

**T.C.
DİCLE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**BAZI NOHUT ÇEŞİTLERİNDE FARKLI GÜBRE
UYGULAMALARININ VERİM VE VERİM UNSURLARINA
ETKİSİ**

Savaş EKER

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

DİYARBAKIR

Ocak-2019

T.C
DİCLE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ
DIYARBAKIR

Savaş EKER tarafından yapılan "**Bazı Nohut Çeşitlerinde Farklı Gübre Uygulamalarının Verim ve Verim Unsurlarına 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 : Prof. Dr. Cuma AKINCI

Üye : Prof. Dr. Mehmet AYÇİÇEK

Tez Savunma Sınavı Tarihi : 10/01/2019

Yukarıdaki bilgilerin doğruluğunu onaylarım.

.../.../20

Prof. Dr. Sevtap SÜMER EKER

ENSTİTÜ MÜDÜR V.

(MÜHÜR)

TEŞEKKÜR

Bu çalışma konusunun belirlenmesinde ve bu çalışmanın yürütölüp sonuçlanmasında, bana her türlü destek ve yardımcı sağlayan, yol gösteren danışman hocam sayın Prof. Dr. Behiye Tuba BİÇER'e teşekkür ederim. Çalışmamın her aşamasında desteklerini esirgemeyen arkadaşlarım Fatma BAŞDEMİR, Sevgi SAYLAK, Sibel İŞİKTEN, Rabia PARILDAR, Murat TUNÇ'a her türlü yardım ve desteğini esirgemeyen sevgili aileme en içten teşekkürlerimi sunarım.

Savaş EKER

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
TEŞEKKÜR.....	I
İÇİNDEKİLER.....	II
ÖZET.....	V
ABSTRACT.....	VI
ÇİZELGE LİSTESİ.....	VII
KISALTMA VE SİMGELER.....	IX
1. GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	5
3. MATERYAL VE METOT	13
3.1. Materyal	13
3.2. Deneme Alanı Toprak Özellikleri	13
3.3. Deneme Alanı İklim Özellikleri	14
3.4. Metot	15
3.5. İncelenen Özellikler	16
3.5.1. Ekim ile % 50 Çiçeklenme Arasında Geçen Süre (gün)	16
3.5.2. Çıkış ile % 50 Çiçeklenme Arasında Geçen Süre (gün)	16
3.5.3. Metrekarede Bitki Sayısı	16
3.5.4. Bitki Boyu	16
3.5.5. Kök Uzunluğu	16
3.5.6. Gövde Yaş Ağırlığı	16
3.5.7. Gövde Kuru Ağırlığı	16
3.5.8. Kök Yaş Ağırlığı	16

3.5.9.	Kök Kuru Ağırlığı	16
3.5.10.	Bitkide Nodul Sayısı	17
3.5.11.	Bitkide Nodul Yaş Ağırlığı	17
3.5.12.	Bitkide Nodul Kuru Ağırlığı	17
	Hasat Zamanı Ölçümleri.....	17
3.5.13.	Bitki Boyu	17
3.5.14.	Bitki Ağırlığı	17
3.5.15.	Bitkide Bakla Sayısı	17
3.5.16.	Bitkide Tane Sayısı	17
3.5.17.	Bitki Tane Verimi.....	17
3.5.18.	Bitkide Bakla Ağırlığı.....	17
3.5.19.	Baklada Tane Sayısı.....	18
3.5.20.	Tane Verimi	18
3.5.21.	Biyolojik Verim	18
3.5.22.	Hasat İndeksi	18
3.5.23.	100 Tane Ağırlığı	18
3.6.	Verilerin Değerlendirilmesi	18
4.	BULGULAR VE TARTIŞMA	19
4.1.	Ekim ile % 50 Çiçeklenme Arasında Geçen Süre	19
4.2.	Çıkış ile % 50 Çiçeklenme Arasında Geçen Süre.....	20
4.3.	Metrekarede Bitki Sayısı	22
4.4.	Bitki Boyu	23
4.5.	Kök Uzunluğu	25
4.6.	Gövde Yaş Ağırlığı	27
4.7.	Gövde Kuru Ağırlığı	30
4.8.	Kök Yaş Ağırlığı	32
4.9.	Kök Kuru Ağırlığı	34

4.10.	Bitkide Nodul Sayısı	36
4.11.	Bitkide Nodul Yaş Ağırlığı	39
4.12.	Bitkide Nodul Kuru Ağırlığı	41
	Hasat Sonrası Ölçümler.....	43
4.13.	Bitki Boyu	43
4.14	Bitki Ağırlığı	45
4.15	Bitkide Bakla Sayısı	47
4.16.	Bitkide Tane Sayısı.....	48
4.17.	Bitki Tane Verimi.....	50
4.18.	Bitkide Bakla Ağırlığı.....	51
4.19.	Baklada Tane Sayısı	52
4.20.	Tane Verimi	54
4.21.	Biyolojik Verim	56
4.22	Hasat İndeksi.....	57
4.23.	100 Tane Ağırlığı	59
5.	SONUÇ VE ÖNERİLER.....	61
6.	KAYNAKLAR.....	65

ÖZGEÇMİŞ

ÖZET

BAZI NOHUT ÇEŞİTLERİNDE FARKLI GÜBRE UYGULAMALARININ VERİM VE VERİM UNSURLARINA ETKİSİ

SAVAŞ EKER

DİCLE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

2019

Bu araştırma Diyarbakır’da 2018 yılı ilkbahar yetiştirme döneminde Gökçe, Diyar 95, Aziziye 94 ve Taek-Sağel nohut çeşitlerinde diamonyum fosfat, triple süper fosfat, üre ve *Rhizobium ciceri* bakteri uygulamalarının verim ve verim unsurlarına etkisini incelemek amacıyla yürütülmüştür. Araştırmada parselde bitki sayısı, çıkış süresi, % 50 çiçeklenme süresi, olgunlaşma süresi, bitkide nodul sayısı, bitkide nodul yaş ve kuru ağırlığı, bitkide yaprak alanı, bitki boyu, bitkide ana dal sayısı, bitkide bakla sayısı, tane verimi ve 100 tane ağırlığı özellikleri incelenmiştir. Deneme faktöriyel deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak, parseler 3 m uzunluğunda 4 sıra ve sıra arası 40 cm olarak düzenlenmiştir. Bitkide nodul sayısı değerleri çiçeklenme öncesi döneminde DAP uygulamasında (110.5 adet) yüksek, kontrol (81.6 adet) ve bakteri uygulamalarında (85.1 adet) düşük bulunmuştur. Çiçeklenme döneminde; bitkide nodul sayısı DAP (113.7 adet) ve (108.7 adet) fosfor uygulamaları yüksek, üre (88.5 adet) ve bakteri uygulamaları (85.1 adet) düşük bulunmuştur. Gübre uygulamalarına göre tane verimi; 132.4 kg/da ile 187.3 kg/da arasında değişmiştir. Bakteri uygulaması tane veriminde 169.0 kg/da ile ikinci yüksek değeri vermiştir. DAP uygulaması yüksek değer vermiştir. TSP uygulaması düşük değer vermiştir. Bakteri uygulamasının bitki boyu, nodül sayısı, yaş ve kuru ağırlığında olumlu etkisi olmadığı, bu uygulamalarda DAP, üre ve TSP uygulamaların daha etkili olduğu belirlenmiştir. DAP uygulamasının bitkide bakla sayısı, tane sayısı ve tane verimini önemli miktarda arttırdığı saptanmıştır. Bakteri uygulamasının bitkide bakla ve tane sayısı ile tane veriminde ikinci önemli bitki besin elementi olduğu saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Nohut, *Cicer arietinum* L., Bakteri, Fosfor, Azot

ABSTRACT

THE EFFECT OF FERTILIZATION ON YIELD AND YIELD COMPONENTS ON SOME CHICKPEA VARIETIES

MASTER THESIS

SAVAŞ EKER

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

2019

This research was carried out in Diyarbakır during the early spring growing period in 2018. This research aimed to determine the effect of diammonium phosphate, triple superphosphate, urea and *Rhizobium ciceri* bacteria applications in Gökçe, Diyar 95, Aziziye 94 and Taek-Sağel on yield and yield components. It was investigated the number of plants per plot, the days to emergence, days to 50% flowering, days to maturity, number of nodule per plant, nodule dry weight per plant, leaf area, plant height, number of main branches per plant, number of pods per plant, seed yield and 100 seed weight in the study. The experiment was arranged in the factorial design with three replications, the plots were arranged in 4 rows in 3 m length and 40 cm in row spaces. The number of nodules per plant was low (110.5), low in control (81.6) and bacteria (85.1) in the pre-flowering period. DAP (113.7) and (108.7) TSP application were high, urea (88.5) and bacteria application (85.1) were found during the flowering period. Yield ranged from 132.4 kg/da to 187.3 kg/da for fertilizer application. The DAP application gave high value. Bacteria application gave the second high value for grain yield (169.0 kg/da). The TSP application for seed yield was low. It was determined that bacterial application have a negative effect on plant height, number of nodules, age and dry weight, and DAP, urea and TSP applications were more effective in these traits. DAP application increased the number of pods, grain number and seed yield in the plant. It was determined that bacteria application was the second most important plant nutrient in seed yield correlated with seed and seed number per plant.

Keywords: Chickpea, *Cicer arietinum* L., Rhizobium, Phosphour, Nitrogene

ÇİZELGE LİSTESİ

<u>Çizelge No</u>		<u>Sayfa</u>
Çizelge 3.1.	Denemede kullanılan nohut çeşitlerine ait özellikler	13
Çizelge 3.2.	Araştırmanın yürütüldüğü araziye ait toprak analiz sonuçları	14
Çizelge 3.3.	Diyarbakır iline ait 2018 yılı ve uzun yıllar iklim verileri	14
Çizelge 4.1.	Ekim ile % 50 çiçeklenme arasında geçen süre değerlerine ait varyans analiz sonuçları	19
Çizelge 4.2.	Ekim ile % 50 çiçeklenme arasında geçen süreye (gün) ait ortalama değerleri	20
Çizelge 4.3.	Çıkış ile % 50 çiçeklenme arasında geçen süreye ait varyans analiz sonuçları	20
Çizelge 4.4.	Çıkış ile % 50 çiçeklenme arasında geçen süreye (gün) ait ortalama değerler	21
Çizelge 4.5.	Metrekarede bitki sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları	22
Çizelge 4.6.	Metrekarede bitki sayısına (adet) ait ortalama değerleri	23
Çizelge 4.7.	Bitki boyu varyans analiz sonuçları	23
Çizelge 4.8.	Bitki boyu (cm) ortalama değerleri	24
Çizelge 4.9.	Kök uzunluğu varyans analiz sonuçları	25
Çizelge 4.10.	Kök uzunluğu (cm) ortalama değerleri	26
Çizelge 4.11.	Gövde yaş ağırlığı varyans analiz sonuçları	28
Çizelge 4.12.	Gövde yaş ağırlığı (g) ortalama değerleri	29
Çizelge 4.13.	Gövde kuru ağırlığı varyans analiz sonuçları	30
Çizelge 4.14.	Gövde kuru ağırlığı (g) ortalama değerleri	31
Çizelge 4.15.	Kök yaş ağırlığı varyans analiz sonuçları	32
Çizelge 4.16.	Kök yaş ağırlığı (g) ortalama değerleri	33
Çizelge 4.17.	Kök kuru ağırlığı varyans analiz sonuçları	34
Çizelge 4.18.	Kök kuru ağırlığı (g) ortalama değerleri	35
Çizelge 4.19.	Bitkide nodul sayısı varyans analiz sonuçları	37
Çizelge 4.20.	Bitkide nodul sayısı (adet) ortalama değerleri	37

Çizelge 4.21.	Bitkide nodul yaş ağırlığı varyans analiz sonuçları	39
Çizelge 4.22.	Bitkide nodul yaş ağırlığı (g) ortalama değerleri	40
Çizelge 4.23.	Bitkide nodul kuru ağırlığı varyans analiz sonuçları	41
Çizelge 4.24.	Bitkide nodul kuru ağırlığı (g) ortalama değerleri	42
Çizelge 4.25.	Bitki boyu varyans analiz sonuçları	44
Çizelge 4.26.	Bitki boyu (cm) ortalama değerleri	44
Çizelge 4.27.	Bitki ağırlığı varyans analiz sonuçları	45
Çizelge 4.28.	Bitki ağırlığı (g) ortalama değerleri	46
Çizelge 4.29.	Bitkide bakla sayısı varyans analiz sonuçları	47
Çizelge 4.30.	Bitkide bakla sayısı (adet/bitki) ortalama değerleri	47
Çizelge 4.31.	Bitkide tane sayısı varyans analiz sonuçları	48
Çizelge 4.32.	Bitkide tane sayısı (adet/bitki) ortalama değerleri	49
Çizelge 4.33.	Bitki tane verimi varyans analiz sonuçları	50
Çizelge 4.34.	Bitki tane verimi (kg/da) ortalama değerleri	50
Çizelge 4.35.	Bitkide bakla ağırlığı varyans analiz sonuçları	51
Çizelge 4.36.	Bitkide bakla ağırlığı (g) ortalama değerleri	52
Çizelge 4.37.	Baklada tane sayısı varyans analiz sonuçları	53
Çizelge 4.38.	Baklada tane sayısı (adet) ortalama değerleri	53
Çizelge 4.39.	Tane verimi varyans analiz sonuçları	54
Çizelge 4.40.	Tane verimi (kg/da) ortalama değerler	54
Çizelge 4.41.	Biyolojik verim varyans analiz sonuçları	56
Çizelge 4.42.	Biyolojik verim (kg/da) ortalama değerleri	57
Çizelge 4.43.	Hasat indeksi varyans analiz sonuçları	57
Çizelge 4.44.	Hasat indeksi ortalama değerleri	58
Çizelge 4.45.	100 tane ağırlığı varyans analiz sonuçları	59
Çizelge 4.46.	100 tane ağırlığı (g) ortalama değerleri	60

KISALTMA VE SİMGELER

Kg	: Kilogram
G	: Gram
M	: Metre
m ²	: Metrekare
cm	: Santimetre
mm	: Milimetre
Da	: Dekar
Ha	: Hektar
Ca	: Kalsiyum
Fe	: Demir
K ₂ O	: Potasyum
P	: Fosfor
N	: Azot
TSP	: Triple Süper Fosfat
°C	: Santigrad derece
Cu	: Bakır

1. GİRİŞ

Nohut (*Cicer arietinum* L.), tek yıllık tanesi için yetiştirilen bir yemeklik tane baklagil bitkisidir. Güneydoğu Anadolu bölgesi nohutun önemli gen merkezlerinden biri olup bölgede yaklaşık 7000-7500 yıl öncesinden yetiştirilmektedir. Vavilov (1951) nohutun birincil gen merkezinin Hindistan ve Ortadoğu olduğunu bildirmiştir.

Türkiye nohut ekim alanı bakımından; 2016 yılı verilerine göre 351 687 ha ekimi ile Hindistan (8 392 652 ha), Pakistan (1 004 681 ha), Avustralya (677 444 ha) ve İran (433.356 ha)'dan sonra Dünyada 5. ülkedir. Ülkemiz nohut üretimi 455.000 ton ve tane verimi 1290 kg/ha olarak belirlenmiştir (FAO, 2018). Güneydoğu Anadolu Bölgesi (GAB) nohut ekimi 32.494 hektar, üretimi 44.609 ton ve ortalama verimi 1460 kg/ha'dır. Diyarbakır'da yemeklik tane baklagiller 36.011 ha ile toplam tarla bitkileri ekim alanı içinde % 10 paya sahiptir. Nohutun 19.640 ha ekiliş ile yemeklik tane baklagiller içindeki payı % 54.5 dir. Nohut üretimi 19 745 ton, verimi 100.5 kg/da'dır (TUIK, 2018). Diyarbakır ilinde verim Dünya ve ülke ortalamasına göre yüksektir.

Nohut bitkisi, kumlu-killi veya killi nötr, alkali tüm (pH 6-9) toprakları tercih etmektedir. Kum ve fazla asitli topraklar nohuta uygun değildir. Taşlı, kötü drenaja sahip ve sulu topraklarda yetiştirilmek istenmez. Yüksek sıcaklığa dayanımı bezelye ve baklaya nazaran daha yüksek ancak dona karşı toleranslıdır. Soğuk ve nemli çevrelerde hastalığa yakalanma riski artar (Horsham, 1994).

Nohut üretiminde temel amaç bol miktarda ve kaliteli tane ürünü elde etmektir. Bunu sağlayabilmek için mevcut çevresel koşullarda verim potansiyeli yüksek çeşitlerle optimum yetiştirme teknikleri uygulamaktır. Genotipik özellik ve çevresel faktörler üretimde verimi belirleyen unsurlar olmaktadır. Çevresel faktörlerden bazıları yetiştirici tarafından verimi arttırıcı yönde kullanılmakta, genotipik yapı ise ancak ıslah çalışmaları ile geliştirilebilmektedir (Akdağ ve Şehirali 1992).

Bitkiler de tüm diğer canlılar gibi büyüme, gelişme ve üremek için beslenirler. Bitkiler besin elementlerinin önemli büyük bir kısmını topraktan kökleri aracılığıyla almaktadırlar. Toprakta, bitkinin gereksinimini karşılayacak bitkisel besin maddesi

yokluğunda, gübre verilmesi ile toprağa istenilen oran ve miktarda bitki besin maddelerinin verilmesi gerekmektedir. Toprakta uygun oranda bitkisel beslenme maddesi yoksa bir süre sonra mevcut besin maddelerinin eksilmesi sebebiyle üretim ve verim azalmaktadır. Yüksek ve kaliteli ürün için toprakta yeterli düzeyde bitki besin maddelerinin olması gerekmektedir. Bitkiler için önemli besin maddeleri; Makro elementler (azot, fosfor, potasyum, kalsiyum, magnezyum, kükürt ve sodyum) ve mikro elementler (demir, bakır, mangan, çinko, bor ve klorür)'dir. Makro elementlerden azot, fosfor ve potasyum bitkiler tarafından çok fazla miktarda kullanıldığı için toprakta çabuk tükenen bitki besin maddeleridir. Bu nedenle günümüzde ve gelecekte dünyada en fazla üretim potansiyeli olan gübrelerdirler (Bilen ve Sezen 1993).

Bitki açısından fosfor; kök gelişmesi, bitki olgunluğu, erken tohum oluşumu, dölleme ve hastalık ve zararlılara karşı direnci arttırdığından büyük önem arzeden bir besin elementidir. Fakat fosforun topraktaki fiksasyonu fazla olduğu için bitki açısından da elverişliliği ortam şartlarına göre az olabilmektedir. Bitkiler fosforu çoğunlukla topraktan PO_4 ve HPO_4 formunda alırlar. TSP olarak adlandırılan Triple Süperfosfat gübresinin yapısında etkili madde olarak %43-44 oranında P_2O_5 'e eşdeğer fosfor bulunmaktadır. İçerdiği azot, amonyum (NH_4) formunda olduğundan, özellikle bitkilerin ilk gelişim dönemlerinde oldukça etkilidir. Yapısında bulunan fosfor tamamen suda erir formdadır (Bilen ve Sezen 1993). Fosfor (P) nohut gibi tane baklagillerin yüksek ve sürekli üretkenliği için gerekli olan temel bir besin elementidir. Düşük fosforlu toprak ve fosfor etkinliğinin zayıf olması çoğu tane baklagillerin verimliliğini sınırlandıran önemli bir sorundur (Aulakh ve ark. 2003). Baklagiller genellikle fosforlu gübrelere iyi tepki verirken (Shukla, 1964) nohutta tepki değişken olmaktadır (Saxena 1980). Birçok çalışmada nohutun fosfora tepkisinin olumlu olduğu (Johansen ve Sahrawat 1991; Riley 1994; Islam ve ark. 2011) ayrıca ihtiyaç duyulan fosfor oranının büyüme koşullarına göre değiştiği bildirilmiştir (Chen ve ark. 2006).

Mikroorganizmalar tarafından havanın serbest azotunun doğrudan kullanılarak azotun tutulması "Asimbiotik Azot Tutulması"dır. Asimbiotik azot tutulmasını gerçekleştiren mikroorganizmalar *Azotobacter* ve *Clostridium*'dur. Bunlardan *Azotobacter* aerobik, *Clostridium* ise anaerobiktir. Toprakta bulunan ve *Rhizobium* adı verilen bakterilerin baklagil bitkileri ile ortak yaşamları sonucu havanın bağımsız

azotunun tutulması olayına "Simbiyotik Azot Tutulması" denir (Kacar, 1984). Nohut, dallı olan kökleri ile 1-2 m derinlere inebilmekte ve ihtiyaç duyduğu suyu 150 cm toprak derinliğinden sağlayabilmektedir. Ayrıca köklerindeki *Rhizobium* bakterileri vasıtasıyla dekara 8 kg saf azot bağlamakta böylece hem kendi ihtiyacı olan azotu hem de kendinden sonra ekilecek bitkinin azot ihtiyacını karşılayabilmektedir (Şehirli 1988). Nohutun, Anadolu topraklarında nodul oluşturan *Rhizobium* bakterileri bulunmaktadır. Topraklarda bu bakterilerin etkili nodul oluşturduğu (Keatinge ve ark. 1995) ayrıca nohutun bu topraklarda verim bakımından bakteri aşılmasına da olumlu tepki verdiği bazı çalışmalarda bildirilmiştir (Erdoğan 1997). Ayrıca yerel bakterilerin nodül oluşturmalarına rağmen havadan fikse ettikleri azot miktarının düşük olduğu, etkin bakterilerle aşılandığında ise bağlanan azot miktarının arttığı bilinmektedir (Beck 1992). Uzun zaman bakla ekilmeyen topraklarda bitkiye ait *Rhizobium* bakterileri düşmekte ve azalan *Rhizobium* sayısı, nodulasyon ve bağlanan azot miktarı etkilenmektedir (Somasegaran ve ark. 1988). Yine farklı nohut çeşitleri yüksek düzeyde azot bağlayabilmek için özel bakteri ırkı istemektedirler (Beck 1992; Somasegaran ve ark. 1988).

Üre, her yönüyle mükemmel bir azot gübresidir. Kullanıldığında maksimum verimin sağlanabilmesinde özellikleri iyi tanınması ve iyi bilinmesi gerekir. Ürede en önemli özellik hızlı ayrışma özelliğinde olmasıdır. Üre toprağa uygulandığı zaman, üreaz enzimi yoluyla hızla hidrolize olur. Toprağa uygulanan ürenin hidrolizi sonucu oluşan NH_4 ve bunun nitrifikasyonu sonucu oluşan NO_3 bitkiler tarafından kullanılırlar. Üre tercihen yağışlı bölgelerde kullanılmalıdır. Geçit ve kurak bölgelerde de kullanılabilir. Sonbaharda kullanıldığı gibi ilkbahar ve yaz aylarındaki azot ilaveleri için de verilebilir. Kurak bölgelerde yağışlardan önce toprağa gömülme veya karıştırılmak suretiyle tatbik edildiği takdirde gübredeki azot kaybı en düşük bir düzeye indirilmekte ve bu şekilde başarı ile kullanılabilir (Bellitürk ve ark., 2007). Baklagillerde, genel olarak büyüme sırasında az miktarda başlangıç azotu simbiyotik azot fiksasyonuna fayda sağlamasına rağmen, artan azot miktarı ile nodulasyonun azaldığı bildirilmektedir (Kanayama ve ark. 1990). Azot eksikliği olan topraklarda, azotun ürünlere uygulanması, üretkenlikte önemli bir artış sağlamaktadır. Nohut üretiminde 15-20 kg ha⁻¹'lık başlangıç azot dozuna karşı olumlu yanıtın özellikle fakir topraklarda

olduğu, ancak kaliteli topraklarda aynı olumlu tepkinin gözlenmediği belirlenmiştir (Kanwar 1981).

Baklagiller arasında son yıllarda ticari değerin besleme değeri paralel olarak arttığı nohutta gübre uygulamaları yok denecek kadar azdır. Ancak gübre uygulamasının gerekli olup olmadığı tam açıklığa kavuşmamıştır. Bu araştırma dünyada en çok kullanılan gübre formlarının tarla koşullarında farklı nohut çeşitlerinde verim ve verim öğelerine etkisini belirlemek ve bu bitkiye gübreleme uygulamasının gerekli olup olmadığının belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür.



2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Droberiner ve Vampelo (1976), her bitkinin kendine özel bir bakteri istediğini ve aşılamının çoğu zaman gerekli olduğunu, uygun bakteri ile aşılanmış baklagillerin verimlerinin kontrol bitkisine oranla % 15 arttığını bildirmişlerdir.

İdris ve ark. (1981), bezelyede ve nohutta bakteri aşılmasının ve azotlu gübre uygulamasının bitkide bakla sayısında önemli artışlar sağladığını bildirmişlerdir.

Kanwar (1981), fosforu düşük topraklarda 50-70 kg ha⁻¹ kadar uygulamalarda fosfora tepki gözlemlenirken azota tepki genel olarak nodülasyon bakımından kötü topraklarda daha fazla olmaktadır. Kireçli topraklarda nohutun tane verimi, 40 kg P₂O₅ ha⁻¹'a kadar fosfor uygulaması ile önemli ölçüde artarken, 30 kg ha⁻¹ oranında azot dozuna yanıt verilmemektedir.

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

Çakmakçı ve ark. (1988), Türkiye'nin Güneydoğu ve Güneybatısında yerli nohut ve onlara ait Rhizobiuma sahip topraklarda inokulasyon ile önemli verim artışları bulunmadığı sonucunu elde etmişlerdir.

Johansen ve Sahrawat (1991), uygun fosfor oranının hektara 15-30 kg arasında değiştiği ve en etkin dozun 20 kg/ha oranından alındığını bildirmişlerdir.

Gubbels (1992), yüksek oranda fosforun tohum ile birlikte banda veya yanına bırakılmasının sürekli bir verim artışı ve pişme kalitesinde iyileşme oluşturmayacağını, tohumla birlikte verilen 50 kg/ha triple süperfosfatın 30 cm açığa verilenden fark yaratmadığını bildirmiştir.

Khan ve ark. (1992), nohutta N, P'lu gübrelerin ve Rhizobium bakterisi ile aşılamının 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 aşılama 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.

Önder (1992), Konya Çumra koşullarında 1987 ve 1989 yılları arasında bodur kuru fasulyede bakteri ve azot uygulamasını (Kontrol, Bakteri, Bakteri+N5 ve N5) incelemiştir. En yüksek tane veriminin bakteri +N5 uygulamasından elde edildiğini, bitki boyunun ilk yıl uygulamalardan etkilenmediğini, ikinci ve üçüncü yıllarda bakteri +N5 uygulamasında bu özelliğin artış gösterdiğini bildirmiştir. Bitkide dal sayısının da bu uygulamadan etkilendiğini ancak bitki başına bakla sayısının ikinci yılda en yüksek değeri bakteri +N5 uygulamasında verdiğini bildirmiştir.

Kumar ve ark. (1994), dört nohut çeşidi, iki ekim normunu (45 ve 30 cm) ve iki gübre dozunu (50 ve 100 kg/ha DAP) iki yıl süre ile İngiltere’de incelemiştir. Araştırmada genotiplerden birinin diğerine göre %7.6, üçüncüsüne göre %19.2 daha fazla tane verimi sağladığını belirlemiştir. 2. sene 45 cm sıra arası mesafe ve 100 kg/ha gübrelemenin 30 cm sıra arası mesafe ve 50 kg/ha gübrelemeye göre verimi daha fazla artırdığını belirtmişlerdir.

Akdağ ve Şehirli (1995), Tokat’ta iki yıl süre ile (1987 ve 1988) bakteri (*Rhizobium* ssp) aşılama, azot dozları (0.0, 2.5, 5.0 ve 7.5 kg/da) ve ekim sıklığının (20, 30 ve 40 cm) yerli nohut çeşidine etkilerini araştırdıkları çalışmalarda bakteri aşılmasının bitkide tane sayısını olumlu yönde etkilediklerini belirtmişlerdir.

Erdoğan (1997), 1995-1996 yıllarında Hatay koşullarında FLIP 90-3C nohut çeşidinde; 3 kg N da+ aşılama, 3 kg azot/da+5 kg P₂O₅/da, 3 kgN/da+ 5 kg fosfor + aşılama, 5 kg fosfor /da+ aşılama ve aşılama uygulamalarının verim ve verim unsurlarına etkisini incelemiştir. En uzun çıkış ve en kısa çiçeklenme süresini, en düşük bitkide bakla sayısı, bitki ağırlığı ve 100 tohum ağırlığını kontrol uygulamasından elde etmiştir. En kısa çıkış süresini, en düşük bitki boyunu, bitkide ana dal sayısı, bitkide tohum sayısını, en yüksek hasat indeksini 3 kgN/da+ 5 kg fosfor /da uygulamasında saptamıştır. En uzun çiçeklenme süresini, en düşük ilk bakla yüksekliği, en yüksek bitkide ana dal sayısı ve bakla sayısını, bitki ağırlığı ve 100 tohum ağırlığını 3 kg N/da+ 5 kg fosfor /da+ aşılama uygulamasından elde etmiştir. En yüksek ilk bakla yüksekliği

ve bitki boyunu ve en düşük hasat indeksini sadece aşılama yapılan parsellerden, en yüksek bitkide tohum sayısını 3 kg azot /da+ aşılama uygulamasından elde etmiştir. Tane verimi yönünden uygulamalar arasında önemli düzeyde farklılık belirlemiş ve kontrole göre tane veriminin önemli derecede arttığını 3 kg azot /da+ 5 kg fosfor uygulaması ile kontrol grubunun aynı grupta yer aldığını bildirmiştir.

Meral ve ark. (1998), Ankara’da farklı aşılama yöntemleri ve azot dozlarının nohutta verim ve verim öğelerine etkisi belirlenmiştir. Çalışmalarında; materyal olarak Akçin-91 nohut çeşidi tohumları, inokulant olarak da *Rhizobium cicer*’i kullanmışlardır. Bakteri aşılanmayan uygulamalarda nodülasyon oluşmamış, buna bağlı olarak kök ağırlığı, boy, bitki ağırlığı, meyve sayısı, tane ağırlığı ve verimde en düşük değerleri elde etmişlerdir. Tohum aşılama sırasında; nodüller çok büyük ve ana köke ve civarına yakın kök ağırlığı artmıştır. Bitki boyu, bitki ağırlığı, bitkide meyve sayısı, tane ağırlığı ve verim yönünden toprağa aşılama yöntemiyle benzer sonuçlar belirlendiği, yükselen azot dozlarında bu özelliklerin de olumlu yönde değiştiğini gözlemlemişlerdir. Toprağa aşılama sırasında; nodül sayısı çok fazla olmasına rağmen, nodül ufak ve küçük kökler çevresinde meydana gelmiştir. Tohum ve toprağa aşılama uygulamalarında bitki özellikleri benzer olmuştur. Azot; bakteri aşılanan yerlerde nodülasyonu azaltmış, diğer özelliklerde artışlara neden oluşturmuştur. Her iki bakteri aşılama yöntemi ve azot dozları veriminde artış sağlandığı gözlemlemişlerdir.

Karadavut ve Özdemir (2001), Hatay koşullarında 1995/96 ve 1996/97 yıllarında, *Rhizobium* aşılama ve azotun üç kışlık nohutta tane verimi ve verim öğelerine etkisini incelemişlerdir. Uygulamalarda tane, biyolojik verim, bitkide bakla adedi, bitkide dal sayısını ve bitki boyunu önemli etkilediğini gözlemlemişlerdir. 100 (yüz) tohum ağırlığı, hasat indeksi ve ilk baklanın yüksekliğinde ise uygulamaların etkisinin önemli olmadığını saptamışlardır. *Rhizobium* aşılama ve azot uygulamasının tane verimini, biyolojik verimi ve bitkideki bakla sayısını artırdığını bildirmişlerdir. Artan biyolojik verim ve bakla sayısı, tane verimi ile pozitif korelasyon gösterdiğini belirtmişlerdir. Çeşitlerden Akçin91’in ILC195 ve Eser87’den daha yüksek verim verdiğini görmüşlerdir. *Rhizobium* aşılama verimi kontrol uygulamasına göre % 20 arttığını belirtmişlerdir.

Biçer ve Şakar (2003), Diyarbakır'da nohutta çiçeklenmenin 75.42 ile 79.92 gün, olgunlaşmanın 109.0 ile 120.2 gün olduğunu bildirmişlerdir. Ebeveynlerin en erkenci ve en geççi hat olduğunu, bazı melez/döllerin ebeveynlerden daha boylu olduğunu saptamışlardır. Bütün melez/döllerin küçük taneli ebeveynlerden daha iri tane oluşturduğunu bildirmişlerdir. Tane veriminin değişmediğini ve genotipler arasında erkencilik, bitki boyu ve tane ağırlığı yönünden seleksiyon yapılabileceğini bildirmişlerdir.

Berger ve ark. (2004), Avustralya'da yabani ve kültür nohutlarını incelemiştir. Çiçek oluşumu ile bakla oluşum zamanları arasında geçen zamanın yabanilerde ortalama 5-7 gün, kültürlerde ortalama 14 gün olduğunu, bu generatif süre konusunun yabani nohudun soğuğa toleransı ile ilgili olduğu bildirilmiştir.

Kaçar ve ark. (2004), Bursa koşullarında, nohutta bakteri aşılama ve azot dozlarının verim ve verim öğeleri üzerine etkisini belirlemişlerdir. Aşılamanın bitkide tane sayısında artış, tane veriminde ise azalmaya neden olduğunu bildirmişlerdir. İncelenen diğer özelliklerde aşılamanın etkili olmadığını saptamışlardır. Genellikle 6 kg/da azot uygulamasından daha yüksek dozlarda uygulamanın, tane verim ve verim unsurlarında azalmalar meydana getirdiğini bildirmişlerdir. Nohutta verimi arttırmak için rekabet gücü yüksek suşların kullanılmasının yararlı olacağını bildirmişlerdir.

Kaçar ve ark. (2005), nohutta bakteri aşılama ve azot dozlarının verim ve verim öğeleri üzerine etkisini belirlemişlerdir. Tane verimi Canitez'de 151.2 kg/da ve Yerli popülasyonda 149.2 kg/da ile yüksek, ILC-114'de 143.5 kg/da ile düşük tane verimi değerleri belirlenmiştir. Uygulamalar incelendiğinde; aşılınmayan ama gübre uygulanan bloklardan en yüksek değer 163.1 kg/da elde edilmiştir. En düşük değer ise 139.4 kg/da ile R18 bakteri suşu ile aşılınan bloklardan elde edilmiştir. Çeşit x uygulama sonuçları; 166.4 kg/da ile Yerli popülasyonun aşılama yapılmayan azotlu gübre verilen parsellerinde en yüksek, bunu 164.4 kg/da ile Canitez'in aşılınmayan azot gübre verilen parselleri izlemiştir

Çakır (2005), Eskişehir'de yaptığı araştırmasında; aşılama çalışmalarının bakteri suşlarına göre değiştiğini nohutta boyu % 1.6-3.6, tane sayısını %13.8-27.6 oranında arttırdığını, aşılamanın 1000 tane ağırlığı üzerinde istatistiki anlamda fark

meydana getirmediğini saptamıştır. Aşılama uygulamalarının kök-kuru ağırlığında % 1.00-13.1 düzeyinde artışlar sağladığını saptamıştır.

Önceler (2005), 2004 yılında Adana’da, yerfistiğinde Triple süper fosfat, Diamonyum fosfat, 20.20.0, 15.15.15 taban gübreleri ile Üre, Amonyum Nitrat ve Amonyum Sülfat üst gübrelerinin etkilerini araştırdığı çalışmasında; farklı gübrelerden dekara meyve verimleri 569.8-702.5 kg/da arasında değişmiştir. En yüksek meyve verimi 20 kg/da Triple süperfosfat + (20+19) kg/da amonyum-nitrattan 702.5 kg/da ile elde edildiğini, bunu 20 kg/da Diamonyum fosfat + 28 kg/da Amonyum Nitrat ile 689.6 kg/da verimin izlediğini bildirmiştir. 20 kg/da Diamonyum fosfat + 45 kg/da Amonyum Sülfat uygulamasından en düşük meyve verimi 569.8 kg/da elde edildiğini saptamıştır. Farklı kapsamlı gübre uygulamalarının; 100 tane ağırlığına, yüz meyve ağırlığına, bitkide meyve verimine etkisinin önemli olduğunu saptanmıştır.

Mut ve Gülümser (2005), Gökhöyük tarım işletmelerinde, Damla-98 nohut çeşidinde bakteri aşılması ile çinko ve molibdenin bazı kalite özellikleri üzerine etkisini araştırmışlardır. Çalışmalarında; aşılama, çinko ve molibden uygulamalarının tanedeki P, Zn, Mn ve Fe seviyeleri üzerine etkili olduğunu, mikro elementlerin etkisinin çok farklı yerler ve uygulamalarla yinelenmesi gerektiğini bildirmişlerdir.

Yağmur ve Engin (2005), nohutta fosfor, azot ve *Rhizobium* bakterisi ile aşılamanın tane verim ve bazı verim öğelerine etkilerini belirlemişlerdir. Denemenin birinci yılında azotun toplam bakla, bitkide tane sayısı, bitki boyu, birincil dal ve tane verimini artırdığını, ikinci yılında toplam bakla, bitkide tane sayısı, birincil ve ikincil dal sayısı, bitki boyu ve tane verimine önemli derecede tesir ettiğini bildirmişlerdir. Aşılamanın tüm özellikler üzerine olan etkisinin her iki yılda da istatistiki olarak önemli olmadığını saptamışlardır.

Bayrak ve ark. (2005), 2001 yılında Konya’da, nohutta (Gökçe, Menemen 92, İzmir 92, Yerel popülasyon) farklı bor dozlarının (kontrol, 0.1 kg/da, 0.3 kg/da, 0.6 kg/da) verim ve bazı verim unsurlarına etkilerini incelemişlerdir. Bitki başına en yüksek tane veriminin 5.02 g ile 0.1 kg/da bor uygulanan parsellerden elde edildiğini bildirmişlerdir. Bor dozlarının bitkide tane verimi, bakla sayısı, bitki boyu, sap verimi

ve ham protein oranı üzerine etkisinin istatistik bakımından önemli, baklada tane sayısı, dal sayısı ve 1000 tane ağırlığı üzerine etkisi önemsiz olduğu bildirilmiştir.

Kaçar ve ark. (2005), 2002 ve 2004 yıllarında Bursa’da nohutta değişik bakteri suşları ile aşılamanın verim ve verim öğeleri üzerine etkisini incelemiştir. En yüksek verimin (163.1 kg/da) aşılama yapılmayan ancak azotlu gübre verilen parsellerden elde edildiğini belirlemişlerdir. Değişik bakteri suşları ile yapılan uygulamalardan elde edilen verim değerlerinin 139.4-151.8 kg/da arasında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir.

Şahin ve Geçit (2006), 1998 yılında Ankara’da nohutta farklı gübreleme yöntemlerini (1- Ekim derinliğine tohum ile gübre birlikte, 2- Ekim derinliğinde tohum yatağının 5 cm yan tarafına, 3- Tohum yatağının 5 cm yan tarafına ve 10 cm derinliğe, 4- Tohum yatağının 5 cm altına) incelemiştir. 1. gübreleme yönteminden 4. gübreleme yöntemine doğru gidildikçe birim alan tane verimi, bitkide fertil bakla sayısı, bitkide tane verimi ve birim alan hasat indeksi değerlerinin arttığını, çiçeklenme süresi ve bakla bağlama süresinin azaldığını bildirmişlerdir. Birim alan tohum verimi, bitki tane verimi, hasat indeksinin sırasıyla 239.5-447.6 g/m², 8.7-13.7 g ve % 49.1-59.0 arasında değiştiğini ve tohum yatağının 5 cm altına gübrenin verilmesinin uygun olacağını tavsiye etmişlerdir.

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 azot dozu (0, 30, 60, 90 ve 120 kg/ha) ve *Rhizobium* bakterisinin verim ve verim özelliklerine etkisini incelemiştir. Bakteri aşılamanın tohum verimini, bitki boyunu, ilk bakla yüksekliğini, baklada tane sayısını, bitkide tane sayısını, hasat indeksini ve 1000 tane ağırlığını önemli ölçüde etkilediğini, azot uygulamasının verim ve verim özelliklerine etkisinin olmadığını saptamışlardır.

Khorgami ve Farnia (2009), İran’da kuru koşullarda, nohutta fosfor ve çinko gübrelemesinde; fosfor + çinko uygulamalarının bitki boyu, ana dal sayısı, yüz tane ağırlığı, tohum verimi, biyolojik verim, yan dal sayısı, ana daldaki boğum sayısı, çinko konsantrasyonunu ve protein konsantrasyonunu önemli ölçüde etkilediğini bildirmişlerdir.

Otieno ve ark. (2009), çiftlik gübresi, bakteri aşılama ve azotlu gübrenin yemeklik tane baklagillerde nodul oluşumu ve verime etkilerini çalışmışlardır. Azotlu gübrenin bazı tane baklagil türlerinde nodül sayısını azalttığını, *Rhizobium* aşılamanın nodül sayısı ve nodul kuru madde miktarını arttırdığını fakat bunun bitki gelişimi ve taze verime etkisinin olmadığını bildirmişlerdir.

Babagil (2010), Muş'ta kıraç şartlarda, en yüksek tane veriminin 132.8 kg/da ile Aziziye-94 çeşidinden, en düşük tane veriminin 91.9 kg/da ile Çağatay çeşidinden elde edildiğini bildirmiştir. Bitki boyunun 36.7-43.1 cm, dal sayısının 3.1-3.3 adet, bakla sayısının 21.6-25.5 adet ve 100 tane ağırlığının 40.7-43.9 g arasında değiştiğini bildirmiştir.

Kağan (2012), 2011 yılında Eskişehir'de nohutta azotlu gübre uygulamasının ve nodozite bakterisiyle (*Rhizobium ciceri*) aşılamanın (kontrol, bakteri, bakteri+ azot ve azot) verim ve verim öğelerine etkilerini araştırmıştır. Nohuta bakteri aşılamanın verimi arttırdığını, aşılama ile birlikte 2.5 kg/da azot uygulamasının verime olumlu etki yaptığını bildirmiştir.

Uzun ve ark. (2012), nohut çeşitlerinde; çiçeklenme gün sayısının 57.5-65.5 gün, olgunlaşma gün sayısının 118-129.75 gün, bitki boyunun 34.0-40.25 cm, bitkide dal sayısının 2.92-3.95 adet, 100 tane ağırlığının 43.35-55.67 g ve verimin 172.4-285.4 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir. 100 tane ağırlığının kuraklık gibi çevresel faktörlerden etkilendiğini, şiddetli sıcak ve kurak şartlarda tane dolumunun tam olmadığını, ilk çiçeklenme süresi ne kadar uzun olursa, oluşacak olan tohumun o nispette iri taneli olacağını bildirmişlerdir.

Mahawar (2013), Hindistan'da kış ekimlerindeki çalışmasında; nohutta fosfor dozları (0, 50, 75 ve 100% tavsiye edilen oranlar) ve biyogübreler (fosfor çözücü bakteri) ve mikorizanın etkisini araştırmıştır. % 75 oranında fosfor gübresinin bitki boyu, bitkide nodul sayısı, yapraklarda klorofil içeriği, bitkide bakla sayısı, baklada tohum sayısı, bakla uzunluğu ve taze bakla ağırlığını arttırdığını saptamışlardır. % 50 fosforun kontrole göre önemli derecede verimi arttırdığı, % 100 fosfor oranı ile eşit etkiye sahip olduğunu bildirmiştir. Tohuma çözülebilir fosfor + mikoriza uygulamasının

bitki boyu, bakla uzunluğu, yaprak klorofil içeriği ve yeşil bakla verimini arttırdığını bildirmiştir.

Mir Hamed ve ark. (2014), İran'da, fosfat ve biyolojik biyosüper fosfatın nohutta kalite ve verime etkisini incelemişlerdir. Uygulamalarını kontrol, % 100 kimyasal gübre, % 50 kimyasal gübre + % 50 biyolojik gübre ve % 100 biyolojik gübre olarak uygulamışlardır. Biyolojik gübre uygulaması ile 100 tane ağırlığının, tane veriminin ve protein yüzdesinin etkilendiğini, kimyasal gübrenin ise bakla sayısını etkilediğini bildirmişlerdir.

Biçer (2014), Diyarbakır koşullarında nohut ve mercimekte farklı azot ve fosfor dozlarını incelediği araştırmasında; nohutta değişik fosfor oranlarının bitki boyu, bitkide dal sayısı ve 100 tohum ağırlığına etkisinin önemli olmadığını saptamıştır. Başlangıç dozu olan 15 kg P ha⁻¹ ile 30 kg P ha⁻¹ uygulamalarının tane verimini arttırdığını bildirmiştir. Ayrıca değişik azot dozlarının ise bitki boyu, bitkide dal, bakla ve tane sayısı ve tane verimine etkisinin önemli olduğunu, 20 kg ha⁻¹ 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.

Doğan ve ark. (2015), Mardin'in Kızıltepe ilçesinde nohutta en yüksek birim alan tane veriminin 2013 ve 2014 yıllarında 159.18 kg/da ve 124.83 kg/da ile ILC-482 çeşidinden, en düşük birim alan tane veriminin 117.76 kg/da ve 100.16 kg/da ile Diyar-95 çeşidinden tespit edildiğini bildirmişlerdir.

Albayrak ve ark. (2015), farklı gübre formlarının bezelyenin verim, verim öğelerine etkisini incelemişlerdir. Gübre formları olarak organo mineral gübre (vermikompost), Amonyum Nitrat + organo mineral gübre, tavuk gübresi, Amonyum Nitrat + tavuk gübresi, bakteri, Triple Süperfosfat (P₂O₅), Amonyum Nitrat + Triple Süperfosfat (P₂O₅), tavuk gübresi+ Triple Süperfosfat, Amonyum Nitrat + Triple Süperfosfat, Amonyum Sülfat, Diamonyum Fosfat ve Amonyum Nitrat kullanmışlardır. Araştırmalarında; gübre formlarının bitkide 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 Diyarbakır'da Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü araştırma ve deneme alanında nohutta azot, fosfor ve bakteri uygulamalarının verim ve verim unsurlarına etkisini incelemek amacıyla yürütülmüştür.

Denemede materyal olarak ticari nohut çeşitlerinden; Gökçe, Diyar 95, Aziziye 94 ve Taek-Sağel kullanılmıştır. Çeşitlere ait özellikler Çizelge 3.1'de verilmiştir.

Bitki besin elementleri olarak Diamonyum fosfat (DAP: %18 N - %46 P), Triple süper fosfat (TSP:% 46), Üre (% 46) ve *Rhizobium ciceri* bakterisi kullanılmıştır.

Çizelge 3.1. Denemede kullanılan nohut çeşitlerine ait özellikler

Çeşit adı	Tescil eden kuruluş	Bitki tipi	Bitki boyu	100 tane ağırlığı	Tane verimi	Vegetasyon süresi
Gökçe	Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü	Yarı dik	30-35 cm	45-47 g	150-200 kg/da	Erkenci
Diyar 95	GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi	Yarı dik	50-75 cm	40-45 g	150-200 kg/da	Geççi
Aziziye 94	Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü	Yarı dik	30-35 cm	45-50 g	166-209 kg/da	Geççi
Taek-Sağel	Türkiye Atom Enerjisi Kurumu	Dik	40-45 cm	42-48 g	180-220 kg/da	Orta erkenci

3.2. Deneme Alanı Toprak Özellikleri

Deneme alanından 0 ile 20 cm derinlikten alınan toprak numunelerine ait Diyarbakır İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, Toprak Analiz Laboratuvarında yapılan toprak analiz sonuçları Çizelge 3.2'de verilmiştir.

3. MATERYAL VE METOT

Çizelge 3.2. Deneme alanı toprak analiz sonuçları

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

Deneme yeri toprağı kumlu-killi bünyeli olup, pH değeri 7.19 arasında hafif alkali, tuzluluk oranı, organik madde miktarı ve fosfor bakımından oldukça düşüktür.

3.3. Deneme Alanı İklim Özellikleri

Diyarbakır iline ait 2018 yılı ve uzun yıllar iklim verileri Çizelge 3.3.'de verilmiştir.

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

Aylar	Ort. Sıcaklık (°C)		Toplam Yağış (mm)		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			56.8	55.9

Kaynak: Diyarbakır Meteoroloji Bölge Müdürlüğü

2018 yılı iklim verileri değerlendirildiğinde; 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 yüksektir. 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. Mayıs ayının yüksek yağış ve yüksek nem içermesi sonucu deneme alanlarının yabancı ot gelişimini arttırdığı, bakla, bezelye, fasulye ve mercimek gibi ürünlerde yaprak biti epidemisi oluşturduğu belirlenmiştir. Bakla oluşum dönemine rastlayan Mayıs ayında parsellerdeki bazı bitkilerde pas oluşumu gözlenmiştir.

3.4 Metot

Deneme alanı son 10 yıldır hiçbir tarımsal faaliyetin yapılmadığı alandan seçilmiştir. Toprak sonbaharda diskaro ile işlenmiş ve tapan ile düzeltilmiştir. Deneme faktöriyel deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak, parseller 3 m uzunluğunda 4 sıra ve sıra arası 40 cm olarak düzenlenmiştir. Ekim sıraları 40 cm'e ayarlanmış çizilerle daha önceden açılarak ekime hazır hale getirilmiştir. Tohumluk miktarı metrekarede 50 tohum üzerinden hesaplanmıştır. Ekim 07 Şubat 2018 tarihinde yapılmıştır. Ekim öncesi deneme alanı yeterli nem içermediği için ekimden hemen sonra yağmurlama sulama yapılmış ekim derinliğine kadar toprak ıslatılmıştır.

Azot ve fosfor gübre uygulamalarında Toprak, Su ve Gübre Araştırmaları Enstitüsü'nün bölgelere göre toprak analizi ve uygun gübre dozları olarak bildirdiği doz tavsiyesi dikkate alınarak uygulanmıştır (Anonim, 2017). Gübre uygulamalarında dekara 9 kg Triple süperfosfat (TSP % 46), dekara 5 kg üre (% 46 N), dekara 9 kg Diamonyum fosfat (DAP % 18-46) kullanılmıştır.

Rhizobium bakterisi (*Rhizobium ciceri*) Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü'nden temin edilmiştir. Bakteri uygulama tavsiyesi 100 kg tohuma 1.0 kg bakteri hesabıyla uygulanmıştır. Bakteri uygulaması tohuma % 10'luk şekerli su çözeltisi ile yapıştırılmış ve 1 saat içinde ekilmiştir. Gübre uygulamaları ekimle birlikte yapılmıştır.

Çiçeklenme öncesi ve çiçeklenme dönemlerinde bitkinin toprak üstü ve toprak altı özelliklerini ölçmek için parsellerden bitkilerin sökümü yapılmıştır. Her iki dönemde de bitkilerin kökleri ile birlikte topraktan sökülmeleri için deneme alanı yağmurlama sulama ile sulanmış 24 saat bekledikten sonra kürek yardımıyla bitkiler sökülmüştür. Sökülen bitkiler polietilen poşetlere alınarak ölçüm sonuna kadar kurumaları önlenmiştir. Bitkilerin üzerindeki toprağın kök ve gövde tartımlarında hassasiyeti bozmaması için bitkiler musluk suyu ile yıkanmış ve kağıt havlu arasında fazla suları alınmıştır.

3.5. İncelenen Özellikler

3.5.1. Ekim ile % 50 Çiçeklenme Arasında Geçen Süre (gün)

Ekilen tohumların % 50'inin çiçeklenme gösterdiği güne kadar geçen süre olarak hesaplanmıştır.

3.5.2. Çıkış ile % 50 Çiçeklenme Arasında Geçen Süre (gün)

Çıkış tarihinden itibaren bitkilerin % 50'sinin çiçeklenmesine kadar geçen süre belirlenmiştir.

Vejetasyon Dönemi Boyunca Yapılan Ölçümler (Çiçeklenme öncesi ve tam çiçeklenme dönemleri)

3.5.3. Metrekarede Bitki Sayısı

Çıkıştan sonra parselde çıkış yapan bitki sayılmış ve toplam olarak verilmiştir.

3.5.4. Bitki Boyu (cm)

Her parselde ait 5 bitkide toprak yüzeyi ile bitkinin en tepe noktası arası uzaklık ölçülerek ortalamalar üzerinden belirlenmiştir.

3.5.5. Kök Uzunluğu (cm)

Her parselde ait 5 bitkide toprak altı kök sisteminin başladığı nokta ile kök bitiş noktası arası mesafe ölçülerek ortalamalar üzerinden belirlenmiştir.

3.5.6. Bitki Gövde Yaş Ağırlığı (g)

Her parselde ait 5 bitkinin gövde yaş ağırlıklarının ortalamaları belirlenmiştir.

3.5.7. Bitki Gövde Kuru Ağırlığı (g)

Her parselde ait 5 bitki örneğinin 70 °C'de 24 saat bekletildikten sonra kuru ağırlıkları ortalamalar üzerinden saptanmıştır.

3.5.8. Bitki Kök Yaş Ağırlığı (g)

Her parselde ait 5 bitkinin kök yaş ağırlıkları ortalamalar üzerinden belirlenmiştir.

3.5.9. Bitki Kök Kuru Ağırlığı (g)

Her parselde ait 5 bitki kökünün 70 °C'de 24 saat bekletildikten sonra kuru ağırlıkları ortalamalar üzerinden saptanmıştır.

3.5.10. Bitkide Nodul Sayısı (adet/bitki)

Her parsele ait 5 bitkide nodul sayısı ortalamalar üzerinden belirlenmiştir.

3.5.11. Bitkide Nodul Yaş Ağırlığı (g)

Her parsele ait 5 bitkide nodul yaş ağırlıkları ortalamalar üzerinden belirlenmiştir.

3.5.12. Bitkide Nodul Kuru Ağırlığı (g)

Her parsele ait 5 bitkiden alınan nodullerin 70 °C'de 24 saat bekletildikten sonra kuru ağırlıkları ortalamalar üzerinden saptanmıştır.

Hasat Zamanı Ölçümleri**3.5.13. Bitki Boyu (cm)**

Bitkiler hasat olgunluğuna gelindiğinde, her parselden rastgele 5 bitkide, tarla yüzeyi ile en üst noktası arasındaki mesafe ölçülmüş bitki boyu belirlenmiştir.

3.5.14. Bitki Ağırlığı (g)

Her parselden rasgele 5 bitkideki sap + kök + bakla + yaprak tartılarak ortalamaları alınmıştır.

3.5.15. Bitkide Bakla Sayısı (adet)

Her parselden rasgele 5 bitkideki bakla sayısı belirlenerek ortalamaları alınmıştır.

3.5.16. Bitkide Tane Sayısı (adet/bitki)

Hasat döneminde her parselden alınan 5 bitkideki baklalar harmanlandıktan sonra taneleri sayılmış ve ortalamaları alınarak belirlenmiştir.

3.5.17. Bitki Tane Verimi (g)

Hasat döneminde her parselden alınan 5 bitkideki baklalar harmanlandıktan sonra taneleri tartılmış ve ortalamaları alınarak belirlenmiştir.

3.5.18. Bitkide Bakla Ağırlığı (g)

Hasat döneminde her parselden alınan 5 bitkideki baklalar kurutulduktan sonra tartılmış ve ortalamaları alınarak belirlenmiştir.

3.5.19. Baklada Tane Sayısı (adet)

Her parselden alınan 5 bitkide baklalara ait tanelerin ortalamaları alınmıştır.

3.5.20. Dekara Tane Verimi (kg/da)

Her parselden baş ve sonlardan birer sıra ve her sıranın sonundan 25 cm kenar tesir atıldıktan sonra harmanı yapılan taneler hassas terazide tartılarak ve kg/da cinsinden hesaplanarak tane verimi değerleri belirlenmiştir.

3.5.21. Biyolojik Verim (kg/da)

Her parselden baş ve sonlardan bir sıra ve her sıranın sonundan 25 cm kenar tesir atıldıktan sonra elde edilen sap + yaprak + tane tartılarak ve kg/da cinsinden hesaplanarak belirlenmiştir.

3.5.22. Hasat İndeksi

Tane verimi/ biyolojik verim formülü ile hesaplanmıştır.

3.5.23. 100 Tane Ağırlığı (g)

Her parselden elde edilen tanelerden 4 adet 100'erlik gruplar sayılıp tartıldıktan sonra ortalamaları alınmıştır.

3.6. Verilerin Değerlendirilmesi:

Verilere MSTATC istatistiki paket programı kullanılarak faktöriyel deneme desenine göre varyans analizi uygulanmıştır. Ortalama değerler arasındaki karşılaştırmalar ise EGF (%5) testine göre yapılmıştır.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Nohut çeşitlerinde farklı bitki besin elementlerinin verim ve verim komponentlerine etkisinin incelendiği bu araştırmanın bulguları aşağıda verilmiştir. Deneme sonuçları üç farklı bölümde verilmiştir. Fenolojik özellikler, vejetasyon dönemi gözlem ve ölçümleri ile hasat sonrası ölçümler olarak sıralanmıştır.

4.1. Ekim ile % 50 Çiçeklenme Arasında Geçen Süre

Nohut çeşitlerinde ekimden çiçeklenmeye kadar geçen süreye ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1.'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Ekim ile % 50 çiçeklenme arasında geçen süre değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ort.	F Değeri
Blok	2	1.817	1.6042
Çeşit	3	830.417	733.28**
Gübre uygulaması	4	2.042	1.802
Çeşit x gübre uyg.	12	3.708	3.274**
Hata	38	1.132	
Genel	59		
Değişim Katsayısı %		1.42	

** : 0.01 olasılık düzeyinde önemli

Varyans analiz sonuçları incelendiğinde; ekimden çiçeklenmeye kadar geçen süre bakımından çeşit ve çeşit x gübre interaksyonu önemli bulunmuştur.

Nohut çeşitlerinde farklı bitki besin elementlerinin ekimden çiçeklenmeye kadar geçen süreye ait ortalama değerler Çizelge 4.2'de verilmiştir.

Çeşit x gübre uygulaması interaksyonu incelendiğinde; çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısının 63.7 gün ile 82.0 gün arasında değiştiği saptanmıştır. Çeşitlerin gübre uygulamalarına tepkisi farklı bulunmuştur. Diyar 95 çeşidinin 82.0 gün ile üre ve bakteri uygulamasında yüksek, Gökçe çeşidinin ise aynı uygulamada düşük değer verdiği belirlenmiştir.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Çizelge 4.2. Ekim ile % 50 çiçeklenme arasında geçen süre (gün) ait ortalama değerleri

Çeşit	Gökçe	Diyar 95	Aziziye 94	Taek-Sağel	Ortalama
Gübre uygulamaları					
Kontrol	66.3 ı	81.3 c	75.0 h	78.0 f	75.2
DAP	63.7 k	81.0 d	75.0 h	80.0 e	74.9
Üre	64.3 j	82.0 a	75.0 h	76.0 g	74.3
TSP	64.3 j	81.7 b	75.0 h	78.0 f	74.7
Bakteri	63.7 k	82.0 a	76.0 g	80.0 e	75.4
Ortalama	64.5 d	81.6 a	75.2 c	78.4 b	
LSD:0.05	Ç:0.023	İnt:0.55			G:0.026

Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli değildir

Ekimden çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı 64.5 gün ile Gökçe çeşidinde düşük, 81.6 gün ile Diyar 95 çeşidinde yüksek olarak belirlenmiştir.

Bulgularımız Biçer ve Şakar (2003)'ın Diyarbakır'da nohutta çiçeklenme gün süresinde 75.42 gün ve 79.92 gün arasında değiştiğini bildiren bulgularına benzer bulunmuştur.

4.2. Çıkış ile % 50 Çiçeklenme Arasında Geçen Süre

Nohut çeşitlerinde çıkıştan çiçeklenmeye kadar geçen süreye ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3'de verilmiştir.

Çizelge 4.3. Çıkış ile % 50 çiçeklenme arasında geçen süre değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ort.	F Değeri
Blok	2	1.817	1.6042
Çeşit	3	830.417	733.2881**
Gübre uygulaması	4	2.042	1.8029
Çeşit x gübre uyg.	12	3.708	3.2746**
Hata	38	1.132	
Genel	59		
Değişim Katsayısı %		2.22	

** : 0.01 olasılık düzeyinde önemli

Varyans analiz sonuçları incelendiğinde; çıkıştan çiçeklenmeye kadar geçen süre bakımından çeşit ve çeşit x gübre interaksyonu önemli bulunmuştur.

Nohut çeşitlerinde çıkıştan çiçeklenmeye kadar geçen süreye ait ortalama değerler Çizelge 4.4’de verilmiştir.

Çizelge 4.4. Çıkış ile % 50 çiçeklenme arasında geçen süresine (gün) ait ortalama değerleri

	Çeşit	Aziziye 94	Gökçe	Diyar 95	Taek-Sağel	Ortalama
Gübre uygulamaları						
Kontrol		48.0 h	39.3 ı	54.3 c	51.0 f	48.2
DAP		48.0 h	36.7 k	54.0 d	53.0 e	47.9
Üre		48.0 h	37.3 j	55.0 a	49.0 g	47.3
TSP		48.0 h	37.3 j	54.7 b	51.0 f	47.7
Bakteri		49.0 g	36.7 k	55.0 a	53.0 e	48.4
Ortalama		48.2 c	37.5 d	54.6 a	51.4 b	
LSD:0.05		Ç:0.0233		İnt:0.55		G:0.02613

Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli değildir

Çeşit x gübre uygulaması interaksyonu incelendiğinde; çıkıştan çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısının 36.7 gün ile 55.0 gün arasında değiştiği saptanmıştır. Çeşitlerin gübre uygulamalarına tepkisi farklı bulunmuştur. Diyar 95 çeşidinin 55.0 gün ile üre ve bakteri uygulamasında yüksek, Gökçe çeşidinin ise aynı uygulamada düşük değer verdiği belirlenmiştir.

Çıkıştan çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı çeşitler arasında en düşük 37.5 gün ile Gökçe çeşidinde, en yüksek 54.6 gün ile Diyar 95 çeşitlerinde saptanmıştır.

Bulgularımız Erdoğan (1997)’ın uygulamaların çiçeklenme zamanına etki ettiğini ve azot + fosfor + bakteri uygulamasının çiçeklenme süresini uzattığını bildiren bulgularına benzer bulunmuştur.

Vejetasyon Dönemi Boyunca Yapılan Ölçümler

4.3. Metrekarede Bitki Sayısı

Bazı nohut çeşitlerinde farklı bitki besin elementlerinin metrekarede bitki sayısı değerlerine ait varyans analizinin sonuçları Çizelge 4.5.'de, ortalamaların değerleri Çizelge 4.6'da verilmiştir.

Varyans analiz sonuçları incelendiğinde; metrekarede bitki sayısı bakımından çiçeklenme öncesi dönemde ve çiçeklenme döneminde çeşit, gübre uygulamaları ve çeşit x gübre uygulamaları önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.5. Metrekarede bitki sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ort.	F Değeri
Blok	2	75.950	4.2645
Çeşit	3	5.661	0.3179
Gübre uygulaması	4	17.942	1.0074
Çeşit x gübre uyg.	12	7.119	0.3998
Hata	38	17.810	
Genel	59		
Değişim Katsayısı %		11.42	

Bazı nohut çeşitlerinde metrekarede bitki sayısı değerlerine ait ortalamaların değerleri Çizelge 4.6'da verilmiştir.

Çeşitlerin metrekaredeki bitki sayısı değerleri 36.2 adet ile 37.6 adet arasında değişmiştir.

Gübre uygulamalarına ait bitki sayısı değerleri 35.4 adet ile 38.0 adet arasında değişmiştir. Ekimde metrekareye 50 tohum atıldığı göz önüne alındığında yaklaşık tohumların %70-75'nin çimlendiği ve çıkış yaptığı saptanmıştır.

Çizelge 4.6. Metrekarede bitki sayısına (adet) ait ortalama değerleri

	Çeşit	Aziziye 94	Gökçe	Diyar 95	Taek-Sağel	Ortalama
Gübre uygulamaları						
Kontrol		37.3	40.0	38.3	36.3	38.0
DAP		38.0	37.7	37.7	37.7	37.7
Üre		36.0	39.7	38.0	37.3	37.7
TSP		36.3	36.7	36.0	34.3	35.8
Bakteri		36.0	32.3	38.0	35.3	35.4
Ortalama		36.7	37.3	37.6	36.2	

4.4. Bitki Boyu

Bazı nohut çeşitlerinde farklı bitki besin elementlerinin çiçeklenme öncesi ve çiçeklenme dönemindeki bitki boyu değerlerine ait varyans analizinin sonuçları Çizelge 4.7.'de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Çiçeklenmeden önce ve tam çiçeklenme döneminde bitki boyuna ait varyans analiz sonuçları

	Çiçeklenme Öncesi			Çiçeklenme Dönemi	
Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ort.	F	Kareler Ort.	F
Tekerrür	2	12.717	0.8766	22.850	1.6540
Çeşit	3	11.800	0.8134 öd	257.928	18.6702**
Gübre tipi	4	13.458	0.9278 öd	45.583	3.2996*
Çeşit x gübre uyg.	12	22.369	1.5421 öd	71.872	5.2025**
Hata	38	14.506		13.815	
Genel	59				
Değişim Katsayısı %		7.44		5.49	

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

Çiçeklenme döneminde bitki boyu bakımından çeşit, gübre uygulamaları ve çeşit x gübre uygulamaları önemli bulunmuştur.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Varyans analiz sonuçları incelendiğinde; bitki boyu bakımından çiçeklenme öncesi dönemde çeşit, gübre uygulamaları ve çeşit x gübre uygulamaları interaksyonu, önemsiz bulunmuştur.

Bazı nohut çeşitlerinde farklı bitki besin elementlerinin çiçeklenme öncesi ve çiçeklenme dönemindeki bitki boyu değerlerine ait ortalama değerler Çizelge 4.8’de verilmiştir.

Çizelge 4.8. Çiçeklenmeden önce ve tam çiçeklenme döneminde bitki boyu (cm) ortalama değerleri

Çiçeklenme Öncesi					
Gübre uyg. /Çeşit	Aziziye 94	Gökçe	Diyar 95	Taek-Sağel	Ort.
Kontrol	48.0	50.3	52.3	54.67	51.33
DAP	51.0	53.3	54.0	51.67	52.50
Üre	54.7	49.7	47.0	47.00	49.58
TSP	53.3	50.3	53.0	49.33	51.50
Bakteri	51.3	50.7	54.0	47.67	50.92
Ortalama	51.67	50.87	52.07	50.07	
Çiçeklenme Dönemi					
Gübre uyg. /Çeşit	Aziziye 94	Gökçe	Diyar 95	Taek-Sağel	Ort.
Kontrol	65.3 cdef	64.0 def	63.7 ef	74.3 ab	69.2 a
DAP	60.3 fg	73.33 ab	66.7 cde	70.3 bc	66.8 ab
Üre	66.7 cde	70.0 bcd	63.3 ef	70.7 bc	68.7 a
TSP	77.7 a	74.0 ab	62.7 ef	74.3 ab	69.3 a
Bakteri	64.0 def	62.7 ef	55.3 g	68.7 b-e	64.7 b
Ortalama	66.8 b	70.2 a	62.3 c	71.7 a	
LSD:0.05	Ç:2.748	İnt:3.8			G:3.072

Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli değildir.

Çiçeklenme öncesi dönemde bitki boyu bakımından çeşitler arasındaki farklılıklar önemli bulunmamıştır. Ancak çeşitlerin bitki boyu değerleri 50.07 cm ile 52.07 cm arasında değişmiştir.

Çiçeklenme döneminde bitki boyu çeşitler arasında önemli bulunmuştur. Bitki boyu değerleri 62.3 cm ile 71.7 cm arasında değişmiştir. En yüksek bitki boyu değeri Taek-Sağel çeşidinden en düşük değer ise Diyar 95 çeşidinden elde edilmiştir.

Çeşit x gübre interaksyonu incelendiğinde; bitki boyu değerleri 55.3 cm ile 77.7 cm arasında değişmiştir. Çeşitlerin uygulamalara tepkileri farklı bulunmuştur. Aziziye 94 (77.7 cm), Gökçe (74.0 cm) ve Taek-Sağel (74.3 cm) çeşitleri TSP uygulamasında en yüksek değeri verirken aynı uygulamada Diyar 95 çeşidi (62.7 cm) düşük değer vermiştir.

Gübre uygulamalarının bitki boyu üzerine etkisi önemli bulunmuştur. Bitki boyu değerleri 64.7 cm ile 69.3 cm arasında değişmiş olup bakteri uygulaması hariç diğer uygulamaların aynı grupta yer aldıkları ve bakteri uygulamasına göre yüksek değer verdikleri belirlenmiştir.

Bakteri uygulamasına ait bitki boyu için tarla gözlemlerimizde ilk çıkış ve ilerleyen haftalarda diğer uygulamalar göre bir gecikme olduğu saptanmıştır. Bu uygulama parsellerinin yavaş geliştiği bakılanma döneminde de aynı büyüme seyrini devam ettirdikleri gözlemlenmiştir.

4.5. Kök Uzunluğu

Bazı nohut çeşitlerinde farklı bitki besin elementlerinin çiçeklenme öncesi ve çiçeklenme dönemindeki kök uzunluğuna ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.9'da verilmiştir.

Çizelge 4.9. Çiçeklenmeden önce ve tam çiçeklenme döneminde kök uzunluğu varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Çiçeklenme Öncesi		Çiçeklenme Dönemi	
		Kareler Ort.	F değeri	Kareler Ort.	F değeri
Tekerrür	2	0.717	0.1833	1.067	0.3560
Çeşit	3	19.667	5.0303**	50.533	16.8642**
Gübre tipi	4	13.767	3.5212**	36.642	12.2282**
Çeşit x gübre uyg.	12	8.389	2.1457*	15.464	5.1607**
Hata	38	3.910		2.996	
Genel	59				
Değişim Katsayısı %	8.81			6.85	

* :0.05 düzeyinde önemli, ** : 0.01 olasılık düzeyinde önemli

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Varyans analiz sonuçları incelendiğinde; kök uzunluğu bakımından çiçeklenme öncesi ve çiçeklenme döneminde çeşit, gübre uygulamaları ve çeşit x gübre uygulamaları interaksiyonu önemli bulunmuştur.

Bazı nohut çeşitlerinde farklı bitki besin elementlerinin çiçeklenme öncesi ve çiçeklenme dönemindeki kök uzunluğu değerlerine ait ortalama değerler Çizelge 4.10'da verilmiştir.

Çizelge 4.10. Çiçeklenmeden önce ve tam çiçeklenme döneminde kök uzunluğu (cm) ortalama değerleri

Çiçeklenme Öncesi					
Gübre uyg. /Çeşit	Aziziye 94	Gökçe	Diyar 95	Taek-Sağel	Ort.
Kontrol	21.7 cde	19.3 de	21.3 cde	22.3 cde	21.1 c
DAP	22.0 cde	23.7 abc	23.3 bc	23.3 bc	23.1 ab
Üre	24.3 abc	22.0 cde	21.7 cde	26.7 a	23.7 a
TSP	25.7 ab	19.0 e	22.3 cd	24.0 abc	22.7 ab
Bakteri	19.7. de	21.7 cde	21.7 cde	23.3 bc	21.6 bc
Ortalama	22.7 ab	21.1 c	22.1 bc	23.9 a	
LSD:0.05	Ç:1.81	İnt:1.91			G:1.52
Çiçeklenme Dönemi					
Gübre uyg. /Çeşit	Aziziye 94	Gökçe	Diyar 95	Taek-Sağel	Ort.
Kontrol	22.3 fg	23.3 efg	23.0 efg	22.0 fg	22.7 c
DAP	24.3 def	24.3 def	32.3 a	21.0 g	25.5 b
Üre	26.3 cd	29.7 ab	29.7 ab	24.7 def	27.6 a
TSP	22.7 fg	27.0 bcd	26.3 cd	25.7 cde	25.4 b
Bakteri	23.3 efg	28.0 bc	24.7 def	24.7 def	25.2 b
Ortalama	23.8 b	26.5 a	27.2 a	23.6 b	
LSD:0.05	Ç:1.279	İnt:1.89			G:1.431

Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli değildir.

Çiçeklenme öncesi döneminde kök uzunluğu bakımından çeşitler arasındaki farklılıklar önemli bulunmuş kök uzunluğu değerleri 21.1 cm ile 23.9 cm arasında

değişmiştir. En yüksek değer Taek-Sağel çeşidinde, en düşük değer Gökçe çeşidinde belirlenmiştir.

Gübre uygulamalarının kök boyuna etkisi önemli bulunmuş, üre uygulaması 23.7 cm ile en yüksek, kontrol grubu ise 21.1 cm ile en düşük değeri vermiştir.

Çeşit x gübre tipi interaksyonu incelendiğinde; çeşitlerin uygulamalara farklı tepki gösterdiği belirlenmiştir. Çeşitlerin kök uzunlukları 26.7 cm ile 19.0 cm arasında değişmiştir. Taek-Sağel çeşidi (26.7 cm) üre uygulamasında en yüksek değerde bulunurken Diyar 95 çeşidi (21.7 cm) aynı uygulamada düşük değeri vermiştir.

Çiçeklenme döneminde kök uzunluğu çeşitler arasında farklı bulunmuş, Diyar 95 (27.2 cm) ve Gökçe (26.5 cm) çeşitleri yüksek, Aziziye 94 (23.8 cm) ve Taek-Sağel (23.6 cm) çeşitleri düşük değeri vermiştir.

Gübre uygulamalarının kök boyuna etkisi önemli bulunmuştur. Kontrol grubu 22.7 cm ile en düşük, üre uygulaması ise 27.6 cm ile en yüksek değeri vermiştir.

Çeşit x gübre tipi interaksyonu önemli bulunmuş, Diyar 95 çeşidi DAP uygulamasında yüksek değeri (32.3 cm) verirken, Taek-Sağel aynı uygulamada düşük değeri (21.0 cm) vermiştir.

Kök özelliğine ait gözlem ve ölçüm yapmak tarla koşullarında gerçek değere ulaşmayı engellemektedir. Kök uzunluklarının toprak yapısından kaynaklanan durumlardan dolayı tam kitle haline toprak üstüne çıkarılamaması bu ölçümlerin gerçek değerini vermemektedir. Kök ile ilgili özellikler incelenirken bitki büyümesine tam anlamıyla izin verecek saksılar kullanılmalıdır. Tarla koşullarında ise kumlu topraklar tercih edilmelidir. Bu denemede elde ettiğimiz nohut kök değerlerinin gerçek kök değerlerine ulaşamadığı ancak ana kök ve üzerinde nodul oluşturan büyük kütlenin elde edildiği kanaatine varmış bulunmaktayız.

4.6. Gövde Yaş Ağırlığı

Bazı nohut çeşitlerinde farklı bitki besin elementlerinin çiçeklenme öncesi ve çiçeklenme dönemindeki gövde yaş ağırlığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.11.'de verilmiştir.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Varyans analiz sonuçları incelendiğinde; gövde yaş ağırlığı bakımından çiçeklenme öncesi ve çiçeklenme döneminde çeşit, gübre uygulamaları ve çeşit x gübre uygulamaları interaksiyonu önemli bulunmuştur.

Bazı nohut çeşitlerinde farklı bitki besin elementlerinin çiçeklenme öncesi ve çiçeklenme dönemindeki gövde yaş ağırlığı değerlerine ait ortalama değerler Çizelge 4.12.'de verilmiştir.

Çizelge 4.11. Çiçeklenmeden önce ve tam çiçeklenme döneminde gövde yaş ağırlığı varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Çiçeklenme Öncesi		Çiçeklenme Dönemi	
		Kareler Ort.	F değeri	Kareler Ort.	F değeri
Tekerrür	2	13.692	0.7749	3.738	0.1042
Çeşit	3	735.255	41.6159**	10639.401	296.6401**
Gübre tipi	4	507.752	28.7391**	1756.340	48.9690**
Çeşit x gübre uyg.	12	287.933	16.2972**	3090.230	86.1596**
Hata	38	17.668		35.866	
Genel	59				
Değişim Katsayısı %		11.54		9.25	

** : 0.01 olasılık düzeyinde önemli

Çiçeklenme öncesi döneminde gövde yaş ağırlığı bakımından çeşitler arasındaki farklılıklar önemli bulunmuş gövde yaş ağırlığı değerleri 35.15 g ile 43.9 g arasında değişmiştir. En yüksek değer Gökçe çeşidinde, en düşük değer Diyar 95 çeşidinde belirlenmiştir.

Gübre uygulamalarının gövde yaş ağırlığına etkisi önemli bulunmuş olup; DAP uygulaması 44.3 g ile en yüksek, bakteri uygulaması ise 33.1 g ile en düşük değeri vermiştir.

Çiçeklenme döneminde gövde yaş ağırlığı çeşitler arasında farklı bulunmuştur. Gökçe (103.6 g) çeşidi yüksek, Taek-Sağel (53.6 g) çeşidi düşük değeri vermiştir. Gübre uygulamalarının gövde yaş ağırlığına etkisi önemli bulunmuştur. Kontrol grubu 64.6 g ile en düşük, Üre uygulaması ise 80.1 g ile en yüksek değeri vermiştir.

Çeşit x gübre tipi interaksyonu incelendiğinde; çeşitlerin uygulamalara farklı tepki gösterdiği belirlenmiştir. Gövde yaş ağırlığı değerleri 16.8 g (TSP) ile 67.3 g (DAP) arasında değişmiştir.

Çeşit x gübre tipi interaksyonu önemli bulunmuş, Gökçe (183.7 g) çeşidi üre uygulamasında yüksek değer verirken, Diyar 95 (37.9 g) aynı uygulamada düşük değer vermiştir.

Çizelge 4.12. Çiçeklenmeden önce ve tam çiçeklenme döneminde bitki gövde yaş ağırlığı (g) ortalama değerleri

Çiçeklenme Öncesi					
Gübre uyg. /Çeşit	Aziziye 94	Gökçe	Diyar 95	Taek-Sağel	Ort.
Kontrol	50.4 bc	35.2 fg	25.0 hı	39.3 def	37.5 b
DAP	35.2 fg	67.3 a	44.9 cd	29.9 gh	44.3 a
Üre	39.7 def	52.9 b	34.2 fg	32.8 fg	39.9 b
TSP	33.5 fg	29.7 gh	29.3 gh	16.8 j	27.3 d
Bakteri	37.1 ef	34.6 fg	42.4 de	18.3 ij	33.1 c
Ortalama	39.2 b	43.9 a	35.15 c	27.4 d	
LSD:0.05	Ç:3.107	İnt:7.41			G:3.474
Çiçeklenme Dönemi					
Gübre uyg. /Çeşit	Aziziye 94	Gökçe	Diyar 95	Taek-Sağel	Ort.
Kontrol	78.9 d	57.4 fgh	55.9 gh	66.0 ef	64.6 c
DAP	62.6 efg	129.1 b	49.3 hı	49.2 hı	72.5 b
Üre	44.2 ij	183.7 a	37.1 j	55.5 gh	80.1 a
TSP	72.4 de	44.1 ij	37.9 j	44.1 ij	49.6 e
Bakteri	35.2 j	103.6 c	36.3 j	52.9 ghı	57.0 d
Ortalama	58.65 b	103.6 a	43.3 d	53.6 c	
LSD:0.05	Ç:4.42	İnt:11.4			G:4.949

Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli değildir.

Araştırmacılar azotlu gübrelerin toprak üstü aksamı ve üretkenliği önemi miktarda arttırdığını bildirmektedirler (Bellitürk ve ark., 2007). Bizim araştırmamızda da üre

uygulamasının diğer uygulamalara göre gövde yaş ağırlığını önemli miktarda arttırdığı saptanmıştır. Bakteri uygulamasının düşük değerleri farklı hipotezlerle açıklanabilir. Bu durum birinci olarak aşılama yapılan bakteri suşunun uygun olmaması, ikinci olarak ise toprakta mevcut bakterilerle aşılama yapılan bakterilerin çakışmasından kaynaklanmış olabilir.

4.7. Gövde Kuru Ağırlığı

Bazı nohut çeşitlerinde besin elementlerinin çiçeklenme öncesi ve çiçeklenme döneminde gövde kuru ağırlığına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.13.'de verilmiştir.

Çizelge 4.13. Çiçeklenmeden önce ve tam çiçeklenme döneminde gövde kuru ağırlığı varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Çiçeklenme Öncesi		Çiçeklenme Dönemi	
		Kareler Ort.	F	Kareler Ort.	F
Tekerrür	2	0.194	0.1562	0.759	0.990
Çeşit	3	25.050	20.145**	49.020	63.98**
Gübre tipi	4	29.565	23.777**	12.216	15.94**
Çeşit x gübre uyg.	12	9.336	7.508**	17.669	23.06**
Hata	38	1.243		0.766	
Genel	59				
Değişim Katsayısı %		13.54		12.76	

** : 0.01 olasılık düzeyinde önemli

Varyans analiz sonuçları incelendiğinde; gövde kuru ağırlığı bakımından çiçeklenme öncesi ve çiçeklenme döneminde çeşit, gübre uygulamaları ve çeşit x gübre uygulamaları interaksyonu önemli bulunmuştur.

Bazı nohut çeşitlerinde farklı bitki besin elementlerinin çiçeklenme öncesi ve çiçeklenme dönemindeki gövde kuru ağırlığı değerlerine ait ortalama değerler Çizelge 4.14'de verilmiştir.

Çiçeklenme öncesi döneminde gövde kuru ağırlığı bakımından çeşitler arasındaki farklılıklar önemli bulunmuş gövde kuru ağırlığı değerleri 4.63 g ile 9.05 g

arasında değişiklik göstermiştir. Gökçe çeşidi en yüksek değerde bulunurken Diyar 95 düşük değerde bulunmuştur.

Gübre uygulamalarının gövde kuru ağırlığı üzerine etkisi önemli bulunmuş, DAP uygulaması 8.01 g ile yüksek TSP uygulaması ise 5.75 g ile en düşük değeri vermiştir.

Çizelge 4.14. Çiçeklenmeden önce ve tam çiçeklenme döneminde bitki gövde kuru ağırlığı (g) ortalama değerleri

Çiçeklenme Öncesi					
Gübre uyg. /Çeşit	Aziziye 94	Gökçe	Diyar 95	Taek-Sağel	Ort.
Kontrol	8.23 de	6.79 efg	5.92 fgh	9.88 bc	7.71 a
DAP	7.76 e	13.35 a	5.23 hij	5.69 f-1	8.01 a
Üre	5.39 g-j	11.23 b	4.74 hij	6.14 fgh	6.88 b
TSP	9.41cd	4.41ijk	4.02 jk	5.15 hij	5.75 c
Bakteri	4.13 jk	9.47 cd	3.25 k	6.99 ef	5.96 c
Ortalama	6.98 b	9.05 a	4.63 c	6.77 b	
LSD:0.05	Ç: 0.647	İnt:1.47			G:0.725
Çiçeklenme Dönemi					
Gübre uyg. /Çeşit	Aziziye 94	Gökçe	Diyar 95	Taek-Sağel	Ort.
Kontrol	9.33 bcd	8.25c-g	6.513 ghı	8.66 b-f	8.18 bc
DAP	8.63 b-f	14.70 a	10.46 b	7.27 e-h	10.27 a
Üre	9.58 bc	10.15 b	7.860 c-h	8.30 c-g	8.97 b
TSP	7.38 e-h	6.89 fgh	6.28 hı	3.51 j	6.01 d
Bakteri	8.98 b-e	7.62 d-h	9.63 bc	4.70 ij	7.73 c
Ortalama	8.78 ab	9.52 a	8.15 b	6.49 c	
LSD:0.05	Ç:0.824		İnt:1.843	G:0.921	

Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli değildir.

Çeşit x gübre tipi interaksyonu incelendiğinde; çeşitlerin uygulamalara farklı tepki gösterdiği belirlenmiştir. Gövde kuru ağırlığı değerleri 3.25 g (bakteri) ile 13.35 g (DAP) arasında değişmiştir. Çiçeklenme döneminde gövde kuru ağırlığı çeşitler

arasında farklı bulunmuş, Gökçe (9.52 g) çeşidi yüksek, Taek-Sağel (6.49 g) çeşidi düşük değer vermiştir. Gübre uygulamalarının gövde kuru ağırlığına etkisi önemli bulunmuştur. TSP uygulaması 6.01 g ile en düşük, DAP uygulaması 10.27 g ile en yüksek değeri vermiştir.

Çeşit x gübre tipi interaksyonu önemli bulunmuş, çeşitlerin uygulamalara farklı tepki gösterdiği belirlenmiştir. Gövde kuru ağırlığı değerleri 14.70 g (DAP) ile 3.51 g (TSP) arasında değişmiştir. Gökçe çeşidi DAP uygulamasında en yüksek değeri verirken Taek-Sağel çeşidi TSP uygulamasında düşük değer vermiştir.

4.8. Kök Yaş Ağırlığı

Bazı nohut çeşitlerinde farklı bitki besin elementlerinin çiçeklenme öncesi ve çiçeklenme dönemindeki kök yaş ağırlığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.15.'de verilmiştir.

Varyans analiz sonuçları incelendiğinde; kök yaş ağırlığı bakımından çiçeklenme öncesi ve çiçeklenme döneminde çeşit, gübre uygulamaları ve çeşit x gübre uygulamaları interaksyonu önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.15. Çiçeklenmeden önce ve tam çiçeklenme döneminde kök yaş ağırlığı varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Çiçeklenme Öncesi		Çiçeklenme Dönemi	
		Kareler Ort.	F	Kareler Ort.	F
Tekerrür	2	0.380	0.5244	1.002	0.9289
Çeşit	3	4.932	6.8018**	35.423	32.8508**
Gübre tipi	4	6.945	9.5792**	9.099	8.4385**
Çeşit x gübre uyg.	12	3.393	4.6804**	13.536	12.5534**
Hata	38	0.725		1.078	
Genel	59				
Değişim Katsayısı %	19.52			14.50	

** : 0.01 olasılık düzeyinde önemli

Bazı nohut çeşitlerinde farklı bitki besin elementlerinin çiçeklenme öncesi ve çiçeklenme dönemindeki kök yaş ağırlığına ait değerler Çizelge 4.16'da verilmiştir.

Çiçeklenme öncesi dönemde kök yaş ağırlığı bakımından çeşitler arasındaki farklılıklar önemli bulunmuş kök yaş ağırlığı değerleri 3.6 g ile 5.0 g arasında değişmiştir. En yüksek değer Aziziye 94 çeşidinde, en düşük değer Taek-Sağel çeşidinde belirlenmiştir.

Gübre uygulamalarının kök yaş ağırlığına etkisi önemli bulunmuş, DAP uygulaması 5.6 g ile en yüksek, TSP uygulaması ise 3.8 g ile en düşük değeri vermiştir.

Çizelge 4.16. Çiçeklenmeden önce ve tam çiçeklenme döneminde bitki kök yaş ağırlığı (g) ortalama değerleri

Çiçeklenme Öncesi					
Gübre uyg. /Çeşit	Aziziye 94	Gökçe	Diyar 95	Taek-Sağel	Ort.
Kontrol	4.9 bcde	3.6 e-h	3.0 gh	4.7 de	4.0 bc
DAP	6.1 abc	7.0 a	6.1 ab	3.2 fgh	5.6 a
Üre	4.6 def	4.7cde	3.6 e-h	5.1 bcd	4.5 b
TSP	4.6 def	3.6 e-h	4.4 d-g	2.4 h	3.8 c
Bakteri	4.8 b-e	3.2 gh	4.7 cde	2.7 h	3.8 bc
Ortalama	5.0 a	4.4 ab	4.4 b	3.6 c	
LSD:0.05	Ç:0.63	İnt:0.803			G:0.704
Çiçeklenme Dönemi					
Gübre uyg. /Çeşit	Aziziye 94	Gökçe	Diyar 95	Taek-Sağel	Ort.
Kontrol	6.6 d-g	6.1 e-ı	8.8 bc	5.8 f-ı	6.8 b
DAP	8.2 bcd	12.1 a	7.1 def	4.9 ghı	8.1 a
Üre	5.1 ghı	13.0 a	7.7 cde	6.6 d-h	8.1 a
TSP	8.3 bcd	5.5 f-ı	6.6 d-h	4.9 hı	6.3 b
Bakteri	5.8 f-ı	9.6 b	4.6 ı	5.8 f-ı	6.5 b
Ortalama	6.8 b	9.3 a	6.9 b	5.6 c	
LSD:0.05	Ç:0.76	İnt:0.99			G:0.86

Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli değildir.

Çeşit x gübre tipi interaksyonu incelendiğinde; çeşitlerin uygulamalara farklı tepki gösterdiği belirlenmiştir. Kök yaş ağırlığı değerleri 7.0 g (DAP) ile 2.4 g (TSP) arasında değişmiştir. DAP uygulamasında Gökçe (7.0 g), Aziziye 94 (6.1 g) ve Diyar 95 (6.1 g) en yüksek değere sahipken Taek-Sağel çeşidi (3.2 g) düşük değere sahip bulunmuştur.

Çiçeklenme döneminde kök yaş ağırlığı çeşitler arasında farklı bulunmuş, Gökçe (9.3 g) çeşidi yüksek, Taek-Sağel (5.6 g) çeşidi düşük değeri vermiştir.

Gübre uygulamalarının kök yaş ağırlığına etkisi önemli bulunmuştur. DAP ve Üre uygulamaları 8.1 g ile en yüksek değeri verirken, kontrol, bakteri ve TSP uygulamaları sırasıyla 6.8 g, 6.5 g ve 6.3 g ile düşük değer vermişlerdir. Çeşit x gübre tipi interaksyonu önemli bulunmuş, çeşitlerin uygulamalara farklı tepki gösterdiği belirlenmiştir. Kök yaş ağırlığı değerleri 13.0 g ile 4.6 g arasında değişmiştir. Üre uygulamasında Gökçe çeşidi en yüksek değerde (13.0 g) bulunmuşken Aziziye 94 çeşidi düşük değerde (5.1 g) bulunmuştur.

Azot uygulamalarının kök gelişimde önemli etkisi olduğu belirlenmiştir. Denememizde ana kökün azotlu uygulamalarda uzunluk ve eninde gözle görülür iyileşme meydana getirdiği belirlenmiştir. Kök gerçek yaş ağırlığını kısa zamanda kaybetmemektedir. Ancak kök çevresindeki kılcal kökler hemen kurumakta ve gerçek değeri yanıltmaktadır. Yaş ağırlık tartılırken üzerinde toprak kalmaması için yapılan yıkama suyunun yaş ağırlık değerine katkıda bulunması önlenmelidir. Kök ağırlıkları tartılırken küçük miktarlarda da olsa toprak parçacıklarının olduğu ve değerlere etki ettiği belirlenmiştir.

4.9. Kök Kuru Ağırlığı

Bazı nohut çeşitlerinde farklı bitki besin elementlerinin çiçeklenme öncesi ve çiçeklenme dönemindeki kök kuru ağırlığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.17.'de verilmiştir.

Çizelge 4.17. Çiçeklenmeden önce ve tam çiçeklenme döneminde kök kuru ağırlığı varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Çiçeklenme Öncesi		Çiçeklenme Dönemi	
		Kareler Ort.	F değeri	Kareler Ort.	F değeri
Tekerrür	2	0.004	0.1336	0.016	0.3913
Çeşit	3	0.142	4.4936**	1.340	32.8280**
Gübre tipi	4	0.753	23.7597**	0.980	24.0045**
Çeşit x gübre uyg.	12	0.185	5.8329**	0.399	9.7639**
Hata	38	0.032		0.041	
Genel	59				
Değişim Katsayısı %	16.35			15.84	

** : 0.01 olasılık düzeyinde önemli

Varyans analiz sonuçları incelendiğinde; kök kuru ağırlığı bakımından çiçeklenme öncesi ve çiçeklenme döneminde çeşit, gübre uygulamaları ve çeşit x gübre uygulamaları interaksyonu önemli bulunmuştur.

Bazı nohut çeşitlerinde farklı bitki besin elementlerinin çiçeklenme öncesi ve çiçeklenme dönemindeki kök kuru ağırlığı değerlerine ait ortalama değerler Çizelge 4.18’de verilmiştir.

Çizelge 4.18. Çiçeklenmeden önce ve tam çiçeklenme döneminde kök kuru ağırlığı (g) ortalama değerleri

Çiçeklenme Öncesi					
Gübre uyg./ Çeşit	Aziziye 94	Gökçe	Diyar 95	Taek-Sağel	Ort.
Kontrol	0.84 ghı	0.64 ı	0.77 hı	0.17 cd	0.85 c
DAP	1.56 ab	1.67 a	1.77 a	0.88 d-ı	1.47 a
Üre	1.33 bc	1.34 bc	1.01 d-h	1.15 c-f	1.21 b
TSP	1.10 c-g	1.00 d-h	0.87 e-ı	0.73 hı	0.93 c
Bakteri	1.09 c-g	0.85 f-ı	1.16 cde	0.83 ghı	0.98 c
Ortalama	1.18 a	1.10 a	1.11 a	0.95 b	
LSD:0.05	Ç:0.1322	İnt:0.35			G:0.1478
Çiçeklenme Dönemi					
Gübre uyg./ Çeşit	Aziziye 94	Gökçe	Diyar 95	Taek-Sağel	Ort.
Kontrol	1.09 bc	1.10 bc	0.97 c	1.28 bc	1.11 ab
DAP	1.70 abc	2.14 ab	1.3 bc	1.02 c	1.53 ab
Üre	1.11 bc	2.64 a	1.11 bc	1.70abc	1.64 a
TSP	1.44 bc	1.05 c	0.90 c	0.90 c	1.07 b
Bakteri	0.88 c	1.55 bc	0.78 c	0.90 c	1.03 b
Ortalama	1.24 ab	1.70 a	1.00 b	1.15 b	
LSD:0.05	Ç:0.4733	İnt:0.907			G:0.5292

Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli değildir.

Çiçeklenme öncesi döneminde kök kuru ağırlığı bakımından çeşitler arasındaki farklılıklar önemli bulunmuş kök kuru ağırlığı değerleri 0.95 g ile 1.18 g arasında değişmiştir. Taek-Sağel çeşidinde en düşük diğer çeşitler yüksek değeri vererek aynı grupta yer almışlardır.

Gübre uygulamalarının kök kuru ağırlığına etkisi önemli bulunmuş, DAP uygulaması 1.47 g ile yüksek, kontrol (0.85 g), fosfor (0.93 g) ve bakteri uygulamaları (0.98 g) düşük değerler vermişlerdir.

Çeşit x gübre tipi interaksyonu incelendiğinde; çeşitlerin uygulamalara farklı tepki gösterdiği belirlenmiştir. Kök kuru ağırlığı değerleri 1.77 g ile 0.17 g arasında değişiklik göstermiştir. DAP uygulamasında aynı grupta yer alan; Diyar 95 (1.77 g) Aziziye 94 (1.56 g) ve Gökçe (1.67 g) çeşitleri yüksek değerde bulunmuşken farklı grupta yer alan Taek-Sağel (0.88 g) çeşidi düşük değerde bulunmuştur.

Çiçeklenme döneminde kök kuru ağırlığı çeşitler arasında farklı bulunmuş, Gökçe (1.70 g) çeşidi yüksek, Diyar 95 (1.00 g) ve Taek-Sağel (1.15 g) çeşitleri düşük değer vermiştir. Gübre uygulamalarının kök kuru ağırlığına etkisi önemli bulunmuştur. Üre uygulaması 1.64 g ile yüksek değeri verirken, bakteri ve TSP uygulamaları sırasıyla 1.03 g ve 1.07 g ile düşük değer vermişlerdir.

Çeşit x gübre tipi interaksyonu önemli bulunmuş, çeşitlerin uygulamalara farklı tepki gösterdiği belirlenmiştir. Kök kuru ağırlığı değerleri 0.88 g (Bakteri) ile 2.64 g (Üre) ile arasında değiştiği tespit edilmiştir. Gökçe çeşidi bakteri uygulamasında 1.55 g ile yüksek değerde bulunurken aynı grupta yer alan Diyar 95 (0.78 g), Aziziye 94 (0.88 g) ve Taek-Sağel (0.9 g) çeşidi düşük değerde bulunmuştur.

Çakır (2005) aşılama uygulamalarının kök kuru ağırlığında % 1-13.1 oranında artışlar sağladığını, Meral ve ark. (1998) aşılama yapılmadığında nodülasyon oluşmadığını ve tohumu aşılamanın kök ağırlığını arttırdığını bildirmiştir.

4.10. Bitkide Nodul Sayısı

Bazı nohut çeşitlerinde farklı bitki besin elementlerinin çiçeklenme öncesi ve çiçeklenme dönemindeki bitkide nodul sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.19.'da verilmiştir.

Varyans analiz sonuçları incelendiğinde; nodul sayısı bakımından çiçeklenme öncesi ve çiçeklenme döneminde çeşit, gübre uygulamaları ve çeşit x gübre uygulamaları interaksyonu önemli bulunmuştur.

Bazı nohut çeşitlerinde farklı bitki besin elementlerinin çiçeklenme öncesi ve çiçeklenme dönemindeki bitkide nodul sayısı değerleri Çizelge 4.20'de verilmiştir.

Çizelge 4.19. Çiçeklenmeden önce ve tam çiçeklenme döneminde bitkide nodul sayısı varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Çiçeklenme Öncesi		Çiçeklenme Dönemi	
		Kareler Ort.	F değeri	Kareler Ort.	F değeri
Tekerrür	2	34.717	0.195	21.667	0.3790
Çeşit	3	1265.911	7.133**	838.244	14.66**
Gübre uyg.	4	2063.233	11.625**	1904.108	33.30**
Çeşit x gübre uyg.	12	3584.744	20.199**	3529.897	61.73**
Hata	38	177.471		57.175	
Genel	59				
Değişim Katsayısı %		14.71		7.56	

** : 0.01 olasılık düzeyinde önemli

Gübre uygulamalarının nodul sayısına etkisi önemli bulunmuş, DAP uygulaması (110.5 adet) yüksek, kontrol (81.6 adet) ve bakteri uygulamaları (85.1 adet) düşük değerler vermişlerdir.

Çizelge 4.20. Çiçeklenmeden önce ve tam çiçeklenme döneminde bitkide nodul sayısı (adet) ortalama değerleri

Gübre uyg./ Çeşit	Çiçeklenme Öncesi				
	Aziziye 94	Gökçe	Diğer 95	Taek-Sağel	Ort.
Kontrol	99.3 de	75.7 f-ı	58.7 ijk	92.7 def	81.6 c
DAP	103.0 de	165.3 a	84.7 efg	89.0 ef	110.5 a
Üre	61.7 hijk	81.0 e-h	94.0 def	113.0 cd	87.4 bc
TSP	128.7 bc	61.0hijk	141.7 b	51.7 jk	95.7 b
Bakteri	88.0 efg	66.0ghij	112.7 cd	43.0 k	77.4 c
Ortalama	96.1 a	89.8 a	98.3 a	77.9 b	
LSD:0.05	Ç:9.848	İnt:13.02			G:11.01
Gübre uyg./ Çeşit	Çiçeklenme Dönemi				
	Aziziye 94	Gökçe	Diğer 95	Taek-Sağel	Ort.
Kontrol	80.6 gh	102.7 de	137.0 b	96.7 e	104.3 b
DAP	137.0 b	148.7 b	95.3 ef	73.6 ghı	113.7 a
Üre	83.3 fg	93.3 ef	72.3 ghı	105.0 de	88.5 c
TSP	177.7 a	68.3 hı	110.0 cd	78.7 gh	108.7ab
Bakteri	75.3 ghı	83.7 fg	63.0 ı	118.3 c	85.1 c
Ortalama	110.8 a	99.3 b	95.5 b	94.5 b	
LSD:0.05	Ç:5.589	İnt:7.81			G:6.249

Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli değildir.

Çiçeklenme öncesi döneminde bitkide nodul sayısı bakımından çeşitler arasındaki farklılıklar önemli bulunmuş, nodul sayısı değerleri Taek-Sağel çeşidinde 77.9 adet ile Diyar 95 çeşidinde 98.3 adet arasında değişmiştir. Aziziye 94 (96.1 adet) ile Gökçe çeşidi (89.8 adet) en yüksek nodul sayısı bakımından Diyar 95 çeşidi ile aynı grupta yer almışlardır.

Çeşit x gübre tipi interaksyonu incelendiğinde; çeşitlerin uygulamalara farklı tepki gösterdiği belirlenmiştir. Bitkide nodul sayısı değerleri 165.3 adet (DAP) ile 43.0 adet (Bakteri) arasında değişmiştir. DAP uygulamasında Gökçe çeşidi yüksek değerde bulunurken Diyar 95 ve Taek-Sağel çeşitleri düşük değerde bulunmuştur.

Çiçeklenme döneminde nodul sayısı çeşitler arasında farklı bulunmuş, değerler 94.5 adet ile 113.7 adet arasında değişmiştir. En yüksek değer Aziziye 94 çeşidinde (113.7 adet), en düşük değerler Diyar 95 (95.5 adet) ve Taek-Sağel (94.5 adet) çeşitlerinde bulunmuştur.

Gübre uygulamalarının nodul sayısına etkisi önemli bulunmuş, nodul sayısı 85.1 adet ile 113.7 adet arasında değişmiştir. DAP (113.7 adet) ve (108.7 adet) fosfor uygulamaları yüksek, üre (88.5 adet) ve bakteri uygulamaları (85.1 adet) düşük değer vermişlerdir.

Çeşit x gübre tipi interaksyonu önemli bulunmuştur. Nodul sayısı değerleri 177.7 adet (TSP) ile 63.0 adet (Bakteri) arasında değişmiştir. Fosfor uygulaması Aziziye 94 çeşidinde yüksek, aynı uygulama Gökçe çeşidinde düşük bulunmuştur.

Bulgularımız Meral ve ark. (1998)'nin bakteri aşılması yapılmayan uygulamalarda nodülasyon oluşmadığını bildiren bulgularından farklı bulunmuştur. Bizim çalışmamızda tüm uygulamalarda nodül olduğu saptanmıştır. Nodüllerin büyük ve ana köke yakın olduğu saptanmıştır.

Bakteri uygulamasının nodul sayısındaki düşük değeri bu denemede kullanılan bakteriden kaynaklanmış olabilir. Birçok araştırmacı bakteri aşılmasında uygun suşların kullanılması gerektiğini bildirmektedir (Kacar ve ark., 2004). Drobereiner ve Vampelo (1976), her bitkinin kendine özel bir bakteri istediğini ve aşılamanın çoğu zaman gerekli olduğunu, uygun bakteri ile aşılanmış baklagillerin kontrol bitkisine oranla % 15 iyi olduklarını bildirmektedirler.

4.11. Bitkide Nodul Yaş Ağırlığı

Bazı nohut çeşitlerinde farklı bitki besin elementlerinin çiçeklenme öncesi ve çiçeklenme dönemindeki nodul yaş ağırlığına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.21.'de verilmiştir.

Varyans analiz sonuçları incelendiğinde; nodul yaş ağırlığı bakımından çiçeklenme öncesi ve çiçeklenme döneminde çeşit, gübre uygulamaları ve çeşit x gübre uygulamaları interaksyonu önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.21. Çiçeklenmeden önce ve tam çiçeklenme döneminde nodul yaş ağırlığı varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Çiçeklenme Öncesi		Çiçeklenme Dönemi	
		Kareler Ort.	F değeri	Kareler Ort.	F değeri
Tekerrür	2	0.020	0.5011	0.094	0.7542
Çeşit	3	0.148	3.6678*	0.239	1.9100 öd
Gübre uyg.	4	0.146	3.6174**	0.581	4.6487**
Çeşit x gübre uyg.	12	0.806	19.909**	1.985	15.8758**
Hata	38	0.040		0.125	
Genel	59				
Değişim Katsayısı %		18.21		16.40	

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

Bazı nohut çeşitlerinde farklı bitki besin elementlerinin çiçeklenme öncesi ve çiçeklenme dönemindeki nodul yaş ağırlığına ait ortalama değerler Çizelge 4.22'de verilmiştir.

Çiçeklenme öncesi döneminde nodul yaş ağırlığı bakımından çeşitler arasındaki farklılıklar önemli bulunmuş nodul yaş ağırlığı değerleri Taek-Sağel ve Gökçe çeşidinde 1.04 g ile Diyar 95 çeşidinde 1.25 g arasında değişmiştir.

Gübre uygulamalarının nodul yaş ağırlığına etkisi önemli bulunmuş, DAP uygulaması (1.25 g) yüksek, kontrol grubu 0.97 g düşük değer vermişlerdir.

Çeşit x gübre tipi interaksyonu incelendiğinde; çeşitlerin uygulamalara farklı tepki gösterdiği belirlenmiştir. Nodul yaş ağırlığı değerleri 1.98 g ile 0.58 g arasında

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

değişmiştir. Taek-Sağel çeşidi üre uygulamasında yüksek değer verirken Aziziye 94 çeşidi aynı uygulamada düşük değer vermiştir. Diyar 95 çeşidi TSP uygulamasında en yüksek değeri verirken aynı uygulamada Taek-Sağel çeşidi düşük değer vermiştir.

Çiçeklenme döneminde gübre uygulamalarının nodul yaş ağırlığına etkisi önemli bulunmuş, nodul yaş ağırlığı 1.89 g ile 2.41 g arasında değişmiştir. DAP (2.35 g) ve (2.41 g) TSP uygulamaları yüksek, üre (1.89 g) ve bakteri uygulamaları (1.99) düşük değer vermişlerdir.

Çizelge 4.22. Çiçeklenmeden önce ve tam çiçeklenme döneminde nodul yaş ağırlığı (g) ortalama değerleri

Çiçeklenme Öncesi					
Gübre uyg./ Çeşit	Aziziye 94	Gökçe	Diyar 95	Taek-Sağel	Ort.
Kontrol	1.02 cde	0.90 d-g	0.84 d-g	1.11 bcd	0.97 c
DAP	1.15 bcd	1.89 a	1.10 bcd	0.85 d-g	1.25 a
Üre	0.62 fg	1.01 cde	0.92 c-f	1.96 a	1.13 abc
TSP	1.41 b	0.64 fg	1.98 a	0.58 g	1.15 ab
Bakteri	1.25 bc	0.75 efg	1.39 b	0.70 efg	1.02 bc
Ortalama	1.09 b	1.04 b	1.25 a	1.04 b	
LSD:0.05	Ç:0.14	İnt:0.2			G:0.165
Çiçeklenme Dönemi					
Gübre uyg./ Çeşit	Aziziye 94	Gökçe	Diyar 95	Taek-Sağel	Ort.
Kontrol	2.13 cde	0.10 ı	2.3 bcd	2.75 b	2.13 ab
DAP	2.34 bcd	2.66bc	3.42 a	1.91 d-g	2.35 a
Üre	1.89 d-h	1.40gh	2.13cde	1.587 e-h	1.89 b
TSP	2.41 bcd	3.36 a	1.48 fgh	2.62 bc	2.41 a
Bakteri	1.99 def	1.48fgh	1.97d-g	1.32 h	1.99 b
Ortalama	2.06	2.27	2.04	2.26	
LSD:0.05	Ç:0.261	İnt:0.35			G:0.292

Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli değildir.

Çeşit x gübre tipi interaksyonu önemli bulunmuş olup nodul yaş ağırlığı değerleri 3.42 g ile 0.10 g arasında değişmiştir. DAP uygulaması Diyar 95 çeşidinde yüksek, aynı uygulama Taek-Sağel çeşidinde düşük bulunmuştur.

Nodul yaş ağırlığının çiçeklenme öncesi döneme göre tam çiçeklenme döneminde daha yüksek olduğu saptanmıştır.

Bakteri uygulamasının nodul yaş ağırlığındaki düşük değeri bu denemede kullanılan bakteriden kaynaklanmış olabilir. Birçok araştırmacı bakteri aşılmasında uygun suşların kullanılması gerektiğini bildirmektedir (Kacar ve ark., 2004).

4.12. Bitkide Nodul Kuru Ağırlığı

Bazı nohut çeşitlerinde farklı bitki besin elementlerinin çiçeklenme öncesi ve çiçeklenme dönemindeki nodul kuru ağırlığına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.23.'de verilmiştir.

Çizelge 4.23. Çiçeklenmeden önce ve tam çiçeklenme döneminde nodul kuru ağırlığı varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Çiçeklenme Öncesi		Çiçeklenme Dönemi	
		Kareler Ort.	F değeri	Kareler Ort.	F değeri
Tekerrür	2	0.00	0.03104	0.0023	0.42
Çeşit	3	0.0004	0.646**	0.0043	0.78**
Gübre tipi	4	0.001	1.776**	0.006	1.083**
Çeşit x gübre uyg.	12	0.0014	2.397**	0.0109	1.958**
Hata	38	0.0001		0.0006	
Genel	59				
Değişim Katsayısı %		3.456		2.185	

** : 0.01 olasılık düzeyinde önemli

Varyans analiz sonuçları incelendiğinde; nodul kuru ağırlığı bakımından çiçeklenme öncesi ve çiçeklenme döneminde çeşit, gübre uygulamaları ve çeşit x gübre uygulamaları interaksyonu önemli bulunmuştur.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Bazı nohut çeşitlerinde farklı bitki besin elementlerinin çiçeklenme öncesi ve çiçeklenme dönemindeki nodul kuru ağırlığına ait ortalama değerler Çizelge 4.24’de verilmiştir.

Çizelge 4.24. Çiçeklenmeden önce ve tam çiçeklenme döneminde nodul kuru ağırlığı (g) ortalama değerleri

Çiçeklenme Öncesi					
Gübre uyg./ Çeşit	Aziziye 94	Gökçe	Diyar 95	Taek-Sağel	Ort.
Kontrol	0.140 defg	0.107 fg	0.127 efg	0.177 cde	0.137 b
DAP	0.170 de	0.140 defg	0.157 def	0.140 defg	0.152 b
Üre	0.147 defg	0.227 bc	0.103 g	0.360 a	0.209 a
TSP	0.243 b	0.127 efg	0.250 b	0.113 fg	0.183 a
Bakteri	0.143 defg	0.130 efg	0.190 cd	0.133 efg	0.149 b
Ortalama	0.169 ab	0.146 b	0.165 ab	0.184 a	
LSD:0.05	Ç:0.0233	İnt:0.052			G:0.0261
Çiçeklenme Dönemi					
Gübre uyg./ Çeşit	Aziziye 94	Gökçe	Diyar 95	Taek-Sağel	Ort.
Kontrol	0.23 efg	0.187gh	0.36 bcd	0.214 fgh	0.249 c
DAP	0.327 b-f	0.407 bc	0.31 b-g	0.213 fgh	0.314 b
Üre	0.257 d-g	0.26 d-g	0.37 bcd	0.437 b	0.33 b
TSP	0.707 a	0.293c-g	0.36 bcd	0.40 bc	0.441 a
Bakteri	0.093 h	0.34 b-e	0.21 fgh	0.83 a	0.37 b
Ortalama	0.32 b	0.298 b	0.323 b	0.419 a	
LSD:0.05	Ç:0.057	İnt:0.09			G:0.064

Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli değildir.

Çiçeklenme öncesi döneminde nodul kuru ağırlığı bakımından çeşitler arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur. Değerler 0.146 g ile 0.184 g arasında değişiklik göstermiştir. Taek-Sağel çeşidi yüksek değerde bulunurken Gökçe çeşidi düşük değerde bulunmuştur.

Gübre uygulamalarının nodul kuru ağırlığı üzerine etkisi önemli bulunmuştur. Değerler 0.137 g (kontrol) ile 0.209 g (üre) arasında değişim göstermiştir.

Çeşit x gübre tipi interaksyonu önemli bulunmuş olup nodul kuru ağırlığı değerleri 0.103 g ile 0.36 g arasında değişmiştir. Bakteri uygulamasında Diyar 95 çeşidi yüksek değer verirken Gökçe çeşidi düşük değer vermiştir. Üre uygulamasında Diyar 95 düşük değer verirken Taek-Sağel çeşidi aynı uygulamada yüksek değer vermiştir.

Çiçeklenme döneminde nodul kuru ağırlığı bakımından çeşitler arasında önemli farklılıklar bulunmuştur. Nodul kuru ağırlığı değerleri 0.298 g ile 0.419 g arasında değişmiştir. En yüksek değeri Taek-Sağel çeşidi verirken Gökçe çeşidi düşük değeri vermiştir. Gübre uygulamalarının nodul kuru ağırlığı üzerine etkisi önemli bulunmuş, TSP uygulaması (0.441 g) yüksek, kontrol uygulaması (0.249 g) düşük değer vermiştir.

Çeşit x gübre tipi interaksyonu incelendiğinde; çeşitlerin uygulamalara farklı tepki gösterdiği belirlenmiştir. Nodul kuru ağırlığı değerleri 0.093 g ile 0.83 g arasında değişmiştir. DAP uygulamasında Gökçe yüksek değer verirken aynı uygulamada Taek-Sağel çeşidi düşük değer vermiştir. Çiçeklenme öncesi nodul kuru ağırlığının çiçeklenme döneminden düşük olduğu çizelgeden görülmektedir.

Denememizde bakteri aşılmasının nodul sayısı ve ağırlığında azalmaya neden olduğu bildirilmektedir. Araştırmacılar topraktaki bakterinin aktive olabilmesi için başlangıçta bir miktar azot verilmesinin uygun olacağını bildirmişlerdir (Şehirali, 1988). Meral ve ark. (1998) ise azotun bakteri aşılama parsellerde nodülasyonu azalttığını diğer özelliklerde ise artışlara neden olduğunu bildirmektelerdir. Khan ve ark. (1992) bakteri ile aşılama yapıldığında nohut bitkisinin önemli derecede yüksek nodül kuru ağırlığı oluşturduğunu tespit etmişlerdir.

Bulgularımız Kaçar ve ark. (2005)'nın nodül kuru ağırlığını çeşitler arasında 0.202 g - 0.246 g, uygulama ortalamalarının 0.184-0.315 g arasında değiştiğini bildiren bulgularına benzer bulunmuştur.

Hasat Sonrası Ölçümler

4.13. Bitki Boyu

Bitki boyuna ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.25.'de verilmiştir.

Bitki boyu bakımından çeşit, gübre uygulamaları ve çeşit x gübre uygulamaları interaksyonu önemli bulunmuştur.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Çizelge 4.25. Bitki boyu varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ort.	F değeri
Blok	2	13.217	0.8696
Çeşit	3	501.511	32.9961**
Gübre uygulaması	4	265.125	17.4434**
Çeşit x gübre uyg.	12	102.358	6.7345**
Hata	38	15.199	
Genel	59		
Değişim Katsayısı %	6.03		

** : 0.01 olasılık düzeyinde önemli

Bitki boyuna ait ortalama değerler Çizelge 4.26’da verilmiştir.

Çizelge 4.26. Bitki boyu (cm) ortalama değerleri

Çeşit	Aziziye 94	Gökçe	Diyar 95	Taek-Sağel	Ortalama
Gübre uygulamaları					
Kontrol	76.33 ab	57.33 fgh	67.67 cd	62.00 defg	65.83 b
DAP	72.00 bc	58.00 efgh	77.67 ab	62.67 defg	67.58 ab
Üre	55.00 h	54.67 h	71.67 bc	67.33 cd	62.17 c
TSP	63.33 def	67.67 cd	81.67 a	66.67 cd	69.83 a
Bakteri	56.67 gh	56.33 gh	64.00 de	54.67 h	57.92 d
Ortalama	64.67 b	58.80 c	72.53 a	62.67 b	
LSD:0.05		Ç:2.881	İnt:6.44		G:3.22

Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli değildir.

Çeşitlere ait bitki boyu değerleri 62.67 cm ile 72.53 cm arasında değişmiştir. Aziziye 94, Gökçe ve Taek-Sağel çeşidi düşük, Diyar 95 çeşidi yüksek bitki boyu değeri vermiştir.

Gübre uygulamalarının bitki boyuna etkisi önemli bulunmuştur. Bitki boyu 57.92 cm ile 69.83 cm arasında değişmiştir. Fosfor (TSP) uygulamasının diğer uygulamalara göre yüksek değer verdiği bunu DAP uygulamasının izlediği belirlenmiştir. Bakteri aşılması ise düşük değer vermiştir. Bitki boyu gelişiminin ilk

dönemlerinden itibaren bakteri uygulamasından olumsuz etkilenmiştir. Bu durum aşılama da kullanılan bakteri kaynağından kaynaklanmış olabildiği gibi topraktaki mevcut bakterilerin çakışmasından da kaynaklanmış olabilir. Çakmakçı ve ark. (1988), Türkiye'nin Güneydoğu ve Güneybatısında yerli nohut ve onlara ait *Rhizobiuma* sahip topraklarda inokulasyon ile önemli değişiklik bulunmadığını bildirmişlerdir.

Çeşit x gübre uygulaması interaksyonu önemli bulunmuştur. Bitki boyu değerleri 54.67 cm ile 81.67 cm arasında değişmiştir. Diyar 95 TSP uygulamasında 81.67 cm ile en yüksek değere sahipken Aziziye 94 aynı uygulamada düşük değere sahip olmuştur. Taek-Sağel çeşidi üre uygulamasına olumlu tepki vermiş, Aziziye 94 ve Gökçe çeşidi diğer uygulamalara göre bu uygulamadan olumsuz etkilenmiştir.

Bulgularımız Önder (1992)'in bakteri ve azot uygulamasını bitki boyunun etkilenmediğini bildiren bulgularından farklı bulunmuştur. Yine bulgularımız Yağmur ve Engin (2005)'nin azot dozlarının, Erdoğan (1997), Çakır (2005) ve Karasu ve ark. (2009) aşılama uygulamalarının bitki boyunu artırdığını bildiren bulgularından farklı bulunmuştur. Erdoğan (1997) en düşük bitki boyunu 3 kg azot + 5 kg fosfor /da Meral ve ark. (1998) bakterisiz uygulamada saptamıştır.

4.14. Bitki Ağırlığı

Bitki ağırlığının varyans analiz sonuçları Çizelge 4.27.'de verilmiştir.

Bitki ağırlığı bakımından çeşit, gübre uygulamaları ve çeşit x gübre uygulamaları interaksyonu önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.27. Bitki ağırlığı varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ort.	F değeri
Blok	2	1.135	0.1224
Çeşit	3	101.948	10.9958**
Gübre uygulaması	4	51.654	5.5712**
Çeşit x gübre uyg.	12	34.156	3.6840**
Hata	38	9.271	
Genel	59		
Değişim Katsayısı %	13.53		

** : 0.01 olasılık düzeyinde önemli

Bitki ağırlığına ait ortalama değerler Çizelge 4.28'de verilmiştir.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Çizelge 4.28. Bitki ağırlığı (g) ortalama değerleri

Çeşit	Aziziye 94	Gökçe	Diyar 95	Taek-Sağel	Ortalama
Gübre uygulamaları					
Kontrol	22.90 b-f	18.83 efg	22.37 b-f	15.80 g	19.98 c
DAP	19.70 efg	31.23 a	30.83 a	20.97 def	25.68 a
Üre	24.87 bcd	23.50 b-e	21.80 c-f	19.77 efg	22.48 bc
TSP	19.37 efg	26.90 ab	21.07 def	19.37 efg	21.67 bc
Bakteri	18.30 fg	23.63 b-e	26.77 abc	21.97 b-f	22.67 b
Ortalama	21.03 b	24.82 a	24.57 a	19.57 b	
LSD:0.05	Ç:2.251	İnt:5.61			G:2.516

Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli değildir.

Çeşitlere ait bitki ağırlığı değerleri 19.57 g ile 24.82 g arasında değişmiştir. Aziziye 94 (21.03 g) ve Taek-Sağel (19.57 g) çeşidi düşük, Gökçe (24.82 g) ve Diyar 95 (24.57 g) çeşidi yüksek bitki ağırlığı değerleri vermiştir. Gübre uygulamalarına göre bitki ağırlığı 19.98 g ile 25.68 g arasında değişmiştir. DAP uygulamasının diğer uygulamalara göre yüksek değer verdiği belirlenmiştir. Kontrol grubu ise düşük değer vermiştir. Uygulamalar arasında fark önemli bulunmakla değerler arasındaki fark küçüktür.

Çeşit x gübre uygulaması interaksyonu önemli bulunmuştur. Bitki ağırlığı değerleri 15.80 g ile 31.23 g arasında değişmiştir. DAP uygulamasında Gökçe (31.23 g) ve Diyar 95 (30.83 g) yüksek değerde bulunurken Aziziye 94 (19.70 g) ve Taek-Sağel (20.97 g) çeşidi düşük değerde bulunmuştur. Gökçe (18.83 g) ve Taek-Sağel (15.80 g) çeşidi kontrol grubunda düşük, Aziziye 94 (18.30 g) ise bakteri uygulamasında düşük değer vermiştir.

Khan ve ark. (1992), azot ve fosfor uygulamasının bitki ağırlığını etkilemediğini bildirmişlerdir. Erdoğan (1997) en yüksek bitki ağırlığını dekara 3 kg azot+5 kg fosfor+ aşılama uygulamasından elde ettiklerini, Meral ve ark. (1998) bakterisiz uygulamalarda bitki ağırlığının düşük olduğunu bildirmişlerdir.

4.15. Bitkide Bakla Sayısı

Bitkide bakla sayısına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.29.'da verilmiştir.

Çizelge 4.29. Bitkide bakla sayısı varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ort.	F değeri
Blok	2	1.693	0.1890
Çeşit	3	53.281	5.9507**
Gübre uygulaması	4	34.756	3.8817**
Çeşit x gübre uyg.	12	43.675	4.8778**
Hata	38	8.954	
Genel	59		
Değişim Katsayısı %	14.45		

** : 0.01 olasılık düzeyinde önemli

Bitkide bakla sayısı bakımından çeşit, gübre uygulamaları ve çeşit x gübre uygulamaları interaksyonu önemli bulunmuştur.

Bitkide bakla sayısına ait ortalama değerler Çizelge 4.30'da verilmiştir.

Çizelge 4.30. Bitkide bakla sayısı (adet/bitki) ortalama değerleri

Çeşit	Aziziye 94	Gökçe	Diyar 95	Taek-Sağel	Ortalama
Gübre uygulamaları					
Kontrol	22.27 ab	12.47 d	17.60 bc	20.73 ab	18.27 b
DAP	22.13 ab	21.07 ab	21.73 ab	23.27 a	22.05 a
Üre	17.73 bc	25.53 a	23.07 a	21.87 ab	22.05 a
TSP	13.33 cd	25.53 a	15.53 cd	24.00 a	19.60 ab
Bakteri	17.73 bc	23.40 a	20.80 ab	24.47 a	21.60 a
Ortalama	18.64 c	21.60 ab	19.75 bc	22.87 a	
LSD:0.05		Ç:2.211	İnt:3.801		G:2.472

Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli değildir.

Çeşitlere ait bitkide bakla sayısı 18.64 adet ile 22.87 adet arasında değişmiştir.

Aziziye 94 çeşidi düşük, Taek-Sağel çeşidi yüksek bitkide bakla sayısı değerleri vermiştir.

Gübre uygulamalarına göre bitkide bakla sayısı 18.27 adet ile 22.05 adet arasında değişmiştir. DAP, üre ve bakteri uygulamaları yüksek değer, kontrol grubu ise düşük değer vermiştir. Uygulamalar arasında fark önemli bulunmakla değerler arasındaki fark küçüktür. Uygulamaların kontrole göre büyük varyasyon oluşturmadığı saptanmıştır. Bakteri ile birlikte başlangıç azotunun verilmesi birçok araştırmacının da (İdris ve ark. 1981, Karadavut ve Özdemir 2001) belirttiği gibi bakla sayısında önemli artışlar sağlayacağı görüşüne varılmıştır.

Çeşit x gübre uygulaması interaksyonu önemli bulunmuştur. Bitkide bakla sayısı değerleri 12.47 adet ile 25.53 adet değerleri arasında değişmiştir. Gökçe ve Taek-Sağel çeşidi TSP uygulamasında yüksek, Aziziye 94 ve Diyar 95 aynı uygulamada düşük değer vermiştir. Bakteri uygulamasında Taek-Sağel çeşidi yüksek değere sahip iken Aziziye 94 düşük değere sahip olmuştur.

İdris ve ark. (1981) ve Karadavut ve Özdemir (2001) bakteri + azot, Önder (1992) ve Yağmur ve Engin (2005) azot, Erdoğan (1997) azot + fosfor + aşılama uygulamasının bakla sayısında önemli artışlar sağladığını bildirmişlerdir. Meral ve ark. (1998) bakteri aşılama bitkilerdeki meyve sayısının düşük olduğunu bildirmişlerdir.

4.16. Bitkide Tane Sayısı

Bitkide tane sayısına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.31.'de verilmiştir.

Çizelge 4.31. Bitkide tane sayısı varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ort.	F değeri
Blok	2	5.266	0.474
Çeşit	3	328.833	29.610**
Gübre uygulaması	4	59.608	5.367**
Çeşit x gübre uyg.	12	26.535	2.389*
Hata	38	11.105	
Genel	59		
Değişim Katsayısı %		18.14	

* :0.05 düzeyinde önemli, ** : 0.01 olasılık düzeyinde önemli

Bitkide tane sayısı bakımından çeşit, gübre uygulamaları ve çeşit x gübre uygulamaları interaksyonu önemli bulunmuştur.

Bitkide tane sayısına ait ortalama değerler Çizelge 4.32’de verilmiştir.

Çizelge 4.32. Bitkide tane sayısı (adet/bitki) ortalama değerleri

	Çeşit	Aziziye 94	Gökçe	Diyar 95	Taek-Sağel	Ortalama
Gübre uygulamaları						
Kontrol		23.13 ab	15.13 def	9.83 fg	20.53 a-d	17.16 bc
DAP		21.40 abc	22.93 abc	14.17 efg	21.93 abc	20.11 a
Üre		17.53 cde	24.53 a	14.57 ef	22.87 abc	19.88 ab
TSP		11.89 fg	18.13 b-e	8.81 g	21.20 abc	15.01 c
Bakteri		17.47 cde	24.60 a	11.73 fg	25.07 a	19.72 ab
Ortalama		18.29 b	21.07 a	11.82 c	22.32 a	
LSD:0.05		İnt:5.508	Ç:2.463	G:2.754		

Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli değildir.

Çeşitlere ait bitkide tane sayısı 11.82 adet ile 22.32 adet arasında değişmiştir. Diyar 95 çeşidi düşük, Taek-Sağel çeşidi bitkide yüksek tane sayısı değerleri vermiştir. Gübre uygulamalarının bitkide tane sayısına etkisi önemli bulunmuştur. Bitkide tane sayısı 15.01 adet ile 20.11 adet arasında değişmiştir. DAP, üre ve bakteri uygulamaları yüksek değer, kontrol grubu uygulamasında ise düşük değer vermiştir.

Çeşit x gübre uygulaması interaksyonu önemli bulunmuştur. Bitkide tane sayısı değerleri 8.80 adet ile 25.07 adet arasında değişmiştir. DAP uygulamasında Gökçe, Aziziye 94 ve Taek-Sağel çeşidi bitkide tane sayısı değerleri yüksek bulunurken Diyar 95 çeşidi düşük değerde bulunmuştur. Gökçe ve Taek-Sağel çeşitleri bakteri uygulamasında yüksek değerde bulunurken aynı uygulamada Diyar 95 ve Aziziye 94 çeşitleri düşük değerde bulunmuştur.

Bulgularımız Kaçar ve ark. (2004), Çakır (2005) ve Karasu ve ark. (2009)’nın bakteri aşılamanın bitkide tane sayısını arttırdığını bildiren bulgularına benzer bulunmuştur. Aynı şekilde Erdoğan (1997) azot + bakteri uygulamasının yüksek, azot

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

ve fosfor uygulamasının düşük tohum sayısı verdiğini bildirmiştir. Kaçar ve ark. (2004) dekara 6 kg'dan fazla azotun tane sayısında azalma meydana getirdiğini bildirmişlerdir.

4.17. Bitki Tane Verimi

Bitki tane verimine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.33.'de verilmiştir.

Çizelge 4.33. Bitki tane verimine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ort.	F değeri
Blok	2	3.698	1.0037
Çeşit	3	13.004	3.5296*
Gübre uygulaması	4	11.125	3.0196*
Çeşit x gübre uyg.	12	6.923	1.8791
Hata	38	3.684	
Genel	59		
Değişim Katsayısı %	21.55		

* :0.05 düzeyinde önemli

Bitki tane verimi bakımından çeşit, gübre uygulamaları önemli, çeşit x gübre interaksyonu önemsiz bulunmuştur.

Bitki tane verimine ait ortalama değerler Çizelge 4.34'de verilmiştir.

Çizelge 4.34. Bitki tane verimi (kg/da) ortalama değerleri

Çeşit	Aziziye 94	Gökçe	Diyar 95	Taek-Sağel	Ortalama
Gübre uygulamaları					
Kontrol	9.60	6.97	7.32	7.58	7.87 c
DAP	9.42	10.88	9.47	11.37	10.28 a
Üre	7.22	10.47	10.37	9.78	9.46 ab
TSP	5.05	11.87	8.25	8.13	8.32 bc
Bakteri	7.27	9.37	8.30	9.50	8.61 bc
Ortalama	7.71 b	9.91 a	8.74 ab	9.27 a	
LSD:0.05	Ç:1.41				G:1.58

Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli değildir.

Çeşitlere ait bitki tane verimi 7.71 g ile 9.91 g arasında değişmiştir. Aziziye 94 çeşidi düşük, Gökçe çeşidi yüksek değerler vermiştir.

Gübre uygulamalarının bitki tane verimi üzerine etkisi önemli bulunmuştur. Bitkide bakla sayısı 7.867 g ile 10.28 g arasında değişmiştir. DAP ve üre uygulamaları yüksek, kontrol grubu düşük değer vermiştir. Uygulamalar arasında fark önemli bulunmakla değerler arasındaki fark küçüktür. Bakteri ve TSP uygulamasının tek başına bitki tane veriminde etkili olmadığı DAP uygulaması gibi azot + fosfor ile daha etkin olduğu saptanmıştır.

Khan ve ark. (1992), Meral ve ark. (1998) bitki tane veriminin aşılama ve N, P'lu gübrelemeyle arttığını, ayrıca Şahin ve Geçit (2006), bitki tane veriminin 8.7-13.7 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

4.18. Bitkide Bakla ağırlığı

Bitkide bakla ağırlığına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.35.'de verilmiştir.

Bitkide bakla ağırlığı bakımından çeşit, gübre uygulamaları ve çeşit x gübre uygulamaları interaksyonu önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.35. Bitkide bakla ağırlığı varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ort.	F değeri
Blok	2	12.472	1.9743
Çeşit	3	217.681	34.4588**
Gübre uygulaması	4	19.215	3.0417*
Çeşit x gübre uyg.	12	12.562	1.9886*
Hata	38	6.317	
Genel	59		
Değişim Katsayısı %	18.47		

* :0.05 düzeyinde önemli, ** : 0.01 olasılık düzeyinde önemli

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Bitkide bakla ağırlığına ait ortalama değerler Çizelge 4.36’da verilmiştir.

Çizelge 4.36. Bitkide bakla ağırlığı (g) ortalama değerleri

Çeşit	Aziziye 94	Gökçe	Diyar 95	Taek-Sağel	Ortalama
Gübre uygulamaları					
Kontrol	12.73 c-f	8.20 gh	18.47 ab	9.95 e-h	12.34 b
DAP	12.54 def	14.07 cde	20.80 a	14.57 bcd	15.49 a
Üre	10.0 e-h	13.07 c-f	18.57 ab	12.85 c-f	13.62 ab
TSP	7.00 h	15.30 bcd	16.83 abc	11.17 d-g	12.57 b
Bakteri	9.60 fgh	12.87 c-f	20.93 a	12.67 def	14.02 ab
Ortalama	10.37 c	12.70 b	19.12 a	12.24 b	
LSD:0.05		Ç:1.85	İnt:2.0		G:2.07

Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli değildir.

Çeşitlere ait bitkide bakla ağırlığı 10.37 g ile 19.12 g arasında değişmiştir. Aziziye 94 çeşidi düşük, Diyar 95 çeşidi yüksek bitkide bakla ağırlığı değerleri vermiştir.

Gübre uygulamalarının bitkide bakla ağırlığına etkisi önemli bulunmuştur. Bitkide bakla ağırlığı 12.34 g ile 15.49 g arasında değişmiştir. DAP, üre ve bakteri uygulamaları sırasıyla yüksek değerler vermiştir. Kontrol grubu ve TSP uygulaması düşük değer vermiştir. Uygulamalar arasında fark önemli bulunmakla değerler birbirine benzerdir.

Çeşit x gübre uygulaması interaksyonu önemli bulunmuştur. Bitkide bakla ağırlığı değerleri 7.0 g ile 20.93 g arasında değişmiştir. Aziziye 94 ve Taek-Sağel çeşidi TSP uygulamasında, Gökçe çeşidi ise kontrol uygulamasında düşük değer vermiştir. Bakteri uygulamasında Diyar 95 (20.93 g) yüksek değeri vermişken Aziziye 94 (9.60 g) çeşidi aynı uygulamada düşük değer vermiştir.

4.19. Baklada Tane Sayısı

Baklada tane sayısına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.37.’de verilmiştir.

Baklada tane sayısı bakımından çeşitler arasındaki farklılıklar önemli, gübre uygulamaları ve çeşit x gübre uygulamaları interaksyonu önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.37. Baklada tane sayısı varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ort.	F değeri
Blok	2	0.057	1.054
Çeşit	3	0.391	7.283**
Gübre uygulaması	4	0.061	1.144
Çeşit x gübre uyg.	12	0.079	1.470
Hata	38	0.054	
Genel	59		
Değişim Katsayısı %		17.29	

** : 0.01 olasılık düzeyinde önemli

Baklada tane sayısına ait ortalama değerler Çizelge 4.38’de verilmiştir.

Çizelge 4.38. Baklada tane sayısı (adet) ortalama değerleri

	Çeşit	Aziziye 94	Gökçe	Diyar 95	Taek-Sağel	Ortalama
Gübre uygulamaları						
Kontrol		1.58	1.50	1.50	1.25	1.45
DAP		1.66	1.58	1.08	1.00	1.33
Üre		1.33	1.58	1.33	1.08	1.33
TSP		1.41	1.33	1.15	1.16	1.26
Bakteri		1.25	1.33	1.56	1.08	1.30
Ortalama		1.45 a	1.47 a	1.32 a	1.11 b	
LSD:0.05			Ç:0.178			

Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli değildir.

Çeşitlere ait baklada tane sayısı 1.11 adet ile 1.47 adet arasında değişmiştir. Aziziye 94 ve Gökçe yüksek, Taek-Sağel çeşidi düşük değer vermiştir. Gökçe, Diyar 95 ve Aziziye 94 çeşitleri aynı grupta yer alırken Taek-Sağel çeşidi farklı grupta yer almıştır.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Bulgularımız Yağmur ve Engin (2005)'nin azot dozlarının bitkide tane sayısını artırdığını, Karasu ve ark. (2009)'nın bakteri aşılamanın baklada tane sayısını, önemli ölçüde etkilediğini ancak azot uygulamasının etkisinin olmadığını bildiren bulgularından farklı bulunmuştur.

4.20. Tane Verimi

Tane verimine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.39.'da verilmiştir.

Çizelge 4.39. Tane verimi varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ort.	F değeri
Blok	2	492.283	2.8288
Çeşit	3	7424.264	42.6616**
Gübre uygulaması	4	5605.004	32.2077**
Çeşit x gübre uyg.	12	1439.209	8.2700**
Hata	38	174.027	
Genel	59		
Değişim Katsayısı %	8.39		

** : 0.01 olasılık düzeyinde önemli

Tane verimi bakımından çeşit, gübre uygulamaları ve çeşit x gübre uygulamaları interaksyonu önemli bulunmuştur.

Tane verimine ait ortalama değerler Çizelge 4.40'da verilmiştir.

Çizelge 4.40. Tane verimi (kg/da) ortalama değerler

Gübre uygulamaları	Çeşit	Aziziye 94	Gökçe	Dişar 95	Taek-Sağel	Ortalama
Kontrol		156.4 efg	159.3 ef	136.0 gh	164.4 de	154.0 c
DAP		164.4 de	207.4 a	186.8 abc	190.7 ab	187.3 a
Üre		74.11 j	147.7 efg	167.5 cde	183.2 bcd	143.1 d
TSP		100.2 ı	149.9 efg	119.9 hı	159.8 ef	132.4 d
Bakteri		148.7 efg	202.8 ab	141.1 fgh	183.3 bcd	169.0 b
Ortalama		128.7 c	173.4 a	150.3 b	176.3 a	
LSD:0.05			Ç:9.752	İnt:11.0		G:10.9

Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli değildir.

Çeşitlere ait tane verimi 128.7 kg/da ile 176.3 kg/da arasında değişmiştir. Taek-Sağel ve Gökçe çeşitleri yüksek, Aziziye 94 çeşidi düşük değer vermiştir.

Gübre uygulamalarının tane verimi üzerine etkisi önemli bulunmuştur. Deneme ortalamasının 157 kg/da olduğu çalışmamızda, en yüksek verim 187.3 kg/da ile DAP uygulamasında elde edilmiştir. TSP uygulaması ise 132.4 kg/da ile en düşük verimi sağlayan uygulama olmuştur.

Çeşit x gübre uygulaması interaksyonu önemli bulunmuştur. Gökçe çeşidi DAP ve bakteri uygulamasında yüksek, üre uygulamasında düşük değer vermiştir. Diyar 95 çeşidi DAP ve üre uygulamasında yüksek, TSP uygulamasında düşük değer vermiştir. Aziziye 94 çeşidi kontrol ve DAP uygulamasında yüksek TSP uygulamasında düşük değer vermiştir. Taek-Sağel çeşidi DAP uygulamasında yüksek, TSP uygulamasında düşük değer vermiştir. Bakteri uygulamasında Gökçe çeşidi en yüksek değeri vermiştir.

TSP birçok araştırmacının bildirdiğine göre nodulasyonda etkili ancak verimdeki etkisi değişken olan bir besin elementidir (Chen ve ark. 2006). Araştırmacılar baklagillerin genellikle fosforlu gübrelere iyi tepki verdiklerini (Shukla, 1964) nohutta ise tepkinin değişken olduğunu belirtmektedirler (Saxena 1980). Yine nohutta ihtiyaç duyulan fosfor oranının büyüme koşullarına göre değiştiği bildirilmiştir (Johansen ve Sahrawat 1991; Riley 1994; Islam ve ark. 2011).

Kanwar (1981) fosforu düşük topraklarda fosfora tepki, nodülasyonu kötü topraklarda ise azota tepkinin daha fazla olduğunu bildirmiştir. Kireçli topraklarda 4 kg/da fosfor uygulaması ile artış, 3 kg/da azot uygulaması ile önemli tepki olmadığı bildirilmiştir. Yine Gubbels (1992) yüksek oranda fosforun verim artışı oluşturmeyeceğini bildirmiştir.

Droberiner ve Vampelo (1976), Meral ve ark. (1998) ve Kaçar ve ark. (2005) aşılananın, Voss ve ark. (1987), Önder (1992) ve Karadavut ve Özdemir (2001) aşılama + azot uygulamasının, Khan ve ark. (1992), aşılama + azot + fosfor uygulamasının, Yağmur ve Engin (2005) azot uygulamasının yüksek verimle sonuçlandığını bildirmişlerdir. Karasu ve ark. (2009) bakteri aşılananın önemli, azot uygulamasının etkisiz olduğunu saptamışlardır. Johansen ve Sahrawat (1991) en etkin dozun 20 kg/ha, Kumar ve ark. (1994) 100 kg/ha olduğunu bildirmişlerdir. Khan ve ark. (1992) tane veriminin 20 kg N + 50 kg P₂O₅/da uygulamasının 2337 kg/ha en yüksek verimle

sonuçlandığını bildirmişlerdir. Şahin ve Geçit (2006) tohum veriminin 239.5-447.6 g/m² arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

4.21. Biyolojik Verim

Biyolojik verime ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.41.'de verilmiştir.

Biyolojik verim bakımından çeşit, gübre uygulamaları ve çeşit x gübre uygulamaları interaksyonu önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.41. Biyolojik verim varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ort.	F
Blok	2	305.76	0.090
Çeşit	3	135002.56	39.808**
Gübre uygulaması	4	116663.68	34.400**
Çeşit x gübre uyg.	12	60241.20	17.763**
Hata	38	3391.31	
Genel	59		
Değişim Katsayısı %		9.38	

** : 0.01 olasılık düzeyinde önemli

Biyolojik verime ait ortalama değerler Çizelge 4.42'de verilmiştir.

Çeşitlere ait biyolojik verim 531.7 kg/da ile 755.0 kg/da arasında değişmiştir. Diyar 95 ve Gökçe yüksek, Aziziye 94 çeşidi düşük değer vermiştir.

Gübre uygulamaları bakımından biyolojik verim değerleri 527.9 kg/da ile 784.1 kg/da arasında belirlenmiştir. DAP uygulaması en yüksek değere sahip iken Üre uygulaması ise en düşük değere sahip olduğu belirlenmiştir.

Çeşit x gübre uygulaması interaksyonu bakımından biyolojik verim değerleri 421.4 kg/da ile 1251 kg/da arasında değişmiştir. DAP uygulamasından Diyar 95, Taek-Sağel çeşitleri yüksek değerde bulunurken, Gökçe çeşidi ise en düşük değerde bulunmuştur. Üre uygulamasından Aziziye 94 en düşük değerde, Taek-Sağel çeşidi en yüksek değerde bulunmuştur. TSP uygulamasından Diyar 95 ve Gökçe çeşidi yüksek değerde bulunurken, Aziziye 94 çeşidi düşük değerde belirlenmiştir. Bakteri

uygulamasından Gökçe ve Taek-Sağel çeşidi yüksek değerde, Aziziye 94 çeşidi en düşük değerde belirlenmiştir.

Çizelge 4.42. Biyolojik verim (kg/da) ortalama değerleri

Çeşit	Aziziye 94	Gökçe	Diyar 95	Taek-Sağel	Ortalama
Gübre uygulamaları					
Kontrol	614.1 cde	575.6 def	660.1 cd	552.0 ef	600.4 bc
DAP	611.9 cde	581.1 def	1251. a	692.1 bc	784.1 a
Üre	421.4 g	558.4 ef	545.8 ef	585.9 def	527.9 d
TSP	496.3 fg	684.2 bc	777.4 b	555.2 ef	628.3 b
Bakteri	514.9 fg	630.6 cde	540.3 ef	574.3 def	565.0 cd
Ortalama	531.7 c	606.0 b	755.0 a	591.9 b	
LSD:0.05	İnt:96.26	Ç:43.05	G:48.13		

Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli değildir.

Khan ve ark. (1992) ve Karadavut ve Özdemir (2001) biyolojik veriminin Rhizobium aşılama ve N, P'lu gübrelemeyle arttığını bildirmişlerdir.

4.22. Hasat indeksi

Hasat indeksine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.43.'de verilmiştir.

Çizelge 4.43. Hasat indeksi varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ort.	F değeri
Blok	2	0.001	1.5532
Çeşit	3	0.016	25.4964**
Gübre uygulaması	4	0.009	13.9163**
Çeşit x gübre uyg.	12	0.004	6.6039**
Hata	38	0.001	
Genel	59		
Değişim Katsayısı %	9.81		

** : 0.01 olasılık düzeyinde önemli

Hasat indeksi bakımından çeşit, gübre uygulamaları ve çeşit x gübre uygulamaları interaksyonu (0.01) düzeyinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Hasat indeksine ait ortalama değerler izelge 4.44.'de verilmiştir

Çizelge 4.44. Hasat indeksi ortalama değerleri

	çeşit	Gökçe	Diyar 95	Aziziye 94	Taek-Sağel	Ortalama
Gübre uygulamaları						
Kontrol		0.26 cde	0.31abc	0.25 def	0.22 efg	0.26 ab
DAP		0.22 efg	0.22 efg	0.22 efg	0.19 g	0.22 c
Üre		0.34 ab	0.25 def	0.33 ab	0.21 fg	0.28 a
TSP		0.25 def	0.35 a	0.31 abc	0.21 fg	0.28 a
Bakteri		0.23 efg	0.29 bcd	0.24 efg	0.22 efg	0.24 b
Ortalama		0.26 b	0.28 a	0.27 ab	0.21 c	
LSD:0.05		:0.023	INT:0.0503			G:0.026

Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli değildir.

Çeşitlere ait hasat indeksi değerleri 0.21 ile 0.28 arasında değişmiştir. Diyar 95, Gökçe ve Aziziye 94 çeşitlerinden yüksek, Taek-Sağel çeşidinden ise düşük değer elde edilmiştir. Gübre uygulamaları bakımından değerler 0.21 ile 0.28 arasında belirlenmiştir. Üre ve TSP uygulamaları yüksek değere sahip iken DAP uygulaması ise en düşük değere sahip olduğu belirlenmiştir.

eşit x gübre uygulaması interaksyonu bakımından hasat indeksi değerleri 0.19 ile 0.35 arasında değişmiştir. DAP uygulamasından Gökçe, Diyar 95, Aziziye 94 eşitleri aynı grupta yer alıp yüksek değerde bulunurken Taek-Sağel eşidi ise en düşük değerde bulunmuştur. Üre uygulamasından Gökçe ve Aziziye 94 aynı grupta yer alıp (sırasıyla 0.34 - 0.33) en yüksek değerde belirlenirken, Diyar 95 ve Taek-Sağel eşidi (sırasıyla 0.25 - 0.20) düşük değerde belirlenmiştir. TSP uygulamasından Diyar 95 eşidi 0.35 ile en yüksek değerde belirlenirken, Taek-Sağel eşidi 0.20 ile en düşük değerde belirlenmiştir. Bakteri uygulamasından Diyar 95 eşidi 0.29 ile en yüksek değerde belirlenirken Gökçe, Aziziye 94 ve Taek-Sağel eşitleri aynı grupta yer alıp düşük değerde belirlenmiştir.

Khan ve ark. (1992), Karadavut ve zdemir (2001) bakteri aşılamanın hasat indeksi değerlerine etkisinin olmadığını bildirmişlerdir. şahin ve Geçit (2006), Karasu ve ark. (2009) gübre uygulamalarının hasat indeksini önemli ölçüde etkilediğini

saptamışlardır. Erdoğan (1997) en yüksek hasat indeksini 3 kg N/da ve 5 kg fosfor /da uygulamasında saptamıştır. En düşük hasat indeksini sadece aşılama yapılan parsellerden elde etmiştir.

4.23. 100 Tane Ağırlığı

Yüz tane ağırlığının varyans analiz sonuçları Çizelge 4.45.'de verilmiştir.

Yüz tane ağırlığı bakımından çeşitler arasındaki farklılıklar önemli, gübre uygulamaları ve çeşit x gübre uygulamaları interaksyonu önemsiz bulunmuştur.

Çeşitlere ait yüz tane ağırlığı 37.77 g (Taek-Sağel) ile 41.77 g (Diyar 95) arasında değişmiştir. Gübre uygulamalarının yüz tane ağırlığı üzerine etkisi önemsiz bulunmakla beraber değerler; 39. 77 g (bakteri) ile 40. 64 g (DAP) arasında değişmiştir.

Çizelge 4.45. 100 tane ağırlığı varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ort.	F değeri
Blok	2	0.439	0.1723
Çeşit	3	49.969	19.6187**
Gübre uygulaması	4	1.375	0.5397 öd
Çeşit x gübre uyg.	12	3.972	1.5596 öd
Hata	38	2.547	
Genel	59		
Değişim Katsayısı %	3.97		

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

Yüz tane ağırlığına ait ortalama değerler Çizelge 4.46'da verilmiştir.

Bulgularımız aşılama ve azot uygulamasının 100 tane ağırlığına etkisinin önemli olmadığını bildiren Karadavut ve Özdemir (2001), Çakır (2005), Karasu ve ark. (2009)'nın bulgularına benzer bulunmuştur. Ancak Erdoğan (1997) azot fosfor+ aşılama uygulamasından 100 tohum ağırlığını kontrol uygulamasına göre önemli ölçüde etkilediğini bildirmiştir.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Çizelge 4.46. 100 tane ağırlığı (g) ortalama değerler

	Çeşit	Aziziye 94	Gökçe	Dişar 95	Taek-Sağel	Ortalama
Gübre uygulamaları						
Kontrol		40.54	40.18	42.42	37.17	40.08
DAP		44.08	39.88	41.86	36.76	40.64
Üre		41.47	39.15	42.02	37.45	40.02
TSP		41.41	39.94	41.90	38.26	40.38
Bakteri		39.49	39.72	40.65	39.21	39.77
Ortalama		41.40 a	39.77 b	41.77 a	37.77 c	
LSD:0.05			Ç:1.319			

Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli değildir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Nohut çeşitlerinde farklı bitki besin elementlerinin verim ve verim komponentlerine etkisinin incelendiği bu araştırmanın sonuçları aşağıda verilmiştir. Deneme sonuçları üç farklı bölümde; fenolojik özellikler, vejetasyon dönemi gözlem ve ölçümler ile hasat sonrası ölçümler olarak sıralanmıştır.

Vejetasyon Dönemi Boyunca Yapılan Ölçümler

Bakteri uygulamasına ait bitki boyu için tarla gözlemlerimizde ilk çıkış ve ilerleyen haftalarda diğer uygulamalar göre bir gecikme olduğu saptanmıştır. Bu uygulama parsellerinin yavaş geliştiği baklalanma döneminde de aynı büyüme seyrini devam ettirdikleri gözlemlenmiştir.

Çiçeklenme öncesi döneminde kök yaş ağırlığı değerleri 3.6 g ile 5.0 g arasında değişmiştir. Gübre uygulamalarının kök yaş ağırlığına etkisi önemli bulunmuş, DAP uygulaması 5.6 g ile en yüksek, TSP uygulaması ise 3.8 g ile en düşük değeri vermiştir. Çiçeklenme döneminde kök yaş ağırlığı Gökçe (9.3 g) çeşidinde yüksek, Taek-Sağel (5.6 g) çeşidinde düşük değeri vermiştir. DAP ve üre uygulamaları 8.1 g ile en yüksek değeri verirken, kontrol, bakteri ve TSP uygulamaları sırasıyla 6.8 g, 6.5 g ve 6.3 g ile düşük değeri vermişlerdir.

Çiçeklenme öncesi döneminde bitkide nodul sayısı değerleri Taek-Sağel çeşidinde 77.9 adet ile Diyar 95 çeşidinde 98.3 adet arasında değişmiştir. Gübre uygulamalarında DAP uygulaması (110.5 adet) yüksek, kontrol (81.6 adet) ve bakteri uygulamaları (85.1 adet) düşük değerler vermişlerdir. Çiçeklenme döneminde nodul sayısı Aziziye 94 çeşidinde 113.7 adet, Diyar 95 çeşidinde 95.5 adet ve Taek-Sağel çeşidinde ise 94.5 adet bulunmuştur. Gübre uygulamalarının nodul sayısına etkisi önemli bulunmuş, DAP (113.7 adet) ve (108.7 adet) TSP uygulamaları yüksek, üre (88.5 adet) ve bakteri uygulamaları (85.1 adet) düşük değeri vermişlerdir.

Çiçeklenme öncesi döneminde nodul yaş ağırlığı bakımından çeşitler arasındaki farklılıklar önemli bulunmuş, Taek-Sağel ve Gökçe çeşidinde 1.04 g ile Diyar 95 çeşidinde 1.25 g arasında değişmiştir. Gübre uygulamalarının nodul yaş ağırlığına etkisi önemli bulunmuş, DAP uygulaması (1.25 g) yüksek, kontrol grubu 0.97 g düşük değeri vermişlerdir. Çiçeklenme döneminde gübre uygulamalarının nodul yaş ağırlığına etkisi

önemli bulunmuş, 1.89 g ile 2.41 g arasında değişmiştir. DAP (2.35 g) ve (2.41 g) fosfor uygulamaları yüksek, üre (1.89 g) ve bakteri uygulamaları (1.99) düşük değer vermişlerdir.

Çiçeklenme öncesi döneminde nodul kuru ağırlığı Taek-Sağel çeşidinde 0.36 g ile Diyar 95 çeşidinde 0.103 g arasında değişmiştir. Üre uygulaması en yüksek değerde bulunurken; kontrol, TSP ve bakteri uygulamaları düşük değerler vermişlerdir. Çiçeklenme döneminde nodul kuru ağırlığı en yüksek değer Taek-Sağel çeşidinde (0.83 g), en düşük değerler Aziziye 94 (0.09 g), Diyar 95 (0.21 g) ve Gökçe (0.187 g) çeşitlerinde bulunmuştur. Nodul kuru ağırlığı TSP uygulamasında 0.441 g ile kontrol grubunda 0.249 g arasında değişmiştir.

Bakteri uygulamasının nodul yaş ağırlığındaki düşük değeri bu denemede kullanılan bakteriden kaynaklanmış olabilir. Birçok araştırmacı bakteri aşılamaında uygun suşların kullanılması gerektiğini bildirmektedir (Kacar ve ark., 2004). Yine Denememizde bakteri aşılamaının nodul sayısı ve ağırlığında azalmaya neden olduğu belirlenmiştir. Topraktaki bakterinin aktive olabilmesi için başlangıçta bir miktar azot verilmesinin uygun olacağı kanısına varılmıştır.

Araştırmacılar azotlu gübrelerin toprak üstü aksamı ve üretkenliği önemi miktarda arttırdığını bildirmektedirler (Bellitürk ve ark., 2007). Bizim araştırmamızda da üre uygulamasının diğer uygulamalara göre gövde ve kuru yaş ağırlığını önemli miktarda arttırdığı saptanmıştır. Bakteri uygulamasının düşük değerleri farklı hipotezlerle açıklanabilir. Bu durum birinci olarak aşılama yapılan bakteri suşunun uygun olmaması, ikinci olarak ise toprakta mevcut bakterilerle aşılama yapılan bakterilerin çakışmasından kaynaklanmış olabilir.

Azot uygulamalarının kök gelişimde önemli etkisi olduğu belirlenmiştir. Denememizde ana kökün azotlu (üre) gübreleme ile uzunluk ve eninde gözle görülür iyileşme meydana getirdiği belirlenmiştir. ölçümler sırasında kök gerçek yaş ağırlığını kısa zamanda kaybetmemektedir. Ancak kök çevresindeki kılcal kökler hemen kurumakta ve gerçek değeri yarılmaktadır. Yaş ağırlık tartılırken üzerinde toprak kalmaması için yapılan yıkama suyunun yaş ağırlık değerine katkıda bulunması önlenmelidir. Kök ağırlıkları tartılırken küçük miktarlarda da olsa toprak parçacıklarının olduğu ve değerlere etki ettiği belirlenmiştir.

Hasat Sonrası Ölçümler

Bitki boyu gelişiminin ilk dönemlerinden itibaren bakteri uygulamasından olumsuz etkilenmiştir. Bu durum aşılama da kullanılan bakteri kaynağından kaynaklanmış olabildiği gibi topraktaki mevcut bakterilerin çakışmasından da kaynaklanmış olabilir. Çakmakçı ve ark. (1988), Türkiye'nin Güneydoğu ve Güneybatısında yerli nohut ve onlara ait *Rhizobium* sahip topraklarda inokulasyon ile önemli değişiklik bulunmadığını bildirmişlerdir.

Çeşitlere ait bitkide bakla sayısı 18.64 adet ile 22.87 adet arasında değişmiştir. Aziziye 94 çeşidi düşük, Taek-Sağel çeşidi yüksek bitkide bakla sayısı değerleri vermiştir. Gübre uygulamalarına göre; bitkide bakla sayısı 18.27 adet ile 22.05 adet arasında değişmiştir. DAP, üre ve bakteri uygulamaları yüksek, kontrol grubu ise düşük değer vermiştir. Uygulamalar arasında fark önemli bulunmakla beraber değerler arasındaki fark küçüktür. Uygulamaların kontrole göre büyük varyasyon oluşturmadığı saptanmıştır. Bakteri uygulamasının bakla sayısı gibi verimi doğrudan etkileyen bir karakter üzerinde olumlu etkisi saptanmıştır. Yine de kontrol uygulamasına bakteri aşılamaının yüksek değer vermesi için bakteri ile birlikte başlangıç azotunun verilmesi birçok araştırmacının da (İdris ve ark. 1981, Karadavut ve Özdemir 2001) belirttiği gibi bakla sayısında önemli artışlar sağlayacağı görüşüne varılmıştır.

Bakteri ve TSP uygulamasının tek başına bitki tane veriminde etkili olmadığı DAP uygulaması gibi azot + fosfor ile daha etkin olduğu saptanmıştır.

Çeşitlere ait tane verimi 128.7 kg/da ile 176.3 kg/da arasında değişmiştir. Taek-Sağel ve Gökçe çeşitleri yüksek, Aziziye 94 çeşidi düşük değer vermiştir. Gübre uygulamalarına göre tane verimi; TSP uygulamasında 132.4 kg/da, DAP uygulamasında 187.3 kg/da arasında değişmiştir. Kontrol uygulamasının tane verimi 154.3 kg/da olarak saptanmıştır. Elde edilen yüksek değer verimde yaklaşık % 21 gibi bir verim artışı göstermektedir. İkinci büyük verim değeri ise bakteri uygulamasından (169.0 kg/da) elde edilmiştir. Bu değer bitkide bakla sayısının yüksek olmasından kaynaklanmış olabilir. Bakteri uygulamasının bitki boyu, nodul sayısı ve ağırlıkları gibi özelliklerde düşük değer verdiği ancak verime etkili bakla ve tane sayısı değerlerinde yüksek değer

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

vermesi bu sonucu ortaya çıkarmış olabilir. TSP uygulamasının verimdeki düşük değeri fosforun TSP uygulamasının tek başına verime etkili olmadığını göstermiştir.

Sonuç olarak denememizde bakteri uygulamasının bitki boyu, nodül sayısı, yaş ve kuru ağırlığında olumlu etkisi olmadığı, bu uygulamalarda DAP, üre ve TSP uygulamalarını daha etkili olduğu belirlenmiştir. Bitki gelişimi sırasında bakteri uygulamasının olumsuz etkisi verime yansımamıştır. Ancak başlangıçta bakteri ile birlikte azot uygulamasının bu özellikleri iyileştirebileceği kanaatine varılmıştır. Ayrıca toprakta bulunan mevcut bakterilerin aşılama yapılan bakteriler ile çakışma durumu olabileceği görüşü uyanmıştır. DAP uygulamasının bitkide bakla sayısı, tane sayısı ve tane verimini önemli miktarda arttırdığı saptanmıştır. Bakteri uygulamasının bitkide bakla ve tane sayısı ile tane veriminde ikinci önemli bitki besin elementi olduğu saptanmıştır.

6. KAYNAKLAR

- Akdağ, C., Şehirali, S., 1992. Path katsayısı analizi üzerinde bir araştırma. *TUBITAK*, 16:763-772.
- Akdağ, C, Şehirali, S. 1995. Nohut (*Cicer arietinum* L.)’ta özellikler arası ilişkiler ve path katsayısı analizi üzerinde bir araştırma. *Gazi Osman Paşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi*, 12:122-134.
- 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.
- Anonim, 1997. ICARDA Annual Report
- Anonim2017.
<https://www.tarim.gov.tr/Belgeler/SagMenuVeriler/ToprakSuGubreTavsiyeVerileri>
alıntı tarihi: 11 aralık 2017
- FAO (2018) fao.org/faostat. Alıntı tarihi: 10/02/2018
- TUİK (2018) biruni.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul: Alıntı tarihi: 10/02/2018
- Aulakh, M.S., Pasricha, N.S., Bahl, G.S., 2003. Phosphorus fertilizer response in irrigated soybean-wheat on a subtropical semiarid soil. *Field Crops Res.* 80: 99-109.
- Babagil, G.E. 2010. Muş ekolojik koşullarında bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşitlerinin verim ve verim unsurlarının değerlendirilmesi *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 7(3):181
- Bayrak H., Önder M. Gezgin S. 2005. Bor uygulamasının nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşitlerinde verim ve bazı verim unsurlarına etkileri. *S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 19(35): 66-74
- Beck, D.P. 1992. Yield and nitrogen fixation of chickpea cultivars in response to inoculation with selected *Rhizobial* strains. *Agronomy J.* 84: 510-516. 501-507.
- Bellitürk, K., Danışman, F., Yılmaz, F. 2007. Üre uygulamasının topraklarda amonyum ve nitrat oluşumuna etkisi. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 22(1), 64-72.
- Berger, J.D., Turner, N.C., Buck, R.P. 2004. Wild and Cultivated Cicer Species-Different Evolutionary Paths Lead to Different Phenological Strategies that can be Exploited to Broaden the Adaptation of Chickpea. Adaptation of Plants to Water-Limited Mediterranean-Type Environments. Perth, Western Australia 20-24 September 2004.
- Biçer, B.T., Şakar, D. 2003. Bazı nohut hat ve çeşitlerinde tarımsal karakterlerin belirlenmesi ve karakterler arası ilişkiler. Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi, 13-17 Ekim 2003, Diyarbakır, 499-503.
- Biçer, B.T. 2014. *Cicer arietinum* L. ve *Lens culinaris* Medi’te bazı çalışmalar. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi* 1(1): 42-51
- Bilen, S., Sezen, Y. 1993. Toprak reaksiyonunun bitki besin elementleri elverişliliği üzerine etkisi. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 24(2).
- Çakır, S. 2005. Eskişehir Cicer arietinum L Çeşit ve, Morfolojik, Fizyolojik ve Teknolojik Özelliklerine Etkisi. Doktora Tezi. Uludağ Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, 115 s.
- Çakmakçı, M.L., D.F. Bezdicek, D. Şakar. 1988. Season Food Legumes (Ed. R.5. Sumerfield). Dordrecht. Netherlands: Klauver Academic.p. 167-174.

6. KAYNAKLAR

- Chen, C., Jackson, G., Neill, K., Miller, J., 2006. Spring Pea, Lentil and Chickpea Response To Phosphorus Fertilizer. Fertilizer Facts Number 38. Montana State University
- Doğan, Y., Çiftçi, V., Ekinçi, B. 2015. Mardin Kızıltepe ekolojik koşullarında farklı bitki sıklıklarının nohutta *Cicer arietinum* L. verim ve bazı verim öğelerine etkisi. ***Iğdır Üni. Fen Bilimleri Enst. Der.***, 5(1):73-81
- Drobereiner, J., Vampelo, A.B., 1976. In Application of Nitrogen Fixing Systems in Soil Management 1982. FAO Rome
- Erdoğan, C. 1997. Nohut bitkisinin bazı tarımsal özelliklerine gübrelemenin (N, P) ve aşılamanın etkisi. Mustafa Kemal U. Fen Bilm. E. Yüksek Lisans Tezi. Hatay.
- Horsham, B.R., 1994. Chickpea Production. September, 2004. Department of Primary Industries, Victoria, Australia.
- İdris, M., Sandhu, G. R., Khattak, J. K. 1981. Effect of rhizobium inoculation on the dry matter, pod yield, grain protein and N₂ fixing efficiency of vegetable pea. ***Journal of Sci. and Tech.***, 5 (1-2):17-22.
- Islam, M.S., Mohsan, S., Afzal, S., Akmal, M.A., Khalid, R., 2011. Phosphorus and sulfur application improves the chickpea productivity under rainfed conditions. ***Int. J. Agric. Biol.*** 13:713-718.
- Gubbels, G. H., 1992. Effect of phosphorus rate and placement on the yield and cooking quality of field pea. ***Can. J. Plant Sci.***, 72: 251-255.
- Johansen, C., Sahrawat, K.L., 1991. Strategies for Maximizing The Efficiency of Phosphorus Utilization in Cropping Systems Involving Chickpea and Pigeonpea. In 'Phosphorus Nutrition of Grain Legumes in The Semiarid Tropics', ed. Johansen C., Lee K.K., Sahrawat K.L., ICRISAT: Patancheru. Andhra Pradesh. India
- Kacar, B., 1984. Bitki Besleme. Ankara Üni. Ziraat Fak. Yay. No: 899, 169-175
- 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.
- Khourgamy, A., Farnia, A., 2009. Effect of phosphorus and zinc fertilization on yield components of chickpea cultivars. ***African Crop Sci. Conference Proc.***, 9,205-208.
- Kanayama, Y., Watanabe, I., Yamamoto, Y. 1990. Inhibition of nitrogen fixation in soybean plants supplied with nitrate. I. Nitrite accumulation and formation of nitrosyl leghaemoglobin in nodules. ***Plant Cell Physiol.***, 31: 341-346.
- Kanwar, J.S., 1981. Trends in consumption and production. Proc. FAI- IFDC Fertilizer Seminar. 11/3: 1-16 FAI, New Delhi, AGR
- 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.
- 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.

- 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
- Keatinge, J. D. H., Beck, D. P., Materon, L. A., Yurtsever, N., Karuc, K., Altuntas, S.. 1995. The role of biodiversity in legume crop productivity in the west Asian highlands. IV. *Rhizobium ciceri*. *Experimental Agriculture*. 31.
- Khorgamy, A., Farnia, A. 2009. Effect of phosphorus and zinc fertilisation on yield and yield components of chick pea cultivars. *African Crop Science Conference Proceedings*, 9:205-208.
- Kumar, R., Singh, M., Singh, R.C., Tomer, D.P.S. 1994. Response of chickpea (*Cicer arietinum* L.) genotypes to row spacing and fertility under rain-fed conditions. *Indian Journal of Agronomy* 39 (4). ctop. 00569-00572.
- 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.
- 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 dryaud condition. Spectrum: a. Journal of Multidisciplinary Research Vol. 3 Issue 9, September 2014: 235-248 (Special Issue on Multidisciplinary Studies).
- Mut, Z., Gülümser, A. 2005. Bakteri aşılması ile birlikte çinko ve molibden uygulamasının Damla-89 nohut çeşidinin bazı kalite özellikleri üzerine etkileri. *OMÜ Zir. Fak. Dergisi*, 20(2):1-10
- 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 yerfistığı yetiştiriciliğinde, farklı içerikli gübre uygulamalarının, verim ve bazı tarımsal özelliklere etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üni. Fen Bilimleri Ens. Adana.
- Önder, M., 1992. Bodur Kuru Fasulye Çeşitlerinin Tane Verimine ve Morfolojik, Fenolojik, Teknolojik Özelliklerine Bakteri Aşılama ve Azot Uygulamalarının Etkisi. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi
- Riley, I.T., 1994. Phosphorus nutrition of large seeded chickpea cv. Macarena in the Ord River irrigation Area. Western Australia. *Australian J. of Exp. Agric.*, 34: 797-801.
- Saxena, M.C., 1980. Recent Advances in Chickpea Agronomy. In Proceedings of the Int. Workshop on Chickpea Improvement. Ed. Green J.M., Newne Y.L. and Smithson J.B., 89-96, Hyderabad/India
- Shukla, S.C. 1964. Response of gram to nitrogen and phosphatic fertilization. *Indian J. Agron.* 9: 104-112.
- Somasegaran, P., Hoben, H. J., Gurgun, V. 1988. Effects of inoculation rate, Rhizobial strain competition, and nitrogen fixation in chickpea. *Agronomy J.* 80: 68-73.
- Şahin N., Geçit H. H. 2006. Farklı gübreleme yöntemlerinin nohut (*Cicer arietinum* L.)' ta verim ve verim öğeleri üzerine etkileri. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 12 (3): 252-258

6. KAYNAKLAR

- Şehirali, S., 1988. Yemeklik Dane Baklagiller. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları 1089, Ders Kitabı: 314. 435.
- Uzun A., Özçelik H., Yılmaz S. 2012. Seçilmiş bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) hatlarının agronomik ve kalite özellikleri bakımından değerlendirilmesi. *Akademik Ziraat Dergisi*, 1(1): 29-36
- Yılmaz M., Şahin S. 2014. Yeşil gübrelemede kullanılan bakla (*Vicia Faba* L.) bitkisinin brokoli verimi üzerine etkilerinin belirlenmesi. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 31 (1): 85-93
- 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.
- Voss, M., Calegari, A., Riberio, P.G.F., 1987. Response of chickpeas inoculated with *Rhizobium* to two levels of calcium. *Soil and Fertilizers*, 53(4):262.
- Vavilov, N.I., 1951. The Immunity and Breeding of Cultivated Plants. *Botany*. 13-1.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı-Soyadı : Savaş EKER
Doğum yılı / yeri : 1990- Diyarbakır
E-mail : savaseker.2121@hotmail.com

EĞİTİM BİLGİLERİ

Lise :İMKB Kayapınar Lisesi (2010)
Lisans : Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi/Tarla Bitkileri
Bölümü (2014)



**DİCLE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TEZ İNTİHAL FORMU**

ÖĞRENCİ BİLGİLERİ

ADI VE SOYADI	SAVAŞ EKER
ÖĞRENCİ NO	15811002
EĞİTİM - ÖĞRETİM YILI	2018-2019
YARIYIL	☒ Güz ☐ Bahar
ANABİLİM DALI	Tarla Bitkileri
PROGRAM	Yüksek Lisans
TEZ KONUSU	BAZI NOHUT ÇEŞİTLERİNDE FARKLI GÜBRE UYGULAMALARININ VERİM VE VERİM UNSURLARINA ETKİSİ

İNTİHAL RAPORU BİLGİLERİ

RAPOR TÜRÜ	Tez Savunma Sınavı Sonrası
SAYFA SAYISI	68
BENZERLİK ORANI	% 24
RAPORLAMA TARİHİ	18/01/2019

Yukarıda başlığı/konusu gösterilen tez çalışmamın giriş, ana bölümler, sonuç ve tartışma kısımlarından oluşan toplam 68 sayfalık kısmına ilişkin, 18/01/2019 tarihinde şahsım/tez danışmam tarafından *tezinin* adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan intihal raporuna göre, tezinin benzerlik oranı %24'dür.

- ☒ 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.

Savaş EKER
21/01/2019

Prof. Dr. Behiye Tuba BİÇER
Tez Danışmanı
21/01/2019

Prof. Dr. Davut KARAASLAN
Anabilim Dalı Başkanı
21/01/2019

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

KGK-İRM-340/00