

T.C.
BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



TÜRKİYE'DE TESCİL EDİLMİŞ BAZI NOHUT
ÇEŞİTLERİNİN BOLU ŞARTLARINDA VERİM VE BAZI
VERİM ÖĞELERİNİN TESPİT EDİLMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

SİNAN TETİK

BOLU, EYLÜL - 2019

T.C.
BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ FEN
BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI



TÜRKİYE'DE TESCİL EDİLMİŞ BAZI NOHUT
ÇEŞİTLERİNİN BOLU ŞARTLARINDA VERİM VE BAZI
ÖĞELERİNİN TESPİT EDİLMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

SİNAN TETİK

BOLU, EYLÜL - 2019

BOLU, EYLÜL - 2019

KABUL VE ONAY SAYFASI

SİNAN TETİK tarafından hazırlanan “**Türkiye’de Tescil Edilmiş Bazı Nohut Çeşitlerinin Bolu Şartlarında Verim ve Bazı Verim Öğelerinin Tespit Edilmesi**” adlı tez çalışması Tarla Bitkileri Anabilim Dalı’nda 9.09.2019 tarihinde savunularak **Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü** Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.


Jüri Üyeleri

Danışman
Prof. Dr. Vahdettin ÇİFTÇİ
Abant İzzet Baysal Üniversitesi

Üye
Doç. Dr. Faheem Shehzad BALOCH
Abant İzzet Baysal Üniversitesi

Üye
Doç. Dr. Tolga KARAKÖY
Sivas Cumhuriyet Üniversitesi

İmza







Prof. Dr. Ömer ÖZYURT 

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü 

ETİK BEYAN

Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Sinan TETİK



ÖZET

TÜRKİYE'DE TESCİL EDİLMİŞ BAZI NOHUT ÇEŞİTLERİNİN BOLU ŞARTLARINDA VERİM VE BAZI ÖĞELERİNİN TESPİT EDİLMESİ YÜKSEK LİSANS TEZİ

SİNAN TETİK

BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI
(TEZ DANIŞMANI: PROF. DR. VAHDETTİN ÇİFTÇİ)

BOLU, EYLÜL - 2019

Bu çalışma Türkiye'de tescil edilmiş 16 nohut çeşidinin Bolu şartlarında adaptasyon yeteneklerinin ve verim potansiyellerinin belirlenmesi amacıyla Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Araştırma ve Uygulama alanında, 2018 yılında, Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre üç tekrarlı olarak yürütülmüştür. Çıkış süresi 14,0-19,7 gün, çiçeklenme süresi 64,7-71,0 gün, bakla bağlama gün sayısı 65,3-76,0 gün, ilk bakla yüksekliği 25,4-37,4 cm, olgunlaşma süresi 106,7-119,0 gün, bitki boyu 42,2-52,6 cm, dal sayısı 4,6-6,8 adet/bitki, bitkide bakla sayısı 11,13-23,53 adet, bitkideki tane sayısı 8,2-20,6 adet, dekara verim 45,6-103,1 kg/dekar, biyolojik verim 236,1-587 kg/dekar, hasat indeksi % 12,6-33,3, 1000 tane ağırlığı 370,0-488,3 g olarak bulunmuştur.

ANAHTAR KELİMELEER: Verim, çeşit, adaptasyon

ABSTRACT

DETERMINATION OF YIELD AND YIELD COMPONENTS OF CHICKPEA CULTIVARS WHICH ARE REGISTERED IN TURKEY IN BOLU CONDITIONS

**MSC THESIS
SİNAN TETİK**

**BOLU ABANT İZZET BAYSAL UNIVERSITY GRADUATE SCHOOL OF
NATURAL AND APPLIED SCIENCES
DEPARTMENT OF FIELD CROPS
(SUPERVISOR: PROF. DR. VAHDETTİN ÇİFTÇİ)**

BOLU, JANUARY 2015

This study was carried out to determine the adaptations and yield performances of 16 chickpeas which have been registered in Turkey in the Research and Implementation area, Faculty of Agriculture and Natural Science, Bolu Abant İzzet Baysal University under Bolu conditions, in 2018. This experiment was carried out according to randomized complete block design with 3 replications. According to the results of the study; seedling time 14-19,7 day, flowering time 64,7-71 day, first pod setting time 65,3-76 day, first pod height 25,4-37,4 cm, maturity time 106,7-119 day, plant height 42,2-52,6 cm, number of branch 4,6-6,8 number/plant, number of pod in plant 11,13-23,53, number of seed in plant 8,2-20,6, plant yield 17-42,2 g/plant, seed yield 45,6-103,1 kg/da, biological yield 236,1-587 kg/da, harvest index %12,6-33,3, thousand seed weight 370-488,3 g were found.

KEYWORDS: Yield, cultivar, adaptation

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET.....	v
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGE LİSTESİ.....	viii
KISALTMALAR	ix
TEŞEKKÜR	x
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMALARI.....	2
3. MATERYAL VE YÖNTEM	7
3.1 Materyal.....	7
3.1.1 Araştırma Yerinin İklim Özellikleri	7
3.2 Yöntem	10
3.2.1 Deneme Deseni ve Alanı	10
3.2.2 Ekim, Bakım, Hasat ve Harman İşlemleri	10
3.2.3 İncelenen Özellikler	10
3.3 Verilerin Değerlendirilmesi.....	12
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	13
4.1 Çıkış Süresi (gün).....	13
4.2 Çiçeklenme Süresi (gün)	14
4.3 Bakla Bağlama Süresi (gün).....	16
4.4 İlk Bakla Yüksekliği (cm)	17
4.5 Olgunlaşma Süresi (gün)	18
4.6 Bitki Boyu (cm).....	19
4.7 Bitkideki Dal Sayısı (adet/bitki).....	21
4.8 Bitkideki Bakla Sayısı (adet).....	22
4.9 Bitkide Tane Sayısı (adet/bitki).....	24
4.10 Dekara Verim (kg/da).....	25
4.11 Biyolojik Verim (kg/da)	27
4.12 Hasat İndeksi (%)	29
4.13 1000 Tane Ağırlığı (g).....	30
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	32
6. KAYNAKLAR.....	33
7. ÖZGEÇMİŞ	36

ÇİZELGE LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Çizelge 3.1. Denemede kullanılan nohut çeşitleri.....	7
Çizelge 3.2. Bolu il imeteoerolojik verileri.....	8
Çizelge 3.3. Araştırma alanı toprak örnekleri analiz sonuçları.....	8
Çizelge 3.4. Araştırma alanı örneklerinin yarıyıslı P ve değışebilir kasyon içerikleri.....	9
Çizelge 3.5. Araştırma alanı toprak örneklerinin yarıyıslı mikro element içerikleri.....	9
Çizelge 4.1. Çıkış süresine ait varyans analiz sonuçları.....	13
Çizelge 4.2. Nohut çeşitlerinin çıkış süreleri.....	13
Çizelge 4.3. Çiçeklenme sürelerine ait varyans analiz sonuçları.....	14
Çizelge 4.4. Nohut çeşitlerinin çiçeklenme süreleri.....	15
Çizelge 4.5. Bakla bağlama sürelerine ait varyans analiz sonuçları.....	16
Çizelge 4.6. Nohut çeşitlerinin bakla bağlama süreleri.....	16
Çizelge 4.7. İlk bakla yüksekliği varyans analiz sonuçları.....	17
Çizelge 4.8. Nohut çeşitlerinin ilk bakla yüksekliği.....	17
Çizelge 4.9. Olgunlaşma süresi varyans analiz sonuçları.....	18
Çizelge 4.10. Nohut çeşitlerinin olgunlaşma süreleri.....	19
Çizelge 4.11. Bitki boyu varyans analiz sonuçları.....	19
Çizelge 4.12. Nohut çeşitlerinin bitki boyları.....	20
Çizelge 4.13. Bitkideki dal sayısı varyans analiz sonuçları.....	21
Çizelge 4.14. Nohut çeşitlerinin bitkideki dal sayıları.....	22
Çizelge 4.15. Bitkideki bakla sayısı varyans analiz sonuçları.....	23
Çizelge 4.16. Nohut çeşitlerinin bitkideki bakla sayıları.....	23
Çizelge 4.17. Bitkideki tane sayısı varyans analiz sonuçları.....	24
Çizelge 4.18. Nohut çeşitlerinin bitkideki tane sayıları.....	25
Çizelge 4.19. Dekara verim varyans analiz sonuçları.....	26
Çizelge 4.20. Nohut çeşitlerinin dekara verimleri.....	26
Çizelge 4.21. Biyolojik verim varyans analiz sonuçları.....	27
Çizelge 4.22. Nohut çeşitlerinin biyolojik verimleri.....	27
Çizelge 4.23. Hasat indeksi varyans analiz sonuçları.....	29
Çizelge 4.24. Nohut çeşitlerinin hasat indeksleri.....	29
Çizelge 4.25. 1000 tane ağırlığı varyans analiz sonuçları.....	30
Çizelge 4.26. Nohut çeşitlerinin 1000 tane ağırlıkları.....	31

KISALTMALAR

cm	: Santimetre
da	: Dekar
g	: Gram
ha	: Hektar
kg	: Kilogram
m	: Metre
m²	: Metrekare
°C	: Santigrat derece



TEŞEKKÜR

“Türkiye’de tescil edilmiş bazı nohut çeşitlerinin Bolu şartlarında verim ve bazı verim öğelerinin tespit edilmesi” konulu yüksek lisans tez çalışmamda ilgi ve desteğini esirgemeyen, çok değerli bilgileri ile çalışmalarına yön veren çok değerli hocam ve danışmanım Sayın Prof. Dr. Vahdettin ÇİFTÇİ’ye teşekkürlerimi sunarım.

Deneme sahası ve laboratuvar çalışmalarında her zaman bana destek olan arkadaşlarım Arş. Gör. Mahmut ÇAMLICA ve Arş. Gör. Mehmet Zahit YEKEN’e teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmalarım sırasında her türlü desteği, yardımı, anlayışı ve görüşleri ile beni yönlendiren çok kıymetli aileme teşekkürlerimi sunarım.

Sinan TETİK

Eylül 2019

1. GİRİŞ

Nohut dünyada ve ülkemizde insanların beslenmesinde protein ve karbonhidrat kaynağı olan önemli bir bitkidir. Artan dünya nüfusunun yeterli ve dengeli beslenmesi önemli bir sorun olmaktadır. Gelişen ve değişen dünyada yeni nesillerin sağlıklı yetişebilmesi için proteine dayalı beslenmeye ihtiyaç duyulmaktadır. Nohut bileşiminde bulunan protein, yağ, vitamin, mineral maddeler insan beslenmesinde önemli yer tutmaktadır (Şehirli, 1988). Bu nedenle nohut, hayvansal gıda üretiminin yetersiz ve maliyetli olduğu ülkelerde, sağlıklı ve dengeli beslenmede ucuz ve önemli bir protein kaynağıdır (Akçin, 1988). Nitekim, nohut tanesi tahıl tanelerine kıyasla yaklaşık iki kat fazla (%20-25) protein içermektedir (Pekşen ve Artık 2005). Nohut ülkemizin beslenmesinde önemli yeri olan bir baklagil bitkisidir. Bölgelere göre farklılık göstermekle birlikte genellikle yemeklik olarak tüketilmektedir.

Ülkemizde 2018 yılında 5.144.159 dekar alanda nohut ekimi yapılmış ve üretim 630.000 ton olmuştur. Ortalama verim ise 2018 yılı için 122 kg/da olarak gerçekleşmiştir (Tüik, 2018). Nohut kuraklığa dayanıklı olması ve fakir topraklarda yetişebilmesi özelliği ile ekim nöbeti uygulamalarında ve nadas alanlarının azaltılmasında önemli bir bitki olarak yer almaktadır. Ülkemizde 2018 yılında en çok nohut ekim alanına sahip olan iller sırasıyla, Kırşehir (532,318 da), Ankara (485,479 da), Yozgat (418,776 da), Konya (351,518 da) ve Kırıkkale (348,001 da) olmuştur (Tüik, 2018). Bolu'da nohut ekim alanı 2018 yılında 400 dekadır. Bolu, nohut yetiştiriciliğine olan ilginin artmaya başladığı iller arasındadır. Gerek özel gerekse kamu kurumları tarafından nohut üzerine çeşitli araştırmalar ve denemeler yapılmaktadır. Nohutun çimlenme (3-5°C) ve dona dayanıklılık (-12°C) durumları incelendiğinde Bolu koşullarına uygun olduğu görülmektedir. Bolu'da nohut yetiştiriciliğinin yaygınlaştırılması için Bolu iklim ve toprak koşullarına uygun, yüksek verimli çeşitlerin belirlenmesi ve bu çeşitlerin uygun ekim zamanı, ekim sıklığı, yabancı ot mücadelesi gibi yetiştiricilik yöntemleri ile çiftçilere ulaştırılması gerekmektedir. Bu sebeple yaptığımız çalışmada 16 nohut çeşidinin Bolu koşullarında verim ve bazı verim öğelerinin tespit edilmesi amaçlanmıştır.

2. KAYNAK ARAŞTIRMALARI

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

Saxena (1981), Suriye'nin kuzeyinde üç farklı bölgede iki yıllık bir çalışmada ILC-482 nohut çeşidini kasım ayı ortası ile mart ayının ilk haftasında ekerek yaptığı bir çalışmada, iki yıllık ortalama olarak erken ekimden 178,2 kg/da, geç ekimden 98,0 kg/da tane verimi elde ettiğini tespit etmiştir.

Singh ve ark. (1983). Türkiye menşeli çeşitlerin de bulunduğu 3267 nohut örneğini 29 özellik bakımından incelemiştir; bu özelliklerden birincil dal sayısı(1,3-1,8 adet), çiçeklenmeye gün sayısı (58-94 gün) ve bitki boyu (15-50 cm) parametrelerinde geniş bir varyasyon olduğunu tespit etmiştir. Ayrıca bu özellikler arasındaki ilişkilerin de bölgelere göre değişim gösterdiğini bildirmiştir.

Eser vd (1989), Osman Tosun Gen Bankası'ndan ve nohut yetiştiriciliği yapılan illerden temin ettikleri 160 köylü çeşidi ile Ankara koşullarında geç ilkbahar yetişme mevsiminde yaptıkları çalışmada bitki boyunun 24,2-42,0 cm, ilk bakla yüksekliğinin 13,0-33,6 cm, çiçeklenme süresinin 47-61 gün, m²'de bitki sayısının 28,0-46,0 adet, olgunlaşma süresinin 84,0-98,0 gün, bitkide dal sayısının 1,2- 4,4 adet, bin tane ağırlığının 126-481 g, bitkide tane veriminin 0,4-5,8 g, bitkide bakla sayısının 3,0-46,0 adet ve birim alan veriminin 20,0-208,0 g/m² olduğunu tespit etmişlerdir.

İçerisinde 3267 adet Kabuli tip nohut genotipinin yer aldığı oldukça geniş bir koleksiyon üzerinde çalışan Singh vd. (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 biyolojik verim ile tane verimi, 100 tane ağırlığı, hasat indeksi, 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 ve Singh (1993), 4049 farklı nohut genotipi kullanarak yürüttükleri çalışmada biyolojik verim ile tane verimi, bitki boyu, m²'de tane sayısı, 100 tane ağırlığı, hasat indeksi arasında pozitif ve önemli ilişkiler belirlemişlerdir.

Karagül ve Sencar (1995), Bazı yetiştirme teknikleri ile nohutta verim ve verim unsurlarına etkisini belirlemek amacıyla 1991- 1992 yıllarında iki yıl süre ile yaptıkları çalışmada bitkide tane sayısı, yüz tane ağırlığı, tane verimi, metrekarede bitki sayısı değerlerini incelenmişlerdir. Araştırma sonucunda bitkide tane sayısının erken ekim zamanlarında fazla olduğu vurgulanmıştır.

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

Erman vd (1997), nohutta çeşitli karakterlerin verim üzerindeki etkisini belirlemeye yönelik olarak yürüttükleri çalışmada, bitkide tane verimi, bakla sayısı, dekara tane verimi, m²'deki bitki sayısı arasında olumlu ve önemli; bin tane ağırlığı arasında ise olumsuz ve önemli bir ilişki bulunduğunu belirlemiştir. Araştırmacılar ayrıca, tane verimi üzerine pozitif anlamda en yüksek etkiye sahip özelliğin bitkide bakla sayısı olduğunu ve bunu m²'deki bitki sayısının takip ettiğini belirtmişlerdir. Toker ve Çağırğan (1998), biyolojik verim, tane verimi ve hasat indeksi arasında önemli pozitif ilişkiler saptamışlardır.

Yadav ve ark. (1999), 40 nohut genotipi ile 2 lokasyonda 2 yıl süreyle yürüttükleri çalışmalarında biyolojik verim, tane verimi ve hasat indeksi arasında olumlu yönde çok önemli ilişkinin bulunduğunu belirlemişlerdir.

Sandhu ve Mangat (1999), nohutta tane veriminin hasat indeks indeksi, bitkide bakla sayısı ve 100 tane ağırlığı ile önemli ve olumlu; çiçeklenme zamanı ve bitki boyu ile olumsuz bir ilişki gösterdiğini bildirmişlerdir.

Wahid ve Ahmed (1999), nohutta tane veriminin bitkide bakla sayısı, bitki başına tane verimi ve bitki boyu ile olumlu; olgunlaşma zamanı, çiçeklenme zamanı, hasat indeksi ve 100 tane ağırlığı 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, baklada tane sayısının 1,0 ile 1,4 adet, tane veriminin 119,2 ile 194,8 kg/da, bitkide bakla sayısının 29,5 ile 36,5 adet ve 1000 tane ağırlığının ise 293,2 ile 407,8 g arasında olmak üzere genotipler arasında önemli varyasyon gösterdiğini belirlemişlerdir.

Karasu vd (1999), Isparta koşullarında 11 nohut hat ve çeşidini iki yıl süreyle denemeye almışlar ve bitkide tane sayısının 5,95-10,63 adet, bitkide bakla sayısının 5,53-9,70 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.

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 koşullarında yeni geliştirilen sekiz kabuli nohut hattı ve iki çeşitte, tane verimi ve bazı tarımsal özellikleri incelemişler, bitki boyunun 60,7-68,4 cm, tane veriminin 123,3-221,5 kg/da, hasat indeksinin %34,4-42,4, bitki tane veriminin 11,1-13,9 g, 100 tane ağırlığının 40,1-44,5 g arasında değişim gösterdiğini belirlemişlerdir. Araştırma sonunda, beş hattın tane veriminin 200 kg/da'dan fazla olduğunu ve kışlık ılıman şartlarda yetiştirilebilecek iki hattın belirlendiğini bildirmişlerdir.

Ağsakallı ve ark. (2001), çeşit adayı bazı nohut hatlarında verim ve verim unsurlarını belirlemek amacı ile Erzurum koşullarında yapmış oldukları çalışmada; yetişme mevsimi esnasında toplam yağış miktarı ile bitkide ortalama dal sayısı, bitkide bakla sayısı ve bitki boyu arasında olumlu bir ilişki bulunduğunu açıklamışlardır.

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

Çiftçi ve ark. (2004), 14 nohut çeşidiyle yapmış oldukları bir çalışmada bitki boyu, bitkide dal sayısı, tohum verimi, bitkide bakla sayısı, hasat indeksi, biyolojik verim ve bitkide tane sayısı arasında önemli pozitif ilişkiler, 100 tohum ağırlığı ve tohum verimi arasındaki ilişki ise önemsiz ve negatif ilişki bulmuşlardır. Path analiz sonuçlarına göre hasat indeksi, bitkide tane sayısı ve biyolojik verimin etkisi güçlü ve direkt olmuştur.

Öztaş ve ark. (2007), Şanlıurfa ekolojik koşullarında 9 farklı nohut çeşidi ile yürüttükleri araştırmada çeşitlerin tane veriminin 260,24 kg/da (Akçin-91) ve 134,56 kg/da (Küsmen-99) arasında değiştiği rapor edilmiştir. Bir yıllık çalışma sonuçlarına göre ilk meyve yüksekliği (32 cm) ve bitki boyu (46,66 cm) bakımından da öne çıkan Akçin-91 çeşidinin en iyi çeşit olduğu ileri sürülmüştür. Araştırmada yer alan diğer çeşitlerden olan ILC-482 ve Çağatayçeşitleri de sırasıyla 229,87 kg/da ve 185,80 kg/da verim düzeyine sahip olmuşlardır. Çalışmada tane veriminin ilk meyve yüksekliği, hasat indeksi ve bitki boyu ile olumlu ve önemli; çiçeklenme gün süresi ve 100 tane ağırlığıyla olumsuz ve önemli ilişkili olduğunu açıklamışlardır.

Bakoğlu (2009). Elazığ ekolojik koşullarında 2004 yılında sekiz nohut çeşidi ile bazı nohut (*Cicer arietinum* L.), çeşitlerinin verimi ve incelenen diğer özellikler

arasında istatistiki olarak önemli farklılıklar saptandığını bildirmiş ,verim öğeleri üzerine çalışmasında bitki başına ana dal sayısı 2,50- 3,63 adet, alt bakla yüksekliği 14,20-21,07 cm, bitki boyu 24,30-34,73 cm, bitkide bakla sayısı 11,20-17,33 adet, 100 tane ağırlığı 30,00-44,67 g ve biyolojik verim 158,90-223,00 kg/da arasında değiştiğini bildirmiştir.

Babagil (2010), Muş kıraç koşullarında, 2008-2009 yıllarında dört adet nohut çeşidini kullandığı çalışmasında, dekara tane verimini çeşitlere göre değiştiğini belirlemiştir. Çalışmada incelenen verim komponentlerinin çeşitler ve yıllar üzerinden olan değişim aralığının bitki boyu için 43,1 cm ile 36,7 cm, dal sayısı için 3,3 adet ile 3,1 adet, ilk bakla yüksekliği için 19,8 cm ile 26,5 cm, bakla sayısı için 26,1 adet ile 25,5 adet ve 100 tane ağırlığı için ise 40,7 gr ile 43,9 gr arasında olduğu bildirilmiştir.

Karaköy (2011), Çukurova ekolojik koşullarında iki yıllık olarak yürüttüğü ve 20 adet genotipin yer aldığı araştırmada; genotiplere göre değişmekle beraber bitki boyunun 62,2-75,6 cm, ilk meyve yüksekliğinin 23,2-30,4 cm, çiçeklenme süresinin 84,6-99,0 gün, ana dal sayısının 2,7-3,7 adet, 100 tane ağırlığının 36,98-50,70 g ve tane veriminin 138,8-217,9 kg/da, arasında değişim gösterdiğini bildirmiştir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1 Materyal

Tarla denemesi 16 adet tescil ettirilmiş nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşidinin Bolu ekolojik koşullarında verim ve bazı verim öğelerini belirlemek amacıyla, 2018 yılı vejetasyon döneminde yürütülmüştür (Çizelge 3.1).

Çizelge 3.1. Denemede kullanılan nohut çeşitleri

Çeşit Adı	Tescil Ettiren Kurum	Tescil Tarihi
Akça	Geçit Kuşağı Tar. Ar. Ens. Md.	08.04.2013
Akçin-91	Tarla Bitkileri Mer. Ar. Ens. Md.	01.05.1991
Arda	GAP Uluslararası Tar.Ar. ve Eğt. Mrk.	08.04.2013
Azkan	Anadolu Tar. Arş. Ens. Md.	06.04.2009
Çakır	Geçit Kuşağı Tar. Ar. Ens. Md.	13.04.2011
Diyar-95	G.Doğu Anadolu Böl. Ar. Ens. Md.	20.04.1995
Gökçe	Tarla Bitkileri Mer. Aş. Ens. Md.	09.05.1997
Hasanbey	Doğu Akdeniz Tar. Ar. Ens. Md.	11.04.2011
Ilgaz	İTAŞ	13.04.2012
İnci	Çukurova Tar. Ar. Ens. Md.	30.04.2003
İzmir-92	Ege Tarımsal Ar. Ens. Md.	11.05.1992
Sarı-98	Ege Tarımsal Ar. Ens. Md.	15.05.1998
Seçkin	Doğu Akdeniz Tar. Ar. Ens. Md.	11.04.2011
Sezenbey	Karadeniz Tar. Ar. Ens. Md.	13.04.2012
Taek-Sağel	Türkiye atom enerjisi kurumu	12.04.2006
Yaşa-05	Anadolu Tar. Arş. Ens. Md.	27.04.2005

3.1.1 Araştırma Yerinin İklim Özellikleri

Araştırmanın yürütüldüğü Bolu ili 40° 42" enlemi ve 31° 36" boylamında yer almaktadır. Bolu ilinin deniz seviyesine göre yüksekliği 742,92 m'dir. Bolu Meteoroloji Müdürlüğünden alınan verilere göre 2018 yılı Nisan, Mayıs, Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarına ait ortalama sıcaklıklar sırasıyla 12,4 °C-15,5 °C-18,2 °C-19,8 °C-20,5 °C olarak ölçülmüştür. Yine aynı aylarda toplam yağış miktarı sırasıyla 18,7 kg/m², 99,8 kg/m², 111,2 kg/m², 37,1 kg/m², 26,3 kg/m² olarak ölçülmüştür.

Çizelge 3.2. Bolu ili meteorolojik verileri

Parametre	Birim	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos
Ortalama Sıcaklık	°C	12,4	15,5	18,2	19,8	20,5
Azami Sıcaklık Ort.	°C	21,4	22,4	26,0	26,9	28,5
Asgari Sıcaklık Ort.	°C	4,5	10,6	12,6	14,1	14,3
Toplam Yağış Mik.	Kg/m ²	18,7	99,8	111,2	37,1	26,3
Ort. Nisbi Nem	°C	63,3	76,4	73,1	71,2	68,7
Toprak Üstü Asgari Sıcaklık Ort.	°C	2,3	9,1	11,8	12,9	12,8

Kaynak: Bolu Meteoroloji İl Müdürlüğü

3.1.2 Araştırma Yerinin Toprak Özellikleri

Araştırmanın yürütüldüğü alan Abant İzzet Baysal Üniversitesi Gölköy yerleşkesi içerisinde yer almaktadır. Arazinin büyüklük ve eğimi dikkate alınarak 2 örnekleme noktasından 0-20 cm ve 20-40 cm olmak üzere iki derinlikte örnekler alınmıştır. Deneme alanı tuzluluk bakımından tuzsuz (0-4 ds m⁻¹) sınır değerlerinin içinde yer aldığı belirlenmiştir. Deneme alanından alınan toprak örneklerinde 0-20 cm derinlikte tuz oranı 0,427-0,419 arasında, Ph oranı 7,66-7,72 arasında kireç oranı 3,96-4,55 arasında, kum oranı 48-52 arasında, kil oranı 20-22 arasında, silt oranı 28-30 arasında, organik madde oranı 2,14-4,60 arasında değiştiği görülmüştür. 20-40 cm derinlikten alınan örneklerde tuz oranı 0,258-0,313 arasında, ph oranı 4,77-8,16 arasında, kireç oranı 4,26-4,77 arasında, kum oranı 46-54 arasında, kil oranı 20-22 arasında, silt oranı 26-34 arasında, organik madde oranı 1,54-1,86 arasında değiştiği görülmüştür. Deneme alanının bünye sınıfı kumlu-killi-tınlı ve tınlı olarak belirlenmiştir (Özen 2017).

Çizelge 3.3. Araştırma alanının toprak örneklerinin analiz sonuçları

Örnek Noktası	Derinlik (cm)	Tuz (ds m ⁻¹)	PH	Kireç	Kum %	Kil	Silt	Bünye Sınıfı	Organik %
1	0-20	0,419	7,66	4,55	52	20	28	Kumlu-	4,60
	20-40	0,313	4,77	4,77	54	20	26	Kumlu-	1,54
2	0-20	0,427	7,72	3,96	48	22	30	Tınlı	2,14
	20-40	0,258	8,16	4,26	46	20	34	Tınlı	1,86

Deneme alanının yarayışlı P ve değişebilir katyon içerikleri incelendiğinde 0-20 cm derinlikten alınan örneklerin çok fazla sınıfında yer aldığı (15 mg kg^{-1}) belirlenmiştir. Deneme alanından 0-20 cm derinlikten alınan örneklerde fosfor 24,6-27,1, potasyum 241,3-245, kalsiyum 5961-6350, magnezyum 102,8-115,2, sodyum 55,87-55,04 arasında olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 3.4. Araştırma alanı örneklerinin yarayışlı P ve değişebilir katyon içerikleri

rnek Noktası	Derinlik (cm)	Fosfor	Potasyum	Kalsiyum	Magnezyum	Sodyum
1	0-20	24,6	241,3	5961	102,8	55,87
	20-40	15,2	241,6	6172	110,1	51,25
2	0-20	27,1	245	6350	115,2	55,04
	20-40	18,6	219,6	6516	120,6	55,54

Yarayışlı mikro element içerikleri bakımından deneme alanı her iki derinlik için Zn elementi hariç diğer elementler genelde yeterli sınır değerlerinin çok üstünde oldukları belirlenmiştir. Deneme alanından 0-20 cm derinlikten alınan örneklerde Demir $10,80-11,72 \text{ mg kg}^{-1}$, çinko $0,32-0,40 \text{ mg kg}^{-1}$, Manganez $1,51-1,74 \text{ mg kg}^{-1}$, Bakır $8,58-13,76 \text{ mg kg}^{-1}$ bulunmuştur. 20-40 cm derinlikten alınan örneklerde demir $10,80-11,60 \text{ mg kg}^{-1}$, çinko $0,30-0,40 \text{ mg kg}^{-1}$, manganez $1,53-1,75 \text{ mg kg}^{-1}$, bakır $9,71-14,06 \text{ mg kg}^{-1}$ bulunmuştur.

Çizelge 3.5. Araştırma alanı örneklerinin yarayışlı mikro element içerikleri

rnek Noktası	Derinlik (cm)	Fe	Zn	Mn	Cu
1	0-20	10,80	0,40	1,51	8,58
	20-40	10,80	0,40	1,53	9,71
2	0-20	11,72	0,32	1,74	13,76
	20-40	11,60	0,30	1,75	14,06

3.2 Yöntem

3.2.1 Deneme Deseni ve Alanı

Araştırma Abant İzzet Baysal Üniversitesi Gölköy yerleşkesinde bulunan arazide 2018 yılında tesadüf blokları deneme deseninde üç tekrarlı olarak yürütülmüştür. Deneme alanı toplam 48 parselden (16 çeşit x 3 tekerrür) oluşmuştur. Parseller, sıra arası mesafe 30 cm, sıra üzeri mesafe 10 cm olmak üzere 5 sıradan oluşmuştur. Her parsel 7,5 m² (1,5m x 5m) alan kapsamıştır. Parseller arasında 0,5 m, bloklar arasında 1 m boşluk bırakılmıştır. Buna göre tüm deneme alanı 535,5 m² (17m x 31,5m) alandan oluşmuştur.

3.2.2 Ekim, Bakım, Hasat ve Harman İşlemleri

Ekim, ilkbaharda toprak tava geldiğinde 15 Nisan 2018 tarihinde sıra arası 30 cm, sıra üzeri 10 cm olacak şekilde el ile 5-6 cm derinliğe yapılmıştır (Ağsakallı 1995). Ekim ile birlikte 15 kg/da DAP (Diamonyum fosfat) gübresi serpmeye olarak verilmiştir. Yabancı ot mücadelesi ihtiyaç görüldüğü zamanda el ile yolunarak yapılmıştır. Hasat 25 Temmuz 2018 tarihinde başlamış 12 Ağustos tarihinde sona ermiştir. Her parselin ürünü önce deneme alanında etiketlenmiş ayrı çuvallar içerisinde olacak şekilde kapalı alana getirilmiştir. Her parselin ürünü etiketlemesine dikkat edilerek ayrı ayrı olacak şekilde el ile harman edilmiştir.

3.2.3 İncelenen Özellikler

Gözlemler her parselden rastgele seçilen 10 bitki üzerinden yapılmıştır. Deneme parselinde aşağıdaki gözlemler yapılmıştır.

1. Çıkış Süresi (gün): Ekim tarihinden itibaren parseldeki ekili tohumların yaklaşık %50'sinin çimlenip toprak üzerine çıkmasına kadar geçen süre çıkış süresi olarak kayıt altına alınmıştır.

2. Çiçeklenme Süresi (gün): Toprak yüzeyine çıkış ile bitkilerin %50'sinde çiçeklenmenin görüldüğü tarih arasındaki gün sayısı olarak belirlenmiştir.

3. Bakla Bağlama Süresi (gün): Her parselde ekim tarihi ile parseldeki bitkilerin yaklaşık %50'sinin baklasının görüldüğü tarih arasında geçen gün sayısı bakla bağlama süresi olarak kaydedilmiştir.

4. İlk Bakla Yüksekliği (cm): Hasat döneminde toprak yüzeyi ile meyve bağlayan ilk bakla arasındaki dikey açıklık ölçülerek belirlenmiştir.

5. Olgunlaşma Süresi (gün): Her parselin ekim tarihinden itibaren olgunlaşmış hasat edildiği tarihe kadar geçen gün sayısı olarak kaydedilmiştir.

6. Bitki Boyu (cm): Hasat döneminde toprak yüzeyi ile bitkinin doğal halinde iken en üst noktası arasındaki dikey açıklık ölçülerek belirlenmiştir.

7. Dal Sayısı (adet/bitki): Hasatta parsel içinde daha önce belirlenen bitkilerde dal sayımı yapılarak ve ortalaması alınarak belirlenmiştir.

8. Bitkideki Bakla Sayısı (adet): Hasatta parsel içinde daha önce belirlenen bitkilerde bakla sayımı yapılmış ve bitki başına düşen ortalama bakla sayısı adet olarak belirlenmiştir.

9. Bitkideki Tane Sayısı (adet): Hasatta parsel içinde daha önce belirlenen bitkilerde bakla sayımı ve tane sayımı yapılmıştır. Tane sayısı bakla sayısına bölünerek baklada tane sayısı belirlenmiştir.

10. Dekara Verim (kg/dekar): Hasat alanından elde edilen parsel tane verimlerinin dekara oranlanması ile belirlenmiştir.

11. Biyolojik Verim: Her parselden kenar tesir payları bırakıldıktan sonra alınan tüm bitkilerin harmandan önce tartılması ile elde edilmiştir.

12. Hasat İndeksi: $\text{Hasat indeksi} = (\text{Tane verimi} / \text{Toplam verim}) \times 100$ eşitliği kullanılarak belirlenmiştir.

13. Bin Tane Ağırlığı: Tane kuruduktan sonra her parselden alınan ürün içinden saf tohumluktan rastgele seçilen 4 paralel halindeki 100 tanenin ağırlık ortalaması alınarak %14 neme göre düzeltilmiş 100 tane ağırlığı belirlenmiştir.

3.3 Verilerin Değerlendirilmesi

Çalışmadan elde edilecek veriler XLSTAT 2016 istatistik programı kullanılarak varyans analizine tabi tutulmuş ve ortalamalar LSD çoklu karşılaştırma testi ($p<0.05$) ile analiz edilmiştir.



4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1 Çıkış Süresi (gün)

Araştırmada incelenen nohut çeşitleri arasındaki çıkış süreleri varyans analizi çizelge 4.1’de, ortalama değerler ve oluşan gruplar Çizelge 4.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Çıkış süresine ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD (DF)	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Oranı	%VK (CV)	AÖF (LSD) 0.05
Blok	2	5,54	2,77	3,14		0,68
Çeşit	15	94,98	6,33	7,18*		1,56
Hata	30	26,46	0,88			
Toplam	47	126,98				

* %5 ihtimal sınırında önemlidir.

Araştırmada incelenen nohut çeşitleri arasındaki çıkış süreleri 14-19,67 gün arasında değişmiştir ($p<0.05$). En erken çıkış süresi Yaşa-05 çeşidinde (14 gün) belirlenirken bunu İnci, Azkan, Akça (14,67 gün) çeşitleri takip etmiştir. En geç çıkış süresi ise Çakır (19,67 gün) çeşidinde belirlenmiştir (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2. Nohut çeşitlerinin çıkış süresi

Çeşitler	Çıkış süresi (gün)
Akça	14,67def
Akçin-91	18,00b
Arda	16,33c
Azkan	14,67def
Çakır	19,67a
Diyar-95	15,67cde
Gökçe	16,33c
Hasanbey	16,00cd
Ilgaz	15,67cde
İnci	14,67def
İzmir-92	16,33c
Sarı-98	15,67cde
Seçkin	14,33ef
Sezenbey	17,00bc
Taek-Sağel	16,67bc
Yaşa-05	14,00f

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). Ağsakallı ve Olgun (1999), 1993-1997 yıllarında, Erzurum’da 16 nohut hat ve çeşidi kullanarak yürüttükleri çalışmalarında çıkış süresinin 17,8-33,5 gün olduğunu bildirmişlerdir. Şanlı ve Kaya (2006), Isparta’da 3 nohut çeşidinde yaptıkları çalışmada çıkış süresinin 10,3-19,6 gün olduğunu bildirmişlerdir. Bulgularımızın literatür değerleri arasında olduğu belirlenmiştir.

4.2 Çiçeklenme Süresi (gün)

Araştırmada incelenen nohut çeşitleri arasındaki çiçeklenme sürelerine ait varyans analizi çizelge 4.3’de, ortalama değerler ve oluşan gruplar Çizelge 4.4’de verilmiştir.

Çizelge 4.3. Çiçeklenme sürelerine ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD (DF)	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Oranı	%VK (CV)	AÖF (LSD) 0.05
Blok	2	17,79	8,89	5,11		0,95
Çeşit	15	189,98	12,66	7,28*		2,20
Hata	30	52,21	1,74		1,96	
Toplam	47	259,98				

* %5 ihtimal sınırında önemlidir.

Varyans analizi sonucu çeşitlerin çiçeklenme süresi üzerine önemli etkilerin olduğu görülmüş ve çiçeklenme süresi bakımından çeşitler arasında istatistiki olarak 0,01 önem düzeyinde farklılıklar oluşmuştur. Araştırmada incelenen nohut çeşitleri arasındaki çiçeklenme süresi 64,67-71,00 gün arasında değişmiştir. En erken çiçeklenme süresine sahip çeşitler Yaşa-05 ve Çakır (64,67 gün) çeşitleri, en geç çiçeklenme süresine sahip nohut çeşitleri ise Seçkin ve Azkan (71,00 gün)’dir (Çizelge 4.4).

Çizelge 4.4. Nohut çeşitlerinin çiçeklenme süreleri

Çeşitler	Çiçeklenme gün sayısı (gün)
Akça	66,00de
Akçin-91	67,00cd
Arda	67,67bcd
Azkan	71,00a
Çakır	64,67e
Diyar-95	69,00abc
Gökçe	66,00de
Hasanbey	66,33de
Ilgaz	64,67e
İnci	66,67de
İzmir-92	69,67ab
Sarı-98	67,33cd
Seçkin	71,00a
Sezenbey	66,00de
Taek-Sağel	66,67de
Yaşa-05	64,67e

Çalışmada elde edilen değerler diğer araştırmacılar ile kıyaslandığında; Singh ve ark. (1983) Türkiye menşeli çeşitlerin de içinde olduğu 3267 nohut örneğini 29 özellik bakımından incelemiştir; bu özelliklerden çiçeklenme gün sayısı 58 ile 94 gün arasında olduğu belirlenmiştir. Biçer ve Anlarsal (2004), Diyarbakır ekolojik koşullarında toplanan yerel nohut çeşitlerinin tarımsal ve bitkisel özelliklerinin belirleyebilmek için yaptıkları çalışmada; çiçeklenme gün sayısını 84,6-76,2 gün olarak tespit etmişlerdir. Karaköy (2011), Çukurova ekolojik koşullarında iki yıllık olarak yürüttüğü araştırmada; genotiplere göre değişim göstermekle birlikte çiçeklenme gün sayısının 84,6-99,0 gün olarak belirlemişlerdir. Eser ve ark. (1989), Ankara koşullarında, 1984-1986 yılları arasında yürüttüğü çalışmalarda; çiçeklenmeye gün sayısını 47,0-61,0 gün olarak tespit etmişlerdir.

Çalışmada elde edilen değerler Biçer ve Anlarsal (2004) ve Karaköy (2011)'ün bildirdiği değerlerden düşük, Eser ve ark., (1989)'nın bildirdiği değerlerden yüksek bulunurken, Singh ve ark., (1983)'nin bildirmiş olduğu değerlerle kısmen benzer bulunmuştur. Bu farklılıkların nedeni olarak, bitkilerin genetik özellikleri, yetiştirme ve çevre koşullarından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

4.3 Bakla Bağlama Süresi (gün)

Araştırmada incelenen nohut çeşitlerinin bakla bağlama süreleri varyans analiz sonuçları çizelge 4.5’de verilmiştir. Ortalama değerler ve oluşan gruplar çizelge 4.6’da verilmiştir.

Çizelge 4.5. Bakla bağlama sürelerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD (DF)	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Oranı	%VK (CV)	AÖF (LSD) 0.05
Blok	2	111,12	55,56	7,55		1,96
Çeşit	15	461,25	30,75	4,18*		4,52
Hata	30	220,87	7,36		3,79	
Toplam	47	793,25				

* %5 ihtimal sınırında önemlidir.

Varyans analizi sonucu çeşitlerin bakla bağlama süreleri arasında önemli farklılıklar olduğu görülmüştür. Araştırmada incelenen nohut çeşitleri arasında en erken bakla bağlama süresi Ilgaz (65,3 gün) çeşidinde bulunurken, en geç bakla bağlama süresi Azkan (76,0 gün) çeşidinde belirlenmiştir.

Çizelge 4.6. Nohut çeşitlerinin bakla bağlama gün sayıları (gün)

Çeşitler	Bakla bağlama gün sayısı (gün)
Akça	72,67abc
Akçin-91	71,33bc
Arda	73,67abc
Azkan	76,00a
Çakır	66,67d
Diyar-95	72,00abc
Gökçe	71,33bc
Hasanbey	73,67abc
Ilgaz	65,33d
İnci	74,67ab
İzmir-92	72,00abc
Sarı-98	73,67abc
Seçkin	75,33ab
Sezenbey	69,33cd
Taek-Sağel	72,00abc
Yaşa-05	66,33d

Nohut farklı toprak tiplerinde yetişme kabiliyeti olan bir kültür bitkisidir. Ancak toprak tipinde görülen farklılıklar, bitki habitusunda bazı değişimlerin

görülmesine neden olur. Ağır ve nemli toprak koşullarında yetiştirilen bitkilerde vejetetaif gelişme fazla olur; çiçeklenme ve bakla bağlama geç olur. Kuru ve hafif toprak koşullarında yetiştirilen bitkiler kısa boylu, az dallı olur; kısa sürede çiçeklenir ve bakla bağlarlar. Yüksek verimli topraklarda ise topraktaki nemin yüksek olması sebebiyle bakla bağlama az olur (Şehirli, 1998).

4.4 İlk Bakla Yüksekliği (cm)

Araştırmada incelenen nohut çeşitlerinin ilk bakla yükseklikleri varyans analizi çizelge 4.7’de verilmiştir. Ortalama değerler ve oluşan gruplar çizelge 4.8’de verilmiştir.

Çizelge 4.7. İlk bakla yüksekliği varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD (DF)	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Oranı	%VK (CV)	AÖF (LSD) 0.05
Blok	2	13,72	6,86	1,86		1,37
Çeşit	15	747,20	49,81	13,51*		3,20
Hata	30	110,62	3,69		6,52	
Toplam	47	871,54				

* %5 ihtimal sınırında önemlidir.

Araştırmada incelenen nohut çeşitleri arasında en yüksek ilk bakla yüksekliği Azkan (37,4 cm) çeşidinde bulunurken, bunu Diyar-95 (36,40 cm) çeşidi takip etmiştir. En düşük ilk bakla yüksekliği ise Akça (25,4 cm) çeşidinde belirlenmiştir.

Çizelge 4.8. Nohut çeşitlerinin ilk bakla yükseklikleri (cm)

Çeşitler	İlk bakla yüksekliği (cm)
Akça	25,40f
Akçin-91	33,00bc
Arda	32,03bcd
Azkan	37,40a
Çakır	29,53de
Diyar-95	36,40a
Gökçe	26,33ef
Hasanbey	26,07f
Ilgaz	25,93f
İnci	26,10f
İzmir-92	34,33ab
Sarı-98	30,27cd
Seçkin	25,80f
Sezenbey	26,43ef
Taek-Sağel	29,97cd
Yaşa-05	26,30f

Biçer (2001), Diyarbakır ekolojik koşullarında topladıkları 46 yerel ve 2 farklı tescilli nohut çeşidi ile yapmış olduğu karakterizasyon çalışmasında ilk bakla yüksekliğinin 12,97-19,08 cm bulmuşlardır. Bakoğlu (2009) Elazığ yöresinde nohut çeşitleri üzerinde yaptığı çalışmada ilk bakla yüksekliklerini 14,20-21,07 cm bulmuştur. Babagil (2010), Muş kıraç koşullarında, 2008-2009 yıllarında dört adet nohut çeşidini kullandığı çalışmasında, ilk bakla yüksekliği için 19,8 cm ile 26,5 cm bulmuştur. Karaköy (2011), Çukurova ekolojik koşullarında iki yıllık olarak yürüttüğü ve 20 adet nohut genotipinin yer aldığı araştırmada, ilk bakla yüksekliğinin 23,2-30,4 cm olarak bulmuştur. Eser (1989), Osman Tosun Gen Bankası'ndan ve nohut yetiştiriciliği yapılan illerden temin ettikleri 160 köylü çeşidi ile Ankara koşullarında yaptıkları denemede, ilk bakla yüksekliğinin 13,0-33,6 cm olarak bulmuşlardır. 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 ilk bakla yüksekliği 21,7-33,3 cm, sulu şartlarda ise 25,7-36,3 cm olarak bulmuşlardır. Bu farklılıkların nedeni olarak çeşitlerin genetik özellikleri, çevre ve yetiştirme koşulları düşünülebilir.

4.5 Olgunlaşma Süresi (gün)

Araştırmada incelenen nohut çeşitlerinin olgunlaşma süreleri varyans analizi çizelge 4.9'da verilmiştir. Ortalama değerler ve gruplar çizelge 4.10'da verilmiştir.

Çizelge 4.9. Olgunlaşma süresi varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD (DF)	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Oranı	%VK (CV)	AÖF (LSD) 0.05
Blok	2	112,87	56,44	1,33		4,71
Çeşit	15	719,48	47,96	1,13*		10,88
Hata	30	1276,46	42,55		5,67	
Toplam	47	2108,81				

* %5 ihtimal sınırında önemlidir.

Araştırmada incelenen nohut çeşitleri arasında en erken olgunlaşma süresine Ilgaz (106,67 gün), Çakır (108,33 gün) ve Yaşa-05 çeşitleri ulaşmıştır. En geç

olgunlaşma süresine İzmir-92, Sarı-98, Diyar-95 ve Azkan (119,0 gün) çeşitleri ulaşmıştır.

Çizelge 4.10. Nohut çeşitlerinin olgunlaşma süreleri (gün)

Çeşitler	Olgunlaşma süresi (gün)
Akça	112,00ab
Akçin-91	118,67a
Arda	114,00ab
Azkan	119,00a
Çakır	108,33ab
Diyar-95	119,00a
Gökçe	114,33ab
Hasanbey	118,33a
Ilgaz	106,67b
İnci	114,00ab
İzmir-92	119,00a
Sarı-98	119,00a
Seçkin	118,00a
Sezenbey	113,67ab
Taek-Sağel	113,67ab
Yaşa-05	111,33ab

Eser (1989), Ankara koşullarında geç ilkbahar yetiştirme mevsiminde yaptıkları çalışmada, olgunlaşma süresinin 84,0-98,0 gün olduğunu bildirmişlerdir. Ağsakallı ve Olgun (1999), 1993-1997 yıllarında, Erzurum'da yürüttükleri çalışmalarında, olgunlaşma süresinin 98,2-117,8 gün olduğunu bildirmişlerdir.

4.6 Bitki Boyu (cm)

Araştırmada incelenen nohut çeşitlerinin bitki boyu varyans analizleri çizelge 4.11'de verilmiştir. Ortalama değerler ve oluşan gruplar çizelge 4.12'de verilmiştir.

Çizelge 4.11. Bitki boyu varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD (DF)	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Oranı	%VK (CV)	AÖF (LSD) 0.05
Blok	2	98,87	49,43	6,32		2,02
Çeşit	15	416,35	27,76	3,55*		4,66
Hata	30	234,72	7,82		5,83	
Toplam	47	749,94				

* %5 ihtimal sınırında önemlidir.

Denemede incelenen nohut çeşitleri arasında bitki boyu en yüksek olan Azkan (52,57 cm), Çakır (51,83 cm) ve Arda (51,50 cm) çeşitleridir. Bitki boyu en düşük olan İnci (42,17 cm), Seçkin (44,40 cm) ve Sezenbey (44,57 cm) çeşitleridir.

Çizelge 4.12. Nohut çeşitlerinin bitki boyları (cm)

Çeşitler	Bitki boyu (cm)
Akça	47,33b-e
Akçin-91	50,13abc
Arda	51,50ab
Azkan	52,57a
Çakır	51,83ab
Diyar-95	51,17ab
Gökçe	47,30b-e
Hasanbey	45,20def
Ilgaz	46,23c-f
İnci	42,17f
İzmir-92	49,60a-d
Sarı-98	48,87a-e
Seçkin	44,40ef
Sezenbey	44,57ef
Taek-Sağel	46,43c-f
Yaşa-05	48,00a-e

Biçer (2001), Diyarbakır ekolojik koşullarında yapmış olduğu karakterizasyon çalışmasında, bitki boyunun 24,4 ile 34,18 cm arasında değiştiğini rapor etmiştir. Biçer ve Anlarsal (2004), Diyarbakır ekolojik koşullarında yerel nohut çeşitlerinin önemli bitkisel ve tarımsal özelliklerini tespit etmek amacı ile yaptıkları çalışmada; bitki boyunu 24,4-34,18 cm olarak rapor etmişlerdir. Öztaş ve ark. (2007), Şanlıurfa ekolojik koşullarında yürüttükleri araştırmada, bitki boyu 46,66 cm olarak en iyi çeşidin Akçin-91 olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmada tane veriminin ilk meyve yüksekliği, hasat indeksi ve bitki boyu ile olumlu ve önemli; çiçeklenme gün sayısı ve 100 tane ağırlığı ile olumsuz ve önemli ilişkili olduğunu açıklamışlardır. Bakoğlu (2009). Elazığ ekolojik koşullarında 2004 yılında sekiz nohut çeşidi ile bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşitleri ile yaptığı çalışmada, bitki boyu 24,30-34,73 cm olarak bildirmişlerdir. Babagil (2010), Muş kıraç koşullarında, 2008-2009 yıllarında dört adet nohut çeşidini kullandığı çalışmasında, bitki boyu 36,7 cm ile 43,1 cm olarak tespit etmişlerdir. Karaköy (2011), Çukurova ekolojik koşullarında iki yıllık olarak yürüttüğü ve 20 farklı genotipin yer aldığı çalışmada; bitki boyunun 62,2-75,6 cm olarak tespit etmişlerdir. Eser ve ark. (1989), Ankara koşullarında, 1984-86 yılları

arasında 160 farklı köylü nohut materyali kullanarak yapmış oldukları çalışmalarda, bitki boyunu 24,2-42,0 cm olarak tespit etmişlerdir. Hindistan'da 330 nohut hattı ile yapılan bir çalışmada Kumar ve ark. (1981), bitki boyu 34-80 cm olarak bulmuşlardır. Eser vd (1989), Ankara ekolojik koşullarında geç ilkbahar yetiştirme mevsiminde yürüttükleri çalışmada, bitki boyunun 24,2-42,0 cm olduğunu bildirmişlerdir. Altınbaş ve Sepetoğlu (2001), Bornova'da kış koşullarında yeni geliştirilmiş sekiz nohut hattı ve iki çeşitte bazı tarımsal özellikleri ve tane verimini inceledikleri araştırmalarında, bitki boyunun 60,7-68,4 cm olduğunu bildirmişlerdir. Türk ve Koç (2003), 2000 yılında Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü deneme alanında 25 nohut çeşit/hattını materyal olarak kullanarak sulu ve kuru şartlarda iki ayrı çalışma yapmışlardır. Kuru şartlarda yetiştirilen çeşit/hatların bitki boyu 34,0-49,7 cm olduğu bildirilmiştir.

4.7 Bitkideki Dal Sayısı (adet/bitki)

Araştırmada incelenen nohut çeşitlerinin bitkideki dal sayıları varyans analizi sonuçları çizelge 4.13'de verilmiştir. Ortalama değerler ve oluşan gruplar çizelge 4.14'de verilmiştir.

Çizelge 4.13. Bitkideki dal sayısı varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD (DF)	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Oranı	%VK (CV)	AÖF (LSD) 0.05
Blok	2	2,53	1,27	0,10		0,81
Çeşit	15	9,75	0,65	0,51*		1,88
Hata	30	38,21	1,27		19,98	
Toplam	47	50,50				

* %5 ihtimal sınırında önemlidir.

Varyans analizi sonucu çeşitlerin dal sayıları üzerine önemli etkileri olduğu belirlenmiştir. Denemede çeşitler ve dal sayıları bakımından önemli farklılıklar tespit edilmiştir. Araştırmada incelenen nohut çeşitleri arasında bitki başına en fazla dal sayısına sahip olan Sezenbey (6,8 adet/bitki), Azkan (6,23 adet/bitki) ve Taek-Sağel (5,83 adet/bitki) çeşitleridir. Bitki başına en az dal sayısına sahip olan İzmir-92 (4,63 adet/bitki), Yaşa-05 (5,23 adet/bitki) ve Seçkin (5,25 adet/bitki) çeşitleridir.

Çizelge 4.14. Nohut çeşitlerinin dal sayıları (adet/bitki)

Çeşitler	Bitkide dal sayısı (adet/bitki)
Akça	5,67ab
Akçin-91	5,53ab
Arda	5,60ab
Azkan	6,23ab
Çakır	5,47ab
Diyar-95	5,40ab
Gökçe	5,83ab
Hasanbey	5,77ab
Ilgaz	5,70ab
İnci	5,60ab
İzmir-92	4,63b
Sarı-98	5,80ab
Seçkin	5,25ab
Sezenbey	6,80a
Taek-Sağel	5,83ab
Yaşa-05	5,23ab

Karasu ve Vural (2006), Isparta ekolojik koşullarında yaptıkları çalışmalarda 5,1-6,5 adet, Bakoğlu ve Ayçiçek (2005), Bingöl ekolojik koşullarında 5,3-10,7 adet, Babagil (2010), Muş ekolojik koşullarında 3,1-3,3 adet, Biçer (2001), Diyarbakır ekolojik koşullarında 1,8-3,2 adet, Biçer ve Anlarsal (2004), Diyarbakır ekolojik koşullarında dal sayısının 1,8-3,2 adet olduğunu rapor etmişlerdir. Bulgularımız Karasu ve Vural (2006) ve Bakoğlu ve Ayçiçek (2005) bulguları ile uyumlu, Babagil (2010), Biçer (2001) ve Biçer ve Anlarsal (2004) bulguları ile uyumsuzdur. Bu farklılıkların sebebi yetiştirme ve çevre koşulları olarak düşünülmektedir.

4.8 Bitkideki Bakla Sayısı (adet)

Araştırmada incelenen nohut çeşitlerinin bitkideki bakla sayıları varyans analizi sonuçları çizelge 4.15’de verilmiştir. Ortalama değerler ve oluşan gruplar çizelge 4.16’de verilmiştir.

Çizelge 4.15. Bitkideki tane sayısı varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD (DF)	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Oranı	%VK (CV)	AÖF (LSD) 0.05
Blok	2	122,36	61,18	2,45	0,10	
Çeşit	15	567,78	37,85	1,51*	0,16	
Hata	30	749,21	24,974			33,29
Toplam	47	1439,36				

* %5 ihtimal sınırında önemlidir.

Varyans analiz sonucu incelendiğinde bitkide dal sayısı üzerine önemli farklılıklar görülmüştür. Denemede kullanılan 16 nohut çeşidi incelendiğinde bitki başına en fazla bakla sayısına sahip çeşit Hasanbey (23,5 adet) olurken bunu Arda (20,76 adet) ve Azkan (19,4 adet) çeşitleri takip etmiştir. Bitki başına en az bakla sayısına sahip çeşitler İzmir-92 (11,13 adet), Akçin-91 (11,86 adet) ve Sarı-98 (11,96 adet) çeşitleri olmuştur.

Çizelge 4.16. Nohut çeşitlerinin bitkide bakla sayıları (adet)

Çeşitler	Bitkide bakla sayısı (adet)
Akça	14,83bc
Akçin-91	11,86c
Arda	20,76ab
Azkan	19,40abc
Çakır	12,86bc
Diyar-95	15,36abc
Gökçe	14,00bc
Hasanbey	23,53a
Ilgaz	12,23c
İnci	12,66bc
İzmir-92	11,13c
Sarı-98	11,96c
Seçkin	16,35abc
Sezenbey	15,10bc
Taek-Sağel	12,13c
Yaşa-05	16,0abc

Yapılan diğer araştırmalarda Ağsakallı ve ark. (2001), Erzurum ekolojik koşullarında, çeşit adayı bazı nohut hatlarında verim ve verim unsurlarını belirlemek için yürütmüş oldukları çalışmada; yetişme mevsiminde bitki boyu ile yağın toplam yağış miktarı, bitkide bakla sayısı ve bitkide ortalama dal sayısı arasında olumlu bir ilişki tespit edildiğini rapor etmişlerdir. Biçer (2001), Diyarbakır ekolojik koşullarında

yapmış olduğu karakterizasyon çalışmasında; bitkide bakla sayısının 15,3-34,7 adet belirlemişlerdir. Bakoğlu (2009). Elazığ koşullarında 2004 yılında sekiz nohut çeşidi ile bazı nohut (*Cicer arietinum* L.), çeşitlerinin verimi incelenen özellikler arasında istatistiki olarak önemli farklılıklar bulunduğunu bildirmiş, verim öğeleri üzerine çalışmasında bitkide bakla sayısı 17,33-11,20 adet olduğunu bildirmiştir. Babagil (2010), Muş kıraç koşullarında, 2008-2009 yıllarında dört adet nohut çeşidini kullandığı çalışmasında bitkide bakla sayısı için 26,1 adet ile 25,5 adet olduğunu bildirmiştir. Güner ve Sepetoğlu (1994), Bornova'da yaz ve kış koşullarında 3 bitki sıklığında yaptıkları nohut çalışmalarında baklada tane sayısının 1,06-1,21 (ort. 1,13) adet olduğunu rapor etmişlerdir. Eser vd (1989) Ankara ekolojik koşullarında geç ilkbahar yetiştirme mevsiminde yaptıkları çalışmada, bitkide bakla sayısının 3,0-46,0 adet olduğunu bildirmişlerdir.

4.9 Bitkide Tane Sayısı (adet/bitki)

Araştırmada incelenen nohut çeşitlerinin bitkideki tane sayısı varyans analizi sonuçları çizelge 4.17'de verilmiştir. Ortalama değerler ve oluşan gruplar çizelge 4.18'da verilmiştir.

Çizelge 4.17. Bitkideki tane sayısı varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD (DF)	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Oranı	%VK (CV)	AÖF (LSD) 0.05
Blok	2	46,44	23,22	0,88		3,70
Çeşit	15	654,95	43,66	1,66*		8,55
Hata	30	788,09	26,27		40,42	
Toplam	47	1489,48				

* %5 ihtimal sınırında önemlidir.

Varyans analizi sonuçları incelendiğinde bitkide tane sayısı üzerine çeşitler arasında önemli farklılıklar olduğu görülmüştür. Deneme de kullanılan 16 nohut çeşidi arasından bitki başına en fazla taneye sahip Hasanbey (20,6 adet), Arda (19,00 adet) ve Seçkin (16,95 adet) çeşitleri olurken, en az taneye sahip Sarı-98 (8.17 adet) , İzmir-92 (8,67 adet) ve Ilgaz (8,77 adet) çeşitleri olmuştur.

Çizelge 4.18. Nohut çeşitlerinin bitkide tane sayıları (adet)

Çeşitler	Bitkide Tane Sayısı (adet)
Akça	11,00bcd
Akçin-91	10,70bcd
Arda	19,00ab
Azkan	16,77abc
Çakır	10,73bcd
Diyar-95	10,73bcd
Gökçe	12,00bcd
Hasanbey	20,60a
Ilgaz	8,77cd
İnci	13,67a-d
İzmir-92	8,67cd
Sarı-98	8,17d
Seçkin	16,95abc
Sezenbey	10,53bcd
Taek-Sağel	10,27cd
Yaşa-05	14,33a-d

Yapılan benzer çalışmalarda bitkide tane sayısı bakımından farklılıklara rastlanmaktadır. Biçer (2001), Diyarbakır koşullarında yaptığı çalışmada bitkide tane sayısının 15,07-49,47 adet, karasu vd (1999), Isparta şartlarında bitkide tane sayısının 5,9-10,6 adet, Bakoğlu ve Ayçiçek (2005), Bingöl şartlarında bitkide tane sayısının 10,1-21,0 adet, Babagil (2011), Erzurum koşullarında bitkide tane sayısının 26,2-31,1 adet olduğunu bildirmişlerdir. Bulgularımız Babagil (2011) erzurum koşullarında ki bulguları ile uyumsuz olduğu görülmektedir. Diğer araştırmacıların bulguları ile uyumludur.

4.10 Dekara Verim (kg/da)

Araştırmada incelenen nohut çeşitlerinin dekara verim varyans analizi sonuçları çizelge 4.21’da verilmiştir. Ortalama değerler ve oluşan gruplar çizelge 4.22’de verilmiştir.

Çizelge 4.19. Dekara verim varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD (DF)	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Oranı	%VK (CV)	AÖF (LSD) 0.05
Blok	2	189,99	94,99	0,15		17,91
Çeşit	15	9105,57	607,04	0,99*		41,37
Hata	30	18467,41	615,58		32,70	
Toplam	47	27762,98				

* %5 ihtimal sınırında önemlidir.

Varyans analizi sonuçları incelendiğinde dekara verim üzerine çeşitlerin önemli etkilerinin olduğu belirlenmiştir. Dekara verim yönünden sırasıyla en yüksek azkan (103,05 kg/da), arda (90,37 kg/da), yaşa-05 (89,6 kg/da) çeşitleridir. Araştırmada en düşük dekara verim inci (45,63 kg/da), sezenbey (55,10 kg/da) ve seçkin (60,78 kg/da) çeşitlerinde görülmüştür.

Çizelge 4.20. Nohut çeşitlerinin dekara verimleri

Çeşitler	Dekara verim (kg/da)
Akça	85,07abc
Akçin-91	75,87abc
Arda	90,37ab
Azkan	103,05a
Çakır	77,68abc
Diyar-95	81,60abc
Gökçe	84,50abc
Hasanbey	78,95abc
Ilgaz	69,07abc
İnci	45,63c
İzmir-92	75,07abc
Sarı-98	73,93abc
Seçkin	60,78bc
Sezenbey	55,10bc
Taek-Sağel	67,55abc
Yaşa-05	89,60ab

Yapılan diğer araştırmalar incelediğinde; Biçer ve Anlarsal (2004) Diyarbakır ekolojik koşullarında 121,5-166,6 kg/da, Öztaş ve ark. (2007) Şanlıurfa ekolojik koşullarında 134,56-260,24 kg/da, Karaköy (2011) Çukurova ekolojik koşullarında 138,8-217,9 kg/da olarak rapor etmişlerdir.

Yine araştırmacılar, bazı yetiştirme teknikleri ile nohutta verim ve verim unsurlarına etkisini belirlemek amacıyla 1991-1992 yıllarında iki yıl süre ile yaptıkları

çalışmada tane verimini incelemişler ve bitki tane sayısının erken ekim zamanlarında fazla olduğunu vurgulamışlardır (Karagül ve Sencar,1995). Şanlıuفا koşullarında yapılan araştırmada tane veriminin ilk meyve yüksekliği, hasat indeksi ve bitki boyu ile olumlu ve önemli; çiçeklenme gün süresi ve 100 tane ağırlığı ile ve olumsuz ve önemli ilişkili olduğunu açıklamışlardır.

4.11 Biyolojik Verim (kg/da)

Araştırmada incelenen nohut çeşitlerinin biyolojik verim varyans analizleri çizelge 4.23'de verilmiştir. Ortalama değerler ve oluşan gruplar çizelge 4.24'de verilmiştir.

Çizelge 4.21. Biyolojik verim varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD (DF)	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Oranı	%VK (CV)	AÖF (LSD) 0.05
Blok	2	194172,1	97086,06	5,67		94,50
Çeşit	15	524631,9	34975,46	2,04*		218,24
Hata	30	513881,3	17129,38		33,28	
Toplam	47	1232685				

* %5 ihtimal sınırında önemlidir.

Varyans analizi sonuçları incelendiğinde biyolojik verim üzerinde çeşitlerin önemli etkileri olduğu görülmüş olup araştırma kullanılan nohut çeşitleri arasında biyolojik verim açısından önemli farklılıklar olduğu ortaya çıkmıştır. Biyolojik verim açısından sırasıyla en yüksek Sarı-98 (587,0 kg/da), Seçkin (586,1 kg/da), Arda (516,6 kg/da) çeşitleridir. Biyolojik verim açısından en düşük Çakır (236,07 kg/da), Ilgaz (259,23 kg/da) ve İnci (305,50 kg/da) çeşitleri bulunmuştur.

Çizelge 4.22. Nohut çeşitlerinin biyolojik verimleri

Çeşitler	Biyolojik verim (kg/da)
Akça	363,87bc
Akçin-91	358,33bc
Arda	516,60ab
Azkan	490,70ab
Çakır	236,07c
Diyar-95	453,70abc
Gökçe	333,30bc

Çizelge 4.22. Devamı

Çeşitler	Biyolojik verim (kg/da)
Hasanbey	445,33abc
Ilgaz	259,23c
İnci	305,50bc
İzmir-92	345,33bc
Sarı-98	587,00a
Seçkin	586,10a
Sezenbey	328,67bc
Taek-Sağel	365,70bc
Yaşa-05	317,10bc

Çiftçi ve ark. (2004), Van koşullarında yaptıkları araştırmada biyolojik verimi 146,7-226,6 kg/da, Bakoğlu ve Ayçiçek (2005), Bingöl kuru tarım şartlarında yürüttükleri çalışmada 151,80-201,00 kg/da olarak rapor etmişlerdir. Kulaz ve ark. (2017), Van ekolojik koşullarında farklı ekim zamanı ve sıra aralığının (15cm, 30cm, 45cm) nohutta verim ve verim öğelerini incelediklerinde 45 cm sıra aralığında 600,44 kg/da ile en yüksek biyolojik verimin, 15 cm sıra aralığında 280,88 kg/da ile en düşük biyolojik verimin alındığını tespit etmişlerdir. Yine aynı çalışmada farklı ekim zamanlarında (25 Mart ve 22 Nisan) en yüksek biyolojik verimin 580,66 kg/da ile 25 Mart ekim zamanında, en düşük biyolojik verimin 294,88 kg/da 22 Nisan ekim zamanında olduğunu tespit etmişlerdir. Singh ve ark. (1995), 15 nohut melezi ile yaptıkları çalışmada bitkide bakla sayısı, biyolojik verim, hasat indeksi arasında olumlu pozitif ilişkiler olduğunu bildirmişlerdir. 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 taip ettiğini rapor etmişlerdir. Çiftçi ve ark. (2004), 14 nohut çeşidiyle yürüttükleri bir çalışmada tohum verimi, bitki boyu, bitkide dal sayısı, bitkide bakla sayısı, bitkide tane verimi, biyolojik verim, hasat indeksi ve bitkide tane sayısı arasında önemli pozitif ilişkiler, 100 tohum ağırlığı ve tohum verimi arasındaki ilişki ise önemsiz ve negatif ilişki bulmuşlardır. Path analiz sonuçlarına göre biyolojik verim, hasat indeksi ve bitkide tane sayısının etkisi güçlü ve doğrudan olmuştur.

4.12 Hasat İndeksi (%)

Araştırmada incelenen nohut çeşitlerinin hasat indeksi varyans analizleri çizelge 4.25’de verilmiştir. Ortalama değerler ve oluşan gruplar çizelge 4.26’de verilmiştir.

Çizelge 4.23. Hasat indeksi varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD (DF)	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Oranı	%VK (CV)	AÖF (LSD) 0.05
Blok	2	636,15	318,07	4,56		6,03
Çeşit	15	1250,37	83,36	1,20*		13,92
Hata	30	2090,62	69,69		38,23	
Toplam	47	3977,14				

* %5 ihtimal sınırında önemlidir.

Varyans analizi sonuçları incelendiğinde hasat indeksi üzerine çeşitlerin önemli etkilerinin olduğu görülmüştür. Çeşitler arasında hasat indeksi bakımından önemli farklılıklar olduğu ortaya çıkmıştır. Hasat indeksi bakımından sırasıyla en yüksek Çakır (% 33,28), Yaşa-05 (%28,01), Ilgaz (%27,38) çeşitleridir. Hasat indeksi bakımından en düşük Sarı-98 (%12.61), Seçkin (%13,99) ve Arda (%16,68) çeşitleri olmuştur.

Çizelge 4.24. Nohut çeşitlerinin hasat indeksleri

Çeşitler	Hasat indeksi (%)
Akça	23,48a-d
Akçin-91	22,60a-d
Arda	16,68bcd
Azkan	21,85a-d
Çakır	33,28a
Diyar-95	18,36bcd
Gökçe	22,39a-d
Hasanbey	26,29a-d
Ilgaz	27,38abc
İnci	20,50a-d
İzmir-92	21,82a-d
Sarı-98	12,61d
Seçkin	13,99cd
Sezenbey	19,97a-d
Taek-Sağel	20,16a-d
Yaşa-05	28,01ab

Kumar ve ark. (1981), Hindistan'da yaptığı çalışmada hasat indeksini %28-72 arasında, Altınbaş ve Sepetoğlu (2001), Bornova'da kış mevsiminde yaptığı çalışmada hasat indeksinin %34,4-42,4 arasında, Karasu vd (1999), Isparta koşullarında iki yıl süre ile yaptığı çalışmada hasat indeksini %44,0-52,0 arasında olduğunu belirlemişlerdir. İçerisinde 3267 adet kabulü tip nohut hattının yer aldığı oldukça geniş bir çalışmada Singh vd. (1990), hasat indeksinin %48,9 olduğunu belirlemiştir. Yine aynı araştırmacılar yaptıkları korelasyon analizi sonucunda biyolojik verim, tane verimi, 100 tane ağırlığı, hasat indeksi ve bitki boyu; biyolojik verim ile 100 tane ağırlığı, bitki boyu ve hasat indeksi arasında pozitif önemli ilişkilerin bulunduğunu belirlemişlerdir. Diğer bir araştırmada ise Wahid ve Ahmed (1999), nohutta tane veriminin bitki boyu, bitki başına tane verimi ve bitkide bakla sayısı ile olumlu; olgunlaşma zamanı, 100 tane ağırlığı, çiçeklenme zamanı ve hasat indeksi ile olumsuz ilişki gösterdiği rapor edilmiştir.

4.13 1000 Tane Ağırlığı (g)

Araştırmada incelenen nohut çeşitlerinin 1000 tane ağırlığı varyans analizi sonuçları Çizelge 4.27'de verilmiştir. Ortalama değerler ve oluşan gruplar Çizelge 4.28'da verilmiştir.

Çizelge 4.25. 1000 tane ağırlığı varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD (DF)	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Oranı	%VK (CV)	AÖF (LSD) 0.05
Blok	2	1125,04	562,52	0,59		22,27
Çeşit	15	44088	2939,2	3,09*		51,44
Hata	30	28551,63	951,72		7,13	
Toplam	47	73764,67				

* %5 ihtimal sınırında önemlidir.

Varyans analizi sonuçları incelendiğinde çeşitlerin 1000 tane ağırlığı üzerine önemli etkileri olduğu görülmüştür. 1000 tane ağırlığı bakımından çeşitler arasında önemli farklılıklar olduğu belirlenmiştir. 1000 tane ağırlığı sırasıyla en yüksek olan çeşitler Sarı-98 (488,33 gr), Sezenbey (460,33 gr), Akça (457,77 g)'dir. En düşük olan çeşit Diyar-95 (370,0 gr)'dir.

Çizelge 4.26. Nohut çeşitlerinin 1000 tane ağırlıkları

Çeşitler	1000 tane ağırlıkları (g)
Akça	457,67abc
Akçin-91	454,00abc
Arda	408,67c-f
Azkan	432,33b-e
Çakır	440,67a-d
Diyar-95	370,00f
Gökçe	451,67a-d
Hasanbey	401,67def
Ilgaz	453,33abc
İnci	385,00ef
İzmir-92	413,67b-f
Sarı-98	488,33a
Seçkin	414,00b-f
Sezenbey	460,33ab
Taek-Sağel	454,00abc
Yaşa-05	432,00b-e

Türk ve Koç (2003), 2000 yılında Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü deneme alanında 25 nohut çeşit/hattını materyal olarak kullanarak kuru ve sulu şartlarda yaptıkları denemelerde, kuru şartlarda 1000 tane ağırlığını 324,4-455,0 g, sulu şartlarda yaptıkları 1000 tane ağırlığını 338,7-467,0 gr olarak bulmuşlardır. Müderriszade (1996), Bornova'da 11 nohut genotipi ile yaptığı denemede 1000 tane ağırlığını 352,1-489,7 gr arasında olduğunu rapor etmiştir. Yine Bornova'da Güner ve Sepetoğlu (1994) kışlık ve yazlık olarak 3 bitki sıklığında yürüttükleri çalışmada 1000 tane ağırlığını 258,0-279,0 gr arasında olduğunu bildirmişlerdir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Türkiye’de tescil edilmiş bazı nohut çeşitlerinin Bolu ekolojik koşullarında verim ve bazım verim öğelerinin tespit edilmeye çalışıldığı bu araştırmadan elde edilen sonuçlar aşağıdaki gibi özetlenebilir.

İncelenen bütün parametreler bakımından çeşitler arasında önemli farkların olduğu belirlenmiştir. Çıkış süresi 14,0-19,7 gün, çiçeklenme süresi 64,7-71,0 gün, bakla bağlama süresi 65,3-76,0 gün, ilk bakla yüksekliği 25,4-37,4 cm, olgunlaşma süresi 106,7-119,0 gün, bitki boyu 42,2 -52,6 cm, bitkide dal sayısı 4,6-6,8 adet/bitki, bitkideki bakla sayısı 11,13-23,53 adet, bitkideki tane sayısı 8,2-20,6 adet, dekara verim 45,6-103,1 kg/dekar, biyolojik verim 236,1-587,0 kg/dekar, hasat indeksi %12,61-33,28, 1000 tane ağırlığı 370-488,3 g arasında belirlenmiştir.

Bir yıllık araştırma sonuçlarına göre en erken çıkış yapan çeşitler Yaşa-05, Seçkin ve İnci çeşitleri olmuştur. En erken çiçeklenme süresine sahip çeşitler Ilgaz, Çakır ve Yaşa-05 çeşitleridir. Bakla bağlama süresi yönünden en erken bakla bağlayan çeşitler Ilgaz, Yaşa-05 ve Çakır çeşitleridir. İlk bakla yüksekliği en fazla olan çeşitler Azkan, Diyar-95 ve İzmir-92 çeşitleridir. Olgunlaşma süresi en kısa olan çeşitler Ilgaz, Çakır ve Yaşa-05 çeşitleridir. Bitki boyu en yüksek olan çeşitler Azkan, Çakır ve Arda çeşitleridir. Dal sayısı en fazla olan çeşitler Sezenbey, Azkan ve Taek-Sağel çeşitleridir. Bitkide bakla sayısı en fazla olan çeşitler Hasanbey, Arda ve Azkan çeşitleridir. Bitkide tane sayısı en fazla olan çeşitler Hasanbey, Arda ve Seçkin çeşitleridir. Bitki verimi en fazla olan çeşitler Sarı-98, Seçkin ve Arda çeşitleridir. Dekara verimi en fazla olan çeşitler Azkan, Arda ve Yaşa-05 çeşitleridir. Biyolojik verimi en fazla olan çeşitler Sarı-98, Seçkin ve Arda çeşitleridir. Hasat indeksi en yüksek olan çeşitler Çakır, Yaşa-05 ve Ilgaz çeşitleridir. 1000 tane ağırlığı en fazla olan çeşitler Sarı-98, Sezenbey ve Akça çeşitleridir.

Bu sonuçlardan da anlaşılacağı gibi bir yıllık çalışma sonucunda verim yönünden Azkan, Arda ve Yaşa-05 çeşitleri Bolu ekolojik koşullarında öne çıkan çeşitler olmuşlardır. Ancak yetiştiricilere çeşit önerebilmek için bir yıllık çalışmanın yeterli olmayacağını ve bu tür çalışmaların 1-2 yıl daha tekrarlandıktan sonra çeşit önerisinin daha sağlıklı ve tutarlı olacağı düşünülmektedir.

6. KAYNAKLAR

- Ağsakallı A ve Olgun M (1999) Erzurum Şartlarında Nohut Islahı İçin Seleksiyon Kriterlerinin Tespiti. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, Adana.
- Ağsakallı A, Yıldız S, Kılıç E ve Babagil E (2001) Nohut Islah Çalışmalarında Çeşit Adayı Hatların Verim Ve Verim Unsurlarının Belirlenmesi. Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi, Tekirdağ.
- Akdağ C ve Şehirali S (1992) Nohut (*Cicer arietinum* L.) da Özellikler Arası İlişkiler Ve Path Katsayısı Analizi Üzerinde Bir Araştırma. Doğa, 16: 763-772.
- 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.
- Babagil GE (2010) “Muş Ekolojik Koşullarında Bazı Nohut (*Cicer arietinum* L.) Çeşitlerinin Verim ve Verim Unsurlarının Değerlendirilmesi.” Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 7 (3):181-185
- 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.
- 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.
- Çiftçi C Y (2004) Dünyada ve Türkiye’de Yemelik Tane Baklagiller Tarımı.
- Çiftçi V, Toğay N, Toğay Y (2004) Determining Relationship Among Yield and Some Yield Components Using Path Coefficient Analysis in Chickpea (*Cicer arietinum* L.). Asian journal of Plant Sciences 3(5): 632-635
- Erman M, Çiftçi V ve Geçit H H (1997) Nohut (*Cicer arietinum* L.)’Ta Özellikler Arası İlişkiler ve Path Katsayısı Analizi Üzerine Bir Araştırma. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, 3 (3): 43-46.
- Eser D (1978) Yemelik Tane Baklagiller. Ankara Üniversitesi Ziraat Fak. Ders Rotosu. 98 s. 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.
- Güner Ü, Sepetoğlu H, (1994) Nohutta Yazlık Ve Kışlık Ekim İle Bitki Sıklığının Besin Elementleri Alımı, Büyüme ve Verime Etkileri Üzerine Bir Araştırma. Tarla Bitkileri Kongresi. Agronomi Bildirileri 1: 105-108.
- Jana S, and Singh K B (1993) Evidence Of Geographical Divergence İn Kabuli Chickpea From Germplasm Evolution Data. Crop Science, 33: 626-632.

- Karagüllü E (1995) Bazı Yetiştirme Tekniği Öğelerinin Nohutta Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi, Doktora Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tokat 139
- 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.
- Kumar J, Bahl PN, Mehra RB and Raju D B (1981) Variability İn Chickpea. International Chickpea Newsletter, 5: 3-4.
- Müderrişzade H Ö (1996) Gri ve Orta Taneli Nohutlarda Büyüme Verim ve Verim Öğeleri İle Bunlar Arasındaki İlişkiler, Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Öncan F (2000) Nohutta (*Cicer arietinum* L.) Hasat İndeksi, Biyolojik Verim Performansı ve Bunların Tane Verimi ve Bazı Agronomik Özellikler İle İlişkileri Üzerine Araştırmalar, Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bornova-İzmir.
- Öztaş E, Bucak B, Al V, Kahraman A (2007) Farklı Nohut (*Cicer arietinum* L.) Çeşitlerinin Harran Ovası Koşullarında Kısa Dayanıklılık, Verim ve Diğer Özelliklerinin Belirlenmesi. Harran Üniversitesi, *Ziraat Fakültesi Dergisi*, 13 (13): 1-6.
- Sandhu J S and Mangat N S (1999) Correlation Path Analysis İn Late Sown Chickpea. Plant Breeding Abstracts, 6 (10): 1435.
- Saxena M C (1981) ICARDA Research Highlights 27–29.
- Singh K B, Malhotra R S, Witcombe J R (1983) Kabuli Chickpea Germplasm Catalog. ICARDA, Aleppo, Syria.
- Singh K B, Bejiga G and Malhotra R S (1990) Associations Some Characters With Seed Yield İn Chickpea Collections. Euphytica, 49: 83-88.
- Singh I S, Hussain M A and Gupta AK (1995) Correlation Studies Among Yield And Yield Contributing Traits İn F2 And F3 Chickpea Populations. Chickpea and Pigeonpea Newsletter, 2: 11-13.
- Sönmez F, Gülser F, Karaca S, Gökkaya T (2018) Bolu Abant İzzet Baysal İzzet Baysal Üniversitesi Araştırma Alanları Topraklarının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerinin Belirlenmesi, Bolu.
- Toker C ve Çağırğan M İ (2003) Nohutta (*Cicer arietinum* L.) Verim ve Verimle İlişkili Özelliklerin Çok Değişkenli İstatistik Analizi. Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi, Diyarbakır.
- T.C. Türkiye İstatistik Kurumu, İstatistiksel Tablolar ve Dinamik Sorgulama, Tahıllar ve Diğer Bitkisel Ürünler Denge Tabloları, www.tuik.gov.tr, 15 Aralık 2018.
- 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.

Wahid M A and Ahmed R (1999) Path Coefficient Analysis For Yield And Its Components İn Chickpea (*Cicer arietinum* L.). Plant Breeding Abstarcts, 69 (7): 905.

Yadav V S, Singh D, Yadav S S, Kumar J and Singh D (1999) Correlation And Path Analysis İn Chickpea. Annals of Agricultural Research, 20 (4): 461-464.



7. ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Sinan TETİK

Doğum Yeri ve Tarihi : Bolu 03.08.1990

Lisans Üniversite : Atatürk Üniversitesi

Elektronik posta : Tetik_S_14@hotmail.com

İletişim Adresi : Alpağutbey Mahallesi No:84/3 BOLU

Yayın Listesi :

Ödüller :