



T.C.
KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**TÜRKİYE'DE NOHUT ÜRETİMİNİN DÜNÜ,
BUGÜNÜ VE YARINI**

ZEYNEP MELİS ULAŞ

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
TARIM EKONOMİSİ ANABİLİM DALI**

KAHRAMANMARAŞ 2023

T.C.
KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TÜRKİYE'DE NOHUT ÜRETİMİNİN DÜNÜ,
BUGÜNÜ VE YARINI

ZEYNEP MELİS ULAŞ

YÜKSEK LİSANS TEZİ
Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı

KAHRAMANMARAŞ 2023

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada orijinal olmayan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Zeynep Melis ULAŞ



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

TÜRKİYE'DE NOHUT ÜRETİMİNİN DÜNÜ, BUGÜNÜ VE YARINI

(YÜKSEK LİSANS TEZİ)

ZEYNEP MELİS ULAŞ

ÖZET

Nohut, yüksek protein içeriğiyle gıda sektöründe geniş kullanım alanına sahip olmasının yanında son zamanlarda değişen beslenme alışkanlıklarımız ve vejeteryen eğilimler ile nohut kullanımını daha da yaygınlaştırmıştır. Türkiye'de nohut üretimi genellikle, kuru tarım arazilerinde kırmızı mercimekle münavebe şeklinde yetiştirilen bir bitkidir. Bu çalışmada, Türkiye'nin 1961-2022 yılları arasındaki nohut varlığına ilişkin verilerin değerlendirilmesi ile nohut varlığının gelecek beş yıllık süreçteki değişiminin tahmin edilmesi amaçlanmıştır. Verilerin temininde, FAO, TÜİK ve UN Comtrade veri tabanından yararlanılmış ve bu verilerin analizinde ise Box-Jenkins yöntemi olan ARIMA metodundan faydalanılmıştır. Araştırma neticesinde, gelecek 5 yılda nohut üretiminde önemli bir değişimin yaşanmayacağı ve mevcut üretim değerlerinin neredeyse aynı kalacağı öngörülmüştür. Bu durum, artan nüfusla birlikte nohut ithalatına olan bağımlılığın devam edeceğini göstermektedir. Bu bağlamda, ulusal ve bölgesel düzeyde tarım ürünlerine sağlanan desteklerin yanı sıra mevcut nohut çeşitlerinin ıslahının yapılması önem arz etmektedir. Ayrıca, kuru arazilerin sulamaya açılması veya tarım dışı kullanımının artması, nohut ve benzer ürünlerin üretimini tehdit etmektedir. Sonuç olarak, Türkiye'nin nohut üretimindeki dışa bağımlılığını azaltmak ve temel gıda maddelerinin üretimini sağlamak için ulusal tarım politikalarının gözden geçirilmesi gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Nohut, Türkiye, ARIMA, Gelecek tahmini

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi

Fen Bilimler Enstitüsü

Tarım Ekonomisi Ana Bilim Dalı Mayıs/2023

Danışman : Prof. Dr. Emine İKİKAT TÜMER

Sayfa Sayısı : 82

PAST, PRESENT AND FUTURE OF CHICKPEAS PRODUCTION IN TÜRKİYE

(M.Sc. THESIS)

ZEYNEP MELİS ULAŞ

ABSTRACT

Chickpea, with its high protein content, has gained wide usage in the food industry and has become increasingly popular due to changing dietary habits and vegetarian tendencies. In Türkiye, chickpea production is predominantly carried out in dry agricultural lands through crop rotation with red lentils. This study aims to evaluate the chickpea presence in Türkiye between 1961 and 2022, and forecast its changes for the next five years. Data from the FAO, TURKSTAT, and UN Comtrade databases were utilized, and the Box-Jenkins method known as ARIMA was employed for data analysis. The results indicate that significant changes in chickpea production are not expected in the next five years, with production values projected to remain almost the same. This suggests that the dependence on chickpea imports will continue to persist alongside the growing population. Therefore, it is important to focus on supporting agricultural products at the national and regional levels and improving the existing chickpea varieties. Furthermore, the threat to chickpea and similar crop production lies in the potential conversion of dry lands for irrigation or non-agricultural purposes. In conclusion, reducing Türkiye's dependency on chickpea imports and ensuring sufficient production of staple food items necessitate a thorough review of national agricultural policies.

Keywords: Chickpeas, Türkiye, ARIMA, Forecasting

Kahramanmaraş Sutcu Imam University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Agricultural Economics, May/2023

Supervisor : Prof. Dr. Emine İKİKAT TÜMER

Page number : 82

TEŞEKKÜR

“Bir kere umudu seçersen, her şey mümkün olabilir” diyor şair. Sağlığımla sınılandığım, hayatımın en zorlu mücadelesini verdiğim bu süreçte umudumu diri tutan, tez çalışmamı tamamlayabilmem için gerekli ve doğru adımlar atabilmem adına bana yol gösteren, desteğini ve emeğini esirgemeyen tez danışmanım **Prof. Dr. Emine İKİKAT TÜMER**'e saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Çalışma süresince bilgi ve tecrübelerinden istifade ettiğim **Arş. Gör. Muhammed Ali PALABIÇAK**'a, yine çalışma süresince yardımlarını esirgemeyen **Mohammad Yunus KHALİLİ**'ye teşekkürü bir borç bilirim.

Değerli görüş ve önerileri ile tez çalışmama zaman ayırarak katkıda bulunan **Doç. Dr. Mehmet Reşit SEVİNÇ**'e ve **Dr. Öğr. Üyesi Muhammed ÇUHADAR**'a teşekkürlerimi sunarım.

Hiçbir zaman şevkimi kırmayan, en kötü günlerimde “bitti, buraya kadar” dediğim her anda beni yeniden önce hayata sonra yeni kazanımlara hazırlayan, gerek tedavim gerekse tez yazım süresince benim elim kolum olan, haklarında her cümleye “iyi ki” ile başladığım gücüme güç katan annem **Kumru İŞİTMEZ**'e, babam **Mustafa ULAŞ**'a ve abim **Orman İşletme Şefi Cihangir ULAŞ**'a yürek dolusu minnetlerimi sunarım. Onların nezdinde adını geçirmedığım halalarım, amcalarım, teyzem, dayım kısacası yanımda olan varlığımı her daim hissettiren **akrabalarım ve arkadaşlarıma** sonsuz teşekkürlerimi iletiyorum.

Son olarak bu tezin benimle aynı mücadeleyi veren bütün kanser savaşçılarına umut olmasını diliyorum. Biz istersek üstesinden gelemeyeceğimiz ve kazanamayacağımız hiçbir savaş yok. Satırlarımı Ataol BEHRAMOĞLU'nun çok sevdiğim bir şiirinin dörtlükleriyle tamamlamak istiyorum.

Ve kederi de yaşamalısın, namusluca, bütün benliğine
Çünkü acılar da, sevinçler gibi olgunlaştırır insanı
Kanın karışmalı hayatın büyük dolaşımına
Dolaşmalı damarlarında hayatın sonsuz taze kanı
Yaşadıklarından öğrendiğim bir şey var
Yaşadın mı büyük yaşayacaksın, ırmaklara, göğe, bütün evrene karışırçasına
Çünkü ömür dediğimiz şey, hayata sunulmuş bir armağandır
Ve hayat, sunulmuş bir armağandır insana...

Zeynep Melis ULAŞ

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
ÖZET	I
ABSTRACT.....	II
TEŞEKKÜR.....	III
İÇİNDEKİLER.....	IV
ŞEKİLLER DİZİNİ	VI
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	VIII
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	X
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	5
3. MATERYAL VE METOT.....	18
3.1. Materyal	18
3.2. Metot.....	18
3.2.1. Box Jenkins (ARIMA) yöntemi	19
3.2.2. Üretim miktarı tahmininde verimlilik ve denklem tabanlı yaklaşımlar	20
4. TARTIŞMA VE BULGULAR.....	22
4.1. Dünyada Nohut Tarımı ve Ticareti.....	22
4.1.1. Nohut üretimi.....	22
4.1.2. Nohut dış ticareti.....	25
4.1.2.1. Nohut ithalatı	25
4.1.2.2. Nohut ihracatı.....	28
4.2. Türkiye’de Nohut Tarımı ve Ticareti	31
4.2.1. Nohut üretimi.....	31
4.2.2. Nohut dış ticareti.....	35
4.2.2.1. Nohut ithalatı	35
4.2.2.2. Nohut ihracatı.....	37
4.3. Türkiye’de Nohut Üretiminin Gelecek Tahmini	40

4.3.1. Nohut üretim alanına yönelik gelecek tahmini.....	40
4.3.1.1. Zaman serisinin durağanlık testi ve serinin durağanlaştırılması.....	41
4.3.1.2. Öngörü modelinin belirlenmesi ve seçim gerekçeleri.....	48
4.3.1.3. Öngörü modelinin uygulanması ve hata dağılımının incelenmesi.....	49
4.3.1.4. Nohut üretim alanına ilişkin gelecek tahmin sonuçları.....	52
4.3.2. Nohut verimine yönelik gelecek tahmini.....	54
4.3.2.1. Zaman serisinin durağanlık testi ve serinin durağanlaştırılması.....	54
4.3.2.2. Öngörü modelinin belirlenmesi ve seçim gerekçeleri.....	58
4.3.2.3. Öngörü modelinin uygulanması ve hata dağılımının incelenmesi.....	59
4.3.2.4. Nohut verimine ilişkin gelecek tahmin sonuçları.....	62
4.3.3. Nohut üretim miktarına yönelik gelecek tahmini.....	64
4.3.3.1. Zaman serisinin durağanlık testi ve serinin durağanlaştırılması.....	64
4.3.3.2. Öngörü modelinin belirlenmesi ve seçim gerekçeleri.....	70
4.3.3.3. Öngörü modelinin uygulanması ve değerlendirilmesi.....	71
4.3.3.4. Nohut üretim miktarının gelecek tahmini.....	72
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	74
KAYNAKLAR.....	76
ÖZGEÇMİŞ.....	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 4. 1. Yıllar itibarıyla dünya nohut ithalat miktarındaki değişim	26
Şekil 4. 2. Yıllar itibarıyla dünya nohut ithalat değerindeki değişim	27
Şekil 4. 3. 2021 yılı itibarıyla ülkelere göre nohut ithalat değerleri	28
Şekil 4. 4. Yıllar itibarıyla dünya nohut ihracat miktarındaki değişim	29
Şekil 4. 5. Yıllar itibarıyla dünya nohut ihracat değerindeki değişim	30
Şekil 4. 6. 2021 yılı itibarıyla ülkelere göre nohut ihracat değerleri	30
Şekil 4. 7. Yıllar itibarıyla Türkiye'nin nohut ithalat miktarındaki değişim.....	36
Şekil 4. 8. Yıllar itibarıyla Türkiye'nin nohut ithalat değerindeki değişim	36
Şekil 4. 9. 2021 yılı itibarıyla Türkiye'nin nohut ithal ettiği ülkeler	37
Şekil 4. 10. Yıllar itibarıyla Türkiye'nin nohut ihracat miktarındaki değişim.....	38
Şekil 4. 11. Yıllar itibarıyla Türkiye'nin nohut ihracat değerindeki değişim	39
Şekil 4. 12. 2021 yılı itibarıyla Türkiye'nin nohut ihraç ettiği ülkeler	39
Şekil 4. 13. Nohut üretim alanına ilişkin zaman serisinin korelogram sonuçları	42
Şekil 4. 14. Birinci dereceden farkı alınmış nohut üretim alanına ilişkin zaman serisinin korelogram sonuçları.....	45
Şekil 4. 15. Akaike Bilgi Kriterine göre ARIMA (1.1.2) modelinin tercihi	49
Şekil 4. 16. ARIMA (1.1.2) modelinin hata dağılım korelogram sonuçları	51
Şekil 4. 17. ARIMA (1.1.2) modeline ait hataların dağılım grafiği	52
Şekil 4. 18. Yıllar itibarıyla Türkiye nohut üretim alanındaki değişimi ve geleceği.....	53
Şekil 4. 19. Nohut verimine ilişkin zaman serisinin korelogram sonuçları	55
Şekil 4. 20. Akaike Bilgi Kriterine göre ARMA (4.0.4) modelinin tercihi	59
Şekil 4. 21. ARMA (4.0.4) modelinin hata dağılım korelogram sonuçları.....	61
Şekil 4. 22. ARMA (4.0.4) modeline ait hataların normal dağılım grafiği	62
Şekil 4. 23. Yıllar itibarıyla Türkiye nohut verimindeki değişimi ve geleceği	63
Şekil 4. 24. Nohut üretim miktarına ilişkin serilerin korelogram sonuçları.....	64
Şekil 4. 25. Birinci dereceden farkı alınmış nohut üretim miktarına ilişkin zaman serisinin korelogram sonuçları.....	67

Şekil 4. 26. Akaike Bilgi Kriterine göre ARIMA (0.1.0) modelinin tercihi	71
Şekil 4. 27. Yıllar itibarıyla Türkiye nohut üretim miktarındaki değişimi ve geleceği	73



ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 4. 1. Yıllar itibarıyla dünya nohut üretim alanı, nohut üretim miktarı ve verim değerleri.....	23
Çizelge 4. 2. 2017-2021 Yılları arasında ülkelere göre nohut ekim alanı.....	24
Çizelge 4. 3. 2017-2021 Yıllar arasında ülkelere göre nohut üretim miktarı.....	24
Çizelge 4. 4. 2017-2021 Yıllar arasında ülkelere göre nohut verimi	25
Çizelge 4. 5. Yıllar itibarıyla dünya nohut ithalatı	26
Çizelge 4. 6. Yıllar itibarıyla dünya nohut ihracatı	29
Çizelge 4. 7. Yıllar itibarıyla Türkiye’de nohut üretim alanı, nohut üretim miktarı ve verim değerleri.....	32
Çizelge 4. 8. 2018-2022 Yılları arasında illere göre nohut ekim alanı	33
Çizelge 4. 9. 2018-2022 Yılları arasında illere göre nohut üretim miktarı	34
Çizelge 4. 10. 2018-2022 Yılları arasında illere göre nohut verimi	34
Çizelge 4. 11. Yıllar itibarıyla Türkiye’nin nohut ithalatı	35
Çizelge 4. 12. Yıllar itibarıyla Türkiye’nin nohut ihracatı	38
Çizelge 4. 13. Nohut üretim alanına ilişkin zaman serisinin ADF birim kök test sonuçları	43
Çizelge 4. 14. Nohut üretim alanına ilişkin zaman serisinin PP birim kök test sonuçları ...	44
Çizelge 4. 15. Birinci dereceden farkı alınmış nohut üretim alanına ilişkin zaman serisinin ADF birim kök test sonuçları	46
Çizelge 4. 16. Birinci dereceden farkı alınmış nohut üretim alanına ilişkin zaman serisinin PP birim kök test sonuçları.....	47
Çizelge 4. 17. ARIMA (1.1.2) modelinin seçim kriterlerine ilişkin değerleri	48
Çizelge 4. 18. Gelecek tahmini için seçilen ARIMA (1.1.2) modelinin analiz sonuçları....	50
Çizelge 4. 19. Yıllar itibarıyla Türkiye nohut üretim alanındaki değişim ve gelecek seyri	53
Çizelge 4. 20. Nohut verimine ilişkin zaman serisinin ADF birim kök test sonuçları	56
Çizelge 4. 21. Nohut verimine ilişkin zaman serisinin PP birim kök test sonuçları.....	57
Çizelge 4. 22. ARMA (4.0.4) modelinin seçim kriterlerine ait değerleri	58
Çizelge 4. 23. Gelecek tahmini için seçilen ARMA (4.0.4) modelinin analiz sonuçları.....	60

Çizelge 4. 24. Yıllar itibarıyla Türkiye nohut verimindeki değişim ve gelecek seyri	63
Çizelge 4. 25. Nohut üretim miktarına ilişkin zaman serisinin ADF birim kök test sonuçları	65
Çizelge 4. 26. Nohut üretim miktarına ilişkin zaman serisinin PP birim kök test sonuçları	66
Çizelge 4. 27. Birinci dereceden farkı alınmış nohut üretim miktarına ilişkin zaman serisinin ADF birim kök test sonuçları	68
Çizelge 4. 28. Birinci dereceden farkı alınmış nohut üretim miktarına ilişkin zaman serisinin PP birim kök test sonuçları.....	69
Çizelge 4. 29. ARIMA (0.1.0) modelinin seçim kriterlerine ait değerleri	70
Çizelge 4. 30. Gelecek tahmini için seçilen ARIMA (0.1.0) modelinin analiz sonuçları....	72
Çizelge 4. 31. Yıllar itibarıyla Türkiye nohut üretim miktarındaki değişim ve gelecek seyri	73

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

AC	: Autocorrelation
ADF	: Augmented Dickey-Fuller
AIC	: Akaike İnformation Criterion
DW	: Durbin-Watson
EUROSTAT	: European Statistical Office
FAO	: Food and Agriculture Organization
HQ	: Hannan-Quinn
LogL	: Likelihood
OECD	: Organisation for Economic Co-operation and Development
PAC	: Partial Autocorrelation
PP	: Phillips-Perron
SIC	: Schwarz İnformation Criterion
TMMOB	: Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
USDA	: United States Department of Agriculture
WB	: World Bank
WTO	: World Trade Organization
YSA	: Yapay Sinir Ağı

1. GİRİŞ

İnsanlar yaşamlarının devamlılığı gereği birtakım ihtiyaçlara gereksinim duyarlar. Bu ihtiyaçların başında beslenme gelmektedir. Maslow'un da ihtiyaçlar hiyerarşisinde belirttiği üzere canlı ihtiyaçlarının ilk ve temel basamağını fizyolojik (yeme, içme, nefes alma) ihtiyaçlar oluşturmaktadır. Maslow, fizyolojik ihtiyacı karşılayamamış bir kimse için diğer ihtiyaçlarını karşılamamanın bir önemi olmadığını ifade eder. Diğer yandan güvenlik ihtiyacının ikincil basamağı kapsadığını belirtmiştir (Wahba ve ark. 1976). Tam da bu noktada insanların yaşam izlerine rastlanan her alanda tarımsal faaliyetlerden söz etmek mümkündür. Çünkü beslenme, sağlık, barınma, giyinme gibi gerek fizyolojik gerekse güvenlik gibi birçok ihtiyaç tarımsal faaliyetlerle karşılanabilmektedir.

Tarımsal faaliyetler ekonomik ve ekolojik faktörler nedeniyle bölgeden bölgeye farklılıklar göstermektedir. Aynı zamanda tarımsal üretim ülkelerin gelişmişlikleri ve refah düzeyine göre de farklılıklar göstermektedir. Üretim de tabii koşullara doğrudan bağlılığı ile diğer faaliyet dallarından ayrılmaktadır. Tüm dünya ülkeleri için geçerli olan bu durum tarım sektörü için birtakım önlemleri ve iyileştirme projelerini beraberinde getirmiştir (Gürleyen, 2018). Gıda temini sağlayan tarımsal faaliyetler aynı zamanda birçok sektör için hammadde katkısı sağlamaktadır. Tecim, endüstri, istihdam, politika gibi birçok konuyu da kapsayan bir yapıya sahiptir (Khalili, 2023).

Besin ihtiyacının büyük çoğunluğu tarımsal üretimle karşılanmaktadır. Ancak beslenme tek başına yeterli değildir. Sağlıklı gelişim ve nesiller için protein ağırlıklı gıdalar tüketilmelidir (Yağmur ve ark., 2004). Protein bakımından oldukça zengin hayvansal gıdaların yanı sıra tane baklagillerin protein değerleri azımsanmayacak niteliktedir. Baklagillerin lizin aminoasit değeri büyükbaş hayvanlardan sağlanan protein oranına denktir (Yiğit, 2022).

Binlerce yıl önce kültüre alınan ve günümüzde de tarımı yapılan baklagiller yaklaşık 12000 türe sahiptir. Bu türler arasında yalnızca 200 kadarının tarımsal üretimi yapılmaktadır (Sivil, 2022). Yüksek adaptasyon kabiliyetine sahip baklagiller kutuplar hariç dünyanın hemen her yerinde yetiştirilmektedir. Baklagiller tek yıllık ve çok yıllık olmak üzere birbirinden ayrılmakla birlikte hem otsu (nohut, fasulye, soya, mercimek vb.) hem de odunsu (akasya, yalancı akasya, yabani keçiboynuzu) yapıya sahiptirler (Gülümser, 2016). Bitkisel protein bakımından zengin olan baklagillerin ham protein değerleri çeşide göre değişmekte olup genellikle %20'den fazladır (Koopar ve ark., 1992). Enerji için yağ

(soya, fıstık vb) ve nişasta (nohut) olarak iki ayrı kategoriye ayrılmaktadır. Yapıları itibarıyla ise birbirine benzemektedirler (Riahi ve ark., 2003).

Otsu baklagiller familyasından olan ve günlük beslenmede önemli yer tutan tane baklagillerin tümü tek yıllıktır. Humuslu, kireç, azot ve fosfor bakımından yoksun olmayan toprakları severler. Toprak pH değerinin 6 ile 8 arasında olması baklagil üretimi için idealdir (Wery ve ark., 1983).

Dünya geneline bakıldığında en çok üretimi gerçekleştirilen baklagiller kuru fasulye, nohut ve mercimektir. Türkiye’de de en çok üretimi gerçekleşen baklagillerin başında yine nohut, mercimek ve kuru fasulye gelmektedir (TÜİK, 2022). Baklagiller özellikle az gelişmiş ve gelişmekte olan toplumların beslenmesinde önemli yer tutmakla birlikte vegan ve vejeteryan bireylerin protein kaynağı olarak sıklıkla tükettikleri besinlerdir (Agnoli ve ark., 2017).

Baklagiller familyasından olan nohut yaklaşık 7500 yıl önce ilk olarak Anadolu-Mezopotamya topraklarında kültüre alınan bir bitkidir (Popelka ve ark., 2007). Nohutun gen merkezi ile ilgili olarak farklı bilgiler mevcut olmakla birlikte ıslahı yapılan bitkilerin kökeni üzerine çalışmalar yürüten Vavilov (1987), nohut bitkisinin iki ana vatanı olduğunu belirtmiştir. Bunlar Güneybatı Asya ve Akdeniz kıyı ülkeleridir (Karagül, 2017). Botanik ve arkeolojik bulgular Türkiye’nin güneydoğusunun da gen merkezi olduğunu belirlemiştir. Aynı zamanda yapılan çalışmalar ilk çağlardan günümüze değin Hindistan, Akdeniz Havzası, Ortadoğu Ülkeleri ve Etiyopya’da yaygın olarak nohut üretim ve tüketiminin gerçekleştiğini kanıtlar niteliktedir (Duke, 1981).

Nohut bitkisi dokuzu tek, otuz dördü çok yıllık olmak üzere toplamda kırk üç türe sahiptir (Wikipedia, 2023). Tane özellikleri bakımından (iriliği, şekli, rengi) ise “Kabuli” ve “Desi” tipi olmak üzere ikiye ayrılır (Düzdemir, 2016). Seleksiyonla elde edilen Desi tipi nohutun taneleri; küçük, koyu renkli ve çıkıntılıdır. Genellikle Güneydoğu Asya ülkeleri gibi kurak ve yarı kurak iklim bölgelerinde yetişir. Bitki kozasında taneler genellikle iki tanedir. Dünya nohut üretiminin büyük çoğunluğunu kapsamaktadır (Garzon-Tiznoda, 2012). Kabuli genotipinde taneler nispeten daha büyük, düzgün yapılı ve açık renklidir. Taneler tek oluşumludur. Genellikle Akdeniz ve Amerika’nın orta ile güney kesimlerindeki ılıman iklim bölgelerinde yetiştirilir (Taşyapan, 2010). Nohut tarımı kışları ılık geçen güney ve batı bölgelerinde kışlık, orta Anadolu ve diğer bölgelerinde ise yazlık olarak yapılmaktadır (Güler, 2011). Mercimekten sonra kuraklığa en dayanıklı baklagil

olan nohut bitkisi aynı zamanda düşük sıcaklıklara da tolerasyon sağlayabilmektedir. Bitki toprak bakımından seçici değildir ve yeterli su kaynağının sağlanmadığı kıraç topraklarda yetişebilmektedir (Yılmaz ve ark., 2005). Aynı zamanda nohutun köklerinde bulunan Rhizobium bakterileri sayesinde atmosferik azot fiksasyonu sağlayarak havada asılı duran azotu toprağa fikse eder. Bu sayede toprak verimliliğini arttırdığı bilinmekte ve ekim nöbetinin yapıldığı kurak alanlarda ekim nöbetine sokulmaktadır. Böylelikle kendinden sonra üretimi yapılacak ürünün verimliliğine katkı sağlayarak münavebede etkin rol oynamaktadır (Johansen ve ark., 2005).

Nohut bitkisi sahip olduğu yüksek proteinlerle insan beslenmesinde oldukça önemli bir yere sahiptir. Yemeklik baklagiller olarak tüketilen nohut, çiğ haliyle de tüketilebildiği gibi farklı işleme yöntemleriyle ve çeşitli tüketim şekilleriyle karşımıza çıkmaktadır. Bunlar; “haşlama, ezme, kavurma, kızartma, buğulama” vb yöntemlerle olup en çok tercih edileni kavurma işlemi yapılarak hazırlanan leblebidir (Coşkuner, 2004). Ayrıca nohut haşlama suyunda bulunan “köpürme, emilsiyon ve kıvam verme” özelliği sayesinde bugün yumurta ikamesi olarak kullanılmakla birlikte hamur işlerinde de (kek, poğaç, tatlı vs.) tercih edilmektedir (Erkoç, 2022). Yine sahip olduğu fermantasyon özelliği ile turşu yapımında ve mayalama işlemlerinde yarar sağlamaktadır (Anonim, 2023a). Esas olarak kuru tanelerinden faydalanmak için yapılan nohut tarımı, sap ve samanının tahıllara göre daha fazla protein içermesi ve kabuğunda bulunan tuz mineralleri ile hayvansal yem olarak kullanılmaktadır (Soltani ve ark., 2001; Emeksiz ve ark., 2018)

Dengeli ve sağlıklı beslenmede önemli bir yeri olan nohut, protein (%20-25) bakımından zengin olmakla birlikte diğer birçok vitamin (A, E, B6) ve minerali (Mn, Zn, Fe, P, K, Mg, Ca) ihtiva eden bir bitkisel kaynaktır (Sarioğlu ve ark., 2018). Aynı zamanda bünyesinde karbonhidrat (%40-60) ve çoklu doymamış yağ (%4,5-5,5) bulundurmaktadır (Dal, 2020). Sindirilebilirliği %76-78 olan nohut, düşük kalori içermesiyle insan diyetlerinde etkin rol almaktadır (Smithson ve ark. 1985). Bu değerler tarımsal üretimi yapılan nohudun; çeşidine, üretimi yapıldığı bölgeye, çevresel faktörlere ve üretimde uygulanan değişkenler doğrultusunda değişim göstermekle birlikte baklagiller grubundaki en besleyici yemeklik baklagildir (Anonim, 2023b).

Genel olarak yemeklik tane baklagiller ve alt ürün grubundan olan nohut üzerine yürütülen epidemiyolojik çalışmalar bu besinlerin düzenli olarak tüketildiği taktirde “antinutrientin kanser ve kronik kalp hastalıkları gibi sağlık problemlerinde fayda sağladığı belirlenmiştir (Hall ve ark., 2017).

Dünya nohut üretim verilerine göre 2021 yılı nohut üretimi toplam 15 milyon 871 ton olup verim 1057.8kg/ha'dır. 2021 yılı nohut üretiminde 11 milyon 910 bin ton ile Hindistan birinci sırada yer almaktadır. İkinci sırada 876 bin 468 ton ile Avustralya, üçüncü sırada 478 bin 211 ton ile Etiyopya gelmektedir. Türkiye ise 475 bin ton ile dördüncü sırada yer almaktadır (FAO, 2022).

Dünya ülkeleri gerek gıda güvenliğini sağlamak gerekse tarımsal üretimde ürün marjını koruyarak geliştirmek amacıyla bir takım tahminleme metotları kullanmaktadırlar. Yapılan yöntemler ile tarımsal üretimin gelecekteki durumu hakkında öngörüye sahip olunabilmekte, bu sayede ülkeler çeşitli politikalar gerçekleştirebilmektedirler. Bu anlamda çokça tercih edilen analiz yöntemlerinden biri de zaman serisi analizlerinde kullanılan Box-Jenkins metodu olan ARIMA modelidir. Bu model zaman serisi için geliştirilmiş entegre bir modeldir. Fark alma, hareketli ortalamaların uygulanması, otoregresyon uygulamaları gibi konular bir arada ele alınmaktadır. Geçmiş verilerden yola çıkarak gelecekteki verileri tahmin etmek ve yapılan plan, program, hedef vb. olguları daha tutarlı hale getirmeyi amaçlamaktadır (Yalta, 2011). Bu çalışmada ARIMA modeli gelecek dönem nohut varlığı ile ilgili tahminleme yapabilmek amacıyla kullanılmıştır.

Bu çalışmada 1961-2022 yılları arası Türkiye'deki nohut varlığı (üretim miktarı, üretim alanı, verim) incelenerek, gelecek 5 yıllık süreçteki nohut tarımında yaşanacak değişimlerin tahmini amaçlanmıştır. Ayrıca çalışma neticesinde elde edilen bulguların nohut üretiminde izlenecek politikalara ve yürütülecek çalışmalara yardımcı olması hedeflenmiştir.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Bayaner ve ark. (1999), “Türk Baklagil Pazarlama Politikalarının Dünya Ticaretine Etkileri” adlı çalışmalarında, dünya pazarlarında Türkiye baklagil ihracatının potansiyel etkisini ve Türkiye’de baklagil üretimindeki değişimleri belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışmalarında, Türkiye’de ekim alanı en yüksek baklagil türlerinden olan nohut ve mercimeği araştırmışlardır. Türkiye ve dünya ihraç fiyatları arasındaki ilişkiyi ortaya çıkarmak için Ko-entegrasyon ve regresyon analizlerinden yararlanmışlardır. Çalışmanın sonunda ihraç fiyatlarının Türkiye ve diğer dünya ülkeleri arasında benzer olduğunu saptamışlardır.

Dölekoğlu ve Keskin (2004), “Yemeklik Kuru Baklagiller Durum ve Tahmin” isimli çalışmalarında 2000’li yılların başında dünyada ve Türkiye’deki baklagil durumunu ortaya koymayı ve geleceğe yönelik tahmin ve öngörülerini ortaya koymayı amaçlamışlardır. Yaptıkları değerlendirmelere göre “2002-2003” yıllarında dünya mercimek üretiminde artış, nohut ve kuru fasulye üretiminde ise azalış olması, Türkiye’de ise mercimek ve nohut üretiminde artış, kuru fasulye üretiminde ise azalış olması beklenmektedir. “2003-2004” yılları için de dünya mercimek üretiminde artış, nohut ve kuru fasulye üretiminde ise azalış olması, Türkiye’de ise mercimek ve nohut üretiminde artış, kuru fasulye üretiminde ise azalış öngörülmüştür.

Karabak ve ark. (2002), çalışmalarında nohut ve mercimek tarımını olumsuz etkileyen sosyo-ekonomik faktörlerin tespitini amaçlanmıştır. Araştırmayı “Ankara, Çorum, Konya ve Yozgat” illerinden nohut ve mercimek yetiştiren örnek işletmelerden anket yoluyla derlenen veriler oluşturmuştur. Çalışma sonucunda mercimek ve nohut üretimini kısıtlayan en önemli faktörlerin başında ürün fiyatlarının düşük ve istikrarsız oluşu aynı zamanda Toprak Mahsulleri Ofisinin alımlardan çekilmesi olduğunu tespit etmişlerdir. Ürün borsalarının yetersizliği, ürünün vadeli satışı gibi pazarlama problemleri oluşu, köyden kente göç sonucu azalan işgücü ve işçi fiyatlarının yüksekliğini de diğer kısıtlayıcı faktörler arasında olduğunu belirtmişlerdir.

Gül ve ark. (2002), çalışmalarında Türkiye başta olmak üzere ülkelerin bakliyat üretimi ile dış piyasadaki pazar potansiyellerini araştırmayı amaçlamışlardır. İkincil verilerden istifade ederek yürüttükleri çalışma 1961-2000 yıllarını kapsamaktadır. Dünya bakliyat verilerine bakıldığında en çok üretimin nohut, bezelye ve kuru fasulyede gerçekleştiğini belirlemişlerdir. Türkiye’de en çok üretimi gerçekleştirilen bakliyatların ise

nohut ve mercimek olduğunu tespit etmişlerdir. Basit regresyon yöntemiyle bakliyat üretimi ve üretimin yapıldığı dönem arasında herhangi bir bağ veya etkileşimin bulunup bulunmadığını tahlil etmişlerdir. Ülke bazlı mevcut değerler dikkate alındığında mercimekteki üretim hacminin üretimin gerçekleştiği sahayla doğru orantılı bir gelişim gösterdiğini, nohutta ise üretim sahasında değişim gözlenmezken üretim hacminde büyüme yaşadığı sonucuna varmışlardır. Türkiye'deki mevcut değerler dikkate alındığında ise her iki baklagil üretim hacimlerinin üretim alanlarıyla paralel seyir gösterdiği tespit etmişlerdir. Bakliyat üretiminde ve dış pazarda önemli ülkelerden biri olan Türkiye'nin üretim alanlarında yaşadığı düşüşle beraber mevcut konumunda da gerileme yaşadığını belirtmişlerdir.

Babaoğlu (2003), çalışmasında nohut çeşitlerini ve bunların ekim şekillerini göstermeyi amaçlamıştır. Nohut tarımının hemen hemen her ülkede yapıldığını ve bunların başlıcalarını belirtmiştir. Ekim süresince izlenen yolları (ekim şekilleri, zamanları, derinlikleri, tohumluk miktarı, sulama, gübreleme vb.) ifade etmiştir. Sonuç olarak nohut çeşitlerini şekil ve renk itibari ile iki grup altında (Desi ve Kabuli Tipi) toplandığını belirtmiştir. Bu tiplerin boyları, yaprak şekilleri, sapları, çiçekleri itibariyle betimlemiştir.

Çiftçi (2004), dünyada ve Türkiye'de yemeklik tane baklagiller tarımı üzerine yaptığı bir çalışmada, 1980-2003 yılları arasındaki baklagillerin ekim alanı, üretim ve verim değerlerini illere, bölgelere ve ülkelere göre kıyaslamıştır. Baklagiller arasında önemli yere sahip olan nohut bitkisinin Türkiye 1928-2003 yılları arası, nohut ekim alanı, üretimi ve verim değerleri; 1928-1979 yılları arası, nohut ekim alanlarının ve üretiminin en yüksek değere ulaştığı 1980-1990 yılları arası ve 1991-2003 yılları arası olmak üzere üç başlık altında değerlendirmiştir.

Aydoğan ve ark. (2009), çalışmalarında nohutun yüksek rakımlı yerlerdeki kışlık üretim koşullarını araştırmayı amaçlamışlardır. Bu amaç doğrultusunda nohutta vejetatif sürecinin kurak zamana denk gelmesi nedeniyle yüksek verim elde edilemediğini tespit etmişlerdir. Kışlık üretimde su potansiyelinin daha yüksek olması nedeniyle verimde artış gözlemlenmişlerdir. Çalışmalarını 1994-1996 senelerinde deneme alanlarında üç tekrarlı olarak gerçekleştirmişlerdir. Çalışma alanı olarak Haymana'yı seçmişlerdir. Çalışma sonunda kışlık üretimde daha yüksek oranda mahsul elde edildiği sonucuna varmışlardır. Üretimde verimi olumsuz etkileyen unsurların neler olduğunu (ankraknoz, yabancı ot) saptamışlardır.

Acar (2010), bu çalışmada nohutun doğal ve geleneksel üretimi ile ortaya çıkan verim, maliyet, kalite gibi özelliklerini karşılaştırmayı amaçlamıştır. Çalışmada karşılıklı tarım arazilerini deneme alanları olarak seçmiştir. Üç yıl gözlem yapılan organik ve geleneksel üretim yöntemlerinde geleneksel üretimin daha karlı olduğunu tespit etmiştir. Nohutun organik üretiminin ise ancak antraknoza karşı doğal mücadele metodlarının iyileştirilmesiyle mümkün olabileceğini ön görmüştür.

Gajbhiye ve ark. (2010), çalışmalarında nohut üretiminde lider ülkelerden biri olan Hindistan'ın gelecek on yıl (2010-2020)'da ki mevcut durumunu öngörmeyi amaçlamışlardır. Hindistan'da nohut üretiminin bakliyat üretimine %32 oranda katkı sağladığını belirtmişlerdir. Gelecekteki nohut üretim miktarının ancak geçmiş yıllara dayalı veri tabanlarının değerlendirilmesiyle mümkün olabileceğini ifade etmişlerdir. Bu bağlamda Hindistan'da "1950-1951" ile "2007-2008" dönemlerini kapsayan süreçte ikincil verilerden faydalanarak zaman serisi yöntemini kullanmışlardır. Verilerin analizinde ARIMA modelinden faydalanmışlardır. Yapılan analizler sonucu ARIMA (1,2,1) modelinin nohut üretim tahminine ilişkin en uygun model olduğunu tespit etmişlerdir. Sonuç olarak nohut üretim miktarında artış yaşanacağı tespit edilmiştir. 2008-2009 yıllarında en az 4.77 milyon ton ve en fazla 8.79 milyon ton ile ortalama 6.78 milyon ton nohut üretimi gerçekleşmiştir. Bu üretim miktarının 2019-2020 yıllarına gelindiğinde en az 0.22 milyon ton ve en fazla 15.55 milyon ton ile ortalama 7.89 milyon ton civarında gerçekleşeceğini ifade etmişlerdir.

Güler (2011), tarım alanlarını nadasa bırakmak yerine ekim nöbetine katmanın yararını ve baklagillerin bu süreçteki rollerini araştırmayı amaçlamıştır. Türkiye 'de tarımı en çok yapılan baklagilin nohut olduğunu belirtmiştir. Protein değerinin yüksek olması dolayısıyla besleyici bir baklagil olduğunu ifade etmiştir. Çalışmasında ikincil verilerden yararlanmıştır. Sonuç olarak nohutun toprak verimliliğini sürdürebilmesi açısından önemli bir baklagil olduğunu, havanın serbest azotunu yakalayarak toprağa kattığını ve bir sonraki tarımı yapılacak ürüne yer hazırladığını tespit etmiştir. Böylelikle ekim nöbetinin önemini ve baklagillerin özellikle de nohutun bahsedilen süreç için ne denli önemli olduğunu belirtmiştir.

Aydoğan (2012), çalışmasında nohut bitkisi dane özellikleri bakımından incelendiğinde karşımıza çıkan kabulü tipinin, çeşit ve görsel özelliklerini (yaprak şekli, sapı, gövdesi) inceleyip, semere ve nitelik durumunu belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırma alanı olarak Ankara ilini seçmiştir. Çalışmasını rastgele alanlardan bir küme oluşturarak

deneme metoduna göre yapmıştır. Nohutun semere ve görsel özelliklerine göre tüm gelişim evreleri; çimlenme süresi, çiçeklenme süresi, hasat zamanına kadar geçen süre ayrı ayrı gözlemlenmiştir. Bu gözlemleri yaparken bitkinin; bakla tutum miktarı, dane miktarı, ürün kalitesi, kg bakımından durumu, sıvı tutma kapasitesi, pişirme için harcanan zaman vb. bütün kriterler incelenmiştir. Sonuç olarak çiçeklenme ve yetiştirme süresi arasında oluşan zaman farkının dar yapraklı kabuli nohutta, geniş yapraklı kabuli nohuta göre daha kısa sürede gerçekleştiği gözlemlenmiştir. Meydana gelen farkın istatistiki olarak “0,01” oranında anlamlı olduğunu tespit etmiştir. Dar yapraklı kabuli nohutta mahsul “203 kg/da” geniş yapraklı kabuli nohutta ise “156 kg/ da” şeklinde tespit etmiştir. Geride kalan tüm nitelikler arasında meydana gelen değişimler istatistiki açıdan anlamlı kabul edilmemiştir.

Amede (2014), araştırma alanı olarak belirlediği Güney Etiyopya'nın CIFRSF projelerinin yürütüldüğü kesimlerde nohut üretiminin değer zinciri fonksiyonlarını araştırmıştır. Araştırmacının amacı nohut üreticilerinin farklı pazarlama kanallarına katılma kararını analiz etmektir. Çalışmasını üretim ve pazarlama kanallarında rol alan toplam 227 katılımcı ile ankete dayalı yürütmüştür. Genel olarak nohut zincir aktörlerinin üç ayrı bölümden meydana geldiğini tespit etmiştir. Bunların; üretim elde etmek için girdi sağlayanlar, elde edilen ürünlere pazarlama aşamasında katkı sağlayanlar ve destekler olduğunu belirtmiştir. Üreticilerin farklı pazar kanallarına katılım kararını analiz etmeyi amaçlayan bu çalışmada çok terimli bir logit (MNL) modeli kullanılarak aile nüfusu, arazi varlığı, piyasa hakimiyeti, mahsulden sağlanan kazanç ve yayım hizmetleri gibi değişkenlerin toptan veya perakende satış ya da çiftlik kapısı pazar seçenekleri arasındaki seçimlerinin farklılıkları incelemiştir. Aile nüfusu, mülk sahibi, pazar dinamiklerine erişim, sağlanan kazanç çiftlik kapısına kıyasla toptan pazar katılımını olumlu yönde etkilediğini saptamıştır. Aynı şekilde bu durum pazar katılımını çiftlik kapısına kıyasla daha olumlu etkilediğini belirtmiştir. Diğer yandan kooperatif üyeliklerinin toptan, perakende ve tüketici pazarlarını olumsuz etkilediğini, çiftlik kapısı pazar seçeneğinde daha fazla katılım sağlandığını belirtmiştir. En yakın pazara olan uzaklığın toptan pazar katılımını çiftlik kapısı pazar seçeneğinden daha olumsuz etkilediğini ifade etmiştir. Çiftlik dışı faaliyetlerin ise çiftlik kapsına göre perakende pazar katılımını olumsuz etkilediğini belirtmiştir. Çiftçilerin alternatif pazar seçeneklerinin arttırılması ve nohut değer zinciri başarımının güçlendirilmesinin ancak sağlanan tarımsal kredilerin iyileştirilmesi, toplu pazar stratejisine yönlendirilmesi, yayım hizmetlerinin ve pazar malumatlarının ulaşılabilirliğiyle birlikte yeni yöntemler geliştirmekle mümkün olabileceği önerisinde bulunmuştur.

Kayan ve ark. (2014), çalışmalarında sulanan-sulanmayan koşullarda tarımı yapılan nohutun fizyolojik karakterlerinin ve azot alım oranının belirlenmesini amaçlamışlardır. Çalışma tesadüf bölmelere ayrılmış deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Çalışma boyunca içerdiği azot, yaprak hacmi, alt ve üst toprak ağırlığı, gövde kök oranı, generatif dönemde bitkilerdeki değişimleri gözlemlemişlerdir. Sonuç olarak özellikle bitkinin generatif döneminde sulanmasıyla verimin olumlu yönde etkileneceğini tespit etmişlerdir.

Özer ve ark. (2014), yaptıkları çalışmada geçmiş yıllara ait yurt dışı fındık satış değerlerini inceleyerek bu değerlerin gelecek yıllardaki değişimini tahmin etmeyi amaçlamışlardır. Karadeniz İhracatçılar Birliği veri tabanından yararlanarak yürüttükleri çalışmaları 01.09.2005-31.09.2013 tarihleri arasındaki 96 aylık süreci kapsamaktadır. Verilerin analizinde Box Jenkins yöntemlerinden ARIMA kullanılmıştır. Kullanılan bu yöntemde elde edilen değerlerin ARIMA (2,1,1) modeline daha uygun olduğunu belirlemişlerdir. Analizler neticesinde 2013-2014 (yılları döneminde) fındık yurt dışı satış değerinin yaklaşık 669,10\$/100kg olabileceğini öngörmüşlerdir. Bu değerlerin 2014-2015 döneminde 612,25\$/100kg olarak gerçekleşebileceği tahmininde bulunmuşlardır.

Ton ve ark. (2014), çalışmalarında ekim alanı ve üretimi açısından Türkiye’de yemeklik tane baklagiller içerisinde ilk sırayı nohutun aldığını, bunu sırasıyla mercimek, fasulye ve baklanın izlediğini bildirmişlerdir. Türkiye’nin, özellikle nohut ve mercimekte dünyada en önemli üretici ve ihracatçı ülkeler içerisinde bulunduğunu ancak son yıllarda nohut ve mercimek üretiminin ve ihracatının bir azalma eğilimi içerisinde bulunduğunu ifade etmişlerdir. Türkiye’nin farklı ekolojik koşulları içeren bölgeleri bulunduğu için birçok yemeklik tane baklagil türlerinin üretimine uygun olduğunu ve üretim potansiyelinin değerlendirilmesi gerektiğini ifade etmişlerdir.

Doğan ve ark. (2015), çalışmalarının amacı farklı ekim sıklıklarıyla nohut çeşitleri arasındaki ürün farkını saptamaktır. Denemeyi Mardin Artuklu Üniversitesi’nin tesadüf bloklara ayrılmış arazi alanında deneme desenine göre yürümüşlerdir. Ekim sıklıklarının verim öğeleri üzerine etkisinden bahsetmişlerdir. Sonuç olarak deneme alanı olarak seçilen Mardin ilindeki uygun nohut ekim sıklığını tespit etmişlerdir.

Özden (2015), “Dünya ve Türkiye baklagil piyasaları ve ihracat rekabeti açısından Türkiye’nin konumu” adlı doktora tez çalışmasında, Türkiye baklagiller piyasasını bütün yönleriyle ortaya koymak, geleceğe yönelik projeksiyonlar yapmak ve dış ticaretteki

konumunu incelemektir. Çalışmasında dünya ve Türkiye'deki baklagil üretim, tüketim, fiyat ve pazarlama politikalarını incelemeyi amaçlamıştır. Çalışmasında ikincil verilerden faydalanmış ve çalışmasını FAO, EUROSTAT, USDA, OECD, WTO, WB, TÜİK, UBK, İTAŞ, TMMOB, Tarım ve Orman Bakanlığı gibi ulusal ve uluslararası kuruluşlardan aldığı verilerle desteklemiştir. Çalışmasında Regresyon ve Swot analizleri uygulamıştır. Çalışmasının sonucunda yaptığı karşılaştırmalı üstünlükler analizi sonuçlarına göre, Türkiye'nin mercimek ve nohut ihraç alanında ilerleme kaydettiğini ve avantajlı konumda olduğunu tespit etmiştir. Aynı zamanda bakliyat sektöründe yaşanan sorunların büyük ölçüde üretim kaynaklı olduğu kanısına varmıştır.

Düzdemir (2016), çalışmasında nohutta verim özelliklerini ve diğer tüm özellikleri (tane verimi, hasat indeksi, tane sayısı vb.) belirleyerek mevsime uygun bitki tipini ortaya koymayı amaçlamıştır. Çalışma tesadüf bölmelere ayrılmış deneme alanlarında 3 tekerrür olarak yürütmüştür. Paht ve korelasyon analizi yöntemleri kullanarak tespit etmiştir. Sonuç olarak değişen ekim zamanına uygun çalışmalarla yeni çeşitler ıslah edilerek üretim hacminin genişletilmesi gerektiğini saptamıştır.

Bolat ve ark. (2017), çalışmalarında öncelikle yemeklik baklagillerin mevcudiyetini belirlemişlerdir. Bu çerçevede Türkiye'de üretimi diğer baklagillere göre daha fazla yapılan "nohut, mercimek ve kuru fasulye" varlığının 2017-2021 yıllarını kapsayan süreçte yaşayacağı olası değişimleri öngörmeyi amaçlamışlardır. Çalışmada "Çiftli Üssel Düzeltme Metodu" kullanılarak analiz gerçekleştirmişlerdir. Analiz için 1988-2016 dönemini kapsayan gerekli veri tabanları FAO ve TÜİK' ten istifade edilmiştir. Zaman serisi analizi ile üretimin gerçekleştiği saha, ürünün niceliği, üretimden alınan randıman, tüketim hacmi, dış ticaret, satış değeri değişken faktörleri üzerinde çalışmalarını sürdürmüşleridir. Aynı zamanda olası değişimler ile arz-talep denge profilinin ne yönde bir hareketlilik göstereceğini araştırmışlardır. Çalışma neticesinde 2017-2021 yılları nohut değişim faktörleri incelendiğinde üretim sahalarında (148 da) ve üretim hacminde (12 bin ton) yıllar içinde düşüş yaşanacağı tahmininde bulunmuşlardır. Elde edilen mahsulde ise %1.2' lik artış olabileceğini belirtmişlerdir. Tüketim hacminde artan nüfus ile doğru orantılı değişim yaşanacağı gözlemlenmiştir. Tüketim hacminde yaşanan büyümeye karşın üretim alanlarında ve miktarında yaşanması beklenen düşüş dışa bağımlılığın artacağını göstermektedir. Yine buna bağlı olarak dış satımlarda azalma görülebileceğini belirtmişlerdir. Ürün satış değerinde ise yıllar itibarıyla %7 oranında artış beklenmektedir. 2017-2021 yılları kuru fasulye değişim faktörleri incelendiğinde üretim hacminde yıllar

içinde (23da, 1000 ton) düşüş yaşanması beklenmektedir. Gelecek beş yıl içinde tüketim gücünde artış yaşanacağı ve bu durumun ithalat hacminde de büyümeye yol açacağı düşünülmektedir. Ürün satış değerlerinde ise yıllar itibariyle %12 oranında artış yaşanması beklenmektedir. Mercimekte ise durum diğer iki yemelik baklagilden daha farklı bir seyir göstermektedir. Üretim alanlarında (150da) düşüş olabileceği düşünülmeye karşın yıllar itibariyle elde edilen ürün hacminde artış ve azalışların yaşanacağı öngörülmektedir. Dış alım ve satışlarda ise yine dalgalanmaların yaşanacağı bir süreç beklenmektedir. Ürün satış değerinde ise yıllar itibariyle %6 oranında artış yaşanması beklenmektedir.

Burucu (2017), çalışmasında nohut tarımının yıllar itibariyle üretim hacmindeki değişimlerini ve içerdiği besin değerlerinin önemini araştırmayı amaçlamıştır. Çalışmasında ikincil verilerden yararlanmışır. Sonuç olarak insan beslenmesinde bitkisel proteinlerin %22'si ve karbonhidratların %7'si, hayvan beslenmesindeki proteinlerin %38'i ve karbon hidratlarında %5'ini baklagillerden sağladığını tespit etmiştir. Nohutun yeşil gübrelemede de kullanılan bir baklagil bitkisi olduğunu belirtmiştir.

Bayar (2018), çalışmasında nohut yanıklık hastalığına karşı çözüm yolu bulmayı amaçlamıştır. Antifungalları farklı ebattaki petrielerde deneme yanılma yoluyla gerçekleştirmiştir. Deneme boyunca izlediği yolları, petrieleri nasıl kullandığını adım adım anlatmıştır. Sonuç olarak denemede kullanılan *M.spicata* uçucu yağının 10ml'lik dozda kullanıldığında fungusun ilerlemesini tam anlamıyla durdurduğunu ifade etmiştir.

Bayramoğlu (2018), çalışmasında bölgede yetiştiriciliği yapılan bazı türlerin (nohut, mercimek, haşhaş) organik üretim ve geleneksel üretimle elde ettikleri verim potansiyelini karşılaştırmayı amaçlamıştır. Çalışmasında ayrı ayrı iki farklı üretim yapan işletmelerle yüz yüze anket yaparak toplanan verileri analiz etmiştir. Sonuç olarak organik üretimde verimin daha az olmasına karşın, karlılık oranını daha yüksek olduğunu tespit etmiştir.

Ertürk ve ark. (2018), çalışmalarında, dünya ve Türkiye'deki nohut pazarındaki değişiklikleri ele almışlardır. 1980 yılından 2016 yılına kadar olan sürede ekim alanındaki (1.5), verimdeki (1.5) artışların olması dünyada ki nohut üretiminin 2.34 kat arttırdığını tespit etmişlerdir. Dünya nohut üretiminde ülkemizin 5. Sırada yer aldığı, üretiminin %62 arttığını bildirmişlerdir. Nohut ihracı yapılan ülkelerin sırası ile Avustralya, Hindistan, Rusya, Kanada ve ABD olduğunu, ithal eden ülkelerin ise Pakistan, Hindistan, Bangladeş, Birleşik Arap Emirlikleri ve Cezayir olduğunu belirtmişlerdir. Nohut üretimi konusunda

ülkemi zin son yıllarda kendi kendine yetmediğini bildirmişlerdir. Ülkemizde nohut fiyatlarında meydana gelen dalgalanmaların çiftçilerin üretim kararlarını etkilediğini belirtmişlerdir.

Özden ve ark. (2018), nohut piyasasında Türkiye'nin yerini, nohutun yıllar itibariyle arz ve talebindeki değişimi belirlemeyi amaçlamışlardır. Bununla birlikte nohut üreticilerinin karşılaştığı sorunları ve nohut üretiminden elde ettikleri kazancı konu edinmişlerdir. Nohudun piyasa değeri üzerinde durmuşlar ve dış ticarete olan katkısını araştırmışlardır. Çalışmalarında ikincil verilerden yararlanmışlardır. Sonuç olarak nohutun üretim, pazarlama, fiyat karşısında çeşitli sorunlarla karşılaştığını tespit etmiş ve çözüm önerileri sunmuşlardır.

Atalay (2019), çalışmasında Türkiye'de kayıtlı nohut türlerini ve bu türlere soy yapıları itibariyle tatbik edilecek demirin bünyelerinde meydana getireceği olası değişimleri araştırmayı amaçlamıştır. Çalışmasını sera koşullarında rastgele kümelerden meydana getirdiği deneme alanlarıyla desteklemiştir. Deneme dört tekrarlı olarak çalışılmıştır. Sonuç olarak tatbik ettiği demiri, nohutta tüm hatlarıyla incelemiş ve istatistiki açıdan anlamlı bulmamıştır. Nohutta çinko ile bakır elementinin demir ilavesi ile yükseldiğini, mangan elementinin ise bariz oranda azaldığını saptamıştır. Ayrıca "ISSR ve SSR moleküler markörleri" bünyesinde incelediği gen soydaşlığını araştırmayı konu alan çalışmasında, nohut çeşitlerini benzeşlik yönünden çok yakın bulmuştur. Ancak soydaşlık tabanının geniş olmadığını tespit etmiştir.

Berk ve ark. (2019), çalışmalarında Box-Jenkins yönteminden ARIMA modeli kullanılarak Türkiye'de nohut üretim varlığının ve dış ticaret hacminin gelecek yıllardaki durumunu öngörmeyi amaçlamışlardır. Materyal olarak 1985-2018 yıllarına ait ikincil veriler kullanılmıştır. Bu veriler ARIMA (1,3,1) yöntemine uygulanmış ve 2019-2023 yılları arasındaki nohut üretim miktarına dair meydana gelecek olası değişimler hakkında yarar sağlamıştır. Türkiye de nohut varlığının 630.000 ton civarında olduğu bu miktarın arazi varlığı bünyesinde negatif bir eğilim gösterdiğini ifade etmişlerdir. Buna karşın miktar bazında inişli çıkışlı bir hareketlilik söz konusu olduğunu belirtmişlerdir. Sonuç olarak "2019-2023" süresince üretimde pozitif yönlü bir hareketlilik olacağını saptamışlardır.

Ercan ve ark. (2019), çalışmalarında nisan ayının ilk çeyreğinden itibaren 10'ar gün arayla dört ayrı tarihte nohut ekimi gerçekleştirmişlerdir. Bu zaman aralıklarının mahsul

dönemine erişen nohut bitkisi üzerinde meydana getireceği farklılıkları saptamayı amaçlamışlardır. Çalışma alanı olarak Kayseri ilini seçmişlerdir. Çalışmalarını rastgele alanlardan seçerek dört tekrardan oluşan deneme yöntemiyle gerçekleştirmişlerdir. Üretim başlangıç tarihinden itibaren; bakla miktarları, dane miktarları, bitki dal adetleri, bitki uzunlukları, elde edilen mahsulün kalitesi vb. özellikler karşılaştırılmıştır. Karşılaştırma sonucunda Kayseri ilinde nohut üretimi için en uygun zamanın Nisan ayının ilk çeyreği olması gerektiği tespit edilmiştir.

Gupta ve ark. (2019), çalışma konusu olarak belirledikleri soya fasulyesinin, çalışma alanı olan Hindistan'ın Madhya Pradesh eyaletinde önemli bir yağlı tohum ürünü olduğunu belirtmişlerdir. Özellikle Ujjain bölgesinin soya fasulyesi üretiminde ilk sırada geldiğini ifade etmişlerdir. Yürüttükleri bu çalışmada bölge için önem arz eden soya fasulyesinin geçmiş yıllara ait fiyat değerlerini inceleyerek gelecekteki fiyat değişimleri hakkında çıkarımda bulunmayı amaçlamışlardır. Çalışma için 2002'nin birinci ayından itibaren 2020 yılının onuncu aya kadar geçen (214) aylık soya fasulyesi fiyatlarından yararlanmışlardır. Elde edilen verileri ARIMA metoduyla analiz ederek en düşük AIC ile MADE değerlerini hesaplamışlardır. Analiz için en uygun ARIMA modellerinin (2,1,2) ve (0,0,2) olduğunu tespit etmiş ve uygulamaya koymuşlardır. Çalışma neticesinde Kasım 2019 ile Ekim 2020 tarihleri arasında fiyat tahmininde bulunmuşlardır. Bu tahminler doğrultusunda market fiyatları ilk ay 2826.60 rupidir. Minimal düzeyde artış ve azalışların olduğu dalgalanmaları neticesinde fiyatın son ayda 3239.26 rupi olacağı tahmininde bulunmuşlardır.

Güneş (2019), yaptığı çalışmada Kütahya ilinde nohut üreten işletmelerin sosyo-ekonomik yapılarının incelenmesi, üretiminin fonksiyonel analizi ve üretim ile ilgili sorunlarının belirlenmesini amaçlamıştır. Çalışmada veriler tabakalı örnekleme Neyman yöntemi ile hesap edilen 85 işletmeden anket yöntemi ile elde edilmiş olup İşletmelerde maliyet hesaplanmasında tek ürün bütçe analizi yöntemini kullanmışlardır. Sonuç olarak ankete katılan nohut üreticilerinin ortalama yaşı 50.13 yıl, eğitim süresi 6.94 yıl, aile genişliği 3.94 kişi olarak hesaplanmıştır. Araştırmada nohut yetiştiriciliğinde ortalama deneyim süresi 21.28 yıl ve tarımsal deneyim 27.84 yıl olarak belirlemiştir. İşletmelerin toplam üretim masrafları içerisinde değişen maliyetlerin payı %67.59, İşletmeler ortalamasında değişen masraflar 6967.64 TL, sabit masraflar 3340.81 TL'dir. Dekara tohum maliyeti 84.44 TL olarak tespit etmiştir. Dekara gübre maliyeti işletmeler ortalamasında 8.46 TL, ilaç maliyeti ise 9.16 TL olarak hesaplamıştır. İşletmelerde, dekara

nohut üretim faaliyetinden elde edilen GSÜD 580.72 TL, brüt kârın 389.83 TL, mutlak kârın ise 298.30 TL olduğu hesaplamıştır. Nisbi kar ise 2.06 olarak tespit etmiştir.

Özçelik ve ark. (2019), çalışmalarında Orta Karadeniz koşullarında tescilli nohut çeşitlerinin organik ve geleneksel nohut yetiştiriciliğine göre performanslarını belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışmalarını 2003-2004 yılları arasında Samsun/Ladik'te kurulan deneme sahalarında gerçekleştirmişlerdir. İki yıllık birleştirilmiş analizler sonucuna göre planlanan denemenin organik üretimdeki ortalama verimini (107.78 kg/da), geleneksel üretimdeki verimini ise ortalama (112.72 kg/da) olarak hesaplamışlardır. Hesaplamalar sonucunda birbirlerine yakın değerler gösterdiğini belirtmişlerdir.

Öztürk (2019), çalışmasında Konya ili, Seydişehir ilçesinde nohut yetiştiriciliği yapılan tarım işletmelerinin ekonomik durumunu belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışmasında Gayeli Örneklem Yöntemine göre seçilen 36 çiftçi ile yapılan anketler sonucunda verileri tespit etmiştir. Çalışma yapılan işletmelerde ortalama 56.8 da çiftlik arazisi belirlenmiş, işletmelerde toplam aktif sermaye 656 070.44 TL/işletme olarak bulunmuştur. Aktif sermayenin %91,53'ü arazi sermayesi, %6.67 sabit sermaye ve %1.28'i ise döner sermayedir. Pasif sermaye içerisinde bulunan öz sermayenin değeri belirlenememiştir. İncelenen işletmelerde toplam saf hasıla 124 573.29 TL/işletme, tarımsal gelir 8 886.29 TL/işletme olarak hesaplanmıştır. İşletmeler için net kar ise 91 769.51 TL olarak hesaplanmıştır. Yapılan maliyet analizi sonucunda, 1 kg nohut maliyeti 2.91 TL olarak hesaplamıştır.

Devi ve ark. (2021), çalışmalarında Hindistan'ın Haryana eyaletindeki buğday üretimi ile üretimin sürdürülebilirliğini araştırmayı amaçlamışlardır. Çeşitli istatistiki verilerin sağlandığı kaynaklardan istifade ettikleri ikincil verilerle 1980-1981 ve 2018-2019 yılları buğday üretim varlığını tespit etmişlerdir. Elde edilen verilerin analizinde Hibrit Zaman Serilerinde kullanılan Box Jenkins ARIMA modeli kullanılmıştır. Modeli geliştirmek ve daha net sonuçlar almak için Yapay Sinir Ağı (YSA) metodunu uygulamışlardır. Çalışma sonunda buğday üretim alanı, üretim miktarı ve sağlanan hasadın tüm alt dönemlerde pozitif eğilimli olduğunu tespit etmişlerdir. Üretim ve verimin en çok birincil alt dönem olan 1980-1989 yıllarında gerçekleştiğini belirtmişlerdir. Alan bakımından ise en çok büyümenin ikincil alt dönem olan 1990-1999 yıllarında gerçekleştiğini tespit etmişlerdir. Haryana'nın buğday üretim varlığı ve sürdürülebilirliği açısından Hindistan'da ikinci sırada yer aldığını ifade etmişlerdir. Hindistan ekonomisinde

ve istihdam alanlarında tarım oldukça önem arz etmektedir. Bu nedenle üretimi destekleyici politikalar geliştirmenin su götürmez bir gerçek olduğunu dile getirmişlerdir.

Mishra ve ark. (2021), yaptıkları çalışmada 1961-2019 yılları arası Hindistan bakliyat üretim varlığını inceleyerek 2020-2029 yılları arasındaki 10 yıllık bakliyat üretim varlığı ve talebi arasındaki farkın belirlenmesini amaçlamıştır. Materyal olarak ikincil veriler kullanılmış ve stokastik trend tahmini için otoregresif entegre ortalamalar (ARIMA) yönteminden faydalanmışlardır. Bakliyat çeşitlerinin bölge halkı, bilhassa vejeteryenler için önemli bir protein kaynağı olduğunu belirlemişlerdir. Hindistan'ın hem üretim hem de tüketim açısından önde gelen ülkelerden olduğunu belirtmişlerdir. Sonuç olarak Uttar Pradesh eyaletinde düşüş yaşanacağı Karnataka, Madhya Pradesh ve Rajasthan eyaletlerinde ise artış yaşanacağı tahmininde bulunmuşlardır. Tarıma ayrılacak finansman desteği, fiyat iyileştirme çalışmaları, geliştirilmiş uygulama yöntemleri vb. değişkenlerle bakliyat üretiminde ve bağlı olarak talep miktarında artış yaşanacağını belirtmişleridir.

Dinç (2022), çalışmasında solucan ve mikrobiyolojik gübrelerin nohut türleri üzerinde meydana getireceği değişimleri gözlemlemeyi amaçlamıştır. Çalışmasını 2018-2019 senelerinde Muğla'nın Fethiye ilçesinde gerçekleştirmiştir. Burada iki farklı nohut bitkisini (İnci, Hasanbey) çalışmasına seçmiştir. Çalışma sırasında bünyesinde kimyasal içerik bulundurmayan ayrı iki (Rhizobium ciceri- Bacillus megaterium) “mikrobiyolojik gübresi” kullanmıştır. Bununla birlikte “solucan gübresi” dört ayrı miktarda (0, 1/4, 2/4, 3/4 kg/da) kullanmıştır. Araştırmasını deneme yöntemiyle üç tekerrür şeklinde gerçekleştirmiştir. Elde edilen sonuçla bitkiyi tüm hatlarıyla incelemiştir. Sonuç olarak 2018 yılında İnci türünün daha fazla mahsul verdiğini, 2019 yılında bu sonuçların tam tersi değerlere ulaştığını saptamıştır. İlk yılda daha fazla mahsul veren İnci türünde kullanılan “solucan gübre dozu” 250kg/da ve “Bacillus” yararlısında gerçekleştiğini gözlemlemiştir. Toplam mahsulün 156.6 kg/da olduğunu hesaplamıştır. 2019 döneminde ise daha fazla mahsul veren Hasanbey türünde kullanılan “solucan gübre dozu” 500 kg/da ve yine “Bacillus” yararlısında gerçekleştiğini ve toplam mahsulün 208.9 kg/da olduğunu tespit etmiştir.

Kaplan ve ark. (2022), çalışmalarında nohut bitkisinin istihsalinin gerçekleştirildiği sahada yapılacak olan birtakım değişimlerin meydana getireceği farklılıkları saptamayı hedeflemişlerdir. Çalışmalarının bağımlı değişkenlerini; mahsulün niceliği, devlet teşvikleri ve mahsulün satış değeri olarak belirlemişlerdir. İkincil verilerden yararlanarak yürüttükleri bu çalışmada 2003 yılı fiyatları dikkate alınmıştır ve çalışma “1991-2020”

yıllarını kapsamaktadır. Amaç doğrultusunda belirlenen yıllar aralığında elde edilen veriler ve bağımlı değişken kabul edilen faktörler ARDL modeliyle analiz edilmiştir. Ulaşılan sonuçlara göre üretimin gerçekleştirildiği saha ile satış değerinin %1 oranında anlamlı olduğunu tespit etmişlerdir. Sağlanan teşvik ve mahsul niceliğinin ise %5 oranında anlamlı olduğunu saptamışlardır. Ayrıca artan destek ve teşviklerin gerek üretici gerekse üretimin gerçekleştiği alan üzerine olumlu sonuçlar doğurduğunu tespit etmişlerdir.

Nazarı (2022), nohut bitkisinin çeşitli kullanım ve tüketim alanlarına sahip önemli bir besin ögesi olduğunu, hammadde olarak unundan da fayda sağlandığını belirtmiştir. Bu doğrultuda nohut unu üzerinde yapacağı farklı uygulamalarla (kavurma, ultrason) meydana gelecek değişimleri gözlemlemeyi amaçlamıştır. Öncelikle fırınlama uygulamasını gerçekleştirmiştir. Birinci adımda 80 dereceden başlayarak 10'ar derece aralıklarla beş ayrı ısı kapasitesine ulaşmış fırında altmış saniye bekletmiştir. Uygulama sonunda seçilen örneklerde değişimleri (renk parametreleri, emilsiyon aktivitesi, köpürme, termal özellikler) anlamlı olarak gözlemiştir. İkinci adımda 100 dereceden başlayarak ısıyı 20 derece arttırıp iki farklı derecede ikişer buçuk dakika arayla dört ayrı zamanda fırında bekletmiştir. Sıvıda ayrışma nicel değerinin kayda değer oranda artış gösterdiğini gözlemiştir. Uygulamaya alınan örneklerde derece ve fırınlamadaki zaman dilimine göre farklılıklar (renk parametreleri, köpürme emilsiyon aktivitesi, termal özellikler) meydana geldiğini, başlangıç derecesinde 2.5 dakika bekletilmiş örneklerin daha makul olduğunu tespit etmiştir. İkinci adımda köpük meydana getirme ve sıvı çözüt değerlerini gözlemiştir. Meydana gelen değişimleri anlamlı bulmamıştır. Çalışmanın devamında makul şartlarda fırınlanan nohut ununun nihai mallarda meydana getireceği tatsal değişimler üzerinde durmuştur. Sonuç elde etmek için nohut unundan bir kurabiye yapmıştır. Farklı kişilere tattırılarak en uygun fırınlama derecesini belirlemiştir. Sonuç olarak meydana gelen değişimler ve somut karşılaştırmalar (tat ve dokusal) dikkate alındığında fırınlama uygulamasında başarılı sonucun ikinci adımdaki başlangıç ısı (100 derece) ve başlangıç süresinde (2.5 dakika) elde edildiğini saptamıştır.

Tiryaki (2022), çalışmasında öncelikle ilerleyen süreçlerde yaşanması olası besin ve su kıtlığına karşı alternatif ürünler ortaya koymayı amaçlamıştır. Bu amaç doğrultusunda nohut bitkisinin kullanım alanlarını incelemiştir. İnceleme ışığında atık olarak kendisinden herhangi bir kazanım sağlanmayan nohut haşlama suyunu gıda endüstrisine kazandırarak öncelikli amacını desteklemeyi hedeflemiştir. Çalışmasını yürütecek nohut bitki çeşidini Sarı-98 olarak belirlemiştir. Seçtiği nohut bitkisini üç tekerrürlü ve üç koşuttan oluşan

analizlere tabi tutmuştur. Bu analizlerle nohut haşlama suyunun değerlerini (pH, protein, Briks, yoğunluk) hesaplamıştır. Hesaplanan değerleri yumurta değerleriyle karşılaştırmıştır. Burada vegan ve glütensiz mamullerde meydana getireceği oluşumu incelemiştir. İncelemelerde nohut haşlama suyunun alternatif bir hammadde olarak kullanılabileceğini saptamıştır. Nohut suyu bazı kek yapımlarında yumurta yerine kullanılmış ve tüketicinin değerlendirmesine sunmuştur. Değerlendirmelerdeki dönütlerin olumlu olduğu gözlemlenmiştir. Sonuç olarak vegan ve yumurta alerjisi olan tüketiciler için nohut haşlama suyunun atık olarak değil, hammadde olarak üretime dahil edilebileceğini saptamıştır.

Çakan ve ark. (2023), Türkiye’de mevcut baklagil varlığı dikkate alındığında önde gelen nohut gerek üretim gerek tüketim gerekse ekonomik açıdan oldukça önem arz etmektedir. Bu bağlamda çalışmalarında nohutun geçmiş on yıllık (2010-2020) süreçteki karşılaştırmalı üstünlüğünü belirlemeyi amaçlamışlardır. Karşılaştırmalı üstünlük analizinin gerçekleştirilmesi için ihtiyaç duyulan bulguları TRADEMAP ve TÜİK veri tabanından yararlanarak elde etmişlerdir. Analiz hesaplarında farklı dizinler ele alınmıştır. Burada öncelikle Açıklanmış Karşılaştırmalı Üstünlük ile Nispi İhracat Üstünlüğü dikkate alındığında yıllar itibariyle bir artış yaşandığını gözlemlemişlerdir. Yapılan Nispi Ticaret Üstünlüğü ile açıklanmış rekabetçilik dizinleri hesabına bakıldığında birer yıl arayla iki ayrı dönemde dezavantaj yaşandığını tespit etmişlerdir. Çalışma neticesinde 2018 yılı sonrası için pozitif yönlü bir ilerleme kaydedildiğini saptamışlardır.

3. MATERYAL VE METOT

Bu bölümde, araştırmada kullanılan materyal kaynakları hakkında ayrıntılı bilgi verilmiş ve bu kaynakların yorumlanması ve değerlendirilmesi konusuna değinilmiştir. Ayrıca, verilerin analizinde kullanılan yöntemler ve metodoloji hakkında da bilgi sunulmuştur.

3.1. Materyal

Bu çalışmada, dünya ve Türkiye genelindeki nohut üretim alanı, üretim miktarı, verim ve dış ticaret verileri ele alınarak, nohut üretiminin geçmişi ve bugünü değerlendirilmiştir. Ayrıca, Türkiye'nin 1961-2022 yılları arasındaki nohut varlığına (üretim alanı, üretim miktarı, verim) ait veriler kullanılarak, nohut üretiminin gelecek beş yıl içindeki değişimi tahmin edilmiştir.

Bu araştırmada, nohut varlığına (üretim alanı, üretim miktarı, verim) ait veriler, FAO ve TÜİK veri tabanlarından elde edilirken, nohut dış ticaret verileri (ithalat, ihracat) FAO ve UN Comtrade veri tabanlarından temin edilmiştir. Ayrıca, nohut üretimiyle ilgili ulusal ve uluslararası kuruluşlar tarafından hazırlanan raporlar, makale ve birdirilerden yararlanılmıştır.

3.2. Metot

Bu çalışmada, nohut üretimi ve ticaretiyle ilgili verilerin yorumlanması ve değerlendirilmesinde, oran, endeks ve karşılaştırmalar kullanılmıştır. Gelecek tahminleri için ise, zaman serilerindeki değişimler dikkate alınarak Box-Jenkins yöntemi (ARIMA) tercih edilmiştir. Ancak nohut üretim miktarına ilişkin verilerin analizi neticesinde, "Random Walk" olarak da bilinen ARIMA (0.1.0) modeli, gelecek tahmini için en uygun model olarak bulunmuştur. Bu sebeple nohut üretim miktarının gelecek seyrinin öngörülmesinde ARIMA modelinden vazgeçilmiştir. Nohut üretim alanı ve nohut verimine ilişkin tahmin değerleri kullanılarak, nohut üretim miktarının gelecek beş yıllık değişimi tahmin edilmiştir. ARIMA modellerinin oluşturulmasında, EVIEWS (versiyon 10) programından yararlanılmıştır.

3.2.1. Box Jenkins (ARIMA) yöntemi

Box Jenkins yöntemi olarakta bilinen ARIMA modeli, tek değişkenli zaman serilerinin analizi, öngörüsü ve tahmini için sıkça kullanılan bir modeldir. Zaman serilerindeki trendlerin, düzensizliklerin, mevsimselliklerin ve diğer değişimlerin tespit edilmesi ve modellenmesi için kullanılmaktadır. ARIMA modeli, zaman serilerinin geçmiş dönem değerlerinin şimdiki değerleri üzerindeki etkilerini ve geçmiş dönemlerdeki hataların dağılımını kullanarak gelecekteki değerleri tahmin eder. ARIMA modeli, otoregresif (AR), fark (I) ve hareketli ortalama (MA) bileşenlerinin bir kombinasyonudur (Shumway ve Stoffer, 2017; Hyndman ve Athanasopoulos, 2018).

Otoregresif (AR) bileşeni, bir değişkenin geçmiş değerleri ile bugünkü değeri arasındaki ilişkiyi açıklar. Bu bileşen, bir zaman serisinin önceki değerleri ve o değerlere bağlı hataları kullanarak gelecekteki değerleri tahmin eder. AR bileşenindeki "p" parametresi, kaç önceki değer kullanıldığını belirler. Örneğin, AR(p) modeli, p tane önceki değeri kullanarak şimdiki değeri tahmin eder. Fark (I) bileşeni, zaman serisindeki eğilimleri, düzensizlikleri ve diğer değişimleri düzeltmek için kullanılır. Zaman serileri, zamanla artan veya azalan bir eğilim gösterebilir, bu da serinin durağan olmadığı anlamına gelir. Durağanlık, zaman serisi değerlerinin zaman içinde sabit bir ortalamaya veya sabit bir varyansa sahip olduğu anlamına gelir. Farklı bir değerler dizisi oluşturularak zaman serisindeki eğilim kaldırılabilir ve böylece durağanlık elde edilir. "d" parametresi, kaç defa fark alınacağını belirler. Hareketli Ortalama (MA) bileşeni, zaman serisi hatalarının modelini açıklar. Hareketli ortalama, önceki hataların ağırlıklı ortalamasını alarak gelecekteki değerleri tahmin eder. MA bileşenindeki "q" parametresi, kaç önceki hata değerinin kullanılacağını belirler (Shumway and Stoffer, 2017; Hyndman and Athanasopoulos, 2018).

ARIMA modelinin matematiksel formülü şöyledir:

$$\text{ARIMA}(p, d, q) = \text{AR}(p) + I(d) + \text{MA}(q) \quad (3.1.)$$

Türkiye'de nohut üretiminin gelecek seyrinin tahmin edilmesinde 3 temel adım izlenmiştir. Bunlar belirleme, öngörü ve uygulama aşamalarıdır.

Modelin doğru ve isabetli sonuç üretebilmesi için zaman serisi verilerinin durağan olması gerekmektedir. Birinci adımda, zaman serisi verilerinin durağan olup olmadığının belirlenmesi için korelogram gecikme değerleri, Augmented Dickey-Fuller (ADF) ve

Phillips-Perron (PP) birim kök testi sonuçları incelenmiştir. İkinci adımda, durağan olmayan zaman serileri fark alma yöntemiyle durağan hale getirilmiş ve farklı ARIMA modelleri denenmiştir. Üçüncü adımda ise Akaike Bilgi Kriteri (AIC), Schwarz Bilgi Kriteri (SIC) ve Hannan-Quinn Bilgi Kriteri (HQ) gibi bazı bilgi kriterleri dikkate alınarak en uygun ARIMA (p,d,q) modeli belirlenmiş ve gelecek tahmini yapılmıştır.

3.2.2. Üretim miktarı tahmininde verimlilik ve denklem tabanlı yaklaşımlar

Yapılan otomatik ARIMA modellemesi sonucunda, Türkiye'deki nohut üretim miktarının gelecek seyrinin tahmin edilmesinde ARIMA (0,1,0) modelinin “Random Walk” en uygun seçenek olduğu ortaya çıkmıştır. Ancak bu modelin, rastgele tahminler yapması ve serinin son gözlem değerine dayanması nedeniyle güvenilir sonuç üretmediği bilinmektedir. Dolayısıyla, nohut üretim miktarının tahmininde farklı bir yaklaşım benimsenmiştir.

Bu doğrultuda, nohut üretim alanı ve nohut verimine yönelik geleceğe dair tahmin değerleri, verim denklemi metodu yardımı ile nohut üretim miktarının gelecek tahmin analizi yapılmıştır. Bu yöntem, nohut üretim miktarının üretim alanı ve verimlilik düzeyi arasındaki ilişkiyi hesaplamaya dayanmaktadır. Bu hesaplama sayesinde, nohut üretim miktarının tahmin edilmesi ve gelecekteki eğilimlerin analiz edilmesi amaçlanmıştır.

Verim denklemi, bir üretim sürecinde elde edilen toplam üretim miktarını, kullanılan üretim alanıyla ilişkilendirerek verimlilik düzeyini hesaplamak için kullanılan bir denklemdir.

Genel olarak şu şekilde ifade edilebilir:

$$\text{Verim} = \text{Üretim Miktarı} / \text{Üretim Alanı} \quad (3.2.)$$

Burada:

Üretim Miktarı: Belirli bir dönemde elde edilen ürün miktarını temsil eder. Örneğin, bir tarım arazisinde yetiştirilen tahıl miktarı veya bir fabrikada üretilen ürün miktarı.

Üretim Alanı: Üretim sürecinde kullanılan alanın büyüklüğünü ifade eder. Bu alan tarım arazisi, üretim tesisi veya herhangi bir üretim ortamında kullanılan yüzölçümünü temsil eder.

Verim: Üretim miktarının kullanılan üretim alanına bölünmesiyle hesaplanan bir oranı ifade eder.

Bu denklem, tarım sektöründe üretim planlaması, verimlilik analizi ve kaynak kullanımını değerlendirmesi gibi alanlarda sıklıkla kullanılır. Ayrıca, sanayi sektöründe de üretim verimliliğini değerlendirmek için benzer şekilde kullanılabilir (Heizer and Render, 2016).

Yukarıdaki verim denkleminde yola çıkarak, üretim miktarı denklemini aşağıdaki şekilde oluşturulmuştur:

$$\text{Üretim Miktarı} = \text{Üretim Alanı} \times \text{Verim} \quad (3.3)$$

Bu denklem, üretim sürecinde kullanılan alanın verim ile çarpılması sonucunda elde edilen üretim miktarını temsil eder.

4. TARTIŞMA VE BULGULAR

4.1. Dünyada Nohut Tarımı ve Ticareti

Nohut, yüksek protein değeri, lif ve vitamin içeriği ile baklagiller ailesine ait tek yıllık bir bitkidir. Nohut bitkisi, Fasulyeden sonra dünyada en çok yetiştirilen baklagil bitkisi ve dünya genelinde birçok kültürde yaygın olarak tüketilmektedir. Nohut, yaygın olarak Orta Doğu, Hindistan ve Akdeniz ülkelerinde tüketilirken, son yıllarda batı coğrafyasında da popüler hale gelmiştir (TEPGE, 2021).

Dünya nohut üretimi son yıllarda devamlı artış eğiliminde olup, son 32 yıllık süreçte %133'lük artış rakamlarına ulaştığı gözlemlenmiştir. Dünya nohut veriminde en başarılı ülkeler arasında Çin, Ürdün, Sudan, Moldova Cumhuriyeti ve İsrail yer alırken, Hindistan, Avustralya, Etiyopya, Türkiye ve Myanmar ise dünya nohut üretiminin en büyük payına sahip ülkeleri olduğu görülmektedir.

Nohut, dünya genelinde yaygın olarak kullanılan bir gıda maddesi olması yanında önemli bir ticari değere de sahiptir. Nohutun ticaret hacmi dünya çapında yıllara göre farklılık arz etse de devamlı bir artış göstermiştir. Özellikle son yıllarda, Avustralya, Hindistan ve Türkiye'nin dünya nohut ticaretinde daha etkin hale geldiği görülmektedir.

4.1.1. Nohut üretimi

Dünya nohut üretiminin son 32 yıllık süreci incelendiğinde, 1990 yılında nohut ekim alanı 99 milyon dekar, üretim miktarı 6 milyon ton ve dekara verim ise 68 kg olarak gerçekleşmiştir. Nohut üretimi yıllar itibariyle farklılık göstermekte olup, 2018 yılında 161 milyon dekarlık ekim alanı ve 16 milyon tonluk üretim miktarı, son 30 yılın en yüksek seviyesine ulaşmıştır.

Ancak, 2021 yılında ise ekim alanı 1990 yılına göre %51.17 oranında, nohut üretim miktarı %133.86 oranında ve nohut verimi ise %54.69 oranında artış göstermiştir. Ancak bu artış 2018 yılı ekim alanı ve üretim miktarına ulaşamamıştır. Genel olarak, 1990 sonrası dünya nohut üretiminde sürekli bir artış görülmüştür. Bu artıştaki nedenler arasında son yıllardaki teknolojik gelişmeler, ıslah çalışmaları, olumsuz iklim şartlarına ve zararlılara karşı mücadeleler öne çıkmaktadır.

Nohut üretimi küresel ölçekte artış göstermekte ve bu artış, ekim alanındaki artış ve verimliliğin artmasının bir sonucudur. Sonuç olarak, nohut üretimindeki dalgalanmalara rağmen, son yıllarda üretimdeki artışın devam ettiği söylenebilir (Çizelge 4.1).

Çizelge 4. 1. Yıllar itibarıyla dünya nohut üretim alanı, nohut üretim miktarı ve verim değerleri (FAO, 2023a)

Yıl	Ekim Alanı (da)	Üretim Miktarı (ton)	Verim (kg/da)
1990	99 257 710	6 786 780	68
1991	114 322 930	8 119 280	71
1992	92 500 660	6 647 266	72
1993	100 912 200	6 751 374	67
1994	99 753 060	7 148 325	72
1995	114 484 100	9 173 282	80
1996	114 314 920	8 111 610	71
1997	108 033 340	8 341 432	77
1998	114 364 580	8 871 521	78
1999	122 002 110	9 465 522	78
2000	101 649 050	8 036 706	79
2001	95 094 560	7 030 616	74
2002	103 849 460	8 287 104	80
2003	96 333 710	7 108 461	74
2004	104 423 360	8 394 503	80
2005	101 969 550	8 455 059	83
2006	105 403 440	8 508 541	81
2007	112 663 320	9 746 059	87
2008	110 695 500	8 621 558	78
2009	115 528 150	10 416 680	90
2010	120 116 830	10 836 652	90
2011	128 098 770	11 721 522	92
2012	123 690 370	11 630 712	94
2013	124 346 510	13 038 219	105
2014	137 368 390	13 303 959	97
2015	118 193 150	10 940 449	93
2016	129 151 450	11 623 457	90
2017	145 670 960	15 152 266	104
2018	161 898 640	16 940 225	105
2019	138 403 380	14 219 491	103
2020	135 616 290	15 065 906	111
2021	150 048 850	15 871 846	106

Nohut üretiminde en büyük paya sahip ülkelerin ekim alanları incelendiğinde, 2021 yılı dünya genelinde 150 milyon dekar alanda nohut üretimi yapılmıştır. Bu üretim alanının %72.93'ü (109 milyon dekar) Hindistan'da, %5.88'i (8 milyon dekar) Pakistan'da,

%4.04'ü (6 milyon dekar) Avustralya'da, %3.21'i (4 milyon dekar) Türkiye'de ve %2.93'ü ise (4 milyon dekar) İran topraklarında gerçekleştirilmiştir. Dünya nohut ekim alanının %89'u Türkiye'nin de içinde bulunduğu bu 5 ülkenin ekim alanlarında oluşmaktadır. (Çizelge 4.2).

Çizelge 4. 2. 2017-2021 Yılları arasında ülkelere göre nohut ekim alanı (FAO, 2023a)

Sıra	Ülke	Ülkelere Göre Son Beş Yıllık Süreçte Nohut Üretim Alanı (da)				
		2017	2018	2019	2020	2021
1	Hindistan	96 261 600	105 604 300	95 470 300	96 987 500	109 436 550
2	Pakistan	9 710 430	9 765 800	9 430 580	9 438 600	8 827 180
3	Avustralya	10 690 000	10 751 360	2 939 470	2 630 000	6 063 160
4	Türkiye	3 926 730	5 141 020	5 177 850	5 114 930	4 816 670
5	İran	5 314 310	4 408 930	4 527 150	4 523 720	4 398 720
6	Myanmar	3 756 390	3 825 780	3 796 070	3 611 660	3 443 700
7	Rusya	4 570 510	8 193 300	5 516 630	3 352 610	3 130 390
8	Etiyopya	2 427 040	2 397 860	2 088 380	2 207 190	2 284 200
9	ABD	2 472 600	3 425 700	1 834 900	1 015 000	1 420 500
10	Meksika	985 010	1 943 700	958 180	623 830	919 530
	Dünya	145 670 960	161 898 640	138 403 380	135 616 290	150 048 850

Dünya nohut üretiminde en yüksek paya sahip olan ülkeler incelendiğinde, 2021 yılı dünya nohut üretimi 15 milyon ton olarak gerçekleşmiştir. Bu üretimin %75.04'ü (11 milyon ton) Hindistan, %5.52'si (876 bin ton) Avustralya, %3.01'i (478 bin ton) Etiyopya, %2.99'ü (475 bin ton) Türkiye ve %2.94'ü (467 bin ton) Myanmar tarafından üretildiği görülmektedir. Dünya nohut üretiminin %89.51'i yukarıda bahsettiğimiz 5 ülke tarafından gerçekleştirilmiştir (Çizelge, 4.3).

Çizelge 4. 3. 2017-2021 Yıllar arasında ülkelere göre nohut üretim miktarı (FAO, 2023a)

Sıra	Ülke	Ülkelere Göre Son Beş Yıllık Süreçte Nohut Üretimi (ton)				
		2017	2018	2019	2020	2021
1	Hindistan	9 377 560	11 379 190	9 937 990	11 078 500	11 910 000
2	Avustralya	2 004 000	998 231	205 130	281 200	876 468
3	Etiyopya	499 426	459 173	435 193	457 319	478 212
4	Türkiye	470 000	630 000	630 000	630 000	475 000
5	Myanmar	526 765	534 602	499 438	481 985	467 341
6	Rusya	418 646	620 400	506 166	291 133	316 840
7	Pakistan	329 751	323 364	446 584	497 608	233 934
8	Meksika	188 939	351 796	202 846	125 823	171 968
9	İran	229 443	190 354	191 614	172 921	168 143
10	ABD	320 100	580 010	282 910	185 380	129 770
	Dünya	15 152 266	16 940 225	14 219 491	15 065 906	15 871 846

Dünya nohut üretiminde birim alandan en yüksek verim elde eden ülkeler incelendiğinde, 2021 yılı verilerine göre, 543 kg/da verim ile Çin birinci sırada yer almaktadır. Ürdün 496 kg/da verim ile ikinci sırada, Sudan 432 kg/da verim ile üçüncü sırada, Moldova Cumhuriyeti 385 kg/da verim ile dördüncü sırada ve İsrail 360 kg/da verim ortalaması ile beşinci sırada yer almıştır. Türkiye Cumhuriyeti ise 99 kg/da verim ortalaması ile 33. sırada kendine yer bulmuştur (Çizelge 4.4).

Çizelge 4. 4. 2017-2021 Yıllar arasında ülkelere göre nohut verimi (FAO, 2023a)

Sıra	Ülke	Ülkelere Göre Son Beş Yıllık Süreçte Nohut Verimi (kg/da)				
		2017	2018	2019	2020	2021
1	Çin	553	539	523	532	543
2	Ürdün	419	862	485	497	496
3	Sudan	405	405	405	405	432
4	Moldova Cumh.	378	362	362	376	385
5	İsrail	613	314	346	270	360
6	Bosna Hersek	324	322	313	314	314
7	Mısır	218	262	229	360	295
8	Özbekistan	237	248	254	260	267
9	Yemen	239	211	211	218	225
10	Irak	200		105	100	225
33	Türkiye	120	123	122	123	99
	Dünya	104	105	103	111	99

4.1.2. Nohut dış ticareti

Dünya nohut ticareti, nohut ithalatı ve nohut ihracatı başlıkları altında incelenmiştir. Bu kısımda, 1990-2021 yılları itibarıyla dünya nohut ticaretindeki gelişmeler ve nohut ticaretinde önemli role sahip ülkeler mercek altına alınmıştır.

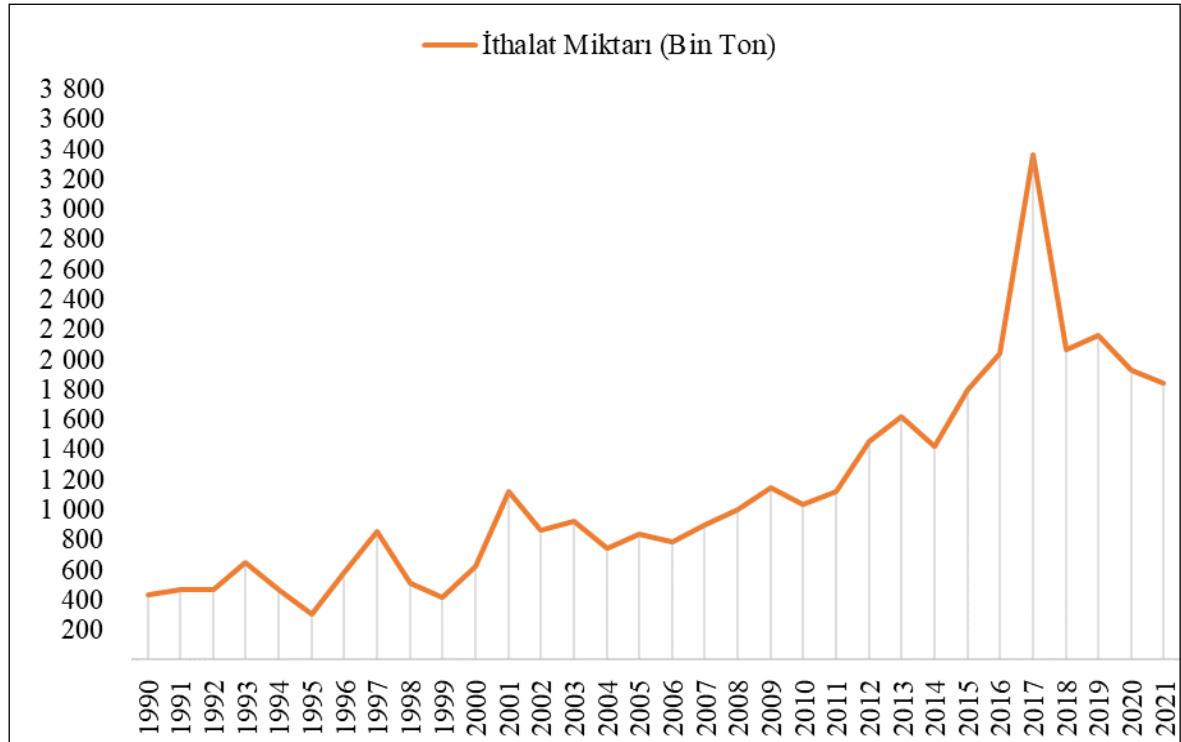
4.1.2.1. Nohut ithalatı

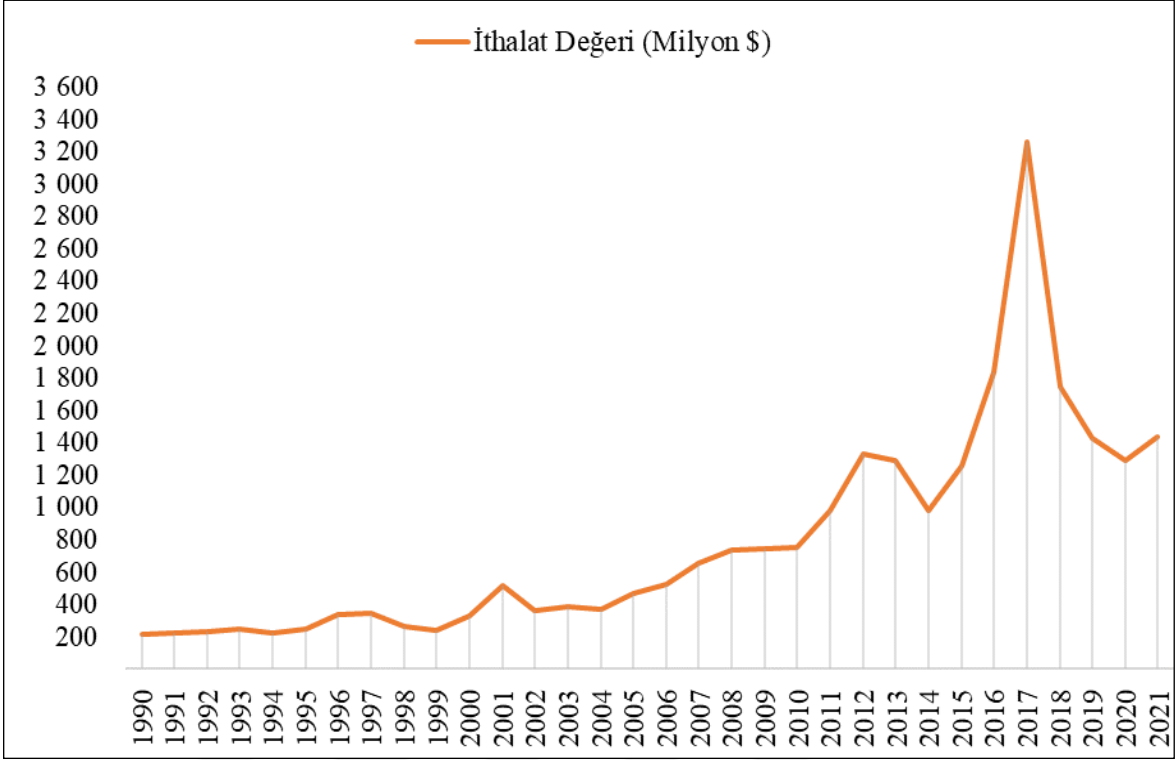
Dünya nohut ithalat miktar ve değerinin yıllar içindeki değişimi incelendiğinde, özellikle son 30 yılda oldukça dalgalı bir seyir izlediği görülmektedir. 1990 yılında nohut ithalat miktarı 426 bin ton civarındayken, 2000’li yılların ortalarına doğru 1 milyon tonun üzerine çıkmış ve 2017 yılında ise 3 milyon ton üzerine çıktığı görülmektedir. Ancak 2019 sonrası bu rakam 2 milyon tonun altına düşmüştür. Aynı şekilde nohut ithalat değerinde de benzer değişimler görülmüştür. 1990 yılında 210 milyon dolar seviyesinde olan nohut ithalat değeri, ithalat miktarına paralel olarak 2019 yılına kadar artış göstermiş ve 2019 sonrası ise düşüş olmuştur.

Yıllara göre dünya nohut ithalatı karşılaştırıldığında, 2021 yılı nohut ithalat miktarı, 1990 yılına kıyasla %331.58 oranında artış gösterirken, ithalat değeri %582.14 oranında bir artış göstermiştir (Çizelge 4.5; Şekil 4.1; Şekil 4.2).

Çizelge 4. 5. Yıllar itibarıyla dünya nohut ithalatı (FAO, 2023b)

Yıl	İthalat Miktarı (Ton)	İthalat Değeri (Bin \$)	Yıl	İthalat Miktarı (Ton)	İthalat Değeri (Bin \$)
1990	426 986	210 494	2006	782 393	520 911
1991	468 948	224 357	2007	893 178	652 684
1992	461 463	224 925	2008	997 260	736 799
1993	641 159	245 289	2009	1 140 683	739 838
1994	468 095	220 004	2010	1 031 403	751 887
1995	303 091	241 587	2011	1 116 913	978 824
1996	578 952	338 440	2012	1 454 960	1 328 122
1997	848 703	345 795	2013	1 614 120	1 282 759
1998	511 832	263 469	2014	1 419 244	979 222
1999	413 164	239 543	2015	1 794 936	1 250 575
2000	615 574	324 227	2016	2 034 469	1 833 007
2001	1 118 320	509 654	2017	3 361 667	3 257 432
2002	860 172	354 919	2018	2 060 132	1 743 835
2003	922 787	387 065	2019	2 160 413	1 427 074
2004	740 935	363 585	2020	1 923 160	1 289 753
2005	832 377	468 640	2021	1 842 803	1 435 871



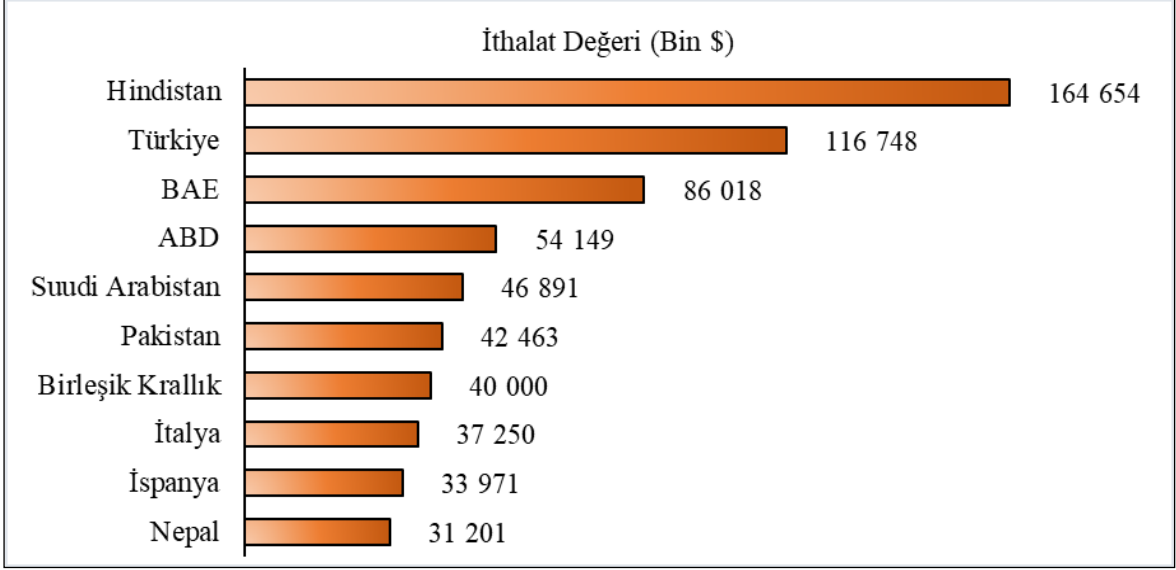


Şekil 4. 2. Yıllar itibarıyla dünya nohut ithalat değerindeki değişim (FAO, 2023b)

Dünya nohut ithalatında öne çıkan ilk 10 ülkeyi incelediğimizde, Hindistan yaklaşık 165 milyon dolarlık nohut ithalat hacmi ile listenin başında yer alırken, Türkiye'nin ise 116 milyon dolarlık bir nohut ithalat değeri ile ikinci sırada yer aldığı görülmüştür. Arap Emirlikleri (BEA) 86 milyon dolarlık nohut ithalatı ile üçüncü sırada, Amerika Birleşik Devletleri (ABD) 54 milyon dolarlık nohut ithalatı ile dördüncü sırada ve Suudi Arabistan 46 milyon dolarlık nohut ithalatı ile beşinci sırada listelenmiştir.

Diğer dikkate değer ülkeler arasında ise 42 milyon dolarlık nohut ithalatı ile Pakistan, 40 milyon dolarlık nohut ithalatı ile Birleşik Krallık (UK), 37 milyon dolarlık nohut ithalatı ile İtalya, 33 milyon dolarlık nohut ithalatı ile İspanya ve 31 milyon dolarlık nohut ithalatı ile Nepal sıralanmıştır.

Genel olarak değerlendirildiğinde, 2021 yılında dünyada 1,4 milyar dolarlık nohut ithalatı gerçekleştirilmiştir. Bu ithalat değerinin yaklaşık %46'sı ise Şekil, 4.3'te yer alan 10 ülke tarafından gerçekleştirilmiştir.



Şekil 4. 3. 2021 yılı itibarıyla ülkelere göre nohut ithalat değerleri (UN Comtarde, 2023)

4.1.2.2. Nohut ihracatı

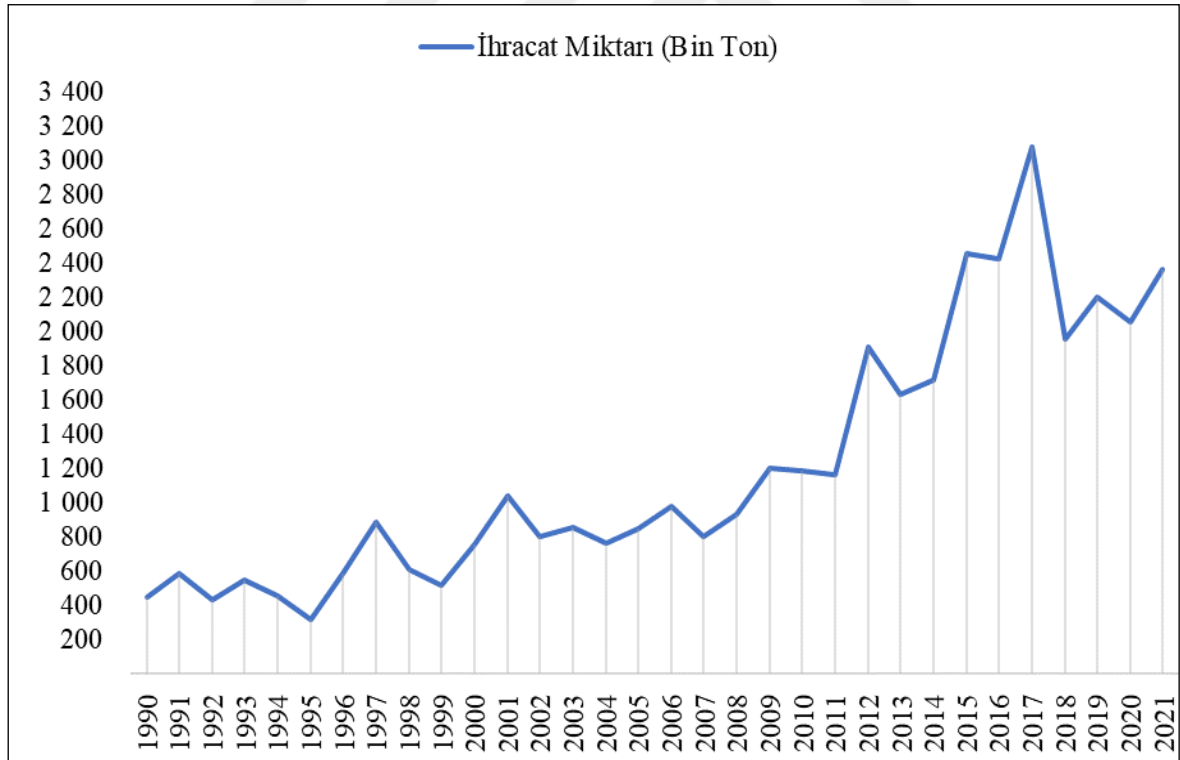
Dünya nohut ihracatındaki değişim incelendiğinde, 1990 yılı dünya genelinde yaklaşık 447 bin ton nohut ihracatı gerçekleşirken, bu miktar 2021 yılında 1990 yılına kıyasla %428'lik bir artış ile 2 milyon ton üzerine çıkmıştır. Aynı şekilde, nohut ihracat değeri de benzer bir artış göstermiş olup, 1990 yılında 218 milyon Amerikan doları değerinde olan nohut ihracatı, 2021 yılında 1990 yılına oranla %642'lik bir artış ile 1.5 milyar doların üzerine çıktığı görülmüştür.

Dünya nohut ihracat hacmi 2016 ve 2017 yıllarında en yüksek seviyeye ulaşmıştır. Ancak, 2018 ve 2019 yıllarında bu ihracat hacmi önemli ölçüde azalmıştır. Fakat 2020 ve 2021 yılları itibarıyla tekrardan artış eğilimi göstermiştir (Çizelge 4.6; Şekil 4.4; Şekil 4.5).

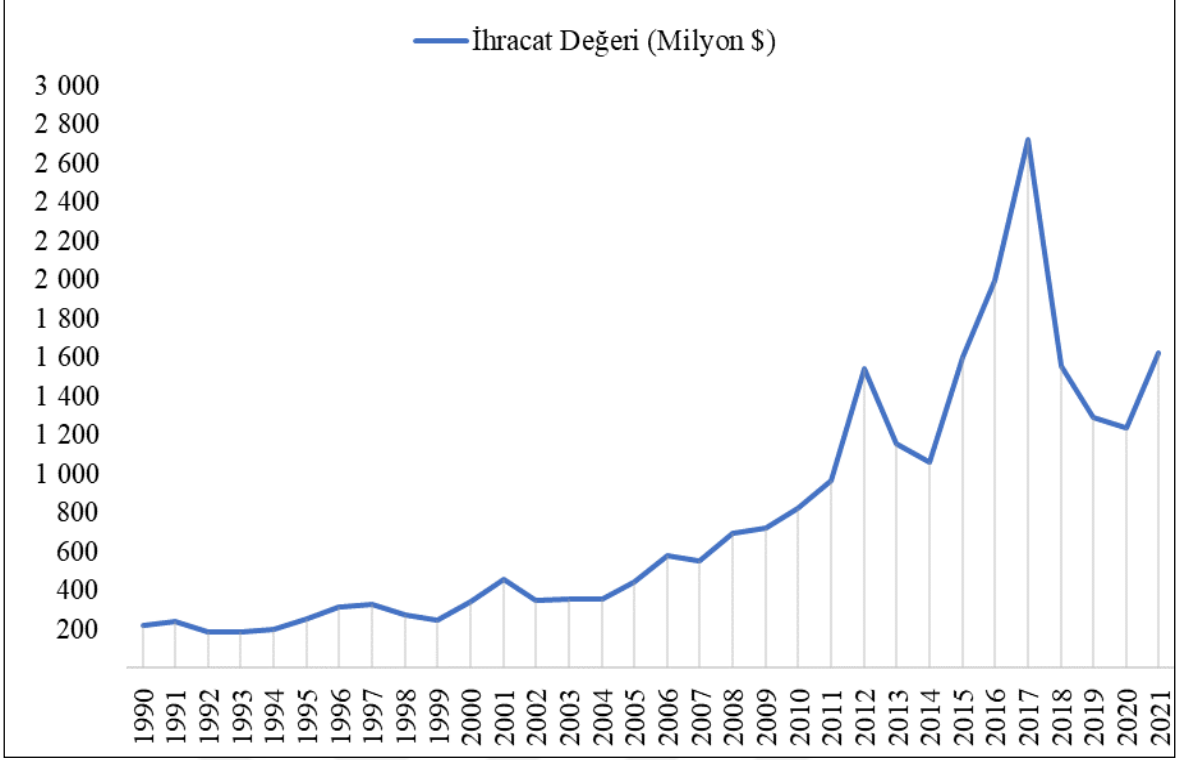
Sonuç olarak, incelenen 32 yıllık süreçte dünya nohut ihracatında sürekli bir artış gözlenmiştir. Hem nohut ihracat miktarı hem de nohut ihracat değeri yükseliş trendi sergilemiştir. Söz konusu nohut ihracatındaki değişim, daha ayrıntılı bir şekilde Şekil 4.4 ve Şekil 4.5'te görsel olarak sunulmuştur. Bu grafikler, nohut ihracat miktarındaki ve nohut ihracat değerindeki dönemsel değişimleri detaylı bir şekilde ortaya koymaktadır.

Çizelge 4. 6. Yıllar itibarıyla dünya nohut ihracatı (FAO, 2023b)

Yıl	İhracat Miktarı (Ton)	İhracat Değeri (Bin \$)	Yıl	İhracat Miktarı (Ton)	İhracat Değeri (Bin \$)
1990	446 637	218 788	2006	974 015	578 921
1991	587 530	235 208	2007	803 971	547 185
1992	429 460	183 652	2008	934 645	689 989
1993	546 388	187 169	2009	1 197 103	720 618
1994	453 422	195 303	2010	1 188 103	822 489
1995	314 138	252 679	2011	1 159 115	963 827
1996	588 010	314 274	2012	1 904 095	1 540 164
1997	887 516	323 271	2013	1 629 915	1 152 295
1998	607 407	275 334	2014	1 715 722	1 055 760
1999	513 774	247 637	2015	2 454 930	1 599 957
2000	753 067	340 543	2016	2 425 134	1 991 830
2001	1 040 814	456 449	2017	3 072 594	2 719 658
2002	802 240	347 942	2018	1 951 623	1 551 557
2003	856 123	353 112	2019	2 199 183	1 290 927
2004	759 819	356 665	2020	2 053 703	1 231 797
2005	845 176	441 709	2021	2 358 525	1 622 756

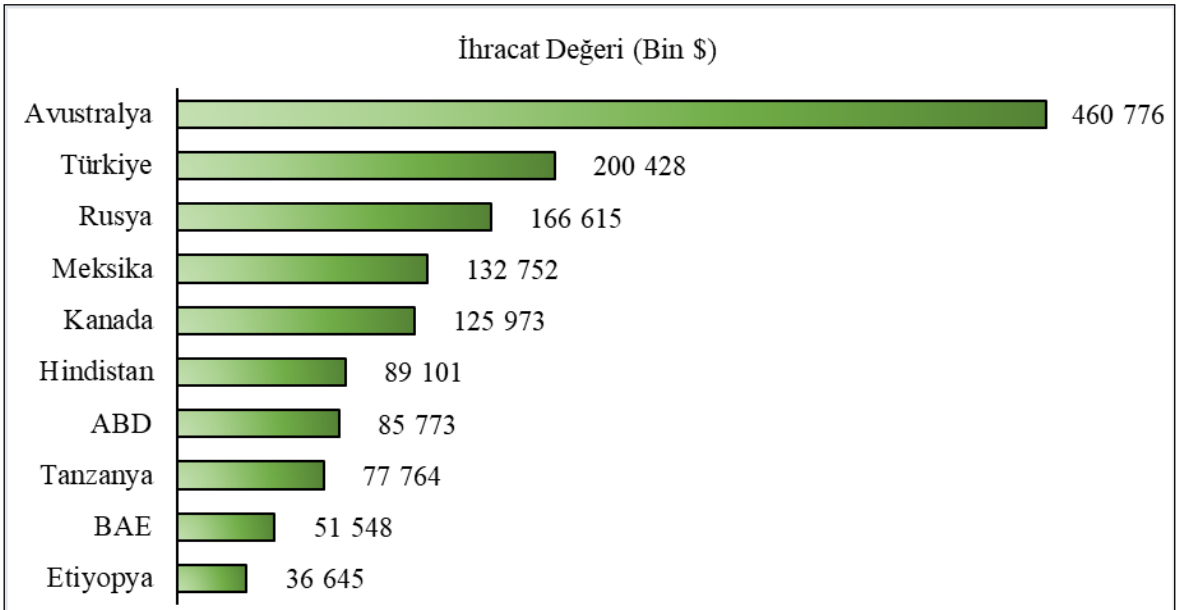


Şekil 4. 4. Yıllar itibarıyla dünya nohut ihracat miktarındaki değişim (FAO, 2023b)



Şekil 4. 5. Yıllar itibarıyla dünya nohut ihracat değerindeki değişim (FAO, 2023b)

Dünya nohut ihracatında söz sahibi ülkelere baktığımızda, 2021 yılında en yüksek ihracat değerine sahip Avustralya, yaklaşık 461 milyon ABD doları ile listenin başında yer alırken, 200 milyon dolarlık ihracat değeri ile Türkiye ikinci sırada, 166 milyon dolar ile Rusya üçüncü sırada, 132 milyon dolar ile Meksika dördüncü sırada ve 125 milyon dolarlık ihracat değeri ile Kanada beşinci sırada yer almıştır (Şekil 4.6).



Şekil 4. 6. 2021 yılı itibarıyla ülkelere göre nohut ihracat değerleri (UN Comtrade, 2023)

Genel olarak değerlendirildiğinde, 2021 yılında dünyada 1,6 milyar ABD doları değerinde nohut ihracatı geręekleřtirilmiř olup, bu ihracat değerinin %88'i Şekil, 4.6'da listelenmiş 10 ülke tarafından geręekleřtirilmiřtir.

4.2. Türkiye'de Nohut Tarımı ve Ticareti

Türkiye, nohut üretimi ve ticaretinde önde gelen ülkeler arasında yer almaktadır. Dünya genelinde nohut üretiminde 4. sırada yer alan Türkiye, nohut ticaretinde ise 2. sırada kendine yer bulmuştur. 2021 yılında 580 bin ton nohut üretimi geręekleřtiren Türkiye'nin nohut üretiminde en önemli illeri arasında Ankara, Yozgat, Çorum, Konya ve Kayseri öne çıkmaktadır.

Türkiye'nin nohut ihracatında en büyük pazarı Irak'tır ve 51 milyon dolarlık bir ihracat değeri bulunmaktadır. Bunun yanı sıra, İran, Suriye, Lübnan ve Cezayir de Türkiye'nin nohut ihracatında önemli bir yere sahiptir. Ayrıca, İtalya, Pakistan, Almanya, İsrail ve Libya gibi diğer ülkeler de Türkiye'nin nohut ihraç ettiği önemli ülkeler arasında yer almaktadır.

Türkiye'nin nohut üretimi ve ticaretindeki stratejik konumu hem yerel hem de küresel ekonomiye önemli katkılar sağlamakta ve gelecekte de etkin bir aktör olarak yerini koruyacağı öngörülmektedir.

4.2.1. Nohut retimi

Türkiye nohut üretiminin yıllar içersindeki seyrine göre 1990 yılında, nohut ekim alanı 8 779 bin dekar, üretim miktarı 860 bin ton ve dekara verim ise 98 kg olarak kaydedilmiştir. 2016 yılında, ekim alanı 3 516 bin dekar, üretim miktarı 455 bin tona kadar gerilemiştir. Ancak 2016 yılında, nohut verimi 129 kg/da verim ortalaması ile en yüksek düzeye ulaşmıştır. 2022 yılına gelindiğinde ise, nohut ekim alanı 4 564 bin dekar, üretim miktarı 580 bin ton ve verim ortalaması ise 127 kg/da olarak geręekleřmiřtir.

Son 30 yıllık süreçte, Türkiye'nin nohut üretimi 1990 yılından bu yana düzenli olarak azalmıştır. Zaman içinde hem nohut üretim alanında hem nohut üretim miktarında düşüş yaşanmıştır. Verim açısından ise, 1990 yılından bu yana sürekli yüksek bir dalgalanma trendi kaydedilmiştir (izelge 4.7).

Çizelge 4. 7. Yıllar itibarıyla Türkiye’de nohut üretim alanı, nohut üretim miktarı ve verim değerleri (FAO, 2023a; TÜİK, 2023)

Yıl	Üretim Alanı (da)	Üretim Miktarı (ton)	Verim (kg/da)
1990	8 779 760	860 000	98
1991	8 743 930	855 000	98
1992	8 275 380	770 000	93
1993	7 804 200	740 000	95
1994	7 560 000	650 000	86
1995	7 417 660	730 000	98
1996	7 783 150	732 000	94
1997	7 196 500	720 000	100
1998	6 587 160	625 000	95
1999	6 181 100	560 000	91
2000	6 222 140	548 000	88
2001	6 386 800	535 000	84
2002	6 557 240	650 000	99
2003	6 259 680	600 000	96
2004	6 042 900	620 000	103
2005	5 575 000	600 000	108
2006	5 218 935	551 746	106
2007	5 002 832	505 366	101
2008	4 861 992	518 026	107
2009	4 549 281	562 564	124
2010	4 462 175	530 634	119
2011	4 003 667	487 477	122
2012	4 086 994	518 000	127
2013	4 188 887	506 000	121
2014	3 881 693	450 000	116
2015	3 572 220	460 000	129
2016	3 516 872	455 000	129
2017	3 926 726	470 000	120
2018	5 141 015	630 000	123
2019	5 177 850	630 000	122
2020	5 114 923	630 000	123
2021	4 816 672	475 000	99
2022	4 564 804	580 000	127

Türkiye’nin nohut üretiminde öne çıkan illerin nohut üretim alanları incelendiğinde, 2022 yılında Türkiye’de toplam 4 milyon 564 bin dekar alanda nohut ekimi yapılmıştır. Bu nohut üretim alanının 809 bin dekarı, oransal ifade ile Türkiye nohut üretim alanının %18’lik bir kısmı Ankara ilinde yer aldığı belirtilmiştir. Türkiye nohut üretim alanı itibarıyla %11.33’lük (517 bin dekar) bir pay ile Yozgat ikinci sırada, %9.17’lik (418 bin dekar) pay ile Kırşehir üçüncü sırada, %6.86’lık (312 bin dekar) pay ile Kırıkkale

dördüncü sırada, %6.45'lik (294 bin dekar) bir pay ile Konya beşinci sırada, %5.37'lik (245 bin dekar) bir pay ile Karaman altıncı sırada, %5.07'lik (231 bin dekar) bir pay ile Çorum yedinci sırada, %3.55'lik (161 bin dekar) bir pay ile Adıyaman sekizinci sırada, %3.02'lik (137 bin dekar) bir pay ile Kayseri dokuzuncu sırada ve %2.33'lük (106 bin dekar) bir pay ile Antalya onuncu sırada yer aldığı aktarılmıştır (Çizelge 4.8).

Sonuç olarak, 2022 yılında Türkiye'de 4 milyon 564 bin dekar alanda nohut ekim yapılmıştır. Bu nohut üretim alanının %70'i Çizelge, 4.8'de yer alan 10 il sınırları içerisinde yer aldığı tespit edilmiştir.

Çizelge 4. 8. 2018-2022 Yılları arasında illere göre nohut ekim alanı (TÜİK, 2023)

Sıra	İl	Yıllar İtibarıyla Nohut Ekim Alanındaki Değişim (da)				
		2018	2019	2020	2021	2022
1	Ankara	485 479	538 774	716 987	756 360	809 819
2	Yozgat	418 776	600 985	712 618	657 372	517 059
3	Kırşehir	532 518	606 715	535 057	413 735	418 675
4	Kırıkkale	348 001	399 471	394 572	381 551	312 942
5	Konya	351 518	336 196	366 721	331 780	294 568
6	Karaman	232 908	208 377	191 187	208 678	245 356
7	Çorum	128 234	189 045	209 297	220 659	231 302
8	Adıyaman	274 064	326 157	254 258	153 750	161 997
9	Kayseri	75 212	93 617	95 138	118 858	137 692
10	Antalya	176 037	111 643	104 080	116 416	106 508
	Türkiye	5 141 015	5 177 850	5 114 923	4 816 672	4 564 804

Bu kısımda, Türkiye'nin nohut üretiminde öne çıkan illeri incelenmiş olup, 2022 yılı verilerine göre; birinci sırada 111 bin ton nohut üretimi ile Ankara yer almakta ve bu üretim ülke nohut üretiminin yaklaşık %20'sine denk gelmektedir. Nohut üretiminde %11.57'lik (67 bin ton) bir pay ile Yozgat ikinci sırada, %9.64'lük (55 bin ton) pay ile Kırşehir üçüncü sırada, 6.76'lık (39 bin ton) pay ile Çorum dördüncü sırada ve 6.76'lık (39 bin ton) bir pay ile Konya beşinci sırada kendine yer bulmuştur.

Türkiye'nin 2022 yılı toplam nohut üretim miktarı, 580 bin ton üzerinde gerçekleşmiş olup, bu üretimin yaklaşık %75'i Çizelge 4.9'da yer alan 10 il tarafından gerçekleştirilmiştir.

Çizelge 4. 9. 2018-2022 Yılları arasında illere göre nohut üretim miktarı (TÜİK, 2023)

Sıra	İl	Yıllar İtibarıyla Nohut Üretimindeki Değişim (ton)				
		2018	2019	2020	2021	2022
1	Ankara	57 959	67 948	93 476	79 665	111 000
2	Yozgat	53 319	68 614	86 417	68 433	67 115
3	Kırşehir	65 952	70 813	77 687	44 075	55 934
4	Çorum	18 848	28 701	28 822	24 216	39 233
5	Konya	48 845	46 858	50 112	34 029	39 231
6	Kırıkkale	46 697	44 582	29 133	17 693	34 456
7	Karaman	27 607	26 342	23 382	24 681	31 840
8	Adıyaman	46 059	47 565	37 791	19 706	22 639
9	Kayseri	7 592	10 211	9 918	15 218	16 210
10	Antalya	16 160	12 607	11 580	12 453	13 931
	Türkiye	630 000	630 000	630 000	475 000	580 000

Nohut üretiminde en yüksek verim elde eden illeri incelersek, 224 kg/da verim ortalaması ile Tekirdağ listenin başında yer almaktadır. 219 kg/da verim ortalaması ile Bartın ikinci sırada, 217 kg/da verim ortalaması ile Kastamonu üçüncü sırada, 216 kg/da verim ortalaması ile Edirne dördüncü sırada ve 215 kg/da verim ortalaması ile Hatay beşinci sırada listelenmiştir.

Türkiye, 2022 yılında 127 kg/da nohut verim ortalaması ile dünya nohut verim ortalamasının üzerinde bir performans sergilemiştir. Ancak küresel ölçekte yapılan incelemelerde, en yüksek nohut verimine sahip ilk 20 ülke arasında bile yer almadığı gözlemlenmiştir (Çizelge 4.10).

Çizelge 4. 10. 2018-2022 Yılları arasında illere göre nohut verimi (TÜİK, 2023)

Sıra	İl	Yıllar İtibarıyla Nohut Verimindeki Değişim (kg/da)				
		2018	2019	2020	2021	2022
1	Tekirdağ	105	148	145	178	224
2	Bartın	196	211	206	219	219
3	Kastamonu	100	111	154	205	217
4	Edirne	143	137	135	177	216
5	Hatay	163	181	178	234	215
6	Artvin				200	200
7	Zonguldak	118	130	115	140	189
8	Amasya	132	145	132	85	182
9	Muğla	218	227	215	189	180
10	Çorum	147	152	138	110	170
	Türkiye	123	122	123	99	127

4.2.2. Nohut dış ticareti

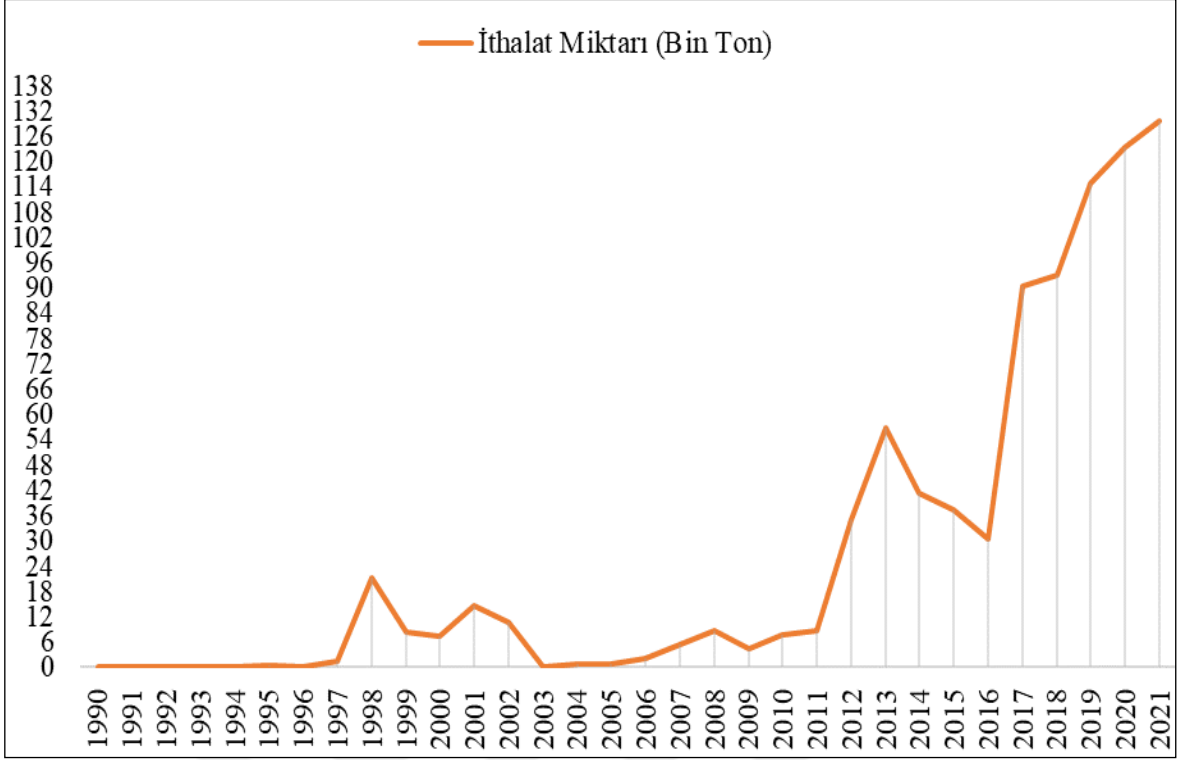
Türkiye, dünya çapında önemli bir nohut üretici ve ihracatçı ülkesidir. Yıllar içinde nohut ticaretinde önemli değişiklikler olmasına rağmen, son yıllarda olumlu gelişmeler yaşanmaktadır. 1990'larda nohut ihracatı yüksek seviyelere ulaşmış olsa da sonraki yıllarda düşüş yaşanmıştır. Ancak, 2018 yılından itibaren nohut ihracatı artış eğilimi göstermiş ve 2021 yılında 243 bin ton nohut ihracatıyla 200 milyon doların üzerinde bir gelir elde edilmiştir. Irak, İran, Suriye, Lübnan, Cezayir, İtalya, Pakistan, Almanya, İsrail ve Libya Türkiye'nin en büyük nohut ihracat pazarını oluşturmaktadır. Türkiye aynı zamanda nohut ithal eden bir ülkedir ve 2021 yılında 116 milyon dolarlık nohut ithalatı gerçekleştirmiştir.

4.2.2.1. Nohut ithalatı

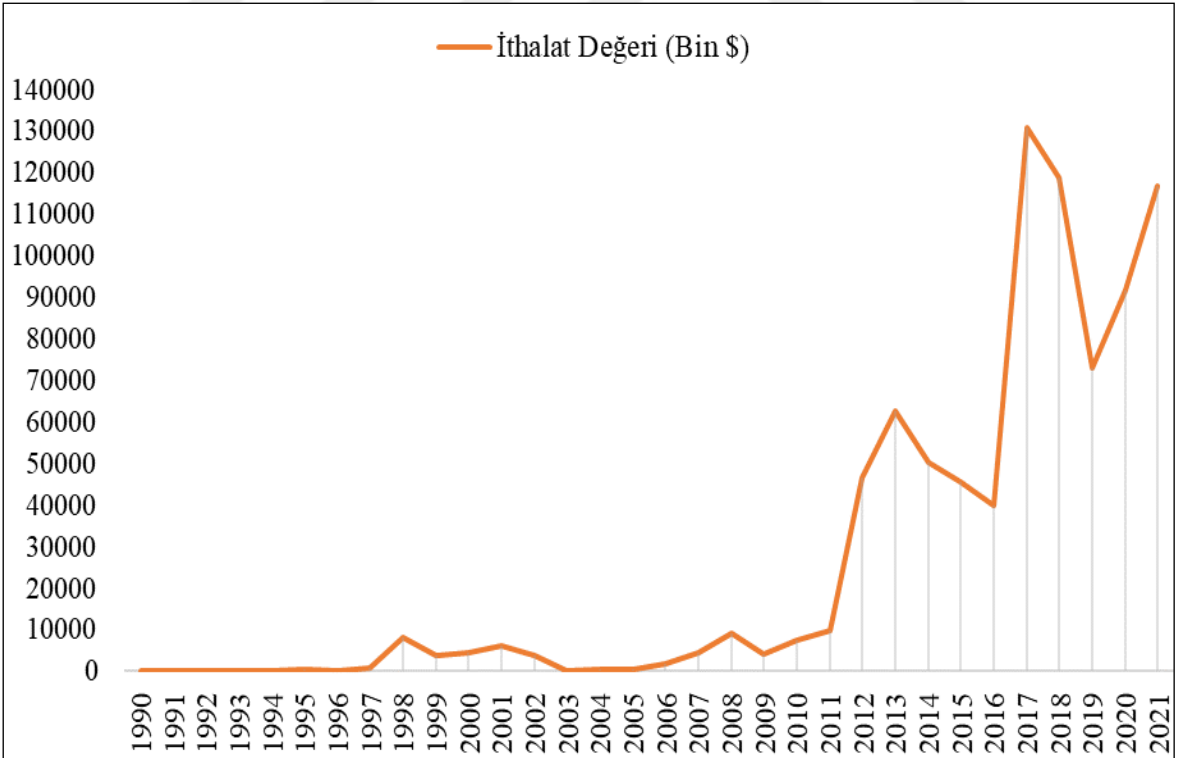
Türkiye'de nohut ithalatındaki değişim incelendiğinde, 1990'lı yıllarının ilk yarısına ait düzenli ve güvenilir ithalat verisine ulaşılamamıştır. Aynı şekilde 1995-2005 yılları arasında kayda alınan ithalat verileri yıllara göre yüksek dalgalanma trendi izlenmiştir. Ancak 2005 sonrası hem nohut ithalat miktarında hem nohut ithalat değerinde istikrarlı bir artış yaşanmıştır. 2006 yılında 1 570 bin ABD doları değerinde yaklaşık 2 bin ton nohut ithalatı gerçekleştirilmiştir. 2021 yılında ise, 116 milyar dolar değerinde 129 bin ton nohut ithalatı yapıldığı aktarılmıştır (Çizelge 4.11; Şekil 4.7; Şekil 4.8).

Çizelge 4. 11. Yıllar itibarıyla Türkiye'nin nohut ithalatı (FAO, 2023b)

Yıl	İthalat Miktarı (Ton)	İthalat Değeri (\$)	Yıl	İthalat Miktarı (Ton)	İthalat Değeri (\$)
1990	40	19 000	2006	1 881	1 570 000
1991			2007	5 178	4 362 000
1992			2008	8 760	9 154 000
1993			2009	4 404	4 178 000
1994			2010	7 586	7 287 000
1995	513	492 000	2011	8 450	9 641 000
1996	193	150 000	2012	34 939	46 575 000
1997	1 411	636 000	2013	56 875	62 584 000
1998	21 075	7 962 000	2014	41 164	50 262 000
1999	8 121	3 740 000	2015	37 306	45 410 000
2000	7 412	4 278 000	2016	30 446	39 867 000
2001	14 396	6 151 000	2017	90 241	130 751 000
2002	10 636	3 832 000	2018	92 959	118 613 000
2003	41	24 000	2019	114 770	72 875 000
2004	546	306 000	2020	123 271	91 704 000
2005	646	359 000	2021	129 498	116 748 000



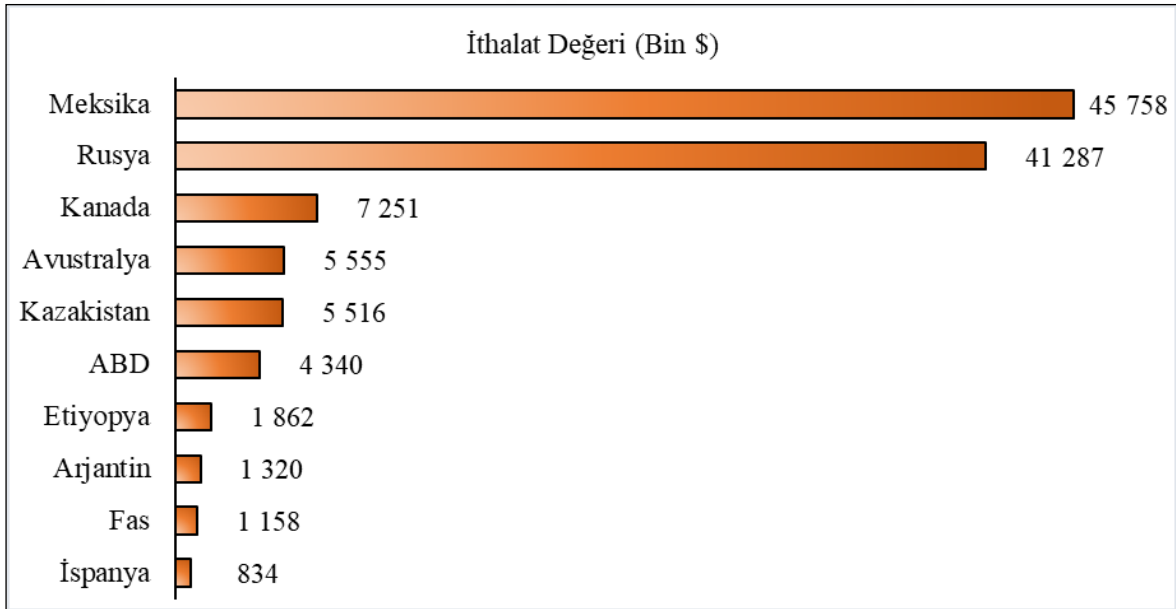
Şekil 4. 7. Yıllar itibarıyla Türkiye'nin nohut ithalat miktarındaki değişim (FAO, 2023b)



Şekil 4. 8. Yıllar itibarıyla Türkiye'nin nohut ithalat değerindeki değişim (FAO, 2023b)

Türkiye'nin 2021 yılında gerçekleştirdiği nohut ithalatında ilk 10 sırada yer alan ülkeler ve bu ülkelere yapılan dış alımlar incelendiğinde, 45 milyon ABD doları değerinde en çok Meksika'dan nohut alımı yapılmıştır. Aynı şekilde, 41 milyon ABD doları değerinde Rusya'dan, 7 milyon ABD doları değerinde Kanada'dan, 5 milyon ABD doları değerinde Avustralya'dan ve 5 milyon ABD doları değerinde ise Kazakistan'dan nohut ithal edildiği görülmüştür. Bu listeyi 4 milyon ABD doları ile ABD, yaklaşık 2 milyon dolar ile Etiyopya, 1 milyon dolar ile Arjantin, 1 milyon dolar ile Fas ve 834 bin dolar ile İspanya takip etmektedir (Şekil 4.9).

Türkiye'nin 2021 yılı nohut ithalatı yaklaşık 117 milyon dolar seviyesinde gerçekleşmiş olup, bu ithalatın %98'i yukarıda bahsi geçen on ülkeden gerçekleştirilmiştir.



Şekil 4. 9. 2021 yılı itibarıyla Türkiye'nin nohut ithal ettiği ülkeler (UN Comtrade, 2023)

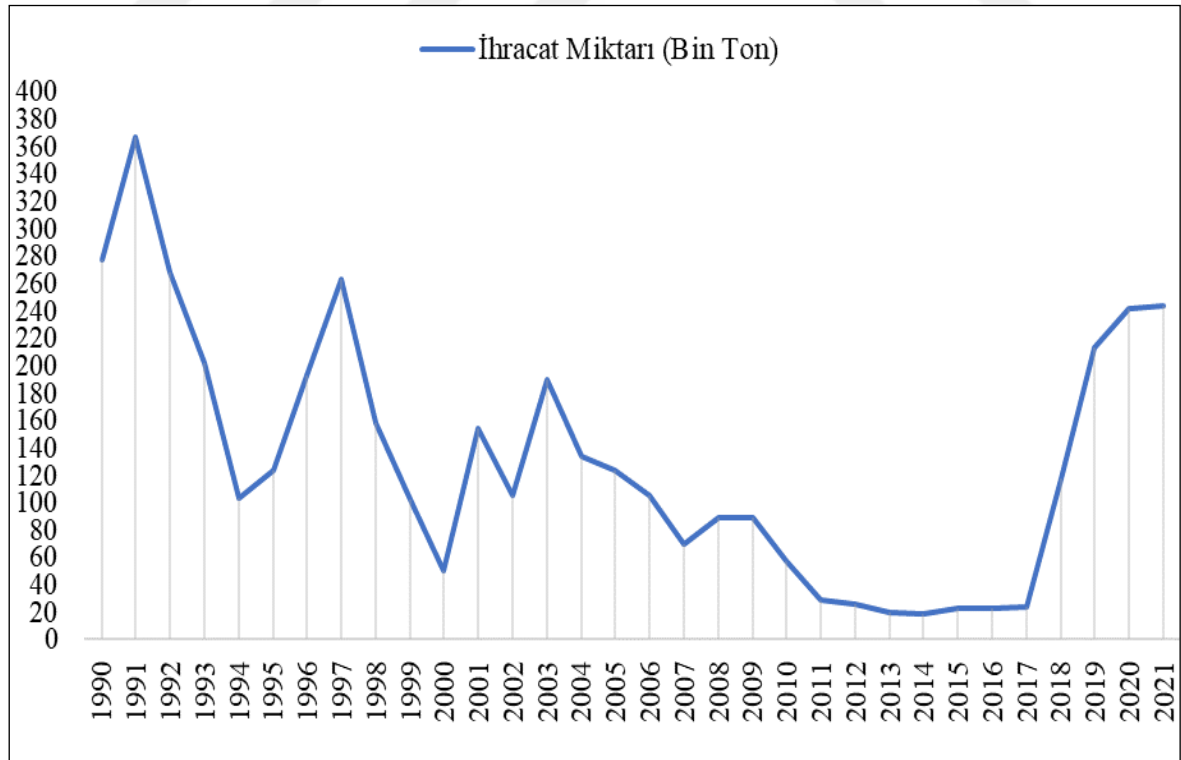
4.2.2.2. Nohut ihracatı

Türkiye'nin nohut ihracatındaki değişim incelendiğinde, 1990 yılında 276 bin ton ve 135 milyar ABD doları değerinde seyreden nohut ihracatı, 1991 yılında 367 bin ton ve 139 milyar dolar seviyesine çıkarak son 32 yılın en yüksek ihracat hacmine ulaşmıştır. Ancak 1990'ların ortalarında Türkiye nohut ihracatı düşmeye başlamıştır. Türkiye nohut ihracatı 2000'lerin başında az bir artış ile 2008 yılına kadar nispeten istikrarlı bir seyir izlemiştir. 2017 yılına gelindiğinde bu ihracat miktarı 23 bin ton ve 35 milyar dolar seviyelerine kadar düşmüştür. 2018 yılı itibarıyla Türkiye nohut ihracatı artış eğilimi göstermiş olup, 2021 yılına gelindiğinde ihracat miktarı 243 bin tona ve ihracat değeri ise 200 milyar dolara ulaşmıştır.

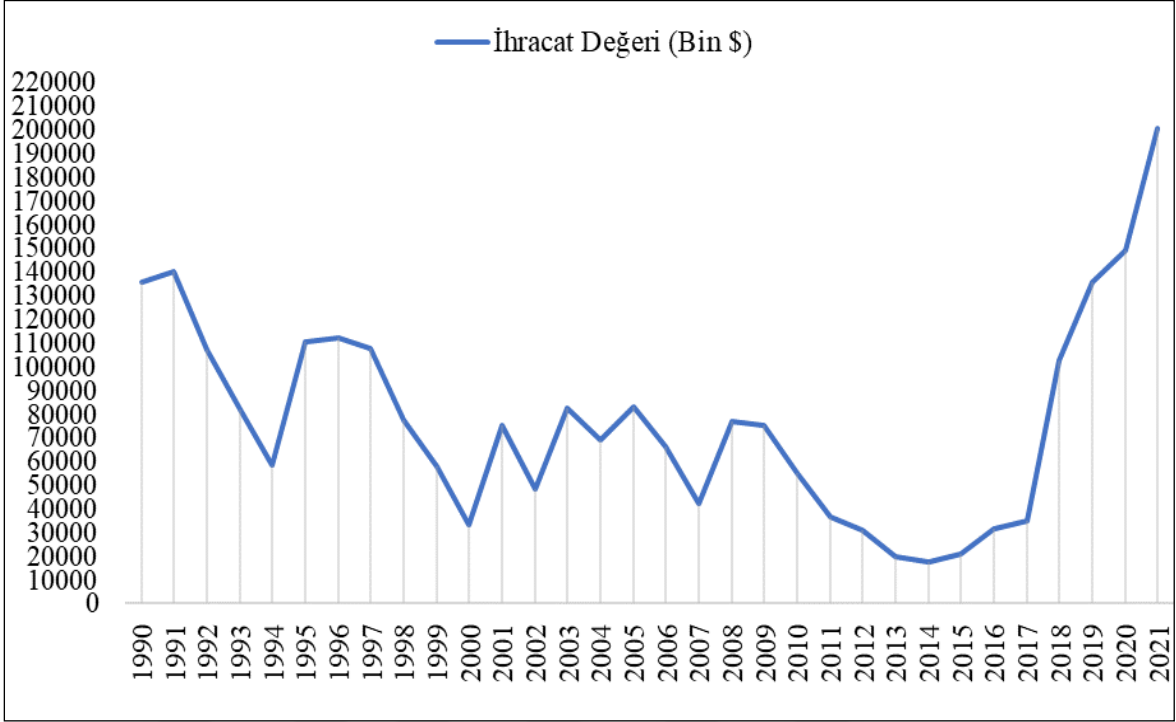
Türkiye'nin nohut ihracatının yıllar içinde önemli ölçüde değiştiği, son yıllarda tekrardan artış trendinde olduğu görülmüştür. Ayrıca Türkiye'nin nohut ihracat değerinin, ihracat miktarındaki artışla birlikte arttığı da görülmüştür (Çizelge 4.12; Şekil 4.10).

Çizelge 4. 12. Yıllar itibarıyla Türkiye'nin nohut ihracatı (FAO, 2023b)

Yıl	İhracat Miktarı (Ton)	İhracat Değeri (\$)	Yıl	İhracat Miktarı (Ton)	İhracat Değeri (\$)
1990	276 927	135 434 000	2006	104 685	66 066 000
1991	367 033	139 865 000	2007	69 193	41 873 000
1992	267 819	106 836 000	2008	88 338	76 758 000
1993	202 010	81 610 000	2009	88 507	74 969 000
1994	102 510	58 539 000	2010	56 896	54 709 000
1995	123 825	110 531 000	2011	28 205	36 508 000
1996	192 710	112 104 000	2012	25 337	31 011 000
1997	263 189	107 587 000	2013	19 243	19 548 000
1998	157 890	77 172 000	2014	18 047	17 386 000
1999	101 668	57 844 000	2015	22 474	20 600 000
2000	50 137	33 132 000	2016	22 975	31 270 000
2001	153 953	75 288 000	2017	23 273	35 068 000
2002	104 671	48 101 000	2018	117 372	102 654 000
2003	189 600	82 552 000	2019	212 598	135 293 000
2004	133 073	69 166 000	2020	241 261	148 848 000
2005	123 593	83 026 000	2021	243 011	200 419 000

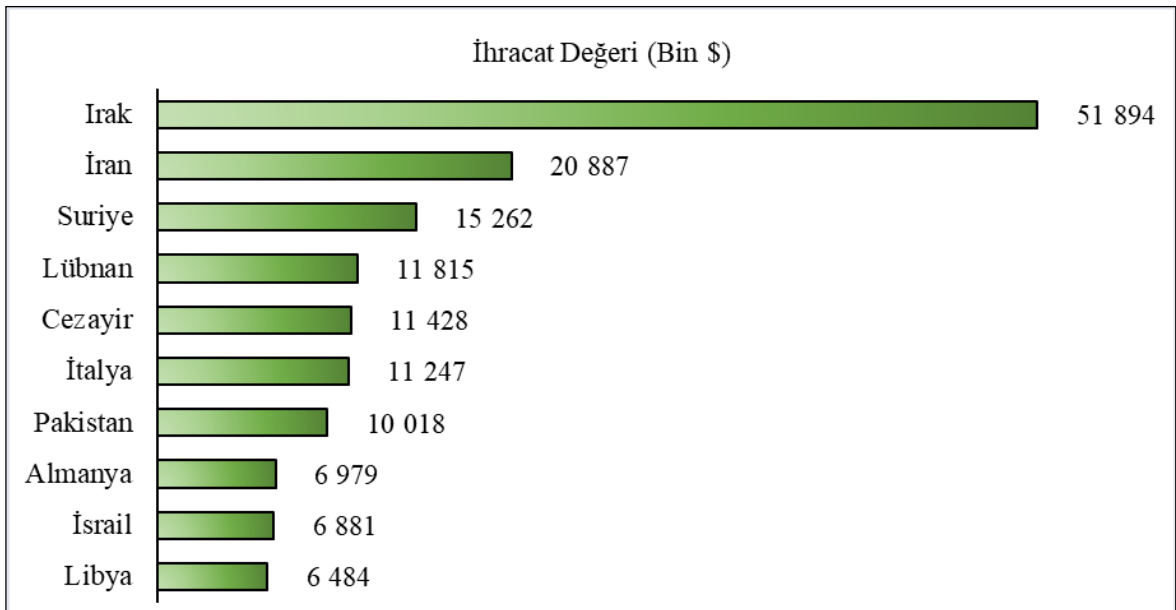


Şekil 4. 10. Yıllar itibarıyla Türkiye'nin nohut ihracat miktarındaki değişim (FAO, 2023b)



Şekil 4. 11. Yıllar itibarıyla Türkiye'nin nohut ihracat değerindeki değişim (FAO, 2023b)

Türkiye 2021 yılında nohut ihracatıyla 200 milyon dolar üzerinde bir gelir elde etmiştir. Türkiye'nin en çok nohut ihraç ettiği ülkelerin başında Irak gelmekte olup, 51 milyon dolarlık ihracat gerçekleştirilmiştir. Aynı şekilde, 20 milyon dolar değerinde İran'a, 15 milyon dolar değerinde Suriye'ye, 11 milyon dolar değerinde Lübnan'a ve 11 milyon dolar değerinde Cezayir'e nohut ihracatı gerçekleştirilmiştir (Şekil 4.12).



Şekil 4. 12. 2021 yılı itibarıyla Türkiye'nin nohut ihraç ettiği ülkeler (UN Comtrade, 2023)

Türkiye, dünya genelinde önemli bir nohut üreticisi olmanın yanı sıra nohut ticaretinde de etkili bir rol oynamaktadır. 2021 yılında 116 milyon dolar değerinde nohut ithalatı yaparken, 200 milyon dolar değerinde nohut ihracatı gerçekleştirerek küresel ölçekte önemli bir nohut ihracatçısı olduğunu kanıtlamıştır.

4.3. Türkiye’de Nohut Üretimine Gelecek Tahmini

Türkiye'nin nohut üretim alanı, üretim miktarı ve verim değerlerine ilişkin 61 yıllık (1961-2022) zaman serileri dikkate alınarak, gelecek beş yıllık (2023-2027) süreçte nohut üretimindeki değişimler tahmin edilmiştir. ARIMA modeli kullanılarak yapılan tahminleme süreci aşağıda sıralanmıştır.

Tarımsal üretim, iklim koşullarının değişkenliği sebebiyle mevsimsel dalgalanmalar ve değişimlere sıkça maruz kalmaktadır. Bu nedenle, tarımsal verilerin analizi ve gelecekteki trendlerin tahmin edilmesi oldukça önemlidir.

ARIMA modeli, trendler, mevsimsellikler, dalgalanmalar ve değişimler gibi birçok farklı değişkenin analizinde başarılı sonuçlar veren ve geniş bir kullanım alanına sahip olan bir modeldir. Ekonomi, finans, işletme ve meteoroloji gibi birçok alanda yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu sebeple, Türkiye'nin nohut varlığının, gelecek 5 yıllık süreçteki seyrinin öngörülmesinde Box-Jenkins yöntemi olarak bilinen ARIMA modeli tercih edilmiştir.

4.3.1. Nohut üretim alanına yönelik gelecek tahmini

Nohut üretim alanına ilişkin 1961-2022 yılları arasındaki zaman serileri kullanılarak, ARIMA modeli yardımı ile nohut üretim alanının gelecek 5 yıl (2023-2027) içindeki seyrinin tahmin edilmesi hedeflenmiştir. Öngörü modeline ait analiz süreci sırasıyla aşağıda verilmiştir.

4.3.1.1. Zaman serisinin durağanlık testi ve serinin durağanlaştırılması

Durağanlık, zaman serilerindeki bir değişkenin zaman içindeki ortalama ve varyansının sabit seyretmesi durumudur. Yani, bir zaman serisinin istatistiksel özelliklerinin zamanla değişmemesi durumunu ifade eder. Durağanlık, zaman serileri analizi ve tahmininde önemli bir kavramdır. ARIMA modelinde doğru ve isabetli bir sonuç elde etmek için zaman serilerinin durağan olması gerekmektedir.

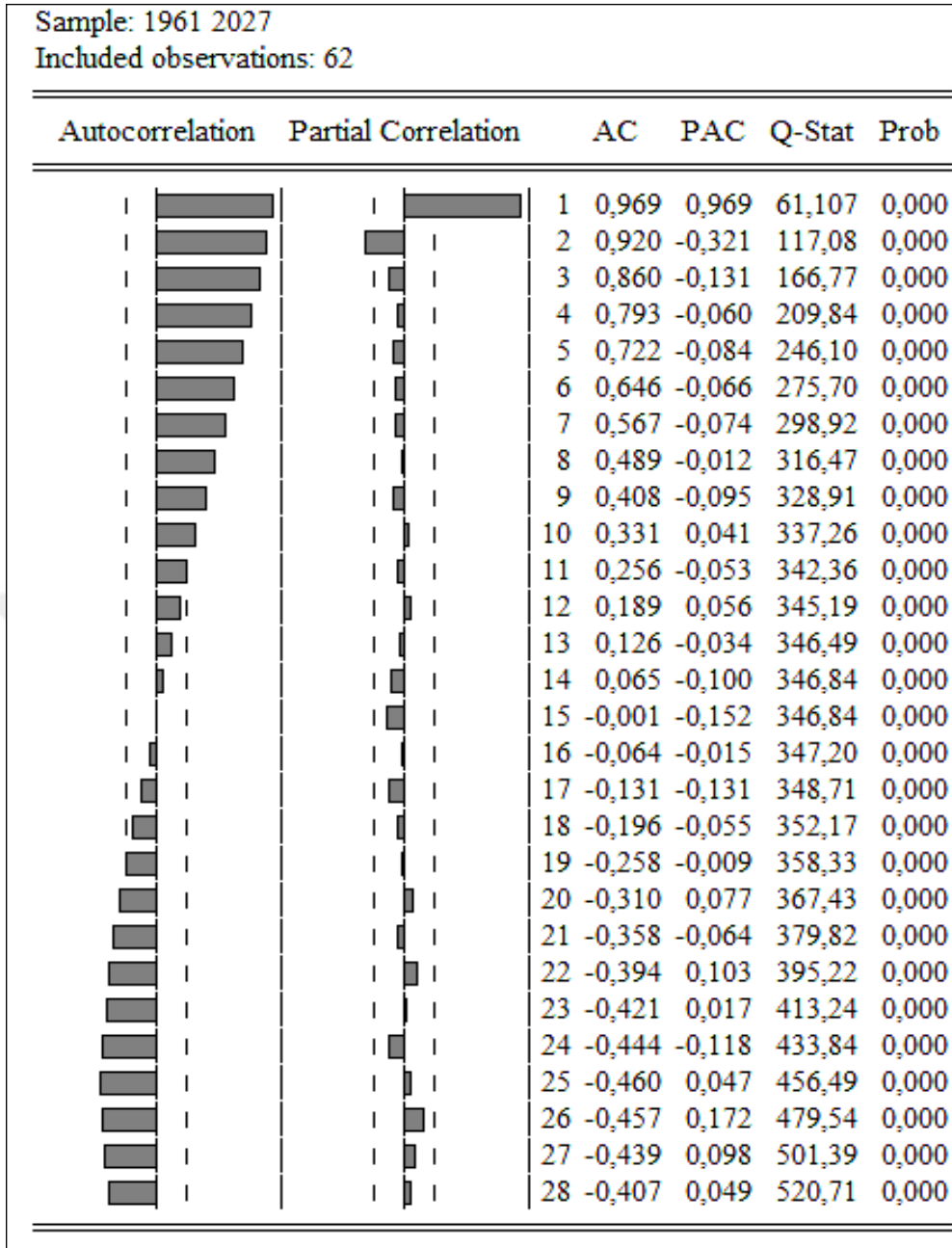
Bu çalışmada, zaman serilerinin durağanlık testinde, otokorelasyon (AC) ve kısmi otokorelasyon (PAC) korelogram testi, Augmented Dickey-Fuller (ADF) ve Phillips-Perron (PP) birim kök testleri uygulanmıştır.

Korelogram testine göre, AC ve PAC gecikme değerleri yüksek başlayıp yavaş azalıyorsa, gecikme katsayıları zamanla sifıra yaklaşmıyorsa veya korelogram prob (p) değerinin istenilen anlam düzeyinin altında kalıyorsa, zaman serisinin durağan olmadığını göstermektedir. Öte yandan, tekrarlanan gecikme değerlerinin yeniden yükselmeye devam etmesi ve sifıra yaklaşmaması, seride durağanlık olmadığını bildirmektedir.

ADF ve PP birim kök testlerinde ise, farklı güven aralıklarında (%1, %5, %10), serinin birim kök t-istatistik değerinden küçük olması veya birim kök testine ait p (prob) değerinin istenilen anlam düzeyinden küçük olması, serinin birim kök içermediğini ve dolayısıyla serinin durağan olduğu anlamına gelirken, bu durumun aksi serinin birim köke sahip olduğu, diğer bir deyişle serinin durağan olmadığı anlamına gelmektedir.

Korelogram gecikme değerlerinin incelenmesi ve durağanlık testi

Nohut üretim alanıyla ilgili zaman serilerinin durağanlığının test edilmesi için korelogram sonuçları incelendiğinde, AC ve PAC gecikme değerlerinin yavaşça azaldığı ve gecikme katsayılarının tekrarlanan yükselmeler ile devam ettiği aynı zamanda p değerinin de anlam düzeyinin altında ($p < 0.05$) seyretmesi, serinin durağan olmadığını göstermektedir (Şekil 4.13).



Şekil 4. 13. Nohut üretim alanına ilişkin zaman serisinin korelogram sonuçları

Augmented Dickey-Fuller ve Phillips-Perron birim kök testi

Yapılan ADF ve PP birim kök testlerinde, ADF ve PP birim kök testlerine ait t-istatistik değerleri %5 anlam düzeyindeki değerlerden küçük olduğu, aynı şekilde birim kök testlerine ilişkin p değerlerinin de %5 anlam düzeyinden büyük ($p > 0.05$) olduğu ve serinin birim kök içerdiği tespit edilmiştir. Serinin birim kök içermesi, durağanlık kriterini sağlamadığı anlamına gelmektedir (Çizelge 4.13; Çizelge 4.14).

Çizelge 4. 13. Nohut üretim alanına ilişkin zaman serisinin ADF birim kök test sonuçları

Null Hypothesis: ALAN has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic				
			-1,680765	0,4357
Test critical values:	1% level		-3,544063	
	5% level		-2,910860	
	10% level		-2,593090	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(ALAN)				
Method: Least Squares				
Sample (adjusted): 1963 2022				
Included observations: 60 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
ALAN(-1)	-0,032987	0,019626	-1,680765	0,0983
D(ALAN(-1))	0,553010	0,108521	5,095857	0,0000
C	163833,2	95747,43	1,711098	0,0925
R-squared	0,334082	Mean dependent var		61413,40
Adjusted R-squared	0,310717	S.D. dependent var		450323,1
S.E. of regression	373872,1	Akaike info criterion		28,54992
Sum squared resid	7,97E+12	Schwarz criterion		28,65464
Log likelihood	-853,4977	Hannan-Quinn criter.		28,59088
F-statistic	14,29809	Durbin-Watson stat		2,035203
Prob(F-statistic)	0,000009			

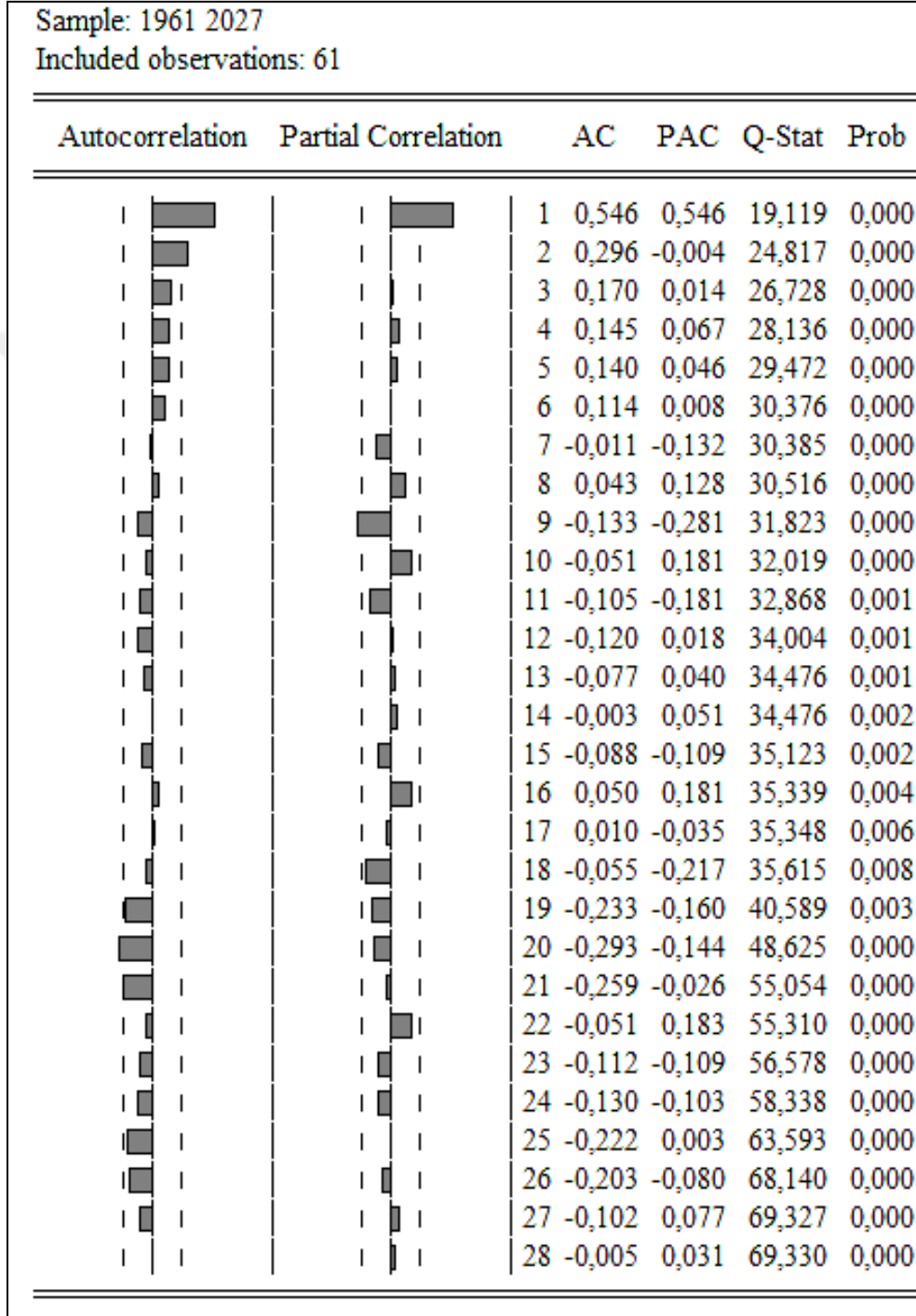
Çizelge 4. 14. Nohut üretim alanına ilişkin zaman serisinin PP birim kök test sonuçları

Null Hypothesis: ALAN has a unit root				
Exogenous: Constant				
Bandwidth: 4 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel				
			Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic			-1,475486	0,5393
Test critical values:	1% level		-3,542097	
	5% level		-2,910019	
	10% level		-2,592645	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Residual variance (no correction)				1,91E+11
HAC corrected variance (Bartlett kernel)				4,60E+11
Phillips-Perron Test Equation				
Dependent Variable: D(ALAN)				
Method: Least Squares				
Sample (adjusted): 1962 2022				
Included observations: 61 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
ALAN(-1)	-0,030276	0,022963	-1,318439	0,1925
C	185816,7	110915,1	1,675306	0,0992
R-squared	0,028619	Mean dependent var		60242,69
Adjusted R-squared	0,012155	S.D. dependent var		446648,2
S.E. of regression	443925,4	Akaike info criterion		28,87694
Sum squared resid	1,16E+13	Schwarz criterion		28,94615
Log likelihood	-878,7466	Hannan-Quinn criter.		28,90406
F-statistic	1,738282	Durbin-Watson stat		0,898342
Prob(F-statistic)	0,192452			

Zaman serisinin durağanlaştırılması

Zaman serilerinin durağan olması, ARIMA modelinin doğru sonuçlar üretmesi için gereklidir. Ancak nohut üretim alanına ilişkin zaman serisinin durağan olmadığı görülmüştür. Bu nedenle, zaman serisini durağanlaştırmak amacıyla birinci dereceden farkı alınmıştır. Birinci dereceden farkı alınan serinin, durağanlık test sonuçları aşağıda sıralanmıştır.

AC ve PAC korelogramları incelendiğinde, AC ve PAC değerleri farklı gecikme düzeylerinde giderek azaldığı ve sifıra yaklaştığı, ancak korelogram ait p değerleri %5 anlamlılık düzeyinden küçük ($p > 0.05$) seyrettiği görülmüştür. Bu da korelogram testine göre, serinin zayıfta olsa durağan olduğunu kanıtlamaktadır (Şekil 4.14).



Şekil 4. 14. Birinci dereceden farkı alınmış nohut üretim alanına ilişkin zaman serisinin korelogram sonuçları

ADF ve PP birim kök testlerinin incelenmesi sonucunda, ADF ve PP t-istatistik değerlerinin üç farklı anlam düzeyinden de büyük olduğu gözlenmiştir. Aynı zamanda birim kök testlerine ait p değerlerinin de %5 anlam düzeyinden küçük ($p < 0.05$) olduğu görülmüştür. Bu durum, zaman serisinin birim kök içermediğini ve dolayısıyla durağan olduğunu kanıtlamaktadır (Çizleğe 4.15; Çizleğe 4.16).

Çizelge 4. 15. Birinci dereceden farkı alınmış nohut üretim alanına ilişkin zaman serisinin ADF birim kök test sonuçları

Null Hypothesis: D(ALAN) has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-4,075245	0,0021
Test critical values:	1% level		-3,544063	
	5% level		-2,910860	
	10% level		-2,593090	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(ALAN,2)				
Method: Least Squares				
Sample (adjusted): 1963 2022				
Included observations: 60 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(ALAN(-1))	-0,449125	0,110208	-4,075245	0,0001
C	25361,62	49547,91	0,511860	0,6107
R-squared	0,222600	Mean dependent var		-4031,133
Adjusted R-squared	0,209196	S.D. dependent var		426988,2
S.E. of regression	379708,5	Akaike info criterion		28,56496
Sum squared resid	8,36E+12	Schwarz criterion		28,63477
Log likelihood	-854,9488	Hannan-Quinn criter.		28,59227
F-statistic	16,60762	Durbin-Watson stat		1,999089
Prob(F-statistic)	0,000142			

Çizelge 4. 16. Birinci dereceden farkı alınmış nohut üretim alanına ilişkin zaman serisinin PP birim kök test sonuçları

Null Hypothesis: D(ALAN) has a unit root				
Exogenous: Constant				
Bandwidth: 1 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel				
			Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic			-4,074410	0,0021
Test critical values:	1% level		-3,544063	
	5% level		-2,910860	
	10% level		-2,593090	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Residual variance (no correction)				1,39E+11
HAC corrected variance (Bartlett kernel)				1,39E+11
Phillips-Perron Test Equation				
Dependent Variable: D(ALAN,2)				
Method: Least Squares				
Sample (adjusted): 1963 2022				
Included observations: 60 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(ALAN(-1))	-0,449125	0,110208	-4,075245	0,0001
C	25361,62	49547,91	0,511860	0,6107
R-squared	0,222600	Mean dependent var	-4031,133	
Adjusted R-squared	0,209196	S.D. dependent var	426988,2	
S.E. of regression	379708,5	Akaike info criterion	28,56496	
Sum squared resid	8,36E+12	Schwarz criterion	28,63477	
Log likelihood	-854,9488	Hannan-Quinn criter.	28,59227	
F-statistic	16,60762	Durbin-Watson stat	1,999089	
Prob(F-statistic)	0,000142			

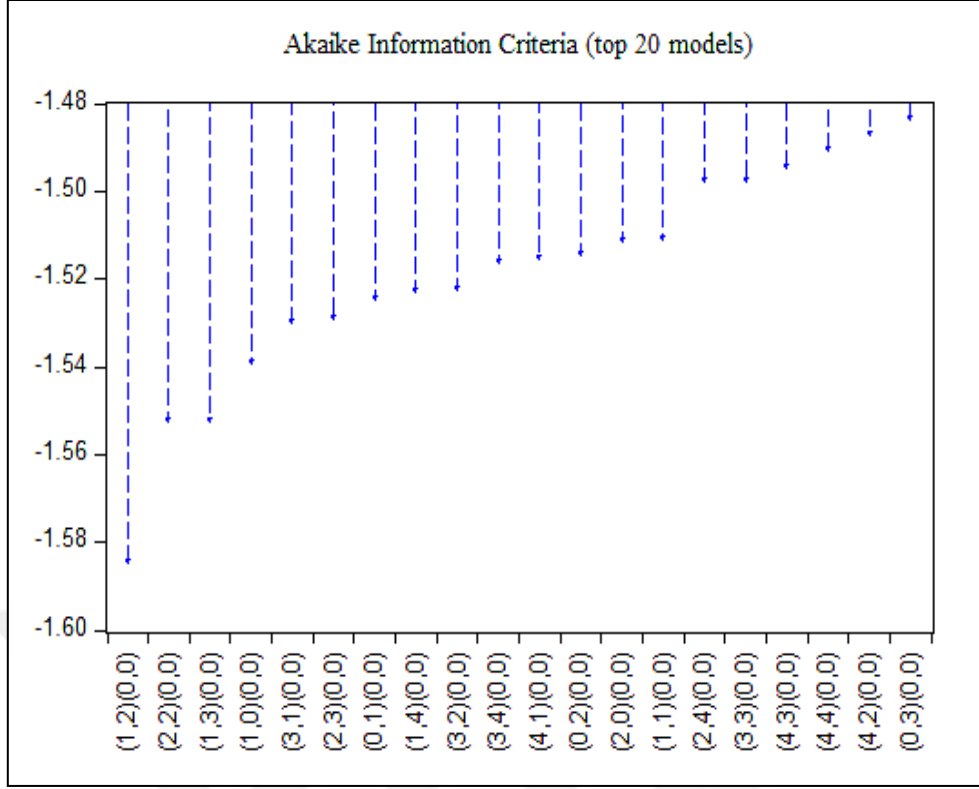
4.3.1.2. Öngörü modelinin belirlenmesi ve seçim gerekçeleri

Gelecek tahminleri için, en uygun ARIMA modelinin belirlenmesinde, Log Likelihood (LogL), Akaike Bilgi Kriteri (AIC), Schwarz Bilgi Kriteri (BIC) ve Hannan-Quinn Bilgi Kriteri (HQ) değerleri göz önünde bulundurularak model seçimi yapılmıştır. Bu kriterlere göre en yüksek Log Likelihood değerine sahip, en düşük AIC, BIC ve HQ değerlerine sahip model, en uygun tahmin modeli olarak kabul edilir.

Yukarıda bahsedilen bilgi kriterleri göz önünde bulundurularak en uygun tahmin modelinin logaritması ve farkı alınmış ARIMA (1.1.2) modeli olduğu bulunmuştur (Çizelge 4.17; Şekil 4.15).

Çizelge 4. 17. ARIMA (1.1.2) modelinin seçim kriterlerine ilişkin değerleri

Model Selection Criteria Table				
Dependent Variable: DLOG(ALAN)				
Sample: 1961 2022				
Included observations: 61				
Model	LogL	AIC*	BIC	HQ
(1,2)(0,0)	53,315999	-1,584131	-1,411109	-1,516322
(2,2)(0,0)	53,346119	-1,552332	-1,344705	-1,470961
(1,3)(0,0)	53,340302	-1,552141	-1,344514	-1,470770
(1,0)(0,0)	49,936123	-1,538889	-1,435076	-1,498204
(3,1)(0,0)	52,655066	-1,529674	-1,322047	-1,448303
(2,3)(0,0)	53,629128	-1,528824	-1,286592	-1,433891
(0,1)(0,0)	49,498760	-1,524550	-1,420736	-1,483864
(1,4)(0,0)	53,433656	-1,522415	-1,280184	-1,427482
(3,2)(0,0)	53,429584	-1,522281	-1,280050	-1,427349
(3,4)(0,0)	55,240856	-1,516094	-1,204653	-1,394037
(4,1)(0,0)	53,214027	-1,515214	-1,272983	-1,420281
(0,2)(0,0)	50,188956	-1,514392	-1,375974	-1,460145
(2,0)(0,0)	50,086156	-1,511021	-1,372604	-1,456774
(1,1)(0,0)	50,072538	-1,510575	-1,372157	-1,456328
(2,4)(0,0)	53,677053	-1,497608	-1,220772	-1,389114
(3,3)(0,0)	53,673432	-1,497490	-1,220654	-1,388995
(4,3)(0,0)	54,573602	-1,494216	-1,182776	-1,372160
(4,4)(0,0)	55,456467	-1,490376	-1,144331	-1,354758
(4,2)(0,0)	53,341854	-1,486618	-1,209782	-1,378124
(0,3)(0,0)	50,240306	-1,483289	-1,310266	-1,415480
(3,0)(0,0)	50,086317	-1,478240	-1,305217	-1,410431
(2,1)(0,0)	50,086193	-1,478236	-1,305213	-1,410427
(4,0)(0,0)	50,498531	-1,458968	-1,251341	-1,377597
(0,4)(0,0)	50,406120	-1,455938	-1,248311	-1,374567
(0,0)(0,0)	44,205935	-1,383801	-1,314592	-1,356677



Şekil 4. 15. Akaike Bilgi Kriterine göre ARIMA (1.1.2) modelinin tercihi

4.3.1.3. Öngörü modelinin uygulanması ve hata dağılımının incelenmesi

ARIMA (1.1.2) modeli seçiminde, LogL, AIC, BIC ve HQ bilgi kriterleri dikkate alınmıştır. Fakat, modelin doğru ve güvenilir tahminler yapabilmesi için, modelin açıklama gücü (R^2) ve anlam düzeyi (F ve t istatistikleri) de dikkate alınmalıdır.

ARIMA (1.1.2) modelinin F istatistik değeri %5 anlam düzeyinden küçük ($p < 0.05$) olduğu, dolayısı ile modelin bir bütün olarak istatistiksel açıdan anlamlı bir sonuç ürettiği görülmektedir. Ayrıca, AR (1) ve MA (2) değişkenleri için hesaplanan t-istatistik değerleri de %5 anlamlılık düzeyinden küçük ($p < 0.05$) olduğu ve değişkenlerin zaman serisi ile anlamlı bir ilişki içinde olduğuna işaret etmektedir. Modelin açıklama gücü incelendiğinde, R^2 değerinin açıklayıcılığı %27.72 ve düzeltilmiş R^2 değerinin açıklayıcılığı ise %22.56 olarak hesaplanmıştır. Aynı zamanda Durbin-Watson değerinin, R^2 açıklama gücünden daha büyük olması ($DW > R^2$), sahte regresyon şüphesini ortadan kaldırmakta ve modelin yüksek bir açıklama gücüne sahip olduğunu göstermektedir.

Sonuç olarak, logaritmik ARIMA (1.1.2) modelinin nohut üretim alanındaki değişimi tahmin etmek için en uygun model olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.18).

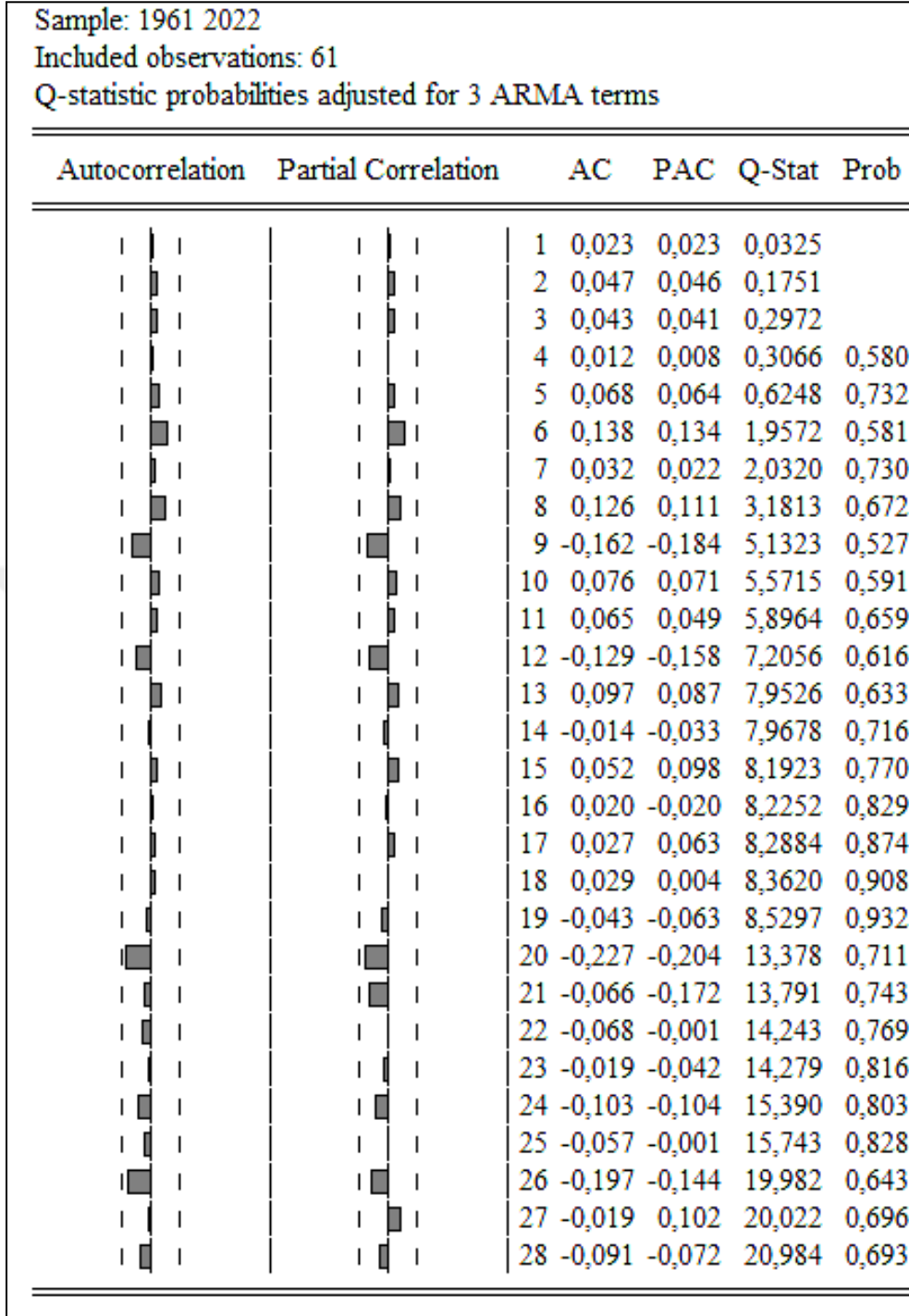
Çizelge 4. 18. Gelecek tahmini için seçilen ARIMA (1.1.2) modelinin analiz sonuçları

Dependent Variable: DLOG(ALAN)				
Method: ARMA Maximum Likelihood (BFGS)				
Sample: 1962 2022				
Included observations: 61				
Convergence achieved after 28 iterations				
Coefficient covariance computed using outer product of gradients				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0,025455	0,024240	1,050138	0,2982
AR(1)	-0,993944	0,019046	-52,18715	0,0000
MA(1)	1,551313	0,097997	15,83014	0,0000
MA(2)	0,579126	0,091718	6,314195	0,0000
SIGMASQ	0,009932	0,001854	5,356940	0,0000
R-squared	0,277292	Mean dependent var	0,026802	
Adjusted R-squared	0,225670	S.D. dependent var	0,118202	
S.E. of regression	0,104013	Akaike info criterion	-1,584131	
Sum squared resid	0,605847	Schwarz criterion	-1,411109	
Log likelihood	53,31600	Hannan-Quinn criter.	-1,516322	
F-statistic	5,371584	Durbin-Watson stat	1,947744	
Prob(F-statistic)	0,000986			
Inverted AR Roots	-.99			
Inverted MA Roots	-.63	-.93		

Öngörü modeline ait hata dağılımlarının incelenmesi

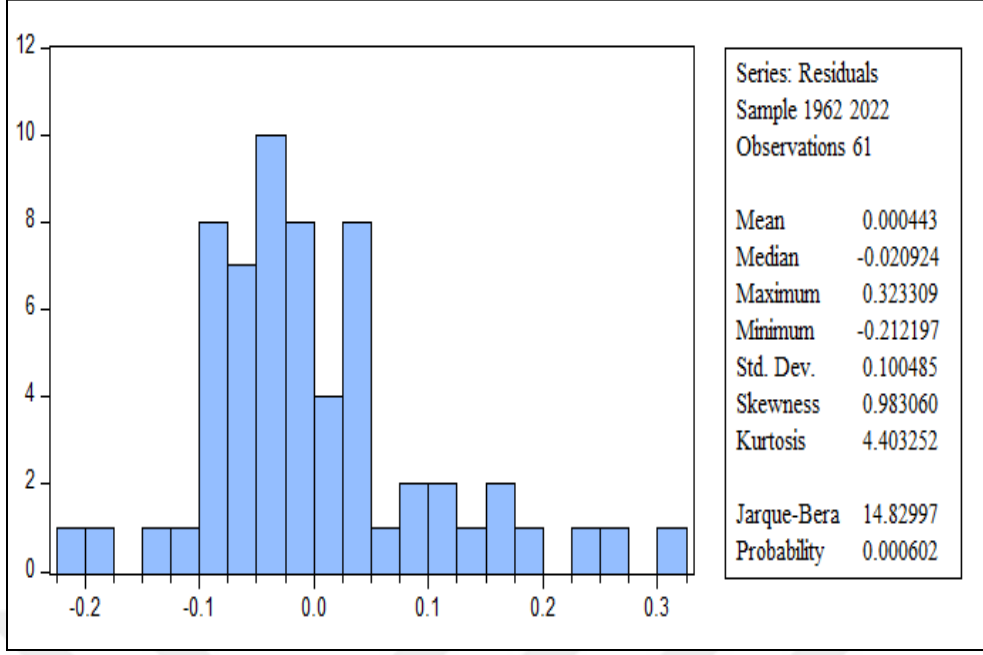
Öngörü modeline ait hataların normal dağılım göstermesi, gerçekleştirilen tahminlerin doğruluğunu ne kadar yakaladığını gösterir. Bu nedenle, tercih ettiğimiz ARIMA (1.1.2) modelinin hata dağılımını gözlemlmek için hataların korelogramları ve hataların dağılım grafiği incelenmiştir.

AC ve PAC gecikme değerlerinin zamanla azalması ve sifıra yaklaşması, ARIMA (1.1.2) modeline ait hataların normal dağılım gösterdiğini açıklamaktadır. Ayrıca, korelogram gecikme değerlerine ait p değerinin %5 anlamlılık düzeyinden büyük olması da hataların normal dağılımını desteklemektedir (Şekil 4.16).



Şekil 4. 16. ARIMA (1.1.2) modelinin hata dağılım korelogram sonuçları

ARIMA (1.1.2) modeline ait hataların dağılımı grafik üzerinde incelendiğinde, %5 anlam düzeyinden küçük ($p < 0.05$) olduğu ve hataların normal dağılımı göstermediği görülmüştür. Ancak, yapılan korelogram analizi hataların normal dağılım gösterdiğini ortaya koymuştur. Bu nedenle, korelogram sonuçlarına dayanarak hataların normal dağılım gösterdiği kabul edilmiştir (Şekil 4.17).



Şekil 4. 17. ARIMA (1.1.2) modeline ait hataların dağılım grafiği

4.3.1.4. Nohut üretim alanına ilişkin gelecek tahmin sonuçları

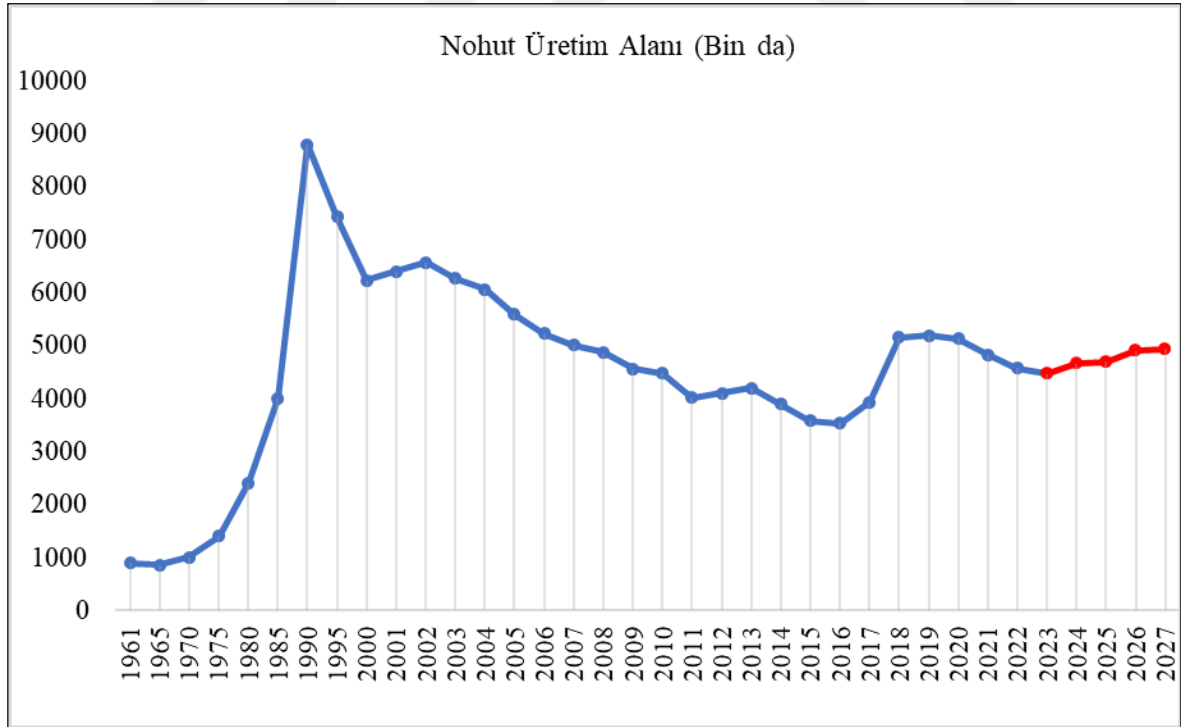
Türkiye'nin nohut üretim alanı, geçmiş yıllardan bu yana önemli değişiklikler göstermiş olup, 1960'lı yıllarda ortalama 1 milyon dekar alanda nohut üretimi yapılırken, zaman içinde artış göstererek 1990'larda 8 milyon dekarın üzerine çıkmıştır. Ancak, 2000'li yıllardan itibaren nohut üretim alanları istikrarlı bir şekilde daralmaya yüz tutmuştur.

Türkiye'nin nohut üretim alanındaki gelecek değişimleri tahmin etmek için kullanılan ARIMA (1.1.2) modeli sonuçlarına göre; nohut üretim alanının 2023 yılında bir önceki yıla kıyasla %2.47 oranında azalarak, 4 452 268 dekara düşeceği tahmin edilmiştir. Ancak 2024 yılından itibaren üretim alanında kademeli bir artış öngörülmektedir. 2024 yılı üretim alanı 2022 yılına göre, %1.77 artış ile 4 645 491 dekara alana çıkacağı ve bu trendin 2025 ve sonraki yıllarda da devam edeceği tahmin edilmiştir (Çizelge 4.19; Şekil 4.18).

Türkiye'de nohut üretim alanlarında 2023 yılında bir daralma beklenmesine rağmen, ilerleyen yıllarda kademeli bir artış yaşanacağı öngörülmektedir. Bunun yanı sıra, toplumun değişen beslenme alışkanlıkları, nüfus artışı, teknolojik gelişmeler, ürün islah çalışmaları, ihracat olanaklarının genişlemesi ve tarım politikaları gibi faktörlerin nohut üretiminde olumlu etkileri olacağı düşünülmektedir.

Çizelge 4. 19. Yıllar itibarıyla Türkiye nohut üretim alanındaki değişim ve gelecek seyri

Yıl	Nohut Üretim Alanı (Dekar)	Yıl	Nohut Üretim Alanı (Dekar)
1961	890 000	2011	4 003 667
1965	850 000	2012	4 086 994
1970	1 000 000	2013	4 188 887
1975	1 400 000	2014	3 881 693
1980	2 400 000	2015	3 572 220
1985	3 989 020	2016	3 516 872
1990	8 779 760	2017	3 926 726
1995	7 417 660	2018	5 141 015
2000	6 222 140	2019	5 177 850
2001	6 386 800	2020	5 114 923
2002	6 557 240	2021	4 816 672
2003	6 259 680	2022	4 564 804
2004	6 042 900	Öngörülen Nohut Üretim Alanı (Dekar)	
2005	5 575 000		
2006	5 218 935	2023	4 452 268
2007	5 002 832	2024	4 645 491
2008	4 861 992	2025	4 685 285
2009	4 549 281	2026	4 887 616
2010	4 462 175	2027	4 930 492



Şekil 4. 18. Yıllar itibarıyla Türkiye nohut üretim alanındaki değişimi ve geleceği

4.3.2. Nohut verimine yönelik gelecek tahmini

Nohut verimine ilişkin 1961-2022 yılları arasındaki zaman serileri kullanılarak, ARIMA modeli yardımı ile nohut veriminin gelecek 5 yıl (2023-2027) içindeki seyrinin tahmin edilmesi hedeflenmiştir. Öngörü modeline ait analiz süreci sırasıyla aşağıda verilmiştir.

4.3.2.1. Zaman serisinin durağanlık testi ve serinin durağanlaştırılması

Nohut verimine ilişkin zaman serilerinin durağanlık testinde, otokorelasyon (AC) ve kısmi otokorelasyon (PAC) korelogram testi, Augmented Dickey-Fuller (ADF) ve Phillips-Perron (PP) birim kök testleri uygulanmıştır.

Korelogram testine göre, AC ve PAC gecikme değerleri yüksek başlayıp yavaş azalıyorsa, gecikme katsayıları zamanla sifıra yaklaşmıyorsa veya korelogram prob (p) değerinin istenilen anlam düzeyinin altında kalıyorsa, zaman serisinin durağan olmadığını göstermektedir. Öte yandan, tekrarlanan gecikme değerlerinin yeniden yükselmeye devam etmesi ve sifıra yaklaşmaması, seride durağanlık olmadığını bildirmektedir.

ADF ve PP birim kök testlerinde ise, farklı güven aralıklarında (%1, %5, %10), serinin birim kök t-istatistik değerinden küçük olması veya birim kök testine ait p (prob) değerinin istenilen anlam düzeyinden küçük olması, serinin birim kök içermediğini ve dolayısıyla serinin durağan olduğu anlamına gelirken, bu durumun aksi serinin birim köke sahip olduğu, diğer bir deyişle serinin durağan olmadığı anlamına gelmektedir.

Korelogram gecikme değerlerinin incelenmesi ve durağanlık testi

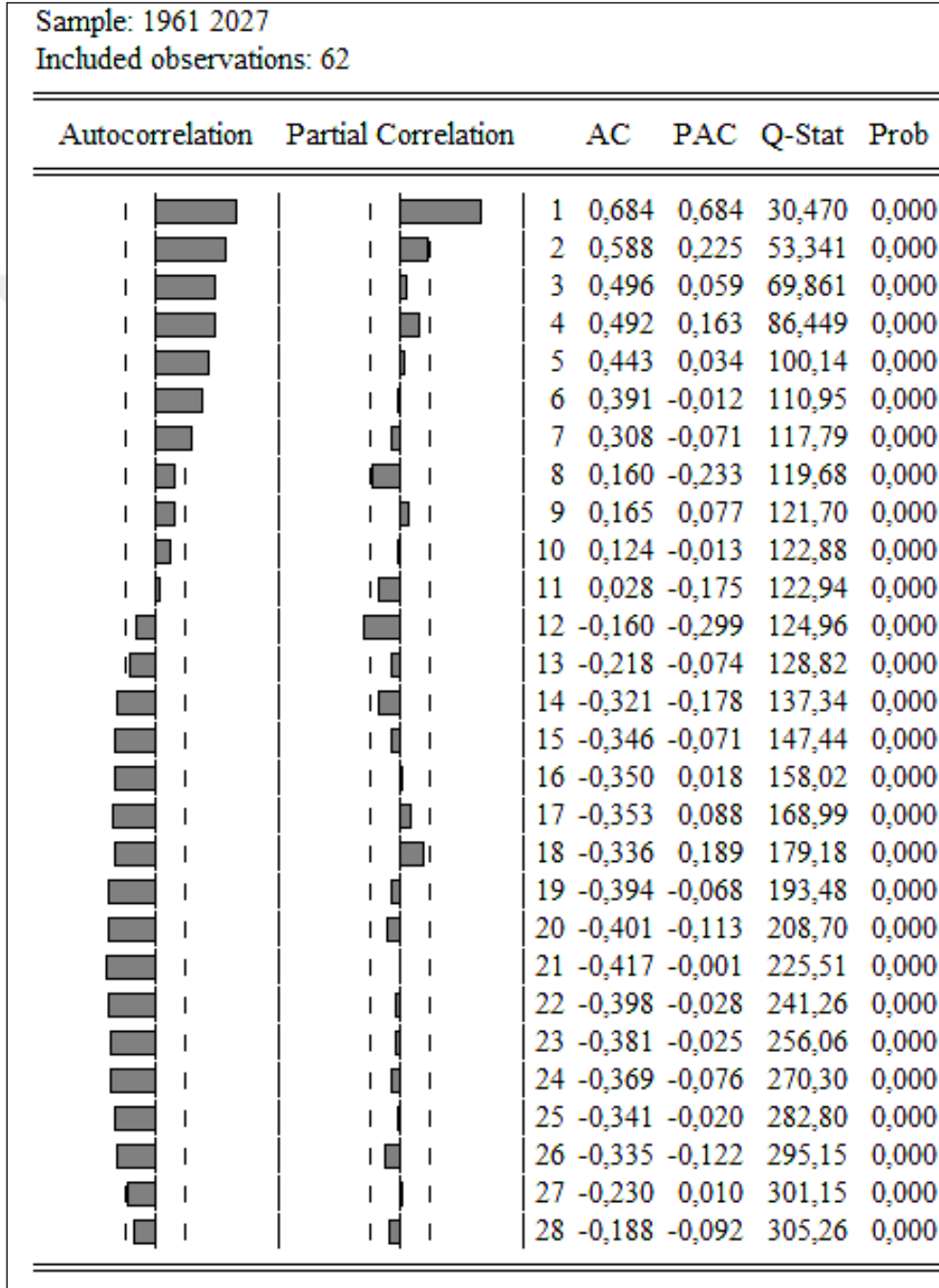
Nohut verimine ilişkin zaman serisinin korelogram test sonuçları incelendiğinde, korelogram gecikme katsayılarına ait p değerlerinin istenilen anlam düzeyinin altında ($p < 0.05$) olduğu dolayısı ile serinin durağanlık kriterini sağlamadığı görülmüştür. Ancak kısmi otokorelasyon gecikme değerleri zamanla sifıra yaklaştığı ve durağanlık kriterini kısmen sağladığı görülmektedir (Şekil 4.19).

Augmented Dickey-Fuller ve Phillips-Perron birim kök testlerinin incelenmesi

Yapılan ADF birim kök testine ait p değerinin %5 anlam düzeyinden küçük ($p > 0.05$) olduğu ve serinin birim kök içermediği, dolayısı ile serinin durağan olduğu bulunmuştur. PP birim kök testi t-istatistik değeri incelendiğinde ise, serinin %10 anlam düzeyinde ($p > 0.1$) birim kök içermediği görülmüştür. Bu bağlamda, ADF birim kök testi

%95 güven aralığında ve PP birim kök testi ise %90 güven aralığında serinin durağan olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.20; Çizelge 4.21).

Yapılan durağanlık testleri, nohut verimiyle ilgili zaman serisinin durağanlık özelliklerini taşıdığını doğrulamaktadır. Bu nedenle, zaman serisine fark alma işlemi uygulamayacaktır.



Şekil 4. 19. Nohut verimine ilişkin zaman serisinin korelogram sonuçları

Çizelge 4. 20. Nohut verimine ilişkin zaman serisinin ADF birim kök test sonuçları

Null Hypothesis: VERIM has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-3,071580	0,0341
Test critical values:	1% level		-3,542097	
	5% level		-2,910019	
	10% level		-2,592645	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(VERIM)				
Method: Least Squares				
Sample (adjusted): 1962 2022				
Included observations: 61 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
VERIM(-1)	-0,290316	0,094517	-3,071580	0,0032
C	31,84037	10,29573	3,092581	0,0030
R-squared	0,137863	Mean dependent var		0,424262
Adjusted R-squared	0,123251	S.D. dependent var		9,834557
S.E. of regression	9,208577	Akaike info criterion		7,310385
Sum squared resid	5003,076	Schwarz criterion		7,379594
Log likelihood	-220,9667	Hannan-Quinn criter.		7,337509
F-statistic	9,434606	Durbin-Watson stat		2,136794
Prob(F-statistic)	0,003219			

Çizelge 4. 21. Nohut verimine ilişkin zaman serisinin PP birim kök test sonuçları

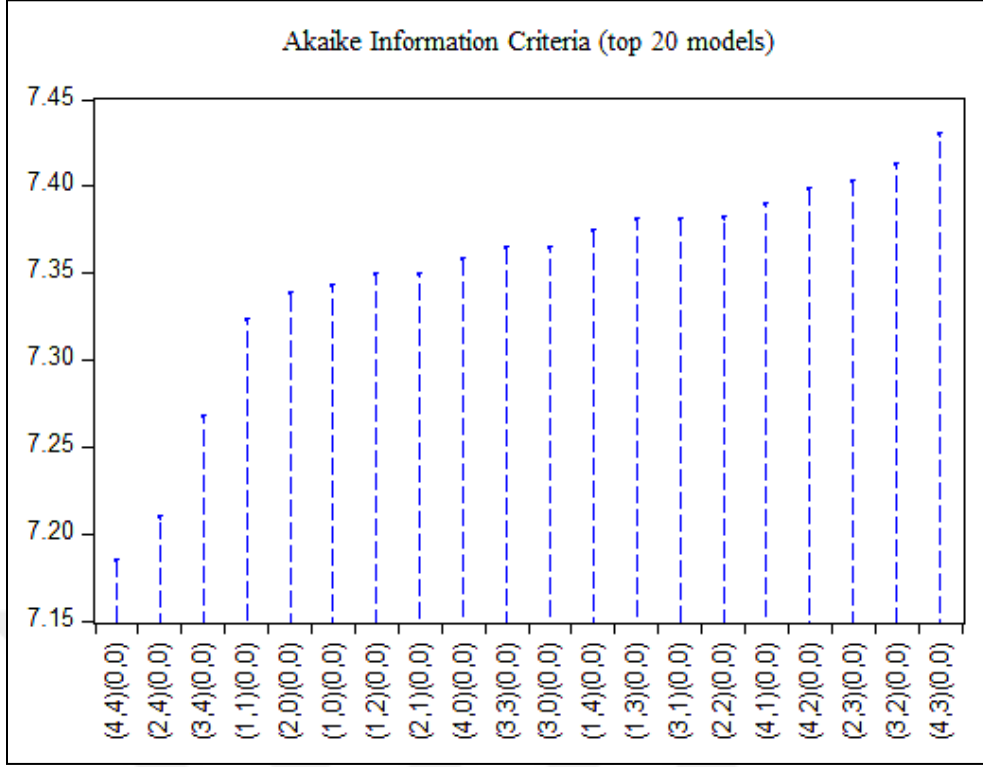
Null Hypothesis: VERIM has a unit root				
Exogenous: Constant				
Bandwidth: 2 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel				
			Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic			-2,875673	0,0541
Test critical values:	1% level		-3,542097	
	5% level		-2,910019	
	10% level		-2,592645	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Residual variance (no correction)				82,01764
HAC corrected variance (Bartlett kernel)				70,03126
Phillips-Perron Test Equation				
Dependent Variable: D(VERIM)				
Method: Least Squares				
Sample (adjusted): 1962 2022				
Included observations: 61 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
VERIM(-1)	-0,290316	0,094517	-3,071580	0,0032
C	31,84037	10,29573	3,092581	0,0030
R-squared	0,137863	Mean dependent var		0,424262
Adjusted R-squared	0,123251	S.D. dependent var		9,834557
S.E. of regression	9,208577	Akaike info criterion		7,310385
Sum squared resid	5003,076	Schwarz criterion		7,379594
Log likelihood	-220,9667	Hannan-Quinn criter.		7,337509
F-statistic	9,434606	Durbin-Watson stat		2,136794
Prob(F-statistic)	0,003219			

4.3.2.2. Öngörü modelinin belirlenmesi ve seçim gerekçeleri

Nohut veriminin gelecekteki değişiminin tahmin edilmesinde kullanılacak ARIMA (p,d,q) modelinin belirlenmesinde, Likelihood (LogL) değeri en yüksek, Akaike Bilgi Kriteri (AIC), Schwarz Bilgi Kriteri (BIC) ve Hannan-Quinn Bilgi Kriteri (HQ) değerlerinin ise en düşük olanı tercih edilmektedir. Buna göre; en uygun tahmin modeli ARMA (4.0.4) olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.22; Şekil 4.20).

Çizelge 4. 22. ARMA (4.0.4) modelinin seçim kriterlerine ait değerleri

Model Selection Criteria Table				
Dependent Variable: VERIM				
Sample: 1961 2022				
Included observations: 62				
Model	LogL	AIC*	BIC	HQ
(4,4)(0,0)	-212,731881	7,184899	7,527986	7,319604
(2,4)(0,0)	-215,481390	7,209077	7,483546	7,316841
(3,4)(0,0)	-216,299399	7,267723	7,576500	7,388956
(1,1)(0,0)	-223,025126	7,323391	7,460626	7,377273
(2,0)(0,0)	-223,477753	7,337992	7,475227	7,391874
(1,0)(0,0)	-224,635699	7,343087	7,446013	7,383498
(1,2)(0,0)	-222,836906	7,349578	7,521121	7,416930
(2,1)(0,0)	-222,838525	7,349630	7,521173	7,416982
(4,0)(0,0)	-222,095188	7,357909	7,563761	7,438732
(3,3)(0,0)	-220,286612	7,364084	7,638553	7,471848
(3,0)(0,0)	-223,304038	7,364646	7,536189	7,431999
(1,4)(0,0)	-221,596170	7,374070	7,614230	7,468363
(1,3)(0,0)	-222,788121	7,380262	7,586114	7,461085
(3,1)(0,0)	-222,809223	7,380943	7,586794	7,461765
(2,2)(0,0)	-222,829512	7,381597	7,587449	7,462420
(4,1)(0,0)	-222,074384	7,389496	7,629657	7,483789
(4,2)(0,0)	-221,356763	7,398605	7,673074	7,506369
(2,3)(0,0)	-222,464099	7,402068	7,642228	7,496361
(3,2)(0,0)	-222,781346	7,412301	7,652462	7,506594
(4,3)(0,0)	-221,337019	7,430226	7,739004	7,551460
(0,4)(0,0)	-225,338359	7,462528	7,668379	7,543350
(0,2)(0,0)	-227,711186	7,474554	7,611789	7,528436
(0,3)(0,0)	-226,879191	7,479974	7,651517	7,547326
(0,1)(0,0)	-233,244840	7,620801	7,723727	7,661213
(0,0)(0,0)	-245,051851	7,969415	8,038032	7,996355



Şekil 4. 20. Akaike Bilgi Kriterine göre ARMA (4.0.4) modelinin tercihi

4.3.2.3. Öngörü modelinin uygulanması ve hata dağılımının incelenmesi

ARMA (4.0.4) modelinin seçiminde, LogL, AIC, BIC ve HQ bilgi kriterleri dikkate alınmıştır. Modelin güvenilirliğini daha iyi anlamak için, modelin açıklama gücü (R^2) ve anlam düzeyine (F ve t istatistikleri) de dikkat edilmiştir.

ARMA (4.0.4) modelinin F istatistik değeri %5 anlam düzeyinden küçük ($p < 0.05$) olduğu, dolayısı ile modelin bir bütün olarak istatistiksel açıdan anlamlı bir sonuç ürettiği görülmektedir. Ayrıca, AR (4) ve MA (4) değişkenlerine ait t-istatistik değerleri de parametrelerin zaman serisi ile anlamlı bir ilişki içerdiğini göstermektedir. Modelin açıklayıcılığı incelendiğinde, R^2 değerinin %71.73 ve düzeltilmiş R^2 değerinin açıklayıcılığı ise %66.84 olarak hesaplanmıştır. Ayrıca, Durbin-Watson değerinin R^2 açıklama gücünden büyük ($(DW > R^2)$) olması sahte regresyon şüphesini ortadan kaldırmaktadır. Sonuç olarak, ARMA (4.0.4) modelinin nohut üretim alanındaki değişimi tahmin etmek için en uygun model olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.23).

Fark alma işlemine gerek duymayan, durağan zaman serileri için ARMA modeli tercih edilirken, durağan olmayan zaman serilerinin tahmin edilmesinde ARIMA modelinin daha güvenilir sonuçlar ürettiği aktarılmıştır.

Çizelge 4. 23. Gelecek tahmini için seçilen ARMA (4.0.4) modelinin analiz sonuçları

Dependent Variable: VERİM				
Method: ARMA Maximum Likelihood (BFGS)				
Sample: 1961 2022				
Included observations: 62				
Convergence achieved after 145 iterations				
Coefficient covariance computed using outer product of gradients				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	105,6584	0,413216	255,6978	0,0000
AR(1)	1,032256	0,175056	5,896720	0,0000
AR(2)	0,168651	0,316632	0,532641	0,5966
AR(3)	0,421710	0,302173	1,395588	0,1688
AR(4)	-0,684852	0,167193	-4,096177	0,0001
MA(1)	-0,815626	235,9231	-0,003457	0,9973
MA(2)	-0,356658	143,1902	-0,002491	0,9980
MA(3)	-0,815639	441,6894	-0,001847	0,9985
MA(4)	0,999987	802,9709	0,001245	0,9990
SIGMASQ	44,85316	3004,495	0,014929	0,9881
R-squared	0,717373	Mean dependent var		108,5166
Adjusted R-squared	0,668457	S.D. dependent var		12,70049
S.E. of regression	7,312918	Akaike info criterion		7,184899
Sum squared resid	2780,896	Schwarz criterion		7,527986
Log likelihood	-212,7319	Hannan-Quinn criter.		7,319604
F-statistic	14,66534	Durbin-Watson stat		1,957562
Prob(F-statistic)	0,000000			
Inverted AR Roots	.99+.15i	.99-.15i	-.47-.68i	-.47+.68i
Inverted MA Roots	1.00-.06i	1.00+.06i	-.59-.81i	-.59+.81i

Öngörü modeline ait hata dağılımlarının incelenmesi

Nohut veriminin gelecek seyrini belirlemek amacıyla tercih ettiğimiz öngörü modeline ait hataların normal dağılım göstermesi, gerçekleştirilen tahminlemenin doğruluğunu etkilemektedir. Bu sebeple, tercih edilen ARMA (4.0.4) modeline ait hataların dağılımını gözlemlemek için AC ve PAC gecikme değerleri ve hataların dağılım grafiği incelenmiştir.

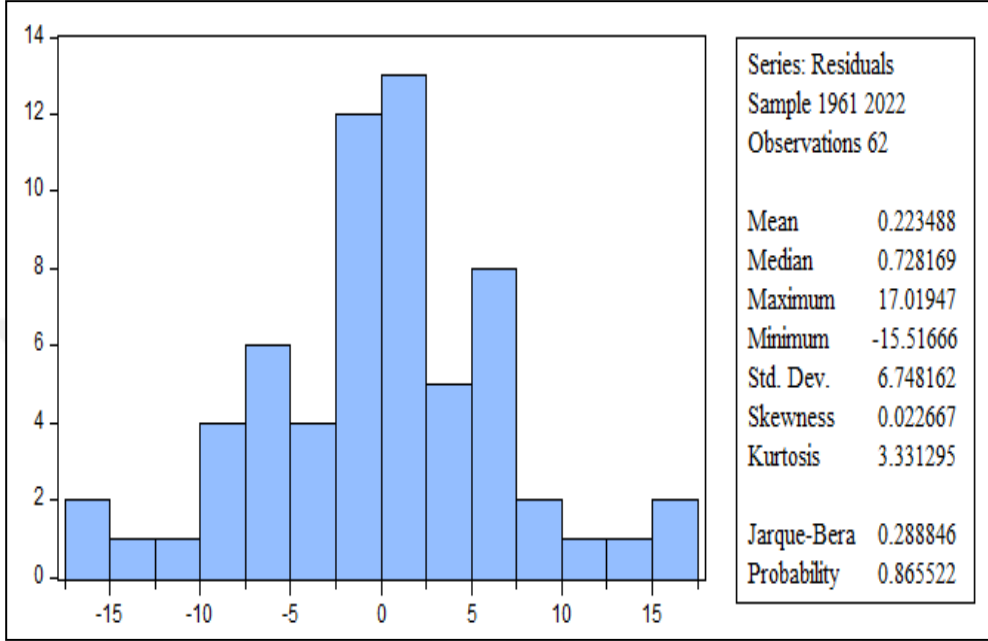
AC ve PAC gecikme değerlerinin zamanla azalarak sıfıra yaklaştığı ve korelogram gecikme değerlerine ait p değerinin de %5 anlam düzeyinden büyük ($p > 0.05$) olduğu görülmüştür. Bu durum, ARMA (4.0.4) modeline ait hataların normal dağılım gösterdiğini kanıtlamaktadır (Şekil 4.21).

Sample: 1961 2022
Included observations: 62
Q-statistic probabilities adjusted for 8 ARMA terms

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	-0,016	-0,016	0,0177	
		2	-0,063	-0,063	0,2810	
		3	-0,090	-0,093	0,8304	
		4	-0,098	-0,107	1,4904	
		5	-0,001	-0,019	1,4904	
		6	0,082	0,060	1,9623	
		7	-0,008	-0,024	1,9664	
		8	-0,124	-0,131	3,0885	
		9	0,081	0,085	3,5806	0,058
		10	0,132	0,140	4,9188	0,085
		11	0,193	0,200	7,8099	0,050
		12	-0,090	-0,083	8,4522	0,076
		13	-0,050	0,003	8,6524	0,124
		14	-0,129	-0,065	10,036	0,123
		15	-0,093	-0,093	10,765	0,149
		16	-0,067	-0,158	11,151	0,193
		17	0,016	-0,046	11,174	0,264
		18	0,134	0,144	12,792	0,236
		19	-0,013	-0,006	12,807	0,306
		20	0,020	-0,056	12,845	0,380
		21	-0,037	-0,059	12,980	0,449
		22	-0,042	-0,029	13,158	0,514
		23	-0,022	0,008	13,207	0,586
		24	-0,023	-0,053	13,261	0,654
		25	-0,038	0,022	13,417	0,708
		26	-0,134	-0,073	15,388	0,635
		27	0,038	0,028	15,554	0,687
		28	0,002	-0,096	15,555	0,744

Şekil 4. 21. ARMA (4.0.4) modelinin hata dağılım korelogram sonuçları

ARMA (4.0.4) modeline ait hataların normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla hataların normal dağılım grafiği incelendiğinde ise, Grafikte yer alan p değeri %5 anlamlılık düzeyinden büyük ($p>0.05$) olduğu dolayısı ile model hatalarının normal dağılım gösterdiği görülmüştür. Bu durum, tahmin sonuçlarının güvenilirliğinin güçlü olduğu anlamına gelmektedir (Şekil 4.22).



Şekil 4. 22. ARMA (4.0.4) modeline ait hataların normal dağılım grafiği

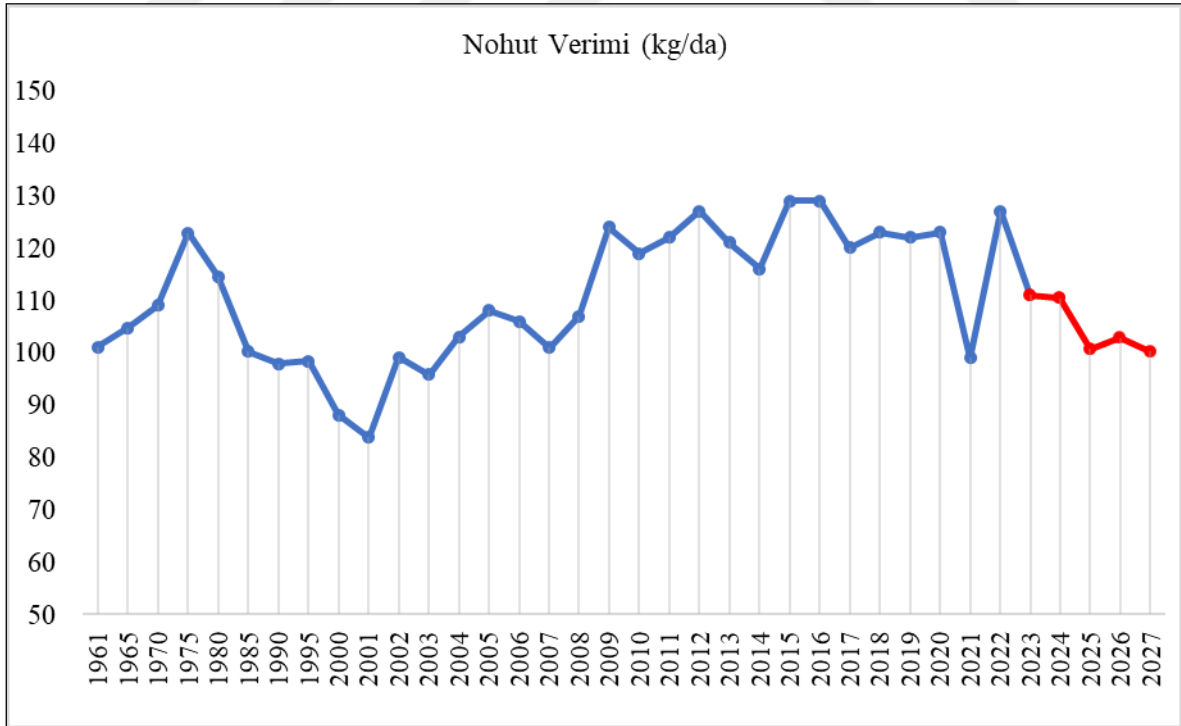
4.3.2.4. Nohut verimine ilişkin gelecek tahmin sonuçları

Türkiye'nin nohut verimi için ARMA (4.0.4) modeli kullanılarak elde edilen tahmin sonuçları şu şekildedir; 2022 yılı nohut verim ortalaması 127 kg/da iken, 2023 yılında bu verim ortalaması bir önceki yıla kıyasla %12.58 oranında azalacağı ve 111 kg/da verim ortalamasına düşeceği tahmin edilmiştir. 2024 yılında verim ortalaması 2022 yılına göre, %13.05 oranında azalarak, 110 kg/da verim ortalamasına düşeceği öngörülmüştür. 2025 yılı verim ortalaması 101 kg/da, 2026 yılı verim ortalaması 103 kg/da ve 2027 yılı Türkiye nohut verim ortalaması 100 kg/da'a düşeceği tahmin edilmiştir (Çizelge 4.24; Şekil 4.23).

Genel olarak, Türkiye nohut veriminde geçmişten günümüze devamlı bir dalgalanma söz konusu olmuştur. Türkiye'de nohut verimi önümüzdeki yıl itibarıyla düşüş eğiliminde olacağı ve gelecek beş yıl sonuna kadar ise, 2022 yılı verim ortalamasına kıyasla %21.08 oranında bir düşüş yaşanacağı tahmin edilmiştir. Bu nedenle, nohut verimini artırmaya yönelik önlemlerin alınması ve yeni tarım politikalarının geliştirilmesi büyük önem taşımaktadır.

Çizelge 4. 24. Yıllar itibarıyla Türkiye nohut verimindeki değişim ve gelecek seyri

Yıl	Nohut Verimi (kg/da)	Yıl	Nohut Verimi (kg/da)
1961	101	2011	122
1965	105	2012	127
1970	109	2013	121
1975	123	2014	116
1980	115	2015	129
1985	100	2016	129
1990	98	2017	120
1995	98	2018	123
2000	88	2019	122
2001	84	2020	123
2002	99	2021	99
2003	96	2022	127
2004	103	Öngörülen Nohut Verimi (kg/da)	
2005	108		
2006	106	2023	111
2007	101	2024	110
2008	107	2025	101
2009	124	2026	103
2010	119	2027	100



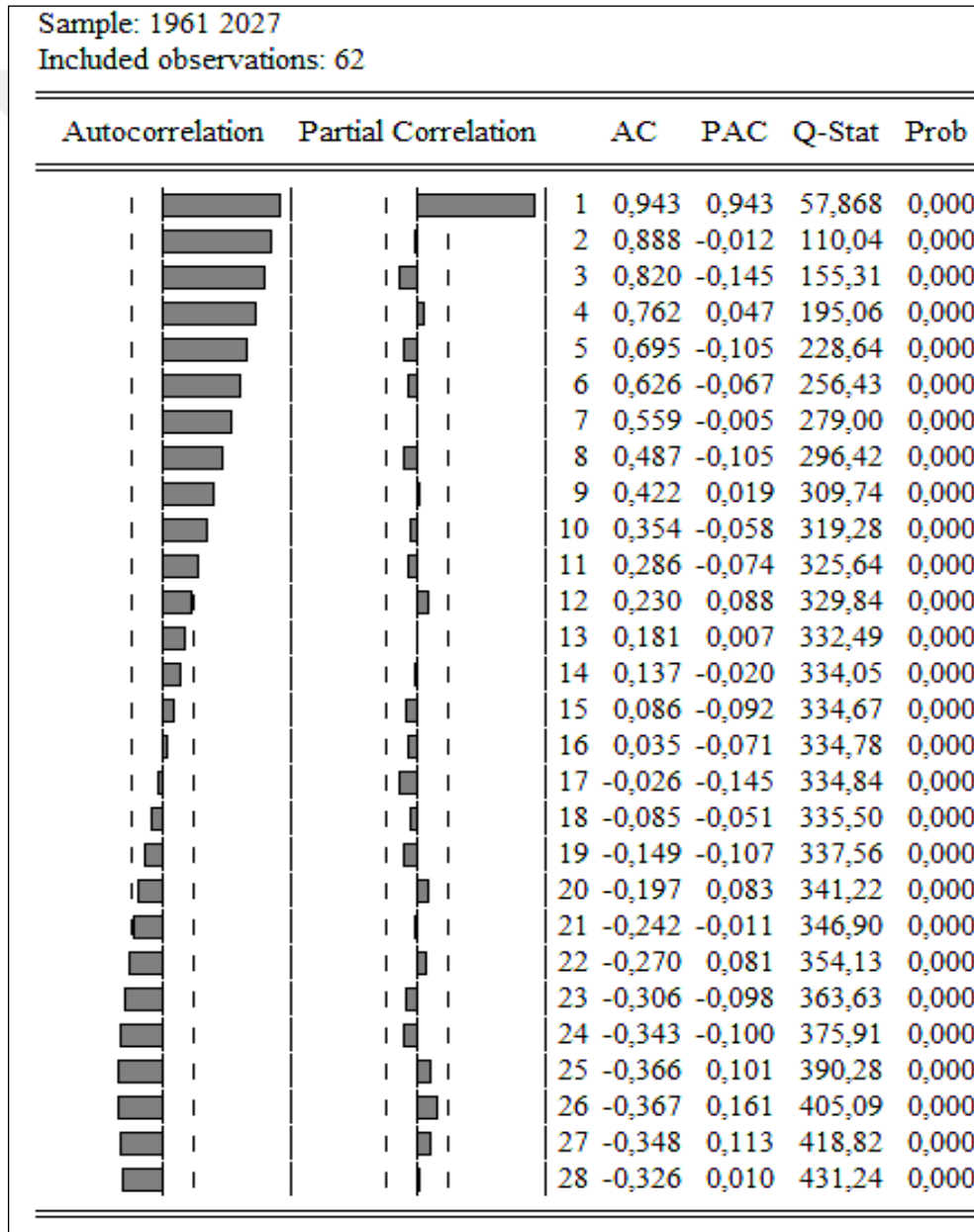
Şekil 4. 23. Yıllar itibarıyla Türkiye nohut verimindeki değişimi ve geleceği

4.3.3. Nohut üretim miktarına yönelik gelecek tahmini

Gelecek 5 yıl (2023-2027) içinde nohut üretim miktarındaki değişimi tahmin etmek için izlenen süreçler aşağıda sıralanmıştır.

4.3.3.1. Zaman serisinin durağanlık testi ve serinin durağanlaştırılması

Nohut üretim miktarına ilişkin zaman serilerinin durağanlığının test edilmesi için AC ve PAC gecikme değerleri incelendiğinde, korelogram testine ait p değerlerinin %5 anlam düzeyinden küçük ($p < 0.05$) olduğu, dolayısı ile zaman serisinin durağan olmadığı görülmüştür (Şekil 4.24).



Şekil 4. 24. Nohut üretim miktarına ilişkin serilerin korelogram sonuçları

Yapılan ADF ve PP birim kök test sonuçları incelendiğinde, her iki birim kök testinde de p değerinin %5 anlam düzeyinden büyük ($p > 0.05$) olduğu ve dolayısı ile serinin birim kök içerdiği görülmüştür. Bu da, zaman serisinin durağan olmadığını açıklamaktadır (Çizelge 4.25; Çizelge 4.26).

Çizelge 4. 25. Nohut üretim miktarına ilişkin zaman serisinin ADF birim kök test sonuçları

Null Hypothesis: URETIM has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-1,476322	0,5388
Test critical values:	1% level		-3,542097	
	5% level		-2,910019	
	10% level		-2,592645	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(URETIM)				
Method: Least Squares				
Sample (adjusted): 1962 2022				
Included observations: 61 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
URETIM(-1)	-0,050687	0,034333	-1,476322	0,1452
C	29973,50	16935,71	1,769840	0,0819
R-squared	0,035625	Mean dependent var		8032,787
Adjusted R-squared	0,019280	S.D. dependent var		64045,75
S.E. of regression	63425,36	Akaike info criterion		24,98535
Sum squared resid	2,37E+11	Schwarz criterion		25,05456
Log likelihood	-760,0532	Hannan-Quinn criter.		25,01248
F-statistic	2,179526	Durbin-Watson stat		1,897848
Prob(F-statistic)	0,145175			

Çizelge 4. 26. Nohut üretim miktarına ilişkin zaman serisinin PP birim kök test sonuçları

Null Hypothesis: URETIM has a unit root				
Exogenous: Constant				
Bandwidth: 2 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel				
			Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic			-1,503377	0,5253
Test critical values:	1% level		-3,542097	
	5% level		-2,910019	
	10% level		-2,592645	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Residual variance (no correction)				3,89E+09
HAC corrected variance (Bartlett kernel)				4,25E+09
Phillips-Perron Test Equation				
Dependent Variable: D(URETIM)				
Method: Least Squares				
Sample (adjusted): 1962 2022				
Included observations: 61 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
URETIM(-1)	-0,050687	0,034333	-1,476322	0,1452
C	29973,50	16935,71	1,769840	0,0819
R-squared	0,035625	Mean dependent var		8032,787
Adjusted R-squared	0,019280	S.D. dependent var		64045,75
S.E. of regression	63425,36	Akaike info criterion		24,98535
Sum squared resid	2,37E+11	Schwarz criterion		25,05456
Log likelihood	-760,0532	Hannan-Quinn criter.		25,01248
F-statistic	2,179526	Durbin-Watson stat		1,897848
Prob(F-statistic)	0,145175			

Zaman serisinin durağanlaştırılması

Nohut üretim miktarına ilişkin zaman serisinin durağan olmadığı görülmüştür. Bu sebeple, serinin durağanlaşması için 1. derceden farkı alınmıştır. Birinci derceden farkı alınmış serinin durağanlığı test edildiğinde ise, AC ve PAC gecikme değeri %5 anlam düzeyinden büyük ($p>0.05$) olduğu, ADF ve PP birim kök testlerine ait p değerlerinin de %5 anlam düzeyinden küçük ($p<0.05$) olduğu görülmüştür. Bu da, serinin durağan hale geldiğini ifade etmektedir (Şekil 4.25; Çizleğe 4.27; Çizleğe 4.28).

Sample: 1961 2027
Included observations: 61

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0,019	0,019	0,0236	0,878
		2	0,069	0,069	0,3380	0,844
		3	-0,148	-0,151	1,7914	0,617
		4	0,111	0,117	2,6242	0,623
		5	0,091	0,108	3,1925	0,670
		6	-0,014	-0,063	3,2067	0,782
		7	0,069	0,096	3,5408	0,831
		8	-0,099	-0,087	4,2574	0,833
		9	-0,004	-0,047	4,2588	0,894
		10	0,004	0,051	4,2601	0,935
		11	-0,093	-0,148	4,9235	0,935
		12	-0,130	-0,135	6,2569	0,903
		13	-0,094	-0,028	6,9592	0,904
		14	0,083	0,054	7,5243	0,913
		15	-0,019	-0,020	7,5533	0,940
		16	0,126	0,167	8,9198	0,917
		17	-0,054	-0,017	9,1712	0,935
		18	0,075	0,069	9,6746	0,942
		19	-0,166	-0,143	12,205	0,877
		20	-0,137	-0,233	13,974	0,832
		21	-0,126	-0,146	15,490	0,798
		22	0,101	0,098	16,503	0,790
		23	0,066	0,003	16,940	0,812
		24	-0,157	-0,155	19,490	0,725
		25	-0,061	0,040	19,885	0,753
		26	-0,144	-0,095	22,160	0,680
		27	0,021	-0,010	22,210	0,727
		28	0,015	0,091	22,236	0,770

Şekil 4. 25. Birinci derceden farkı alınmış nohut üretim miktarına ilişkin zaman serisinin korelogram sonuçları

Çizelge 4. 27. Birinci dereceden farkı alınmış nohut üretim miktarına ilişkin zaman serisinin ADF birim kök test sonuçları

Null Hypothesis: D(URETIM) has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-7,319858	0,0000
Test critical values:	1% level		-3,544063	
	5% level		-2,910860	
	10% level		-2,593090	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(URETIM,2)				
Method: Least Squares				
Sample (adjusted): 1963 2022				
Included observations: 60 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(URETIM(-1))	-0,979954	0,133876	-7,319858	0,0000
C	8081,373	8449,811	0,956397	0,3428
R-squared	0,480195	Mean dependent var		1793,333
Adjusted R-squared	0,471233	S.D. dependent var		89543,57
S.E. of regression	65112,84	Akaike info criterion		25,03840
Sum squared resid	2,46E+11	Schwarz criterion		25,10821
Log likelihood	-749,1519	Hannan-Quinn criter.		25,06570
F-statistic	53,58032	Durbin-Watson stat		1,962485
Prob(F-statistic)	0,000000			

Çizelge 4. 28. Birinci dereceden farkı alınmış nohut üretim miktarına ilişkin zaman serisinin PP birim kök test sonuçları

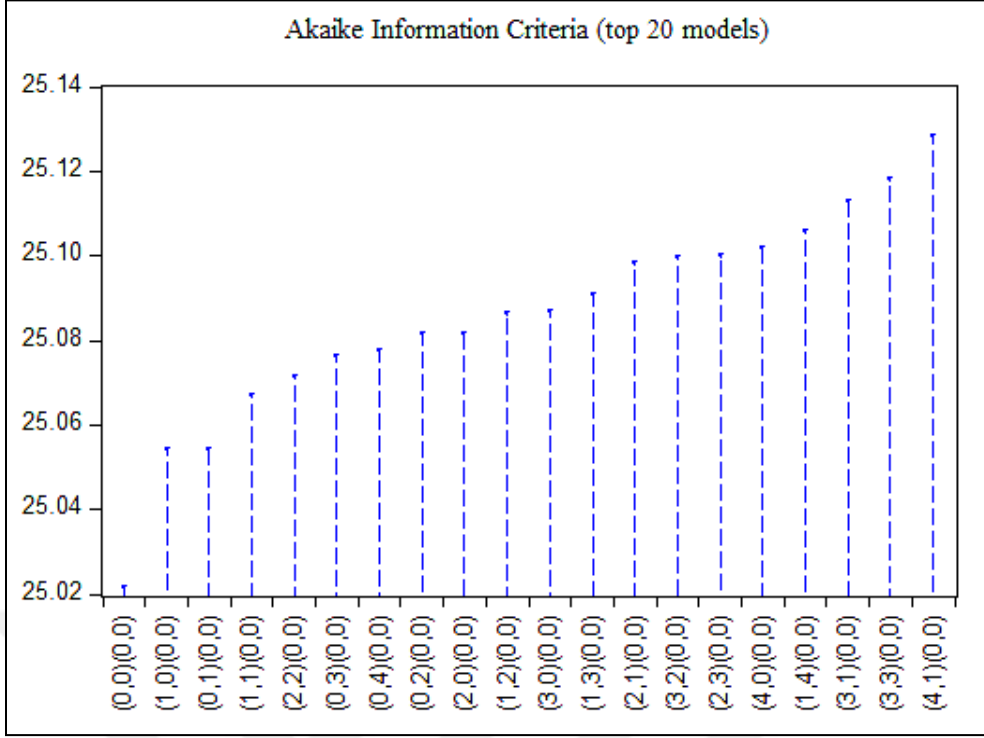
Null Hypothesis: D(URETIM) has a unit root				
Exogenous: Constant				
Bandwidth: 3 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel				
			Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic			-7,317530	0,0000
Test critical values:	1% level		-3,544063	
	5% level		-2,910860	
	10% level		-2,593090	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Residual variance (no correction)				4,10E+09
HAC corrected variance (Bartlett kernel)				4,06E+09
Phillips-Perron Test Equation				
Dependent Variable: D(URETIM,2)				
Method: Least Squares				
Sample (adjusted): 1963 2022				
Included observations: 60 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(URETIM(-1))	-0,979954	0,133876	-7,319858	0,0000
C	8081,373	8449,811	0,956397	0,3428
R-squared	0,480195	Mean dependent var		1793,333
Adjusted R-squared	0,471233	S.D. dependent var		89543,57
S.E. of regression	65112,84	Akaike info criterion		25,03840
Sum squared resid	2,46E+11	Schwarz criterion		25,10821
Log likelihood	-749,1519	Hannan-Quinn criter.		25,06570
F-statistic	53,58032	Durbin-Watson stat		1,962485
Prob(F-statistic)	0,000000			

4.3.3.2. Öngörü modelinin belirlenmesi ve seçim gerekçeleri

Nohut üretim miktarının gelecek seyrinin belirlenmesinde, referans aldığımız Likelihood (LogL), Akaike Bilgi Kriteri (AIC), Schwarz Bilgi Kriteri (BIC) ve Hannan-Quinn Bilgi Kriteri (HQ), ARIMA (0.1.0) modelinin en uygun tahminleme modeli olduğu sonucuna ulaştırmıştır (Çizelge 4.29; Şekil 4.26).

Çizelge 4. 29. ARIMA (0.1.0) modelinin seçim kriterlerine ait değerleri

Model Selection Criteria Table				
Dependent Variable: D(URETIM)				
Sample: 1961 2022				
Included observations: 61				
Model	LogL	AIC*	BIC	HQ
(0,0)(0,0)	-761,159641	25,021628	25,090837	25,048751
(1,0)(0,0)	-761,148137	25,054037	25,157851	25,094723
(0,1)(0,0)	-761,149592	25,054085	25,157898	25,094770
(1,1)(0,0)	-760,538234	25,066827	25,205245	25,121075
(2,2)(0,0)	-758,682781	25,071567	25,279194	25,152938
(0,3)(0,0)	-759,828902	25,076357	25,249380	25,144167
(0,4)(0,0)	-758,859783	25,077370	25,284997	25,158741
(0,2)(0,0)	-760,987205	25,081548	25,219966	25,135795
(2,0)(0,0)	-760,987825	25,081568	25,219986	25,135815
(1,2)(0,0)	-760,140334	25,086568	25,259591	25,154377
(3,0)(0,0)	-760,146692	25,086777	25,259799	25,154586
(1,3)(0,0)	-759,273497	25,090934	25,298561	25,172305
(2,1)(0,0)	-760,492028	25,098099	25,271122	25,165908
(3,2)(0,0)	-758,544032	25,099804	25,342036	25,194737
(2,3)(0,0)	-758,551852	25,100061	25,342292	25,194993
(4,0)(0,0)	-759,606118	25,101840	25,309467	25,183211
(1,4)(0,0)	-758,726749	25,105795	25,348026	25,200728
(3,1)(0,0)	-759,938071	25,112724	25,320351	25,194095
(3,3)(0,0)	-758,098921	25,117997	25,394833	25,226492
(4,1)(0,0)	-759,414628	25,128348	25,370580	25,223281
(2,4)(0,0)	-758,726329	25,138568	25,415404	25,247063
(4,3)(0,0)	-758,054384	25,149324	25,460764	25,271380
(3,4)(0,0)	-758,155128	25,152627	25,464068	25,274684
(4,4)(0,0)	-757,317760	25,157959	25,504004	25,293578
(4,2)(0,0)	-759,332783	25,158452	25,435288	25,266946



Şekil 4. 26. Akaike Bilgi Kriterine göre ARIMA (0.1.0) modelinin tercihi

4.3.3.3. Öngörü modelinin uygulanması ve değerlendirilmesi

Yapılan otomatik ARIMA modellemesi, nohut üretim miktarının gelecek seyrinin tahmin edilmesi için en uygun modelin ARIMA (0.1.0) modeli olduğunu ortaya koymuştur. Ancak, ARIMA (0,1,0) veya " **Random Walk**" olarak da bilinen bu model, en son gözlenen değeri temel alarak rastgele sonuçlar üreten ve güvenilir tahminler sunmayan bir modeldir. Bu nedenle, gelecek tahmini için bu modelin kullanımından kaçınılmıştır. Ayrıca, çizelge 4.30'de yer alan R^2 ve F-istatistik değerleride ARIMA (0.1.0) modelinin gelecek tahmini için tutarsız bir model olduğunu desteklemektedir.

ARIMA (0,0,0) ya da (0.1.0) modeli, "Random Walk" olarak bilinen rastgele yürüyüş modelini ifade eder. Rastgele yürüyüş modeli, gelecekteki değerleri tahmin etmek için en son gözlenen değeri temel alarak rastgele tahminler yapar. ARIMA modelleri geçmiş verilere ilişkin trendleri ve yapısal örüntüyü esas alarak gelecek tahmini yaparken, rastgele yürüyüş modeli bu faktörleri dikkate almaz. Bu model, gelecekteki değerlerin tahmin edilmesi veya zaman serisinin özelliklerinin analiz edilmesi için uygun olmadığı aktarılmıştır (Hyndman ve Athanasopoulos, 2018).

Çizelge 4. 30. Gelecek tahmini için seçilen ARIMA (0.1.0) modelinin analiz sonuçları

Dependent Variable: D(URETİM)				
Method: Least Squares				
Sample (adjusted): 1962 2022				
Included observations: 61 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	8032,787	8200,219	0,979582	0,3312
R-squared	0,000000	Mean dependent var	8032,787	
Adjusted R-squared	0,000000	S.D. dependent var	64045,75	
S.E. of regression	64045,75	Akaike info criterion	24,98884	
Sum squared resid	2,46E+11	Schwarz criterion	25,02345	
Log likelihood	-761,1596	Hannan-Quinn criter.	25,00240	
Durbin-Watson stat	1,922941			

4.3.3.4. Nohut üretim miktarının gelecek tahmini

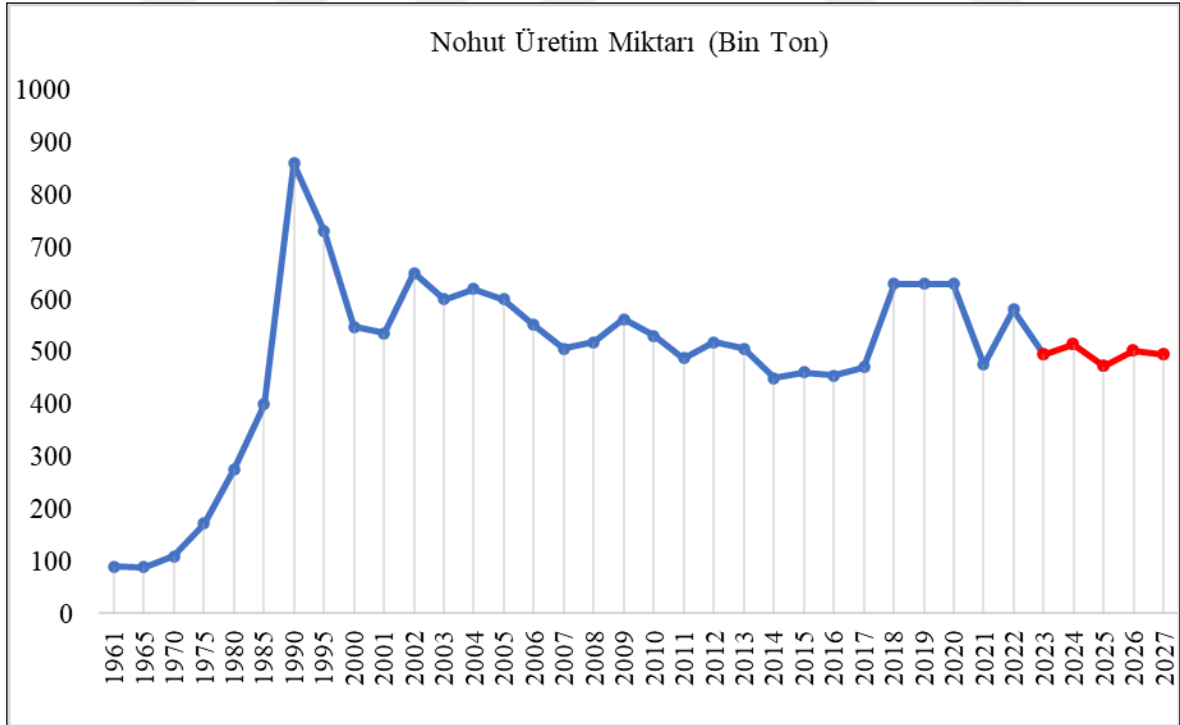
Türkiye nohut üretim miktarının gelecek tahmini için en uygun modelin, ARIMA (0.1.0) modeli olduğu bulunmuştur. Ancak ARIMA (0.1.0) modeli, serinin son gözlem değerini temel alarak rastgele tahminleme yapması nedeniyle bu modelden vazgeçilmiştir. Nohut üretim miktarının öngörülmesinde, ARIMA yöntemi ile tahmin edilen nohut üretim alanı verileri ve nohut verim değerlerinden (Üretim Miktarı= Alanı x Verim) yararlanılmıştır.

Türkiye'nin nohut üretim miktarının tahmin sonuçları şu şekildedir; 2022 yılı nohut üretim miktarı 580 000 ton olarak gerçekleşirken, 2023 yılında bu üretim miktarı bir önceki yıla kıyasla %14.78 oranında azalacağı ve 494 281 ton üretim miktarı seviyelerine düşeceği tahmin edilmiştir. 2024 yılında nohut üretim miktarı 2022 yılına göre, %11.55 oranında azalacağı, ancak, bir önceki yıla (2023) kıyasla %3.79 oranında artarak, 513 011 ton olarak gerçekleşeceği öngörülmüştür. 2025 yılında nohut üretim miktarı 471 707 ton, 2026 yılında 502 561 ton ve 2027 yılında ise 494 206 ton düzeylerinde seyredeceği tahmin edilmiştir (Çizelge 4.31; Şekil 4.27).

Genel olarak, Türkiye'nin nohut üretim miktarı önümüzdeki yıl itibarıyla inişli-çıkışlı bir eğilim göstereceği, 2022 yılına göre ise, azda olsa düşüş yaşanacağı öngörülmüştür.

Çizelge 4. 31. Yıllar itibarıyla Türkiye nohut üretim miktarındaki değişim ve gelecek seyri

Yıl	Nohut Üretim Miktarı (Ton)	Yıl	Nohut Üretim Miktarı (Ton)
1961	90 000	2011	487 477
1965	89 000	2012	518 000
1970	109 000	2013	506 000
1975	172 000	2014	450 000
1980	275 000	2015	460 000
1985	400 000	2016	455 000
1990	860 000	2017	470 000
1995	730 000	2018	630 000
2000	548 000	2019	630 000
2001	535 000	2020	630 000
2002	650 000	2021	475 000
2003	600 000	2022	580 000
2004	620 000	Öngörülen Nohut Üretim Miktarı (Ton)	
2005	600 000		
2006	551 746	2023	494 281
2007	505 366	2024	513 011
2008	518 026	2025	471 707
2009	562 564	2026	502 561
2010	530 634	2027	494 206



Şekil 4. 27. Yıllar itibarıyla Türkiye nohut üretim miktarındaki değişimi ve geleceği

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Dinamik bir yapıya sahip olan nüfus her geçen yıl artmaktadır. Nüfusa paralel olarak ihtiyaçlar da artmaktadır. Besin, temel bir gereksinim olup hayvansal gıdalarla sağlanmakla birlikte tarımsal faaliyetler büyük ölçüde katkı sağlamaktadır. Nohut bitkisi, yüksek besin değeri ve çeşitli tüketim alanlarıyla tüketiciler tarafından tercih edilmekte ve toprak münavebesinde azot fiksasyonu sağlaması nedeniyle üreticiler tarafından da tercih edilmektedir.

Türkiye’de son 61 yıllık nohut üretim alanları, üretim miktarları ve verim değerleri incelendiğinde 1960’lı yıllarda 1 milyon da alanda nohut üretimi gerçekleştirilirken, 1990’lı yıllara gelindiğinde bu alanın 8 milyon da’ın üzerine çıktığı görülmüştür. Ancak 2000’li yıllar itibariyle nohut üretim alanlarında sürekli bir daralma yaşandığı tespit edilmiştir. Nohut üretim alanlarının 2023 yılında bir önceki yıla oranla %2.47 oranında azalarak 4 564 804 da alandan 4 452 268 da alana düşeceği tahmin edilmiştir. 2024 yılına gelindiğinde ise nohut üretim alanında %1.77’lik bir artış ile 4 645 491 da alana çıkacağı ve 2027 yılına kadar kademeli olarak bir artış yaşanacağı düşünülmektedir.

1960’lı yılların başında 90 bin ton olan üretim miktarı 1990’lı yıllara değin sürekli artış göstermiştir. Ancak son 30 yıla bakıldığında üretim miktarında sürekli olarak bir daralma söz konusudur. 2022 yılı itibariyle 580 bin ton üretim gerçekleştirilen nohut bitkisinde 2023 yılına gelindiğinde %14.78 oranında bir azalma meydana gelerek 494 281 ton üretim gerçekleşeceği düşünülmektedir. Gelecek 5 yıl boyunca dalgalanmalar yaşanacağı ve 2022 yılına kıyasla 580 000 ton gerçekleştiren üretim miktarının 2027 yılında 494 206 tona düşerek genel anlamda %14.79 oranında bir azalma yaşanacağı tahmin edilmektedir.

Verim değerleri ele alındığında sürekli olarak bir dalgalanma yaşandığı görülsede 1960’lı yıllarda 101 kg/da olan verim değeri bugün gelinen noktada 127 kg/da olarak hesaplanmış ve %25.74 oranında bir büyüme yaşandığı tespit edilmiştir. 2023 yılına gelindiğinde bir önceki yıl 127 kg/da olan verim değerinin 111 kg/da’a gerileyerek %12.60 oranında bir düşüş yaşayacağı tahmin edilmektedir. Bu düşüşün önümüzdeki 5 yıl boyunca da devam edeceği düşünülmektedir.

1990 yılı sonrasında nohut üretim verileri incelendiğinde, ekim alanı, üretim miktarı ve verim değerlerinde zaman zaman dalgalanmalar olmasına rağmen genel olarak bir artış gözlemlenmektedir. Bugün mevcut verilere göre, nohut üretiminde %133’lük bir

artış olduğu belirlenmiştir. Ancak, nohut tarımında yaşanan dalgalanmalar, istenilen düzeye ulaşamadığının bir göstergesidir. Bu nedenle ihtiyaç duyulan miktar ithalat yoluyla karşılanmaktadır. 2000'li yılların başlarından itibaren hem ithalat miktarında hem de değerinde sürekli bir artış gözlenmektedir. Nohut ithalatındaki artış, sadece iç tüketim için değil, aynı zamanda içerde işlenerek nihai ürün olarak dış pazarlarda sunulmak üzere hammadde temininde gerçekleşmektedir. Bu bağlamda, Türkiye, nohut üretimi ve ticaretinde önemli bir rol oynamaktadır. Nohut üretim hacminde 4. sırada yer alırken, nohut ticaretinde 2. sıradadır.

Türkiye'de nohut üretiminde en büyük paya sahip iller, İç Anadolu Bölgesi'nde yer almaktadır. Ankara 809 bin hektar, Yozgat 517 bin hektar, Kırşehir 418 bin hektar, Kırıkkale 312 bin hektar ve Konya 294 bin hektar üretim alanıyla ilk beş sırayı gelmektedir. Bu iller, toplam üretim alanının yaklaşık yarısını oluşturmaktadır.

Hane halkının tüketimi için önemli olan nohut bitkisi, aynı zamanda küçük işletmelerden ulusal ekonomiye kadar geniş bir yere sahiptir. Nohut üretiminin sürekliliğini sağlamak için çeşitli önlemler alınmalı ve üretim gücünü artıracak politikalar izlenmelidir. Bu amaçla mazot, gübre, ilaç gibi girdilerin yanı sıra prim destekleriyle birlikte mekanizasyon olanakları güçlendirilmelidir. Bu önlemler sayesinde nohut üretiminde büyüme kaçınılmaz olacaktır, çünkü çiftçinin kazanması ülkenin de kazanması demektir.

Nohut üretiminde sürekliliği sağlamak için pazar kollarının ve ulaşım ağının genişletilmesi de önemlidir. Bu amaçla yapılacak faaliyetler, nohut üretimindeki devamlılığı güvence altına alacak önemli adımlardır. Ancak bu tek başına yeterli değildir. Bölgelerde örgütleyici kooperatiflerin kurulması hem üreticilerin hem de tüketicilerin pazar ağına daha kolay erişimini sağlayacaktır. Üretim miktarı kadar ürünün kalitesi de önemlidir. Bu nedenle, üretim süreci ve hastalıkla mücadele konusunda yetkilendirilmiş kurumlar ve kuruluşlar tarafından üreticilere yönelik eğitimler düzenlenmelidir.

KAYNAKLAR

- Acar, M., (2010). Organik ve geleneksel tarım metodu ile üretilen nohutun verim, maliyet ve kalite kriterleri bakımından karşılaştırılması, *Organik Tarım Kongresi Şanlıurfa*, 1(1), 1-8.
- Agnoli, C., Baroni, L., Bertini, I., Ciappellano, S., Fabbri, A., Papa, M., Sieri, S., (2017). Position paper on vegetarian diets from the working group of the Italian society of human nutrition. *Metabolism and Cardiovascular Diseases*, 27(12), 1037-1052.
- Amede, T.T., (2014). Analysis of chickpea value chain and determinants of market options choice in selected districts of Southern Ethiopia, *Journal of Agricultural Science*, 6(10), 26-40.
- Anonim, (2023a). <https://www.bilgituneli.com/tursuya-nohut-neden-konur/>, (Erişim Tarihi: 25.03.2023)
- Anonim, (2023b). https://www.google.com/search?q=nohutun+besin+i%C3%A7eri%C4%9Fi+nedir&sxsrf=APwXEdeWBmo1vDGwmerUZBWH4X1-MAdpJQ%3A1680780163480&ei=g6suZL3fHNiRxc8P8-eToAc&oq=nohutun+besleyicili%C4%9Fi+ile+ilgili+makaleler&gs_lcp=Cgxnd3Mtd2l6LXNlcnAQAQgBMggIABCiBBCwAzIICAAQogQQsAMyCAgAEKIEELADSgQIQRgBUABYAGCiF2gBcAB4AIABAjgBAJIBAJgBAMgBA8ABAQ&sc_lent=gws-wiz-serp, (Erişim Tarihi: 21.03.2023)
- Aydoğan, A., (2012). *Geniş ve dar yapraklı Kabuli Tipi nohut (Cicer arietium L.) çeşit ve hatlarında verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi*. Doktora Tezi Tezi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Ankara. 131s.
- Aydoğan, A., Gürbüz, A., Karagül, V. Aydın, N., (2009). Yüksek alanlarda kışlık nohut (Cicer arietinum L.) yetiştirilme imkanlarının araştırılması. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, Araştırma Makalesi*, 18(1-2), 11-16.
- Atalay, E., (2019). *Türkiye'deki tescilli nohut (Cicer arietinum L.) çeşitlerinin ve bazı nohut genotiplerinin demir uygulamalarına gösterdikleri tepkilerin ve genetik akrabalık derecelerinin belirlenmesi*. Doktora Tezi. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Konya. 201s.
- Babaoğlu, M., (2003). Nohut ve Tarımı, T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü.
- Bayaner, A., Uzunlu, V., (1999). Türk baklagil pazarlama politikalarının dünya ticaretine etkileri. *TEAE, Çalışma Raporu 1999-1*. 20s.
- Bayar, Y., (2018). Nohut yanıklık hastalığının farklı izolatlarına karşı Mentha Spicata L. uçucu yağının antifungal aktivesinin belirlenmesi, *Türkiye Tarımsal Araştırma Dergisi*, 5(2), 92-96.

- Bayramoğlu, Z., Gündoğmuş, E., (2010). Kurak iklim bölgelerinde organik tarım ve geleceği: Konya ili örneği. *International Conference on Organik Agriculture on Scope of Environmental Problems*. 03-07 Şubat, 2010.
- Berk, A. Uçum, İ., (2019). Türkiye'nin nohut üretiminin ARIMA Modeli ile tahmini. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 9(4).
- Bielig, H.J., Möllinger, H., (1957). Vanadiumkomplexe Des Salicylaldoxims. *European Journal of Organic Chemistry*, 605(1), 117-125.
- Bolat, M., Ünüvar, F.İ. Dellal, İ., (2017). Türkiye'de yemeklik baklagillerin gelecek eğilimlerinin belirlenmesi. *Tarım Ekonomisi Araştırma Makalesi*, 3(2), 7-18.
- Brady, L.O., Chokshi, M.N., (1980). The isomerism of the oximes. Part XXXIV. The dissociation constants of isomertic oximes and their influence on the production of the isomerides in alkaline solution. *Journal of the Chemical Society*, 2271-2274.
- Burucu, D., (2017). Nohut ürün raporu. *Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü (TEPGE)*, Rapor No:303. 20s.
- Chakravorty, A., (1974). Structural chemistry of transition metal complexes of oximes. *Coordination Chemistry Reviews*, 13, 1-46.
- Coşkuner, Y., Karababa, E., (2004). Leblebi: a roasted chickpea product as a traditional Turkish snack food. *Reviuevs International*, 20(3), 257-274.
- Cupertino, D., McPartlin M., Zissimos, A.M., (2001). Synthesis of cobalt (II) complexes of derivatised salicylaldoxime ligands; X-ray crystal structures of DMSO adducts of bis(3-nitro-5-methylsalicylaldoximato) cobalt (II) and bis(3-nitro-5-phenylsalicylaldoximato) cobalt (II). *Polyhedron*, 20, 3239-3247.
- Çakan, V.A., Budak, Ş., (2023). Türkiye'nin nohut dış ticaretinde karşılaştırılmalı üstünlüğünün analizi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi* 26(2), 377-384.
- Çiftçi, C.Y., (2004). Dünyada ve Türkiye'de Yemeklik Tane Baklagiller Tarımı. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası Teknik Yayınlar Dizisi No: 5. Ankara. 88s.
- Dal, S., (2020). *Kahramanmaraş ili nohut (Cicer arietinum L.) ekim alanlarında küsküt (Cuscuta spp.) ve yabancı ot yoğunluğunun, nohut bitkisinin morfolojik ve agronomik özelliklerinin etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Kahramanmaraş. 91s.
- Devi, M., Kumar, J., Malik, D.P., Mishra, P., (2021). Forecasting of wheat production In Haryana using Hybrid Time Series Model. *Journal Of Agricultural and Food Research*, 5, 100-175.
- Dinç, A., (2022). *Solucan gübresi ve mikrobiyolojik gübrelerin nohutla verime ve verim öğelerine etkisi*. Doktora Tezi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Van. 131s.

- Doğan, S., Doğan, Y., (2023). Yarı kurak iklim koşullarında bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) hat ve çeşitlerinin verim ve verim unsurlarının belirlenmesi. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 27(1), 73-82.
- Dölekoğlu, Ö.C., Keskin, G., (2004). Yemeklik kuru baklagil durum ve tahmin 2004/2005. TEAE, Yayın No:125, Ankara.
- Duke, J.A. (1981). Handbook of Legumes of World Economic Importance Press, 52-57.
- Düzdemir, O., (2016). Kışlık ve yazlık yetiştirilen nohut (*Cicer arietinum* L.)’ta ekim zamanlarına göre bitkide tane verimi ile bazı bitkisel özellikleri arasındaki ilişkilerin incelenmesi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 25(1) 206-212.
- Emeksiz, F., Özden, C., (2018). Dünya ve Türkiye nohut piyasaları ve ihracat rekabeti açısından Türkiye’nin konumu 1. *Çukurova Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 35(3), 115.
- Ercan, M.Y.İ., Uzun, S., Özaktan, H., (2019). Kayseri ekolojik koşullarında farklı ekim zamanlarının nohut (*Cicer arietinum* L.) bitkisinde verim, verim unsurları ve kalite üzerine etkileri. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 16, 434-440.
- Erkoç, S., (2022). *Beze ve pankek üretiminde nohut haşlama suyunun yumurta ikamesi olarak kullanımının araştırılması*. Yüksek Lisans Tezi. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. İzmir. 86s.
- Ertürk, A., Gül, M., (2018). Analysis of production and trade of chickpea in Turkey and the world. *Scientific Papers Series Management: Economic Engineering in Agriculture and Rural Development*, 18(2), 179-186.
- FAO, (2023a). FAOSTAT: Production (Corps and livestock products). <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>. (Erişim Tarihi: 27.03.2023)
- FAO, (2023b). FAOSTAT: Trade (Corps and livestock products). <https://www.fao.org/faostat/en/#data/TCL>. (Erişim Tarihi: 28.03.2023)
- Gajbhiye, S., Wankhade, R. Mahalle, S., (2010). Forecasting chickpea production in India Using ARIMA Model. *International Journal Of Commerce and Business Management*, 3(2), 212-215.
- Garzon-Tiznado, J.A., Ochoa-Lugo, M.I., Heiras-Palazuelos, M., Dominguez-Arispuro, D.M., Rodriguez, E.O.C., Gutierrez-Dorado, R., Milan-Carrillo, J., Reyes-Moreno, C., (2012). Acceptability properties and antioxidant potential of desi chickpea (*Cicer arietinum* L.) cultivars. *Food and Nutrition Sciences*, 3(9).
- Gupta, A.K. Patra, C. Singh, A.K., (2019). Forecasting market prices of soybean in Ujjain market (Madhya Pradesh). *International Agro Journal Green Farming*, 10(6), 752-755.
- Gül, M., Işık, H., (2002). Dünyada ve Türkiye’de baklagil üretim ve dış ticaretindeki gelişmeler. *Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 7(1-2), 59-72.

- Güler, İ.E., (2011). Erzurum yöresinde nohut tarımının mekanizasyon sorunları ve çözüm önerileri. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 1(4), 91-98.
- Güllümser, A., (2016). Dünyada ve Türkiye’de yemeklik dane baklagillerin durumu. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 25(1), 292-298.
- Güneş, E., (2019). *Kütahya ilinde nohut üretiminin üretim maliyeti ve sorunları*. Yüksek Lisans Tezi. Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü. Isparta. 78s.78s.
- Gürleyen, B., (2018). *TR83 bölgesinde yetiştirilen bazı tarım ürünlerinin arz duyarlılığı*. Yüksek Lisans Tezi. Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Tokat. 152s.
- Hall, C., Hillen, C., Garden Robinson, J., (2017). Composition, nutritional value and health benefits of pulses. *Cereal Chemistry*, 94(1), 11-31.
- Heizer, J. Render, B., (2016). Operation Managment. Pearson 11th Edition. Harlow, United Kingdom: 859s.
- Hyndman, R.J. Athanasopoulos, G., (2018). Forecasting: principles and practice, 2nd edition, OTexts. Melbourne, Australia :382s.
- Johansen, C., Krishnamurthy, L., Yusuf Ali, M. Hamid, A., (2005). Genotypic variation in root systems of chickpea (*Cicer arietinum* L.) across environments. *Journal of Agronomy and Crop Science*, 191(6), 464-472.
- Kaplan, K., Kızılaslan, H., (2022). Türkiye’de nohut üretim alanını etkileyen faktörlerin ARDL Modeli ile analizi. *Tarım Ekonomisi Araştırma Dergisi*, 8(1), 67-75.
- Kapoor, V., Bonerji, R. Prakash, D., (1992). Leguminous seeds: potential industrial sources for gum, fat and protein. *Journal of Scientific and Industrial Research*, 51, 1-22.
- Karabak, S., Cevher, C., (2002). Orta Anadolu Bölgesinde nohut ve mercimek tarımını sınırlandıran sosyo-ekonomik faktörlerin tespiti. *Ankara Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 1-2, 99-120.
- Karagül, E.T., (2017). Türkiye yemeklik tane baklagil genetik kaynakları. *Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Anadolu Journal of AARI*, 27(1), 56-70.
- Kayan, N., Olgun, M., Kutlu, İ., Ayter, N.G., Gülmezoğlu, N., (2014). Sulanan ve sulanmayan koşullarda yetiştirilen nohut (*Cicer arietinum* L.)’un gelişme seyrinin belirlenmesi. *Tarım Bilimleri Dergisi- Journal of Agricultural Sciences*, 20, 387-398.
- Khalili, M.Y., (2023). *Türkiye’de pamuk üretiminde destekleme politikalarının üretime olan etkisi ve gelecek öngörüsü*. Yüksek Lisans Tezi. Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Şanlıurfa. 101s.
- Mishra, P., Yonar, A., Yonar, H., Kumari, B., Abotaleb, M., Das, S.S. Patil, S.G., (2021). State of the art in total pulse production in major states of India using ARIMA Techniques, *Current Research In Food Science*, 4, 800-806.

- Nazarı, P., (2022). *Improvement of functional properties of chickpea flour and application in bakery products*. Yüksek Lisans Tezi. Istanbul Technical University Graduate School. 53s.
- Özçelik, H., Arslan, U., Acar, M., (2019). Orta Karadeniz koşullarında organik nohut yetiştiriciliği için en uygun çeşidin belirlenmesi. *Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü*.
- Özden, C., (2015). *Dünya ve Türkiye baklagil piyasaları ve ihracat rekabeti açısından Türkiye'nin konumu*. Doktora Tezi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Adana. 204s.
- Özden, C., Emeksiz, F., (2018). Dünya ve Türkiye nohut piyasaları ve ihracat rekabeti açısından Türkiye'nin konumu. *Çukurova Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 35-3.
- Özer, O.O., Yavuz, G.G., (2014). Box-Jenkins Modeli yardımıyla fındık fiyatlarının tahmini. *XI. Ulusal Tarım Ekonomisi Kongresi*, 1689-1694.
- Öztürk, A., (2019). Seydişehir ilçesinde nohut yetiştiriciliği yapılan tarım işletmelerinin ekonomik analizi. Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Konya. 108s. Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı, 108s.
- Popelka, J.C., Higgins, T.J.V., (2007). Chickpea. in: *biotechnology in agriculture and forestry transgenic crops IV*, 59, 251-262.
- Riahi, E., Ramaswamy, H.S., (2003). Structure and composition of cereal grains and legumes: Handbook of Postharvest Technology Cereals, Fruits, Vegetables, Tea and Spices. (Editörler: Chakravert, A., Mujumdar, A.S., Vijaya Raghavan, G.S., Ramaswamy, H.S). Marcel Dekker, New York-Basel. CRC Pres, s.1-16.
- Sarioğlu, G., Velioğlu, Y.S., (2018). Baklagillerin bileşimi. *Akademik Gıda*, 16(4), 483-496.
- Sivil, B., (2022). *Bazı yerel fasulye hat ve çeşitlerinde BCMV (Bean Common Mosaic Virus), BGYMV (Bean Golden Yellow Mosaic Virus) ve CTV (Curly Top Virus) hastalıklarına karşı dayanıklılık genlerinin moleküler yöntemlerle belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Bilecik. 46s.
- Soltani, A., Khoorie, F.R., Ghassemi-Golezani, K., Moghaddam, M., (2001). A simulation study of chickpea crop response to limited irrigation in a semiarid environment. *Agricultural Water Management*, 49(3), 225-237.
- Smithson, J.B., Thompson, J.A., Summerfield, R.J., Roberts, E.H., (1985). Chickpea (*Cicer arietinum* L.). *Grain Legume Crops*, 312-390.
- Shumway, R.H., Stoffer, D.S., (2017). *Time Series Analysis and its applications: with R examples*. Springer International Publishing. ISBN:978-1-4419-7865-3, USA, 562s.
- Taşyapan, S.S.N., (2010). Nohut bitkisinde (*Cicer Arietinum* L.) Agrobacterium aracılı gen transferlerinin etkinleştirilmesi için vakum infiltrasyonu ve onikasyonunun birlikte

kullanımının araştırılması. Yüksek Lisans Tezi. Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Kayseri. 110s.

TEPGE, (2021). T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Tarımsal Ekonomi ve Politikalar Geliştirme Enstitüsü, Tarım Ürün Piyasaları: Nohut. <https://arastirma.tarimorman.gov.tr/tepge/Belgeler/PDF%20%C3%9Cr%C3%BCn%20Raporlar%C4%B1/2021%20%C3%9Cr%C3%BCn%20Raporlar%C4%B1/Nohut%20%C3%9Cr%C3%BCn%20Raporu%202021-342%20TEPGE.pdf>, (Erişim Tarihi: 27.03.2023).

Tiryaki, C., (2022). *Nohut haşlama suyundan köpük eldesi, özellikleri ve kullanım olanakları*. Doktora Tezi. Mersin Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Mersin. 167s.

Ton, A., Karaköy, T., Anlarsal, A.E., (2014). Türkiye’de yemeklik tane baklagiller üretiminin sorunları ve çözüm önerileri. *Türk Tarım- Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 2(4), 175-180.

TÜİK, (2022): <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Bitkisel-Uretim-Istatistikleri-2022-45504#:~:text=Baklagiller%20grubunda%2C%20nohut%20%22%2C,5%2C2%20milyon%20ton%20%C3%BCretildi.> (Erişim tarihi:15.03.2022)

TÜİK, (2023). İstatistik Veri Portalı: Bitkisel Üretim İstatistikleri. <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr>. (Erişim Tarihi: 01.04.2023)

UN COMTRADE, (2023). Database. <https://comtrade.un.org/data>. (Erişim Tarihi: 28.03.2023)

Vavilov, N.I., (1987). *Origin and geography of cultivated plants*. Cabridge University of Press, ISBN: 0 521 40427 4, USA.

Wahba, M.A., Bridwell, L.G., (1976). Maslow reonsidered. A feview of research on the need hierarchy theory. *Organizational Behavior and Human Performance*, 15, 212-240.

Wery, J., Grinac, P., (1983). Uses of legumes and their economic impotence. *Technical Handbook on Symbiotik Nitrogen Fixation FAO, Rome, Italy*.

Wikipedia, (2023). Nohut, [https://tr.wikipedia.org/wiki/Nohut_\(t%C3%BCr\)](https://tr.wikipedia.org/wiki/Nohut_(t%C3%BCr)). (Erişim Tarihi:30.03.2023)

Yağmur, M., Engin, M., (200). Nohut (*Cicer arietinum L.*)’ta fosfor ve azot dozları ile bakterileri (*Rhizobiumciceri*) aşılamanın bazı morfolojik özellikler ile tane verimi üzerine etkileri ve bazı bitkisel özellikler arasındaki ilişkiler. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 152(2), 103-112.

Yalta, A.T., (2011). Zaman Serileri Ekonometrisine Giriş Box-Jenkins Yönetimi, UADMK Açık Lisans Bilgisi, Ekonometri 2, Konu 26. <https://acikders.tuba.gov.tr/mod/resource/view.php?id=1610> (Erişim tarihi:01.06.2023).

Yılmaz, H., Demircan, V., (2005). Türkiye’de nohut üretim maliyeti ve gelirin iller arası karşılaştırılması olarak incelenmesi. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 20(4), 93-103.

Yiğit, S., (2022). *Farklı sürelerde haşlanan baklagillerden elde edilen unların farklı oranlarda buğday ununa ilave edilmesi ve fizikokimyasal özelliklerinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Tekirdağ. 77s.



