ve %21,3 ile Fas ilk sıralarda yer alırken 2010'lu yıllarda %31,5 ile Yunanistan, %15,9 ile Fas, %12,5 ile Arjantin, %11,3 ile Peru, %6,0 ile İtalya ve %4,7 ile Portekiz lider ülkelerdir (FAOSTAT 2023). Son yıllarda zeytin ihracatında önde gelen ülkeler Portekiz, İspanya, Ürdün, Filipinler, Yunanistan ve İtalya olup, üretimde önde gelen ve 1960'larda ihracatta lider olan ülkelere Türkiye lider ülkeler arasında kendine yer bulamamıştır. Ayrıca konserve zeytin ihracatında zeytin üretiminde önde gelen ülkelere Türkiye ve İspanya lider ülkeler arasında kendine yer bulamamıştır. Cezayir'deki ihracat giderek azaldığı için 10 ülke içerisinde kendine yer verilmemiştir.

ARIMA Modeli ile 2023-2027 Yılı Zeytin Üretim Tahminleri

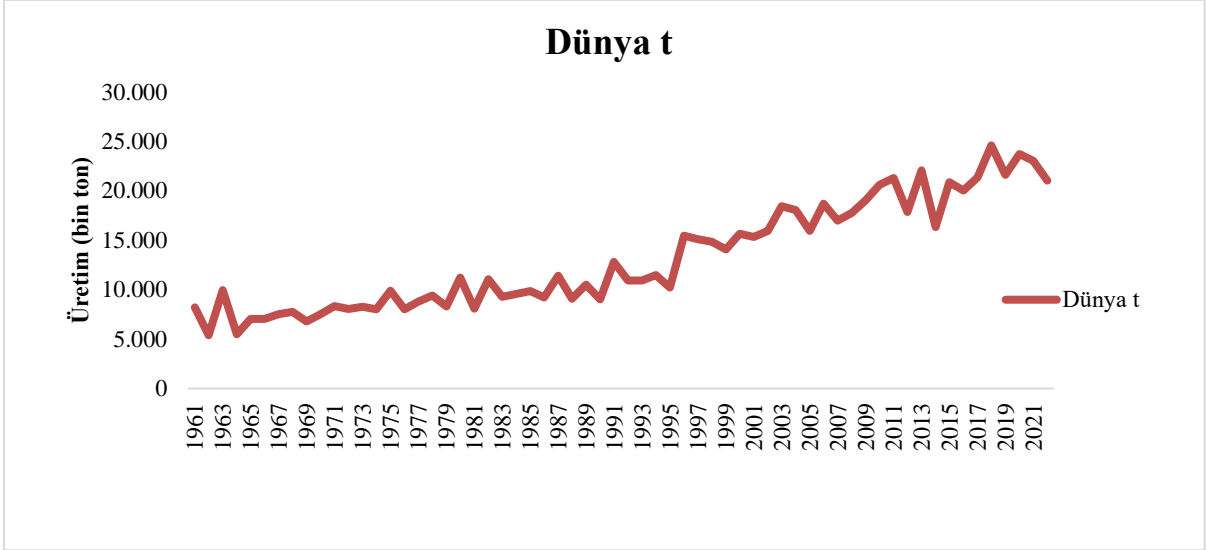
ARIMA zaman serisi modeliyle 2023-2027 yılı dünya zeytin üretimi ve lider ülkeler için üretim tahminleri yapılmıştır.

Dünya için yapılan tahminler

Dünya için model belirleme

Durağanlık tespiti

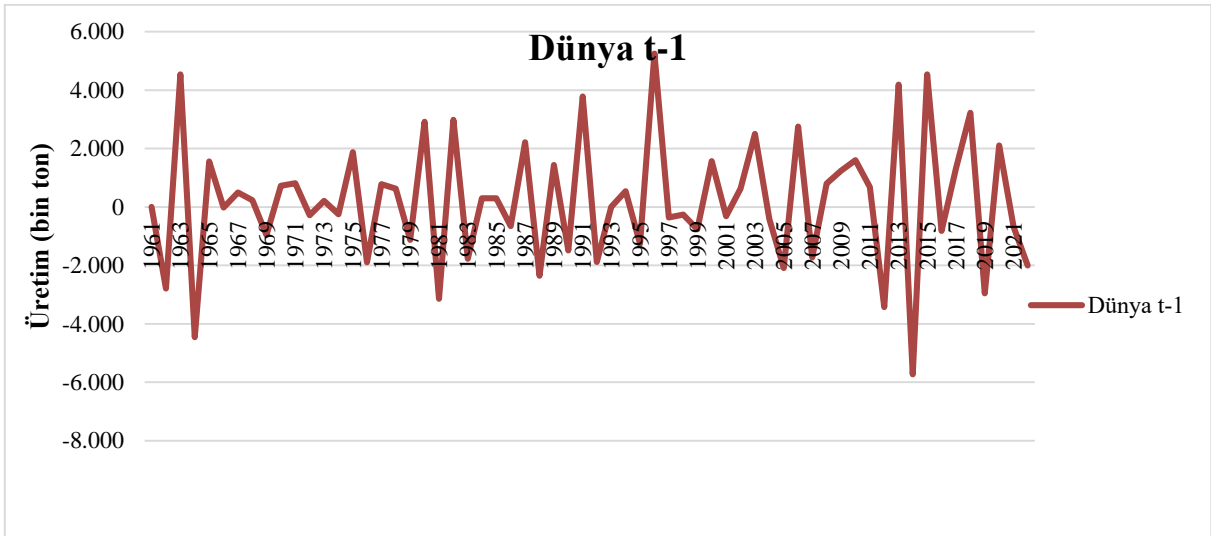
Şekil 1'de 1961-2022 üretim döneminde dünya zeytin üretimi verilmiştir.



Şekil 1. 1961-2022 üretim döneminde Dünya zeytin üretimi (bin ton)

Veriler durağan olmadığında verilerin 1, 2 veya 3 yıllık gecikmesi alınarak durağanlaştırılmaktadır. Şekil 3 incelendiğinde dünya zeytin üretimi verilerinin durağan olmadığı görülmekte, ayrıca verilerin durağan olup olmadığını belirlemek için Genişletilmiş Dicky-Fuller (ADF) testi kullanılmış ve bu testin sonucunda 1961-2022 yıllarında dünya zeytin üretim verilerinin durağan olmadığı tespit edilmiştir. Bu nedenle verilerin bir yıllık gecikmesi alınarak yani verilerin bir önceki yıla göre farkı alınarak bir yıllık fark ($d=1$) uygulanarak veriler durağanlaştırılmıştır. Dünya ile ilgili in durağan olmadı tespit edilerek bir yıllık geçiş ($d=1$) uygulanarak veriler durağanlaştırılmıştır.

Şekil 2’de bir yıl gecikme dönemine ait Dünya zeytin üretimi verilmiştir.



Şekil 2. Dünya durağan seri grafiği

Şekil 2 incelendiğinde artık veriler sürekli bir artış grafiği göstermemekte aynen kalp atışı ritmi gibi artış azalışları göstermekte yani verilerin artık durağanlaştığını göstermektedir.

Parametre tahminleri (En uygun modelin tahmini)

Tablo 5’te Dünya için parametre tahminleri verilmiştir.

Tablo 5. Dünya için Parametre Tahminleri 1

Değişken	DF	Tahmin	Se	t Değeri	Tahmin Pr > t	Değişken Sınıfı
Durağanlık	1	1 825 389	693 039	2,63	0,0109	
Dünyat ₁	1	115 606	40 972	2,82	0,0066	t1
Dünyat ₂	1	-0,3851	0,1380	-2,79	0,0072	
Dünyat ₃	1	-0,5147	0,1106	-4,65	<0,0001	

Parametre tahminleri tablosu, DF (Dickey-Fuller Birim Kök Testi) her parametre için tahmini değeri, tahmin için standart hatayı, t değerini ve gecikme dönemini de göstermektedir. Tablo 5’te görüldüğü üzere parametre tahminlerinde birinci fark işlemlerinde verilerin durağanlaştığı ve anlamlılık düzeyinin arttığı tespit edilmiştir.

Tablo 6’da Dünya için ARIMA prosedürleri verilmiştir.

Tablo 6. Dünya için ARIMA Prosedürü

Değişken ismi = Dünyat ₁	
Fark alma dönemi (yıl)	1
Çalışma serisinin ortalaması (ton)	210 595,7
Standart sapma (ton)	220 448,3
Gözlem sayısı (yıl)	61
Fark alma ile azaltılan gözlem (yıl)	1

Dünya zeytin üretiminin çalışma serisinin gözlem sayısı (yıl) $62-1=61$ elde edilirken, verilerin 1 sene önceki değerlerinden çıkarılarak oluşturulan 61 yıllık değerlerin ortalaması 210 595,7 ton ve standart sapması 220 448,3 tespit edilmiştir.

Tablo 7’de Dünya için karesi alınmış kanonik korelasyon tahminleri verilmiştir.

Tablo 7. Dünya için Karesi Alınmış Kanonik Korelasyon Tahminleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	0,4913	0,1245	0,0086	0,0335	0,0903	0,1412
AR 1	0,0742	0,0179	0,1079	0,0898	0,0294	0,0019
AR 2	0,0025	0,0625	0,1027	0,0441	0,0022	0,0324
AR 3	0,1200	0,1041	0,0228	0,0243	0,0458	0,0654
AR 4	0,0043	0,0337	0,0131	0,0034	0,0340	0,0347
AR 5	0,0348	0,0202	0,0426	0,0343	0,0104	0,0402

Tablo 7’de, tüm öğelerin %5 güvenle anlamlı olduğu dikdörtgen bölge vardır. Bu bölgenin tepe noktası (3,2)'dir.

Tablo 8’de Dünya için SCAN Ki Kare [1] olasılık değerleri verilmiştir.

Tablo 8. Dünya için SCAN Ki Kare [1] Olasılık Değerleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	<0,0001	0,0422	0,6106	0,3327	0,1201	0,0623
AR 1	0,0315	0,3438	0,0124	0,0641	0,2438	0,7720
AR 2	0,7026	0,0578	0,0223	0,2472	0,7882	0,2410
AR 3	0,0065	0,0264	0,3328	0,3538	0,2670	0,1285
AR 4	0,6212	0,1735	0,4464	0,7474	0,2993	0,3550
AR 5	0,1588	0,3717	0,1590	0,3033	0,5938	0,3086

En küçük kanonik (SCAN) korelasyon yönteminde ARMA işleminin sıraları geçici olarak tanımlanabilmektedir (SAS 2014). Tablo 8’de SCAN’da (0,3), (4,0) ve (3,2) tepe noktaları verilen dikdörtgen alandaki tüm bileşenler %5 için anlamsızdır.

Tablo 9’da Dünya için genişletilmiş örnek otokorelasyon işlevleri verilmiştir.

Tablo 9. Dünya için Genişletilmiş Örnek Otokorelasyon İşlevleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	-0,6845	0,3327	-0,0835	-0,1609	0,2598	-0,3240
AR 1	-0,3440	0,2057	-0,1046	-0,1998	0,1144	-0,0337
AR 2	0,1598	-0,1314	-0,4211	-0,2355	0,0883	0,0525
AR 3	0,1236	-0,4585	-0,2422	-0,2682	0,0696	0,1584

Tablo 9. Dünya için Genişletilmiş Örnek Otokorelasyon İşlevleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 4	-0,1898	-0,3921	0,3135	0,0673	-0,2054	0,1737
AR 5	-0,2893	-0,3609	0,2648	0,1424	-0,1164	0,2379

Tablo 10’da Dünya için ESACF olasılık değerleri verilmiştir.

Tablo 10. Dünya için ESACF Olasılık Değerleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	<0,0001	0,0619	0,6573	0,3938	0,1737	0,0994
AR 1	0,0077	0,2112	0,6088	0,1505	0,4154	0,8128
AR 2	0,2196	0,3130	0,0016	0,1223	0,5365	0,7121
AR 3	0,3467	0,0005	0,1192	0,0778	0,6456	0,3132
AR 4	0,1518	0,0033	0,0595	0,6966	0,1790	0,3331
AR 5	0,0304	0,0074	0,1130	0,4207	0,5139	0,1883

ESACF (Genişletilmiş örnek otokorelasyon fonksiyonu) yöntemi, otoregresif parametrelerin tekrarlanan EKK (en küçük karelere) bağlı olarak durağan veya durağan olmayan bir ARMA sürecindeki modelleri geçici olarak belirleyebilmektedir (SAS 2014). Tablo 10’da AR ve MA değerleri, ESACF’ta ise (0,1), (3,2), (4,2) ve (5,2) olarak tanımlanmaktadır. Ama bu geçici bir durumdur.

Tablo 11’de Dünya için minimum bilgi ölçütü olasılık değerleri verilmiştir.

Tablo 11. Dünya için Minimum Bilgi Ölçütü Olasılık Değerleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	29,02106	28,74756	28,69744	28,70375	28,7606	28,77418
AR 1	28,48683	28,52654	28,56619	28,63104	28,5906	28,63215
AR 2	28,4709	28,52892	28,57957	28,58423	28,60945	28,66867
AR 3	28,53245	28,5937	28,59476	28,63014	28,6768	28,73591
AR 4	28,45599	28,52301	28,5889	28,61804	28,68207	28,71099
AR 5	28,51806	28,57053	28,62855	28,66321	28,68513	28,71394

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

Tablo 11’de 0-0 ile 5-5 i de kapsayan ARMA (p+d, q) önerileriyle ilişkili BIC değerleri listelenmektedir.

Tablo 12’de ARMA (p+d, q) deneme sıralama ölçüt testlerinin değerleri verilmiştir.

Tablo 12. Dünya için ARMA (p+d, q) Deneme Sıralama Ölçüt Testleri

SCAN			ESACF		
p+d	q	BIC	p+d	q	BIC
0	3	28,70375	0	1	28,74756
4	0	28,45599	3	2	28,59476
3	2	28,59476	4	2	28,58890
			5	2	28,62855

Minumum Tablo Değeri: BIC(1,0) = 23,07, %5 önem seviyesinde

36 BIC değerinden SCAN ve ESACF ile 6 en iyi model katsayıları belirlenmiş olup bu p ve q değerlerinden en küçük BIC'e göre ARIMA (4, 1, 0) en iyi model olarak görünmesine rağmen AIC, DW, MSE, R² vb. kriterler bir sonraki tablolarda dikkate alınarak en iyi model belirlenecektir.

Tablo 13'te Genişletilmiş Dickey-Fuller kök testleri verilmiştir.

Tablo 13. Dünya için Genişletilmiş Dickey-Fuller Birim Kök Testleri

Type	Gecikmeler	Rho	Pr < Rho	Tau	Pr < Tau	F	Pr > F
Zero Mean	5	-111,889	0,0001	-3,12	0,0024		
	6	-18,5644	0,0016	-2,06	0,0385		
	7	-5,3525	0,1065	-1,21	0,2044		
	8	-3,1293	0,2202	-0,89	0,3246		
Single Mean	5	53,1343	0,9999	-4,90	0,0002	12,01	0,0010
	6	67,9664	0,9999	-3,70	0,0065	6,86	0,0010
	7	-1069,25	0,0001	-2,74	0,0746	3,80	0,1142
	8	-293,289	0,0001	-2,52	0,1158	3,31	0,2385
Trend	5	41,9614	0,9999	-5,51	0,0002	15,28	0,0010
	6	40,5573	0,9999	-4,20	0,0083	8,97	0,0010
	7	57,4737	0,9999	-3,15	0,1057	5,02	0,1889
	8	54,9298	0,9999	-2,83	0,1949	4,09	0,3705

Tablo 13'te ARIMA (p, 1, q) için birim kök testi yürütülmüştür. Dickey-Fuller (ADF) testi ile sıfır ortalamalı, sıfır olmayan ortalamalı ve deterministik bir eğilim etrafında bütünleşmiş edilen seride hareketli ortalamayı yakalayabilmek için çok sayıda gecikme farkı alınması uygun olmaktadır. Bu nedenle 5, 6, 7 ve 8 gecikmeli terimler kullanılarak

otokorelasyonu yakalamak gerekmektedir. Üç aşamada da parametreler anlamlı olduğu için seriler durağan olmakta böylece H_0 hipotezi (birim kök varlığı) reddedilmektedir. Stadnytska *et al.* (2008) ADF testi ile aynı anda üç boş hipotez test istatistiklerinin önemli olması birim kökün olmadığını gösterdiğini yani serinin durağan oluşunu ifade ettiğini belirtmiştir. ADF testinin sonuçları (p, 1, q) modeli ile farkı alınmış serilere SCAN ve ESACF uygulanmalarındaki p ve q değerleri ile birçok alternatif içerisinde en uygunu modeli verecek seçenekleri azaltmaya imkân vermektedir.

Tablo 14’te p ve q değerlerine göre sıralama ölçüt testleri verilmiştir.

Tablo 14. Dünya için p ve q Değerlerine göre Sıralama Ölçüt Testleri

p	q	BIC	MSE	SBC	MAE	MAPE	DW	AIC	HQC	R ²
0	1	28,75	2,37	1 820	12,27	313,12	1,77	1 818,47	1 819,27	0,64
3	2	28,59	2,96	1 833	13,63	160,91	2,21	1 831,23	1 832,03	0,76
4	2	28,58	2,86	1 831	13,55	116,58	2,25	1 829,17	1 829,97	0,77
5	2	28,62	2,84	1 830	13,58	113,64	2,26	1 828,72	1 829,52	0,77
0	3	28,70	2,46	1 822	12,43	107,23	2,38	1 820,48	1 821,28	0,85

Not: MSE değerleri 10^{10} , MAE değerleri 10^5 ve MAPE değerleri 10^2 ile çarpılmalıdır.

Tablo 14’te MSE (Hata Kareler Ortalaması), SBC (Schwarz’s Bayesian Kriteri), MAE (Ortalama Mutlak Hata), MAPE (Ortalama Mutlak Hata Yüzdesi), AIC (Akaike Bilgi Kriteri), HQC (Hannan-Quinn Kriteri) en küçük olan ve DW (Durbin Watson) istatistiğinin 2’ye yakın olması verilerin atıklarında otokorelasyon olmadığını göstermektedir. Regresyon analizinde yüksek R² sonuçları modelin performansı açısından önemlidir. Bu değerler dikkate alındığında her bir kriter için en uygun modeller işaretlendiğinde 9 kriterden 4’ünde en iyi olan model ARIMA (0, 1, 1) olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 15’te koşullu en küçük kareler yöntem tahmini verilmiştir.

Tablo 15. Dünya için Koşullu En Küçük Kareler Yöntem Tahmini

Parametre	Tahmin	Se	t Değeri	Approx Pr > t	Gecikme
MU	250 297,8	60 586,0	4,13	0,0001	0
MA1.1	0,72227	0,09001	8,02	<0,0001	1
Sabit Tahmini		250 297,8			
Varyans Tahmini		2,704E12			
Se Tahmini		1 644 506			
AIC		1 921,257			

Tablo 15. Dünya için Koşullu En Küçük Kareler Yöntem Tahmini

Parametre	Tahmin	Se	t Değeri	Approx Pr > t	Gecikme
SBC		1 925,479			
Kalıntı Sayısı		61			

Tablo 15'te AR etiketli otoregresif ortalama parametre tahmini, p değeri 0 olduğu için hesaplanmamışken ve MA1,1 etiketli otoregresif ortalama parametre tahmini, 0,72227'dir. Ayrıca değişken yılı 62 iken kalıntı sayısı 61 olduğu için 1 yıllık gecikme uygulanmış olduğu görülmektedir.

Tablo 16'da Dünya için korelasyon parametre tahmini verilmiştir.

Tablo 16. Dünya için Korelasyon Parametre Tahmini

Parametre	MU	MA1,1
MU	1,000	-0,033
MA1,1	-0,033	1,000

Değişkenlerin kendi aralarındaki korelasyonun 1 ve değişkenlerin farklı değişkenlerle ilişkilerinin 1 olmaması beklenmekte bu nedenle yapılan tahminlerde korelasyonun düşük olduğu görülmektedir.

Tablo 17'de Dünya için kalıntıların otokorelasyon kontrolü verilmiştir.

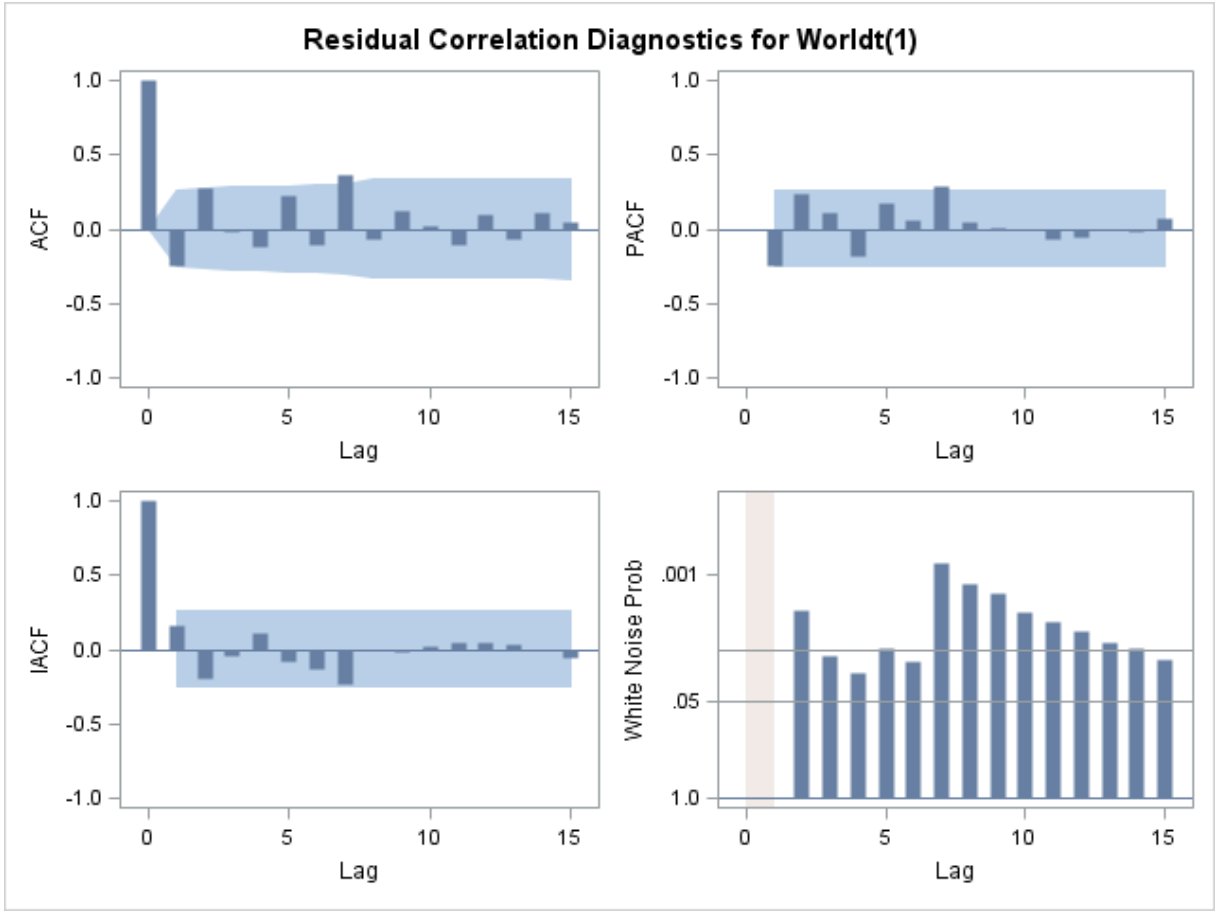
Tablo 17. Dünya için Kalıntıların Otokorelasyon Kontrolü

Gecikme	Chi-Sq	DF	Pr > ChiSq	Otokorelasyon					
6	14,22	5	0,0143	-0,244	0,278	-0,013	-0,115	0,229	-0,110
12	26,37	11	0,0057	0,358	-0,071	0,116	0,013	-0,109	0,099
18	34,13	17	0,0081	-0,074	0,111	0,047	-0,085	0,139	-0,207
24	43,98	23	0,0053	0,141	-0,040	0,064	0,115	-0,156	0,189

Tablo 17'de AR modeli için artıklar serisi için ki kare testi istatistikleri ile artıkların ilişkisiz olup olmadığını (beyaz gürültü) veya daha karmaşık bir model tarafından kullanılabilir ek bilgiler içerip içermediğini göstermektedir. Bu durumda, test istatistikleri, otokorelasyon yok hipotezini yüksek bir anlamlılık seviyesinde reddetmektedir (ilk altı gecikme için $p = 0,0143$). Bu modelde artıkların beyaz gürültüsünün olmadığı ve dolayısıyla AR(1) modelinin yetersiz veya bu modelin olmadığı ve başka modellere de ihtiyaç olduğunu belirtmektedir.

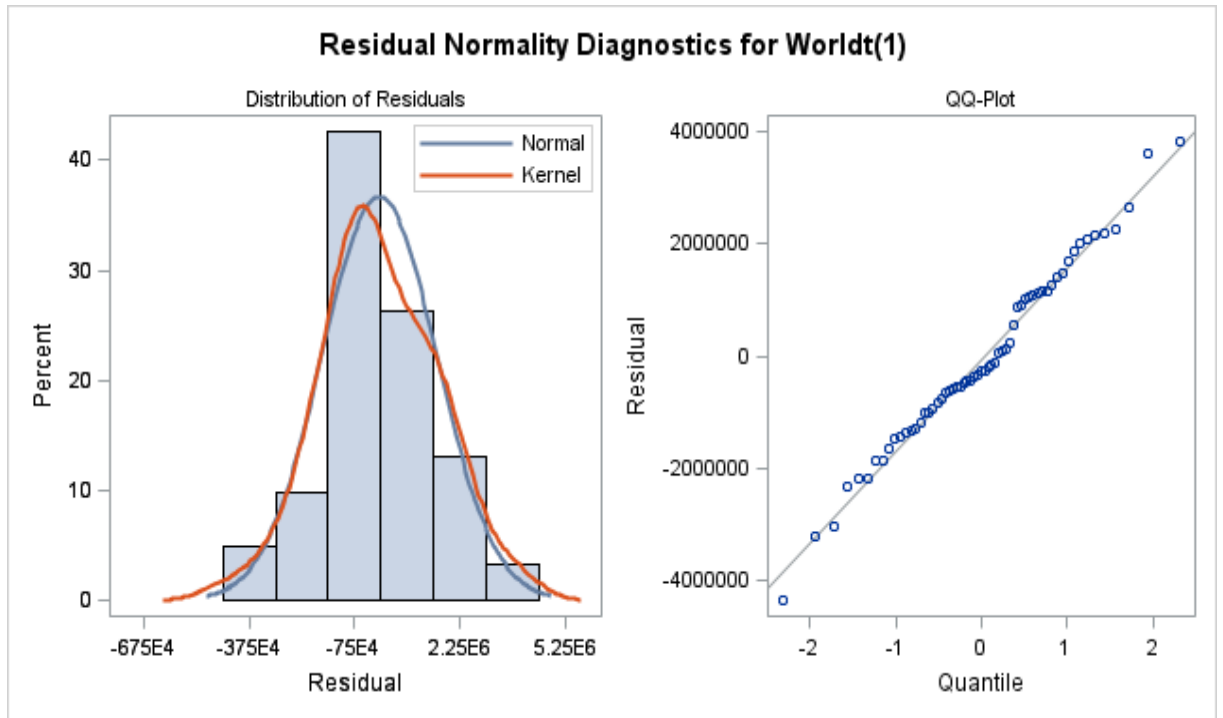
Bu modeldeki artıkların grafiksel kontrolü Şekil 3 ve Şekil 4'te gösterilmiştir.

Şekil 3'te Dünya için kalıntı korelasyon göstergeleri verilmiştir.



Şekil 3. Dünya için kalıntı korelasyon göstergeleri

Şekil 4'te Dünya için kalıntı normal göstergeleri verilmiştir.



Şekil 4. Dünya için kalıntıların normallik kontrolü

Artıkların olduğu H_0 hipotezinin reddedilemeyeceğini beyaz gürültü ile korelasyon testi grafikleri göstermektedir. Normalden sapma olup olmadığını ise normallik grafikleri göstermektedir. Böylece, sonuç olarak ARIMA (0, 1, 1) modeli, dünya zeytin üretimi serisindeki değişim için yeterli olmaktadır.

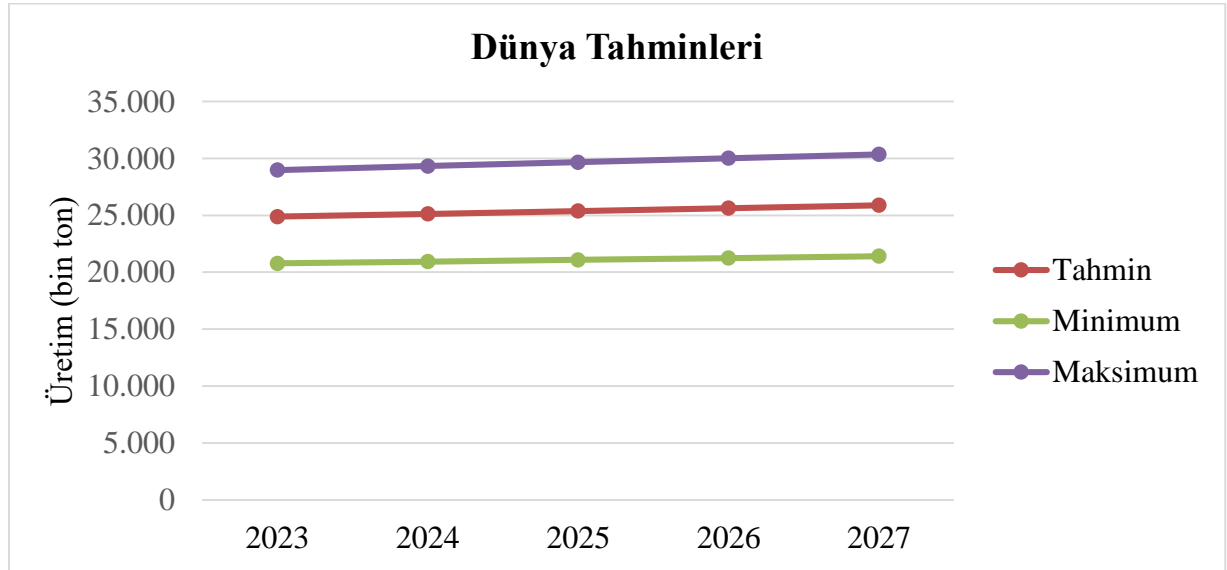
Tablo 18’de Dünya için tahmin ortalaması gecikme AR ve MA faktör 1 değeri verilmiştir.

Tablo 18. Dünya için Tahmin Ortalaması Gecikme AR ve MA Faktör 1 Değerleri

Tahmin Ortalaması (bin ton)	250 297,8
Gecikme Değeri (yıl)	1
AR faktör 1 Değeri	0
MA faktör 1 Değeri	$1 - 0,72227 B^{**}(1)$

Dünya için tahmin ortalaması 250 297,8 ton, gecikme değeri 1, AR faktör 1 değeri 0 ve MA faktör 1 değeri $1 - 0,72227 B^{**}(1)$ olarak belirlenmiştir.

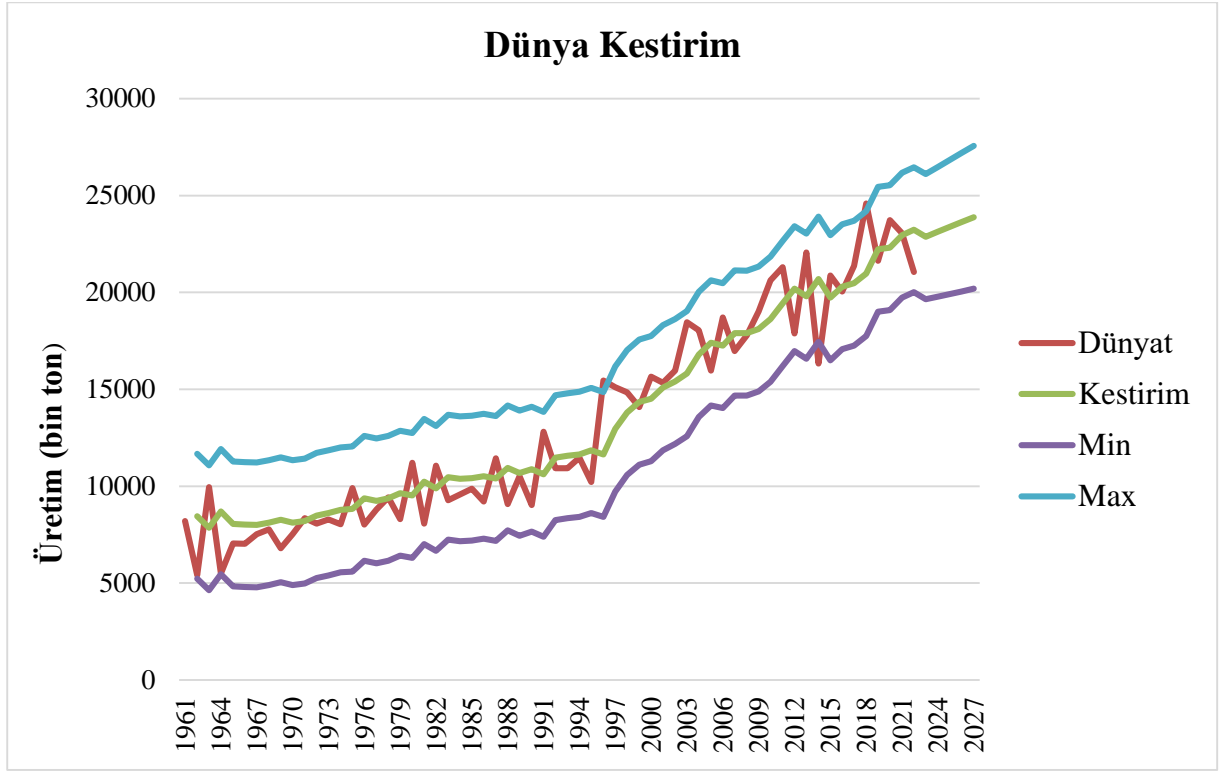
Şekil 5’te Dünya için 2023-2027 yılları zeytin üretim öngörüsü verilmiştir



Şekil 5. 2023-2027 yıllarında Dünya’da zeytin üretim öngörüsü (bin ton) (%95 güven aralığında)

Şekil 5’te Dünya’nın 5 yıllık zeytin üretim tahminleri en küçük, en büyük ve ortalama değerleri olarak gösterilmektedir. Dünya’da zeytin üretimi 2023 yılında 24 879 719 ton iken 2027 yılında 25 880 911 ton civarına yükselecektir. Ayrıca dünyanın zeytin üretimi %95 güven aralığının da 2023-2027 yılları arasında minimum 20,781 ton ve maksimum 30,354 ton olması beklenmektedir.

Şekil 6'da Dünya için 1961-2027 yılları zeytin üretim öngörüsü verilmiştir.



Şekil 6. 1961-2027 yıllarında Dünya'nın zeytin üretim öngörüsü (bin ton)

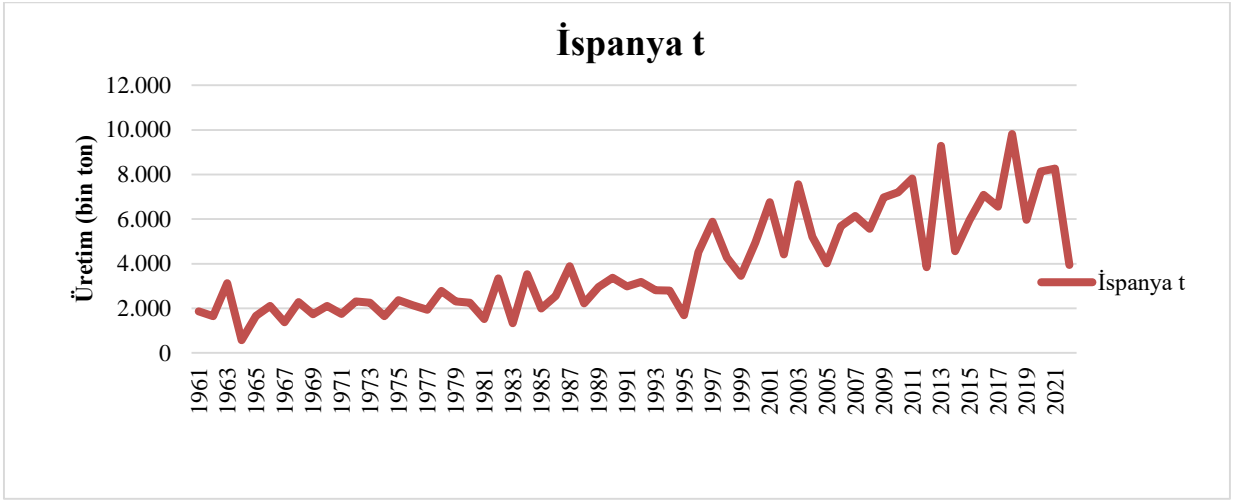
Şekil 6'da Dünya'da 1961-2022 yıllarında zeytin üretim verilerine bakılarak 2023-2027 dönemindeki zeytin üretim tahminlerinin ortalaması, minimum ve maksimum değerleri belirtilmiştir. Dünya zeytin üretim 1961'de 8 205 586 ton ve 2022 yılında 21 051 925 tondur. Dünya zeytin üretimi 2023-2027 yılları 5 yıllık ortalamaya göre 23 380 000 ton olması beklenirken, minimum ortalama üretim 19 654 164 ton ve maksimum ortalama üretim 27 655 512 ton olarak öngörülmüştür. Mordorintelligence (2023) tahminlerinde 2023-2028 tahmin döneminde zeytin pazarı büyüklüğünün, 14,20 milyar \$'dan 17,99 milyar \$'a çıkacağı yani %4,85'lik bir büyüme göstereceği tahmin edilmiştir.

İspanya yapılan tahminler

İspanya için model belirleme

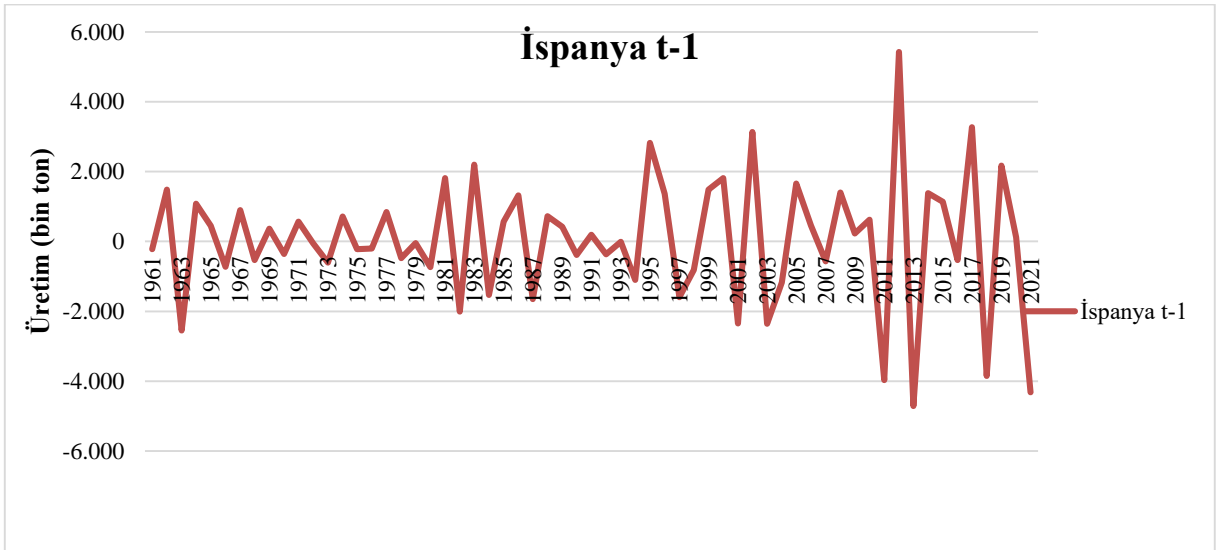
Durağanlık tespiti

ARIMA modelinin ilk aşamasında durağanlık testi yapılmakta olup İspanya için 1961-2022 yılı zeytin üretim verileri dikkat edildiğinde verilerin durağan olmadığı Şekil 7'de görüldüğü gibi belirlenmiştir.



Şekil 7. 1961-2022 döneminde İspanya zeytin üretimi (bin ton)

Şekil 7’de görüldüğü gibi İspanya zeytin üretim verileri durağan olmadığı için verilere bir yıllık gecikme (fark) işlemi uygulanarak durağanlaştırılmış böylece $d=1$ olduğunda durağanlık sağlanmıştır.



Şekil 8. 1961-2022 döneminde bir yıllık fark alınarak İspanya zeytin üretimi (bin ton)

Verileri durağan yapmak için bir yıllık gecikmesi yapılmış ve Şekil 8’deki gibi durağanlaştırılarak trend görünümü yerine artış ve azalışların olduğu durağan gösterim elde edilmiştir. İspanya ile ilgili verilerin durağan olmadığı tespit edilerek bir yıllık geçiş ($d=1$) uygulanarak veriler durağanlaştırılmıştır.

İspanya için parametre tahminleri (En uygun modelin tahmini)

Tablo 19’da İspanya zeytin için parametre tahminleri

Tablo 19. İspanya için Parametre Tahminleri

Değişken	DF	Tahmin	Se	t Değeri	Tahmin Pr > t	Değişken Sınıfı
Durağanlık	1	608 023	350 115	1,74	0,0880	
İspanyat ₁	1	104 331	24 430	4,27	<0,0001	t1
İspanyat ₂	1	-0,9662	0,2060	-4,69	<0,0001	
İspanyat ₃	1	-0,1759	0,1385	-1,27	0,2091	

Tablo 19’da İspanya için DF tahmini değeri, tahmin için standart hatayı, t değerini ve gecikme dönemini de göstermektedir. Böylece parametre tahminlerinde birinci fark işlemlerinde verilerin durağanlaştığı ve anlamlılık düzeyinin arttığı tespit edilmiştir.

Tablo 20. İspanya için Parametre Tahminleri 2

Değişken	DF	Tahmin	Se	t Değeri	Tahmin Pr > t	Değişken Sınıfı
ldSpaint1_1	1	-1,6548	0,1067	-15,50	<,0001	1

Tablo 21’de İspanya için ARIMA prosedürleri verilmiştir.

Tablo 21. İspanya için ARIMA Prosedürü

Değişken ismi = İspanyat ₁	
Fark alma dönemi (yıl)	1
Çalışma serisinin ortalaması (milyon adet)	34 043,77
Standart sapma (milyon adet)	1 823 044
Gözlem sayısı (yıl)	61
Fark alma ile azaltılan gözlem (yıl)	1

Tablo 21’de İspanya’da zeytin üretiminin çalışma serisinin gözlem sayısı 62-1=61 elde edilirken, 1 yıl önceki değerlerinden çıkarılarak oluşturulan 61 yıllık değerlerin ortalaması 34 043,77 ton ve standart sapması 1 823 044 belirlenmiştir.

Tablo 22. İspanya için Karesi Alınmış Kanonik Korelasyon Tahminleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	0,3919	0,0150	0,0175	0,0434	0,0359	0,0695
AR 1	0,2615	0,0560	0,0368	0,0201	0,0002	0,0068
AR 2	0,0051	0,0313	0,0012	0,0049	0,0038	<0,0001
AR 3	0,0495	0,0168	0,0050	0,0021	0,0053	0,0204
AR 4	0,0010	0,0385	0,0088	0,0052	0,0029	0,0287
AR 5	0,1043	0,0591	0,0551	0,0409	0,0385	0,0255

Tablo 22’de, tüm öğelerin %5 güvenle anlamlı olduğu dikdörtgen bölge vardır. Bu bölgenin tepe noktası (3,2)'dir.

Tablo 23’te İspanya için SCAN Ki Kare [1] olasılık değerleri verilmiştir.

Tablo 23. İspanya için SCAN Ki Kare [1] Olasılık Değerleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	<0,0001	0,4672	0,4347	0,2268	0,2865	0,1443
AR 1	<0,0001	0,1278	0,2176	0,3453	0,9345	0,6010
AR 2	0,5815	0,2418	0,8179	0,6367	0,7286	0,9483
AR 3	0,0860	0,4075	0,6261	0,7844	0,6807	0,3497
AR 4	0,8092	0,1510	0,5700	0,6655	0,7582	0,4278
AR 5	0,0130	0,0787	0,0925	0,2284	0,3237	0,4254

Tablo 24’te İspanya için genişletilmiş örnek otokorelasyon işlevleri verilmiştir.

Tablo 24. İspanya için Genişletilmiş Örnek Otokorelasyon İşlevleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	-0,5960	0,1159	0,1216	-0,1828	0,1607	-0,2232
AR 1	-0,5201	0,2455	0,1081	-0,1409	-0,0430	-0,0689
AR 2	-0,1293	-0,3577	-0,1293	-0,1390	0,0181	0,0308
AR 3	-0,2787	-0,3633	0,0734	-0,0976	-0,0437	0,0702
AR 4	-0,1472	-0,4406	0,0154	-0,0538	-0,1246	0,1432
AR 5	-0,1223	-0,4624	-0,1276	-0,1642	-0,2871	0,2883

Tablo 25'te İspanya için ESACF olasılık değerleri verilmiştir.

Tablo 25. İspanya için ESACF Olasılık Değerleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	<0,0001	0,4890	0,4713	0,2827	0,3541	0,2043
AR 1	<0,0001	0,1822	0,4666	0,3456	0,7767	0,6506
AR 2	0,3207	0,0065	0,3767	0,3601	0,9158	0,8431
AR 3	0,0338	0,0057	0,6400	0,5436	0,7814	0,6444
AR 4	0,2664	0,0009	0,9220	0,7327	0,5102	0,3646
AR 5	0,3600	0,0005	0,4422	0,2926	0,0878	0,0968

Tablo 26'da İspanya için minimum bilgi ölçütü olasılık değerleri verilmiştir.

Tablo 26. İspanya için Minimum Bilgi Ölçütü Olasılık Değerleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	28,77779	28,25802	28,30843	28,37524	28,32064	28,37131
AR 1	28,34911	28,26414	28,31049	28,36676	28,35318	28,4192
AR 2	28,15342	28,22064	28,2742	28,23883	28,28962	28,3335
AR 3	28,21536	28,27641	28,33988	28,28731	28,35181	28,39795
AR 4	28,23432	28,29867	28,31038	28,33287	28,39986	28,32788
AR 5	28,2991	28,36305	28,3696	28,31788	28,3646	28,35837

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

Tablo 27'de İspanya için İspanya için ARMA (p+d, q) deneme sıralama ölçüt testleri verilmiştir.

Tablo 27. İspanya için ARMA (p+d, q) Deneme Sıralama Ölçüt Testleri

SCAN		ESACF	
p+d	q	BIC	BIC
0	1	28,25802	28,25802
			28,26414
			28,33988
			28,31038
			28,3696

Minimum Tablo Değeri: BIC(1,0) = 23,07, %5 önem seviyesinde

Tablo 28'de İspanya için Genişletilmiş Dickey-Fuller kök testleri verilmiştir.

Tablo 28. İspanya için Genişletilmiş Dickey-Fuller Birim Kök Testleri

Type	Gecikmeler	Rho	Pr < Rho	Tau	Pr < Tau	F	Pr > F
Zero Mean	5	55,9558	0,9999	-4,63	<0,0001		
	6	59,2125	0,9999	-3,70	0,0004		
	7	-38,7403	<0,0001	-2,22	0,0266		
	8	59,9845	0,9999	-2,76	0,0067		
Single Mean	5	41,0724	0,9999	-5,52	0,0001	15,28	0,0010
	6	33,6789	0,9999	-4,75	0,0003	11,31	0,0010
	7	67,7219	0,9999	-3,10	0,0322	4,81	0,0470
	8	21,8739	0,9999	-4,18	0,0016	8,72	0,0010
Trend	5	39,0376	0,9999	-5,54	0,0002	15,68	0,0010
	6	31,3039	0,9999	-4,84	0,0013	11,97	0,0010
	7	50,6466	0,9999	-3,18	0,1001	5,12	0,1676
	8	19,9887	0,9999	-4,46	0,0042	10,03	0,0010

Tablo 28’de ki test sonuçları göstermiştir ki üç aşamada da parametreler anlamlı olduğu için seriler durağan olmakta böylece H_0 hipotezi (birim kök varlığı) reddedilmektedir.

Tablo 29’da İspanya için p ve q değerlerine göre sıralama ölçüt testleri verilmiştir.

Tablo 29. İspanya için p ve q Değerlerine göre Sıralama Ölçüt Testleri

p	q	BIC	MSE	SBC	MAE	MAPE	DW	AIC	HQC	R ²
0	1	28,74	1,36	1 788	89,11	238,91	1,91	1 785,93	1 789,72	0,63
0	3	28,70	1,77	1 803	96,53	690,07	2,38	1 801,26	1 802,06	0,83
3	2	28,59	2,15	1 815	104,68	290,86	2,32	1 812,68	1 813,48	0,76
4	0	28,45	1,80	1 805	99,42	1 733,37	2,52	1 802,47	1 803,27	0,82
4	2	28,58	1,96	1 810	103,90	297,88	2,51	1 807,50	1 808,30	0,79
5	2	28,62	1,97	1 809	106,51	129,93	2,53	1 807,76	1 808,57	0,79

Not: MSE değerleri 10^{10} , MAE değerleri 10^5 ve MAPE değerleri 10^2 ile çarpılmalıdır.

Bu değerler dikkate alındığında her bir kriter için en uygun modeller işaretlendiğinde 9 kriterden 6’sında en iyi olan modelin ARIMA (0, 1, 1) olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 30’da İspanya için koşullu EKK yöntem tahmini verilmiştir.

Tablo 30. İspanya için Koşullu En Küçük Kareler Yöntem Tahmini

Parametre	Tahmin	Se	t Değeri	Approx Pr > t	Gecikme
MU	90 391.3	24 679.5	3,66	0,0005	0
MA1.1	0,86246	0,06584	13,10	<0,0001	1
Sabit Tahmini		90 391,31			
Varyans Tahmini		1,657E12			
Se Tahmini		1 287 393			
AIC		1 891,389			
SBC		1 895,611			
Kalıntı Sayısı		61			

Tablo 30’da AR etiketli otoregresif ortalama parametre tahmini, p değeri 0 olduğu için hesaplanmamışken ve MA1,1 etiketli otoregresif ortalama parametre tahmini 0,86246’dır. Ayrıca değişken yılı 62 iken kalıntı sayısı 61 olduğu için 1 yıllık gecikme uygulanmış olduğu görülmektedir.

Tablo 31’de İspanya için korelasyon parametre tahmini verilmiştir.

Tablo 31. İspanya için Korelasyon Parametre Tahmini

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

Değişkenlerin kendi aralarındaki korelasyonun 1 ve değişkenlerin farklı değişkenlerle ilişkilerinin 1 olmaması beklenmekte bu nedenle yapılan tahminlerde korelasyonun düşük olduğu görülmektedir.

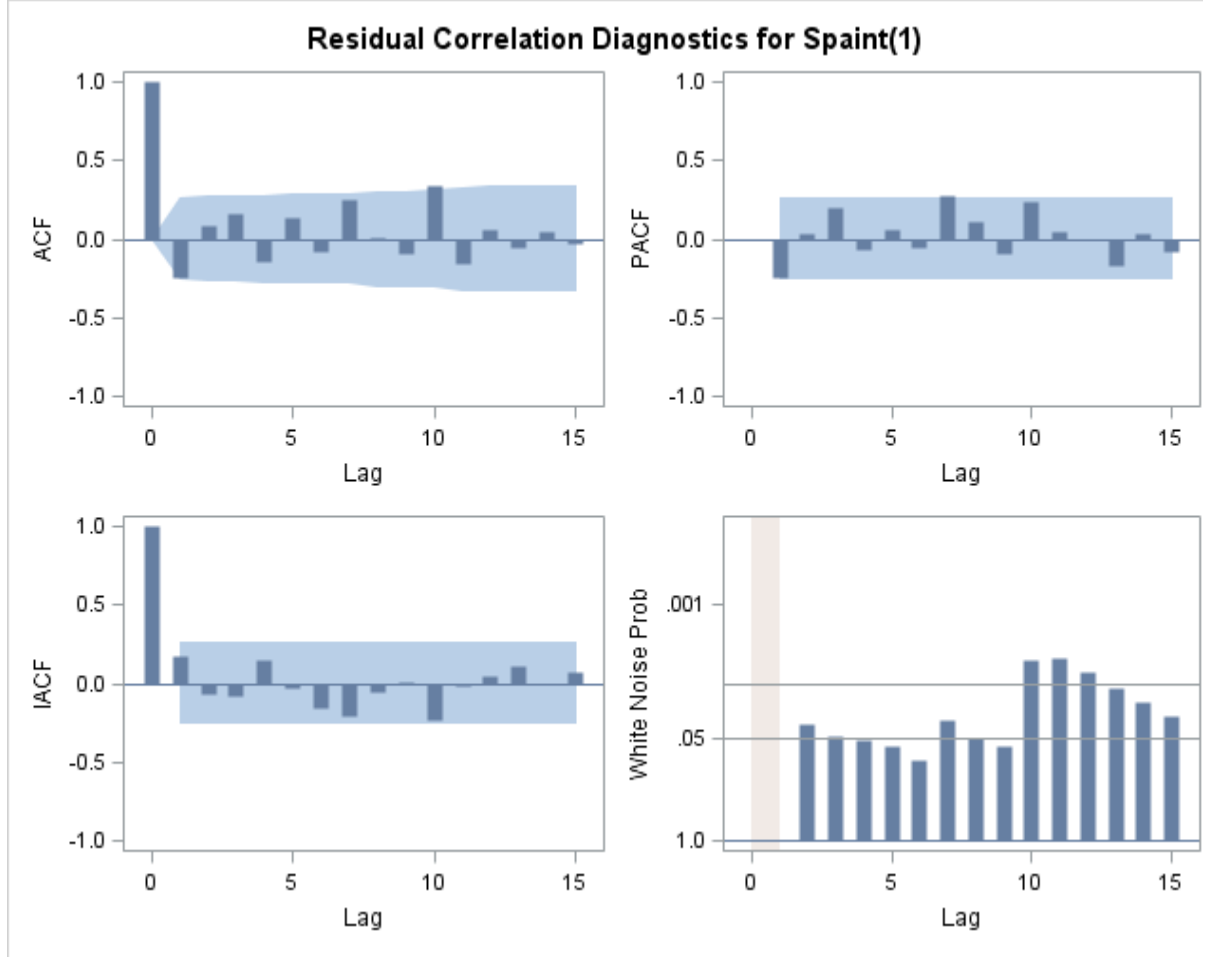
Tablo 32’de İspanya için kalıntıların otokorelasyon kontrolü verilmiştir.

Tablo 32. İspanya için Kalıntıların Otokorelasyon Kontrolü

Gecikme	Chi-Sq	DF	Pr > ChiSq	Otokorelasyon					
6	9,41	5	0,0939	-0,252	0,090	0,154	-0,149	0,135	-0,084
12	25,65	11	0,0073	0,255	0,009	-0,099	0,342	-0,153	0,059
18	30,97	17	0,0201	-0,050	0,041	-0,031	-0,063	0,169	-0,152
24	32,41	23	0,0919	0,012	-0,039	0,007	-0,075	-0,064	0,055

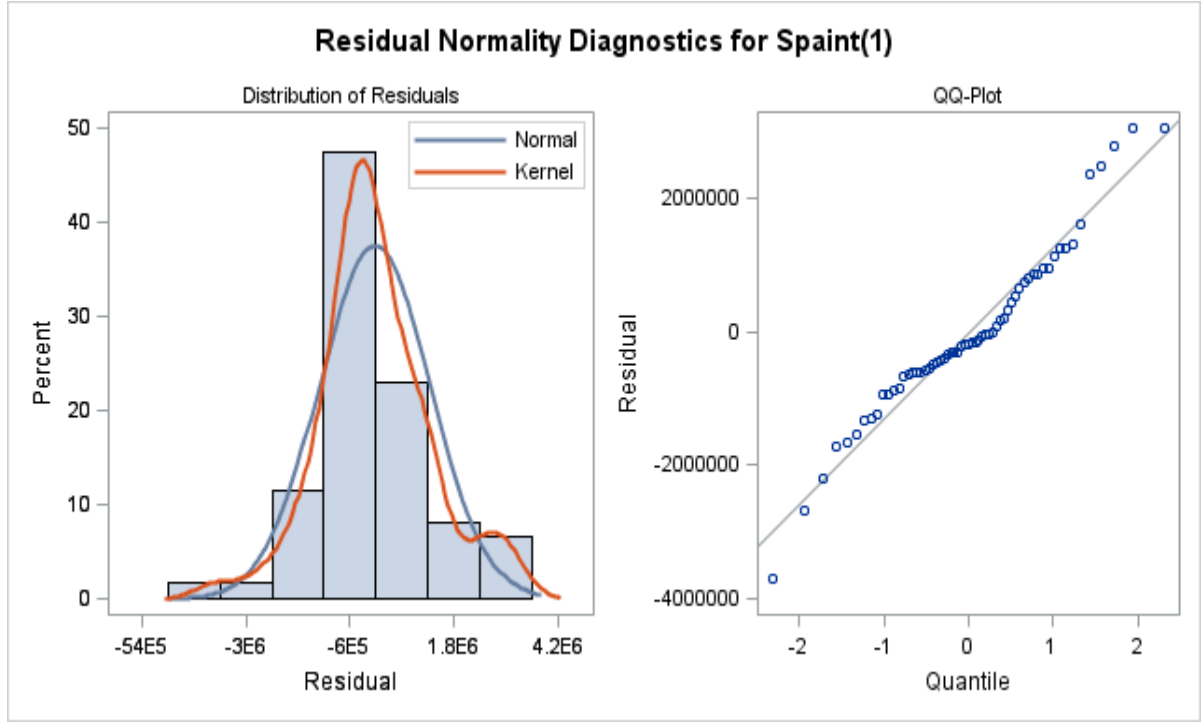
Tablo 32’de AR modeli için artıklar serisi için ki kare testi istatistikleri ile artıkların ilişkisiz olup olmadığını test istatistikleri, otokorelasyon yok hipotezini yüksek bir anlamlılık seviyesinde reddetmektedir (ilk altı gecikme için $p = 0,0939$). Bu modelde artıkların beyaz gürültüsünün olmadığı ve dolayısıyla AR(1) modelinin yetersiz veya bu modelin olmadığı ve başka modellere de ihtiyaç olduğunu göstermektedir.

Şekil 9’da İspanya için kalıntı korelasyon göstergeleri verilmiştir.



Şekil 9. İspanya için kalıntı korelasyon göstergeleri

Şekil 10’da İspanya için kalıntı normalliği göstergeleri verilmiştir.



Şekil 10. İspanya için kalıntı normalliği göstergeleri

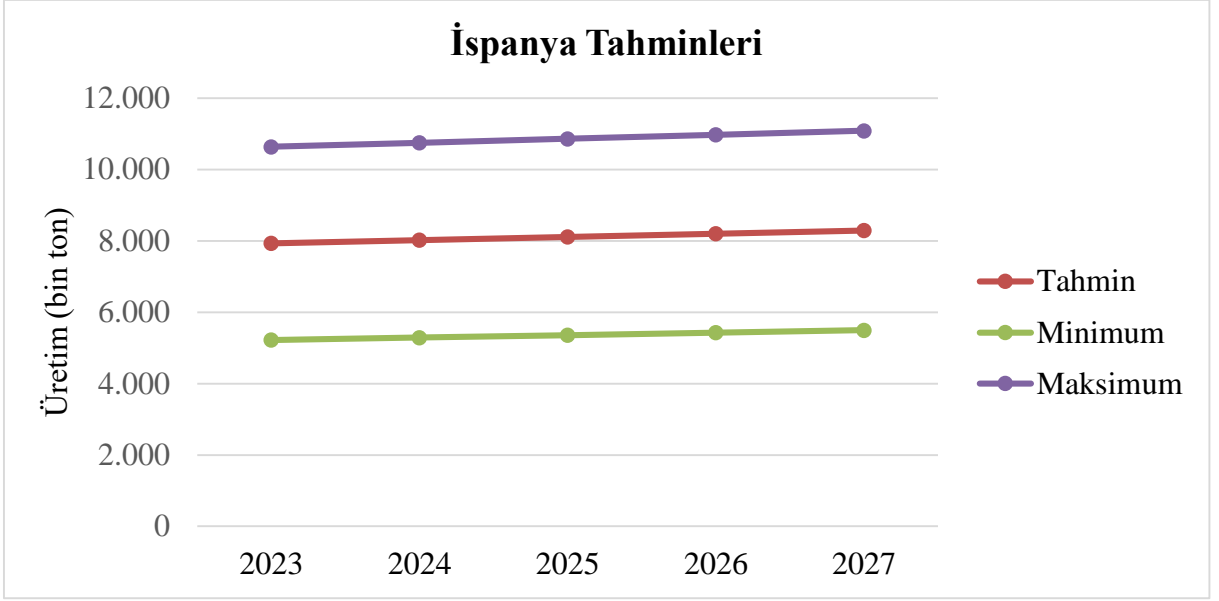
Tablo 33'te İspanya için tahmin ortalaması gecikme AR ve MA faktör 1 değeri verilmiştir.

Tablo 33. İspanya için Tahmin Ortalaması Gecikme AR ve MA Faktör 1 Değerleri

Tahmin Ortalaması (bin ton)	90 391,31
Gecikme Değeri (yıl)	1
AR faktör 1 Değeri	0
MA faktör 1 Değeri	$1 - 0,86246 B^{**}(1)$

İspanya için tahmin ortalaması 90 391,3 ton, gecikme değeri 1, AR faktör 1 değeri 0 ve MA faktör 1 değeri $1 - 0,86246 B^{**}(1)$ olarak belirlenmiştir.

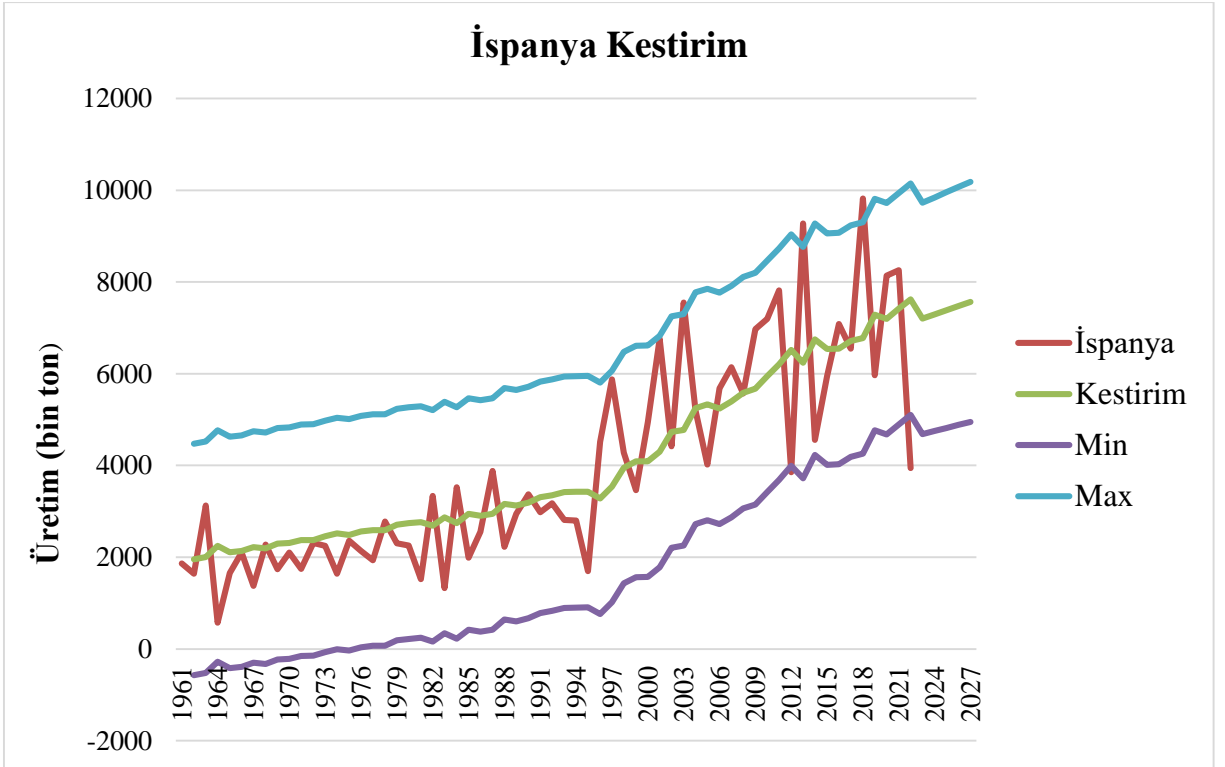
Şekil 11'de İspanya için 2023-2027 yılları için zeytin üretim öngörüsü verilmiştir.



Şekil 11. 2023-2027 yıllarında İspanya zeytin üretim öngörüsü (bin ton) (%95 güven aralığında)

Şekil 11'de İspanya'nın 5 yıllık zeytin üretim tahminleri minimum, maksimum ve ortalama değerler olarak verilmiştir. Dolayısıyla İspanya'nın zeytin üretimi 2023 yılında 7 929 536 ton iken 2027 yılında 8 291 102 tona ulaşacaktır. İspanya'nın üretimi %95 güven aralığın da 2023-2027 yılları arasında en az düşük 5 222 076 ton ve en fazla 11 086 119 ton olması beklenilmektedir.

Şekil 12'de 1961- 2027 yılları için İspanya'nın zeytin üretim öngörüsü verilmiştir.



Şekil 12. 1961-2027 yıllarında İspanya zeytin üretim öngörüsü (bin ton)

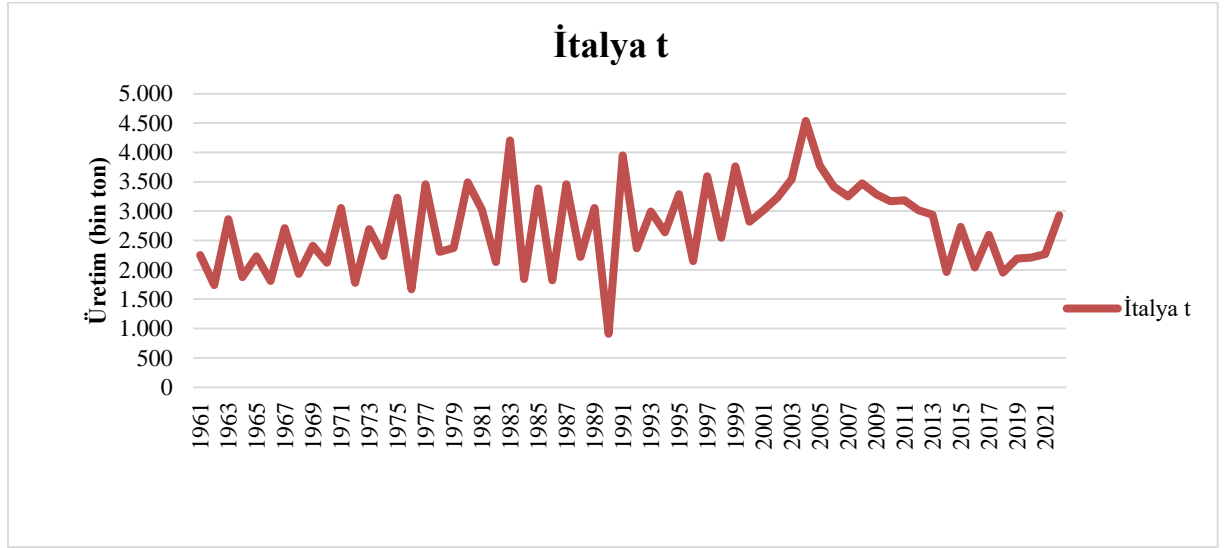
Şekil 12’de İspanya’nın 1961-2022 yılları zeytin üretim verilerine bakılarak 2023-2027 zeytin üretim tahminleri ortalaması, minimum ve maksimum değerleri belirtilmiştir. İspanya’nın zeytin üretimi 1961’de 1 863 400 ton ve 2022 yılında 3 940 100 tondur. İspanya’nın zeytin üretimi 2023-2027 yılları 5 yıllık ortalamaya göre 7,39 milyon ton olması beklenirken, minimum ortalama üretim 4 683 161 ton ve maksimum ortalama üretim 10 184 944 ton olarak öngörülmüştür.

İtalya için yapılan tahminler

İtalya için model belirleme

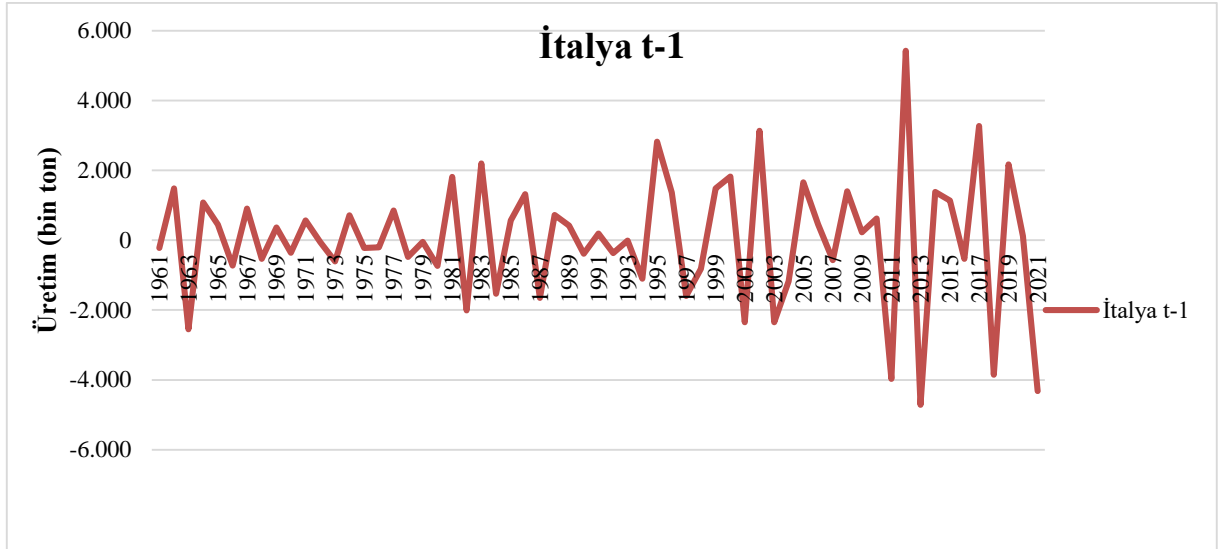
Durağanlık tespiti

İtalya zeytin üretim verileri dikkate alınarak ARIMA modelinin ilk adımı durağanlık testi yapılmakta ve verilerin durağan olup olmadığı belirlenmeye çalışılmaktadır. 1961-2022 yılı zeytin üretim verileri dikkate alınınca verilerin durağan olmadığı Şekil 13’teki gibi belirlenmiştir.



Şekil 13. 1961-2022 döneminde İtalya zeytin üretimi (bin ton)

Şekil 13’te görüldüğü gibi İtalya zeytin üretim verileri durağan olmadığı için verilere bir yıllık gecikme işlemi ($d=1$) uygulanarak durağanlaştırılmış.



Şekil 14. 1961-2022 döneminde bir yıllık fark alınarak İtalya zeytin üretimi (bin ton)

Şekil 14’teki gibi durağan olmayan verileri durağanlaştırmak için verilerin bir yıllık gecikmesi yapılmış ve verilerin artış, azalışlarının durağan gösterimi verilmiştir.

İtalya için parametre tahminleri (En uygun modelin tahmini)

Tablo 34’te İtalya için parametre tahminleri verilmiştir.

Tablo 34. İtalya için Parametre Tahminleri

Değişken	DF	Tahmin	Se	t Değeri	Tahmin Pr > t	Değişken Sınıfı
Durağanlık	1	1 238 685	420 273	2.95	0.0047	
İtalyat ₁	1	2 279	4 588	0,50	0,6213	t1
İtalyat ₂	1	-0,4723	0,1629	-2,90	0,0053	
İtalyat ₃	1	-0,5913	0,1078	-5,48	<0,0001	

Tablo 34’te İtalya için DF tahmini değeri tahmin için standart hatayı, t değerini ve gecikme dönemini de göstermektedir. Verilere bakıldığında birinci farkta durağanlaştığı ve ikinci fark işleminde ise anlamlılık düzeyinin arttığı belirlenmiştir.

Tablo 35’te İtalya için ARIMA prosedürleri verilmiştir.

Tablo 35. İtalya için ARIMA Prosedürü

Değişken ismi = İtalya t₁	
Fark alma dönemi (yıl)	1
Çalışma serisinin ortalaması (ton)	11 139,18
Standart sapma (ton)	1 050 229
Gözlem sayısı (yıl)	61
Fark alma ile azaltılan gözlem (yıl)	1

Tablo 35'te İtalya zeytin üretimi gözlem sayısı $62-1=61$ 'dir. Zeytin üretiminde verilerin 1 yıl önceki değerine göre farkı alınarak elde edilen değerlerin ortalaması 11 139,18 ton ve standart sapması 1 050 229 tondur.

Tablo 36'da İtalya için karesi alınmış kanonik korelasyon tahminleri verilmiştir.

Tablo 36. İtalya için Karesi Alınmış Kanonik Korelasyon Tahminleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	0,6846	0,3651	0,2554	0,2484	0,2735	0,3165
AR 1	0,0709	0,0405	0,0552	0,0059	0,0022	0,0093
AR 2	0,1064	0,0783	0,0099	0,0006	0,0083	0,0136
AR 3	0,0062	0,0122	0,0039	0,0060	0,0141	0,0146
AR 4	0,0220	<0,0001	0,0190	0,0137	0,0011	0,0023
AR 5	0,0390	0,0201	0,0199	0,0156	0,0022	0,0008

Tablo 36'da, tüm öğelerin %5 güvenle anlamlı olduğu dikdörtgen bölge vardır. Bu bölgenin tepe noktası (2,2)'dir.

Tablo 37'de İtalya için SCAN Ki Kare [1] olasılık değerleri verilmiştir.

Tablo 37. İtalya için SCAN Ki Kare [1] Olasılık Değerleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	<0,0001	0,0014	0,0229	0,0403	0,0440	0,0420
AR 1	0,0357	0,1634	0,1053	0,6277	0,7687	0,5530
AR 2	0,0100	0,0669	0,5103	0,8738	0,5778	0,4631
AR 3	0,5470	0,4517	0,6778	0,6620	0,4526	0,5104
AR 4	0,2597	0,9509	0,4244	0,4955	0,8603	0,7980
AR 5	0,1355	0,3903	0,3711	0,4751	0,8039	0,8888

Tablo 38'de İtalya için genişletilmiş örnek otokorelasyon işlevleri verilmiştir.

Tablo 38. İtalya için Genişletilmiş Örnek Otokorelasyon İşlevleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	-0,8231	0,5956	-0,4944	0,4869	-0,5085	0,5424
AR 1	-0,3043	-0,2827	0,2512	-0,0719	0,0399	0,0912
AR 2	-0,5031	-0,3429	0,1484	0,0780	0,0357	0,0905
AR 3	0,2208	-0,2397	0,2172	-0,0211	0,2348	0,0866
AR 4	0,4067	-0,0768	0,1395	0,1541	0,0817	0,1368
AR 5	0,4799	0,1175	0,4711	0,2524	-0,1294	-0,0516

Tablo 39’da İtalya için ESACF olasılık değerleri verilmiştir.

Tablo 39. İtalya için ESACF Olasılık Değerleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	<0,0001	0,0024	0,0274	0,0436	0,0478	0,0469
AR 1	0,0184	0,0359	0,0898	0,6424	0,7960	0,5586
AR 2	0,0001	0,0088	0,3095	0,6024	0,8434	0,5556
AR 3	0,0926	0,0860	0,1672	0,8952	0,1171	0,5808
AR 4	0,0021	0,6127	0,3718	0,3887	0,6617	0,3558
AR 5	0,0003	0,4900	0,0006	0,1640	0,5159	0,7942

Tablo 40’da İtalya için minimum bilgi ölçütü olasılık değerleri verilmiştir.

Tablo 40. İtalya için Minimum Bilgi Ölçütü Olasılık Değerleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	27,67417	27,40738	27,37173	27,4097	27,42082	27,46461
AR 1	26,58985	26,60042	26,57937	26,57823	26,62651	26,68515
AR 2	26,57942	26,64681	26,57848	26,63519	26,66539	26,72435
AR 3	26,5529	26,5867	26,63476	26,70082	26,73256	26,78794
AR 4	26,59071	26,62991	26,6779	26,74479	26,76715	26,8181
AR 5	26,62575	26,68076	26,74187	26,80595	26,82075	26,88433

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

Tablo 41’de İtalya için ARMA (p+d, q) deneme sıralama ölçüt testlerinin değerleri verilmiştir.

Tablo 41. İtalya için ARMA (p+d, q) Deneme Sıralama Ölçüt Testleri

SCAN			ESACF		
p+d	q	BIC	p+d	q	BIC
1	1	26,60042	3	1	26,5867
3	0	26,5529	1	2	26,57937
			2	2	26,57848

Minumum Tablo Değeri: BIC(1,0) = 21,47022, %5 önem seviyesinde

36 BIC değerinden SCAN ve ESACF ile 5 en iyi model katsayıları belirlenmiş olup bu p ve q değerlerinden en küçük BIC'e göre ARIMA (3, 1, 0) en iyi model olarak görünmesine rağmen AIC, DW, MSE, R² vb. kriterler bir sonraki tablolarda dikkate alınarak en iyi model belirlenecektir.

Tablo 42'de İtalya için Genişletilmiş Dickey-Fuller kök testleri verilmiştir.

Tablo 42. İtalya için Genişletilmiş Dickey-Fuller Birim Kök Testleri

Type	Gecikmeler	Rho	Pr < Rho	Tau	Pr < Tau	F	Pr > F
Zero Mean	5	-115,520	0,0001	-3,09	0,0026		
	6	-125,434	0,0001	-2,79	0,0061		
	7	-42,2970	<0,0001	-2,27	0,0237		
	8	-23,4724	0,0002	-1,92	0,0527		
Single Mean	5	-115,822	0,0001	-3,06	0,0357	4,69	0,0514
	6	-126,614	0,0001	-2,76	0,0706	3,82	0,1103
	7	-42,5906	0,0005	-2,25	0,1931	2,53	0,4334
	8	-23,6189	0,0020	-1,90	0,3290	1,81	0,6137
Trend	5	-502,932	0,0001	-3,19	0,0979	5,14	0,1644
	6	751,5966	0,9999	-2,91	0,1690	4,28	0,3321
	7	-138,972	0,0001	-2,41	0,3715	2,94	0,5955
	8	-52,1377	<0,0001	-2,03	0,5701	2,11	0,7575

Tablo 42'de İtalya için p ve q değerlerine göre sıralama ölçüt testleri verilmiştir.

Tablo 42'deki İtalya Zero Mean, Single Mean, Trend aşamaları parametrelere test sonuçları göstermiştir. Tabloda ki değerler p değerleri Zero Mean ve Single Mean'da anlamlı olmamasına rağmen Trendde H₀ hipotezi olan birim kök özelliği varlığını reddedilmektedir. İtalya için ARIMA (1, 1, 2) modeli için en uygun modeldir.

Tablo 43. İtalya için p ve q Değerlerine göre Sıralama Ölçüt Testleri

p	q	BIC	MAE	MSE	SBC	MAPE	DW	AIC	HQC	R ²
1	1	26,60	434 847,65	3,12	1 702,83	187,89	1,95	1 700,77	1 701,57	0,50
1	2	26,58	440 840,11	3,05	1 701,54	416,51	1,95	1 699,48	1 700,29	0,56
2	2	26,57	492 918,13	4,23	1 720,40	97,89	2,53	1 718,34	1 719,14	0,79
3	0	26,55	542 398,94	5,01	1 730,18	132,12	2,68	1 728,12	1 728,92	0,82
3	1	26,59	503 549,92	4,01	1 717,36	209,32	1,81	1 715,30	1 716,10	0,66

Not: MSE değerleri 10^{10} , MAE değerleri 10^5 ve MAPE değerleri 10^2 ile çarpılmalıdır.

Tablo 43'teki tabloda 9 kriterin 5'inin iyi olan değerlere göre en iyi modelin ARIMA (1, 1, 2) olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 44'te İtalya için koşullu en küçük kareler yöntem tahmini verilmiştir..

Tablo 44. İtalya için Koşullu En Küçük Kareler Yöntem Tahmini

Parametre	Tahmin	Se	t Değeri	Approx Pr > t	Gecikme
MU	4 534,3	21 086,3	0,22	0,8305	0
MA1,1	0,45077	0,13563	3,2	0,0015	2
AR1,1	-0,94093	0,05093	-18,8	<0,0001	1
Sabit Tahmini		8 800,671			
Varyans Tahmini		3,2E11			
Se Tahmini		56 5707,8			
AIC		1 792,026			
SBC		1 798,358			
Kalıntı Sayısı			61		

Tabloda AR etiketli otoregresif ortalama parametre tahmini, p değeri yokken ve MA1,1 değeri 0,45077'dir. Ayrıca değişken yılı 62 iken kalıntı sayısı 62-1=61 olduğu için 1 yıllık gecikme uygulanmış olduğu görülmektedir.

Tablo 45'te İtalya için korelasyon parametre tahmini verilmiştir.

Tablo 45. İtalya için Korelasyon Parametre Tahmini

Parametre	MU	MA1,1	AR1,1
MU	1,000	-0,016	0,010
MA1,1	-0,016	1,0000	-0,480
AR1,1	0,010	-0,480	1,000

Tablo 45'te değişkenlerin kendi aralarındaki korelasyonun 1 ve değişkenlerin farklı değişkenlerle ilişkilerinin 1 olmaması beklenmekte bu nedenle yapılan tahminlerde korelasyonun düşük olduğu görülmektedir.

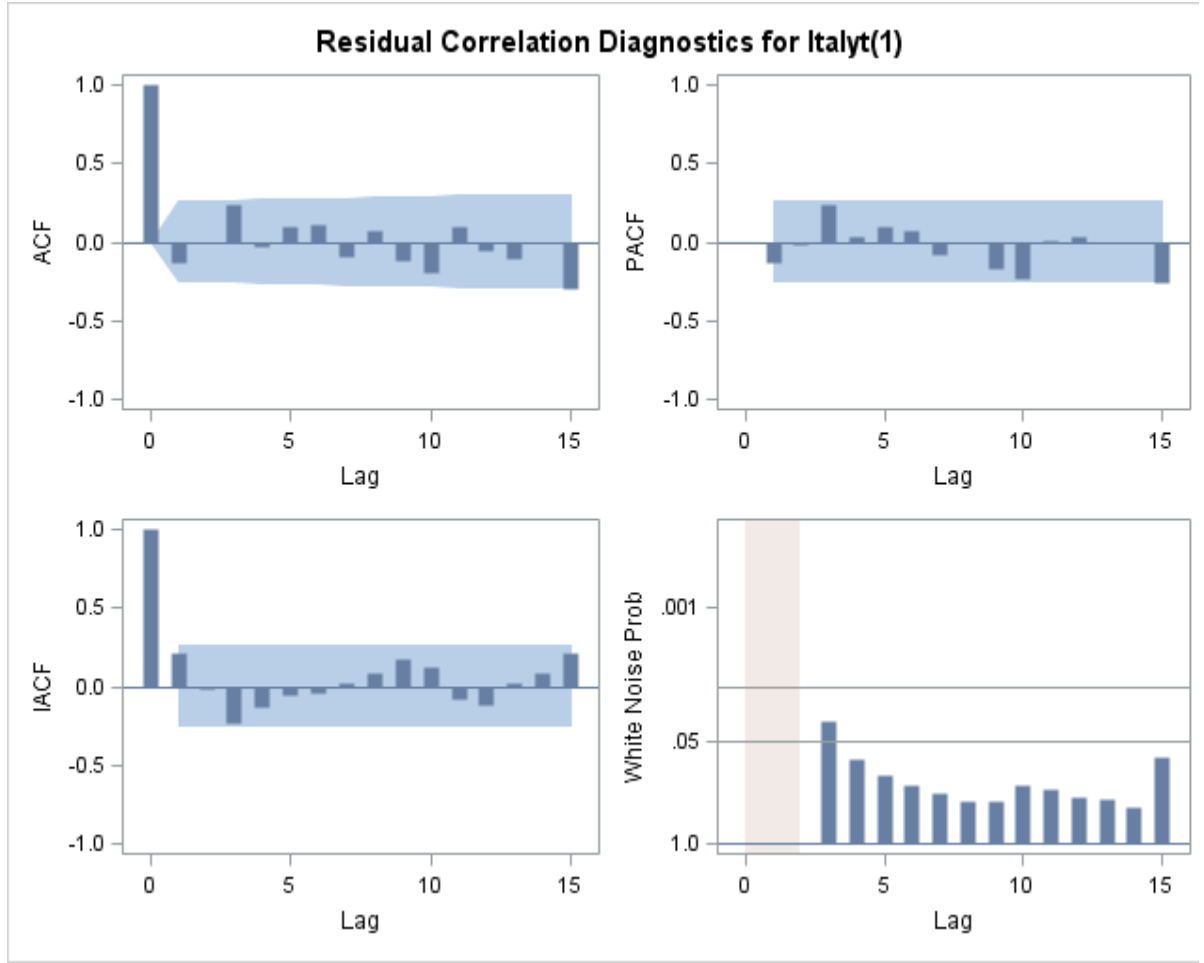
Tablo 46'da İtalya için kalıntıların otokorelasyon kontrolü verilmiştir.

Tablo 46. İtalya için Kalıntıların Otokorelasyon Kontrolü

Gecikme	Chi-Sq	DF	Pr > ChiSq	Otokorelasyon					
6	6,29	4	0,1785	-0,130	-0,002	0,240	-0,033	0,092	0,104
12	12,39	10	0,2600	-0,096	0,066	-0,125	-0,196	0,100	-0,062
18	24,92	16	0,0713	-0,111	-0,004	-0,295	-0,100	0,173	-0,094
24	30,96	22	0,0969	-0,083	0,056	0,017	0,011	-0,050	0,216

Tabloda ilk altı gecikme için $p = 0,1785$ olarak otokorelasyon yok hipotezini yüksek bir anlamlılık seviyesinde reddetmektedir. Bu modelde artıkların beyaz gürültüsünün olmadığı ve dolayısıyla AR(1) modelinin olmadığı veya yetersiz olduğu ve bu nedenle başka modellere de ihtiyaç olduğunu göstermektedir.

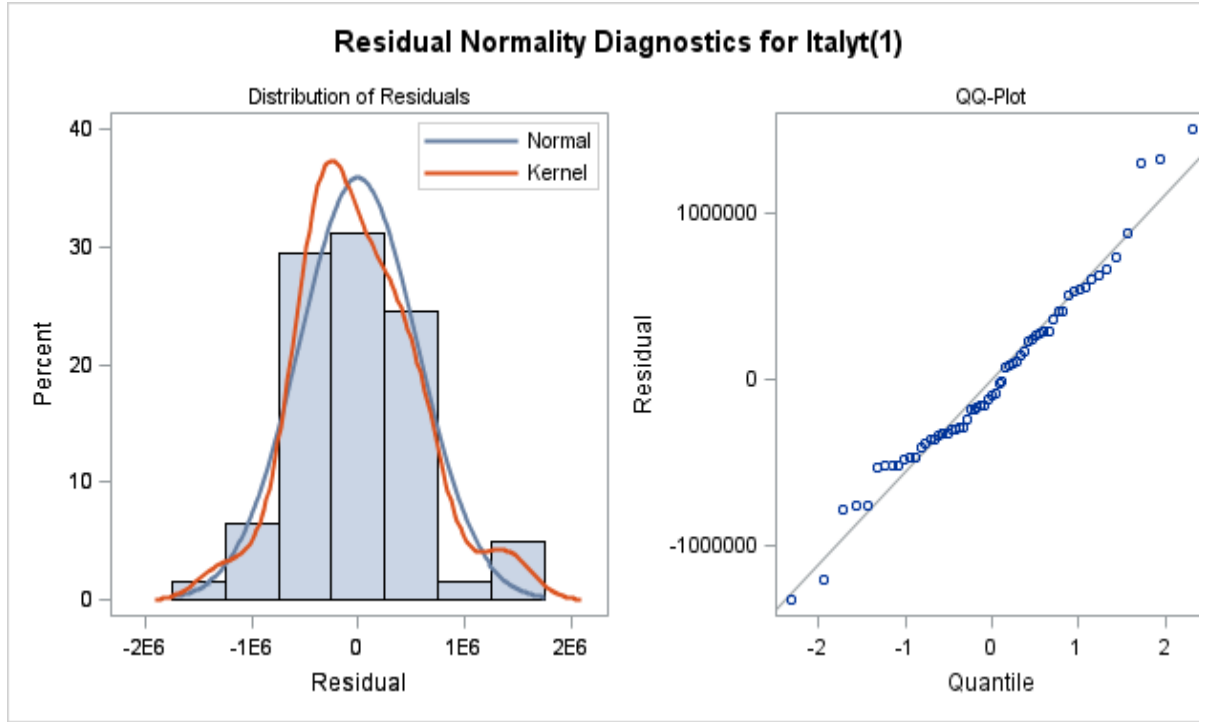
Şekil 15'te İtalya için kalıntı korelasyon göstergeleri verilmiştir.



Şekil 15. İtalya için kalıntı korelasyon tanılama

Artıkların olduğu H_0 hipotezinin reddedilemeyeceğini beyaz gürültü ile korelasyon testi grafikleri gösterirken, normalden sapma olup olmadığını ise normallik grafikleri göstermektedir. Sonuç olarak ARIMA (1, 1, 2) modeli, İtalya'nın zeytin üretimi serisindeki değişim için yeterli olmaktadır.

Şekil 16'da İtalya için kalıntı normalliği göstergeleri verilmiştir.



Şekil 16. İtalya için kalıntı normalliği göstergeleri

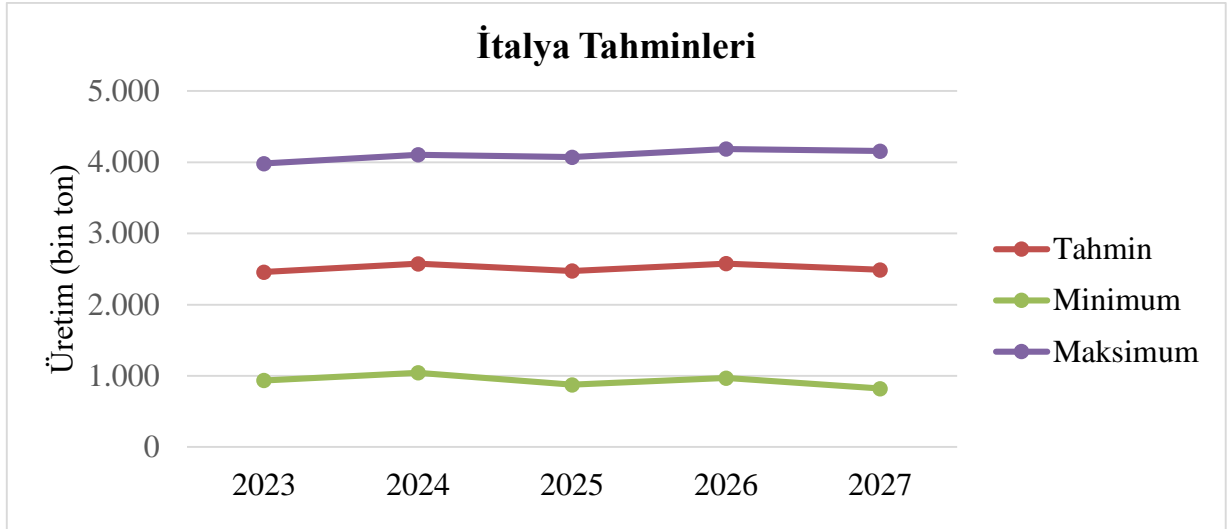
Tablo 47’de İtalya için tahmin ortalaması gecikme AR ve MA faktör 1 değeri verilmiştir.

Tablo 47. İtalya için Tahmin Ortalaması Gecikme AR ve MA Faktör 1 Değerleri

Tahmin Ortalaması (bin ton)	4 534,259
Gecikme Değeri (yıl)	1
AR faktör 1 Değeri	$1 + 0,81586 B^{**}(1)$
MA faktör 1 Değeri	$1 - 0,45077 B^{**}(2)$

İtalya için tahmin ortalaması 4 534 259 ton, gecikme değeri 1, AR faktör 1 değeri $1 + 0,81586 B^{**}(1)$ ve MA faktör 1 değeri $1 - 0,45077 B^{**}(2)$ olarak belirlenmiştir.

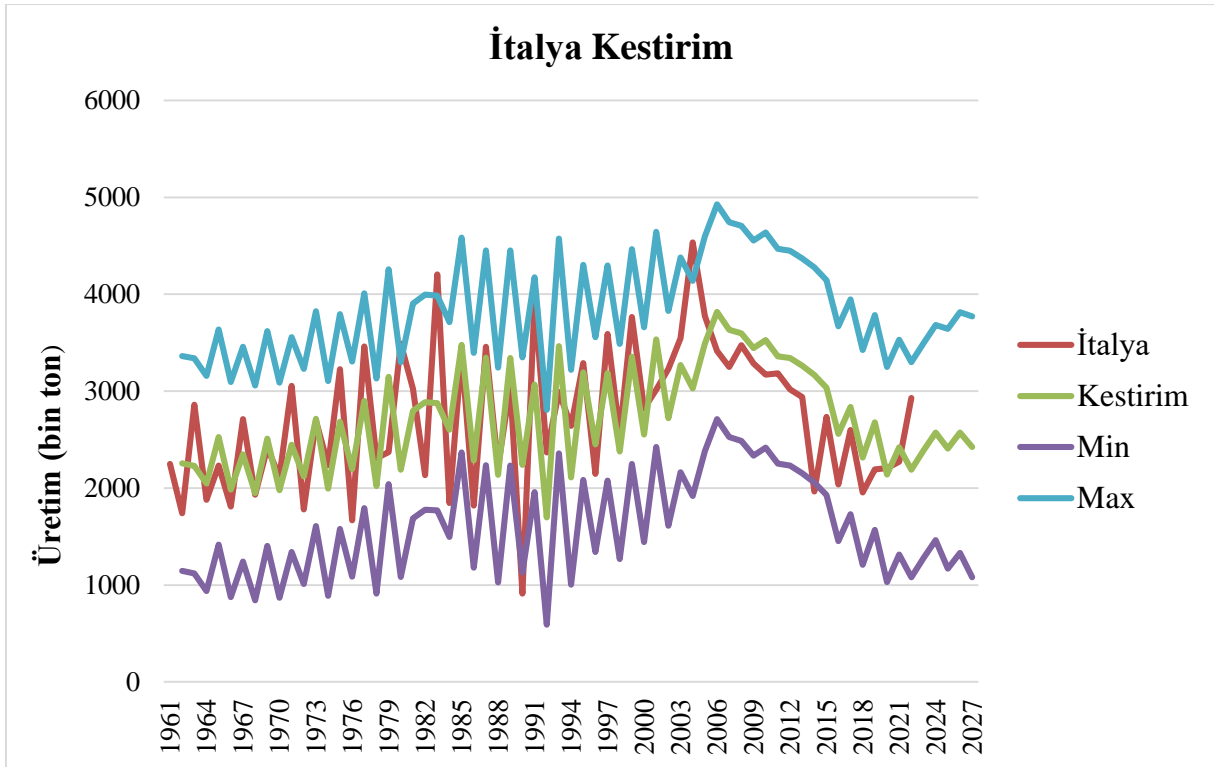
Şekil 17’de İtalya için 2023-2027 yılları için zeytin üretim öngörüsü verilmiştir.



Şekil 17. 2023-2027 yıllarında İtalya için zeytin üretim öngörüsü (bin ton) (%95 güven aralığında)

Şekil 17'de İtalya 5 yıllık zeytin üretim tahminleri minimum, maksimum ve ortalama değerler olarak verilmiştir. Şekil 17'deki gibi İtalya'nın zeytin üretimi 2023 yılında 2,458, 611 ton iken 2027 yılında 2 489 187 ton civarına olacağı öngörülmektedir. Ayrıca İtalya Zeytin üretimi 2023-2027 yılları arasında %95 güven aralığında minimum 821 292 ton ve maksimum 4 186 290 ton civarında olması tahmin edilmektedir.

Şekil 18'de İtalya için 1961-2027 yılları için zeytin üretim öngörüsü verilmiştir



Şekil 18. 1961-2027 yıllarında İtalya için zeytin üretim öngörüsü (bin ton)

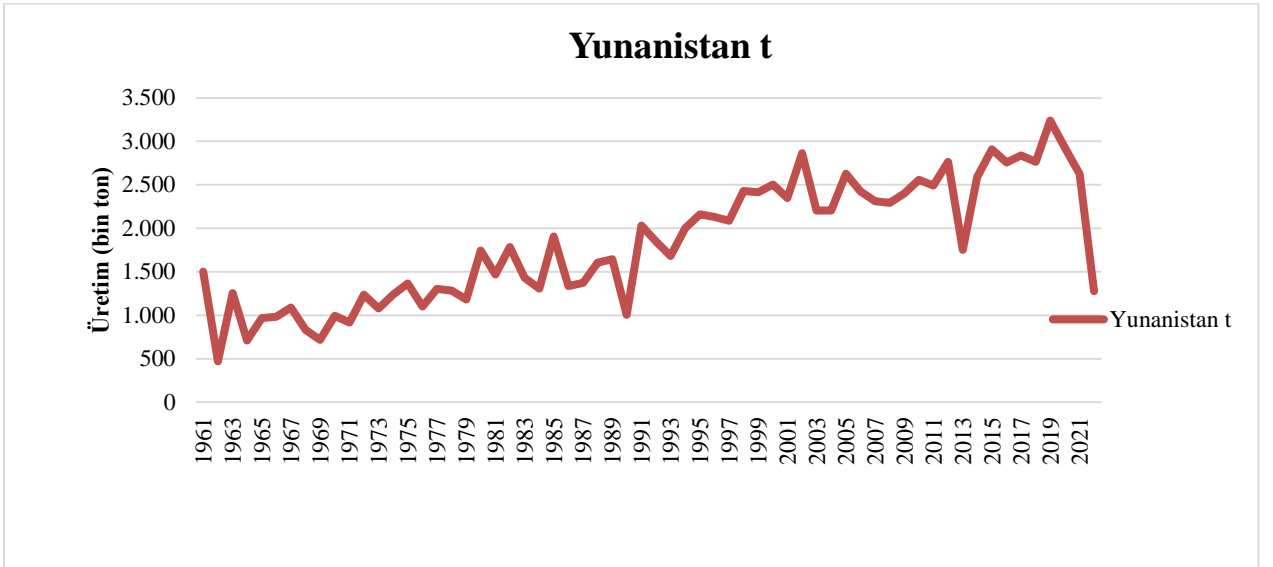
Şekil 18’de İtalya’nın zeytin üretimi 1961-2022 yıllarına bakarak 2023-2027 zeytin üretim tahminlerinin ortalaması, minimum ve maksimum değerleri elde edilmiştir. İtalya zeytin üretim 1961’de 2 250 ton ve 2022 yılında 2 929 49 tondur. İtalya’nın 2023-2027 yılları zeytin üretimi 5 yıllık ortalamaya göre, minimum ortalama üretim 1 167 790 ton ve maksimum ortalama üretim 3 683 248 ton olarak öngörülmüştür.

Yunanistan için yapılan tahminler

Yunanistan için model belirleme

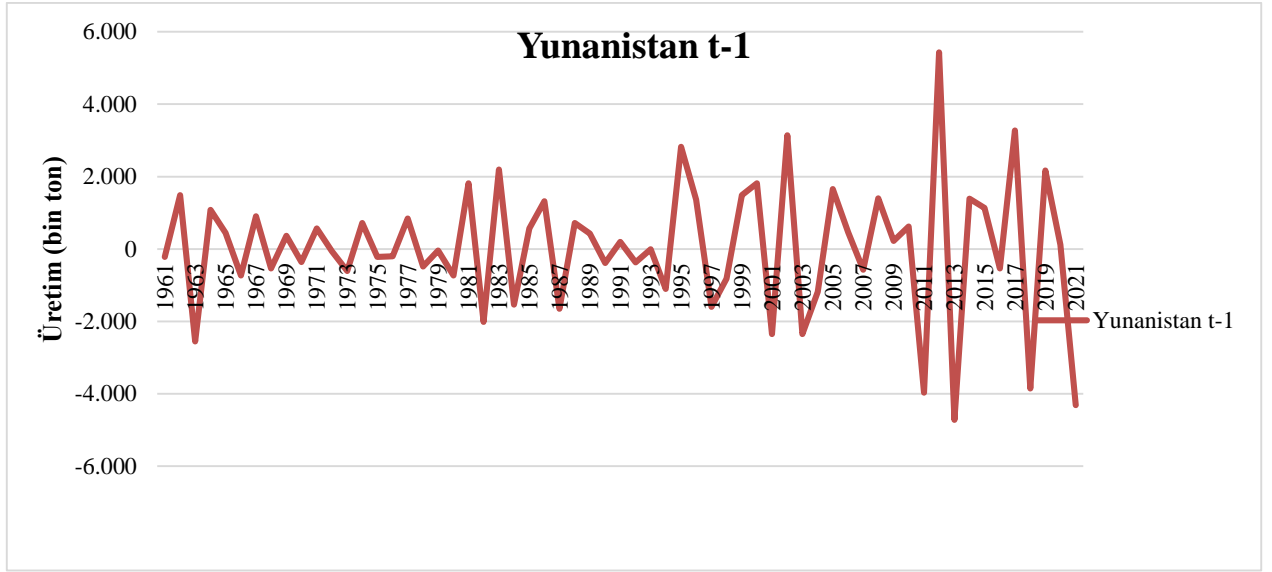
Durağanlık tespiti

ARIMA modelinin ilk aşamasında durağanlık testi yapılmakta olup Yunanistan için 1961-2022 yılı zeytin üretim verilerine bakıldığında verilerin durağan olmadığı Şekil 19’da belirlenmiştir.



Şekil 19. 1961-2021 döneminde Yunanistan zeytin üretimi (bin ton)

Yunanistan 1961-2021 zeytin üretimi verilmektedir. 1961 yılında 1 503 000 ton iken 2001 de 2 350 000 tona ve 2022 yılında ise 1,27 milyon tona ulaşmıştır. 1961-2021 üretiminde verilerinde her yıl artış olduğundan veriler durağan değildir. Durağan olmayan verilere 1 yıl fark uygulaması yapılarak durağanlaştırmaktadır.



Şekil 20. 1961-2021 döneminde bir yıllık fark alınarak Yunanistan zeytin üretimi (bin ton)

Şekil 20’de verilerde durağan olmadığı saptanmıştır bu nedenle bir yıl önceki verilerden çıkartılarak bir yıl gecikme ile veriler durağanlaştırılmıştır. Şekil trend dışı gösterim oluşturmuştur. $d=1$ zaman verilerin durağan oldukları tespit edilmiştir.

Yunanistan için parametre tahminleri (En uygun modelin tahmini)

Tablo 48’de için parametre tahmini verilmiştir.

Tablo 48. Yunanistan için Parametre Tahmini

Değişken	DF	Tahmin	Se	t Değeri	Tahmin Pr > t	Değişken Sınıfı
Durağanlık	1	608 773	186 060	3,27	0,0018	
Yunanistant₁	1	24 627	9 364	2,63	0,0110	t1
Yunanistant₂	1	-0,7431	0,2436	-3,05	0,0035	
Yunanistant₃	1	-0,1324	0,1610	-0,82	0,4146	

Yunanistan parametre tahminlerinin dikkate alın parametre tahminlerinde DF, tahmin değeri, tahmin için standart hata, t değeri ve gecikme dönemi verilmiştir. Parametre tahminlerinde serilerin birinci farkının alınması ile seriler durağanlaştırıldığı görülmektedir.

Tablo 49’da Yunanistan için ARIMA prosedürleri verilmiştir.

Tablo 49. Yunanistan için ARIMA Prosedürü

Değişken ismi = Yunanistantı	
Fark alma dönemi (yıl)	1
Çalışma serisinin ortalaması (milyon adet)	-3 676,72
Standart sapma (milyon adet)	421 388,5
Gözlem sayısı (yıl)	61
Fark alma ile azaltılan gözlem (yıl)	1

Tablo 49’da Yunanistan zeytin üretim seri gözlem sayısı $629-1=61$ 'dir. Yani zeytin üretiminde her verinin 1 yıl önceki değere göre fark işlemi alınarak elde edilen değerlerin ortalaması -3 676,72 ton ve standart sapması 421 388,5 tondur.

Tablo 50’de Yunanistan için karesi alınmış kanonik korelasyon tahminleri verilmiştir.

Tablo 50. Yunanistan için Karesi Alınmış Kanonik Korelasyon Tahminleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	0,2158	0,0052	0,0018	<0,0001	0,0005	0,0031
AR 1	0,0551	0,0028	0,0054	0,0007	<0,0001	0,0039
AR 2	0,0245	0,0041	<0,0001	0,0049	0,0083	0,0002
AR 3	0,0005	0,0060	0,0055	<0,0001	0,0055	0,0110
AR 4	0,0068	0,0094	0,0241	0,0068	0,0052	0,0007
AR 5	<0,0001	0,0074	0,0318	0,0009	0,0054	0,0273

Tabloda tüm öğelerin %5 güvenle anlamlı olduğu dikdörtgen bölge vardır. Bu bölgenin tepe noktası (1,1)'dir.

Tablo 51’de Yunanistan için SCAN Ki Kare [1] olasılık değerleri verilmiştir.

Tablo 51. Yunanistan için SCAN Ki Kare [1] Olasılık Değerleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	0,0001	0,6200	0,7683	0,9801	0,8814	0,7072
AR 1	0,0652	0,7293	0,6335	0,8667	0,9847	0,6744
AR 2	0,2261	0,6467	0,9900	0,7093	0,5716	0,9384
AR 3	0,8681	0,5802	0,6817	0,9968	0,6765	0,4653
AR 4	0,5333	0,5338	0,3051	0,6143	0,6628	0,8643
AR 5	0,9803	0,5227	0,2217	0,8594	0,6379	0,4294

Tabloda SCAN’da (1,0) ve (0,1) tepe noktaları verilen dikdörtgen alandaki tüm bileşenler %5 için anlamsızdır.

Tablo 52’de Yunanistan için genişletilmiş örnek oto korelasyon işlevleri verilmiştir.

Tablo 52. Yunanistan için Genişletilmiş Örnek Otokorelasyon İşlevleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	-0,4029	0,0602	0,0348	0,0029	-0,0177	-0,0450
AR 1	-0,3150	0,0399	0,1035	0,0404	0,0058	-0,0530
AR 2	-0,3698	-0,0171	-0,0204	-0,0681	0,0058	-0,0233
AR 3	0,0302	0,2008	-0,0473	-0,0933	0,0813	-0,0048
AR 4	-0,4153	0,2607	0,1392	-0,1786	0,0841	-0,0262
AR 5	-0,0026	-0,3392	0,1168	-0,1573	-0,0317	-0,0827

Tablo 53’te Yunanistan için ESACF olasılık değerleri verilmiştir.

Tablo 53. Yunanistan için ESACF Olasılık Değerleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	0,0017	0,6830	0,8137	0,9841	0,9045	0,7610
AR 1	0,0147	0,7902	0,5304	0,7665	0,9736	0,7124
AR 2	0,0045	0,9171	0,9089	0,7187	0,9661	0,8873
AR 3	0,8184	0,1831	0,8021	0,6468	0,6524	0,9778
AR 4	0,0017	0,0617	0,3432	0,3144	0,6502	0,8761
AR 5	0,9844	0,0112	0,4088	0,3583	0,8551	0,5658

Tabloda AR ve MA değerleri, ESACF’ta tepe değerleri (0,1), (1,1), (3,0) ve (2,1) köşegen değerlerini içeren tüm dikdörtgendeki alandaki anlamsız değişkenleri tanımlanmaktadır.

Tablo 54’te Yunanistan için minimum bilgi ölçütü olasılık değerleri verilmiştir

Tablo 54. Yunanistan için Minimum Bilgi Ölçütü Olasılık Değerleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	25,69412	25,52974	25,58462	25,64528	25,70655	25,77242
AR 1	25,60231	25,58752	25,65063	25,70841	25,77391	25,83973
AR 2	25,59939	25,64903	25,71468	25,77564	25,8413	25,8999

Tablo 54. Yunanistan için Minimum Bilgi Ölçütü Olasılık Değerleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 3	25,64724	25,7075	25,77473	25,84174	25,89231	25,88378
AR 4	25,712	25,77354	25,84092	25,90741	25,87885	25,93362
AR 5	25,77339	25,84076	25,90643	25,90715	25,8692	25,93362

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

ARIMA (p+d, q) 0-0 ile 5-5 i'de kapsayan önerileriyle ilişkili BIC değerleri listelenmektedir. Scan ve ESACF ile 36 modelden 8 model en iyi model olabilecek ölçütte tespit edilmiştir.

Tablo 55'te Yunanistan için ARMA (p+d, q) deneme sıralama ölçüt testlerinin değerleri verilmiştir.

Tablo 55. Yunanistan için ARMA (p+d, q) Deneme Sıralama Ölçüt Testleri

SCAN			ESACF		
p+d	Q	BIC	p+d	q	BIC
1	0	25,60231	0	1	25,52974
0	1	25,52974	1	1	25,58752
			3	0	25,64724
			2	1	25,64903

Minumum Tablo Değeri: BIC(1,0) = 16,14108, %5 önem seviyesinde

36 BIC değerinden SCAN ve ESACF'la 5 en iyi model katsayıları belirlenmiş olup bu p ve q değerlerinden en küçük BIC'e göre ARIMA (0, 1, 1) en iyi model olarak görünmesine rağmen AIC, DW, MSE, R² vb. kriterler bir sonraki tablolarda dikkate alınarak en iyi model belirlenecektir.

Tablo 56'da Yunanistan için Genişletilmiş Dickey-Fuller kök testleri verilmiştir.

Tablo 56. Yunanistan için Genişletilmiş Dickey-Fuller Birim Kök Testleri

Type	Gecikmeler	Rho	Pr < Rho	Tau	Pr < Tau	F	Pr > F
Zero Mean	5	-142,389	0,0001	-2,40	0,0170		
	6	-69,8008	<0,0001	-2,03	0,0416		
	7	35,2620	0,9999	-2,68	0,0083		
	8	33,7304	0,9999	-2,47	0,0145		
Single Mean	5	192,8861	0,9999	-2,49	0,1234	3,34	0,2296
	6	162,1453	0,9999	-2,18	0,2168	2,54	0,4306

Tablo 56. Yunanistan için Genişletilmiş Dickey-Fuller Birim Kök Testleri

Type	Gecikmeler	Rho	Pr < Rho	Tau	Pr < Tau	F	Pr > F
	7	23,7803	0,9999	-3,18	0,0265	5,27	0,0338
	8	20,1921	0,9999	-3,17	0,0273	5,14	0,0375
Trend	5	351,7173	0,9999	-2,35	0,4011	3,50	0,4863
	6	602,0008	0,9999	-1,99	0,5920	2,98	0,5873
	7	24,7960	0,9999	-3,00	0,1424	5,60	0,0935
	8	20,6082	0,9999	-3,07	0,1236	5,91	0,0784

Tabloda Genişletilmiş Dickey-Fuller Birim Kök Testleri üç aşama sonuçları belirlenmiştir. Parametrelerin anlamlı olduğu için seriler durağan olmakta böylece H_0 hipotezi (birim kök varlığı) reddedilmektedir. Yunanistan için ARIMA (1, 1, 1) en uygun olduğu belirlenmiştir.

Tablo 57'de Yunanistan için koşullu en küçük kareler yöntem tahmini verilmiştir.

Tablo 57. Yunanistan için Koşullu En Küçük Kareler Yöntem Tahmini

Parametre	Tahmin	Se	t Değeri	Approx Pr > t	Gecikme
MU	1 6730,6	19 086,2	0,88	0,3843	0
MA1.1	0,56924	0,21334	2,67	0,0099	1
AR1.1	-0,11704	0,24402	-0,48	0,6333	1
Sabit Tahmini		18 688,81			
Varyans Tahmini		1,404E11			
Se Tahmini		374 690,6			
AIC		1 741,765			
SBC		1 748,097			
Kalıntı Sayısı		61			

AR1,1 etiketli otoregresif ortalama parametre tahmini p değeri -0.11704 ve MA1,1 etiketli otoregresif ortalama parametre tahmini p değeri 0,56924 olarak belirlenmiştir. Değişken yılına 1 yıllık gecikme uygulanarak $62-1=61$ olduğu gözlemlenmiştir.

Tablo 58'de Yunanistan için korelasyon parametre tahmini verilmiştir.

Tablo 58. Yunanistan için Korelasyon Parametre Tahmini

Parametre	MU	MA1.1	AR1.1
MU	1,000	0,142	0,069
MA1.1	0,142	1,000	0,768
AR1.1	0,069	0,768	1,000

Tabloda değişkenlerin kendi aralarındaki korelasyonlar incelenmekte ve ilişkilerin 1 olması beklenilmektedir.

Tablo 59’da Yunanistan için kalıntıların otokorelasyon kontrolü verilmiştir.

Tablo 59. Yunanistan için Kalıntıların Otokorelasyon Kontrolü

Gecikme	Chi-Sq	DF	Pr > ChiSq	Otokorelasyon					
6	0,51	4	0,9730	-0,001	-0,009	0,026	0,041	-0,040	-0,057
12	5,60	10	0,8479	-0,017	-0,114	0,145	-0,034	-0,059	-0,169
18	7,90	16	0,9519	-0,011	0,123	-0,030	-0,045	0,096	0,001
24	9,17	22	0,9924	0,085	-0,005	0,063	-0,039	-0,027	0,006

Tablo 59’da Yunanistan için ilk altı gecikme için $p=0.9730$ iken otokorelasyon yoktur. Ayrıca hipotezi anlamlılık seviyesini reddetmektedir.

Tablo 60. Yunanistan ülkeler için p ve q Değerlerine göre Sıralama Ölçüt Testleri

p	Q	BIC	MSE	SBC	MAE	MAPE	DW	AIC	HQC	R ²
0	1	25,529	7,60	1 620,74	2,13	11,60	2,02	1 618,68	1 619,49	0,63
1	0	25,602	8,34	1 626,18	2,22	1,70	2,19	1 624,12	1 624,93	0,67
1	1	25,587	7,44	1 619,55	2,11	1,54	2,04	1 617,49	1 618,29	0,61
3	0	25,647	8,99	1 630,52	2,31	0,90	2,34	1 628,46	1 629,26	0,81
2	1	25,649	7,60	1 620,77	2,13	1,81	2,03	1 618,71	1 619,52	0,62

Not: MSE değerleri 10^{10} , MAE değerleri 10^5 ve MAPE değerleri 10^2 ile çarpılmalıdır.

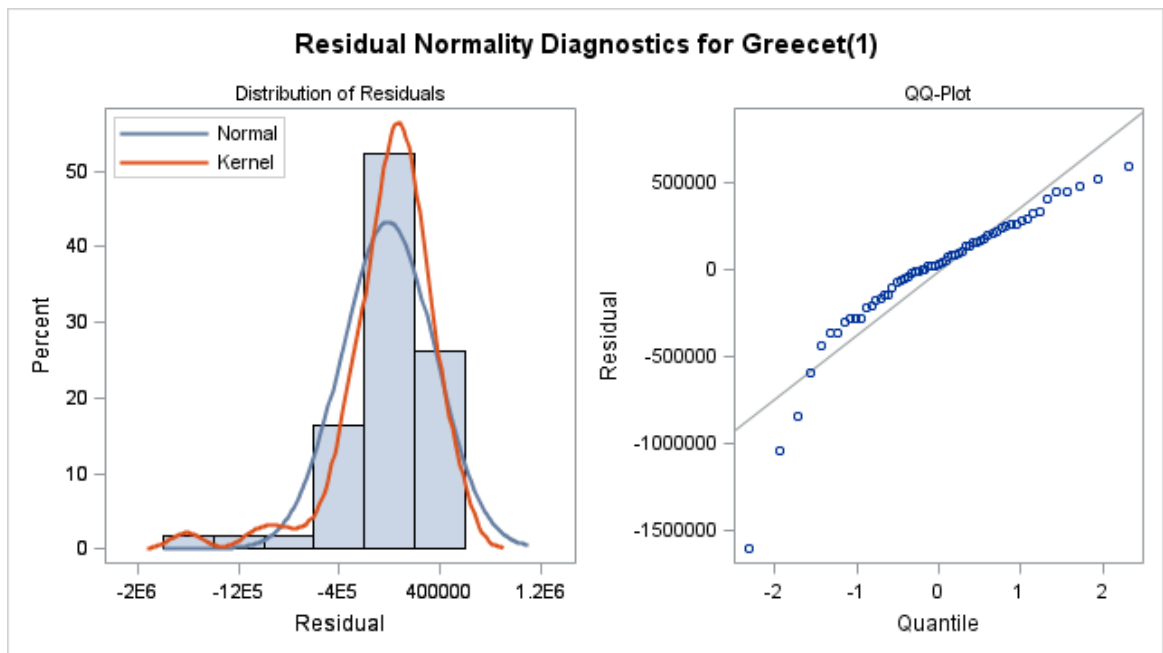
Tablodaki değerler dikkate alındığında 9 kriterin 5’inde iyi olan ARIMA (1, 1, 1) modeli en iyi model olduğu tespit edilmiştir.

Şekil 21’de Yunanistan için kalıntı korelasyon göstergeleri verilmiştir.



Şekil 21. Yunanistan için kalıntı korelasyon göstergeleri
Beyaz gürültü ile korelasyon testi grafikleri gösterirken, normalden sapmanın varlığı normallik grafikleri göstermektedir. Yunanistan için ARIMA (1, 1, 1) modelinin zeytin üretiminde en uygun olduğu saplanmıştır.

Şekil 22’de Yunanistan için kalıntı normalliği göstergeleri verilmiştir.



Şekil 22. Yunanistan için kalıntı normalliği göstergeleri

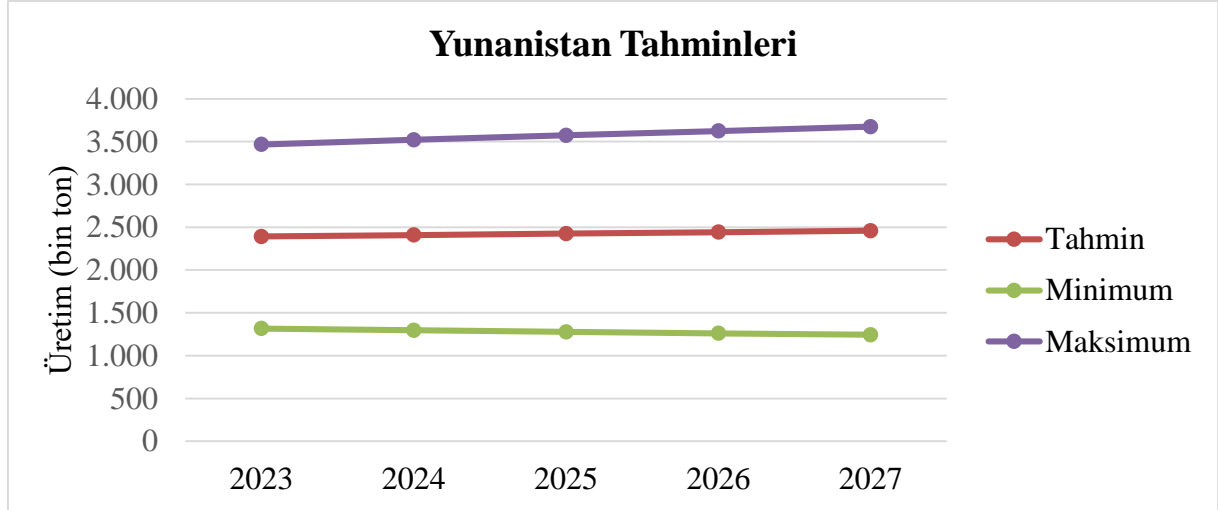
Tablo 61’de Yunanistan için tahmin ortalaması gecikme ve AR, MA faktör 1 değeri verilmiştir.

Tablo 61. Yunanistan için Tahmin Ortalaması Gecikme ve AR, MA Faktör 1 Değerleri

Tahmin Ortalaması (ton)	16 730,65
Gecikme Değeri (yıl)	1
MA faktör 1 Değeri	$1 - 0,56924 B^{**}(1)$
AR faktör 1 değeri	$1 + 0,11704 B^{**}(1)$

Tablo 61’de Yunanistan MA faktör 1 değeri $1 - 0,56924 B^{**}(1)$ iken AR faktör 1 değeri $1 + 0,11704 B^{**}(1)$ belirlenmiştir.

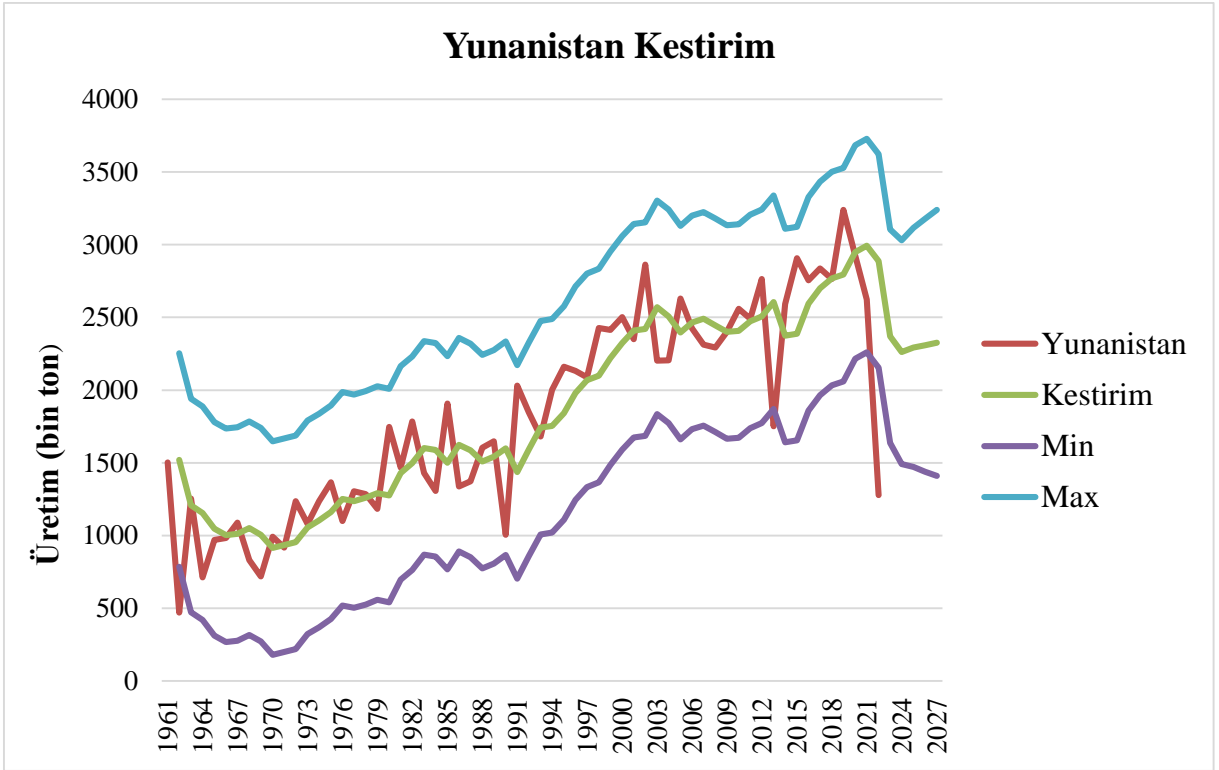
Şekil 23’te Yunanistan için 2023-2027 yılları için zeytin üretim öngörüsü verilmiştir.



Şekil 23. 2023-2027 yıllarında Yunanistan için zeytin üretim öngörüsü (bin ton) (%95 güven aralığında)

Şekil 23’te Yunanistan’ın 5 yıllık zeytin üretim tahminleri değerleri en az, en fazla ve ortalama değerler olarak verilmiştir. Yunanistan 2023 yılında 2 392 150 ton zeytin üretim tahmini yapılırken 2027 yılında 2 459 073 ton zeytin üretim yapılacağı öngörülmektedir. Yunanistan %95 güven aralığında 2023-2027 yıllarında minimum 1 243 439 ton iken maksimum 3 674 707 ton civarı zeytin üretimi olması beklenilmektedir.

Şekil 24’te Yunanistan’ın 1961-2027 yılları için zeytin üretim öngörüsü verilmiştir.



Şekil 24. 1961-2027 yıllarında Yunanistan zeytin üretim öngörüsü (bin ton)

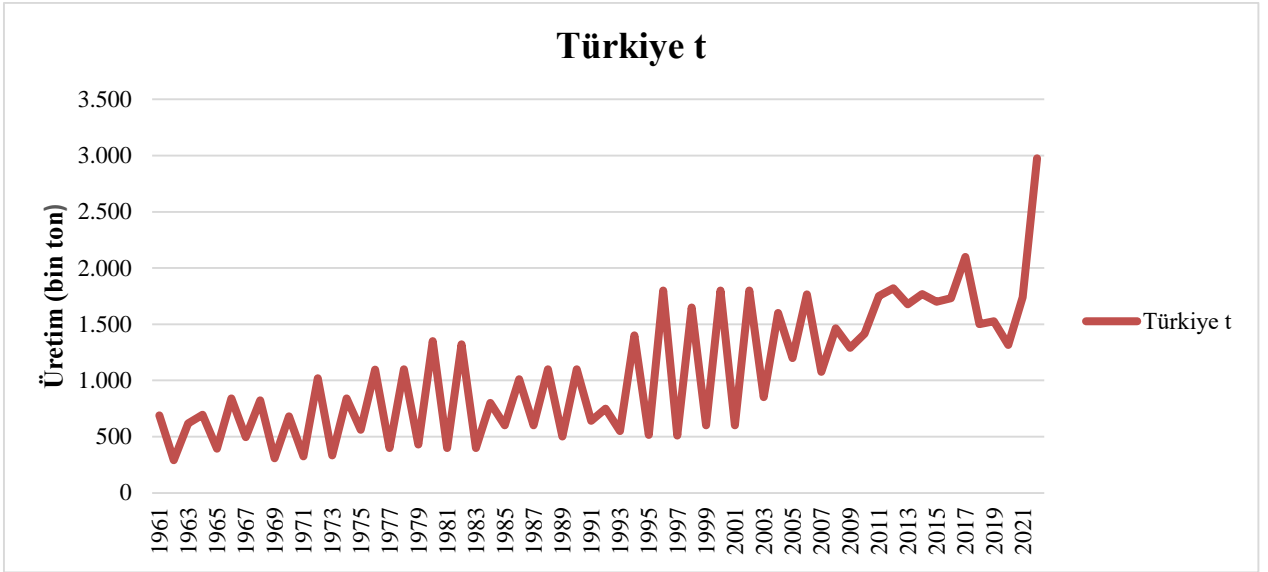
Şekil 24'te Yunanistan için 1961-2022 yıllarındaki zeytin üretim verileri dikkate alınarak 2023-2027 zeytin üretim tahminlerinin ortalaması, kestirim değeri, minimum ve maksimum değerleri gösterilmiştir. Yunanistan zeytin üretim 1961 yılında 1 502 500 ton üretim yaparken 2022 yılında 1 278 220 ton üretim yaptığı görülmektedir. Ayrıca bu verilerle bakarak Yunanistan 2023-2027 yılları arasında minimum ortalama üretim 1 471 038 ton ve maksimum üretim 3 105 437 ton civarı zeytin üretim beklenilmektedir.

Türkiye için yapılan tahminler

Türkiye için model belirleme

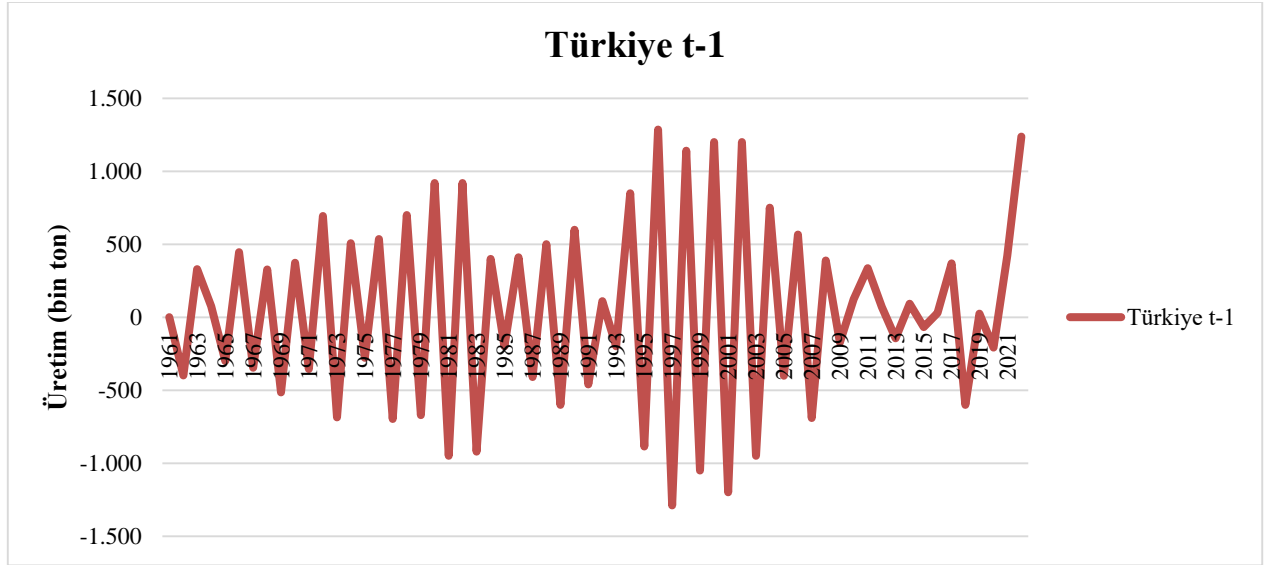
Durağanlık tespiti

ARIMA modelinin ilk aşamasında ADF testi ile serilerin durağan olup olmadığı belirlenmiştir. Şekil 25'te Türkiye için 1961-2022 yılı zeytin üretim verileri dikkate alınarak verilerin durağan olmadığı saptanmıştır.



Şekil 25. 1961-2022 döneminde Türkiye'nin zeytin üretimi (bin ton)

Türkiye'de zeytin üretim miktarı 1961 yılında ton iken 2001 yılında 689 ton ve 2022 yılında 2, 98 milyon tona yükseldiği belirlenmiştir. Tabloda Türkiye zeytin üretiminin durağan olmadığı saptanmış ve bunun için verilerin bir yıl gecikmesi (fark) işlemi alınarak durağanlaştırılmıştır.



Şekil 26. 1961-2022 döneminde bir yıllık fark alınarak Türkiye'nin zeytin üretimi (bin ton)

Belirtilen verilerin durağan olmadığı için bir yıl önceki verilerinden çıkartılarak bir yıl gecikme ile veriler durağanlaştırılmış ayrıca verilerin zaman sıfırı görülmekte ve bu durum trend dışı olarak gözlemlenmiştir.

Türkiye için parametre tahminleri (En uygun modelin tahmini)

Tablo 62'de Türkiye için parametre tahminleri verilmiştir.

Tablo 62. Türkiye için Parametre Tahminleri

Değişken	DF	Tahmin	Se	t Değeri	Tahmin Pr > t	Değişken Sınıfı
Durağanlık	1	24 1736	115 864	2,09	0,0415	
Türkiyet ₁	1	18 737	5 830	3,21	0,0022	t1
Türkiyet ₂	1	-0,7487	0,2492	-3,00	0,0040	
Türkiyet ₃	1	-0,5367	0,1372	-3,91	0,0002	

Tablo 62’de Türkiye için tahmin parametleri verilmiştir. Parametrelere tahminlerine bakıldığında tahmin değeri, tahmin için standart hata, t değeri ve gecikme dönemi verilmiştir. Tahminlerde birinci fark işlemlerinde verilerin durağan olduğunu ve anlamlılık düzeyinin arttığı belirlenmiştir.

Tablo 63’te Türkiye için ARIMA prosedürleri verilmiştir.

Tablo 63. Türkiye için ARIMA Prosedürü

Değişken ismi = Türkiyet ₁	
Fark alma dönemi (yıl)	1
Çalışma serisinin ortalaması (ton)	37 486,49
Standart sapma (ton)	652 961,7
Gözlem sayısı (yıl)	61
Fark alma ile azaltılan gözlem (yıl)	1

Türkiye için zeytin üretimi için gözlem sayısı 62-1=61’dir. Zeytin üretiminde her değer 1 yıl önceki değere göre fark işlemi bulunması ile Türkiye için çalışma serisi ortalaması 37 486,49 ton ve standart sapması 652 961,7 tondur.

Tablo 64’te Türkiye için karesi alınmış kanonik korelasyon tahminleri verilmiştir.

Tablo 64. Türkiye için Karesi Alınmış Kanonik Korelasyon Tahminleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	0,7846	0,6761	0,6322	0,5178	0,5110	0,5184
AR 1	0,0007	0,0450	0,0737	0,0322	0,0346	0,0151
AR 2	0,0747	0,0012	0,0044	0,0049	0,0111	0,0143
AR 3	0,1478	0,0055	0,0129	0,0120	0,0075	0,0046
AR 4	0,1033	0,0200	0,0226	0,0254	0,0085	0,0019

Tablo 64. Türkiye için Karesi Alınmış Kanonik Korelasyon Tahminleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 5	0,0079	0,0129	0,0013	0,0001	0,0057	0,0001

Tablo 64'te değerlerin %5 anlamlı olduğu bölgeler tespit edilmiştir.

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

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

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	<0,0001	<0,0001	0,0010	0,0119	0,0242	0,0370
AR 1	0,8419	0,0995	0,0419	0,2040	0,1995	0,4090
AR 2	0,0324	0,8043	0,6416	0,6724	0,4808	0,4429
AR 3	0,0023	0,6378	0,4047	0,4695	0,6063	0,6551
AR 4	0,0127	0,3129	0,3355	0,2591	0,5677	0,7734
AR 5	0,5050	0,4073	0,8063	0,9398	0,6761	0,9565

SCAN'da verilen dikdörtgen alanındaki her bir bileşenler %5 için anlam ifade etmemektedir.

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

Tablo 66. Türkiye için Genişletilmiş Örnek Otokorelasyon İşlevleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	-0,8578	0,7925	-0,7654	0,6911	-0,6786	0,6800
AR 1	-0,0252	-0,1749	-0,2130	-0,1348	0,1213	0,0874
AR 2	-0,2225	-0,0040	-0,0521	-0,0317	0,0804	0,0496
AR 3	-0,4214	0,1569	0,1369	-0,2003	-0,0119	0,0826
AR 4	-0,4055	0,1030	0,2742	-0,2761	-0,0595	0,0607
AR 5	0,1112	0,1528	-0,2474	0,0484	-0,2229	-0,1157

Tablo 67'de Türkiye için ESACF olasılık değerleri verilmiştir.

Tablo 67. Türkiye için ESACF Olasılık Değerleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	<0,0001	<0,0001	0,0020	0,0147	0,0285	0,0413
AR 1	0,8450	0,1755	0,1053	0,3265	0,3855	0,5341
AR 2	0,0875	0,9773	0,7041	0,8377	0,5809	0,7480
AR 3	0,0013	0,3652	0,4357	0,2083	0,9428	0,5632
AR 4	0,0022	0,5647	0,0953	0,0632	0,7436	0,6762
AR 5	0,4052	0,2568	0,1154	0,7758	0,1593	0,4918

Tablo 67’de Türkiye için ESACF olasılık değerleri AR ve MA değerleri, ESACF tepe değerleri (1,0), (2,0), (4,1), (5,0) anlamsız değişkenleri belirtilmektedir.

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

Tablo 68. Türkiye için Minimum Bilgi Ölçütü Olasılık Değerleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	26,75685	26,64785	26,6598	26,53454	26,58432	26,57505
AR 1	25,26559	25,33087	25,37225	25,34579	25,27024	25,3213
AR 2	25,33197	25,39311	25,42579	25,41298	25,32787	25,33846
AR 3	25,32663	25,37054	25,43145	25,47949	25,37976	25,40578
AR 4	25,29512	25,35971	25,40673	25,46182	25,41239	25,47229
AR 5	25,25369	25,31248	25,37512	25,39618	25,46204	25,52943

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

Tablo 68’de MA(0-5) ve AR(0-5) BIC değerleri verilmiştir. 36 model içerisinde 8 en iyi model ölçütleri belirlenmiştir.

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

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

SCAN			ESACF		
p+d	q	BIC	p+d	Q	BIC
2	1	25,39311	1	0	25,26559
1	3	25,34579	2	0	25,33197
5	0	25,25369	4	1	25,35971

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

SCAN			ESACF		
p+d	q	BIC	p+d	Q	BIC
			5	0	25,25369

Minumum Tablo Değeri: BIC(2,0) = 20,32948, %5 önem seviyesinde

36 BIC değerinden SCAN ve ESACF ile 6 en iyi model katsayıları belirlenmiştir.

Tablo 70’de Türkiye için Genişletilmiş Dickey-Fuller kök testleri verilmiştir.

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

Type	Gecikmeler	Rho	Pr < Rho	Tau	Pr < Tau	F	Pr > F
Zero Mean	5	106,6231	0,9999	-3,37	0,0011		
	6	-200,842	0,0001	-2,53	0,0122		
	7	92,4035	0,9999	-2,58	0,0106		
	8	796,7685	0,9999	-2,17	0,0302		
Single Mean	5	47,2154	0,9999	-4,33	0,0010	9,45	0,0010
	6	52,1231	0,9999	-3,43	0,0140	5,92	0,0175
	7	26,1127	0,9999	-3,93	0,0034	7,85	0,0010
	8	22,1015	0,9999	-3,68	0,0071	6,89	0,0010
Trend	5	43,4939	0,9999	-4,55	0,0031	10,75	0,0010
	6	42,6765	0,9999	-3,72	0,0292	7,23	0,0304
	7	23,2253	0,9999	-4,34	0,0058	9,55	0,0010
	8	18,9655	0,9999	-4,18	0,0091	8,79	0,0010

Tablo 70’te Türkiye için Zero mean, single mean, trend olmak üzere üç aşama da testlerin sonuçları verilmiştir. Parametrelerin anlamlı olmasından dolayı seriler durağan olmakta ve H_0 hipotezi (birim kök varlığı) reddetmektir. Türkiye için ADF testlerinin sonuçları (p, 1, q) farkları alınmıştır.

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

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

p	q	BIC	MAE	MSE	SBC	MAPE	DW	AIC	HQC	R ²
1	0	25,26	204 593,87	9,78	1 691,76	32,13	1,54	1 689,67	1 690,49	0,93
1	3	25,34	186 572,69	5,48	1 601,89	247,37	2,10	1 599,83	1 600,63	0,61
2	0	25,33	230 709,33	8,33	1 626,16	83,36	2,40	1 624,10	1 624,90	0,74
2	1	25,39	178 475,95	5,02	1 596,82	137,12	2,02	1 594,75	1 595,56	0,55
4	1	25,35	207 599,11	6,71	1 613,63	332,48	1,83	1 611,57	1 612,37	0,60
5	0	25,25	213 698,7	7,62	1 620,98	73,91	2,26	1 618,92	1 619,72	0,88

Not: MSE değerleri 10^{10} , MAE değerleri 10^5 ve MAPE değerleri 10^2 ile çarpılmalıdır.

Tablo 71’de ki değerler incelendiğinde en iyi modelin ARIMA (2, 1, 1) olduğu tespit edilmiştir.

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

Tablo 72. Türkiye için Koşullu En Küçük Kareler Yöntem Tahmini

Parametre	Tahmin	Se	t Değeri	Approx Pr > t	Gecikme
MU	16936,6	19 929,6	0,85	0,3989	0
MA1,1	1,00000	0,10255	9,75	<0,0001	1
AR1,1	0,78837	0,11323	6,96	<0,0001	2
Sabit Tahmini		3 584,328			
Varyans Tahmini		9,442E10			
Se Tahmini		307 276,1			
AIC		1 717,565			
SBC		1 723,898			
Kalıntı Sayısı		61			

Tabloda MA parametre tahmini 1.00000 iken AR etiketli otoregresif ortalama parametre tahmini 0.78837’dir. 62 değişken yılı var iken 1 yıllık gecikme uygulanarak 62-1=61kalıntı sayısı belirlenmiştir.

Tablo 73’te Türkiye için korelasyon parametre tahmini verilmiştir.

Tablo 73. Türkiye için Korelasyon Parametre Tahmini

Parametreler	MU	MA1,1	AR1,1
MU	1,000	-0,973	-0,315
MA1,1	-0,973	1,000	0,391
AR1,1	-0,315	0,391	1,000

Tablo 73'te korelasyonun 1 ve değişkenlerin diğer değişkenlerle ilişkilerinin 1 olmaması beklenmektedir bu sebepten yapılan tahmin korelasyonun düşük olduğu gözlemlenmektedir.

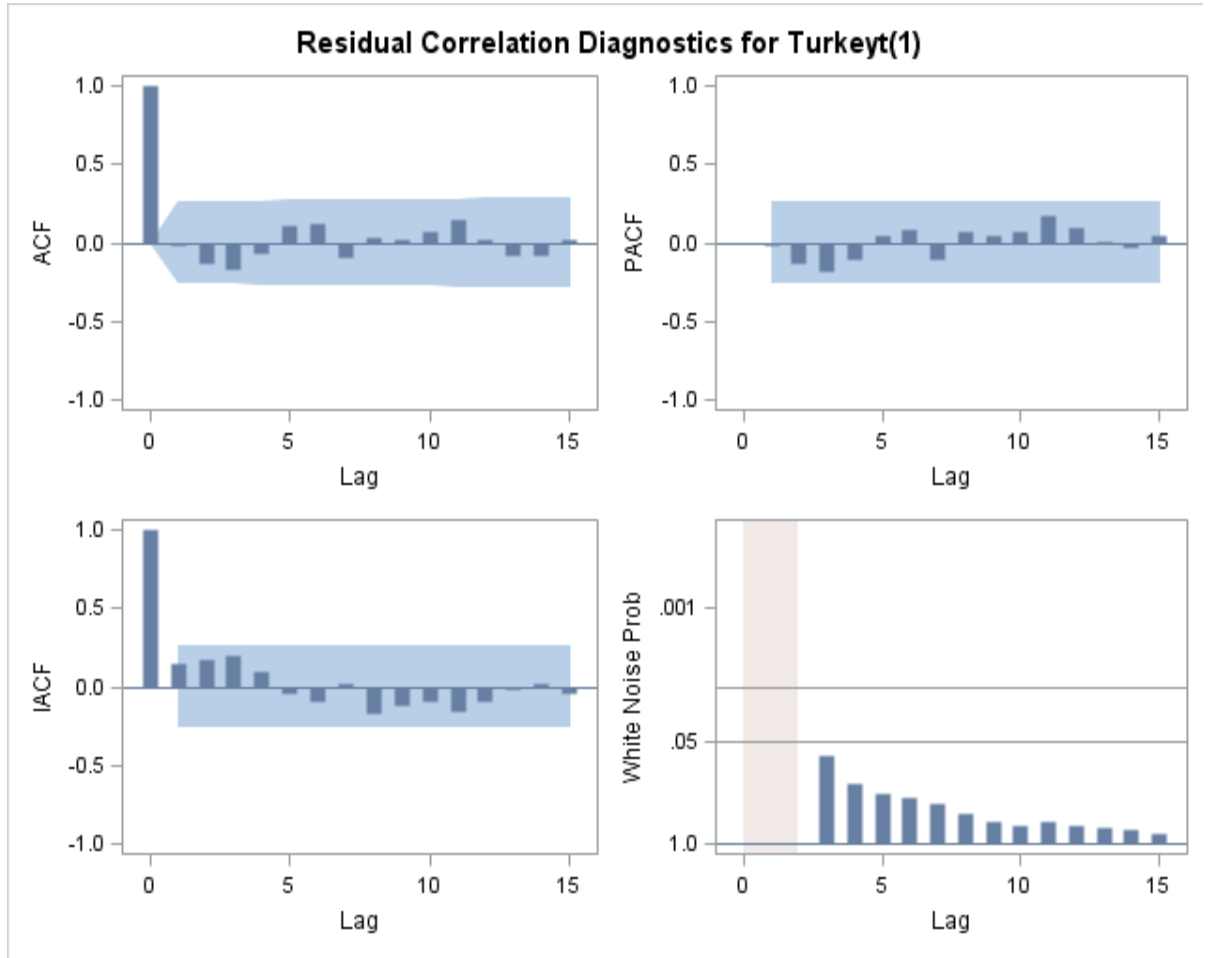
Tablo 74'te Türkiye için kalıntıların otokorelasyon kontrolü verilmiştir

Tablo 74. Türkiye için Kalıntıların Otokorelasyon Kontrolü

Gecikme	Chi-Sq	DF	Pr > ChiSq	Otokorelasyon					
6	5,17	4	0,2701	-0,012	-0,128	-0,166	-0,071	0,109	0,126
12	8,28	10	0,6012	-0,096	0,031	0,020	0,072	0,157	0,030
18	10,12	16	0,8603	-0,077	-0,072	0,028	0,095	0,019	0,026
24	10,91	22	0,9761	-0,010	-0,010	-0,004	0,081	-0,034	0,002

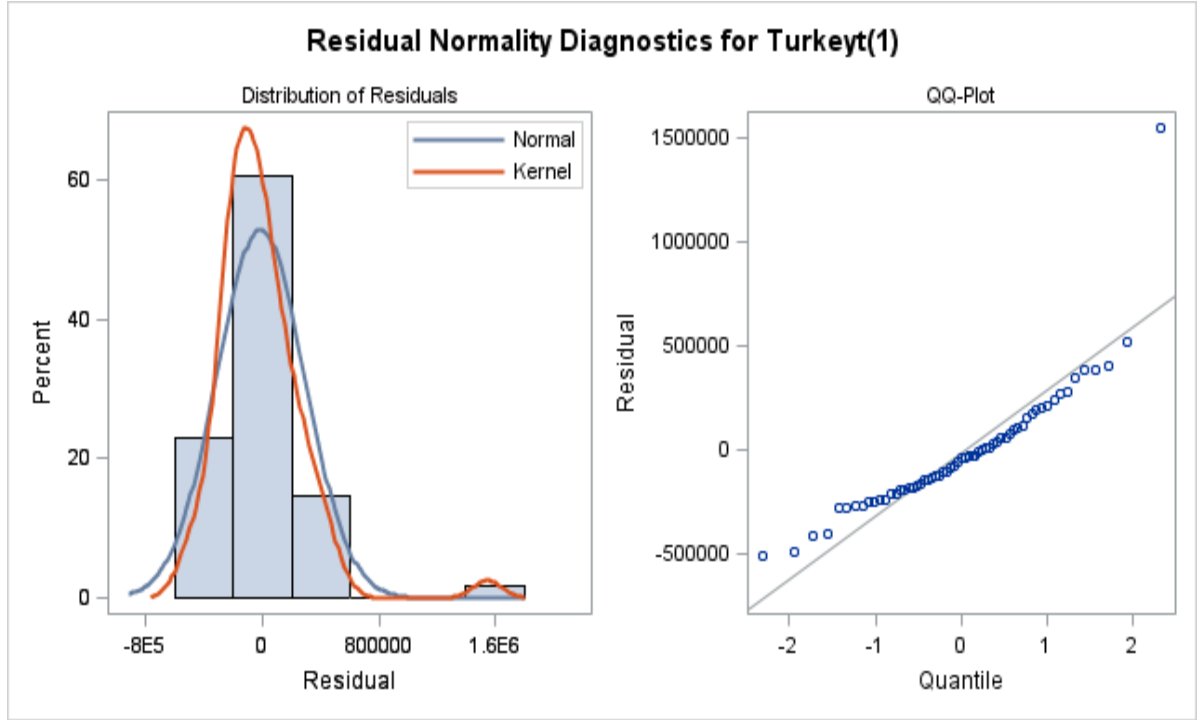
Tablo 74'te bakıldığında otokorelasyonun yok hipotezini yüksek olup beyaz gürültü olup kalıntı değerlerinin anlamlılık seviyesini reddetmektedir ayrıca veriler durağan olmaktadır.

Şekil 27'de Türkiye için kalıntı korelasyon göstergeleri verilmiştir.



Şekil 27. Türkiye için kalıntı korelasyon göstergeleri

Şekil 27’de Türkiye için kalıntı normalliği göstergeleri verilmiştir.



Şekil 28. Türkiye için kalıntı normalliği tanılama

Şekil 28’de artıkların olduğu H_0 hipotezinin reddedilemeyeceğini beyaz gürültü ile korelasyon testi grafiklerinden gösterirken normalden sapmanın var olup olmadığını ise normallik grafikleri göstermektedir. Türkiye için ARIMA (2, 1, 1) modeli üretim serisinde yeterli olmaktadır.

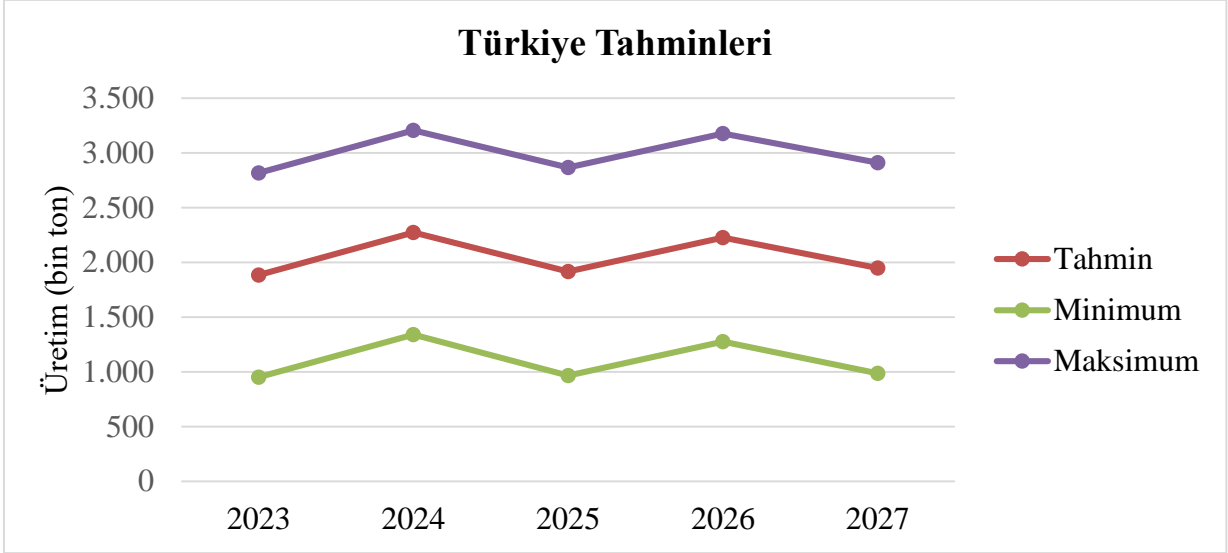
Tablo 75’te Türkiye için tahmin ortalaması gecikme, AR ve MA faktör 1 değeri verilmiştir.

Tablo 75. Türkiye için Tahmin Ortalaması Gecikme, AR ve MA Faktör 1 Değeri

Tahmin Ortalaması (ton)	16 936,57
Gecikme Değeri (yıl)	1
AR faktör 1 Değeri	1 - 0,78837 B**(2)
MA faktör 1 Değeri	1 - 1 B**(1)

Tablo 75’e bakıldığında tahmin ortalaması 16 936,57 ton, gecikme değeri (yıl) 1, AR faktör 1 değeri $1 - 0,78837 B^{**}(2)$ iken MA faktör 1 değeri $1 - 1 B^{**}(1)$ olarak tespit edilmiştir.

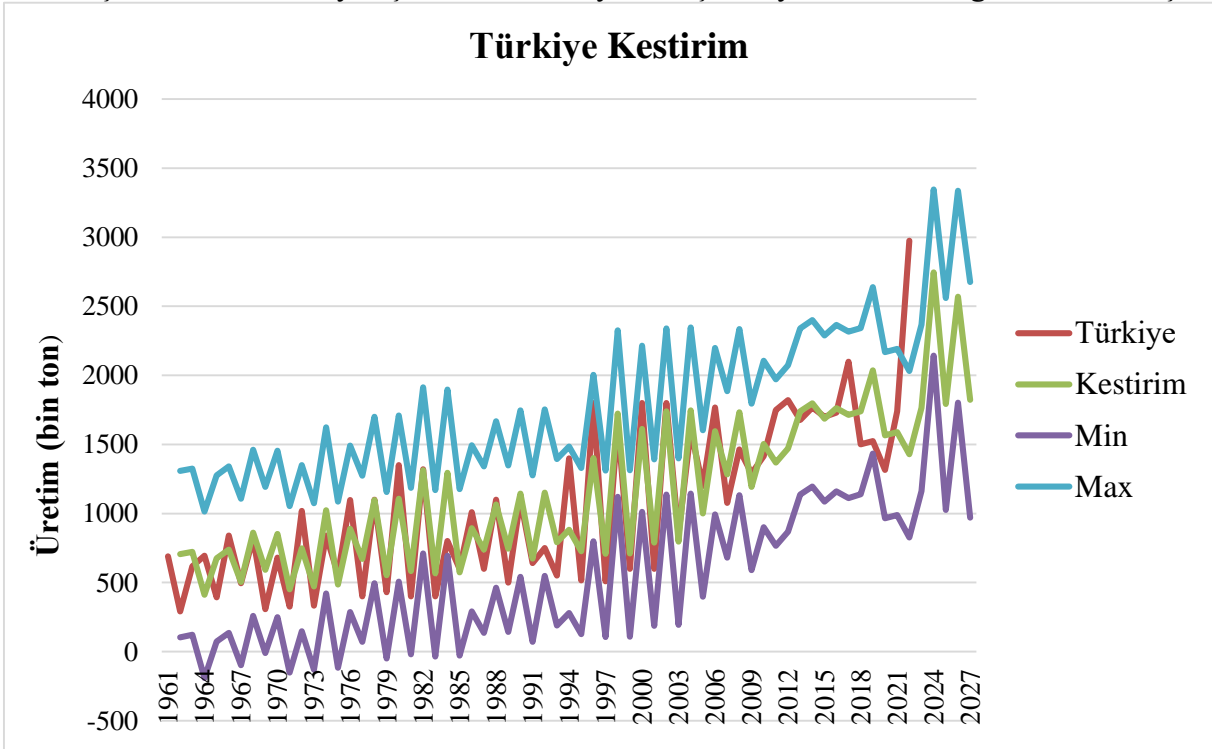
Şekil 29’da Türkiye için 2023-2027 yılları zeytin üretim öngörüsü verilmiştir.



Şekil 29. 2023-2027 yıllarında Türkiye'nin zeytin üretim öngörüsü (bin ton) (%95 güven aralığında)

Şekil 29'da Türkiye'nin 2023-2027 yılları 5 yıllık zeytin üretim tahminleri minimum, maksimum değerleri verilmiştir. Türkiye zeytin üretim 2023 yılında 1 884 982 ton, 2027 yılında 1 948 906 ton civarına yükseleceği öngörülmektedir. Türkiye zeytin üretim %95 güven aralığının 2023-2027 yıllarında minimum 952 539 ton iken maksimum 3 206 016 ton olması öngörülmektedir.

Şekil 30'da Türkiye için 1961-2027 yılları için zeytin üretim öngörüsü verilmiştir.



Şekil 30. 1961-2027 yıllarında Türkiye'nin zeytin üretim öngörüsü (bin ton)

Şekil 30’da Türkiye’nin 1961-2022 yılları zeytin üretim verileri kullanılarak 2023-2027 yıllarında minimum, maksimum ve ortalama zeytin üretimlerinin kestirim değerleri verilmiştir. Türkiye 1961 senesinde zeytin üretimi 689 324 ton 2022 senesinde ise 2 031 466 tondur. Türkiye zeytin üretimi 2023-2027 yıllarında minimum ortalama üretim 1 026 975 ton ve maksimum ortalama üretim 3 468 320 ton olması beklenmektedir.

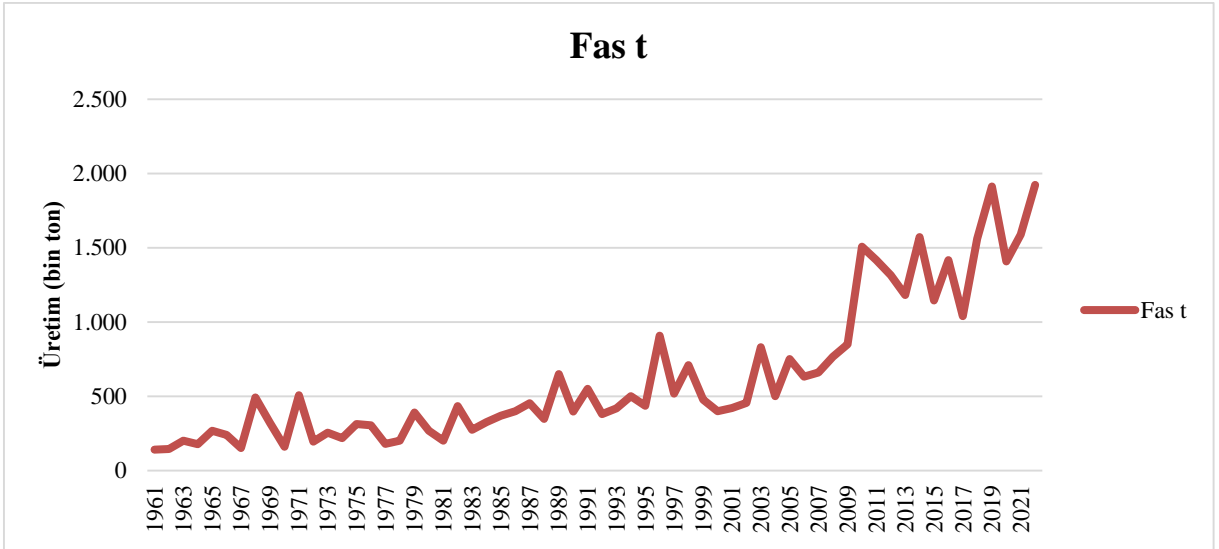
Zeytin, Türkiye coğrafyasında Ege, Marmara, Akdeniz, Güneydoğu Anadolu ve Karadeniz bölgelerinin Akdeniz iklim florası görünen kısımlarında hatta iç kesimlerde bile üretimi yapılabilmektedir. Ancak çok az paya sahip bölgelerdeki üretim aile içi tüketim için kullanılmaktadır (Şeker vd. 2012). En fazla zeytin üretiminin yapıldığı bölge Ege Bölgesi olup bu bölgedeki Aydın, İzmir, Manisa ve Muğla en fazla üretimi yapan illerdir. Türkiye’de zeytin üretimi AB ülkelerinin verim ortalamasına göre verimi %28,7 daha azdır (Sarı 2022). Bunun en önemli nedenleri girdi ve teknoloji kullanım düzeyi ve üretici üretim bilgisi ile yakından ilişkilidir. Bu nedenle gerek teknolojik ilerlemeler gerekse üreticilerin bilgi düzeyleri artırılarak Türkiye’deki beklenen üretim düzeylerine ulaşılabilir.

Fas için yapılan tahminler

Fas için model belirleme

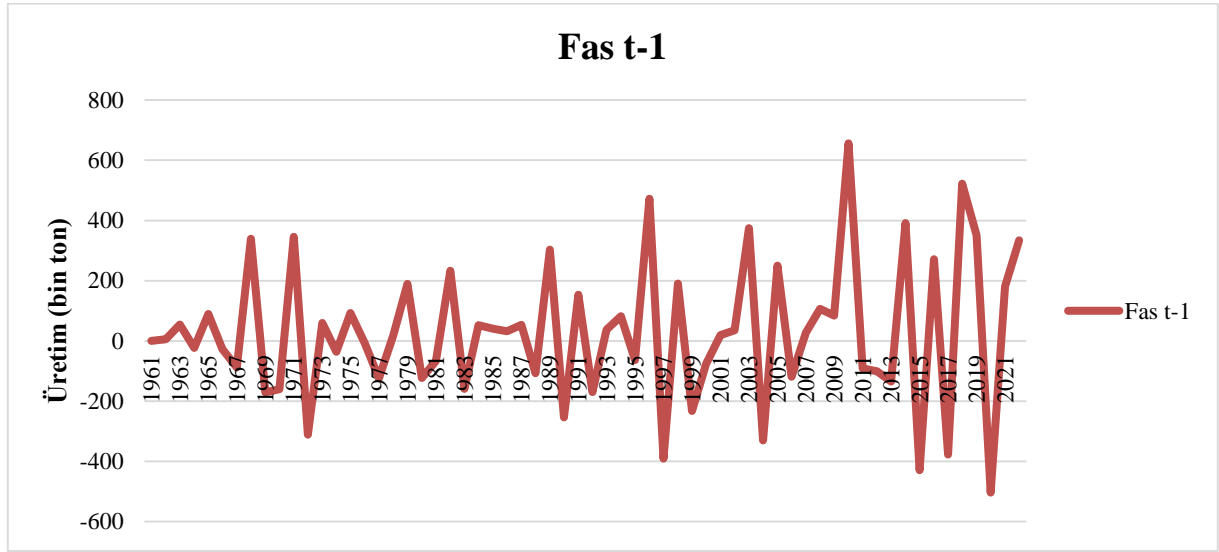
Durağanlık tespiti

ARIMA modelinin ilk aşamasında durağan olup olmadığının belirlenmesi için Genişletilmiş Dicky-Fuller (ADF) testiyle çalışılmaktadır. Fas için 1961-2022 yılı zeytin üretim verileri dikkate alınınca verilerin durağan olmadığı Şekil 31’de gösterilmektedir.



Şekil 31. 1961-2022 döneminde Fas zeytin üretimi (bin ton)

Fas'ın verilerin durağan olmadığı için verilerin bir yıl gecikmesinin alınarak fark işlemi alınarak durağanlaştırma işlemi uygulanabilmektedir. Böylece durağanlığın bir yıl gecikme aşamasında yani $d=1$ olduğu anda sağlandığı belirlenmiştir.



Şekil 32. 1961-2022 döneminde bir yıllık fark alınarak Fas zeytin üretimi (bin ton)

Fas için parametre tahminleri (En uygun modelin tahmini)

Tablo 76'da Fas için parametre tahminleri

Tablo 76. Fas için Parametre Tahminleri

Değişken	DF	Tahmin	Se	t Değeri	Tahmin Pr > t	Değişken Sınıfı
Durağanlık	1	-30959	54 922	-0,56	0,5752	
Fast ₁	1	6 775	3 065	2,21	0,0312	t1

Tablo 76. Fas için Parametre Tahminleri

Değişken	DF	Tahmin	Se	t Değeri	Tahmin Pr > t	Değişken Sınıfı
Fast₂	1	-0,2313	0,1240	-1,87	0,0674	
Fast₃	1	-0,4128	0,1284	-3,21	0,0022	

Parametre tahminlerinin dikkate alınmasında birinci derecede gecikme işleminde değerlerin yüksek olmadığı yani birinci gecikmede durağanlık sağlandığı ve iki derecede gecikme işleminde anlamlılık görüldüğü yani serilerin birinci farkının alınması ile serilerin durağanlaşması gerçekleşmektedir.

Tablo 77'de Fas için ARIMA prosedürleri verilmiştir.

Tablo 77. Fas için ARIMA Prosedürü

Değişken ismi = Fast ₁	
Fark alma dönemi (yıl)	1
Çalışma serisinin ortalaması (ton)	29 260,82
Standart sapma (ton)	235 824,8
Gözlem sayısı (yıl)	61
Fark alma ile azaltılan gözlem (yıl)	1

Tabloda görüldüğü gibi gözlem sayısı $62-1=61$ 'dir. Yani zeytin üretiminde her verinin 1 yıl önceki değere göre fark işlemi alınarak elde edilen değerlerin ortalaması 29 260 ton ve standart sapması 235 824 tondur.

Tablo 78'de Fas için karesi alınmış kanonik korelasyon tahminleri verilmiştir.

Tablo 78. Fas için Karesi Alınmış Kanonik Korelasyon Tahminleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	0,2658	0,0074	<0,0001	0,0012	0,0240	0,0973
AR 1	0,0717	0,0003	0,0019	0,0071	0,0004	0,0518
AR 2	0,0074	0,0018	0,0022	0,0039	0,0180	0,0149
AR 3	0,0091	0,0128	0,0001	0,0138	0,0205	0,0343
AR 4	0,0049	0,0135	0,0204	0,0018	0,0314	0,0202
AR 5	0,0620	0,0554	0,0560	0,0484	0,0264	0,0253

Tablo 79'da Fas için SCAN Ki Kare [1] olasılık değerleri verilmiştir.

Tablo 79. Fas için SCAN Ki Kare [1] Olasılık Değerleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	<0,0001	0,5878	0,9591	0,8319	0,3421	0,0589
AR 1	0,0346	0,9074	0,7574	0,5862	0,8871	0,1206
AR 2	0,5085	0,7807	0,7426	0,6917	0,3343	0,4680
AR 3	0,4671	0,4294	0,9453	0,4125	0,3841	0,2871
AR 4	0,5953	0,4693	0,3856	0,8101	0,2826	0,3991
AR 5	0,0584	0,0769	0,1471	0,1617	0,2758	0,2835

Tablo 80'de Fas için genişletilmiş örnek otokorelasyon işlevleri verilmiştir.

Tablo 80. Fas için Genişletilmiş Örnek Otokorelasyon İşlevleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	-0,5084	0,0846	-0,0078	-0,0318	0,1367	-0,2659
AR 1	-0,4194	0,1990	0,0077	-0,0518	0,0725	-0,1841
AR 2	-0,2983	-0,2691	0,0139	-0,0348	0,0719	-0,1165
AR 3	-0,4862	-0,1325	-0,0803	-0,0275	0,0076	-0,0875
AR 4	0,4896	-0,1174	-0,1008	-0,1023	-0,1622	-0,0236
AR 5	0,2946	-0,1640	-0,4472	-0,3350	-0,1694	-0,0113

Tablo 81'de Fas için ESACF olasılık değerleri verilmiştir.

Tablo 81. Fas için ESACF Olasılık Değerleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	<0,0001	0,5917	0,9609	0,8411	0,3885	0,0976
AR 1	0,0012	0,2546	0,9549	0,7036	0,5983	0,1939
AR 2	0,0220	0,0416	0,9194	0,7977	0,6033	0,4446
AR 3	0,0002	0,3131	0,5481	0,8469	0,9559	0,5662
AR 4	0,0002	0,3758	0,4552	0,4427	0,3205	0,8945
AR 5	0,0275	0,2510	0,0017	0,0132	0,3208	0,9520

Tablo 82'de Fas için minimum bilgi ölçütü olasılık değerleri verilmiştir.

Tablo 82. Fas için Minimum Bilgi Ölçütü Olasılık Değerleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	24,68203	24,44738	24,48302	24,54378	24,59885	24,66519
AR 1	24,40658	24,45133	24,47326	24,52846	24,58802	24,65215

Tablo 82. Fas için Minimum Bilgi Ölçütü Olasılık Değerleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 2	24,41098	24,47804	24,52997	24,59169	24,65221	24,71579
AR 3	24,45534	24,51138	24,57833	24,64516	24,66329	24,73063
AR 4	24,5053	24,56024	24,62459	24,66926	24,71084	24,72403
AR 5	24,56149	24,622	24,68764	24,73647	24,73584	24,70343

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

Tablo 82’de hata serileri AR modeli kullanılarak tahmin edilerek bu MINIC tablosunun minimum değeri ARIMA (2, 1, 0) için geçici bir model olduğunu göstererek önceki sonucu doğrulamaktadır. Hem SCAN tablosu hem de ESACF tablosu önerileriyle ilişkili BIC listelenmektedir.

Tablo 83’te Fas için ARMA (p+d, q) deneme sıralama ölçüt testlerinin değerleri verilmiştir.

Tablo 83. Fas için ARMA (p+d, q) Deneme Sıralama Ölçüt Testleri

SCAN			ESACF		
p+d	q	BIC	p+d	q	BIC
0	1	24,44738	0	1	24,44738
2	0	24,41098	1	1	24,45133
			3	2	24,57833

Minumum Tablo Değeri: BIC(2,0) = 18,1971, %5 önem seviyesinde

36 BIC değerinden SCAN ve ESACF ile 4 en iyi model katsayıları belirlenmiş olup bu p ve q değerlerinden en küçük BIC’e göre ARIMA (2, 1, 0) en iyi model olarak görünmesine rağmen AIC, DW, MSE, R² vb. kriterler bir sonraki tablolarda dikkate alınarak en iyi model belirlenecektir.

Tablo 84’te Fas için Genişletilmiş Dickey-Fuller kök testleri verilmiştir.

Tablo 84. Fas için Genişletilmiş Dickey-Fuller Birim Kök Testleri

Type	Gecikmeler	Rho	Pr < Rho	Tau	Pr < Tau	F	Pr > F
Zero Mean	5	-55639,0	0,0001	-3,19	0,0019		
	6	960,8071	0,9999	-2,81	0,0057		
	7	-45,7147	<0,0001	-2,12	0,0335		
	8	-4,3777	0,1455	-0,99	0,2823		

Tablo 84. Fas için Genişletilmiş Dickey-Fuller Birim Kök Testleri

Type	Gecikmeler	Rho	Pr < Rho	Tau	Pr < Tau	F	Pr > F
Single Mean	5	79,3834	0,9999	-3,99	0,0027	8,03	0,0010
	6	53,1425	0,9999	-3,62	0,0083	6,57	0,0038
	7	79,1489	0,9999	-2,87	0,0556	4,14	0,0834
	8	-14,0044	0,0381	-1,60	0,4734	1,37	0,7240
Trend	5	55,4157	0,9999	-4,61	0,0026	10,65	0,0010
	6	36,1090	0,9999	-4,62	0,0025	10,91	0,0010
	7	32,0285	0,9999	-4,00	0,0146	8,17	0,0114
	8	-170,075	0,0001	-2,34	0,4037	2,81	0,6204

Tablo 84'te testlerin sonuçları göstermiştir ki birim kök yoktur ve tablo 85'teki değerler p değerleri Zero Mean'da anlamlı olduğu için H_0 hipotezi olan birim kök özelliği reddedilmektedir.

Tablo 85'te Fas için p ve q değerlerine göre sıralama ölçüt testleri verilmiştir.

Tablo 85. Fas için p ve q Değerlerine göre Sıralama Ölçüt Testleri

p	q	BIC	MSE	SBC	MAE	MAPE	DW	AIC	HQC	R ²
0	1	24,44	3,84	1 581,21	1,47	1,11	1,97	1 579,15	1 579,96	0,53
1	1	24,45	3,82	1 580,87	1,43	1,67	1,98	1 578,81	1 579,61	0,50
2	0	24,41	4,21	1 586,45	1,51	1,39	2,18	1 584,39	1 585,20	0,74
3	2	24,58	4,23	1 586,77	1,51	1,26	2,18	1 584,71	1 585,52	0,74

Not: MSE değerleri 10^{10} , MAE değerleri 10^5 ve MAPE değerleri 10^2 ile çarpılmalıdır.

Bu değerler dikkate alındığında modeller karşılaştırılarak en iyi modelin ARIMA (1, 1, 1) olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 86'da Fas için koşullu en küçük kareler yöntem tahmini verilmiştir.

Tablo 86. Fas için Koşullu En Küçük Kareler Yöntem Tahmini

Parametre	Tahmin	Se	t Değeri	Approx Pr > t	Gecikme
MU	26 257,3	10 307,2	2,55	0,0135	0
MA1.1	0,53323	0,17628	3,02	0,0037	1
AR1.1	-0,17135	0,20469	-0,84	0,4060	1
Sabit Tahmini		30 756,46			
Varyans Tahmini		3,928E10			
Se Tahmini		198 188,1			

Tablo 86. Fas için Koşullu En Küçük Kareler Yöntem Tahmini

Parametre	Tahmin	Se	t Değeri	Approx Pr > t	Gecikme
AIC		1 664,065			
SBC		1 670,397			
Kalıntı Sayısı		61			

Tablo 87’de Fas için korelasyon parametre tahmini verilmiştir.

Tablo 87. Fas için Korelasyon Parametre Tahmini

Parametre	MU	MA1,1	AR1,1
MU	1,000	-0,056	-0,028
MA1,1	-0,056	1,000	0,763
AR1,1	-0,028	0,763	1,000

Tablo 88’de Fas için kalıntıların otokorelasyon kontrolü verilmiştir.

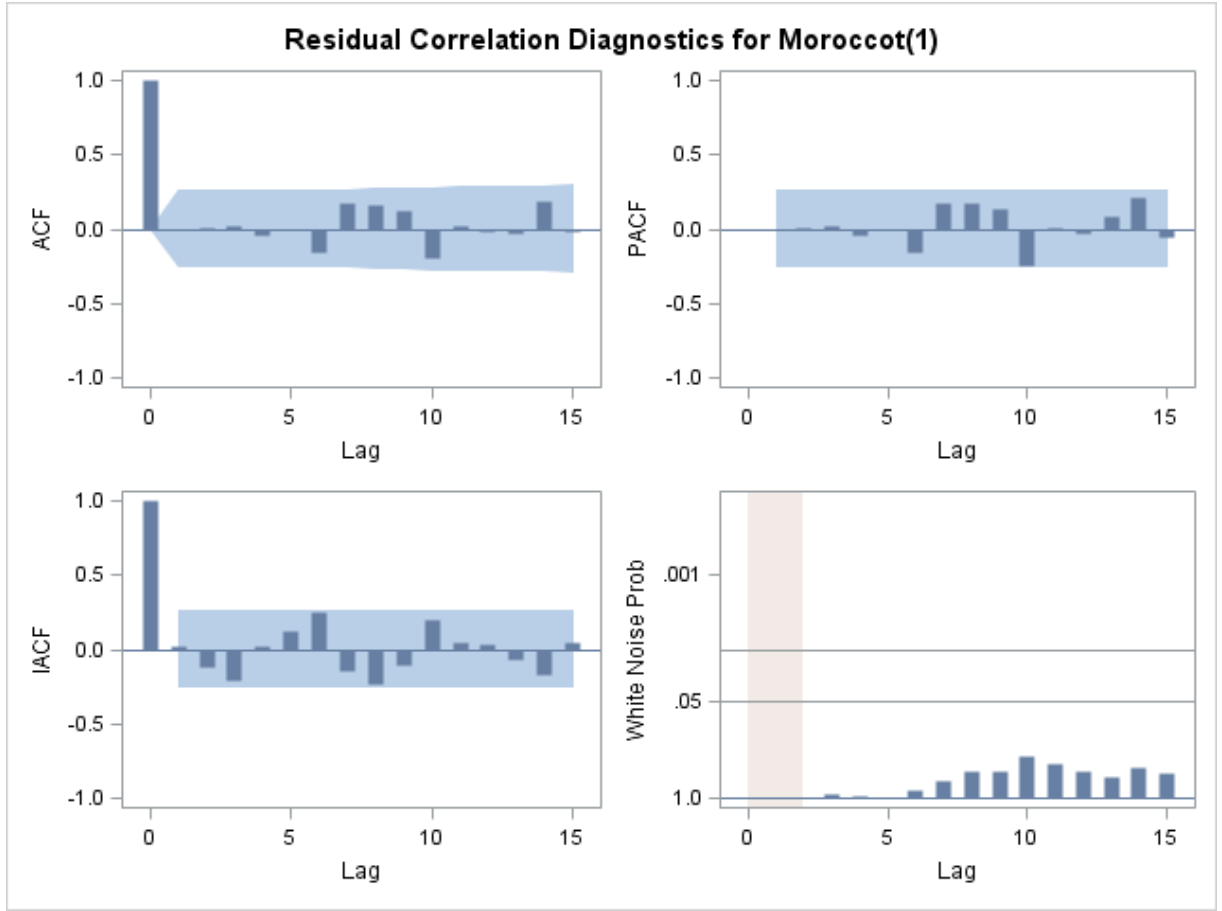
Tablo 88. Fas için Kalıntıların Otokorelasyon Kontrolü

Gecikme	Chi-Sq	DF	Pr > ChiSq	Otokorelasyon					
6	1,85	4	0,7633	-0,000	0,002	0,023	-0,038	-0,010	-0,157
12	10,00	10	0,4402	0,169	0,165	0,119	-0,201	0,016	-0,020
18	15,68	16	0,4756	-0,025	0,180	-0,023	0,159	-0,089	-0,026
24	19,75	22	0,5987	-0,125	-0,010	0,020	-0,057	0,132	-0,069

Tablo 88’de kalıntı değerlerinin hepsi anlamlı olmadığı için beyaz gürültü vardır durağanlık sağlanmıştır. Bu modeldeki artıkların grafiksel kontrolü Şekil 35 ve Şekil 36’da gösterilmiştir.

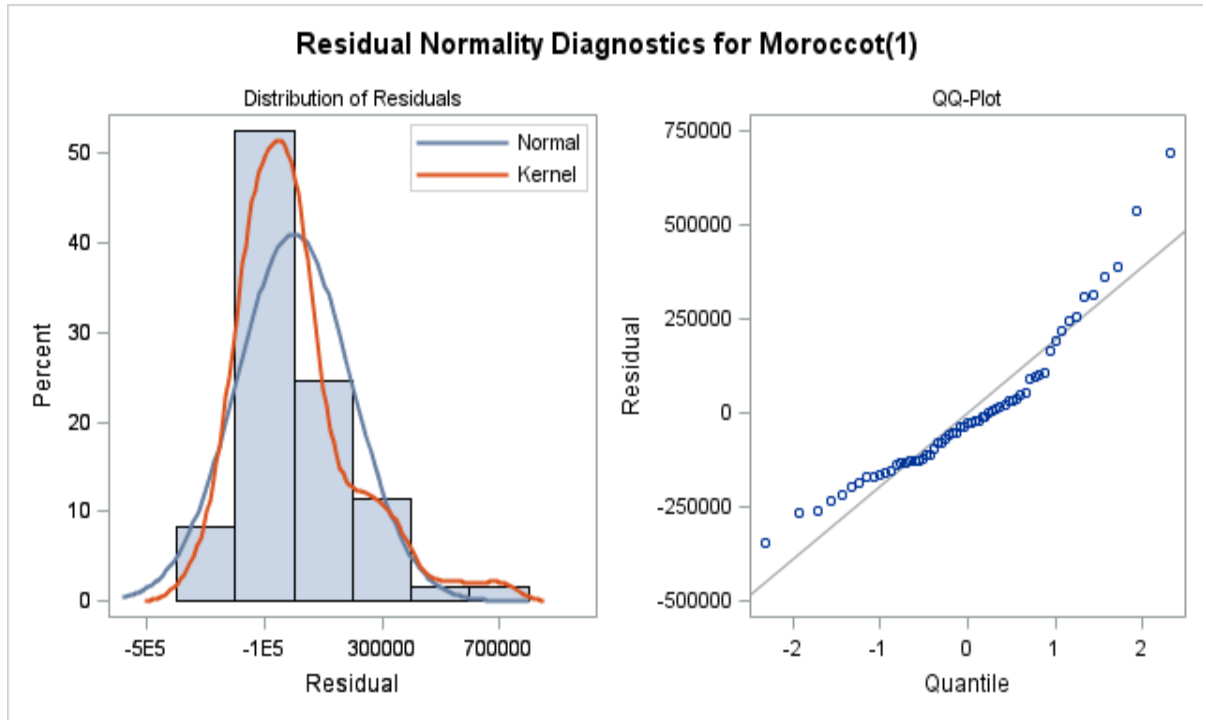
Artıkların olduğu hipotezinin reddedilemeyeceğinin, beyaz gürültü testi ile korelasyon testi grafikleri göstermektedir. Normalden sapma olmadığını ise normallik grafikleri göstermektedir. Böylece, sonuç olarak ARIMA (1, 1, 1) modeli, Fas’ın zeytin üretimi serisindeki değişim için yeterli olmaktadır.

Şekil 33’te Fas için kalıntı korelasyon göstergeleri verilmiştir.



Şekil 33. Fas için kalıntı korelasyon göstergeleri

Şekil 34’te Fas için kalıntı normallik göstergeleri verilmiştir.



Şekil 34. Fas için kalıntı normalliği göstergeleri

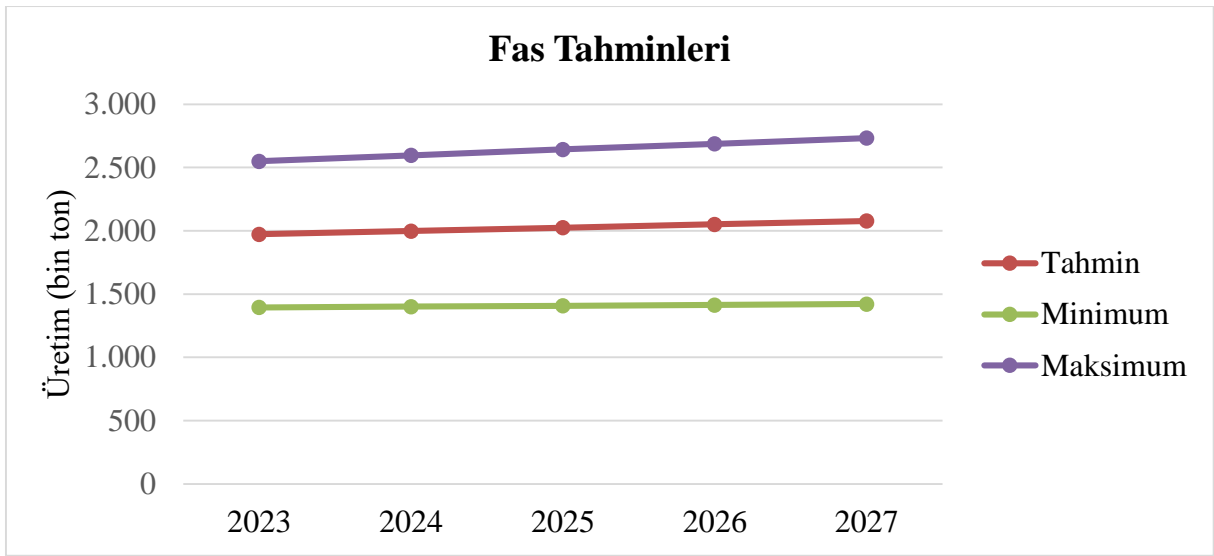
Tablo 89’da Fas için tahmin ortalaması gecikme ve AR, MA faktör 1 değeri verilmiştir.

Tablo 89. Fas için Tahmin Ortalaması Gecikme AR ve MA Faktör 1 Değerleri

Tahmin Ortalaması (bin ton)	26 257,3
Gecikme Değeri (yıl)	1
AR faktör 1 Değeri	$1 + 0,17135 B^{**}(1)$
MA faktör 1 Değeri	$1 - 0,53323 B^{**}(1)$

Fas için tahmin ortalaması 26 257,3 ton, gecikme değeri 1, AR faktör 1 değeri $1 + 0,17135 B^{**}(1)$ ve MA faktör 1 değeri $1 - 0,53323 B^{**}(1)$ olarak belirlenmiştir.

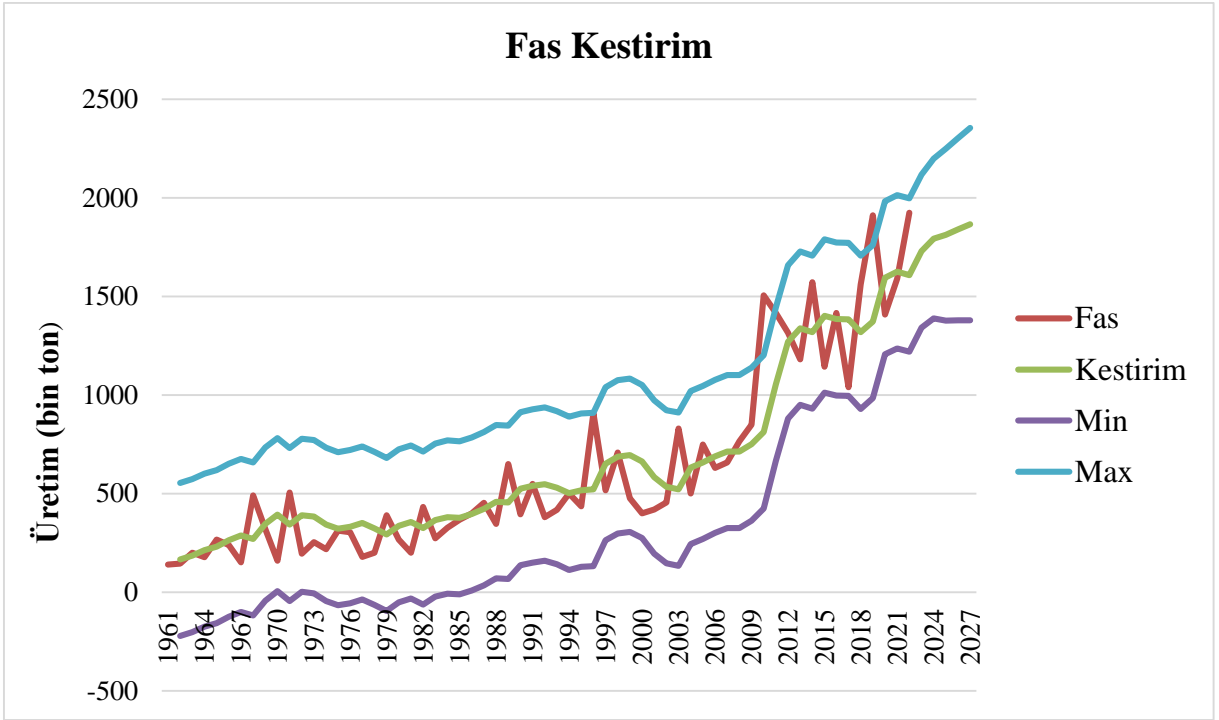
Şekil 35’te Fas için 2023-2027 yılları zeytin üretim öngörüsü verilmiştir.



Şekil 35. 2023-2027 yıllarında Fas’ın zeytin üretim öngörüsü (bin ton) (%95 güven aralığında)

Şekil 35'te Fas'ın 5 yıllık zeytin üretim tahminleri minimum, maksimum ve ortalama değerler olarak verilmiştir. Şekil 35'te görüldüğü üzere Fas'ın zeytin üretimi 2023 yılında 1,972,109 ton iken 2027 yılında 2,077,138 ton civarına yükselecektir. Ayrıca Fas'ın zeytin üretimi %95 güven aralığının da 2023-2027 yılları arasında minimum 1,41 ton ve maksimum 2,73 ton olması beklenmektedir.

Şekil 36’da Fas için 1961-2027 yılları zeytin üretim öngörüsü verilmiştir.



Şekil 36. 1961-2027 yıllarında Fas'ın zeytin üretim öngörüsü (bin ton)

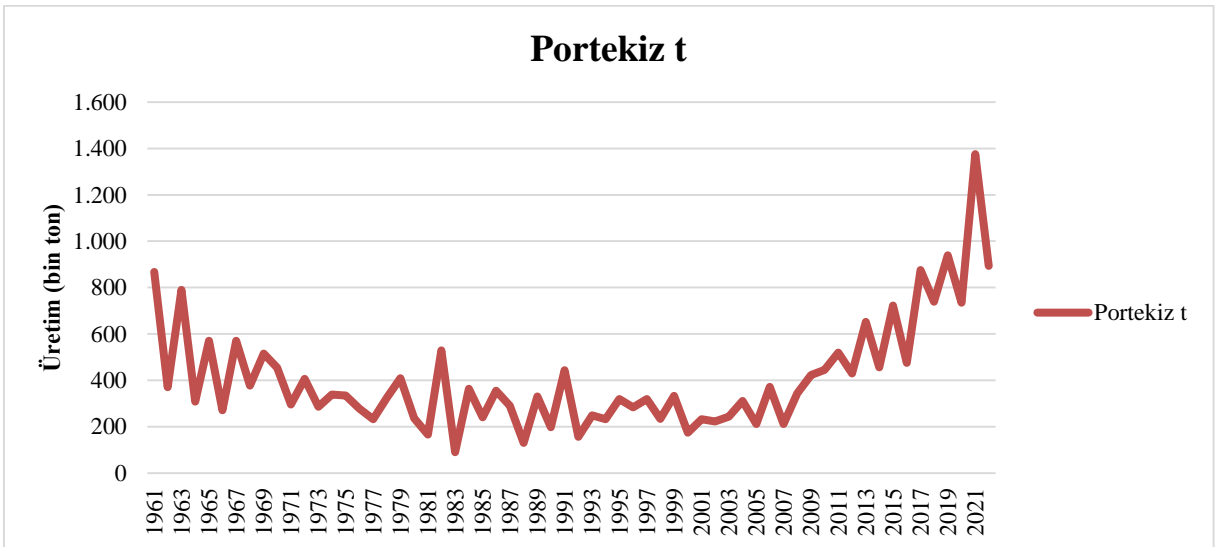
Şekil 36'da Fas'ın 1961-2022 yılları zeytin üretim verileri kullanılarak 2022-2027 yıllarına ait minimum, maksimum ve zeytin üretiminin kestirim değerleri verilmiştir. Şekil 36'da görüldüğü üzere Fas'ta zeytin üretimi 1961 yılında yaklaşık olarak 139 bin ton iken, 2027 yılında yaklaşık olarak 2,08 milyon ton civarına yükseleceği öngörülmektedir.

Portekiz için yapılan tahminler

Portekiz için model belirleme

Durağanlık tespiti

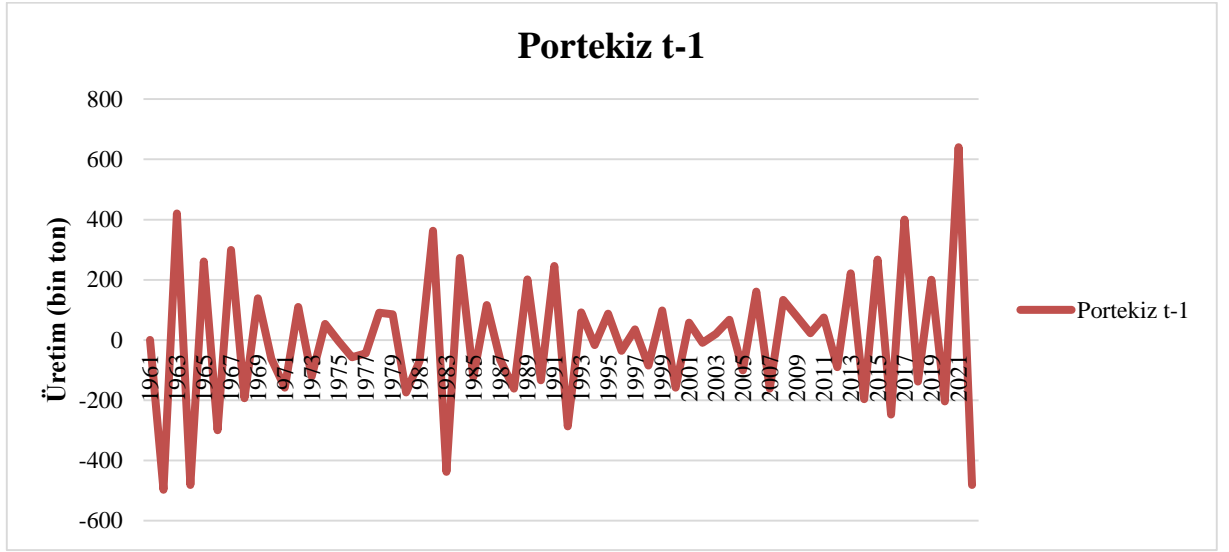
Şekil 37'de Portekiz için 1961-2022 yılı zeytin üretim verileri dikkate alınmıştır.



Şekil 37. 1961-2022 döneminde Portekiz'in zeytin üretimi (bin ton)

Şekilde görüldüğü gibi Portekiz'in zeytin üretimi 1961 yılında 867 bin ton iken 2001 de 232 bin tona düşerken 2021 yılında ise 1,37 milyon tona yükselmiştir. Yani 1961-2022 yılı verilerinin dönemler itibari ile sürekli bir artış olmasa da belirli bir trend göstermesi nedeniyle bu verilerin durağan olmadığı tespit edilmiştir. Bu nedenle bir sonraki adımda verilerin en az birinci dereceden farklarının alınması gerekmektedir. Portekiz için veriler durağan olmadığı için verilere bir yıl fark alma işlemi uygulanmıştır.

Şekil 38'de Portekiz için 1961-2022 döneminde bir yıllık fark alınarak zeytin üretimleri grafiği oluşturulmuştur.



Şekil 38. 1961-2021 döneminde bir yıllık fark alınarak Portekiz'in zeytin üretimi (bin ton)

Bu verilerin durağan olmaması nedeniyle bir önceki yıl verilerinden çıkartılarak bir yıl gecikme ile veriler durağanlaştığı ve daha önceki verilere göre trend dışı şekil oluşumu görülmektedir. Böylece $d=1$ olduğu zaman verilerin durağan oldukları tespit edilmiştir.

Portekiz için parametre tahminleri (En uygun modelin tahmini)

Tablo 90'da Portekiz için parametre tahminleri verilmiştir.

Tablo 90. Portekiz için Parametre Tahminleri

Değişken	DF	Tahmin	Se	t Değeri	Tahmin Pr > t	Değişken Sınıfı
Durağanlık	1	-83 623	39 717	-2,11	0,0397	
Portekiz t_1	1	2 818	892,6778	3,16	0,0026	t_1
Portekiz t_2	1	0,0282	0,0864	0,33	0,7454	
Portekiz t_3	1	-0,8918	0,0852	-10,46	<0,0001	

Tablo 90'da Portekiz için parametre tahminlerinde DF, tahmin değeri, tahmin için standart hata, t değeri ve gecikme dönemi verilmiştir. Böylece parametre tahminlerinde birinci fark işlemlerinde verilerin durağanlaştığı ve anlamlılık düzeyinin arttığı tespit edilmiştir. Parametre tahminlerinin dikkate alınmasında birinci derecede gecikme işleminde değerlerin yüksek olmadığı yani birinci gecikmede durağanlık sağlanmıştır. Ayrıca ikinci derecede gecikme işleminde anlamlılık görüldüğü yani serilerin birinci farkının alınması ile serilerin durağanlaştırılabildiği sonucuna varılmaktadır.

Tablo 91'de Portekiz için ARIMA prosedürleri verilmiştir.

Tablo 91. Portekiz için ARIMA Prosedürü

Değişken ismi = Portekiz t₁	
Fark alma dönemi (yıl)	1
Çalışma serisinin ortalaması (ton)	446 721,3
Standart sapma (ton)	222 577,8
Gözlem sayısı (yıl)	61
Fark alma ile azaltılan gözlem (yıl)	1

Tablo 91'de görüldüğü gibi gözlem sayısı $62-1=61$ 'dir. Yani zeytin üretiminde her verinin 1 yıl önceki değere göre fark işlemi alınarak elde edilen değerlerin ortalaması 446 721 ton ve standart sapması 222 578 tondur.

Tablo 92'de Portekiz için karesi alınmış kanonik korelasyon tahminleri verilmiştir.

Tablo 92. Portekiz için Karesi Alınmış Kanonik Korelasyon Tahminleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	0,6878	0,4176	0,2309	0,1734	0,0654	0,0077
AR 1	0,0025	0,0009	0,0408	0,0890	0,0017	0,0200
AR 2	0,0004	0,0115	0,0077	0,0418	0,0228	0,0183
AR 3	0,0365	0,0104	0,0092	0,0355	0,0186	<0,0001
AR 4	0,1117	0,0476	0,0478	0,0360	0,0095	0,0007
AR 5	0,0174	0,0036	0,0045	0,0009	0,0019	0,0116

Tabloda tüm öğelerin %5 güvenle anlamlı olduğu dikdörtgen bölge vardır. Bu bölgenin tepe noktası (2,2)'dir.

Tablo 93'ta Portekiz için SCAN Ki Kare [1] olasılık değerleri verilmiştir.

Tablo 93. Portekiz için SCAN Ki Kare [1] Olasılık Değerleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	<0,0001	0,0003	0,0176	0,0528	0,2452	0,6944
AR 1	0,6987	0,8162	0,1203	0,0294	0,7879	0,3562
AR 2	0,8810	0,4183	0,5600	0,2207	0,3429	0,5471
AR 3	0,1422	0,4738	0,5868	0,2357	0,4440	0,9619
AR 4	0,0094	0,1729	0,1657	0,2849	0,6155	0,8867
AR 5	0,3210	0,6959	0,6576	0,8457	0,7976	0,5934

Tabloda SCAN’da (0,4), (2,1) ve (5,0) tepe noktaları verilen dikdörtgen alandaki tüm bileşenler %5 için anlamsızdır.

Tablo 94’te Portekiz için genişletilmiş örnek otokorelasyon işlevleri verilmiştir.

Tablo 94. Portekiz için Genişletilmiş Örnek Otokorelasyon İşlevleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	-0,7635	0,5318	-0,3741	0,3168	-0,1899	0,0615
AR 1	-0,0793	0,0215	0,1783	0,2255	0,0125	0,0308
AR 2	0,3465	0,0118	0,0436	0,1961	-0,0302	-0,0269
AR 3	-0,1459	0,1774	-0,0474	0,2724	-0,0978	-0,0501
AR 4	-0,4720	0,1745	-0,0143	0,2040	-0,0634	-0,1536
AR 5	-0,3798	-0,1712	-0,1721	0,0218	0,0076	-0,1578

Tabloda AR ve MA değerleri, ESACF’ta tepe değerleri (1,0), (3,0), (0,2) ve (5,1) köşegen değerlerini içeren tüm dikdörtgendeki alandaki anlamsız değişkenleri tanımlanmaktadır.

Tablo 95’te Portekiz için ESACF olasılık değerleri verilmiştir.

Tablo 95. Portekiz için ESACF Olasılık Değerleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	<0,0001	0,0048	0,0771	0,1539	0,4080	0,7910
AR 1	0,5391	0,8705	0,1685	0,1015	0,9313	0,8677
AR 2	0,0078	0,9319	0,7839	0,1949	0,8523	0,8897
AR 3	0,2667	0,3077	0,7854	0,0943	0,5593	0,8080
AR 4	0,0004	0,3106	0,9346	0,2312	0,7250	0,3342

Tablo 95. Portekiz için ESACF Olasılık Değerleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 5	0,0045	0,2304	0,2259	0,8855	0,9718	0,3618

Tabloda AR ve MA değerleri, ESACF’ta tepe değerleri (1,0), (3,0), (0,2) ve (5,1) köşegen değerlerini içeren tüm dikdörtgendeki alandaki anlamsız değişkenleri tanımlanmaktadır.

Tablo 96’da Portekiz için minimum bilgi ölçütü olasılık değerleri verilmiştir.

Tablo 96. Portekiz için Minimum Bilgi Ölçütü Olasılık Değerleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	24,31266	23,84391	23,65736	23,66486	23,48135	23,43919
AR 1	23,38789	23,42409	23,48384	23,52394	23,48281	23,45797
AR 2	23,4399	23,46086	23,50055	23,52852	23,54252	23,50879
AR 3	23,50693	23,5032	23,56611	23,58379	23,58039	23,52049
AR 4	23,53046	23,46916	23,5265	23,57717	23,55343	23,48034
AR 5	23,37546	23,38172	23,43929	23,44263	23,49689	23,51766

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

Tablo 97’de Portekiz için ARMA (p+d, q) deneme sıralama ölçüt testlerinin değerleri verilmiştir.

Tablo 97. Portekiz için ARMA (p+d, q) Deneme Sıralama Ölçüt Testleri

SCAN			ESACF		
p+d	q	BIC	p+d	q	BIC
2	1	23,46086	1	0	23,38789
0	4	23,48135	3	0	23,50693
5	0	23,37546	0	2	23,65736
			5	1	23,38172

Minumum Tablo Değeri: BIC(1,0) = 21,47022, %5 önem seviyesinde

36 BIC değerinden SCAN’da 3 ve ESACF’ta 4 ve toplamda 7 en iyi model katsayıları belirlenmiş olup bu p ve q değerlerinden en küçük BIC’e göre ARIMA (5,1,0) en iyi model olarak görünmesine rağmen AIC, DW, MSE, R² vb. kriterler bir sonraki tablolarda dikkate alınarak en iyi model belirlenecektir.

Tablo 98’de Portekiz için Genişletilmiş Dickey-Fuller kök testleri verilmiştir.

Tablo 98. Portekiz için Genişletilmiş Dickey-Fuller Birim Kök Testleri

Type	Gecikmeler	Rho	Pr < Rho	Tau	Pr < Tau	F	Pr > F
Zero Mean	5	-5,4620	0,1031	-0,97	0,2899		
	6	-0,9104	0,4849	-0,21	0,6049		
	7	1,6298	0,9715	0,54	0,8301		
	8	2,8094	0,9972	1,29	0,9480		
Single Mean	5	-7,2688	0,2401	-1,24	0,6526	1,37	0,7254
	6	-2,0543	0,7658	-0,47	0,8895	0,78	0,8731
	7	0,9416	0,9859	0,31	0,9767	0,89	0,8456
	8	2,3311	0,9983	1,07	0,9968	1,63	0,6585
Trend	5	-436,999	0,0001	-2,96	0,1525	4,53	0,2830
	6	-113,222	0,0001	-2,28	0,4367	3,06	0,5715
	7	-26,9560	0,0065	-1,61	0,7758	2,25	0,7297
	8	-9,2257	0,4537	-1,07	0,9244	2,45	0,6910

Tablo 98’deki test sonuçları göstermiştir ki birim kök yoktur ve tablodaki değerler p değerleri Zero Mean ve Single Mean’da anlamlı olmamasına rağmen Trendde anlamlılık kazandığı için H_0 hipotezi olan birim kök özelliği reddedilmektedir. Bu nedenden dolayı bir dönem gecikme sonucunu gösteren ARIMA (2, 1, 1) modeli Portekiz için en uygun modeldir.

Tablo 99’da Portekiz için p ve q değerlerine göre sıralama ölçüt testleri verilmiştir.

Tablo 99. Portekiz için p ve q değerlerine göre sıralama ölçüt testleri

p	q	BIC	MAE	MSE	SBC	MAPE	DW	AIC	HQC	R ²
1	0	23,39	92 887,30	1,12	1 509,80	512,58	2,03	1 507,74	1 508,55	0,60
3	0	23,51	93 926,95	1,55	1 528,63	57,58	2,14	1 526,58	1 527,38	0,86
0	2	23,66	98 803,56	1,56	1 528,82	160,19	2,25	1 526,76	1 527,57	0,83
0	4	23,48	91 300,89	1,31	1 518,71	127,85	2,18	1 516,64	1 517,47	0,89
2	1	23,46	82 583,93	1,13	1 508,09	352,99	2,12	1 506,73	1 507,53	0,64
5	0	23,37	88 480,05	1,26	1 516,32	88,08	2,14	1 514,26	1 515,07	0,91
5	1	23,38	96 254,03	1,63	1 531,57	218,62	1,62	1 529,51	1 530,31	0,73

Not: MSE değerleri 10^{10} , MAE değerleri 10^5 ve MAPE değerleri 10^2 ile çarpılmalıdır.

Tablo 99’daki değerlere göre en iyi modelin ARIMA (2, 1, 1) olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 100’de Portekiz için koşullu en küçük kareler yöntem tahmini verilmiştir.

Tablo 100. Portekiz için Koşullu En Küçük Kareler Yöntem Tahmini

Parametre	Tahmin	Se	t Değeri	Approx Pr > t	Gecikme
MU	7 367,9	16 765,0	0,44	0,6619	0
MA1,1	0,80696	0,11339	7,12	<0,0001	1
AR1,1	0,80113	0,13742	5,83	<0,0001	2
Sabit Tahmini		1 465,284			
Varyans Tahmini		1,844E10			
Se Tahmini		13 5791,1			
AIC		1 617,937			
SBC		1 624,269			
Kalıntı Sayısı		61			

Tabloda AR etiketli otoregresif ortalama parametre tahmini, p değeri 0,80 ve MA1,1 değeri 0,81'dir. Ayrıca değişken yılı 62 iken kalıntı sayısı 61 olduğu için 1 yıllık gecikme uygulanmış olduğu görülmektedir.

Tablo 101'de Portekiz için korelasyon parametre tahmini verilmiştir.

Tablo 101. Portekiz için Korelasyon Parametre Tahmini

Parametre	MU	MA1,1	AR1,1
MU	1,000	-0,044	0,248
MA1,1	-0,044	1,000	0,609
AR1,1	0,248	0,609	1,000

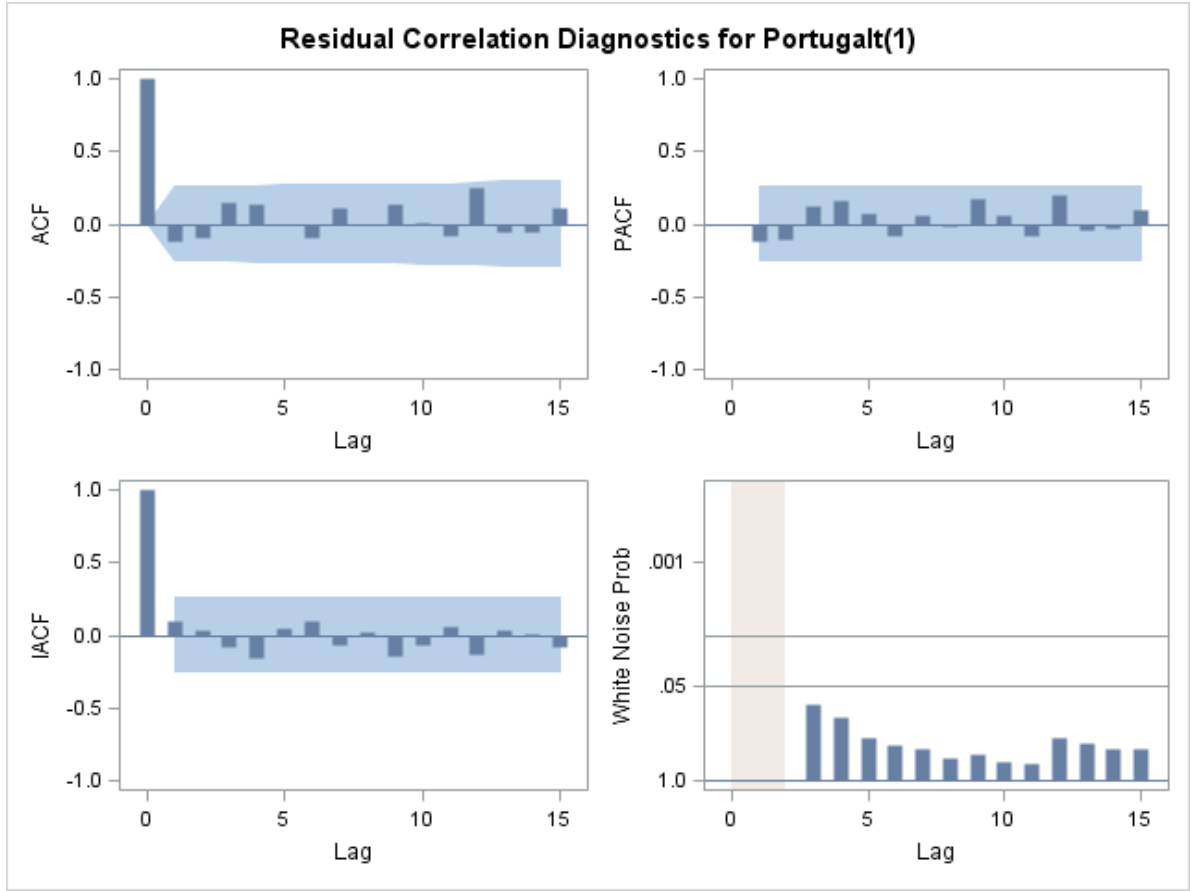
Tablo 102'de Portekiz için kalıntıların otokorelasyon kontrolü verilmiştir.

Tablo 102. Portekiz için Kalıntıların Otokorelasyon Kontrolü

Gecikme	Chi- Sq	DF	Pr > ChiSq	Otokorelasyon					
6	4,62	4	0,3281	-0,121	-0,095	0,143	0,132	0,001	-0,090
12	12,54	10	0,2505	0,111	0,000	0,138	0,006	-0,086	0,254
18	14,67	16	0,5488	-0,052	-0,054	0,115	-0,078	-0,011	-0,024
24	23,95	22	0,3497	0,170	-0,202	-0,009	0,108	-0,095	0,083

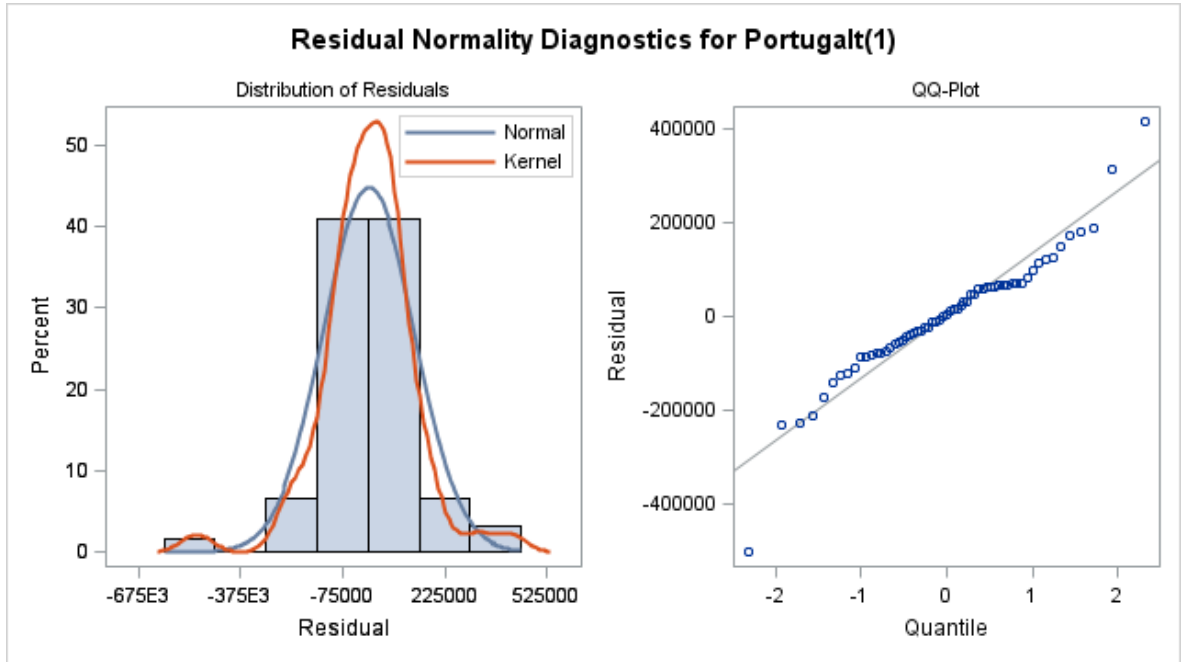
Tablo 102'de beyaz gürültü olup bunu kalıntı değerlerinin anlamsız olması gerekmektedir. İlk altı gecikmedeki değer %49 olup anlamlılık sağlanmadığı için seriler durağan olmakta buda beyaz gürültü olduğunu göstermektedir.

Şekil 39’da Portekiz için kalıntı korelasyon göstergeleri verilmiştir.



Şekil 39. Portekiz için kalıntı korelasyon tanılama

Şekil 39’da Portekiz için kalıntı normalliği göstergeleri verilmiştir.



Şekil 40. Portekiz için kalıntı normalliği göstergeleri

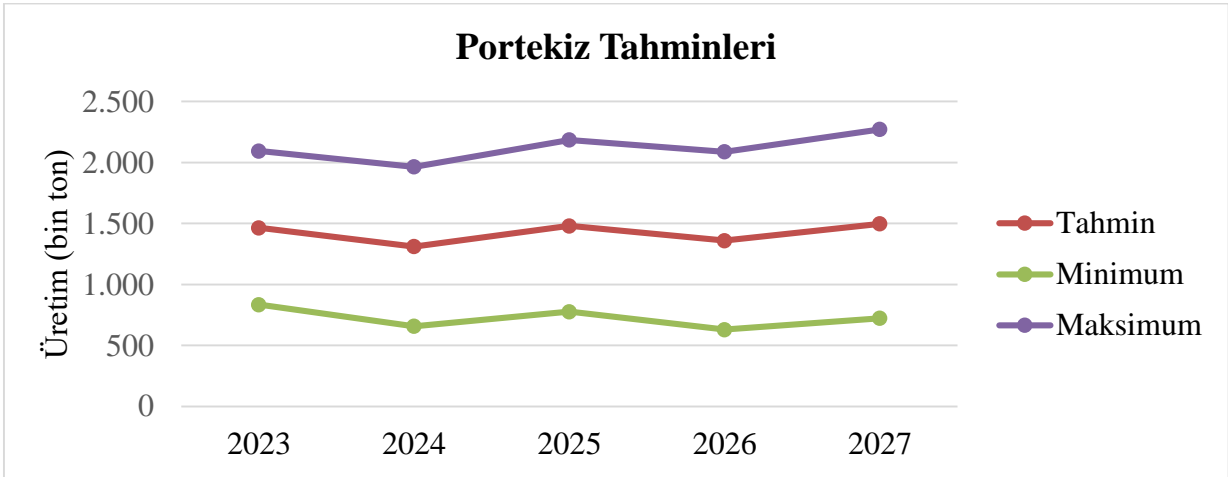
Tablo 103'te Portekiz için tahmin ortalaması gecikme AR ve MA faktör 1 değeri verilmiştir.

Tablo 103. Portekiz için Tahmin Ortalaması Gecikme AR ve MA Faktör 1 Değerleri

Tahmin Ortalaması (bin ton)	7 367,918
Gecikme Değeri (yıl)	1
AR faktör 1 Değeri	1 - 0,80113 B**(2)
MA faktör 1 Değeri	1 - 0,80696 B**(1)

Portekiz için tahmin ortalaması 7 367,92 ton, gecikme değeri 1, AR faktör 1 değeri 1 - 0,80113 B**(2) ve MA faktör 1 değeri 1 - 0,80696 B**(1) olarak belirlenmiştir.

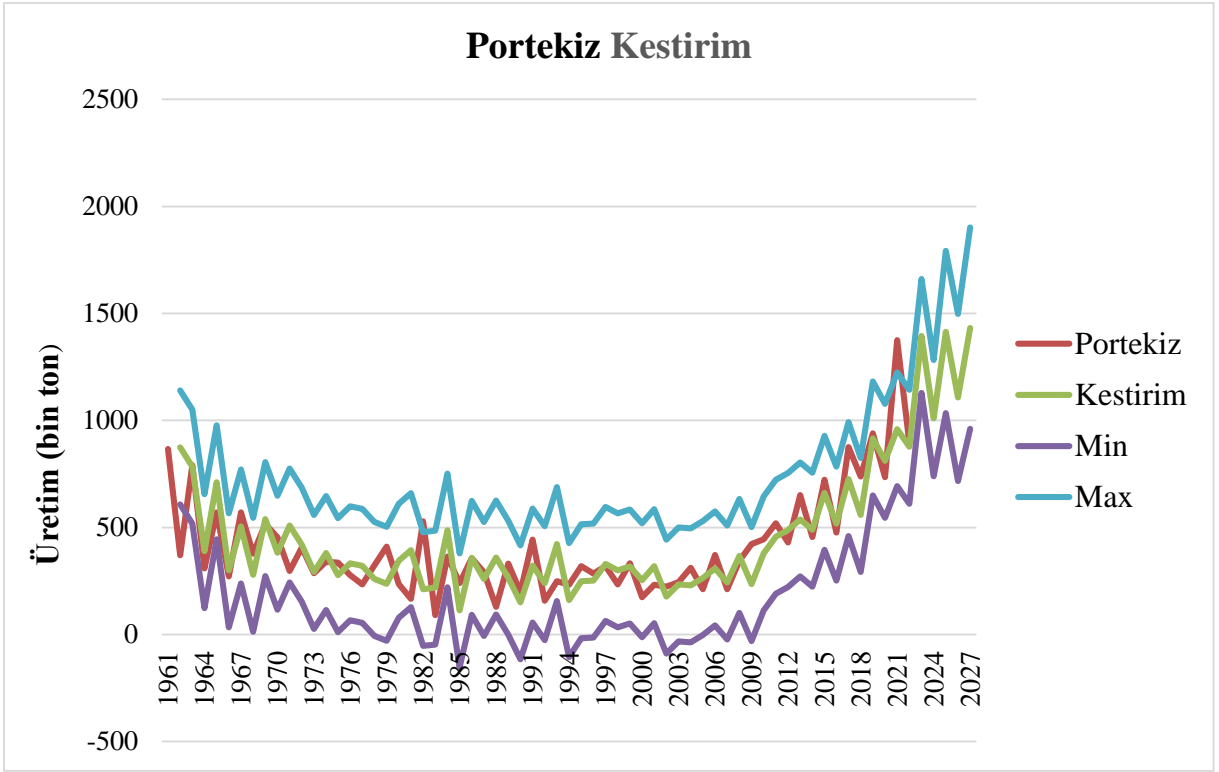
Şekil 41'de Portekiz için 2023-2027 yılları için zeytin üretim öngörüsü verilmiştir.



Şekil 41. 2023-2027 yıllarında Portekiz için zeytin üretim öngörüsü (bin ton) (%95 güven aralığında)

Şekil 41'de Portekiz 5 yıllık zeytin üretim tahminleri minimum, maksimum ve ortalama değerler olarak verilmiştir. Şekil 19'da görüldüğü üzere Portekiz'de zeytin üretimi 2023 yılında 1 464 947 ton iken 2027 yılında 1 497 157 ton civarına yükselecektir. Ayrıca Portekiz'de zeytin üretimi 2023-2027 yılları arasında %95 güven aralığında minimum 630 211 ton ve maksimum 2 271 381 ton civarında olması beklenmektedir.

Şekil 42'de Portekiz için 1961-2027 yılları için Zeytin üretim öngörüsü verilmiştir.



Şekil 42. 1961-2027 yıllarında Portekiz için zeytin üretim öngörüsü (bin ton)

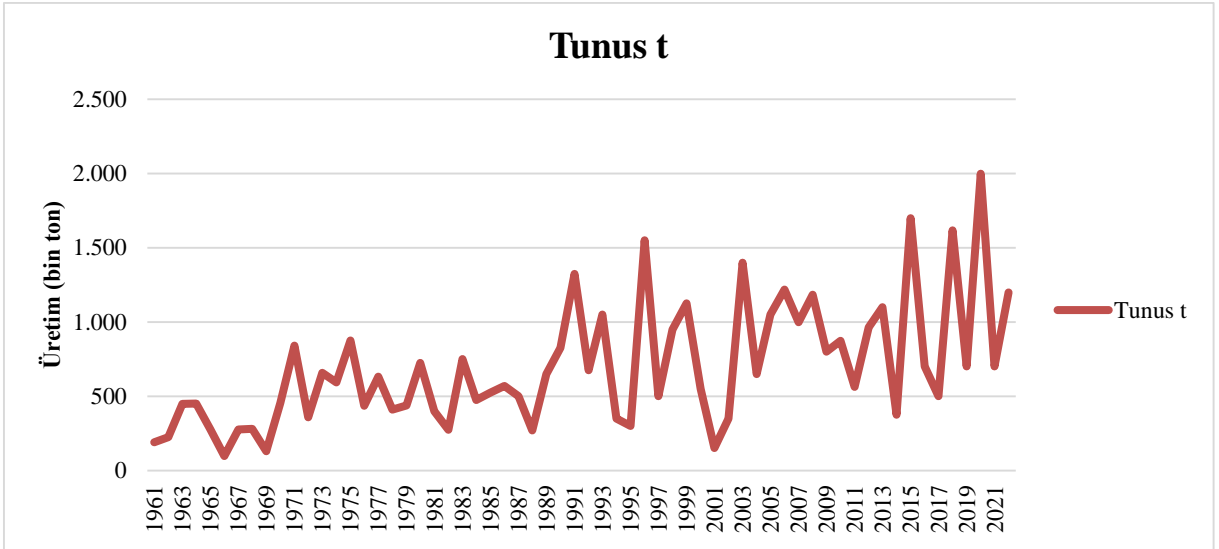
Şekil 42’de Portekiz’in 1961-2022 yılı zeytin üretim verileri kullanılarak 2023-2027 yıllarına ait minimum, maksimum ve ortalama zeytin üretim kestirim değerleri verilmiştir. Şekil 42’de görüldüğü üzere Portekiz’de zeytin üretimi 1961 yılında 867 ton iken, 2027 yılında yaklaşık olarak 1,43 milyon ton civarına yükselecektir.

Tunus için yapılan tahminler

Tunus için model belirleme

Durağanlık tespiti

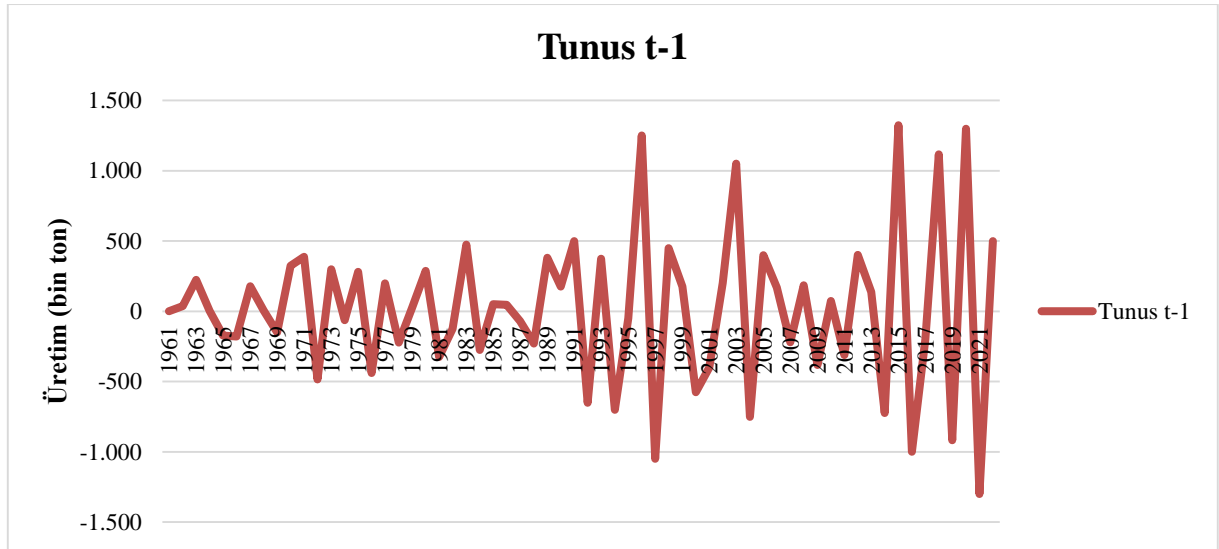
Şekil 43’de Tunus için 1961-2022 yılı zeytin üretim verileri dikkate alınmıştır.



Şekil 43. 1961-2022 döneminde Tunus'un zeytin üretimi (bin ton)

Şekilde görüldüğü gibi Tunus'un zeytin üretimi 1961 yılında 189 bin ton iken 2001 de 150 bin tona ve 2021 yılında ise 700 tona yükselmiştir. Yani 1961-2022 yılı verilerinin dönemler itibari ile sürekli bir artış olmasa da belirli bir trend göstermesi nedeniyle bu verilerin durağan olmadığı tespit edilmiştir. Bu nedenle bir sonraki adımda verilerin en az birinci dereceden farklarının alınması gerekmektedir. Tunus için veriler durağan olmadığı için verilerin bir yıl gecikmesi yani fark işlemi alınarak durağanlaştırma işlemi uygulanmıştır.

Şekil 44'te Tunus için 1961-2022 döneminde bir yıllık fark alınarak Tunus zeytin üretimi (bin ton) alınmıştır.



Şekil 44. 1961-2022 döneminde bir yıllık fark alınarak Tunus zeytin üretimi (bin ton)

Bu verilerin durağan olmaması nedeniyle bir önceki yıl verilerinden çıkartılarak bir yıl gecikme ile veriler durağanlaştığı ve daha önceki verilere göre trend dışı şekil oluşumu

görülmektedir. Böylece $d=1$ olduğu zaman verilerin durağan oldukları tespit edilmiştir.

Tunus için parametre tahminleri (En uygun modelin tahmini)

Tablo 104'te Tunus için parametre tahminleri verilmiştir.

Tablo 104. Tunus için Parametre Tahminleri

Değişken	DF	Tahmin	Se	t Değeri	Tahmin Pr > t	Değişken Sınıfı
Durağanlık	1	394 301	106 586	3,70	0,0005	
Tunust₁	1	17 910	3 858	4,64	<0,0001	t1
Tunust₂	1	-1,3527	0,2154	-6,28	<0,0001	
Tunust₃	1	0,0459	0,1348	0,34	0,7349	

Diğer ülkeler için parametre tahminlerinde DF, tahmin değeri, tahmin için standart hata, t değeri ve gecikme dönemi verilmiştir. Böylece parametre tahminlerinde birinci fark işlemlerinde verilerin durağanlaştığı ve anlamlılık düzeyinin arttığı tespit edilmiştir. Parametre tahminlerinin dikkate alınmasında birinci derecede gecikme işleminde değerlerin yüksek olmadığı yani birinci gecikmede durağanlık sağlanmıştır. Ayrıca ikinci derecede gecikme işleminde anlamlılık görüldüğü yani serilerin birinci farkının alınması ile serilerin durağanlaştırılabildiği sonucuna varılmaktadır.

Tablo 105'de Tunus için ARIMA prosedürleri verilmiştir.

Tablo 105. Tunus için ARIMA Prosedürü

Değişken ismi = Tunust₁	
Fark alma dönemi (yıl)	1
Çalışma serisinin ortalaması (ton)	16 573,77
Standart sapma (ton)	542 806,5
Gözlem sayısı (yıl)	61
Fark alma ile azaltılan gözlem (yıl)	1

Tabloda görüldüğü gibi Tunus için gözlem sayısı $62-1=61$ 'dir. Yani zeytin üretiminde her verinin 1 yıl önceki değere göre fark işlemi alınarak elde edilen değerlerin Tunus üretim ortalaması 16 573,77 ton ve standart sapması 542 806,5 tondur.

Tablo 106'da Tunus için karesi alınmış kanonik korelasyon tahminleri verilmiştir.

Tablo 106. Tunus için Karesi Alınmış Kanonik Korelasyon Tahminleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	0,3989	0,0165	0,0214	0,0944	0,0950	0,1052
AR 1	0,1853	0,0416	0,0689	0,0474	0,0048	0,0024
AR 2	0,0039	0,0766	0,0200	0,0361	0,0060	0,0288
AR 3	0,0933	0,0616	0,0247	0,0238	0,0274	0,0230
AR 4	0,0010	0,0820	0,0034	0,0571	0,0192	0,0033
AR 5	0,2321	0,2016	0,0993	0,1080	0,0935	0,0392

Tabloda tüm öğelerin %5 güvenle anlamlı olduğu dikdörtgen bölge vardır. Bu bölgenin tepe noktaları (1,4)'tür.

Tablo 107'de Tunus için SCAN Ki Kare [1] olasılık değerleri verilmiştir.

Tablo 107. Tunus için SCAN Ki Kare [1] Olasılık Değerleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	<0,0001	0,4558	0,4033	0,0821	0,0970	0,0935
AR 1	0,0005	0,1954	0,1494	0,1447	0,6630	0,7631
AR 2	0,6312	0,0603	0,3587	0,2012	0,6749	0,2996
AR 3	0,0172	0,1208	0,3474	0,3645	0,3913	0,4121
AR 4	0,8125	0,0386	0,7070	0,1525	0,4011	0,7410
AR 5	0,0001	0,0006	0,0379	0,0396	0,0806	0,2841

Tabloda SCAN'da (0,4) tepe noktası verilen dikdörtgen alandaki tüm bileşenler %5 için anlamsızdır.

Tablo 108'de Tunus için genişletilmiş örnek otokorelasyon işlevleri verilmiştir.

Tablo 108. Tunus için Genişletilmiş Örnek Otokorelasyon İşlevleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	-0,6274	0,1211	0,1307	-0,2655	0,2538	-0,2664
AR 1	-0,5592	0,1962	0,1629	-0,2092	-0,0431	0,0418
AR 2	-0,1386	-0,3876	-0,2559	-0,2255	-0,0970	0,0980
AR 3	-0,2027	-0,4816	0,1852	-0,1394	-0,1855	0,0763

Tablo 108. Tunus için Genişletilmiş Örnek Otokorelasyon İşlevleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 4	-0,1148	-0,4730	0,0265	-0,0691	-0,4061	0,1283
AR 5	-0,0619	-0,4720	0,0322	-0,3204	-0,4484	0,3048

Tabloda tepe noktası (0,1) için verilen dikdörtgen alandaki tüm bileşenler %5 için anlamsızdır.

Tablo 109'da Tunus için ESACF olasılık değerleri verilmiştir.

Tablo 109. Tunus için ESACF Olasılık Değerleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	<0,0001	0,4794	0,4487	0,1275	0,1601	0,1531
AR 1	<0,0001	0,2830	0,2654	0,1604	0,7792	0,7866
AR 2	0,2871	0,0031	0,1041	0,1424	0,5673	0,5288
AR 3	0,1227	0,0002	0,2506	0,4013	0,2363	0,6170
AR 4	0,3860	0,0004	0,8679	0,7054	0,0258	0,4636
AR 5	0,6430	0,0004	0,8448	0,0291	0,0049	0,0738

Tabloda AR ve MA değerleri, ESACF'ta tepe değerleri (0,1) ve (5,5) köşegen değerlerini içeren tüm dikdörtgendeki alandaki anlamsız değişkenleri tanımlanmaktadır.

Tablo 110'da Tunus için minimum bilgi ölçütü olasılık değerleri verilmiştir.

Tablo 110. Tunus için Minimum Bilgi Ölçütü Olasılık Değerleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	26,40099	25,83677	25,85068	25,91693	25,89123	25,93399
AR 1	25,94768	25,77393	25,79214	25,82266	25,77001	25,8362
AR 2	25,77745	25,78423	25,76183	25,80811	25,81166	25,86573
AR 3	25,83852	25,83355	25,7937	25,85813	25,87905	25,92973
AR 4	25,75575	25,79646	25,81654	25,88158	25,93624	25,86386
AR 5	25,82194	25,86009	25,88251	25,94477	25,99192	25,90958

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

0-0 ile 5-5 i'de kapsayan ARMA (p+d, q) önerileriyle ilişkili BIC değerleri listelenmektedir. Scan ve ESACF ile 36 modelden 3 model en iyi model olabilecek ölçütte tespit edilmiştir.

Tablo 111’de Tunus için ARMA (p+d, q) deneme sıralama ölçüt testlerinin değerleri verilmiştir.

Tablo 111. Tunus için ARMA (p+d, q) Deneme Sıralama Ölçüt Testleri

SCAN			ESACF		
p+d	Q	BIC	p+d	Q	BIC
0	4	25,89123	0	1	25,83677
			5	5	25,90958

Minimum Tablo Değeri: BIC(2,0) = 20,32948, %5 önem seviyesinde

36 BIC değerinden SCAN’da 1 ve ESACF’ta 2 ve toplamda 3 en iyi model katsayıları belirlenmiş olup bu p ve q değerlerinden en küçük BIC’e göre ARIMA (0, 1, 1) en iyi model olarak görünmesine rağmen AIC, DW, MSE, R² vb. kriterler bir sonraki tablolarda dikkate alınarak en iyi model belirlenecektir.

Tablo 112’de Tunus için Genişletilmiş Dickey-Fuller kök testleri verilmiştir.

Tablo 112. Tunus için Genişletilmiş Dickey-Fuller Birim Kök Testleri

Type	Gecikmeler	Rho	Pr < Rho	Tau	Pr < Tau	F	Pr > F
Zero Mean	5	37,8440	0,9999	-6,31	<0,0001		
	6	42,2891	0,9999	-4,26	<0,0001		
	7	40,5708	0,9999	-3,55	0,0006		
	8	29,9384	0,9999	-3,37	0,0011		
Single Mean	5	36,4651	0,9999	-6,64	0,0001	22,05	0,0010
	6	36,9671	0,9999	-4,59	0,0005	10,53	0,0010
	7	32,4113	0,9999	-3,95	0,0032	7,83	0,0010
	8	24,1222	0,9999	-3,87	0,0041	7,48	0,0010
Trend	5	36,4623	0,9999	-6,57	<0,0001	21,58	0,0010
	6	36,9706	0,9999	-4,54	0,0032	10,30	0,0010
	7	32,3878	0,9999	-3,91	0,0183	7,66	0,0210
	8	24,0440	0,9999	-3,83	0,0227	7,33	0,0279

Tablo 112’de ki test sonuçlarına göre testlerin üç aşamadaki sonuçları göstermiştir ki üç aşamada da parametreler anlamlı olduğu için seriler durağan olmakta böylece H₀ hipotezi (birim kök varlığı) reddedilmektedir. ADF testinin sonuçları (p, 1, q) modeli ile farkı alınmış serilere SCAN ve ESACF uygulanmalarındaki p ve q değerleri ile birçok alternatif içerisinde en uygunu modeli verecek seçenekleri azaltmaya imkân vermektedir.

Tablo 113'te Tunus için p ve q değerlerine göre sıralama ölçüt testleri verilmiştir.

Tablo 113. Tunus için p ve q Değerlerine göre Sıralama Ölçüt Testleri

p	q	BIC	MSE	SBC	MAE	MAPE	DW	AIC	HQC	R ²
0	1	25,83	1,15	1 644	262	146,11	1,90	1 642,80	1 643,61	0,59
0	4	25,89	1,69	1 667	313	1 002,19	2,44	1 665,30	1 666,10	0,75
5	5	25,90	1,98	1 676	339	195,03	2,40	1 674,43	1 675,23	0,72

Not: MSE değerleri 10^{10} , MAE değerleri 10^5 ve MAPE değerleri 10^2 ile çarpılmalıdır.

Tablodaki değerler dikkate alındığında 9 kriterin 8'inde iyi olan ARIMA (0, 1, 1) modeli en iyi model olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 114'te Tunus için koşullu en küçük kareler yöntem tahmini verilmiştir.

Tablo 114. Tunus için Koşullu En Küçük Kareler Yöntem Tahmini

Parametre	Tahmin	Se	t Değeri	Approx Pr > t	Gecikme
MU	15 815,3	3 104,6	5,09	<0,0001	0
MA1,1	1,00000	0,06531	15,31	<0,0001	1
Sabit Tahmini		15 815,29			
Varyans Tahmini		1,205E11			
Se Tahmini		347 139			
AIC		1 731,49			
SBC		1 735,711			
Kalıntı Sayısı		61			

Tabloda AR etiketli otoregresif ortalama parametre tahmini, p değeri yokken ve MA1,1 değeri 1,00'dır. Ayrıca değişken yılı 62 iken kalıntı sayısı 61 olduğu için 1 yıllık gecikme uygulanmış olduğu görülmektedir.

Tunus için korelasyon parametre tahmini Tablo 115'de gösterilmiştir.

Tablo 115. Tunus için korelasyon parametre tahmini

Parametreler	MU	MA1,1
MU	1,000	0,916
MA1,1	0,916	1,000

Tabloda değişkenlerin kendi aralarındaki korelasyonun 1 ve değişkenlerin farklı değişkenlerle ilişkilerinin 1 olmaması beklenmekte bu nedenle yapılan tahminlerde korelasyonun düşük olduğu görülmektedir.

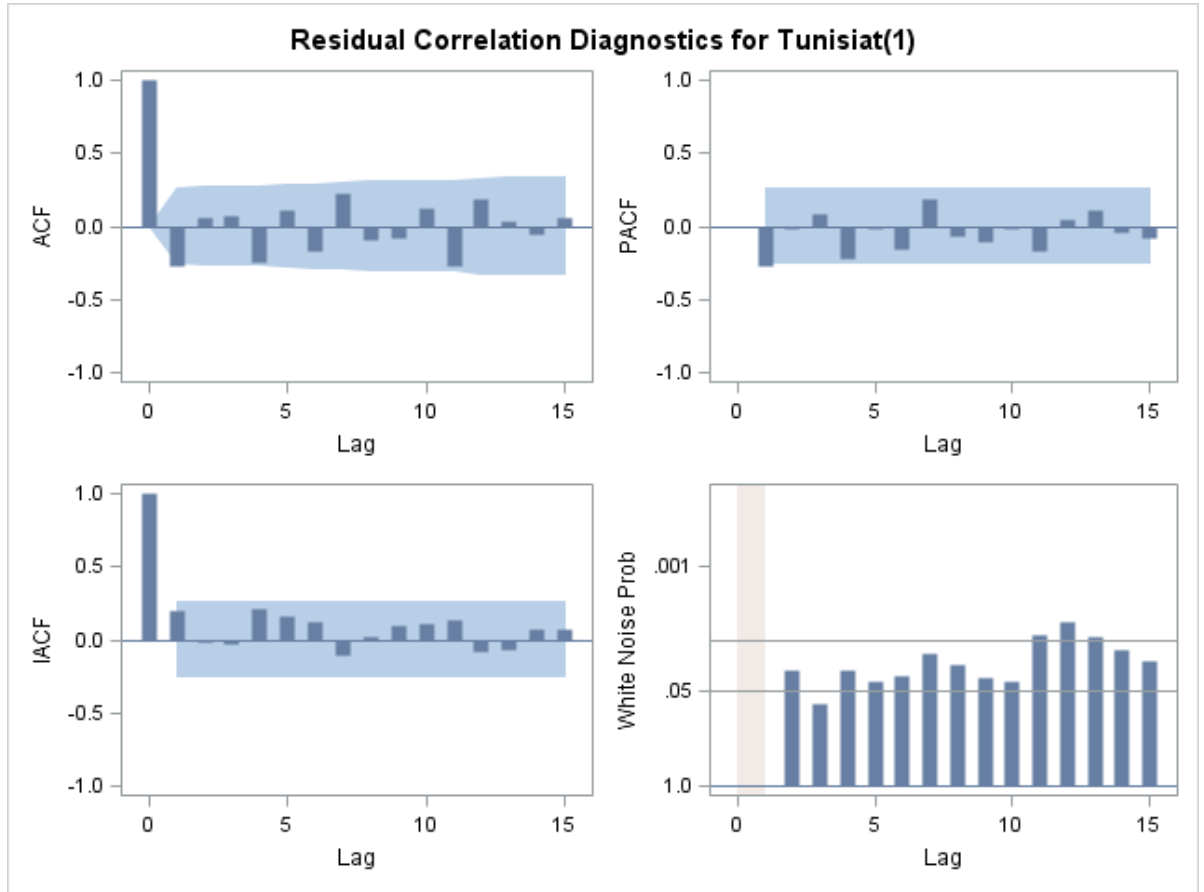
Tablo 116’da Tunus için kalıntıların otokorelasyon kontrolü verilmiştir.

Tablo 116. Tunus için Kalıntıların Otokorelasyon Kontrolü

Gecikme	Chi-Sq	DF	Pr > ChiSq	Otokorelasyon					
6	11,77	5	0,0380	-0,264	0,061	0,072	-0,240	0,114	-0,167
12	25,93	11	0,0066	0,224	-0,090	-0,076	0,123	-0,269	0,192
18	34,37	17	0,0075	0,035	-0,047	0,056	0,125	0,120	-0,244
24	41,35	23	0,0108	0,124	-0,020	-0,105	0,173	-0,111	0,053

Tabloda ilk altı gecikme için $p = 0,0380$ olarak otokorelasyon yok hipotezini yüksek bir anlamlılık seviyesinde reddetmektedir. Bu modelde artıkların beyaz gürültüsünün olmadığı ve dolayısıyla AR(1) modelinin olmadığı veya yetersiz olduğu ve bu nedenle başka modellere de ihtiyaç olduğunu göstermektedir.

Şekil 45’te Tunus için kalıntı korelasyon göstergeleri verilmiştir.

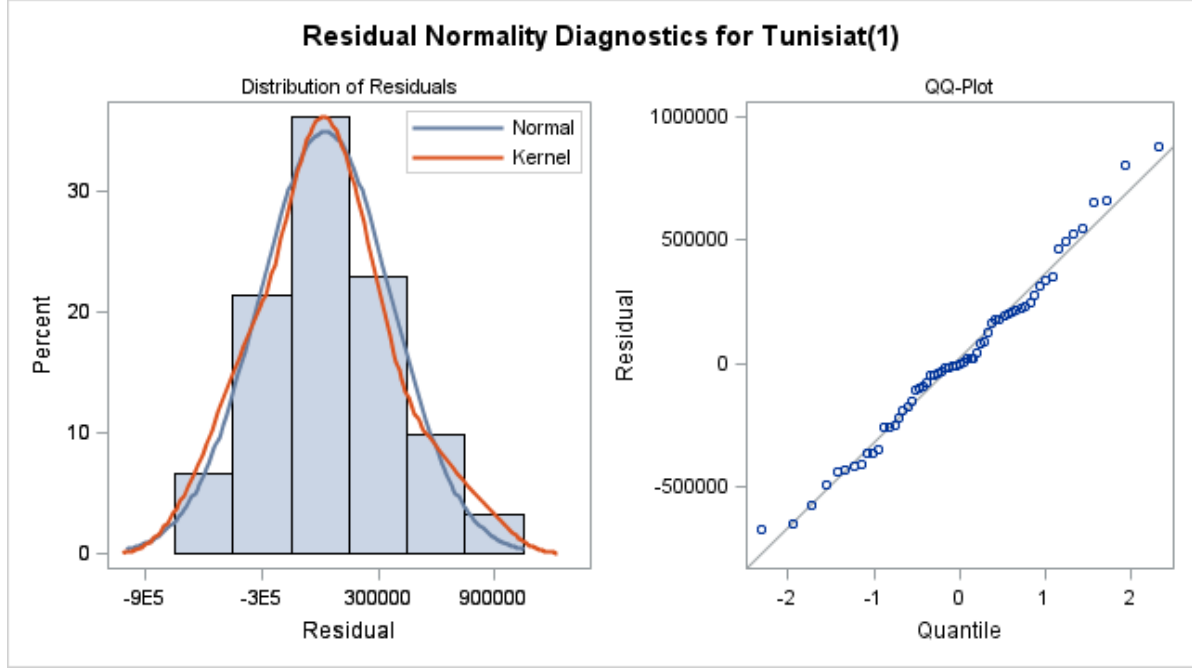


Şekil 45. Tunus için kalıntı korelasyon göstergeleri

Artıkların olduğu H_0 hipotezinin reddedilemeyeceğini beyaz gürültü ile korelasyon testi grafikleri gösterirken, normalden sapma olup olmadığını ise normallik grafikleri

göstermektedir. Böylece, sonuç olarak ARIMA (0, 1, 1) modeli, Tunus'un zeytin üretimi serisindeki değişim için yeterli olmaktadır.

Şekil 46'da Tunus için kalıntı normalliği göstergeleri verilmiştir.



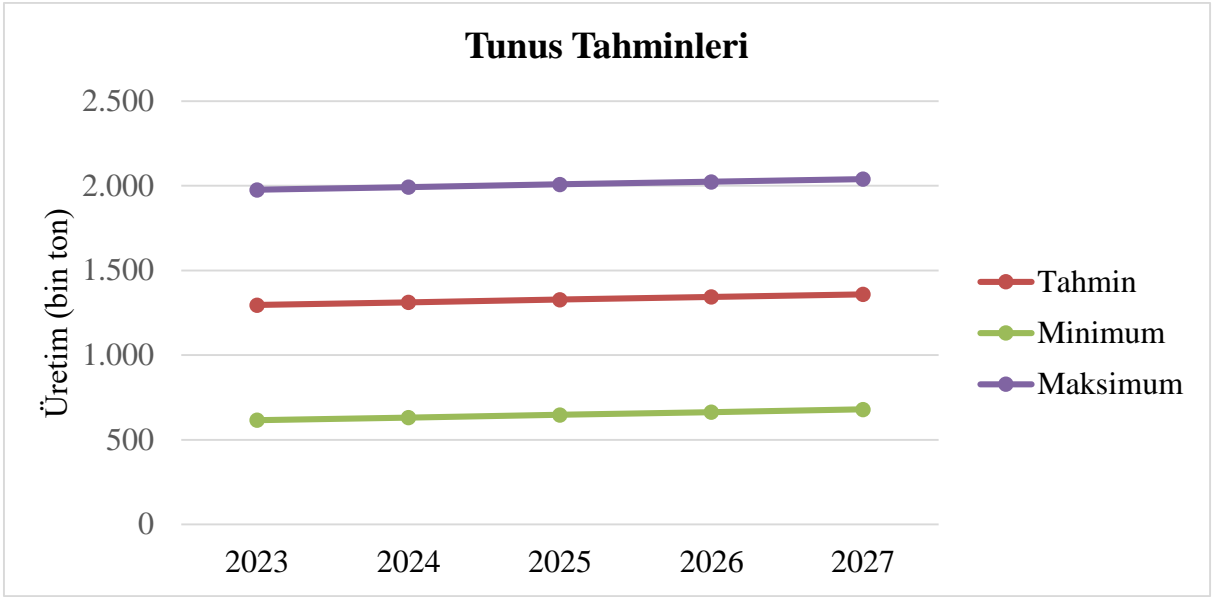
Şekil 46. Tunus için kalıntı normalliği tanılama

Tablo 117.Tunus için Tahmin Ortalaması Gecikme, AR ve MA Faktör 1 Değeri

Tahmin Ortalaması (ton)	15 815,29
Gecikme Değeri (yıl)	1
AR faktör 1 Değeri	0
MA faktör 1 Değeri	1 - 1 B**(1)

Tunus için tahmin ortalaması 15 815,29 ton, gecikme değeri 1, AR faktör 1 değeri yok ve MA faktör 1 değeri 1 - 1 B**(1) olarak tespit edilmiştir.

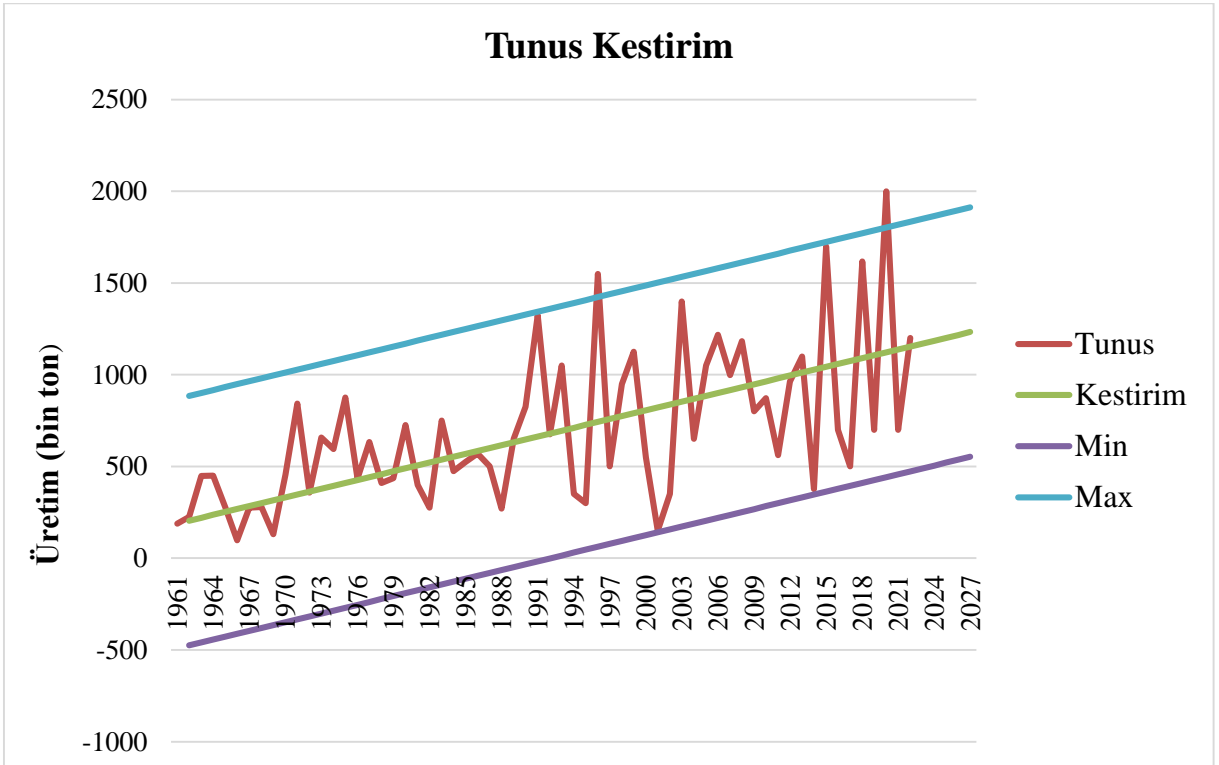
Şekil 47'de Tunus için 2023-2027 yılları Zeytin üretim öngörüsü verilmiştir.



Şekil 47. 2023-2027 yıllarında Tunus'un zeytin üretim öngörüsü (bin ton) (%95 güven aralığında)

Şekil 47'de Tunus'un 5 yıllık zeytin üretim tahminleri minimum, maksimum ve ortalama değerler olarak verilmiştir. Tunus'ta zeytin üretimi 2023 yılında 1 296 070 ton iken 2027 yılında 1 359 332 ton civarına yükselecektir. Ayrıca Tunusun zeytin üretimi %95 güven aralığında 2023-2027 yılları arasında minimum 615 690 ton ve maksimum 2 039 712 ton olması beklenmektedir.

Şekil 48'de Tunus için 1961-2027 yılları için zeytin üretim öngörüsü verilmiştir.



Şekil 48. 1961-2027 yıllarında Tunus'un zeytin üretim öngörüsü (bin ton)

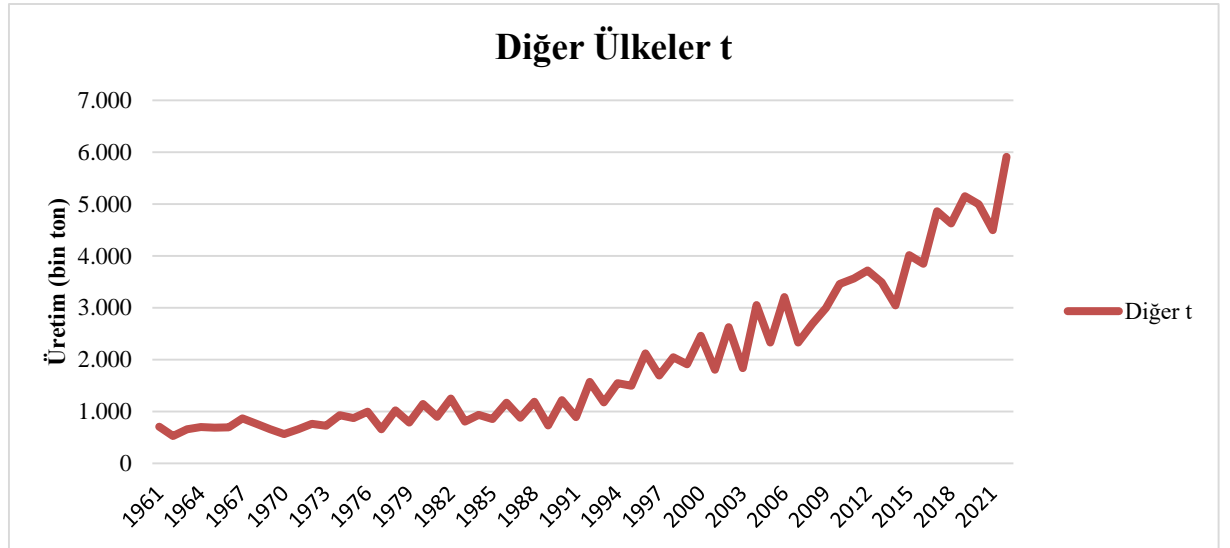
Şekil 48’de Tunus’un zeytin üretimi 1961-2022 yılları dikkate alınarak 2023-2027 zeytin üretim tahminleri ortalaması, minimum, maksimum değerleri belirtilmiştir. Tunus zeytin üretim 1961’de 189 bin ton ve 2022 yılında 1 153 733 tondur. Tunus’un zeytin üretimi 2023-2027 yılları 5 yıllık ortalamaya göre 1,20 milyon ton olması beklenirken, minimum ortalama üretim 615 690 ton ve maksimum ortalama üretim 1 913 189 milyon ton olarak öngörülmüştür.

Diğer ülkeler için yapılan tahminler

Diğer ülkeler için model belirleme

Durağanlık tespiti

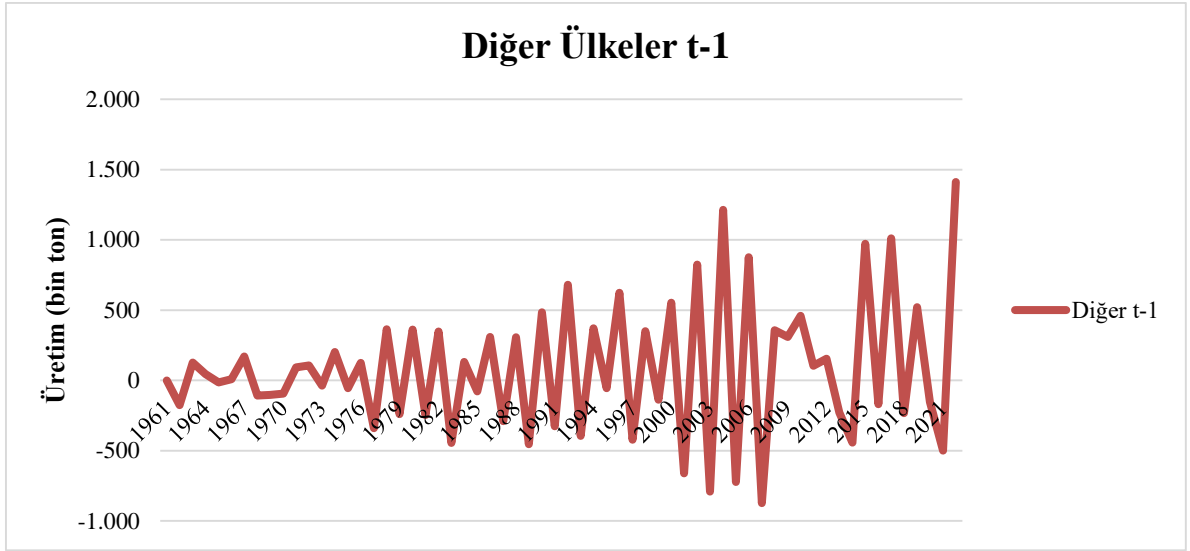
Şekil 49’da 1961-2022 döneminde fark işlemi olmaksızın Diğer ülkelerde zeytin üretimi verilmiştir.



Şekil 49. 1961-2022 döneminde Diğer ülkelerde zeytin üretimi (bin ton)

Şekilde görüldüğü gibi diğer ülkeler için zeytin üretimi 1961 yılında 705 bin ton iken 2001’de 1,8 milyon tona ve 2021 yılında ise 4,5 milyon tona yükselmiştir. Yani 1961-2022 yılı verilerinin dönemler itibari ile sürekli bir artışla belli bir trend göstermesi nedeniyle bu veriler durağan değildir. Bu nedenle bir sonraki adımda verilerin en az birinci dereceden farklarının alınması gerekmektedir.

Şekil 50’de 1961-2022 döneminde bir yıllık fark alınarak Diğer ülkelerin zeytin üretimi belirlenmiştir.



Şekil 50. 1961-2022 döneminde bir yıllık fark alınarak Diğer ülkelerin zeytin üretimi (bin ton)

Bu verilerin durağan olmaması nedeniyle bir önceki yıl verilerinden çıkartılarak bir yıl gecikme ile veriler durağanlaştığı yani dönemler itibari ile verilerin sıfırı görebildiği kalp ritmi gibi trend dışı şekil oluşumu görülmektedir. Böylece $d=1$ olduğu zaman verilerin durağan oldukları tespit edilmiştir.

Diğer ülkeler için parametre tahminleri (En uygun modelin tahmini)

Tablo 118’de Diğer ülkeler için parametre tahminleri verilmiştir.

Tablo 118. Diğer ülkeler için Parametre Tahminleri

Değişken	DF	Tahmin	Se	t Değeri	Tahmin Pr > t	Değişken Sınıfı
Durağanlık	1	-66999	84 791	-0,79	0,4328	
Diğer ülkelert ₁	1	8 814	5 772	1,53	0,1324	t1
Diğer ülkelert ₂	1	-0,0368	0,0776	-0,47	0,6371	
Diğer ülkelert ₃	1	-0,8095	0,0962	-8,41	<0,0001	

Diğer ülkeler için parametre tahminlerinde DF, tahmin değeri, tahmin için standart hata, t değeri ve gecikme dönemi verilmiştir. Böylece parametre tahminlerinde birinci fark işlemlerinde verilerin durağanlaştığı ve anlamlılık düzeyinin arttığı tespit edilmiştir.

Tablo 119’da Diğer ülkeler için ARIMA prosedürleri verilmiştir.

Tablo 119. Diğer ülkeler için ARIMA Prosedürü

Değişken ismi = Diğer ülkelertı	
Fark alma dönemi (yıl)	1
Çalışma serisinin ortalaması (ton)	85 321,69
Standart sapma (ton)	474 796,3
Gözlem sayısı (yıl)	61
Fark alma ile azaltılan gözlem (yıl)	1

Tabloda Diğer ülkelerde zeytin üretiminin seri gözlem sayısı $62-1=61$ elde edilirken, 1 yıl önceki değerlerinden çıkarılarak oluşturulan 61 yıllık değerlerin ortalaması 85 321,69 ton ve standart sapması 474 796,3 olarak tespit edilmiştir.

Tablo 120’de Diğer ülkeler için karesi alınmış kanonik korelasyon tahminleri verilmiştir.

Tablo 120. Diğer ülkeler için Karesi Alınmış Kanonik Korelasyon Tahminleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	0,5643	0,3843	0,3347	0,1994	0,1182	0,1556
AR 1	0,0177	0,0002	0,0795	0,0001	0,0252	0,1687
AR 2	0,0039	0,0835	0,0751	0,0253	0,0296	0,0486
AR 3	0,0795	0,0886	<0,0001	0,0359	0,0014	0,0005
AR 4	0,0194	0,0177	0,0163	0,0109	0,0001	0,0012
AR 5	0,0229	<0,0001	0,0139	0,0093	0,0039	0,0007

Tabloda tüm öğelerin %5 güvenle anlamlı olduğu iki dikdörtgen bölge vardır. Bu bölgelerin tepe noktaları (2,2) ve (4,0)'dır.

Tablo 121’de Diğer ülkeler için SCAN Ki Kare [1] olasılık değerleri verilmiştir.

Tablo 121. Diğer ülkeler için SCAN Ki Kare [1] Olasılık Değerleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	<0,0001	0,0003	0,0047	0,0538	0,1647	0,1230
AR 1	0,3000	0,9078	0,0356	0,9434	0,2854	0,0036
AR 2	0,6294	0,0246	0,1003	0,3035	0,2608	0,1484
AR 3	0,0284	0,0424	0,9544	0,2607	0,8427	0,9125
AR 4	0,2906	0,3503	0,4435	0,5894	0,9360	0,8539
AR 5	0,2547	0,9902	0,5477	0,6534	0,7480	0,8773

Tabloda SCAN’da (2,2) ve (4,0) tepe noktaları verilen dikdörtgen alandaki tüm bileşenler %5 için anlamsızdır.

Tablo 122’de Diğer ülkeler için genişletilmiş örnek otokorelasyon işlevleri verilmiştir.

Tablo 122. Diğer ülkeler için Genişletilmiş Örnek Otokorelasyon İşlevleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	-0,6998	0,5692	-0,5298	0,4054	-0,3107	0,3426
AR 1	0,1453	-0,0177	-0,2576	0,0381	0,1275	0,3508
AR 2	0,3904	-0,0444	-0,2684	0,0795	-0,1182	0,3548
AR 3	-0,0610	0,3276	-0,1309	-0,0426	-0,0371	0,3430
AR 4	0,3562	0,3992	0,2483	0,2037	0,0092	0,3008
AR 5	-0,4014	-0,1295	0,1830	0,2309	0,0977	0,3046

Tablo 123’te Diğer ülkeler için ESACF olasılık değerleri verilmiştir.

Tablo 123. Diğer ülkeler için ESACF Olasılık Değerleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	<0,0001	0,0016	0,0107	0,0762	0,1958	0,1648
AR 1	0,2605	0,8936	0,0475	0,7891	0,3529	0,1821
AR 2	0,0027	0,7388	0,0480	0,6386	0,4447	0,1668
AR 3	0,6422	0,0156	0,3728	0,7750	0,8055	0,1629
AR 4	0,0072	0,0083	0,1909	0,1292	0,9485	0,2065
AR 5	0,0027	0,3428	0,2510	0,0902	0,4930	0,2151

Tabloda AR ve MA değerleri, ESACF’ta tepe değerleri (0,3), (1,3), (2,3), (3,2), (4,2) ve (5,1) köşegen değerlerini içeren tüm dikdörtgendeki alandaki anlamsız değişkenleri tanımlanmaktadır.

Tablo 124’te Diğer ülkeler için minimum bilgi ölçütü olasılık değerleri verilmiştir.

Tablo 124. Diğer ülkeler için Minimum Bilgi Ölçütü Olasılık Değerleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	26,12908	25,84996	25,72901	25,51483	25,46139	25,52463
AR 1	25,31871	25,37188	25,43197	25,38514	25,43233	25,4849
AR 2	25,37315	25,28672	25,35224	25,39073	25,42368	25,4332
AR 3	25,43456	25,32665	25,34964	25,41598	25,46428	25,48667
AR 4	25,39454	25,37223	25,41481	25,47963	25,52827	25,55301

Tablo 124. Diğer ülkeler için Minimum Bilgi Ölçütü Olasılık Değerleri

Gecikmeler	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 5	25,45258	25,40704	25,4649	25,52958	25,59316	25,60402

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

0-0 ile 5-5 i’de kapsayan ARMA (p+d, q) önerileriyle ilişkili BIC değerleri listelenmektedir. Scan ve ESACF ile 36 modelden 8 model en iyi model olabilecek ölçütte tespit edilmiştir.

Tablo 125’te Diğer ülkeler için ARMA (p+d, q) deneme sıralama ölçüt testlerinin değerleri verilmiştir.

Tablo 125. Diğer ülkeler için ARMA (p+d, q) Deneme Sıralama Ölçüt Testleri

SCAN			ESACF		
p+d	q	BIC	p+d	q	BIC
2	2	25,35224	3	2	25,34964
4	0	25,39454	4	2	25,41481
			0	3	25,51483
			1	3	25,38514
			2	3	25,39073
			5	1	25,40704

Minumum Tablo Değeri: BIC(0,0) = 16,3766, %5 önem seviyesinde

36 BIC değerinden SCAN ve ESACF’la 8 en iyi model katsayıları belirlenmiş olup bu p ve q değerlerinden en küçük BIC’e göre ARIMA (3, 1, 2) en iyi model olarak görünmesine rağmen AIC, DW, MSE, R² vb. kriterler bir sonraki tablolarda dikkate alınarak en iyi model belirlenecektir.

Tablo 126’da Diğer ülkeler için Genişletilmiş Dickey-Fuller kök testleri verilmiştir.

Tablo 126. Diğer ülkeler için Genişletilmiş Dickey-Fuller Birim Kök Testleri

Type	Gecikmeler	Rho	Pr < Rho	Tau	Pr < Tau	F	Pr > F
Zero Mean	5	-9,0518	0,0330	-1,51	0,1214		
	6	-1,1065	0,4513	-0,37	0,5471		
	7	1,4783	0,9616	0,88	0,8960		
	8	1,7088	0,9755	1,03	0,9187		
Single Mean	5	-49,2994	0,0005	-2,60	0,0987	3,45	0,2016

Tablo 126. Diğer ülkeler için Genişletilmiş Dickey-Fuller Birim Kök Testleri

Type	Gecikmeler	Rho	Pr < Rho	Tau	Pr < Tau	F	Pr > F
	6	-7,6982	0,2147	-1,29	0,6268	1,07	0,8000
	7	-0,3751	0,9324	-0,13	0,9405	0,83	0,8590
	8	-0,1635	0,9455	-0,05	0,9487	1,00	0,8173
Trend	5	42,7140	0,9999	-5,58	0,0001	15,71	0,0010
	6	52,1498	0,9999	-3,89	0,0191	7,83	0,0177
	7	-74,8157	<0,0001	-2,22	0,4679	3,03	0,5776
	8	740,4054	0,9999	-2,07	0,5509	2,64	0,6529

Tablo 126'daki testlerin üç aşamadaki sonuçları göstermiştir ki üç aşamada da parametreler anlamlı olduğu için seriler durağan olmakta böylece H_0 hipotezi (birim kök varlığı) reddedilmektedir. ADF testinin sonuçları (p, 1, q) modeli ile farkı alınmış serilere SCAN ve ESACF uygulanmalarındaki p ve q değerleri ile birçok alternatif içerisinde en uygunu modeli verecek seçenekleri azaltmaya imkân vermektedir.

Tablo 127'de Diğer ülkeler için p ve q değerlerine göre sıralama ölçüt testleri verilmiştir.

Tablo 127. Diğer ülkeler için p ve q Değerlerine göre Sıralama Ölçüt Testleri

p	q	BIC	MSE	SBC	MAE	MAPE	DW	AIC	HQC	R ²
2	2	25,352	8,84	1 629,53	2,26	4,12	2,06	1 627,47	1 628,28	0,64
3	2	25,349	8,34	1 626,18	2,22	1,70	2,19	1 624,12	1 624,93	0,67
4	2	25,415	7,44	1 619,55	2,11	1,54	2,04	1 617,49	1 618,29	0,61
0	3	25,515	10,03	1 636,90	2,57	1,25	1,68	1 634,84	1 635,64	0,74
1	3	25,385	7,60	1 620,77	2,13	1,81	2,03	1 618,71	1 619,52	0,62
2	3	25,385	7,74	1 621,84	2,05	1,46	2,21	1 619,78	1 620,58	0,70
4	0	25,394	9,17	1 631,69	2,18	1,99	1,79	1 629,63	1 630,43	0,78
5	1	25,407	11,47	1 644,67	2,69	1,75	1,78	1 642,61	1 643,41	0,60

Not: MSE değerleri 10^{10} , MAE değerleri 10^5 ve MAPE değerleri 10^2 ile çarpılmalıdır.

Tablodaki değerler dikkate alındığında 9 kriterin 4'ünde iyi olan ARIMA (4, 1, 2) modeli en iyi model olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 128'de Diğer ülkeler için koşullu en küçük kareler yöntem tahmini verilmiştir.

Tablo 128. Diğer ülkeler için Koşullu En Küçük Kareler Yöntem Tahmini

Parametre	Tahmin	Se	t Değeri	Approx Pr > t	Gecikme
MU	96 900,4	132 130,4	0,73	0,4663	0
MA1,1	-0,82362	0,10969	-7,51	<0,0001	2
AR1,1	0,41181	0,17806	2,31	0,0243	4

Tablo 128. Diğer ülkeler için Koşullu En Küçük Kareler Yöntem Tahmini

Parametre	Tahmin	Se	t Değeri	Approx Pr > t	Gecikme
Sabit Tahmini		56 995,93			
Varyans Tahmini		1,423E11			
Se Tahmini		377 179,3			
AIC		1 742,572			
SBC		1 748,905			
Kalıntı Sayısı		61			

Tabloda AR etiketli otoregresif ortalama parametre tahmini, p değeri 0,41181 ve MA1,1 etiketli otoregresif ortalama parametre tahmini, -0,82362'dir. Ayrıca değişken yılı 62 iken kalıntı sayısı 61 olduğu için 1 yıllık gecikme uygulanmış olduğu görülmektedir.

Tablo 129'da Diğer ülkeler için korelasyon parametre tahmini verilmiştir.

Tablo 129. Diğer ülkeler için Korelasyon Parametre Tahmini

Parametreler	MU	MA1,1	AR1,1
MU	1,000	-0,032	0,047
MA1,1	-0,032	1,000	-0,615
AR1,1	0,047	-0,615	1,000

Tabloda değişkenlerin kendi aralarındaki korelasyonun 1 ve değişkenlerin farklı değişkenlerle ilişkilerinin 1 olmaması beklenmekte bu nedenle yapılan tahminlerde korelasyonun düşük olduğu görülmektedir.

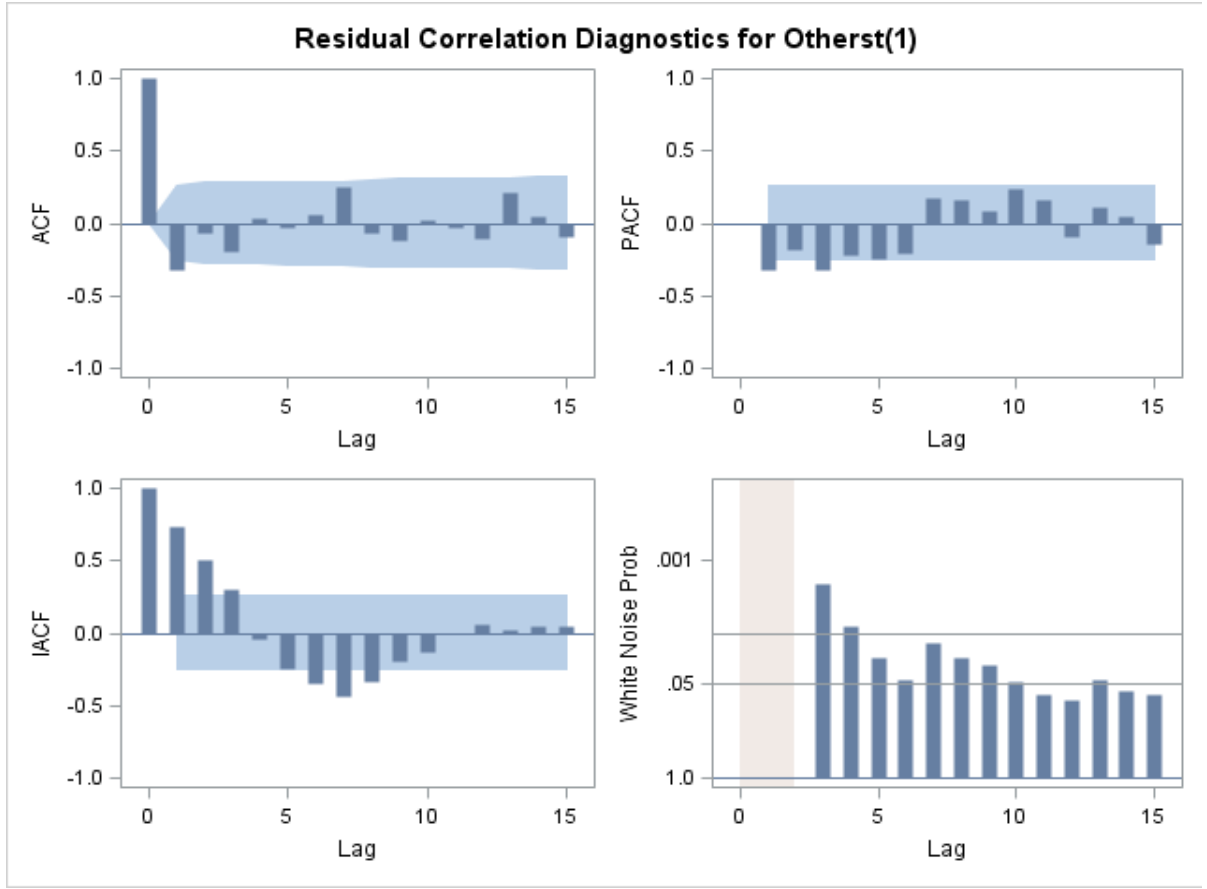
Tablo 130'da Diğer ülkeler için kalıntıların otokorelasyon kontrolü verilmiştir.

Tablo 130. Diğer ülkeler için Kalıntıların Otokorelasyon Kontrolü

Gecikme	Chi-Sq	DF	Pr > ChiSq	Otokorelasyon					
6	9,84	4	0,0432	-0,325	-0,064	-0,193	0,038	-0,026	0,053
12	16,68	10	0,0819	0,253	-0,071	-0,115	0,015	-0,031	-0,104
18	23,52	16	0,1005	0,207	0,045	-0,097	0,030	-0,119	0,114
24	31,10	22	0,0941	-0,071	0,184	-0,155	-0,028	0,014	0,122

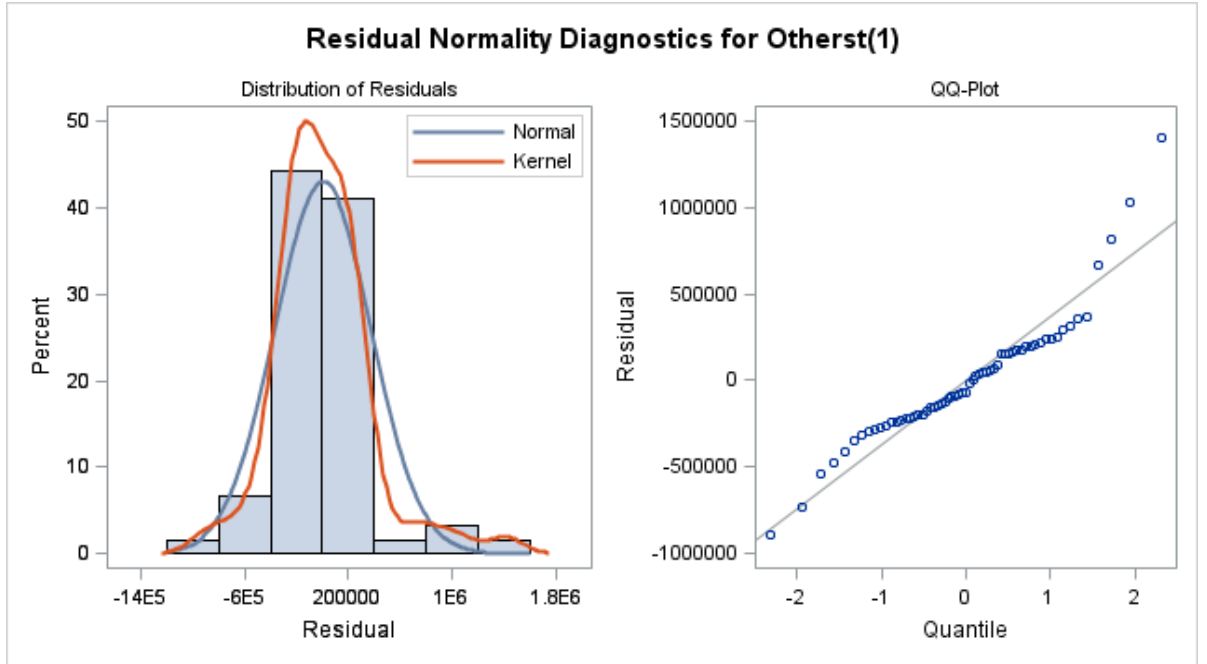
Tabloda ilk altı gecikme için $p = 0,0143$ olarak otokorelasyon yok hipotezini yüksek bir anlamlılık seviyesinde reddetmektedir. Bu modelde artıkların beyaz gürültüsünün olmadığı ve dolayısıyla AR(1) modelinin yetersiz ve başka modellere de ihtiyaç olduğunu göstermektedir.

Şekil 51’de Diğer ülkeler için kalıntı korelasyon göstergeleri verilmiştir.



Şekil 51. Diğer ülkeler için kalıntı korelasyon göstergeleri

Şekil 52’de Diğer ülkeler için kalıntı normalliği göstergeleri verilmiştir.



Şekil 52. Diğer ülkeler için kalıntı normalliği tanılama

Artıkların olduğu H_0 hipotezinin reddedilemeyeceğini beyaz gürültü ile korelasyon testi grafikleri gösterirken, normalden sapma olup olmadığını ise normallik grafikleri

göstermektedir. Böylece, sonuç olarak ARIMA (4, 1, 2) modeli, Diğer ülkeler zeytin üretimi serisindeki değişim için yeterli olmaktadır.

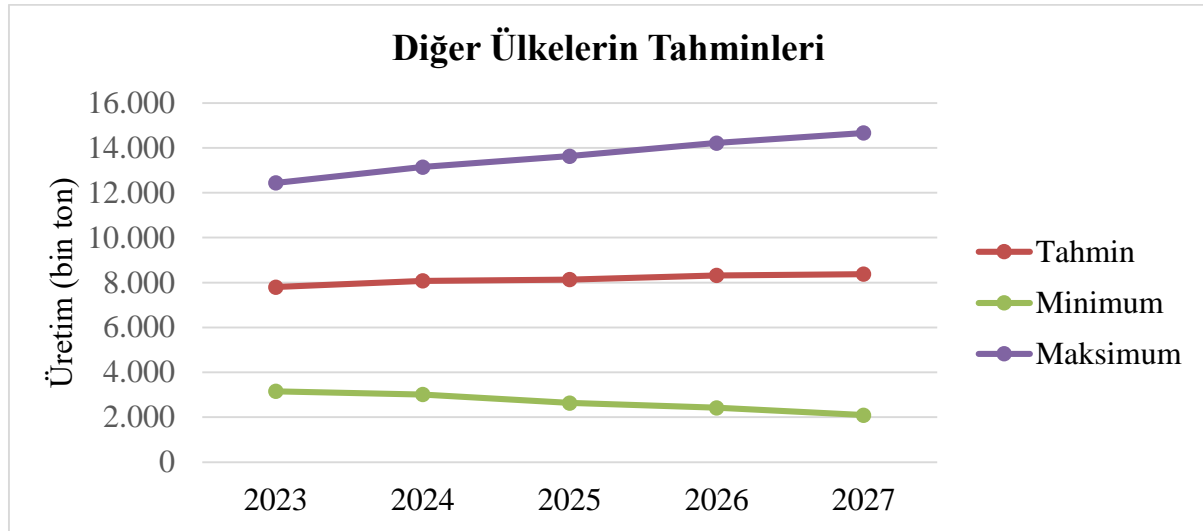
Tablo 131’de Diğer ülkeler için tahmin ortalaması gecikme ve AR faktör 1 değeri verilmiştir.

Tablo 131. Diğer ülkeler için Tahmin Ortalaması Gecikme, AR ve MA Faktör 1 Değerleri

Tahmin Ortalaması (ton)	96 900,37
Gecikme Değeri (yıl)	1
AR faktör 1 Değeri	1 - 0,41181 B**(4)
MA faktör 1 Değeri	1 + 0,82362 B**(2)

Diğer ülkeler için tahmin ortalaması 96 900,37 ton, gecikme değeri 1, AR faktör 1 değeri 1 - 0,41181 B**(4) ve MA faktör 1 değeri 1 + 0,82362 B**(2) olarak tespit edilmiştir.

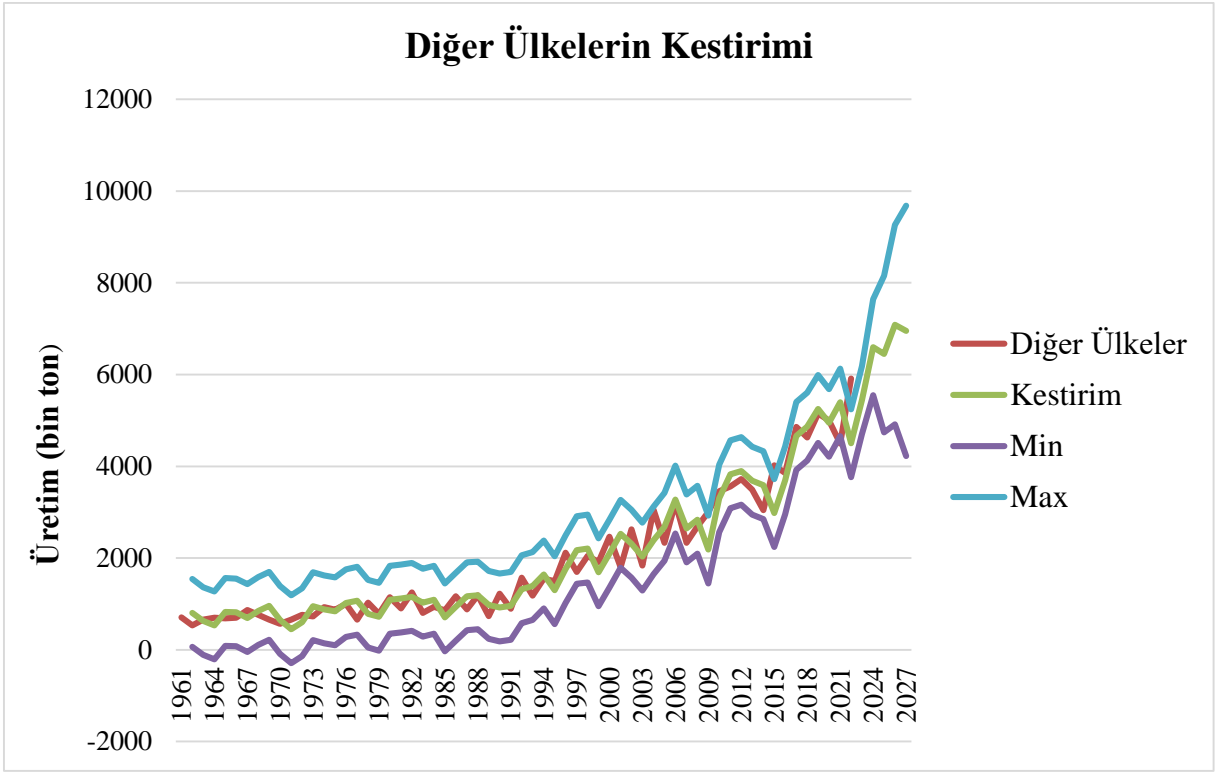
Şekil 53’te Diğer ülkeler için 2023-2027 yılları için zeytin üretim öngörüsü verilmiştir.



Şekil 53. 2023-2027 yıllarında Diğer ülkelerin zeytin üretim öngörüsü (bin ton) (%95 güven aralığında)

Şekil 53’te Diğer ülkelerin 5 yıllık zeytin üretim tahminleri minimum, maksimum ve ortalama değerler olarak verilmiştir. Diğer ülkelerde zeytin üretimi 2023 yılında 7, 800,514 ton iken 2027 yılında 8,377, 941 ton civarına yükselecektir. Ayrıca Diğer ülkelerin zeytin üretimi %95 güven aralığında 2023-2027 yılları arasında minimum 2,091,145 ton ve maksimum 14,664,736 ton olması beklenmektedir.

Şekil 54’te Diğer ülkeler için 1961-2027 yılları için zeytin üretim öngörüsü verilmiştir.



Şekil 54. 1961-2027 yıllarında Diğer ülkelerin zeytin üretim öngörüsü (bin ton)

Şekil 54’te Diğer ülkelerin zeytin üretimi 1961-2022 yılları dikkate alınarak 2023-2027 zeytin üretim tahminleri ortalaması, minimum ve maksimum değerleri belirtilmiştir. Diğer ülkeler zeytin üretim 1961’de 704,762 ton ve 2022 yılında 5,90 milyon tondur. Diğer ülkeler zeytin üretimi 2023-2027 yılları 5 yıllık ortalamaya göre 6,51 milyon ton olması beklenirken, minimum ortalama üretim 4,83 milyon ton ve maksimum ortalama üretim 8,18 milyon ton olarak öngörülmüştür.

Gerçekleşen ve tahmini değerler arasındaki farklar

Tablo 132’de zeytin üretiminde lider olan yedi ülkenin 1962-2022 zeytin üretim dönemlerinde gerçekleşen verilerinin ARIMA modeli, gerçekleşen değerleri, kestirim değerleri, sapmalar verilmiştir.

Tablo 132. 1962-2022 döneminde Gerçekleşen ve ARIMA Modeline Göre Kestirimi Yapılan Zeytin Üretimleri Arasındaki Sapmalar

Ülkeler	Model	Gerçekleşen (bin ton) (A)	Kestirim (bin ton) (B)	Sapma (%) (100*(B-A)/A)
İspanya	0, 1, 1	3 970,94	4 002,08	0,78
İtalya	1, 1, 2	2 735,80	2 738,77	0,11
Yunanistan	1, 1, 1	1 832,42	1 844,39	0,65
Türkiye	2, 1, 1	1 070,62	1 084,41	1,29
Fas	1, 1, 1	638,92	639,15	0,035
Portekiz	2, 1, 1	403,95	402,43	-0,37
Tunus	0, 1, 1	705,06	679,27	-3,65
Diğer Ülkeler	4, 1, 2	1 961,09	1 957,73	-0,17
Dünya Toplamı	0, 1, 1	13 318,82	13 368,8	0,37

Not: Tahminler de bir yıl gecikme olduğu için tahminler 1962 yılından itibaren başlamakta bu nedenle gerçekleşen ve tahmin edilen dönemler arasında farklılık olmaması için 1962-2022 verileri baz alınmıştır.

Tabloya bakıldığında 1962-2022 yılları arasında dünya zeytin üretimin yıllık ortalama dünya genelinde 13,32 milyon ton zeytin üretimi sağlanmıştır. Ayrıca dünya zeytin üretim yıllık ortalama kestirimi 13,38 milyon ton olacağı öngörülmektedir. Zaman seri modeli ARIMA (1, 1, 2)'ye göre dünya zeytin üretim verileri ve kestirim verileri arasında %0,37 sapma olduğu gözlemlenmektedir.

İspanya zeytin üretimi 1961-2022 üretim yılları verilerine göre 3 970,94 bin ton zeytin üretimi ile liderlik sağlamıştır. 1961-2022 üretim döneminde ise İspanya'nın üretim varsayımı 4 milyon ton olacağı öngörülmektedir. ARIMA (0, 1, 1) zaman seri modelinde İspanya tahmin edilen üretim ile gerçekleşen üretim verileri arasında %0,78 sapma olduğu gözlemlenmektedir. Pérez-Godoy *et al.* (2010) hem veri madenciliği hem de ARIMA yöntemleri, özellikle Fuzzy GA-P veya CO²RBFN algoritmaları gibi veri madenciliği yöntemlerinden iyi tahmin sonuçları elde etmişlerdir. Farklılaştırılmış serilerden haftalık sızma zeytinyağı fiyat serisi ARIMA (0, 1, 1) veya ARIMA (0, 1, 5) ile modellenebileceğini ancak ARIMA modellerinin yalnızca MA bileşenine sahip olması, ancak AR içermemesi nedeni ile bu tür tahminler için düşük bir verimlilik anlamına gelebileceğini belirtmişlerdir.

İtalya 1961-2022 zeytin üretim yılları verilerine göre 2,73 milyon ton zeytin üretmiştir. 1961-2022 üretim döneminde ise İtalya'nın üretim varsayımı 2,73 milyon ton olacağı öngörülmektedir. ARIMA (1, 1, 2) zaman seri modelinde İtalya tahmin edilen üretim ile gerçekleşen üretim verileri arasında %0,11 sapma olduğu gözlemlenmektedir.

Yunanistan 1961-2022 zeytin üretim yılları verilerine göre 1,83 milyon ton zeytin üretmiş olup 1961-2022 üretim döneminde ise Yunanistan'ın üretim varsayımı 1,84 milyon ton olacağı öngörülmektedir. ARIMA (1, 1, 1) zaman seri modelinde Yunanistan'ın tahmin edilen

üretim ile gerçekleşen üretim verileri arasında %0,65 sapma olduğu gözlemlenmektedir. Amerani *et al.* (2018) Yunan zeytinyağı sektörünün karşılaştırmalı üstünlüğe sahip olduğunu ve zeytinyağı sektörünün rekabet gücünü tahmin etmek için en iyi modelin ARIMA (0, 1, 2) olduğunu tespit etmişlerdir.

Türkiye 1961-2022 zeytin üretim yılları verilerine göre 1, 07 milyon ton zeytin üretmiş olup 1961-2022 üretim döneminde ise Türkiye'nin üretim varsayımı 1 084,41 bin ton olacağı öngörülmektedir. ARIMA (2, 1, 1) zaman seri modelinde Türkiye'nin tahmin edilen üretim ile gerçekleşen üretim verileri arasında %1,29 sapma olduğu gözlemlenmektedir. Uruç (2010) Zeytin üretim tahmininde ARIMA (2, 1, 8) modelinin en iyi model olduğunu belirterek 2020 yılı itibarıyla zeytin üretiminde 1 milyon 875 bin tonluk zeytin üretimine ulaşılacağını tahmin etmiştir. Kulakoğlu (2020) Türkiye zeytin üretiminde dünyada 4. ülke olmasına karşın Türkiye ile rekabet edemeyecek boyutta üretime sahip olan Amerika ve Fransa ile hiç zeytin üretimi bulunmayan Almanya ve Belçika'ya karşı rekabet avantajına sahipken asıl rekabet etmesi gereken diğer önemli üretici ülkelere karşı ise rekabet dezavantajına sahip olduğunu ifade etmiştir.

Fas 1961-2022 zeytin üretim yılları verilerine göre 638 920 ton zeytin üretmiş olup 1961-2022 üretim döneminde ise Fas'ın üretim varsayımı 679 270 ton olacağı öngörülmektedir. ARIMA (0, 1, 1) zaman seri modelinde Fas'ın tahmin edilen üretim ile gerçekleşen üretim verileri arasında %0,035 sapma olduğu gözlemlenmektedir. Achmakh *et al* (2020)'e göre Tétouan'daki Olea zeytin üretimini tahmin etmek için kullanılan en iyi modellerin, Mart ayında kaydedilen yağış miktarını, Temmuz ayında meyve gelişimini destekleyen minimum sıcaklıkları ve Haziran ayındaki minimum sıcaklığı ve sonbaharda biriken ve ürün gelişimini olumsuz yönde etkileyen yağışları içermektedir.

Portekiz 1961-2022 zeytin üretim yılları verilerine göre 403 950 ton zeytin üretmiş olup 1961-2022 üretim döneminde ise Portekiz'in üretim varsayımı 402 430 ton olacağı öngörülmektedir. ARIMA (2, 1, 1) zaman seri modelinde Portekiz'in tahmin edilen üretim ile gerçekleşen üretim verileri arasında %-0,37sapma olduğu gözlemlenmektedir.

Tunus 1961-2022 zeytin üretim yılları verilerine göre 705 060 ton zeytin üretmiş olup 1961-2022 üretim döneminde ise Tunus'un üretim varsayımı 402 430 ton olacağı öngörülmektedir. ARIMA (2, 1, 1) zaman seri modelinde Tunus'un tahmin edilen üretim ile gerçekleşen üretim verileri arasında %-3,65 sapma olduğu gözlemlenmektedir.

Zeytin üretimi yapan diğer ülkeler 1961-2022 yılları arasında 1 milyon 961bin 90 ton üretim yaptığı görülmektedir. Aynı dönemler içerisinde 1 milyon 957 bin 730 ton zeytin üretimi

yapılacağı öngörülmektedir. ARIMA (4, 1, 2) zaman serisi modelinde diğer ülkelerin tahmin edilen zeytin üretimi ile gerçekleşen zeytin üretimi verileri arasında %-0,17 sapma olduğu gözlemlenmektedir

Tablo geneline bakıldığında sapma değeri en az sapma değeri olarak Fas iken en fazla sapma değerini ise Tunus'ta gözlemlenmektedir. Dünya zeytin üretiminde en fazla paya İspanya sahip iken üretimde önde olan 7 ülke arasında en düşük paya sahip olan ülke Portekiz'dir. Zeytin üretiminde öngörülen tahminde en fazla üretim İspanya'da iken en düşük öngörülen tahmin ise Portekiz için yapılmıştır.

Dünya zeytin üretiminde önde olan yedi ülkenin dünya paylarının dönemler itibari ile karşılaştırılması

Tablo 133'te Zeytin üretiminde lider olan yedi ülkenin 1961-2022 üretim verileri ve 2023-2027 yılları arasında ki tahmin verilerine dikkate alınıp dönemler arası kıyaslama yapılmıştır.

Tablo 133. Zeytin Üretiminde Lider Olan Yedi Ülkenin Zeytin Üretimindeki Payları ile Tahmin Edilmiş Payları ve İki Üretim Dönemi Arasındaki Farkları (%)

Ülkeler	A (1961-2022)	B (2023-2027)	Fark (B-A)
İspanya	29,81	31,60	1,79
İtalya	20,54	10,58	-9,96
Yunanistan	13,76	9,89	-3,87
Türkiye	8,04	9,15	1,11
Fas	4,80	7,74	2,94
Portekiz	3,03	5,44	2,41
Tunus	5,29	5,14	-0,15
Yedi Ülkenin Toplamdaki Payı	85,28	79,54	-5,74

Tablo 133'te dünya zeytin üretiminde lider olan ülkelerin 1961-2022 yılları arasında zeytin üretimindeki toplam hacmi %85,28'lik paya sahip iken 2023-2027 yılları arasında üretim payı %79,54'e düşeceği öngörülmektedir. Tabloya bakıldığında 7 ülkenin üretim değişim payının %-5,74 gerileme olacağı öngörülmektedir. Fas'ın 7 ülke arasında en fazla üretim artış tahminine %2,94 sahip iken İtalya'nın da üretim artış payının %-9,96 düşüş olacağı öngörülmektedir.

Tabloda görüldüğü gibi lider ülkelerin payı %85,28 iken %79,54'e gerilemiştir. Kuraklık ve yangınlar gibi etkenler nedeniyle İtalya, Yunanistan ve Tunus zeytin üretimindeki paylarını düşürürken özel iklim isteğine sahip zeytin yetiştiriciliğinin son yıllardaki iklim değişikliği nedeniyle zeytin üretiminde lider ülke grubunda yer almayan ülkeler de farklı alanlar

zeytin üretimine başlamış veya iklim şartlarından dolayı verimlerini artmışlardır. Ayrıca son dönemlerde Yunanistan ve İspanyadaki zeytinliklerin bir kısmının yanması sonraki yıllarda üretim beklentilerinde yıl bazında farklılık olmasına karşın 5 yıllık ortalama tahminlerde sapmanın düşük olması beklenmektedir.

Zeytin üretiminde önde gelen ülkelerin 1961-2022 ile 2023-2027 dönemlerindeki ortalama zeytin üretimlerinin karşılaştırılması

Tablo 134’te 2023-2027 dönemi içerisinde zeytin üretiminde önde olan ülkelerin 1961-2022 dönemine göre zeytin üretimlerindeki yüzdesel değişimleri verilmiştir.

Tablo 134. Yedi Ülkenin Üretim Dönemleri Arası Zeytin Üretim Verilerinin Karşılaştırılması (bin ton)

Ülkeler	Model	1961-2022 (A)	2023-2027(B)	Değişim 100*(B-A)/A
İspanya	0, 1, 1	3 970,94	7 387,19	86,03
İtalya	1, 1, 2	2 735,80	2 472,18	-9,64
Yunanistan	1, 1, 1	1 832,42	2 311,96	26,17
Türkiye	2, 1, 1	1 070,62	2 139,34	99,82
Fas	1, 1, 1	638,92	1 809,04	183,14
Portekiz	2, 1, 1	403,95	1 271,55	214,78
Tunus	0, 1, 1	705,06	1 201,18	70,37
Diğer Ülkeler	4, 1, 2	1 961,09	6 505,67	231,74
Dünya Toplamı	0, 1, 1	13 318,82	25 098,11	88,44

Tablo 134 incelendiğinde 1961-2022 yılları arası dünya zeytin üretimi ortalaması 13 318 820 ton iken 2023-2027 yılları arası 25 098 110 ton tahmin edilmektedir. 1961-2022 yılları üretimi ile 2023-2027 yılları arası üretim tahminleri dikkate alındığında %88,44 artış öngörülmektedir. Ayrıca %88,44 üzerinde artış sağlanması beklenen ülkeler sırasıyla Türkiye, Fas, Portekiz’dir.

TARTIŞMA

Dünya zeytin üretimi 1961-2022 yılları arasında 13,32 milyon ton iken 2023-2027 yılları arasında 25,10 milyon ton olması öngörülmektedir. Ayrıca 2023-2027 yılları dünya zeytin üretim tahmini %88,44'lük artışın olacağı öngörülmektedir. Ayrıca dünya zeytin üretim yıllık ortalama kestirimi 1962-2022 yılları için 13,37 milyon ton olacağı öngörülmektedir. 1961-2022 yıllarında zeytin üretiminde %29,81 ile en büyük paya İspanya iken 2023-2027 yıllarında zeytin üretim payı %31,60 olacaktır.

1961-1970 döneminde 30 ülke üretim yapmakta olup 10 yıl ortalaması dikkate alındığında dünyanın hasat edilen üretim alanı yaklaşık 3 milyon hektardan 2011-2020 döneminde 40 ülkenin yıllık ortalama zeytin hasat alanı 10,7 milyon hektara yükselmiştir. 1960'li yıllarda bu alanın %41,7'si İtalya'ya aitken 2010'lu yıllarda %9,3'e bu dönemde %23,6'lık payı ile İspanya ilk sırada yer almaktadır (FAOSTAT 2023). 50 yıl içerisinde Sovyetler Birliği ve Yugoslavya'nın dağılmasının etkisi ile beraber zeytin üreten ülke sayısı yaklaşık 1,5 katına ulaşırken üretim alanı 3 katından daha fazla artış göstermiştir. Artışın en önemli nedeni zeytinin sağlık açısından öneminin giderek daha iyi anlaşılmasından kaynaklanmasından ileri gelmektedir.

1961-1970 döneminde dünyanın yıllık ortalama zeytin üretimi 7,3 milyon ton olup bu üretimin %30,2'si İtalya, %25,3'ü İspanya, %13,1'i Yunanistan, %8,1'i Türkiye, %7,0'ı Portekiz, %3,9'u Tunus, %3,1'i Fas, %2,0 Cezayir ve %1,4 ile Suriye'dir. 2011-2020 döneminde dünyanın yıllık ortalama üretimi 20,9 milyon tona ulaşmış olup bu üretimin %33,0'ı İspanya, %12,4'ü Yunanistan, %11,9'u İtalya, %8,1'i Türkiye, %6,7'si Fas, %5,1'i Tunus, %3,9'u Suriye, %3,3'ü Cezayir ve %3,1'i Portekiz'dir (FAOSTAT 2023). 50 yıl içerisinde zeytin üretim miktarı yaklaşık 3 katına ulaşmıştır. Son yıllarda üretim artışında en önemli payı İspanya sağlamakta peş peşe gelen yıllarda bu ülkede üretimde düşüş olduğunda, dünya üretiminde de azalış olmaktadır.

1961-1970 döneminde 10 ülke zeytin ve 12 ülke konserve zeytin ihracatında bulunmakta olup, 10 yıl ortalaması dikkate alındığında toplamda 1 478 ton zeytin ve 59 061 ton konserve zeytin ihraç edilmektedir. 2011-2020 döneminde ise 46 ülkeden yıllık ortalama zeytin ihracatı 69 732 tona ve konserve zeytin ihracatı 545 000 tona yükselmiştir. 1960'lı yıllarda bu zeytin ihracatının %43,4'ü Türkiye'ye aitken 2010'lu yıllarda %36,3'ü Portekiz'e aittir. Ayrıca konserve zeytin ihracatında 1960'lı yıllarda %28,8 ile Cezayir, %26,9 ile Yunanistan ve %21,3

ile Fas ilk sıralarda yer alırken 2010'lu yıllarda %31,5 ile Yunanistan, %15,9 ile Fas, %12,5 ile Arjantin, %11,3 ile Peru, %6,0 ile İtalya ve %4,7 ile Portekiz lider ülkelerdir (FAOSTAT 2023). Son yıllarda zeytin ihracatında önde gelen ülkeler Portekiz, İspanya, Ürdün, Filipinler, Yunanistan ve İtalya olup, üretimde önde gelen ve 1960'larda ihracatta lider olan ülkelere Türkiye lider ülkeler arasında kendine yer bulamamıştır. Ayrıca konserve zeytin ihracatında zeytin üretiminde önde gelen ülkelere Türkiye ve İspanya lider ülkeler arasında kendine yer bulamamıştır.

2011-2020 döneminde dekara zeytin verimi en yüksek olan ülke 1.004,4 kg ile Mısır olup, dünya ortalaması 196,1 kg ve lider zeytin üretici ülkelere Yunanistan'da 315,7 kg, İspanya'da 272,8 kg, İtalya'da 217,2 kg, Türkiye'de 201,1 kg, Portekiz'de 181,3 kg, Fas'ta 140,3 kg ve Tunus'ta 153,3 kg'dır (FAOSTAT 2023).

Zeytin ve zeytinyağı için ülkelerin rekabetinde girdi masraflarının düşebilmesi ve ürün miktar ve kalitesinin artırılması, markalaşmaya gidilmesi gibi etkili politikalar ile ürünün istenen fiyatta satışının sağlanabilmesi durumunda bu ürünün ticaretinde önemli yeri olan ülkelerin gelişmişlik düzeyi ve teknoloji kullanımı ve ürün rekabetinde avantajlı olma durumu artmaktadır (Sönmüş 2020).

Tablo 135'te yedi ülkenin 1961 ile 2022 ve 2018-2022 ile 2023-2027 dönemlerine ait zeytin üretimi ve kişi başına düşen zeytin üretimleri verilmiştir.

Tablo 135. Ülkelerin Kişi Başına Zeytin Üretimlerinin Karşılaştırması

Ülkeler	1961	2022	2018-2022	2023-2027
İspanya	60,67	82,85	152,83	155,80
İtalya	406,52	49,62	43,15	42,25
Yunanistan	176,22	123,08	172,35	178,03
Türkiye	53,18	34,87	21,54	24,68
Fas	11,55	51,38	45,78	46,91
Portekiz	97,45	87,07	91,04	124,69
Tunus	44,61	97,12	102,32	94,87
Dünya	2,67	2,64	2,91	2,85

Tablo 135'e bakıldığında 1961 yılında dünya kişi başı zeytin üretiminde 2,67 kg iken 2022 yılında 2,64 kg'a gerilemiş ayrıca 2018-2022 yılları arasında ise 2,91 kg üretimi sağlamıştır. Dünya üretimi 2023-2027 yılları arası 2,85 kg üretim olması beklenmektedir. 1961 yılı kişi başına zeytin üretimi en fazla İtalya iken 2022 yılında kişi başı zeytin üretimi Yunanistan olup 2023-2027 kişi başı en fazla olacak ülke Yunanistan olacaktır. Yunanistan

2023-2027 yıllarında kişi başı 178,03 kg ile zeytin üretim tahminlerine göre en fazla kişi başı üretim yapılacağı öngörülmektedir. Türkiye ise 2023-2027 yıllarında kişi başı 24,68 kg ile zeytin üretim tahminlerine kişi başı en az üretim yapılacağı öngörülmektedir.

IOC (2023) 1990 ve 2022 verilerine göre kişi başına sofralık zeytin tüketimi Dünyada 0,20 kg'dan 0,37 kg'a yükselmiştir. Ülkeler açısından bakıldığında Cezayir'de 0,55 kg'dan 6,95 kg'a Türkiye'de 2,43 kg'dan 4,77 kg'a, İspanya'da 2,57 kg'dan 4,42 kg'a ve Mısır'da 0,51 kg'dan 4,51 kg'a yükselmiştir. Ayrıca Suriye'de ise 6,44 kg'dan 4,75 kg'a, Portekiz'de 1,90 kg'dan 0,49 kg'a, ABD'de 0,70 kg'dan 0,53 kg'a Fas'ta 1,42 kg'da 0,89 kg'a, İtalya'da 2,43 kg'dan 1,97 kg'a ve Yunanistan'da 3,20 kg'dan 1,44 kg'a düşmüştür.

IOC (2023) 1990 ve 2022 verilerine göre kişi başına zeytinyağı tüketimi Dünyada 0,31 l'den 0,38 l'ye yükselmiştir. Cezayir'de 0,27 l'den 0,38 l'ye, Mısır'da 0,03 l'den 0,36 l'ye, Fas'ta 1,51 l'den 3,87 l'ye, Portekiz'de 2,70 l'den 5,94 l'ye Türkiye'de 1,01 l'den 2,10 l'ye, ABD'de 0,35 l'den 1,13 l'ye ve Suriye'de 4,99 l'den 5,02 l'ye yükselmiştir. Ayrıca Yunanistan'da 19,80 l'den 10,60 l'ye, İtalya'da 9,50 l'den 8,24 l'ye, İspanya'da 10,13 l'den 8,94 l'ye ve Tunus'ta 6,46 l'den 2,43 l'ye düşmüştür.

Türkiye'de 2022 yılında kişi başına zeytin üretimi 34,87 kg iken sofralık zeytin tüketimi 4,77 kg ve zeytinyağı tüketimi 2,10 l olmuş 5 kg zeytinden 1 litre zeytinyağı olacağı düşünüldüğünde Türkiye'de üretilen zeytinin neredeyse yarısı ülke içinde tüketilmektedir.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Zeytin dünya genelinde hem sağlık açısından hem de beslenme açısından çok önemli bir gıdadır. Zeytin özel iklim isteğine sahip olduğu için Akdeniz'e bölgesi iklim kuşağındaki ülkelerde geniş bir yelpazede üretimi yapılmakta bu nedenle geçmişten günümüze kadar bu ürünü üreten ülke sayısı çok fazla artış göstermezken bu ürünün ticaretini yapan ülke sayısı daha fazla artış göstermiştir. Hem kendisi hem de ondan elde edilen zeytinyağının faydaları konusunda gün geçtikçe artan bilgiler nedeni ile tüketici bilinci artmakta ve tüketiciler bu ürüne daha fazla talep oluşturulmaktadır. Bu zeytinin işlenmesi ile zeytinyağı oluşmakta arda kalan posalardan zeytinyağı sabunu, zeytin ezmesi, zeytinyağı özlü kozmetik ürünler yapılmasının yanı sıra yakıt ve aydınlatmada kullanılabilenekte, zeytinin yaprağından çayı ve zeytin ekstratı kerestesinden ise ahşap ürünleri gibi katma değeri yüksek yan ürünler elde edilmektedir.

Çalışmada 1961-1970 yılları içerisinde 32 ülke zeytin üretimi yaparken 2022 yılında üretim yapan ülke sayısı 40'e yükselmiştir. Ayrıca 1961-2022 verileriyle 2023-2027 dönemindeki dünya ve önde gelen ülkelerde zeytin üretim verileri tahmin edilmeye çalışılmıştır. Zeytin üretiminde ilk 5 ülkenin üretimdeki payı 1961-1970 yıllarında %83,59 iken 10'ar yıllık dönemlerde sürekli bir azalma göstererek 2011-2020 yılında %72,31'e ve 2021-2022 yıllarına göre ise %66,95'e düşmüştür. 1961-1980 yılına kadarki dönemler içerisinde üretimde lider ülke İtalya iken sonraki dönemde liderlik İspanya'nın eline geçmiş ve 2010 yılı sonrası, İtalya ile Yunanistan yer değiştirecek artık Yunanistan 2. sırada İtalya ise 3. sırada kendine yer bulacaktır. Türkiye ise tüm dönemler itibari ile 4. ülke olarak dikkati çekmektedir. Dönemler itibariyle 5. ülke Portekiz, Tunus, Fas arasında değişmekle beraber sonraki yıllarda farklı ülkelerinde sıralamada yer alabileceği düşünülmektedir.

1961 yılında kişi başına dünyada üretim 2,67 kg iken 2022 yılında 2,64 kg'a gerilemiş 2018-2022 yılları arasında 2,91 kg ve 2023-2027 yıllarında ise 2,85 kg olması tahmin edilmiştir. 1961 yılında kişi başına zeytin üretimi 406,52 kg ile en fazla İtalya'da iken 2022 yılında 123,08 kg ile Yunanistan'da gerçekleşmiş ve gelecekte de yani 2023-2027 yıllarında 178,03 kg ile yine Yunanistan'da olması tahmin edilmekte ve Türkiye'de ise 2023-27 yıllarında 24,68 kg zeytin üreteceği tahmin edilmiştir. Gelecek dönemlerde zeytin üretiminde diğer ülkelerin Payı giderek artacak ve zeytin önemli bir ürün olacak özellikle iklim değişikliğinden önemli derecede etkilenecektir. Böylece iklim değişikliğini avantaja çevirecek ülkeler daha fazla ve kazançlı olacaktır.

Üretimle ilgili olarak bu ülkelerin rekabet duruma ele alındığında ise HHI endeksine göre 90'lı yıllara kadar piyasa oligopol piyasası özelliği gösterirken 1991-2000 ve 2010 sonrasında ise monopollü rekabet durumu üretim piyasasında hakimdir. Ancak yoğunlaşma oranına göre piyasadaki rekabet durumu büyük düşümlere rağmen tüm yıllarda oligopol piyasası olarak görünmektedir. Yoğunlaşma oranlarına göre ilk yıllarda ilk 5 ülkenin rekabet gücü %83,59'ten, 2001-2010 döneminde %79,24'e ve 2011-2020 döneminde ise %72,31'e kadar gerilemiştir. Bunun nedeni 1. ülke olan İtalya'nın yerini İspanya alarak üretimdeki payını %30'lardan %36'lara kadar yükseltmiş ve 2. ülke ise payını %25'lerden %12'lere kadar düşürmüş ve son olarak ta 3.ülke payını %13'lerden ilk dönemlerde %16'lara kadar çıkarırken son dönemlerde %10'lara kadar düşürmüştür. 4 ve 5. ülkelerin payı ise çok fazla bir değişiklik göstermemiş genellikle %7-8'lik bir paya sahip olmuşlardır.

Peryodisite ve iklim değişiminden etkilenme durumu ve insan sağlığına son derece yararlı olan zeytin ve zeytinyağının üretim alanı, üretim miktarı, fiyatı, ihracatı, ithalatı, kişi başına tüketim miktarlarının ne kadar doğru tahmini gerçekleşirse hem üreticiler için hem de insan sağlığında önemli olan bu ürünlerin yeterli ölçüde tüketicilere ulaşmasına katkı sağlayabilecektir. Ayrıca her bir ülkenin 10'ar yıllık karşılaştırılmaları ile rekabette ne gibi atılımlar yapması gerektiği vurgulanarak lider ülkelerden biri olan Türkiye'nin rekabet gücü artırılmasına yönelik önerilerle ihracat gelirlerinin artırılmasına yardımcı olunacaktır. Çünkü FAOSTAT ve IOC verileri kullanılarak geleceğe yönelik doğruya yakın tahminlerle ve piyasadaki rekabet koşullarının belirlenmesi ile Türkiye'nin rekabette daha güçlü bir düzeye gelmesi ve üretici ülkelerin kaynaklarını insan beslenmesinde daha fazla olan ürünlere tahsisinin sağlanmasıyla insanların yeterli miktarda zeytin ve zeytinyağı tüketimlerine katkı sağlayacağı ve piyasa fiyatındaki en az oynaklıkla, zeytinden elde edilen yan ürünlerin değerlendirilmesi ve çevrenin korunmasına yönelik önerilerle hem üreticiler, hem de tüketiciler dolayısıyla da topluma katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Bu sonuçlardan da görüldüğü gibi zeytin üretiminde lider ülkeler alan bakımından da yine önemli ülkeler olan İspanya, İtalya, Yunanistan, Türkiye ve Tunus'tur. Portekiz, Fas, Cezayir, Mısır gibi ülkelerde önemli potansiyele sahip ülkeler olarak dikkati çekmektedir. Özellikle üretimde iklim istekleri nedeniyle Akdeniz Bölgesi ülkelerinin zeytin üretiminde avantajına olan bir durum söz konusu olması nedeni ile üretim 40 ülke tarafından yapılmakta ve üretimin neredeyse tamamı ilk 10 ülke tarafından sağlanmaktadır. Özellikle zeytinin günümüzde yaşanan iklim değişikliğine dayanıklı bir meyve olması ve insan sağlığına son derece önemli bir katkı sağlamasıyla beraber sonraki yıllarda üretiminin artması düşünülmektedir. Tabi sadece üretim artışı düşünüldüğünde rekabetçi olan 40 ülke söz

konusudur. Bu ülkeler içerisinde ilk 10 ülke verim ve kaliteyi artırırken maliyetleri düşürmek için bilgi ve teknolojiyi kullanmak durumundadırlar. İspanya'nın daha önceki yıllarda yapmış olduğu gibi teknoloji ve bilgi kavramına vermiş olduğu önem nedeniyle dünyanın üretiminin %35'ini sağlaması bir şans eseri faktör değildir. Bu nedenden dolayı bilgi ve teknolojiye önem vererek iklim değişikliğini dikkate alan ve rakiplerini yakından takip eden ülkeler üretimlerini ve pazarı genişleterek fiyat dışında reklam ve promosyon faaliyetleri ile pazarını genişleten ülkeler sonraki dönemlerde ürünün pazarlanması aşamasında daha avantajlı duruma geçebilirler.

KAYNAKLAR

- Acar, N.K., 2021. Zeytin ve Zeytinyağı Piyasa Fiyatı Oluşumunda Etkili Olan Faktörlerin Belirlenmesi: Muğla İli Örneği. Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım Ekonomisi ABD, Yüksek lisans Tezi, Antalya.
- Achmakh, L., Janati, A., Boullayali, A., ElHassani, L. and Bouziane, H. (2020). Forecasting Olive (*Olea Europaea L.*) Production Using Aerobiological and Meteorological Variables In Tétouan (NW Morocco). *Aerobiologia*, 36: 749-759.
- Akcay, H., Kaya, S., Sertel, E. and Alganci, U., 2019. Determination of Olive Trees with Multi-sensor Data Fusion. In 2019 8th International Conference on Agro-Geoinformatics (Agro-Geoinformatics) (pp. 1-6).
- Akgül, I., 2003. Zaman Serilerinin Analizi ve ARIMA Modelleri, Der Yayınları, İstanbul.
- Amerani, E., Bournaris, T., Michailidis, A. and Nastis, S., 2018. Forecasting the Competitiveness of Greek Olive Oil in the International Market. *Research in Agricultural and Applied Economics*, 19(2): 55-66.
- Ballco, P. and Gracia, A., 2020. Do Market Prices Correspond with Consumer Demands? Combining Market Valuation and Consumer Utility for Extra Virgin Olive Oil Quality Attributes in a Traditional Producing Country. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 53. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2019.101999>. Erişim Tarihi: 15.06.2022.
- Box, G.E., Jenkins, G.M., Reinsel, G.C. and Ljung, G.M., 2016. *Time Series Analysis: Forecasting and Control*. 5th Edition, John Wiley & Sons Inc. Hoboken, New Jersey, USA.
- Büyükşahin, Ü.Ç. ve Ertekin, Ş., 2020. Tek Değişkenli Zaman Serileri Tahmini için Öznitelik Tabanlı Hibrit ARIMA-YSA Modeli. *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 35(1): 467-478.
- Cabello, J.G., 2022. Time-Dynamic Markov Random Fields for Price Outcome Prediction in the Presence of Lobbying. *Applied Intelligence*, 52(4): 3846-3866.
- Çelik, S. ve Cin, P., 2021. Kilis'te Zeytin Tarımı, *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 14(79): 200-213.
- Çelik, Ş., 2012. Türkiye de Kırmızı Et Üretimini Box-Jenkins Yöntemiyle Modellenmesi ve Üretim Projeksiyonu. *Hayvansal Üretim*, 53(2): 32-39.
- Doğanay, H. ve Coşkun, O., 2012. *Tarım Coğrafyası*. Güncellenmiş 2. Baskı. Pegem Akademi Yayınevi, İstanbul.
- FAOSTAT, 2023. Food and Agriculture Organization Web Page. <http://www.fao.org/faostat/en/#data>. Accessed Date: 06.08.2023.
- Farhath, Z. A., Arputhamary, B. and Arockiam, L., 2016. A Survey on ARIMA Forecasting Using Time Series Model. *Int. J. Comput. Sci. Mobile Comput*, 5: 104-109.
- Farràs, M., Almanza-Aguilera, E., Hernáez, Á., Agustí, N., Julve, J., Fitó, M., & Castañer, O., 2021. Beneficial Effects of Olive Oil and Mediterranean Diet on Cancer Pathology and Incidence. In *Seminars in Cancer Biology* 73: 178-195.

- Fousekis, P., 2022. Price Risk Connectedness in the Principal Olive Oil Markets of the EU. The Journal of Economic Asymmetries, 26, e00258. <https://doi.org/10.1016/j.jeca.2022.e00258>. Accessed Date: 25.06.2022.
- Fraga, H., Moriondo, M., Leolini, L. and Santos, J.A., 2020. Mediterranean Olive Orchards under Climate Change: A Review of Future Impacts and Adaptation Strategies. Agronomy, 11(1): 56. <https://doi.org/10.3390/agronomy11010056>. Accessed Date: 17.06.2022.
- Gianguzzi, L. and Bazan, G., 2019. The *Olea europaea* L. var. *sylvestris* (Mill.) Lehr. Forests in the Mediterranean Area. Plant Sociology, 56(2): 3-34.
- Gil, J.M., Dhehibi, B., Ben Kaabia, M., & Angulo, A.M. (2004). Non-stationarity and the Import Demand for Virgin Olive Oil in the European Union. Applied Economics, 36(16): 1859-1869.
- Gontijo, T.S., 2020. Analysis of Olive Oil Market Volatility Using the ARCH and GARCH Techniques. International Journal of Energy Economics and Policy, 10(3): 423-428.
- Hannachi, H., Nasri, N., Elfalleh, W., Tlili, N., Ferchichi, A. and Msallem, M., 2013. Fatty Acids, Sterols, Polyphenols, and Chlorophylls of Olive Oils Obtained from Tunisian Wild Olive Trees (*Olea europaea* L. var. *sylvestris*). International Journal of Food Properties, 16(6): 1271-1283.
- IOC, 2023. Production of Olive in 2022 Years. International Olive Council <https://www.internationaloliveoil.org/> Accessed Date: 15.07.2023.
- Kadilar, C., 2009. SPSS Uygulamalı Zaman Serileri Analizine Giriş, Bizim Büro Yayınevi, İkinci Baskı, Ankara.
- Kaniewski, D., Van Campo, E., Boiy, T., Terral, J.F., Khadari, B. and Besnard, G., 2012. Primary Domestication and Early Uses of the Emblematic Olive Tree: Palaeobotanical, Historical and Molecular Evidence from the Middle East. Biological Reviews, 87(4): 885-899.
- Kaplan, M., Arihan, S.K., 2012. Antik Çağdan Günümüze Bir Şifa Kaynağı: Zeytin ve Zeytinyağının Halk Tıbbında Kullanımı. Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi, 52(2): 1-15.
- Kiritsakis, A., Turkan, K.M. and Kiritsakis, K., 2020. Olive Oil. Bailey's Industrial Oil and Fat Products, 1-38. DOI: 10.1002/047167849X.bio029.pub2. Accessed Date: 19.06.2022.
- Kulakoğlu, Ö., 2020. Türkiye’de Tarımda Kendine Yeterlilik ve Gıda Güvencesi. Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım ekonomisi ABD, Yüksek lisans Tezi, Tekirdağ.
- Ligvani, M.T. ve Artukoğlu, M., 2015. Sofralık Zeytin Üretimi, Pazarlaması, Sorunlar ve Çözüm Önerileri: Akhisar İlçesi Örneği. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 52(2): 131-139.
- Mohammed, S.A., Alkerdi, A., Nagy, J. and Harsányi, E., 2020. Syrian Crisis Repercussions on the Agricultural Sector: Case Study of Wheat, Cotton and Olives. Regional Science Policy & Practice, 12(3): 519-537.
- Mordorintelligence, (2023). Olive Market Size & Share Analysis - Growth Trends & Forecasts (2023-2028). <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/olive-market>. Accessed Date: 23.08.2023.
- Nalawade, N.S. and Pawar, M.M., 2015. Forecasting Telecommunications Data with Autoregressive Integrated Moving Average Models. In 2015 2nd International

- Conference on Recent Advances in Engineering & Computational Sciences (RAECS) (pp. 1-6). IEEE.
- Orlandi, F., Rojo, J., Picornell, A., Oteros, J., Pérez-Badia, R., & Fornaciari, M., 2020. Impact of Climate Change on Olive Crop Production in Italy. *Atmosphere*, 11(6): 595, <https://doi.org/10.3390/atmos11060595>. Accessed Date: 15.06.2022.
- Panagiotou, D., 2015. Volatility Spillover Effects in the Extra Virgin Olive Oil Markets of the Mediterranean, *International Journal of Food and Agricultural Economics*, 3(3): 63-73.
- Pérez-Godoy, M.D., Pérez, P., Rivera, A. J., del Jesus, M.J., Carmona, C.J., Frías, M.P. and Parras, M., 2010. CO²RBFN for Short-Term Forecasting of the Extra Virgin Olive Oil Price in the Spanish Market. *International Journal of Hybrid Intelligent Systems*, 7(1): 75-87.
- Resmî Gazete, 1939. Zeytinciliğin Islahı ve Yabanilerinin Aşıltilması Hakkında Kanun. Madde 20-(Değişik: 28/2/1995-4086/5 md.)
- Ribeiro, L.P.T., 2020. Aplicação de Modelos Económicos na Previsão de Preço de Azeites. Doctoral Dissertation, Universidade de Lisboa, Portugal.
- Sarı, M.M., 2022. Ege Bölgesi Zeytin Üretiminde Etkinliğin Belirlenmesi: Bootstrap VZA Yaklaşımı. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü, Tarım Ekonomisi ABD Doktora Tezi, Erzurum.
- 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>. Accessed Date: 19.06.2022.
- Savran, M.K. ve Demirbaş, N., 2022. Türkiye'de Zeytinden Katma Değerli Ürün Geliştirme Stratejisinin SWOT Analiziyle Değerlendirilmesi. *Balkan ve Yakın Doğu Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(1): 36-42.
- Schicchi, R., Speciale, C., Amato, F., Bazan, G., Di Noto, G., Marino, P., ... & Geraci, A., 2021. The Monumental Olive Trees as Biocultural Heritage of Mediterranean Landscapes: The Case Study of Sicily. *Sustainability*, 13(12): 6767, <https://doi.org/10.3390/su13126767>.
- Sönmüş, A., 2020. Zeytinyağı Piyasasında Türkiye'nin Rekabet Gücü: Seçilmiş Ülkelerle Karşılaştırmalı Ampirik Bir Analiz. Hasan Kalyoncu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat ABD Doktora Tezi, Gaziantep.
- Storniolo, C.E., Casillas, R., Bulló, M., Castañer, O., Ros, E., Sáez, G.T., ... & Moreno, J.J. 2017. A Mediterranean Diet Supplemented with Extra Virgin Olive Oil or Nuts Improves Endothelial Markers Involved in Blood Pressure Control in Hypertensive Women. *European Journal of Nutrition*, 56(1): 89-97.
- Şahin, S. and Bilgin, M., 2018. Olive Tree (*Olea europaea L.*) Leaf as a Waste by-product of Table Olive and Olive Oil Industry: A Review. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 98(4): 1271-1279.
- Şahin, S. ve Aydoğdu, M.H., 2021. Türkiye'nin Son Dönemlerdeki Zeytin ve Zeytinyağı Piyasasının Analizi. Eurasia Summit 1st International Applied Sciences Congress March 20-21, Proceedings Book p. 58-67, Batum, Georgia.
- Şeker, M., Gündoğdu, M.A., Gül, M.K. ve Kaleci, N., 2012. Doğu Karadeniz Bölgesi Bazı Yerli Zeytin Çeşitlerinin Pomolojik Özellikleri. *Zeytin Bilimi*, 3(2): 91-97.

- Taş, M.A., Nacar, A.S., Değirmenci, V., Sakar, E. ve Alsan, P.B., 2019. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde Gemlik Zeytin (*olea aeoroepa*) Çeşidinde Sulamanın Peryodisite Üzerine Etkisi. Toprak Su Dergisi, Özel Sayı: 140-145.
- Teke, E.Ç. ve Orhan, H., 2021. Siyah Alaca Sığırlarda Zaman Serileri ile Farklı Laktasyon Eğrisi Modellerinin Karşılaştırılması. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi, 24(3): 679-688.
- Tokuşoğlu, Ö., 2016. Sofralık Zeytinlerde Katkı Maddeleri ve Gıda Kalite Kontrolü Açısından Olası Kalıntı ve Kontaminantlar. Zeytinyağı Kalitesinin Tayininde İleri Analitik Yaklaşımlar Kitabı, 13.2. Bölüm, Sayfa 207-221.
- Trenci, İ., 2020. Adana İlinde Zeytin, Zeytinyağı, Sofralık Zeytin Üretimi ve Pazarlaması. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım ekonomisi ABD, Yüksek lisans Tezi, Adana.
- Uruç, H., 2010. Türkiye'de Zeytin ve Zeytinyağının Ekonometrik Analizi. Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım ekonomisi ABD, Yüksek lisans Tezi, Tekirdağ.
- Uylaşer, V. and Yıldız, G., 2014. The Historical Development and Nutritional Importance of Olive and Olive Oil Constituted an Important Part of the Mediterranean Diet. Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 54(8): 1092-1101.
- Uzundumlu, A.S., 2019. Genel Ekonomi 10. Hafta (Piyasalar) Ders Notları. <https://avesis.atauni.edu.tr/asuzsemi/dokumanlar>. Erişim Tarihi: 22.06.2022.
- Uzundumlu, A.S., Bilgiç, A. ve Ertek, N., 2019. Türkiye'nin Fındık Üretiminde Önde Gelen İllerin 2019-2025 Yılları Arasındaki Fındık Üretimlerinin ARIMA Modeliyle Tahmin Edilmesi. Akademik Ziraat Dergisi, 8(Özel Sayı): 115-126.
- Uzundumlu, A.S., Kurtoğlu, S., Şerefoğlu, C., Algur, Z., 2022. The role of Turkey in the World Hazelnut Production and Exporting. Emirates Journal of Food and Agriculture. 34(2): 117-127.
- Uzundumlu, A.S., Oksuz, M.E. and Kurtoglu, S., 2018. Future of Fig Production in Turkey. Journal of Tekirdağ Agricultural Faculty, 15(02): 138-146.
- Varol, N. ve Ayaz, M., 2012. Küresel İklim Değişikliği ve Zeytincilik. Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi, (1): 11-13. Acar, N.K., 2021. Zeytin ve Zeytinyağı Piyasa Fiyatı Oluşumunda Etkili Olan Faktörlerin Belirlenmesi: Muğla İli Örneği. Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım Ekonomisi ABD, Yüksek Lisans Tezi, Antalya.
- Yaffee, R.A. and McGee, M., 2000. Introduction to Time Series Analysis and Forecasting with Application of SAS and SPSS (1st ed.). Academic Press.
- Yılmaz, C.H., 2022. Kahramanmaraş'ta Farklı Yaşlardaki Zeytin Bahçeleri Topraklarının Verimlilik Durumlarının Değerlendirilmesi. 2nd. International Congress of Engineering and Natural Sciences Studies (ICENSS-2022), Bildiri Kitabı s.71-88, Ankara.
- Yılmaz, M., 2019. Zeytin Üreticisi Ülkelerde Zeytin İhracatının Etkinlik Analizi: Türkiye Örneği. Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ekonomi ve Finans ABD, Yüksek lisans Tezi, Aydın.
- Zafeiriou, E., Koutroumanidis, T., Karelakis, C and Trivellas, T., 2012. The Virgin Olive Oil Production in Mediterranean Basin: An Empirical Approach. African Journal of Agricultural Research, 7(43): 5734-5750.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler	
Adı Soyadı:	Tuba ATEŞ
Doğum tarihi:	
Doğum Yeri:	
Uyruğu:	
Adres:	
Tel:	
E-mail:	
Eğitim	
Lise:	Ankara Polatlı 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	
Tezden Üretilmiş Yayınlar	