

TC
MARDİN ARTUKLU ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

Yüksek Lisans Tezi

**DİYARBAKIR EKOLOJİK KOŞULLARINDA NOHUT
(*Cicer arietinum* L.)' DA KİMYASAL VE ORGANİK
GÜBRELEMENİN VERİM VE VERİM
ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ**

Engin DEMİR

**Tez Danışmanı
Doç. Dr. Yusuf DOĞAN**

Mardin-2021

TC
MARDİN ARTUKLU ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

Yüksek Lisans Tezi

**DİYARBAKIR EKOLOJİK KOŞULLARINDA NOHUT
(*Cicer arietinum* L.)' DA KİMYASAL VE ORGANİK
GÜBRELEMENİN VERİM VE VERİM
ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ**

Engin DEMİR

**Tez Danışmanı
Doç. Dr. Yusuf DOĞAN**

Mardin-2021

ETİK BEYAN

Mardin Artuklu Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içindeki bütün bilgileri etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tez çalışmasının hazırlık, bilgi, belge, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalarda bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun davrandığımı,
- Tez çalışmada kullanılan tüm eserlere eksiksiz atıf yaptığımı ve kullanılan tüm eserlere kaynaklar/kaynakçada yer verdiğimi,
- Tez çalışmasının özgün olduğunu,
- Tez çalışmasının Mardin Artuklu Üniversitesi tarafından kullanılan “bilimsel intihal tespit programı” ile tarandığını ve hiçbir şekilde “intihal içermediğini” beyan eder, aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabullendiğimi bildiririm.

İmza

Engin DEMİR

13/08/2021

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

Diyarbakır Ekolojik Koşullarında Nohut (*Cicer arietinum L.*)' da Kimyasal ve Organik Gübrelemenin Verim ve Verim Özelliklerine Etkisi

Engin DEMİR

Mardin Artuklu Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı
2021: 66 Sayfa

Bu araştırma, Diyarbakır ekolojik koşullarında GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğünün tescil ettiği Arda ve Botan nohut çeşitlerinde, organik ve inorganik gübre uygulamalarının verim ve verim özellikleri üzerine etkisini araştırmak amacıyla 2019-2020 yetiştirme sezonunda GAPUTAEM demene alanında yazlık olarak yürütülmüş olup, tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Araştırmada kullanılan çeşitlerde çiçeklenme gün süresi 100.83-109.22 gün, olgunlaşma süresi 148.89-156.78 gün, bitki boyu 54.10-59.61 cm, ilk bakla yüksekliği 26.21-28.96 cm, bitkide dal sayısı 2.73-2.74 adet/bitki, bitkide bakla sayısı 40.6-48.11 adet/bitki, bitkide tane sayısı 44.4-53.2 adet/bitki, 100 tane ağırlığı 38.7-40.9 g, tane verimi 277.1-287.9, biyolojik verim 713.5-733.3 kg/da, hasat indeksi % 38.9-39.5, protein oranı % 21.9-22.3 arasında değişmiştir. Elde edilen sonuçlara göre tane verimde en yüksek değer Arda nohut çeşidinin (327.25 kg/da) tavuk gübresi uygulanan parselden elde edilirken, en düşük değeri ise (230.23 kg/da) Botan nohut çeşidinin kontrol parsellinde elde edilmiştir. Tüm gübre uygulamaların (protein verimi, çiçeklenme süresi, olgunlaşma süresi, hariç) kontrol parsellerine göre daha iyi sonuçların elde edildiği, organik gübre olarak kullanılan tavuk gübresinin verim ve verim özelliklerine olumlu etki gösterdiği tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: İnorganik gübre, nohut, organik gübre, verim.

ABSTRACT

Master Thesis

The Effect of Chemical and Organic Fertilization on Yield and Yield Characteristics of Chickpea (*Cicer arietinum* L.) on Diyarbakır Ecological Conditions

Engin DEMİR

Mardin Artuklu University
Institute of Graduate Education
Department of Field Crops

2021: 66 Pages

This research was carried out in the GAPUTAEM experimental area in the 2019-2020 growing season in order to investigate the effect of organic and inorganic fertilizer applications on yield and yield characteristics of Arda and Botan chickpea cultivars developed by the GAP International Agricultural Research and Training Center Directorate in Diyarbakır ecological conditions. It was established according to the experimental design with 3 replications. In the cultivars used in the research, the flowering day duration is 100.83-109.22 days, the maturation period is 148.89-156.78 days, the plant height is 54.10-59.61 cm, the first pod height is 26.21-28.96 cm, the number of branches per plant is 2.73-2.74 per plant, the number of pods per plant is 40.6-48.11. /plant, number of seeds per plant 44.4-53.2 units/plant, 100 grain weight 38.7-40.9 gr, grain yield 277.1-287.9, biological yield 713.5-733.3 kg/da, harvest index 38.9-39.5 %, protein ratio between 21.9-22.3 % has changed. According to the results obtained, the highest value in grain yield was obtained from the chicken manure applied plot of Arda chickpea variety (327.25 in kg), while the lowest value (230.23 in kg) was obtained in the control plot of Botan chickpea variety. It has been determined that all fertilizer applications (except protein yield, flowering day duration, maturation period) have better results than control plots, and chicken manure used as organic fertilizer has a positive effect on yield and yield characteristics.

Keywords: Chickpea, inorganic fertilizer, organic fertilizer, yield.

TEŞEKKÜR

Bu alıŐma konusunun belirlenmesinden, bu alıŐmanın yşrştşlşp sonulanmasına kadar geen sşrecin her aŐamasında desteğini bir an olsun benden esirgemeyen, akademik bilgi ve tecrşbelerinden faydalandığım, aynı zamanda hayatı bakıŐ açısıyla da yetiŐmeme sağladığı katkılarından dolayı değerli danıŐman hocam Doç. Dr. Yusuf DOğAN'a, sonsuz teŐekkřrlerimi sunarım.

Bu çalışmanın arazi Şartlarında yşrştşlmesinde ve uygulamasının her aŐamasında bana yardımlarını hiç esirgemeyen ve yşnlendirici olumlu katkı sağlayan bştşn imkanları ile yanımnda duran ve destekleyen değerli çalışma arkadaŐlarım Doç. Dr. İrfan ERDEMCİ, Dr. Murat KOÇ, Medeni YAŞAR, Abdullah EFE, Mehmet TARHAN'a ve ayrıca laboratuvar çalışmalarında yardımlarını esirgemeyen Dr. Mehmet DşZGşN ile Ferhat OğURLU' ya emeklerinden dolayı en içten teŐekkřrlerimi sunarım.

Bu alıŐma sşresince ve hayatımın her alanında maddi ve manevi desteklerini her zaman yanımnda hissettiğim, beni her zaman destekleyen ve arkamda olan çok değerli aileme sonsuz teŐekkřr ederim.

Engin DEMİR

Mardin-2021

İÇİNDEKİLER

| | |
|--|------------|
| ETİK BEYAN | iii |
| ÖZET | iv |
| ABSTRACT | v |
| TEŞEKKÜR | vi |
| İÇİNDEKİLER | vii |
| ÇİZELGELER DİZİNİ | ix |
| ŞEKİLLER DİZİNİ | xi |
| SİMGELER VE KISALTMALAR | xii |
| 1.GİRİŞ | 1 |
| 2. KAYNAK ARAŞTIRMASI | 9 |
| 3. MATERYAL ve METOT | 18 |
| 3.1. Materyal..... | 18 |
| 3.1.1. Araştırmada kullanılan nohut çeşitlerin ve gübrelerin özellikleri | 18 |
| 3.1.2. Araştırma yerinin konumu | 19 |
| 3.1.3. Araştırma yerinin iklim özellikleri | 20 |
| 3.1.4. Araştırma alanının toprak özellikleri | 21 |
| 3. 2. Yöntem | 21 |
| 3.2.1. Bitkiyle ilgili ölçümler..... | 24 |
| 3.2.2. Araştırma sonucunda elde edilecek verilerin değerlendirilmesi..... | 25 |
| 4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA | 26 |
| 4.1. Çiçeklenme Gün Sayısı (gün)..... | 26 |
| 4.2. Fizyolojik Olgunlaşma Gün Sayısı (gün)..... | 28 |
| 4.3. Bitki Boyu (cm)..... | 30 |
| 4.4. İlk Bakla Yüksekliği (cm) | 32 |
| 4.5. Bitkide Dal Sayısı (adet/bitki)..... | 35 |
| 4.6. Bitkide Bakla Sayısı (adet/bitki) | 37 |
| 4.7. Bitkide Tane Sayısı (adet/bitki)..... | 39 |
| 4.8. 100 tane Ağırlığı (g) | 42 |
| 4.9. Tane Verimi (kg/da) | 45 |

| | |
|--------------------------------------|-----------|
| 4.10. Biyolojik Verim (kg/da) | 48 |
| 4.11. Hasat İndeksi (%) | 49 |
| 4.12. Protein Oranı (%) | 52 |
| 5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER | 57 |
| KAYNAKÇA | 59 |
| ÖZGEÇMİŞ..... | 67 |



ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

| | |
|---|----|
| Çizelge 3.1: Diyarbakır ilinin (1991-2020) uzun yıllar yağış ortalaması verileri..... | 20 |
| Çizelge 3. 2: Deneme alanı topraklarının ait bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri..... | 21 |
| Çizelge 4.1: Çiçeklenme gün sayısına ait varyans analiz sonuçları..... | 26 |
| Çizelge 4.2: Çiçeklenme gün sayısına ait ortalama değerler ve bunlara ait gruplar... | 27 |
| Çizelge 4.3: Olgunlaşma gün sayısına ilişkin varyans analizi sonuçları..... | 28 |
| Çizelge 4.4: Olgunlaşma gün sayısına ait ortalama değerler ve bunlara ait gruplar... | 29 |
| Çizelge 4.5: Bitki boyuna ait varyans analiz sonuçları..... | 30 |
| Çizelge 4.6: Bitki boyuna ilişkin ortalama değerler ve bunlara ait gruplar..... | 31 |
| Çizelge 4.7: İlk bakla yüksekliğine ilişkin varyans analiz sonuçları..... | 32 |
| Çizelge 4.8: İlk bakla yüksekliğine ait ortalama değerler ve bunlara ait gruplar..... | 33 |
| Çizelge 4.9: Bitkide dal sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları..... | 35 |
| Çizelge 4.10: Bitkide dal sayısına ait ortalama değerler ve bunlara ait gruplar..... | 36 |
| Çizelge 4.11: Bitkide bakla sayısına ait varyans analiz sonuçları..... | 37 |
| Çizelge 4.12: Bitkide bakla sayısını ait ortalama değerler ve bunlara ait gruplar..... | 38 |
| Çizelge 4.13: Bitkide tane sayısına ait varyans analiz sonuçları..... | 40 |
| Çizelge 4.14: Bitkide tane sayısına ait ortalama değerler ve bunlara ait gruplar..... | 41 |
| Çizelge 4.15: 100 tane ağırlığı ait varyans analiz sonuçları..... | 43 |
| Çizelge 4.16: 100 tane ağırlığına ait ortalama değerler ve bunlara ait gruplar..... | 44 |
| Çizelge 4.17: Tane verimine ilişkin varyans analiz sonuçları..... | 45 |
| Çizelge 4.18: Tane verimine ait ortalama değerler ve bunlara ait gruplar..... | 46 |
| Çizelge 4.19: Biyolojik verime ilişkin varyans analiz sonuçları..... | 48 |
| Çizelge 4.20: Biyolojik verime ait ortalama değerler ve bunlara ait gruplar..... | 49 |

| | |
|---|----|
| Çizelge 4.21: Hasat indeksine ait varyans analiz sonuçları..... | 50 |
| Çizelge 4.22: Hasat indeksine ait ortalama değerler ve bunlara ait gruplar..... | 51 |
| Çizelge 4.23: Protein oranını ait varyans analiz sonuçları..... | 52 |
| Çizelge 4.24: Protein oranına ait ortalama değerler ve bunlara ait gruplar..... | 53 |



ŞEKİLLER DİZİNİ

| | Sayfa No |
|--|-----------------|
| Şekil 3.1: Denemenin yürütüldüğü alanın konumu..... | 19 |
| Şekil 3.2: Denemenin yürütüldüğü alan..... | 20 |
| Şekil 3.3: Deneme parsellerine organik ve inorganik gübre uygulaması..... | 22 |
| Şekil 3.4: Deneme alanında gübre uygulamasının toprağa karıştırılması..... | 22 |
| Şekil 3.5: Deneme alanında gübre uygulaması ve ekim sonrası görünüm..... | 23 |
| Şekil 4.6: Bitkide bakla sayısına ait çeşit x gübre interaksyonu (adet/bitki)..... | 39 |
| Şekil 4.7: Bitkide tane sayısına ait çeşit x gübre interaksyonu (adet/bitki)..... | 42 |
| Şekil 4.8: Tane verimine ait çeşit x gübre interaksyonu (kg/da)..... | 47 |
| Şekil 4.9: Deneme alanında bir görünüm (gözlem alma)..... | 54 |
| Şekil 4.10: Deneme alanında bir görünüm..... | 54 |
| Şekil 4.11: Deneme alanında bir görünüm..... | 55 |
| Şekil 4.12: Deneme alanında bir görünüm (hasattan önce)..... | 55 |
| Şekil 4.13: Deneme alanında bitki seçiminde bir görünüm..... | 56 |
| Şekil 4.14: Hasattan sonra bitkide tane sayısı ile bakla sayımı görünüm..... | 56 |

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu tez çalışmasında kullanılmış simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda belirtilmiştir.

| Simgeler | Açıklamalar |
|-----------------|--------------------|
| °C | Santigrat Derece |
| cm | Santimetre |
| da | Dekar |
| g | Gram |
| ha | Hektar |
| kg | Kilogram |
| m ² | Metre kare |
| mm | Milimetre |
| % | Yüzde |

| Kısaltmalar | Açıklamalar |
|--------------------|-----------------------------|
| AÖF | Asgari Önemli Fark |
| FAO | Gıda ve Tarım Örgütü |
| MGM | Meteoroloji Genel Müdürlüğü |
| TÜİK | Türkiye İstatistik Kurumu |
| UYO | Uzun Yıllar Ortalaması |

1.GİRİŞ

Dünyada nüfusun giderek artmasıyla birlikte, insanlar barınma ve sağlıklı gıdaya ulaşmakta problemler yaşamaya başlamıştır. Bu durum yeni yaşam alanlarına ve sağlıklı gıdaya olan talebi artırmıştır. Artan bu talepler doğrultusunda tarım alanları imara açılmış ve gün geçtikçe üretim alanları daralmaya başlamıştır. Üretim alanlarında yaşanan bu daralma gıda üretiminde azalmaya neden olmuştur. Gıda üretiminde yaşanan bu azalmayla birlikte artan nüfusun gıda tüketimini dengelemek için birim alandan daha yüksek ürün elde edilmeye çalışılmıştır. 1950-1960 yılları arasında, yeşil devrim olarak tanımlanan, birim alanda daha yüksek verim elde etmek için tarımsal üretimde kimyasal gübre kullanımı giderek artmaya başlamıştır. Tarımda artan bu gübreleme sonucunda, bitkisel üretimde verim artışı sağlanmış, ancak bu durum uzun vadede sürdürülebilir toprak verimliliği ve doğal denge üzerinde olumsuz etki göstermeye başlamıştır (Tortopoğlu, 2000; Kendirli, 2010). Artan bu kimyevi gübrelerin kullanımı sonucunda, toprağın doğal dengesi, çevre kirliliği ve yeraltı su kaynakları üzerinde olumsuz etki yaratmıştır. Ülkemizde ticari gübre kullanımı konusunda genellikle bilinçli bir uygulama yapılmamaktadır. Kimyevi gübrelerin yoğun olarak kullanılan tarımsal alanlarda gübre miktarını artırmakla, bitkisel üretimde elde edilecek verim artışının da buna bağlı olarak arttırılacağını düşünülerek yapılmaktadır (Güçdemir, 2004). Bu nedenle tarımsal üretimde daha çok verim elde etmenin yolu, daha çok kimyasal gübre kullanımı olarak görülmüştür. Ancak kullanılan gübrelerin miktarı, oranı ve zamanı farklılık göstermektedir. Bu konuda yapılan yanlış uygulamalar sonucu toprak bünyesinde ağır metal birikmesine, toprakta tuzlanmanın artmasına, mikroorganizma yoğunluğu azalmasına, besin maddelerin dengesinde bozulma, yer altı suların kirlenmesi, hava kirliliğine neden olan azot ve kükürt içeren gazların açığa çıkması gibi çevresel problemler ortaya çıkarmıştır (Sönmez ve ark., 2008). Artık bu konuda toplum giderek bilinçlenmesiyle birlikte, insanların beslenme alışkanlıkları ve ürün tercihleri de bu yönde değişmeye başlamıştır. İnsanlar artık doğal dengeleri bozmayan insan vücudunda toksik kalıntı bırakmayan, sürdürülebilir yöntemlerle üretilen tarımsal ürünlere, gün geçtikçe yoğun talep almaya başlamıştır. Bu talepler doğrultusunda,

organik ve iyi tarım uygulamaları kullanılarak yetiştirilen ürünlerin dünyada pazar payı giderek artmıştır. Bunun sonucunda sağlıklı ürünlerin yetiştirilme koşullarından uygulanan yöntemlerine kadar buna göre farklılık göstermiştir. Nohut, İçeriğinde zengin protein, vitamin ve mineral bulunduran, sürdürülebilir bir tarım için hem insan hem de hayvan beslenmesinde yemeklik tane baklagiller için de önemli yere sahiptir. Nohut yetiştiriciliğinde çeşitli organik madde uygulamaların verim ve kalite artırılmasına yönelik yapılan çalışmalar günümüzde halen devam etmektedir. Tarımsal üretimin sürdürülebilirliği için, çevre dostu uygulamalarla doğal kaynakların doğru kullanılması çok önemlidir. Çünkü hiçbir doğal kaynak sınırsız değildir. Bu amaçla bir taraftan bitkisel üretimde yüksek verim elde edilirken diğer taraftan toprağın sürdürülebilir özelliklerini koruyarak toprak verimliliğinde devamlılık esas alınarak yapılmalıdır. Bu bakımdan yapılan bu çalışmayla tarımsal üretimde organik gübrelemenin ve yemeklik tane baklagiller önemi ortaya çıkmaktadır.

Nohut, insan beslenmesinde yemeklik tane baklagiller içinde önemli yere sahiptir. Binlerce yıldır birçok medeniyetin de önemli bir besin kaynağı olmuştur. Nohuttun yaklaşık olarak 8 ile 10 bin yıl öncesine kadar uzandığı yapılan çeşitli çalışmalar sonucunda ortaya çıkmıştır. Nohut (*Cicer arietinum L.*), yemeklik tane baklagiller arasında kültüre alınmış ilk bitkilerdendir. Hindistan, Endonezya ve Ülkemizin de olduğu Doğu Akdeniz Gen merkezi olarak bilinmektedir (Akçin, 1988; Soysal, 2020). Ülkemiz, baklagillerin birincil gen merkezi olarak bilinen 'verimli hilal'in önemli bir bölümünde yer almaktadır.

Dünyada 2019 yılı nohut üretim alanı 13.718.980 ha, üretim miktarı 14.246.295 ton ve verimi ise 103 kg/da'dır. Nohut tarımın en çok yapıldığı ülkelerin başında Hindistan (9.9 milyon ha) gelmektedir sırasıyla Türkiye (630 bin ha), Rusya (506 bin ha), Myanmar (449 bin ha), Pakistan (446 bin ha), ülkeleri gelmektedir (FAO, 2020). Ülkemizde 2019 yılında nohut ekim alanı 5.205.951 dekar, üretimi 630.000 ton, verim olarak ise dekara 121.0 kg/da elde edilmiştir. Diyarbakır ilimizde ise nohut ekim alanı 168.317 dekar, üretim miktarı 26.285 ton, dekara ortalama verim değeri ise 166.9 kg/da elde edildiği rapor edilmiştir (TÜİK, 2020).

Dünyada gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin yemelik tane baklagillerin tüketimi gün geçtikçe artış yaşamaya başlamıştır. Bunun başlıca nedeni baklagillerin içerdiği zengin besin maddeleri bakımından ön plana çıkmasıdır. Yemelik tane baklagiller dünya nüfusun beslenmesinde ihtiyaç duyulan proteinin % 22'si, karbonhidratın % 7'si; hayvansal beslenmede gerekli olan proteinin % 38'i ve karbonhidratın % 5'i baklagiller tarafından karşılanmaktadır. Ayrıca içerdiği % 18–31.6 proteinle baklagiller, insanların beslenmesinde problemler yaşayan birçok ülkelerin beslenmelerindeki protein açığının azaltılmasında etkili ve ekonomik çözüm oluşturmaktadır. İnsanların çeşitli nedenlerle hayvansal proteinlere ulaşamadığı ve yeterince alamadığı durumlarda ise gerekli proteinin alınmasında yemelik tane baklagiller önemli beslenme kaynağı sağlamaktadır (Adak ve ark., 2010).

Yemelik tane baklagiller, kuru tanelerinde % 20'nin üzerinde protein içeren ve % 32-78 oranda hazmolunabilirliğe sahip olmaları bakımından insan beslenmesinde olduğu gibi aynı zamanda önemli hayvansal besin kaynağı olarak da yer tutmaktadır. Yetişkin bir insan günlük yaşamında mutlak almaları gereken 8 (izolösin, lizin, lösin, metionin, fenilalanin, teonin, triptofan ve valin) aminoasitleri yeterli miktarda alması gerekir. Bu amino asitler vücutta depolanmaz ve sonradan kullanamaz. Bu nedenle mutlak gerekli olan bu amino asitleri yapısında bulunduran ve % 18-32 protein içeren yemelik tane baklagiller insan beslenmesinde önemli yer tutmuştur. Ayrıca A, B, C ve D vitaminleri bakımından oldukça zengindir. Baklagillerin hasat sonrası kalan sap ve samanı tahıllarınkinden yaklaşık iki kat daha protein içermektedir (Geçit, 1995). Bu da hayvanların hem kaba yem ihtiyacını karşılayıp hem de kesif yem tüketimini azaltarak hayvansal üretimde girdi maliyetleri azalmasını sağlar. Böylelikle düşük maliyetli ve kaliteli yem elde edilmektedir.

Baklagiller zengin besin içeriğine sahip olduğu gibi yetiştiriciliği yapılan toprağın fiziksel ve kimyasal özelliklerine olumlu katkı sağlamaktadır. Bitkiler atmosferde serbest halde bulunan azotu direk kullanamazlar, bu yüzden baklagiller köklerinde simbiyotik yaşam sürdüren Rhizobium bakterileri sayesinde havanın serbest azotundan yararlanabilmektedir. Baklagiller bu azotun bir kısmını kendileri için kullanırlar geriye kalan kısmı toprak altı ve toprak üstü organlarında biriktirirler.

Bu nedenle baklagiller, hasadından sonra toprağa bırakmış olduğu organik artıklarından dolayı C/N değeri oldukça düşüktür. Baklagillerin hasat sonrası toprağa bıraktığı atıklarında azot bakımından zengin olmasından dolayı kısa sürede ayrışarak humusa dönüşmektedir. Böylece baklagiller kendisinden sonra gelen kültür bitkisine daha iyi bir toprak bırakmaktadır (Toğay ve ark., 2005). Yemelik baklagillerin yetiştirilmiş olduğu toprağa bağladıkları azot miktarı çevre koşulları ve yetiştirilen çeşide göre değişmekle birlikte, ortalama olarak yetiştirildiği sezonda 5-20 kg/da toprağa azot bağlamaktadır (Şehirli, 1988). Toprağa kazandırdıkları bu azotu ve organik kalıntıları canlı organizmalar tarafından parçalanarak CO₂ açığa çıkar ve buda suda eriyerek karbonik aside dönüşür. Başta azot ve fosfor olmak üzere bitkinin birçok besin maddesinden yararlanmasını sağlamaktadırlar. Ayrıca diğer bitkilere nazaran baklagiller içerdiği yüksek miktarda azottan dolayı yeşil gübre olarak tercih edilmektedir (Geçit, 1995). Baklagillerin münavebe ekime alınması, tarımsal üretimde ticari gübrelerin kullanımını azaltılmasıyla hem ekonomik açıdan girdi maliyetlerin düşmesine, hem de toprağın fiziksel ve kimyasal yapısını koruyarak ve yeraltı su kaynaklarının temiz kalmasına katkı sağlayacaktır.

Nohut, yemelik tane baklagillerin içinde mercimekten sonra iklim istekleri bakımından sıcaklığa ve kuraklığa karşı en dirençli kültür bitkisidir. Ayrıca kimyasal gübre isteği oldukça azdır (Erdin ve Kulaz, 2014). Nohut toprak isteği bakımından çok seçici olmayıp, Drenajı iyi, kireçli ve kıraç topraklarda yetişmektedir. Kazık kökleri sayesinde toprağın derin kısımlarına bulunan suya ve neme ulaşır, bu yönüyle de kuraklığa dayanıklılık göstermektedir. Optimum koşullarda iyi gelişmiş bir ana kök yardımı ile yaklaşık olarak 1-2 metre toprak derinliğine kadar gitmektedir. Bu kökler yardımıyla toprağın derin kısımlarında bulunan bitki beslenmesinde kullanılan ve besince zengin maddelerden faydalanır. Bunun sonucunda toprakta organik maddelerin birikmesine ve toprağın kimyasal yapısının iyileştirerek hem de derinlemesine canlılık kazandırır. Köklerin yoğunluğu ise genellikle toprağın üst kısmının 30-40 cm'lik kısmındadır. Bu durum toprağın fiziksel ve kimyasal özelliklerinin sürdürülebilirliği için oldukça önem taşır (Şahin, 2008). Nohut bitkisinin bu özelliklerinden dolayı sıcak ve kurak iklimin egemen olduğu bölgelerimizde nadas alanların daraltılmasında ve bu alanların üretimine

kazandırılırken diğer yandan toprak yapısını iyileştirerek sürdürülebilirliği bakımında önem taşımaktadır.

Bitki beslemede kullanılacak organik kaynakların içermiş olduğu değerli elementler bakımdan bitki gelişimi içinde oldukça önemlidir. Bunun yanında organik maddelerin bitkilere sağlayacağı birçok faydanın yanında toprakta bulunan mikroorganizmaların doğal dengesi üzerinde oldukça etkilidir. Çünkü toprakta bulunan organik madde miktarının artması, mikroorganizmaların yoğunluğunu etkilediği için toprakta meydana gelen parçalanmanın, havanın serbest azotunu toprağa bağlanması, toprak yapısının oluşumu gibi birçok olayların gerçekleşmesini destekler ve dolaylı olarak bu olayların gerçekleşmesini hızlandırılmış olacaktır. Diğer yandan organik maddenin toprağın fiziksel özellikleri üzerine etkisi, kaba porlu bir agregat oluşmasını sağlar. Düzelen strüktürel özelliklere bağlı, toprağın volüm ağırlığı, porozitesi, su ve hava dengesinde olumlu etki gösterir. Toprağa atılan organik gübre sayesinde bir yandan toprağa düşen şiddetli yağmur damlalarının oluşturduğu erozyonundan korunurken, diğer yandan toprak bünyesinde bulunan suyun buharlaşmasını da önleyerek nemi muhafaza eder. Sağlamış olduğu bu tampon görevinden dolayı toprakta meydana gelen kimyasal değişim sürecini yavaşlatmaktadır (Soyergin, 2003). Sürdürülebilir tarım için organik maddenin miktarı toprak verimliliği, korunması ve sürdürülebilirliği için büyük önem taşımaktadır. Ülkemizde ise yıllardır toprak işleme, ekim nöbeti, kimyasal gübrelerin uygulamalarında yapılan yanlışlardan dolayı tarımsal üretim yapılan alanlarda organik madde oranı git gide azalmakta olup % 1 düzeyinin altına gerilemeye başlamıştır (Yağmur ve ark., 2018). Topraklarımızda organik maddenin bu düşüşünü durdurmak ve iyileştirmek için toprağın kaybettiği organik maddenin geri kazandırılması gerekmektedir. Topraktaki azalan organik maddenin artırmak için gübre kaynağı olarak bitkisel, hayvansal ve diğer organik atıklar (Sığır, koyun, keçi, tavuk, güvercin, yarasa, solucan, yosun gübresi, şlempe, çay atığı, çöp kompostu vb.) oldukça önemli yer tutmuştur (Uçar, 2019).

Dünyada tarımsal üretimde zirai ilaç ve kimyasal gübrelerde yapılan yanlış uygulamalar sonucunda var olan doğal kaynakların giderek azalmasına ve kirlenmesine neden olmaktadır. Ülkemizde de bu sorun giderek etkisini göstermeye

başlamış olup doğal kaynaklarımızı tehlikeye sokmuştur. Bitkisel üretim için yoğun kimyasal girdi kullanımı sonucunda toprağın sürdürülebilirliği ve verim gücünü olumsuz etkilemiş, bundan dolayı topraklarımızda çoraklaşma sorunu ortaya çıkmaktadır. Toprağın üzerindeki koruyucu bitki örtüsünün azalmasından dolayı erozyona maruz kalmakta ve bu da organik madde bakımından toprağın en zengin ve en değerli üst tabakasını kaybetmesine neden olmaktadır (Abacıoğlu ve ark., 2020). Toprakta organik maddenin azalmasıyla, toprağın verimlilik gücünün düşmesine, toprakta bulunan mikroorganizmaların hızının düşmesine, bitkiler için yararlı olan değerli besin elementlerin kullanılabilirliğinin azalmasına ve toprakların fiziksel, kimyasal ve biyolojik dengelerin olumsuz etkilenmesine neden olmaktadır. Sürdürülebilir tarım ve var olan doğal kaynakların korunması, topraklarımızın kaybettikleri organik maddelerin tekrardan kazandırılması için organik gübrelerin önemi ortaya çıkmaktadır. Ahır gübresi, içerdiği bitki besin elementlerinden ötürü inorganik gübrelere alternatif bir organik gübre kaynağıdır. Ahır gübresi, içerdiği organik maddelerden dolayı hem toprak yapısını olumlu etkilerken hem de bitki gelişimi için gerekli elementleri sağlayarak üründe verim ve kalite üzerine olumlu etki gösterir. Toprağın organik madde miktarının artırılması, toprağın su tutma kapasitesini artırır, suyun buharlaşmasına ve toprak erozyonunu engeller, iyi bir tohum yatağı hazırlar, topraktaki sıcaklığı bitki gelişimi için ideal koşullarda tutar, toprağın pH'sına olumlu etki eder, toprağın havalanmasını sağlar, topraktaki mikroorganizma yoğunluğunu artırır (Soyergin, 2003).

Tavuk gübresi, bileşiminde bulunan azot (N) oranı baz alındığında diğer çiftlik gübrelere göre daha değerli bir gübredir (Taban ve ark., 2013). Tavuk gübresinin içeriğindeki organik maddelerin yaklaşık olarak azotun (N) % 65'i, fosforun (P) % 50'si ve potasyumun (K) da % 75'i gübrenin uygulandığı ilk yılda bitkilerin kullanabildiği yararlı forma dönüşebilmektedir (Aydeniz ve Brohi, 1991; Taban ve ark., 2013). Tavuk gübresinde bulunan azot, fosfor ve diğer besin maddeleri içeriği bakımından, kullanıldığı toprağın fiziksel, kimyasal yapısına yanında toprak verimliliğinde iyileştirme sağlayan etkili bir gübre materyalidir (Ano ve Agwu., 2005; Fayetörbay ve ark., 2014). Hayvansal kaynaklı gübrelerin olumlu yönleri olduğu gibi bazen de kullanılırken dikkat edilmesi gereken olumsuz yanları da

bulunmaktadır. Bunlar başlıca hayvansal üretim yapan çiftliklerde hayvanların sağlığını korumak için kullanmış oldukları antibiyotik ve bunların dışında kalan diğer ilaçların yoğun olarak kullanılmasından dolayı hayvansal gübrelerde kalıntı bırakmaktadır. Özellikle kümes hayvancılığın yapıldığı çiftliklerde elde edilen gübrelerinin bünyesinde bulunan bazı zararlı (Tetracycline, Oxytetracycline ve Chlortetracycline) maddeler bakımından yüksek düzeyde içermektedir. Organik gübre olarak kullanılan bu gübrelerin içermiş oldukları bu zararlı maddelerin toprağa geçmektedir. Toprağa geçen bu maddeler Kirlilik Tolerans (PICT) oranının yüksek olması durumunda toprakta bulunan mikroorganizma faaliyetlerini etkileyerek bunların işleyişlerinde azalma ve toprak mikroflora (Biota) dengesinde bozulmaya sebep olmaktadır (Cengiz ve ark., 2010). Bu nedenle tarımsal üretimde kullanılan organik gübrelerin temininde bu hususlar göz önüne alınarak tercih edilmelidir.

Solucan gübresi son yıllarda dünya çapında araştırmacıların ilgisini üzerine çekmeye başlamıştır. Çünkü atık yönetimi, sürdürülebilir bir toplum ve tarımı için ayrılmaz bir parçası olarak görülmektedir. Bu nedenle, toplumsal atıkların biyolojik olarak parçalanabilir katı atıklardan vermikompostlama gibi alternatif yöntemlere yönelmektedir. Solucan dışkısı (vermikast) humus, NPK, mikro besinler, faydalı toprak mikropları açısından zengin besleyici bir organik gübredir; nitrojen sabitleyici, fosfat çözücü bakteriler, aktinomisetler ve büyüme hormonları oksinler, gibberlinler ve sitokinler. Hem solucan humusu hem de vücut sıvısının (solucan suyu) uygulama yapılan bitkiler için hem büyüme destekleyicileri hem de koruyucular olduğu bilinen bir gerçektir (Adhikary, 2012). Tarımsal üretimde solucan gübresi kullanılarak elde edilen ürünlerde yapısı gereği kimyasal maddenin olmadığı bu yönüyle de bu ürünlerin tüketiminde insan sağlığı üzerinde herhangi bir olumsuz etki bulunmamaktadır. Aynı zamanda yine yapısı gereği hastalık etmeni, ot tohumu, parazit tohumu ve ağır metalleri barındırmamaktadır (Büyükfiliz, 2016). Bu yönüyle de sürdürülebilir bir tarım için toprağın doğal kimyasını bozmadan, her daim toprağı iyileştirmesini ve gelişmesini sağlayan organik gübrelerden biri de solucan gübresidir. İçerdiği organik maddelerden ötürü solucan gübresi, uygulandığı toprağın doğal dengesi üzerine olumlu etki gösterirken, diğer yandan içerdiği bitki besin elementleri bakımından, organik ürün yetiştiriciliği yapılan alanlarda uygulanabilir

olması bakımından çok değerlidir (Demir ve ark., 2010). Tarımsal üretimde yapılan bitki besleme ve gübreleme çalışmalarının sadece yüksek verim elde etmeye yönelik olmayıp, insan sağlığını koruyan ve sağlıklı ürünlerin üretimine yönelik, aynı zamanda da çevreye ve doğaya dost uygulamalarla yapılmalıdır. (Karaçal ve Tüfenkçi, 2010).

Sonuç olarak; Yemelik tane baklagiller içinde önemli yere sahip olan nohutta, kimyasal ve organik gübrelemenin verim üzerine etkisi belirlemek amaçlanmıştır. Bu amaçla tarımsal üretimde kimyasal girdilerin kullanımını azaltmak, organik gübrelerin kullanımını yaygınlaştırmak ve örnek olmak, çevre dostu uygulamalarla toprak yapısını korumak, yer altı su kaynaklarının kirliliğini önlemek, hem sürdürülebilir tarıma teşvik etmek, hem de insanlara yetecek kadar sağlıklı ve kaliteli ürün üretmek hedeflenmektedir. Bu çalışmada yemelik tane baklagiller ayrıca büyük önem taşımaktadır. Münavebe ekimde kendinden sonra gelen kültür bitkisine, hem azot bakımından avantajlı toprak bırakması, hem de tarımı yapılan alanlarda kimyasal gübre kullanımı diğer tahıl bitkilerine göre az olması bakımından çok değerlidir. Sürdürülebilir tarım temelinde yürüttüğümüz bu çalışmamızla organik gübrelemenin avantajlarını yakalayıp kimyasal gübre kullanımını azaltarak, doğal dengeyi bozmayan, çevre dostu uygulamalarla toprak verimliliğini korumak, sağlıklı ürünler yetiştirilerek insan sağlığını korumaktır.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Karakurt ve Ekiz (2000), Ankara koşullarında farklı dozlarda kullanılan azotlu gübre ve ahır gübresinin bazı buğdaygil yem bitkilerinde bazı önemli tarımsal karakterlerine olan etkilerinin belirlenmesi amacıyla yürütmüş olduğu çalışmada; bitkisel materyal olarak otlak ayrığı, mavi ayrık ve kılçıksız brom bitkilerinde yürütülmüş olup bu bitkilere % 21'lik amonyum sülfat (0, 4, 8, 12 kg N/da) ve ahır gübresi (1000, 2000, 3000 kg/da) kullanılmıştır. Sonuç olarak; bu üç bitkiden uygulanan gübrelerle daha yüksek verim alınabileceği, her üç bitkide de uygulanacak uygun gübre dozunun 12 kg/da N olduğu belirtilmiş. Ayrıca Mavi ayrık ve Kılçıksız brom bitkilerinden ana sap uzunluğunun en yüksek değerini ise dekara 3000 kg ahır gübresi uygulamasından elde edildiğini belirtmişler.

Şeker ve Ersoy (2005), farklı oranlarda uygulanan organik gübrelerin (sığır gübresi, tavuk gübresi, çöp kompostosu ve leonardit) toprak özelliklerine ve mısır bitkisinde gelişimine olan etkisi gözlemek için yürütülmüş oldukları çalışmada; organik gübrelerin çeşidi ve kullanılan dozların toprak özelliklerinde ve mısır bitkisinin gelişiminde etkili olduğu rapor edilmiştir.

Şeker ve Turhan (2006), bazı organik (tavuk gübresi, çöp gübresi, leonardit, humik-fulvik asit) ile inorganik (amonyum nitrat, triple süper fosfat ve potasyum sülfat) gübrelerinin farklı dozlarının, buğday bitkisinde verim üzerine olan etkilerini belirlemesi amacıyla yürütmüş olduğu çalışmada; gübre uygulaması yapılan parsellerinde ilk yılında şeker pancarı yetiştirilmiş ve ardında aynı parsellerinde buğday ekimi yapılmış. Üç yıl süren bu araştırma sonucunda istatistiksel olarak her üç yılda yapılan uygulamaların buğday veriminde etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Alagöz ve ark. (2006), farklı kökene ait üç adet organik gübrenin toprağın bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri üzerine olan etkilerini belirlemek için yürütmüş oldukları çalışmada; Organik gübre olarak işlenmiş leonardit gübresi 100, 200 ve 400 kg/ ha, işlenmiş tavuk gübresi ve çöp kompostosu ise 1250, 2500 ve 5000 kg/ha, olacak şekilde toprağa uygulanmış. Bu araştırma sonucunda; uygulanan organik materyallerin toprağın fiziksel ve kimyasal bazı özelliklerine olumlu etki bıraktığını ifade etmişler. Ayrıca uygulanan organik gübrelerin etkisinin genellikle büyük

boyuta sahip agregatların stabilitesinde önemli olduğuna dikkat çekmişler. Bu durumda toprağın erozyona karşı direncinin artmasına, ayrıca ülkemizde yaşanan toprak erozyonu sorununa önemli bir çözüm yolu olabileceğini rapor etmişler.

Mercik ve Stepien (2006), Çiftlik gübresinde olduğu gibi organik gübrelerin başlıca faydalarının, toprak tanelerinin kümeleşmesine yardımcı olması ve erozyon tehlikesini azaltması olduğunu, toprakların su tutma ve havalanma özelliklerini artırarak bitki gelişimine yardımcı olduklarını ifade etmişler.

Atılğan ve ark. (2007), Antalya’da sera işletmeciliği yapılan alanlarda uygulanan gübre dozlarının ve olası çevresel etkilerini belirlemek amacıyla yürütülen anket çalışmasında; çalışmaya katılım sağlayan üreticilerin % 48’inin eğitim durumun ilkökul düzeyinde olduğu, bu üreticilerin eğitim durumun artmasıyla bağlı olarak uygulanan kimyasal gübre ve ilaç oranının düştüğü, aynı zamanda toprak analize verilen önemin artırdığını belirtilmiştir. İşletmelerin % 61’nin Avrupa Birliği ülkelerinde uygulanan gübre dozlarına paralellik gösterdiğini, geriye kalan işletmelerin % 39’unda, 51-75 kg/da ve üzerinde gübrenin kullanıldığını belirtmişler. Bu oran Türkiye ortalamasının on kat üzerinde olduğunu, Sonuç olarak; kimyasal gübrenin fazla kullanımından dolayı toprak ve su kaynakları için çevresel kirletici bir etken olduğunu tespit etmişler.

Sönmez (2008), kimyasal gübrelerin çevre kirliliği üzerine etkileri ve çözüm önerileri ile ilgi yapmış olduğu çalışmada; tarımsal üretimde daha fazla verim elde etmenin yolu gübre kullanımı olarak görüldüğünü ancak bu uygulanacak gübrenin oranı, çeşidi ve zamanı farklılıklar gösterdiğini, bu konudaki bilgi eksikliğinden dolayı canlı sağlığı ve çevresel sorunların ortaya çıktığını bildirmiştir. Ülkemiz topraklarının organik madde bakımından yetersiz olduğu, buna karşın organik gübre kullanımı yaygınlaştırılmasına hız vererek kimyasal gübre kullanımının azaltılmasında etkili olabileceğini belirtmiştir.

Khan ve ark. (2008), 2006 yılında Faisalabad’da agro-ekolojik şartlarında organik gübre kaynağı olarak çiftlik gübresin (10, 15, 20, 25, 30 t/ha) ve tavuk gübresinin (4, 6, 8, 10, 12 t/ha) farklı dozlarıyla mısırdaki büyümeye, verime ve kalite kriterleri üzerine etkisini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada sonuç olarak;

Farklı gübre uygulamalarının mısırdaki büyüme ve verim üzerinde olumlu yönde etkisi olduğu, ayrıca tanede protein oranı en yüksek 12 t/ha uygulanan tavuk gübresi parselinde elde ettiklerini bildirmişler.

Cengiz ve ark. (2010), Sakarya T.A.E' nde sentetik (ticari gübreler, yaprak gübreleri) ve organik gübrelerin (çiftlik gübresi, tavuk gübresi, organik preparatlar ve kompost) mısırın verim ve kalitesi üzerine olan etkisini belirlemek amacıyla yürütmüş oldukları çalışmada; organik gübrelerin toprağın organik madde miktarının arttırdığını, buna bağlı olarak toprağın gözenek hacminin ve strüktürel yapısına olumlu katkı sağlandığı, buda toprağın su tutma kapasitesini arttırdığı belirtmişler. Organik gübreler ve organik preparatların verim ve verim bileşenleri üzerine en az ticari gübre kadar olumlu yönde etkili olduğu belirtilmiş. Ayrıca üç yıl sürdürülen bu çalışma sonucunda yapılan ekonomik analiz de organik uygulamalarla elde edilen verimlerin organik ürün olarak değerlendirildiği zaman ticari gübreden daha kazançlı olduğu belirlenmiştir.

Gürses (2010), Adana'nın Çukurova bölgesinde 2009-2010 yetiştirme sezonunda mısır yetiştiriciliğinde yeşil gübre bitkileri (bakla, bezelye, fiğ), ve çiftlik gübresi (tavuk, sığır) uygulamaların verim ve verim özelliklerine etkisini incelemek amacı ile yürütülmüş olduğu çalışmada, ayrıca kontrol parselinde ise kimyasal gübre olarak DAP (Diamonyum Fosfat) uygulanarak yapılan bu çalışma sonucunda; incelen kriterler içinde koçan tane sayısı, koçan çapı, ilk koçan yüksekliği, koçan uzunluğu, bitki boyunda en iyi değerler yeşil gübre olarak kullanılan bezelyenin ardından ekimi yapılan mısır parselinden elde etmiştir. Dekara tane verimi ile koçan sayısının en iyi değeri sığır gübresinin uygulandığı parselden elde edildiğini, ayrıca bitki sayısı bakımından ise dekara en iyi değer tavuk gübresinin kullanıldığı parselden elde ettiğini belirtmiştir.

Mohammadi ve ark. (2010), İran koşullarında 2007 ve 2008 yıllarında organik, inorganik, yeşil gübre ve biyolojik gübrelerin bazı kombinasyonlarının nohuttun kalitesi ve verim özelliklerine etkilerini belirlemek amacıyla yürütülen çalışmada; organik gübre çiftlik gübresi (200 kg/da), yeşil gübre (*Vicia pannonica* + *Hordeum vulgare*), biyolojik gübre (*Bacillus lentus*, *Pseudomonas putida*, *Tricoderma harzinaum*), kompost (1 t/da) ve Triple Süper Fosfatın (7,5 kg/da) kullanıldığı

çalışmalarında inorganik gübre ile birlikte çiftlik gübresi ve kompost uygulamasında nohutta tane veriminde (211.9 kg'dan 260.9 kg' a) artış sağladığını, ayrıca protein oranında % 12.38'den % 17.15'e ulaştığı tespit etmişler.

Gonzales ve ark. (2011), farklı organik gübre kaynaklarından etkilenen nohut çeşitlerinin büyümesini ve verimini belirlemek için yürütmüş olduğu çalışmada; 6 nohut çeşidi ve 4 organik gübre üzerinde çalışılmış. Nohuttun, çeşitli organik gübre uygulamaları arasında tohum verimi dışında önemli ölçüde farklı bulunmadığı tespit edilmiş. Sonuç olarak; çalışmada, organik gübrelerin nohuttun verimlilik performansını etkilediğini belirtmişler.

Namvar ve ark. (2011), organik ve inorganik azotlu gübrelerin nohuttun verim, verim bileşenleri ve nodülasyon durumuna etkileri üzerine yapmış oldukları çalışmada sonuç olarak uygun miktarlarda N gübresinin (50-75 kg/ha üre) uygulanmasının, aşılınmış nohut bitkilerinin büyümesini ve verimini iyileştirmek için faydalı olduğu ifade etmişler.

Göksu (2012), 2008 ve 2010 yıllarında Bursa ilinde iki farklı lokasyonunda bezelyede organik, mikrobiyal ve kimyasal gübre uygulamasının verim ve verim unsurları ile protein miktarına etkisini belirlemek için yürütmüş olduğu bu çalışma sonucunda; kimyasal gübre ile tavuk gübresiyle karıştırılıp yapılan uygulamayla verim ve verim özelliklerinde önemli artış olduğunu gözlemlenmiş. Ayrıca bezelye yetiştiriciliğinde bitkinin topraktan faydalanma özelliği baz alınarak sürdürülebilir bir tarım için, toprak verimliliği ve uygun bir toprak yapısı için tavuk gübresinin yararlı olacağını belirtmiştir.

Singh ve ark. (2012), organik ve kimyasal gübre kaynakları kullanılarak nohutta bazı özelliklere olan etkilerini tespit etmek üzere yürüttükleri çalışmada sonucunda solucan gübresi, çiftlik gübresi ile kimyasal gübrelerin (azot+fosfor) tüm uygulamalarda nohutta bitki boyu ve verimi artırdığını bildirmişlerdir.

Dönmez (2014), mısır bitkisinde çiftlik gübresinin kullanımının verim ve verim özellikleri üzerine etkisi belirlemek amacıyla yürütmüş olduğu çalışmada, toprakta bulunan organik madde miktarının, yanmış çiftlik gübresi ve biyogaz fermantasyon atığı ile yapılan uygulamada artış sağlandığı, ayrıca humik asit bakımından zengin

olan çiftlik gübresinin ve biyogaz fermantasyonu atığıyla yapılan uygulamada, toprak yapısını iyileştirmiş olup aynı zamanda verim ve kalite özelliklerinde artış elde edildiğini belirtmiştir.

Şahin ve ark. (2014), kanatlı gübresinin biber bitkisinin gelişim ve verimi üzerine etkisini belirlemek amacıyla yürütülmüş oldukları çalışmada; bitki besin elementi içeriği üzerine farklı dozlarda uygulanan (0, 10, 20 ve 40 kg) kanatlı gübresinin etkileri incelenmiş olup, çıkan sonuçlar göre uygulamalarda artan gübre dozunun, biber filizinin büyümesini ve meyve verimini önemli ölçüde iyileştirilmiş ve yaprak ve meyve P konsantrasyonlarını arttırdığı tespit etmişler.

Yeşilbaş (2015), Van ilinin ekolojik koşullarında 2014-2015 üretim sezonunda organik (tavuk ve koyun) ile inorganik (DAP) gübre uygulamalarının bazı mercimek çeşitlerinde verim ve verim unsurları üzerinde etkisini belirlemek amacıyla yürütmüş olduğu çalışmada; incelenen özellikler arasında en yüksek tane verimin (157.6 kg/da) tavuk gübresi uygulamasından elde ettiğini belirtmiştir.

Büyükliliz (2016), Tekirdağ ekolojik koşullarında ayçiçeği bitkisinde vermikompost gübresinin farklı dozlarda uygulanması sonucunda bitkinin beslenmenin ve bazı besin element içeriklerinin belirlenmesi için yürütmüş olduğu çalışmada; deneme parsellerine vermikompost gübresini 4 farklı dozda (V0: 0 kg/da, V1: 200 kg/da, V2: 400 kg/da, V3: 800 kg/da) uygulama yapılmış. Sonuç olarak ayçiçeği bitkisinde artan miktarlarda vermikompost uygulaması ile birlikte yağ oranı, tabla çapı ve verim gibi bazı biyolojik özellikleriyle birlikte yanı sıra bitkinin bazı makro ve mikro (N, P, K, Mg, Ca, Cu ve Mn) besin elementleri içeriği bakımından önemli artış elde ettiğini bildirmiş.

İnci, ve ark. (2017), Diyarbakır ilinde tüketicilerin organik ürünlere karşı tutumları ve bu ürünlerin tercih etmelerindeki nedenleri belirlemek için yürütmüş oldukları çalışmada; tüketicinin % 54.5'i organik ürünleri tükettiği, % 45.5'ininde organik ürünleri tüketmediğini tespit edilmiş. Bu araştırmada, organik tarımın son yıllarda gelişmiş ülkeler yanında gelişmekte olan ülkelerde de gün geçtikçe yayıldığı, bunu temel nedenlerden biride tüketicilerin güvenilir ve sağlıklı gıda tüketmesinde yönelmesinden kaynaklandığını belirtilmiştir. Ayrıca tüketicilerin organik ürünlere

yaklaşımların belirlenmesinde ve organik ürünlerin tüketim tercihlerinde etkili nedenlerinin tespiti bakımından oldukça önemli olduğu belirtilmiştir.

Yağmur ve Okur (2017), fasulye bitkisinde ahır gübresi ve kompost uygulamasının bitki beslenme ve gelişimine olan etkisini belirlemek için yürütülmüş oldukları çalışmada; fasulye bitkisinde ahır gübresi ve kompost uygulamasının bitkide verim kuru madde ve toplam N, K, Fe, Cu ve Zn miktarında istatistiksel olarak önemli olduğunu tespit etmişler.

Janmohammadi ve ark. (2018), farklı seviyelerde organik gübre ve mikro besin gübrelere (Zn, Fe) entegre uygulamasının nohuttun agronomik özellikleri ve verim bileşenleri üzerindeki etkisini belirlemek için yürütmüş oldukları bu çalışmada; Fenolojik gelişim değerlendirmesinde, kontrol koşullarında yetiştirilen bitkilerin (organik olmayan ve mikro besin gübre) önemli ölçüde daha yavaş bir gelişim gösterdiğini. Agronomik özelliklerin değerlendirilmesinde, mikro besin gübre uygulamasının kontrol koşullarına göre ilk bakla yüksekliği, bitki boyu, tohum sayısı, tohum ağırlığı, ekonomik ve biyolojik verimi önemli ölçüde artırdığını göstermiştir. Organik gübrenin uygulama oranının artırılmasıyla büyüme ve verim bileşeni üzerindeki olumlu etkileri daha da etkileyici hale geldiğini ifade etmişler.

Yağmur ve Okur (2018), mısır yetiştiriciliğinde kompost ve ahır gübresi ile kükürt gibi bazı toprak düzenleyicilerin bitki beslenme ve gelişimi üzerine olan etkisini belirlemek amacıyla yürütmüş oldukları çalışmada; uygulaması yapılan gübrelere kontrolle göre daha etkili ve olumlu sonuçlar elde edildiğini, ayrıca kompost ile ahır gübrelere uygulamasının mısır bitkisinde kuru madde, boyu, tohumda N, K, Ca, Cu ve Zn miktarında istatistiksel bakımdan önemli olduğunu tespit etmişler.

Aldemir ve ark. (2019), farklı üç nohut (Azkan, Gökçe ve Aydın-92) çeşidinde organik (ahır gübresi, gül posası ve bakteri aşılama) ile inorganik gübre uygulamalarının verim ve verim bileşimlerine olan etkisi belirlenmesi için yürütülen çalışmada; organik (ahır gübresi, gül posası ve bakteri aşılama) ve kimyasal gübrelemenin nohut çeşitlerinde verim özellikleri bakımından önemli olduğu, ayrıca

kullanılan çeşitler arasında Gökçe çeşidi, yapılan uygulamalar arasında ise ahır gübresi, gül posası ve kimyasal gübreleme önemli olduğu gözlemlenmiştir.

Doğan (2019), Mardin koşullarında iki yıl süreyle farklı iki nohut (Azkan ve Arda) çeşidinde mikrobiyal, organik ve kimyasal gübre uygulamaları ile ilgili yürütmüş olduğu çalışmada, gübre uygulaması yapılan parseller ile gübre uygulaması yapılmayan (kontrol) parsellerin iki yıllık birleştirilmiş verilere göre, ilk bakla yüksekliği (cm), bitki boyu (cm), bitkide tane sayısı (adet), bitkide bakla sayısı (adet), bitkide dal sayısı (adet), 100 tane ağırlığı (g), biyolojik verim (kg), tane verimi (kg), hasat indeksi ve protein oranında yapılan inceleme sonucu en yüksek ortalama değerlerin tavuk gübresi uygulamasından elde edildiğini bildirirken, en düşük ortalama değerlerin ise uygulama yapılmayan (kontrol) parsellerden elde ettiğini belirtmiştir. Diğer yandan tane potasyum içeriği (mg) ve tane fosfor içeriği (mg) bakımından yapmış olduğu incelemede ise en yüksek değerlerin çiftlik gübresi uygulamasından, en düşük değerlerin ise kontrol parsellerinden elde ettiğini bildirmiştir. Nohut çeşitlerinde birim alanda tane verimi bakımında ise Arda çeşidi ise 215.6 kg/da ve Azkan çeşidi 198.0 kg/da verim elde edildiği, yapılan uygulamalar içinde en yüksek tane verimini 233.7 kg/da ile tavuk gübresi uygulamasından en düşük tane verimi değerini ise kontrol uygulamasından (177.9 kg/da) elde edildiğini bildirmiştir.

Jahaban ve ark. (2019), yapmış oldukları araştırmada biyolojik gübrenin bazı gübre karışımlarının verimliliği üzerindeki etkisini incelemek ve en yüksek nohut verimine ulaşmak için en iyi gübre kombinasyonunu seçmek için, yapmış olduğu çalışmada, uygulamalar; 1-Gübre yok (Kontrol grubu), 2-Hayvan gübresi, 3-Vermikompost, 4-Hayvan gübresi + fosfor ve potasyum tozu, 5-Hayvan gübresi + fosfor ve potasyum toz + biyolojik gübre, demir ve fosfat biyolojik gübre ve rizobiyum, 6-Vermikompost + fosfor ve potasyum tozu + biyolojik gübrelerle yapmış olduğu araştırmada; belirtilen tüm özellikler üzerinde gübre uygulamanın etkisinin önemli olduğunu, Sonuç olarak, biyolojik gübrenin kullanılması, nohuttun büyümesini ve tohum verimini iyileştirdiği belirtilmiştir.

Kılıç ve ark. (2019), bazı organik gübrelerin marul yetiştiriciliğinde gelişme ve verime olan etkilerini belirlemek amacıyla yürütmüş oldukları çalışmada; organik

materyal olarak çiftlik gübresi (0 kg/da, 100 kg/da, 200 kg/da ve 300 kg/da) vermikompost (0 kg/da, 100 kg/da, 200 kg/da ve 300 kg/da), leonardit (0 kg/da, 50 kg/da, 100 kg/da ve 200 kg/da) ve tavuk gübresinin (0 kg/da, 100 kg/da, 200 kg/da ve 300 kg/da) farklı dozlarında uygulama yapılmıştır. Bu araştırma sonucunda vermikompost, leonardit ve çiftlik gübresinin marul bitkilerinde veriminde, gelişiminde ve besin elementlerin içeriği bakımından etkili gübreler olduğu ayrıca organik gübre uygulamasının marul bitkisinde boy uzunluğu, yaprak sayısı, gövde çapı, verim, C vitamini, nitrat, P, Ca ve Mg bakımından etkisi istatistiki yönünde önemli olduğunu belirtilmiştir.

Lale (2019), Zonguldak ilinin Çaycuma ilçesinde solucan gübresinin domates (*Solanum lycopersicum L.*) çeşidi olan F1 troy çeşidinde verimine olan etkisini araştırmak ve aynı zamanda çiftlik gübresi ile karşılaştırmak için yürütmüş olduğu çalışmada; solucan gübresi (0.5 t/da), solucan gübresi+kimyasal gübre yarı doz (% 50) NPK (9-21-8 kg/da), çiftlik gübresi (2.5 t/da), çiftlik gübresi+kimyasal gübre tam doz (% 100) NPK (18-42-16 kg/da), uygulama yapılmış. Fide başına ortalama meyve ağırlığı meyve sayısı ve meyve ağırlığı hesaplanmış. Sonuç olarak toplam meyve ağırlığı bakımından tüm gruplarda yapılan incelemede kontrol grubuna göre istatistiksel olarak önemli artış göstermiştir. Ayrıca Solucan gübre uygulaması ürün veriminde erkencilik sağlandığını belirtmiştir.

Sönmez (2019), tavuk gübresini farklı dozlarda (0 kg/da, 600 kg/da ve 1200 kg/da) kullanarak domatesin gelişim, verim ve kalite özelliklerine olan etkisini belirlemek amacıyla yürütmüş olduğu çalışmada; tavuk gübresinin domateste 600 kg/da uygulamasını meyvedeki verim analizlerinde en uygun doz olduğu, ayrıca tavuk gübresinin 1200 kg/da uygulamada ise meyvenin içerdiği besin elementi bakımından daha iyi sonuç alındığı bildirmiştir.

Abacıoğlu (2020),'nun vermikompostun üretimi ve bitki beslenmesindeki önemi hakkında yapmış olduğu çalışmada dünyada ve ülkemizde doğal kaynakların giderek azaldığı, bunun en önemli nedenlerin başında yoğun bitkisel üretim ve buna bağlı yanlış kimyasal gübrelemeden dolayı toprağın bazı önemli özelliklerin olumsuz etkilenmesi sonucunda çoraklaşma sorunlarının yaşandığını belirtilmiştir. Bozulan ve verim gücü düşen toprağın tekrar ıslah edilmesi gerektiğini belirtmiştir. Bu ıslah

çalışmalarında solucan gübresinin önemli yer tuttuğunu, gerek bitki beslemesinde gerekse de toprak bileşenleri üzerinde olumlu etki gösteren doğal gübreler olduğunu ifade edilmiş.

Karayel ve ark. (2020), kimyasal gübrelerin yanlış uygulamalarından doğal dengelerde bozulmasına bundan dolayı insan sağlığı ve çevre kirliliğine neden olduğu belirtilmiştir. Organik gübre kullanımı artmasıyla doğal dengenin ve çevre kirliliği korunması ve de sağlıklı ürün yetiştirmede önemi bildirmiştir. Bu kapsamda ahır gübresinin nohuttun verim ve kalitesi üzerine etkisi belirlemek amacıyla yapmış olduğu çalışmada; ahır gübresinin 5 farklı dozu (0, 750, 1500, 2250 ve 3000 kg/da) ile inorganik gübrenin 1 dozu (4 kg/da N) olmakla birlikte toplam 6 doz gübre kullanılmıştır. Sonuç olarak bitkide incelenen bazı kriterler içinde bakla sayısı, ağırlığını, tane verimini, tanede protein oranını, Cu ve Fe içeriği bakımından uygulanan gübrelerin istatistiksel bakımından etkili olduğu belirtilmiş. Ahır gübresinin dozlarını dikkate alınarak tane verimi ve tanedeki protein oranı, regrasyon analizinde incelenmiş olup uygulanan gübre dozların protein oranının birinci, tane verimine ise ikinci dereceden önemli etkisi olduğunu bildirmiştir. Ayrıca tane veriminden en yüksek değerin kimyasal gübre uygulamasından elde ettiğini rapor etmişler.

Uçar ve ark (2020), Siirt ilinin ekolojik koşullarında 2016 ve 2017 yetiştirme sezonunda yürütmüş oldukları çalışmalarında; farklı sıra arası mesafenin (20, 30 ile 40 cm) ve tavuk gübresinin farklı dozları (0, 40, 120 ile 200 kg/da) ile tohum ön uygulamasının nohut (*Cicer arietinum L.*)'un verim ve verim unsurlarına etkisini belirlenmesi için yürütmüş oldukları çalışmanın sonucunda; tavuk gübresi dozlarının, sıra arası mesafelerin ve tohum ön uygulamaların ve tane veriminde etkilerin önemli olduğu tespit edilmiş. Ayrıca uygulanan tavuk gübresi dozu arttıkça ve sıra arası mesafe azaldıkça ve tane veriminde artış gösterdiğini rapor etmişler.

Uçar ve ark. (2020), Siirt ekolojik koşullarında 2017-2018 yıllarında nohutta farklı dozlarda uygulanan solucan gübresinin (0, 30, 60, 90 ve 120 kg/da) verim ve verim özelliklerine olan etkisi belirlenmesi için yürütülmüş olan çalışmada; incelenen tüm kriterler göre en yüksek değerin 120 kg/da katı solucan gübresi uygulamasında elde edildiğini belirtmişler.

3. MATERYAL ve METOT

3.1. Materyal

Deneme, GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezine ait deneme alanlarında kışlık olarak 2019-2020 yılı nohut yetiştirme sezonunda yürütülmüştür. Çalışmada kullanılan bitki materyali GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi'nce tescil ettirilen Arda ve Botan nohut çeşitlerin tohumu, gübre olarak üç farklı organik (solucan, çiftlik ve tavuk) ve iki inorganik (NPK 13-25-5+(10SO₃)+Zn ve DAP (18-46) gübre kullanılmıştır.

3.1.1. Araştırmada kullanılan nohut çeşitlerin ve gübrelerin özellikleri

Arda Çeşidi: Güneydoğu Anadolu ve Sahil bölgelerde kışlık ekime uygun, bitki boyu 64-85 cm, ilk bakla yüksekliği 33-37 cm, dik gelişen, orta erkenci, kurağa, soğuğa ve yanıklık (*Ascochyta blight*) hastalığına toleranslı koçbaşı yemeklik nohut çeşididir. Bölgede uygun iklim koşullarında ortalama verim 250 kg/da civarında olup verim potansiyeli 350 kg/da kadar çıkabilmektedir (Anonim, 2021).

Botan Çeşidi: Güneydoğu Anadolu ve Sahil bölgelerde yazlık ve kışlık ekime uygun, dik gelişen, bitki boyu 35-65 cm, ilk bakla yüksekliği 12-30 cm, erkenci, kurağa ve soğuğa toleranslı, yanıklık (*Ascochyta blight*) hastalığına orta hassas koçbaşı nohut çeşididir. Bölgede uygun iklim koşullarında ortalama verim 277 kg/da civarında olup verim potansiyeli 373 kg/da'a kadar çıkabilmektedir (Anonim, 2021).

Uygulamada kullanılan organik ve inorganik gübre kaynakları;

Solucan Gübresi: Kaliforniya kültür solucanlarının (*Eisenia foetida*) tüketmiş oldukları besinlerin tamamının sindirim sisteminden geçiren, doğrudan dışkı yoluyla atan % 100 organik olan solucan gübresi; pH:8.14, % 39,68 organik madde, % 1-2.1 toplam azot, % 1.5-3 toplam potasyum (% K₂O), % 2-2.74 toplam fosfor (% P₂O₅) içeren solucan gübresi kullanılmıştır.

Tavuk Gübresi: pH: 5.2-7.2, % 55 organik madde, % 3 toplam azot, % 3 fosfor, % 1.5 potasyum içeren tavuk gübresi kullanılmıştır.

Çiftlik Gübresi: pH: 8.2, % 68,6 organik madde, % 1 toplam azot, % 0,6 fosfor gübresi kullanılmıştır.

DAP (Diamonyum Fosfat) gübresi: % 18 azot (N) ve % 46 fosfor (P_2O_5) içermektedir.

NPK 13-25-5+(10SO₃)+Zn (Süper ekin gübresi): % 13 azot (N), % 25 fosfor (P_2O_5), % 5 Potasyum (K_2O), % 10 Kükürt (SO_3), % 0.5 Çinko (Zn) içermektedir.

3.1.2. Araştırma yerinin konumu

Denemenin yürütüldüğü Diyarbakır ili, Güneyinde Mardin; doğusunda Siirt, Muş; batısında Şanlıurfa, Adıyaman, Malatya; kuzeyinde Elazığ ve Bingöl illerle komşudur. Mezopotamya'nın kuzey sonunda olup, Güneydoğu Anadolu Bölgesinin orta kısmında yer almaktadır. Yüzölçümü 1516200,00 km², 37,905199 ve 40,231934 kuzey enlemleriyle, 40.37 ve 41.20 doğu boylamlarının arasındaki bölgede yer alır. İlin denizden yüksekliği 660 m'dir. Etrafında yüksekliği fazla olmayan dağların bulunduğu, ortası ise Çukurcadır. Aynı zamanda bölgede bulunan ovalar tarıma elverişli ve verimli ovalardır.



Şekil 3. 1: Denemenin yürütüldüğü alanın konumu



Şekil 3. 2: Denemenin yürütüldüğü alan

3.1.3. Araştırma yerinin iklim özellikleri

Denemelerin yürütüleceği Diyarbakır ili; karasal iklim hüküm sürdüğü, yaz aylarının sıcak ve kurak geçtiği aynı zamanda dört mevsiminde belirgin olarak yaşanmaktadır. Bazı aylarda (Haziran ile Ekim) yağışın neredeyse hiç olmadığı, yağışların yoğun olarak sonbahar ve ilkbahar dönemlerde olması ve bu yönüyle de yağışın genellikle aylara göre düzenli olmadığı söylenebilir.

Çizelge 3.1: Diyarbakır ilinin (1991-2020) uzun yıllar yağış ortalaması verileri*

| Aylar | Yağış (mm) | | Sıcaklık (°C) | |
|---------------|-------------------|------------|-------------------|------|
| | Yetiştirme sezonu | UYO** | Yetiştirme sezonu | UYO |
| Eylül | 8.7 | 8.4 | 25.2 | 25.0 |
| Ekim | 52 | 37.3 | 19.1 | 17.8 |
| Kasım | 9 | 54.3 | 9.7 | 9.3 |
| Aralık | 185.4 | 75.2 | 6.8 | 3.8 |
| Ocak | 89.4 | 63.6 | 3.6 | 2.1 |
| Şubat | 58.6 | 66.8 | 3.7 | 3.8 |
| Mart | 164.8 | 67.5 | 10.6 | 8.7 |
| Nisan | 110 | 63.1 | 13.5 | 13.5 |
| Mayıs | 63.2 | 50.0 | 19.3 | 18.9 |
| Haziran | 0.6 | 10.8 | 26.2 | 26.3 |
| Toplam | 741.7 | 497 | | |

*MGM 2020; **Uzun yıllar ortalaması

3.1.4. Araştırma alanının toprak özellikleri

Deneme yapılan alanının 0-30 toprak derinliğinden alınan toprak örnekleri, GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi'nin toprak analiz laboratuvarında analiz edilmiştir. Analiz sonuçları çizelge 3.2'de verilmiştir.

Çizelge 3. 2: Deneme alanı topraklarının ait bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

| Derinlik (cm) | Kum (%) | Silt (%) | Kil (%) | Tekstür Sınıfı | pH (1:2.5 su) | Kireç (%) | Fosfor (kg/da) | Potasyum (kg/da) | Organik Toplam Madde(%) | Toplam Tuz(%) |
|------------------|------------|-------------|------------|-------------------|------------------|--------------|-------------------|---------------------|----------------------------|------------------|
| 0-30 | 31.12 | 21.6 | 47,28 | Killi | 8.06 | 9.90 | 0.74 | 64.13 | 0.96 | 0.027 |
| | | | | | (Alkalın) | (Orta) | (Çok az) | (Yeterli) | (Çok az) | (Tuzsuz) |

Araştırmanın yürütüldüğü alandan 0-30 cm derinlikten alınan toprak örneklerinden elde edilen toprak analiz sonuçlarına göre, denemenin kurulduğu topraklar; orta kireçli, tuzsuz, alkali reaksiyonlu, çok düşük organik madde içerikli, potasyum içeriği bakımından yeterli ve fosfor içeriği bakımından çok düşük düzeyde bulunmuştur.

3. 2. Yöntem

Denemeler tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme deseninde ve 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Ana parselleri çeşit, alt parselleri ise gübre uygulamaları oluşturmuştur.

Organik ve inorganik gübre uygulamaları;

- I. Uygulama: kontrol (herhangi bir gübrenin uygulanmadığı)
- II. Uygulama: Solucan gübresi 200 kg/da,
- III. Uygulama: çiftlik gübresi 4 ton/da,
- IV. Uygulama: tavuk gübresi 200 kg/da,
- V. Uygulama: NPK 13-25-5+(10SO₃)+Zn gübresi 24 kg/da,
- VI. Uygulama: DAP 18-46 gübresi 14 kg/da,



Şekil 3. 3: Deneme parsellerine organik ve inorganik gübre uygulaması

Parsel Boyutları: : Ekimde parseller sıra uzunluğu 6 m, sıra arası 0.30 m ve sıra üzeri 5 cm olan dörder sıralı parsellerden oluşturulmuştur. Parseller arası 1 m ve bloklar arası 2 m boşluk bırakılmıştır.



Şekil 3. 4: Deneme alanında gübre uygulamasının toprağa karıştırılması



Şekil 3. 5: Deneme alanında gübre uygulaması ve ekim sonrası görünüm

Ekimler metrekareye 45 tohum gelecek şekilde deneme mibzeri ile 27 Ocak 2020 tarihinde yapılmıştır. Denemede kullanılan tohumlara herhangi bir insektisit veya fungusit ilaç uygulanmamıştır. Hasatta ise parsellerin her iki taraftaki birer sıra ve parsel başlarından 0.5 m kenar tesirleri atıldıktan sonra ölçüm ve tartımların tümü 0.6 metre x 5 metre= 3 metre karelik alan üzerinden yapılmıştır. Hasat 8 Temmuz tarihinde parsel biçerdöveri ile yapılmıştır.

Araştırma alanı ön bitki olarak yetiştirilen buğday hasadından sonra pulluk ile 25 cm derinlikte birinci toprak işleme yapılmıştır. Sonbaharda ise toprak tavda iken kültivatör ile bir yüzlek sürüm yapılmış ve tohum yatağı ekime hazır hale getirilmiştir. Çalışmada kullanılan gübreler ekimden önce belirtilen dozlarda toprak üzerine serpilip, traktör çapası ile toprağa karıştırılmış ve tohum yatağı hazırlanmıştır.

Deneme alanlarında çıkan dar yapraklı yabancı otlara karşı bitkiler fide devresinde iken bir ilaçlama yapılmıştır. Geniş yapraklı yabancı otlar elle toplama şeklinde yapılmıştır. Hasat edilen bitkiler laboratuvarında ortamında, ölçümü, sayımı ve harmanlama işlemleri yapılmış olup, ortalama değerleri alınmıştır. Deneme yağışa dayalı koşullarda yürütüldüğünden dolayı herhangi bir sulama yapılmamıştır.

3.2.1. Bitkiyle ilgili ölçümler

Çalışmada; çiçeklenme gün sayısı, olgunlaşma süresi, bitki boyu, ilk bakla yüksekliği, bitkide ana dal sayısı, bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı, yüz tane ağırlığı, tane verimi, biyolojik verim, hasat indeksi ve protein oranı incelenmiştir. Araştırmada incelenen özellikler, Akdağ ve Şehirli, (1994) ve Sepetoğlu, (1988) esas alınarak belirlenmiştir. Bitkisel özelliklerin incelenmesinde, her bir parselden rastgele 10 adet bitki örneği alınarak aşağıdaki yöntemlere göre tespit edilmiştir.

1- **Çiçeklenme süresi (gün):** Parselde bulunan bitkilerin ekimden itibaren parseldeki bitkilerin % 50'sinde çiçeklenme gözlemlendiği süre çiçeklenme gün süresi olarak ele alınmıştır.

2- **Olgunlaşma süresi (gün):** Bitkinin ekim tarihi ile baklaların büyük çoğunluğunun hasat olgunluğuna geldiği tarih arasında geçen gün sayısı hesaplanarak elde edilmiştir.

3- **Bitki boyu (cm):** Fizyolojik olgunlaşma döneminde her parselde tesadüfen alınan 10 bitkide toprak yüzeyi ile bitkinin en üst noktası arasındaki mesafe ölçülerek belirlenmiştir.

4- **İlk bakla yüksekliği (cm):** Fizyolojik olgunlaşma döneminde toprak yüzeyi ile meyve bağlayan ilk bakla arasındaki mesafe dikey olarak ölçülerek belirlenmiştir.

5- **Ana dal sayısı (adet/bitki):** Hasat önce parsellerin orta sıralarında rastgele 10 bitki seçilerek ana dallarının sayımı ve ortalamasının alınması ile tespit edilmiştir.

6- **Bitkide bakla sayısı (adet):** Her parselden rastgele seçilen 10 bitkinin baklaları sayılıp ortalaması alınarak bakla sayısı belirlenmiştir.

7- **Bitkide tane sayısı (adet):** Her parselin orta sıralarında rastgele seçilen 10 bitkinin tanelerinin sayılması ve ortalamasının alınmasıyla elde edilmiştir.

8- **100 tane ağırlığı (g):** Her parselden alınan tanelerin içinden rastgele seçilen 4 x 100-Tanenin ağırlık ortalaması alınarak bulunmuştur.

9- **Tane verimi (kg/da):** Her parselden alınan tane verimleri dekara çevrilmesi ile hesaplanmıştır.

10- **Biyolojik verim (kg/da)**: Her parselden elde edilen tane+sap ağırlığı verilerinin dekara çevrilmesiyle elde edilmiştir.

11- **Hasat indeksi (%)**: Her parselden elde edilen birim alan tane veriminin toplam (tane+sap) verime bölünüp, 100 ile çarpılmasıyla bulunmuştur.

12- **Protein oranı (%)**: Her parselden alınan nohut örneklerinden, ICC standart metoduna göre Celdhl NIR (near infrared relectance) spektroskopi tekniği kullanılarak protein oranları elde edilmiştir.

3.2.2. Araştırma sonucunda elde edilecek verilerin değerlendirilmesi

Çalışmada yapılan ölçümler ve tartımlar sonucunda elde edilen karakterlere ilişkin değerler tesadüf parsellerinde bölünmüş parseller deneme desenine göre varyans analizi yapılmış ortalamalar arasındaki farklılıklar A.Ö.F. testi ile karşılaştırılmıştır (Yurtsever, 1984; Düzgüneş ve ark., 1987). Analizler JUMP 10 istatistik paket programında yapılmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Farklı organik ve inorganik gübre kaynaklarının nohut çeşitlerinde verim ve bazı verim özelliklerine olan etkisinin belirlenmesi amacıyla Deneme Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller Deneme deseninde 3 tekerrürlü olarak yürütülen çalışmada elde edilen verilere ait varyans analiz sonuçları ve incelenen özelliklere ait faktör seviyeleri ortalamalarını A.Ö.F. (% 5) testine göre değerlendirilmiştir.

4.1. Çiçeklenme Gün Sayısı (gün)

İki farklı nohut çeşidinde, farklı organik ve inorganik gübre çeşitlerinin kullanılarak elde edilen verilerin çiçeklenme gün sayısına ait varyans analiz sonuçlarını Çizelge 4.1’de, oluşan ortalamaya ait değerler ve ortalamalara ait grupları ise Çizelge 4.2’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.1: Çiçeklenme gün sayısına ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynakları | Serbestlik Derecesi | Kareler toplamı | Kareler Ortalaması | F değeri |
|----------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|
| Tekerrür | 2 | 0.06 | 0.03 | 0.004 |
| Çeşit | 1 | 633.36 | 633.36 | 88.04* |
| Hata 1 | 4 | 14.39 | 7.19 | |
| Gübre | 5 | 8.47 | 1.69 | 1.481 |
| Çeşit × Gübre İnt. | 5 | 1.81 | 0.36 | 0.316 |
| Hata 2 | 20 | 22.89 | 1.14 | |
| Toplam | 35 | 680.97 | | |
| DK (%) | | | 1.02 | |

*P<0.05 düzeyinde önemli

Çizelge 4.1’de yapılan incelemede, çiçeklenme gün sayısı bakımından çeşitler % 5 düzeyinde önemli olurken, diğer faktörler (gübre ve çeşit x gübre interaksyonu) ise istatistiksel anlamda önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.2’ye bakıldığında; Botan çeşidinde çiçeklenme gün sayısı 100.83 gün olarak gerçekleşmiş ve yapılan gruplama sonucunda Arda çeşidi (109.22 gün) ile farklı grupta yer almış ve aralarındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

Gübre çeşitlerinin ortalamaları incelendiğinde, en düşük çiçeklenme gün sayısı (104.50 gün) DAP 18-46 ve NPK 13-25-5+(10SO₃)+Zn gübrelere, en yüksek (105.67 gün) ise çiftlik ve tavuk gübrelere tespit edilmiştir. Genel olarak organik gübrelere ortalama çiçeklenme gün sayısı inorganik gübrelerekinden daha yüksek olmuştur. Ancak aralarındaki farklılık istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.2: Çiçeklenme gün sayısına ait ortalama değerler ve bunlara ait gruplar

| Gübre Uygulamaları | Çeşitler | | Ortalama |
|-------------------------------------|----------|----------|----------|
| | Arda | Botan | |
| Çiftlik | 109.67 | 101.67 | 105.67 |
| DAP 18-46 | 108.33 | 100.67 | 104.50 |
| Kontrol | 109.33 | 100.33 | 104.83 |
| Solucan | 109.33 | 100.67 | 105.00 |
| NPK 13-25-5+(10SO ₃)+Zn | 108.67 | 100.33 | 104.50 |
| Tavuk | 110.00 | 101.33 | 105.67 |
| Ortalama | 109.22 A | 100.83 B | |
| A.Ö.F (0.05) Çeşit | | 3.85 | |
| A.Ö.F (0.05) gübre | | ÖD | |
| A.Ö.F (0.05) Çeşit*Gübre | | ÖD | |

* Aynı harf grubuna ait değerler A.Ö.F % 5'e göre farklı değildir. ÖD; önemli değil

Çeşitlerde çiçeklenme gün sayısı ilişkin yapılan çalışmalar incelendiğinde, Anlarsal ve ark. (1999)'nın Adana iklim koşulunda bu sürenin 97.7-115.2 gün, Mart ve ark. (2005), Çukurova şartlarında bu sürenin 101.89-109.33 gün olarak bildirmişlerdir.. Buna göre araştırmacıların belirtmiş oldukları sonuçlarla elde ettiğimiz sonuçlar benzerlik göstermiştir. Diğer taraftan elde ettiğimiz sonuçların; Ağsakallı ve ark. (1999), çiçeklenme gün sayıları 55-67 gün, Biçer ve Anlarsan (2004), Diyarbakır koşullarında ilkbahar yetiştirme döneminde bu sürenin 89.09-66.22 gün, Doğan (2019), Mardin koşullarında ise bu sürenin 71.0-72.8 gün olarak bildirdikleri sonuçlarından yüksek, bununla birlikte Biçer ve ark. (2017), Diyarbakır'da kışlık olarak yürüttükleri çalışmada ortalama 144.6 gün olarak elde ettikleri sonuca göre ise düşük çıkmıştır. Yapılan araştırma sonucunda çiçeklenme gün sayısının farklılıkların oluşmasında önemli olan faktörler çeşidin genetik karakteri, ekim zamanı ile birlikte 2020 yetiştirme sezonundaki yağış miktarı Diyarbakır ilinde uzun yıllar yağış ortalamasının yaklaşık 1.5 kat daha fazla yağış

almasından dolayı çiçeklenme gün süresi bu faktörlerden dolayı farklılık oluşturduğu düşünülmektedir.

4.2. Fizyolojik Olgunlaşma Gün Sayısı (gün)

İki farklı nohut çeşidinde, farklı organik ve inorganik gübre çeşitlerinin kullanılarak elde edilen verilerin fizyolojik olgunlaşma gün sayısına ait varyans analizi sonuçlarını Çizelge 4.3'te, oluşan ortalamalara ait değerleri ve bu ortalamalara ait grupları ise Çizelge 4.4'te gösterilmiştir.

Çizelge 4.3: Olgunlaşma gün sayısına ilişkin varyans analizi sonuçları

| Varyasyon Kaynakları | Serbestlik Derecesi | Kareler toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri |
|----------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|
| Tekerrür | 2 | 2.00 | 1.00 | 0.29 |
| Çeşit | 1 | 560.11 | 560.11 | 162.61** |
| Hata 1 | 4 | 6.89 | 3.44 | |
| Gübre | 5 | 24,00 | 4.80 | 5.21** |
| Çeşit × Gübre | 5 | 5.56 | 1.11 | 1.20 |
| İnt. | 20 | 18.44 | 0.92 | |
| Hata 2 | 35 | 617.00 | | |
| DK (%) | | | 0.63 | |

** P<0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.3'te yapılan incelemede, gübre ve nohut çeşitlerinin olgunlaşma süresine etkisi % 1 düzeyinde önemli bulunurken, çeşit x gübre etkileşimi fizyolojik olgunlaşma süresine olan etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.4'te bakıldığında; Botan çeşidinde fizyolojik olgunlaşma gün sayısı 148.89 gün olarak gerçekleşmiş ve yapılan gruplama sonucunda Arda çeşidi (156.78 gün) ile farklı grupta yer almış ve aralarındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

Gübre çeşitlerin ortalamaları incelendiğinde, olgunlaşma süresinin (151.50 gün) en erken NPK 13-25-5+(10SO₃)+Zn gübresi uygulamasından elde edilirken, bunu sırasıyla tavuk gübresi, DAP gübresi, solucan gübresi, kontrol parseli gelirirken, en geç olgunlaşma süresi ise 154.00 gün ile çiftlik gübresinden elde edilmiştir. Gübre ortalamalarında tavuk gübresiyle DAP gübresi, bunun yanı sıra solucan gübresi ile

kontrol parselli aynı grupta yer aldığı, ancak aralarındaki farklılık istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.4: Olgunlaşma gün sayısına ait ortalama değerler ve bunlara ait gruplar

| Gübre Uygulamaları | Çeşitler | | Ortalama |
|-------------------------------------|----------|----------|-----------|
| | Arda | Botan | |
| Çiftlik | 158.33 | 149.67 | 154.00 A |
| DAP 18-46 | 156.33 | 148.67 | 152.5 BC |
| Kontrol | 157.67 | 149.00 | 153.33 AB |
| Solucan | 157.33 | 149.33 | 153.33 AB |
| NPK 13-25-5+(10SO ₃)+Zn | 154.67 | 148.33 | 151.50 C |
| Tavuk | 156.33 | 148.33 | 152.33 BC |
| Ortalama | 156.78 A | 148,89 B | |
| A.Ö.F (0.05) Çeşit | | 2.66 | |
| A.Ö.F(0.05) gübre | | 1.16 | |
| A.Ö.F (0.05) Çeşit*Gübre | | ÖD | |

* Aynı harf grubuna ait değerler A.Ö.F % 5'e göre farklı değildir. ÖD; önemli değil

Fizyolojik olgunlaşma süresinin çeşitlere ait elde ettiğimiz bulgular ile diğer araştırmacıların yapmış oldukları çalışmalar incelendiğinde, Ertem (2019), 117.0 gün ile 128.7 gün olduğu, Singh ve ark. (1990), Suriye koşullarında bu sürenin 114 ile 124 gün olduğu, Anlarsal ve ark. (1999), Adana koşullarında kışlık nohut ekimde olgunlaşma süresini 161.8-173.5 gün, Karaköy (2008), yapmış olduğu araştırmada bu sürenin 164-178 gün olduğu ve sonuçlarımıza yakın değerler göstermektedir. Çeşitlerin olgunlaşma süreleri ile ilgili olarak Karaköy (2008)'ün yapmış olduğu araştırmada olgunlaşma gün sürelerinin farklılık oluşmasının nedenleri iklim koşulları, ekim zamanı ve genotip özelliklerinin etkisi olabileceğini bildirmiştir. Mart ve Anarsal (2007), Çukurova bölgesinin 5 farklı lokasyonunda toplamda 24 nohut çeşidinde yürütmüş oldukları çalışmada incelenen özellikler bakımından farklı çevrede bulunan çeşitlerin farklı uyum yeteneği gösterdiğini bildirmiştir. Olgunlaşma gün süresinin çeşitlere göre farklılık gösterebileceğini benzer şekilde Geletu ve ark. (1994), Biçer ve Anlarsal (2004) ve Doğan (2019) da belirtmişlerdir. Araştırmacıların belirtmiş oldukları nedenlerin yanında, yürütmüş olduğumuz bu çalışmada, olgunlaşma süresindeki farklılıkların oluşmasındaki en önemli neden bölgemizdeki nohuttun gelişme döneminde düşen yağış ortalamasının uzun yıllar

yağış ortalamasının üzerinde olmasıdır. Bu durum nohut çeşitlerinde olgunlaşma gün sürelerinin artmasında etkili bir faktör olduğu düşünülmektedir.

Diğer taraftan Organik ve inorganik gübre uygulamalarının olgunlaşma süresine ilişkin elde ettiğimiz bulgularla diğer araştırmacıların yapmış oldukları çalışmalarla karşılaştırıldığında; Doğan (2019), Mardin ekolojik koşullarında nohutta organik, inorganik ve mikrobiyal gübre uygulamaları ile yapmış olduğu çalışmada, olgunlaşma süresinin en geç organik gübre olarak çiftlik gübresi uygulamasından elde ettiğini, Öztürk (2019), Ayçiçeği bitkisinde yapmış olduğu çalışmada kimyasal gübrelerden olan azotun olgunlaşma süresini kısalttığını, solucan gübresi (humusu) uygulanan bitkilerde ise olgunlaşma süresini uzattığını bildirmiştir.

4.3. Bitki Boyu (cm)

İki farklı nohut çeşidinde, farklı organik ve inorganik gübre çeşitlerinin kullanılarak elde edilen verilerin bitki boyuna ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.5'te, oluşan ortalamaya ait değerleri ve bu ortalamaya ait grupları ise Çizelge 4.6'da belirtilmiştir.

Çizelge 4.5: Bitki boyuna ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynakları | Serbestlik Derecesi | Kareler toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri |
|----------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|
| Tekerrür | 2 | 20.90 | 10.45 | 2.262 |
| Çeşit | 1 | 273.35 | 273.35 | 59.1847* |
| Hata 1 | 4 | 9.24 | 4.62 | |
| Gübre | 5 | 466.84 | 93.37 | 39.417** |
| Çeşit × Gübre İnt. | 5 | 29.87 | 5.97 | 2.5222 |
| Hata 2 | 20 | 47.37 | 2.37 | |
| Toplam | 35 | 847.57 | | |
| DK (%) | | | 2.71 | |

*P<0.05 düzeyinde önemli ** P<0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.5'te yapılan incelemede, gübre çeşitlerin bitki boyuna olan etkisi % 1, nohut çeşitlerin ise % 5 düzeyinde önemli bulunurken, çeşit x gübre etkileşiminin bitki boyuna etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.6'ya bakıldığında; çeşitler ortalamasında Arda çeşidinde bitki boyu 59.61 cm olarak gerçekleşmiş ve yapılan gruplama sonucunda Botan çeşidi (54.10 cm) farklı grupta yer almıştır. Nohut çeşitlerinin aralarındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

Organik ve inorganik gübre çeşitlerin kullanımı sonucunda nohut çeşitlerinin bitki boyları ortalama 50.62-62.80 cm arasında değiştirdiğini, kullanılan 6 farklı gübre çeşidi arasında bitki boyunda en yüksek değeri 62.80 cm ile tavuk gübresi uygulamasında elde edilirken, en düşük değeri ise (50.62 cm) kontrol parsellerinden elde edilmiştir. Kullanılan bütün gübre çeşitlerinin (kontrol parseline göre) bitki boyu üzerinde daha olumlu etki yaptığı tespit edilmiştir.

Çizelge 4.6: Bitki boyuna ilişkin ortalama değerler ve bunlara ait gruplar

| Gübre Uygulamaları | Çeşitler | | Ortalama |
|-------------------------------------|----------|---------|----------|
| | Arda | Botan | |
| Çiftlik | 61.80 | 54.43 | 58.12 B |
| DAP 18-46 | 59.33 | 55.07 | 57.20 BC |
| Kontrol | 52.90 | 48.33 | 50.62 D |
| Solucan | 59.53 | 54.20 | 56.87 BC |
| NPK 13-25-5+(10SO ₃)+Zn | 57.07 | 53.93 | 55.50 C |
| Tavuk | 67.00 | 58.60 | 62.80 A |
| Ortalama | 59.61 A | 54.10 B | |
| A.Ö.F (0.05) Çeşit | | 3.08* | |
| A.Ö.F (0.05) gübre | | 1.85** | |
| A.Ö.F (0.05) Çeşit*Gübre | | ÖD | |

* Aynı harf grubuna ait değerler A.Ö.F % 5'e göre farklı değildir. ÖD; önemli değil

Çeşitlerde bitki boyu ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde; Mart ve ark. (2017), Çukurova koşullarında yaptıkları çalışmada bu değer 63.8-78.3 cm, Biçer ve ark. (2017), Diyarbakır lokasyonunda bu değer 49.5-60.7cm, Doğan (2019), Mardin koşullarında ortalama değerlerin 48.9-63.3 cm arasında değiştiğini, ayrıca birçok araştırmacının da Beysarı (2012), Erdemci (2012) ve Kocaköy (2008)'ün elde ettikleri sonuçlar ile elde ettiğimiz bulgular birbirini destekler durumdadır. Çiftçi ve ark. (2004), Van koşullarında bitki boyunun 21.3 -36.0 cm, Mart ve ark. (2005), Çukurova koşullarında bu değer 75.58-82.23 cm, Erdin ve Kulaz (2014) Van koşullarında en yüksek değer 48.26 cm, Bayrak ve Önder (2017) Konya ekolojik

koşullarında 30.45-40.05 cm arasında olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca Bitki boylarında farklı değerlerin oluşmasında Cubero (1987), bunun çevresel faktörün nohuttun bitki boyu üzerinde önemli bir etken olduğunu bildirmiştir.

Organik ve inorganik gübre uygulamalarının bitki boyu üzerine yapılan çalışmalar incelendiğinde, Doğan (2019)'da Mardin koşullarında nohut çeşitlerinde farklı organik inorganik ve mikrobiyal gübre kaynaklarını kullanarak yürütmüş olduğu çalışmasında, bitki boyunun en düşük değeri kontrol parsellerinde elde ettiğini, en yüksek değeri ise tavuk gübresi uygulamasından elde edildiğini, Zeidan (2007), mercimekte organik gübre uygulamasının bitki boyunu artırdığını, Diğer taraftan Yeşilbaş (2015), Van ekolojik şartlarında mercimekte organik ve inorganik gübrelemenin bitki boyu üzerinde olan etkisinin incelediği çalışmada, en yüksek değer tavuk gübresi uygulamasından, en düşük değer kontrol parselden elde ettiğini rapor etmiş olup elde etmiş olduğumuz sonuçları destekler niteliğindedir.

4.4. İlk Bakla Yüksekliği (cm)

İki farklı nohut çeşidinde, farklı organik ve inorganik gübre çeşitlerinin kullanılarak elde edilen verilerin ilk bakla yüksekliğine ait varyans analizi sonuçlarını Çizelge 4.7'de, ilk bakla yüksekliğine ait oluşan ortalamalara ait değerleri ve bu ortalamalara ait grupları ise Çizelge 4.8'de belirtilmiştir.

Çizelge 4.7: İlk bakla yüksekliğine ilişkin varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynakları | Serbestlik Derecesi | Kareler toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri |
|----------------------|---------------------|-----------------|--------------------|-----------|
| Tekerrür | 2 | 29.09 | 14.54 | 10.6257 |
| Çeşit | 1 | 68.34 | 68.34 | 49.9322* |
| Hata 1 | 4 | 2.74 | 1.37 | |
| Gübre | 5 | 185.86 | 37.17 | 12.3134** |
| Çeşit × Gübre İnt. | 5 | 24.53 | 4.91 | 1.625 |
| Hata 2 | 20 | 60.38 | 3.02 | |
| Toplam | 35 | 370.93 | | |
| DK (%) | | | 6.30 | |

*P<0.05 düzeyinde önemli ** P<0.01 düzeyinde önemli

Araştırmada elde edilen verilerin varyans analiz sonuçlarına bakıldığında, gübrelemenin ilk bakla yüksekliğine etkisi % 1, çeşitlerin ise ilk bakla yüksekliğine etkisi istatistiki bakımından % 5 düzeyinde önemli bulunmuşken, Çeşit x gübre interaksiyon ise önemsiz bulunmuştur. (Çizelge 4.7)

Çizelge 4.8’de Çeşitlerin ilk bakla yüksekliği ortalamaları incelendiğinde, Arda çeşidinde 28.96 cm olarak gerçekleşmiş ve yapılan gruplama sonucunda Botan çeşidi (26.21 cm) farklı grupta yer almış olup, çeşitler arası farklılık istatistiki bakımında önemli çıkmıştır.

Organik ve inorganik gübre çeşitlerinin ilk bakla yüksekliği üzerine olan etkisi incelendiğinde, gübre uygulamalarının ortalama değeri ilk bakla yüksekliğini 24.12-31.72 cm arasında değiştirmiştir. Gübre uygulamaları içinde ilk bakla yüksekliği en yüksek değeri 31.72 cm ile tavuk gübresi uygulamasından elde edilirken, bunu sırasıyla, çiftlik gübresi, NPK 13-25-5+(10SO₃)+Zn gübresi, solucan gübresi, DAP gübresi ve en düşük değeri ise (24.12 cm) kontrol parsellerinden elde edilmiştir.

Çizelge 4.8: İlk bakla yüksekliğine ilişkin ortalama değerler ve bunlara ait gruplar

| Gübre Uygulamaları | Çeşitler | | Ortalama |
|-------------------------------------|----------|---------|----------|
| | Arda | Botan | |
| Çiftlik | 30.97 | 25.17 | 28.07 B |
| DAP 18-46 | 28.00 | 25.07 | 26.53 B |
| Kontrol | 24.27 | 23.97 | 24.12 C |
| Solucan | 28.50 | 25.53 | 27.02 B |
| NPK 13-25-5+(10SO ₃)+Zn | 28.93 | 27.17 | 28.05 B |
| Tavuk | 33.10 | 30.33 | 31.72 A |
| Ortalama | 28.96 A | 26.21 B | |
| A.Ö.F (0.05) Çeşit | | 1.68 | |
| A.Ö.F (0.05) gübre | | 2.09 | |
| A.Ö.F (0.05) Çeşit*Gübre | | ÖD | |

* Aynı harf grubuna ait değerler A.Ö.F % 5’e göre farklı değildir. ÖD; önemli değil

Çeşitlerin ilk bakla yüksekliği konusunda yapılan çalışmalar incelendiğinde; Eser ve ark. (1989)’nın ilk bakla yüksekliğinin 13.0-33.6 cm arasında değiştiğini, Babagil (2011), Erzurum’da yürütülen araştırmada bu değerlerin 20.6-27.6 cm aralığında olduğu, Beysarı (2012), Bingöl’de yürütmüş olduğu çalışmada bu değerlerin 20.8 ile 29.9 cm arası olduğu, Mart ve ark. (2017), Çukurova’da yürütmüş oldukları

çalışmalarında bu değerin 28.87-41.07 cm arasında olduğunu, Doğan (2019), Mardin koşullarında yapmış olduğu çalışmada bu değerin 28.3-39.3 cm arasında olduğunu bildirmiş olup yapmış olduğumuz çalışmamızı destekler niteliktedir. Bir çeşidin bitki boyunun uzun boylu olması o çeşidin vejetatif aksamının daha iyi geliştiğinin bir göstergesidir. Bu durum Karaköy (2008), ilk bakla yüksekliğinin, bitki boyu ile paralellik gösteren bir özellik olduğunu ve çeşitlerin genetik özelliğiyle doğrudan ilişkili olduğunu bildirmiştir. Bitkide vejetatif aksamın gelişmesiyle ilk bakla yüksekliği değeri de buna bağlı olarak yüksek çıkmaktadır. İlk bakla yüksekliği genetik özellikler birinci etken olsa da bunun başka bir etmen olarak çevre şartları önemli derecede etkilemektedir. Ayrıca ilk bakla yüksekliği makineli hasat için oldukça önemli kriterdir.

Organik ve inorganik gübre uygulamalarının bitkilerde ilk bakla yüksekliği olan etkisi ile ilgili yürütülmüş olan çalışmalar incelendiğinde; Kaya ve ark. (2008), nohutta organik ve kimyasal gübrelerle yürütmüş oldukları çalışmada, ilk bakla yüksekliğinin en düşük değerinin kontrol parselinde (16.3 cm) elde edildiği ve artan organik gübre dozlarıyla beraber ilk bakla yüksekliğinin 18.2-19.2 cm arasında değiştirdiğini, Doğan (2019)'da Mardin koşullarında nohut çeşitlerinde farklı organik inorganik ve mikrobiyal gübre kaynaklarını kullanarak yürütmüş olduğu çalışmasında, ilk bakla yüksekliğinin en düşük değerin kontrol parsellerinde elde ettiğini, en yüksek değeri ise tavuk gübresi uygulaması yaptığı parsellerden elde ettiğini, farklı bitkilerde yapılan araştırmalar incelendiğinde ise Bulut (2013), Van'da aşılı ve aşısız şartlarda organik gübre uygulamalarının fasulye bitkisinde ilk bakla yüksekliğine olan etkisini incelendiği çalışmada, en düşük değeri kontrol parsellerden elde ettiğini, en yüksek değeri ise tavuk gübresi uyguladığı parsellerden elde ettiğini bildirmiştir. Yeşilbaş (2015), organik ve inorganik gübre uygulamalarının mercimek üzerine olan etkisinin incelendiği çalışmada; ilk bakla yüksekliğinde en düşük değerleri kontrol parselleride elde ettiğini, en yüksek değerin ise tavuk gübresi uygulaması yapılan parsellerden elde ettiğini belirtmişlerdir. Araştırmacıların belirtmiş oldukları sonuçlarla elde ettiğimiz sonuçlar paralellik göstermiştir.

4.5. Bitkide Dal Sayısı (adet/bitki)

İki farklı nohut çeşidinde, farklı organik ve inorganik gübre çeşitlerinin kullanılarak elde edilen verilerin bitkide dal sayısına ait varyans analizi sonuçlarını Çizelge 4.9’da, oluşan ortalamaya ait değerleri ve bu ortalamalara ait grupları ise Çizelge 4.10’da verilmiştir

Çizelge 4.9: Bitkide dal sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynakları | Serbestlik Derecesi | Kareler toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri |
|----------------------|---------------------|-----------------|--------------------|-----------|
| Tekerrür | 2 | 1.03 | 0.51 | 1.6595 |
| Çeşit | 1 | 0.01 | 0.01 | 0.0081 |
| Hata 1 | 4 | 0.62 | 0.31 | |
| Gübre | 5 | 4.14 | 0.83 | 11.9559** |
| Çeşit × Gübre İnt. | 5 | 0.21 | 0.04 | 0.6043 |
| Hata 2 | 20 | 1.38 | 0.07 | |
| Toplam | 35 | 7.38 | | |
| DK (%) | | | 9.62 | |

** P<0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.9’daki varyans analizi tablosunda yapılan incelemede, gübre çeşitlerinin bitkide dal sayısı üzerine etkisi % 1 düzeyinde önemli bulunurken, çeşit ve çeşit x gübre etkileşimi bakımında bitkide dal sayısına etkisi istatistiksel bakımından önemli bulunmamıştır.

Çizelge 4.10’da çeşitlerin bitkide dal sayısı ortalamaları incelendiğinde, Arda çeşidi bitki başına ortalama 2.74 adet dal ile Botan çeşidine (2.73 adet) göre bitkide daha fazla dala sahip olup, çeşitler arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Organik ve inorganik gübre çeşitlerinin kullanımı sonucu bitkide dal sayısını 2.40- 3.32 adet arasında değiştirmiş olduğu tespit edilmiştir. Buna göre kullanılan gübreler içinde en yüksek değeri ile tavuk gübresinin (3.32 adet/bitki) kullanıldığı parsellerden elde edilirken, bunu sırasıyla çiftlik gübresi, NPK 13-25-5+(10SO₃)+Zn gübresi, solucan gübresi, DAP gübresi takip etmiş ve en düşük değeri ise (2.40 adet/bitki) kontrol parsellerinden elde edilmiştir.

Çizelge 4.10: Bitkide dal sayısına ait ortalama değerler ve bunlara ait gruplar

| Gübre Uygulamaları | Çeşitler | | Ortalama |
|-------------------------------------|----------|-------|----------|
| | Arda | Botan | |
| Çiftlik | 3.13 | 2.87 | 3.00 AB |
| DAP 18-46 | 2.33 | 2.50 | 2.42 D |
| Kontrol | 2.37 | 2.43 | 2.40 D |
| Solucan | 2.43 | 2.53 | 2.48 CD |
| NPK 13-25-5+(10SO ₃)+Zn | 2.80 | 2.80 | 2.80 BC |
| Tavuk | 3.40 | 3.23 | 3.32 A |
| Ortalama | 2.74 | 2.73 | |
| A.Ö.F (0.05) Çeşit | | ÖD | |
| A.Ö.F (0.05) gübre | | 0,32 | |
| A.Ö.F (0.05) Çeşit*Gübre | | ÖD | |

* Aynı harf grubuna ait değerler A.Ö.F % 5'e göre farklı değildir. ÖD; önemli değil

Organik ve inorganik gübre uygulamaların bitkide dal sayısına ilişkin elde ettiğimiz bulgular ile daha önceki yıllarda yapılan çalışmalar incelendiğinde; Fayetörbay ve ark. (2014), Erzurum koşullarında sulu şartlarda fosforlu gübre, fosfat çözücü bakteri ile tavuk gübrelerinin farklı dozları uygulanarak Macar fiğinde yapılan çalışmada tavuk gübresi uygulamalarında elde edilen bitkide dal sayısının fosforlu gübre, fosfor çözücü bakterinden elde edilen değerlerin birbirine yakın olduğu belirtmiştir. Zeidan (2007), mercimekte uygulanan organik gübrenin dal sayısını artırdığını, Saket ve ark. (2014), mercimekte uygulanan organik gübrelerin (Tavuk, çiftlik, vermikompost ve kompost) bitkide dal sayısını artış sağladığı, fakat aralarındaki farkın önemli olmadığını bildirmişlerdir. Yeşilbaş (2015), mercimekte bitkide dal sayısının ortalama en yüksek değeri tavuk gübresi uygulamasından (3.03 adet/bitki), elde ettiğini, en düşük değeri ise uygulama yapılmayan kontrol parsellerinden (2.40 adet/bitki) elde ettiğini, Doğan (2019), Mardin ekolojik koşullarında farklı nohut çeşitlerinde kimyasal, organik ve mikrobiyal gübre uygulamalarının bitkide dal sayısına ilişkin yapmış olduğu çalışmada, en yüksek değer (2.98 adetle) tavuk gübresi uygulamasından elde ettiğini, en düşük değeri ise (2.38 adetle) kontrol parsellerinde elde ettiğini bildirmişlerdir. Araştırmacıların belirtmiş oldukları sonuçlarla elde ettiğimiz sonuçlar birbirini destekler niteliktedir.

4.6. Bitkide Bakla Sayısı (adet/bitki)

İki farklı nohut çeşidinde, farklı organik ve inorganik gübre çeşitlerinin kullanılarak elde edilen verilerin bitkide bakla sayısına ilişkin varyans analizi sonuçlarını Çizelge 4.11’de, bitkide bakla sayısına ait oluşan ortalamalara ait değerleri ve grupları ise Çizelge 4.12’de ve Şekil 4.11’de ise bitkide bakla sayısını gösteren çeşit x gübre interaksyonu gösterilmiştir.

Çizelge 4.11: Bitkide bakla sayısına ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynakları | Serbestlik Derecesi | Kareler toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri |
|----------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|
| Tekerrür | 2 | 184.35 | 92.17 | 1.832 |
| Çeşit | 1 | 502.51 | 502.51 | 9.9878 |
| Hata 1 | 4 | 100.62 | 50.31 | |
| Gübre | 5 | 859.58 | 171.92 | 12.313** |
| Çeşit × Gübre İnt. | 5 | 220.90 | 44.18 | 3.1643* |
| Hata 2 | 20 | 279.24 | 13.96 | |
| Toplam | 35 | 2147.20 | | |
| DK (%) | | | 8.42 | |

*P<0.05 düzeyinde önemli ** P<0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.11’deki varyans analiz sonuçlarına bakıldığında gübrelerin, nohut bitkisinde bakla sayısına etkisi % 1 düzeyinde, çeşit x gübre interaksyonu % 5 önemli bulunurken çeşitlerin etkisi istatistiki açıdan önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.12’de yapılan incelemede, bitkide bakla sayısı ortalaması Botan çeşidinde 48.11 (adet/bitki) ile Arda çeşidinden (40.63 adet/bitki) daha çok bakla elde edilmiştir. Çeşitler arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Organik ve inorganik gübre çeşitlerinin uygulamalarının bitkideki bakla sayısını 39.27-53.10 (adet/bitki) aralığında değiştirmiştir. 6 farklı gübre uygulamaları içinde en yüksek değeri 53.10 (adet/bitki) tavuk gübresi uygulamasından elde edilirken, sırasıyla bunu NPK 13-25-5+(10SO₃)+Zn gübresi, solucan gübresi, çiftlik gübresi, DAP gübresi takip etmiş olup, en düşük ise 39.27 (adet/bitki) ile uygulama yapılmayan kontrol parselinden elde edilmiştir.

Çizelge 4.12: Bitkide bakla sayısını ait ortalama değerler ve bunlara ait gruplar

| Gübre Uygulamaları | Çeşitler | | Ortalama |
|-------------------------------------|----------|----------|----------|
| | Arda | Botan | |
| Çiftlik | 36.37 de | 48.73 b | 42.55 CD |
| DAP 18-46 | 32.50 e | 46.30 bc | 39.40 D |
| Kontrol | 35.77 de | 42.77 bc | 39.27 D |
| Solucan | 41.93 cd | 45.97 bc | 43.95 BC |
| NPK 13-25-5+(10SO ₃)+Zn | 48.40 b | 47.50 bc | 47.95 B |
| Tavuk | 48.83 b | 57.36 a | 53.10 A |
| Ortalama | 40.63 | 48.11 | |
| A.Ö.F (0.05) Çeşit | | ÖD | |
| A.Ö.F (0.05) gübre | | 4.50 | |
| A.Ö.F (0.05) Çeşit*Gübre | | 6.36 | |

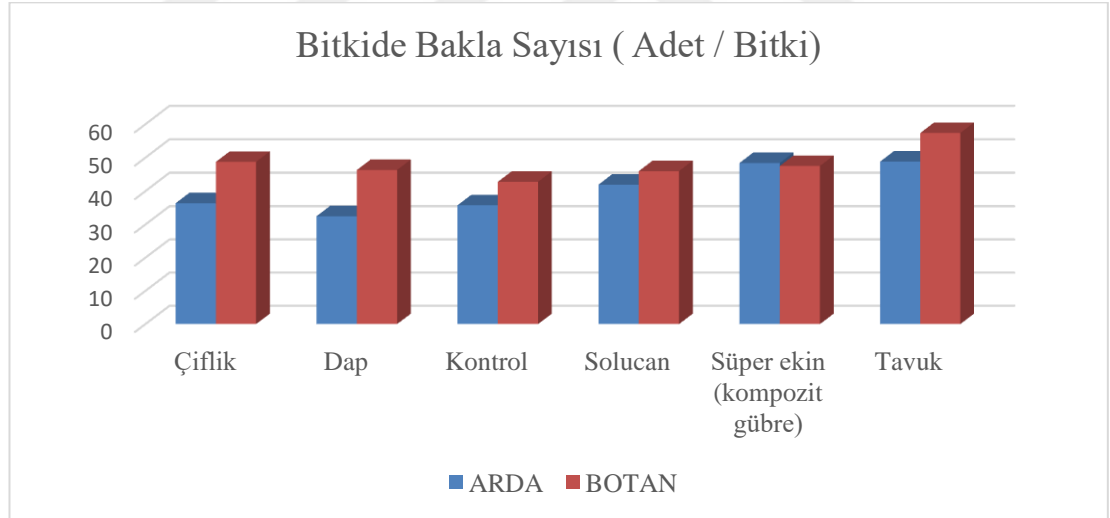
* Aynı harf grubuna ait değerler A.Ö.F % 5'e göre farklı değildir. ÖD; önemli değil

Organik ve inorganik gübre uygulamalarının ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde, Bhattarai ve ark. (2003), bezelyede bitkisinde farklı gübre kaynakları ve dozlarının uygulandığı bu çalışmada bakla sayısının en yüksek değeri tavuk gübresi+ N + P uygulamasından elde ettiğini, Zeidan (2007), yapmış olduğu çalışmada bitkide bakla sayısının, uygulanan organik gübre miktarı ile doğru orantılı olduğu, uygulanan gübre miktarının artmasıyla bakla sayısını da arttırdığını belirtmiştir. Kaya ve ark. (2008), nohutta organik ve kimyasal gübrenin verim ve bazı verim bileşenleri üzerine olan etkisini belirlemek için yürütmüş olduğu bu çalışmada, bitkide bakla sayısının en düşük değerinin kontrol parsellerinden (11.7 adet) elde ettiklerini, bitkide bakla sayısının en yüksek değerini 17.1 adet ile farklı dozda kullandığı organik gübrenin en yüksek olan (400 kg/da) dozunda elde ettiğini bildirmiştir. Göksu (2012), Bursa ilinde iki farklı lokasyonunda bezelyede organik, mikrobiyal ve kimyasal gübre uygulamasının verim ve verim unsurları üzerine olan etkisini belirlemek için yürütmüş olduğu bu çalışmada; Kimyasal gübre ile tavuk gübresiyle birlikte yapılan uygulamayla verim ve verim özelliklerinde önemli artış olduğunu, en az bakla değeri kontrol parsellerinden elde ettiğini, en fazla bakla değeri ise P, NP ve tavuk gübresi uygulamasından elde ettiğini belirtmiştir. Saket ve ark. (2014), mercimek bitkisinde yapmış olduğu çalışmada bitkide bakla sayısının en yüksek değeri çiftlik gübresi uygulamasından elde ettiklerini bildirmiş, Yeşilbaş (2015), mercimekte organik ve inorganik gübrelemenin bitkide tane sayısı üzerinde

olan etkisi incelenmiş olup, en fazla sayının tavuk gübresi uygulamasından elde ettiğini, en az sayının ise kontrol parsellerden elde edildiğini belirtmiştir. Doğan (2019), nohut bitkisinde organik gübre, inorganik ve mikrobiyal gübre uygulamaları ile yapmış olduğu çalışmada bitkide bakla sayısında en fazla sayısal değerin tavuk gübresi uygulamasından elde ettiğini, en az sayısal değerin ise uygulama yapılmayan kontrol parselinde elde ettiğini bildirmiştir. Araştırmacıların elde ettiği verilerle yaptığımız bu çalışmada elde edilen verilerle paralellik göstermektedir.

Çeşit x gübre interaksyonu bitkide bakla sayısı açısından incelendiğinde, 32.50-57.36 adet/bitki arasında değişmektedir. Buna göre en düşük bitkide bakla sayısı Arda çeşidinin DAP gübre uygulamasından elde edilirken, en yüksek değer ise Botan çeşidinin tavuk gübresi uygulamasında en yüksek değer elde edilmiştir.

Bitkide bakla sayısına (adet/bitki) ortalamalarında önemli bulunan çeşit x gübre interaksyonuna ilişkin sonuçlarda Şekil 4.6'da gösterilmiştir.



Şekil 4. 6: Bitkide bakla sayısına ait çeşit x gübre interaksyonu (adet/bitki)

4.7. Bitkide Tane Sayısı (adet/bitki)

İki farklı nohut çeşidinde, farklı organik ve inorganik gübre çeşitlerinin kullanılarak elde edilen verilerin bitkide tane sayısına ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.13'te oluşan ortalamalara ait değerleri ve bunlara ait gruplar ise Çizelge 4.14'te ve Şekil 4.7'de ise bitkide bakla sayısını gösteren çeşit x gübre interaksyonu gösterilmiştir.

Çizelge 4. 13: Bitkide tane sayısına ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynakları | Serbestlik Derecesi | Kareler toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri |
|----------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|
| Tekerrür | 2 | 44.56 | 22.28 | 0.165 |
| Çeşit | 1 | 696.96 | 696.96 | 5.146 |
| Hata 1 | 4 | 270.86 | 135.43 | |
| Gübre | 5 | 1428.21 | 285.64 | 27.556** |
| Çeşit × Gübre İnt. | 5 | 175.27 | 35.05 | 3.382* |
| Hata 2 | 20 | 207.32 | 10.37 | |
| Toplam | 35 | 2823.17 | | |
| DK (%) | | | 6.59 | |

*P<0.05 düzeyinde önemli ** P<0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.13'te yapılan incelemede, bitkide tane sayısında gübrenin etkisi % 1, çeşit x gübre interaksyonu etkisi % 5 düzeyinde önemli olup, Çeşitler bakımından önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.14'te yapılan incelemede Botan çeşidinin 53.25 adet bitkide tane sayısı ile Arda çeşidine (44.45 adet) göre daha çok tane bağladığı tespit edilmiştir. Çeşitler arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Organik ve inorganik gübre çeşitlerinin uygulamalarında bitkide tane sayısı ortalamalarının 39.92-60.68 adet/bitki aralığında değiştiğini tespit edilmiş. Buna göre bitkide tane sayısında en yüksek sayısal değeri 60.68 adet/bitki ile tavuk gübresi uygulamasından elde edilmiş olup en az sayısal değeri ise 39.92 adet/bitki ile kontrol parsellerinden elde edilmiştir.

Şekil 4.7'de Çeşit x gübre interaksyonu grafiğinde yapılan incelemede, bitkide bakla sayısı değerlerinin 35.46-65.43 adet/bitki aralığında değiştiğini tespit edilmiştir. En az bakla sayısı Arda çeşidinin kontrol parseli uygulamasından, en yüksek değer ise Botan çeşidinin tavuk gübresi uygulamasından elde edilmiştir.

Çizelge 4. 14: Bitkide tane sayısına ait ortalama değerler ve bunlara ait gruplar

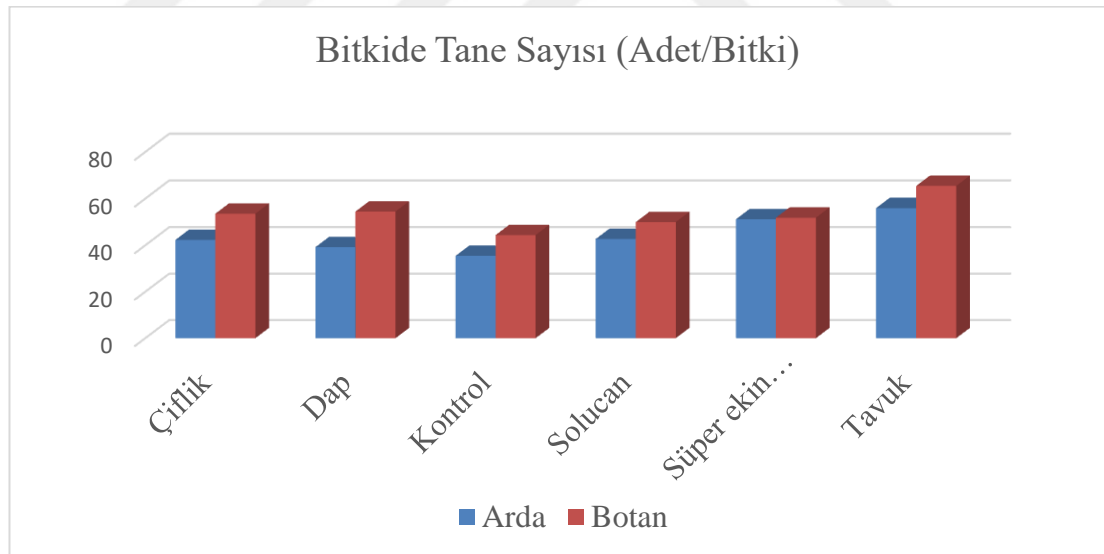
| Gübre Uygulamaları | Çeşitler | | Ortalama |
|-------------------------------------|----------|----------|----------|
| | Arda | Botan | |
| Çiftlik | 42.30 d | 53.53 bc | 47.92 BC |
| DAP 18-46 | 39.20 de | 54.46 bc | 46.83 C |
| Kontrol | 35.46 e | 44.37 d | 39.92 D |
| Solucan | 42.70 d | 49.93 c | 46.32 C |
| NPK 13-25-5+(10SO ₃)+Zn | 51.13 bc | 51.80 bc | 51.47 B |
| Tavuk | 55.93 b | 65.43 a | 60.68 A |
| Ortalama | 44.45 | 53.25 | |
| A.Ö.F (0.05) Çeşit | | ÖD | |
| A.Ö.F (0.05) gübre | | 3,88 | |
| A.Ö.F (0.05) Çeşit*Gübre | | 5,48 | |

* Aynı harf grubuna ait değerler A.Ö.F % 5'e göre farklı değildir. ÖD; önemli değil

Organik ve inorganik gübre uygulamalarından elde ettiğimiz bulgularla diğer çalışmalar karşılaştırıldığında, Doğan (2019), Mardin koşullarında nohutta yapmış olduğu çalışmada bitkide bakla sayısının en yüksek değerini tavuk gübresi uygulamasından elde ettiğini en düşük değeri ise uygulama yapılmayan kontrol parsellerinden elde ettiğini, ayrıca farklı gübre uygulamalarının bitkide tane sayısına etkisinin önemli olduğunu bildirmiştir. Araştırmacının elde ettiği bulgularla yaptığımız bu çalışmada elde ettiğimiz bulgularla uyum göstermektedir. Ayrıca diğer araştırmacıların yapmış oldukları çalışmada, Kaya ve ark. (2008), nohut bitkisinde ticari gübrenin ve organik (şlempe) etkilerinin incelediği çalışmalarında, en fazla bakla değerini organik (şlempe) gübre uygulamasından elde ettiği, en az değerini ise kontrol parsellerinde elde etmiş olduklarını ve bunu ticari gübrenin takip ettiğini bildirmişler. El-Bassiouny ve Shukry (2001), Mısır koşullarında börülce de yapmış olduğu çalışmada bitkide tane sayısında yapmış olduğu incelemede tavuk gübresi kullanımı kontrole göre tane sayısında önemli oranda artış sağladığını bildirmişler, Göksu (2012), Bursa farklı iki lokasyonunda bezelyede kimyasal, organik ve mikrobiyal gübrelerle yürütmüş olduğu çalışmada bitkide tane sayısının en düşük değerlerinin kontrol ve mikrobiyal uygulamalardan elde edildiği, yüksek değerlerin ise kimyasal gübre ile kimyasal gübre + tavuk gübreleri kombinasyonu olan uygulamalardan elde edildiğini bildirmişlerdir. Bulut (2013), Van'da aşılı ve aşısız koşullarda organik gübre uygulamaların fasulye bitkisindeki etkisinin incelendiği araştırmada; bitkide tane sayısının en az sayısal değeri kontrol parsellerinden elde

edildiğini, en fazla sayısal değeri ise tavuk gübresi uygulamasından elde edildiğini belirtmiştir. Yeşilbaş (2015), Van'da mercimekte organik ve inorganik gübre uygulamaları ile yapmış olduğu çalışmada, bitkide tane sayısının en az değeri kontrol parsellerden elde edildiği, en fazla sayısal değer ise tavuk gübresinden elde ettiğini belirtmiştir. Elde etmiş olduğumuz sonuçlarla diğer araştırmacıların farklı lokasyon ve bitkilerde yürüttükleri çalışmada elde ettikleri sonuçlarla büyük ölçüde uyuşmaktadır. Bitkide tane sayısı kantitatif bir karakter olup bitkide bakla sayısı ile doğrudan ilişkili olduğu bununla birlikte toprak koşullarından ve iklim şartlarından önemli oranda etkilenmektedir.

Çeşit x gübre intraksiyonu ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde Yeşilbaş (2015), Van'da mercimekte organik ve inorganik gübre uygulamaları ile yapmış olduğu çalışmada, bitkide tane sayısının en az değeri kontrol parsellerde elde ettiğini, en fazla değeri ise tavuk gübresinden elde ettiğini belirtmiştir. Bu çalışma yapmış olduğumuz çalışmayla paralellik göstermektedir.



Şekil 4.7: Bitkide tane sayısına ait çeşit x gübre interaksiyonu (adet/bitki)

4.8. 100 tane Ağırlığı (g)

İki farklı nohut çeşidinde, farklı organik ve inorganik gübre çeşitleri kullanılarak elde edilen verilerin 100 tane ağırlığı ilişkin varyans analizi sonuçlarını Çizelge 4.15'de oluşan ortalamalara ait değerleri ve bu ortalamalara ait gruplar ise Çizelge 4.16'da verilmiştir.

Çizelge 4.15'te yapılan inceleme sonucunda, bitkide 100 tane sayısına gübrenin etkisi % 1, çeşitlerin etkisi ise % 5 düzeyinde önemli olup, çeşit x gübre interaksyonu bakımından önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.15: 100 tane ağırlığı ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynakları | Serbestlik Derecesi | Kareler toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri |
|----------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|
| Tekerrür | 2 | 3.22 | 1.61 | 0.835 |
| Çeşit | 1 | 43.23 | 43.23 | 22.436* |
| Hata 1 | 4 | 3.85 | 1.93 | |
| Gübre | 5 | 43.99 | 8.80 | 5.542** |
| Çeşit × Gübre İnt. | 5 | 14.26 | 2.85 | 1.797 |
| Hata 2 | 20 | 31.75 | 1.59 | |
| Toplam | 35 | 140.31 | | |
| DK (%) | | | 3.16 | |

*P<0.05 düzeyinde önemli ** P<0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.16'da yapılan incelemede; Çeşitlerle ilgili olarak yaptığımız çalışma sonucunda 100 tane ağırlığı bakımından Botan çeşidinin 40.92 g ile Arda çeşidinden (38.73) daha fazla ağırlığa sahip olduğu tespit edilmiştir. Çeşitler arasında farklıklar ise istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

Organik ve inorganik gübre çeşitlerinin uygulamaları 100 dane ağırlığını 37.92- 41.49 g aralığında değiştirdiği tespit edilmiştir. 100 tane ağırlığı bakımından gübre uygulamaları arasında en yüksek değeri 41.49 g ile tavuk gübresini kullandığı parsellerinden elde edilmiş olup bunu sırasıyla organik gübrelerden çiftlik, solucan gübresinin ardından inorganik gübre olarak da DAP, NPK 13-25-5+(10SO₃)+Zn gübreleri takip ederken en düşük değeri ise kontrol parsellerinde elde edildiği tespit edilmiştir.

Çizelge 4.16: 100 tane ağırlığına ait ortalama değerler ve bunlara ait gruplar

| Gübre Uygulamaları | Çeşitler | | Ortalama |
|-------------------------------------|----------|---------|----------|
| | Arda | Botan | |
| Çiftlik | 40.43 | 40.79 | 40.61 AB |
| DAP 18-46 | 38.26 | 41.04 | 39.65 B |
| Kontrol | 36.17 | 39.66 | 37.92 C |
| Solucan | 38.89 | 41.05 | 39.97 B |
| NPK 13-25-5+(10SO ₃)+Zn | 37.52 | 41.13 | 39.33 BC |
| Tavuk | 41.13 | 41.86 | 41.49 A |
| Ortalama | 38.73 B | 40.92 A | |
| A.Ö.F (0.05) Çeşit | | 1.99 | |
| A.Ö.F (0.05) gübre | | 1.52 | |
| A.Ö.F (0.05) Çeşit*Gübre | | ÖD | |

* Aynı harf grubuna ait değerler A.Ö.F % 5'e göre farklı değildir. ÖD; önemli değil

Çeşitlere ilişkin elde ettiğimiz bulgularla daha önce yapılan çalışmalar karşılaştırıldığında, Özdemir ve ark. (1992), 100 tane ağırlığının 38.00-41.00 g; Ağsakallı ve ark. (1999) bu değer 37.9-44.5 g; Biçer ve Anlarsal (2004) bu değer 9.61-39.81 g arasında olduğunu; Mart ve ark. (2005), ise bu değer 32.93-36.19 g; Yaşar (2010), bu değer 29.87-39.90 g; Yiğitoğlu ve ark. (2012), bu değer 36.5-40.3 g; Mart ve ark. (2017), 100 tane ağırlığı 35,3-50,00 g; Sönmez (2021), ise bu değer 35.28–41.25 g arasında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir. Elde ettiğimiz bulgularla araştırmacıların sonuçları paralellik göstermektedir. Bulgularımızla farklı sonuç elde eden Babagil (2011), Erzurum şartlarında yürütmüş olduğu çalışmada 100 tane ağırlığının 42.8-46.2 g arasında değişim gösterdiği bildirilmiş olup, bulgularımızdan yüksek çıkmaktadır. Çölkesen ve ark. (2005), mercimekte iki farklı lokasyonda (K.Maraş ve Ş.Urfa) yürütmüş oldukları çalışmada 100 tane ağırlıklarının aynı çeşitlerin farklı lokasyonlardan farklı değer elde ettiğini bildirmiştir. Bu durum 100 tane ağırlığı her ne kadar çeşitten çeşide farklılık gösterse de çevre koşulları da bu durumda güçlü bir etkisi olduğu düşünülmektedir.

Araştırmacıların organik ve inorganik gübre uygulamaları ile yapmış oldukları çalışmalar incelendiğinde, Doğan (2019), organik, inorganik ve mikrobiyal gübrelerle yapmış olduğu çalışmasında nohutta 100 tane ağırlığının en yüksek değer tavuk gübresi uygulamasından elde ettiğini, en düşük değer kontrol parsellerinde elde ettiğini, Yeşil (2015), mercimekte yapmış olduğu organik ve

inorganik gübre uygulamaların 1000 tane ağırlığı en yüksek değerin tavuk gübresi uygulamasından elde ettiğini, en düşük değerin kontrol parsellerinde elde ettiğini bildirmiştir. Araştırmacıların elde etmiş oldukları bulgularla yaptığımız çalışmada elde ettiğimiz bulgularla uyum göstermektedir. Diğer yandan Elsheikh ve Elzidany (1997), yapmış oldukları araştırmada, tavuk gübresi uygulamasının bitkide bakla verimi ile 100 tane ağırlığını arttırdığını bildirmişler. Zeidan (2007), yapmış olduğu çalışmada bin tane ağırlığı uygulanan organik gübre miktarı doğru orantılı olduğu, uygulanan gübre miktarının artmasıyla 100 tane ağırlığında da artış olduğunu belirtmiştir. Göksu (2012), bezelyede organik, kimyasal ve mikrobiyal gübre uygulamalarıyla yürütmüş olduğu çalışmada en düşük bin tane ağırlıklarının kontrol parsellerinden elde ettiğini, tavuk gübresinin uygulamasında bin tane ağırlığının istatistiksel bakımından önemli olduğunu bildirmiştir.

4.9. Tane Verimi (kg/da)

İki farklı nohut çeşidinde, farklı organik ve inorganik gübre çeşitleri kullanılarak elde edilen verilerin tane verimine ilişkin varyans analizi sonuçlarını Çizelge 4.17’de oluşan ortalamalara ait değerleri ve grupları Çizelge 4.18’de ve Şekil 4.8’de ise tane verimini gösteren çeşit x gübre interaksiyonu gösterilmiştir.

Çizelge 4.17: Tane verimine ilişkin varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynakları | Serbestlik Derecesi | Kareler toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri |
|----------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|
| Tekerrür | 2 | 1485.36 | 742.68 | 1.917 |
| Çeşit | 1 | 1064.83 | 1064.83 | 2.749 |
| Hata 1 | 4 | 774.81 | 387.41 | |
| Gübre | 5 | 25377.60 | 5075.52 | 78.220** |
| Çeşit × Gübre İnt. | 5 | 1397.03 | 279.41 | 4.306** |
| Hata 2 | 20 | 1297.75 | 64.89 | |
| Toplam | 35 | 31397.35 | | |
| DK (%) | | | 2.85 | |

** P<0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.17’ de farklı organik ve inorganik gübrelerin nohut çeşitlerinde tane verimine olan etkisinin varyans analiz tablosunda yaptığımız incelemede tane

veriminde gübre uygulamaları ile çeşit x gübre interaksyonu olan etkisi % 1, önemli bulunurken çeşitlerin ise istatistiksel etkisi önemsiz çıkmıştır.

Çizelge 4.18' de yapılan incelemede, Arda çeşidinin 287.987 kg/da ile Botan çeşidine (277.108) göre daha yüksek tane verim elde edilmiştir. Çeşitler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Organik ve inorganik gübre çeşitlerin uygulamalarının tane verimi ortalamalarını 234.65- 314.81 arasında değiştirmiştir. Yapılan gübre uygulamaları içinde en düşük tane verimi hiç uygulama yapılmayan kontrol parsellerinden (234.65 kg/da) elde edilmiş iken, bunu sırayla solucan gübresi, DAP gübresi, çiftlik gübresi, NPK 13-25-5+(10SO₃)+Zn gübresi takip ederken, en yüksek değer tavuk gübresi uygulamasında (314.81 kg/da) elde edildiği tespit edilmiştir. Ayrıca tavuk gübresi ile NPK 13-25-5+(10SO₃)+Zn gübresi aynı grupta yer almış olup, aralarındaki farklılık istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.18: Tane verimine ait ortalama değerler ve bunlara ait gruplar

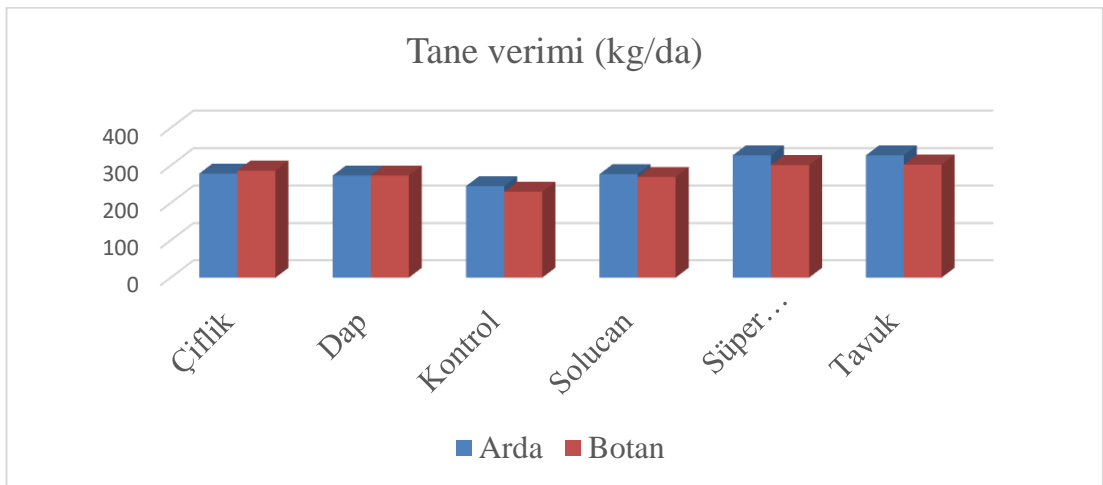
| Gübre Uygulamaları | Çeşitler | | Ortalama |
|-------------------------------------|-----------|-----------|----------|
| | Arda | Botan | |
| Çiftlik | 278.50 cd | 286.33 c | 282.42 B |
| DAP 18-46 | 273.10 cd | 273.33 cd | 273.22 B |
| Kontrol | 245.07 e | 230.23 f | 237.65 C |
| Solucan | 276.80 cd | 269.37 d | 273.09 B |
| NPK 13-25-5+(10SO ₃)+Zn | 327.20 a | 301.03 b | 314.12 A |
| Tavuk | 327.25 a | 302.36 b | 314.81 A |
| Ortalama | 287.987 | 277.108 | |
| A.Ö.F (0.05) Çeşit | | ÖD | |
| A.Ö.F (0.05) gübre | | 9.70 | |
| A.Ö.F (0.05) Çeşit*Gübre | | 13.72 | |

* Aynı harf grubuna ait değerler A.Ö.F % 5'e göre farklı değildir. ÖD; önemli değil

Organik ve inorganik gübre uygulamalarının tane verimi ile ilgili diğer araştırmacıların yapmış oldukları çalışmalar incelendiğinde, Bulut (2013), Van'da aşılı ve aşısız koşullarda organik gübre uygulamalarının fasulye bitkisi üzerine olan etkisinin incelendiği araştırmada; bitkide tane sayısının en düşük değeri kontrol parsellerden, en yüksek değeri ise tavuk gübresi uygulamasından elde edildiğini belirtmiştir. Yeşil (2015), mercimekte yapmış olduğu organik ve inorganik gübre

uygulamasında tane veriminde en yüksek değerin tavuk gübresi uygulamasından elde edilirken, en düşük değeri gübre uygulaması yapılmayan kontrol parsellerden elde ettiğini bildirmiştir. Doğan (2019), nohutta organik, inorganik ve mikrobiyal gübre uygulamaların tane verimine olan etkisi incelenmiş olup tane veriminde en yüksek değerin tavuk gübresi uygulamasından elde ederken, en düşük değerin ise gübre uygulaması yapılmayan kontrol parsellerinden elde etmiştir. Yapılan çalışmalarla elde ettiğimiz bulgular birbiriyle uyum içindedir. Ayrıca Kaya ve ark. (2008), nohutta organik (şlampe) gübre yaptığı çalışmada organik (şlampe) gübresinin kontrol parsellerine göre tane veriminin % 12.6 - % 35.0'e varan verim artışı sağladığını bildirmiştir. Kılıç ve ark. (2007), Erzurum koşullarında fasulyede organik gübre, inorganik gübre ile fosfat çözücü bakteri ve azot fikse edici bakterileri ile yapmış olduğu çalışmada en yüksek tane verimin çiftlik gübresinde elde ettiğini bildirmiştir.

Çeşit x gübre int. tane verimine olan etkisi ile ilgili çalışmamızda elde ettiğimiz bulgular incelendiğinde, gübre uygulamalarının çeşitlerde tane verimi 230.23-327.25 kg/da arasında değiştiği görülmektedir. Tane veriminde en yüksek değer Arda çeşidinin tavuk gübresi uygulamasından elde edilirken, en düşük değer ise Botan çeşidinin kontrol parselinden (230.23 kg/da) elde edilmiştir. (Şekil 4.8'de çeşit x gübre interaksyonu)



Şekil 4.8: Tane verimine ait çeşit x gübre interaksyonu (kg/da)

4.10. Biyolojik Verim (kg/da)

İki farklı nohut çeşidinde, farklı organik ve inorganik gübre çeşitleri kullanılarak elde edilen verilerin biyolojik verime ilişkin varyans analizi sonuçlarını Çizelge 4.19’de, oluşan ortalamalara ait değerleri ve bu ortalamalara ait grupları ise Çizelge 4.20’de verilmiştir.

Çizelge 4.19: Biyolojik verime ilişkin varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynakları | Serbestlik Derecesi | Kareler toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri |
|----------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|
| Tekerrür | 2 | 1919.44 | 959.72 | 1.7076 |
| Çeşit | 1 | 3544.02 | 3544.02 | 6.3059 |
| Hata 1 | 4 | 1124.03 | 562.013 | |
| Gübre | 5 | 13798 | 2759.59 | 5.204 ** |
| Çeşit × Gübre İnt. | 5 | 6620.32 | 1324.06 | 2.4968 |
| Hata 2 | 20 | 10606.02 | 530.3 | |
| Toplam | 35 | 37611.802 | | |
| DK (%) | | | 3.18 | |

**P<0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.19’da varyans analiz tablosunda yapılan incelemede, gübre uygulamalarının nohutta biyolojik verime etkisi % 1 düzeyinde önemli iken, çeşit ve çeşit x gübre int. biyolojik verime olan etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.20’de yapılan incelemede Arda çeşidinin 733.39 kg, Botan çeşidinden (713.73 kg) daha yüksek biyolojik verim elde edilmiştir. Çeşitler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır.

Yapılan gübre uygulamaların biyolojik verimi 683.23 ile 746.76 kg aralığında değiştirirken, biyolojik veriminde en düşük değeri kontrol parsellerde elde edilmiş olup en yüksek değeri ise 746.76 kg ile NPK 13-25-5+(10SO₃)+Zn inorganik gübresinden elde edilmiştir. Diğer gübre uygulamaları ise sırasıyla çiftlik gübresi, DAP gübresi, solucan gübresi, tavuk gübresi ve en düşük biyolojik verim değeri ise kontrol parsellinde elde edilmiştir. Yapılan gübre uygulamalarının kontrol parseli hariç bütün uygulamalar aynı grupta yer almış olup aralarında istatistiksel fark önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4. 20: Biyolojik verime ait ortalama değerler ve bunlara ait gruplar

| Gübre Uygulamaları | Çeşitler | | Ortalama |
|-------------------------------------|----------|--------|----------|
| | Arda | Botan | |
| Çiftlik | 742.03 | 723.32 | 732.68 A |
| DAP 18-46 | 727.43 | 731.97 | 729.7 A |
| Kontrol | 685.63 | 680.83 | 683.23 B |
| Solucan | 721.3 | 732.4 | 726.85 A |
| NPK 13-25-5+(10SO ₃)+Zn | 777.68 | 715.83 | 746.76 A |
| Tavuk | 746.29 | 696.95 | 721.62 A |
| Ortalama | 733.39 | 713.55 | |
| A.Ö.F (0.05) Çeşit | | ÖD | |
| A.Ö.F (0.05) gübre | | 27.73 | |
| A.Ö.F (0.05) Çeşit*Gübre | | ÖD | |

* Aynı harf grubuna ait değerler A.Ö.F % 5'e göre farklı değildir. ÖD; önemli değil

Organik ve inorganik gübre uygulamaların biyolojik verimle ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde, Doğan (2019), nohutta organik, inorganik ve mikrobiyal, gübre uygulamaları ile yapmış olduğu çalışmada biyolojik verimde en düşük değer kontrol parselinden elde ederken, en yüksek değeri ise tavuk gübresi uygulamasından elde ettiğini bildirmiştir. Yeşil (2015), mercimekte farkı organik gübre kaynakları ile inorganik gübrenin biyolojik verime olan etkisini incelediği çalışmasında, en düşük değer kontrol parselinden elde ederken, en yüksek değeri ise tavuk gübresi uygulamasından elde ettiğini bildirmiştir. Yapmış olduğumuz çalışmada elde ettiğimiz bulgularla araştırmacıların elde etmiş oldukları bulgularla kısmen benzerlik göstermektedir. Elkoca ve ark. (2008), nohutta kimyasal ve mikrobiyal gübre uygulamaların biyolojik verime olan etkisinin incelendiği çalışmada, en yüksek biyolojik verimin N ve NP inorganik gübrelerin kullanılmasında elde ettiğini, en düşük değer ise kontrol parsellerinden elde ettiğini bildirmiştir. Elde ettiğimiz bulgularla benzerlik göstermektedir.

4.11. Hasat İndeksi (%)

İki farklı nohut çeşidinde, farklı organik ve inorganik gübre çeşitleri kullanılarak elde edilen verilerin hasat indeksine ait varyans analizi sonuçlarını Çizelge 4.21'de oluşan ortalamalara ait değerleri ve bu ortalamalara ait grupları ise Çizelge 4.22'de belirtilmiştir.

Çizelge 4.21: Hasat indeksine ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynakları | Serbestlik Derecesi | Kareler toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri |
|----------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|
| Tekerrür | 2 | 4.83 | 2.42 | 1.007 |
| Çeşit | 1 | 3.07 | 3.07 | 1.279 |
| Hata 1 | 4 | 4,80 | 2.40 | |
| Gübre | 5 | 314.06 | 62.81 | 43.456* |
| Çeşit × Gübre İnt. | 5 | 5.89 | 1.16 | 0.805 |
| Hata 2 | 20 | 28.91 | 1.44 | |
| Toplam | 35 | 361.48 | | |
| DK (%) | | | 3.07 | |

*P<0.05 düzeyinde önemli

Çizelge 4.21’de yapılan incelemede, nohutta organik ve inorganik gübre uygulamalarının hasat indeksine olan etkisi incelendiğinde, gübre uygulamalarının hasat indeksine olan etkisi % 1 düzeyinde önemli iken, çeşit ve çeşit x gübre int. hasat indeksine olan etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.22’de yapılan incelemede nohutta organik ve inorganik gübre uygulamalarının hasat indeksine olan etkisi incelendiğinde, Arda çeşidinin % 39.50 hasat indeksi ile Botan çeşidinden (% 38.92) daha yüksek değerde hasat indeksi elde edilmiştir. Çeşitler arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Organik ve inorganik gübre çeşitleri uygulamalarının ise hasat indeksini ortalama % 34.66 ile 43.50 arasında değiştirmiştir. En düşük değeri (% 34.66) kontrol parselden elde edilirken, en yüksek değeri ise % 43.50 ile tavuk gübresi uygulamasından elde edilmiştir.

Çizelge 4.22: Hasat indeksine ait ortalama değerler ve bunlara ait gruplar

| Gübre Uygulamaları | Çeşitler | | Ortalama |
|-------------------------------------|----------|--------|----------|
| | Arda | Botan | |
| Çiftlik | 39.69 | 39.66 | 39.68 B |
| DAP 18-46 | 37.66 | 37.66 | 37.66 C |
| Kontrol | 35.66 | 33.66 | 34.66 D |
| Solucan | 38.33 | 37.00 | 37.66 C |
| NPK 13-25-5+(10SO ₃)+Zn | 42.00 | 42.19 | 42.09 A |
| Tavuk | 43.66 | 43.33 | 43.50 A |
| Ortalama | 39.50 | 38.92 | |
| A.Ö.F (0.05) Çeşit | | ÖD | |
| A.Ö.F (0.05) gübre | | 1.45** | |
| A.Ö.F (0.05) Çeşit*Gübre | | ÖD | |

* Aynı harf grubuna ait değerler A.Ö.F % 5'e göre farklı değildir. ÖD; önemli değil

Diğer araştırmacıların organik ve inorganik gübre uygulamalarının hasat indeksi ile ilgili yapmış olduğu çalışmalar ile elde ettiğimiz bulgularla karşılaştırdığımızda; Doğan (2019), Mardin koşullarında nohutta organik, inorganik gübre uygulamalarının hasat indeksine olan etkisini incelediği çalışmada en yüksek hasat indeksi değerinin tavuk gübresi uygulamasının olduğu parsellerden elde ettiğini en az değer ise kontrol parsellinden aldığını açıklamıştır. Araştırmacıların elde etmiş oldukları bulgular ile yapmış olduğumuz çalışma uyum göstermektedir. Diğer yandan farklı bitkilerde yapılmış çalışmalar incelendiğinde Toğay ve ark. (2005), mercimekte farklı azot dozlarının hasat indeksine olan etkisinin incelemiş oldukları çalışmada dört farklı azot formları kullanılarak yürüttükleri çalışmada, organik azottan en yüksek değer elde edildiğini bildirmiştir. Saket ve ark. (2014), mercimekte organik ve inorganik gübrelemenin hasat indeksine olan etkisini incelemiş oldukları çalışmada en yüksek değer çiftlik gübresi uygulamasından sonuç alındığını bunu da sırasıyla vermikompost ve tavuk gübresi uygulamaları geldiğini belirtmişler. Yeşil (2015), Van'da mercimekte yürütmüş olduğu çalışmada organik ve inorganik gübre uygulamalarının hasat indeksine olan etkisinin incelendiği çalışmada en yüksek hasat indeksi değerinin tavuk gübresinin uygulaması olduğu, en düşük değer ise kontrol parselden alındığını belirtmiştir. Sonuç olarak elde ettiğimiz bulgularla araştırmacıların bulguları benzerlik göstermektedir.

4.12. Protein Oranı (%)

İki farklı nohut çeşidinde, farklı organik ve inorganik gübre çeşitlerini kullanarak elde edilen verilerin protein oranına ait varyans analizi sonuçlarını Çizelge 4.23'te oluşan ortalamaya ait değerler ve gruplar Çizelge 4.24'te gösterilmiştir.

Çizelge 4.23: Protein oranını ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynakları | Serbestlik Derecesi | Kareler toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri |
|----------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|
| Tekerrür | 2 | 6.6328 | 3.3164 | 6.9269 |
| Çeşit | 1 | 1.58718 | 1.58718 | 3.3151 |
| Hata 1 | 4 | 0.95754 | 0.47877 | 0.3698 |
| Gübre | 5 | 6.441 | 1.2882 | 0.9949 |
| Çeşit × Gübre İnt. | 5 | 9.10174 | 1.82035 | 1.4059 |
| Hata 2 | 20 | 25.895737 | 1.29479 | |
| Toplam | 35 | 50.615992 | | |
| DK (%) | | | 5.14 | |

*ÖD; önemli değil

Çizelge 4.23'te varyans analiz tablosunda yapılan incelemede farklı iki nohut çeşidinde organik ve inorganik gübre çeşitlerinin uygulamalarının protein verimine olan etkisi incelendiğinde, gübre uygulamaları, çeşit ve çeşit x gübre int. protein verimine olan etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.24'te yapılan incelemede, çeşitler arasında Arda çeşidinin % 22,33 protein verim ortalamaları ile Botan çeşidinden (% 21,91) daha yüksek değerde protein verimi elde edilmiştir. Çeşitler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır.

Organik ve inorganik gübre uygulamalarının protein verimine olan etkisi incelendiğinde protein verim ortalamalarını % 21.66 ile 22.84 arasında değiştirmiştir. Altı çeşit gübre uygulamaları içinde protein veriminde en yüksek ortalama solucan gübresi uygulamasında elde edilirken, bunu sırasıyla kontrol parseli, çiftlik gübresi, tavuk gübresi, NPK 13-25-5+(10SO₃)+Zn gübresi, düşük değerleri ise DAP gübresi uygulaması yapılan parsel ortalamalarında elde edilmiştir. genel olarak bakıldığında organik gübre uygulaması yapılan parsellerde inorganik gübre uygulaması yapılan

parsellere göre protein verimi bakımından daha iyi sonuç alındığı, ancak uygulamalar arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.24: Protein oranına ait ortalama değerler ve bunlara ait gruplar

| Gübre Uygulamaları | Çeşitler | | Ortalama |
|-------------------------------------|----------|-------|----------|
| | Arda | Botan | |
| Çiftlik | 21.92 | 22.68 | 22.30 |
| DAP 18-46 | 21.17 | 22.15 | 21.66 |
| Kontrol | 23.29 | 21.48 | 22.38 |
| Solucan | 23.29 | 22.38 | 22.84 |
| NPK 13-25-5+(10SO ₃)+Zn | 21.92 | 21.49 | 21.71 |
| Tavuk | 22.41 | 21.28 | 21.85 |
| Ortalama | 22.33 | 21.91 | |
| A.Ö.F (0.05) Çeşit | | ÖD | |
| A.Ö.F (0.05) gübre | | ÖD | |
| A.Ö.F (0.05) Çeşit*Gübre | | ÖD | |

* ÖD; önemli değil

Nohut çeşitlerinde protein oranı ile ilgili yapılan araştırmalarda Akçin (1988), yemlik ve yemeklik nohut çeşitlerinde danedeki protein oranının farklılık gösterdiğini, bu oranın yemlik nohut çeşitlerinde % 22.2-23.9 arasında olduğunu bildirirken, diğer taraftan Erdin ve Kulaz (2014), Van'da farklı üç nohut çeşidi ile yaptıkları çalışmada danedeki protein oranı % 18.83 ile % 21.03 arasında değiştiği ve oluşan farklılığın önemli olmadığını bildirmişlerdir. Çalışmamızda elde ettiğimiz bulgularla destekler durumdadır. Diğer araştırmacıların yapmış oldukları çalışmalar incelendiğinde Singh ve ark. (1990), bu oranın % 14.3-27, Sepetoğlu (1994), ise bu değer % 15.8- 31.6 ve Şanlı (2007), bu oranının % 21.9-24.6 arasında olduğunu belirtmişler. Oluşan bu farklılıkların kullanılan çeşit sayısının yanında, yetiştirildiği yerin toprak yapısı, iklim koşullarına dolaylı genotiplerin protein oranında farklılık olabileceğini bildirmiştir (Doğan, 2019).

Diğer taraftan organik ve inorganik gübre uygulamalarına ilişkin yapılan çalışmalar incelendiğinde, Singh ve ark. (2012), nohutta farklı gübre çeşitlerinin kullanıldığı çalışmada, protein oranını % 23.9-24.5 aralığında olduğu, ayrıca solucan gübresinin kulanmış olduğu parsellerin kontrol parsellerine göre protein oranında

daha iyi sonuç elde ettiğini bildirmektedir. Araştırmacının elde etmiş olduğu sonuçlarla elde ettiğimiz sonuçları destekler niteliktedir.



Şekil 4.9: Deneme alanında bir görünüm (gözlem alma)



Şekil 4.10: Deneme alanında bir görünüm



Şekil 4.11: Deneme alanında bir görünüm



Şekil 4.12: Deneme alanında bir görünüm (hasattan önce)



Şekil 4.13: Deneme alanında bitki seçiminde bir görünüm



Şekil 4.14: Hasattan sonra bitkide tane sayısı ile bakla sayımından bir görünüm

5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Bu araştırmada, bölgemiz iklim koşullarına adaptasyon yeteneği yüksek olan, Diyarbakır Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi tarafından geliştirilen Arda ve Botan nohut çeşitlerinde organik ve inorganik gübre uygulamalarının verim ve verim özelliklerine olan etkileri incelenmiştir. Bu araştırma GAPUTAEM' in deneme alanlarında deneme tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme deseninde 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür.

Bu araştırmada nohutta organik ve kimyasal gübre uygulamaların, çiçeklenme süresi, olgunlaşma süresi, bitki boyu, ilk bakla yüksekliği, bitkide dal sayısı, bitkide bakla sayısı, baklada tane sayısı, yüz tane ağırlığı, tane verimi, biyolojik verim, hasat indeksi, protein oranına etkisi bakımından yapılan incelemelerde önemli sonuçlar elde edilmiştir.

Ülkemizde tarımsal üretimde verimliliği artırmak amacıyla yapılan yoğun kimyasal gübre kullanımı insan sağlığını, doğal kaynakları ve çevre kirliliğini tehdit edecek boyutlara ulaşmaktadır. Bu nedenle tüketiciler artık tüketim alışkanlıklarını da buna göre değiştirerek tarımsal ürünlerde kimyasal girdilerin kullanılmadığı sağlıklı ürünler tercih etmeye neden olmuştur. Bu da tarımsal üretimde organik tarım sistemini geliştirmiştir.

Tarımsal üretimde yoğun kimyasal girdi kullanımı artık ekonomik boyutu dışında doğal kaynakların ve çevre kirliliğinin yanında ekosistemde yaşayan canlıların yaşamlarını tehdit etmektedir. Hatta bazen bozulan doğal dengeleri iyileştirmek için uzun bir zaman gerekmektedir. Bazen de bunun telafisi mümkün olmayan sonuçlar doğurmaktadır. Çünkü hiç bir doğal kaynak sınırsız değildir ancak doğru kullanılarak sürdürülebilirliği sağlanabilir. Bu nedenle tarımsal üretim yapılan alanlarda organik gübre kullanımının artmasıyla ve çevre dostu uygulamalarla toprak yapısını korumak, tarımda kimyasal girdi kullanımını azaltarak yer altı su kaynaklarının kirliliğine engel olunacak böylelikle hem sürdürülebilir tarıma teşvik etmek, hem de insanlara yetecek kadar sağlıklı ve kaliteli ürün üretmek gerekmektedir. Bununla birlikte bu çalışmada nohut bitkisini kullanmakla münavebe ekimde kendinden sonra gelen kültür bitkisine hem azot bakımından avantajlı toprak bırakması hem de tarımı

yapılan alanlarda kimyasal gübre kullanımı diğer tahıl bitkilerine göre az kullanılmaması bakımından çok değerlidir. Sürdürülebilir tarım temelinde yürüttüğümüz bu çalışma organik gübrelemenin avantajlarını yakalayıp kimyasal gübre uygulamaları azaltmak ve alternatif bir gübre kaynağı olarak kullanmaktır.

Bu araştırmada nohut bitkisinde kimyasal ve organik gübre uygulamaların verim ve verim özelliklerine olan etkisi incelenmiştir. Elde ettiğimiz sonuçlarda Arda nohut çeşidinin tane verim bakımından 327.25 kg/da ile tavuk gübresi uygulamasından elde edilirken, en düşük değeri ise 230.23 kg/da ile Botan çeşidinin kontrol parcelinden elde edilmiştir. Kimyasal ve organik gübre uygulamalarının incelenen özellikler bakımından etkileri farklılık gösterdiği, Arda çeşidinin ilk bakla yüksekliği ve bitki boyunun yüksekliği Botan çeşidine göre yüksek olması makinalı hasada daha uygun olduğu tespit edilmiştir. Tüm uygulamaların (protein verimi, çiçeklenme süresi, olgunlaşma süresi, hariç) kontrol parsellerine göre daha iyi sonuçların elde edilmesine katkı sağladığı, organik gübre olarak kullanılan tavuk gübresinin verim ve verim parametrelerini olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir.

KAYNAKÇA

- Abacıoğlu, E., Yatgın, S., Tokel, E., Yücesoy, P. (2020). “Vermikompostun (Solucan Gübresi) Üretimi Ve Bitki Beslemesindeki Önemi”. *Bartın Üniversitesi Uluslararası Fen Bilimleri Dergisi*. Cilt. 3. Sayı. 3, 1-10.
- Adak, M. S., Güler, M., ve Kayan, N. (2010). “Yemelik Baklagillerin Üretimini Artırma Olanakları”. *Türkiye Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi*. Ankara, 11-15 Ocak.
- Ağsakallı, A. ve Olgun, M. (1999). “Erzurum Şartlarında Nohut Islahı için Seleksiyon Kriterlerinin Tespiti”. *Türkiye 3. Tarla Bit. Kongresi*. Adana, 15-20 Kasım.
- Akçin, A. (1988). *Yemelik Tane Baklagiller*. Konya: Ziraat Fakültesi Yayınları.
- Akdağ, C. ve Şehirali, S. (1994). “Bakteri (Rhizobium ciceri) bulaştırma, azot dozları ve ekim sıklığının nohut (Cicer arietinum L.)’un bazı bitkisel ve kalite özelliklerine etkileri.” *Gazi Osman Paşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*. Cilt. 11. Sayı. 2, 87-100.
- Alagöz, Z., Yılmaz, E., Öktüren, F. (2006). “Organik Materyal İlavesinin Bazı Fiziksel ve Kimyasal Toprak Özellikleri Üzerine Etkileri”. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*. Cilt. 19. Sayı. 2, 245-254.
- Aldemir, B., Karaman, R., Kaya, M. (2019). “Effects of Rose Residue, Manure and Inoculation on Yield and Some Yield Components in Chickpea (Cicer arietinum L.)”. *Cultivation Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology*. Cilt. 7. Sayı. 2, 121-127.
- Anlarsal, A.E., Yücel, C., ve Özveren, D. (1999). “Çukurova Koşullarında Bazı Nohut Hatlarının Verim ve Verimle İlgili Özelliklerinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma”. *Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi*. Adana, 15-20 Kasım.
- Ano, A. O., and Agwu, J. A. (2005). “Effect of animal manures on selected soil chemical properties (1)”. *Nigerian Journal of Soil Science*. Cilt. 15. 14-19.
- Anonim, (2020). Diyarbakır iline ait bazı iklim verileri <https://www.mgm.gov.tr/>
- Anonim (2021). <https://arastirma.tarimorman.gov.tr/gaputaem/Menu/108/Nohut>
- Atılgan, A., Coşkan, A., Saltuk, B., ve Erkan, M. (2007). “Antalya Yöresindeki Seralarda Kimyasal ve Organik Gübre Kullanım Düzeyleri ve Olası Çevre Etkileri”. *Ekoloji Dergisi*. Cilt. 15. Sayı. 62, 37-47.
- Aydeniz, A., ve Brohi, A.R. (1991). *Gübreler ve Gübreleme*. Tokat: Ziraat Fakültesi Yayınları.

- Babagil, G. (2011).“Erzurum Ekolojik Koşullarında Bazı Nohut (*Cicer Arietinum L.*) Çeşitlerinin Verim ve Verim Özelliklerinin incelenmesi”. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*. Cilt. 26. Sayı. 2, 122-127.
- Bayrak, H., Önder, M. (2017).“Konya Ekolojisi'nde Tarımı Yapılan Yerel Nohut Popülasyonları ve Çeşitlerinin (*Cicer arietinum L.*) Tarımsal, Teknolojik ve Besinsel Karakterlerinin Belirlenmesi”. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*. Cilt. 26 Sayı. Özel Sayı, 52–61.
- Beysarı, V. (2012). *Bazı nohut (Cicer arietinum L.) Çeşitlerinin Bingöl Koşullarındaki Verim ve Adaptasyon Yeteneklerinin Belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Bingöl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bingöl.
- Bhattarai, R.K., Singh, L.N., Singh, R.K.K. (2003). “Effect of integrated nutrient management on yield attributes and economics of pea (*Pisum sativum L.*) ”. *Indian Journal of Agricultural Sciences*. Cilt.73. Sayı. 4, 219-220.
- Biçer, B., Albayrak, Ö., Akıncı, C. (2017). “Farklı Ekim Zamanlarının Nohutta Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi”. *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*. Cilt. 14. Sayı. 1, 51-57.
- Biçer, B.T. ve Anlarsal, A.E. (2004). “Bazı nohut (*Cicer arietinum L.*) köy çeşitlerinde bitkisel ve tarımsal özelliklerin belirlenmesi”. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi*. Cilt.10. Sayı. 4, 389-396.
- Biçer, B.T. ve Anlarsal, A. E. (2005). “Diyarbakır Yöresi Nohut (*Cicer arietinum L.*) Köy Popülasyonlarının Tarımsal, Morfolojik ve Fenolojik Özellikler İçin Değerlendirilmesi”. *HR.Ü.Z.F. Dergisi*. Cilt. 9. Sayı. 3, 1-8.
- Bulut, N. (2013). *Aşılı Aşısız Koşullarda Fasulyede (Phaseolus vulgaris L.) Organik Gübrelerin Verim ve Verim Öğeleri Üzerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Büyükfiliz, F. (2016). *Vermikompost Gübrelemesinin Ayçiçeği (Helianthus annuus L.) Bitkisinin Verim ve Bazı Kalite Parametreleri Üzerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
- Cengiz R., Yanıkoğlu S., Sezer M. C., Vural A A. (Ed.). (2010). *Sentetik ve organik gübrelerin mısırdaki (Zea mays L.) verim ve kaliteye etkisi*. Ankara: *Organik Tarım Araştırma Sonuçları 2005-2010*. T.C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı.
- Cengiz, M., Balcıoğlu, I., Oruç H.H. (2010). “Detection of oxytetracycline and chlortetracycline residues in agricultural fields in Turkey”. *J. Biol. Environ. Sci*. Cilt. 4. Sayı. 10, 23-27.
- Cubero, J.I. (1987). Morphology of chickpea. In: Saxena M.C. and K.B. Singh (eds.), *Chickpea*, pp: 35–67. CAB Pub., UK.

- Çiftçi, V., Doğan, Y., Toğay, N., Karakuş, M. (2004). “Türkiye’de tescil edilmiş bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşitlerinin van ekolojik koşullarında verim ve bazı verim öğelerinin belirlenmesi”. *Ç.Ü.Z.F. Dergisi*. Cilt. 19. Sayı 2, 105-110.
- Çölkesen, M., Çokkızgın, A., Tuan, B.T., Kayhan, K. (2005). “Kahramanmaraş ve Şanlıurfa koşullarında değişik kışlık mercimek (*Lens culinaris* Medic.) çeşitlerinde verim ve kalite özellikleri üzerine bir araştırma”. *GAP IV. Tarım Kongresi*. Şanlıurfa, 21-23 Eylül.
- Demir H., Polat E., Sönmez İ. (2010). “Ülkemiz için yeni bir organik gübre: solucan gübresi”. *Tarım Aktüel*. Cilt. 14, 54-60.
- Doğan S. (2019). *Nohut (Cicer arietinum L.)’ta kimyasal, organik ve mikrobiyal gübrelemenin verim ve verim özelliklerine etkisi*. Doktora Tezi, Siirt Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Siirt.
- Dönmez N.İ. (2014). *Güney Marmara Sulu Koşullarında Yetiştirilen Mısırdaki Çiftlik Gübresi Kullanımının Etkilerinin Belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.
- Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O., ve Gürbüz, F. (1987). *Araştırma ve Deneme Metodları (İstatistik Metodlar-II)*. Ankara: Ziraat Fakültesi Yayınları.
- El-Bassiouny, H.M.S. and Shukry, W.M. (2001). “Cowpea growth pattern, metabolism and yield in response to IAA and biofertilizers under drought conditions”. *Egyptian Journal of Biology*. Cilt. 3. Sayı. 1, 117-129.
- Elkoca, E., Kantar, F., Şahin, F. (2008). “Influence of nitrogen fixing and phosphorus solubilizing bacteria on the nodulation, plant growth and yield of chickpea”. *Journal of Plant Nutrition*. Cilt. 31. Sayı 1, 157–171.
- Elsheikh, A.E. and Elzidany, A.A. (1997). “Effects of Rhizobium inoculation, organic and chemical fertilizers on yield and physical properties of faba bean seeds”. *Plant Foods for Human Nutrition*. Cilt. 51. Sayı. 2, 137–144.
- Erdemci, İ. (2012). *Güneydoğu Anadolu Bölgesi Koşullarında Farklı Nohut (Cicer arietinum L.) Genotiplerinin Yazlık ve Kışlık Ekimlerinde Bazı Tarımsal ve Teknolojik Özelliklerinin Belirlenmesi*. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Erdin, F., ve Kulaz, H. (2014). “Van-Gevaş Ekolojik Koşullarında Bazı Nohut (*Cicer arietinum* L.) Çeşitlerinin İkinci Ürün Olarak Yetiştirilmesi”. *Turkish Journal of Agricultural and Natural Science*. Cilt. 1. Sayı. Özel Sayı-1, 910-914.
- Ertem, T. (2019). *Diyarbakır Ekolojik Koşullarında Bazı Nohut (Cicer Arietinum L.) Genotiplerinin Adaptasyon Özelliklerinin Belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.

- Eser, D., Geçit, H. H., Emekliler, H. Y., ve Kavuncu, O. (1989).“Nohut Gen Materyalinin Zenginleştirilmesi ve Değerlendirilmesi”. *Doğa Tutar. ve Orm. Dergisi*. Cilt. 13. Sayı. 2, 246-254.
- FAO, (2020). Food and Agriculture Organization of The United Nations. <http://faostat.fao.org/site/575/> Erişim Tarihi: 30.12.2020.
- Fayetörbay, D., Çomaklı, B. ve Daşcı, M. (2014).“Fosfor çözücü bakteri, fosforlu gübre ve tavuk gübresi uygulamalarının macar fiğinde (*Vicia pannonica* Roth.) tohum verimi ve verim unsurları üzerine etkileri”. *Journal of Agricultural Sciences*. Cilt. 20. Sayı. 4, 345-357.
- Geçit, H. (1995). *Yemelik Tane Baklagiller Uygulama Kılavuzu*. Ankara: Ziraat Fakültesi Yayınları.
- Geletu, B., Abebe, T., Seifu, T. (1994).“Effect of sowing date and seeding rate on the yield and other characters of chickpea (*Cicer arietinum* L.)”. *Ethiopian Journal of Agricultural Sciences Ethiopia*. Cilt.14. Sayı. 1-2, 7-14.
- Gonzales, F R and Mula, M G and Mula, R P and Gaur, P M and Rathore, A. (2011) “Response of chickpea (*Cicer arietinum* L.) to different sources of organic fertilizers under Philippine condition”. *Green Farming*. Cilt. 2. Sayı. 5, 505-509.
- Göksu, E. (2012). *Bezelye (Pisum Sativum L.)’De Kimyasal, Organik Ve Mikrobiyal Gübrelemenin Verim Ve Verim Özelliklerine Etkileri*. Doktora Tezi, Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Güçdemir, İ H., Usul M. (2004).“Toprak Analiz Sonuçlarına Göre Gübre Tavsiyeleri”. *Türkiye 3.Ulusal Gübre Kongresi, Tarım-Sanayi-Çevre*. Tokat, 11-13 Ekim.
- Gürses M. A., 2010. *Mısır (Zea mays intendata Sturt) Yetiştiriciliğinde Değişik Yeşil Gübresi Uygulamalarının Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- İnci, H., Karakaya, E., Şengül, A. (2017). “Organik Ürün Tüketimini Etkileyen Faktörler (Diyarbakır İli Örneği)”. *KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi*. Cilt. 20. Sayı. 2, 137-147.
- Janmohammadi M., Abdoli H., Sabaghnia N., Esmailpour M., Aghaei A. (2018). “The effect of Iron, Zinc and Organic fertilizer on yield of Chickpea (*Cicer artietinum* L.) in mediterranean climate”. *Acta Universitatis Agriculturae Et Silviculturae Mendeliana Brunensis*. Cilt. 66. Sayı. 1, 49-60.
- Karaçal, İ., Tüfenkçi, Ş. (2010). “Bitki Beslemede Yeni Yaklaşımlar ve Gübre Çevre İlişkisi”. *Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi*. Ankara. 11–15 Ocak.

- Karaköy, T. (2008). *Çukurova ve Orta Anadolu Bölgelerinden Toplanan Bazı Yerel Nohut (Cicer arietinum L.) Genotiplerinin Verim ve Verimle İlgili Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma*. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Karakurt E., Ekiz H. (2000).“Bazı Buğdaygil Yem Bitkilerinde Azotlu Gübre Dozlarının Önemli Tarımsal Karakterler Üzerine Etkileri”. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*. Cilt. 9. Sayı. 1-2, 1-11.
- Karayel, R., Uzun, A., Bozoğlu, H. (2020).“Nohut (Cicer arietinum L.)’un Verim ve Kalitesine Ahır Gübre Dozlarının Etkisi.” *Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*. Cilt. 7. Sayı. 100.yıl Özel Sayısı, 279-288.
- Kaya, M., Şanlı, A., Küçükyumuk, Z., Kara, B., Erdal, İ. (2008). “Organik Gübre Olarak Kullanılan Slemenin Nohut (Cicer arietinum L.)’ta Verim ve Bazı Verim Öğeleri Üzerine Etkileri”. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*. Cilt. 11. Sayı. 3, 212-218.
- Kendirli, K. (2010). *Spirulina kültürlerinde besin elementlerinin farklı oranlarda kullanımının kuru madde, protein ve klorofil-a düzeyine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Khan, H.Z., Malik, M.A. And Saleem, M.F. (2008). “Effect of Rate and Source of Organic Material on The Production Potential of Spring Maize (Zea Mays L.)”. *Department of Agronomy, University of Agriculture, Pak. J. Agri. Sci*. Cilt. 45. Sayı. 1, 40-43.
- Kılıç, B., Sönmez, İ. (2019). “Farklı organik gübre ve dozlarının toprak özellikleri üzerine etkilerinin belirlenmesi.” *Mediterranean Agricultural Sciences*. Cilt. 32. Sayı. Özel Sayı, 91-96.
- Kılıç, E., Babagil, G.E., Yazıcı, H., Çağlar, Ö., Turan, M., Dönmez, F., Yıldırım, Z., Bayraktutan, M. (2007). “Organik ve mineral gübre uygulamalarının fasulye bitkisinin verimi ve toprakların gübre elementi içeriği üzerine olan etkileri.” *Türkiye VII: Tarla Bitkileri Kongresi*. Erzurum, 25- 27 Haziran.
- Lale, G.T. (2019). *Çaycuma İlçesinde Tarla Koşullarında Solucan Gübresinin Domates (Solanum Lycopersicum L.) Bitkisinin Verimi Üzerine Etkileri*. Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Zonguldak.
- Mart, D., Anlarsal, A. (2007).“Çukurova Koşullarında Nohutta (Cicer arietinum L.) Bazı Özellikler Yönünden Genotip X Çevre İnteraksiyonlarının Saptanması.” *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*. Cilt. 16. Sayı. 1-2, 51-60.
- Mart, D., Cansaran, E. Karaköy, T. (2005). “Çukurova koşullarında nohutta (Cicer arietinum L.) bazı hususiyetler yönünden genotip x çevre interaksiyonları ve

- uyum yeteneklerinin saptanması üzerine bir araştırma”. *Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi*. Antalya, 5- 9 Eylül.
- Mart, D., Yücel, D., Türkeri, M. (2017). “Çukurova koşullarında (*Cicer arietinum* L.) hat ve Çeşitlerinin Verim ve Verim Öğeleri ve Kalite Değerleri”. *KSÜ Doğa Bilimler Dergisi*. Cilt. 20. Sayı. Özel Sayı, 371-374.
- Mercik, S., and Stepien, W. (2006). “Crop yields and selected soil properties on manured and not manured fields at the period of many years.” *Nawozy Nawozenie (Fertilisers and Fertilization)*. Cilt. 8. Sayı. 4, 141-149.
- Mohammadi, K., Ghalvand, A., Aghaalikhani, M. (2010). “Effect of organic matter and biofertilizers on chickpea quality and biological nitrogen fixation”. *World Academy of Science, Engineering and Technology*. Cilt. 4. Sayı. 8, 578-583.
- Namvar, A., Sharifi, R.S., Sedghi, M., Zakaria, R.A., Khandan, T., and Eskandarpour, B. (2011). “Study on the Effects of Organic and Inorganic Nitrogen Fertilizer on Yield, Yield Components, and Nodulation State of Chickpea (*Cicer arietinum* L.)”. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*. Cilt. 42. Sayı. 9, 1097-1109.
- Özdemir, S., Engin, M. Ve Bayrak, A. (1992). “Çukurova Koşullarında Kışlık Ekime Uygun İri Taneli Nohut Çeşitlerinin Tespiti.” *Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi*. Cilt. 7. Sayı. 3, 71-78.
- Öztürk, H. (2019). *İnorganik Gübreler ile Solucan Humusu ve Leonarditin Yağlık Ayçiçeği (Helianthus Annuus L.) Bitkisinin Verim, Verim Unsurları ve Kalite Üzerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Saket, S., Singh, S.B., Namdeo, K.N., Parihar, S.S. (2014). “Effect of organic and inorganic fertilizers on yield, quality and nutrients uptake of lentil”. *Annals of Plant and Soil Research*. Cilt. 16. Sayı. 3, 238-241.
- Sepetoğlu, H. (1994). *Yemeklik Tane Baklagiller*. İzmir: Ziraat Fakültesi Yayınları.
- Singh, G., Sekhon, H.S. & Harpreet, K. (2012). “Effect of Farmyard Manure, Vermicompost And Chemical Nutrients On Growth And Yield Of Chickpea (*Cicer arietinum* L.)”. *International Journal of Agricultural Research*. Cilt. 7. Sayı. 2, 93-99.
- Singh, K.B., Bejiga, G., Malhotra, R.S. (1990). “Associations of some Characters with Seed Yield in Chickpea Collections.” *Euphytica*. Cilt. 49, 83-88.
- Soyergin, S. (2003). *Organik Tarımda Toprak Verimliliğinin Korunması, Gübreler ve Organik Toprak İyileştiricileri*. Yalova: Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü.

- Soysal, S. (2020). *Siirt Ekolojik Koşullarında Mikrobiyolojik Ve İnorganik Gübrelemenin Nohut (Cicer Arietinum L.)'Un Verim, Verim Öğeleri Ve Nodülasyonu Üzerine Etkileri*. Doktora Tezi, Siirt Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Siirt.
- Sönmez, İ., Kaplan, M., Sönmez, S. (2008). “Kimyasal Gübrelerin Çevre Kirliliği Üzerine Etkileri ve Çözüm Önerileri”. *Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Derim Dergisi*. Cilt. 25. Sayı. 2, 24-34.
- Sönmez, İ., Maltaş, A., Sarıkaya, H., Doğan, A., Kaplan, M. (2019). “Tavuk gübresi uygulamalarının domates (*Solanum lycopersicum L.*) gelişimi ve verim üzerine etkilerinin belirlenmesi.” *Mediterranean Agricultural Sciences*. Cilt. 32. Sayı. 1, 101-107.
- Sönmez, V, Kumlay, A. (2021). “Adıyaman Ekolojik Koşullarında Farklı Ekim Zamanlarında Bazı Nohut (*Cicer arietinum L.*) Çeşitlerinin Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi”. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*. Sayı 23, 656-665.
- Şahin, O. Taşkın, M.B. Kadioğlu, Y.K. İnal, A. Pilbeam, D.J. and Güneş, A. (2014). “Elementel composition of pepper plants fertilized with pelletized poultry manure”. *Journal of Plant Nutrition*. Cilt. 37. Sayı. 3, 458-468.
- Şahin, S. (2008). *Nohut Genotiplerinin (Cicer arietinum L.) Farklı Azot Dozları ve Bakteri Aşılması Koşullarında Azot Kullanım Etkinliklerinin Belirlenmesi*. Doktora Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tokat.
- Şanlı, A., (2007). *Tohum Muameleleri İle Farklı Ekim Zamanlarının Nohut (Cicer arietinum L.)'un Verim Ve Verim Unsurlarına Etkileri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- Şehirli, S. (1988). *Yemelik Dane Baklagiller*. Ankara: Ziraat Fakültesi Yayınları
- Şeker, C. ve Ersoy, İ. (2005). “Değişik Organik Gübreler Ve Leonarditin Toprak Özellikleri Ve Mısır Bitkisinin (*Zea Mays L.*) Gelişimi Üzerine Etkileri”. *S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi*. Cilt. 19. Sayı. 35, 46-50.
- Şeker, C. ve Turhan, M. (2006). “Bazı organik ve inorganik gübrelerin şeker pancarı buğday ekim nöbetinde buğdayın verimine bakiye etkisi”. *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*. Cilt. 19. Sayı. 20, 43-48.
- Taban, S., Turan, M.A., ve Katkat A.V. (2013). “Tarımda organik madde ve tavuk gübresi”. *Tavukçuluk Araştırma Dergisi*. Cilt. 10. Sayı. Özel Sayı, 9-13.
- Toğay, N., Toğay, Y., Erman, M., Doğan, Y., Çığ, F. (2005). “Kuru ve Sulu Koşullarda Farklı Bitki Sıklıklarının Bazı Nohut (*Cicer arietinum L.*) Çeşitlerinde Verim ve Verim Öğelerine Etkileri”. *Tarım Bilimleri Dergisi*. Cilt. 11. Sayı. 4, 417-421.

- Tortopoğlu, A.P. (2000). *Ekolojik Tarım ve Geleceği*. Ankara: Hasat yayıncılık
- TÜİK, (2020).Türkiye İstatistik Kurumu. Bitkisel Üretim İstatistikleri. <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=104&locale=tr> Erişim Tarihi: 30.12.2020
- Uçar, Ö. (2019). “Nohut yetiştiriciliğinde organik madde içeren gübrelerin önemi”. *ISPEC Journal of Agricultural Sciences*. Cilt. 3. Sayı. 1, 116-127.
- Uçar, Ö., Erman, M. (2020). “The Effects of Different Row Spacings, Chicken Manure Doses and Seed Pre-Applications on The Yield And Yield Components of Chickpea (*Cicer arietinum* L.)”. *ISPEC Journal of Agricultural Sciences*. Cilt. 4. Sayı. 4, 875-901.
- Uçar, Ö., Soysal, S., Erman, M. (2020). “ Siirt Ekolojik Koşullarında Katı Solucan Gübresi Uygulamalarının Nohut (*Cicer arietinum* L.)’un Verim ve Verim Özelliklerine Etkileri”. *Türk Doğa ve Fen Dergisi*. Cilt. 9. Sayı. 2, 91-95.
- Yağmur, B., Okur, B. (2017). “ Kompost, ahır gübresi ve kükürt uygulamalarının kireçli alkalın toprakta yetiştirilen fasulye bitkisinin gelişimi üzerine etkisi”. *Toprak Su Dergisi*. Cilt. Özel Sayı, 13-25.
- Yağmur, B., ve Okur, B. (2018). “Bazı doğal toprak düzenleyicilerin mısır (*Zea Mays* L.) bitkisinin verim parametreleri üzerine etkileri”. *Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg.* Cilt. 55. Sayı. 4, 471-477.
- Yaşar, M. (2010). *Diyarbakır Ekolojik Koşullarında Bazı Nohut (*Cicer Arietinum* L.) Hat Ve Çeşitlerinin Verim Ve Verim Öğelerinin Belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Yeşilbaş, C. (2015). *Van Koşullarında Organik Ve İnorganik Gübrelemenin Mercimekte (*Lens Culinaris Medic.*) Verim Ve Bazı Verim Öğeleri Üzerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Yiğitoğlu D., Anlarsal A.E.(2012). “Kahramanmaraş koşullarında farklı bitki sıklıklarının kışlık ve yazlık ekilen bazı nohut çeşitlerinde (*Cicer arietinum* L.) verim ve verim ile ilgili özelliklere etkisi.” *Çukurova Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*. Cilt. 27. Sayı. 2, 11-20.
- Yurtsever, N. (1984). *DeneySEL İstatistik Metotları*. Ankara: Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları.
- Zeidan, M.S. (2007). “Effect of organic manure and phosphorus fertilizers on growth, yield and quality of lentil plants in sandy soil”. *Research Journal of Agriculture and Biological Sciences*. Cilt. 3. Sayı. 6, 748-752.