

T.C.
DİCLE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**NOHUT (*Cicer arietinum* L.), BAKLA (*Vicia faba* L.) VE BEZELYE
(*Pisum sativum* L.)’DE BESİN ELEMENTLERİNİN VERİM VE
VERİM UNSURLARI ÜZERİNE ETKİSİ**

Sevgi SAYLAK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

DİYARBAKIR

Aralık 2018

T.C

DİCLE UNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ

DİYARBAKIR

Sevgi SAYLAK tarafından yapılan “Nohut (*Cicer arietinum* L.), Bakla (*Vicia faba* L.) ve Bezelye (*Pisum sativum* L.)’de Besin Elementlerinin Verim ve Verim Unsurları Üzerine Etkisi” konulu bu çalışma, jürimiz tarafından Tarla Bitkileri Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir

Jüri Üyesinin

Ünvanı

Adı Soyadı

Başkan: Prof. Dr. Behiye Tuba BİÇER

Üye : Doç. Dr. Aydın ALP

Üye : Dr. Öğretim Üyesi Ferhat KIZILGEÇİ

Tez Savunma Sınavı Tarihi: 26/11/2018

Yukarıdaki bilgilerin doğruluğunu onaylarım.

.../...../20

Prof. Dr. Sevtap SÜMER EKER

ENSTİTÜ MÜDÜR V.

(MÜHÜR)

TEŐEKKÖR

Tez çalıřmamın konusunun belirlenmesinde ve bu çalıřmanın yűrűtűlűp sonuçlanmasında, bana her tűrlű desteęi ve yardımı saęlayan, yol gűsteren danıřman hocam sayın Prof. Dr. Behiye Tuba BİÇER'e, çalıřmamın her ařamasında desteklerini esirgemeyen arkadaşlarım Fatma BAŐDEMİR, Sibel İŐİKTEN, Rabia PARILDAR, Savaş EKER ve benden her tűrlű yardım ve desteęini esirgemeyen sevgili Anneme, Babama ve kardeşlerime iten teőekkűrlerimi sunarım.

Sevgi SAYLAK



İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
TEŞEKKÜR.....	I
İÇİNDEKİLER.....	II
ÖZET.....	V
ABSTRACT.....	VI
ÇİZELGE LİSTESİ.....	VII
ŞEKİL LİSTESİ.....	XII
KISALTMA VE SİMGELER.....	XIII
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	7
3. MATERYAL VE METOT	21
3.1. Materyal	21
3.2. Deneme Alanı Toprak Özellikleri	21
3.3. Deneme Alanı İklim Özellikleri	22
3.4. Yöntem	23
3.5. İncelenen Özellikler	24
3.5.1. Metrekarede Bitki Sayısı (adet/m ²)	24
3.5.2. Çıkış Süresi (gün)	24
3.5.3. Ekimden Çiçeklenmeye Kadar Geçen Gün Sayısı (gün)	24
3.5.4. Çıkıştan Çiçeklenmeye Kadar Geçen Gün Sayısı (gün)	24
3.5.5. Bitki Boyu (cm)	24
3.5.6. Kök Uzunluğu (cm)	24
3.5.7. Bitki Gövde Yaş Ağırlığı (g)	24
3.5.8. Bitki Gövde Kuru Ağırlığı (g)	24
3.5.9. Bitki Kök Yaş Ağırlığı (g)	24

3.5.10. Bitki Kök Kuru Ağırlığı (g)	24
3.5.11. Bitkide Nodul Sayısı (adet/bitki)	24
3.5.12. Bitkide Nodul Yaş Ağırlığı (g)	24
3.5.13. Bitkide Nodul Kuru Ağırlığı (g)	25
3.5.14. Bitkide Yaprak Yaş Ağırlığı (g)	25
3.5.15. Bitkide Yaprak Kuru Ağırlığı (g)	25
3.5.16. Bitkide Bakla Sayısı (adet/bitki)	25
3.5.17. Bitki Boyu (cm)	25
3.5.18. Bitkide Ana/Sap Dal Sayısı (adet/bitki)	25
3.5.19. Bitkide Bakla Sayısı (adet/bitki)	25
3.5.20. Bitkide Bakla Ağırlığı (g)	25
3.5.21. Bitkide Tane Sayısı (adet/bitki)	25
3.5.22. Bitkide Tane Ağırlığı (g)	25
3.5.23. Biyolojik Verim (kg/da)	25
3.5.24. Tane Verimi (kg/da)	26
3.5.25. 100 Tane Ağırlığı (g)	26
3.5.26. Hasat İndeksi (%)	26
3.6. Verilerin Değerlendirilmesi	26
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA	29
4.1. Metrekarede Bitki Sayısı (adet/m ²)	29
4.2. Çıkış Süresi (gün)	31
4.3. Ekimden Çiçeklenmeye Kadar Geçen Gün Sayısı (gün)	32
4.4. Çıkıştan Çiçeklenmeye Kadar Geçen Gün Sayısı (gün)	33
4.5. Bitki Boyu (cm)	34
4.6. Kök Uzunluğu (cm)	36
4.7. Bitki Gövde Yaş Ağırlığı (g)	39

4.8. Bitki Gövde Kuru Ağırlığı (g)	41
4.9. Bitki Kök Yaş Ağırlığı (g)	43
4.10. Bitki Kök Kuru Ağırlığı (g)	46
4.11. Bitkide Nodul Sayısı (adet/bitki)	48
4.12. Bitkide Nodul Yaş Ağırlığı (g)	51
4.13. Bitkide Nodul Kuru Ağırlığı (g)	53
4.14. Bitkide Yaprak Yaş Ağırlığı (g)	56
4.15. Bitkide Yaprak Kuru Ağırlığı (g)	57
4.16. Bitki Boyu (cm)	59
4.17. Bitkide Ana Dal Sayısı (adet/bitki)	60
4.18. Bitkide Bakla Sayısı (adet/bitki)	62
4.19. Bitkide Tane Ağırlığı (g)	63
4.20. Bitkide Tane Sayısı (adet/bitki)	65
4.21. Biyolojik Verimi (kg/da)	66
4.22. Bitkide Bakla Ağırlığı (g)	68
4.23. Tane Verimi (kg/da)	69
4.24. 100 Tane Ağırlığı (g)	71
4.25. Hasat İndeksi	73
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	75
6. KAYNAKLAR	77
ÖZGEÇMİŞ	

ÖZET

NOHUT (*Cicer arietinum* L.), BAKLA (*Vicia faba* L.) VE BEZELYE (*Pisum sativum* L.)’DE BESİN ELEMENTLERİNİN VERİM VE VERİM UNSURLARI ÜZERİNE ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Sevgi SAYLAK

DİCLE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

2018

Bu araştırma 2018 yılında Diyarbakır’da, organik ve inorganik bitki besin elementlerinin bezelye, bakla ve nohutta verim ve verim unsurlarına etkisini incelemek amacıyla yürütülmüştür. Araştırmada, bakla, bezelye ve nohutta diamonyum fosfat (DAP), bakteri (*Rhizobium leguminosorum*, *R. pisi*, *R. ciceri*) ve iki farklı organik gübre kullanılmıştır. Deneme faktöriyel deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak düzenlenmiştir. Ekim işlemi Şubat 2018 tarihinde yapılmıştır. Çalışmada, çiçeklenme öncesi ve sonrası dönemlerde; bitki boyu, kök boyu, gövde, kök, yaprak, nodül yaş ve kuru ağırlıkları ölçümleri yapılmıştır. Olgunlaşma sonrası döneminde bitki boyu, bakla sayısı, tane sayısı, bitkide tane ağırlığı, bitkide bakla ağırlığı, biyolojik verim, tane verimi, 100 tane ağırlığı ve hasat indeksi ölçümleri yapılmıştır. Varyans analiz sonuçlarına göre çiçeklenme dönemlerinde gübre uygulamalarının bitki boyu, kök boyu, gövde, kök, yaprak, nodül yaş ve kuru ağırlıklarına etkisi önemli bulunmuştur. Olgunlaşma sonrası dönemde gübre uygulamalarının, tane sayısı, bitkide tane ağırlığı, biyolojik verim, tane verimi, 100 tane ağırlığı ve hasat indeksine etkisi önemi bulunmuştur. Bitkide nodul sayısı çiçeklenme sonrası dönemde en yüksek değeri vermiş ve en yüksek değer her üç dönemde de nohut bitkisinde belirlenmiştir. Nodul sayısı bakımından tür x gübre uygulaması önemli bulunmuştur. Tane verimi bezelyede 121.4 kg/da, nohutta 177.4 kg/da ve baklada 244.4 kg/da arasında değişmiştir. Gübre uygulamaları arasında en düşük değer 166.3 kg/da ile Organik 2 uygulamasında, en yüksek değer 194.5 kg/da ile bakteri uygulamasında belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Nohut, *Cicer arietinum* L., Bakla, *Vicia faba* L., Bezelye, *Pisum sativum* L., Bakteri, organik gübre

ABSTRACT

THE EFFECT OF PLANT NUTRIENTS ON THE YIELD AND YIELD COMPONENTS ON THE CHICKPEA (*Cicer arietinum* L.), BEAN (*Vicia faba* L.) AND PEA (*Pisum sativum* L.).

MSc. THESIS

Sevgi SAYLAK

DEPARTMENT OF FIELD CROPS
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES
UNIVERSITY OF DICLE

2018

This study was carried out in Diyarbakır to determine the effect of organic and inorganic plant nutrients on yield and yield components of the pea, bean, and chickpea in 2018. In this research, diammonium phosphate, bacteria (*Rhizobium leguminosorum*, *R. pisi*, *R. ciceri*) and two different organic fertilizers were used in pea, bean, and chickpea. The experiment was arranged in the factorial design with three replications. Sowing was performed on February, 2018. It was investigated the plant and root height, shoot, root, leaf, nodule fresh and dry weight in flowering periods. After harvest, plant height, number of pods per plant, seed number and yield, pods weight per plant, 100 seed weight, biological yield and harvest index was measured. The effect of fertilizer applications on plant height, root height, shoot, root, leaf, nodule fresh and dry weight was significant in flowering periods. The effect of fertilizer applications on the number of pods, seeds, seed weight, biological yield, seed yield, 100-grain weight and harvest index was significant after harvest. The number of nodules per plant produced the highest value in the period after flowering and the highest value was determined in chickpea crops for all three periods. Species x fertilizer interaction was significant for the number of nodules per plant. Seed yield was 121.4 kg/da in peas, 177.4 kg/da in chickpea and 244.4 kg/da in bean. The lowest value of the fertilizer application was 166.3 kg/da in organic 2 application, the highest value was determined in the bacterial application with 194.5 kg/da.

Keywords: Chickpea, *Cicer arietinum* L., Bean, *Vicia faba* L., Pea, *Pisum sativum* L., *Rhizobium*, organic fertilizer

ÇİZELGE LİSTESİ

<u>Çizelge No</u>		<u>Sayfa</u>
Çizelge 1.1.	Dünyada 2016 yılı yemeklik baklagiller ekim alanı, üretim ve verim değerleri	1
Çizelge 1.2.	Türkiye’de 2016 yılı yemeklik baklagiller ekim alanı, üretim ve verim değerleri	2
Çizelge 1.3.	Çapraz aşılama grupları	5
Çizelge 3.1.	Denemede kullanılan bitki besin elementlerine ait özellikler	21
Çizelge 3.2.	Deneme alanı toprak analiz sonuçları	21
Çizelge 3.3.	Diyarbakır iline ait 2018 yılı ve uzun yıllar iklim verileri	22
Çizelge 4.1.	Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta metrekaresindeki bitki sayısına ait varyans analiz sonuçları	29
Çizelge 4.2.	Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta metrekaresindeki bitki sayısına (adet) ait ortalama değerler	30
Çizelge 4.3.	Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta çıkış süresi (gün) değerlerine ait varyans analiz sonuçları	31
Çizelge 4.4.	Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta çıkış süresine (gün) ait ortalama değerleri	31
Çizelge 4.5.	Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta ekimden çiçeklenme zamanına kadar geçen gün sayısına (gün) ait varyans analiz sonuçları	32
Çizelge 4.6.	Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta ekimden çiçeklenme zamanına kadar geçen gün sayısına (gün) ait ortalama değerleri	32
Çizelge 4.7.	Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta çıkıştan çiçeklenme zamanına kadar geçen gün sayısına ait varyans analiz sonuçları	33
Çizelge 4.8.	Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta çıkıştan çiçeklenme zamanına kadar geçen gün sayısına (gün) ait ortalama değerleri	33
Çizelge 4.9.	Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta çiçeklenmeden önce, tam çiçeklenme dönemi ve çiçeklenmeden sonra bitki boyuna ait varyans analiz sonuçları	34

Çizelge 4.10.	Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta çiçeklenmeden önce, tam çiçeklenme dönemi ve çiçeklenmeden sonra bitki boyuna (cm) ait ortalama değerleri	35
Çizelge 4.11.	Farklı gübre uygulamalarının nohut, bakla ve bezelyede çiçeklenmeden önce, tam çiçeklenme dönemi ve çiçeklenmeden sonra kök uzunluğuna (cm) ait varyans analiz sonuçları	37
Çizelge 4.12.	Farklı gübre uygulamalarının nohut, bakla ve bezelyede çiçeklenmeden önce, tam çiçeklenme dönemi ve çiçeklenmeden sonra kök uzunluğuna (cm) ait ortalama değerleri	38
Çizelge 4.13.	Farklı gübre uygulamalarının nohut, bakla ve bezelyede çiçeklenmeden önce, tam çiçeklenme dönemi ve çiçeklenmeden sonra bitki gövde yaş ağırlığına (g) ait varyans analiz sonuçları	39
Çizelge 4.14.	Farklı gübre uygulamalarının nohut, bakla ve bezelyede çiçeklenmeden önce, tam çiçeklenme dönemi ve çiçeklenmeden sonra bitki gövde yaş ağırlığına (g) ait ortalama değerleri	40
Çizelge 4.15.	Farklı gübre uygulamalarının nohut, bakla ve bezelyede çiçeklenmeden önce, tam çiçeklenme dönemi ve çiçeklenmeden sonra bitki gövde kuru ağırlığına (g) ait varyans analiz sonuçları	41
Çizelge 4.16.	Farklı gübre uygulamalarının nohut, bakla ve bezelyede çiçeklenmeden önce, tam çiçeklenme dönemi ve çiçeklenmeden sonra bitki gövde kuru ağırlığına (g) ait ortalama değerleri	42
Çizelge 4.17.	Farklı gübre uygulamalarının nohut, bakla ve bezelyede çiçeklenmeden önce, tam çiçeklenme dönemi ve çiçeklenmeden sonra bitki kök yaş ağırlığına (g) ait varyans analiz sonuçları	44
Çizelge 4.18.	Farklı gübre uygulamalarının nohut, bakla ve bezelyede çiçeklenmeden önce, tam çiçeklenme dönemi ve çiçeklenmeden sonra bitki kök yaş ağırlığına (g) ait ortalama değerleri	45
Çizelge 4.19.	Farklı gübre uygulamalarının nohut, bakla ve bezelyede çiçeklenmeden önce, tam çiçeklenme dönemi ve çiçeklenmeden sonra bitki kök kuru ağırlığına (g) ait varyans analiz sonuçları	46
Çizelge 4.20.	Farklı gübre uygulamalarının nohut, bakla ve bezelyede çiçeklenmeden önce, tam çiçeklenme dönemi ve çiçeklenmeden sonra bitki kök kuru ağırlığına (g) ait ortalama değerleri	47
Çizelge 4.21.	Farklı gübre uygulamalarının nohut, bakla, ve bezelyede çiçeklenmeden önce, tam çiçeklenme dönemi ve çiçeklenmeden sonra bitkide nodül sayısına (adet/bitki) ait varyans analiz sonuçları	49
Çizelge 4.22.	Farklı gübre uygulamalarının nohut, bakla, ve bezelyede çiçeklenmeden önce, tam çiçeklenme dönemi ve çiçeklenmeden sonra bitkide nodül sayısına (adet/bitki) ait ortalama değerleri	49

Çizelge 4.23.	Farklı gübre uygulamalarının nohut, bakla, ve bezelyede çiçeklenmeden önce, tam çiçeklenme dönemi ve çiçeklenmeden sonra bitkide nodül yaş ağırlığı varyans analiz sonucu	51
Çizelge 4.24.	Farklı gübre uygulamalarının nohut, bakla, ve bezelyede çiçeklenmeden önce, tam çiçeklenme dönemi ve çiçeklenmeden sonra bitkide nodül yaş ağırlığına (g) ait ortalama değerleri	52
Çizelge 4.25.	Farklı gübre uygulamalarının nohut, bakla, ve bezelyede çiçeklenmeden önce, tam çiçeklenme dönemi ve çiçeklenmeden sonra bitkide nodül kuru ağırlığı varyans analiz sonucu	54
Çizelge 4.26.	Farklı gübre uygulamalarının nohut, bakla, ve bezelyede çiçeklenmeden önce, tam çiçeklenme dönemi ve çiçeklenmeden sonra bitkide nodül kuru ağırlığı (g) ortalama değerleri	54
Çizelge 4.27.	Farklı gübre uygulamalarının nohut, bakla, ve bezelyede çiçeklenmeden önce, tam çiçeklenme dönemi ve çiçeklenmeden sonra bitkide nodül kuru ağırlığı (g) ortalama değerleri	56
Çizelge 4.28.	Farklı gübre uygulamalarının nohut, bakla ve bezelyede çiçeklenmeden önce, tam çiçeklenme dönemi ve çiçeklenmeden sonra bitkideki yaprak yaş ağırlığına (g) ait ortalama değerleri	57
Çizelge 4.29.	Farklı gübre uygulamalarının nohut, bakla ve bezelyede çiçeklenmeden önce, tam çiçeklenme dönemi ve çiçeklenmeden sonra bitkideki yaprak kuru ağırlığına ait varyans analiz sonuçları	58
Çizelge 4.30.	Farklı gübre uygulamalarının nohut, bakla ve bezelyede çiçeklenmeden önce, tam çiçeklenme dönemi ve çiçeklenmeden sonra bitkideki yaprak kuru ağırlığına (g) ait ortalama değerleri	58
Çizelge 4.31.	Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta bitki boyu değerleri varyans analiz sonucu	59
Çizelge 4.32.	Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta bitki boyuna (cm) ait ortalama değerleri	60
Çizelge 4.33.	Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta ana dal sayısı varyans analiz sonuçları	61
Çizelge 4.34.	Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta bitkide ana dal sayısına (adet/bitki) ait ortalama değerleri	61
Çizelge 4.35.	Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta bitkide bakla sayısı varyans analiz sonuçları	62
Çizelge 4.36.	Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta bitkide bakla sayısı (adet/bitki) ortalama değerleri	63
Çizelge 4.37.	Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta bitkide tane ağırlığı varyans analiz sonuçları	64

Çizelge 4.38.	Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta bitkide tane ağırlığına (g) ait ortalama değerleri	64
Çizelge 4.39.	Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta bitkide tane sayısı varyans analizi sonuçları	65
Çizelge 4.40.	Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta bitkide tane sayısına (adet) ait ortalama değerleri	66
Çizelge 4.41.	Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta biyolojik verime ait varyans analiz sonuçları	67
Çizelge 4.42.	Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta biyolojik verim (kg/da) ortalama değerleri	67
Çizelge 4.43.	Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta bitkide bakla ağırlığı varyans analiz sonuçları	68
Çizelge 4.44.	Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta bitkide bakla ağırlığı (g) ortalama değerleri	68
Çizelge 4.45.	Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta (kg/da) tane verimi varyans analiz sonuçları	69
Çizelge 4.46.	Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta tane verimi (kg/da) ortalama değerleri	69
Çizelge 4.47.	Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta 100 tane ağırlığı varyans analiz sonuçları	72
Çizelge 4.48.	Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta 100 tane ağırlığı (g) ortalama değerleri	72
Çizelge 4.49.	Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta hasat indeksi varyans analiz sonuçları	73
Çizelge 4.50.	Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta hasat indeksi (%)ortalama değerleri	73

ŞEKİL LİSTESİ

<u>Şekil No</u>	<u>Sayfa</u>
Şekil 3.1. Deneme alanı	27
Şekil 3.2. Bakla, Bezelye, Nohut kök ve bitkisi	27



KISALTMA VE SİMGELER

kg	: Kilogram
g	: Gram
m	: Metre
m ²	: Metrekare
cm	: Santimetre
mm	: Milimetre
cc	: Santimetre küp
da	: Dekar
ha	: Hektar
Ca	: Kalsiyum
Fe	: Demir
K ₂ O	: Potasyum
P	: Fosfor
N	: Azot
TSP	: Triple Süper Fosfat
°C	: Santigrat derece
Cu	: Bakır
CaCO ₃	: Kireç
P ₂ O ₅	: Fosforik asit
K ₂ O	: Potasyum oksit

1. GİRİŞ

Baklagiller (Leguminosae) dünyanın en kapsamlı üç familyasından biridir. İçerisinde yaklaşık 700 cins ve 18 000 ile 20 000 civarında türü bulunur. Kutuplar dışında dünyanın hemen her tarafına yayılmış bir familyadır. Bugün beslenmemizde kullanılan bitki ve hayvan türlerinin en önemlilerinin kültürü, Neolitik dönemde ve ilk olarak Ortadoğu, özellikle Yukarı Mezopotamya’da buğday ve arpa ile başlamıştır. Bunları Doğu ve Güneydoğu Asya’da yetiştirilen çeltik ve Orta Amerika’da yetiştirilen mısır izlemiştir. Karbonhidratlarca zengin tahıllardan sonra proteince zengin olan baklagiller kültüre alınmıştır. Bunları lif bitkileri daha sonra da kök bitkileri ve meyve ziraatı izlemiştir (Şehirali, 1988).

Dünyada en çok ekim alanı ve üretimi yapılan baklagil bitkisi fasulyedir. Üretimi yapılan ikinci yemeklik tane baklagil bitkisi bezelye üçüncüsü ise nohuttur (Çizelge 1.1.). Dünyada en fazla bezelye üreten ülkeler sırası ile Kanada, Çin, Rusya, Hindistan, Amerika Birleşik Devletleri (ABD) ve Fransa’dır. Dünya toplam nohut üretiminin lider ülkeleri Hindistan, Avustralya ve Türkiye olarak sıralanmaktadır. Başlıca bakla üreten ülkeler Çin, Avustralya, Fransa ve İngiltere’dir. Türkiye bakla üretiminde dünyada 19. sırada yer almaktadır (FAO, 2018).

Çizelge 1.1. Dünyada 2016 yılı yemeklik baklagiller ekim alanı, üretim ve verim değerleri (FAO 2018)

Bitki türleri	Ekim alanı (ha)	Üretim (ton)	Verim (kg/ha)
Fasulye	29 392 817	26 833 817	913
Bezelye	7 625 705	14 363 099	1884
Nohut	12 650 078	12 092 950	956
Börülce	12 316 878	6 991 174	568
Mercimek	5 481 120	6 315 858	1152
Bakla	2 403 746	4 459 655	1855
Toplam	69 870 344	71 056 130	

Türkiye’de en fazla üretilen baklagil bitkisi nohut, mercimek, fasulye, bakla, bezelye olarak sıralanmaktadır (Çizelge 1.2.). Ülkemizde yemeklik baklagil ekim alanı ve üretimi bakımından Güneydoğu Anadolu, Orta Anadolu ve Geçit bölgeleri ile Marmara Bölgesi ön plana çıkmaktadır. Genel olarak, fasulye ve nohut; Orta Anadolu

ve geçit bölgelerinde, bakla; Ege ve Güney Marmara’da bezelye ise Orta Anadolu ve Marmara’da en fazla yetiştirilmektedir.

Bakla, ülkemizde yemeklik tane baklagiller içerisinde mercimek, nohut ve kuru fasulyeden sonra 4. sırada yer almaktadır. Akdeniz’den Karadeniz’e kadar bütün sahil kesiminde yetişme özelliğine sahip olmakla birlikte üretimin % 80’i Ege ve Güney Marmara’da yoğunlaşmaktadır (TUİK, 2017).

Nohut üretiminde; Konya, Diyarbakır, Uşak, Kütahya ve Yozgat, bakla üretiminde; Muğla, Çanakkale ve Balıkesir, bezelye üretiminde ise; Konya, Bursa, Tunceli ve Hatay illeri ön plana çıkmaktadır.

Bezelye ülkemizde en az yetiştiricilik yapılan baklagil bitkisidir. En fazla bezelye üreten iller Bursa, Bilecik ve Çanakkale illeri olarak sıralanmaktadır. Bezelye ülkemizde sebze amacıyla ekilir ve ekim alanı kuru bezelyeden daha fazla olmaktadır.

Çizelge 1.2. Türkiye’de 2016 yılı yemeklik baklagiller ekim alanı, üretim ve verim değerleri (TUİK, 2017)

	Ekim alanı (ha)	Üretim (ton)	Verim (kg/da)
Fasulye	89 818	235 000	262
Bakla	5 292	14 489	274
Nohut	359 529	455 000	127
Mercimek	252 236	365 000	133
Bezelye	1 088	2 919	268
Börülce	1 900	1 860	103
Toplam	709 863	1 074 268	

Bezelyenin ilk olarak Habeşistan ve Afganistan Bölgelerinde ortaya çıktığı ve daha sonra Akdeniz havzasına geldiği tahmin edilmektedir. Akdeniz havzasında toplanmaya ve tarımı yapılmaya başlanan bezelye, daha sonra Avrupa ve Asya’ya yayılmıştır (Cousin, 1997). Bezelye taze olarak tüketilmekle birlikte konserve, dondurulmuş ve kuru tohumu için üretilmektedir. Kuru tohumları ve yeşil taneleri vitaminler, protein ve karbonhidratça oldukça zengindir. Bezelye serin iklim bitkisidir. Bezelye kışları ılık geçen bölgelerde kışlık olarak, soğuk bölgelerde ise ilkbaharda ekilir. Özellikle ilkbahar ekimlerinde, iklim koşulları müsait olduğunda, mümkün olduğu kadar erken ekilmesi gerekir. Ekim zamanı geciktirildiğinde, olgunlaşma dönemi, yüksek sıcaklıklara ve toprakta nem yetersizliğine rastlayacağından bitki gelişimi ve sonuçta verim düşmektedir. Kışı sert geçen bölgelerde, Mart sonu Nisan

başı, kıyı bölgelerinde Ekim, Kasım aylarında ekimin yapılması önerilmektedir. Kurak ve yarı kurak çevrelerde erken ekim yüksek evapotranspirasyonu azaltır. Bu durum yağışa dayalı bir bezelye üretimi için önemlidir (Şehirali, 1988).

Anavatanı Avrupa ve Asya kıtaları olan baklanın (*Vicia faba* L.) 5.000 yıl kadar önceleri Çin’de yetiştirildiği eski metinlerde görülmektedir. Doğu bölgesi ve özellikle Afganistan ile Doğu Akdeniz arası *Vicia faba* L. türünün ilk köken alanı olarak belirtilmektedir. Kültürü yapılan bakla çeşitlerinin, sistematik açıdan üç farklı grup altında toplandığı, bunların; *Vicia faba* var. *equina*, *V. faba* var. *minor*, *V. faba* var. *Majör* olduğu bildirilmektedir (Gençkan, 1983). Bakla verimi üzerine iklim koşullarının etkisi diğer koşullardan daha fazladır. Optimum verim için ortalama sıcaklığın 18-27 °C arasında değişmesini ister. Özellikle çiçeklenme dönemindeki yüksek sıcaklıklar çiçek dökülmesine ve tane tutumunun azalmasına neden olur. Ayrıca hastalık sorunlarını ağırlaştırır. Bakla yetiştirme süresine oldukça iyi dağılmış 600-1000 mm/yıl yağışa ihtiyaç duymaktadır (Şehirali, 1988).

Nohut (*Cicer arietinum* L.), Orta Doğu ve Uzak Doğu’da geniş ölçüde kullanılan en eski yemeklik baklagildir. Nohutun yabani formlarından *C. echinospermum* ve *C. bijigum* (Davis, 1969) ve *C. reticulatum* (Ladizinsky, 1975)’un gen merkezinin Güneydoğu Anadolu bölgesi olduğu bilinmektedir. Nohutun, diğer tarım ürünleri olan buğday, arpa, çavdar, bezelye, mercimek, keten, fiğ; kültür hayvanları olan koyun, keçi, domuz ve sığır ile birlikte yaklaşık 10-12 bin yıl önce Verimli Hilal’de kültüre alındığı tahmin edilmektedir. Türkiye nohutları, tane şekli dikkate alınarak *C. arietinum* L. ssp. *arieticeps* (Koçbaşı), *C. arietinum* L. ssp. *intermedium* (Kuşbaşı) ve *C. arietinum* L. ssp. *pisiforme* (Bezelyemsi) olmak üzere 3 alt türe ayrılmaktadır. Dünyada tarımı yapılan nohut çeşitleri ise tane iriliğine, şekline ve rengine göre Desi ve Kabuli tip olarak iki grup altında toplanmaktadır (Popova ve Pavlova, 1923). Nohut yemeklik ve çerezlik olarak tüketilmektedir. Nohut tohumları 15-30°C arasındaki sıcaklıklarda çimlenebilmektedir. Ancak optimum çimlenme sıcaklığı 20°C dir. Tüm nohut çeşitlerinde yüksek sıcaklık fazla sayıda yaprak oluşmasını sağlar. Örneğin 12-20°C sıcaklıkta bitkide 13-14 yaprak varsa, 27-35°C sıcaklıkta bu sayı 19-22’ye çıkmaktadır. Yüksek sıcaklıkta bitki gövdesi zayıf olmakta ve az sayıda dal gelişmektedir. Düşük sıcaklıklar ve karanlık koşullar dallanmayı arttırmaktadır.

Büyüme, genellikle genotip ve üretim teknikleri ile birlikte çevresel faktörlerin (sıcaklık ve güneş ışığı gibi) ve bitki beslenmesinin bir sonucudur (Alam ve Haider, 2006). Büyüme analizi, ürünlerin yeni ortamlara ekolojik adaptasyonunu, türler arasındaki rekabetini, ürün yönetimi etkilerini ve farklı genotiplerin üretim kapasitesinin belirlenmesini doğrulamanın bir yoludur. Çeşitli bitki organlarına kuru madde dağılımının dinamikleri; verimleri ve üretkenlikleri çeşitli büyüme analizleri kullanılarak karakterize edilebilmektedir. Büyüme analizi, bitki gelişiminde farklı fizyolojik süreçlerin katkısını değerlendirmek için en basit ve kesin yöntemdir. Bir bitkinin genotip veya çevreye bağlı olarak işleyişine dair anlaşılır bir bakış açısı sağlamaktadır. Büyüme analizinin amacı, fotosentetik olarak aktif doku, yaprak alanı ve yaprak proteini miktarı için uygun bir temelden söz edilen kuru madde artışının belirlenmesidir (Ali ve ark., 2004).

Baklagiller köklerinde oluşan nodullerin içerdiği *Rhizobium* bakterileriyle oluşturdukları simbiyosis ile havadaki serbest ya da elementel azotu fiske edebilme özelliğine sahiptirler. Karbon heterotrof olan bu bakteriler, bitkinin ihtiyacı olan azotu %70 civarında bu yolla karşılamaktadırlar. Azot bağlama çimlenmeden hemen hemen bir ay veya daha kısa bir süre sonra başlamakta ve gelişme genotiplerin erken veya geç olgunlaşmalarına göre çiçeklenme veya tohum olgunlaşmasına kadar devam etmektedir (Cousin, 1997). Havanın % 78'ini azot oluşturmaktadır. Yüksek bitki ve hayvanlar bu moleküler azotu asimile edemezler. Ancak baklagil bitkileri köklerinde bulunan nodozite adı verilen yumruların içinde bulunan ve bitki ile ortak yaşayan *Rhizobium* bakterileri sayesinde havanın azotunu bitkilerin faydalanabileceği forma dönüştürebilirler. *Rhizobium* bakterilerinin genel özellikleri; kolayca kültürü yapılan, basit morfolojiye sahip, gram negatif, endospor ihtiva etmeyen, aerob, çubuk şeklinde, eni 0.5-0.9 mikron, boyu 1.2-3.0 mikron arasında olan, toprakta veya bitkilerin rizosferinde serbest olarak yaşayan, heterotrof toprak bakterileridir. Baklagil türlerinin tespit ettikleri azot miktarları bitkiye göre değişmekle beraber; baklada dekara 19 kg, mercimek 12 kg, bezelye 9 kg, börülce 9 kg, nohut 8 kg ve fasulye 5 kg olarak bildirilmiştir.

Çizelge 1.3. Çapraz aşılama grupları

Tür	Aşılama Grubu	Nodül Oluşturduğu Türler
<i>Rhizobium meliloti</i>	Yonca grubu	Medicago, Melilotus ve trigonella gruplarına ait 15 türde
<i>R. trifolii</i>	Üçgül grubu	Trifolium genusuna ait 19 türde
<i>R. leguminosarum</i>	Bezelye ve fiğ grubu	Pisum, Vicia, Lathyrus, Lens genuslarına ait 14 türde
<i>R. phaseoli</i>	Fasulye grubu	Phaseolus vulgaris türünde
<i>R. japonicum</i>	Soya grubu	Glycine genusunun bütün türlerinde
<i>R. lupini</i>	Acı bakla grubu	Lupinus ve Ornithopus genuslarına ait 7 türde
Özel suşlar	Börülce grubu	Vigna, Lespedeza, Crotalaria, Arachis, Phaseolus genusuna ait türlerde
Özel suşlar	-	Cicer, Levcanca, Lotus, Lotenenis, Stylosanthes genuslarına ait türlerde

Organik atıklar (gübreler) ticari gübreler ile karşılaştırıldıklarında, besin elementi sağlamanın yanında onlardan farklı olarak toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerini düzeltici bir fonksiyona da sahiptirler. Organik atıkların toprağa ilavesi ile su tutma kapasitesi artarken uygun agregasyon sağlaması ile birlikte erozyona karşı dirençli bir yapı da oluşmaktadır. Çeşitli organik materyaller, toprakların organik madde eksikliğini gidermede kullanılabilir. Hasattan sonra geriye kalan bitkisel atıklar, çiftlik atıkları, ahır gübreleri, kentsel atıklar, sanayi atıkları ve benzeri materyaller doğrudan veya kompostlaştırıldıktan sonra toprakların organik madde kapsamını artırmak için kullanılabilir (Kütük ve ark., 2003).

Baklagiller arasında son yıllarda ticari değerinin besleme değerine paralel olarak arttığı bilinmektedir. Üreticilerin ürün yetiştiriciliğinde, gübre uygulamalarına fazlaca yöneldiği birçok kaynakta bildirilmiştir. Ancak gübre uygulamalarının bu bitkilere gerekli olup olmadığı da tam açıklığa kavuşmuş değildir. Bu çalışma dünyada en çok kullanılan gübre form ve dozlarının tarla koşullarında nohut, bakla ve bezelyenin köy çeşitlerinde etkisini belirlemek amacıyla yürütülmüştür.



2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Rhizobium gibi biyofiltrelerin rolünün artırılması ve yaygınlaştırılması, kimyasal gübrelere olan ihtiyacı ve olumsuz çevresel etkileri azaltabilir. Bu nedenle, sürdürülebilir tarım tekniklerinin geliştirilmesinde ve uygulanmasında, çevre kirliliğini ve doğanın bozulmasını azaltmada biyofertilizasyon büyük önem taşımaktadır (Werner ve Newton, 2005). Baklagiller, etkili Rhizobium suşları ile birlikte büyütüldüğünde, simbiyotik azot fiksasyonu ile N gerekliliğinin önemli bir bölümünü (% 4–85) karşılayabilmektedirler (Rudresh ve ark., 2005). Rhizobium ile tohumların aşılmasının baklagillerin nodülasyonunu, N alımını, büyümesini ve verim parametrelerini arttırdığı bilinmektedir (Erman ve ark., 2011).

Bakla bitkisi ile ilgili çalışmaların özetleri aşağıda verilmiştir.

Firschbeck ve ark., (1975), baklanın -5 °C düşük sıcaklığa dayanabileceğini, vejetasyon süresinin 130 gün ile 180 gün arasında olduğunu ve 60 gün ile 90 gün arasında çiçeklendiğini belirtmişlerdir. Bitkide ortalama 15.0 bakla ve her baklanın 3 adet ile 6 adet tohum içerdiğini ve tohum veriminin 350-500 kg/da arasında olduğunu bildirmişlerdir.

Geisler (1987), tane veriminin; birim alandaki bitki, bakla ve tane sayısı ile 1000 tane ağırlığına bağlı olarak değişebileceğini bildirmiştir.

Mohamed (1985), baklada yüksek verim için bitkide bakla sayısı, tohum ağırlığı, bitki boyu ve bitkide dal sayısının önemli faktörler olduğunu bildirmiştir.

Şehirali (1988) ve Sepetoğlu (1992), çeşitlere bağlı olarak bitki başına sap sayısının 2.0 adet ile 6.0 adet, salkımdaki meyve sayısının 1.0 – 9.0 adet, meyvedeki tohum sayısının 3.0 – 4.0 adet, bin tane ağırlığının ise 180.0 -2670.0 g arasında değiştiğini bildirmektedirler.

Yaman (1996), Türkiye tescilli bakla çeşitlerinin tane verimleri arasında önemli farklılıklar bulunduğunu, iri tohumlu baklalar arasında verim aralığının 100-400 kg/da gibi yüksek olduğunu belirtmiştir. Bitki boyunun 40-200 cm ve yaprak sayısının 20-70 adet/bitki arasında değiştiğini, ılık ve yağışlı iklimlerde bitki boyunun oldukça uzadığını, yeşil kitle verimi yükselirken kuru madde oranında azalmalar meydana geldiğini bildirmiştir.

Daoui ve ark. (2012), bakla bitkisinin yüksek verim vermesi için fosforlu gübreye ihtiyaç duyduklarını bildirmişlerdir. Fosforun maliyeti ve kuraklık riskinden dolayı birçok üreticinin fosfor kullanımının düşük olduğunu belirtmişlerdir. Sonuç olarak yüksek fosfor kullanım etkinliği olan çeşitlerin kullanımı ile yüksek miktarda fosfor kullanımının ekonomik olarak uygun olmadığı yerlerde üreticilerin gelirini ve üretimini arttırıcı etkiye sahip olduğunu bildirmişlerdir. Fas'ta yağışlı koşullar altında 4 fosfor uygulaması (0.0, 40.0, 80.0 ve 120.0 kg P ha⁻¹) ile verim ve verim unsurlarını incelemişlerdir. Fosfor kullanım etkinliği yönünden genotip etkisinin 1. yılda önemli ancak 2. yılda önemli olmadığını bildirmişlerdir. Fosfor kullanım etkinliğinin hasat indeksi ile olumlu ilişkili olduğunu belirtmişlerdir.

Fayetörbay ve ark. (2014), Erzurum sulu şartlarında; *Bacillus megaterium* M⁻³, CFU ml⁻¹, kanatlı (tavuk) gübresi (hektara 0.3 ton) ve fosforlu gübrenin (hektara 0, 50, 100 kg) Macar fiğinde verim ve verim unsurlarına etkilerini incelemişlerdir. Erzurum'a benzer rakımı yüksek alanlarda ve fosfor bakımından fakir veya orta iyi topraklara sahip bölgelerde sulu koşullarda fiğde tohum verimi için hektara 100 kg fosfor uygulamasına ek olarak fosfor çözücü bakteri ve hektara 3 ton kanatlı (tavuk) gübresi uygulamasını tavsiye etmişlerdir.

Hussaindar ve ark. (2014), 2011 ve 2012 yıllarında Kashmir'de fosfor ve biyo gübrelerin fasulyede büyüme ve verim üzerine etkisini incelemişlerdir. Denemelerinde farklı dozlarda DAP, *Rhizobium* (*Rhizobium leguminosarum*) *Azotobacter* (*Azotobacter vinelandi*) ve VAM (*Glomus mosseae*) kullanmışlardır. *Rhizobium*, VAM ve Fosfor 20 kg P/ha arasındaki interaksiyonun kontrol grubu ile kıyaslandığında; bitkideki bakla sayısı, bakla uzunluğu, bitkideki tohum sayısı, 100 tohum ağırlığı (g) ve bitki veriminin üzerinde önemli etkiye sahip olduklarını saptamışlardır.

Kholdi ve ark. (2015), İran'da Guilan bölgesinde, baklada (*Vicia faba* L.) nitroxin ve humik asidin etkisini incelemişlerdir. Deneme uygulamaları; kontrol, nitroxin, humik asit ve nitroxin + humik asit'ten oluşturulmuştur. Varyans analizi ile nitroxin + humik asit kombinasyonunun bitki boyu ve verim üzerine etkisinin önemli olduğunu, en yüksek verimin (2.315 kg ha⁻¹), nitroxin + humik asit muamelesinden elde edildiğini belirtmişlerdir.

Koç (2016), Tekirdağ'da 2012-2013 ve 2013-2014 yetiştirme dönemlerinde; 6 bakla çeşidinde; tane verimi, bitki boyu, dal sayısı, bitkide bakla sayısı, bakla boyu, bakla eni, 100 tane ağırlığı gibi özellikleri incelemiştir. Çeşitlerin bitki boylarının 37.86-50.13 cm, dal sayılarının 2.07-4.53 adet, meyve sayılarının 5.93-19.20 adet, meyve boylarının 10.10 cm ile 14.50 cm, meyve eninin 1.83 cm ile 1.56 cm, yüz tane ağırlıklarının 98.00-158.88 g ve tane verimlerinin dekara 241.44-317.83 kg arasında değiştiğini bildirmiştir.

Kubure ve ark. (2016), Etiyopya'da yaptıkları çalışmada bakla genotipleri için optimum fosfor oranını (0 kg P₂O₅ / ha ve 46 kg P₂O₅ / ha) ve populasyon yoğunluğunu (30 cm x 7.5 cm, 40 cm x 5.0 cm ve 60 cm x 5.0 cm) incelemiştir. Gübreleme denemesinde hektara 46 kg fosfor uygulamasının tohum verimini (3.531 kg / ha) ve biyolojik verimi (7.172 kg / ha) önemli miktarda arttırdığını bildirmişlerdir. Kontrollü koşullarda ise bu değerlerin 2.654 kg / ha ve 5.602 kg / ha tohum arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Fosforlu gübrelemenin hasat indeksini, gübre uygulanmayan parselde göre arttırdığı belirtilmiştir. Verim ile büyüme ve verim unsurları arasında olumlu ilişkiler olduğu bildirilmiştir. Tohum verimi ile bitki boyu, yaprak alanı, yaprak alan indeksi, biyolojik verim arasında önemli bir pozitif ilişki ve bitkide tane verimi arasında olumlu ilişki olduğu belirtilmiştir. Fosfor gübre uygulamasının 46 kg/ha dozunun baklada büyüme, verim ve verim unsurlarını iyileştirdiğini saptamışlardır.

Karaköy ve ark. (2017), Cumhuriyet Üniversitesi, Sivas Meslek Yüksekokulu, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü Araştırma Deneme Alanında 2015-2016 yetiştirme sezonunda yürütülen araştırmada; ülkemizin farklı yörelerinden toplanmış olan toplam 396 adet yerel bakla populasyonu ile 3 ticari çeşit, morfolojik ve agronomik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla materyal olarak kullanılmıştır. Araştırmada; çıkış süresi, çiçeklenmeye kadar geçen süre, olgunlaşma süresi, bakla uzunluğu, bitki boyu, pigment oluşumu, yaprakçık büyüklüğü, tane verimi, biyolojik verim ve 100 tane ağırlığı gibi tarımsal ve morfolojik özellikler incelenmiştir. Yerel bakla genotipleri arasında karakterlerin önemli değişkenlik gösterdiğini bildirmiştir. Ana bileşenlerin ağırlıklı olarak bitki başına bakla sayısı, bitki başına bakla ağırlığı, bitki başına tane sayısı ve biyolojik verim ile pozitif ilişkili; ikinci ana bileşenin bitki boyu, ilk bakla yüksekliği ve bitki başına dal sayısı ile pozitif ilişkili, baklanın uzunluğu, bitkide bakla sayısı, bitkide tane ağırlığı, bitkide tane sayısı ve bitki başına tane verimi ile negatif

ilişkili, üçüncü ana bileşenin ise; baklanın uzunluğu, ilk bakla yüksekliği ve tane verimi ile pozitif ilişkili, bitki başına bakla sayısı, biyolojik verim ve bitki başına dal sayısı ile negatif ilişkili olduğu saptanmıştır.

Bezelye konusunda yapılan çalışmalar

Erksine ve ark. (1994), Arkeo-botanik çalışmalarda bezelyenin besin kaynağı olarak kullanımının M.Ö. 7000 ile 6000 yıllarına kadar uzanmakta olduğunu bildirmişlerdir. Bezelyenin tarihin ilk başlangıcından bugüne kadar insanların bildiği ve besin olarak kullandığı bir bitki olduğunu belirtmişlerdir. Irak'ta saptanan bezelye tohumlarının M.Ö. 6750 yıllarına gittiği, Erbaba Höyüğü'nde bulunan bezelye tohumlarının da 5800 yıl öncesine ait olduğu saptanmıştır.

Kara ve Ünver (1999), 1998 yılında Ankara'da bezelyede (Karina çeşidi), sıra aralıkları (20 cm, 30 cm ve 40 cm) ve azot oranlarının (0.0, 2.0 ve 4.0 kg/da) bitki boyu, bitki başına tane ağırlığı, bitki başına bakla ve tane sayısı, tane verimi, hasat indeksi, 100- tane ağırlığı ve verimine etkilerini incelemişlerdir. Ekimde 6.0 kg /da fosfor ve tohum aşılama yapmışlardır. Azot oranlarının bitki boyu, bitki başına bakla sayısı ve verim üzerine etkisinin önemli, ancak 100 tane ağırlığına önemsiz olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmada bakteri aşılması ve 2.0 kg/da azot uygulaması ve 40 cm sıra aralığının bitki gelişimi, verim ve verim unsurlarına pozitif ve önemli etki oluşturduğunu bildirmişlerdir.

Kaya ve ark. (2001), bezelyede tane verimi ile bitki boyu, biyolojik verim, bitki başına bakla ve tane sayısı, bitki başına tane verimi ve yüz tane ağırlığı arasında pozitif ve anlamlı, hasat indeksi arasında olumsuz ve önemli ilişki saptamışlardır. Path analizi sonucunda; bezelyede birim alan tane verimine en yüksek doğrudan etkinin bitkide tane sayısı, bitki tane verimi ve bitkide nodul sayısı; bitki tane verimine ise dekara biyolojik verim ile bitki boyunun etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Johnston ve Stevenson (2001), Melfort'ta 1998/1999 yıllarında ekim derinliği (38 mm, 76 mm ve 114 mm) ve fosfor gübrelemesinin, (kontrol ve 25 kg P₂O₅ ha⁻¹ monoammonium fosfat) bezelyede çimlenme ve tane verimine etkisini incelemişlerdir. Banda fosforlu gübre uygulamasının ekimden sonra 3 haftada fide çıkışını azalttığı, ekimden 5 hafta sonra farklılık oluşturmadığını belirtmişlerdir. Fosforlu gübrelemenin

tane verimi üzerine etkisinin, önemli ancak küçük olup fosfor uygulamasının tane verimini ortalama 138 kg ha⁻¹ kadar yükselttiğini bildirmişlerdir.

Pekşen ve ark. (2004), Samsun şartlarında farklı bitki yoğunluklarındaki bezelye çeşitlerinde potasyum humatın taze bakla verimi ve bazı önemli özelliklere etkisini çalışmışlardır. Ekimler kışlık olarak yapılmıştır. Çalışmada bitkideki bakla sayısını, baklada tane sayısını, bakla uzunluğunu, taze/yeşil bakla verimini, taze/yeşil tane verimini ve ham protein oranlarını tespit etmişlerdir. Potasyum humatın bitkideki bakla sayısı ve bitkide taze bakla verimine etkisinin istatistiksel olarak önemli, tanenin kuru madde oranına etkisinin çok önemli olduğunu belirtmişlerdir. Bakla sayısı, bakla uzunluğu, bitki başına taze/yeşil bakla verimi, baklada tane sayısı ve taze tane verimi bakımından çeşitler arasındaki farkın önemli olduğunu bildirmişlerdir. Sprinter çeşidinin Utrillo çeşidinden daha yüksek bitkide bakla sayısı, baklada tane sayısı ve dekara verime sahip olduğunu bildirmişlerdir. Utrillo çeşidinin bakla ve tanelerinin iri olduğunu bu nedenle; bitki başına taze/yeşil bakla ve taze/yeşil tane veriminin daha yüksek bulunduğunu belirtmişlerdir. Farklı sıra aralıklarının bitkide bakla sayısı, baklada tane sayısı, taze bakla verimi ve tanenin ham protein oranı üzerinde etki ettiğini saptamışlardır.

Brkić ve ark. (2004), *Rhizobium leguminosarum* bakterisi ile aşılama, 0, 40, 80, 120 kg /ha gübre ve molibden uygulamasının etkisini incelemişlerdir. Bitki başına ortalama nodül sayısı dışında incelenen tüm parametrelerin en yüksek değerleri molibden uygulaması ile aşılınmış tohumlardan elde edildiğini bildirmişlerdir. Azotlu gübreleme etkisinin, toprak tipine ve toprağın kimyasal özelliklerine bağlı olduğunu belirtmişlerdir. Tüm özellikler için en yüksek değerler, Mollic Gleysol (% 3.96 humus) toprak tipine 40 kg N / ha uygulaması ile elde edildiğini bildirmişlerdir. Böylece tohum verimi 4.02 t / ha iken, nodül kuru madde ağırlığının bitki başına 0.482 g, tohum protein konsantrasyonunun ise % 26.91 olduğunu belirtmişlerdir. Eutric Cambisol (% 1.07 humus) topraklarında ise 80 kg N / ha gübreleme ile % 26,48 protein oranını, 3.65 t / ha tohum verimini ve bitki başına 0.456 g nodül kuru ağırlığını tespit etmişlerdir.

Timurağaoğlu ve ark. (2004), 2002 ve 2003 yıllarında Ankara koşullarında yaptıkları bir çalışmada, yem amacıyla geliştirilmiş bazı bezelye hatlarının ot ve tane verimini belirlemek için denemeyi sulanmaksızın yazlık ekim şeklinde yürütmüşlerdir.

Tohum verimi ve verim komponentlerinde, kurak geçen 2003 yılı vejetasyon döneminin 2002 yılından farklı sonuçlar alınmasına neden olduğunu belirtmişlerdir.

Ceyhan ve ark.(2005), Konya koşullarında 2001-2002 ve 2002-2003 yetiştirme sezonlarında olmak üzere yürüttükleri araştırmada 6 tanesi yerli ve 20 tanesi ise yabancı genotip kökenli olan bezelyeleri kullanmışlardır. Bu genotiplerin bitki boyu, dal sayısı, bakla sayısı, bin tane ağırlığı, biyolojik verimi ve tane verimi üzerinde durmuşlardır. Araştırmanın sonucuna göre incelenen özellikler bakımından genotip, yıl x genotip interaksyonunun istatistiki olarak $p \leq 0.01$ düzeyinde önemli olduğunu belirtmişlerdir. Deneme yıllarının ortalamasına göre, bezelye genotiplerinin bitki boylarının 34.0 ile 72.3 cm, dal sayılarının 3.8 adet - 7.8 adet/bitki, bakla sayılarının 18.3 adet - 38.3 adet/bitki, 1000-tane ağırlığının 101.2 g ile 236.3 g, biyolojik verimlerinin dekara 461.2 kg 762.0 kg ve tane verimlerinin dekara 112.5 kg ile 242.5 kg arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Duman ve ark. (2009), yeşil gübrelemenin organik tarımda toprak verimliliği için temel bir uygulama olduğunu belirtmişlerdir. Arka arkaya ekilen baklagil sebzelerinin önceki baklagilden hangi ölçüde etkilendiğini belirlemek için İzmir’de bir çalışma kurmuşlardır. Bezelye, fasulye ve bakla şuan ülkemizde geçerli olan organik tarım kanun ve yönetmelikleri esas alınarak yetiştirilmiştir. Gübre olarak organik tarımda kullanımı sertifikalandırılmış Biofarm Aktif kompostundan elde edilen kompostun etkilerini araştırmışlardır. Bezelyeden sonra fasulye yetiştiriciliğinde kompost çayı uygulamasının, kontrol ile karşılaştırılmasında verim ve kalite yönünden istatistiksel anlamda farklılıkların olmadığını belirlemişlerdir. Aynı şekilde fasulyeden sonra ekilen baklada da verim ve kalitede istatistiksel farklılık saptanmadığını bildirmişlerdir. Bakla yetiştiriciliği sonrası toprağa karıştırılan toplam kuru madde miktarında kompost çayı uygulanan parsellerde artışın olduğu saptanmıştır.

Apan (2010), bezelyede; gübreye karşı reaksiyonun toprak tipine, bölgeye, iklime ve daha birçok faktöre bağlı olduğunu belirtmiştir. Ayrıca, gübrenin verilme şeklinin de verime etkisi olduğunu bildirmiştir. Ekimden hemen önce sıralar arasına verilen gübrenin, toprağa karıştırılan gübrelemeden daha iyi sonuç verdiğini, tohumla dokunacak şekilde, tohumla birlikte verilen gübrenin etkisinin en az olduğunu bildirmiştir.

Öz ve Karasu (2010), 2004–2005 yıllarında Bursa koşullarında, bazı bezelye çeşitlerini (Sprinter, Karina, Jof, Green Pearly, Spring ve Bolero) incelemiştir. Bitki boyunun 42.50-53.48 cm, bitkide bakla sayısının 2.95-4.68 adet, bakla uzunluğunun 63.00-70.83 mm, bakla eninin 10.51-12.68 mm, baklada tohum sayısının 4.76-7.08 adet, 1000 tane ağırlığının 153.33-189.67 g, biyolojik verimin 236.99-358.32 kg/da ve tohum veriminin 96.83-149.00 kg/da arasında değiştiğini bildirmiştir.

Savur ve Ceyhan (2011), Antalya sahil koşullarında bezelyede tane verimi ve verimle ilgili bazı özellikler arasındaki doğrudan ve dolaylı ilişkilerin belirlenmesini amaçlayan bir çalışmada, tane verimi ile bitki boyu (0.414) arasında istatistiki olarak % 1 düzeyinde olumlu ve önemli, bin tane ağırlıkları (-0.312) ve dal sayısı (-0.255) arasında ise % 5 düzeyinde, olumsuz ve önemli ilişki olduğunu belirtmişlerdir.

Milev (2014), 2011-2013 yıllarında Dobrudzha (Bulgaristan)'da yem bezelye çeşitlerinin tane verimi ve nodülasyonu üzerine, sıvı yaprak gübrelemesinin etkisini incelemiştir. Uygulamalar kontrol, bor ve molibden içeren Bo-La sıvı gübre, potasyum ve sülfür içeren sıvı gübre Potasyum tiyosülfat (PTS), yüksek fosfor, potasyum ve magnezyum içeren sıvı gübre şeklindedir. Uygulamaların nodülasyon (sayı, kuru ağırlık ve yaşam döngüsü) parametrelerini önemli ölçüde artırdığını bildirmiştir. Yaprak gübrelemesine bağlı olarak değişim değerinin, bitki başına nodül indeks sayısını % 17.1 kadar, nodüllerin kuru ağırlığını % 15.8 kadar yükselttiğini bildirmiştir. Mo-B içeren gübre Bo-La gübresi, etki bakımından en yüksek öneme sahip bulunurken, diğer iki gübrenin daha düşük ve neredeyse eşit öneme sahip olduğunu ve gübrelerin tane verimi üzerinde olumlu etkisinin benzer şekilde olduğunu bildirmiştir.

Toy ve Ünlü (2015), 2011 yılında Isparta'da börülce yetiştiriciliğinde çiftlik, yeşil gübre ve konvansiyonel uygulamaların verim ve kalite üzerine etkilerini incelemiştir. Taze börülcede verimin kontrol uygulaması ile dekara 606.8 kg ile konvansiyonel uygulaması dekara 709.3 kg arasında değiştiğini belirlemiştir. Kontrolde bakla uzunluğunun 12.0 cm ve bakla eninin 6.8 mm, konvansiyonelde bakla uzunluğunun 15.6 cm ve bakla eninin 8.3 mm olduğunu saptamışlardır. Kontrol grubu, yeşil ve çiftlik gübresi ve konvansiyonel uygulamalarının kuru börülcede toplam tane verimi, bitkide tane verimi ve baklada tane sayısı üzerine etkilerinin önemli olduğunu

belirtmişlerdir. Börülcenin organik yetiştiriciliğinde yeşil gübrenin çiftlik gübresine alternatif olacağını bildirmişlerdir.

Rapçan ve ark. (2017), bahçe bezelyesine bakteri aşılması ve azot dozlarının (0, 30 ve 60 kg N ha⁻¹) etkisini inceledikleri bir çalışmada, uygulamaların stand yoğunluğu, 1000 tane ağırlığı, meyve sayısı, bakla ağırlığı ve tane verimi üzerine etkisinin önemli olduğunu bildirmişlerdir. Yerel bakteri suşu *R. leguminosarum* bv. *viciae* OS-103 suşunun birim alandaki bakla sayısını, 1000 tane ağırlığını ve tane verimi önemli ölçüde arttırdığını, oysa yüksek miktarda uygulanan azotlu gübre uygulamasının ise verimi daha fazla arttırdığını bildirmişlerdir. Çeşitlerin uygulamalara tepkilerinin de farklılık gösterdiği ve 60 kg N ha⁻¹ uygulamanın çeşitlerden birinde kontrole göre istatistiksel olarak daha yüksek tane verimi verdiğini bildirmişlerdir.

Ateş ve Tekeli (2017), Edirne ilinin Keşan ilçesinde, çiftçi tarlasında 2013-2015 yılları arasında 2 yıl süreyle Töre yem bezelyesi çeşidi ile yörede kullanılan 3 farklı taban gübresinin (TSP, DAP ve organomineral gübre) etkilerini incelemişlerdir. Farklı taban gübrelerinin, incelenen özelliklerden bitki boyu, dal sayısı, yaprak/sap oranı üzerine etkisinin önemli olduğunu bildirmişlerdir. Trakya yöresinde kışlık yem bezelyesi ekiminde dekara saf 5 kg azot gelecek şekilde 8-21-0 organomineral gübrenin taban gübresi olarak kullanılmasının ot verimi açısından önemli olduğunu ortaya koymuşlardır.

Nohut üzerine yapılan çalışmalar

Nohutun orijin merkezlerinden biri olan Anadolu topraklarında nodul oluşturan *Rhizobium* bakterileri doğal olarak bulunmaktadır. Bu bakteriler etkili nodul oluşturmakla beraber nodul oluşumu ve bu nodulasyonun verime katkısının olumlu olduğunu gösteren çalışmalar bulunmaktadır (Özdemir ve Engin 1991, Akdağ ve Şehirali 1995, Keatinge ve ark. 1995, Erdoğan 1997). Nohutta çeşitlere bağlı olarak azot bağlanması için özel bakteri ırklarına gerek duyulmaktadır. Yerel bakteriler nodulasyon yapmalarına rağmen, bağladıkları azot miktarı düşük olabilmektedir. Etkili bakterilerle aşılama yapıldığında bağlanan azot miktarı artmaktadır. Baklagil yetiştirilmeyen topraklarda ekilen bitkiye özgü *Rhizobium* bakterileri azaldığından nodulasyon ve kazanılan azot miktarı etkilenmektedir (Beck, 1992, Somasegaran ve ark., 1988).

Gençkan (1958), Türkiye’de yetişen nohutlar üzerinde yaptığı çalışmada nohut örneklerinin morfolojik, biyolojik özelliklerine göre 34 botanik grupta toplandığını belirtmiştir.

Voss ve ark. (1987), nohutta *Rhizobium* aşılması ile birlikte dekara 3-6 kg azot uygulamasının tane verimini ve bitki kuru madde miktarını arttırdığını bildirmişlerdir. Aşılınmayan bitkilerde ise nodül oluşumunun gerçekleşmediğini tespit etmişlerdir.

Khan ve ark. (1992), nohutta N, P’lu gübrelerin ve *Rhizobium* bakterisi ile aşılamanın etkilerini araştırmışlardır. Bakteri ile aşılama yapıldığında nohut bitkisinin önemli derecede yüksek nodül kuru ağırlığı oluşturduğunu tespit etmişlerdir. Bitki tane verimi, biyolojik verim ve tane veriminin *Rhizobium* aşılması ve N, P’lu gübrelemeyle arttığını bildirmişlerdir. 20 kg N + 50 kg P₂O₅/da uygulamasının (2337 kg/ha) en yüksek verimle sonuçlandığını ancak tohum çimlenmesi, bitki ağırlığı, bitkideki ilk dallanma ve hasat indeksi değerlerine, uygulamaların etkisinin olmadığını bildirmişlerdir.

Akdağ ve Şehirali (1995), Tokat’ta nohutta; bakteri, azot (0.0, 2.5, 5.0 ve 7.5 kg/da) ve sıra arası (20, 30 ve 40 cm) mesafenin etkisini incelemişlerdir. Sıra arasının artmasıyla bitkide bakla ve tane sayısı, bitkide tane verimi, biyolojik verim ve dekara tane veriminin önemli ve olumlu etkilendiğini bildirmişlerdir.

Meral ve ark. (1998), Ankara’da Akçin-91 nohut çeşidinde farklı aşılama yöntemleri (toprak ve tohum aşılması) ve azot uygulamasının etkilerini incelemişlerdir. Çalışmalarında *Rhizobium cicer*’i kullanmışlardır. Bakteri aşılınmayan parsellerde nodülasyon olmadığını ve en düşük kök ağırlığı, bitki boyu, bitki ağırlığı, bitkideki meyve sayısı, tane ağırlığı ve verim elde ettiklerini bildirmişlerdir. Tohum aşılmasında; nodüllerin büyük ve ana kökte en fazla oluştuğunu, kök ağırlığının da yüksek değerde olduğunu saptamışlardır. Bitki boyu, bitki ağırlığı, bitkide meyve sayısı, tane ağırlığı ve verim yönünden toprağa aşılama yöntemiyle benzer sonuçlar belirlendiğini, artan azot dozlarında bu özelliklerin de olumlu yönde değiştiğini gözlemlemişlerdir. Toprağa aşılama; yüksek nodül sayısı olmasına karşın, nodüllerin küçük ve daha çok kılcak kök üzerinde oluştuğunu saptamışlardır. Tohum ve toprağa aşılama bitki özelliklerinin benzer sonuçlar gösterdiğini bildirmişlerdir. Azot uygulamasının; bakteri aşılması uygulamalar ile birlikte nodülasyonu azalttığı, ancak

diğer özelliklerde artışlara yol açtığını belirtmişlerdir. Her iki aşılama yönteminin ve azot dozlarının verimde artış sağladığını gözlemlemişlerdir.

Karadavut ve Özdemir (2001), Hatay koşullarında, 1995/96 ve 1996/97 yıllarında, kışlık ekimlerde, bakteri aşılama ve azotlu gübre uygulamasının nohut çeşitlerinde tane verimi ve verim öğelerine etkisini incelemişlerdir. Dekara tane verimi, dekara biyolojik verimi, bitkide bakla sayısı, bitkide dal sayısı ve bitki boyunun uygulamalardan önemli derecede etkilendiğini bildirmişlerdir. 100-tane ağırlığı, hasat indeksi ve ilk baklanın yerden yüksekliği üzerine uygulamaların önemli etkide bulunmadığını saptamışlardır. Tane verimi ile biyolojik verim ve bakla sayısının olumlu ilişki gösterdiğini belirtmişlerdir. Akçin 91 çeşidinin, ILC 195 ve Eser 87 çeşitlerinden daha yüksek verim verdiğini bildirmişlerdir. Bakteri aşılmasının verimi kontrol grubuna göre %20 artırdığını saptamışlardır.

Kaçar ve ark. (2004), Bursa koşullarında, nohutta bakteri aşılması ve değişik azot dozlarının verim ve verim öğeleri üzerine etkisinin belirlenmesi amacı ile yürüttükleri çalışmalarında; aşılamanın bitkide tane sayısında artış, tane veriminde ise azalma meydana getirdiğini bildirmişlerdir. İncelenen diğer özelliklerde aşılama etkisinin önemsiz olduğunu saptamışlardır. Genellikle 6 kg N/da uygulamasından daha yüksek dozlarda uygulamanın, tane verim ve verim unsurlarında azalmalar meydana getirdiğini bildirmişlerdir. Nohutta verimi arttırmak için üretilen çeşitlere uygun, rekabet gücü yüksek suşlarla aşılama yapılmasının yararlı olacağını bildirmişlerdir.

Önceler (2005), 2004 yılında Adana’da, triple süper fosfat, DAP, kompoze, üre, amonyum nitrat ve sülfat üst gübrelerinin, yerfıstığı üzerine etkisini incelemiştir. Uygulanan farklı içerikli gübrelerden elde edilen dekara meyve verimlerinin dekara 569.8 kg ile 702.5 kg arasında değiştiğini, meyve veriminin en yüksek dekara 702.5 kg ile 20 kg fosfor ve dekara 19 kg amonyum nitrat gübrelemesinden elde edildiğini, bunu 689.6 kg/da ile 20 kg/da DAP + 28 kg/da amonyum nitrat (AN) gübrelemesinin izlediğini bildirmiştir. Meyve veriminin en düşük dekara 569.8 kg ile dekara 20 kg DAP + 45 kg amonyum sülfat (AS) uygulamasından elde edildiğini saptamıştır. Farklı tipte gübrelemenin; 100 tohum ağırlığına, 100 meyve ağırlığına, bitkide meyve verimine etkisinin önemli olduğunu saptanmıştır.

Yağmur ve Engin (2005), farklı fosfor ve azot dozları ile bakteri aşılamanın ILC 482 (Güney Sarısı) nohut çeşidine etkilerini inceledikleri çalışmalarında; ilk yıl azot oranlarının bitki boyu, birincil dal, toplam bakla ve tane sayısı ile tane verimini artırdığını bildirmişlerdir. Aşılamanın bitkisel ve tarımsal karakterlere olan etkisinin önemsiz olduğunu saptamışlardır.

Kaçar ve ark. (2005), 2002 ve 2004 yılları arasında Bursa’da farklı bakteri suşları ile aşılamanın bazı nohut genotiplerinde verim ve diğer özellikler üzerine etkisini incelemiştir. Nohutta en yüksek verimin 163.10 kg/da ile aşılama yapılmayan azot gübresi verilen parsellerden elde edildiğini belirlemişlerdir. Farklı bakteri suşları ile yapılan uygulamalardan elde edilen verim değerlerinin 139.4 kg/da ile 151.8 kg/da arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

Şahin (2008), ülkemizde Orta Anadolu’da nohut yetiştiriciliğinin yoğun bir şekilde yapılmakta olduğunu ve bu bölgelerdeki nohut yetiştiriciliğinde verimliliği kısıtlayıcı sebepler arasında toprakların çoğunluğunun kireçli, alkali yapısı ve azot bakımından yetersiz olmasından kaynaklandığını belirtmiştir. Nohutta azot bağlayıcı bakteri uygulaması ile bakteri aşılama ve uygulanan azotlu gübreye maksimum düzeyde tepki veren genotiplerin kullanılmasının gerekli olduğunu, ancak baklagillerde fazla azotun kök bakterileri ile baklagillerin ortak yaşam ilişkisini zayıflatabileceğini bildirmiştir.

Karasu ve ark. (2009), 1999-2000 yılları arasında Bursa Mustafa Kemalpaşa’da 3 farklı nohut genotipinde (Yerel populasyon, Canitez 87 çeşidi ve ILC-114 hattı) 5 farklı azot dozu (0.0, 3.0, 6.0, 9.0 ve 12.0 kg/da) ve *Rhizobium* bakterisinin verim ve verim özelliklerine etkisini incelemiştir. Araştırma sonucunda bakteri aşılamanın tohum verimini, bitki boyunu, ilk bakla yüksekliğini, bakladaki tane sayısını, bitkideki tane sayısını, hasat indeksini ve 1000 tane ağırlığını önemli ölçüde etkilediğini, azot uygulamalarının hiçbir verim ve verim özellikleri üzerine etkisinin olmadığını saptamıştır. 2 yılın ortalaması olarak en yüksek tohum veriminin yerel populasyonda (2149,1kg/ha) olduğunu saptamışlardır.

Otieno ve ark. (2009), *Rhizobium* aşılması, çiftlik gübresi ve azotlu gübrenin yemeklik tane baklagillerde nodul oluşumu ve verim üzerine etkilerini konu aldıkları çalışmalarında; azotlu gübre uygulamasının çoğu yemeklik tane baklagil türlerinde

nodül sayısını azalttığını bunun aksine rhizobium aşılamanın nodül sayısı ve nodul kuru madde miktarını arttırdığını fakat bunun bitki gelişimini ve taze verimi etkilemediğini bildirmişlerdir.

Namvar ve ark. (2011), İran-Erdebil’de farklı ekolojik süreçlerin bitki gelişimindeki katkısının değerlendirilmesinde büyüme analizinin hala en basit ve kesin yöntem olduğunu belirtmişlerdir. Organik ve inorganik azotun, nohutun (ILC 482) büyüme indeksi ve verim unsurları üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Denemelerinde dört farklı üre dozu (0, 50, 75 ve 100 kg ha⁻¹) ve bakteri aşılması uygulamışlardır. Azot uygulaması ve Rhizobium aşılmasının nohutun büyüme endeksi ve verim unsurları üzerinde olumlu etkisinin olduğunu belirtmişlerdir. Düşük azot ve bakteri aşılama uygulamalarında; kuru madde (TDM), yaprak alan indeksi (LAI), bitkinin büyüme oranı (CGR), nispi büyüme oranı (RGR), net asimilasyon oranlarında (NAR) yüksek azot dozu uygulaması ve bakteri aşılama uygulamış bitkilere göre daha düşük değerler gözlemlendiğini belirtmişlerdir. En yüksek bitki boyu, birincil ve ikincil dal sayısı, bitki başına bakla sayısı ve bitki başına tane sayısının en yüksek azotlu gübre uygulaması (100 kg üre ha⁻¹) ve *Rhizobium* aşılması yapılmış bitkilerden elde edildiğini bildirmişlerdir. 75 ve 100 kg/ ha’lık uygulamaların bu özelliklerde önemli derecede farklılık göstermediği belirtmiş, en yüksek tane veriminin aşılama bitkilerin 75 kg/ha’lık üre uygulamasından elde edildiğini kaydetmişlerdir. Bu sonuçlara dayanarak aşılama nohuta başlangıç olarak uygun miktarda azotlu gübre (örneğin 50 ve 75 kg/ha üre) uygulamasının büyüme, gelişme ve toplam verim üzerinde faydalı olacağını bildirmişlerdir.

Kağan (2012), 2011 yılında Eskişehir’de farklı nohut çeşitlerinde azotlu gübre uygulamasının ve nodozite bakterisiyle (*Rhizobium ciceri*) aşılamanın verim ve verim öğelerine etkilerini araştırmıştır. Araştırmada; 4 farklı uygulama (Kontrol, Bakteri, Bakteri+N ve N), 4 farklı nohut çeşidini (Işık-05, Yaşa-05, Azkan ve Hisar) kullanmıştır. Nohuta bakteri aşılamanın verimi arttırmada etkili olduğunu, ancak aşılama ile birlikte 2.5 kg/da azot uygulamasının verime olumlu etki yaptığını bildirmiştir.

Mahawar (2013), Hindistan’da kışlık olarak yürüttüğü çalışmasında; fosfor dozları (0, 50, 75 ve 100% tavsiye edilen oranlar) ve biyogübreleri (kontrol, PSB (fosfor

       bakterisi), VAM (Vesicular Arbuscular Mycorrhizae) ve PSB + VAM kullanmıştır. % 75 oranında uygulanan fosfor gübresinin bitki boyu, bitkide nodul sayısı, yapraklarda klorofil içeriği, bitkideki bakla sayısı, bakladaki tohum sayısı, bakla uzunluğu ve taze bakla ağırlığını, % 50 fosfor ve kontrole göre önemli derecede arttırdığını ancak % 100 fosfor oranı ile eşit etkiye sahip olduğunu bildirmiştir. Tohuma     lebilir fosfor uygulaması + mikoriza uygulamasının bitki boyu, bakla uzunluğu, yaprak klorofil içeriği ve yeşil bakla verimini arttırdığını bildirmiştir.

Mir Hamed ve ark. (2014), İran'da, kimyasal fosfat ve biyo süper fosfatın nohutta kalite ve kantite üzerine etkisini incelemişlerdir. Uygulamalarını kontrol, 100% kimyasal gübre, 50% kimyasal gübre + 50% biyolojik gübre ve 100% biyolojik gübre olarak uygulamışlardır. Biyolojik gübre uygulamasının 100 tane ağırlığını, tane verimini ve protein yüzdesini etkilediğini, kimyasal gübrenin ise bakla sayısını etkilediğini bildirmişlerdir.

Biçer (2014), Diyarbakır koşullarında nohut ve mercimekte farklı azot ve fosfor dozlarını incelediği araştırmasında; nohutta fosfor dozlarının bitki boyu, bitkide dal sayısı ve 100 tohum ağırlığına etkisinin önemli olmadığını saptamıştır. İlk başlangıç dozu olan 15 kg/ha ve 30 kg/ha fosfor dozunun tane verimini arttırdığını bildirmiştir. Ayrıca azot dozlarının ise bitki boyu, bitkide dal, bakla ve tane sayısı ve tane verimine etkisinin önemli olduğunu, 20 kg/ha azot uygulamasının nohut tane verimini arttırdığını bildirmiştir. Kontrol dozuna göre, tane veriminin sırasıyla 30 ve 40 kg ha⁻¹ fosfor uygulamasıyla % 16 ve 12'ye kadar arttığı, hektara 20 kg başlangıç azotunun verim ve verim öğelerini arttırdığını bildirmiştir.

Albayrak ve ark. (2015), farklı gübre formlarının bezelyenin verim, verim öğeleri ve tohum kalitesine etkisini incelemişlerdir. Gübre formları olarak organo mineral gübre (vermikompost), amonyum nitrat + organo mineral gübre, tavuk gübresi, amonyum nitrat + tavuk gübresi, bakteri, Triple Superfosfat (P₂O₅), amonyum nitrat + Triple Superfosfat (P₂O₅), tavuk gübresi+ Triple Superfosfat, amonyum nitrat + Triple Superfosfat, amonyum sülfat, diamonyumfosfat, amonyuun nitrati kullanmışlardır. Araştırmalarında; gübre formlarının bitkideki bakla ve tane sayısı ile tane verimine etkisinin önemli olduğunu bildirmişlerdir.



3. MATERYAL VE METOT

3.1. Materyal

Bu araştırma 2018 yılı erken ilkbahar yetiştirme döneminde Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü araştırma ve deneme alanında, organik ve inorganik bitki besin elementlerinin bezelye, bakla ve nohutta verim ve verim unsurlarına etkisini incelemek amacıyla yürütülmüştür.

Nohut materyali olarak Diyarbakır yerel çeşidi kullanılmıştır. Bakla ve bezelye materyali olarak ise Osmaniye ilindeki üreticilerden temin edilen köy çeşidi kullanılmıştır.

Bitki besin elementlerinden azot (Diamonyum fosfat %18-46), organik gübreler (Nutri-umix 660 ve Fosil) ve bakteri suşları (nohut: *Rhizobium ciceri*, bezelye: *R. pisi* ve bakla: *R. leguminosorum*) kullanılmıştır (Çizelge 3.1.).

Çizelge 3.1. Denemede kullanılan bitki besin elementlerine ait özellikler

Organik gübre 1 (Nutri-Umix 660)		Organik gübre 2 (Fosil)		DAP
Toplam Organik Madde	% 45	Toplam Organik Madde	%70	%18 N, % 46 P ₂ O ₅
Organik Karbon	%20	Toplam (Humik+Fulvik)	%65	
Organik Azot (N)	%6	Fulvik Asit	%65	
Serbest Aminoasitler	%3.5	Suda Çözünür Potasyum	%0,1	
pH	6-8	Maksimum Nem	%20	
		pH	3.5-5.5	

3.2. Deneme Alanı Toprak Özellikleri

Deneme alanından 0-20 cm derinlikten alınan toprak numunelerinin Diyarbakır İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, Toprak Analiz Laboratuvarında yapılan toprak analiz sonuçları Çizelge 3.2’de verilmiştir.

Çizelge 3.2 Deneme alanı toprak analiz sonuçları

Derinlik	Kireç (CaCO ₃)	pH	Fosfor (P ₂ O ₅)	Potasyum (K ₂ O)	Organik Madde	Fe	Cu	Zn	Mn
(cm)	(%)		(kg/da)		(%)			(ppm)	
0-20	11.40	7.19	1.32	121	0.79	3.769	1.316	0.415	3.84

Çizelge 3.2’de görüldüğü gibi deneme yeri toprağı killi bünyeli olup, pH değeri 7.79 ile 7.24 arasında hafif alkali, organik madde miktarı ve fosfor bakımından oldukça düşüktür.

3.3. Deneme Alanı İklim Özellikleri

Çizelge 3.3 Diyarbakır iline ait 2018 yılı ve uzun yıllar meteorolojik verileri

Aylar	Ort. Sıcaklık (°C)		Toplam Yağış (mm)		Nisbi Nem (%)	
	2018	Uzun Yıllar	2018	Uzun Yıllar	2018	Uzun Yıllar
Ocak	5.2	1.7	86.6	71.2	77.3	76
Şubat	7.6	3.7	86.4	67	74.5	71.6
Mart	12.3	8.3	11.6	65	63.2	65
Nisan	15.9	13.8	48.8	68.5	53.0	63
Mayıs	19.4	19.2	157.8	43.8	67.5	55
Haziran	26.5	26.1	14.4	8.2	37.9	35
Temmuz	31.2	31.1	0.0	0.7	24.2	26
Toplam			405.6	324.4		
Ortalama	16.9	14.8			57	56

Kaynak: Diyarbakır Meteoroloji Bölge Müdürlüğü

Denemenin yürütüldüğü 2018 ve uzun yıllar (1930-2017) Diyarbakır iline ait sıcaklık, yağış ve nisbi nem değerleri Çizelge 3.3’de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde; yağış değerlerinin Mart ve Nisan aylarında 11.6 mm ve 48.8 mm yağış ile uzun yıllar ortalamasının çok altında olduğu görülmektedir. Mayıs ayı yağış toplamı ise 157.8 mm ile uzun yıllar ortalamasından çok yüksek olmuştur. Sıcaklık ortalamaları incelendiğinde; 2018 yılının Ocak, Şubat, Mart ve Nisan aylarının uzun yıllar sıcaklık ortalamalarından yüksek olduğu görülmektedir. Düşük yağış ve yüksek sıcaklık ürün gelişim dönemlerinde kuraklık sorununu ortaya çıkarmıştır. Sulama yapılmasına rağmen açık ve güneşli gün sayısının fazla olması bitkinin mevsimsel gelişimini olumsuz etkilemiştir. Mayıs ayının yüksek yağış ve yüksek nem seviyesi deneme alanlarının yabancı ot yoğunluğunu arttırdığı, bakla ve bezelyede yaprak biti epidemisi oluşturduğu belirlenmiştir. Bakla oluşum dönemine rastlayan Mayıs ayında nohut parsellerinde yoğun antraknoz (*Ascochyta blight*), bakla bitkisinde de pas gözlenmiştir. Antraknoz hastalığı ile etkin maddesi %25 Trifloxystrobin + %50 Tebuconazole olan ilaçla kimyasal mücadele yapılmıştır.

3.4. Yöntem

Deneme alanı uzun yıllar tarımsal faaliyetin gerçekleşmediği dinlendirilmiş bir alandan seçilmiştir. Deneme alanı sonbaharda diskaro ile işlenmiş ve arkasından tapan ile düzeltilmiştir.

Deneme faktöriyel deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak, parseller 3 metre uzunluğunda 40 cm sıra arası ve 4 sıra olacak şekilde düzenlenmiştir. Metrekarede tohumluk miktarı nohutta 50 tohum, bezelyede 60 tohum ve baklada 45 tohum üzerinden hesaplanmıştır. Ekim işlemi 11 Şubat 2018 tarihinde elle yapılmıştır. Ekimden sonra deneme alanı yağmurlama sulama ile sulanmıştır.

Denemede inorganik gübrelerden Diamonyumfosfat (DAP % 18-46) gübresi dekara 9 kg P_2O_5 ve 5 kg tamamlama azot üzerinden hesaplanmıştır. *Rhizobium* bakterisi Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü'nden temin edilmiş, bakteri uygulama tavsiyesi dikkate alınarak 100 kg tohuma 1.0 kg bakteri hesabıyla uygulanmıştır. Bakteri uygulaması tohuma % 10'luk şekerli su çözeltisi ile yapıştırılmış ve 1 saat içinde ekilmiştir. Nohutta *Rhizobium ciceri*, bezelyede *R. pisi* ve baklada *R. Leguminosorum* bakteri suşları kullanılmıştır. Nutri-Umix 660 sıvı gübre olup tohuma direk bulaştırılmış, fosil gübresi ise toz halinde olduğundan şekerli su ile tohuma yapıştırılmıştır (Çizelge 3.1.). Tüm uygulamalar ekimle birlikte yapılmıştır. Bitki besin elementlerinden azot Diamonyum fosfat (% 18-46), organik gübrelerden Nutri-umix 660 ve Fosil'e ait özellikler Çizelge 3.1.'de verilmiştir.

İklim verileri incelendiğinde Mart ve Nisan aylarının sıcak ve yağışsız geçtiği görülmektedir. Bu nedenle bitkilerin normal gelişebilmeleri için 10 günde bir kez yağmurlama sulama ile sulanmıştır. Yabancı otlarla mücadele elle yapılmıştır. İklimin yüksek nem, yüksek sıcaklık içermesi ortamda bulunan yabancı ot yoğunluğunu arttırmıştır. Özellikle Mayıs ayında yağış ve hava sıcaklığının yükselmesi bu yabancı otların mücadelesini zorlaştırmış her hafta elle mücadele yapılmıştır. Çiçeklenme öncesi tarihten başlamak üzere bitkilerin üzerinde yaprak biti yoğun bir şekilde gözlenmiş ve etkili maddesi 210 g/l Imidacloprid+90 g/l Beta-cyfluthrin olan ilaçla mücadele yapılmıştır. Hasat zamanında her parselin baş ve son sırası ile sıra başı ve sonundan 25 cm'lik kısım atıldıktan sonra kalan 1.8 m² alan 12 Haziran 2018 tarihinde elle hasat edilmiştir.

3.5. İncelenen Özellikler

3.5.1. Metrekarede Bitki Sayısı (adet/m²): Çıkıştan sonra her parselde çıkış yapan tüm bitkiler sayılmış ve metrekareye düşen bitki sayısı olarak verilmiştir.

3.5.2. Çıkış Süresi (gün): Ekimden sonra tohumların hemen hemen tümünün (% 90) çıkış yaptığı güne kadar geçen süre olarak hesaplanmıştır.

3.5.3. Ekimden Çiçeklenmeye Kadar Geçen Gün Sayısı (gün): Ekim tarihinden itibaren bitkilerin yarısının (% 50) çiçeklendiği güne kadar geçen süre olarak belirlenmiştir.

3.5.4. Çıkıştan Çiçeklenmeye Kadar Geçen Gün Sayısı (gün): Her parselin çıkış tarihinden itibaren bitkilerin yarısının çiçek açtığı güne kadar geçen süre olarak belirlenmiştir.

Çiçeklenme Öncesi, Çiçeklenme Dönemi ve Çiçeklenme Sonrası Ölçümler

3.5.5. Bitki Boyu (cm): Her parselde ait 5 bitkide kökün üst noktası ile bitkinin en üst noktası arası mesafe ölçülerek ortalamalar üzerinden belirlenmiştir.

3.5.6. Kök Uzunluğu (cm): Her parselde ait 5 bitkide toprak altı kök sisteminin başladığı nokta ile kök bitiş noktası arası mesafe ölçülerek ortalamalar üzerinden belirlenmiştir.

3.5.7. Bitki Gövde Yaş Ağırlığı (g): Her parselde ait 5 bitkinin gövde yaş ağırlıkları alınarak ortalamalar üzerinden belirlenmiştir.

3.5.8. Bitki Gövde Kuru Ağırlığı (g): Her parselde ait 5 bitki örneğinin 70 °C'de 24 saat bekletildikten sonra kuru ağırlıkları ortalamalar üzerinden saptanmıştır.

3.5.9. Bitki Kök Yaş Ağırlığı (g): Her parselde ait 5 bitkinin kök yaş ağırlıkları ortalamalar üzerinden belirlenmiştir.

3.5.10. Bitki Kök Kuru Ağırlığı (g): Her parselde ait 5 bitki kökünün 70 °C'de 24 saat bekletildikten sonra kuru ağırlıkları ortalamalar üzerinden saptanmıştır.

3.5.11. Bitkide Nodul Sayısı (adet/bitki): Her parselde ait 5 bitkide nodul sayısı ortalamalar üzerinden belirlenmiştir.

3.5.12. Bitkide Nodul Yaş Ağırlığı (g): Her parselde ait 5 bitkide nodul yaş ağırlıkları ortalamalar üzerinden belirlenmiştir.

3.5.13. Bitkide Nodul Kuru Ağırlığı (g): Her parsele ait 5 bitkiden alınan nodullerin 70 °C'de 24 saat bekletildikten sonra kuru ağırlıkları ortalamalar üzerinden saptanmıştır.

3.5.14. Bitkide Yaprak Yaş Ağırlığı (g): Her parsele ait 5 bitkide yaprak yaş ağırlıkları ortalamalar üzerinden belirlenmiştir.

3.5.15. Bitkide Yaprak Kuru Ağırlığı (g): Her parsele ait 5 bitkiden alınan yaprakların 70 °C'de 24 saat bekletildikten sonra kuru ağırlıkları ortalamalar üzerinden saptanmıştır.

3.5.16. Bitkide Bakla Sayısı (adet/bitki): çiçeklenme sonu bakla bağlama döneminde her parselden 5 bitkideki bakla sayısı sayılmış ve ortalamaları alınarak belirlenmiştir.

Hasat Sonrası Örnek Alınan Bitkilerde Aşağıdaki Ölçümler

3.5.17. Bitki Boyu (cm): Bitkilerin hasat döneminde her parselden 5 bitkide, kök üst noktası ile bitkinin en üst noktası arası ölçülerek ortalama olarak alınmıştır.

3.5.18. Bitkide Ana Dal Sayısı (adet/bitki): Hasat döneminde her parselden seçilen 5 bitkideki ana dallar sayılmış ve ortalamaları alınarak belirlenmiştir.

3.5.19. Bitkide Bakla Sayısı (adet/bitki): Hasat döneminde her parselden alınan 5 bitkideki bakla sayısı sayılmış ve ortalamaları alınarak belirlenmiştir.

3.5.20. Bitkide Bakla Ağırlığı (g): Hasat döneminde her parselden alınan 5 bitkideki baklalar kurutulduktan sonra tartılmış ve ortalamaları alınarak belirlenmiştir.

3.5.21. Bitkide Tane Sayısı (adet/bitki): Hasat döneminde her parselden alınan 5 bitkideki baklalar harmanlandıktan sonra taneleri sayılmış ve ortalamaları alınarak belirlenmiştir.

3.5.22. Bitkide Tane Ağırlığı (g): Hasat döneminde her parselden alınan 5 bitkideki baklalar harmanlandıktan sonra taneleri sayılmış ve ortalamaları alınarak belirlenmiştir.

3.5.23. Biyolojik Verim (kg/da): Her parselin orta iki sırası ve sıra sonundan 25 cm kenar tesir atıldıktan sonra tüm bitkiler (kök+sap+tane+yaprak) tartılarak kg/da cinsinden belirlenmiştir.

3.5.24. Tane Verimi (kg/da): Parselin orta iki sırası ve sıra sonundan 25 cm kenar tesir atıldıktan sonra bitkiler hasat edilip ve harman yapıldıktan sonra elde edilen taneler tartılarak kg/da cinsinden belirlenmiştir.

3.5.25. 100 Tane Ağırlığı (g): Her parselden elde edilen tanelerden 4 adet 100'erlik gruplar sayılıp tartıldıktan sonra ortalamaları alınarak 100 tane ağırlığı değerleri belirlenmiştir.

3.5.26. Hasat İndeksi (%): Tane verimi/ biyolojik verim x 100 formülü ile hesaplanmıştır.

3.6. Verilerin Değerlendirilmesi:

İncelenen özelliklere ait verilerin analizi MSTATC programında yapılmıştır. Varyans analizi faktöriyel deneme düzeninde yapılmıştır. Farklılıklar için F cetveli testi kullanılmış ve ortalama değerler LSD (%5) testine göre gruplandırılmıştır.



Şekil 3.1. Deneme alanı



Şekil 3.2. Bakla, Bezelye, Nohut kök ve bitkisi



4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Farklı gübre tiplerinin nohut, bakla ve bezelyede verim ve verim komponentlerine etkisi araştırılmıştır. Bu kısımda bitkinin çiçeklenme öncesi, çiçeklenme dönemi ve çiçeklenme sonrası ile hasat sonrasında yapılan gözlemler ve ölçümler verilmiştir.

4.1. Metrekarede Bitki Sayısı (adet/m²)

Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta metrekaredeki bitki sayısı varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1.'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta metrekaredeki bitki sayısı varyans analiz sonucu

Varyasyon Kaynakları	S.D.	Kareler Ort.	F Değeri	Önemlilik
Tekerrür	2	4.070	0.9786	
Tür	2	1121.398	269.66	0.0000**
Gübre tipi	4	28.378	6.824	0.0006**
Tür x gübre tipi	8	56.672	13.62	0.0000**
Hata	28	4.158		
Genel	44			
Düzeltilme Katsayısı %		7.27		

**: 0.01 düzeyinde önemli, öd: önemli değil

Varyans analiz sonuçları incelendiğinde; metrekaredeki bitki sayısı bakımından tür, gübre uygulamaları ve tür x gübre interaksyonu $p < 0.01$ seviyesinde önemli bulunmuştur.

Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta bitki sayısı ortalama değerleri Çizelge 4.2.'de verilmiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Çizelge 4.2. Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta metrekaresindeki bitki sayısı (adet) ortalama değerleri

Tür	Bezelye	Bakla	Nohut	Ortalama
Gübre tipleri				
Kontrol	31.73 de	22.78 fg	34.69 cd	29.73 a
DAP	29.87 e	22.35 g	33.09 de	28.43 a
Organik 1	26.13 f	20.56 g	42.35 a	29.68 a
Organik 2	20.53 g	21.36 g	37.49 bc	26.46 b
Bakteri	20.53 g	16.85 h	40.43 ab	25.94 b
Ortalama	25.76 b	20.78 c	37.61 a	
LSD:0.05	T:1.52	İnt:3.41		U:1.96

Aynı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiki olarak önemli değildir.

Tür x gübre uygulamaları istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Bezelyede en yüksek bitki sayısı kontrol grubunda (31.73 adet), en düşük değer ise Organik 2 ve bakteri uygulamasında (20.53 adet) gözlemlenmiştir. Baklada, kontrol grubunda (22.78 adet) en yüksek, bakteri uygulamasında (16.85 adet) en düşük değer bulunmuştur. Nohutta ise en yüksek bitki sayısı Organik 1 uygulamasında (42.35 adet), en düşük bitki sayısı DAP uygulamasında (33.09 adet) gözlemlenmiştir.

Metrekarede bitki sayısı bakımından türler arasındaki farklılıklar önemli bulunmuş, bitki sayısı değerleri baklada 20.78 adet, bezelyede 25.76 adet ve nohutta 37.61 adet olduğu görülmüştür.

Gübre uygulamalarının metrekaresindeki bitki sayısına etkisi önemli bulunmuş olup bitki sayısı değerleri 25.94 adet ile 29.73 adet arasında değişmiştir. En yüksek bitki sayısı kontrol grubunda (29.73 adet) belirlenirken, en düşük değer bakteri uygulamasından (25.94 adet) elde edilmiştir.

4.2. Çıkış Süresi (gün)

Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta çıkış süresi varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3.'te verilmiştir.

Çizelge 4.3. Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta çıkış süresi varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	S.D.	Kareler Ort.	F Değeri	Önemlilik
Tekerrür	2	5.956	7.1195	0.0032
Tür	2	20.689	24.7324	0.0000**
Gübre tipi	4	0.356	0.4250	
Tür x gübre tipi	8	0.272	0.3254	
Hata	28	0.837		
Genel	44			
Düzeltilme Katsayısı %		4.09		

**: 0.01 düzeyinde önemli, öd: önemli değil

Varyans analizi incelendiğinde; çıkış süresi bakımından türler arasındaki farklılıklar önemli, gübre uygulamaları ve tür × gübre etkisi önemsiz bulunmuştur.

Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta çıkış süresi değerleri Çizelge 4.4.'de verilmiştir.

Çizelge 4.4. Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta çıkış süresi (gün) ortalama değerleri

	Tür	Bezelye	Bakla	Nohut	Ortalama
Gübre tipleri					
Kontrol		23.33	22.00	21.33	22.22
DAP		23.33	22.00	21.33	22.22
Organik 1		24.00	22.00	21.33	22.44
Organik 2		23.67	22.00	21.00	22.22
Bakteri		23.67	23.00	21.33	22.67
Ortalama		23.60 a	22.20 b	21.27 c	
LSD %		T:0.68	İnt:		U:

Aynı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiki olarak önemli değildir.

Çıkış süresi bakımından türler arasındaki farklılıklar önemli bulunmuş, en düşük çıkış süresi 21.27 gün ile nohuttan en yüksek çıkış süresi 23.60 gün ile bezelyeden elde edilmiştir. Çıkış süresi üzerine gübre tiplerinin etkisi önemsiz bulunmuştur.

4.3. Ekimden Çiçeklenmeye Kadar Geçen Gün Sayısı (gün)

Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta ekimden çiçeklenme zamanına kadar geçen süreye ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5.'te verilmiştir.

Çizelge 4.5. Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta ekimden çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	S.D.	Kareler Ort.	F Değeri	Önemlilik
Tekerrür	2	3.267	1.6490	0.2104
Tür	2	537.267	271.2163	0.0000**
Gübre tipi	4	0.856	0.4319	
Tür x gübre tipi	8	0.656	0.3309	
Hata	28	1.981		
Genel	44			
Düzeltilme Katsayısı %		2.15		

** : 0.01 seviyesinde önemli, öd: önemli değil

Varyans analiz sonuçları incelendiğinde; ekimden çiçeklenmeye kadar geçen süre bakımından türler arasında farklılıklar önemli, gübre uygulamaları ve tür × gübre interaksyonu önemsiz bulunmuştur.

Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta ekimden çiçeklenme zamanına kadar geçen gün sayısı değerleri Çizelge 4.6.'da verilmiştir.

Çizelge 4.6. Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta ekimden çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı (gün) ortalama değerleri

Tür	Bezelye	Bakla	Nohut	Ortalama
Gübre tipleri				
Kontrol	70.00	58.67	68.33	65.67
DAP	70.00	59.00	69.00	66.00
Organik 1	70.00	58.33	67.33	65.22
Organik 2	70.00	59.00	67.00	65.33
Bakteri	70.00	58.67	67.67	65.44
Ortalama	70.00 a	58.73 c	67.87 b	
LSD%	T:1.05	İnt:		U:

Aynı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiki olarak önemli değildir.

Türler arasında ekimden çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısının baklada 58.73 gün, bezelyede 70.0 gün ve nohutta 67.87 gün olduğu görülmüştür.

Bulgularımız Firschbeck ve ark. (1975)'nin bu sürenin baklada 60-90 gün olduğunu bildiren bulgularına benzer, Pekşen ve ark. (2006)'nın 107.82 ile 123.03 gün arasında değiştiğini bildiren bulgularından farklı bulunmuştur.

4.4. Çıkıştan Çiçeklenmeye Kadar Geçen Gün Sayısı (gün)

Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta çıkıştan çiçek oluşumuna kadar geçen gün sayısı varyans sonuçları Çizelge 4.7.'de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta çıkıştan çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	S.D.	Kareler Ort.	F Değeri	Önemlilik
Tekerrür	2	4.267	2.1283	0.1379
Tür	2	1302.067	649.4869	0.0000**
Gübre tipi	4	1.189	0.5930	
Tür x gübre tipi	8	0.706	0.3519	
Hata	28	2.005		
Genel	44			
Düzeltilme Katsayısı %		3.33		

**: 0.01 düzeyinde önemli, öd: önemli değil

Varyans analiz sonuçları incelendiğinde; çıkıştan çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı bakımından türler arasındaki farklılıklar önemli, gübre uygulamaları ve tür × gübre etkisiyi önemsiz bulunmuştur.

Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta çıkıştan çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı değerleri Çizelge 4.8.'de verilmiştir.

Çizelge 4.8. Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta çıkıştan çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı (gün) ortalama değerleri

	Tür	Bezelye	Bakla	Nohut	Ortalama
Gübre tipleri					
Kontrol		47.33	31.67	49.00	42.67
DAP		47.33	32.00	49.67	43.00
Organik 1		47.33	31.33	47.67	42.11
Organik 2		47.00	32.00	47.67	42.22
Bakteri		47.00	31.67	48.33	42.33
Ortalama		47.20 b	31.73 c	48.47 a	
LSD%		T:1.05	İnt:		U:

Aynı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiki olarak önemli değildir.

Türler arasında çıkıştan çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısının baklada 31.73 gün, nohutta 48.47 gün ve bezelyede 47.20 gün olduğu belirlenmiştir. En yüksek çıkıştan çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı değeri nohutta en düşük ise baklada belirlenmiştir.

Çiçeklenmeden Önce, Tam Çiçeklenme Dönemi ve Çiçeklenme Sonrası Ölçümler

4.5. Bitki Boyu (cm)

Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta çiçeklenmeden önce, çiçeklenme dönemi ve çiçeklenme sonrası bitki boyuna ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.9.'da verilmiştir.

Çizelge 4.9. Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta çiçeklenmeden önce, tam çiçeklenme dönemi ve çiçeklenme sonrası bitki boyuna ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	S.D.	Çiçeklenme Öncesi		Çiçeklenme Dönemi		Çiçeklenme Sonrası	
		Kareler Ort.	F Değeri	Kareler Ort.	F Değeri	Kareler Ort.	F Değeri
Tekerrür	2	3.089	1.0657	0.467	0.1355	14.022	2.9310
Tür	2	73.156	25.239**	451.467	131.13**	82.956	17.33**
Gübre tipi	4	7.811	2.695*	30.478	8.8525**	99.478	20.793**
Tür x gübre tipi	8	14.128	4.8743**	24.578	7.1388**	80.428	16.811**
Hata	28	2.898		3.443		4.784	
Genel	44						
Düzeltilme Katsayısı		6.59		5.31		4.89	
%							

**: 0.01 düzeyinde önemli, öd: önemli değil

Varyans analiz sonuçları incelendiğinde; bitki boyu bakımından çiçeklenmeden önce, tam çiçeklenme dönemi ve çiçeklenmeden sonraki dönemlerde tür, gübre uygulamaları ve tür × gübre tipi interaksiyonunun önemli olduğu bulunmuştur.

Gübre uygulamalarının nohut, bakla ve bezelyede çiçeklenmeden önce, çiçeklenme dönemi ve çiçeklenmeden sonra bitki boyu (cm) ortalama değerleri Çizelge 4.10.'da verilmiştir.

Tam çiçeklenme döneminde tür x gübre tipi interaksiyonu önemli bulunmuş, en yüksek değer bezelyede (30.0 cm) Organik 2 uygulamasından elde edilirken baklada en düşük değer (20.3 cm) Organik 2 uygulamasından düşük değer elde edilmiştir.

Çiçeklenmeden önceki dönemde bitki boyu bakımından türler arasındaki farklılıklar önemli bulunmuş, bitki boyu değerleri bezelyede 23.5 cm, baklada 27.9 cm ve nohutta 26.1 cm'dir.

Gübre uygulamalarının bitki boyuna etkisi önemli bulunmuş, bitki boyu değeri en yüksek 27.1 cm ile kontrol grubunda en düşük değer 25.0 cm ile Organik 1'den elde edilmiştir.

Çizelge 4.10. Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta çiçeklenmeden önce, tam çiçeklenme dönemi ve çiçeklenmeden sonra bitki boyuna (cm) ait ortalama değerler

Çiçeklenme Öncesi				
Çeşit	Bezelye	Bakla	Nohut	Ort.
Gübre uyg.				
Kontrol	29.0 ab	23.6 fg	28.7 abc	27.1 a
DAP	25.0 efg	25.0 efg	25.7 def	25.2 b
Organik 1	28.0 abcd	20.3 h	26.7 b-e	25.0 b
Organik 2	30.0 a	22.7 gh	23.3 fg	25.3 b
Bakteri	27.6 a-e	26.0 c-f	26.0 c-f	26.6 ab
Ortalama	27.9 a	23.5 c	26.1 b	
LSD:0.05	T:1.27	İnt:2.84		U:1.64
Çiçeklenme Dönemi				
Kontrol	34.0 de	29.3 gh	48.0 a	37.1 a
DAP	38.3 c	30.3 fgh	41.6 b	36.8 a
Organik 1	34.3 de	30.3 fgh	36.3 cd	33.7 b
Organik 2	33.3 ef	28.6 h	38.6 bc	33.6 b
Bakteri	32.0 efg	30.0 gh	38.6 bc	33.6 b
Ortalama	34.4 b	29.7 c	40.6 a	
LSD:0.05	T:1.38	İnt:3.10		U:1.79
Çiçeklenme Sonrası				
Kontrol	43.0 def	46.7 bc	45.7 cd	45.1 b
DAP	52.7 a	46.3 cd	41.0 fg	46.7 ab
Organik 1	45.3 cde	46.7 bc	42.0 efg	44.7 b
Organik 2	47.0 bc	39.3 g	31.3 h	39.2 c
Bakteri	41.7 fg	52.0 a	50.0 ab	47.9 a
Ortalama	45.9 a	46.0 a	42.0 b	
LSD:0.05	T:1.63	İnt:3.65		U:2.11

Aynı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiki olarak önemli değildir.

Tam çiçeklenme döneminde tür x gübre tipi uygulaması incelendiğinde; türlerin uygulamalara farklı tepki verdiği belirlenmiştir. En yüksek değer nohutta kontrol uygulamasında (48.0 cm), bezelyede DAP uygulamasında (38.3 cm) ve baklada DAP ve Organik 1 uygulamasında (30.3 cm) elde edilmiştir.

Bitki boyunun baklada 29.7 cm, nohutta 40.7 ve bezelyede 34.4 cm olduğu belirlenmiştir.

Gübre uygulamalarının bitki boyu üzerine etkisi önemli bulunmuştur. Değerler 33.6 ile 37.1 cm arasında değişmiş olup kontrol grubu ve DAP uygulaması en yüksek değeri verirken, Organik 1, Organik 2 ve bakteri uygulaması en düşük değeri vermiştir.

Çiçeklenmeden sonraki dönemde tür x gübre tipi interaksyonu incelendiğinde; en yüksek bitki boyu bezelyede 52.7 cm ile DAP uygulamasından elde edilirken, 52.0 cm ile nohut ve baklada bakteri uygulamasından elde edilmiştir.

Bitki boyu türler arasında nohutta 42.0 cm ile baklada 46.2 cm ve bezelyede 45.9 cm arasında değişmiştir.

Gübre uygulamalarının bitki boyuna etkisi önemli bulunmuştur. Bitki boyu değerleri en düşük 39.2 ile 47.9 cm arasında değişmiş, en yüksek değerler bakteri ve DAP uygulamasından elde edilirken, en düşük değer Organik 2 gübresinden elde edilmiştir.

Nohut bitkisine azot uygulaması ve aşılamanın bitki boyuna etki etmediğini (Akdağ ve Şehirali, 1995, Erdoğan, 1997) bildiren çalışma sonuçları olduğu gibi önemli ve olumlu etkilerinin olduğunu bildiren çalışmalar da bulunmaktadır (Özdemir ve Engin, 1991, Kara ve Ünver 1999). Yine bazı çalışmalarda (Vadavia ve ark. 1991, Sharma ve ark., 1989) N ve P'lu gübrelemenin bitki boyunu artırdığını, bazı çalışmalarda ise Khan ve ark., (1992) azotlu ve fosforlu gübrelemenin bitki boyunu arttırmadığını bildirmektedirler.

4.6. Kök Uzunluğu (cm)

Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta çiçeklenmeden önce, çiçeklenme dönemi ve çiçeklenmeden sonra kök uzunluğu varyans analiz sonuçları Çizelge 4.11.'te verilmiştir.

Çizelge 4.11. Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta çiçeklenmeden önce, tam çiçeklenme dönemi ve çiçeklenmeden sonra kök uzunluğu varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	S.D.	Çiçeklenme Öncesi		Çiçeklenme Dönemi		Çiçeklenme Sonrası	
		Kareler Ort.	F Değeri	Kareler Ort.	F Değeri	Kareler Ort.	F Değeri
Tekerrür	2	1.756	0.7468	1.400	0.4601	1.689	0.4700
Tür	2	49.089	20.88**	0.467	0.153	94.956	26.423**
Gübre tipi	4	25.056	10.658**	7.944	2.611*	4.256	1.1842
Tür x gübre uyg.	8	7.422	3.157**	12.161	3.996 **	21.206	5.900**
Hata	28	2.351		3.043		3.594	
Genel	44						
Düzeltilme		8.73		8.72		9.56	
Katsayısı %							

*:0.05, **: 0.01 düzeyinde önemli, öd: önemli değil

Kök uzunluğu bakımından çiçeklenmeden önceki dönemde tür, gübre uygulamaları ve tür x gübre uygulama interaksyonu, tam çiçeklenme döneminde gübre tipi ve tür x gübre interaksyonu ve çiçeklenmeden sonraki dönemde tür ve tür x gübre tipi interaksyonu istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Gübre uygulamalarının nohut, bakla ve bezelyede çiçeklenmeden önce, çiçeklenme dönemi ve çiçeklenmeden sonra kök uzunluğu (cm) ortalama değerleri Çizelge 4.12.'de verilmiştir.

Çiçeklenmeden önceki dönemde tür x gübre tipi interaksyonu önemli bulunmuştur. En yüksek değer baklada (22.3 cm) ve bezelyede (20.7 cm) Organik 2, uygulamasından elde edilmiştir.

Türler arasındaki kök uzunluğu değerleri nohutta 15.5 cm, bakla ve bezelyede 18.6 cm arasında değişiklik göstermiştir.

Gübre uygulamasının kök uzunluğuna etkisi önemli bulunmuş, en düşük kök uzunluğu değeri 15.6 cm ile kontrol grubunda en yüksek değer ise 20.0 cm ile Organik 2 uygulamasından elde edilmiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Çizelge 4.12. Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta çiçeklenmeden önce, tam çiçeklenme dönemi ve çiçeklenme sonrası kök uzunluğuna (cm) ait ortalama değerleri

Çiçeklenme Öncesi				
Çeşit	Bezelye	Bakla	Nohut	Ort.
Gübre uyg.				
Kontrol	15.0 gh	18.0 cde	13.7 h	15.5 c
DAP	18.0 cde	19.7 bc	15.7 e-h	17.8 b
Organik 1	20.0 abc	17.7 c-f	16.0 e-h	17.9 b
Organik 2	20.7 ab	22.3 a	17.0 d-g	20.0 a
Bakteri	19.3 bcd	15.3 fgh	15.0 gh	16.5 bc
Ortalama	18.6 a	18.6 a	15.5 b	
LSD:0.05	T:1.147	İnt:2.564		U:1.481
Çiçeklenme Dönemi				
Kontrol	19.0 c-f	21.7 abc	23.3 a	21.3 a
DAP	20.3 b-e	20.0 b-e	21.3 a-d	20.5 ab
Organik 1	19.3 c-f	19.0 c-f	19.0 c-f	19.1 b
Organik 2	18.0 ef	21.3 a-d	20.0 b-e	19.8 ab
Bakteri	22.3 ab	18.7 def	16.7 f	19.2 b
Ortalama	19.8 a	20.1 a	20.1 a	
LSD:0.05	T:1.305	İnt:2.91		U:1.68
Çiçeklenme Sonrası				
Kontrol	21.7abc	19.3 cde	16.3 efg	19.1
DAP	20.7 bc	17.3 d-g	20.0 bcd	19.3
Organik 1	19.0 c-f	24.7 a	16.0 fg	19.9
Organik 2	22.7 ab	22.0 abc	15.0 g	19.9
Bakteri	21.0 bc	24.3 a	17.3 d-g	20.9
Ortalama	21.0 a	21.5 a	16.9 b	
LSD:0.05	T:1.418	İnt:3.17		U:1.83

Aynı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiki olarak önemli değildir.

Tam çiçeklenme döneminde tür x gübre tipi interkasiyonuna göre türlerin uygulamalara farklı tepki verdiği belirlenmiştir. Yüksek değerler nohutta (23.3 cm) kontrol grubunda, bezelyede ise bakteri uygulamasından (22.3 cm), düşük değerler ise bakla (18.7 cm) ve nohutta (16.7 cm) bakteri uygulamasından elde edilmiştir.

Gübre uygulamalarının kök uzunluğuna etkisi önemli bulunmuş ve değerler 19.1 cm ile 21.3 cm arasında değişmiş olup kontrol grubu ve DAP uygulaması en yüksek değeri verirken, aynı grupta yer alan Organik 1, Organik 2 ve bakteri uygulaması en düşük değeri vermiştir.

Çiçeklenmeden sonraki dönemde tür x gübre uygulama interaksiyonu incelendiğinde; yüksek değerler baklada Organik 1 (24.7 cm) ve bakteri (24.3 cm),

nohutta DAP (20.0 cm), bezelyede Organik 2 (22.7 cm) uygulamalarından elde edilmiştir.

Türler arasındaki farklılık önemli olup, değerlerin nohutta 16.9 cm, baklada 21.5 cm ve bezelyede 21.0 cm olduğu belirlenmiştir.

4.7. Bitki Gövde Yaş Ağırlığı (g)

Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta çiçeklenmeden önce, çiçeklenme dönemi ve çiçeklenmeden sonra bitki gövde yaş ağırlığına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.13.'te verilmiştir.

Çizelge 4.13. Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta çiçeklenmeden önce, tam çiçeklenme dönemi ve çiçeklenmeden sonra bitki gövde yaş ağırlığı varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	S.D.	Çiçeklenme Öncesi		Çiçeklenme Dönemi		Çiçeklenme Sonrası	
		Kareler Ort.	F Değeri	Kareler Ort.	F Değeri	Kareler Ort.	F Değeri
Tekerrür	2	142.149	1.2484	1.989	1.2495	90.800	1.0273
Tür	2	748.094	6.5702**	15.452	9.7078**	31533.325	356.781**
Gübre tipi	4	72.966	0.6408	458.175	287.8596**	553.906	6.2671**
Tür x gübre tipi	8	151.031	1.3264	329.426	206.9698**	1785.137	20.192**
Hata	28	113.862		1.592		88.383	
Genel	44						
Düzeltilme		89.48		4.72		12.43	
Katsayısı %							

**: 0.01 düzeyinde önemli, öd: önemli değil

Bitki gövde yaş ağırlığı bakımından çiçeklenmeden önceki dönemde çeşitler arasındaki farklılıklar, tam çiçeklenme dönemi ve çiçeklenmeden sonraki dönemde tür, gübre tipi ve tür x gübre tipi interaksyonu istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Gübre uygulamalarının nohut, bakla ve bezelyede çiçeklenme öncesi, çiçeklenme dönemi ve çiçeklenme sonrası bitki gövde yaş ağırlığı (g) ortalama değerleri Çizelge 4.14.'te verilmiştir.

Çiçeklenmeden önceki dönemde, bitki gövde yaş ağırlığının türler arasındaki farklılıkları önemli bulunmuştur. Gövde yaş ağırlığı değerleri nohutta 4.9 g, baklada 19.1 g ve bezelyede 11.7 g'dır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Çizelge 4.14. Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta çiçeklenmeden önce, tam çiçeklenme dönemi ve çiçeklenmeden sonra bitki gövde yaş ağırlığı (g) ortalama değerleri

Çiçeklenme Öncesi				
Çeşit	Bezelye	Bakla	Nohut	Ort.
Gübre uyg.				
Kontrol	7.7	21.1	5.4	11.4
DAP	7.1	21.2	3.8	10.7
Organik 1	7.1	21.9	6.2	11.7
Organik 2	30.8	15.3	3.8	16.6
Bakteri	6.0	15.7	5.3	9.0
Ortalama	11.7 ab	19.1 a	4.94 b	
LSD:0.05	T:7.98	İnt:		U:
Çiçeklenme Dönemi				
Kontrol	25.95 ef	29.19 bc	60.89 a	38.68 a
DAP	30.86 b	28.18 cd	25.28 fg	28.11 b
Organik 1	23.47 gh	26.27 def	17.11 ı	22.28 c
Organik 2	25.66 f	22.21 h	17.34 ı	21.74 c
Bakteri	28.00 cde	22.73 h	18.10 ı	22.95 c
Ortalama	26.79 b	25.72 c	27.74 a	
LSD:0.05	T:0.94	İnt:2.11		U:1.218
Çiçeklenme Sonrası				
Kontrol	43.2 fg	166.7 a	44.2 fg	84.7 a
DAP	91.9 cd	124.7 b	16.8 hı	77.8 ab
Organik 1	79.9 d	107.1 c	31.9 gh	72.9 b
Organik 2	83.1 d	92.8 cd	15.4 ı	63.8 c
Bakteri	64.1 e	123.8 b	49.2 ef	79.0 ab
Ortalama	72.4 b	123.0 a	31.5 c	
LSD:0.05	T:7.03	İnt:15.72		U:9.07

Aynı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiki olarak önemli değildir

Çiçeklenme döneminde tür x gübre tipi interaksiyonuna göre; en yüksek değer nohutta (60.89 g) kontrol grubunda, bezelyede DAP (30.86 g) uygulamasında, baklada (29.19) kontrol uygulamasından elde edilmiştir. En düşük değerler nohutta Organik 1 (17.11 g) ve Organik 2 (17.34 g) uygulamasından, baklada Organik 2 (22.21 g) ve bakteri (22.73 g) uygulamasından, bezelyede ise Organik 1 (23.47 g) uygulamasından elde edilmiştir.

Gübre uygulamalarının bitki gövde yaş ağırlığına etkisi türler arasında önemli bulunmuş ve değerler 25.72 g ile 27.74 g arasında değişmiştir. En yüksek değer nohutta, en düşük değer bezelyede görülmüştür. Gübre uygulamalarının bitki gövde yaş ağırlığı üzerine etkisi önemli bulunmuştur. Değerler 21.74 ile 38.68 g arasında değişmiş olup

kontrol grubu en yüksek değeri verirken, Organik 1, Organik 2 ve bakteri uygulaması en düşük değeri alarak aynı grupta yer almışlardır.

Çiçeklenmeden sonraki dönemde bakla kontrol grubunda (166.7 g), bezelye DAP uygulamasında (91.9 g), nohut bakteri uygulamasında (49.2 g) yüksek değer vermiştir. Düşük değerler bezelyede kontrol grubundan (43.2 g), nohutta Organik 2 uygulamasından (15.4 g), baklada Organik 2 uygulamasından (92.8 g) elde edilmiştir.

Gübre uygulamalarının bitki gövde yaş ağırlığına etkisi türler arasında önemli bulunmuştur. Nohutta 31.5 g, baklada 123.0 g ve bezelyede 72.4 g olduğu görülmüştür. Gübre uygulamalarının bitki gövde yaş ağırlığı üzerine etkisi önemli bulunmuştur. Değerler 63.8 ile 84.7 g arasında değişmiş olup kontrol grubundan en yüksek, Organik 2 uygulamasından en düşük değer elde edilmiştir.

4.8. Bitki Gövde Kuru Ağırlığı (g)

Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta çiçeklenmeden önce, çiçeklenme dönemi ve çiçeklenmeden sonra bitki gövde kuru ağırlığı varyans analiz sonuçları Çizelge 4.15.'te verilmiştir.

Bitki gövde kuru ağırlığı bakımından çiçeklenmeden önce, tam çiçeklenme dönemi ve çiçeklenmeden sonraki dönemlerde tür, gübre uygulamaları ve tür × gübre uygulamaları interaksyonu önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.15. Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta çiçeklenme öncesi, tam çiçeklenme dönemi ve çiçeklenme sonrası bitki gövde kuru ağırlığına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	S.D.	Çiçeklenme Öncesi		Çiçeklenme Dönemi		Çiçeklenme Sonrası	
		Kareler Ort.	F Değeri	Kareler Ort.	F Değeri	Kareler Ort.	F Değeri
Tekerrür	2	0.074	1.2229	0.069	0.1961	10.410	2.4762
Tür	2	18.514	306.93**	46.069	130.26**	1425.867	339.16**
Gübre tipi	4	0.495	8.20**	18.900	53.44**	88.574	21.06**
Tür x gübre tipi	8	0.805	13.349**	19.338	54.68**	27.558	6.55**
Hata	28	0.060		0.354		4.204	
Genel	44						
Düzeltilme		14.04		11.76		9.30	
Katsayısı %							

**: 0.01 düzeyinde önemli, öd: önemli değil

Gübre uygulamalarının nohut, bakla ve bezelyede çiçeklenmeden önce, çiçeklenme dönemi ve çiçeklenmeden sonra bitki gövde kuru ağırlığı (g) ortalama değerleri Çizelge 4.16.'da verilmiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Çizelge 4.16. Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta çiçeklenmeden önce, tam çiçeklenme dönemi ve çiçeklenmeden sonra bitki gövde kuru ağırlığı (g) ortalama değerler

Çiçeklenme Öncesi				
Çeşit	Bezelye	Bakla	Nohut	Ort.
Gübre uyg.				
Kontrol	1.25 de	2.93 b	1.12 def	1.77 b
DAP	1.24 def	2.89 b	0.84 f	1.66 b
Organik 1	1.16 def	2.61 bc	0.91 ef	1.56 b
Organik 2	1.20 def	2.31 c	1.33 d	1.61 b
Bakteri	1.06 def	4.41 a	0.96 def	2.15 a
Ortalama	1.18 b	3.03 a	1.03 b	
LSD:0.05	T:0.18	İnt:0.40		U:0.23
Çiçeklenme Dönemi				
Kontrol	3.28 h	7.55 a	4.35 c-g	5.06 b
DAP	4.66 c-f	6.63 b	5.34 c	5.54 a
Organik 1	3.88 d-h	4.84 cd	3.72 fgh	4.15 c
Organik 2	3.29 h	4.77 cde	3.83 e-h	3.96 c
Bakteri	3.45 gh	4.39 c-g	4.84 cd	4.23 c
Ortalama	3.71 c	5.63 a	4.42 b	
LSD:0.05	T:1.244	İnt:0.929		U:0.497
Çiçeklenme Sonrası				
Kontrol	12.60 ij	34.63 b	25.11 de	24.11 a
DAP	15.88 hi	27.99 cd	21.83 ef	21.90 b
Organik 1	10.97 jk	31.15 c	18.39 gh	20.17 b
Organik 2	8.75 k	26.93 d	18.46 gh	18.04 c
Bakteri	15.87 hi	40.51 a	21.58 fg	25.99 a
Ortalama	12.81 c	32.24 a	21.07 b	
LSD:0.05	T:1.53	İnt:3.42		U:1.98

Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli değildir.

Çiçeklenmeden önceki dönemde, tür × gübre tipi interaksyonu incelendiğinde; baklada bakteri uygulaması (4.41 g), bezelyede kontrol grubunda (1.25 g) ve nohutta Organik 2 uygulaması (1.33 g) yüksek değer vermiştir.

Bitki gövde kuru ağırlığının nohutta 1.03 g, bezelyede 1.18 g ve baklada 3.03 g olduğu belirlenmiştir.

Gübre uygulamasının bitki gövde kuru ağırlığına etkisi önemli bulunmuş, en düşük değer 1.56 g ile Organik 1, en yüksek değer 2.15 g ile bakteri uygulamasında görülmüştür.

Tam çiçeklenme döneminde tür x gübre tipi interaksyonu incelendiğinde; baklada kontrol grubu 7.55 g ile en yüksek, bezelyede 3.28 g ile en düşük değer saptanmıştır.

Bitki türlerinde gövde ağırlığı ortalamaları 3.71 g ile 5.63 g arasında değişmiştir. Baklada en yüksek değer görülürken, en düşük değer bezelyede görülmüştür.

Gübre uygulamaları 3.96 ile 5.54 g arasında değişmiş olup, DAP gübre tipi en yüksek değeri verirken, Organik 1, Organik 2 ve bakteri uygulaması en düşük değeri vermiştir.

Çiçeklenmeden sonraki dönemde tür x gübre tipi interaksyonu önemli bulunmuştur. Baklada bakteri uygulaması (40.51 g), Nohutta kontrol grubu (25.11 g) ve bezelyede DAP uygulaması (15.88 g) yüksek değer vermiştir.

Bitki gövde kuru ağırlığının bezelyede 12.81 g, nohutta 21.07 g ve baklada 32.24 g olduğu görülmüştür.

Gübre uygulamaları değerleri 18.04 g ile 25.99 g arasında değişmiştir. En yüksek değer bakteri uygulaması (25.99 g) ve kontrol grubundan (24.11 g) elde edilirken, Organik 2 (18.04) uygulamasında en düşük değer elde edilmiştir.

4.9. Bitki Kök Yaş Ağırlığı (g)

Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta çiçeklenmeden önce, çiçeklenme dönemi ve çiçeklenmeden sonra bitki kök yaş ağırlığı varyans analiz sonuçları Çizelge 4.17.'de verilmiştir.

Bitki kök yaş ağırlığı bakımından çiçeklenmeden önce, tam çiçeklenme dönemi ve çiçeklenmeden sonraki dönemlerde tür, gübre uygulamaları ve tür x gübre uygulama interaksyonu önemli bulunmuştur.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Çizelge 4.17. Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta çiçeklenme öncesi, tam çiçeklenme dönemi ve çiçeklenme sonrası bitki kök yaş ağırlığı varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	S.D.	Çiçeklenme Öncesi		Çiçeklenme Dönemi		Çiçeklenme Sonrası	
		Kareler Ort.	F Değeri	Kareler Ort.	F Değeri	Kareler Ort.	F Değeri
Tekerrür	2	0.014	0.0563	0.220	1.1167	0.567	1.0237
Tür	2	44.396	181.301**	71.046	361.083**	86.080	155.45**
Gübre tipi	4	2.344	9.5724**	2.447	12.438**	2.848	5.142**
Tür x gübre tipi	8	1.544	6.3051**	1.899	9.6515**	7.011	12.662**
Hata	28	0.245		0.197		0.554	
Genel	44						
Düzeltilme		18.77		14.86			
Katsayısı %							

**: 0.01 düzeyinde önemli, öd: önemli değil

Gübre uygulamalarının nohut, bakla ve bezelyede çiçeklenmeden önce, tam çiçeklenme ve çiçeklenmeden sonraki dönemde bitki kök yaş ağırlığı (g) ortalama değerleri Çizelge 4.18.'de verilmiştir.

Çizelge 4.18. Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta çiçeklenmeden öncesi, tam çiçeklenme ve çiçeklenmeden sonra bitki kök yaş ağırlığı (g) ortalama değerleri

Çiçeklenme Öncesi				
Çeşit	Bezelye	Bakla	Nohut	Ort.
Gübre uyg.				
Kontrol	1.04 f	3.33 c	2.01 de	2.13 c
DAP	1.12 f	3.69 bc	1.56 def	2.12 c
Organik 1	2.16 d	5.79 a	1.63 def	3.19 a
Organik 2	2.27 d	4.39 b	1.32 ef	2.66 b
Bakteri	1.51 def	5.92 a	1.83 def	3.09 ab
Ortalama	1.62 b	4.62 a	1.67 b	
LSD:0.05	T:0.37	İnt:0.82		U:0.47
Çiçeklenme Dönemi				
Kontrol	0.52 h	5.96 a	5.15 bc	0.77 c
DAP	0.99 h	4.36 d	2.91ef	5.12 a
Organik 1	0.60 h	5.16 bc	3.06 e	3.05 b
Organik 2	0.68 h	5.54 ab	2.24 fg	0.77 c
Bakteri	1.06 h	4.61 cd	1.91 g	5.12 a
Ortalama	0.77 c	5.12 a	3.05 b	
LSD:0.05	T:0.33	İnt:0.74		U:0.42
Çiçeklenme Sonrası				
Kontrol	1.12 f	6.50 b	5.86 b	4.49 a
DAP	1.69 def	8.46 a	2.89 d	4.35 a
Organik 1	1.87 def	5.75 bc	4.61 c	4.08 a
Organik 2	2.41 de	5.59 bc	1.88 def	3.29 b
Bakteri	1.45 ef	6.12 b	6.72 b	4.77 a
Ortalama	1.71 c	6.48 a	4.39 b	
LSD:0.05	T:0.55	İnt:1.24		U:0.71

Aynı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiki olarak önemli değildir.

Çiçeklenmeden önceki dönemde tür x gübre tipi interaksyonunu incelendiğinde; baklada bakteri (5.92 g) ve Organik 1 uygulaması (5.79 g), bezelyede Organik 1 (2.16 g) ve Organik 2 (2.27 g) uygulaması nohutta kontrol grubu yüksek (2.01 g) yüksek değer vermiştir. En düşük değer bezelyede kontrol grubunda (1.04 g) saptanmıştır.

Bitki kök yaş ağırlığının bezelyede 1.62 g, nohutta 1.67 g ve baklada 4.62 g olduğu belirlenmiştir.

Gübre uygulaması değerleri 2.12 ile 3.19 g arasında bulunmuştur. En düşük değerler kontrol ve DAP uygulamasından elde edilmiş olup aynı grupta yer almış, en yüksek değer ise Organik 1 uygulamasında saptanmıştır.

Tam çiçeklenme döneminde tür x gübre tipi interaksyonu incelendiğinde; bakla (5.96 g) ve nohutta (5.15 g) kontrol grubu ve bezelyede bakteri uygulaması (1.06 g) yüksek değer vermiştir. En düşük değerler bezelyede kontrol grubu, baklada DAP ve nohutta bakteri uygulamasından elde edilmiştir. Bitki kök yaş ağırlığı bezelyede 0.77 g, nohutta 3.05 g ve baklada 5.12 g arasında değişmiştir. Gübre uygulamaları değerleri 0.77 ile 5.12 g arasında değişmiş olup aynı grupta yer alan kontrol grubu ve Organik 2 düşük değeri verirken, en yüksek değeri aynı gruptaki DAP uygulaması ve bakteri uygulaması vermiştir.

Çiçeklenmeden sonraki dönemde tür x gübre tipi interaksyonu incelendiğinde; baklada DAP uygulaması (8.46 g), nohutta bakteri uygulaması (6.72 g) ve bezelyede Organik 2 uygulaması (2.41 g) yüksek değer vermiştir. Düşük değer bezelyede kontrol grubundan (1.12 g) elde edilmiştir. Bitki kök yaş ağırlığı bezelyede 1.71 g, baklada 6.48 g ve nohutta 4.39 g arasında değişmiştir. Gübre uygulamaları değerleri 3.29 g ile 4.77 g arasında değişmiştir. En düşük değer Organik 2 uygulamasından, en yüksek değerler bakteri uygulamasından elde edilmiş olup diğer uygulamalarla aynı grupta yer almışlardır.

4.10. Bitki Kök Kuru Ağırlığı (g)

Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta çiçeklenmeden önce, tam çiçeklenme ve çiçeklenmeden sonra bitki kök kuru ağırlığı varyans analiz sonuçları Çizelge 4.19.'da verilmiştir.

Çizelge 4.19. Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta çiçeklenmeden önce, tam çiçeklenme dönemi ve çiçeklenmeden sonra bitki kök kuru ağırlığı varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	S.D.	Çiçeklenme Öncesi		Çiçeklenme Dönemi		Çiçeklenme Sonrası	
		Kareler Ort.	F Değeri	Kareler Ort.	F Değeri	Kareler Ort.	F Değeri
Tekerrür	2	0.002	0.7239	0.003	0.7683	0.007	0.3053
Tür	2	0.696	282.85**	0.748	191.50**	4.678	209.57**
Gübre tipi	4	0.004	1.661	0.061	15.71**	0.068	3.055**
Tür x gübre tipi	8	0.011	4.33**	0.053	13.55**	0.138	6.182**
Hata	28	0.002		0.004		0.022	
Genel	44						
Düzeltilme Katsayısı %		16.76		12.33		16.18	

** : 0.01 düzeyinde önemli, öd: önemli değil

Bitki kök kuru ağırlığı bakımından çiçeklenmeden önceki dönemde tür ve tür x gübre interaksyonu, tam çiçeklenme dönemi ve çiçeklenme sonrası dönemde tür, gübre uygulamaları ve tür x gübre interaksyonu istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Gübre uygulamalarının bitki kök kuru ağırlığı (g) ortalama değerleri Çizelge 4.20.'de verilmiştir.

Çizelge 4.20. Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta çiçeklenmeden önce, tam çiçeklenme dönemi ve çiçeklenmeden sonra bitki kök kuru ağırlığı (g) ortalama değerleri

Çiçeklenme Öncesi				
Çeşit	Bezelye	Bakla	Nohut	Ort.
Gübre uyg.				
Kontrol	0.16 def	0.42 c	0.19 de	0.26
DAP	0.18 de	0.62 a	0.10 f	0.30
Organik 1	0.14 ef	0.58 ab	0.18 de	0.30
Organik 2	0.17 def	0.58 ab	0.20 de	0.32
Bakteri	0.22 d	0.52 b	0.15 def	0.29
Ortalama	0.17 b	0.54 a	0.17 b	
LSD:0.05	T:0.03	İnt:0.07		U:
Çiçeklenme Dönemi				
Kontrol	0.17 g	0.78 b	0.92 a	0.62 a
DAP	0.27 efg	0.58 cd	0.58 cd	0.47 b
Organik 1	0.25 fg	0.79 b	0.56 d	0.53 b
Organik 2	0.31 ef	0.67 c	0.52 d	0.50 b
Bakteri	0.27 efg	0.57 d	0.36 e	0.39 c
Ortalama	0.25 c	0.68 a	0.59 b	
LSD:0.05	T:0.04	İnt:0.10		U:0.06
Çiçeklenme Sonrası				
Kontrol	0.31 e	1.61 a	1.11 a-d	1.01 a
DAP	0.50 cde	1.50 a	0.48 cde	0.83 b
Organik 1	0.31 e	1.47 a	1.21 abc	0.99 a
Organik 2	0.39 de	1.49 a	0.63 b-e	0.84 b
Bakteri	0.39 de	1.41 ab	1.06 a-e	0.95 a
Ortalama	0.38 c	1.49 a	0.89 b	
LSD:0.05	T:0.35	İnt:0.78		U:0.45

Aynı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiki olarak önemli değildir.

Çiçeklenmeden önceki dönemde tür × gübre tipi interaksyonu incelendiğinde; baklada DAP (0.62 g), Organik 1 ve 2 uygulamaları (0.58 g), nohutta Organik 2 (0.20 g) bezelyede bakteri uygulaması (0.22 g) yüksek değer vermiştir.

Bitki kök kuru ağırlığı bezelyede ve nohutta 0.17 g ve baklada 0.54 g arasında değişmiştir.

Tam çiçeklenme döneminde tür x gübre tipi interaksyonu önemli bulunmuştur. Nohutta kontrol grubu (0.92 g), baklada kontrol grubu (0.78 g) ve Organik 1 uygulaması (0.79 g) yüksek, bezelyede Organik 2 uygulaması (0.31 g) yüksek değer vermiştir. Düşük değer bezelyede kontrol grubunda (0.17 g) saptanmıştır.

Bitki kök kuru ağırlığı bezelyede 0.25 g, nohutta 0.59 g ve baklada 0.68 g arasında değişmiştir.

Gübre uygulamaları değerleri 0.39 g ile 0.62 g arasında değişmiş olup kontrol grubu yüksek değeri verirken, bakteri uygulaması düşük değeri vermiştir.

Çiçeklenmeden sonraki dönemde bitki kök kuru ağırlığı 0.31 g ile 1.61 g arasında değişmiştir. Baklada tüm uygulamalar yüksek değeri verirken bezelye ve bakla gübre uygulamalarından farklı şekilde etkilenmiştir.

Bitki kök kuru ağırlığı bezelyede 0.38 g, baklada 1.49 g ve nohutta 0.89 g arasında değişmiştir.

Gübre uygulaması değerleri 1.01 g ile 0.83 g arasında değişmiş olup, en düşük değerler DAP (0.82 g) ve Organik 2 (0.83 g) uygulamasından, en yüksek değerler ise Kontrol (1.01 g), Organik 1 (0.99 g) ve bakteri uygulamasından (0.95 g) elde edilmiştir.

4.11. Bitkide Nodul Sayısı (adet/bitki)

Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta çiçeklenme öncesi, çiçeklenme dönemi ve çiçeklenme sonrası bitkide nodul sayısına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.21.'de verilmiştir.

Bitkide nodul sayısı bakımından çiçeklenmeden önce, çiçeklenme dönemi ve çiçeklenmeden sonraki dönemlerde tür, gübre uygulamaları ve tür x gübre uygulama etkileşimi önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.21. Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta çiçeklenmeden öncesi, tam çiçeklenme ve çiçeklenme sonrasında bitkide nodül sayısı varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	S.D.	Çiçeklenme Öncesi		Çiçeklenme Dönemi		Çiçeklenme Sonrası	
		Kareler Ort.	F Değeri	Kareler Ort.	F Değeri	Kareler Ort.	F Değeri
Tekerrür	2	2.689	0.8625	3.467	0.4237	28.867	1.1928
Tür	2	98.289	31.53**	2625.867	320.97**	2660.067	109.92**
Gübre tipi	4	245.311	78.69**	588.811	71.97**	332.389	13.73**
Tür x gübre tipi	8	300.761	96.47**	1020.978	124.79**	612.622	25.31**
Hata	28	3.117		8.181		24.200	
Genel	44						
Düzeltilme		6.74		6.30		11.53	
Katsayısı %							

** : 0.01 düzeyinde önemli, öd: önemli değil

Çizelge 4.22. Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta çiçeklenmeden önce, tam çiçeklenme ve çiçeklenmeden sonra bitkide nodül sayısı (adet/bitki) ortalama değerler

Çiçeklenme Öncesi				
Çeşit	Bezelye	Bakla	Nohut	Ort.
Gübre uyg.				
Kontrol	31.3 c	16.0 g	39.7 a	29.0 b
DAP	12.3 h	34.7 b	26.7 e	24.6 d
Organik 1	10.7 h	27.0 de	17.3 g	18.3 e
Organik 2	29.7 cd	24.3 ef	26.3 e	26.8 c
Bakteri	39.3 a	21.7 f	35.7 b	32.2 a
Ortalama	24.7 b	24.7 b	29.1 a	
LSD:0.05	T:1.32	İnt:2.953		U:1.705
Çiçeklenme Dönemi				
Kontrol	21.3 ı	31.7 h	97.3 a	50.1 b
DAP	64.3 b	40.0 ef	65.3 b	56.6 a
Organik 1	32.7 gh	37.3 fg	57.3 c	42.4 c
Organik 2	26.0 ı	41.0 ef	39.7 ef	35.6 d
Bakteri	51.3 d	32.3 h	43.3 e	42.3 c
Ortalama	39.1 b	36.5 c	60.6 a	
LSD:0.05	T:2.13	İnt:4.78		U:2.76
Çiçeklenme Sonrası				
Kontrol	15.3 h	42.0 ef	56.0 c	37.8 c
DAP	17.3 h	48.3 cde	44.3 def	36.7 c
Organik 1	22.0 h	30.3 g	75.7 a	42.7 b
Organik 2	51.0 cd	39.7 f	42.3 ef	44.3 b
Bakteri	44.7 def	46.3 def	64.7 b	51.8 a
Ortalama	30.1 c	41.3 b	56.6 a	
LSD:0.05	T:3.68	İnt:8.22		U:4.75

Gübre uygulamalarının, bezelyede, bakla ve nohutta çiçeklenmeden önce, tam çiçeklenme ve çiçeklenme sonrası dönemde bitkide nodül sayısı (adet/bitki) ortalama değerleri Çizelge 4.22.'de verilmiştir.

Çiçeklenmeden önceki dönemde bitkide nodül sayısı 10.7 adet ile 39.7 adet arasında değişmiştir. En yüksek değer nohutta kontrol grubundan (39.7 adet), baklada DAP uygulaması (34.7 adet) ve bezelyede bakteri uygulamasından (39.3 adet) elde edilmiştir. Düşük değerler baklada kontrol grubu (16.0 adet), bezelye (10.7 adet) ve nohutta (17.3) Organik 1 uygulamalarından elde edilmiştir.

Bitkide nodül sayısı bezelye ve baklada 24.7 adet, nohutta 29.1 adet arasında değişmiştir.

Gübre uygulaması değerleri 18.3 adet ile 32.2 adet arasında değişiklik göstermiş, en yüksek değer bakteri uygulamasında, en düşük değer Organik 1 uygulamasında saptanmıştır.

Tam çiçeklenme döneminde bitkide nodül sayısı değerleri 26.0 adet ile 97.3 adet arasında değişmiştir. Nohutta kontrol grubu en yüksek, bezelyede Organik 2 uygulaması en düşük değeri vermiştir. Baklada DAP ve Organik 2 uygulaması ve bezelyede bakteri uygulaması yüksek değerler vermiştir.

Bitkide nodul sayısı baklada 36.5 adet, bezelyede 39.1 adet ve nohutta 60.6 adet olduğu belirlenmiştir. En yüksek değer nohutta, en düşük değer baklada görülmüştür.

Gübre uygulaması değerleri 35.5 ile 56.5 adet arasında değişmiş olup DAP uygulaması en yüksek, Organik 2 uygulaması en düşük değeri vermiştir.

Çiçeklenme sonrası dönemde bitkide nodül sayısı değeri 15.3 adet ile 75.7 adet arasında değişmiştir. Nohutta Organik 1 uygulaması yüksek, bezelyede kontrol grubu ve DAP uygulaması düşük değer vermiştir. Baklada DAP uygulaması ve bezelyede Organik 2 uygulaması yüksek değerler vermiştir.

Bitkide nodül sayısı bezelyede 30.1 adet baklada 41.3 adet ve nohutta 56.6 adet olarak saptanmıştır. Gübre uygulaması değerleri 36.7 adet ile 51.9 adet arasında değişmiştir. En yüksek değer bakteri uygulamasında, en düşük değer kontrol grubu ve DAP uygulamasından elde edilmiştir.

Bezelyeye ait bulgularımız Kaya ve ark. (2002)'nin bezelyede bitkide nodül sayısının artan azot dozları ile bir azalma gösterdiğini ve en yüksek değerlerin (15 adet) 0 kg N/da dozunda elde ettiğini, yine Milev (2014)'in yem bezelyesinde yaprak sıvı gübrelemesinin nodül sayısını % 17 oranında yükselttiğini bildiren bulgularına benzer bulunmuştur.

4.12. Bitkide Nodul Yaş Ağırlığı (g)

Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta çiçeklenme öncesi, çiçeklenme dönemi ve çiçeklenme sonrası bitkide nodul yaş ağırlığı varyans analiz sonuçları Çizelge 4.23.'te verilmiştir.

Çizelge 4.23. Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta çiçeklenmeden önce, çiçeklenme dönemi ve çiçeklenmeden sonrası bitkide nodul yaş ağırlığı varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	S.D.	Çiçeklenme Öncesi		Çiçeklenme Dönemi		Çiçeklenme Sonrası	
		Kareler Ort.	F Değeri	Kareler Ort.	F Değeri	Kareler Ort.	F Değeri
Tekerrür	2	0.003	0.9202	0.001	0.1288	0.017	0.3908
Tür	2	0.665	189.41**	3.217	565.38**	4.900	112.63**
Gübre tipi	4	0.036	10.22**	0.049	8.58**	0.290	6.674**
Tür x gübre tipi	8	0.033	9.27**	0.051	9.01**	0.376	8.65**
Hata	28	0.004		0.006		0.044	
Genel	44						
Düzeltilme		11.00		11.01			
Katsayısı %							

**: 0.01 düzeyinde önemli, öd: önemli değil

Bitkide nodul yaş ağırlığı bakımından çiçeklenmeden önce, tam çiçeklenme dönemi ve çiçeklenmeden sonraki dönemlerde tür, gübre uygulamaları ve tür × gübre uygulama interaksyonu önemli bulunmuştur.

Gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta çiçeklenmeden önce, tam çiçeklenme dönemi ve çiçeklenmeden sonra bitkide nodul yaş ağırlığı (g) ortalama değerleri Çizelge 4.24.'te verilmiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Çizelge 4.24. Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta çiçeklenmeden önce, çiçeklenme dönemi ve çiçeklenme sonrasında bitkide nodül yaş ağırlığı (g) ortalama değerler

Çiçeklenme Öncesi				
Çeşit	Bezelye	Bakla	Nohut	Ort.
Gübre uyg.				
Kontrol	0.34 g	0.47 e	1.02 a	0.61 a
DAP	0.33 g	0.52 de	0.76 b	0.54 bc
Organik 1	0.32 g	0.47 e	0.58 cd	0.46 d
Organik 2	0.34 g	0.45 ef	0.69 b	0.49 cd
Bakteri	0.36 fg	0.67 bc	0.74 b	0.59 ab
Ortalama	0.34 c	0.52 b	0.76 a	
LSD:0.05	T:0.04	İnt:0.10		U:0.06
Çiçeklenme Dönemi				
Kontrol	0.24 f	0.61 e	1.47 a	0.77 a
DAP	0.27 f	0.63 e	1.34 b	0.75 a
Organik 1	0.28 f	0.54 e	1.18 c	0.67 b
Organik 2	0.24 f	0.60 e	0.96 d	0.59 b
Bakteri	0.32 f	0.61 e	0.99 d	0.64 b
Ortalama	0.27 c	0.59 b	1.18 a	
LSD:0.05	T:0.05	İnt:0.12		U:0.07
Çiçeklenme Sonrası				
Kontrol	0.45 def	0.36 defg	1.30 b	0.71 bc
DAP	0.07 g	0.69 cd	0.87 c	0.54 c
Organik 1	0.24 efg	0.51 def	2.22 a	0.99 a
Organik 2	0.29 efg	0.55 cde	0.87 c	0.57 c
Bakteri	0.17 fg	0.65 cd	1.50 b	0.77 b
Ortalama	0.24 c	0.55 b	1.35 a	
LSD:0.05	T:0.15	İnt:0.35		U:0.20

Aynı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiki olarak önemli değildir.

Çiçeklenmeden önceki dönemde, bitkide nodul yaş ağırlığı 0.32 g ile 1.02 g arasında değişmiştir. Nohutta kontrol grubu, baklada bakteri uygulaması yüksek değer verirken, bezelyede tüm uygulamalar düşük değerler vermiştir

Bitkide nodul yaş ağırlığı değerleri bezelyede 0.34 g, baklada 0.52 g ve nohutta 0.76 g olarak tespit edilmiştir.

Gübre uygulaması değerleri 0.46 g ile 0.61 g arasında değişmiş olup kontrol grubu en yüksek, Organik 1 uygulaması en düşük değeri vermiştir.

Çiçeklenme döneminde bitkide nodul yaş ağırlığı 0.24 g ile 1.47 g arasında değişmiştir. Nohutta kontrol grubunda yüksek, Organik 1 uygulamasında düşük değer vermiştir. Bezelye ve baklanın uygulamalara tepkisi sayısal olarak farklı olmasına rağmen aynı grupta yer almışlardır.

Nodul yaş ağırlığı bezelyede 0.27 g, baklada 0.59 g ve nohutta 1.18 g olarak saptanmıştır.

Gübre uygulaması değerleri 0.59 ile 0.77 g arasında değişmiştir. Kontrol grubu ve DAP uygulaması sırasıyla 0.77 g ve 0.75 g ile en yüksek değerlerle aynı grupta yer alırken, Organik 1 (0.67 g), Organik 2 (0.59 g) ve bakteri (0.64 g) uygulamaları en düşük değeri alarak aynı grupta yer almışlardır.

Çiçeklenmeden sonraki dönemde bitkide nodul yaş ağırlığı 0.07 g ile 2.22 g arasında değişmiştir. Nohutta Organik 1 uygulaması, baklada DAP uygulaması 0.69 g ve bezelyede kontrol grubu (0.45 g) yüksek değer vermiştir, bezelyede DAP uygulaması düşük değer vermiştir.

Bitkide nodul yaş ağırlığı değerleri bezelyede 0.24 g, baklada 0.55 g nohutta 1.351 g arasında değişmiştir.

Gübre uygulaması değerleri 0.54 ile 0.99 g arasında değişmiş olup, Organik 1 uygulaması yüksek, Organik 2 ve DAP uygulaması düşük değer vermiştir.

4.13. Bitkide Nodul Kuru Ağırlığı (g)

Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta çiçeklenmeden önce, tam çiçeklenme ve çiçeklenmeden sonra bitkide nodul kuru ağırlığı varyans analiz sonuçları Çizelge 4.25.'te verilmiştir.

Bitkide nodul kuru ağırlığı bakımından çiçeklenmeden önceki dönemde çeşit ve gübre uygulamaları, tam çiçeklenme dönemi ve çiçeklenmeden sonraki dönemlerde tür, gübre uygulamaları ve tür x gübre uygulama interaksyonu $p < 0.01$ seviyesinde önemli bulunmuştur.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Çizelge 4.25. Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta çiçeklenmeden önce, çiçeklenme dönemi ve çiçeklenmeden sonra bitkide nodül kuru ağırlığı varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	S.D.	Çiçeklenme Öncesi		Çiçeklenme Dönemi		Çiçeklenme Sonrası	
		Kareler Ort.	F Değeri	Kareler Ort.	F Değeri	Kareler Ort.	F Değeri
Tekerrür	2	0.000	0.1324	0.000	0.4951	0.002	0.6334
Tür	2	0.506	232.59**	0.001	7.0811**	0.273	90.47**
Gübre tipi	4	0.006	2.604*	0.001	6.9000**	0.012	4.13**
Tür x gübre tipi	8	0.013	5.826**	0.000	2.1385	0.009	3.152**
Hata	28	0.002		0.000		0.003	
Genel	44						
Düzeltilme Katsayısı %		22.27		23.28		35.14	

*:0.05, **: 0.01 düzeyinde önemli, öd: önemli değil

4.26. Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta çiçeklenmeden önce, çiçeklenme dönemi ve çiçeklenmeden sonra bitkide nodül kuru ağırlığına (g) ait ortalama değerleri

Çiçeklenme Öncesi				
Çeşit Gübre uyg.	Bezelye	Bakla	Nohut	Ort.
Kontrol	0.033 e	0.357 b	0.263 c	0.217 ab
DAP	0.037 e	0.342 b	0.243 c	0.207 ab
Organik 1	0.043 e	0.397 b	0.097 de	0.178 b
Organik 2	0.034 e	0.400 b	0.160 d	0.198 b
Bakteri	0.056 e	0.530 a	0.153 d	0.246 a
Ortalama	0.040 c	0.405 a	0.183 b	
LSD:0.05	T:0.04	İnt:0.09		U:0.05
Çiçeklenme Dönemi				
Kontrol	0.049	0.035	0.066	0.050 a
DAP	0.043	0.057	0.085	0.062 a
Organik 1	0.042	0.039	0.041	0.041 b
Organik 2	0.033	0.039	0.046	0.040 b
Bakteri	0.056	0.066	0.063	0.061 a
Ortalama	0.045 b	0.047 b	0.060 a	
LSD:0.05	T:0.019	İnt:		U:0.02
Çiçeklenme Sonrası				
Kontrol	0.040 e	0.077 de	0.267 b	0.128 bc
DAP	0.040 e	0.100 de	0.207 bc	0.116 c
Organik 1	0.050 e	0.083 de	0.387 a	0.173 ab
Organik 2	0.063 de	0.153 cd	0.250 b	0.156 bc
Bakteri	0.070 de	0.123 cde	0.433 a	0.209 a
Ortalama	0.053 c	0.107 b	0.309 a	
LSD:0.05	T:0.04	İnt:0.09		U:0.05

Aynı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiki olarak önemli değildir.

Gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta çiçeklenme öncesi, çiçeklenme dönemi ve çiçeklenme sonrası bitkide nodul kuru ağırlığı (g) ortalama değerleri Çizelge 4.26.'da verilmiştir.

Çiçeklenmeden önceki dönemde, bitkide nodul kuru ağırlığının Tür x gübre tipi interaksyonu incelendiğinde; baklada bakteri uygulaması diğer uygulamalardan farklı bulunmuştur. Bezelyede uygulamalar arasında fark tespit edilmemiştir. Nohutta kontrol ve DAP uygulaması yüksek değerler vermiştir. Nodul kuru ağırlığı değerleri bezelyede 0.040 g, baklada 0.405 g ve nohutta 0.183 g arasında değişmiştir.

Gübre tipinin bitkide nodul kuru ağırlığı üzerine etkisi önemli bulunmuştur. Değerler 0.178 g ile 0.246 g arasında değişmiş olup bakteri uygulaması en yüksek değeri, Organik 1 ve Organik 2 uygulaması en düşük değeri vererek aynı grupta yer almışlardır.

Tam çiçeklenme döneminde, bitkide nodul kuru ağırlığı değerleri bezelyede 0.274 g, baklada 0.356 g ve nohutta 0.382 g arasında değişmiştir. Gübre uygulaması değerleri 0.298 ile 0.376 g arasında değişmiştir. Bakteri uygulaması en yüksek, kontrol grubu 0.298 g ve Organik 1 uygulaması 0.317 g ile aynı grupta yer alarak düşük değer vermiştir.

Çiçeklenmeden sonraki dönemde, bitkide nodul kuru ağırlığı Tür x gübre tipi interaksyonu incelendiğinde; nohutta Organik 1 ve bakteri uygulaması, baklada Organik 2 uygulaması yüksek değerler vermiştir. Değerler nohutta 0.309 g, baklada 0.107 g ve bezelyede 0.053 g arasında değişmiştir. Nohutta nodüllerin özellikle çiçeklenme döneminde en yüksek iriliğe sahip oldukları görülmüştür. Gübre tipinin bitkide nodul kuru ağırlığı üzerine etkisi önemli bulunmuştur. 0.116 g ile 0.209 g arasında değişen değerlerin en yükseği bakteri, en düşük ise DAP uygulamasında saptanmıştır.

Bezelye bitki köklerinde nodüllerin ana kök üzerinde yoğunluk kazandığı yan dallarda ise daha seyrek ve küçük nodul olduğu çalışmalarımız esnasında gözlemlenmiştir. Nodul oluşumunun bakla ve nohuta göre sayısı ve irilikçe az olduğu tespit edilmiştir. Bazı köklerde uygulamalara bakılmaksızın nodül oluşumunun az olduğu ölçümler esnasında gözle görülmüştür. Bezelyede nodul oluşumuna ait bulgularımız Kaya ve ark. (2001)'nın 6 kg N/da uygulamasının nodül oluşumunu

arttırdığını bildiren bulgularından farklı bulunmuştur. DAP uygulamasının bezelyede nodul ağırlığını azalttığına ait bulgularımız Kaya ve ark. (2002)'nin bezelyede nodül ağırlığının artan azot dozları ile bir azalma gösterdiğini bildiren bulgularına benzer bulunmuştur. Yine Milev (2014)'in yem bezelyesinde yaprak sıvı gübrelemesinin bitki başına nodül kuru ağırlığını % 15.8 oranında yükselttiğini bildirmişlerdir.

Bakla bitkisinin nodülleri ana kök üzerinde iri ve sayıca fazla olup, bitki sökülmesinden hemen sonra hava ile temasta siyah renk aldıkları gözlenmiştir. Bakteri uygulamasının nodul ağırlığını arttırdığına ait bulgularımız Khan ve ark. (1992)'nin bakteri ile aşılama yapıldığında nohut bitkisinin önemli derecede yüksek nodül kuru ağırlığı oluşturduğunu bildiren bulgularına benzer bulunmuştur. Brkić ve ark. (2004) aşılama ve gübre uygulamalarında toprak yapısının önemli olduğunu, Mollic Gleysol (% 3.96 humus) toprak tipine 40 kg N/ha uygulaması ile nodül kuru madde ağırlığının 0.482 g, Eutric Cambisolle (% 1.07 humus) topraklarda 80 kg N/ha gübreleme ile 0.456 g nodül kuru ağırlığı elde ettiklerini bildirmişlerdir.

4.14. Bitkide Yaprak Yaş Ağırlığı (g)

Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta çiçeklenme sonrası dönemde bitkide yaprak yaş ağırlığı varyans analiz sonucu Çizelge 4.27.'de verilmiştir.

Çizelge 4.27. Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta çiçeklenmeden sonra bitkide yaprak yaş ağırlığı varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	S.D.	Çiçeklenme Sonrası		
		Kareler Ort.	F Değeri	Önemlilik
Tekerrür	2	0.193	0.0262	
Tür	2	620.248	84.21	0.0000**
Gübre tipi	4	125.706	17.07	0.0000**
Tür x gübre tipi	8	235.771	32.01	0.0000**
Hata	28	7.365		
Genel	44			
Düzeltilme Katsayısı %		11.09		

** : 0.01 düzeyinde önemli, öd: önemli değil

Varyans analiz sonuçları incelendiğinde; çiçeklenmeden sonraki dönemde bitkide yaprak yaş ağırlığı bakımından tür, gübre uygulamaları ve tür x gübre etkisi önemli bulunmuştur.

Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta çiçeklenme sonrası bitkideki yaprak yaş ağırlığına (g) ait ortalama değerleri Çizelge 4.28.'de verilmiştir.

Çizelge 4.28. Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta çiçeklenme sonrası bitkide yaprak yaş ağırlığına (g) ait ortalama değerleri

Çiçeklenme Sonrası				
Çeşit	Bezelye	Bakla	Nohut	Ort.
Gübre uyg.				
Kontrol	12.83 e	32.89 ab	25.56 cd	23.76 b
DAP	33.26 ab	30.90 b	10.17 ef	24.78 b
Organik 1	30.31 b	24.10 d	14.65 e	23.02 b
Organik 2	24.11 d	29.34 bc	7.467 f	20.31 c
Bakteri	21.66 d	37.32 a	32.39 b	30.46 a
Ortalama	24.43 b	30.91 a	18.05 c	
LSD:0.05	T:2.03	İnt:4.53		U:2.62

Aynı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiki olarak önemli değildir.

Çiçeklenmeden sonraki dönemde bitkide yaprak yaş ağırlığı değerleri 7.467 g ile 37.32 g arasında değişmiştir. Baklada bakteri uygulaması ve kontrol grubu (32.89 g), nohutta bakteri uygulaması (32.39 g) ve bezelyede DAP uygulaması (33.26 g) yüksek değer vermiştir. Bezelyede kontrol grubu düşük değer vermiştir.

Bitkide yaprak yaş ağırlığı değerleri baklada 30.91 g, nohutta 18.05 g, bezelyede 24.43 olarak saptanmıştır.

Gübre uygulaması değerleri 20.31 g ile 30.46 g arasında değişiklik göstermiştir. Bakteri uygulamasında yüksek değer, Organik 2 uygulamasında en düşük değer elde edilmiştir.

4.15. Bitkide Yaprak Kuru Ağırlığı (g)

Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta çiçeklenme sonrası dönemde bitkide yaprak kuru ağırlığı varyans analiz sonucu Çizelge 4.29.'da verilmiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Çizelge 4.29. Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta çiçeklenmeden sonrası dönemde bitkideki yaprak kuru ağırlığı varyans analiz sonuçları

Çiçeklenme Sonrası				
Varyasyon Kaynakları	S.D.	Kareler Ort.	F Değeri	Önemlilik
Tekerrür	2	0.741	1.1961	0.3174
Tür	2	45.653	73.67	0.0000**
Gübre tipi	4	15.046	24.28	0.0000**
Tür x gübre tipi	8	15.785	25.47	0.0000**
Hata	28	0.620		
Genel	44			
Düzeltilme Katsayısı %		13.25		

** : 0.01, * : 0.05 düzeyinde önemli, öd: önemli değil

Varyans analiz sonuçları incelendiğinde; çiçeklenmeden sonra dönemde bitkide yaprak kuru ağırlığı bakımından tür, gübre uygulamaları ve tür × gübre etkisi önemli bulunmuştur.

Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta çiçeklenme sonrası bitkideki yaprak kuru ağırlığı (g) ortalama değerleri Çizelge 4.30.'da verilmiştir.

Çizelge 4.30. Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta çiçeklenme sonrası dönemde bitkideki yaprak kuru ağırlığı (g) ortalama değerleri

Çiçeklenme Sonrası				
Çeşit	Bezelye	Bakla	Nohut	Ort.
Gübre uyg.				
Kontrol	3.55 gh	7.99 bc	6.51 de	6.02 b
DAP	6.75 cd	9.23 ab	2.39 hı	6.13 b
Organik 1	6.99 cd	5.42 ef	4.24 fg	5.55 b
Organik 2	4.57 fg	6.69 cde	1.36 ı	4.20 c
Bakteri	4.24 fg	10.32 a	8.85 b	7.81 a
Ortalama	5.22 b	7.93 a	4.67 b	
LSD:0.05	T:0.58	İnt:1.31		U:0.76

Aynı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiki olarak önemli değildir.

Çiçeklenmeden sonraki dönemde bitkide yaprak kuru ağırlığı 1.36 g ile 10.32 g arasında değişmiştir. Bakla (10.32 g) ve nohutta bakteri (8.85 g), bezelyede Organik 1 (6.99 g) uygulaması yüksek değerler vermiştir. Nohutta Organik 2 uygulaması düşük değer vermiştir.

Bitkide yaprak kuru ağırlığı değerleri nohutta 4.67 g, bezelyede 5.22 g ve baklada 7.93 g arasında değişmiştir.

Gübre uygulaması değerleri 4.20 g ile 7.81 g arasında değişmiştir. En yüksek bakteri, en düşük Organik 2 uygulamasında belirlenmiştir.

Hasat Zamanı Ölçümler

4.16. Bitki Boyu (cm)

Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta bitki boyu varyans analiz sonucu Çizelge 4.31.'de verilmiştir.

Çizelge 4.31. Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta bitki boyu varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	S.D.	Kareler Ort.	F Değeri	Önemlilik
Tekerrür	2	43.022	4.3130	0.0233
Tür	2	232.622	23.3203	0.0000**
Gübre tipi	4	16.176	1.6216	0.1965
Tür x gübre tipi	8	37.242	3.7335	0.0044**
Hata	28	9.975		
Genel	44			
Düzeltilme Katsayısı %		8.45		

**: 0.01 düzeyinde önemli, öd: önemli değil

Bitki boyu bakımından tür ve tür x gübre interaksyonu önemli, gübre uygulamaları ise önemsiz bulunmuştur.

Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta bitki boyu ortalamaları Çizelge 4.32.'de verilmiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Çizelge 4.32. Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta bitki boyuna (cm) ait ortalama değerleri

Tür	Bezelye	Bakla	Nohut	Ortalama
Gübre tipleri				
Kontrol	43.87 a	31.67 g	32.33 fg	35.96
DAP	37.00 c-f	36.33 d-g	39.67 a-d	37.67
Organik 1	42.00 abc	31.67 g	38.00 b-e	37.22
Organik 2	41.80 abc	34.67 d-g	33.00 efg	36.49
Bakteri	42.33 ab	33.33 efg	42.67 ab	39.44
Ortalama	41.40 a	33.53 c	37.13 b	
LSD:0.05	T:2.36	İnt:5.28		U:

Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli değildir.

Bitki boyu değerleri 31.67 cm ile 43.87 cm arasında değişmiştir. Bezelyede kontrol grubu (43.87 cm), baklada DAP uygulaması (36.33 cm) ve nohutta bakteri uygulaması (42.67 cm) yüksek değerler vermiştir.

Bitki boyu değerleri bezelyede 41.40 cm, nohutta 37.13 cm, baklada 33.53 cm arasında değişmiştir. Bakla ve nohut genelde ticari çeşitlerde daha uzun bitkilerdir. Ancak bizim materyalimiz köy çeşidi olduğundan nohutta kısa ve yayılcı, baklada ise kısa ve güçlü bir yapı göstermişlerdir. Aynı zamanda bakla olgunlaşma döneminde sapın uç kısmında kırılma/kopma yaşadığı için boy değeri biraz düşük olabilmektedir.

Önceki araştırmalarda azot gübresi ve aşılamanın bitki boyunu etkilemediğini belirtmişlerdir (Akdağ ve Şehirli, 1995; Erdoğan, 1997). Ancak Kaya ve ark. (2002) bezelyede azot dozlarının (6 kg/da dozundan: 50.85 cm) ve bakteri aşılamanın (58.77 cm) birlikte ve ayrı ayrı bitki boyunu arttırdığını bildirmişlerdir.

Nohutta bitki boyuna ait bulgularımız arasında 33.53-41.40 cm değişmiştir. Bulgularımız Toker ve Çancı (2003)'nın 40-59 cm, Biçer ve ark. (2017)'nin Diyarbakır'da 37.0 cm ile 51.5 cm arasında değiştiğini bildiren bulgularına benzer, Bakoğlu ve Ayçiçek (2005)'in Bingöl'de 22.2-32.8 cm olarak bildirdikleri bulgularından yüksek, Mart ve ark., (2005)'nin Çukurova kışlık ekim koşullarında 75.6-82.2 cm olarak bildirdikleri bulgularından düşük bulunmuştur.

4.17. Bitkide Ana Dal Sayısı (adet/bitki)

Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta bitkide ana dal sayısı varyans analizi Çizelge 4.33.'te verilmiştir.

Bitkide ana dal sayısı bakımından tür, gübre uygulamaları ve tür × gübre interaksyonu önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.33. Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta ana dal sayısı varyans analiz sonucu

Varyasyon	S.D.	Kareler	F Değeri	Önemlilik
Kaynakları		Ort.		
Tekerrür	2	0.422	1.8219	0.1804
Tür	2	10.822	46.6986	0.0000**
Gübre tipi	4	0.700	3.0205	0.0344*
Tür x gübre tipi	8	1.350	5.8253	0.0002**
Hata	28	0.232		
Genel	44			
Düzeltilme Katsayısı %		18.36		

**: 0.01, *:0.05 düzeyinde önemli, öd: önemli değil

Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta bitkide ana dal sayısı ortalama değerleri Çizelge 4.34.'de verilmiştir.

Çizelge 4.34. Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta bitkide ana dal sayısı (adet) ortalama değerleri

	Tür	Bezelye	Bakla	Nohut	Ortalama
Gübre tipleri					
Kontrol		2.0 de	2.3 de	5.0 a	3.1 a
DAP		2.3 de	2.7 cd	2.3 de	2.4 b
Organik 1		2.0 de	2.0 de	3.3 bc	2.4 b
Organik 2		2.0 de	2.3 de	3.3 bc	2.6 b
Bakteri		2.0 de	1.7 e	4.0 b	2.6 b
Ortalama		2.1 b	2.2 b	3.6 a	
LSD:0.05		T:0.36	İnt:0.80		U:0.46

Aynı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiki olarak önemli değildir.

Bitkide ana dal sayısı tür x gübre tipi interaksyonu incelendiğinde; gübre uygulamasının türler üzerine farklı etkide bulunduğu belirlenmiştir. Nohutta kontrol grubunda (5.0 adet), bezelye (2.3 adet) ve baklada (2.7 adet) en yüksek değer DAP uygulamasında gözlenmiştir.

Bitkide ana dal sayısı değerleri nohutta 3.60 adet, baklada 2.2 adet ve bezelyede 2.1 adet arasında değişmiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Gübre uygulaması değerleri 2.4 adet ile 3.1 adet arasında değişmiştir. Kontrol grubunda en yüksek, diğer uygulamalar aynı grupta yer alarak (DAP (2.4 adet), Organik 1 (2.4 adet), Organik 2 (2.6 adet) ve bakteri (2.6 adet)) düşük vermişlerdir.

Bulgularımız Erdoğan (1997)'ın azot ve aşılama ile bitkide sap sayısının arttığını bildiren bulgularından farklı bulunmuştur.

4.18. Bitkide Bakla Sayısı (adet/bitki)

Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta bitkide bakla sayısı varyans analizi Çizelge 4.35.'te verilmiştir.

Çizelge 4.35. Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta bitkide bakla sayısı varyans analiz sonucu

Varyasyon Kaynakları	S.D.	Kareler Ort.	F Değeri	Önemlilik
Tekerrür	2	1.352	0.1687	
Tür	2	703.958	87.82	0.0000**
Gübre tipi	4	10.759	1.3423	0.2790
Tür x gübre tipi	8	4.876	0.6083	
Hata	28	8.016		
Genel	44			
Düzeltilme Katsayısı %		25.68		

** : 0.01, * : 0.05 düzeyinde önemli, öd : önemli değil

Bitkide bakla sayısı bakımından tür farklılığı önemli, gübre ve tür x gübre interaksyonu önemsiz bulunmuştur.

Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta bitkide bakla sayısı ortalamaları Çizelge 4.36.'da verilmiştir.

Çizelge 4.36. Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta bitkide bakla sayısına (adet/bitki) ait ortalama değerleri

	Tür	Bezelye	Bakla	Nohut	Ortalama
Gübre tipleri					
Kontrol		8.53	7.07	20.53	12.04
DAP		8.47	6.87	18.47	11.27
Organik 1		7.47	6.53	18.67	10.89
Organik 2		7.00	5.33	15.37	9.23
Bakteri		6.60	6.97	21.53	11.70
Ortalama		7.61 b	6.55 b	18.91 a	
LSD:0.05		T:2.11	İnt:4.73		U:2.73

Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli değildir.

Bitkide bakla sayısı değerleri baklada 6.55 adet, bezelyede 7.65 adet ve nohutta 18.91 adet arasında değişmiştir. Gübre uygulaması değerleri 9.23 adet ile 12.04 adet arasında değişmiştir.

Hussaindar ve ark. (2014) fasulyede bakteri, mikroelement ve dekara 2.0 kg fosfor uygulamasının, Kara ve Ünver (1999) bezelyede bakteri aşılmasının ve 2 kg N/da uygulamasının, Karadavut ve Özdemir, (2001) nohutta azot+aşılama uygulamasının yine Pekşen ve ark. (2004) bezelyede potasyum humat uygulamasının bitkideki bakla sayısını önemli derecede etkilediğini bildirmişlerdir. Sonuçlar bizim bulgularımızdan farklı bulunmuştur. İdris ve ark. (1981), bezelyede ve nohutta bakteri aşılama ve azotlu gübre uygulamasının bitkide bakla sayısında önemli artışlar sağladığını bildirmiştir.

Topal ve Bozoğlu (2006) bakla bitkisinde meyve 4.52 adet ile 5.84 adet arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Nohutta bakla sayısına ait bulgularımız Toker ve Çancı (2003)'nın 26-67 adet olarak bildirdiği bulgularından düşük, Bakoğlu ve Ayçiçek (2005)'in 9.40-17.0 adet, Bozoğlu ve Özçelik (2005)'in 15.7-28.3 adet arasında değiştiğini bildiren bulgularına benzer bulunmuştur.

4.19. Bitkide Tane Ağırlığı (g)

Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta bitkide tane ağırlığı varyans analizi Çizelge 4.37.'de verilmiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Çizelge 4.37. Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta bitkide tane ağırlığı varyans analiz sonucu

Varyasyon Kaynakları	S.D.	Kareler Ort.	F Değeri	Önemlilik
Tekerrür	2	2.739	1.4068	0.2617
Tür	2	632.942	325.1219	0.0000**
Gübre tipi	4	36.906	18.9573	0.0000**
Tür x gübre tipi	8	13.839	7.1088	0.0000**
Hata	28	1.947		
Genel	44			
Düzeltilme Katsayısı %		13.56		

** : 0.01 düzeyinde önemli, öd: önemli değil

Bitkide tane ağırlığı bakımından tür, gübre uygulamaları ve tür x gübre etkileşimi önemli bulunmuştur.

Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta bitkide tane ağırlığı (g) ortalamaları Çizelge 4.38.'de verilmiştir.

Çizelge 4.38. Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta bitkide tane ağırlığına (g) ait ortalama değerler

Tür	Bezelye	Bakla	Nohut	Ortalama
Gübre tipleri				
Kontrol	9.93 de	20.11 ab	4.75 ij	11.60 ab
DAP	6.74 f-i	14.99 c	5.18 ij	8.97 c
Organik 1	7.53 fgh	19.41 b	4.10 j	10.35 b
Organik 2	5.91 g-j	11.87 d	5.37 hij	7.72 c
Bakteri	8.66 ef	21.95 a	7.81 efg	12.81 a
Ortalama	7.75 b	17.67 a	5.44 c	
LSD:0.05	T:1.04	İnt:2.33		U:1.34

Aynı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiki olarak önemli değildir.

Bitkide tane ağırlığı 4.10 g ile 21.95 g arasında değişmiştir. En yüksek değer baklada (21.95 g) bakteri uygulamasından, bezelyede kontrol grubundan (9.93) elde edilmiştir.

Bitkide tane ağırlığı değerlerinin nohutta 5.44 g, bezelyede 7.75 g ve baklada 17.67 g olduğu görülmüştür.

Gübre uygulaması değerleri 7.72 ile 12.81g arasında değişmiştir. En yüksek değer bakteri uygulamasında, en düşük değer aynı grupta yer alan Organik 2 ve DAP uygulamasında gözlemlenmiştir.

Hussaindar ve ark. (2014) fasulyede bakteri, mikroelement ve dekara 2.0 kg fosfor interaksiyonun kontrol grubuna göre bitki verimi üzerine önemli etkiye sahip olduğunu bildirmişlerdir. Yine Kaya ve ark. (2002) bezelyede 6 kg N/da ve tohum aşılanmanın yüksek bitki tane ağırlığını (12.23 g/bitki) ortaya çıkardığını bildirmişlerdir. Bezelyeye ait düşük değerlerimiz iklim verilerinden görüldüğü gibi çiçeklenme öncesi ve çiçeklenme döneminin kurak koşullarından kaynaklanmış olabilir.

4.20. Bitkide Tane Sayısı (adet/bitki)

Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta bitkide tane sayısı varyans analizi Çizelge 4.39.'da verilmiştir.

Çizelge 4.39. Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta bitkide tane sayısı varyans analizi değerleri

Varyasyon Kaynakları	S.D.	Kareler Ort.	F Değeri	Önemlilik
Tekerrür	2	3.731	0.7606	
Tür	2	949.899	193.6612	0.0000**
Gübre tipi	4	62.420	12.7259	0.0000**
Tür x gübre tipi	8	26.985	5.5017	0.0003**
Hata	28	4.905		
Genel	44			
Düzeltilme Katsayısı %		11.58		

**: 0.01 düzeyinde önemli, öd: önemli değil

Bitkide tane sayısı bakımından tür, gübre uygulamaları ve tür x gübre interaksiyonu önemli bulunmuştur.

Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta bitkide tane sayısı ortalamaları Çizelge 4.40.'da verilmiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Çizelge 4.40. Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta bitkide tane sayısı (adet) ortalama değerleri

Tür Gübre tipleri	Bezelye	Bakla	Nohut	Ortalama
Kontrol	35.87 a	17.00 e	12.47 fg	21.78 a
DAP	24.87 cd	16.00 ef	12.67 fg	17.84 b
Organik 1	28.00 bc	18.33 e	11.40 g	19.24 b
Organik 2	22.33 d	12.20 g	11.67 g	15.40 c
Bakteri	29.80 b	16.67 e	17.73 e	21.40 a
Ortalama	28.17 a	16.04 b	13.19 c	
LSD:0.05	T:1.65	İnt:3.70		U:2.13

Aynı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiki olarak önemli değildir.

Bitkide tane sayısı 11.40 adet ile 35.87 adet arasında değişmiştir. En yüksek değerler bezelyede kontrol grubunda (35.87), baklada Organik 1 (18.33 adet), nohutta bakteri (17.73 adet) uygulamasında saptanmıştır. Nohutta Organik 1 uygulaması ise en düşük değeri (11.40 adet) vermiştir.

Bitkide tane sayısı değerleri nohutta 13.19 adet, baklada 16.04 adet, bezelyede 28.17 adet arasında değişmiştir.

Gübre uygulaması değerleri 15.40 ile 21.78 adet arasında değişmiş olup, en yüksek değer aynı grupta yer alan kontrol ve bakteri uygulamasında, en düşük değer Organik 2 uygulamasında gözlemlenmiştir.

Hussaindar ve ark. (2014) fasulyede bakteri, mikroorganizma ve fosfor (2.0 kg/da) uygulamasının ve Vadavia ve ark. (1991) nohutta N ve P'lu gübrelemenin bitkide tane sayısını artırdığını belirtmektedirler. Yine Yağmur ve Engin (2005) nohutta bitkide tane sayısının en yüksek değerine (15.22 adet) fosforun dekara 9 kg dozunda ulaştığını bildirmiştir. Kaçar ve ark. (2004), nohutta aşılama etkisi ile bitkide tane sayısının arttığını bildirmişlerdir.

4.21. Biyolojik Verimi (kg/da)

Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta biyolojik verimi varyans analizi Çizelge 4.41.'de verilmiştir.

Çizelge 4.41. Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta biyolojik verim varyans analiz değerleri

Varyasyon Kaynakları	S.D.	Kareler Ort.	F Değeri	Önemlilik
Tekerrür	2	2137.540	0.9476	
Tür	2	125716.687	55.73	0.0000**
Gübre tipi	4	19380.629	8.591	0.0001**
Tür x gübre tipi	8	10631.546	4.713	0.0010**
Hata	28	2255.757		
Genel	44			
Düzeltilme Katsayısı %		9.80		

** : 0.01, * : 0.05 düzeyinde önemli, öd: önemli değil

Varyans analiz sonuçları incelendiğinde; biyolojik verim bakımından tür, gübre uygulamaları ve tür x gübre etkisi önemli bulunmuştur.

Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta biyolojik verimi ortalamaları Çizelge 4.42.'de verilmiştir.

Çizelge 4.42. Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta biyolojik verime (kg/da) ait ortalama değerleri

Tür Gübre tipleri	Bezelye	Bakla	Nohut	Ortalama
Kontrol	480.7 cd	561.1 ab	578.2 ab	540.0 a
DAP	513.3 bcd	466.0 d	571.6 ab	517.0 ab
Organik 1	385.0 ef	464.2 de	565.5 ab	471.5 b
Organik 2	270.0 g	443.2 de	545.6 bc	419.6 c
Bakteri	326.7 fg	467.1 cd	629.6 a	474.5 b
Ortalama	395.1 c	480.3 b	578.1 a	
LSD:0.05	T:35.52	İnt:79.44		U:45.86

Aynı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiki olarak önemli değildir.

Biyolojik verim değerleri 270.0 kg/da ile 629.6 kg/da arasında değişmiştir. En yüksek değer nohutta bakteri uygulamasında en düşük değer bezelyede Organik 2 uygulamasında saptanmıştır. Bezelyede en yüksek değer (513.3 kg/da) DAP uygulamasında, baklada ise kontrol grubunda (561.1 kg/da) saptanmıştır.

Biyolojik verim değerleri bezelyede 395.1 kg/da, baklada 480.3 kg/da ve nohutta 578.1 kg/da'dır.

Gübre uygulaması değerleri 419.6 kg/da ile 540.0 kg/da arasında değişmiştir. Kontrol grubunda en yüksek, Organik 2 uygulamasında en düşük değer belirlenmiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Kubure ve ark. (2016) baklada dekara 4.6 kg fosfor uygulamasının biyolojik verimi (7.172 kg/ha) önemli miktarda arttırdığını (kontrol: 5.602 kg/ha) bildirmişlerdir.

4.22. Bitkide Bakla Ağırlığı (g)

Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta bitkide bakla ağırlığı varyans analizi Çizelge 4.43.'te verilmiştir.

Çizelge 4.43. Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta bitkide bakla ağırlığı varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	S.D.	Kareler Ort.	F Değeri	Önemlilik
Tekerrür	2	0.050	0.0138	
Tür	2	886.380	244.0696	0.0000**
Gübre tipi	4	54.203	14.9252	0.0000**
Türx gübre tipi	8	12.266	3.3774	0.0078**
Hata	28	3.632		
Genel	44			
Düzeltilme Katsayısı %		13.76		

** : 0.01 düzeyinde önemli, öd: önemli değil

Varyans analiz sonuçları incelendiğinde; bitkide bakla ağırlığı bakımından tür, gübre uygulamaları ve tür x gübre etkisi önemli bulunmuştur.

Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta bitkide bakla ağırlığına (g) ait ortalama değerleri Çizelge 4.44.'te verilmiştir.

Çizelge 4.44. Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta bitkide bakla ağırlığı (g) ortalama değerleri

Tür	Bezelye	Bakla	Nohut	Ortalama
Gübre tipleri				
Kontrol	13.63 de	24.70 ab	7.19 hi	15.17 ab
DAP	11.00 efg	20.72 c	7.63 hi	13.12 c
Organik 1	11.07 efg	23.68 bc	6.51 i	13.75 bc
Organik 2	8.440 ghi	15.72 d	6.80 i	10.32 d
Bakteri	13.22 def	27.43 a	10.07 fgh	16.90 a
Ortalama	11.47 b	22.45 a	7.64 c	
LSD:0.05	T:1.42	İnt:3.18		U:1.84

Aynı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiki olarak önemli değildir.

Bitkide bakla ağırlığı 6.51 g ile 27.43 g arasında değişmiştir. Baklada bakteri uygulaması en yüksek, Nohutta Organik 1 uygulaması en düşük değeri vermiştir. Bezelye ve nohutta da bakteri uygulaması yüksek değer vermiştir.

Bitkide bakla ağırlığı değerleri nohutta 7.64 g, bezelyede 11.47 g, baklada 22.45 g olarak bulunmuştur.

Gübre uygulaması değerleri 13.12 g ile 16.90 g arasında değişmiştir. En yüksek değer bakteri uygulamasında, en düşük değer DAP uygulamasında saptanmıştır.

4.23. Tane Verimi (kg/da)

Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta tane verimine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.45.'te verilmiştir.

Çizelge 4.45. Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta tane verimi varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	S.D.	Kareler Ort.	F Değeri	Önemlilik
Tekerrür	2	294.669	0.7715	
Tür	2	56910.653	148.9943	0.0000**
Gübre tipi	4	1217.748	3.1881	0.0281*
Tür x gübre tipi	8	3665.155	9.5955	0.0000**
Hata	28	381.965		
Genel	44			
Düzeltilme Katsayısı %		10.80		

**: 0.01, *:0.05 düzeyinde önemli, öd: önemli değil

Tane verimi bakımından tür, gübre uygulamaları ve tür x gübre etkisi önemli bulunmuştur.

Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta tane verimi ortalamaları Çizelge 4.46.'da verilmiştir.

Çizelge 4.46. Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta tane verimi (kg/da) ortalama değerleri

Gübre tipleri	Tür	Bezelye	Bakla	Nohut	Ortalama
Kontrol		148.6 de	285.4 a	135.6 ef	189.9 ab
DAP		156.2 cde	233.9 b	154.7 de	181.6 abc
Organik 1		109.7 fg	234.5 b	174.6 cd	172.9 bc
Organik 2		84.57 g	226.2 b	188.2 c	166.3 c
Bakteri		107.8 fg	242.1 b	233.6 b	194.5 a
Ortalama		121.4 c	244.4 a	177.4 b	
LSD:0.05		T:14.62	İnt:32.69		U:18.87

Aynı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiki olarak önemli değildir.

Tane verimi değerleri 84.57 kg/da ile 285.4 kg/da arasında değişmiştir. Türlerin gübre uygulamalarına farklı tepki gösterdiği belirlenmiştir. En yüksek değer baklada kontrol grubunda, bezelyede DAP uygulamasında (156.2 kg/da) ve nohutta bakteri uygulamasında (233.6 kg/da) olarak belirlenmiştir. En düşük tane verimi ise bezelye ve baklada Organik 2 uygulamasında, nohutta kontrol grubunda belirlenmiştir.

Çalışmamızda baklada kontrol grubunun, bezelyede DAP uygulamasının ve nohutta bakteri uygulamasının verimde önemli olduğu görülmektedir. Nohutta bakteri uygulamasının kontrole göre yaklaşık iki kat daha fazla verim sağladığı, baklada uygulamaların etkisinin önemli olmadığı saptanmıştır. Bezelyede yalnızca DAP uygulamasının kontrole göre düşük oranda verim artışı sağladığı ancak diğer uygulamalarda verim düşüşüne sebep olduğu tespit edilmiştir.

Tane verimi değerleri bezelyede 121.4 kg/da, nohutta 177.4 kg/da ve baklada 244.4 kg/da arasında değişmiştir. Baklanın verim değerinin yüksekliği 100 tane ağırlığından da kaynaklanmaktadır. Nohutta yerel çeşit ve antraknoz hastalığı verimde azalmaya neden olmakla beraber çeşidin verim değerleri nohut bölge ortalamalarına yakın değer vermiştir.

Gübre uygulaması değerleri 166.3 kg/da ile 194.5 kg/da arasında değişmiştir. En düşük değer Organik 2 uygulamasında, en yüksek değer bakteri uygulamasında belirlenmiştir.

Bulgularımız Pekşen ve Gülümser (2007) ilkbahar ekimlerinde baklada tane veriminin ortalama 208.26 kg/da değiştiğini bildiren bulgularına benzer, Koç (2016)'un Tekirdağ'da 241.44-317.83 kg/da arasında değiştiğini bildiren bulgularından düşük bulunmuştur.

Verim düşüklüğü lokasyon, iklim ve çeşit farklılığından kaynaklanmış olabilir. Çeşit Osmaniye'de köy çeşidi olarak kullanılmaktadır. Köy çeşitlerinin genel karakterlerinden biri düşük verimdir. Ancak bu çeşidin veriminin ortalamanın üzerinde olduğu ve bölgemizde de bakla üretim alanlarında kullanılabileceği kanaatindeyim.

İklim değerleri incelendiğinde; uzun yıllar ortalamasına göre yağış ve sıcaklıklardan dolayı bitki yetiştirme periyodu kurak geçmiştir. Bu verim düşüklüğü Geisler (1987)'in baklanın çiçek ve çiçeklenme sonrası devrede su noksanlığının bakla

oluşumuna ve tane büyümesine olumsuz ve kuvvetli etkide bulunduğunu bildiren sonuçları ile açıklanabilir.

Daoui ve ark. (2012) Fas'ta baklada yağışlı koşullar altında 4 fosfor uygulaması ile verimin 1. yılda önemli ancak 2. yılda önemli olmadığını bildirmişlerdir. Bezelyede bakteri aşılması ve 2 kg N/da (Kara ve Ünver 1999) ve Kaya ve ark. (2002) 6 kg N /da dozu ve tohum aşılama uygulamasının en yüksek dekara tane verimini (288.70 kg/da) verdiği ve kontrole göre (233.96 kg/da) artan azot dozlarının verimi arttırdığını, tane verimindeki düşük değerlerin ise aşılama yapılmayan ve azot uygulanmayan parsellerden elde edildiğini belirlemişlerdir. Khan ve ark. (1992) bitki tane verimi, biyolojik verim ve tane veriminin bakteri aşılama ve azot ve fosforlu gübrelemeyle arttığını, Kubure ve ark. (2016) baklada hektara 46 kg fosfor uygulamasının tohum verimini (3.531 kg/ha) arttırdığını (kontrol: 2.654 kg/ha) bildirmişlerdir.

Nohutun tane verimine ait bulgularımız Erdoğan (1997) ve Karadavut ve Özdemir (2001)'nin nohutta nodul sayı ve ağırlığının aşılama ile etkilenmediğini ancak, verimin aşılama ile artış gösterdiğini belirten bulgularına benzer bulunmuştur.

Kaçar ve ark. (2004), nohutta aşılamanın etkisi ile tane veriminde azalış olduğunu, 6 kg N/da uygulamasından daha yüksek dozlarda tane veriminde ve diğer verim unsurlarında azalma olduğunu belirlemişlerdir.

4.24. 100 Tane Ağırlığı (g)

Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta 100-tane ağırlığına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.47.'de verilmiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Çizelge 4.47. Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta 100 tane ağırlığı varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	S.D.	Kareler Ort.	F Değeri	Önemlilik
Tekerrür	2	7.705	0.7177	
Tür	2	32084.89	2988.64	0.0000**
Gübre tipi	4	202.07	18.822	0.0000**
Tür x gübre tipi	8	173.17	16.131	0.0000**
Hata	28	10.74		
Genel	44			
Düzeltilme Katsayısı %		5.65		

** : 0.01 düzeyinde önemli, öd: önemli değil

Varyans analiz sonuçları incelendiğinde; 100 tane ağırlığı bakımından tür, gübre uygulamaları ve tür x gübre interaksyonu önemli bulunmuştur.

Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta 100 tane ağırlığı (g) ortalamaları Çizelge 4.48.'de verilmiştir.

Çizelge 4.48. Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta 100 tane ağırlığına (g) ait ortalama değerleri

Tür	Bezelye	Bakla	Nohut	Ortalama
Gübre tipleri				
Kontrol	25.37 e	108.4 b	36.17 d	56.63 b
DAP	25.23 e	101.3 c	37.73 d	54.77 b
Organik 1	25.87 e	107.4 b	38.37 d	57.20 b
Organik 2	25.13 e	103.2 bc	37.37 d	55.24 b
Bakteri	25.40 e	134.5 a	39.07 d	66.32 a
Ortalama	25.40 c	111.0 a	37.74 b	
LSD:0.05	T:2.45	İnt:5.48		U:3.16

Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli değildir.

100 tane ağırlığı bezelyede tüm uygulamalarda 25.23 g ile 25.87 g arasında değişmiş ve aynı grupta yer almıştır. Baklada 101.3 g ile 134.5 g arasında değişmiştir. Nohutta 36.17 g ile 39.07 g arasında değişmiş ve aynı grupta yer almıştır. Baklada DAP uygulaması en düşük, bakteri uygulaması yüksek değer vermiştir.

Gübre uygulaması değerleri 54.77 ile 66.32 g arasında değişmiştir. Bakteri grubuna ait bitkilerin 100 tane ağırlıkları en yüksek değeri verirken, diğer uygulamalar düşük değerler vermiştir. Hussaindar ve ark. (2014) fasulyede bakteri ve fosfor

uygulamasının kontrol grubu ile kıyaslandığında; 100 tohum ağırlığı üzerine önemli etkiye sahip olduğunu bildirmişlerdir. Ancak Kara ve Ünver (1999) bezelyede azot dozlarının 100 tane ağırlığına etkisinin önemsiz olduğunu bildirmişlerdir.

4.25. Hasat İndeksi

Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta hasat indeksine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.49.'te verilmiştir.

Çizelge 4.49. Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta hasat indeksine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	S.D.	Kareler Ort.	F Değeri	Önemlilik
Tekerrür	2	0.003	2.2448	0.1247
Tür	2	0.201	129.8262	0.0000**
Gübre tipi	4	0.004	2.6237	0.0559*
Tür x gübre tipi	8	0.003	1.6911	0.1447
Hata	28	0.002		
Genel	44			
Düzeltilme Katsayısı %		10.47		

**: 0.01, *:0.05 düzeyinde önemli, öd: önemli değil

Hasat indeksi bakımından tür, gübre uygulamaları önemli, tür × gübre interaksyonu önemsiz bulunmuştur.

Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta hasat indeksine ait ortalama değerleri Çizelge 4.50.'de verilmiştir.

Çizelge 4.50. Farklı gübre uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta hasat indeksine ait ortalama değerleri

Tür	Bezelye	Bakla	Nohut	Ortalama
Gübre Tipleri				
Kontrol	0.31	0.51	0.23	0.35 b
Dap	0.31	0.50	0.27	0.36 b
Organik 1	0.29	0.51	0.31	0.37 ab
Organik 2	0.31	0.51	0.34	0.39 ab
Bakteri	0.33	0.52	0.37	0.41 a
Ortalama	0.31 b	0.51 a	0.31 b	
LSD:0.05	T:0.03	İnt:0.07		U:0.04

Aynı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiki olarak önemli değildir.

Hasat indeksi değerleri bezelye ve nohutta 0.31, baklada 0.51 olarak bulunmuştur.

Gübre uygulaması değerleri 0.35 ile 0.41 arasında değişmiştir. Bakteri grubuna ait bitkilerin hasat indeksi en yüksek değeri verirken, en düşük değerler kontrol grubu (0.35) ile DAP uygulamasından (0.36) elde edilmiştir.

Tür x gübre uygulamaları interaksyonuna ait bulgularımız Kaya ve ark. (2002)'nın bezelyede hasat indeksi yönünden aşılama ve azot dozları ile aşılama yöntemleri x azot dozları interaksyonunun önemsiz bulunduğunu bildiren bulgularına benzer bulunmuştur.



5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Farklı gübre tiplerinin (DAP (dekara 5 kg N ve 9 kg P₂O₅), organik gübre ve bakteri aşılması) uygulamalarının bezelye, bakla ve nohutta verim ve verim özelliklerine etkisi incelenmiştir.

Çalışmada; çiçeklenme öncesi, tam çiçeklenme, çiçeklenme sonrası ve hasat sonrası olarak farklı dönemlerde gözlem ve ölçümler yapılmıştır.

Çiçeklenme öncesi ve sonrası dönemlerde; bitki boyu, kök boyu, gövde, kök, yaprak, nodül yaş ve kuru ağırlıkları ölçümleri yapılmıştır.

Olgunlaşma sonrası dönemde ise bitki boyu, bitkide ana dal, bakla, tane sayısı, bitkide tane ağırlığı, biyolojik verim, tane verimi, 100 tane ağırlığı ve hasat indeksi ölçümleri yapılmıştır.

Yapılan istatistiki analiz sonuçlarına göre çiçeklenme dönemlerinde gübre uygulamalarının bitki boyu, kök boyu, gövde, kök, yaprak, nodül yaş ve kuru ağırlıklarına etkisi önemli bulunmuştur.

Bitkide nodul kuru ağırlığı, bitkide bakla ağırlığı, bitki tane verimi, dekara tane verimi, 100 tane ağırlığı ve hasat indeksinin bakteri uygulamasına en iyi cevap verdiği belirlenmiştir. Bakla sayısı uygulamalar arasında önemli bulunmamasına rağmen tane veriminin uygulamalardan önemli ölçüde etkilendiği saptanmıştır.

Bitkide nodul sayısı, yaş ve kuru ağırlığı çiçeklenme öncesi dönemden artarak çiçeklenmenin sonrasında en yüksek değere ulaşmıştır. Nohutun, bezelye ve baklaya göre daha yüksek nodül ürettiği saptanmıştır.

Yaprak ağırlığının (çiçeklenme sonrası dönemde) en yüksek bakla, bezelye ve nohut olarak sıralandığı belirlenmiştir.

Bitki tane sayısı ve biyolojik verimin kontrol grubunda yüksek değer verdiği belirlenmiştir.

Tane verimi değerleri 84.57 kg/da ile 285.4 kg/da arasında değişmiştir. En yüksek değer baklada kontrol grubunda, bezelyede DAP uygulamasında (156.2 kg/da) ve nohutta bakteri uygulamasında (233.6 kg/da) olarak belirlenmiştir. En düşük tane

verimi ise bezelye ve baklada Organik 2 uygulamasında, nohutta kontrol grubunda belirlenmiştir.

Çalışmamızda baklada kontrol grubunun, bezelyede DAP uygulamasının ve nohutta bakteri uygulamasının verimde önemli olduğu görülmektedir. Nohutta bakteri uygulamasının kontrole göre yaklaşık iki kat daha fazla verim sağladığı, baklada uygulamaların etkisinin önemli olmadığı saptanmıştır. Bezelyede yalnızca DAP uygulamasının kontrole göre düşük oranda verim artışı sağladığı ancak diğer uygulamalarda verim düşüşüne sebep olduğu tespit edilmiştir.

Tane verimi değerleri bezelyede 121.4 kg/da, nohutta 177.4 kg/da ve baklada 244.4 kg/da arasında değişmiştir. Baklanın verim değerinin yüksekliği 100 tane ağırlığından da kaynaklanmaktadır. Nohutta yerel çeşit ve antraknoz hastalığı verimde azalmaya neden olmakla beraber çeşidin verim değerleri nohut bölge ortalamalarına yakın değer vermiştir.

Gübre uygulaması değerleri 166.3 kg/da ile 194.5 kg/da arasında değişmiştir. En düşük değer Organik 2 uygulamasında, en yüksek değer bakteri uygulamasında belirlenmiştir.

Bakteri uygulamalarının yüksek değer vermesi nedeni ile bu araştırmamızda baklagil türlerinde bakteri aşılmasının bölgemiz koşullarında önerebileceğimiz sonucu çıkmasına rağmen sayısal değer olarak kontrole göre çok yüksek değer vermediği tespit edilmiştir. Bu nedenle nohut, bezelye ve baklada bölgemizde uygulama yapılmasının zaruri olmadığı sonucuna varılmıştır.

6. KAYNAKLAR

- Açıkgöz, N., Kıtık, A. 1994. Nohutta farklı ekim zamanı ve çeşitlerde verim oluşumunda etkisi olan özelliklerin path analizi ile irdelenmesi. Tarla Bitkileri Kongresi. Cilt II. 121-125
- Akdağ, C., Şehirali, S. 1995. Bakteri (*Rhizobium* spp) aşılama, azot dozları ve ekim sıklığının nohut (*Cicer arietinum* L.)'un verim ve verim unsurlarına etkileri. **Gazi Osman Paşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi**, 12:122-134.
- Alam, M.Z., Haider, S.A. 2006. Growth attributes of barley (*Hordeum Vulgare* L.) cultivars in relation to different doses of nitrogen fertilizer. **Journal of Life and Earth Sciences**, 1(2): 77-82.
- Albayrak, B.Ç., Biçer, B. T., Pirinç, V. 2015. The effect of different fertilizer forms in pea (*Pisum sativum* L.) on yield and yield components 2nd International Symposium For Agriculture and Food ISAF. Makedonya.
- Ali, H., Khan, M.A., Randhawa, SA. 2004. Interactive effect of seed inoculation and phosphorus application on growth and yield of chickpea (*Cicer arietinum* L.). **International Journal of Agriculture & Biology**, 6(1): 110-112.
- Apan, H . (2010). Bazı önemli bezelye çeşitlerinin erzurum şartlarına adaptasyonu ile başlıca özellikleri üzerinde araştırmalar. **Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 5 (2-3). Retrieved from <http://dergipark.gov.tr/ataunizfd/issue/2969/>
- Ateş, E., Tekeli, A.S. 2017. Farklı taban gübresi uygulamalarının yem bezelyesi (*Pisum arvense* L.)'nin ot verimi ve kalitesine etkisi. **KSÜ Doğa Bil. Derg.**, 20 (Özel Sayı),13-16. DOI : 10.18016/ksudobil.348886
- Bakoğlu A., Ayçiçek M., 2005. Bingöl ekolojik koşullarında bazı nohut çeşitlerinin verim ve verim öğeleri üzerine bir araştırma. **Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi**, 17 (1):107-113.
- Beck, D. P. 1992. Yield and nitrogen fixation of chickpea cultivars in response to inoculation with selected Rhizobial strains. **Agronomy J.** 84: 510-516.
- Biçer B. T. 2014. Nohut (*Cicer arietinum* L.) ve mercimek (*Lens culinaris* Medik)'te bazı agronomik çalışmalar. **Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi** 1(1): 42–51.
- Biçer, T.B., Akıncı, C., Eker, S. 2017. Kışlık Nohut Genotiplerinin Soğuk ve Antraknoza Dayanıklılığı İle Tohum Pişme Özelliklerinin Saptanması. **El-Cezerî Fen ve Mühendislik Dergisi**, 4(3); 355-364.
- Bozoğlu H., Özçelik H., 2005. Nohutta bazı özelliklerin genotip x çevre interaksyonları ve stabilitesinin belirlenmesi. GAP IV. Tarım Kongresi 21-23 Eylül 2005, Cilt 1. S: 834. Şanlıurfa.
- Brkić, S., Milaković Z., Kristek A., Antunović M. 2004. Pea yield and its quality depending on inoculation, nitrogen and molybdenum fertilization. **Plant Soil Environ.**, 50,(1): 39–45
- Ceyhan, E., Avcı, M.A., McPhee, K.E. 2005. Konya ekolojik şartlarında kışlık olarak yetiştirilen bezelye genotiplerinin verim ve bazı tarımsal özellikleri. **S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi** 19 (37): 6-12
- Cousin, R. 1997. Peas (*Pisum sativum* L.). **Field Crops Research**, 53: 111-130.
- Daoui, K., Karrou, M., Mrabet, R., Fatemi, Z., Draye, X., Ledent, J.F. 2012. Genotypic variation of phosphorus use efficiency among Moroccan Faba bean varieties (*Vicia faba* major) under rainfed conditions, **Journal of Plant Nutrition**, 35:1, 34-48
- Davis, P.H. 1969. Cicer L., Flora of Turkey and the East Aegean Islands. 3:267-274.

6. KAYNAKLAR

- Duman, İ., Düzyaman, E., Kaya, S., Nazik, C., Pullu, H., Bilen, E. Aksoy, U. 2009. Organik yetiştiricilikte bezelye-fasulye-bakla rotasyonunun verim ve kalite özelliklerine etkisi. **7. Yaş Meyve ve Sebze Sempozyumu**, Mersin, Turkey, 2009
- Erdoğan, C. 1997. Nohut bitkisinin bazı tarımsal özelliklerine gübrelemenin (N, P) ve aşılamanın etkisi. Mustafa Kemal Ü. Fen Bilm. E. Yüksek Lisans Tezi. Hatay.
- Erdoğan, C. 2012. Akdeniz bölgesinde yetiştirilen bakla (*Vicia faba* L.) bitkisi için bir yaprak alanı tahmin modeli. **Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 7(1):58-63.
- Erman, M., Demir, S., Ocak, E., Tufenkci, S., Oguz F., Akkopru, A. 2011. Effects of Rhizobium, arbuscular mycorrhiza and whey applications on some properties in chickpea (*Cicer arietinum* L.) under irrigated and rainfed conditions 1-Yield, yield components, nodulation and AMF colonization. **Field Crops Research**, 122(1): 14-24.
- Ersine, W., J. Smartt and F. Muehlbauer, 1994. Mimicry of Lentil and the Domestication of Common Vetch and Grass Pea. **Economic Botany**, 48: 326-332.
- FAO, 2018. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>, alıntı tarihi: 16. 10. 2018
- Fayetörbay, D., Çomaklı, B., Daşcı, M. 2014. Fosfor çözücü bakteri, fosforlu gübre ve tavuk gübresi uygulamalarının macar fiğinde (*Vicia Pannonica Roth*) tohum verimi ve verim unsurları üzerine etkileri. **Tarım Bilimleri Dergisi**, 20: 345-357
- Firschbeck, G., K. Heyland, N. Knauer, 1975. Pflanzenbau, Ulmer Verlag, s: 166-167.
- Geisler, G, 1987. Pflanzenbau, Institutes für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung der Christian Albrechts-Universität Kiel.
- Gençkan, S., 1983. Yem Bitkileri Tarımı. Ege üniversitesi, Ziraat Fakültesi
- Hussaindar, M., Singh, N., Dar, G.H., Dar, S. R., Razvi, S.M., Rani, P., Kataria, N., Groach, R. 2014. Response of yield and yield components of common bean (cv.shalimar rajmash) to integrated phosphorus supply and co-inoculation with rhizobium, vam, azotobacter in temperate conditions of Kashmir. **Life Sciences Leaflets**, 51: 10-17.
- Johnston, A.M., Stevenson, F.C. 2001. Field pea response to seeding depth and P fertilization. **Can. J. Plant Sci.**, 81:573–575.
- Kaçar, O., Çakmak, F., Çöplü, N., Azkan, N., 2004. Bursa koşullarında bazı nohut çeşit ve hatlarında (*Cicer arietinum* L.) bakteri aşılama ve değişik azot dozlarının verim ve verim unsurları üzerine etkisinin belirlenmesi. **Uludağ Üniv. Zir. Fak. Derg.**, 18(2): 123-135.
- Kaçar O., Göksu E., Azkan N., 2005 Bursa koşullarında farklı bakteri suşları ile aşılamanın bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşit ve hatlarında verim ve verim öğeleri üzerine etkisinin belirlenmesi. **Ege Üniv. Ziraat. Fak. Derg.**, 42(3):21-32
- Kağan, S. 2012. Bakteri aşılama ve azot uygulamasının nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşitlerinde verim ve verim öğelerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Osmangazi Üni. Fen Bilimleri Enstitüsü Eskişehir. S:73.
- Kara, K., Ünver, S. 1999. Bezelye (*Pisum sativum* L.)'de farklı azot dozları ve ekim sıklığının verim ve verim öğelerine etkileri. **Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi**. 1-2:36-45.
- Karadavut, U., Özdemir, S. 2001. Rhizobium aşılama ve azot uygulamasının nohutun verim ve verimle ilgili karakterlerine etkisi. **Anadolu, J. of AARI**, 11 (1):14-22.
- Karaköy, T., Demirbaş, A., Toklu, F., Tuğay, E., Uncuer, D., Gürsoy, N., Özkan, H. 2017. Ülkemizin farklı bölgelerinden toplanan bakla (*Vicia faba* l.) yerel populasyonlarının agronomik ve morfolojik karakterizasyonu. **KSÜ Doğa Bil. Derg.**, 20 (Özel Sayı), 356-361, 2017

- Karamanos, A.J. and Gimenez, C. 1991. Physiological factors limiting growth and yield of faba beans. *Ciheam - Options Mediterraneennes -Serie Seminaires – No.10*: 79-90.
- Karasu, A., Öz, M., Doğan, R., 2009. The effect of bacterial inoculation and different nitrogen doses on yield and yield components of some chickpea genotypes (*Cicer arietinum* L.). *African Journal of Biotechnology*. 8 (1), 59-64.
- Kaya, M., Çiftçi, C.Y., Atak, M., Kaya, M.D. 2001. Bakteri aşılması ve azot dozları uygulanan bezelye (*Pisum sativum* L.)'de tane verimi ile bazı karakterler arası ilişkiler ve path analizi *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 10 (1-2): 58-66
- Kaya M. D., Çiftçi C.Y., Kaya M. 2002. Bakteri aşılması ve azot dozlarının bezelye (*Pisum sativum* L.)' de verim ve verim öğelerine etkileri. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 8 (4) 300-305
- Keatinge, J. D. H., D. P. Beck, L. A. Materon, N. Yurtsever, K. Karuç, and S. Altuntaş. 1995a. The role of biodiversity in legume crop productivity in the west Asian highlands. IV. *Rhizobium ciceri*. *Experimental Agriculture*. 31, 501-507.
- Khan, H.Haqqani, A.M., Khan, M.A. and Malik, B., 1992. Biological and chemical fertilizer studies in chickpea grown under arid conditions of Thal. *Sarhad Journal of Agriculture*, 8(3) , 321-327
- Kholdi, A., Sedaghatthoor, S., Poursafarali, E. 2015. Effect of nitroxin and humic acid on yield and yield components of faba bean. *Journal of Agricultural Sciences*, 60(3):361-367.
- Koç, S. 2016. Tekirdağ koşullarında yetiştirilen bakla (*Vicia faba* L.) genotiplerinin verim ve verim unsurlarının belirlenmesi üzerine bir araştırma. Yüksek lisans tezi, Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ. 44.
- Kubure, T.E., Raghavaiah, C.V., Hamza, I. 2016. Production potential of faba bean (*Vicia faba* L.) genotypes in relation to plant densities and phosphorus nutrition on vertisols of central highlands of west showa zone, Ethiopia, East Africa. *Adv. Crop Sci. Tech.*, 4:214.
- Kütük, C., Çaycı, G., Baran, A., Başkan, O., Hartmann, R. 2003. Effects of beer factory sludge on soil properties and growth of sugar beet (*Beta vulgaris saccharifera* L.). *Bioresource Technology* 90:75-80.
- Ladizinsky, G. 1975. A new cicer from Turkey. Notes from the Royal Botanical Garden Edinburgh 34: 201-202.
- Leach, G.J., Beech, D.F. 1988. Response of chickpea accessions to row spacing and plant density on a vertisol on the darling downs, south-eastern queensland. II.radiation interception and water use. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, 28:377-383.
- Lopez-Bellido, F.J., Lopez-Bellido., L., Lopez-Bellido, R.J. 2005. Competition, growth and yield of faba bean (*Vicia Faba* L.). *European Journal of Agronomy*, 23:359-378.
- Mahawar, A. K. 2013. Effect of phosphorus levels and biofertilizers on growth, yield and quality of pea (*Pisum sativum* L.). Master Thesis, Swami Keshwanand Rajasthan Agricultural University, Bikaner S.K.N. College of Agriculture, Jobner.
- Mart D., Cansaran E., 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, 5-9 Eylül 2005, Antalya, Cilt II, S:1027-1032.
- Meral, N., Çiftçi Y.C., Ünver, S., 1998 Bakteri Aşılması Ve Değişik Azot Dozlarının Nohut (*Cicer arietinum* L.)'un Verim Ve Verim Öğelerine Etkileri. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 7(1):44-59.

- Mir, H., Asilan, K. S., Daneshvar, M., Mansorifar, S., 2014. The effects of chemical phosphorous and bio super phosphate bio fertilizer on qualitative and quantitative of the chick pea varieties in the dryland condition. *Spectrum: a Journal of Multidisciplinary Research* 3(9): 235-248
- Meral, N., Çiftçi Y.C., Ünver, S., 1998 Bakteri Aşılması Ve Değişik Azot Dozlarının Nohut (*Cicer arietinum* L.)'un Verim Ve Verim Ögelerine Etkileri. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 7(1):44-59.
- Milev, G. 2014. Effect of foliar fertilization on nodulation and grain yield of pea (*Pisum sativum* L.). *Turkish Journal of Agricultural and Natural Sciences Special Issue*:1:668-672
- Mohamed, M.B. 1985. Effect of Sowing Date, Ridge Direction, Plant Orientation and Population on Faba Bean Grain Yield. *Fabis Newsletter* August 1985 No:12,11-13. ICARDA.
- Namvar, A., Sharifi, R. S., Khandan, T. 2011. Growth analysis and yield of chickpea (*Cicer arietinum* L.) in relation to organic and inorganic nitrogen fertilization. *Ekologija*, 57(3):97–108
- Nedzinskiene, T., Nedzinskas, A., Pranaitis, K. 2002. Plant selection for green manure, organic farms on sandy loam. *Research Issues and Perspectives (Special report)*. Kaunas, Lithuania, pp.80-85.
- Otieno P. E., Muthomi J. W., Chemining'wa G. N., Nderitu J.H. 2009. Effect of Rhizobia inoculation, farm yard manure and nitrogen fertilizer on nodulation and yield of food grain legumes. *Journal of Biological Sciences*, 9(4):326-332.
- Önceler, İ.H., 2005. Ana ürün yerfıstığı yetiştiriciliğinde, farklı içerikli gübre uygulamalarının, verim ve bazı tarımsal özelliklere etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üni. Fen Bilimleri Ens. Adana.
- Öz, M., Karasu, A. 2010. Bazı bezelye (*Pisum sativum* L.) çeşitlerinin tohum verimi ve verim komponentlerinin belirlenmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 5 (1):44-49.
- Özdemir, S., and M. Engin. 1991. Effects of nitrogen, phosphorus and potassium fertilizers on yield related morphological and physiological characters of chickpea. *Ç. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*. 5 (2): 111-116.
- Rapčan, I., Milaković, Z., Kanižai Šarić, G., Šepu, J., Galić Subašić, D. 2017. Reaction of garden pea (*Pisum sativum* L.) to inoculation and nitrogen fertilization in Eastern Croatia. *Journal of Central European Agriculture*, 18(4):889-901.
- Rudresh, D.L., Shivaprakash, M.K., Prasad, R.D. 2005. Effect of combined application of Rhizobium, phosphate solubilizing bacterium and Trichoderma spp. on growth, nutrient uptake and yield of chickpea (*Cicer aritenium* L.). *Applied Soil Ecology*, 28: 139-146.
- Pekşen, E., Bozoğlu, H., Pekşen, A., Gülümser, A. 2004. Sıra aralığı ve potasyum humat uygulamasının bezelyenin verim ve bazı özelliklerine etkisi. *Tarım Bilimleri Dergisi*. 10 (1) 53-58
- Pekşen, A., Pekşen, E., Artık, C., 2006. Bazı bakla (*Vicia faba* L.) populasyonlarının bitkisel özellikleri ve taze bakla verimlerinin belirlenmesi. *O.M.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 21 (2): 225-230.
- Pekşen, E., Gülümser, A. 2007. Sonbahar ve ilkbaharda ekilen bakla (*Vicia faba* L.) genotiplerinin bazı bitkisel özellikler ve tane verimi bakımından karşılaştırılması. *OMÜ Zir. Fak. Dergisi*, 22(1):79-85

- Popova, G.M. and Pavlova, A.M., Chickpeas in Turkey, in Zemledel'cheskaya Turtsiya (Aziatskaya chast' – Anatoliya) (Agricultural Turkey (The Asian Part: Anatolia)), Vavilov, N.I, Ed., Moscow, Leningrad: Sel'khozgiz, 1933, 310–347.
- Savur, O., Ceyhan, E. 2011. Bezelyede tane verimi ile bazı verim unsurlarının korelasyon ve path analizi. *Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*. 25 (2): 24-29.
- Sepetoğlu, H., 1992, Yemeklik Dane Baklagiller, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları Ders Notları:24, İzmir, 262s.
- Somasegaran, P., H. J. Hoben, Gürgün, V. 1988. Effects of inoculation rate, Rhizobial strain competition, and nitrogen fixation in chickpea. *Agronomy J.* 80: 68-73.
- Sharma, A.K., Haribendra, S., Sushil, S., Singh, H., Singh, S., 1989. Response of *Cicer arietinum* L. to rhizobial and N fertilization *Indian J. of Agron.*, 34(3):381-383.
- Şahin, S., 2008. Nohut genotiplerinin (*Cicer arietinum* L.) farklı azot dozları ve bakteri aşılması koşullarında azot kullanım etkinliklerinin belirlenmesi. Doktora Tez, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tokat
- Şehirli S. 1988. Bakla, Yemeklik Dane Baklagiller. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları. Ankara (s.197-203).
- Timurağaoğlu K. A., Genç A., Altınok S. 2004. Ankara Koşullarında Yem Bezelyesi Hatlarında Yem ve Tane Verimleri. *Tarım Bilimleri Dergisi*. 10 (4) 457-461
- Toker C., Çancı H., 2003. Selection of chickpea genotypes for resistance to Ascochyta Blight (*Ascochyta rabiei* (pass.) Labr.) yield and yield criteri. *Tr. J. of Agriculture and Forestry*, 27:277-283.
- Toy, D., Ünlü, H. 2015.Çiftlik gübresi ve yeşil gübre kullanımının taze ve kuru bürölce yetiştiriciliğinde verim ve kalite üzerine etkilerinin belirlenmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 10 (2):110-117.ISSN 1304-9984, Araştırma Makalesi
- TÜİK 2017, <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr>. Alıntı tarihi:16.10.2018
- Vadavia, A.T., Kalaria, K.K., Patel, J.C., Baldha, N.M., 1991. influence of organic, inorganic and biofertilizers on growth yield on nodulation of chickpea. *Indian Journal of Agronomy*, 36(2): 263-264.
- Voss, M., Calegari, A., Riberio, P.G.F., 1987. Response of chickpeas inoculated with Rhizobium to two levels of calsiu. Soil and Fertilizers, 1990. Vol. 53, No:4, 262. Icarda, 1989 , Food Legume Improvement Program. Annual Report 97-105.
- Werner, D., Newton, W. E. 2005. Nitrogen fixation in agriculture, forestry, ecology and environment. *Springer*, 2005: 347
- Yaman, M., 1996, Bakla Tarımı ve Eresen-87 Çeşidi, Ege Tarımsal Araş.Enst., Çiftçi Broşürü No:64, Menemen-İzmir
- Yağmur, M., Engin, M., 2005. Nohut (*Cicer arietinum* L.)' ta fosfor ve azot dozları ile bakteri (*Rhizobium ciceri* L.) aşılamanın bazı morfolojik özellikler ile tane verimi üzerine etkileri ve bazı bitkisel özellikler arasındaki ilişkiler. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi*, 15 (2): 103-112.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı-Soyadı : Sevgi SAYLAK
Doğum yılı / yeri : 1991- Diyarbakır
E-mail : svgsaylak@gmail.com

EĞİTİM BİLGİLERİ

Lise : 500 Evler Lisesi (2009)
Lisans : Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi/Tarla Bitkileri
Bölümü (2014)



DİCLE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TEZ İNTİHAL FORMU

ÖĞRENCİ BİLGİLERİ

ADI VE SOYADI	Sevgi SAYLAK
ÖĞRENCİ NO	14811001
EĞİTİM – ÖĞRETİM YILI	2018-2019
YARIYIL	☒ Güz ☐ Bahar
ANABİLİM DALI	Tarla Bitkileri
PROGRAM	Yüksek Lisans / Doktora
TEZ KONUSU	Nohut (<i>Cicer Arietinum L.</i>), Bakla (<i>Vicia Faba L.</i>) Ve Bezelye (<i>Pisum Sativum L.</i>)’De Besin Elementlerinin Verim ve Verim Unsurları Üzerine Etkisi

İNTİHAL RAPORU BİLGİLERİ

RAPOR TÜRÜ	Tez Savunma Sınavı Sonrası
SAYFA SAYISI	97
BENZERLİK ORANI	%23
RAPORLAMA TARİHİ	11/12/ 2018

Yukarıda başlığı/konusu gösterilen tez çalışmamın kapak sayfası, giriş, ana bölümler, sonuç ve tartışma kısımlarından oluşan toplam 97 sayfalık kısmına ilişkin, 11/12/2018 tarihinde şahsım/tez danışmanım tarafından *TURNİTİN* adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan intihal raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % 23’tür.

Uygulanan filtrelemeler:

- ☐ Kabul/Onay sayfaları hariç,
☐ Kaynakça hariç
☐ Alıntılar hariç/dâhil
☒ Diğer

Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Lisansüstü Programlarda Tez Çalışması İntihal Raporu Uygulama Esasları’nı inceledim ve bu Uygulama Esasları’nda belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edilmesi durumunda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini saygılarımla arz ederim.

Sevgi SAYLAK

17/12/2018

Prof.Dr. Behiye Tuba BİÇER
Tez Danışmanı

17/12/2018

Prof.Dr. Davut KARAASLAN
Anabilim Dalı Başkanı

17/12/2018

Formdaki bilgiler bilgisayar ortamında doldurulmalıdır. El yazısı ile doldurulan formlar geçersiz sayılmaktadır.

KGK-FRM-340/00