

**TESCİLLİ BAZI NOHUT (*Cicer arietinum* L.)  
ÇEŞİTLERİNİN ERZURUM EKOLOJİK  
KOŞULLARINA ADAPTASYONU**

**Fatih PATAN**

**Yüksek Lisans Tezi  
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı  
Tahıllar ve Yemelik Baklagiller Bilim Dalı  
Prof. Dr. Erdal ELKOCA**

**2014**

**Her hakkı saklıdır**

ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TESCİLLİ BAZI NOHUT (*Cicer arietinum* L.) ÇEŞİTLERİNİN  
ERZURUM EKOLOJİK KOŞULLARINA ADAPTASYONU

Fatih PATAN

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI  
Tahıllar ve Yemelik Baklagiller Bilim Dalı

ERZURUM  
2014

Her hakkı saklıdır



T.C.  
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



TEZ ONAY FORMU

TESCİLLİ BAZI NOHUT (*Cicer arietinum* L.) ÇEŞİTLERİNİN ERZURUM  
EKOLOJİK KOŞULLARINA ADAPTASYONU

Prof. Dr. Erdal ELKOCA danışmanlığında, Fatih PATAN tarafından hazırlanan bu çalışma 18/06/2014 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Tarla Bitkileri Anabilim Dalı – Tahıllar ve Yemelik Baklagiller Bilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olarak **oybirliği** ile kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. Kamil HALİLOĞLU

İmza :

Üye : Prof. Dr. Erdal ELKOCA

İmza :

Üye : Prof. Dr. Ertan YILDIRIM

İmza :

Yukarıdaki sonuç;

Enstitü Yönetim Kurulu 19.06.2014 . tarih ve 25/783 nolu kararı ile onaylanmıştır.

Prof. Dr. İhsan EFEOĞLU  
Enstitü Müdürü

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

## ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

### TESCİLLİ BAZI NOHUT (*Cicer arietinum* L.) ÇEŞİTLERİNİN ERZURUM EKOLOJİK KOŞULLARINA ADAPTASYONU

Fatih PATAN

Atatürk Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı  
Tahıllar ve Yemelik Baklagiller Bilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Erdal ELKOCA

Bu çalışma, tescilli 15 nohut çeşidinin (Akçin-91, Aydın-92, Aziziye-94, Azkan, Canitez-87, Çakır, Damla-89, Diyar-95, Gökçe, Hisar, ILC 482, Işık-05, İzmir-92, Küsmen-99 ve Yaşa-05) Erzurum ekolojisine adaptasyonları, verim potansiyelleri ve mekanik hasada uygunluklarının belirlenmesi amacıyla, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi'ne ait deneme alanında 2011 yılında tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. İncelenen bütün parametreler bakımından çeşitler arasında önemli farkların bulunduğu saptanmıştır. Çıkış süresi 18,0 ile 25,0 gün, metrekaresindeki bitki sayısı 10,0 ile 41,1 adet, çiçeklenmeye kadar geçen süre 56,7 ile 67,0 gün, fizyolojik olgunlaşmaya kadar geçen süre 99,0 ile 110,3 gün, bitki boyu 42,7 ile 60,3 cm, ilk bakla yüksekliği 20,7 ile 32,8 cm, bitki başına dal sayısı 3,5 ile 5,0 adet, bitkide bakla sayısı 12,7 ile 25,9 adet, bitkide tane sayısı 12,1 ile 23,7 adet, baklada tane sayısı 0,81 ile 1,08 adet, bitki başına tane verimi 4,80 ile 9,74 g, tane verimi 46,6 ile 249,3 kg/da, toplam verim 176,0 ile 516,8 kg/da ve hasat indeksi %26,4 ile %50,7 arasında olmak üzere çeşitlere göre önemli değişim göstermiştir. Çeşitlerin fenoloji, verim ve mekanik hasada uygunluk durumu birlikte değerlendirildiğinde, Erzurum ekolojik koşullarına en uygun çeşitlerin Aziziye-94, Çakır, Yaşa-05 ve Canitez-87 olduğu kanaatine varılmıştır.

**2014, 59 sayfa**

**Anahtar kelimeler:** Nohut, çeşit, verim, verim unsurları, adaptasyon

## ABSTRACT

Master Thesis

### **THE ADAPTATION OF SOME REGISTERED CHICKPEA (*Cicer arietinum* L.) CULTIVARS TO ERZURUM ECOLOGICAL CONDITIONS**

Fatih PATAN

Atatürk University  
Graduate School of Natural and Applied Sciences  
Department of Field Crops  
Cereals and Pulse Crops

Supervisor: Prof. Dr. Erdal ELKOCA

This study was conducted in order to determine the adaptation, yield potential and suitability to mechanical harvesting of 15 chickpea cultivars (Akçin-91, Aydın-92, Aziziye-94, Azkan, Canitez-87, Çakır, Damla-89, Diyar-95, Gökçe, Hisar, ILC 482, Işık-05, İzmir-92, Küsme-99 and Yaşa-05) under Erzurum ecological conditions. The experiment was arranged in randomized block design with three replicates in 2011 growing season on the experimental field of Ataturk University, Erzurum. All parameters investigated showed significant differences among cultivars. Time to emergence ranged between 18,0 to 25,0 days, the number of plant per square meter 10,0 to 41,1, time to flowering 56,7 to 67,0 days, time to physiological maturity 99,0 to 110,3 days, the plant height 42,7 to 60,3 cm, the first pod height 20,7 to 32,8 cm, the branch number per plant 3,5 to 5,0, the pod number per plant 12,7 to 25,9, the seed number per plant 12,1 to 23,7, the seed number per pod 0,81 to 1,08, the seed yield per plant 4,80 to 9,74 g, the seed yield 46,6 to 249,3 kg/da, the biological yield 176,0 to 516,8 kg/da and the harvest index 26,4 to 50,7% in relation to cultivars. Phenology, yield and mechanical harvesting possibility of cultivars when considered together, it was concluded that Aziziye-94, Çakır, Yaşa-05 and Canitez-87 were the most suitable chickpea cultivars for Erzurum ecological conditions.

**2014, 59 pages**

**Keywords:** Chickpea, cultivar, yield, yield components, adaptation

## TEŞEKKÜR

“Tescilli Bazı Nohut (*Cicer arietinum* L.) Çeşitlerinin Erzurum Ekolojik Koşullarına Adaptasyonu” konulu yüksek lisans tez çalışmamda yakın ilgi ve desteğini esirgemeyen çok değerli bilgileri ile beni yönlendiren ve destekleyen değerli hocam ve danışmanım Sayın Prof. Dr. Erdal ELKOCA'ya (Atatürk Üniversitesi Tarla Bitkileri Anabilim Dalı) teşekkürlerimi sunarım.

Laboratuar çalışmalarındaki özverili çalışmalarından ve yardımlardan dolayı kardeşim Arş. Gör. Emine PATAN'a, kardeşim Ziraat Mühendisi Tuba PATAN'a, Ziraat Mühendisi Selma ŞAHİN'e, Ziraat Mühendisi Hatice DENİZ'e teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmalarım sırasında her türlü desteğini, anlayışını esirgemeyen, görüşleri ile beni yönlendiren çok kıymetli babam Ali PATAN, annem Nazlı PATAN ve ablam Zeynep PATAN'a teşekkürlerimi sunarım.

**Fatih PATAN**

**Mayıs 2014**

## İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ.....	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	viii
<b>1. GİRİŞ.....</b>	<b>1</b>
<b>2. KAYNAK ÖZETLERİ.....</b>	<b>4</b>
<b>3. MATERYAL ve YÖNTEM.....</b>	<b>14</b>
3.1. Materyal.....	14
3.1.1. Araştırma yerinin iklim özellikleri.....	14
3.1.2. Araştırma yerinin toprak özellikleri.....	15
3.2. Yöntem.....	16
3.2.1. Deneme deseni ve alanı.....	16
3.2.2. Ekim, bakım, hasat ve harman.....	16
3.2.3. Denemede incelenen konular.....	16
3.3. Verilerin Değerlendirilmesi.....	18
<b>4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA.....</b>	<b>19</b>
4.1. Çıkış Süresi (gün).....	19
4.2. Metrekaredeki Bitki Sayısı (adet).....	20
4.3. Çiçeklenme Süresi (gün).....	22
4.4. Fizyolojik Olgunlaşma Süresi (gün).....	24
4.5. Bitki Boyu (cm).....	27
4.6. İlk Bakla Yüksekliği (cm).....	29
4.7. Bitki Başına Dal Sayısı (adet).....	32
4.8. Bitkide Bakla Sayısı (adet).....	33
4.9. Bitkide Tane Sayısı (adet).....	35
4.10. Baklada Tane Sayısı (adet).....	37
4.11. Bitki Başına Tane Verimi (g).....	38

4.12. Bin Tane Ağırlığı (g).....	40
4.13. Tane Verimi (kg/da).....	42
4.14. Toplam Verim (kg/da).....	48
4.15. Hasat İndeksi (%).....	49
<b>5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....</b>	<b>52</b>
KAYNAKLAR.....	54
EKLER.....	59
EK 1.....	59
ÖZGEÇMİŞ.....	60



## SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

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

### Kısaltmalar

FAO	: Food and Agriculture Organization
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 4.1. Çıkış süresi ile çıkış yapan bitki sayısı arasındaki ilişki .....	22
Şekil 4.2. Çıkış süresi ile çiçeklenme ve olgunlaşma süresi arasındaki ilişki .....	26
Şekil 4.3. Bitki boyu ile ilk bakla yüksekliği arasındaki ilişki .....	31
Şekil 4.4. Çıkış, çiçeklenme ve olgunlaşma süresi ile tane verimi arasındaki ilişki .....	46
Şekil 4.5. Metrekaredeki bitki sayısı, toplam verim ve hasat indeksi ile tane verimi arasındaki ilişki.....	47

## ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Araştırma kullanılan tescilli nohut çeşitleri.....	14
Çizelge 3.2. Erzurum ovasının araştırmanın yürütüldüğü ürün yıllı ile uzun yıllar ortalamasına ait bazı iklim verileri.....	15
Çizelge 3.3. Deneme alanı topraklarının 0-20 cm'lik derinliğinden alınan örneklerin bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri .....	15
Çizelge 4.1. Çıkış süresine ait varyans analizi sonuçları .....	19
Çizelge 4.2. Nohut çeşitlerinin çıkış süreleri .....	20
Çizelge 4.3. M <sup>2</sup> 'de çıkış yapan bitki sayısına ait varyans analizi sonuçları .....	20
Çizelge 4.4. Nohut çeşitlerinin m <sup>2</sup> 'de çıkış yapan bitki sayıları.....	21
Çizelge 4.5. Çiçeklenme sürelerine ait varyans analizi sonuçları.....	22
Çizelge 4.6. Nohut çeşitlerinin çiçeklenme süreleri .....	23
Çizelge 4.7. Fizyolojik olgunlaşma süresine ait varyans analizi sonuçları.....	24
Çizelge 4.8. Nohut çeşitlerinin fizyolojik olgunlaşma süreleri.....	25
Çizelge 4.9. Bitki boyuna ait varyans analizi sonuçları.....	27
Çizelge 4.10. Nohut çeşitlerinin bitki boyları .....	28
Çizelge 4.11. İlk bakla yüksekliğine ait varyans analizi sonuçları .....	29
Çizelge 4.13. Bitki başına dal sayısına ait varyans analizi sonuçları.....	32
Çizelge 4.14. Nohut çeşitlerinin bitki başına dal sayıları .....	33
Çizelge 4.15. Bitkide bakla sayısına ait varyans analizi sonuçları .....	33
Çizelge 4.16. Nohut çeşitlerinin bitkide bakla sayıları .....	34
Çizelge 4.17. Bitkide tane sayısına ait varyans analizi sonuçları .....	35
Çizelge 4.18. Nohut çeşitlerinin bitkide tane sayıları .....	36
Çizelge 4.19. Baklada tane sayısına ait varyans analizi sonuçları.....	37
Çizelge 4.20. Nohut çeşitlerinin baklada tane sayıları.....	37
Çizelge 4.21. Bitki başına tane verimine ait varyans analizi sonuçları .....	38
Çizelge 4.22. Nohut çeşitlerinin bitki başına tane verimleri.....	39
Çizelge 4.23. Nohut çeşitlerinin bin tane ağırlığına ait varyans analizi sonuçları.....	40
Çizelge 4.24. Nohut çeşitlerinin bin tane ağırlıkları .....	41
Çizelge 4.25. Tane verimine ait varyans analizi sonuçları .....	42

<b>Çizelge 4.26.</b> Nohut çeşitlerinin tane verimleri .....	44
<b>Çizelge 4.27.</b> Toplam verime ait varyans analizi sonuçları .....	48
<b>Çizelge 4.28.</b> Nohut çeşitlerinin toplam verimleri.....	48
<b>Çizelge 4.29.</b> Hasat indeksine ait varyans analizi sonuçları .....	49
<b>Çizelge 4.30.</b> Nohut çeşitlerinin hasat indeksi değerleri.....	50

## 1. GİRİŞ

Yetersiz ve dengesiz beslenme günümüzde en önemli problemler arasında yer almaktadır. Yetersiz beslenen nüfusun azaltılabilmesi için üretim miktarının artırılması, dengesiz beslenen nüfusun azaltılabilmesi için ise protein oranı yüksek bitkisel ve hayvansal besin maddelerinin üretimlerinin artırılıp, dengeli bir şekilde kullanımlarının sağlanması gerekmektedir. Ancak, protein ihtiyacının giderilmesinde kullanılan hayvansal kaynaklı gıdaların fiyatları yüksektir. Bu açıdan değerlendirildiğinde, yemeklik tane baklagiller ucuz ve yüksek kaliteli bitkisel protein kaynağı olarak ön plana çıkmaktadırlar. Nitekim tahıl tanelerinden yaklaşık iki kat fazla olmak üzere, tohumlarında ortalama olarak %20-25 oranında protein içerirler (Pekşen ve Artık 2005). Diğer taraftan, yemeklik tane baklagil proteini, tahıllarda çok düşük düzeyde bulunan lysine amino asidi bakımından da zengin olup bu esansiyel amino asit yönünden hemen hemen sığır eti proteinine eşdeğerdir (Pekşen ve Artık 2005).

Önemli protein kaynağı olan hayvansal ürünlerin, bileşimlerinde doymuş yağ ve kolesterol içermesi kuru baklagillerin değerini daha da artırmaktadır. Nitekim çalışmalar, diyetle alınan hayvansal proteinin yerine ikame edildiğinde tane baklagillerde yüksek oranda bulunan bitkisel proteinlerin kandaki kolesterol seviyesini düşürücü etkisinin ortaya çıktığını göstermiştir (Anderson *et al.* 1999). Kuru baklagiller, tanelerinde yüksek protein içeriklerinin yanında, vitamin (A, B ve D) ve mineral maddeler yönünden (K, P, Ca, Mg, S, Fe ve Mn) zengin olmaları nedeni ile insan beslenmesinde önemli bir yer işgal ederler (Şehirli 1988). Diğer taraftan, yemeklik baklagiller ekildiği alanlarda toprak verimliliğini de olumlu yönde etkilemekte ve *Rhizobium* bakterileri ile kurdukları ortak yaşam sonucunda, bitki türüne göre değişmek üzere, yılda dekara 5-20 kg saf azot bağlamaktadırlar (La Rue and Patterson 1981). Bu nedenle yemeklik baklagillere, ekim nöbeti sistemleri içerisinde mutlaka yer verilmesi gerekmektedir.

Nohut (*Cicer arietinum* L.), ağırlıklı olarak Asya, Ortadoğu, orta ve güney Amerika'daki ülkelerde olmak üzere, dünya genelinde yaklaşık 12,3 milyon hektar ekim

alanına sahiptir. Bu geniş ekim alanı ile dünyada kuru fasulye ve bezelyeden sonra en fazla yetiştiriciliği yapılan üçüncü yemeklik baklagil bitkisidir (FAO 2012). Nohut kurağa dayanıklılığı ve fakir topraklarda yetişebilmesi nedeniyle tahıl-nadas ekim nöbetinin uygulandığı kurak alanlarda ekim nöbetine girerek birim alan verimini artırmada ve nadas alanların daraltılmasında önemli bir yere sahiptir. Ülkemiz tarım alanlarının büyük bir kısmında, yağışın yeterli olmadığı ve yeterince sulama olanaklarının olmadığı göz önüne alındığında kuru tarım sisteminin uygulandığı alanlarımız için nohut önemli bir yemeklik tane baklagil bitkisi olarak ön plana çıkmaktadır. Ülkemizde 1980'li yıllarda uygulanan "Nadas Alanlarının Daraltılması Projesi" çerçevesinde nohudun tahıllarla münavebeye alınması sonucu nadas alanları önemli ölçüde azalmış, nohut ekim ve üretiminde büyük artışlar sağlanmıştır.

Nohut, 2013 yılı istatistiklerine göre (TÜİK 2013), ülkemizde 424 bin hektar ekim alanı ve 506 bin ton üretimiyle yemeklik baklagiller içerisinde ilk sırada yer almaktadır. Ülkemizde en fazla nohut yetiştiriciliği sırasıyla Karaman (36 442 ton), Mersin (36 153 ton), Konya (33 421 ton), Antalya (33 043 ton), Uşak (28 804 ton), Yozgat (23 564 ton) Ankara (21 665 ton) ve Kütahya (21 390 ton) illerinde yapılmaktadır (TÜİK 2013). En fazla yetiştiricilik yapılan bu sekiz ilin toplam nohut üretimi 231 482 ton olup, bu sekiz il ülke nohut üretiminin yaklaşık yarısını (%45,7) karşılamaktadır. Bu veri, nohut üretiminin belli illerde toplandığını göstermektedir. Ülke nohut yetiştiriciliğinde görülen bu kümelenme, en fazla nohut yetiştiriciliğinin yapıldığı ve coğrafi olarak birbirine yakın olan bu illerde herhangi bir yıl, hava koşullarının olumsuz gitmesi ya da hastalık ve zararlıların yoğun görülmesi durumunda, ülke toplam nohut üretiminde ciddi azalışların ortaya çıkma riskini önemli seviyede artırmaktadır. Bu riski azaltmak için nohut ekiliş ve üretimimin ülke çapında yaygınlaştırılması gerekmektedir.

Erzurum, nohut tarımının yaygınlaştırılabileceği iller arasında yer almaktadır. Nohut bitkisinin 3-5°C'de çimlenmeye başladığı ve -12°C'ye kadar dona dayandığı dikkate alındığında (Üstün 1994), Erzurum ekolojisinin erken ilkbahar ekimi yapılmak suretiyle, nohut yetiştiriciliğine oldukça uygun olduğu görülmektedir. Özellikle ildeki nadas alanlarının değerlendirilmesinde kullanılabilecek kültür bitkilerinin başında

gelmesine rağmen, Erzurum'da yalnızca 154 da alanda 15 ton nohut üretimi yapılmaktadır (TÜİK 2013). Bu durum, nohut bitkisinin ilin üretim deseni içerisinde hak ettiği yeri almadığını ve ilin ülke nohut üretimine katkısının yok denecek kadar az olduğunu ortaya koymaktadır.

İlde nohut ekiminin yaygınlaştırılabilmesi için ilin ekolojik koşullarına iyi adapte olabilen yüksek verimli, iri taneli, uzun boylu, dik gelişen ve makineli hasada uygun çeşitlerin belirlenmesine ve belirlenen bu çeşitlerin uygun ekim zamanı, ekim sıklığı, gübreleme ve yabancı ot mücadelesi gibi yetiştiricilik paketiyle birlikte çiftçiye ulaştırılmasına ihtiyaç duyulmaktadır. İlde nohut yetiştiriciliğinde görülen bu eksikliği gidermeye yönelik olarak yürütülen bu çalışmada, tescilli 15 nohut çeşidinin adaptasyon kabiliyeti ve tarımsal özellikleri araştırılarak, Erzurum ekolojik koşullarına uygun, yüksek verimli, uzun boylu ve mekanik olarak hasat edilebilecek çeşitler belirlenmeye çalışılmıştır.

## 2. KAYNAK ÖZETLERİ

Hindistan'da 330 nohut hattı ile yapılan bir çalışmada Kumar *et al.* (1981), çiçeklenme gün sayısı 60-117 gün, bitki boyu 34-80 cm, bitkide dal sayısı 2,0-10,3 adet, bitkide bakla sayısı 92-256 adet, 100 tane ağırlığı 8,5-49,1 g, bitki başına tane verimi 0,6-31,3 g ve hasat indeksi ise %28-72 arasında olmak üzere çok önemli varyasyon göstermiştir.

Khorgade *et al.* (1985), nohutta bazı karakterlerin kalıtımını inceledikleri araştırmalarında bitki boyunun 35,3-45,6 cm, çiçeklenme gün sayısının 51-74,8 gün, bitkide dal sayısının 5,3-10,2 adet, bitkide bakla sayısının 40,9-78,2 adet, bitkide tane veriminin 29,5-70,6 g ve 100 tane ağırlığının ise 11,9-34,7 g arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Araştırmacılar, bitki boyu, bitkide bakla ve dal sayısına ait kalıtım derecesinin orta; bitkide tane verimine ait kalıtım derecesinin ise düşük olduğunu ve bu nedenle bu karakterlerin çevresel faktörlerden yüksek oranda etkilendiğini rapor etmişlerdir. Diğer taraftan araştırmacılar, çiçeklenme gün sayısı, baklada tane sayısı ve 100 tane ağırlığının kalıtım derecesinin ise oldukça yüksek olduğunu tespit etmişlerdir.

Eser vd (1989), Osman Tosun Gen Bankası'ndan ve nohut yetiştiriciliği yapılan illerden temin ettikleri 160 köylü çeşidi ile Ankara koşullarında geç ilkbahar yetiştirme mevsiminde yaptıkları çalışmada, çiçeklenme süresinin 47-61 gün, bitki boyunun 24,2-42,0 cm, ilk bakla yüksekliğinin 13,0-33,6 cm, olgunlaşma süresinin 84,0-98,0 gün, m<sup>2</sup>'de bitki sayısının 28,0-46,0 adet, bitkide birinci dal sayısının 1,2- 4,4 adet, ikinci dal sayısının 1,4-6,4 adet, bitkide bakla sayısının 3,0-46,0 adet, bin tane ağırlığının 126-481 g, bitkide tane veriminin 0,4-5,8 g ve birim alan veriminin 20,0-208,0 g m<sup>-2</sup> olduğunu bildirmişlerdir.

İçerisinde 3267 adet Kabuli tip nohut genotipinin yer aldığı oldukça geniş bir koleksiyon üzerinde çalışan Singh *et al.* (1990), bitkide ortalama bakla sayısının 25 adet, baklada tane sayısının 1,1 adet, 100 tane ağırlığının 25,1 g ve hasat indeksinin ise %48,9 olduğunu belirlemişlerdir. Araştırmacılar yaptıkları korelasyon analizi sonucunda



tane verimi ile biyolojik verim, hasat indeksi, 100 tane ağırlığı ve bitki boyu; biyolojik verim ile 100 tane ağırlığı, bitki boyu ve hasat indeksi arasında pozitif önemli ilişkilerin bulunduğunu saptamışlardır. Diğer taraftan, path analizi sonuçları tane verimine en büyük doğrudan pozitif etkinin biyolojik verim tarafından yapıldığını ortaya koymuştur.

Jana and Singh (1993), 4049 nohut genotipi kullanarak yürüttükleri çalışmada tane verimi ile biyolojik verim, hasat indeksi, bitki boyu, m<sup>2</sup>'de tane sayısı, 100 tane ağırlığı arasında pozitif ve önemli ilişkiler tespit etmişlerdir.

Singh *et al.* (1995), 15 nohut melezi ile yürüttükleri çalışmada bitkide tane verimi ile bitkide bakla sayısı, biyolojik verim ve hasat indeksi arasında olumlu pozitif ilişkiler saptamışlardır. Araştırmacılar elde ettikleri verileri ayrıca path analizine tabi tutmuşlar ve tane verimi üzerine en yüksek doğrudan etkiyi biyolojik verimin yaptığını, bunu 100 tane ağırlığı ve baklada tane sayısının izlediğini rapor etmişlerdir.

Cinsoy *et al.* (1997), Çanakkale, Balıkesir, Manisa, İzmir, Aydın ve Muğla illerinden topladıkları 117 genotip ve tescilli 8 çeşit üzerinde çalışmışlardır. Araştırmacılar bitkide bakla sayısının çeşit/genotipler arasında 7,2 ile 46,0 adet (ortalama 20,9 adet), baklada tane sayısının 0,8 ile 1,3 adet (ortalama 1,06 adet), bitkide tane sayısının 6,2 ile 66,6 adet (ortalama 22,3 adet), bitkide tane ağırlığının 1,5 ile 16,8 g (ortalama 6,2 g) ve 100 tane ağırlığının ise 16,7 ile 48,5 g (ortalama 35,3 g) arasında değiştiğini rapor etmişlerdir.

Erman vd (1997), nohutta çeşitli karakterlerin verim üzerindeki etkisini belirlemeye yönelik olarak yürüttükleri araştırmada, dekara tane verimi ile bitkide tane verimi, bakla sayısı ve m<sup>2</sup>'deki bitki sayısı arasında olumlu ve önemli; bin tane ağırlığı arasında ise olumsuz ve önemli bir ilişki bulunduğunu saptamışlardır. Araştırmacılar ayrıca, tane verimi üzerine olumlu yönde en yüksek doğrudan etkiye sahip özelliğin bitkide bakla sayısı olduğunu ve bunu m<sup>2</sup>'deki bitki sayısının izlediğini belirtmişlerdir. Toker ve Çağırğan (1998), tane verimi ile biyolojik verim ve hasat indeksi arasında önemli pozitif ilişkiler saptamışlardır. Benzer şekilde Yadav *et al.* (1999), 40 nohut genotipi ile 2

lokasyonda 2 yıl süreyle yürüttükleri çalışmalarında tane verimi ile biyolojik verim ve hasat indeksi arasında olumlu yönde çok önemli ilişkinin bulunduğunu belirlemişlerdir. Sandhu and Mangat (1999), nohutta tane veriminin bitkide bakla sayısı, hasat indeks indeksi ve 100 tane ağırlığı ile önemli ve olumlu; bitki boyu ve çiçeklenme zamanı ile olumsuz bir ilişki gösterdiğini bildirmişlerdir. Diğer bir araştırmada ise Wahid and Ahmed (1999), nohutta tane veriminin bitki boyu, bitkide bakla sayısı ve bitki başına tane verimi ile olumlu; çiçeklenme zamanı, olgunlaşma zamanı, 100 tane ağırlığı ve hasat indeksi ile olumsuz ilişki gösterdiği rapor edilmiştir.

Türk vd (1999), 5 nohut genotipi kullanarak iki yıl süreyle Diyarbakır ekolojik koşullarında yürüttükleri çalışmada, iki yıllık ortalamalara göre, bitkide bakla sayısının 29,5 ile 36,5 adet, baklada tane sayısının 1,0 ile 1,4 adet, tane veriminin 119,2 ile 194,8 kg/da ve bin ağırlığının ise 293,2 ile 407,8 g arasında olmak üzere genotipler arasında önemli varyasyon gösterdiğini belirlemişlerdir.

Ağsakallı ve Olgun (1999), 1993-1997 yıllarında, Erzurum'da 16 nohut hat ve çeşidi kullanarak yürüttükleri çalışmalarında çıkış süresinin 17,8-33,5 gün, çiçeklenme süresinin 55,0-67,0 gün, bitki boyunun 27,5-49,6 cm, olgunlaşma süresinin 98,2-117,8 gün, bitkide dal sayısının 4,0-4,6 adet, bitkide bakla sayısının 13,8-29,6 adet, 100 tane ağırlığının 37,9-44,5 g ve tane veriminin 80,3-165,1 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar ayrıca, çıkış süresi, bitkide dal sayısı, antraknoz ve 100 tane ağırlığının tane verimi üzerine olumsuz etki yaptığını belirlerken, bitkide bakla sayısı, çiçeklenme ve olgunlaşma süresinin tane verimi ile olumlu yönde önemli ilişki içinde olduğunu bildirmişlerdir.

Karasu vd (1999), Isparta koşullarında 11 nohut hat ve çeşidini iki yıl süreyle denemeye almışlar ve bitkide bakla sayısının 5,53-9,70 adet, bitkide tane sayısının 5,95-10,63 adet, bitki tane veriminin 2,67-3,59 g, tane veriminin 14,6-125,6 kg/da ve bin tane ağırlığının ise 311,6-522,6 g arasında değişim gösterdiğini rapor etmişlerdir.

ICARDA kökenli 23 nohut hattının Çukurova ekolojik koşullarındaki bitki başına bakla sayılarının 15,8-27,3 adet, bitkide tane sayılarının 17,0-28,8 adet, bitkide tane ağırlıklarının 5,3-8,6 g, tane verimlerinin 178,6-255,5 kg/da ve yüz tane ağırlıklarının ise 26,7-37,5 g arasında değişim gösterdiği ortaya konulmuştur (Anlarsal vd 1999).

Öncan (2000), 10 ve 15 nohut genotipi içeren 2 populasyonda verimi etkileyen en önemli parametreleri belirlemek amacı ile Bornova ekolojik koşullarında çalışma yürütmüştür. Araştırmacı, tane veriminin bitkide bakla sayısı ve biyolojik verimle çok yakından ilişkili olduğunu, 100 tane ağırlığının tane verimi ile ilişkisinin ise önemsiz olduğunu belirlemiştir. Araştırmacı yaptığı path analizi sonucunda, biyolojik verimin tane verimini üzerindeki doğrudan etkisinin yüksek olmasına karşın, bitkide bakla sayısının tane verimi üzerindeki doğrudan etkisinin oldukça düşük olduğunu rapor etmiştir.

Altınbaş ve Sepetoğlu (2001), Bornova'da kış yetiştirme mevsiminde yeni geliştirilmiş sekiz kabulü nohut hattı ve iki çeşitte tane verimi ve bazı agronomik özellikleri inceledikleri araştırmalarında tane veriminin 123,3-221,5 kg/da, 100 tane ağırlığının 40,1-44,5 g, bitki boyunun 60,7-68,4 cm, hasat indeksinin %34,4-42,4 ve bitki tane veriminin 11,1-13,9 g arasında olmak üzere önemli değişim gösterdiğini belirlemişlerdir. Araştırma sonunda, beş hattın tane veriminin 200 kg/da'dan fazla olduğunu ve kışlık ılıman şartlarda yetiştirilecek umut verici iki hattın belirlendiğini bildirmişlerdir.

Toker ve Çağırğan (2003), 1997-1998 yıllarında 17 nohut genotipi kullanarak yazlık ve kışlık olmak üzere üç farklı lokasyonda (Urkutlu, Korkuteli ve Antalya Merkez) bir çalışma yürütmüşlerdir. Çalışmada, tane verimi üzerine en büyük doğrudan etkinin biyolojik verim tarafından sağlandığı, bunu hasat indeksinin takip ettiği belirlenmiş ve araştırmacılar nohut ıslahında yüksek tane verimi için yapılacak seleksiyonda öncelikle biyolojik verim ve hasat indeksinin değerlendirilmesi gerektiğine vurgu yapmışlardır.

Türk ve Koç (2003), 2000 yılında Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü deneme alanında 25 nohut çeşit/hattını materyal olarak kullanarak kuru ve sulu şartlarda

iki ayrı çalışma yapmışlardır. Kuru şartlarda yetiştirilen çeşit/hatların bitki boyu 34,0-49,7 cm, ilk bakla yüksekliği 21,7-33,3 cm, 1000 tane ağırlığı 324,3-455,0 g ve tane verimi ise 67,1-152,8 kg/da arasında değişmiştir. Aynı çeşit/hatlar sulu şartlarda yetiştirildiğinde incelenen parametrelerde önemli artışlar kaydedilmiş ve bitki boyunun 41,0-56,3 cm, ilk bakla yüksekliğinin 25,7-36,3 cm, 1000 tane ağırlığı 338,7-467,0 g ve tane veriminin ise 129,9-273,1 kg/da arasında değiştiği saptanmıştır.

Özçelik ve Bozoğlu (2004), 1997-1998 yıllarında tescilli bazı nohut çeşitlerinin verim ve verim unsurları ile bunlar arasındaki ilişkileri ve kalıtım derecelerini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada, tane verimi ile bitki boyu, bitkide bakla ve bitkide tane sayısı arasında olumlu ve çok önemli ilişki bulunduğunu saptamışlardır. Araştırmacılar ayrıca 1000 tane ağırlığı, bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı, bitki boyu ve tane verimi için kalıtım derecesinin sırasıyla %79, %63, %62 %58 ve %49 olduğunu rapor etmişlerdir.

Biçer ve Anlarsal (2004), Diyarbakır yöresinden toplanan 43 kabuli ve 3 desi tip yerel nohut genotipi ile iki tescilli nohut çeşidini (Güney Sarısı ve Diyar-95) kullanarak yaptıkları çalışmada, çıkış süresinin 24,5-26,8 gün, metrekaredeki bitki sayısının 28,7-29,4 adet, %50 çiçeklenme gün sayısının 76,2-84,6 gün, bitki genişliğinin 26,7-36,2 cm, olgunlaşma gün sayısının 111,7-125,8 gün, bitki boyunun 24,4-34,2 cm, bitkide ana dal sayısının 1,8-3,2 adet, bitkide yan dal sayısının 2,6-5,4 adet, bitkide bakla sayısının 15,3-34,7 adet, bitkide tane sayısının 15,1-49,5 adet, bitki tane veriminin 4,29-7,26 g, 100 tane ağırlığının 9,61-39,81g ve tane veriminin ise 121,5-166,6 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Bakoğlu ve Ayçiçek (2005), 2002 yılında Bingöl kuru şartlarında yürüttükleri çalışmada, tescilli 8 nohut çeşidinin tohum verimi ve bazı özelliklerini araştırmışlardır. İncelenen özellikler bakımından çeşitler arasında istatistiki olarak önemli farklılıklar saptanmıştır. En yüksek tohum verimi Canitez-87 (98,7 kg/da), en düşük tohum verimi ise Damla-89 (49,8 kg/da) çeşidinden elde edilmiştir. Çeşitlerin bitki boyu 22,2-32,8 cm, bitki başına ana dal sayısı 2,30-3,53 adet, alt bakla yüksekliği 14,6-20,9 cm, bitkide

bakla sayısı 9,4-17,0 adet, biyolojik verim 151,8-201,0 kg/da ve kes verimi 75,8-124,4 kg/da arasında değişmiştir. Araştırmacılar elde ettikleri bulgulara dayanarak Bingöl ve çevresinde nohuttan yüksek tane ve kes verimi alınabilmesi için Akçin-91 ve Canitez-87 çeşitlerini önermişlerdir.

Bozoğlu ve Özçelik (2005), nohutta verim ve bazı verim özelliklerinin genotip x çevre interaksiyonlarını belirlemek üzere Samsun'un Ladik, Amasya'nın Taşova, Gökhöyük ve Bulduklı ve Sinop'un Gerze ilçelerinde Akçin-91, Aziziye-94, İzmir-92, Aydın-92, Menemen-92, Canitez-87 ve Damla-89 çeşitlerini kullanarak denemeler yürütmüşlerdir. Bitkide bakla sayısı 15,7 adet (Canitez-87) ile 28,3 adet (Aydın-92) ve 100 tane ağırlığı ise 35,2 g (Aydın-92) ile 44,6 g (Canitez-87) arasında değişmiştir. Araştırmacılar çeşitlerin tane veriminin dekara 62,2-120,8 kg arasında değiştiğini; çeşit, çevre ve çeşit x çevre interaksiyonunun tane verimi ve diğer incelenen tüm karakterler üzerine çok önemli etkide bulunduğunu saptamışlardır. Araştırmacılar en stabil çeşidin İzmir-92 olduğunu ve Canitez-87 çeşidi hariç diğer çeşitlerin tüm çevrelere orta uyum gösterdiğini rapor etmişlerdir.

Çukurova Bölgesi koşullarında, 2001, 2002 ve 2003 yıllarında iki farklı lokasyonda, 21 adet nohut hat ve çeşitlerinin genotip x çevre interaksiyonlarının ve uyum yeteneklerinin belirlenmesi amacıyla yürütölen bir çalışmada, incelenen özelliklerin deneme yerlerinden önemli derecede etkilendiği saptanmıştır. Araştırmada bitki boyunun 75,6-82,2 cm, ilk bakla yüksekliğinin 35,2-39,5 cm, çiçeklenme gün sayısının 101,9-109,3 gün, 100 tane ağırlığının 32,9-36,2 g ve tane veriminin 149,3-287,7 kg/da arasında değiştiği rapor edilmiştir (Mart vd 2005).

Yıldırım (2006) tarafından yürütölen yüksek lisans çalışmasında, kışlık üretime uygun olarak geliştirilmiş 13 Kabuli tip nohut genotipi ve 2 ticari çeşidin (İspanyol ve Menemen 92) İzmir-Bornova koşullarındaki performansları ve özellikler arasındaki ilişkilerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Varyans analizi sonuçları bitki boyu, birincil dal sayısı, baklada tane sayısı ve biyolojik verim dışındaki tüm özellikler yönünden genotipler arasında önemli farklılıkların bulunduğunu ortaya koymuştur. Korelasyon ve

path analizlerinden elde edilen bulgular, bitkide tane sayısının tane verimini etkileyen en önemli özellik olduğunu göstermiştir. Tane verimine doğrudan katkı payı yüksek olan diğer özelliklerin ise biyolojik verim ve hasat indeksi olduğu saptanmıştır.

Çukurova bölgesine uygun 14 nohut çeşit ve hattının tane verimi ve verimle ilgili özelliklerini saptamak amacıyla Yeşilgün (2006) tarafından 2004/2005 yetiştirme döneminde kıraç koşullarda bir araştırma yürütülmüştür. Çalışmada kontrol çeşidi olarak kullanılan İnci ile benzer ya da yüksek tane verimine sahip olan, orta iri taneli FLIP 99-34C, FLIP 00-39C, FLIP 01-54C ve FLIP 01-1C hatları bölge koşulları için ümitvar bulunmuştur. Araştırmacı incelenen özellikler arasındaki ilişkiler belirlemek amacıyla yaptığı korelasyon analizi sonucunda, tane veriminin önemli olmak üzere hasat indeksi olumlu, çiçeklenme süresi ile olumsuz yönde ilişkili olduğunu saptamıştır.

Biçer ve Şakar (2007), Diyar-95 ve ILC 482 çeşit melezlemesinden gelen 12 nohut melezi ve 4 nohut çeşidini Diyarbakır'da 3 yıl süreyle incelemişlerdir. Çiçeklenme gün sayısının 75,4 ile 79,9 gün, olgunlaşma zamanının 109,0 ile 120,2 gün arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Anaçların en erkenci ve en geççi genotipler olduğunu, bazı melezlerin anaçlarından daha uzun boylu olduğunu, tüm melezlerin küçük tohumlu anaçtan daha büyük tohum ürettiğini, tane veriminin değişmediğini ve genotipler arasında erkencilik, bitki boyu ve tohum ağırlığı yönünden seleksiyon yapılabileceğini bildirmişlerdir.

Düzdemir ve Akdağ (2007), 2001 ve 2002 yıllarında, genotip x çevre interaksyonlarının belirlenmesi amacıyla 14 nohut çeşidi ile dört farklı lokasyonda (Tokat-Tahtoba, Tokat-Pazar, Tokat-Zile ve Amasya-Gökhöyük) yürüttükleri çalışmada, dekara tane verimi bakımından genotip x çevre etkileşiminin çok önemli olduğunu tespit etmişlerdir. Deneme çevrelerinin ortalama tane verimi 81,9-191,9 kg/da arasında değişim göstermiştir. Çeşitlerin tane verimleri ise 94,9-153,1 kg/da arasında yer almış ve Akçin-91 en yüksek, Uzunlu-99 ve Küsemen-99 çeşitleri ise en düşük tane verimine sahip olmuştur. Tane verimi için çeşitlerin adaptasyon sınıfları incelendiğinde, Menemen-92, Aziziye-94, Sarı-98, Sıra Nohut ve Konya tipi genotipleri tüm çevrelere

orta, Akçin-91 tüm çevrelere iyi, İspanyol'un iyi çevrelere orta, Er-99 ile Gökçe'nin iyi çevrelere iyi, Aydın-92, Damla-89 ve İzmir-92'nin kötü çevrelere orta ve Uzunlu-99'un ise kötü çevrelere kötü uyum gösterdikleri belirlenmiştir. Çalışmada tane verimi bakımından Menemen-92 ve Aziziye-94 çeşitlerinin daha stabil olduğu tespit edilmiştir.

Öztaş vd (2007), ülkesel tescilli bazı nohut çeşitlerinin (Akçin-91, Damla-89, Küsmen-99, Er-99, Uzunlu-99, Gökçe, Çağatay, Gülümser ve ILC 482) kışa dayanıklılık, verim ve verim unsurlarını belirlemek amacıyla Harran Ovası koşullarında 2003-2004 yetiştirme döneminde bir araştırma yürütmüşlerdir. Araştırmacılar, Akçin-91 çeşidinin kıştan en az; Küsmen-99, Uzunlu-99 ve Çağatay çeşitlerinin ise en yüksek oranda zarar gördüklerini saptamışlardır. Akçin-91 çeşidinin ayrıca, bitki boyu (47,7 cm), ilk bakla yüksekliği (32 cm) ve tane verimi (260,2 kg/da) bakımından diğer çeşitlere üstünlük gösterdiği; 100 tane ağırlığı (39,3 g) ve çiçeklenme süresi (158 gün) bakımından ise orta sıralarda yer aldığı belirlenmiştir. Araştırmacılar, tek yıllık veriler üzerinden yaptıkları değerlendirme sonucunda, kullanılan çeşitler içerisinde Harran ekolojik koşullarında, kışlık ekime en uygun çeşidin Akçin-91 olduğunu rapor etmişlerdir.

Çukurova ve Orta Anadolu yöresinden toplanan 43 yerel nohut genotipinin bitkisel ve tarımsal özelliklerini belirlemek amacıyla, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü araştırma alanında 2005-2006 ve 2006-2007 yetiştirme dönemlerinde Karaköy (2008) tarafından bir çalışma yürütülmüştür. Genotiplerin çıkış süresi 35,1-36,5 gün, metrekaresindeki bitki sayısı 15,8-20,3 adet, çiçeklenmeye kadar geçen süre 119-124 gün, olgunlaşmaya kadar geçen süre 164-178 gün, bitki boyu 60,1-70,5 cm, ilk bakla yüksekliği 31,5-40,7 cm, ana dal sayısı 2,68-4,71 adet, yan dal sayısı 3,19-5,97 adet, bitkide bakla sayısı 19,2-37,9 adet, bitkide tane sayısı 18,0-31,4 adet, bitkide tane verimi 6,6-16,1 g, tane verimi 91-211 kg/da ve 100 tane ağırlığı 37,6-51,5 g arasında değişim göstermiştir.

Türkiye'de tescil edilmiş 19 nohut çeşidinin tavsiye bölgelerini belirlemek amacıyla Aydoğan vd (2009) tarafından 2004-2006 yılları arasında 9 lokasyonda adaptasyon çalışmaları yapılmıştır. Çeşitlerin verimleri lokasyonlara göre değerlendirilmiş ve ayrıca

stabilite analizi yapılarak, hem bölgeler için önerilecek çeşitler hem de stabil olanlar belirlenmiştir. Yapılan değerlendirmeler sonucunda Eskişehir için Gökçe, Yerli Nohut ve Akçin-91; Adana için İnci ve Gökçe; Erzurum için Uzunlu 99 ve Cevdet bey; İzmir için Er 99, Damla-89 ve Akçin-91; Diyarbakır için Yerli Nohut, Aziziye-94 ve İnci; Kahramanmaraş için Aziziye-94; Samsun için Çağatay, Damla-89 ve Gökçe; Urfa için Cevdetbey ve Canitez-87; Ankara için Gökçe, Cevdetbey ve Akçin-91 çeşitleri tavsiye edilmiştir. Çalışmada ayrıca Aziziye-94'ün stabil çeşit olduğu belirlenmiştir.

Bakoğlu (2009), Elazığ kuru şartlarında 2004 yılında yürüttüğü çalışmada 8 nohut çeşidinin tane verimi ve bazı özelliklerini incelemiştir. Araştırmacı, incelenen özellikler arasında istatistiki olarak önemli farklılıkların bulunduğunu saptanmıştır. En yüksek tohum verimi Diyar-95 (109,9 kg/da), en düşük tohum verimi ise Damla-89 (61,6 kg/da) çeşidinden elde edilmiştir. Çeşitlerin bitki boyu 24,3-34,7 cm, bitki başına ana dal sayısı 2,50-3,63 adet, alt bakla yüksekliği 14,2-21,1 cm, bitkide bakla sayısı 11,2-17,3 adet, biyolojik verim 158,9-223,0 kg da ve yüz tane ağırlığı 30,0-44,7 g arasında değişmiştir. Çalışma sonunda, Elazığ ve çevresi için Diyar-95, Canitez-87 ve Akçin-91 çeşitleri önerilmiştir.

Mart ve Karaköy (2009), Çukurova bölgesinde nohut bitkisi için en uygun kışlık ekim zamanını saptamak amacıyla 2005-2006 ve 2006-2007 ürün yıllarında yürüttükleri bir araştırmada, en yüksek tane verimlerini her iki ürün yılında da Kasım-Aralık ekim zamanlarından elde etmişlerdir. En yüksek tane verimi her iki yılda da kışlık orjinli İnci ve Aydın-92 çeşitlerinde kaydedilmiştir.

Güneydoğu Anadolu bölgesi koşullarında yazlık olarak yetiştirilen bazı nohut çeşitleri (İnci, Çağatay, Gökçe, Yaşa-05 ve ILC 482) ile ICARDA ve İzmir Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden temin edilen 9 hattın tane verimi ve verimle ilgili özelliklerini saptamak amacıyla Yaşar (2010) tarafından yürütülen çalışmada, çıkış süresi 20,3-22,0 gün, metrekaresindeki bitki sayısı 33,7-35,3 adet, çiçeklenmeye kadar geçen süre 65,3-70,7 gün, fizyolojik olgunlaşmaya kadar geçen süre 101,7-107,0 gün, bitki boyu 34,2-42,5 cm, ilk bakla yüksekliği 15,3-20,2 cm, ana dal sayısı 2,67-3,07 adet, bitkide bakla sayısı



12,3-16,2 adet, bitkide tane sayısı 12,5-16,8 adet, 100 tane ağırlığı 29,9-39,9 g, biyolojik verim 312,4-446,0 kg/da, tane verimi 121,5-173,0 kg/da ve hasat indeksi % 36,5-41,8 arasında değişim göstermiştir. Araştırmacı yaptığı korelasyon analizi neticesinde tane veriminin ilk bakla yüksekliği, bitkide bakla sayısı, ana dal sayısı, bitkide tane sayısı ve biyolojik verim ile olumlu ve önemli ilişki içerisinde olduğunu belirlemiştir.

Babagil (2011) tarafından Erzurum kıraç koşullarında 2008 ve 2009 yıllarında yürütülen bir çalışmada, 4 nohut çeşidinin (Aziziye-94, Işık-05, Yaşa-05 ve Çağatay) tane verimi ve bazı özellikleri incelenmiştir. En yüksek tane verimi (138,1 kg/da) Işık-05 çeşidinden, en düşük tane verimi ise (94,4 kg/da) Çağatay çeşidinden elde edilmiştir. Çeşitlerin bitki boyu 42,6-49,7 cm, dal sayısı 2,8-3,3 adet, bakla sayısı 26,1-31,5 adet, bitkide tane sayısı 26,2-31,1 adet, ilk bakla yüksekliği 20,6-27,6 cm ve 100 tane ağırlığı 42,8-46,2 g arasında değişmiştir. Araştırmacı, tüm özellikler birlikte değerlendirildiğinde Erzurum ve çevresi için Aziziye-94 çeşidinin önerilebileceğini rapor etmiştir.

### 3. MATERYAL ve YÖNTEM

#### 3.1. Materyal

Deneme materyali olarak ülkesel tescilli 15 nohut çeşidi kullanılmıştır (Çizelge 3.1).

**Çizelge 3.1.** Araştırma kullanılan tescilli nohut çeşitleri

Akçin-91	Azkan	Damla-89	Hisar	İzmir-92
Aydın-92	Canitez-87	Diyar-95	ILC 482	Küsmen-99
Aziziye-94	Çakır	Gökçe	Işık-05	Yaşa-05

#### 3.1.1. Araştırma yerinin iklim özellikleri

Erzurum, Türkiye'nin Kuzeydoğusunda 39°55' kuzey enlem ve 41°17' doğu boylam dereceleri arasında yer alan, karasal iklim koşullarının hüküm sürdüğü, deniz seviyesinden yüksekliği 1869 m olan bir plato üzerinde bulunmaktadır. Yörede hakim olan karasal iklim dolayısıyla gerek gece-gündüz, gerekse mevsimler arasındaki sıcaklık farkları çok büyük olmakta; kışlar genellikle uzun ve sert, yazlar ise serin ve kurak geçmektedir. Erzurum Ovasının uzun yıllar ortalamasına ve araştırmanın yürütüldüğü ürün yılına ait yağış, sıcaklık ve nispi nem gibi bitki gelişmesi bakımından önemli olan bazı iklim verileri Çizelge 3.2'de sunulmuştur.

Çizelge 3.2'den görüleceği üzere, uzun yıllar ortalamasına göre Erzurum'a yıllık olarak 398.8 mm yağış düşmektedir. Araştırmanın yürütüldüğü 2011 yılındaki toplam yağış miktarı (472,8 mm) uzun yıllar ortalamasından daha yüksek olmuş ve deneme yılının gelişme mevsimi uzun yıllar ortalamasından 59,9 mm daha fazla yağış almıştır. Uzun yıllar ortalamasına göre Erzurum'da yıllık ortalama sıcaklık 5,0°C olup, yaz ayları oldukça serin geçmektedir. Araştırmanın yürütüldüğü 2011 yılında mayıs ve haziran aylarındaki ortalama hava sıcaklığı uzun yıllar ortalamasından düşük, temmuz ayında yüksek ve ağustos ayında ise normalleri civarında gerçekleşmiştir. Erzurum ovasında yaz aylarında hava nispi nemi oldukça düşük olmaktadır. Uzun yıllar dikkate

alındığında, gelişme mevsimine ait ortalama nispi nem %56,8'dir. Deneme yılında gelişme mevsimine ait ortalama nispi nem (%58,6) uzun yıllar ortalamasının biraz üzerinde gerçekleşmiştir.

**Çizelge 3.2.** Erzurum ovasının araştırmanın yürütüldüğü ürün yıllı ile uzun yıllar ortalamasına ait bazı iklim verileri\*

İklim Faktörleri	Yıllar	A Y L A R				Toplam/Ortalama	
		Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Gelişme mevsimi	Yıllık
Toplam yağış (mm)	2011	105,2	55,3	26,6	21,8	208,9	472,8
	1990-2011	66,4	43,5	24,7	14,4	149,0	398,8
Ortalama hava sıcaklığı (°C)	2011	9,6	14,6	19,6	19,4	15,8	4,6
	1990-2011	10,4	14,8	19,1	19,3	15,9	5,0
Ortalama nispi nem (%)	2011	69,5	63,4	53,3	48,2	58,6	68,4
	1990-2011	63,7	59,2	53,8	50,4	56,8	66,4

\* Erzurum Meteoroloji Bölge Müdürlüğü'nün yıllık iklim rasatlarından alınmıştır.

### 3.1.2. Araştırma yerinin toprak özellikleri

Deneme yeri topraklarının 0-20 cm'lik kısmından alınan örneklerin bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri Çizelge 3.3'te sunulmuştur. Araştırma alanı killi tekstüre sahip olup pH'sı 6,75, kireç oranı %0,36 ve organik madde içeriği ise %2,15'tir. Deneme alanının elverişli azot, fosfor ve potasyum miktarı sırasıyla 3,2, 6,3 ve 173,0 kg/da'dır. Toprak analizi sonuçlarından elde edilen veriler Sezen (1991)'in bildirdiği değerlerle karşılaştırıldığında deneme alanı topraklarının organik maddece fakir, fosfor miktarı yönünden orta ve potasyum miktarı yönünden ise yeterli durumda olduğu anlaşılmaktadır.

**Çizelge 3.3.** Deneme alanı topraklarının 0-20 cm'lik derinliğinden alınan örneklerin bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

Tekstür Sınıfı	pH	Kireç CaCO <sub>3</sub> (%)	Azot (kg/da)	Fosfor P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg/da)	Potasyum K <sub>2</sub> O (kg/da)	Organik Madde (%)
Killi	6,75	0,36	3,2	6,3	173,0	2,15

## 3.2. Yöntem

### 3.2.1. Deneme deseni ve alanı

Araştırma, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi'ne ait 4 nolu deneme alanında 2011 yılında tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Denemede yer alan 15 çeşit bloklarda bulunan parsellere şansa bağlı olarak dağıtılmıştır. Toplam 45 parselden (15 çeşit x 3 tekerrür) oluşan denemede, her parselde sıra arası 30 cm olmak üzere 5 m uzunluğunda 5 bitki sırası yer almıştır. Böylece her parsel 7,5 m<sup>2</sup>'lik alanı (5 sıra x 0,3 m sıra arası x 5 m parsel uzunluğu) kapsamıştır. Bloklar arasında 2 m, parseller arasında ise 1 m boşluk bırakılmıştır. Buna göre, bütün parseller için gerekli deneme sahası 337,5 m<sup>2</sup> (45 parsel x 7,5 m<sup>2</sup>), toplam deneme alanı ise parsel ve bloklar arasında bırakılan boşluklarla birlikte 694 m<sup>2</sup> olmuştur.

### 3.2.2. Ekim, bakım, hasat ve harman

Ekim, ilkbaharda toprak tava gelir gelmez 28 Nisan 2011 tarihinde sıra arası 30 cm olmak üzere, m<sup>2</sup>'ye 45 tohum düşecek şekilde elle 5-6 cm derinliğe yapılmıştır (Ağsakallı 1995). Parsellere 6 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/da hesabıyla triple süperfosfat gübresi ekimle birlikte serpme olarak uygulanmış ve toprağa karıştırılmıştır. Tohumlar ekimden hemen önce Toprak Gübre ve Su Kaynakları Merkez Araştırma Enstitüsü'nden temin edilen *Rhizobium* bakteri kültür ile aşılanmıştır. Yabancı otlar ihtiyaç duyuldukça çapalanmak suretiyle kontrol altına alınmıştır. Hasat, 18 Ağustos 2011 tarihinde elle yolunarak yapılmıştır. Her parselin ürünü çuvallar içerisinde seraya getirilmiş ve 2-3 gün süreyle serada kurutulduktan sonra ayrı ayrı harman edilmiştir.

### 3.2.3. Denemede incelenen konular

Çeşitli araştırmacıların (Ağsakallı 1995; Kantar vd 1999a; Elkoca 2003; Biçer ve Anlarsal 2005; Bakoğlu 2009) uyguladıkları yöntemler esas alınarak aşağıdaki gözlem ve ölçümler yapılmıştır.

- 1. Çıkış süresi (gün):** Ekim tarihinden, parseldeki tohumların yaklaşık %50'sinin çimlenip toprak yüzeyine çıktığı zamana kadar geçen gün sayısı çıkış süresi olarak kaydedilmiştir.
- 2. Metrekaredeki bitki sayısı (adet):** Çıkıştan sonra her parselin ortasındaki sıranın bir metrelik kısmında bulunan bitkiler sayılarak elde edilen değerler m<sup>2</sup>'deki bitki sayısına çevrilmiştir.
- 3. Çiçeklenme süresi (gün):** Her parselde çıkış tarihi ile parseldeki bitkilerin yaklaşık %50'sinin ilk çiçeği gösterdiği tarih arasında geçen gün sayısı çiçeklenme süresi olarak kaydedilmiştir.
- 4. Fizyolojik olgunlaşma süresi (gün):** Her parselde çıkış tarihi ile bitkilerin %50'sinde baklaların ve yaprakların sarardığı tarih arasında geçen gün sayısı fizyolojik olgunlaşma süresi olarak kaydedilmiştir.
- 5. Bitki boyu (cm):** Hasat olgunluğu döneminde her parselden rastgele seçilen 5 bitkinin en üst noktası ile toprak yüzeyi arasındaki uzunluk ölçülmüş ve ortalaması alınmıştır.
- 6. İlk bakla yüksekliği (cm):** Hasat olgunluğu döneminde her parselden rastgele seçilen 5 bitkinin en alttaki baklası ile toprak yüzeyi arasındaki uzunluk ölçülmüş ve ortalaması alınmıştır.
- 7. Bitki başına dal sayısı (adet):** Hasat olgunluğu döneminde parsellerden rastgele seçilen 5 bitkinin dalları sayılıp ortalaması alınarak belirlenmiştir.
- 8. Bitkide bakla sayısı (adet):** Hasat olgunluğu döneminde şansa bağlı olarak seçilen 5 bitkinin baklaları sayılıp ortalaması alınarak tespit edilmiştir.

**9. Bitkide tane sayısı (adet):** Hasat olgunluğu döneminde her parselden rastgele seçilen 5 bitkinin baklaları açılarak içindeki tohumlar sayılmış ve ortalaması alınarak bitkideki tane sayısı belirlenmiştir.

**10. Baklada tane sayısı (adet):** Bitkideki tane sayısı/bitkideki bakla sayısı eşitliği aracılığı ile belirlenmiştir.

**11. Bitki başına tane verimi (g):** Her parselden rastgele seçilen 5 bitkiden alınan tohumlar tartılmış ve ortalaması alınmıştır.

**12. Bin tane ağırlığı (g):** Her parselden elde edilen tane ürününden 3 tekrarlamalı olmak üzere 100'er tohum sayılıp tartılmış ve ortalaması 10 ile çarpılarak hesaplanmıştır

**13. Tane verimi (kg/da):** Her parselden elde edilen tane ürünü tartılmış ve elde edilen rakamlar kg/da cinsinden ifade edilmiştir.

**14. Toplam verim (kg/da):** Her parselden hasat edilen bitkiler (sap+tane) tartılmış ve elde edilen değerler kg/da'a çevrilmiştir.

**15. Hasat indeksi (%):** Hasat indeksi = (tane verimi/toplam verim) x 100 eşitliği kullanılarak saptanmıştır.

### **3.3. Verilerin Değerlendirilmesi**

Elde edilen verilere ait varyans analizleri, deneme planına uygun bir şekilde MSTATC paket programı kullanılarak yapılmıştır. Ortalamalar arasındaki farklar ise önemlilik düzeylerine göre LSD Testi ile kontrol edilmiştir.

## 4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

### 4.1. Çıkış Süresi (gün)

Araştırmada yer alan nohut çeşitlerinin çıkış süresine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1’de, ortalama değerler ve oluşan gruplar Çizelge 4.2’de verilmiştir.

**Çizelge 4.1.** Çıkış süresine ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler ortalaması	F değeri
Blok	2	5,76	2,55 <sup>ns</sup>
Çeşit	14	17,13	7,59**
Hata	28	2,256	

\*\* %1 ihtimal sınırında önemli; ns, önemli değil

Varyans analizi sonuçları (Çizelge 4.1) çıkış süresi üzerine çeşitlerin önemli etkide bulunduğunu göstermiş ve Çizelge 4.2’de görüldüğü gibi, ele alınan çeşitler arasında çıkış süresi bakımından istatistiki olarak önemli farkların bulunduğu ortaya konulmuştur. Ekilen tohumun kısa sürede çimlenerek çıkış yapması, çevre şartlarının yanında çeşide ait genotipik bir karakter olan kardinal (minimum, optimum ve maksimum) ve toplam çimlenme sıcaklık isteğine bağlıdır (Covell *et al.* 1986; Ellis *et al.* 1986). İlkbahardaki düşük toprak sıcaklıkları çimlenme hızını yavaşlatarak çıkışı geciktirmektedir (Mohammed *et al.* 1988). Ancak, çimlenme için toplam sıcaklık isteği yönünden çeşitler arasında önemli farklılıklar görülebilmekte ve düşük toplam sıcaklık isteğine sahip çeşitler toprak sıcaklığının minimum çimlenme sıcaklık isteğinin üzerinde olduğu durumlarda hızlı bir şekilde çimlenip kısa sürede çıkış yapmaktadırlar (Kantar ve Elkoca 1999b, 2001). Araştırmamızda, çeşitlerin ortalaması olarak çıkış süresi 21,1 gün olarak gerçekleşirken, Hisar ve Çakır çeşitleri en kısa (18,0 gün), Küsmen-99 ve Diyar-95 çeşitleri ise en uzun (25,0 gün) çıkış süresine sahip olmuşlardır (Çizelge 4.2). Bulgularımıza paralel olarak, Ağsakallı ve Olgun (1999) Erzurum’da 16 nohut hat ve çeşidi kullanarak yürüttükleri çalışmada çıkış süresinin 17,8-33,5 gün, Biçer ve Anlarsal

(2005) ise Diyarbakır yöresi nohut köy çeşitlerinde çıkış süresinin 23,0 gün ile 28,0 gün arasında olmak üzere önemli değişim gösterdiğini tespit etmişlerdir.

**Çizelge 4.2.** Nohut çeşitlerinin çıkış süreleri

Çeşit	Çıkış süresi (gün)	
Küsme-99	25,0	a
Diyar-95	25,0	a
Işık-05	23,7	ab
Gökçe	23,3	abc
İzmir-92	22,7	abc
Azkan	22,0	abcd
Akçin-91	21,0	bcd
ILC 482	20,3	cde
Aydın-92	20,3	cde
Damla-89	20,0	cde
Canitez-87	20,0	cde
Yaşa-05	18,7	de
Aziziye-94	18,7	de
Hisar	18,0	e
Çakır	18,0	e
<b>Ortalama</b>	<b>21,1</b>	
<b>Varyasyon katsayısı (%)</b>	<b>7,1</b>	
LSD	3,39	

#### 4.2. Metrekaredeki Bitki Sayısı (adet)

Araştırmada kullanılan nohut çeşitlerinin metrekaredeki bitki sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3'de, ortalama değerler ve oluşan gruplar Çizelge 4.4'de verilmiştir.

**Çizelge 4.3.** M<sup>2</sup>'de çıkış yapan bitki sayısına ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler ortalaması	F değeri
Blok	2	36,60	0,89 <sup>ns</sup>
Çeşit	14	266,95	6,51 <sup>**</sup>
Hata	28	40,982	

\*\* %1 ihtimal sınırında önemli; ns, önemli değil.



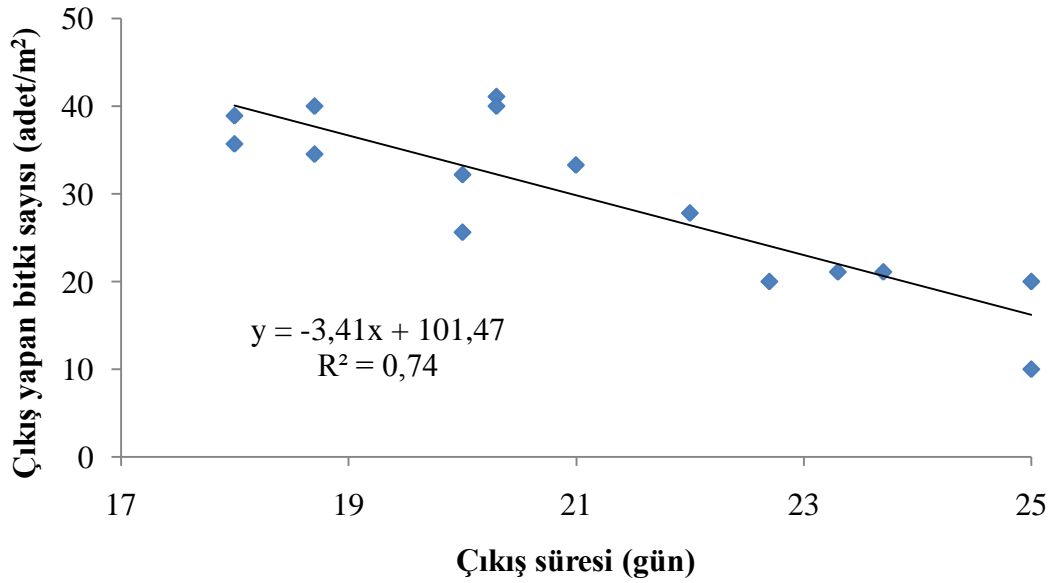
Varyans analizi sonuçları (Çizelge 4.3) çıkış yapan bitki sayısı üzerine çeşitlerin önemli etkide bulunduğunu ortaya koymuş ve denemeye alınan çeşitler arasında çıkış yapan bitki sayısı bakımından istatistiki olarak önemli farkların yer aldığı belirlenmiştir (Çizelge 4.4). Ortalama çıkış yapan bitki sayısı 29,4 adet olarak gerçekleşmiştir. Çeşitler arasında çıkış yapan bitki sayısı bakımından çok önemli farklar meydana gelmiş ve Diyar-95 çeşidi m<sup>2</sup>'de 10,0 adet ile en düşük bitki sıklığına sahip olurken, en yüksek bitki sayısı ILC 482 (41,1 adet), Aziziye-94 (40,0 adet), Aydın-92 (40,0 adet), Çakır (38,9 adet) ve Hisar (35,7 adet) çeşitlerinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.4).

**Çizelge 4.4.** Nohut çeşitlerinin m<sup>2</sup>'de çıkış yapan bitki sayıları

Çeşit	M <sup>2</sup> 'de çıkış yapan bitki sayısı (adet)	
ILC 482	41,1	a
Aziziye-94	40,0	ab
Aydın-92	40,0	ab
Çakır	38,9	ab
Hisar	35,7	ab
Yaşa-05	34,5	abc
Akçin-91	33,3	abcd
Canitez-87	32,2	abcd
Azkan	27,8	abcd
Damla-89	25,6	abcd
Gökçe	21,1	cde
Işık-05	21,1	cde
İzmir-92	20,0	de
Küsmen-99	20,0	de
Diyar-95	10,0	e
<b>Ortalama</b>	<b>29,4</b>	
<b>Varyasyon katsayısı (%)</b>	<b>21,8</b>	
<b>LSD</b>	<b>14,44</b>	

İlkbahardaki düşük toprak sıcaklıkları kardinal ve toplam çimlenme sıcaklık isteği yüksek olan çeşitlerde çıkışın gecikmesine, çimlenmekte olan tohumun toprak içerisinde daha uzun süre patojen ve zararlılara maruz kalmasına ve sonuçta çıkış yapan bitki sayısının önemli seviyede azalmasına neden olabilmektedir (Mohammed *et al.* 1988). Nitekim araştırmamızda yapılan korelasyon analizi sonucunda çıkış süresi ile çıkış yapan bitki sayısı arasında negatif yönde önemli bir ilişkinin ( $r = -0,86^{**}$ )

bulunduğu belirlenmiş (**EK 1**), diğer bir ifadeyle çıkış süresi uzayan çeşitlerin düşük oranda çıkış yaptığı belirlenmiştir (Şekil 4.1). Önceki çalışmaların bir kısmında, araştırmamızda olduğu gibi nohut çeşit ve genotipleri arasında çıkış yapan bitki sayısı bakımından önemli farklar görülürken (Eser vd 1989; Karaköy 2008), diğer bazı çalışmalarda çıkış yapan bitki sayısının oldukça dar bir aralıkta değiştiği ve çeşitler arasında önemli farkların bulunmadığı rapor edilmiştir (Biçer ve Anlarsal 2004; Yaşar 2010).



**Şekil 4.1.** Çıkış süresi ile çıkış yapan bitki sayısı arasındaki ilişki

### 4.3. Çiçeklenme Süresi (gün)

Araştırmada yer alan nohut çeşitlerinin çiçeklenme süresine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5’de, ortalama değerler ve oluşan gruplar Çizelge 4.6’da verilmiştir.

**Çizelge 4.5.** Çiçeklenme sürelerine ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler ortalaması	F değeri
Blok	2	8,16	10,86**
Çeşit	14	32,59	43,41**
Hata	28	0,751	

\*\* %1 ihtimal sınırında önemli.

Varyans analizi sonuçları (Çizelge 4.5) çiçeklenme süresi üzerine çeşitlerin önemli etkide bulunduğunu ortaya koymuş ve çeşitler arasında çiçeklenme süresi bakımından önemli farklar meydana gelmiştir (Çizelge 4.6). Çeşitler ortalama olarak 61,9 günde çiçeklenirken, Yaşa-05 ve ILC 482 çeşitleri en kısa (sırasıyla 56,7 ve 57,0 gün), Küsmen-99 ve Diyar-95 çeşitleri ise en uzun sürede (67,0 gün) çiçeklenmişlerdir (Çizelge 4.6). Hesapladığımız korelasyon katsayıları, çıkış süresi ile çiçeklenme süresi arasında pozitif yönde önemli bir ilişkinin ( $r= 0,68^{**}$ ) bulunduğunu göstermiş, diğer bir ifadeyle geç çıkış yapan çeşitlerin daha uzun sürede çiçeklendiği tespit edilmiştir (Şekil 4.2). Bulgularımıza paralel olarak, ilkbahar ekim koşullarında farklı nohut çeşit ve genotipleri kullanılarak yürütülen pek çok araştırmada da çiçeklenme süresinin 47 gün ile 84,6 gün arasında olmak üzere çok geniş bir aralıkta değişim gösterdiği belirlenmiştir (Khorgade *et al.* 1985; Eser vd 1989; Biçer ve Anlarsal 2004; Biçer ve Şakar 2007; Yaşar 2010). Erzurum ekolojik koşullarında yürüttüğümüz bu araştırmada belirlediğimiz çiçeklenme süresi (56,7-67,0 gün), Ağsakallı ve Olgun (1999)'un, Erzurum'da 16 nohut hat ve çeşidi kullanarak yürüttükleri çalışmada bildirdikleri çiçeklenme süresi (55,0-67,0 gün) ile büyük bir benzerlik göstermiştir.

**Çizelge 4.6.** Nohut çeşitlerinin çiçeklenme süreleri

<b>Çeşit</b>	<b>Çiçeklenme süresi (gün)</b>	
Küsmen-99	67,0	<b>a</b>
Diyar-95	67,0	<b>a</b>
Azkan	65,0	<b>b</b>
Akçin-91	65,0	<b>b</b>
İzmir-92	64,3	<b>b</b>
Aydın-92	63,7	<b>bc</b>
Damla-89	62,0	<b>cd</b>
Işık-05	61,0	<b>de</b>
Hisar	60,7	<b>de</b>
Gökçe	60,3	<b>de</b>
Canitez-87	60,3	<b>de</b>
Çakır	59,3	<b>e</b>
Aziziye-94	59,3	<b>e</b>
ILC 482	57,0	<b>f</b>
Yaşa-05	56,7	<b>f</b>
<b>Ortalama</b>	<b>61,9</b>	
<b>Varyasyon katsayısı (%)</b>	<b>1,4</b>	
<b>LSD</b>	<b>1,96</b>	

#### 4.4. Fizyolojik Olgunlaşma Süresi (gün)

Araştırmada yer alan nohut çeşitlerinin fizyolojik olgunlaşma süresine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.7’de, ortalama değerler ve oluşan gruplar Çizelge 4.8’de verilmiştir.

**Çizelge 4.7.** Fizyolojik olgunlaşma süresine ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler ortalaması	F değeri
Blok	2	44,87	4,50*
Çeşit	14	51,58	5,18**
Hata	28	9,962	

\*, \*\* sırasıyla %5 ve %1 ihtimal sınırında önemli.

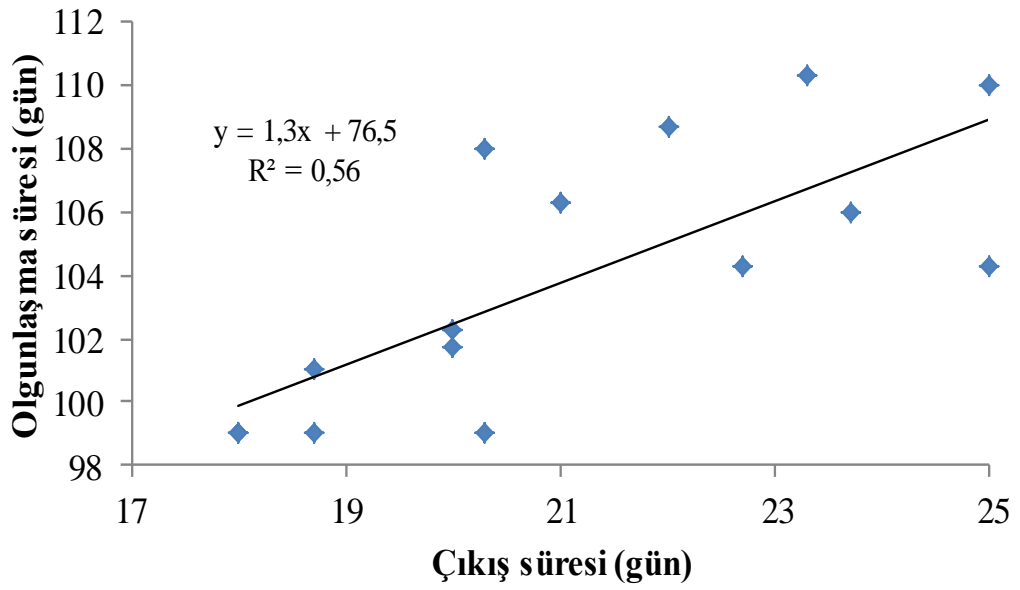
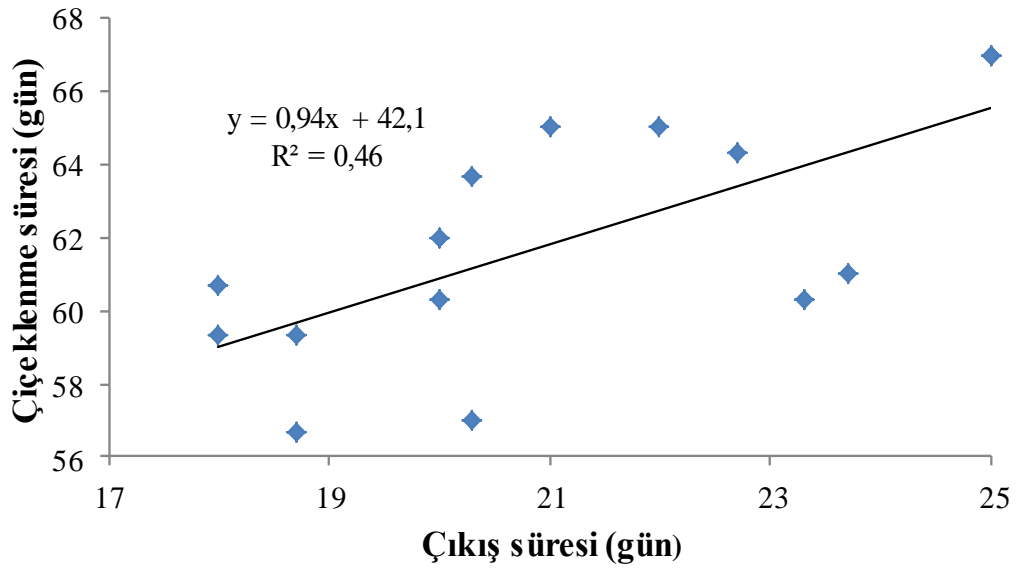
Varyans analizi sonuçları (Çizelge 4.7) fizyolojik olgunlaşma süresi üzerine çeşitlerin önemli etkide bulunduğunu göstermiş ve denemede yer alan çeşitler arasında çiçeklenme süresi bakımından önemli farklar meydana gelmiştir (Çizelge 4.8). Çeşitler ortalama olarak 103,9 günde fizyolojik oluma ulaşmışlardır. Fizyolojik olum süresi 99,0 gün olan Hisar, Yaşa-05, ILC 482 ve Çakır çeşitlerinin en erkenci, fizyolojik olum süresi 110 gün olan Gökçe ve Diyar-95 çeşitlerinin ise en geççi olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.8). Çiçeklenme süresinde olduğu gibi, fizyolojik olgunlaşma süresinin de çıkış süresi ile önemli ilişki içerisinde olduğu ( $r= 0,75^{**}$ ), geç çıkış yapan çeşitlerin daha uzun sürede oluma ulaştığı saptanmıştır (Şekil 4.2).

Bulgularımıza paralel olarak, Biçer ve Şakar (2007) Diyarbakır ekolojik koşullarında yürüttükleri çalışmada Diyar-95 çeşidinin en geç (120,2 gün), ILC 482’nin ise en erken (109,5 gün) olgunlaşan çeşit olduğunu saptamışlardır. Diyarbakır ekolojik koşullarında bazı nohut hat ve çeşitlerinin verim potansiyellerini araştıran Yaşar (2010) ise Diyar-95’in geç olgunlaşan bir çeşit olduğuna ve bu nedenle, yetiştirme mevsiminin ileri devrelerinde ortaya çıkan yüksek sıcaklık ve kuraklık stresinin olumsuz etkilerinden korunmak için Diyarbakır ve yöresi için ILC 482 veya onun kadar erken olgunlaşan çeşitlere ihtiyaç duyulduğuna vurgu yapmıştır. İlkbahar ekim koşullarında farklı nohut çeşit ve genotipleri kullanılarak yürütülen diğer çalışmalarda da olgunlaşma süresinin

84 gün ile 125,8 gün arasında olmak üzere çok geniş bir varyasyon gösterdiği rapor edilmiştir (Eser vd 1989; Biçer ve Anlarsal 2004; Biçer ve Şakar 2007; Yaşar 2010). Erzurum ekolojik koşullarında yürüttüğümüz bu araştırmada belirlediğimiz olgunlaşma süresi (99,0-110,3 gün), Ağsakallı ve Olgun (1999)'un Erzurum'da 16 nohut hat ve çeşidi kullanarak yürüttükleri çalışmada bildirdikleri olgunlaşma süresi (98,2-117,8 gün) ile paralellik göstermiştir.

**Çizelge 4.8.** Nohut çeşitlerinin fizyolojik olgunlaşma süreleri

<b>Çeşit</b>	<b>Olgunlaşma süresi (gün)</b>	
Gökçe	110,3	<b>a</b>
Diyar-95	110,0	<b>a</b>
Azkan	108,7	<b>ab</b>
Aydın-92	108,0	<b>abc</b>
Akçin-91	106,3	<b>abc</b>
Işık-05	106,0	<b>abcd</b>
İzmir-92	104,3	<b>abcd</b>
Küsmen-99	104,3	<b>abcd</b>
Camitez-87	102,3	<b>bcd</b>
Damla-89	101,7	<b>bcd</b>
Aziziye-94	101,0	<b>cd</b>
Hisar	99,0	<b>d</b>
Yaşa-05	99,0	<b>d</b>
ILC 482	99,0	<b>d</b>
Çakır	99,0	<b>d</b>
<b>Ortalama</b>	<b>103,9</b>	
<b>Varyasyon katsayısı (%)</b>	<b>3,0</b>	
LSD	7,12	



Şekil 4.2. Çıkış süresi ile çiçeklenme ve olgunlaşma süresi arasındaki ilişki

#### 4.5. Bitki Boyu (cm)

Araştırmada yer alan nohut çeşitlerinin bitki boyuna ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.9'da, ortalama değerler ve oluşan gruplar Çizelge 4.10'da verilmiştir.

**Çizelge 4.9.** Bitki boyuna ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler ortalaması	F değeri
Blok	2	12,93	2,28 <sup>ns</sup>
Çeşit	14	61,16	10,78 <sup>**</sup>
Hata	28	5,674	

\*\* %1 ihtimal sınırında önemli; ns, önemli değil.

Varyans analizi sonuçları (Çizelge 4.9) bitki boyu üzerine çeşitlerin önemli etkide bulunduğunu göstermiş ve denemede yer alan çeşitler arasında bitki boyu bakımından önemli farklar meydana gelmiştir (Çizelge 4.10). Kullanılan 15 çeşidin ortalaması olarak bitki boyu 49,1 cm olarak gerçekleşmiştir. En kısa bitki boyu ILC 482 (42,7 cm) ve Küsmen-99 (43,3 cm) çeşitlerinde ölçülürken, Hisar (60,3 cm) ve Azkan (55,7 cm) çeşitleri önemli seviyede yüksek bitki boyu değerlerine sahip olmuştur (Çizelge 4.10). Nohut adaptasyonu ile ilgili olarak yürütülen diğer çalışmalarda da bitki boyu bakımından çeşit ve genotipler arasında önemli farkların bulunduğu tespit edilmiştir. Çalışmamızda kullandığımız nohut çeşitlerinin bir kısmını da içeren çeşit/hat koleksiyonuyla yazlık ekim koşullarında yürütülen diğer çalışmalarda bitki boyunun Isparta ekolojik koşullarında 22,1 cm ile 26,7 cm (Karasu ve Vural 2006), Bingöl ekolojik koşullarında 22,2 cm ile 32,8 cm (Bakoğlu ve Ayçiçek 2005), Diyarbakır ekolojik koşullarında 34,20 cm ile 42,5 cm (Yaşar 2010), Erzincan ekolojik koşullarında 37,9 cm ile 42,4 cm (Babagil 2010a) ve Muş ekolojik koşullarında ise 36,7 cm ile 43,1 cm (Babagil 2010b) arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir.

Yukarıdaki araştırma sonuçlarıyla kıyaslandığında, çalışmamızda tespit ettiğimiz bitki boyu değerlerinin daha yüksek olduğu görülmektedir. Araştırmamızın yürütüldüğü dönemde özellikle yoğun bir vejetatif gelişmenin görüldüğü Mayıs ayının, uzun yıllar ortalamasına göre daha yağışlı geçmesi (Çizelge 3.2) yüksek bitki boyu değerlerinin

elde edilmesini sağlamıştır. Daha kısa bitki boylarının rapor edildiği yukarıdaki çalışmalar incelendiğinde, bu çalışmaların yürütüldüğü yılların gelişme dönemlerinin araştırmamızın yürütüldüğü yıldan genel olarak daha düşük yağış aldığı ve ortalama sıcaklığın daha yüksek olduğu görülmektedir. Dolayısıyla bitki boyu bakımından ortaya çıkan bu farkın büyük oranda iklim faktörlerinden kaynaklandığı söylenebilir. Nitekim bitki boyu çevresel faktörlerden, özellikle gelişme mevsiminde düşen yağış miktarı ve sıcaklıktan önemli derecede etkilenen bir karakterdir. Gelişme mevsiminin sıcak ve kurak geçmesi ve bitki boyunda azalmalara neden olmaktadır (Elkoca 2003). Çeşit adayı nohut hatlarının verim ve verim unsurlarını belirlemek amacıyla 5 yıl süreyle yürütülen bir araştırmada Ağsakallı vd (2001), iklim faktörleriyle incelenen parametreler arasında yapılan korelasyon analizi neticesinde bitki boyunun yağış miktarıyla yakından ilişkili ( $r=0,95^{**}$ ) olduğu belirlenmiştir.

**Çizelge 4.10.** Nohut çeşitlerinin bitki boyları

<b>Çeşit</b>	<b>Bitki boyu (cm)</b>	
Hisar	60,3	<b>a</b>
Azkan	55,7	<b>ab</b>
İzmir-92	51,9	<b>bc</b>
Yaşa-05	50,7	<b>bc</b>
Damla-89	49,9	<b>cd</b>
Aziziye-94	49,7	<b>cd</b>
Çakır	49,3	<b>cd</b>
Aydın-92	48,0	<b>cde</b>
Canitez-87	47,9	<b>cde</b>
Akçin-91	47,7	<b>cde</b>
Işık-05	47,2	<b>cde</b>
Diyar-95	46,9	<b>cde</b>
Gökçe	44,9	<b>de</b>
Küsmen-99	43,3	<b>e</b>
ILC 482	42,7	<b>e</b>
<b>Ortalama</b>	<b>49,1</b>	
<b>Varyasyon katsayısı (%)</b>	<b>4,9</b>	
LSD	5,37	



#### 4.6. İlk Bakla Yüksekliği (cm)

Araştırmada denenen nohut çeşitlerinin ilk bakla yüksekliğine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.11’de, ortalama değerler ve oluşan gruplar Çizelge 4.12’de verilmiştir.

**Çizelge 4.11.** İlk bakla yüksekliğine ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler ortalaması	F değeri
Blok	2	2,49	0,33 <sup>ns</sup>
Çeşit	14	33,85	4,54 <sup>**</sup>
Hata	28	7,452	

\*\* %1 ihtimal sınırında önemli; ns, önemli değil.

Varyans analizi sonuçları (Çizelge 4.11) ilk bakla yüksekliği üzerine çeşitlerin önemli etkide bulunduğunu göstermiş ve denemede yer alan çeşitler arasında ilk bakla yüksekliği bakımından önemli farklar meydana gelmiştir (Çizelge 4.12). Ortalamada 26,5 cm olan ilk bakla yüksekliği, çeşitler arasında 20,7 cm (ILC 482) ile 32,8 cm (Hisar) arasında olmak üzere çok önemli bir varyasyon göstermiştir. Özellikle Hisar ve Azkan çeşitleri ilk bakla yüksekliklerinin fazla oluşuyla oldukça dikkat çekici bulunmuşlardır (Çizelge 4.12). Diğer araştırmacılar tarafından yürütülen çalışmalarda da ilk bakla yüksekliği bakımından nohut çeşit ve genotipleri arasında önemli farkların bulunduğu rapor edilmiştir. Farklı nohut çeşit ve genotipleri kullanılarak yazlık ekim koşullarında yürütülen diğer çalışmalarda, genotipik etkinin bir sonucu olarak, ilk bakla yüksekliğinin Isparta ekolojik koşullarında 14,8 cm ile 19,1 cm Karasu ve Vural (2006), Bingöl ekolojik koşullarında 14,8 cm ile 20,9 cm Bakoğlu ve Ayçiçek (2005), Diyarbakır ekolojik koşullarında 15,3 cm ile 20,2 cm Yaşar (2010), Erzincan ekolojik koşullarında 18,6 cm ile 22,4 cm Babagil (2010a) ve Muş ekolojik koşullarında ise 19,8 cm ile 26,5 cm Babagil (2010b) arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir. Bu araştırma sonuçlarıyla kıyaslandığında, çalışmamızda tespit ettiğimiz ilk bakla yüksekliği değerlerinin daha fazla olduğu görülmektedir. Bitki boyu ile ilgili tartışmalardan da anlaşılacağı üzere, araştırmamızın yürütüldüğü 2011 yılı gelişme mevsiminin yağışlı geçmesi (Çizelge 3.2) bitki boyunu ve buna bağlı olarak ilk bakla yüksekliğini

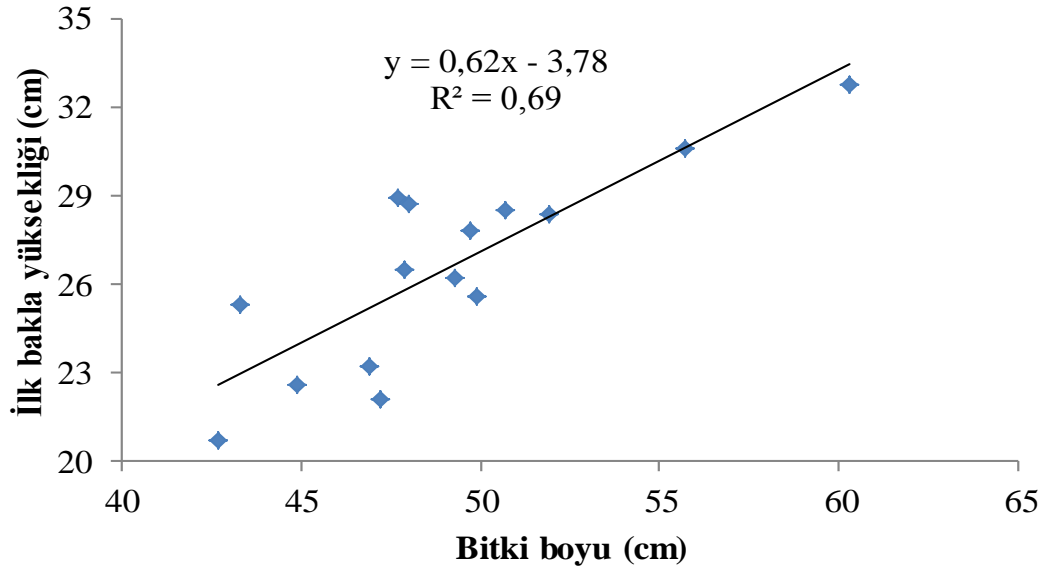
artırmıştır. İlk bakla yüksekliği, gerek genotip ve gerekse çevre faktörlerinden önemli derecede etkilenmektedir (Fehr 1987). Dolayısıyla, değişik ekolojik koşullar altında yürütülen çalışmalardan elde edilen sonuçlar arasında farklılıkların görülmesi beklenen bir durumdur.

**Çizelge 4.12.** Nohut çeşitlerinin ilk bakla yükseklikleri

<b>Çeşit</b>	<b>İlk bakla yüksekliği (cm)</b>	
Hisar	32,8	<b>a</b>
Azkan	30,6	<b>ab</b>
Akçin-91	28,9	<b>abc</b>
Aydın-92	28,7	<b>abcd</b>
Yaşa-05	28,5	<b>abcd</b>
İzmir-92	28,4	<b>abcd</b>
Aziziye-94	27,8	<b>abcde</b>
Canitez-87	26,5	<b>bcdef</b>
Çakır	26,2	<b>bcdef</b>
Damla-89	25,6	<b>bcdef</b>
Küsmen-99	25,3	<b>bcdef</b>
Diyar-95	23,2	<b>cdef</b>
Gökçe	22,6	<b>def</b>
Işık-05	22,1	<b>ef</b>
ILC 482	20,7	<b>f</b>
<b>Ortalama</b>	<b>26,5</b>	
<b>Varyasyon katsayısı (%)</b>	<b>10,3</b>	
LSD	6,16	

Ülkemizde nohut hasat ve harmanı çoğunlukla elle yapılmaktadır. Bu yöntemde harman yerine serilen nohut ya soplularla dövülmekte ya da üzerinden traktör tekeri geçirmek suretiyle tohumlar çıkarılmaktadır. Ancak, bu yöntem tohumların zedelenmesine, kırılmasına ve ezilmesine neden olabilmektedir (Küçükalbay ve Akbolat 2012). Bu durum bir taraftan tohumların çimlenme gücünü azalırken diğer taraftan bu tip tohumlardan meydana gelen fideler daha zayıf gelişmekte ve sonuçta üretim miktar ve kalitesinde azalmalar ortaya çıkabilmektedir (Erol vd 1991). Diğer taraftan, geniş nohut ekim alanlarında hasadın elle yapılması iş gücü kaybına ve üretim maliyetinin yükselmesine neden olmaktadır (Küçükalbay ve Akbolat 2012). Bütün bu olumsuzlukları gidermek için nohutta makinalı hasadın yapılması büyük önem arz etmektedir. Ancak bitki boyunun kısa ve baklaların toprak yüzeyine yakın olduğu nohut

çeşitlerinde makinalı hasat zorlaşmakta ve tane kayıpları artmaktadır (Küçükalbay ve Akbolat 2012). Bu nedenle nohut yetiştiriciliğinde hasadın makinayla yapılabilmesi için bitki boyunun uzun ve alt baklanın yüksek olması istenmektedir (Pande *et al.* 2007). Araştırmamızda bitki boyu ile ilk bakla yüksekliği arasında pozitif yönde önemli bir ilişki belirlenmiştir (**EK 1** ve Şekil 4.3). Diğer bir ifadeyle uzun boylu çeşitlerde alt bakla yüksekliğinin artış gösterdiği ve dolayısıyla bu çeşitlerin makinalı hasat için daha uygun olduğu saptanmıştır. Bitki boyu ile ilk bakla yüksekliği arasında benzer ilişkinin varlığı Toker (2004), Biçer ve Anlarsal (2005) ve Yeşilgün (2006) tarafından da rapor edilmiştir. Nohutta hasat ve harman mekanizasyonu üzerine araştırma yapan Zeren *et al.* (1991), makinalı hasat için alt bakla yüksekliğinin 26 cm'den fazla olması gerektiğini belirlemişlerdir. Dolayısıyla, araştırmamızda tespit ettiğimiz bitki boyu (Çizelge 4.10) ve ilk bakla yüksekliği değerleri (Çizelge 4.12) dikkate alındığında, özellikle Hisar ve Azkan çeşitleri başta olmak üzere, Akçin-91, Aydın-92, Yaşa-05, İzmir-92, Aziziye-94, Canitez-87 ve Çakır çeşitlerinin makinalı hasada oldukça uygun olduğu görülmektedir.



**Şekil 4.3.** Bitki boyu ile ilk bakla yüksekliği arasındaki ilişki

#### 4.7. Bitki Başına Dal Sayısı (adet)

Araştırmada yer alan nohut çeşitlerinin bitki başına dal sayılarına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.13’de, ortalama değerler ve oluşan gruplar Çizelge 4.14’de verilmiştir.

**Çizelge 4.13.** Bitki başına dal sayısına ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler ortalaması	F değeri
Blok	2	0,19	0,83 <sup>ns</sup>
Çeşit	14	0,49	2,10*
Hata	28	0,233	

\* %5 ihtimal sınırında önemli; ns, önemli değil.

Varyans analizi sonuçları (Çizelge 4.13) dal sayısı üzerine çeşitlerin önemli etkide bulunduğunu göstermiş ve denemede yer alan çeşitler arasında dal sayısı bakımından önemli farklar meydana gelmiştir (Çizelge 4.14). Ortalamada bitki başına 4,3 adet dal teşekkül etmiştir. Elde edilen değerler dikkate alındığında, en az dallanan çeşidin Hisar (3,5 adet/bitki), en fazla dallanan çeşidin ise Diyar-95 (5,0 adet/bitki) olduğu görülmektedir (Çizelge 4.14).

Bitki başına dal sayısı bakımından nohut çeşit ve genotipleri arasında önemli farkların bulunduğu diğer araştırmacılar tarafından da belirlenmiştir. Yazlık ekilen nohut çeşit ve genotiplerinde bitki başına dal sayısının Isparta ekolojik koşullarında 5,1 ile 6,5 adet Karasu ve Vural (2006), Bingöl ekolojik koşullarında 5,3 ile 10,7 adet Bakoğlu ve Ayçiçek (2005), Erzincan ekolojik koşullarında 3,3 ile 3,5 adet Babagil (2010a) ve Muş ekolojik koşullarında ise 3,1 ile 3,3 adet Babagil (2010b) arasında değişim gösterdiği rapor edilmiştir.

**Çizelge 4.14.** Nohut çeşitlerinin bitki başına dal sayıları

<b>Çeşit</b>	<b>Bitki başına dal sayısı (adet)</b>	
Diyar-95	5,0	<b>a</b>
ILC 482	4,9	<b>ab</b>
Canitez-87	4,7	<b>abc</b>
Azkan	4,5	<b>abc</b>
İzmir-92	4,5	<b>abc</b>
Aydın-92	4,5	<b>abc</b>
Akçin-91	4,4	<b>abc</b>
Damla-89	4,3	<b>abcd</b>
Işık-05	4,2	<b>abcd</b>
Aziziye-94	4,1	<b>bcd</b>
Gökçe	4,0	<b>cd</b>
Küsmen-99	4,0	<b>cd</b>
Çakır	4,0	<b>cd</b>
Yaşa-05	3,9	<b>cd</b>
Hisar	3,5	<b>d</b>
<b>Ortalama</b>	<b>4,3</b>	
<b>Varyasyon katsayısı (%)</b>	<b>11,2</b>	
LSD	0,81	

**4.8. Bitkide Bakla Sayısı (adet)**

Araştırmada denenen nohut çeşitlerinin bitkide bakla sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.15’de, ortalama değerler ve oluşan gruplar Çizelge 4.16’da verilmiştir.

**Çizelge 4.15.** Bitkide bakla sayısına ait varyans analizi sonuçları

<b>Varyasyon kaynağı</b>	<b>Serbestlik derecesi</b>	<b>Kareler ortalaması</b>	<b>F değeri</b>
Blok	2	1,12	0,10 <sup>ns</sup>
Çeşit	14	52,17	4,85**
Hata	28	10,754	

\*\* %1 ihtimal sınırında önemli; ÖD, önemli değil.

Varyans analizi sonuçları (Çizelge 4.15) bitki başına bakla sayısı üzerine çeşitlerin önemli etkide bulunduğunu göstermiş ve denemede yer alan çeşitler arasında bitki başına bakla sayısı bakımından önemli farklar meydana gelmiştir (Çizelge 4.16).

Çalışmada yer alan 15 nohut çeşidinin ortalaması olarak bitkide bakla sayısının 18,5 adet olduğu belirlenmiştir. Aydın-92, Gökçe, Damla-89, Işık-05, ILC 482 ve İzmir-92 çeşitlerinde bitki başına bakla sayısı 21,5-25,9 adet arasında yer almış ve bu çeşitler ortalamanın üzerinde bitki başına bakla sayısına sahip olmuşlardır. Diğer taraftan, Çakır, Aziziye-94 ve Küsmen-99 çeşitlerinde bitki başına bakla sayısı önemli seviyede düşük bulunmuştur (Çizelge 4.16).

**Çizelge 4.16.** Nohut çeşitlerinin bitkide bakla sayıları

<b>Çeşit</b>	<b>Bitkide bakla sayısı (adet)</b>	
İzmir-92	25,9	<b>a</b>
ILC 482	23,4	<b>ab</b>
Işık-05	22,9	<b>ab</b>
Damla-89	22,1	<b>abc</b>
Gökçe	21,5	<b>abc</b>
Aydın-92	21,1	<b>abc</b>
Canitez-87	18,7	<b>abcd</b>
Yaşa-05	18,6	<b>abcd</b>
Azkan	16,7	<b>bcd</b>
Hisar	16,6	<b>bcd</b>
Akçin-91	16,4	<b>bcd</b>
Diyar-95	14,9	<b>cd</b>
Çakır	13,2	<b>d</b>
Aziziye-94	12,9	<b>d</b>
Küsmen-99	12,7	<b>d</b>
<b>Ortalama</b>	<b>18,5</b>	
<b>Varyasyon katsayısı (%)</b>	<b>17,7</b>	
LSD	7,40	

Bulgularımıza paralel olarak, yapılan diğer pek çok çalışmada da bitki başına bakla sayısının çeşitler arasında önemli varyasyon gösterdiği belirlenmiştir. Eser vd (1989) 160 köylü çeşidi ile Ankara koşullarında yaptıkları çalışmada bitkide bakla sayısının 3,0-46,0 adet; Cinsoy vd (1997), Ege Bölgesi'nden topladıkları 117 genotip ve tescilli 8 nohut çeşidi kullanarak İzmir koşullarında yürüttükleri araştırmada bitkide bakla sayısının 7,2-46,0 adet; Ağsakallı ve Olgun (1999), Erzurum'da 16 nohut hat ve çeşidi kullanarak yürüttükleri çalışmada bitkide bakla sayısının 13,8-29,6 adet; Karasu vd (1999), Isparta koşullarında 11 nohut hat ve çeşidinde bitkide bakla sayısının 5,5-9,7 adet ve Yaşar (2010), Diyarbakır koşullarında 15 nohut hat ve çeşidi kullanarak yürüttüğü çalışmada bitkide bakla sayısının 12,3-16,2 adet arasında değiştiğini

saptamışlardır. Araştırmamızda belirlemiş olduğumuz bitki başına bakla sayısı değerlerinin (12,7-25,9 adet) yukarıda bildirilen ve hepsi yazlık olarak yürütülen araştırma sonuçlarının bir kısmıyla benzer, bir kısmından yüksek ve bir kısmından ise daha düşük olduğu görülmektedir. Gerek genotipik faktörlerin ve gerekse yetiştiricilik koşulları (ekim zamanı, ekim sıklığı vb.) ile çevre koşullarının (sıcaklık, yağış vb.) bitki başına bakla sayısı üzerinde etkili olması (Khordge *et al.* 1985; Sharma *et al.* 1988; Atmaca 2008), değişik araştırmalar arasında farklı sonuçların saptanmasına neden olabilmektedir.

#### 4.9. Bitkide Tane Sayısı (adet)

Araştırmada adaptasyonları test edilen nohut çeşitlerinin bitkide tane sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.17’de, ortalama değerler ve oluşan gruplar Çizelge 4.18’de verilmiştir.

**Çizelge 4.17.** Bitkide tane sayısına ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler ortalaması	F değeri
Blok	2	2,99	0,25ns
Çeşit	14	44,03	3,66**
Hata	28	12,038	

\*\* %1 ihtimal sınırında önemli; ns, önemli değil.

Varyans analizi sonuçları (Çizelge 4.17) bitkide tane sayısı üzerine çeşitlerin önemli etkide bulunduğunu göstermiş ve denemede yer alan çeşitler arasında bitkide tane sayısı bakımından önemli farklar meydana gelmiştir (Çizelge 4.18). Kullanılan 15 çeşidin ortalaması olarak bitkide tane sayısının 17,7 adet olduğu belirlenmiştir. Diyar-95 12,1 adet ile bitki başına en düşük tane sayısına sahip olurken, bitki başına en yüksek tane sayısı Gökçe (20,6 adet), ILC 482 (20,7 adet), Işık-05 (22,4 adet), Damla-89 (23,4 adet) ve İzmir-92 (23,7 adet) çeşitlerinde saptanmıştır (Çizelge 4.18). Araştırmamızda ayrıca, bitki başına yüksek bakla sayısına sahip olan çeşitlerin aynı zamanda bitki başına yüksek tane sayısına sahip olduğu ve dolayısıyla, bu iki karakterin pozitif yönde çok önemli ilişki ( $r= 0,93^{**}$ ) içerisinde olduğu belirlenmiştir (**EK 1**).

Araştırmamızda olduğu gibi diğer çalışmalarda da bitkide tane sayısının çeşitler arasında önemli seviyede değişim gösterdiği rapor edilmiştir. Bitkide tane sayısının, Isparta şartlarında 11 nohut çeşit/hattında 5,9-10,6 adet Karasu vd (1999); Diyarbakır koşullarında 46 nohut köy çeşidinde 15,1-49,5 adet Biçer ve Anlarsal (2004) ve yine Diyarbakır koşullarında 15 nohut çeşit/hattında 12,5-16,8 adet Yaşar (2010); Bingöl ekolojik koşullarında tescilli 8 nohut çeşidinde 10,1-21,0 adet Bakoğlu ve Ayçiçek (2005) ve Erzurum koşullarında ise 4 nohut çeşidinde 26,2-31,1 adet Babagil (2011) arasında değişim gösterdiği saptanmıştır. Özçelik ve Bozoğlu (2004), tescilli bazı nohut çeşitlerinin verim ve verim unsurları ile bunlar arasındaki ilişkileri ve kalıtım derecelerini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada, bitkide tane sayısına ait kalıtım derecesinin orta seviyede (%62) olduğunu belirlemişlerdir. Bu durum bitkide tane sayısının hem genetik yapının hem de çevresel faktörlerin etkisi altında şekillendiğini ifade etmektedir. Dolayısıyla, gerek çeşitler arasında ve gerekse farklı ekolojik koşullar altında yürütülen araştırmalar arasında bitki başına tane sayısı bakımından farklılıkların ortaya çıkması beklenen bir durumdur. Diğer taraftan, bitkideki tane sayısının bitkideki bakla sayısı ile çok yakın ilişkili olduğu pek çok araştırma sonucu ile de teyit edilmiştir (Yeşilgün 2006; Karaköy 2008; Yaşar 2010).

**Çizelge 4.18.** Nohut çeşitlerinin bitkide tane sayıları

<b>Çeşit</b>	<b>Bitkide tane sayısı (adet)</b>	
İzmir-92	23,7	<b>a</b>
Damla-89	23,4	<b>ab</b>
Işık-05	22,4	<b>abc</b>
ILC 482	20,7	<b>abcd</b>
Gökçe	20,6	<b>abcd</b>
Canitez-87	18,7	<b>abcde</b>
Yaşa-05	18,7	<b>abcde</b>
Aydın-92	17,8	<b>abcde</b>
Azkan	15,7	<b>bcde</b>
Akçin-91	15,1	<b>cde</b>
Hisar	14,7	<b>cde</b>
Çakır	14,0	<b>de</b>
Aziziye-94	14,0	<b>de</b>
Küsmen-99	13,7	<b>de</b>
Diyar-95	12,1	<b>e</b>
<b>Ortalama</b>	<b>17,7</b>	
<b>Varyasyon katsayısı (%)</b>	<b>19,6</b>	
LSD	7,83	



#### 4.10. Baklada Tane Sayısı (adet)

Araştırma yer alan nohut çeşitlerinin baklada tane sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.19’da, ortalama değerler ve oluşan gruplar Çizelge 4.20’de verilmiştir.

**Çizelge 4.19.** Baklada tane sayısına ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler ortalaması	F değeri
Blok	2	0,001	0,19 <sup>ns</sup>
Çeşit	14	0,023	3,26**
Hata	28	0,007	

\*\* %1 ihtimal sınırında önemli; ns, önemli değil.

**Çizelge 4.20.** Nohut çeşitlerinin baklada tane sayıları

Çeşit	Baklada tane sayısı (adet)	
Küsme-99	1,08	<b>a</b>
Aziziye-94	1,08	<b>a</b>
Çakır	1,07	<b>ab</b>
Damla-89	1,07	<b>ab</b>
Canitez-87	1,00	<b>abc</b>
Yaşa-05	1,00	<b>abc</b>
Işık-05	0,99	<b>abcd</b>
Gökçe	0,97	<b>abcd</b>
Azkan	0,94	<b>abcd</b>
Akçin-91	0,92	<b>abcd</b>
İzmir-92	0,91	<b>abcd</b>
ILC 482	0,89	<b>bcd</b>
Hisar	0,88	<b>cd</b>
Aydın-92	0,84	<b>cd</b>
Diyar-95	0,81	<b>d</b>
<b>Ortalama</b>	<b>0,96</b>	
<b>Varyasyon katsayısı (%)</b>	<b>8,8</b>	
LSD	0,189	

Varyans analizi sonuçları (Çizelge 4.19) baklada tane sayısı üzerine çeşitlerin önemli etkide bulunduğunu göstermiş ve denemede yer alan çeşitler arasında baklada tane sayısı bakımından önemli farklar meydana gelmiştir (Çizelge 4.20). Çeşitlerin ortalaması dikkate alındığında, baklada tane sayısının 0,96 adet olduğu tespit edilmiştir.

Diyar-95 çeşidi bakla başına en düşük (0,81 adet); Damla-89, Çakır, Aziziye-94 ve Küsmen-99 çeşitleri ise bakla başına en yüksek (1,07 ve 1,08 adet) tane sayısına sahip olmuşlardır (Çizelge 4.20). Baklada tane sayısının diğer pek çok araştırmada (Altınbaş vd 1999; Altınbaş ve Sepetoğlu 2001, 2002; Bakoğlu 2005) 0,82 ile 1,15 adet arasında değiştiği ve bulgularımızla büyük bir paralellik gösterdiği belirlenmiştir.

#### 4.11. Bitki Başına Tane Verimi (g)

Araştırmada yer alan nohut çeşitlerinin bitki başına tane verimine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.21’de, ortalama değerler ve oluşan gruplar Çizelge 4.22’de verilmiştir.

**Çizelge 4.21.** Bitki başına tane verimine ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler ortalaması	F değeri
Blok	2	3,39	1,39 <sup>ns</sup>
Çeşit	14	5,98	2,45*
Hata	28	2,442	

\* %5 ihtimal sınırında önemli; ns, önemli değil.

Varyans analizi sonuçları (Çizelge 4.21) bitki başına tane verimi üzerine çeşitlerin önemli etkide bulunduğunu göstermiş ve denemede yer alan çeşitler arasında bitki başına tane verimi bakımından önemli farklar meydana gelmiştir (Çizelge 4.22). Çeşitlerin ortalaması dikkate alındığında bitki başına tane verimi 7,58 g olarak gerçekleşmiştir. Diyar-95 ve Küsmen-99 çeşidi bitki başına sırasıyla 4,80 ve 5,85 g ile en düşük tane verimine sahip olurken, en yüksek bitki başına tane verimi Işık-05 (9,08 g), Gökçe (9,48 g) ve İzmir-92 (9,74 g) çeşitlerinde saptanmıştır (Çizelge 4.22).

Bulgularımıza paralel olarak, yapılan diğer pek çok çalışmada da bitki başına tane veriminin genotip ve çeşitler arasında önemli varyasyon gösterdiği bildirilmektedir. Eser vd (1989) 160 köylü çeşidi ile Ankara koşullarında yaptıkları çalışmada bitki tane veriminin 0,4-5,8 g; Cinsoy *et al.* (1997), Ege bölgesinden topladıkları ve İzmir koşullarında denemeye aldıkları 117 genotip ve tescilli 8 nohut çeşidindeki bitki tane veriminin 1,5-16,8 g; Biçer ve Anlarsal (2005) Diyarbakır koşullarında tescilli iki çeşit

ve 46 nohut köy popülasyonunda bitki tane veriminin 3,97-8,59 g; Karasu ve Vural (2006) Isparta koşullarında 11 nohut çeşit, hat ve ekotipinde bitki tane veriminin 2,97-3,07 g ve Atmaca (2008) ise Eskişehir koşullarında farklı ekim zamanı ve sıklıklarının ortalaması olarak üç nohut çeşidinde bitki tane veriminin 6,43-7,60 g arasında değişim gösterdiğini belirlemişlerdir. Araştırmamızda çeşitlere göre 4,80 ile 9,74 g arasında değişen bitki tane veriminin (Çizelge 4.22), hepsi yazlık olarak yürütülen yukarıdaki araştırma sonuçlarının bir kısmıyla benzer, bir kısmından yüksek ve bir kısmından ise daha düşük olduğu görülmektedir. Bitki tane verimine ait kalıtım derecesinin düşük olması, bu karakterin genotipik faktörlere ilaveten çevresel faktörlerden de yüksek oranda etkilenmesine neden olmaktadır (Khordge *et al.* 1985; Sharma *et al.* 1988). Dolayısıyla değişik çevre koşulları altında yürütülen araştırmalar arasında farklı sonuçların ortaya çıkması beklenen bir durumdur.

**Çizelge 4.22.** Nohut çeşitlerinin bitki başına tane verimleri

<b>Çeşit</b>	<b>Bitki başına tane verimi (g)</b>	
İzmir-92	9,74	<b>a</b>
Gökçe	9,48	<b>ab</b>
Işık-05	9,08	<b>abc</b>
Canitez-87	8,97	<b>abcd</b>
Damla-89	8,54	<b>abcd</b>
Yaşa-05	8,16	<b>abcde</b>
Azkan	7,82	<b>abcde</b>
ILC 482	7,23	<b>abcdef</b>
Aziziye-94	7,07	<b>bcdef</b>
Çakır	7,03	<b>bcdef</b>
Akçin-91	6,79	<b>cdef</b>
Hisar	6,74	<b>cdef</b>
Aydın-92	6,41	<b>def</b>
Küsmen-99	5,85	<b>ef</b>
Diyar-95	4,80	<b>f</b>
<b>Ortalama</b>	<b>7,58</b>	
<b>Varyasyon katsayısı (%)</b>	<b>20,6</b>	
LSD	2,61	

Hesaplanan korelasyon katsayıları, bitki tane veriminin bitki başına bakla ( $r= 0,68^{**}$ ) ve bitki başına tane sayısı ( $r= 0,83^{**}$ ) ile pozitif yönde çok önemli ilişki içerisinde

olduğunu ortaya koymuştur (**EK 1**). Benzer ilişkinin varlığına diğer araştırmacılar da işaret etmişlerdir (Biçer ve Anlarsal 2005; Yeşilgün 2006; Yıldırım 2006).

#### 4.12. Bin Tane Ağırlığı (g)

Araştırmada yer alan nohut çeşitlerinin bin tane ağırlığına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.23’de, ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Çizelge 4.24’de verilmiştir.

**Çizelge 4.23.** Nohut çeşitlerinin bin tane ağırlığına ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler ortalaması	F değeri
Blok	2	2143,2	5,9**
Çeşit	14	7574,8	21,0**
Hata	28	360,632	

\*\* %1 ihtimal sınırında önemli

Varyans analizi sonuçları (Çizelge 4.23) bin tane ağırlığı üzerine çeşitlerin önemli etkide bulunduğunu göstermiş ve denemede yer alan çeşitler arasında bin tane ağırlığı bakımından önemli farklar meydana gelmiştir (Çizelge 4.24). Kullanılan çeşitlerin ortalama bin tane ağırlığı 434,8 g olarak gerçekleşmiştir. Aziziye-94, Çakır ve Azkan çeşitleri en yüksek bin tane ağırlığına (sırasıyla 503,8 g, 499,2 g ve 492,2 g) sahip olmuşlardır. En düşük bin tane ağırlığı ise Damla-89 (361,4 g), Aydın-92 (359,5 g) ve ILC 482 (346,3 g) çeşitlerinde tespit edilirken, bunları Diyar-95 (414,4 g) ve İzmir-92 (410,9 g) çeşitleri takip etmiştir. Diğer çeşitlerde ise bin tane ağırlığı 420,6 g (Küsmen-99) ile 476,7 g (Canıtez-87) arasında değişmiştir.

Kalıtım derecesi oldukça yüksek olan bin tane ağırlığı Khorgade *et al.* (1985), araştırmamızda olduğu yapılan pek çok çalışmada da çeşit ve genotipler arasında önemli varyasyon göstermektedir. Yazlık olarak yürütülen diğer araştırmalarda, nohutta bin tane ağırlığının çeşit ve genotiplere göre Isparta ekolojik koşullarında 311,6-522,6 g Karasu ve Vural (2006), Bingöl ekolojik koşullarında 248,3-443,3 g Bakoğlu ve Ayçiçek (2005), Diyarbakır ekolojik koşullarında 298,7-399,0 g (Yaşar 2010) ve Elazığ

ekolojik koşullarında ise 312,0-446,0 g arasında değiştiği rapor edilmiştir (Bakoğlu 2005). Araştırmamızda olduğu gibi, diğer araştırmalarda da ILC 482'nin en düşük bin tane ağırlığına sahip çeşit olduğu bildirilmiştir (Bakoğlu ve Ayçiçek 2005; Karasu ve Vural 2006; Öztaş vd 2007; Yaşar 2010). Ancak, tane iriliği genotipik bir karakter olmasına karşın çevre, iklim ve toprak faktörleri de bu karakter üzerinde güçlü bir etkiye sahiptir (Adhikari and Pandey 1982). Bu nedenle aynı çeşit için değişik araştırmalar arasında farklı bin tane ağırlığı değerleri bildirilmekte ve çeşitlerin sıralanışında farklılıklar ortaya çıkabilmektedir. Örneğin, Isparta ekolojik koşullarında, araştırmamızdan farklı olarak, Canitez-87 çeşidinin (516,4 g) Aziziye-94'ten (415,5 g) önemli seviyede yüksek bin tane ağırlığına sahip olduğu belirlenirken (Karasu ve Vural 2006), Erzincan'da ise Işık-05 çeşidinin (422,0 g), Aziziye-94 ve Yaşa-05 çeşitlerinden (392,0 g) daha yüksek bin tane ağırlığına sahip olduğu saptanmıştır (Babagil 2010a).

**Çizelge 4.24.** Nohut çeşitlerinin bin tane ağırlıkları

<b>Çeşit</b>	<b>Bin tane ağırlığı (g)</b>	
Aziziye-94	503,8	<b>a</b>
Çakır	499,2	<b>ab</b>
Azkan	492,2	<b>ab</b>
Canitez-87	476,7	<b>abc</b>
Gökçe	459,3	<b>bcd</b>
Hisar	457,9	<b>bcd</b>
Akçin-91	447,3	<b>cde</b>
Yaşa-05	439,1	<b>cde</b>
Işık-05	434,1	<b>cde</b>
Küsmen-99	420,6	<b>de</b>
Diyar-95	414,4	<b>e</b>
İzmir-92	410,9	<b>e</b>
Damla-89	361,4	<b>f</b>
Aydın-92	359,5	<b>f</b>
ILC 482	346,3	<b>f</b>
<b>Ortalama</b>	<b>434,8</b>	
<b>Varyasyon katsayısı (%)</b>	<b>4,4</b>	
LSD	42,9	

#### 4.13. Tane Verimi (kg/da)

Araştırmada test edilen nohut çeşitlerinin tane verimine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.25’de, ortalama değerler ve oluşan gruplar Çizelge 4.26’da verilmiştir.

**Çizelge 4.25.** Tane verimine ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler ortalaması	F değeri
Blok	2	2226,9	5,4*
Çeşit	14	10456,3	25,2**
Hata	28	414,604	

\*, \*\* sırasıyla %5 ve %1 ihtimal sınırında önemli.

Varyans analizi sonuçları (Çizelge 4.25) tane verimi üzerine çeşitlerin önemli etkide bulunduğunu göstermiş ve denemede yer alan çeşitler arasında tane verimi bakımından önemli farklar meydana gelmiştir (Çizelge 4.26). Çeşitlerin dekara ortalama tane verimi 175,2 kg olmuştur. Küsmen-99 (79,1 kg/da) ve Diyar-95 (46,6 kg/da) çeşitlerinin tane verimleri, araştırmada yer alan bütün çeşitlerden önemli seviyede düşük bulunmuştur. Diğer taraftan en yüksek tane verimine Aziziye-94 (249,3 kg/da), Çakır (244,7 kg/da) ve Yaşa-05 (240,0 kg/da) çeşitleri sahip olmuştur. Bu üç çeşit, tane verimi bakımından ILC 482, Canitez-87 ve Aydın-92 çeşitleri ile istatistiki olarak aynı grup içerisinde yer alırken, diğer çeşitlerden önemli seviyede yüksek tane verimine sahip olmalarıyla oldukça dikkat çekici bulunmuşlardır (Çizelge 4.26).

Genetik yapı tane verimi üzerinde önemli etkiye sahip olup, araştırmamızda olduğu gibi diğer pek çok çalışmada da nohut çeşit ve genotipleri arasında tane verimi bakımından önemli varyasyonların yer aldığı rapor edilmektedir (Biçer ve Anlarsal 2004; Bakoğlu ve Ayçiçek 2005; Karasu ve Vural 2006; Yaşar 2010; Babagil 2011). Genetik yapıya ilaveten, çevre faktörleri de tane veriminin şekillenmesinde önemli rol oynamakta ve farklı çevreler, aynı çeşit üzerinde farklı etki yapabilmektedir (Fehr 1987). Araştırmamızda kullandığımız çeşitlerin bir kısmını içeren ve yazlık olarak farklı bölgelerde yürütülen araştırma sonuçlarına bakıldığında, bu durum belirgin olarak göze çarpmaktadır. Düzdemir ve Akdağ (2007), 14 nohut çeşidi ile dört farklı lokasyonda

yürüttükleri araştırmada, dekara tane verimi bakımından genotip x çevre etkileşiminin çok önemli olduğunu belirlemişlerdir. Lokasyonların ortalaması olarak en düşük tane verimine, araştırmamızda olduğu gibi, Küsmen-99 (94,9 kg/da) çeşidi sahip olurken, en yüksek tane verimi Akçin-91 (153,1 kg/da) çeşidinden elde edilmiştir. Araştırmacılar çalışma sonunda Aziziye-94'ün tüm çevrelere orta, Akçin-91'in tüm çevrelere iyi; Aydın-92, Damla-89 ve İzmir-92'nin kötü çevrelere orta ve Küsmen-99'un ise kötü çevrelere kötü uyum gösterdiğini rapor etmişlerdir. Akçin-91, Canitez-87, Diyar-95, ILC 482 ve Aziziye-94 çeşitlerinin Isparta ekolojik koşullarındaki performansını araştıran Karasu ve Vural (2006) Aziziye-94 çeşidinin en düşük (105,1 kg/da), Akçin-91 çeşidinin ise en yüksek (123,2 kg/da) tane verimine sahip olduğunu belirlemişlerdir. Muş ekolojik koşullarında Işık-05, Yaşa-05 ve Aziziye-94 çeşitlerini denemeye alan Babagil (2010b) ise bu üç çeşit içerisinde Aziziye-94'ün en yüksek (132,8 kg/da) Yaşa-05 çeşidinin ise en düşük (97,8 kg/da) verime sahip olduğunu rapor etmiştir. Bunun aksine Yaşar (2010) Diyarbakır ekolojik koşullarında dört çeşit içerisinde (Gökçe, Yaşa-05, ILC 482 ve Diyar-95) Yaşa-05 çeşidinin en yüksek (172,4 kg/da) tane verimine sahip olduğunu belirlemiştir. Bakoğlu ve Ayçiçek (2005) ise Bingöl koşullarında Akçin-91, Aydın-92, Canitez-87, Damla-89, Diyar-95 ve ILC 482 çeşitlerini denemeye almış ve tane verimi bakımından Damla-89 en alt (49,8 kg/da), Diyar-95 ise en üst (73,2 kg/da) sırada yer almıştır. Bölgelere göre araştırma sonuçlarında ortaya çıkan bu farklar, çeşitlerin farklı bölgelerdeki performanslarının araştırılması ve her bölgeye uygun çeşitlerin belirlenmesi gerektiğini açıkça ortaya koymaktadır.

**Çizelge 4.26.** Nohut çeşitlerinin tane verimleri

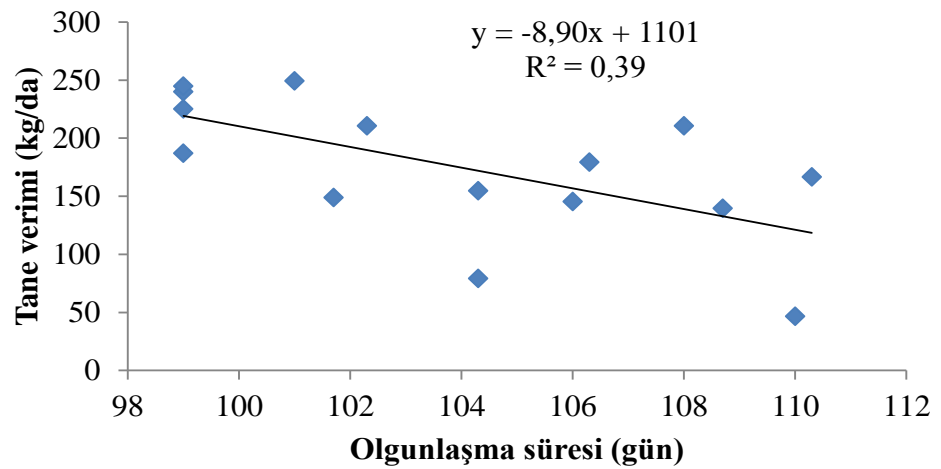
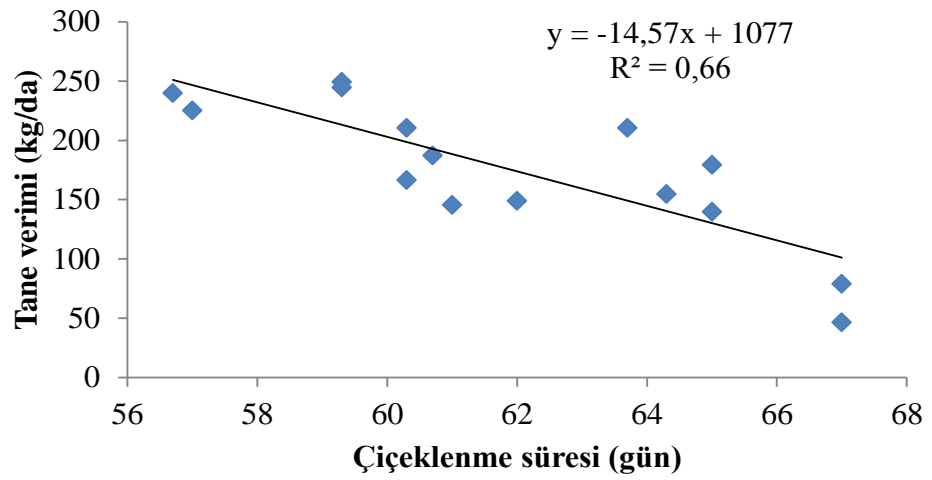
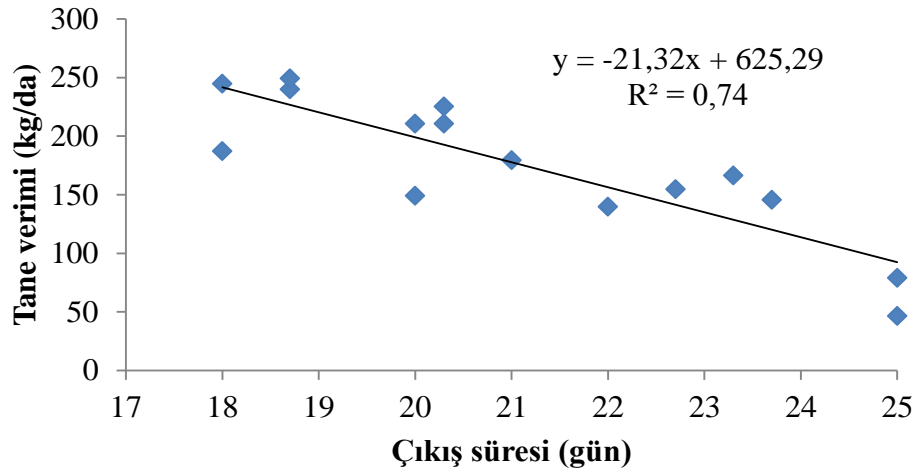
<b>Çeşit</b>	<b>Tane verimi (kg/da)</b>	
Aziziye-94	249,3	<b>a</b>
Çakır	244,7	<b>a</b>
Yaşa-05	240,0	<b>a</b>
ILC 482	225,3	<b>ab</b>
Canitez-87	210,6	<b>abc</b>
Aydın-92	210,6	<b>abc</b>
Hisar	187,1	<b>bcd</b>
Akçin-91	179,4	<b>bcde</b>
Gökçe	166,5	<b>cde</b>
İzmir-92	154,8	<b>de</b>
Damla-89	149,0	<b>de</b>
Işık-05	145,5	<b>de</b>
Azkan	139,7	<b>e</b>
Küsmen-99	79,1	<b>f</b>
Diyar-95	46,6	<b>f</b>
<b>Ortalama</b>	<b>175,2</b>	
<b>Varyasyon katsayısı (%)</b>	<b>11,6</b>	
LSD	45,94	

Yazlık nohut yetiştiriciliği çoğunlukla mevcut yağış rejimi altında yapılmakta ve bu koşullarda yüksek sıcaklık ve kuraklık verimi önemli seviyede sınırlandırabilmektedir (Johansen *et al.* 1997; Kumar and van Rheenen 2000). Bu tip yetiştiricilik koşullarında bitki fenolojisi ürünün adaptasyonu ve verimi üzerinde çok etkili olmakta, özellikle kısa sürede çıkış yapan, erken çiçeklenip erken olgunlaşan çeşitler gelişme mevsimi sonlarında ortaya çıkan kuraklık stresine maruz kalmadıklarından dolayı daha yüksek verimli olmaktadır (Subbarao *et al.* 1995; Upadhyaya *et al.* 2007). Benzer şekilde, bu çalışmada da uzun sürede çıkış yapan, geç çiçeklenen ve geç olgunlaşan Küsmen-99 ve Diyar-95 çeşitleri diğer çeşitlerden önemli seviyede düşük tane verimine sahip olmuşlardır (Çizelge 4.26). Bunun aksine, erken çıkış yapan, kısa çiçeklenme ve olgunlaşma süresine sahip olan Yaşa-05, ILC 482, Aziziye-94, Çakır ve Hisar çeşitleri ise yüksek tane verimleri ile ilk sırada yer almışlardır (Çizelge 4.26). Nitekim korelasyon katsayıları da tane veriminin çıkış, çiçeklenme ve olgunlaşma süresi ile olumsuz yönde önemli ilişki içerisinde olduğunu (sırasıyla  $r = -0,86^{**}$ ,  $r = -0,81^{**}$  ve  $r = -0,62^{*}$ ), diğer bir ifadeyle çıkış, çiçeklenme ve olgunlaşma süresi uzadıkça tane veriminin azaldığını net bir şekilde ortaya koymuştur (Şekil 4.4). Tane verimi yönünden

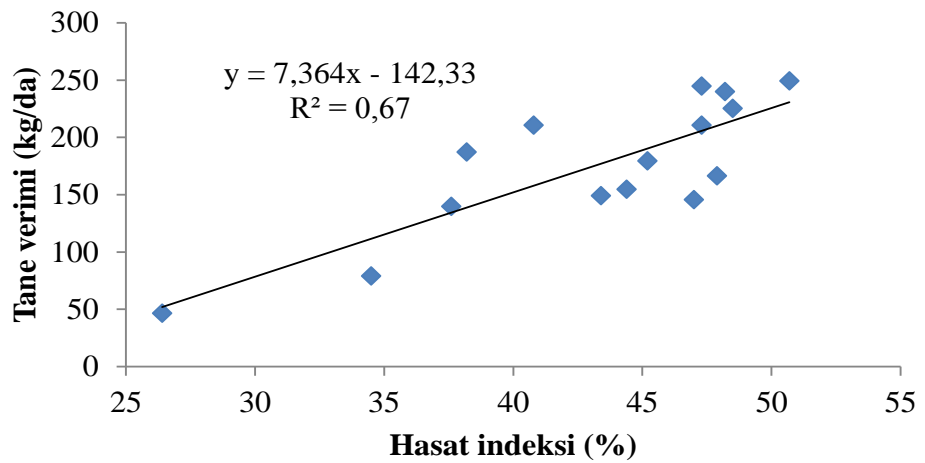
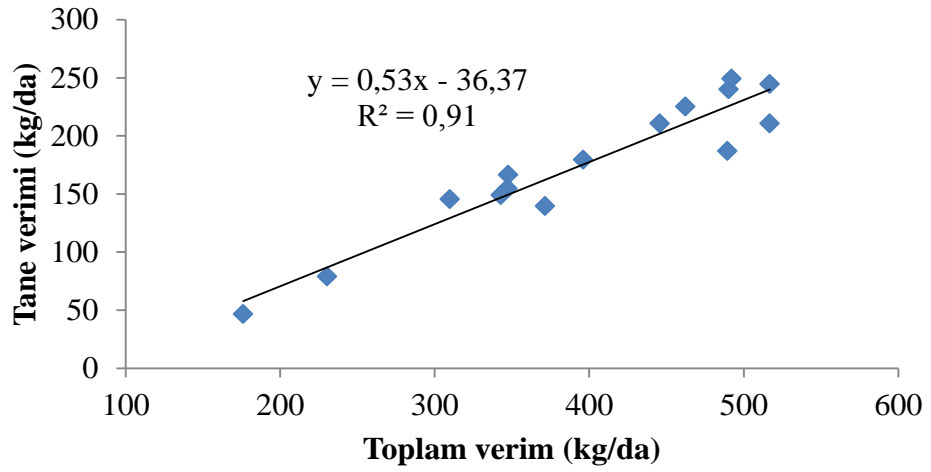
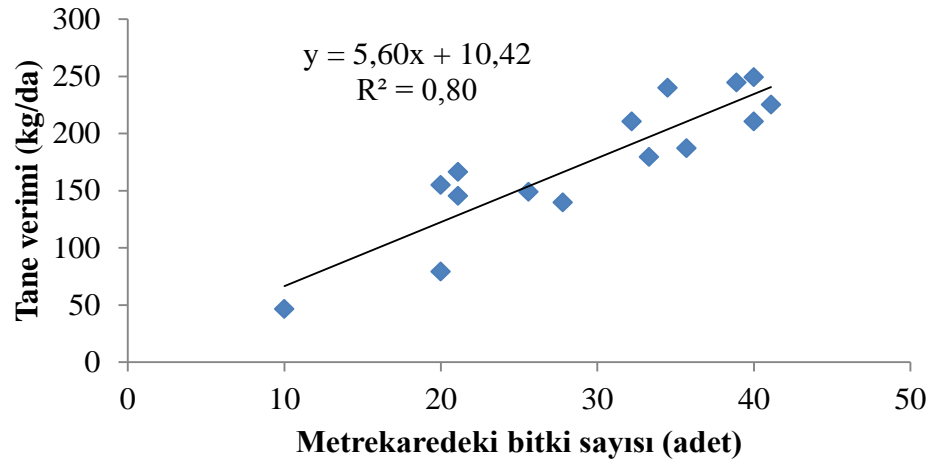


geniş bir varyasyon gösteren nohut koleksiyonu üzerinde çalışan Zade ve Wanjari (1989) de tane veriminin bakla bağlama ve olgunlaşma zamanı ile olumsuz ilişki gösterdiğini, bu nedenle tane veriminin artırılması için erkencilik özelliği dikkate alınarak seleksiyon yapılması gerektiğini belirtmişlerdir. Tane verimi ile çıkış, çiçeklenme ve olgunlaşma süresi arasındaki bu olumsuz ilişkiye diğer araştırmacılar da işaret etmişlerdir (Khorgade *et al.* 1999; Biçer ve Anlarsal 2005; Yeşilgün 2006; Karaköy 2008).

Araştırmamızda tane veriminin metrekaresindeki bitki sayısı ( $r=0,90^{**}$ ), toplam verim ( $r=0,95^{**}$ ) ve hasat indeksi ( $r=0,82^{**}$ ) ile olumlu yönde önemli ilişki içerisinde olduğu saptanmıştır (**EK 1** ve Şekil 4.5). Benzer şekilde, Toker ve Çağırğan (2003), nohutta seleksiyon parametrelerinin belirlenmesi amacıyla yaptıkları çalışmada, tane verimi üzerine en büyük doğrudan etkinin toplam verim ile gerçekleştiğini ve toplam verimi hasat indeksinin takip ettiğini saptamışlardır. Nohutta çeşitli karakterlerin verim üzerindeki etkisini araştıran Erman vd (1997) ise metrekaresindeki bitki sayısının tane verimini doğrudan etkileyen en önemli unsurlardan biri olduğunu rapor etmişlerdir.



Şekil 4.4. Çıkış, çiçeklenme ve olgunlaşma süresi ile tane verimi arasındaki ilişki



Şekil 4.5. Metrekaredeki bitki sayısı, toplam verim ve hasat indeksi ile tane verimi arasındaki ilişki

#### 4.14. Toplam Verim (kg/da)

Araştırmada yer alan nohut çeşitlerinin toplam verimine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.27’de, ortalama değerler ve oluşan gruplar Çizelge 4.28’de verilmiştir.

**Çizelge 4.27.** Toplam verime ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler ortalaması	F değeri
Blok	2	9398,5	6,6*
Çeşit	14	33117,8	23,1**
Hata	28	1431,731	

\*, \*\* sırasıyla %5 ve %1 ihtimal sınırında önemli.

Varyans analizi sonuçları (Çizelge 4.27) toplam verim üzerine çeşitlerin önemli etkide bulunduğunu göstermiş ve denemede yer alan çeşitler arasında toplam verim bakımından önemli farklar meydana gelmiştir (Çizelge 4.28). Ortalamada 395,7 kg/da olan toplam verim, çeşitlere göre 176,0 kg (Diyar-95) ile 516,8 kg (Çakır) arasında olmak üzere çok önemli bir değişim göstermiştir. Çakır, Aydın-92, Aziziye-94, Yaşa-05 ve Hisar çeşitleri, ILC 482 ve Canitez-87 hariç diğer bütün çeşitlerden önemli seviyede yüksek toplam verime sahip olmalarıyla ön plana çıkmışlardır (Çizelge 4.28).

**Çizelge 4.28.** Nohut çeşitlerinin toplam verimleri

Çeşit	Toplam verim (kg/da)	
Çakır	516,8	<b>a</b>
Aydın-92	516,7	<b>a</b>
Aziziye-94	492,1	<b>a</b>
Yaşa-05	490,3	<b>a</b>
Hisar	489,5	<b>a</b>
ILC 482	463,6	<b>ab</b>
Canitez-87	445,6	<b>abc</b>
Akçin-91	396,0	<b>bcd</b>
Azkan	371,4	<b>cde</b>
Gökçe	347,6	<b>de</b>
İzmir-92	347,1	<b>de</b>
Damla-89	342,8	<b>de</b>
Işık-05	309,7	<b>ef</b>
Küsme-99	230,3	<b>fg</b>
Diyar-95	176,0	<b>g</b>
<b>Ortalama</b>	<b>395,7</b>	
<b>Varyasyon katsayısı (%)</b>	<b>9,6</b>	
LSD	85,37	

Tane veriminde olduğu gibi, toplam verimin de metrekaredeki bitki sayısı ile olumlu ( $r=0,94^{**}$ ); çıkış, çiçeklenme ve olgunlaşma süresi ile olumsuz yönde önemli ilişki içerisinde olduğu (sırasıyla  $r= -0,91^{**}$ ,  $r= -0,69^{**}$  ve  $r= -0,59^*$ ) saptanmıştır (**EK 1**). Toplam verim bakımından nohut çeşit ve hatları arasında önemli farkların olduğu diğer araştırmacılar tarafından da bildirilmiştir (Bakoğlu ve Ayçiçek 2005; Bakoğlu 2009; Yaşar 2010; Erman vd 2012).

#### 4.15. Hasat İndeksi (%)

Araştırmada yer alan nohut çeşitlerinin hasat indeksine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.29'da, ortalama değerler ve oluşan gruplar Çizelge 4.30'da verilmiştir.

**Çizelge 4.29.** Hasat indeksine ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler ortalaması	F değeri
Blok	2	3,4	0,7 <sup>ns</sup>
Çeşit	14	130,1	27,0 <sup>**</sup>
Hata	28	4,815	

\*\* %1 ihtimal sınırında önemli; ns, önemli değil.

Varyans analizi sonuçları (Çizelge 4.29) hasat indeksi üzerine çeşitlerin önemli etkide bulunduğunu göstermiş ve denemede yer alan çeşitler arasında hasat indeksi bakımından önemli farklar meydana gelmiştir (Çizelge 4.30). Ortalamada %43,2 olan hasat indeksi, çeşitlere göre %26,4 (Diyar-95) ile %50,7 (Aziziye-94) arasında olmak üzere çok önemli bir değişim göstermiştir. En yüksek hasat indeksi değerleri %47,0 ile %50,7 arasında değişmek üzere Işık-05, Çakır, Canitez-87, Gökçe, Yaşa-05, ILC 482 ve Aziziye-94 çeşitlerinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.30).

**Çizelge 4.30.** Nohut çeşitlerinin hasat indeksi değerleri

<b>Çeşit</b>	<b>Hasat indeksi (%)</b>	
Aziziye-94	50,7	<b>a</b>
ILC 482	48,5	<b>ab</b>
Yaşa-05	48,2	<b>abc</b>
Gökçe	47,9	<b>abc</b>
Canıtez-87	47,3	<b>abc</b>
Çakır	47,3	<b>abc</b>
Işık-05	47,0	<b>abc</b>
Akçin-91	45,2	<b>bcd</b>
İzmir-92	44,4	<b>bcd</b>
Damla-89	43,4	<b>cd</b>
Aydın-92	40,8	<b>de</b>
Hisar	38,2	<b>ef</b>
Azkan	37,6	<b>ef</b>
Küsmen-99	34,5	<b>f</b>
Diyar-95	26,4	<b>g</b>
<b>Ortalama</b>	<b>43,2</b>	
<b>Varyasyon katsayısı (%)</b>	<b>5,1</b>	
LSD	4,95	

Hasat indeksinin nohut çeşitleri arasında önemli varyasyon gösterdiği diğer araştırmacılar tarafından da saptanmıştır. Karasu vd (1999), Isparta koşullarında 11 nohut hat ve çeşidini iki yıl süreyle denemeye almışlar ve hasat indeksi değerinin çeşit ve genotipler arasında %44,0-%52,0 arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Öztaş vd (2007), ülkesel tescilli bazı nohut çeşitlerinin (Akçin-91, Damla-89, Küsmen-99, Er-99, Uzunlu-99, Gökçe, Çağatay, Gülümser ve ILC 482) kışa dayanıklılık, verim ve verim unsurlarını belirlemek amacıyla Harran Ovası koşullarında bir çalışma yürütmüşlerdir. Araştırmacılar yaptıkları çalışmada, çeşitlerin hasat indeksi değerinin %45,7 (Küsmen-99) ile %53,0 (Er-99) arasında yer aldığını ve araştırmamızda olduğu gibi Küsmen-99 çeşidinin diğer çeşitlerden daha düşük hasat indeksine sahip olduğunu belirlemişlerdir. Diğer taraftan, Güneydoğu Anadolu bölgesi koşullarında yazlık olarak yetiştirilen bazı nohut çeşitleri (İnci, Çağatay, Gökçe, Yaşa-05 ve ILC 482) ile ICARDA ve İzmir Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden temin edilen 9 hattın tane verimi ve verimle ilgili özelliklerini saptamak amacıyla Yaşar (2010) tarafından yürütülen çalışmada, araştırma bulgularımıza paralel olarak, Diyar-95 çeşidinin en düşük (%36,6), ILC 482'nin ise en yüksek (%41,8) hasat indeksine sahip olduğu ortaya konulmuştur. Çukurova bölgesinde

9 hat ve 5 nohut çeşidi (İzmir-92, Diyar-95, Aydın-92, Cevdet Bey-98 ve İnci) kullanılarak yürütülen diğer bir çalışmada ise hasat indeksinin %27,7 ile %41,1 arasında olmak üzere önemli varyasyon gösterdiği ve yine, kullanılan çeşit ve genotipler arasında Diyar-95'in %27,7 ile en düşük hasat indeksi değerine sahip olduğu belirlenmiştir (Yeşilgün 2006). Araştırmamızda belirlemiş olduğumuz hasat indeksi değerlerinin (%26,4-%50,7) yukarıda bildirilen araştırma sonuçlarının bir kısmıyla benzer, bir kısmından yüksek ve bir kısmından ise daha düşük olduğu görülmektedir. Bu durum, genotipik faktörlerin etkisine ilaveten, araştırmaların farklı yetiştiricilik (ekim zamanı, ekim sıklığı, gübreleme vb.) ve çevre koşulları (yağış, sıcaklık vb.) altında yürütülmüş olmasından kaynaklanmış olabilir (Kenzie and Hill 1995; Atmaca 2008).

Fenoloji, tane ve toplam verimde olduğu gibi hasat indeksi üzerine de önemli etkide bulunmuş; **EK 1**'in incelenmesinden de anlaşılacağı üzere, çıkış ve çiçeklenme süresi uzadıkça hasat indeksinin önemli seviyede azaldığı belirlenmiştir (sırasıyla  $r = -0,53^*$  ve  $r = -0,77^{**}$ ). Diğer taraftan, **EK 1**'den de görüleceği üzere, bitki tane verimi ve toplam verimdeki artışlar ise hasat indeksini olumlu yönde etkilemiştir (sırasıyla  $r = 0,65^{**}$  ve  $r = 0,63^*$ ). Hasat indeksinin çiçeklenme süresiyle olumsuz, bitki tane verimi ile olumlu ilişki içinde olduğu Yeşilgün (2006), Yıldırım (2006) ve Yaşar (2010) tarafından da rapor edilmiştir.

## 5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Ülkemizde tescil edilmiş bazı nohut çeşitlerinin Erzurum ekolojisine adaptasyonları, verim potansiyelleri ve mekanik hasada uygunluklarının belirlenmeye çalışıldığı bu araştırmadan elde edilen sonuçlar aşağıdaki gibi özetlenebilir:

İncelenen bütün parametreler bakımından çeşitler arasında önemli farkların bulunduğu saptanmıştır. Çıkış süresi 18,0 ile 25,0 gün, metrekaresindeki bitki sayısı 10,0 ile 41,1 adet, çiçeklenmeye kadar geçen süre 56,7 ile 67,0 gün, fizyolojik olgunlaşmaya kadar geçen süre 99,0 ile 110,3 gün, bitki boyu 42,7 ile 60,3 cm, ilk bakla yüksekliği 20,7 ile 32,8 cm, bitki başına dal sayısı 3,5 ile 5,0 adet, bitkide bakla sayısı 12,7 ile 25,9 adet, bitkide tane sayısı 12,1 ile 23,7 adet, baklada tane sayısı 0,81 ile 1,08 adet, bitki başına tane verimi 4,80 ile 9,74 g, tane verimi 46,6 ile 249,3 kg/da, toplam verim 176,0 ile 516,8 kg/da ve hasat indeksi %26,4 ile %50,7 arasında olmak üzere çeşitlere göre önemli değişim göstermiştir.

Bir yıllık araştırma sonuçlarına göre, en uzun sürede ve en düşük oranda çıkış yapan, çiçeklenme ve olgunlaşma süresi uzun, tane verimi ve hasat indeksi en düşük olan Diyar-95 ve Küsmen-99 çeşitlerinin Erzurum ve yöresi için uygun olmadığı saptanmıştır. Diğer taraftan çıkış yapan bitki sayısının yüksekliği, çıkış, çiçeklenme ve olgunlaşma süresinin kısalığı, yüksek tane verimi ve hasat indeksi değerleri ile ön plana çıkan Aziziye-94, Çakır, Yaşa-05, ILC 482 ve Canitez-87 çeşitlerinin Erzurum ekolojisine en uygun olduğu ortaya konulmuştur. Aydın-92 çeşidinin Aziziye-94, Çakır, Yaşa-05, ILC 482 ve Canitez-87 ile tane verimi bakımından aynı istatistiki grup içerisinde yer almasına rağmen, daha uzun bir çiçeklenme ve olgunlaşma süresine ihtiyaç duyması ve hasat indeksinin düşük olması Erzurum ekolojik koşullarına bu beş çeşit kadar uygun olmadığını göstermiştir.

Kullanılan çeşitler içerisinde en uzun bitki boyu (60,3 cm) ve ilk bakla yüksekliğine (32,8 cm) sahip olan Hisar çeşidinin mekanik hasada en uygun olduğu ortaya



konulmuştur. Erzurum ekolojisi için ümitvar bulunan Aziziye-94, Çakır, Yaşa-05 ve Canitez-87 çeşitlerinin de uzun bitki boyu (47,9-50,7 cm) ve ilk bakla yüksekliği değerleri (26,2-28,5 cm) ile mekanik hasada uygun olduğu kanaatine varılmıştır. Ancak, Erzurum ekolojisinde üstün özellikleri ile ön plana çıkan ILC 482'nin araştırmada yer alan çeşitler içerisinde en kısa bitki boyu (42,7 cm) ve ilk bakla yüksekliğine (20,7 cm) sahip olması, bu çeşidin mekanik olarak hasadında sorun yaşanabileceğini göstermiştir.

Sonuç olarak, çeşitlerin fenoloji, verim ve mekanik hasada uygunluk durumu birlikte değerlendirildiğinde, kullanılan çeşitler arasında Erzurum ekolojik koşullarına en uygun çeşitlerin Aziziye-94, Çakır, Yaşa-05 ve Canitez-87 olduğu kanaatine varılmıştır. Çeşitlerin adaptasyonu hakkında daha detaylı bilgi elde etmek ve böylece yöre çiftçisine daha isabetli çeşit tavsiyesinde bulunabilmek için çalışmanın en az bir yıl daha yürütülmesi uygun olacaktır.

## KAYNAKLAR

- Adhikari, G. and Pandey, M.P., 1982. Genetic varyability in some quantitative characters on scope for improvement in chickpea. Chickpea Newsletter, 7, 4-5.
- Ağsakallı, A., 1995. Farklı Ekim Sıklığı ve Fosfor Dozlarının Bazı Nohut Genotiplerinde Verim, Verim Unsurları ve Kalite Üzerine Etkileri. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Ağsakallı, A. ve Olgun, M., 1999. Erzurum şartlarında nohut ıslahı için seleksiyon kriterlerinin tespiti. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, Adana.
- Ağsakallı, A., Yıldız S., Kılıç E. ve Babagil, E., 2001. Nohut ıslah çalışmalarında çeşit adayı hatların verim ve verim unsurlarının belirlenmesi. Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi, Tekirdağ.
- 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.
- Altınbaş, M. ve Sepetoğlu, H., 2001. Yeni geliştirilen nohut hatlarının Bornova koşullarında verim ve bazı tarımsal özelliklerinde araştırmalar. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 38 (2-3), 39.
- 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.
- Anderson, J.W., Smith, B.M. and Washnock, C.S., 1999. Cardiovascular and renal benefits of dry bean and soybean intake. American Journal of Clinical Nutrition, 70, 464-474.
- Anlarsal, A.E., Yücel, C. ve Özveren, D., 1999. Çukurova koşullarında bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) hatlarının verimle ilgili özelliklerinin saptanması üzerine bir araştırma. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, Adana.
- Atmaca, E., 2008. Eskişehir Koşullarında Bazı Nohut Çeşit ve Hatlarında Farklı Ekim Zamanı ve Sıra Arası Mesafelerinin Verim, Verim Unsurları ve Kalite Üzerine Etkisi. Y. Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Babagil, G.E., 2010a. Erzincan ekolojik koşullarında bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşitlerinin verim ve verim özelliklerinin incelenmesi. Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 7 (1), 7-10.
- Babagil, G. E., 2010b. Muş ekolojik koşullarında bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşitlerinin verim ve verim unsurlarının değerlendirilmesi. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 7 (3), 181-186.
- 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.
- Bakoğlu, A., 2005. Elazığ şartlarında nohut (*Cicer arietinum* L.)'ta tohum verimi ve tarımsal özellikler. Fırat Üniversitesi Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları Dergisi, 3 (3), 178-181.
- Bakoğlu, A., 2009. Elazığ ekolojik koşullarında bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşitlerinin verim ve verim öğeleri üzerine bir araştırma. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 13 (1), 1-6.

- Bakoğlu, A. ve Ayçiçek, M., 2005. Bingöl ekolojik koşullarında bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşitlerinin verim ve verim oğeleri üzerine bir araştırma. Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 17 (1), 107-113.
- Biçer, B.T. ve Anlarsal, A.E., 2004. Bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) köy çeşitlerinde bitkisel ve tarımsal özelliklerin belirlenmesi. Tarım Bilimleri Dergisi, 10 (4), 389-396.
- 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. and şakar, D., 2007. Research regarding the agronomic values of several chickpea genotypes. Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj, 35 (1), 37-42.
- Bozoğlu, H. ve Özçelik, H., 2005. Nohutta (*Cicer arietinum* L.) bazı özelliklerin genotip x çevre interaksiyonları ve stabilitelerinin belirlenmesi. GAP IV. Tarım Kongresi, şanlıurfa.
- Cinsoy, A.S., Açıkgöz, N., Yaman, M. ve Kıtıkı, A., 1997. Ege Bölgesi'nden toplanan nohut (*Cicer arietinum* L.) genetik kaynakları materyalinin karakterizasyonu. I. Kantitatif karakterler. Anadolu, 7 (1), 43-59.
- 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.
- Düzdemir, O. ve Akdağ, C., 2007. Bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşitlerinin genotip x çevre interaksiyonlarının belirlenmesi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi 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.
- Ellis, R.H., Covell, S., Roberts, E.H. and Summerfield, R.J., 1986. The influence of temperature on seed germination rate in grain legumes. II. Intraspecific variation in chickpea (*Cicer arietinum* L.) at constant temperatures. Journal of Experimental Botany, 37, 1503-1515.
- 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.
- Erman, M., Çiğ, F. ve Çelik, M., 2012. Potasyum uygulamasının farklı nohut çeşitlerinde verim, verim oğeleri ve nodülasyona etkileri. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, 5 (1), 124-127.
- Erol, M.A., Konieczna, M. ve Dursun, E., 1991. Tohumlarda mekanik zedelenme ve çimlenme. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 1235, Bilimsel Araştırma ve İncelemeler: 679, Ankara.
- 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, 2012. <http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor>
- Fehr, W.R. 1987. Genotyp x enviroment interaction. Principles of cultivar development, Vol: I. Theory and Tecniue. Macmillan Publishing Company, New York.

- Jana S. and Singh, K.B., 1993. Evidence of geographical divergence in Kabuli chickpea from germplasm evolution data. *Crop Science*, 33, 626-632.
- Johansen, C., Singh, D.N., Krishnamurthy, L., Saxena, N.P., Chauhan, Y.S. and Kumar Rao, J.V.D.K., 1997. Options for Alleviating Moisture Stress in Pulse Crops. *Recent Advances in Pulses Research*, Eds.: A.N. Asthana and A. Masood. Indian Institute of Pulses Research, Indian Society of Pulses Research and Development, Kanpur, Uttar Pradesh, India, 425-442.
- 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.
- Kantar, F. ve Elkoca, E., 1999b. Bazı nohut çeşitlerinin kardinal sıcaklık isteklerinin belirlenmesi. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, Adana.
- Kantar, F. ve Elkoca, E., 2001. Bazı fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) çeşitlerinin kardinal ve toplam sıcaklık isteklerinin belirlenmesi. Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi, Tekirdağ.
- 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. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Karasu, A. ve Vural, H., 2006. Bazı nohut genotiplerinin (*Cicer arietinum* L.) Isparta şartlarına adaptasyonu üzerine kantitatif bir yaklaşım. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 21 (2), 9-13.
- Karasu, A., Karadoğan, T., Çarkçı, K. ve Türk, M., 1999. Isparta koşullarında bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) hat ve çeşitlerin adaptasyonu üzerinde bir araştırma. Türkiye III. Tarla Bitkileri Kongresi, Adana.
- Kenzie, B.A. and Hill, C.D., 1995. Growth and yield of chickpea (*Cicer arietinum*L.) varieties in Centerbory. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*, 23, 467-474.
- Khorgade, P.W., Narkhede, M.N. and Raut, S.K., 1985. Genetic variability studies in chickpea. *International Chickpea Newsletter*, 12, 12-13.
- Kumar, J., Bahl, P.N., Mehra, R.B. and Raju, D.B. 1981. Variability in chickpea. *International Chickpea Newsletter*, 5, 3-4.
- Kumar, J. and van Rheenen, H.A., 2000. A major gene for time of flowering in chickpea. *Journal of Heredity*, 91, 67-68.
- Küçükaltbay, M. ve Akbolat, T., 2012. Nohut hasadı için yerel olarak geliştirilen makine ile dane kaybının belirlenmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 7 (1), 19-26.
- LaRue, T.A. and Patterson T.G., 1981. How much nitrogen do legumes fix?. *Advances in Agronomy*, 34, 15-38.
- Mart, D., Cansaran, E. ve Karaköy, T., 2005. Çukurova koşullarında nohutta (*Cicer arietinum* L.) bazı özellikler yönünden genotip x çevre interaksiyonları ve uyum yeteneklerinin saptanması üzerine bir araştırma. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, Antalya.
- 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.

- Öncan, F. 2000. Nohutta (*Cicer arietinum* L.) Hasat İndeksi, Biyolojik Verim Performansı ve Bunların Tane Verimi ve Bazı Agronomik Özellikler ile İlişkileri üzerine araştırmalar. Y.Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bornova-İzmir.
- 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.
- Özçelik, H. ve Bozoğlu, H., 2004. Nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşitlerinin tane verimi ve bazı özellikleri arasındaki ilişkiler ve kalıtım derecelerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 19 (3), 8-13.
- Pande, S., Gan, Y., Pathak, M. and Yadav, S.S., 2007. Integrated Crop Production and Management Technology of Chickpea. Chickpea Breeding and Management, Eds.: S.S. Yadav, R.J. Redden, W. Chen and B. Sharma. CAB International, Wallingford, Oxfordshire, UK, 268-290.
- Pekşen, E. ve Artık, C., 2005. Antibesinsel maddeler ve yemeklik tane baklagillerin besleyici değerleri. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 20 (2), 110-120.
- Sandhu, J.S. and Mangat, N.S., 1999. Correlation path analysis in late sown chickpea. Plant Breeding Abstracts, 6 (10), 1435.
- Sezen, Y., 1991. Toprak Kimyası. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Yayınları No: 127, Erzurum.
- Sharma, M.L., Chauhan, Y.S., Bharadwaj, G.S. and Sharma, R.K., 1988. Relative performance of chickpea varieties to sowing dates. Indian Journal of Agronomy, 33 (4), 452.
- Singh, K.B., Bejiga, G. and Malhotra, R.S., 1990. Associations some characters with seed yield in chickpea collections. Euphytica, 49, 83-88.
- Singh, I.S., Hussain, M.A. and Gupta, A.K., 1995. Correlation studies among yield and yield contributing traits in F2 and F3 chickpea populations. Chickpea and Pigeonpea Newsletter, 2, 11-13.
- Subbarao, G.V., Johansen, C., Slinkard, A.E., Nageshwara Rao, R.C., Saxena, N.P. and Chauhan, Y.S., 1995. Strategies for improving drought resistance in grain legumes. Critical Review of Plant Science, 14, 469-523.
- Şehirli, S., 1988. Yemeklik Tane Baklagiller. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 1089, Ankara.
- Toker, C. and Çağırğan, 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), 615-621.
- Toker, C. ve Çağırğan, M.İ., 2003. Nohutta (*Cicer arietinum* L.) verim ve verimle ilişkili özelliklerin çok değişkenli istatistik analizi. Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi, Diyarbakır.
- Toker, C., 2004. Evaluation of yield criteria with phenotypic correlations and factor analysis in chickpea. Acta Agriculturae Scandinavica, 54 (1), 45-48.
- TÜİK, 2013. <http://tuikapp.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>

- Türk, Z., Çiftçi, V. ve Atikyılmaz, N., 1999. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde verimli kışlık nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşitlerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. I. Gap Tarım Kongresi, Şanlıurfa.
- Türk, Z. ve Koç, M., 2003. 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, Diyarbakır.
- Upadhyaya, H.D., Salimath, P.M. and Gowda Sube Singh, C.L.L., 2007. New early-maturing germplasm lines for utilization in chickpea improvement. *Euphytica*, 157, 195-208.
- Ustaoglu, Y.N., 2008. Tescilli Kuru Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) Çeşitlerinde Çeşitli Fenolojik Dönemler İçin Toplam Sıcaklık İsteklerinin Belirlenmesi. Y.Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Üstün, A., 1994. Kuzey geçit bölgelerinde nohut verimliliğini artırma yolları. *Tarım ve Köy*, 98, 46-47.
- Wahid, M.A. and Ahmed, R., 1999. Path coefficient analysis for yield and its components in chickpea (*Cicer arietinum* L.). *Plant Breeding Abstracts*, 69 (7), 905.
- Yadav, V.S., Singh, D., Yadav, S.S., Kumar J. and Singh, D., 1999. Correlation and path analysis in chickpea. *Annals of Agricultural Research*, 20 (4), 461-464.
- 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.
- Yeşilgün, Y., 2006. Çukurova Bölgesi'nde Bazı Kışlık Nohut (*Cicer arietinum* L.) Hat ve Çeşitlerinin Bitkisel ve Tarımsal Özelliklerinin Saptanması. Y.Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Yıldırım, İ., 2006. Uygun Çeşit Geliştirmek Üzere Seçilen Nohut (*Cicer arietinum* L.) Genotiplerinin Performanslarının Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar. Y.Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bornova-İzmir.
- Zade, V.R. and Wanjari, K.B., 1989. Correlation Studies in Chickpea (*Cicer arietinum* L.). *Plant Breeding Abstracts*, 59 (3), 268.
- Zeren, Y., Özcan, T. ve Işık, A., 1991. Nohut hasat ve harman mekanizasyonu üzerine bir araştırma. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 15, 215-238.

## ÖZGEÇMİŞ

1987 yılında Gümüşhane'nin Şiran ilçesinde doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Giresun ve Gümüşhane'de tamamladı. 2005 yılında Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nde öğrenimine başladı ve 2009 yılında mezun oldu. 2010 yılında yüksek lisans öğrenimine Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı'nda başladı. Giresun ili, Doğankent Gıda, Tarım ve Hayvancılık İlçe Müdürlüğü'ne 2011 yılında Ziraat Mühendisi olarak atandı. Halen Giresun ili, Doğankent Gıda, Tarım ve Hayvancılık İlçe Müdürlüğü'nde Ziraat Mühendisi olarak çalışmaktadır.