



**BAZI NOHUT (*Cicer arietinum* L.) ÇEŞİTLERİNİN
ERZURUM EKOLOJİK KOŞULLARINDA VERİM VE
VERİM UNSURLARININ BELİRLENMESİ**

Salih Deniz KAYA

Prof. Dr. Metin TOSUN

Yüksek Lisans Tezi

Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı

2025

(Her hakkı saklıdır.)

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANA BİLİM DALI

**BAZI NOHUT (*Cicer arietinum* L.) ÇEŞİTLERİNİN ERZURUM EKOLOJİK
KOŞULLARINDA VERİM VE VERİM UNSURLARININ BELİRLENMESİ**

(Determination of Yield and Yield Components of Some Chickpea (*Cicer arietinum* L.)
Cultivars in Erzurum Ecological Conditions)

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Salih Deniz KAYA

Danışman: Prof. Dr. Metin TOSUN

Erzurum
Ağustos, 2025



FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
Graduate School of Natural and
Applied Sciences

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

**BAZI NOHUT (*Cicer arietinum* L.) ÇEŞİTLERİNİN ERZURUM EKOLOJİK
KOŞULLARINDA VERİM VE VERİM UNSURLARININ BELİRLENMESİ**

Prof. Dr. Metin TOSUN danışmanlığında, Salih Deniz KAYA tarafından hazırlanan bu çalışma, 18/08/2025 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Tarla Bitkileri Bilim Dalı'nda yüksek lisans tezi olarak oybirliği ile kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı: Prof. Dr. Kamil HALİLOĞLU
Gazi Üniversitesi

Aslı ıslak imzalıdır

Danışman: Prof. Dr. Metin TOSUN
Atatürk Üniversitesi

Aslı ıslak imzalıdır

Jüri Üyesi: Prof. Dr. Erdal ELKOCA
Atatürk Üniversitesi

Aslı ıslak imzalıdır

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

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

Aslı ıslak imzalıdır

Prof.Dr. Alper NUHOĞLU

Enstitü Müdürü

Bu çalışma BAP projeleri kapsamında desteklenmiştir.
Proje No: FYL-2023-12349

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

Graduate School of Natural and
Applied Sciences

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ

ETİK BİLDİRİM VE İNTİHAL BEYAN FORMU

Yüksek Lisans Tezi olarak Prof. Dr. Metin TOSUN danışmanlığında sunulan “Bazı Nohut (Cicer arietinum L.) Çeşitlerinin Erzurum Ekolojik Koşullarında Verim ve Verim Unsurlarının Belirlenmesi” başlıklı çalışmanın tarafımızdan bilimsel etik ilkelere uyularak yazıldığını, yararlanılan eserlerin kaynakçada gösterildiğini, Fen Bilimleri Enstitüsü tarafından belirlenmiş olan Turnitin Programı benzerlik oranlarının aşılmadığını ve aşağıdaki oranlarda olduğunu beyan ederiz.

Tez Bölümleri	Tezin Benzerlik Oranı (%)	Maksimum Oran (%)
Giriş	14	30
Kuramsal Temeller	23	30
Materyal ve Metot	24	35
Araştırma Bulguları ve Tartışma	15	20
Sonuçlar ve Öneriler	15	20
Tezin Geneli	20	25

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

Sunulan bilgilerin doğru olduğunu, aksi halde doğacak hukuki sorumlulukları kabul ettiğimizi beyan ederiz.

Tez Yazarı (Öğrenci)	Tez Danışmanı
Salih Deniz KAYA	Prof. Dr. Metin TOSUN
21.8.2025	21.8.2025
İmza: Aslı ıslak imzalıdır	İmza: Aslı ıslak imzalıdır

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

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

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

TEŞEKKÜR

“Bazı Nohut (*Cicer arietinum* L.) Çeşitlerinin Erzurum Ekolojik Koşullarında Verim ve Verim Unsurlarının Belirlenmesi” konulu yüksek lisans tez çalışmamda yakın ilgi, sabır ve desteğini esirgemeyen, çok değerli bilgileri ile beni yönlendiren ve destekleyen değerli hocam ve danışmanım Sayın Prof. Dr. Metin TOSUN’a (Atatürk Üniversitesi Tarla Bitkileri Anabilim Dalı) teşekkürlerimi sunarım.

Arazi çalışmalarındaki ve süreç içerisindeki her anımda özveriyle desteğinden, yardımlardan dolayı Arş. Gör. Dr. Hasan KARTAY hocama da ayrıca teşekkürlerimi sunuyorum.

Çalışmalarım esnasında her türlü yardımını, desteğini, anlayışını esirgemeyen sevgili eşim Aslıhan KAYA, çocuklarım Giray Deniz KAYA, İnci KAYA ve diğer aile bireylerime de teşekkürlerimi sunarım.

Salih Deniz KAYA

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BAZI NOHUT (*Cicer arietinum* L.) ÇEŞİTLERİNİN ERZURUM EKOLOJİK KOŞULLARINDA VERİM VE VERİM UNSURLARININ BELİRLENMESİ

Salih Deniz KAYA

Danışman: Prof. Dr. Metin TOSUN

Amaç: Bu çalışmayla, tescilli 20 nohut çeşidinin (İlgaz, Ayaslı, Bayrak, Aksu, Aslanbey, Uzunlu-99, Karlı, Bahadır, Aydoğan, Borabay, Botan, Arda, Çiftçi, Nihatbey, Seçkin, Sezgin, İnci, Hasanbey, Yazıcı, Aziziye-94) Erzurum ekolojisindeki verim ve verim unsurlarının belirlenmesi, adaptasyonları, mekanik hasada uygunluklarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

Yöntem: Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi'ne ait 4 nolu deneme alanında 2023-2024 yıllarında tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Bulgulara ilişkin varyans analizleri, deneme planına göre SPSS paket programıyla değerlendirilmiştir. Ortalamalar arasındaki değişimler ise önemlilik seviyelerine göre Tukey testi ile incelenmiştir.

Bulgular: Çıkış süresi 17,67 ile 22,17 gün, metrekaresindeki bitki sayısı 30,52 ile 47,20 adet, çiçeklenmeye kadar geçen süre 56,67 ile 63,0 gün, fizyolojik olgunlaşmaya kadar geçen süre 107,83 ile 112,50 gün, bitki boyu 47,77 ile 61,23 cm, ilk bakla yüksekliği 18,13 ile 32,07 cm, bitki başına dal sayısı 3,03 ile 4,40 adet, bitkide bakla sayısı 42,50 ile 81,60 adet, bitkide tane sayısı 36,87 ile 92,90 adet, baklada tane sayısı 1,00 ile 1,27 adet, bin tane ağırlığı 377,83 ile 540,33 g, bitki başına tane verimi 18,73 ile 34,32 g, tane verimi 231,50 ile 323,67 kg/da, toplam verim 657,33 ile 878,83 kg/da ve hasat indeksi %33,83 ile %43,63 arasında olmak üzere çeşitlere göre önemli değişim göstermiştir.

Sonuç: Çeşitlerin fenoloji, verim ve verim unsurları birlikte değerlendirildiğinde, diğer çeşitlere göre daha yüksek performans gösteren Nihatbey çeşidi, Erzurum'un özgün iklim koşullarına daha iyi uyum sağlayarak bu bölgede yetiştiricilik açısından önemli bir avantaj sunabilir. Bu durum, Nihatbey'in bölgedeki nohut üretiminde verimliliği artırma potansiyeline sahip olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: *Cicer arietinum*, nohut, verim, verim unsurları

Ağustos 2025, 79 sayfa

ABSTRACT

MASTER THESIS

KONU

DETERMINATION OF YIELD AND YIELD COMPONENTS OF SOME CHICKPEA (*Cicer arietinum* L.) CULTIVARS IN ERZURUM ECOLOGICAL CONDITIONS

Salih Deniz KAYA

Supervisor: Prof. Dr. Metin TOSUN

Purpose: The aim of this study was to determine the yield and yield components of 20 registered chickpea varieties (Ilgaz, Ayaslı, Bayrak, Aksu, Aslanbey, Uzunlu-99, Karlı, Bahadır, Aydoğan, Borabay, Botan, Arda, Çiftçi, Nihatbey, Seçkin, Sezgin, İnci, Hasanbey, Yazıcı, Aziziye-94) in Erzurum ecology, their adaptations and suitability for mechanical harvesting.

Method: The study was carried out in the 4th experimental area of Atatürk University Faculty of Agriculture in 2023-2024 according to the randomized block design with three replications. Variance analyses of the findings were evaluated using the SPSS package program according to the experimental plan. Changes between means were examined using the Tukey test according to significance levels.

Findings: It was determined that there were significant differences among the varieties in terms of all parameters examined. Emergence time is 17.67 to 22.17 days, number of plants per square meter is 30.52 to 47.20, time until flowering is 56.67 to 63.0 days, time until physiological maturity is 107.83 to 112.50 days, plant height is 47.77 to 61.23 cm, first pod height is 18.13 to 32.07 cm, number of branches per plant is 3.03 to 4.40, number of pods per plant is 42.50 to 81.60, number of grains per plant is 36.87 to 92.90, number of grains per pod is 1.00 to 1.27, thousand grain weight is 377.83 to 540.33 g, grain yield per plant is 18.73 to 34.32 g, grain yield is 231.50 to 323.67 kg/da, total yield was between 657.33 and 878.83 kg/da and harvest index was between 33.83% and 43.63%, and it showed significant changes according to the varieties.

Results: When the phenology, yield, and yield components of the varieties are evaluated together, Nihatbey outperforms other varieties, offering a significant advantage for cultivation in Erzurum by being better adapted to its unique climatic conditions. This suggests that Nihatbey has the potential to increase chickpea productivity in the region.

Keywords: *Cicer arietinum*, chickpea, yield, yield components

August 2025, 79 pages

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY TUTANAĞI.....	i
ETİK BİLDİRİM VE İNTİHAL BEYAN FORMU	ii
TEŞEKKÜR	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
İÇİNDEKİLER.....	vi
TABLolar DİZİNİ.....	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ	x
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ.....	xii
GİRİŞ.....	1
KURAMSAL TEMELLER.....	5
MATERYAL VE YÖNTEM	18
Araştırma Yerinin İklim Özellikleri.....	18
Yöntem.....	19
Deneme deseni ve alanı.....	19
Ekim, bakım, hasat ve harman	20
Denemede ele alınan konular	20
Bulguların Analizi.....	22
ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA.....	26
Çıkış Süresi	26
Metrekarede Bitki Sayısı.....	29
Çiçeklenme Süresi.....	30
Fizyolojik Olgunlaşma Süresi	32
Bitki Boyu	33
İlk Bakla Yüksekliği	37
Bitki Başına Dal Sayısı.....	38
Bitkide Bakla Sayısı.....	40
Baklada Tane Sayısı.....	42
Bitkide Tane Sayısı	44
Bin Tane Ağırlığı	45
Bitki Başına Tane Verimi	49

Tane Verimi	50
Toplam Verim	53
Hasat İndeksi.....	54
SONUÇ ve ÖNERİLER	56
KAYNAKLAR.....	58
ÖZGEÇMİŞ.....	65



TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. Denemede Kullanılacak Çeşitler ve Temin Edilen Kurumlar	18
Tablo 2. Erzurum Ovasının Araştırmanın Yürütüldüğü Ürün Yıllı İle Uzun Yıllar Ortalamasına Ait Bazı İklim Verileri	19
Tablo 3. Denemede Kullanılan Nohut Çeşitlerinin İki Yıllık Ortalama Sonuçlara Göre Çıkış Süresi Ve Metrekarede Bitki Sayısı İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları.....	26
Tablo 4. Denemede Kullanılan Nohut Çeşitlerinin İki Yıllık Ortalama Çıkış Sürelerine (gün) ve Metrekarede Bitki Sayısına (adet) İlişkin Veriler.	27
Tablo 5. Denemede Kullanılan Nohut Çeşitlerinin İki Yıllık Ortalama Sonuçlara Göre Çiçeklenme Süresi ve Fizyolojik Olgunlaşma Süresi İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları.....	30
Tablo 6. Denemede Kullanılan Nohut Çeşitlerinin İki Yıllık Ortalama Çiçeklenme Süresine (gün) ve Fizyolojik Olgunlaşma Süresine (gün) İlişkin Veriler	31
Tablo 7. Denemede Kullanılan Nohut Çeşitlerinin İki Yıllık Ortalama Sonuçlara Bitki Boyu ve İlk Bakla Yüksekliği İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları.....	34
Tablo 8. Denemede Kullanılan Nohut Çeşitlerinin İki Yıllık Ortalama Bitki Boyu (cm) ve İlk Bakla Yüksekliğine (cm) İlişkin Veriler	35
Tablo 9. Denemede Kullanılan Nohut Çeşitlerinin İki Yıllık Ortalama Sonuçlara Göre Bitki Başına Dal Sayısı ve Bitkide Bakla Sayısı İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları.....	38
Tablo 10. Denemede Kullanılan Nohut Çeşitlerinin İki Yıllık Ortalama Bitki Başına Dal Sayısı (adet) ve Bitkide Bakla Sayısına (adet) İlişkin Veriler	39
Tablo 11. Denemede Kullanılan Nohut Çeşitlerinin İki Yıllık Ortalama Sonuçlara Göre Bitkide Tane Sayısı ve Baklada Tane Sayısı İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları	42
Tablo 12. Denemede Kullanılan Nohut Çeşitlerinin İki Yıllık Ortalama Bitkide Tane Sayısı (adet) ve Baklada Sayısına (adet) İlişkin Veriler	43
Tablo 13. Denemede Kullanılan Nohut Çeşitlerinin İki Yıllık Ortalama Sonuçlara Göre Bin Tane Ağırlığı ve Bitki Başına Tane Verimi İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları	46
Tablo 14. Denemede Kullanılan Nohut Çeşitlerinin İki Yıllık Ortalama Bin Tane Ağırlığına (g) ve Bitki Başına Tane Verimine (g) İlişkin Veriler.....	47

Tablo 15. Denemede Kullanılan Nohut Çeşitlerinin İki Yıllık Ortalama Sonuçlara Göre Tane Verimi, Toplam Verim ve Hasat İndeksi İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları	50
Tablo 16. Denemede Kullanılan Nohut Çeşitlerinin İki Yıllık Ortalama Tane Verimi (kg/da), Toplam Verim (kg/da) ve Hasat İndeksine (%) İlişkin Veriler	51



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Deneme alanı ekim süreci	22
Şekil 2. Deneme alanı çıkış süreci genel görünümü	23
Şekil 3. Fide dönemi parsel görünümü.....	23
Şekil 4. Yabancı ot mücadelesi	23
Şekil 5. Çiçeklenme dönemi.....	24
Şekil 6. Bakla bağlama dönemi.....	24
Şekil 7. Olgunlaşma (Sararma) dönemi	24
Şekil 8. Hasat esnasında kenar tesiri için bırakılan alan	25
Şekil 9. Helicoverpa sp. ve zararı.....	25
Şekil 10. Denemede kullanılan çeşitlerin iki yıllık ortalama çıkış süreleri (gün)	28
Şekil 11. Denemede kullanılan çeşitlerin iki yıllık ortalama metrekarede bitki sayıları (adet)	29
Şekil 12. Denemede kullanılan çeşitlerin iki yıllık ortalama çiçeklenme süreleri (gün).	32
Şekil 13. Denemede kullanılan çeşitlerin iki yıllık ortalama fizyolojik olgunlaşma süreleri (gün).....	33
Şekil 14. Denemede kullanılan çeşitlerin iki yıllık ortalama bitki boyuna ait değerler (cm)...	36
Şekil 15. Denemede kullanılan çeşitlerin iki yıllık ortalama ilk bakla yüksekliğine ait değerler (cm)	37
Şekil 16. Denemede kullanılan çeşitlerin iki yıllık ortalama bitki başına dal sayısına ait değerler (adet)	40
Şekil 17. Denemede kullanılan çeşitlerin iki yıllık ortalama bitkide bakla sayısına ait değerler (adet)	41
Şekil 18. Denemede kullanılan çeşitlerin iki yıllık ortalama baklada tane sayısına ait değerler (adet)	44
Şekil 19. Denemede kullanılan çeşitlerin iki yıllık ortalama bitkide tane sayısına ait değerler (adet)	45
Şekil 20. Denemede kullanılan çeşitlerin iki yıllık ortalama bin tane ağırlıklarına ait değerler (g).....	48
Şekil 21. Denemede kullanılan çeşitlerin iki yıllık ortalama bitki başına tane verimlerine ait değerler (g).....	49

Şekil 22. Denemede kullanılan çeşitlerin iki yıllık ortalama tane verimlerine ait değerler (kg/da)	52
Şekil 23. Denemede kullanılan çeşitlerin iki yıllık ortalama göre toplam verimlerine ait değerler (kg/da)	53
Şekil 24. Denemede kullanılan çeşitlerin iki yıllık ortalama hasat indekslerine ait değerler (%).....	54



SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

cm	: Santimetre
da	: Dekar
g	: Gram
ha	: Hektar
kg	: Kilogram
m	: Metre
m ²	: Metrekare
°C	: Santigrat Derece

Kısaltmalar

FAO	: Food and Agriculture Organization
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
TAEM	: Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü

GİRİŞ

Dengesiz ve yetersiz beslenme, günümüzde küresel çapta en önemli sağlık ve gıda güvenliği problemleri arasındadır. Kısıtlı beslenen nüfusun azaltılması için üretimde niceliğin artırılması, tek düze beslenmenin önüne geçebilmek amacıyla protein değeri yüksek nebati ve hayvani besinlerin üretimi artırılmalı ve dengeli bir şekilde tüketilmesi sağlanmalıdır. Ancak, hayvansal gıdalar protein ihtiyacını karşılamada etkili olmasına rağmen yüksek maliyetleri nedeniyle herkes için ulaşılabilir olmayabilir. Bu noktada, yemeklik tane baklagiller, uygun maliyetleri ve yüksek protein içerikleri ile öne çıkan besin kaynakları arasında yer almaktadır. Nitekim, baklagillerin tohumlarında bulunan protein oranı, tahıllara kıyasla yaklaşık iki kat daha fazladır ve yaklaşık %20-25 seviyelerindedir (Pekşen ve Artık, 2005). Ayrıca, yemeklik tane baklagiller, tahıllarda az miktarda olan ve vücut için esansiyel olan lisin amino asidi bakımından da zengindir. Hatta, bu amino asit içeriği açısından baklagil proteini, sığır eti proteini ile benzer özellikler göstermektedir (Pekşen ve Artık, 2005). Bu özellikleri sayesinde baklagiller, hem sürdürülebilir beslenme hem de ekonomik ve sağlıklı protein kaynağı olarak önemli bir alternatif sunmaktadır.

Yemeklik tane baklagiller, hava gereksinimlerine göre sıcak ve serin iklim baklagilleri diye iki gruba ayrılmaktadır. Serin iklim baklagilleri arasında nohut (*Cicer arietinum L.*), bakla (*Vicia faba L.*), mercimek (*Lens culinaris Medik.*) ve bezelye (*Pisum sativum L.*) yer alırken, sıcak iklim baklagilleri arasında ise börülce (*Vigna unguiculata L.*) ve fasulye (*Phaseolus vulgaris L.*) bulunmaktadır. Türkiye, yemeklik tane baklagiller arasında özellikle nohut ve mercimeğin gen merkezi konumundadır (Tuğay Karagül, 2017). Bu durum, Türkiye'nin bu bitkilerin genetik çeşitliliğini koruma ve geliştirme açısından büyük bir öneme sahip olduğunu göstermektedir.

Nohut (*Cicer arietinum L.*), antik çağlardan beri tarımı yapılan nadir bitkilerdendir. Anayurdu ülkemizin Güneydoğu Anadolu Bölgesidir. Tarihi kaynaklara göre, bu bölgede tahmini 7000 – 7500 yıl önce nohut tarımı yapılmaktaydı. Günümüzde Türkiye dahil dünyanın farklı ülkelerinde nohut tarımı yapıyor. Dünya tarımındaki nohut çeşitleri dane iriliğine, rengine ve şekline göre iki ana grup altında düzenlenmektedir. Bunlar, 'Kabuli' tipi ve 'Desi' tipi nohutlardır. (Babaoğlu, 2003). Türkiye'de üretilen nohutlar Kabuli cinsidir.

Tarih öncesi dönemlerden beri, Eski Dünya diye anılan coğrafyanın nemsiz, ılıman ve sıcak alanlarında nohut (*Cicer arietinum L.*) yetiştiriciliği yapılmaktadır. Burdur'un Hacılar Köyü çevresinde gerçekleştirilen kazıbilim çalışmalarında, M.Ö. 5450'li yıllara tarihlenen nohut kalıntıları bulunmuştur. Bu bulgular, nohutun insanlık tarihinde ne kadar eski ve önemli bir tarım ürünü olduğunu göstermektedir. Nohut, binlerce yıldır hem besin kaynağı olarak hem de tarım sistemlerinin bir parçası olarak kullanılmış, günümüzde de özellikle kurak ve yarı kurak bölgelerde tarımsal üretimin vazgeçilmez bir unsuru haline gelmiştir.

Nohut, geniş oranda insan gıdası olarak kullanılmış ve yüksek protein değerlerine sahip (%18-30) bir bitki olmasıyla beraber (Güler ve ark., 2001); lif, çinko, magnezyum, kalsiyum, fosfor, demir, potasyum ve vitaminler bakımından da iyi durumdadır (Kayan ve Adak, 2012). Nohut, içerdiği yüksek besin değerleri sayesinde yalnızca insan beslenmesinde değil, hayvan yemi olarak da önemli bir yere sahiptir (Wood ve Grusak, 2007; Aydoğan vd, 2011; Kaplan ve ark., 2015). Nohutun tanelerinin yanı sıra, sap ve saman kısımları da tahıllara kıyasla yaklaşık iki kat daha nitelikli protein barındırmaktadır, bu da hayvan beslenmesindeki önemini artırmaktadır (Encan ve ark., 2005). Ayrıca nohut, tarım uygulamalarında yeşil gübreleme amacıyla değerlendirilen baklagil bitkisi olarak da öne çıkmaktadır (Eser, 1978; Reddy ve ark., 1984; Reddy ve Kabbabeh, 1985). Bu özellikleriyle nohut, hem insan ve hayvan beslenmesinde hem de tarımsal verimliliğin artırılmasında çok yönlü bir rol oynamaktadır.

Nohut, sınıflandırma biliminde *Leguminosae* familyasının *Papilionoideae* alt familyasına ait olup *Cicer* cinsine ait bir bitkidir. Cinse ait toplam 43 tür bulunmakta olup, 8'i tek yıllık, 35'i ise çok yıllık türlerden oluşmaktadır. Tarımı yapılan nohut türü olan *Cicer arietinum L.*, tek yıllıktır ve morfolojik özelliklerine göre kuşbaşı, koçbaşı ve bezelyemsi nohut olarak üç temel alt türe ayrılmaktadır. Bu üç alt tür içerisinde ise bilinen toplam 46 farklı varyete yer almaktadır (Van Der Maesen, 1972). Nohudun bu geniş genetik çeşitliliği, iklim ve toprak koşullarına adaptasyonunu kolaylaştırırken, besin değerleri ve tarımsal verim açısından da önemli avantajlar sunmaktadır. Ayrıca, nohutun farklı türleri arasında yapılan ıslah çalışmaları, hem verim artışını hem de hastalıklara ve çevresel streslere karşı dayanıklılığı artırmayı amaçlamaktadır.

Dünya'da 2022 yılı nohut üretim alanı 14.810.916 ha, üretim miktarı 18.095.248 ton ve verimi ise 122 kg/da' dır. Nohut tarımının en çok yapıldığı ülkelerin başında 13, milyon ton ile Hindistan gelirken bunu sırasıyla 1 milyon ton ile Avusturalya ve 580 bin ton ile Türkiye takip etmektedir (FAO, 2024 Erişim Tarihi: 05.09.2024).

Türkiye'de 2023 yılında yaklaşık 8,8 milyon dekarlık alanda yemeklik tane baklagil türlerinin ekimi yapılmıştır. Bu türler arasında ilk sırada yer alan nohut, yemeklik baklagil

ekiminin %52,2'sini kapsamaktadır. Aynı zamanda ülkemizde 2023'de ekilen toprakların yaklaşık %4,33'lük kısmını yemeklik baklagiller işgal etmiştir (TÜİK, 2024). Türkiye'deki nohut tarımının yapıldığı alanlara bakıldığında; 2023'de ortalama 4,6 milyon dekarlık ekimin %69,3'ünü İç Anadolu (3,2 milyon da), %9,1'ini Güneydoğu Anadolu (414 bin da), %7,8'ini Akdeniz (358 bin da), %6,6'sını Karadeniz (358 bin da), %4,2'sini Ege (190 bin da), %2'sini Doğu Anadolu (91 bin da) ve %1,1'ini Marmara Bölgesi (50 bin da) oluşturmuştur. 2023 yılı verilerine göre ülkemizde Ankara 860 bin da ile birinci sırada, Yozgat 560 bin da ile ikinci, Kırşehir ise 373 bin da ile üçüncü olmuştur.

Türkiye toplam yemeklik baklagil üretiminin %44,24'ünü nohut oluşturmaktadır. Ülkemizde 2023 yılında 580 bin ton nohut üretimi yapılmış ve bu üretimin %69'unu İç Anadolu (400 bin ton), %9,2'sini Güneydoğu Anadolu (54 bin ton), %8,6'sını Karadeniz (50 bin ton), %7'sini Akdeniz (40 bin ton), %3,3'ünü Ege (19 bin ton), %1,7'sini Doğu Anadolu (10 bin ton) ve %1,1'ini Marmara Bölgesi (7 bin ton) sağlamıştır. Son beş yılda nohut ekim alanları %11,9 üretim ise %7,9 oranında azalmıştır. Nohut üretiminde bir önceki yıla oranla değişim görülmemiştir. İllerin nohut üretiminde 100 bin ton ile Ankara başı çekerken, Yozgat 69 bin ton ile ikinci, Kırşehir ise 61 bin ton ile üçüncü sıradadır.

Bu veriler, nohut üretiminin belirli illerde yoğunlaştığını ortaya koymaktadır. Nohut tarımındaki coğrafi yoğunlaşma, özellikle en çok üretimin olduğu ve yakın konumdaki şehirlerde, olumsuz iklim koşulları, hastalık veya zararlıların artması gibi durumlarda, ülke genelindeki nohut üretiminde ciddi düşüşler yaşanma ihtimalini büyük ölçüde yükseltmektedir. Bu ihtimali minimize etmek amacıyla, nohut ekim alanlarının ve üretiminin ülke bazında daha geniş bir alana yayılması büyük önem taşımaktadır. Bu sayede, üretimdeki dalgalanmaların etkisi azaltılabilir ve nohut üretiminin sürdürülebilirliği sağlanabilir.

Erzurum, nohut üretiminin arttırılabileceği iller arasındadır. Nohutun 3-5°C'de çimlenmeye başlaması ve -12°C'ye kadar dona dayanıklılık göstermesi (Üstün 1994), Erzurum'un ekolojik koşullarının erken ilkbahar ekimiyle nohut yetiştiriciliği için oldukça uygun olduğunu göstermektedir. Bilhassa Erzurum'daki nadasa ayrılan alanların değerlendirilmesinde kullanılabilecek kıymetli bir bitki olmasına rağmen, Erzurum'da sadece 2211 dekar alanda 284 ton nohut üretimi yapılmıştır (TÜİK 2024). Bu durum, nohutun ilin tarımsal üretim deseninde istediği yeri alamadığını ve Erzurum'un ülkedeki nohut üretimine katkısının neredeyse çok az olduğunu gözler önüne sermektedir. Bu potansiyelin değerlendirilmesi, hem ilin tarımsal çeşitliliğini artırabilir hem de ülke genelindeki nohut üretimine önemli bir katkı sağlayabilir.

Erzurum'da nohut tarımının artırılması amacıyla, ilin iklim şartlarına uyum sağlayabilen, verimi yüksek, tanesi iri, boyu uzun, dik büyüyen ve makineli hasada elverişli türlerin belirlenmesi büyük önem taşımaktadır. Bu çeşitlerin belirlenmesinin yanı sıra, ekim sıklığı, uygun ekim zamanı, yabancı ot mücadelesi ve gübreleme gibi yetiştiricilik tekniklerini içeren kapsamlı bir üretim paketinin çiftçilere sunulması gerekmektedir. İlde nohut yetiştiriciliğindeki bu eksikliği gidermek amacıyla yapılan deneme çalışmasında, tescilli 20 nohudun uyum yeteneği ve tarımsal nitelikleri incelenmiş, Erzurum'un ekolojik şartlarına münasip, üstün verim potansiyeline sahip, boyu uzun ve mekanik hasada uygun çeşitlerin belirlenmesi hedeflenmiştir. Bu sayede, bölgede nohut üretiminin artırılması ve çiftçiler için ekonomik bir alternatif sunulması amaçlanmaktadır.



KURAMSAL TEMELLER

Gençkan (1958), Türkiye'nin 52 ilinin 165 ilçesinden topladığı 319 nohut numunesini 34 genotip kümesine ayırarak Ankara koşullarında bir araştırma yürütmüştür. Çalışmada, çimlenme döneminden çiçeklenme zamanına kadar olan vejetasyon sürelerinde önemli farklılıklar gözlemlenmiştir. Bununla birlikte, 100 dane ağırlığı 9.58-46 gram arasında değişmiş ve bitki boylarındaki değişim standart ölçülerde kalmıştır.

Rohewal *et al.* (1968), 30 farklı nohut çeşidi üzerinde gerçekleştirdikleri çalışmada, bitki verimi ile dal sayısı arasında güvenilir bir ilişki olduğunu tespit etmişlerdir. Bu bulgu, dallanma özelliğinin nohut bitkisinde verim açısından önemli bir faktör olduğunu göstermektedir. Daha fazla dal sayısına sahip bitkilerin genellikle daha fazla çiçek ve meyve oluşturduğu, bunun da toplam dane verimini artırabileceği düşünülmektedir. Ayrıca, genetik ve çevresel faktörlerin bu ilişki üzerinde etkili olduğu ve optimum verim elde edebilmek için uygun yetiştirme koşullarının sağlanmasının önemli olduğu vurgulanmaktadır.

Singh (1968), çiçeklenme ve bakla bağlama süresi ile verim arasındaki ilişkinin tutarlı olmadığını belirtmiştir. Bununla birlikte, bakla sayısı, baklada bulunan tohum adeti, tohum büyüklüğü ve ana dal sayısının tüm baklagiller için en önemli kantitatif verim özellikleri arasında yer aldığını ifade etmiştir. Bu bulgu, baklagil bitkilerinde verim artışını hedefleyen ıslah çalışmalarında, özellikle bu dört özelliğin dikkate alınması gerektiğini göstermektedir. Nohut ve diğer baklagillerde, yüksek verim elde edebilmek için bakla ve tane sayısının artırılması, ayrıca tane büyüklüğünün optimize edilmesi büyük önem taşımaktadır. Bunun yanı sıra, çevresel faktörler ve yetiştirme tekniklerinin de bu kantitatif özellikler üzerinde etkili olduğu göz önüne alındığında, bitki yetiştirme sürecinin dikkatli bir şekilde yönetilmesi gerekmektedir. Bu tür araştırmalar, verimli ve kaliteli nohut çeşitlerinin geliştirilmesine katkı sağlayarak tarımsal üretimde sürdürülebilirliği desteklemektedir.

Sharma *et al.* (1970), 44 farklı nohut çeşidi üzerinde gerçekleştirdikleri çalışmalarında, bitki boyu, 100 tane ağırlığı, meyve sayısı, dal sayısı, ve bakla uzunluğunun tane verimi ile müspet bir ilişki gösterdiğini tespit etmişlerdir.

Singh (1971), nohut dahil olmak üzere bütün baklagil bitkilerinde ikincil dal sayısı, bitkideki bakla sayısı ve bakladaki tane sayısını birincil verim komponenti olarak belirtmiştir. Randımanı artırmaya yönelik çalışmalarda, bu özelliklerin dikkate alınarak seçim yapılmasının

ve ıslah çalışmalarının bu özellikler üzerinde yoğunlaştırılmasının, verimliliği artırmada daha etkili sonuçlar vereceğini vurgulamıştır.

Gupta *et al.* (1972), 46 farklı nohut hattı ve 7 karakter üzerinde yaptıkları çalışmalarında, tane veriminin %50 eklenme dönemi, birincil ve ikincil dal sayısı, bitkideki bakla sayısı ve bakladaki tohum sayısıyla önemli ve olumlu bir fenotipik münasebet gösterdiğini ifade etmişlerdir.

Joshi (1972), nohudun 20 farklı çeşidi ve 7 verim özelliği üzerinde gerçekleştirdiği araştırmasında; bitkideki bakla sayısı, tane sayısı ve 100 tane ağırlığının verimle olumlu bir ilişkisinin varlığını tespit etmiştir.

Dabholkar (1973), 36 farklı nohut hattı üzerinde gerçekleştirdiği çalışmasında, tane verimi ile üç temel verim unsuru arasındaki münasebetleri incelemiştir. Çalışmada, tane veriminin 100 tohum ağırlığı ile olumsuz bir ilişki gösterdiği, buna karşın bitkide bakla sayısı ve baklada tohum sayısı ile olumlu bir ilişki sergilediği belirlenmiştir.

Patil and Pokle (1975), 82 farklı nohut hattı üzerinde gerçekleştirdikleri ıslah çalışmalarında, verime yönelik yapılan seçimlerde bazı agronomik özelliklerin dikkate alınmasının daha etkili olduğunu belirlemişlerdir. Araştırmalarında, bitkide dal ve bakla sayısı, bitki boyu, olgunlaşma zamanı ve 100 tane ağırlığı gibi özelliklerin, verim açısından önemli belirleyiciler olduğunu ortaya koymuşlardır.

Tosun ve Eser (1975), çeşitli nohutların genetik yapılarını dane rengi, iriliği ve şekline göre sınıflandırarak detaylı bir değerlendirme yapmışlardır. alışmalarında, bitkide 100 tane ağırlığı ile tane verimi arasında bazı gruplarda güvenilir ve olumlu bir ilişki belirlerken, bazı gruplarda ise bu ilişkinin bulunmadığını dile getirmişlerdir. Bunun yanı sıra, meyve ve dane sayısının bitki verimiyle olan ilişkisinin hem grup içinde hem de bireysel düzeyde istatistiksel olarak güvenilir ve olumlu olduğunu ortaya koymuşlardır. 100 dane ağırlığının 9.83 ile 35.65 gram arasında değişkenlik gösterdiği belirlenmiştir. Bu sonuçlar, nohut genotipleri arasındaki genetik çeşitliliği ve farklı morfolojik özelliklerin verim üzerindeki etkisini göstermektedir. Ayrıca, yüksek verimli ve iri daneli çeşitlerin belirlenmesi için seleksiyon çalışmalarında bu değişkenlerin dikkate alınması gerektiği vurgulanmaktadır.

Setty *et al.* (1977), çeşitli kaynaklardan sağladıkları 15 nohut genotipinde, 14 karakter üzerinde genetik değişkenliği incelemek için yürüttükleri araştırmada; verimin bitkideki dal ve bakla sayısı, bakladaki tane sayısı, bakla verimi, tane hacmi ve tane ağırlığı ile pozitif bir ilişki gösterdiğini tespit etmişlerdir. Bununla birlikte, eklenme ve olgunlaşma zamanı ile verim arasında önemli ancak istenmeyen bir ilişki olduğunu belirtmişlerdir. Bu bulgular, nohut

yetiştiriciliğinde erken çiçeklenme ve olgunlaşmanın verimi düşürebileceğini, buna karşılık dal ve bakla sayısı gibi morfolojik özelliklerin verimi artırmada kritik bir rol oynadığını göstermektedir. Setty *et al.*, bu karakterlerin ıslah çalışmalarında dikkate alınmasının, nohut üretiminde verimliliği önemli ölçüde artırabileceğini vurgulamışlardır. Bu çalışma, nohut ıslahı ve tarımsal verimlilik stratejileri için değerli bir rehber niteliği taşımaktadır.

Kayıtmazbatır (1978), Konya şartlarında sulanabilir koşullar altında nohut genotiplerinin belirlenmesine yönelik yürüttüğü araştırmada, toplam 15 farklı nohut genotip ve varyetesini incelemiştir. Çalışma sonucunda, tüm genotiplerin çıkıştan 31 gün sonra çiçeklendiği, çiçeklenmeden 56 gün sonra ise olgunlaştığı tespit edilmiştir. Ayrıca, 100 dane ağırlığının 33.5 ile 49.4 gram arasında değiştiği belirlenmiştir. Bu sonuçlar, nohut genotiplerinin bölgesel uyum yeteneğini ve gelişim sürelerini ortaya koyarak, üreticiler için uygun çeşit seçiminde önemli bilgiler sağlamaktadır. Özellikle, çiçeklenme ve olgunlaşma sürelerinin belirlenmesi, yetiştiricilik sürecinde uygun ekim ve hasat zamanlarının planlanmasına katkı sağlayabilir. Ayrıca, tane ağırlığındaki farklılıklar, genotiplerin verim potansiyelleri açısından önemli bir gösterge olup, iri taneli ve yüksek verimli çeşitlerin seçimi için değerlendirilebilir. Bu tür çalışmalar, bölgesel tarım uygulamalarının iyileştirilmesi ve nohut üretiminin artırılması açısından büyük önem taşımaktadır.

Katıyar vd (1981), bazı nohut genotipleri üzerinde yürüttükleri araştırmada, verim faktörlerinin varyeteler arasında geniş bir değişim gösterdiğini tespit etmişlerdir. Çalışmalarında, bitkide bakla sayısı ile dane verimi arasında pozitif bir ilişki olduğunu belirlemişlerdir. Ayrıca, birincil ve ikincil dal sayısının da verim üzerinde olumlu etkileri olduğu ifade edilmiştir.

Adhikari and Pandey (1982), Genetik çeşitlilik gösteren 36 nohut varyetesi üzerinde, 1979-1980 üretim sezonunun kış yetiştirme döneminde gerçekleştirdikleri denemede, çeşitli morfolojik ve verim özelliklerini incelemişlerdir. Araştırma bulgularına göre, incelenen genotipler arasında dal sayısının yaklaşık olarak 2 ile 11 adet arasında değiştiği belirlenmiştir. Çiçeklenme süresinin 77.3 ile 95.0 gün arasında değişkenlik gösterdiği, bakla uzunluğunun 12.4 ile 18 mm arasında olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, 100 dane ağırlığının 12.7 ile 29.5 gram arasında değiştiği ve bitkideki bakla sayısının ise 4.86 ile 11.2 arasında olduğu rapor edilmiştir.

Singh *et al.* (1983), Türkiye orijinli materyalin de dahil olduğu 3267 nohut örneğini 29 farklı nitelik bakımından incelemişlerdir. Araştırmalarında, çiçeklenme gün sayısının 58-94 gün, bitki boyunun 15-50 cm, ana dal sayısının 1.3-18 adet, ikinci dal sayısının 0.3-22.7 adet ve üçüncü dal sayısının 0-12 adet arasında geniş bir varyasyon gösterdiğini saptamışlardır. Bunun yanı sıra, bu özellikler arasındaki ilişkilerin bölgesel bazda farklılık ifade ettiğini ortaya

koymuşlardır. Bu bulgular, nohut genotiplerinin genetik çeşitliliğinin ne kadar zengin olduğunu ve bu çeşitliliğin ıslah çalışmalarında kullanılabileceğini göstermektedir. Singh *et al.*, bu geniş varyasyonun nohut yetiştiriciliğinde verim ve adaptasyon potansiyelini artırmak için önemli bir kaynak oluşturduğunu vurgulamışlardır.

Hadjichristodoulou (1984), 1973-1984 üretim sezonları boyunca ICARDA'dan temin edilen geniş çaplı yöresel nohut genotipleri ve nohut varyeteleri üzerinde Kıbrıs koşullarında yürüttüğü çalışmada, Ürün verimi ve verim belirleyicilerini tespiti yönelik kapsamlı bir değerlendirme yapmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, incelenen genotiplerde 1000 dane ağırlığının 367 ile 404 gram arasında değiştiği, dane veriminin ise 149-169 kg/da olduğu belirlenmiştir. Yerel genotiplerde ise 1000 tane ağırlığının 132 ile 330 gram arasında değiştiği tespit edilmiştir.

Khorgade *et al.* (1985), yaptıkları çalışmada bitkideki bakla sayısı özelliğinde yüksek görünüme dayalı varyasyon ve düşük genotipik varyasyon gözlemlemişlerdir. Bu durumda, bakla sayısı üzerinde çevresel faktörlerin belirgin bir etkisinin olduğu görülmektedir. Diğer taraftan, bitki boyu karakterinde ise çevresel etkilerin kısmen daha az olduğunu vurgulamışlardır.

Eser (1986), yüksek sıcaklığın nohut bitkisinin vejetatif gelişimini hızlandırdığını ve bunun sonucunda bitkinin olağan boyutuna erişemediğini belirtmektedir. Çalışmada, yüksek sıcaklık koşullarında bitki boyunun kısaldığı ve boğum aralarının daraldığı tespit edilmiştir. Ayrıca, bu durumun bitkinin sap sağlamlığını artırdığı ifade edilmiştir.

Cubero (1987), nohutta bakla sayısının 30-150 adet arasında değiştiğini ve bu özelliğin büyük ölçüde çevresel koşullara bağlantılı olduğunu belirtmiştir. Bu değerlerin çevresel etkiler altında şekillendiği için ortalama sınırlarının belirlenmesinin zor olduğunu ifade etmiştir. Bunun yanı sıra, elde edilen değerlerin lokasyon, ekim tarihi, yıl ve diğer faktörlere bağlı olarak önemli ölçüde değişiklik arz ettiğini vurgulamıştır. Cubero, aynı yıl, lokasyon ve ekim tarihleri sabit tutulduğunda bile analiz edilen koleksiyonların eş değer bir dağılım göstermediğini ortaya koymuştur. Bu bulgular, nohut yetiştiriciliğinde bakla sayısı gibi verimle doğrudan ilişkili karakterlerin çevresel koşullardan büyük ölçüde etkilendiğini ve çevresel faktörlerin dikkate alınması gerektiğini göstermektedir.

Geçit (1988), nohut bitkisinin gövde uzunluğunun çeşide ve yetiştirildiği ekolojik koşullara bağlı olarak 18 ile 75 cm arasında değiştiğini belirtmiştir. Ayrıca, Türkiye'de yetiştirilen nohut çeşitlerinde bitki başına meyve sayısının 14 ile 160 adet arasında değişkenlik gösterdiğini tespit etmiştir.

Engin (1989), Çukurova’da gerçekleştirdiği çalışmada, yüksek verimli ve makineyle hasada elverişli kışlık nohut çeşitlerini belirlemeyi amaçlamıştır. alışmasında, bitkide tane ağırlığı ile dekara tane verimi ve hasat indeksi arasında; bitkide tane ağırlığı ile bitki ağırlığı arasında; hasat indeksi ile bitkide tane ağırlığı arasında; ilk meyve yüksekliği ile bitki boyu arasında pozitif korelasyonlar olduğunu tespit etmiştir.

Abdul and Mohammed (1991), 10 farklı Kabuli nohut rneği üzerinde 1985 üretim döneminde yaptıkları araştırmada; 100 dane ağırlığı, bitki boyu, ikincil dal sayısı ve olgunlaşma zamanı gibi karakterlerde önemli düzeyde farklılıklar olduğunu tespit etmişlerdir.

Jana and Singh (1993), toplam 4049 nohut genotipi üzerinde gerçekleştirdikleri kapsamlı çalışmalarında, biyolojik verim ile çeşitli verim bileşenleri arasındaki ilişkileri incelemişlerdir. Araştırma sonuçlarına göre, tane verimi ile biyolojik verim, metrekarede bitki sayısı, bitki boyu, 100 tane ağırlığı ve hasat indeksi arasında olumlu ve anlamlı ilişkiler olduğu belirlenmiştir.

Karagll ve Sencar (1995), 1991-1992 yılları arasında yürüttükleri iki yıllık çalışmalarında, farklı yetiştirme tekniklerinin nohut bitkisinin verimi ve verim unsurları üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Araştırma kapsamında tane verimi, bitkide tane sayısı, metrekarede bitki sayısı ve yüz tane ağırlığı gibi önemli tarımsal parametreler değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre, bitkide tane sayısının erken ekim zamanlarında daha çok olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgu, erken ekimin bitkinin vejetatif ve generatif gelişimini olumlu yönde etkileyerek daha fazla tane bağlamasına yardımcı olduğunu göstermektedir. Erken ekim sayesinde, bitkilerin büyüme periyodu boyunca daha uygun sıcaklık ve nem koşullarına maruz kaldığı ve bunun da verimi artırdığı dşnlmektedir. Ayrıca, yüz tane ağırlığı ve tane verimi gibi diğer önemli parametrelerin de ekim zamanı ve yetiştirme tekniklerinden etkilendiği belirtilmiştir. Erken ekimin, tane dolumu sürecinde bitkinin daha iyi beslenmesini sağlayarak, tane ağırlığını artırabileceği ne sürülmektedir. Metrekarede bitki sayısının da verim üzerinde etkili olduğu belirlenmiş olup, optimum bitki sıklığının sağlanması yüksek verim elde etmek açısından kritik olduğu vurgulanmıştır. Çok sık ekim bitkiler arası rekabeti artırarak tane verimini dşrebilirken, seyrek ekim ise toplam verimi sınırlayabilir.

Erman vd (1997), nohut bitkisinde farklı tarımsal özelliklerin tane verimi üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmalarında, çeşitli verim unsurları arasındaki ilişkileri incelemişlerdir. Araştırma bulgularına göre, bakla sayısı ile bitkide tane verimi, dekara tane verimi ve metrekaredeki bitki sayısı arasında olumlu ve önemli bir korelasyon olduğu belirlenmiştir. Buna karşın, bin dane ağırlığı ile tane verimi arasında olumsuz ve önemli bir

münasebet tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlar, nohutta yüksek tane verimi elde edebilmek için özellikle bitkide bakla sayısının artırılması gerektiğini göstermektedir. Araştırmacılar, tane verimi üzerine en güçlü pozitif etkinin bitkide bakla sayısından kaynaklandığını belirlemiş ve bu özelliğin doğrudan verimi artıran kritik bir unsur olduğunu vurgulamıştır. Bunun ardından gelen en önemli faktör ise metrekaresindeki bitki sayısı olarak belirlenmiştir. Bu durum, optimum bitki sıklığının sağlanmasının tane verimi açısından büyük önem taşıdığını ortaya koymaktadır. Diğer yandan, bin tane ağırlığı ile tane verimi arasındaki olumsuz ilişki, büyük taneli çeşitlerin genellikle daha düşük toplam tane verimi sağladığını düşündürmektedir. Bu nedenle, ıslah çalışmalarında hem tane ağırlığı hem de bakla sayısının dengeli bir şekilde optimize edilmesi gerekmektedir.

Toker ve Çağırğan (1998), yaptıkları çalışmada tane verimi, biyolojik verim ve hasat indeksi arasında önemli pozitif ilişkiler tespit etmişlerdir. Bu bulgular, biyolojik verim ve hasat indeksinin tane verimine doğrudan ve olumlu bir etkisinin olduğunu göstermektedir. Toker ve Çağırğan, bu ilişkilerin nohut yetiştiriciliğinde verimliliği artırmak için dikkate alınması gerektiğini vurgulamışlardır.

Ağsakallı vd (1999), 1993-1997 yılları arasında Erzurum koşullarında yürüttükleri araştırmada, 16 farklı nohut hattı ve çeşidinin verim ve verim unsurlarını detaylı bir şekilde incelemişlerdir. Çalışma kapsamında çıkış süresi, çiçeklenme süresi, bitki boyu, olgunlaşma süresi, bitkide dal ve bakla sayısı, 100 tane ağırlığı ve verim gibi önemli tarımsal özellikler değerlendirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, çıkış süresinin 17.8 ile 33.5 gün arasında değiştiği, çiçeklenmenin 55.0-67.0 gün, olgunlaşmanın ise 98.2-117.8 gün arasında gerçekleştiği belirlenmiştir. Bitki boyu 27.5-49.6 cm arasında değişirken, bitkide dal sayısı 4.0-4.6 adet, bakla sayısı 13.8-29.6 adet olarak ölçülmüştür. Ayrıca, 100 tane ağırlığının 37.9-44.5 g arasında olduğu ve verimin 80.3-165.1 kg/da arasında değiştiği tespit edilmiştir. Araştırmacılar, verim üzerindeki etkileri analiz ettiklerinde, çıkış süresi, bitkide dal sayısı, antraknoz duyarlılığı ve 100 tane ağırlığının verimi olumsuz yönde etkilediğini belirlemişlerdir. Buna karşın, bitkide bakla sayısının tane verimi üzerinde doğrudan ve en yüksek etkiye sahip faktör olduğu saptanmıştır. Bakla sayısını ise çiçeklenme ve olgunlaşma süreleri takip etmiştir. Bu sonuçlar, nohut yetiştiriciliğinde yüksek verim elde edebilmek için, erken çıkış yapan ve bakla bağlama potansiyeli yüksek çeşitlerin tercih edilmesi gerektiğini göstermektedir. Özellikle bakla sayısının artırılmasına yönelik ıslah çalışmaları ve hastalıklara dayanıklı çeşitlerin geliştirilmesi, verimi artırmaya yönelik önemli stratejiler olarak değerlendirilebilir. Erzurum gibi serin iklim bölgelerinde, olgunlaşma süresinin iyi yönetilmesi ve antraknoz gibi hastalıkların kontrol altında tutulması da verim artışı açısından kritik rol oynamaktadır.

Öncan (2000), 15 ve 10 nohut genotipi içeren iki farklı populasyon üzerinde, verimi etkileyen en önemli parametreleri tespit etmek amacıyla Bornova’da bir araştırma yapmıştır. Araştırmacı, tane veriminin bitkide bakla sayısı ve biyolojik verimle çok yakından ilişkili olduğunu, ancak 100 tohum ağırlığının tane verimi ile ilişkisinin değersiz düzeyde kaldığını tespit etmiştir. Path analizi sonucuna göre, biyolojik verimin tane verimi üzerindeki etkisinin yüksek olduğunu, buna karşılık bitkide bakla sayısının tane verimi üzerindeki etkisinin oldukça düşük olduğunu raporlamıştır.

Ağsakallı vd (2001), Doğu Anadolu TAEM tarafından Erzurum ilinde yürütülen bir çalışmada, nohutta çeşit adayları ve hatlarının verim ile verim öğelerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırma kapsamında, nohutta tane verimini etkileyen en önemli faktörler incelenmiş ve bu unsurların özellikle bitkide bakla sayısı ile dal sayısı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmacılar, yüksek verimli nohut çeşitlerinin geliştirilmesi için makineli hasada uygun, uzun boylu bitkilerin ıslah edilmesi gerektiğini vurgulamışlardır. Aynı zamanda, sanayi için iri taneli nohutların öncelikli olarak geliştirilmesinin önemli olduğu belirtilmiştir. Makineli hasada uygun uzun boylu nohutlar, biçerdöverle daha verimli bir şekilde hasat edilebildiğinden, iş gücünü azaltarak üretim maliyetlerini düşürebilmektedir. Öte yandan, iri taneli nohut çeşitlerinin sanayide daha fazla talep gördüğü ve özellikle ihracat açısından önemli bir kalite kriteri olduğu ifade edilmiştir. Bu doğrultuda, hem verim hem de kaliteyi artırmak için yapılan ıslah çalışmalarının, bakla ve dal sayısı yüksek çeşitler üzerinde yoğunlaşması gerektiği sonucuna varılmıştır. Erzurum gibi serin iklim bölgelerinde, uygun genotiplerin belirlenerek üretime kazandırılması, bölgede tarımsal sürdürülebilirlik açısından da büyük önem taşımaktadır.

Ünal ve Fırıncıoğlu (2002), yaptıkları çalışmada bitki yatması ile ilk çiçeklenme süresi ve bakla bağlama gün sayısı arasında olumsuz ve önemsiz bir ilişki olduğunu tespit etmişlerdir. Çiçeklenme süresi sayısı ile bitki yatma durumu arasında ise olumlu ancak önemsiz bir münasebet tespit etmişlerdir. Bununla birlikte, bitki yatma durumu ile verim tahmin değeri arasında olumlu ve önemli bir münasebet bulunduğunu belirlemişlerdir. Araştırmacılar, yarı yatık ve orta özellikteki bitkilerin daha verimli olduğunu bildirmişlerdir. Bu bulgular, nohut yetiştiriciliğinde bitki yatma durumunun verim üzerinde etkili bir faktör olduğunu göstermektedir. Ünal ve Fırıncıoğlu, bu sonuçların ıslah çalışmalarında dikkate alınmasının, özellikle verimli ve dayanıklı çeşitlerinin geliştirilmesine katkı sağlayacağını vurgulamışlardır.

Türk ve Koç (2003), Diyarbakır çevresinde yürüttükleri çalışmada; susuz tarımı yapılan nohutların ilk bakla yüksekliğini 21,7-33,3 cm, bitki boyunu 34,0-49,7 cm, 1000 tane ağırlığını

338,7-467,0 gram ve tane verimini 129,9-273,1 kg/da arasında farklılık gösterdiğini tespit etmişlerdir.

Çiftçi vd (2004), farklı 14 nohut çeşidi üzerinde gerçekleştirdikleri araştırmada, bitkide dal sayısı, bitki boyu, tohum verimi, hasat indeksi, bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı ve biyolojik verim arasında istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif ilişkiler belirlemişlerdir. Buna karşılık, 100 dane ağırlığı ile tane verimi arasındaki münasebetin değersiz ve negatif olduğunu tespit etmişlerdir. Araştırmacılar, path analiz sonuçlarına göre hasat indeksinin, bitkide tane sayısının ve biyolojik verimin tohum verimi üzerindeki doğrudan etkisinin güçlü olduğunu ortaya koymuşlardır.

Bakoğlu ve Ayçiçek (2005), Bingöl'de gerçekleştirdikleri araştırmada, 8 farklı nohut çeşidini değerlendirerek çeşitli agronomik özellikleri incelemişlerdir. Çalışma sonuçlarına göre, ilk bakla yüksekliğinin 14.60-20.93 cm, bitki boyunun 22.20-32.80 cm, bitkide bakla sayısının 9.40-17.00, ana dal sayısının 2.30-3.53 adet arasında değiştiği belirlenmiştir. Biyolojik verimin 151.80-201.00 kg/da, 1000 tohum ağırlığının 151.80-201.00 g ve dekara tane veriminin ise 49.79-98.67 kg/da arasında olduğu tespit edilmiştir. Bu veriler, Bingöl iklim koşullarında nohut yetiştiriciliğinde hangi çeşitlerin daha yüksek verim potansiyeline sahip olduğunu anlamak açısından önemli bulgular sunmaktadır. Araştırmacılar, bölgesel adaptasyonun ve çevresel faktörlerin nohut verimi üzerindeki etkisini vurgulamış, özellikle ilk bakla yüksekliği ve bitkide bakla sayısının artırılmasının, makineli hasat açısından avantaj sağlayabileceğini ifade etmişlerdir. Bu doğrultuda, ilerleyen çalışmalarda nohut yetiştiriciliğinin verim ve kalite açısından optimize edilmesi için daha detaylı analizlerin yapılması gerektiği önerilmiştir.

Bozoğlu ve Özçelik (2005), nohut bitkisinde verim ve verim unsurlarını tespit etmek amacıyla Samsun Ladik'te, Amasya Taşova, Gökhöyük ve Bulduklu ilçeleri ile Sinop Gerze'de bir deneme çalışması yapmışlardır. Araştırmada, Aziziye-94, Akçin-91, İzmir-92, Menemen-92, Canitez-87, Aydın-92 ve Damla-89 nohut çeşitleri kullanılmıştır. Çalışma sonuçlarına göre, çeşitlerin tane verimi dekara 62.2-120.8 kg arasında değişirken, bitkide bakla sayısı 15.7-28.3 adet aralığında farklılık göstermiştir. Aydın-92 çeşidi en çok bakla sayısına sahip olurken, Canitez-87 çeşidi en az bakla sayısına sahip olmuştur. 100 dane ağırlığı ise çeşitlere göre 35.2-44.6 gram arasında değişmiştir. Aydın-92 çeşidi en düşük, Canitez-87 çeşidi ise en yüksek 100 tane ağırlığına sahiptir.

Biçer ve Şakar (2007), ILC 482 ve Diyar 95 çeşitlerinin çaprazlamasından elde edilen on iki nohut melezi ile 4 çeşit nohudu, Diyarbakır'da üç yıl boyunca takip ettikleri

alışmalarında, ieklenme suresinin 75.42-79.92 gün arasında, olgunlaşma vaktinin ise 109.0-120.2 gün arasında farklılık gösterdiğini rapor etmişlerdir.

Düzdemir ve Akdağ (2007), genotip x evre etkileşimlerini tespit etmek maksadıyla on dört farklı nohuda 2001 ile 2002 yıllarını kapsayan dönemde 4 ayrı çevrede yetiştirmişlerdir. Yapılan analizlerde, dekara tane verimi açısından genotip x evre etkileşimlerinin %1 seviyesinde mühim olduğu tespit edilmiştir. Yetiştirilen bölgelerin ortalama tane verimleri 81.9 ila 191.9 kg/da arasında değişmiştir. En yüksek verimi Tokat'ın Tahtoba'sında, en düşük verimi ise Tokat'ın Zile'sinde 2002 senesinde raporlamışlardır. Türlerin tane verimleri 94.9 ila 153.1 kg/da aralığında farklılık göstermiştir.

Karaköy (2008), Çukurova'dan ve Orta Anadolu'dan derlenen 2 tescilli nohut çeşidi ve 43 yerel nohut genotipinin bitkisel ve tarımsal niteliklerini tespit etmek maksadıyla bir çalışma yürütmüştür. Araştırma sonuçlarına göre, 100 dane ağırlığı 37,6-51,5 gram, çıkış süresi 35,1-36,5 gün, bitki boyu 60,1-70,5 cm, ilk bakla yüksekliği 31,5-40,7 cm, yan dal sayısı 3,19-5,97 adet, ana dal sayısı 2,68-4,71 adet, metrekaresindeki bitki sayısı 15,8-20,3 adet, bitkide bakla sayısı 19,2-37,9 adet, çiçeklenmeye kadar geçen süre 119-124 gün ve olgunlaşma süresi 164-178 gün arasında değişim göstermiştir.

Bayrak (2010), Konya ekolojisinde toplanan 26 nohut çeşidi üzerinde, Konya'nın ekolojik koşullarında yerel nohut hatları ve çeşitlerin tarımsal niteliklerini belirlemek maksadıyla iki yıllık bir çalışma yapmıştır. Çalışmaya göre, antraknoz hastalıklı bakla oranı %2.19-28.10 arasında değişirken, hasat indeksi %31.21-41.83 arasında bulunmuştur. Bin tane ağırlığı 363.00-512.17 g, baklada tane sayısı ise 0.94-1.25 adet arasında değişim göstermektedir. ıkış süresi 15.17-23.17 gün, olgunlaşma süresi 90.33-105.33 gün arasında, bitki boyu 30.45-40.04 cm arasında farklılık göstermektedir. Bitkide bakla sayısı 20.12-30.42 adet, bitkide anadal sayısı ise 2.68-3.78 adet arasında değişmiştir. ieklenmeye başlama süresi 27.75-39.92 gün arasında değişirken, çiçeklenme süresi ise 45.66-61.66 gün arasında bulunmuştur.

Babagil (2010), Erzincan'da iki yıl süreyle kıraç şartlarda yürüttüğü çalışmada, dört nohut çeşidinin dane verimi ve bazı niteliklerini araştırmıştır. Araştırma çıktılarında, en yüksek tane verimi 132.3 kg/da ile Yaşa eşidinde bulunurken, en düşük tane verimi 99.5 kg/da ile ağatay çeşidinden alınmıştır. Dal sayısı 3,3-3,5 adet, bitki boyu 37,9-42,4 cm, bakla sayısı 25,9-34,4 adet, 100 tane ağırlığı 39,2-43,1 gram ve ilk bakla yüksekliği 18,6-22,4 cm arasında değişim göstermiştir.

Babagil (2011), Erzurum'da kıraç şartlarda, iki yıllık gerçekleştirdiği denemesinde dört nohut çeşidinin tane verimini ve bazı niteliklerini araştırmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, en

yüksek tane verimi 138.1 kg/da ile Işık çeşidinden elde edilirken, en düşük tane verimi ise 94.4 kg/da ile Çağatay çeşidinden alınmıştır. Araştırılan bütün niteliklere bakıldığında, Erzurum ve yöresinde Işık çeşidiyle aynı grupta yer alan Aziziye-94 çeşidinin önerilebileceği belirtilmiştir.

Patan (2014), tescillenmiş 15 nohut çeşidini kullanarak Erzurum ekolojisine adaptasyonlarını, verim potansiyellerini ve mekanik hasada uygunluklarını incelemek amacıyla bir çalışma yürütmüştür. Çalışma, 2011 yılında gerçekleştirilmiştir. Araştırmaya Aydın-92, Akçin-91, Canıtez-87, Aziziye-94, Azkan, Çakır, Diyar-95, Damla-89, ILC-482, Gökçe, Işık-05, İzmir-92, Hisar, Yaşar-95 ve Küsmen-99 çeşitleri dahil edilmiştir. Çeşitlerin özellikleri, verim potansiyeli ve mekanik hasada uygunlukları incelendiğinde, Erzurum ekolojisine en uygun çeşitlerin Yaşar-05, Canıtez-87 Aziziye-94 ve Çakır, olduğu belirlenmiştir. Çalışma sonucunda, çiçeklenme ve olgunlaşma sürelerinin uzun olması nedeniyle verim ve hasat indeksinin düşük çıktığı Küsmen-99 ve Diyar-95 çeşitlerinin yöre koşulları için uyum sağlayamadığı ifade edilmiştir.

Karakan Kaya (2014), Elazığ koşullarında 11 nohut çeşidinin verim ve verim bileşenlerini araştırmıştır. Çalışma sonucunda, incelenen çeşitler arasında Elazığ ekolojik koşullarına en uygun çeşidin 'Işık-05' olduğunu belirlemiştir.

Gul *et al.* (2015), Pakistan'da gerçekleştirdikleri çalışmada, çiçeklenme süresinin 138-149.3 gün, bitki boyunun 53.3-67.8 cm, ana dal sayısının 1.6-4.5 adet, ikincil dal sayısının 4.1-9.7 adet, baklada tane ağırlığının 1-1.7 g, bitkide tane sayısının 34.8-69.5 adet, 100 tane ağırlığının 18.4-31.1 g, bitkide biyolojik veriminin 9.9-40.5 g, hasat indeksinin 29-51.1 g ve bitkide tane veriminin 4.5-20.5 g arasında değiştiğini raporlamışlardır.

Güneş (2016), Kahramanmaraş'taki araştırmasında, nohut bitkisindeki değerler; bitki boyu 56.75-59.25 cm, çiçeklenme gün sayısı 107.25-110 gün, dal sayısı 2.75-3 adet, bitkide bakla sayısı 36.93-39.47 adet/bitki, ilk bakla yüksekliği 23.7-26.75 cm, tane verimi 84.25-101.5 kg/da ve baklada tane sayısı 1.15-1.20 adet arasında değişim göstermiştir.

Çerikci (2017), Kahramanmaraş'ın kışlık ekimine uygun nohut genotiplerini belirlemek maksadıyla yürüttüğü araştırmasındaki değerlere göre, bitki boyu, dekara verim, ilk bakla yüksekliği, bitkideki tane sayısı, bitkide dal sayısı, bitkideki tohum ağırlığı, bitkide bakla sayısı ve bitkideki 100 tane ağırlığı bakımından çeşitler arasındaki değişikliklerin mühim olduğunu belirtmiştir.

Sarımurat (2017), Van ekolojik koşullarında 12 nohut çeşidinin (Azkan, Aydın, , Arda, Çağatay, Gülümser, Hasanbey, Diyar-95, İzmir-92, Zuhale, İnci, Sezenbey, Seçkin) verim ve diğer özelliklerini incelemiştir. Çalışma sonuçlarına göre, incelenen özelliklerin çoğu çeşitlerin

genetik yapısından mühim seviyede etkilenmiştir. En uzun bitki boyu 39.50 cm (Aydın) ve en kısa bitki boyu 31.70 cm (Sezenbey), en yüksek biyolojik verim 466.06 kg/da (Hasanbey) ve en düşük biyolojik verim 319.30 kg/da (Azkan)şeklinde rapor edilmiştir. Çalışmacı, tane verimini en yüksek 162.83 kg/da ile Hasanbey eşidinde, tane verimini en düşük ise 111.73 kg/da ile Azkan çeşidinden tespit etmiştir.

Bayrak ve nder (2017), 21 nohut hattı ve tescillenmiş beş nohut çeşidiyle Konya'da yaptıkları çalışmada, genotiplerin bitki boyunu 30.45 ila 40.05 cm arasında, bakla sayısını 20.12 ile 30.42 adet/bitki aralışında, tane veriminin 78.14 ila 154.12 kg/da ve bin tane ağırlığının 363.0 ila 512.17 gram arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar, popülasyonlar ve çeşitler arasındaki genetik varyasyonun oldukça geniş olduğunu ve bu hatların bölgede yapılacak ışlah çalışmalarında büyük yarar sağlayacağını ifade etmişlerdir.

Yalm vd (2018), verimi yüksek nohut çeşidini belirlemek amacıyla Hisar, Yaşa-05, Azkan, Işık-05 ve akır çeşitlerini kullanarak Afyonkarahisar ve Yozgat şartlarında bir araştırma yürütmüşlerdir. Çalışmada dal sayısı, bitki boyu, bitkide tane sayısı, ilk bakla yüksekliği, toplam verim ve yüz tane ağırlığı gibi özellikler incelenmiştir. Araştırma, 2015-2016 yıllarında Yozgat Yerköy ve Afyonkarahisar ay'da yrtlmştir. Araştırmanın yapıldığı alanların ikisinde de en yüksek verim Azkan çeşidinden elde edilmiş ve bu çeşit önerilmiştir.

Güngör ve Dumlupınar (2018), 24 nohut çeşidi ve 36 hattın verim ve verim unsurlarının belirlenmesi maksadıyla Kırklareli-Lüleburgaz'da bir araştırma yürütmüşlerdir. Araştırma sonuçlarına göre, ortalama tane verimi çeşitlerde 107.8 kg/da, hatlarda ise 150.3 kg/da şeklinde belirlenmiştir. En düşük tane verimi ise 56.4 kg/da ile Akçin-91 çeşidinden elde edilmiştir.

Tetik (2019), Bolu şartlarında Türkiye'de tescillenmiş bazı nohutların verim ve bazı özelliklerini tespit etmek amacıyla 16 nohut çeşidi üzerinde bir araştırma yrtmştir. Çalışma sonuçlarına göre, çiçeklenme süresi 64.7-71 gün, çıkış süresi 14.0-19.7 gün, dal sayısı 4.6-6.8 adet/bitki, bitkide tane sayısı 8.2-20.6 adet/bitki, bitkide bakla sayısı 11.13-23.53 adet/bitki ve tane verimi 45.6-103.1 kg/da arasında değişim göstermiştir.

Nalbant (2021) tarafından Kırşehir'de yapılan araştırmada, 16 nohut genotipinin verim ve verim özellikleri incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, çiçeklenme süresi 89,0-98,0 gün, fizyolojik olgunlaşma süresi ise 127,33-142,67 gün arasında değişim göstermiştir. Bitki boyu 25,72-33,68 cm, ilk bakla yüksekliği ise 10,77-17,78 cm arasında değişirken, Azkan eşidi en uzun ilk bakla yüksekliğine sahip olmuştur. Bitkide bakla sayısı 16,23-29,78 adet, bitkide tane sayısı ise 14,08-30,20 adet arasında bulunmuş, bitki başına tane verimi 5,83-12,95 g arasında

değişmiştir. Ayrıca, yüz tane ağırlığı 36,56-58,94 g, hasat indeksi ise %33-41 arasında tespit edilmiştir.

Yücedağ (2021), Şanlıurfa-Bozova'da 12 adet nohut çeşidini yetiştirerek verimle ilgili unsurlarını değerlendirmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, 'Hasanbey' çeşidi tane verimi bakımından, 'Arda' çeşidi ise protein oranı bakımından Şanlıurfa-Bozova bölgesi için en uygun çeşitler olarak belirlenmiştir.

Sözen vd (2021), Eskişehir koşullarında 12 farklı tescilli nohut çeşidinin performansını değerlendirmiştir. İki yıllık deneme sonuçlarına göre, çeşitler arasında belirgin farklılıklar gözlemlenmiştir. Yöre için en uygun nohut çeşidinin 'Azkan' olduğu belirtilmiştir.

Matur ve Yücel (2022), Şırnak'ın İdil ilçesinde 11 hat ve 4 çeşit olmak üzere 15 nohut genotipinin verim performanslarını araştırmışlardır. Deneme sonucunda 'ARDA' ve 'FLIP 97-503' genotipleri verim ve verimle ilgili parametreler açısından öne çıkarken, 'FLIP 03-104 C' genotipinin kurak ve yarı kurak koşullarda daha uygun olabileceğini bildirmişlerdir.

Güneş vd. (2022), ıslah çalışmasında kullanılmak üzere 11 durulmuş hat ve 4 tescilli çeşidi Kahramanmaraş koşullarında değerlendirmişler ve sonuç olarak ortalama tane verimi 400 kg/da üzerinde olan genotiplerin 'Aksu' ve 'KMN 14-12' olduğunu belirlemişlerdir.

Özaktan ve Erol (2022), Kayseri koşullarında yaptıkları çalışmada 9 farklı nohut çeşidinin (Aslanbey, Tunç, Nihatbey, Karlı, Atabay, Aydoğan, Bahadır, Göktürk ve Çiftçi) performansını incelemişlerdir. Yapılan araştırma sonucunda, tane verimi açısından en yüksek verime sahip olan çeşitlerin 'Aslanbey' ve 'Atabay' olduğunu belirtmişlerdir.

Topçu ve Akçura (2022), Edirne Uzunköprü ilçesinde 36 ayrı nohudun verim ve verim unsurlarını belirlemek maksadıyla çalışma yürütmüşlerdir. Araştırma sonuçlarına göre, çiçeklenme başlangıç süresi 48,33-62,09 gün, ana dal sayısı 0,4-9,17 adet/bitki, yan dal sayısı 4,83-49,23 adet/bitki, ilk bakla yüksekliği 11,50-30,90 cm, bakla sayısı 25,03-261,50 adet/bitki, bitkide tane sayısı 33,63-281,33 adet/bitki, bitki boyu 38,50-66,37 cm ve tane verimi 97,50-326,97 kg/da arasında değişim göstermiştir. Elde edilen veriler doğrultusunda, bölgede yetiştirilebilecek en uygun çeşitlerin Eser-87, Aziziye-94 ve İnci nohut çeşitleri olduğu tespit edilmiştir.

Doğan vd (2023), Mardin-Kızıltepe ilçesi ve Şanlıurfa-Bozova ilçesinde yürüttükleri araştırmada; çıkış gün sayısının 19,2-25,3 gün, bitkide tane sayısının 22,8-45,2 adet/bitki, 100 tane ağırlığının 34,6-47,5 gram, biyolojik veriminin 470,9-695,6 kg/da, hasat indeksinin %36,5-41,5, bakla sayısının 21,3-38,9 adet/bitki, tane veriminin 176,1-292,1 kg/da ve ana dal sayısının 3,0-4,3 adet/bitki arasında değişim gösterdiğini belirtmişlerdir.

Mart vd (2023), 2014-2015 yılları yetiştirme sezonunda Şanlıurfa ekolojik koşullarında 20 adet tescilli nohut çeşidinin tarımsal özelliklerini değerlendirmiştir. Çeşitlerin tane verimi 117,58 kg/da ('Seçkin') ile 202,32 kg/da ('Sezenbey') arasında değişim göstermiştir. Ham protein oranı en yüksek %26,45 ile 'Seçkin' çeşidinden, en düşük oran ise %21,66 ile 'İnci' çeşidinden elde edilmiştir.



MATERYAL VE YÖNTEM

Deneme materyali olarak ülkemizde tescil edilmiş 20 nohut çeşidi kullanılmıştır (Tablo 1). Bu çeşitlerden 1 tanesi (Aziziye 94) Patan (2014) tarafından Erzurum ekolojik koşullarında yapılan adaptasyon çalışmasında önerilen çeşittir.

Tablo 1. Denemede Kullanılacak Çeşitler ve Temin Edilen Kurumlar

Sıra No	Çeşit Adı	Temin Edilen Kurum
1	Ilgaz	Mersin Ticaret Borsası
2	Ayaslı	Asilgen Tohumculuk AŞ.
3	Bayrak	Bahri Dağdaş Uluslararası TAEM
4	Aksu	Doğu Akdeniz Geçit Kuşağı TAEM
5	Aslanbey	Doğu Akdeniz Geçit Kuşağı TAEM
6	Nihatbey	Geçit Kuşağı TAEM(Eskişehir)
7	Çiftçi	Geçit Kuşağı TAEM(Eskişehir)
8	Arda	Gap Uluslararası TAEM(Şanlıurfa)
9	Botan	Gap Uluslararası TAEM(Şanlıurfa)
10	Borabay	Karadeniz TAEM(Samsun)
11	Aydoğan	Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
12	Bahadır	Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
13	Uzunlu 99	Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
14	Karlı	Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
15	Seçkin	Doğu Akdeniz TAEM(Adana)
16	Sezgin	Doğu Akdeniz TAEM(Adana)
17	İnci	Doğu Akdeniz TAEM(Adana)
18	Hasanbey	Doğu Akdeniz TAEM(Adana)
19	Yazıcı	Doğu Anadolu TAEM(Erzurum)
20	Aziziye 94	Doğu Anadolu TAEM(Erzurum)

Araştırma Yerinin İklim Özellikleri

Erzurum, ülkemizin kuzeydoğusunda, 39°55' kuzey enlemi ile 41°17' doğu boylamı arasında yer almakta olup, ortalama 1869 metre rakıma sahip bir plato üzerinde konumlanmaktadır. Şehir, belirgin karasal iklim özelliklerine sahiptir. Bu nedenle hem gece-gündüz hem de mevsimler arası sıcaklık farkları oldukça fazladır. Kış mevsimi uzun ve şiddetli geçerken, yazlar serin ve kurak özellik göstermektedir. Bitki gelişimini etkileyen yağış miktarı,

sıcaklık ve bağıl nem gibi temel iklim verilerine ilişkin uzun yıllar ortalamaları ile araştırmanın gerçekleştirildiği yıllara ilişkin veriler Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2’den anlaşılabileceği gibi, uzun seneler ortalamasına göre ilimiz yıllık olarak 370.7 mm yağış almaktadır. Çalışmanın gerçekleştirildiği 2023-2024 yıllarındaki toplam yağış miktarı (561,3 mm ve 497,4 mm) uzun yıllar ortalamasından çok fazla olmuştur ve çalışma yıllarının vejetatif döneminde uzun yıllar ortalamasından daha çok yağış düşmüştür. Uzun yıllar ortalamasına göre ilimizde yıllık ortalama sıcaklık 6,6°C olup, yaz ayları oldukça serin geçmektedir. Çalışmanın yapıldığı 2023-2024 yıllarında mayıs ve haziran aylarındaki ortalama hava sıcaklığı uzun yıllar ortalamasından hissedilir seviyede farklı olmamakla beraber biraz yüksek, temmuz ayında biraz düşük ve ağustos ayında ise normalleri civarında olmuştur. İlimizde yaz mevsiminde hava nispi nemi epey düşük ölçülmektedir. Uzun yıllar ortalamalarına bakıldığında, vejetatif döneme ilişkin ortalama nispi nem %56,8’dir. Çalışma yıllarının bitki gelişim periyoduna ilişkin ortalama nispi nem (%58,4) uzun yıllar ortalamasının bir miktar üstünde olmuştur.

Tablo 2. Erzurum’da Araştırmanın Yapıldığı Yıllar İle Uzun Yıllar Ortalamasına Ait Bazı İklim Verileri*

A Y L A R		Toplam/Ortalama					
İklim Faktörleri	Yıllar	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Gelişme mevsimi	Yıllık
Toplam yağış (mm)	2024	87,8	9,5	173,6	10,2	280,5	497,4
	2023	100,2	63,0	55,6	4,4	262,8	561,3
	1991-2023	73,9	51,7	25,2	10,5	161,3	370,7
Ortalama hava sıcaklığı (°C)	2024	10,2	17,4	18,4	20,3	16,5	7
	2023	10,4	14,8	18,2	21,2	16,1	7,1
	1991-2023	10,9	15,8	19,4	20,7	16,7	6,6
Ortalama nispi nem (%)	2024	68,2	54,1	64,6	50,0	59,2	67,2
	2023	64,6	66,6	57,2	42,1	57,6	66,4
	1991-2023	64,7	59,0	50,3	44,9	56,8	65,9

* Erzurum Meteoroloji Bölge Müdürlüğü’nün yıllık iklim rasatlarından alınmıştır.

Yöntem

Deneme deseni ve alanı

Çalışma, Atatürk Üniversitesi Bitkisel Üretim Uygulama ve Araştırma Merkezi’ne ait 4 no’lu deneme alanında 2023-2024 yıllarında tesadüf blokları deneme desenine göre üç

tekerrürlü şekilde yapılmıştır. Çalışmadaki 20 çeşit nohut bloklarda bulunan parsellere rastgele yerleştirilmiştir. Tamamı 60 parselden (20 çeşit nohut x 3 tekrar) oluşan denemede, her parselde sıra arası mesafe 30 cm olmak üzere 5 m uzunluğunda 5 bitki sırası yer almıştır. Bu şekilde her parsel 7,5 m²'lik alan (5 sıra x 0,3 m sıra arası mesafe x 5 m parsel uzunluğu) işgal etmiştir. Bloklar arasında 2 m açıklık, parseller arasında ise 1 m açıklık bırakılmıştır. Böylece, tüm parseller için gerekli deneme alanı 450 m² (60 parsel x 7,5 m²), deneme alanının tamamı ise parsel ve bloklar arasında bırakılan açıklıklarla birlikte 1000 metrekare olmuştur.

Ekim, bakım, hasat ve harman

Birinci yıl ekimi, ilkbaharda toprak uygunluğu 27 Nisan 2023 tarihinde ikinci yıl ekimi için ise toprak uygunluğu 30 Nisan 2024 tarihinde gerçekleşmiştir. Sıra arası mesafe 30 cm olacak şekilde, m²'ye 45 adet nohut gelecek biçimde el ile 5-6 cm derinliğe bırakılmış ve üzeri kapatılmıştır (Ağsakallı 1995). Ekim esnasında parsellere 6 kg P₂O₅/da miktarıyla triple süperfosfat gübresi elle serpme şeklinde yapılmış ve toprağa karıştırılmıştır. Yabancı ot mücadelesi gereksinim oldukça çapalanmak suretiyle gerçekleştirilmiştir. Parsel yanlarından birer sıra, başlarından ise 50'şer cm'lik kısımda bulunan bitkiler kenar etkisi diye yolunup atıldıktan sonra kalan yer içerisindeki bitkiler elle yolunarak hasat edilmiştir. Parsellerin bitkileri ayrı ayrı çuvallanarak hızlı kurutma alanına (seraya) getirilmiş ve 4-5 gün süreyle burada iyice kurutulduktan sonra ayrı ayrı harman edilmiştir.

Denemede ele alınan konular

Bu çalışmada yapılan gözlem ve ölçümler, daha önce Ağsakallı (1995), Kantar ve arkadaşları (1999a), Elkoca (2003), Biçer ve Anlarsal (2005) ile Bakoğlu (2009) tarafından uygulanan metotlar temel alınarak gerçekleştirilmiştir. Söz konusu araştırmacıların çalışmalarında kullandıkları yöntemlerden yararlanılarak araştırma protokolü oluşturulmuş ve ölçüm süreçleri bu doğrultuda yürütülmüştür.

1. Çıkış Süresi (gün): Bu özellik, ekim anından itibaren gözlemlenmiş olup, parseldeki nohutların ortalama %50'sinin toprak yüzeyine çıktığı güne kadar geçen süreyi ifade etmektedir. Gözlemler düzenli aralıklarla gerçekleştirilmiş ve toprak yüzeyine çıkan bitki sayısının, toplam ekilen tohumların yarısına ulaştığı tarih esas alınarak çıkış süresi belirlenmiştir.

2. Metrekaredeki Bitki Sayısı (adet): Çimlenme işleminin ardından, her parselin ortasında yer alan sıralardan birer metrelik kısımlar seçilerek bu alanlarda bulunan bitki sayıları sayılmıştır. Elde edilen değerler, metrekareye düşen bitki sayısını ifade edecek şekilde hesaplanmıştır.

3. Çiçeklenme Süresi (gün): Her bir parselde, çıkış tarihinden itibaren takip edilerek bitkilerin yaklaşık %50'sinin ilk çiçeklerini gösterdiği tarih not edilmiştir. Çıkış ile çiçeklenme başlangıcı arasında geçen süre, "çiçeklenme süresi" olarak tanımlanmış ve gün cinsinden ifade edilmiştir.

4. Fizyolojik Olgunlaşma Süresi (gün): Deneme alanındaki her parsel için çıkış tarihinden başlayarak gözlemler yapılmış, bitkilerin yaklaşık %50'sinde baklaların ve yaprakların sararmaya başladığı tarih belirlenmiştir. Çıkıştan bu evreye kadar geçen süre, "fizyolojik olgunlaşma süresi" olarak tanımlanmış ve gün bazında kayıt altına alınmıştır.

5. Bitki Boyu (cm): Her parselde hasat olgunluğuna ulaşan nohutlar içerisinde şansa bağlı alınan 5 örnek birey değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Her bir nohutun yer yüzeyinden en yüksek kısmının uzunluğu cetvel yardımıyla ölçülmüş ve bu değerlerin ortalaması hesaplanarak parselin ortalama bitki boyu belirlenmiştir.

6. İlk Bakla Yüksekliği (cm): Hasat olgunluğunda parsellerden tesadüfi olarak belirlenen 5 bitki üzerinden ölçüm yapılmıştır. Ölçümlerde her bitkinin toprak yüzeyi ile üzerinde ilk bakla bulunan nokta arasındaki mesafe cetvel kullanılarak belirlenmiş, elde edilen değerlerin aritmetik ortalaması alınarak parselin ortalama ilk bakla yüksekliği hesaplanmıştır.

7. Bitki Başına Dal Sayısı (adet): Hasat olgunluğunda, her parselden tesadüfi olarak seçilen 5 bitki üzerinden bitkisel yapı ölçümleri yapılmıştır. Bu kapsamda, her bir bitkide ana gövdeden çıkan dallar dikkatlice sayılmış ve elde edilen değerlerin aritmetik ortalaması alınarak parselin ortalama dal sayısı belirlenmiştir.

8. Bitkide Bakla Sayısı (adet): Hasat olgunluğu dönemine ulaşan bitkiler arasından rastgele seçilen 5 bitkinin her birindeki toplam bakla sayısı ayrı ayrı sayılmış ve bu değerlerin aritmetik ortalaması alınarak parselin ortalama bakla sayısı belirlenmiştir.

9. Bitkide Tane Sayısı (adet): Hasat olgunluğu dönemine gelen her parselden şansa bağlı olarak belirlenen 5 nohutun üzerindeki tüm baklalar dikkatlice açılarak içlerindeki tohumlar tek tek sayılmıştır. Bu beş bitkiden elde edilen tohum sayıları aritmetik ortalamaya tabi tutularak her parselin ortalama tane sayısı tespit edilmiştir.

10. Baklada Tane Sayısı (adet): Bitkideki bakla sayısı ile bitkideki tane sayısı arasındaki ilişki göz önünde bulundurularak baklada tane sayısı hesaplanmıştır. Bu eşitlik, bitkilerdeki verim öğelerinin karşılaştırılmasında kullanılmış ve her bir bitkinin baklasındaki ortalama tohum sayısını yansıtacak şekilde ifade edilmiştir.

11. Bitki Başına Tane Verimi (g): Hasat olgunluğu döneminde, her parselden şansa bağlı olarak alınan 5 nohudun taneleri ölçülmüş ve bu ölçümlerden elde edilen değerlerin ortalaması alınarak bitki başına tane verimi belirlenmiştir.

12. Bin Tane Ağırlığı (g): Hasat sonrası parsellerde elde edilen tohumdan 3 tekerrürlü olarak 100'er tane sayılıp tartılmıştır. Bu ölçümde elde edilen ağırlık ortalaması, 10 ile çarpılmış ve bin tane ağırlığı bulunmuştur.

13. Tane Verimi (kg/da): Hasat dönemi sonunda, her parselden elde edilen tohumların ağırlığı bulunmuş ve elde edilen verim, dekara (da) göre hesaplanarak kg/da şeklinde belirtirilmiş.

14. Toplam Verim (kg/da): Hasat edilen parsellerdeki tüm ürün (sap ve tane dahil) tartılmış ve elde edilen toplam ağırlık, dekara (da) göre hesaplanarak kg/da cinsine döndürülmüştür.

15. Hasat İndeksi(%): Hasat indeksi = (tane verimi/toplam verim) x 100 eşitliğiyle hesaplanmıştır.

Bulguların Analizi

Bulgulara ilişkin varyans analizleri, deneme planına göre SPSS paket programıyla değerlendirilmiştir. Ortalamalar arasındaki değişimler ise önemlilik seviyelerine göre Tukey testi ile incelenmiştir.

Denemenin kurulmasından hasadına kadar geçen süre içinde çekilen bazı fotoğraflar Şekil 1, Şekil 2, Şekil 3, Şekil 4, Şekil 5, Şekil 6, Şekil 7, Şekil 8, Şekil 9'da verilmiştir.



Şekil 1. Deneme alanı ekim süreci



Şekil 2. Deneme alanı çıkış süreci genel görünümü



Şekil 3. Fide dönemi parsel görünümü



Şekil 4. Yabancı ot mücadelesi



Şekil 5. Çiçeklenme dönemi



Şekil 6. Bakla bağlama dönemi



Şekil 7. Olgunlaşma (Sararma) dönemi



Şekil 8. Hasat esnasında kenar tesiri için bırakılan alan



Şekil 9. Helicoverpa sp. ve zararı

ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Çıkış Süresi

Denemede kullanılan çeşitlerin çıkış sürelerine ilişkin varyans analizi sonuçları Tablo 3’de, sonuçlar ise Tablo 4’de verilmiştir. İlgili çizelgeden görüleceği gibi çıkış süresi bakımından çeşitler ve yıllar arasındaki farklılıklar ile çeşit x yıl interaksyonu istatistiksel anlamda çok önemli olmuştur. Çıkış 1. yıl (21.98 gün) 2. yıla (17.65 gün) göre daha uzun süreyi almış, çeşitlerin ve yılların genel ortalaması 19.82 gün olmuştur. İki yıllık ortalama sonuçlara göre çıkış süresi yönünden en erkenci çeşit 17.67 gün ile Aslanbey olurken, en geç çıkış yapan, yani çıkış süresi en uzun olan çeşitler 22.17 gün ile İnci ve Sezgin olmuştur. Buna göre en erkenci ve en geççi çeşitler arasında çıkış süresi bakımından 5 günlük bir fark bulunmaktadır. Diğer çeşitler ise bu iki çeşit arasında yer almışlardır (Tablo 4 ve Şekil 12).

Tablo 3. Denemede Kullanılan Nohut Çeşitlerinin İki Yıllık Ortalama Sonuçlara Göre Çıkış Süresi Ve Metrekarede Bitki Sayısı İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları

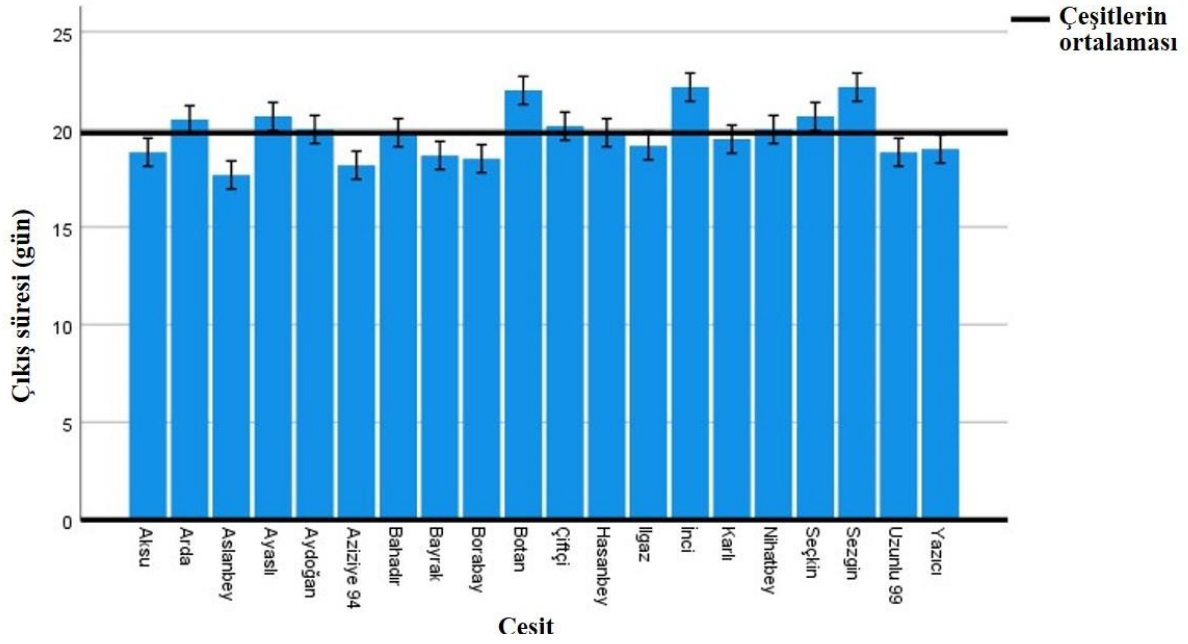
Varyasyon kaynakları	Serbestlik derecesi	F Değerleri	
		Çıkış Süresi	M ² 'de Bitki Sayısı
Çeşit	19	12.709**	1.997**
Yıl	1	721.116**	13.249**
Çeşit x Yıl	19	5.390**	1.918*
Blok	2	0.683	3.473*
Hata	78		

**İşaretli F değerleri $P < 0,01$, *İşaretli F değerleri $P < 0,05$ ihtimal sınırında önemlidir.

Tablo 4. Denemede Kullanılan Nohut Çeşitlerinin İki Yıllık Ortalama Çıkış Sürelerine (gün) ve Metrekarede Bitki Sayısına (adet) İlişkin Veriler.

Çeşit	Çıkış Süresi	Çeşit	M ² 'de Bitki Sayısı
Aslanbey	17.67 a	Aziziye 94	47.20 a
Aziziye 94	18.17 ab	Hasanbey	45.52 ab
Borabay	18.50 abc	Ilgaz	44.98 ab
Bayrak	18.67 a-d	Bayrak	42.18 ab
Aksu	18.83 a-e	Uzunlu 99	41.08 ab
Uzunlu 99	18.83 a-e	Borabay	41.07 ab
Yazıcı	19.00 a-e	Ayaslı	40.53 ab
Ilgaz	19.17 a-e	Aslanbey	39.97 ab
Karlı	19.50 a-e	Aydoğan	39.42 ab
Bahadır	19.83 b-e	Aksu	39.42 ab
Hasanbey	19.83 b-e	Karlı	39.40 ab
Aydoğan	20.00 b-e	Arda	39.40 ab
Nihatbey	20.00 b-e	Çiftçi	37.73 ab
Çiftçi	20.17 c-f	Nihatbey	37.18 ab
Arda	20.50 d-g	Bahadır	36.62 ab
Ayaslı	20.67 efg	Yazıcı	35.52 ab
Seçkin	20.67 efg	Seçkin	34.97 ab
Botan	22.00 fg	Botan	33.30 ab
İnci	22.17 g	İnci	31.63 ab
Sezgin	22.17 g	Sezgin	30.52 b
Ortalamalar			
1. Yıl	21.98	1. Yıl	36.36
2. Yıl	17.65	2. Yıl	43.36
Genel	19.82	Genel	39.90

Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemsizdir.



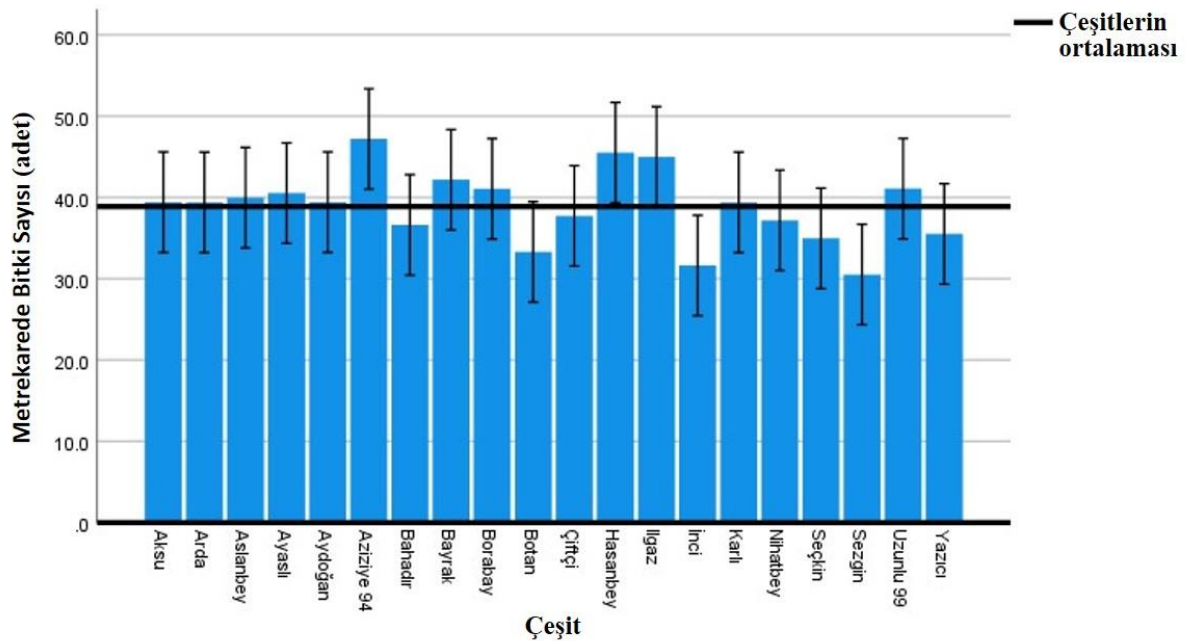
Şekil 10. Denemede kullanılan çeşitlerin iki yıllık ortalama çıkış süreleri (gün)

Çıkış süresi, bitkilerin toprak yüzeyine ulaşması için geçen süreyi ifade eden önemli bir fenolojik özelliktir ve birçok faktörün etkisi altında değişkenlik göstermektedir. Bu özellik başta kullanılan nohut çeşidinin genetik yapısı olmak üzere, ekim zamanı, toprak nem düzeyi ve içinde bulunulan dönemin iklim koşulları gibi çevresel faktörlere bağlı olarak önemli farklılıklar gösterebilir. Çeşitlerin farklı genotipik özelliklere sahip olması, çıkış sürelerinde doğal bir varyasyon yaratırken; ekim tarihinin uygun seçilmemesi, toprakta yeterli nem bulunmaması veya sıcaklıkların optimum çimlenme değerlerinin altında ya da üstünde seyretmesi çıkışı geciktirebilmekte veya düzensiz çıkışlara neden olabilmektedir. Tohumların ekim sonrası kısa sürede çimlenerek toprak yüzeyine çıkış yapmaları, yalnızca çevresel faktörlere değil, aynı zamanda çeşitlerin genetik yapılarına da bağlıdır. Özellikle tohumun çimlenmesi, genotipik olarak belirlenen kardinal sıcaklık değerleri (minimum, optimum ve maksimum sıcaklıklar) ile toplam sıcaklık gereksinimi gibi fizyolojik özellikler tarafından belirlenmektedir (Covell *et al.* 1986; Ellis *et al.* 1986). Araştırmamızda, çeşitlerin iki yıllık ortalama çıkış süresi 19,82 gün olarak gerçekleşirken, Aslanbey çeşidi en kısa (17,67 gün), İnci ve Sezgin çeşitleri ise en uzun (22,17 gün) çıkış süresine sahip olmuşlardır (Tablo 4). Ağsakallı ve Olgun (1999), Erzurum’da 1993-1997 yılları arasında gerçekleştirdikleri çalışmada, 16 farklı nohut hat ve çeşidi üzerinde yaptıkları gözlemler sonucunda çıkış süresinin 17,8 ile 33,5 gün arasında değiştiğini rapor etmişlerdir. Patan (2014), Erzurum’da 15 nohut çeşidi kullanarak yürüttüğü çalışmada çıkış süresinin 18,0-25,0 gün arasında olduğunu belirtmiştir. Karakan Kaya (2014) Elazığ’da yürütmüş olduğu çalışmada çıkış süresinin 14.7-19.3 gün arasında, Biçer (2001) Diyarbakır koşullarında ilkbahar ekimlerinde bu süreyi 24.50-26.83 gün arasında

belirtmiştir. Yapılan çalışmaların sonuçları ile elde ettiğimiz bulgular karşılaştırıldığında ve bölgenin ekolojik koşulları da göz önünde bulundurulduğunda, çıkış süresi değerlerinin genel ortalamalarla uyumlu olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Metrekarede Bitki Sayısı

Çeşitlerin ve yılların genel ortalama değerleri dikkate alındığında metrekarede bitki sayısının 39.90 adet olduğu görülmektedir. Bu karakter bakımından çeşitlerin 1. yıl ortalaması 36.36 adet, 2. yıl ortalaması ise 43.36 adet olmuş (Tablo 4) ve yıllar arasındaki bu farklılık istatistiksel anlamda çok önemli bulunmuştur. Diğer taraftan çeşitler arasındaki farklılıklar çok önemli, çeşit x yıl interaksyonu ise önemli olmuştur (Tablo 3). İki yıllık ortalama sonuçlar dikkate alındığında metrekarede bitki sayısı bakımından Aziziye 94 çeşidinin 47.20 adet ile ilk sırada, Sezgin çeşidinin ise 30.52 adet ile son sırada yer aldığı ve iki çeşidin istatistiksel olarak farklı gruplarda bulundukları tespit edilmiştir (Tablo 4 ve Şekil 13).



Şekil 11. Denemede kullanılan çeşitlerin iki yıllık ortalama metrekarede bitki sayıları (adet)

Çeşitli araştırmalar, nohut yetiştiriciliğinde metrekaredeki bitki sayısının verim üzerinde belirleyici rol oynadığını ortaya koymaktadır. Biçer ve Anlarsal (2004) tarafından Diyarbakır'ın kurak koşullarında yürütülen çalışmada, farklı nohut çeşitlerinde metrekare başına bitki sayısının 21 ile 34.16 adet arasında değişim gösterdiği tespit edilmiştir. Çakır (2006), Ankara ekolojik koşullarında yürüttüğü çalışmada m²'ye düşen bitki sayısı değerini 75.0 ile 54.66 arasında elde ettiğini bildirmiştir. İlkbaharda görülen düşük toprak sıcaklıkları, özellikle kardinal ve toplam çimlenme sıcaklık isteği yüksek olan nohut çeşitlerinde çıkış süresinin

uzamasına yol açabilmektedir. Bu durum, tohumların toprak altında daha uzun süre kalmasına, dolayısıyla patojen ve zararlılara karşı daha savunmasız hale gelmesine neden olur. Sonuç olarak, çıkış yapan bitki sayısı belirgin şekilde azalabilir ve bu da verim üzerinde olumsuz etkiler yaratabilir (Mohammed *et al.* 1988). Araştırmamızda kullanmış olduğumuz bazı çeşitler bu durumdan olumsuz etkilenmiştir. Ekimden sonra yağın yağmur çıkış sürecine olumlu etki etmesine rağmen daha sonra meydana gelen ani sıcaklık düşüşü, çıkış sürecindeki tohumların zarar görmesine neden olmuş ve metrekaresindeki bitki sayısının ciddi derecede azalmasına neden olmuştur. Başka bir ifadeyle çıkış süresi uzayan çeşitlerin düşük oranda çıkış yaptığı gözlemlenmiştir. Önceki araştırmalardan elde edilen bulgular incelendiğinde, bazı çalışmaların sonuçlarının bu araştırma ile paralellik gösterdiği görülmektedir. Nitekim Eser vd (1989) ile Karaköy (2008) gibi araştırmalarda, farklı nohut çeşitleri ve genotipleri arasında çıkış yapan bitki sayısı bakımından istatistiksel olarak önemli farklılıklar olduğu bildirilmiştir. Öte yandan, Biçer ve Anlarsal (2004) ile Yaşar (2010) gibi bazı çalışmalarda ise, bu parametrenin oldukça dar bir aralıkta değiştiği ve çeşitler arasında anlamlı bir farkın bulunmadığı ifade edilmiştir.

Çiçeklenme Süresi

Çeşitlerin ortalama çiçeklenme süresi birinci yıl 64.58 gün, ikinci yıl ise 41.41 gün olmuş ve yıllar arasındaki farklılıklar istatistiksel anlamda çok önemli bulunmuştur. Çeşitlerin iki yıllık genel ortalaması ise 53.00 gün olarak tespit edilmiştir. Aynı şekilde hem çeşitler arasındaki farklılıklar hem de çeşit x yıl interaksyonu çok önemli olmuştur (Tablo 4.3 ve 4.4). Diğer taraftan Tablo 4.4'te verilen iki yıllık ortalamalara göre en erken çiçeklenme Bayrak çeşidinde (56.67 gün), en geç çiçeklenme ise Çiftçi çeşidinde (63.00 gün) tespit edilmiştir. Buna göre en erkenci ve en geççi çeşit arasında çiçeklenme süresi bakımından yaklaşık 6 günlük bir fark bulunmaktadır. Diğer çeşitler ise bu iki çeşit arasında yer almışlardır (Tablo 6 ve Şekil 14).

Tablo 5. Denemede Kullanılan Nohut Çeşitlerinin İki Yıllık Ortalama Sonuçlara Göre Çiçeklenme Süresi ve Fizyolojik Olgunlaşma Süresi İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları

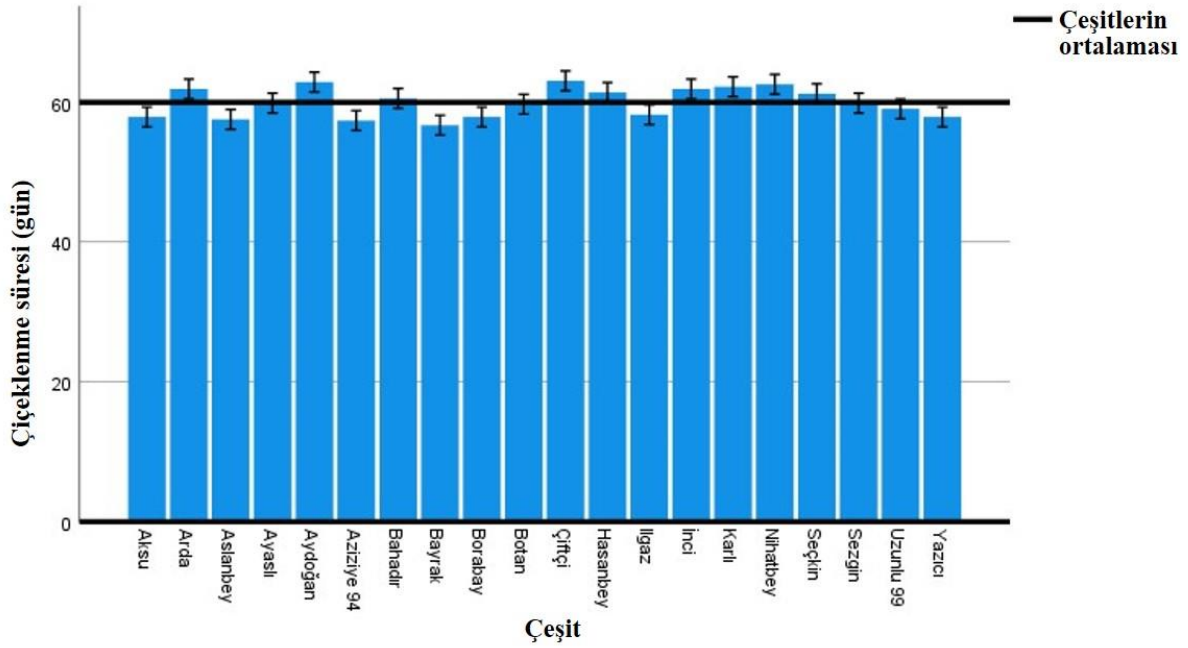
Varyasyon kaynakları	Serbestlik derecesi	F Değerleri	
		Çiçeklenme Süresi	Fizyolojik Olgunlaşma Süresi
Çeşit	19	8.466**	1.075
Yıl	1	857.994**	61.363**
Çeşit x Yıl	19	5.609**	1.518
Blok	2	4.979**	3.711*
Hata	78		

**İşaretli F değerleri $P < 0,01$, *İşaretli F değerleri $P < 0,05$ ihtimal sınırında önemlidir.

Tablo 6. Denemede Kullanılan Nohut Çeşitlerinin İki Yıllık Ortalama Çiçeklenme Süresine (gün) ve Fizyolojik Olgunlaşma Süresine (gün) İlişkin Veriler

Çeşit	Çiçeklenme Süresi	Çeşit	Fizyolojik Olgunlaşma Süresi
Bayrak	56.67 a	Karlı	107.83
Aziziye 94	57.33 ab	Nihatbey	108.50
Aslanbey	57.50 abc	Aydoğan	108.83
Aksu	57.83 a-d	Arda	109.00
Borabay	57.83 a-d	Bahadır	109.00
Yazıcı	57.83 a-d	Botan	109.00
İlgaz	58.17 a-e	Ayaslı	109.17
Uzunlu 99	59.00 a-f	Bayrak	109.33
Botan	59.67 a-g	Çiftçi	109.50
Ayaslı	59.83 a-g	Hasanbey	109.67
Sezgin	59.83 a-g	Uzunlu 99	109.67
Bahadır	60.50 b-g	Seçkin	110.00
Seçkin	61.17 c-g	Aziziye 94	110.00
Hasanbey	61.33 d-g	Aksu	110.00
Arda	61.83 efg	Aslanbey	110.00
İnci	61.83 efg	Borabay	110.00
Karlı	62.17 fg	İnci	111.50
Nihatbey	62.50 fg	Sezgin	111.50
Aydoğan	62.83 g	İlgaz	111.50
Çiftçi	63.00 g	Yazıcı	112.50
Ortalamalar			
1. Yıl	64.58	1. Yıl	107.89
2. Yıl	41.41	2. Yıl	111.95
Genel	53.00	Genel	109.92

Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemsizdir.



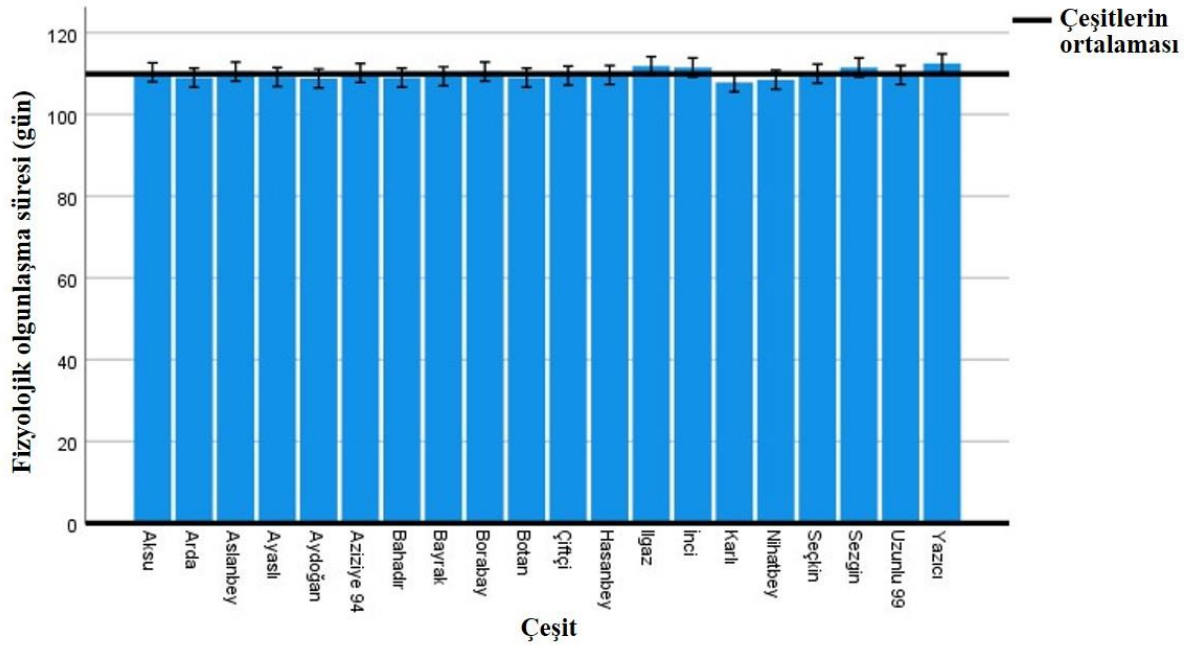
Şekil 12. Denemede kullanılan çeşitlerin iki yıllık ortalama çiçeklenme süreleri (gün).

İlkbahar ekim koşullarında farklı nohut çeşitleri ve genotipleri ile yürütülen çok sayıda araştırmada, çiçeklenme süresinin oldukça geniş bir aralıkta değişkenlik gösterdiği tespit edilmiştir. Örneğin Khorgade *et al.* (1985), Eser ve ark. (1989), Biçer ve Anlarsal (2004), Biçer ve Şakar (2007) ile Yaşar (2010) gibi araştırmalarda çiçeklenme süresi 47 ila 84,6 gün arasında değişmiştir. Bu geniş varyasyon aralığı, hem kullanılan genetik materyalin hem de ekim yılına ait iklimsel koşulların bu gelişim parametresi üzerindeki belirgin etkisini ortaya koymaktadır. Genotiplerin çevresel koşullara verdiği tepkinin farklı olması, özellikle soğuk ilkbahar dönemlerinde çiçeklenme süresinin uzamasına yol açabilirken, sıcak ve kuru şartlar altında bu sürenin kısalabildiği gözlemlenmektedir. Bu nedenle, çiçeklenme süresi sadece genetik özelliklerin değil, aynı zamanda çevresel faktörlerin de bir bileşkesi olarak değerlendirilmelidir. Bulgularımız Ağsakallı vd (1999)'nın Erzurum'da çiçeklenme süresini 55.0- 67.0 gün, Patan (2014)'nın Erzurum'da çiçeklenme süresini 56,7-67,0 gün, Uzun vd (2012)'nin Amasya'da 57.5-65.5 gün olarak bildirdiklerine benzer bulunmuştur.

Fizyolojik Olgunlaşma Süresi

Denemede kullanılan çeşitlerin fizyolojik olgunlaşma sürelerine ilişkin varyans analizi sonuçları Tablo 5'te, sonuçlar ise Tablo 6'te verilmiştir. İlgili Tablodan görüleceği gibi fizyolojik olgunlaşma süresi bakımından yıllar arasındaki farklılıklar çok önemli, çeşitler arasındaki farklılıklar ile çeşit x yıl interaksyonu istatistiksel anlamda önemsiz olmuştur. Fizyolojik olgunlaşma 1. yıl (107.89 gün) 2. yıla (111.95 gün) göre daha kısa sürede gerçekleşmiş, çeşitlerin ve yılların genel ortalaması ise 109.92 gün olmuştur. İki yıllık ortalama sonuçlara göre fizyolojik olgunlaşma süresi yönünden en erkenci çeşit 107.83 gün ile Karlı

olurken, en geç fizyolojik olgunluğa ulaşan, yani fizyolojik olgunlaşma süresi en uzun olan çeşit 112.50 gün ile Yazıcı olmuştur. Buna göre en erkenci ve en geççi çeşitler arasında fizyolojik olgunlaşma süresi bakımından 4 günlük bir fark bulunmaktadır (Tablo 6 ve Şekil 15).



Şekil 13. Denemede kullanılan çeşitlerin iki yıllık ortalama fizyolojik olgunlaşma süreleri (gün)

Nohut bitkisinde fizyolojik olgunlaşma süresine ilişkin çalışmalar incelendiğinde; Tetik (2019), Bolu ekolojik koşullarında yürüttüğü araştırmasında nohut çeşitlerinin fizyolojik olgunlaşma sürelerinin 106,7 ile 119,0 gün arasında değiştiğini belirtmiştir. Benzer şekilde Nalbant (2021), Kırşehir ekolojisinde yürüttüğü çalışmada 16 tescilli nohut çeşidinde olgunlaşma süresinin 127,33 ile 147,67 gün arasında değiştiğini ortaya koymuştur. Uzun vd (2012), Amasya ilinde 2 farklı lokasyonda yürüttükleri çalışmada, ortalama fizyolojik olgunlaşma süresini 118- 129.75 gün olarak tespit ettiklerini bildirmişlerdir. Kumar *et al.* (2019), fizyolojik olgunlaşma süresini 126.2-137.8 gün olarak tespit ettiklerini bildirmişlerdir.

Erzurum ekolojik koşullarında yürüttüğümüz bu çalışmada belirlediğimiz olgunlaşma süresi (107,83-112,50 gün), Ağsakallı ve Olgun (1999)'un Erzurum'da 16 nohut hat ve çeşidi kullanarak yürüttükleri çalışmada bildirdikleri olgunlaşma süresi (98,2-117,8 gün), Patan (2014)'nın tescilli 15 nohut çeşidi kullanarak yürüttüğü çalışmada bildirdiği fizyolojik olgunlaşma süresi(99,0-110,3) ile paralellik göstermiştir.

Bitki Boyu

Çeşitlerin ve yılların genel ortalama değerleri dikkate alındığında bitki boyunun 53.02 cm olduğu görülmektedir. Bu karakter bakımından çeşitlerin 1. yıl ortalaması 58.20 cm, 2. yıl ortalaması ise 47.84 cm olmuş (Tablo 4) ve yıllar arasındaki bu farklılık istatistiksel anlamda

çok önemli bulunmuştur. Diğer taraftan çeşitler arasındaki farklılıklar çok önemli, çeşit x yıl interaksyonu ise önemli olmuştur (Tablo 7). İki yıllık ortalama sonuçlar dikkate alındığında bitki boyu en kısa olan çeşit 47.77 cm ile Sezgin çeşidi, en uzun olan çeşit ise 61.23 cm ile Uzunlu 99 çeşidi olmuştur (Tablo 8 ve Şekil 16).

Tablo 7. Denemede Kullanılan Nohut Çeşitlerinin İki Yıllık Ortalama Sonuçlara Bitki Boyu ve İlk Bakla Yüksekliği İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları

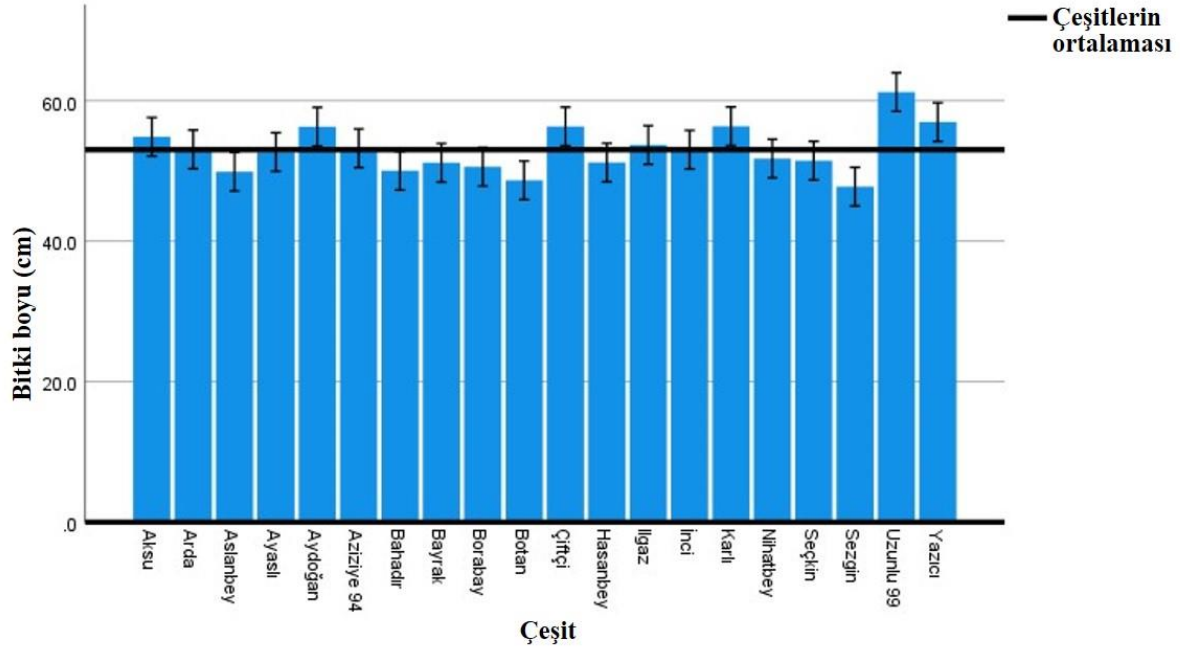
Varyasyon kaynakları	Serbestlik derecesi	F Değerleri	
		Bitki Boyu	İlk Bakla Yüksekliği
Çeşit	19	5.577**	9.259**
Yıl	1	281.965**	244.751**
Çeşit x Yıl	19	1.928*	2.868**
Blok	2	4.592*	17.981**
Hata	78		

**İşaretli F değerleri $P < 0,01$, *İşaretli F değerleri $P < 0,05$ ihtimal sınırında önemlidir

Tablo 8. Denemede Kullanılan Nohut Çeşitlerinin İki Yıllık Ortalama Bitki Boyu (cm) ve İlk Bakla Yüksekliğine (cm) İlişkin Veriler

Çeşit	Bitki Boyu	Çeşit	İlk Bakla Yüksekliği
Sezgin	47.77 a	Sezgin	18.13 a
Botan	48.67 a	Aslanbey	21.77 ab
Aslanbey	49.90 ab	Bayrak	23.77 abc
Bahadır	50.03 ab	İlgaz	24.67 bcd
Borabay	50.60 ab	Borabay	24.77 bcd
Bayrak	51.17 ab	Botan	25.07 bcd
Hasanbey	51.20 ab	Aziziye 94	25.47 b-e
Seçkin	51.47 ab	Seçkin	25.57 b-e
Nihatbey	51.77 ab	İnci	25.73 b-e
Ayaslı	52.70 ab	Aksu	25.80 b-e
İnci	53.03 ab	Yazıcı	25.97 b-e
Arda	53.07 ab	Bahadır	26.33 b-f
Aziziye 94	53.23 ab	Hasanbey	27.17 b-f
İlgaz	53.70 ab	Arda	27.60 b-f
Aksu	54.87 abc	Nihatbey	28.97 c-f
Aydoğan	56.30 bc	Ayaslı	30.43 def
Çiftçi	56.33 bc	Karlı	30.50 def
Karlı	56.37 bc	Aydoğan	30.97 ef
Yazıcı	56.97 bc	Uzunlu 99	31.27 ef
Uzunlu 99	61.23 c	Çiftçi	32.07 f
Ortalamalar			
1. Yıl	58.20	1. Yıl	30.55
2. Yıl	47.84	2. Yıl	22.65
Genel	53.02	Genel	26.60

Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemsizdir.



Şekil 14. Denemede kullanılan çeşitlerin iki yıllık ortalama bitki boyuna ait değerler (cm)

Nohutun adaptasyon kabiliyetini inceleyen çeşitli araştırmalarda, bitki boyu yönünden çeşitler ve genotipler arasında istatistiksel olarak anlamlı farkların bulunduğu belirlenmiştir. Bu durum, bitki boyunun hem genetik yapıdan hem de çevresel koşullardan güçlü şekilde etkilendiğini ortaya koymaktadır. Özellikle farklı ekolojik bölgelerde yapılan çalışmalar, bitki boyundaki varyasyonun sadece çeşitlerin genetik potansiyeliyle değil, aynı zamanda rakım, sıcaklık, toprak yapısı ve yağış gibi çevresel etmenlerle de yakından ilişkili olduğunu göstermektedir.

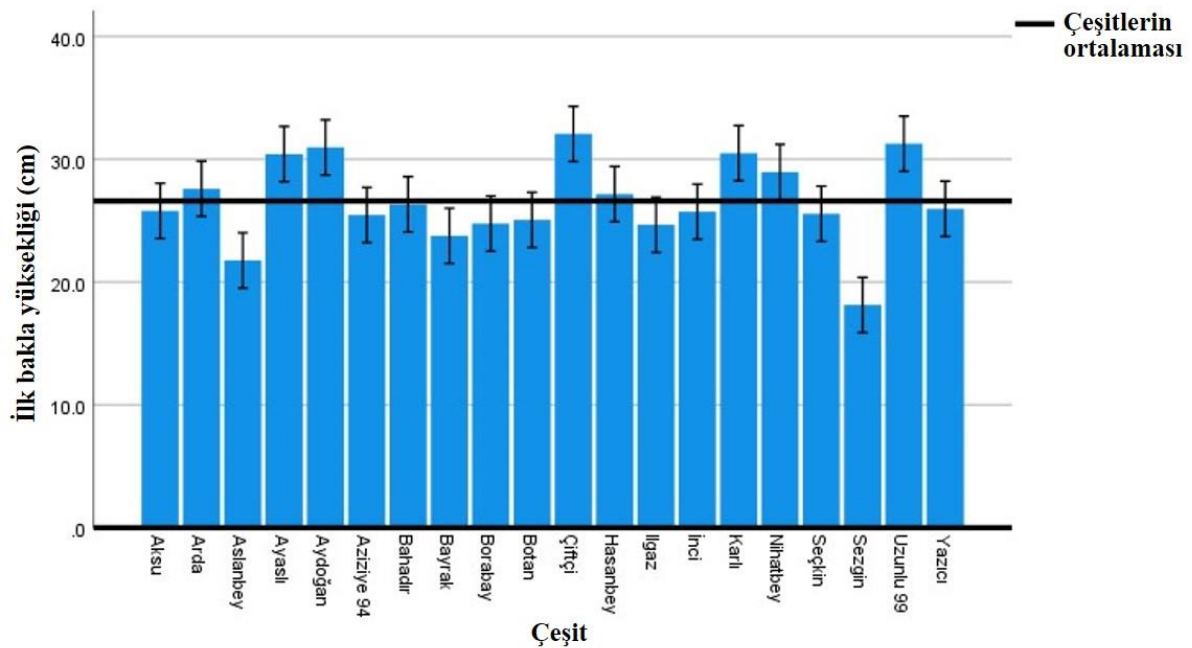
Elkoca (2003) tarafından yapılan çalışmalarda, gelişme dönemi boyunca sıcaklıkların yüksek ve yağışın yetersiz olduğu koşullarda bitki boyunun belirgin şekilde azaldığı vurgulanmıştır. Bu bulgu, bitki gelişimi için suyun ve uygun sıcaklıkların ne denli kritik olduğunu göstermektedir. Benzer şekilde, Ağsakallı vd (2001) beş yıl süren uzun süreli çalışmalarında, nohut hatlarının verim ve verim öğeleri üzerine yapılan korelasyon analizinde bitki boyu ile yağış miktarı arasında yüksek düzeyde pozitif bir ilişki ($r=0,95^{**}$) tespit edilmiştir. Bu durum, özellikle kurak bölgelerde nohut yetiştiriciliğinde su yönetiminin ve ekim zamanının ne kadar stratejik olduğunu gözler önüne sermektedir. Ayrıca, bitki boyunun yalnızca bir morfolojik özellik olmaktan öte, bitkinin çevresel streslere karşı verdiği tepkilerin de bir göstergesi olduğu söylenebilir.

Çalışmamızın iki yıllık sonuçlarına göre vejetatif gelişmenin gerçekleştiği mayıs ve temmuz aylarındaki toplam yağış miktarı ilk yıl ikinci yıldan 66 mm daha fazla olmuş ve bu durum ortalama bitki boyunun birinci yıl ikinci yıldan daha uzun olmasını sağlamıştır.

Bitki boyu ile ilgili olarak yapılan çalışmalarda; Ağsakallı vd (1999), 1993-1997 yıllarında, Erzurum’da 16 nohut hat ve çeşitleri ile yazlık olarak yürütülen araştırmada bitki boyunun 27.5-49.6 cm olduğunu tespit etmişlerdir. Babagil (2011), Erzurum ekolojik koşullarında farklı nohut çeşitleri ile yapılan çalışmada bitki boyunun 42,6-46,2 cm arasında değişim gösterdiğini, Patan (2014), Erzurum ekolojik koşullarında farklı nohut çeşitleri ile yapılan çalışmada bitki boyunun 42,7-60,3 cm arasında olduğunu göstermiş olup bizim bulgularımızla benzerliği yüksektir.

İlk Bakla Yüksekliği

Çeşitlerin ortalama ilk bakla yüksekliği birinci yıl 30.55 cm, ikinci yıl ise 22.65 cm olmuş ve yıllar arasındaki farklılıklar istatistiksel anlamda çok önemli bulunmuştur. Çeşitlerin iki yıllık genel ortalaması ise 26.60 cm olarak tespit edilmiştir. Aynı şekilde hem çeşitler arasındaki farklılıklar hem de çeşit x yıl interaksyonu çok önemli olmuştur (Tablo 7 ve 8). Diğer taraftan Tablo 8’de verilen iki yıllık ortalamalara göre en düşük ilk bakla yüksekliği Sezgin çeşidinde (18.13 cm), en yüksek ilk bakla yüksekliği ise Çiftçi çeşidinde (32.07 cm) tespit edilmiştir. Buna göre söz konusu iki çeşit arasında yaklaşık 14 cm’lik bir fark bulunmaktadır. Diğer çeşitler ise bu iki çeşit arasında yer almışlardır (Tablo 8 ve Şekil 17).



Şekil 15. Denemede kullanılan çeşitlerin iki yıllık ortalama ilk bakla yüksekliğine ait değerler (cm)

Nohut bitkisinde ilk bakla yüksekliği, özellikle mekanik hasada uygunluk açısından önemli bir tarımsal özelliktir ve bu nedenle ıslah çalışmalarında seleksiyon kriteri olarak sıkça kullanılmaktadır. Kısa boylu bitkilerde, özellikle ilk baklanın toprak yüzeyine çok yakın konumlanması durumunda, biçerdöver veya benzeri tarım makineleriyle yapılan hasatlarda önemli

ölçüde dane kaybı yaşanabilmektedir. Bu durum, tarımsal verimliliği ve hasat etkinliğini olumsuz etkilemektedir. Bu nedenle, daha yüksek ilk bakla konumuna sahip, dolayısıyla gövde uzunluğu daha fazla olan bitkilerin tercih edilmesi, hem ürün kayıplarını azaltmak hem de mekanizasyona uygunluğu artırmak açısından büyük avantaj sağlamaktadır. Ayrıca, bu özellik bölgesel ekolojik koşullara bağlı olarak değişkenlik gösterebileceğinden, ilk bakla yüksekliği ile ilgili değerlendirmelerin bölgeye özgü yapılması da önemlidir.

İlk bakla yüksekliği ile ilgili diğer çalışmalar incelendiğinde; Demirci ve Bildirici (2020), Şanlıurfa'da 28.8-38.8 cm, Patan (2014), Erzurum'da 20.7-32.8 cm, Demirci (2019), Şanlıurfa'da 28.82 cm ile 38.87 cm arasında, Özcan ve Yücel (2022), Şırnak-İdil'de 14.5-30.0 cm, Aydoğan (2019), Eskişehir'de 29,5- 38 cm arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Bu araştırma sonuçlarıyla kıyaslandığında, çalışmamızda tespit ettiğimiz ilk bakla yüksekliği değerlerinin benzerlik gösterdiğini ifade edebiliriz. Bitki boyu ile ilgili tartışmalardan da anlaşılabacağı üzere gelişme mevsiminin yağışlı geçmesi bitki boyunu ve buna bağlı olarak ilk bakla yüksekliğini artırmıştır. Sonuçların farklı ekolojik koşullarda yürütülen çalışmalarda değişiklik göstermesi, çevresel faktörlerin bitki gelişimi üzerindeki belirleyici etkisi göz önüne alındığında, doğal ve beklenen bir durumdur.

Bitki Başına Dal Sayısı

Denemede kullanılan çeşitlerin bitki başına dal sayısına ilişkin varyans analizi sonuçları Tablo 9'de, sonuçlar ise Tablo 10'de verilmiştir. İlgili çizelgeden görüleceği gibi dal sayısı bakımından çeşitler ve yıllar arasındaki farklılıklar çok önemli, çeşit x yıl interaksyonu ise istatistiksel anlamda önemsiz olmuştur. Bitki başına dal sayısı 1. yıl (3.85 adet) 2. yıla (3.57 adet) göre daha fazla olmuş, çeşitlerin ve yılların genel ortalaması ise 3.71 adet olarak belirlenmiştir. İki yıllık ortalama sonuçlara göre bitki başına dal sayısı en az olan çeşit 3.03 adet ile Yazıcı olurken, en yüksek olan çeşit 4.40 adet ile Bahadır olmuştur. Buna göre bitki başına dal sayısı bakımından iki çeşit arasında 0.69 adetlik bir fark bulunmaktadır (Tablo 10 ve Şekil 18).

Tablo 9. Denemede Kullanılan Nohut Çeşitlerinin İki Yıllık Ortalama Sonuçlara Göre Bitki Başına Dal Sayısı ve Bitkide Bakla Sayısı İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları

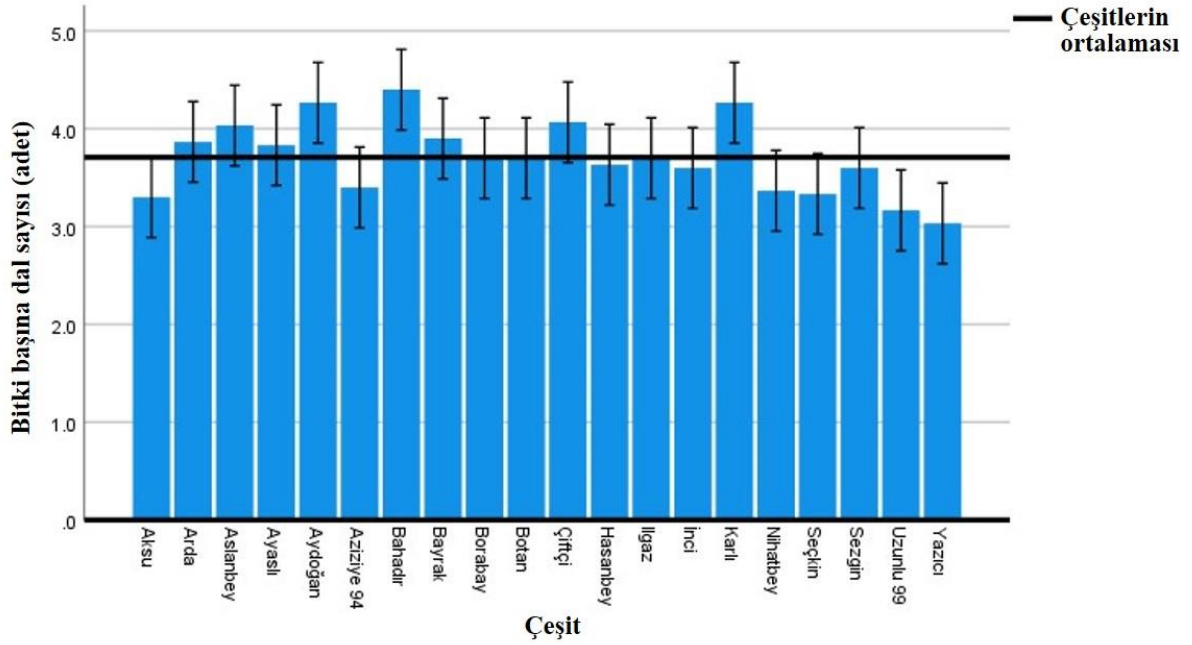
Varyasyon kaynakları	Serbestlik derecesi	F Değerleri	
		Bitki Başına Dal Sayısı	Bitkide Bakla Sayısı
Çeşit	19	3.322**	2.072**
Yıl	1	8.910**	0.019
Çeşit x Yıl	19	1.120	1.124
Blok	2	4.355*	3.431*
Hata	78		

**İşaretli F değerleri $P < 0,01$, *İşaretli F değerleri $P < 0,05$ ihtimal sınırında önemlidir.

Tablo 10. Denemede Kullanılan Nohut Çeşitlerinin İki Yıllık Ortalama Bitki Başına Dal Sayısı (adet) ve Bitkide Bakla Sayısına (adet) İlişkin Veriler

Çeşit	Bitki Başına Dal Sayısı	Çeşit	Bitkide Bakla Sayısı
Yazıcı	3.03 a	Yazıcı	42.57 a
Uzunlu 99	3.17 a	Aksu	45.93 a
Aksu	3.30 ab	Uzunlu 99	46.70 a
Seçkin	3.33 abc	Seçkin	48.47 ab
Nihatbey	3.37 abc	Borabay	48.47 ab
Aziziye 94	3.40 abc	Aslanbey	49.73 ab
İnci	3.60 abc	Ilgaz	50.60 ab
Sezgin	3.60 abc	Bayrak	50.67 ab
Hasanbey	3.63 abc	Karlı	50.70 ab
Botan	3.70 abc	Arda	52.13 ab
Ilgaz	3.70 abc	Çiftçi	52.33 ab
Borabay	3.70 abc	Ayaslı	52.60 ab
Ayaslı	3.83 abc	Aziziye 94	57.77 ab
Arda	3.87 abc	Aydoğan	58.07 ab
Bayrak	3.90 abc	Nihatbey	59.27 ab
Aslanbey	4.03 abc	Bahadır	60.47 ab
Çiftçi	4.07 abc	Botan	60.63 ab
Aydoğan	4.27 bc	Hasanbey	61.53 ab
Karlı	4.27 bc	Sezgin	75.00 ab
Bahadır	4.40 c	İnci	81.60 b
Ortalamalar			
1. Yıl	3.85	1. Yıl	55.06
2. Yıl	3.57	2. Yıl	55.47
Genel	3.71	Genel	55.27

Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemsizdir.



Şekil 16. Denemede kullanılan çeşitlerin iki yıllık ortalama bitki başına dal sayısına ait değerler (adet)

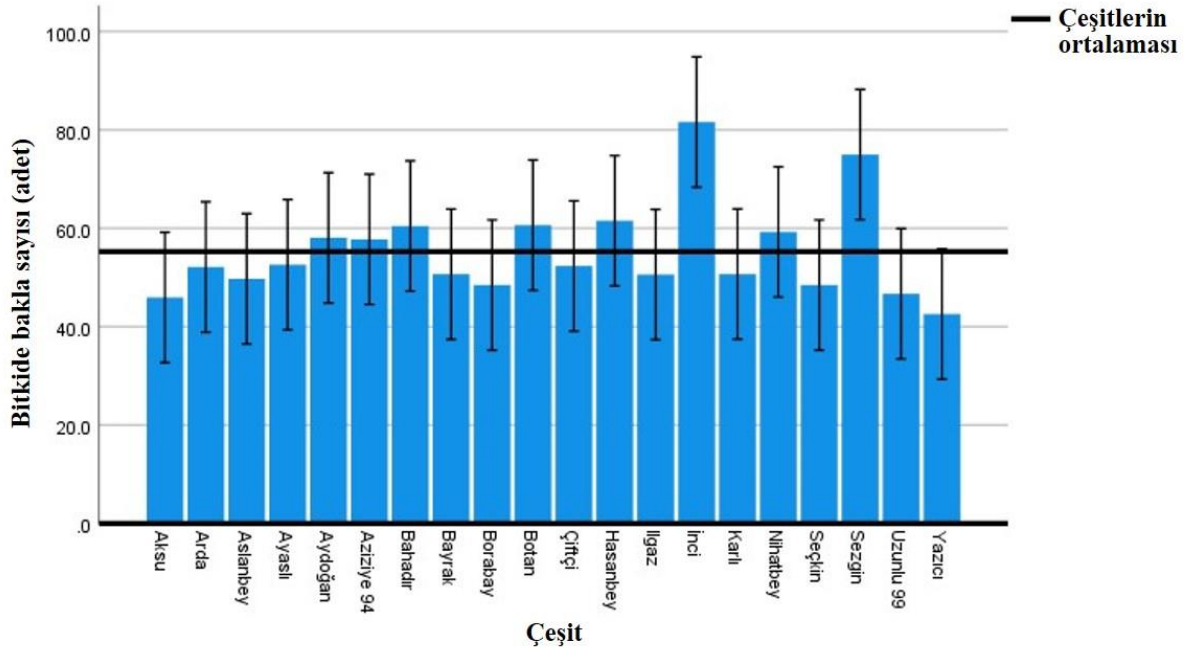
Bitkide dal sayısı, başta çeşidin genetik yapısı olmak üzere, deneme alanlarında görülen toprak özelliklerindeki fiziksel ve kimyasal farklılıklar, iklim koşulları ve özellikle uygulanan tarımsal yetiştirme teknikleri gibi birçok çevresel ve teknik faktörden önemli ölçüde etkilenebilmektedir (Yücel, 2004; Doğan, 2014).

Bitki dal sayısı ile ilgili olarak yapılan çalışmalar incelendiğinde; Ağsakallı vd (2001), Erzurum ekolojik koşullarında bitkide dal sayısının çeşitlere göre 4.0-4.6 adet arasında değiştiğini, Babagil (2011), Erzurum koşullarında yaptığı çalışmada dal sayısı değerlerinin 2.8-3.3 adet arasında değişim gösterdiğini, Patan (2014), Erzurum’da yaptığı çalışmada dal sayısı değerlerinin 3.5-5.0 arasında değiştiğini, Yücedağ (2021), Şanlıurfa-Bozova ekolojik koşullarında verim ve verimle ilgili özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürüttüğü çalışma sonucunda; dal sayısının 3.1-4.6 adet/bitki arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Bulgularımızın benzer çalışma sonuçlarıyla uyumlu olduğunu söyleyebiliriz.

Bitkide Bakla Sayısı

Çeşitlerin ve yılların genel ortalama değerleri dikkate alındığında bitkide bakla sayısının 55.27 adet olduğu görülmektedir. Bu karakter bakımından çeşitlerin 1. yıl ortalaması 55.06 adet, 2. yıl ortalaması ise 55.47 adet olmuş (Tablo 10) ve yıllar arasındaki bu farklılık istatistiksel anlamda önemsiz bulunmuştur (Tablo 9). Diğer taraftan çeşitler arasındaki farklılıklar çok önemli, çeşit x yıl interaksyonu ise önemsiz olmuştur (Tablo 9). İki yıllık ortalama sonuçlar dikkate alındığında bitkide bakla sayısı bakımından İnci çeşidinin 81.60 adet

ile en yüksek, Yazıcı çeşidinin ise 42.50 adet ile en düşük değere sahip oldukları ve iki çeşidin istatistiksel olarak farklı gruplarda bulundukları tespit edilmiştir (Tablo 10 ve Şekil 19).



Şekil 17. Denemede kullanılan çeşitlerin iki yıllık ortalama bitkide bakla sayısına ait değerler (adet)

Bitkide bakla sayısı, tane verimini doğrudan ve olumlu yönde etkileyen temel bir unsur olduğundan, bitki ıslah çalışmalarında önemli bir seleksiyon kriteri olarak değerlendirilmektedir. Bu özelliğin ortaya çıkmasında, genotipik yapı kadar çevresel ve iklimsel faktörlerin de belirleyici olduğu birçok araştırmada vurgulanmıştır. Özellikle çiçeklenme ve bakla bağlama döneminde yağışın yeterli olması ya da düzenli sulamanın yapılması, bitki üzerindeki bakla sayısını önemli ölçüde artırabilmektedir. Bu durum, su kaynaklarının etkin kullanımıyla verim artışı arasında güçlü bir bağ olduğunu göstermektedir. Erzurum gibi sınırlı yağış alan bölgelerde bu faktör daha da kritik hâle gelmektedir.

Araştırmanın yürütüldüğü dönemde, Temmuz ayı bakla oluşum evresinde yağış ve nem oranlarının uzun yıllar ortalamalarının üzerinde seyretmesi, bitkilerin bu kritik dönemde su stresi yaşamadan gelişimini sürdürmesine olanak sağlamıştır. Bu elverişli iklim koşullarının, özellikle bakla sayısı üzerinde belirgin bir olumlu etki yarattığı gözlemlenmiştir. Normal şartlarda görülen su stresinin bu dönemde yaşanmaması, bitkilerin daha fazla sayıda ve daha sağlıklı bakla oluşturmaya zemin hazırlamıştır.

Nohut çeşitlerinde bitki başına düşen bakla sayısı üzerine yapılan çeşitli araştırmalar; Ağsakallı vd (2001), Erzurum ekolojik koşullarında yürüttükleri bir çalışmada, bazı nohut hatlarının verim ve verim unsurlarını değerlendirmiş; yetiştirme sezonu boyunca bitki boyu ile toplam yağış miktarı, bitkideki bakla sayısı ve ortalama dal sayısı arasında pozitif yönde anlamlı

ilişkiler tespit etmişlerdir. Bitkide bakla sayısı ile ilgili çalışmalarda araştırmacılar sonuçların; Babagil (2011) Erzurum’da 26.1-31.5 adet , Patan (2014) Erzurum’da 12,7-25,9 adet, Bayrak ve Önder (2017) Konya’da 20.12-30.42 adet, Çerikçi (2017), Kahramanmaraş’ta 48,8 ile 80,76 adet, Aydoğan (2019) Eskişehir’de 23,8 ile 75,3 adet arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Bu çalışmada elde edilen bulgular, literatürde yer alan bazı araştırma sonuçlarına kıyasla daha yüksek, bazılarına kıyasla ise daha düşük düzeyde bulunmuştur. Elde edilen bu farklılıkların; kullanılan nohut çeşitlerinin genetik yapısı, ekim zamanlarının farklılığı, toprak yapısı ve özellikle çalışmanın yürütüldüğü çevresel koşullar gibi birçok etkene bağlı olarak ortaya çıktığı düşünülmektedir. Dolayısıyla bu tür karşılaştırmalarda, ekolojik faktörlerin ve deneme şartlarının mutlaka dikkate alınması gerekmektedir.

Baklada Tane Sayısı

Çeşitlerin ortalama baklada tane sayısı birinci yıl 1.14 adet, ikinci yıl ise 1.08 adet olmuş ve yıllar arasındaki farklılıklar istatistiksel anlamda çok önemli bulunmuştur. Çeşitlerin iki yıllık genel ortalaması ise 1.11 adet olarak tespit edilmiştir. Diğer taraftan bu karakter yönünden çeşitler arasındaki farklılıklar çok önemli olurken, çeşit x yıl interaksyonu istatistiksel anlamda önemsiz olmuştur (Tablo 11 ve 12). Tablo 12’de verilen iki yıllık ortalamalara göre baklada tane sayısı en az olan çeşitler 1.00 adet ile Çiftçi ve Karlı olurken, en yüksek olan çeşit 1.27 adet ile İnci olmuştur. Buna göre söz konusu çeşitler arasında 0.27 adetlik bir fark bulunmaktadır. Diğer çeşitler ise bu çeşitler arasında yer almışlardır (Tablo 12 ve Şekil 20).

Tablo 11. Denemede Kullanılan Nohut Çeşitlerinin İki Yıllık Ortalama Sonuçlara Göre Bitkide Tane Sayısı ve Baklada Tane Sayısı İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları

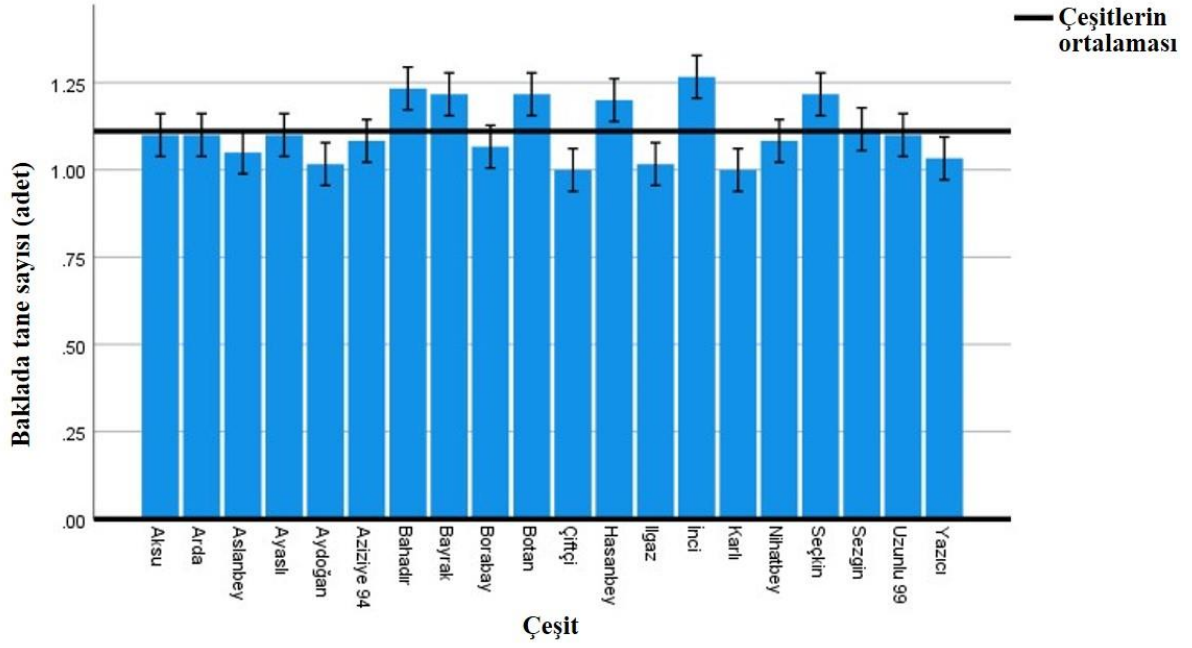
Varyasyon kaynakları	Serbestlik derecesi	F Değerleri	
		Baklada Tane Sayısı	Bitkide Tane Sayısı
Çeşit	19	7.627**	3.829**
Yıl	1	22.376**	17.338**
Çeşit x Yıl	19	1.192	1.372
Blok	2	1.604*	5.179**
Hata	78		

**İşaretli F değerleri $P < 0,01$, *İşaretli F değerleri $P < 0,05$ ihtimal sınırında önemlidir

Tablo 12. Denemede Kullanılan Nohut Çeşitlerinin İki Yıllık Ortalama Bitkide Tane Sayısı (adet) ve Baklada Sayısına (adet) İlişkin Veriler

Çeşit	Baklada Tane Sayısı	Çeşit	Bitkide Tane Sayısı
Çiftçi	1.00 a	Yazıcı	36.87 a
Karlı	1.00 a	Karlı	41.97 ab
Aydoğan	1.02 a	İlgaz	42.00 ab
İlgaz	1.02 a	Borabay	42.63 ab
Yazıcı	1.03 a	Aksu	43.33 ab
Aslanbey	1.05 ab	Çiftçi	43.53 ab
Borabay	1.07 abc	Aslanbey	43.87 ab
Aziziye 94	1.08 a-d	Uzunlu 99	44.90 ab
Nihatbey	1.08 a-d	Arda	48.20 ab
Aksu	1.10 a-d	Ayaslı	48.60 ab
Arda	1.10 a-d	Aydoğan	49.43 ab
Ayaslı	1.10 a-d	Seçkin	52.07 ab
Uzunlu 99	1.10 a-d	Bayrak	55.93 ab
Sezgin	1.12 a-e	Aziziye 94	55.97 ab
Hasanbey	1.20 b-e	Nihatbey	57.20 abc
Seçkin	1.22 cde	Hasanbey	60.33 abc
Bayrak	1.22 cde	Bahadır	63.67 abc
Botan	1.22 cde	Botan	65.37 abc
Bahadır	1.23 de	Sezgin	76.27 bc
İnci	1.27 e	İnci	92.90 c
Ortalamalar			
1. Yıl	1.14	1. Yıl	46.81
2. Yıl	1.08	2. Yıl	59.70
Genel	1.11	Genel	53.26

Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemsizdir.



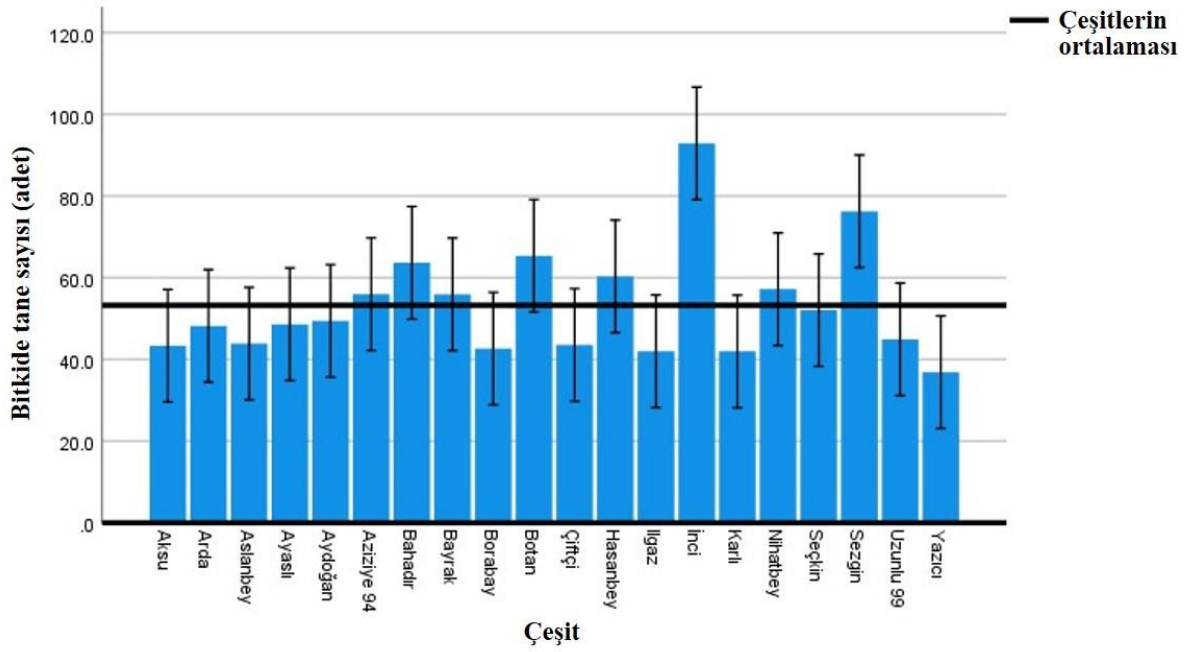
Şekil 18. Denemede kullanılan çeşitlerin iki yıllık ortalama baklada tane sayısına ait değerler (adet)

Bakla içindeki tanelerin sayısı, yetiştirilen çeşidin genetik özelliklerine göre değişiklik gösterebilmektedir. Gözlemlere göre, taneleri küçük olan bakla çeşitlerinde genellikle iki adet tane oluşurken, daha iri taneli çeşitlerde tek bir tane bulunma olasılığı artmaktadır (Eser, 1978).

Nohut bitkisinde baklada tane sayısına ilişkin çalışmalar incelendiğinde; Patan (2014) Erzurum’da 0,81 ile 1,08 adet arasında değiştiğini, Demirci ve Bildirici (2020) 1,0-1,3 adet arasında değiştiğini, Erdemci (2012) 1,01-1,03 adet arasında değiştiğini bildirmiştir. Çeşitli çalışmalarda da (Altınbaş vd., 1999; Altınbaş ve Sepetoğlu, 2002; Bakoğlu ve Ayçiçek, 2005) baklalardaki tane sayısının 0,82 ile 1,15 birim arasında değişkenlik gösterdiği tespit edilmiş olup, bu bulgular kendi araştırma sonuçlarımızla paralellik sergilemektedir.

Bitkide Tane Sayısı

Denemede kullanılan çeşitlerin bitkide tane sayılarına ilişkin varyans analizi sonuçları Tablo 11’de, sonuçlar ise Tablo 12’de verilmiştir. İlgili Tabloden görüleceği gibi bitki başına tane sayısı bakımından çeşitler ve yıllar arasındaki farklılıklar istatistiksel anlamda çok önemli olurken, çeşit x yıl interaksyonu istatistiksel anlamda önemsiz bulunmuştur. Bitkide tane sayısı 1. yıl (46.81 adet) 2. yıla (59.70 adet) göre daha az olmuş, çeşitlerin ve yılların genel ortalaması 53.26 adet olarak belirlenmiştir. İki yıllık ortalama sonuçlara göre bitkide tane sayısı en az olan çeşit 36.87 adet ile Yazıcı olurken, en yüksek olan çeşit 92.90 adet ile İnci olmuştur. Buna göre söz konusu çeşitler arasında 56.03 adetlik bir fark bulunmaktadır (Tablo 12 ve Şekil 21).



Şekil 19. Denemede kullanılan çeşitlerin iki yıllık ortalama bitkide tane sayısına ait değerler (adet)

Nohut bitkisinde tane sayısı, verim üzerinde doğrudan ve olumlu bir etki yaratabilen önemli özelliklerden biridir. Tane sayısı, bitkinin üreme kapasitesini ve dolayısıyla toplam verimini belirleyen temel faktörlerden biridir. Bu özellik, hem genetik faktörlerden hem de çevresel koşullardan etkilenir. Özellikle uygun sulama, besin maddesi düzeyi ve iklimsel faktörler, tane sayısının artışında belirleyici rol oynar. Ayrıca, bu parametre, tarımsal ıslah çalışmalarında seleksiyon kriteri olarak sıklıkla kullanılır.

Bitkideki tane sayısı bakımından daha önce yapılan çalışmalarda; Babagil (2011), Erzurum’da 26.2-31.3 adet, Patan (2014)’ın Erzurum’da 12,1 ile 23,7 adet, Yücedağ (2021), Şanlıurfa-Bozova’da 22-46.2 adet, Yalçın vd (2018), Afyonkarahisar’da 18.56 ile 23.63 adet, Matur (2021) Şırnak’da 14 -44 adet arasında değiştiğini tespit etmişlerdir.

Bulgularımızla diğer araştırmacıların yaptığı çalışmalar kıyaslandığında benzerliklerin ve farklılıkların olduğu görülmektedir. Bu duruma neden olarak, bitkilerin genetik özellikleri, yetiştirme ve çevre koşulları, kültürel uygulamalar ve meteorolojik verilerin yıllara göre farklılık göstermesi gibi faktörler söylenebilir.

Bin Tane Ağırlığı

Çeşitlerin ve yılların genel ortalama değerleri dikkate alındığında bin tane ağırlığının 449.80 g olduğu görülmektedir. Bu karakter bakımından çeşitlerin 1. yıl ortalaması 455.20 g, 2. yıl ortalaması ise 444.37 g olmuş (Tablo 14) ve yıllar arasındaki bu farklılık istatistiksel anlamda önemli bulunmuştur. Diğer taraftan çeşitler arasındaki farklılıklar çok önemli, çeşit x

yıl interaksyonu ise önemsiz olmuştur (Tablo 3). İki yıllık ortalama sonuçlar dikkate alındığında bin tane ağırlığı bakımından Yazıcı çeşidinin 540.33 g ile ilk sırada, İnci çeşidinin ise 377.83 g ile son sırada yer aldığı tespit edilmiştir (Tablo 14 ve Şekil 22).

Tablo 13. Denemede Kullanılan Nohut Çeşitlerinin İki Yıllık Ortalama Sonuçlara Göre Bin Tane Ağırlığı ve Bitki Başına Tane Verimi İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları

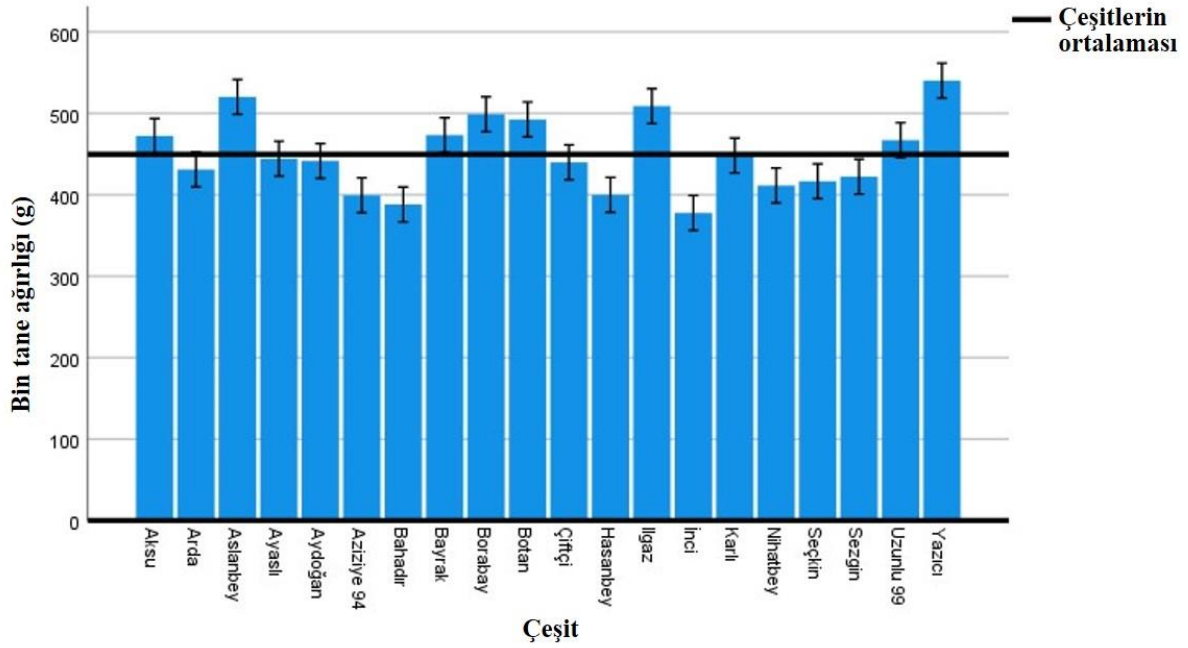
Varyasyon kaynakları	Serbestlik derecesi	F Değerleri	
		Bin Tane Ağırlığı	Bitki Başına Tane Verimi
Çeşit	19	18.291**	2.121**
Yıl	1	5.096*	18.884**
Çeşit x Yıl	19	1.330	1.166
Blok	2	3.864*	4.737**
Hata	78		

**İşaretli F değerleri $P < 0,01$, *İşaretli F değerleri $P < 0,05$ ihtimal sınırında önemlidir.

Tablo 14. Denemede Kullanılan Nohut Çeşitlerinin İki Yıllık Ortalama Bin Tane Ağırlığına (g) ve Bitki Başına Tane Verimine (g) İlişkin Veriler

Çeşit	Bin Tane Ağırlığı	Çeşit	Bitki Başına Tane Verimi
İnci	377.83 a	Karlı	18.73 a
Bahadır	388.17 ab	Çiftçi	19.22 ab
Aziziye 94	399.50 abc	Yazıcı	19.55 ab
Hasanbey	400.00 abc	Aksu	20.17 ab
Nihatbey	411.50 a-d	Arda	20.58 ab
Seçkin	416.67 a-e	Uzunlu 99	21.25 ab
Sezgin	422.33 a-f	Borabay	21.33 ab
Arda	431.17 a-f	Ilgaz	21.38 ab
Çiftçi	440.00 b-g	Seçkin	21.63 ab
Aydoğan	441.67 b-g	Ayaslı	21.72 ab
Ayaslı	444.50 b-g	Aydoğan	21.87 ab
Karlı	448.33 b-g	Aziziye 94	21.95 ab
Uzunlu 99	467.17 c-g	Aslanbey	22.50 ab
Aksu	472.33 d-g	Nihatbey	23.65 ab
Bayrak	473.33 e-g	Hasanbey	24.20 ab
Botan	492.67 g-j	Bahadır	24.63 ab
Borabay	499.00 hij	Bayrak	26.67 ab
Ilgaz	509.00 ij	Sezgin	29.88 ab
Aslanbey	520.33 ij	Botan	31.98 ab
Yazıcı	540.33 j	İnci	34.32 b
Ortalamalar			
1. Yıl	455.22	1. Yıl	20.52
2. Yıl	444.37	2. Yıl	26.20
Genel	449.80	Genel	23.36

Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemsizdir



Şekil 20. Denemede kullanılan çeşitlerin iki yıllık ortalama bin tane ağırlıklarına ait değerler (g)

Nohutta bin tane ağırlığı, genetik faktörlerin yanı sıra sıcaklık, nem ve yağış gibi çevresel koşullardan da önemli ölçüde etkilenen temel bir kalite kriteridir. Bu parametre, bitki başına verimle doğrudan ilişkili olup dekadaki toplam verim potansiyelini belirlemede kritik rol oynamaktadır. Genetik yapı tane iriliğinin temel belirleyicisi olmasına rağmen, yetiştirme ortamındaki iklimsel parametreler ve toprak karakteristikleri bu özellik üzerinde etkili bir kontrol mekanizması oluşturmaktadır (Adhikari and Pandey, 1982).

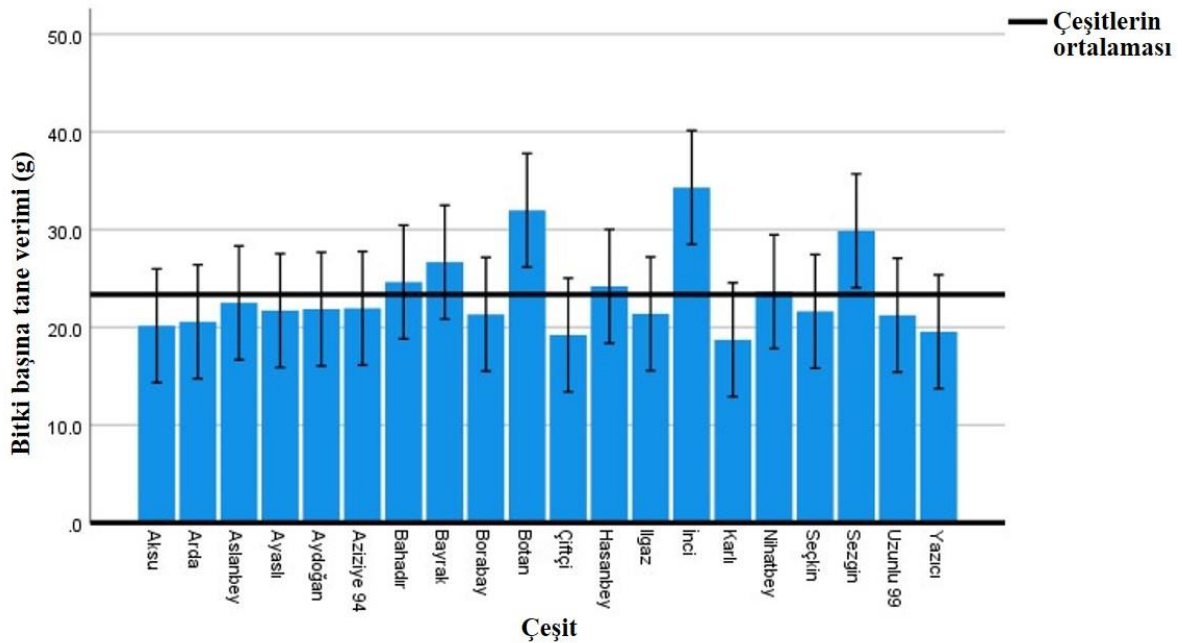
Bin tane ağırlığı, tahıl ve baklagil türlerinde verimle doğrudan ilişkili temel kalite kriterlerinden biri olarak kabul edilmektedir. Bu nedenle bilimsel araştırmalarda bu parametre özel bir inceleme konusu olarak ele alınmaktadır.

Bin tane ağırlığıyla ilgili diğer araştırmacıların çalışmaları incelendiğinde; Demirci ve Bildirici (2020) 14 farklı nohut genotipinde bin tane ağırlığını 98,2-295,5 g, Aydoğan (2019) 11 farklı genotipte 246,-427,0 g, Sözen ve Karadavut (2019) 62 nohut genotipinde 267,0-470,0 g arasında belirlerken, Erden (2014) bin tane ağırlığını 279-396 g, Bıçaksız (2010) bin tane ağırlığını 404- 440 g, Nalbant (2021), 16 tescilli nohut çeşidinde 365-589 g arasında değiştiğini rapor etmişlerdir.

Araştırmamızda elde edilen bin tane ağırlığı değerleri, literatürde diğer araştırmacılar tarafından bildirilen aralıklar içerisinde yer almış ve önceki bulgularla tutarlılık göstermiştir.

Bitki Başına Tane Verimi

Çeşitlerin ortalama bitki başına tane verimi birinci yıl 20.52, ikinci yıl ise 26.20 g olmuş ve yıllar arasındaki farklılıklar istatistiksel anlamda çok önemli bulunmuştur. Çeşitlerin iki yıllık genel ortalaması ise 23.36 g olarak tespit edilmiştir. İki yıllık ortalama sonuçlar bakımından çeşitler arasındaki farklılıklar çok önemli iken, çeşit x yıl interaksyonu istatistiksel anlamda önemsiz olmuştur (Tablo 4.11 ve 4.12). Diğer taraftan Tablo 14’de verilen iki yıllık ortalamalara göre bitki başına tane verimi en düşük Karlı çeşidinde (18.73 g), en yüksek ise İnci çeşidinde (34.32 g) tespit edilmiştir. Buna göre bitki başına tane verimi yönünden söz konusu iki çeşit arasında 15.59 g fark bulunmakta olup, farklı istatistiksel gruplarda yer almışlardır (Tablo 14 ve Şekil 23).



Şekil 21. Denemede kullanılan çeşitlerin iki yıllık ortalama bitki başına tane verimlerine ait değerler (g)

Bitki başına tane verimi, nohut başta olmak üzere birçok tarla bitkisinde genetik yapıdan güçlü şekilde etkilenen önemli bir verim unsuru olarak öne çıkmaktadır. Yapılan çeşitli araştırmalarda, bu özelliğin hem farklı genotipler hem de çeşitler arasında anlamlı düzeyde değişiklik gösterdiği ortaya konmuştur. Bu durum, verim potansiyelinin belirlenmesinde genetik varyasyonun dikkate alınmasının ne denli önemli olduğunu göstermektedir.

Nohut bitkisinde tane verimine ilişkin çalışmalar incelendiğinde, Yeşilgün (2006), Çukurova’da 20.87-47 g/bitki, Çerikci (2017), Kahramanmaraş’ta 27.718-19.367 g arasında olduğunu belirtmişlerdir. Bulgularımız bu çalışmalarla benzerlik göstermektedir. Farklı ekolojik bölgelerde yürütülen çalışmalar, bitki başına tane ağırlığında önemli varyasyonlar

olduğunu ortaya koymaktadır. Biçer ve Anlarsal (2005) Diyarbakır koşullarında 11,1-13,9 g/bitki, Karaköy (2008)

Orta Anadolu ve Çukurova'da 6,6-16,1 g/bitki, Nalbant (2021) ise Kırşehir'de 5,83-12,95 g/bitki aralıklarında değerler bildirmişlerdir. Bulgularımız bu çalışmalara göre de oldukça yüksektir.

Araştırma sonuçlarındaki farklılıklar, temel olarak genotipik varyasyonun yanı sıra; ekim zamanı, uygulanan tarımsal teknikler ve yetiştirme ortamının ekolojik özellikleri gibi çoklu faktörlerin etkileşiminden kaynaklanmaktadır.

Tane Verimi

Denemede kullanılan çeşitlerin tane verimlerine ilişkin varyans analizi sonuçları Tablo 15'te, sonuçlar ise Tablo 16'te verilmiştir. İlgili çizelgeden görüleceği gibi tane verimi bakımından yıllar arasındaki farklılıklar çok önemli olurken, çeşitler arasındaki farklılıklar ve çeşit x yıl interaksyonu istatistiksel anlamda önemsiz olmuştur. Tane verimi 1. yıl (256.98 kg/da) 2. yıla (387.87 kg/da) göre daha düşük olmuş, çeşitlerin ve yılların genel ortalaması 272.43 kg/da olmuştur. İki yıllık ortalama sonuçlara göre tane verimi en yüksek olan çeşit 323.67 kg/da ile Nihatbey olurken, en düşük çeşit 231.50 kg/da ile Aksu olmuştur. Buna göre tane verimi bakımından ilk ve son sırada bulunan çeşitler arasında 62.17 kg/da fark bulunmaktadır. Diğer çeşitler ise bu iki çeşit arasında yer almışlar ve aralarındaki farklılıklar önemsiz bulunmuştur (Tablo 17 ve Şekil 24).

Tablo 15. Denemede Kullanılan Nohut Çeşitlerinin İki Yıllık Ortalama Sonuçlara Göre Tane Verimi, Toplam Verim ve Hasat İndeksi İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları

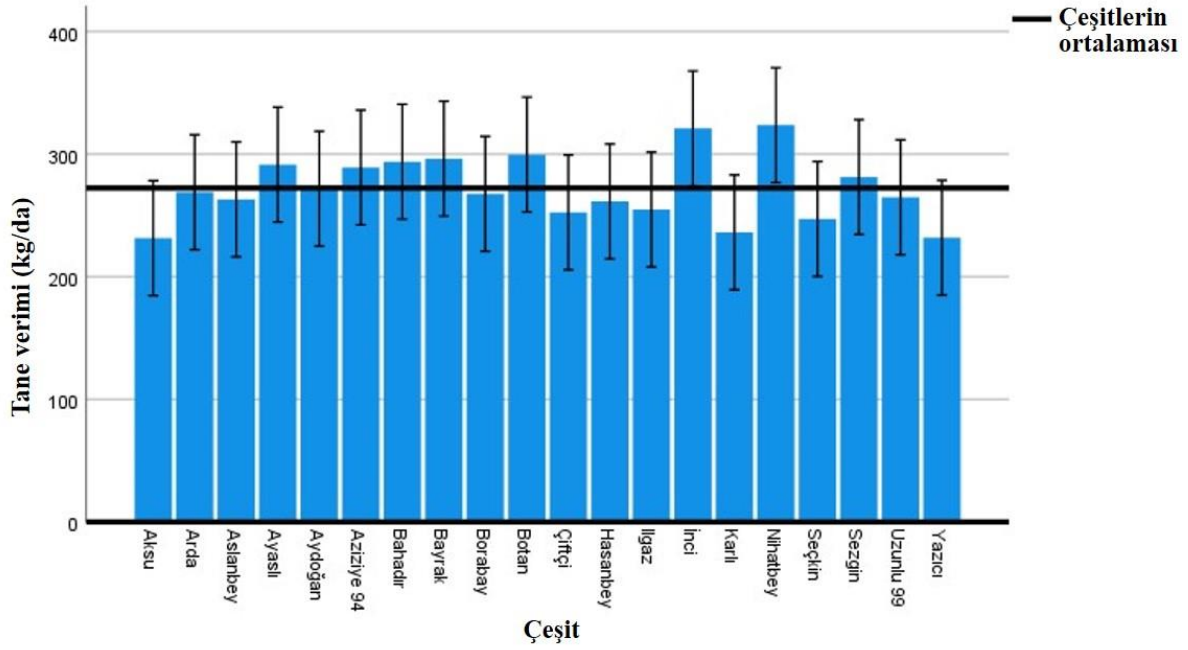
Varyasyon kaynakları	Serbestlik derecesi	F Değerleri		
		Tane Verimi	Toplam Verim	Hasat İndeksi
Çeşit	19	1.308	0.863	5.049**
Yıl	1	8.610**	95.055**	804.259**
Çeşit x Yıl	19	1.006	1.211	1.956*
Blok	2	7.524**	8.709**	3.266*
Hata	78			

**İşaretli F değerleri $P < 0,01$, *İşaretli F değerleri $P < 0,05$ ihtimal sınırında önemlidir.

Tablo 16. Denemede Kullanılan Nohut Çeşitlerinin İki Yıllık Ortalama Tane Verimi (kg/da), Toplam Verim (kg/da) ve Hasat İndeksine (%) İlişkin Veriler

Çeşit	Tane Verimi	Çeşit	Toplam Verim	Çeşit	Hasat İndeksi
Aksu	231.50	Seçkin	657.33	Çiftçi	33.83 a
Yazıcı	231.83	Aksu	681.83	Yazıcı	34.25 ab
Karlı	236.17	Botan	701.17	Uzunlu 99	34.80 ab
Seçkin	247.17	Hasanbey	705.83	Ilgaz	34.88 ab
Çiftçi	252.50	Karlı	706.00	Karlı	35.28 ab
Ilgaz	254.83	Bahadır	711.00	Aksu	35.50 ab
Hasanbey	261.50	Borabay	716.67	Aziziye 94	36.30 abc
Aslanbey	263.17	Yazıcı	719.67	Aydoğan	37.07 a-d
Uzunlu 99	264.83	Sezgin	735.17	Aslanbey	37.77 a-d
Borabay	267.67	Arda	735.83	Borabay	37.90 a-d
Arda	269.00	Aslanbey	739.17	Ayaslı	37.90 a-d
Aydoğan	271.83	Bayrak	742.83	Seçkin	37.92 a-d
Sezgin	281.33	Ilgaz	750.17	Arda	38.63 a-d
Aziziye 94	289.17	Nihatbey	761.00	Hasanbey	38.82 a-d
Ayaslı	291.50	Aydoğan	766.67	Sezgin	39.38 a-d
Bahadır	293.83	Çiftçi	772.00	İnci	39.63 a-d
Bayrak	296.33	Uzunlu 99	779.83	Bayrak	40.68 bcd
Botan	299.67	Ayaslı	789.17	Botan	42.48 cd
İnci	321.00	Aziziye 94	800.33	Bahadır	42.62 cd
Nihatbey	323.67	İnci	878.83	Nihatbey	43.63 d
Ortalamalar					
1. Yıl	256.98	1. Yıl	856.68	1. Yıl	29.90
2. Yıl	287.87	2. Yıl	628.37	2. Yıl	46.02
Genel	272.43	Genel	742.53	Genel	37.96

Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemsizdir.



Şekil 22. Denemede kullanılan çeşitlerin iki yıllık ortalama tane verimlerine ait değerler (kg/da)

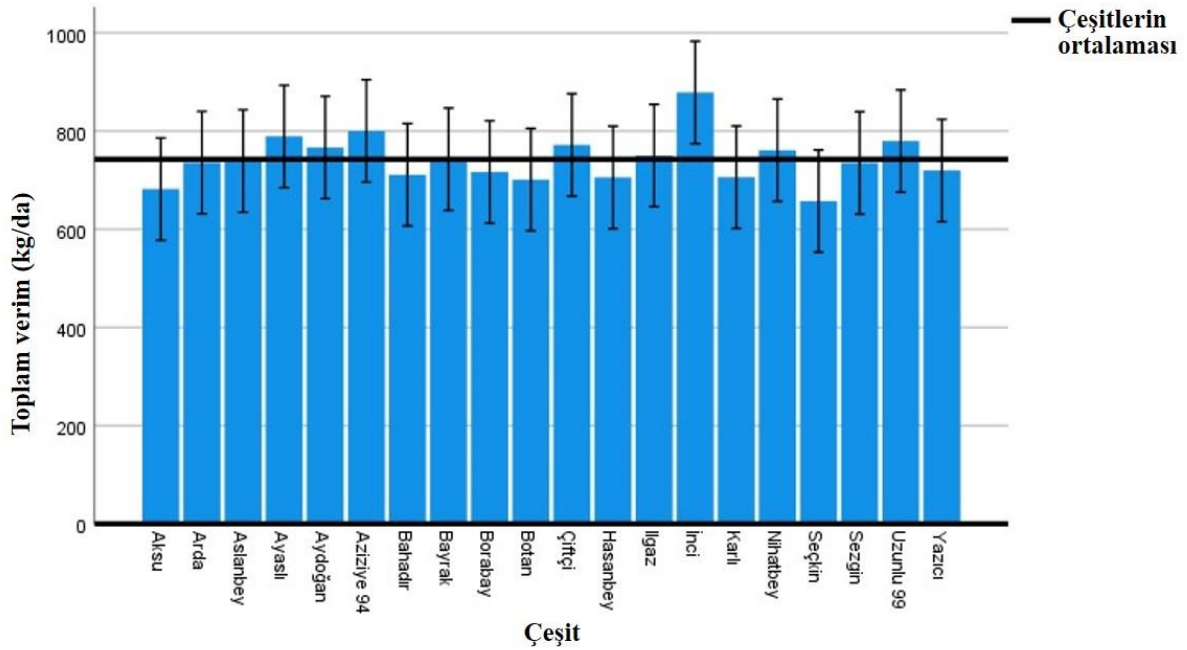
Tarla ölçeğinde karlılığı doğrudan etkileyen tane verimi, nohut tarımında üreticilerin öncelikli odak noktasıdır. Islahçılar için ise bu özellik, yüksek performanslı varyetelerin geliştirilmesinde en az %60 ağırlığa sahip temel değerlendirme parametresidir. Tane verimi, tarımsal üretimin ekonomik sürdürülebilirliğini doğrudan etkileyen temel bir parametre olduğundan, tüm agronomik araştırmalarda merkezi bir inceleme kriteri olarak ele alınmaktadır (Smith *et al.*, 2020).

Tane verimini tespit etmek amacıyla yapılan diğer çalışmalarda; Biçer ve Anlarsal (2004) Diyarbakır ekolojik koşullarında 121,5-166,6 kg/da, Öztaş vd (2007) Şanlıurfa ekolojik koşullarında 134,56-260,24 kg/da, Karaköy (2008) Çukurova ekolojik koşullarında 138,8-217,9 kg/da, Demirci ve Bildirici (2020), Diyarbakır ekolojik koşulları altında kışlık olarak yaptıkları araştırmada 140,6- 398,7 kg/da Bakoğlu (2009), Elazığ ekolojik şartlarında yürütmüş olduğu çalışmada 61.57-109.93 kg/da olarak rapor etmişlerdir.

Araştırmada elde edilen tane verimi değerleri ile literatürdeki diğer çalışmaların sonuçları arasında gözlemlenen farklılıklar, büyük ölçüde denemenin yürütüldüğü bölgenin ekolojik özellikleri, kullanılan nohut çeşitlerinin genetik yapıları ve yıl içerisindeki iklimsel değişkenliklerden kaynaklanmaktadır. Bu durum, tane verimi üzerine etki eden çevresel ve genetik faktörlerin önemini bir kez daha ortaya koymakta ve farklı bölgelerde yapılan çalışmalarda oluşabilecek varyasyonların doğal bir sonucu olarak değerlendirilmektedir.

Toplam Verim

Çeşitlerin ve yılların genel ortalama değerleri dikkate alındığında toplam verimin 742.53 kg/da olduğu görülmektedir. Bu karakter bakımından çeşitlerin 1. yıl ortalaması 856.68 kg/da, 2. yıl ortalaması ise 628.37 kg/da olmuş (Tablo 16) ve yıllar arasındaki bu farklılık istatistiksel anlamda çok önemli bulunmuştur. Diğer taraftan hem çeşitler arasındaki farklılıklar hem de çeşit x yıl interaksyonu önemsiz olmuştur (Tablo 15). İki yıllık ortalama sonuçlar dikkate alındığında toplam verim bakımından İnci çeşidinin 878.83 kg/da ile ilk sırada, Seçkin çeşidinin ise 657.33 kg/da ile son sırada yer aldığı tespit edilmiştir (Tablo 16 ve Şekil 25).



Şekil 23. Denemede kullanılan çeşitlerin iki yıllık ortalamaya göre toplam verimlerine ait değerler (kg/da)

Singh *et al.* (1990) tarafından yapılan çalışmada, tane verimini doğrudan etkileyen en belirgin özelliklerin hasat indeksi ve toplam verim olduğu vurgulanmıştır. Araştırmacılar, yüksek verimli nohut çeşitlerinin belirlenmesinde bu iki parametrenin öncelikli değerlendirme kriterleri arasında yer alması gerektiğini ifade etmişlerdir. Bu durum, verim artırmaya yönelik ıslah çalışmalarında biyolojik verim ve hasat indeksinin stratejik önemini ortaya koymaktadır.

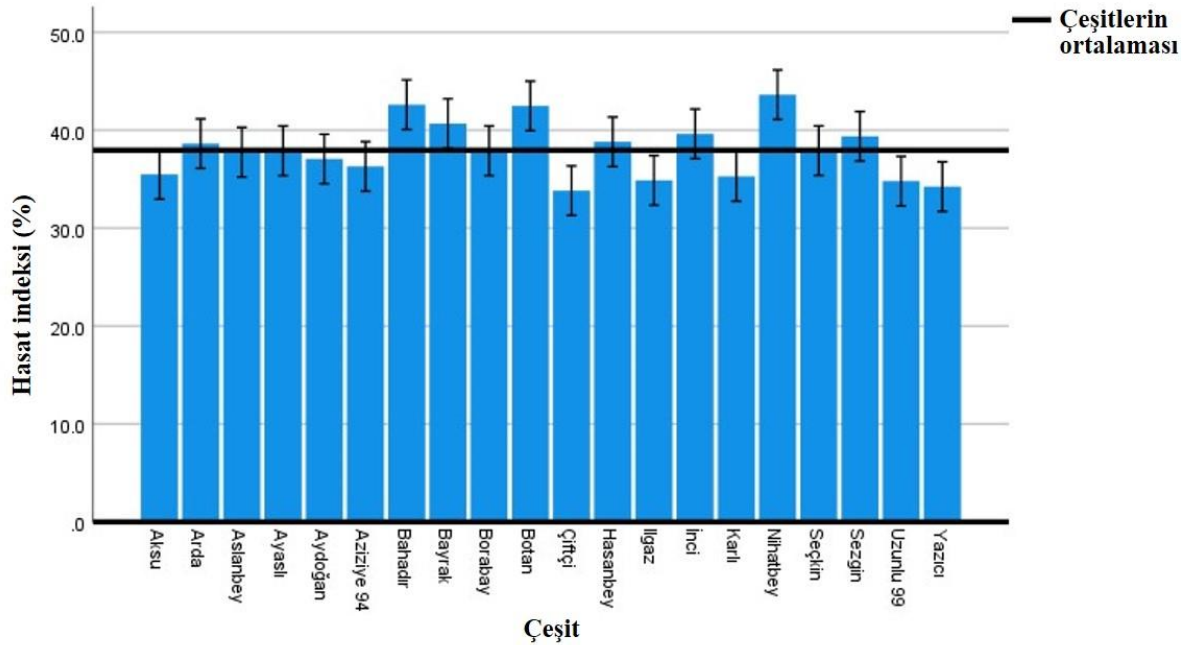
Toplam verimi tespit etmek amacıyla yapılan diğer çalışmalarda; Yaşar (2010), Diyarbakır'da 312.4-446 kg/da arasında, Tetik (2019), Bolu'da 236.07-587 kg/da arasında, Şeybeoğlu ve Kulaz (2017), Van'da 280.88-600.44 kg/da arasında, Yücedağ (2021), Mardin'de 280.88-600.44 kg/da arasında toplam verim değerleri elde etmişlerdir.

Yürütülen çalışmada elde edilen bulgular, literatürde yer alan bazı araştırmaların sonuçlarına kıyasla daha yüksek düzeyde gerçekleşmiştir. Bu durum, çalışmada kullanılan

çeşitlerin genetik yapıları, deneme süresince gözlenen çevresel koşullar ve uygulanan tarımsal tekniklerin etkisiyle açıklanabilir.

Hasat İndeksi

Çeşitlerin ortalama hasat indeksi birinci yıl %29.90, ikinci yıl ise %46.02 olmuş ve yıllar arasındaki farklılıklar istatistiksel anlamda çok önemli bulunmuştur. Çeşitlerin iki yıllık genel ortalaması ise %37.96 olarak tespit edilmiştir. Çeşitler arasındaki farklılıklar istatistiksel anlamda çok önemli olurken, çeşit x yıl interaksiyonu önemli olmuştur (Tablo 15 ve 16). Diğer taraftan Tablo 4.14'te verilen iki yıllık ortalamalara göre en düşük hasat indeksi Çiftçi çeşidinde (%33.83), en yüksek ise Nihatbey çeşidinde (%43.63) tespit edilmiştir. Diğer çeşitler ise bu iki çeşit arasında yer almışlardır (Tablo 16 ve Şekil 26).



Şekil 24. Denemede kullanılan çeşitlerin iki yıllık ortalama hasat indekslerine ait değerler (%)

Yüksek verimli nohut çeşitlerinin belirlenmesinde yalnızca tane verimi değil, aynı zamanda hasat indeksi de dikkate alınması gereken önemli bir parametre olarak öne çıkmaktadır. Çünkü hasat indeksi, bitkinin toplam biyolojik üretimi içerisinde ne kadarının ekonomik olarak değerlendirilebilir ürün olduğunu ortaya koyması açısından kritik bir ölçüttür. Fenolojik gelişim süreci, yalnızca tane ve toplam verim gibi temel tarımsal özellikleri değil, aynı zamanda hasat indeksi üzerinde de belirgin bir etkiye sahiptir. Bitkinin gelişim evrelerinin çevresel koşullarla olan etkileşimi, biyokütlenin ürün lehine yönlendirilmesini sağlayarak hasat indeksini doğrudan etkileyebilmektedir.

Nohut bitkisinde hasat indeksine ilişkin çalışmalar incelendiğinde; Şakar ve Yücel (2022) kışlık ve yazlık olarak yetiştirilen nohut çeşitlerinde ise hasat indeksinin %31.3 ile

%41.2 arasında değiştiğini, Nalbat (2021)'in Kırşehir ekolojik koşulları altında yaptığı çalışmada hasat indeksini %33-41 arasında değiştiğini, Yiğitoğlu (2006), Kahramanmaraş ekolojik koşullarında kışlık ve yazlık olarak yürütmüş olduğu çalışmasında hasat indeksinin %45.20 - %49.07 arasında değiştiğini, Erdin ve Kulaz (2014), Van ekolojik koşullarında yürüttükleri çalışmada % 33.77-37.5 arasında, Hakverir ve Erman (2019), yürüttükleri çalışmada ortalama % 51-51.02 arasında, Patan (2014), Erzurum'da yürüttüğü çalışmada hasat indeksinin %26,4 ile %50,7 arasında değiştiğini belirtmiştir.

Çalışmadan elde edilen veriler diğer araştırmacıların bildirdiği kimi değerlere benzerlik gösterirken kimi değerlere de farklılık göstermiştir. Bu farklılıkların nedeninin bitkilerin genetik özellikleri, yetiştirme ve evre koşullarının olabileceği düşünölmektedir.



SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu araştırmada, ülkemizde tescillenmiş 20 nohut çeşidinin Erzurum ekolojisine uyumları, verim ve verim unsurları değerlendirilmiş olup, elde edilen bulgular aşağıda özetlenmiştir.

Araştırmada çıkış süresi 17,67-22,17 gün, m²deki bitki sayısı 30,52-47,20 adet, çiçeklenme süresi 56,67-63,0 gün, fizyolojik olgunlaşma süresi 107,83-112,50 gün, bitki boyu 47,77-61,23 cm, ilk bakla yüksekliği 18,13-32,07 cm, bitki başına dal sayısı 3,03-4,40 adet, bitkide bakla sayısı 42,50-81,60 adet, bitkide tane sayısı 36,87-92,90 adet, baklada tane sayısı 1,00-1,27 adet, bin tane ağırlığı 377,83-540,33 g, bitki başına tane verimi 18,73-34,32 g, tane verimi 231,50-323,67 kg/da, toplam verim 657,33-878,83 kg/da ve hasat indeksi %33,83-%43,63 arasında olmuştur.

İki yıllık denemeler sonucunda çeşitlerin performansları aşağıdaki gibi belirlenmiştir:

Aslanbey: En erken çıkış yapan çeşittir.

Aziziye-94: Metrekarede en fazla bitkiye sahip olan çeşittir.

Bayrak: En erken çiçeklenen çeşittir.

Karlı: Fizyolojik olgunlaşma süresi en kısa olan çeşittir.

Uzunlu-99: En uzun boylu çeşittir.

Çiftçi: İlk baklası en yüksekte olan çeşittir.

Bahadır: Bitki başına en fazla dala sahiptir.

İnci: Bitki başına en fazla baklaya ve baklada en fazla taneye sahip olan çeşittir. Ayrıca bitki başına tane verimi ve toplam verim açısından da en yüksek performans gösteren çeşittir.

Yazıcı: Bin tane ağırlığı en yüksek olan çeşittir.

Nihatbey: Tane verimi ve hasat indeksi en yüksek olan çeşittir.

Bayrak, Botan, İnci, Bahadır ve Nihatbey çeşitlerinden bölge koşullarında yetiştirilen ve bu araştırmada kontrol olarak kullanılan Aziziye-94 ve Yazıcı nohut çeşitlerinden daha yüksek verim alınmıştır.

Verim ve verim ögeleri açısından diğer çeşitlere nazaran daha yüksek ürün veren Nihatbey nohudu, Erzurum ilinin iklimine daha iyi adapte olarak bu çevrede üretim bakımından değerlendirilebilir. Bu sonuca göre, Nihatbey 'in ildeki nohut tarımında verimliliği artırması öngörülmektedir.

Helicoverpa sp.(Lepidoptera:Noctuidea) zararlısının 1.yıl denemesinde ciddi ürün kaybına sebep olması araştırma sonuçlarını olumsuz etkilemiştir. Özellikle bitki başına verim, tane verimi, bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı, toplam verim ve hasat indeksini etkilemiştir.

Araştırmada incelenen nohut çeşitlerinin verim değerlerinde belirgin rakamsal farklılıklar görülmesine rağmen istatistiksel analizde bu farklar önemli olmamıştır. Böylece bu çeşitlerin Erzurum ekolojisinde başarılı bir şekilde yetiştirilebileceği sonucuna varılmıştır.

Çalışma kuru koşullarda gerçekleştirilmiş olmasına rağmen, vejetasyon dönemi boyunca gerçekleşen (özellikle 2. yıl) yeterli yağış miktarı ve çeşitlerin bölge ekolojisine uyum sağlaması gibi faktörler sayesinde, dekara ortalama verim ülke ortalamasının üzerinde elde edilmiştir.

Nohut verimi, iklimsel ve mevsimsel koşulların etkisiyle her yıl farklılık gösterebilir. Bu sebeple, her yılın özel koşullarına göre gerekli önlemlerin alınması büyük bir önem taşır.

Bu çalışmada ele alınan çeşitlerin, bölge koşullarına uyumlarının daha net bir şekilde anlaşılabilmesi için araştırmanın gelecekteki yıllarda da devam etmesi faydalı olacaktır.

KAYNAKLAR

- Abdul, W., and Mohammad, Y., 1991. Regression and Correlation Analysis in Different Cultivars of Chickpea (*Cicer arietinum* L.). *Plant Breeding Abstracts*, 61(12): 1508.
- Adhikari, G., Pandey, M. P., 1982. Genetic variability in some quantitative characters on scope for improvement in chickpea. *Chickpea Newsletter*, June 1982, 7: 4-5.
- Ağsakallı A., ve Olgun, M., 1999 . Erzurum Şartlarında Nohut Islahı İçin Seleksiyon Kriterlerinin Tesbiti. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, Çayır-Mer'a Yem Bitkileri ve Yemlik Tane Baklagiller, III: 324-329, 15-20, Kasım, Adana
- Ağsakallı, A., (1995). Farklı ekim sıklığı ve gübre dozlarının bazı nohut genotiplerinde verim, verim unsurları ve kalite üzerine etkileri, (Doktora Tezi), Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Ağsakallı, A., Yıldız S., Kılıç E., ve Babagil E., 2001. Nohut Islah Çalışmalarında Çeşit Adayı Hatların Verim ve Verim Unsurlarının Belirlenmesi. Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi, Tekirdağ, Türkiye.
- Altınbaş, M. ve Sepetoğlu, H., 2002. Kışlık ekime uygun nohut geliştirmede bazı tarımsal özellikler için genotipik ve çevresel etki değerlendirmesi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 39 (3), 33-40.
- Altınbaş, M., Sepetoğlu, H. ve Karasu, A., 1999. Nohutta verim öğelerinin farklı çevre koşullarında verime etkileri üzerinde bir çalışma. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, Adana.
- Anonim, 2024. TMO, 2023 Yılı Bakliyat Sektör Raporu.
- Aydoğan, A., Gürbüz, A., Evlice, A. K., ve Karaca, K., 2011. Nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşitlerinde yaprak ve un rengi ile. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 20(2), 17-23.
- Aydoğan, Y. (2019). Eskişehir ekolojik koşullarında bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşitlerinin tarımsal özelliklerinin ve özellikler arası ilişkilerin belirlenmesi, (Yüksek Lisans Tezi), Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Babagil, G.E., 2010. Erzinan Ekolojik Koşullarında Bazı Nohut (*Cicer arietinum* L.) Çeşitlerinin Verim ve Verim Özelliklerinin İncelenmesi. *Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 7(1):7-10.
- Babagil, G.E., 2011. Erzurum ekolojik koşullarında bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşitlerinin verim ve verim özelliklerinin incelenmesi. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 26 (2):122-127.
- Babaoğlu, M., 2003, Nohut ve Tarımı (*Cicer arietinum* L.). <http://hayrabolutb.org.tr/media/ziraat/Nohut-ve-Tarimi.pdf> (Erişim tarihi: 04.06.2021).
- Bakoğlu, A., ve Ayçiçek, M., 2005. Bingöl Ekolojik Koşullarında Bazı Nohut (*Cicer arietinum* L.) Çeşitlerinin Verim ve Verim Öğeleri Üzerine Bir Araştırma. *F.Ü. Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 17(1), 107-113, 2005.
- Bayrak, H. & Önder, M. (2017). Konya ekolojisi'nde tarımı yapılan yerel nohut popülasyonları ve çeşitlerinin (*Cicer arietinum* L.) tarımsal, teknolojik ve besinsel karakterlerinin belirlenmesi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 26:52-61.
- Bayrak, H., 2010, Konya Ekolojisinde Tarımı Yapılan Yerel Nohut Popülasyonları ve

Çeşitlerin Tarımsal, Teknolojik ve Besinsel Karakterlerinin Belirlenmesi, Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

- Bıçaksız, Y. (2010). Bazı Nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşitlerinin orta Anadolu koşullarına adaptasyonu. (Yüksek Lisans Tezi), Eskişehir Osmangazi Üniversitesi.
- Biçer, B.T. & Anlarsal, A.E. (2004). “Bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşitlerinde bitkisel ve tarımsal özelliklerin belirlenmesi”. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi. Cilt.10. Sayı. 4, 289-396.
- Biçer, B.T. ve Anlarsal, A.E., 2005. Diyarbakır yöresi nohut (*Cicer arietinum* L.) köy popülasyonlarının tarımsal, morfolojik ve fenolojik özellikler için değerlendirilmesi. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 9 (3), 1-8.
- Biçer, B.T., 2001. Diyarbakır Yöresinden Toplanan Bazı Nohut (*Cicer arietinum* L.) Yerel Çeşitlerinde Önemli Bitkisel ve Tarımsal Özelliklerin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi. Adana
- Biçer, B.T., ve Şakar. D., 2007. Research Regarding the Agronomic Values of Several Chickpea Genotypes. Not. Bot. Hort. Agrobot. Cluj, 35 (1): 37- 42 (2007).
- Bozoğlu, H., Özçelik, H., 2005. Nohutta (*Cicer arietinum* L.) Bazı Özelliklerin Genotip x Çevre İnteraksiyonları ve Stabilitelerinin Belirlenmesi. GAP IV. Tarım Kongresi, 21-23 Eylül Cilt I, 834-839, Şanlıurfa.
- Covell, S., Ellis, R.H., Roberts, E.H. and Summerfield, R.J., 1986. The influence of temperature on seed germination rate of legumes. I. A comparison of chickpea, lentil, soybean and cowpea at constant temperatures. Journal of Experimental Botany, 37, 705-715.
- Cubero JI. (1987). Morphology of chickpea. The Chickpea, ICARDA, Aleppo, Syria, pp:41-46.
- Çakır, A. (2006). Nohut (*Cicer arietinum* L.)’un tohum yatağındaki duruş şeklinin çıkış ve verim öğeleri üzerine etkileri. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çerikci, M.Ç., 2017. Kahramanmaraş Koşullarına Uygun Kışlık Nohut (*Cicer arietinum* L.) Çeşitlerinin Belirlenmesi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
- Çiftçi, V., Togay, N., Togay, Y., Doğan, Y., Determining Relations among Yield and Some Yield Components Using Path Coefficient Analysis in Chickpea (*Cicer arietinum* L.). Asian Journal of Plant Sciences, 3(5): 632-635.2004
- Dabholkar, A. R., Yield Components in *Cicer arietinum* L. Bibliography of Chickpea Genetics and Breeding (1915-83), 41p, 1973.
- değerleri. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 20 (2), 110-120.
- Demirci, Ö., 2019, Şanlıurfa Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Bazı Nohut (*Cicer arietinum* L.) Çeşitlerinin Verim ve Verim Unsurlarının Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Doğan, Y., (2014). Mardin Kızıltepe ekolojik koşullarında kışlık olarak yetiştirilebilecek nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşitlerinin belirlenmesi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 31 (1), 37-46.
- Doğan, Y., Ertaş M., Doğan S., 2023. Nohut (*Cicer arietinum* L.) Çeşitlerinin Mardin Kızıltepe ve Şanlıurfa-Bozova Koşullarında Verim ve Verim Unsurları Bakımından Değerlendirilmesi. Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi, 10(3): 739–749.
- Düzdemir, O., Akdağ, C., 2007. Bazı Nohut (*Cicer arietinum* L.) Çeşitlerinin Genotip x Çevre

İnteraksiyonlarının Belirlenmesi. GOÜ. Ziraat Fakültesi Dergisi, 24 (1), 27-34.

- Elkoca, E., 2003. Yüksek Rakımlardan İzole Edilen *Rhizobium leguminosarum* ssp. *ciceri* Suşlarının İki Nohut Çeşidindeki (*Cicer arietinum* L. cv. Aziziye-94 ve Akçin-91) Performanslarının Belirlenmesi. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Encan, G., Kaya M., ve Çiftçi, C.Y., 2005. Nohuttun Dünya ve Türkiye ekonomisindeki yeri Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi. 9(1), 19-29.
- Engin, M., 1989. Çukurova koşullarında yüksek verimli ve makineli hasada uygun kışlık nohut çeşitlerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi. 4(6): 75-83.
- Erdemci, İ., 2012. Güneydoğu Anadolu bölgesi koşullarında farklı nohut (*Cicer arietinum* L.) genotiplerinin yazlık ve kışlık ekimlerinde bazı tarımsal ve teknolojik özelliklerinin belirlenmesi. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Adana, 264 s
- Erden, Z. (2014). Siirt ekolojik koşullarında nohudun (*Cicer arietinum* L.) çeşit ve adaptasyon özelliklerinin belirlenmesi. (Yüksek Lisans Tezi), Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Van.
- Erdin, F., Kulaz, H., 2014. Van–Gevaş Ekolojik Koşullarında Bazı Nohut (*Cicer arietinum* L.) Çeşitlerinin İkinci Ürün Olarak Yetiştirilmesi, Turkish Journal of Agricultural and Natural Sciences, Special Issue: 1
- Erman, M., Çiftçi, V., ve Geçit, H. H., 1997. Nohut (*Cicer arietinum* L.)’ta özellikler arası ilişkiler ve path katsayısı analizi üzerine bir araştırma. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, 3 (3), 43-46.
- Eser, D., 1978 Yemeklik Tane Baklagiller Ders Notu. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi.1998 ANKARA
- Eser, D., 1986. Tarımsal Ekoloji, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yay. No: 975, Ders Kitap No: 287, 176s.
- Eser, D., Geçit, H.H., Emekliler, H.Y. ve Kavuncu, O., 1989. Nohut gen materyalinin zenginleştirilmesi ve değerlendirilmesi. TÜBİTAK Doğa Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi, 13 (2), 246-254.
- FAO, 2024 Erişim Tarihi: 05.09.2024).
- Geçit, H. H. (1988). Yemeklik Tane Baklagiller Uygulama Kılavuzu. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları.
- Gençkan, S., 1958. Türkiye’nin önemli nohut çeşitlerinin başlıca vasıfları üzerinde araştırmalar. Ege Üniversitesi, Zir. Fak. Yayınları, Ege Üniversitesi Matbaası. 1: 1-50.
- Gul, R., Ahmad, G., Khan, S.A., Ullah, H., Shah, K., Safi, M.I., Kakakhel, A., Hussain, S., Khan, Y., Ali, A., 2015, Effect of Seeds Size on Yield and Yield Components of Chickpea (*Cicer arietinum*), Journal of Bio-Molecular Sciences (JBMS) 3(2): 56- 65.
- Gupta, S.P., Gill, A.S., and Phul, P.S., 1972. Variability and Correlation Studies on Yield and its Components in Gram. Bibliography of Chickpea Genetics and Breeding (1915-83), : 56p.
- Güler, M., Adak, M.S., ve Ulukan, H. (2001). Determining relationships among yield and some yield components using path coefficient analysis in chickpea (*Cicer arietinum* L.). European Journal of Agronomy, 14, 161-166.
- Güneş, A., Tekatlı, M., Ertürk, E. ve Kılınç, C. (2022). Kahramanmaraş koşullarında bazı ileri

- nohut (*Cicer arietinum* L.) genotiplerinde tarımsal özelliklerin incelenmesi. Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi, 9 (1), 119-131. DOI: 10.30910/turkjans.970319
- Güneş, M., 2016, Kahramanmaraş Koşullarında Bazı Yemeklik Baklagil (Bakla, Mercimek, Nohut, Bezelye) Çeşitlerinin Verim ve Verim Unsurlarının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma, Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü
- Güngör, H. & Dumlupınar, Z. (2018). Bazı nohut çeşit ve hatlarının verim ve verim unsurları bakımından değerlendirilmesi. Derim. 35 (2):194-200.
- Hadjichristodoulou, A., 1984. New chickpea varieties for winter sowing and mechanical harvesting. agricultural research institute ministry agricultural and natural resources technical bulletin 58, August., ISSN 0070-2315.
- Hakverir, E., M, Erman. (2019). Aşılı ve aşısız koşullarda topraktan demir uygulamalarının nohut'un (*Cicer arietinum* L.) verim ve verim değerlerine etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Jana S, and Singh K B (1993) Evidence Of Geographical Divergence In Kabuli Chickpea From Germplasm Evolution Data. Crop Science, 33: 626-632.
- Joshi, S.N., 1972. Variability and Association of Some Yield Components in Gram (*Cicer arietinum* L.). Plant Breeding Abstracts, 42 (1): 181p.
- Kantar, F. ve Elkoca, E., 1999b. Bazı nohut çeşitlerinin kardinal sıcaklık isteklerinin belirlenmesi. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, Adana.
- Kantar, F., Elkoca E. and Zengin H., 1999a. Chemical and agronomical weed control in chickpea (*Cicer arietinum* L. cv. Aziziye-94). Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 23, 631-631.
- Kaplan, M., Kökten, K., Yılmaz, ŞH., Arslan, M., Kale, H., Bozkurt, S., ve Temizgök, R., 2015. Kara Nohutta (*Cicer arietinum* L.) Ekim Zamanının Ot, Tane ve Kes Verimi ile Kalite Özelliklerine Etkisi. 11. Tarla Bitkileri Kongresi. 7-10 Eylül 2015, Çanakkale.
- Karagüllü, E., & Sencar, Ö. (1995). Bazı yetiştirme tekniği öğelerinin nohutta verim ve verim unsurlarına etkisi. *Journal of Agricultural Faculty of Gaziosmanpaşa University (JAFAG)*, 1995.
- Karakan Kaya, F., (2014). Bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşitlerinin Elazığ koşullarındaki verim ve adaptasyon yeteneklerinin belirlenmesi, (Yüksek Lisans Tezi), Bingöl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Karaköy, T., 2008. Çukurova ve Orta Anadolu Bölgelerinden Toplanan Bazı Yerel Nohut (*Cicer arietinum* L.) Genotiplerinin Verim ve Verimle İlgili Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi. Adana
- Katıyar, R. P., Sood, O.P., Kalia, N. R., 1981. Selection criteria in chickpea. International Chickpea Newsletter, 4:5-6.
- Kayan, N., Adak, M.S.(2012). Association Of Some Characters With Grain Yield In Chickpea (*Cicer arietinum*L.). Pak. J. Bot., 44(1):267-272.
- Kayıtmazbatır, N., 1978. Konya ovasında yetiştirilecek nohut çeşitleri. Konya Bölge Topraksu Araştırma Enstitüsü Yayınları (Konya), 66 (52): 8-17.
- Khorgade, P.W., Narkhede, M.N., and Raut, S.K., 1985. Genetic Variability Studies in Chickpea. International Chickpea Newsletter, Jun 12 :12-13.
- Kumar, A., Kumar, N., Preeti, Kumar, S., 2019, Evaluation of Chickpea (*Cicer arietinum* L.) Genotypes through Phenological Traits under Different Sowing Dates, Ind. J. Pure App.

- Mart, D., Öktem, A., Akın, Ramazan., Türkeri, M., Atmaca, E., Mart, S. ve Karaköy, T. (2023). Şanlıurfa'da tescilli bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşitlerinin verim, morfolojik ve kalite özelliklerinin değerlendirilmesi. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 10(1), 152-160.
- Matur, İ. (2021). Şırnak-İdil koşullarında bazı nohut hat ve çeşitlerinin verim ve verim unsurlarının değerlendirilmesi. (Yüksek Lisans Tezi), Şırnak Üniversitesi.
- Matur, İ. ve Yücel, D. (2022). Evaluation of seed yield and yield components of some chickpea genotypes grown under Şırnak-Idil ecological conditions. *MAS Journal of Applied Sciences*, 7(1), 187–198. <https://doi.org/10.52520/masjaps.219>
- Mohammed, H.A, Clark, J.A. and Ong, C.K., 1988. Genotypic differences in the temperature responses of tropical crops. I. Germination characteristics of groundnut (*Arachis hypogea* L.) and pearl millet (*Pennisetum typhoides* S. & H.). *Journal of Experimental Botany*, 39, 1121-1128.
- Nalbant, M., 2021. Kırşehir Ekolojik Koşullarında Bazı Nohut Çeşitlerinin Tane Verimi ve Verim Öğelerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Çalışma. Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 126 S.
- Öncan F (2000) Nohutta (*Cicer arietinum* L.) Hasat İndeksi, Biyolojik Verim Performansı ve Bunların Tane Verimi ve Bazı Agronomik Özellikler İle İlişkileri Üzerine Araştırmalar, Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bornova-İzmir.
- Özaktan, H., ve Erol, O. (2022). Yeni nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşitlerinin Kayseri koşullarında agromorfolojik özelliklerinin belirlenmesi. *Erciyes Tarım ve Hayvan Bilimleri Dergisi*, 5 (2), 62-72. doi: 10.55257/ethabd.1255976
- Özcan, M. A., ve Yücel, D.. (2022). Determination of winter chickpea genotypes that can be grown in Şırnak-İdil conditions. *ISPEC Journal of Agricultural Sciences*, 6(1), 99–109. <https://doi.org/10.46291/ISPECJASvol6iss1pp99-109>
- Öztaş, E., Bucak, B., Al, V. ve Kahraman, A., 2007. Farklı nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşitlerinin Harran Ovası koşullarında kışa dayanıklılık, verim ve diğer özelliklerinin belirlenmesi. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 11 (3/4), 81-85.
- Patan, F., 2014. Tescilli Bazı Nohut (*Cicer arietinum* L.) Çeşitlerinin Erzurum Ekolojik Koşullarına Adaptasyonu, Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Erzurum.
- Patil, V.N., and Pokle, Y.S., 1975. Correlation Selection Indices in Improvement of Seed in Gram. *Bibliography of Chickpea Genetics and Breeding (1915-83)*, p. 114.
- Pekşen, E. ve Artık, C., 2005. Antibesinsel maddeler ve yemeklik tane baklagillerin besleyici
- Reddy, M. V. ve Kabbabeh, S., 1985, Pathogenic Variability in *Ascochyta rabiei* (Pass.) Lab. in Syria and Lebanon, *Phytopath, do Medit*, 24, 265-266
- Reddy, M. V. ve Singh, K. B., 1984, Evaluation of a World Collection of Chickpea Germ Plasm Accessions for Resistance to *Ascochyta* Blight, *Plant Disease*, 68, 900-901.
- Rohewal, S.S., Ramanujam, S., and Mehra, K.L., 1968. Plant Type in Bengal Gram. *Plant Breeding Abstracts*, 38 (2): 440.
- Sarımurat, M., 2017. Van Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Bazı Nohut Çeşitlerinin Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.

- Setty, A.N., Patil, M.S., and Hiremath, K.G., 1977. Genetic Variability and Correlation Studies in Cicer arietinum. *Bibliography of Chickpea Genetics and Breeding (1915-83)*, p. 136.
- Sharma, A.K., Tiwari, R.K., and Tiwari, A.S., 1970. Studies on Genotypic, Phenotypic and Environmental Correlation in Gram. *Plant Breeding Abstracts*, 40 (1): 247.
- Singh, D., 1968. Correlation Studies in gram. *Bibliography of Chickpea Genetics and Breeding (1915-83)*, p: 142.
- Singh, K. B., R. S. Malhotra, And J. R. Witcombe., 1983. *Kabuli chickpea germplasm catalog*. ICARDA, Aleppo, Syria.
- Singh, K.B., 1971. Component Breeding in Pulse Crops. *Bibliography of Chickpea Genetics and Breeding (1915-83)*, p: 146.
- Smith, J. et al. (2020). *Crop Yield as Key Agricultural Parameter*. *Journal of Agronomy*.
- Sözen, Ö. ve Karadavut, U. (2019). Kırşehir ekolojik koşullarında yetiştirilen bazı nohut genotiplerinin verim öğeleri korelasyon ve path analizi. 21. Yüzyılda Fen ve Teknik Dergisi, 6(12), 29-40.
- Sözen, Ö., Yağmur, M., ve Aydoğan, Y. (2021). Eskişehir ekolojik koşullarında yetiştirilen bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşitlerinin tarımsal özellikleri yönünden değerlendirilmesi. *Manas Journal of Agriculture Veterinary and Life Sciences*, 11(1), 35-47.
- Statpub, 2024. STAT Communications Ltd. <https://www.statpub.com/index.php/statistics> (Erişim Tarihi 09.09.2024).
- Şakar, S. & Yücel, D. (2022). Şırnak-İdil Koşullarında Kışlık ve Erken İlkbaharda Yetiştirilen Nohut Çeşitlerinin Verim ve Verimle İlgili Özelliklerinin Belirlenmesi. *MAS Journal of Applied Sciences*, 7(1), 249–261. <https://doi.org/10.52520/masjaps.228>
- Şeybeoğlu, A., & Kulaz, H., (2017). Artan Dozlardaki Fosfor ve Çinko Gübrelemesinin Nohutta (*Cicer arietinum* L.) Verim ve Verim Öğeleri Üzerine Etkileri . 12. Tarla Bitkileri Kongresi (pp.534). Kahramanmaraş, Turkey
- Tetik, S. (2019). Türkiye’de tescil edilmiş bazı nohut çeşitlerinin bolu şartlarında verim ve bazı öğelerinin tespit edilmesi. Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek lisans Tezi, Bolu.
- Toker, C., & ÇAĞIRGAN, M. İ. (1998). Assessment of Response to Drought Stress of Chickpea (*Cicer arietinum*L.) Lines under Rainfed conditions. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 22(6), 615-622.
- Topçu, M. ve Akçura, M. (2022). Bazı nohut çeşitlerinin verim ve verim unsurlarının incelenmesi. *ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 10(1),191-198. DOI: 10.33202/comuagri.995293
- Tosun, O., Eser, D., 1975. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Üretim Yıllığı, 9:123137.
- Tuğay Karagül, E, 2017, Türkiye Yemeklik Tane Baklagil Genetik Kaynakları, ANADOLU, J. of AARI 27 (1) 2017, 56 – 70.
- TÜİKa (2024). Türkiye nohut ekiliş-üretim-verim <https://arastirma.tarimorman.gov.tr/tepge/Belgeler/PDF/Kuru%20Baklagil> Raporu 2024-pdf
- TÜİKb, (2024). Bitkisel üretim istatistikleri, Erişim adresi: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Bitkisel-Uretim-Istatistikleri-2024> Erişim tarihi: 29.11.2024

- Türk, Z., Koç, M., Diyarbakır Koşullarında Kuru ve Sulu Olarak Yetiştirilen Nohut (*Cicer arietinum* L.)'un Verim ve Verim unsurlarının belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi, 13-17 Ekim, Cilt: 2, Bitki Yetiştirme teknikleri s. 424-427, Diyarbakır, 2003.
- Uzun, A., Özçelik H., Yılmaz S., 2012. Seçilmiş Bazı Nohut (*Cicer arietinum* L.) Hatlarının Agronomik ve Kalite Özellikleri Bakımından Değerlendirilmesi. Akademik Ziraat Dergisi 1(1): 29-36.
- Ünal, S., Fıncıoğlu H., 2002. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, Sy. 51.Ankara.
- Üstün, A., 1994. Kuzey geçit bölgelerinde nohut verimliliğini artırma yolları. Tarım ve Köy, 98, 46-47.
- Van der Maesen, L.J.G.S. (1972). *Cicer* L., A monograph of the genus, with special reference to the chickpea (*Cicer arietinum* L.), its ecology and cultivation. Mededelingen Landbouwhogeschool (Communications Agricultural University) Wageningen, The Netherlands, pp. 72-10.
- Wood, J. A., ve Grusak, M. A., 2007. Nutritional value of chickpea. Chickpea breeding and management, 101-142.
- Yalçın, F., Mut, Z. & Köse, E.D. (2017). Afyonkarahisar ve Yozgat koşullarında yüksek verim sağlayacak uygun nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşitlerinin belirlenmesi. Gaziosman Paşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi 35 (1); 46- 59.
- Yalçın, F., Mut, Z. ve Erbaş Köse, Ö. D. (2018). Afyonkarahisar ve Yozgat koşullarında yüksek verim sağlayacak uygun nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşitlerinin belirlenmesi. Journal of Agricultural Faculty of Gaziosmanpaşa University (JAFAG), 35(1), 46-59. DOI: 10.13002/jafag4367
- Yaşar, M., 2010. Diyarbakır Ekolojik Koşullarında Bazı Nohut (*Cicer arietinum* L.) Hat ve Çeşitlerinin Verim ve Verim Öğelerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Y.Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Yiğitoğlu, D., 2006. Kahramanmaraş Koşullarında Farklı Bitki Sıklıklarının Kışlık ve Yazlık Ekilen Bazı Nohut Çeşitlerinde (*Cicer arietinum* L.) Verim ve Verim ile İlgili Özelliklere Etkisi. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi.
- Yücedağ, M. (2021). Bazı nohut çeşitlerinin Şanlıurfa-Bozova koşullarında verim ve bazı verim öğelerinin belirlenmesi. (Yüksek Lisans Tezi), Mardin Artuklu Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Mardin.
- Yücel, Ö.D., 2004. Çukurova koşullarında farklı ekim zamanları ve sıklıklarının bazı nohut çeşitlerinde verim ve verimle ilgili özelliklere etkisi üzerine araştırma. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, 119s.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler	
Adı Soyadı:	Salih Deniz KAYA
Doğum tarihi:	
Doğum Yeri:	
Uyruğu:	
Adres:	
Tel:	
E-mail:	
Eğitim	
Lise:	Antalya Muratpaşa Lisesi
Lisans:	Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü
Yüksek lisans:	
Doktora:	
Yabancı Dil Bilgisi	
İngilizce:	İyi
Üye Olunan Mesleki Kuruluşlar	
Tezden Üretilmiş Yayınlar	