



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

**KURU FASULYEDE (*Phaseolus vulgaris* L.)**  
**KİMYASAL GÜBRE VE FARKLI ORGANİK**  
**GÜBRELERİN BAZI TARIMSAL**  
**ÖZELLİKLER ÜZERİNE ETKİLERİNİN**  
**BELİRLENMESİ**

**Yaşar KAHRAMAN**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Tarla Bitkileri Anabilim Dalı**

**Ağustos-2022**  
**KONYA**  
**Her Hakkı Saklıdır**

## TEZ KABUL VE ONAYI

Yaşar KAHRAMAN tarafından hazırlanan “Kuru Fasulyede (*Phaseolus vulgaris* L.) Kimyasal Gübre ve Farklı Organik Gübrelerin Bazı Tarımsal Özellikler Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi” adlı tez çalışması 26/08/2022 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı’nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

### Jüri Üyeleri

#### Başkan

Prof. Dr. Mehmet Ali AVCI

#### Danışman

Prof. Dr. Ercan CEYHAN

#### Üye

Dr. Öğr. Üye. Çetin PALTA

### İmza

.....

.....

.....

Yukarıdaki sonucu onaylarım.

Prof. Dr. Sait GEZGİN  
FBE Müdürü

Bu tez çalışması Selçuk Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP) tarafından 21201084 nolu proje ile desteklenmiştir.

## **TEZ BİLDİRİMİ**

Bu tezdeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edildiğini ve tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

## **DECLARATION PAGE**

I hereby declare that all information in this document has been obtained and presented in accordance with academic rules and ethical conduct. I also declare that, as required by these rules and conduct, I have fully cited and referenced all material and results that are not original to this work.

Yaşar KAHRAMAN

Tarih: 26/08/2022

## ÖZET

### YÜKSEK LİSANS TEZİ

# KURU FASULYEDE (*Phaseolus vulgaris* L.) KİMYASAL GÜBRE VE FARKLI ORGANİK GÜBRELERİN BAZI TARIMSAL ÖZELLİKLER ÜZERİNE ETKİLERİNİN BELİRLENMESİ

Yaşar KAHRAMAN

Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü  
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Ercan CEYHAN

2022, 46 Sayfa

Jüri

Prof. Dr. Mehmet Ali AVCI  
Prof. Dr. Ercan CEYHAN  
Dr. Öğr. Üye. Çetin PALTA

Bu araştırma, 2021 yılında kimyasal gübre, bazı organik gübre ve kontrol uygulamalarının kuru tane fasulye bitkisinin tane verimi ve bazı tarımsal özellikleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Deneme Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Prof. Dr. Abdülkadir AKÇİN Araştırma ve Uygulama İstasyonu ait olan deneme tarlasında gerçekleştirilmiştir. Denemede materyal olarak melezleme yoluyla geliştirilen PVÖ2101, PVC2101, PVA2101 ve PVG2101 fasulye saf hatlarının kullanıldığı çalışmada; tane verimi, bazı tarımsal özellikler ve protein oranı tespit edilmiştir. Yapılan bu çalışmada kimyasal gübre, bazı organik gübre uygulamaların fasulyede incelenen diğer tüm özellikler üzerine etkilerinin istatistiki anlamda önemli olduğu belirlenmiştir. Araştırma sonucunda fasulye de bitki boyu 49.81 cm (kontrol) ile 66.78 cm (kimyasal gübre), bakla sayısı 13.70 adet/bitki (kontrol) ile 26.78 adet/bitki (kimyasal gübre), bitkide tane sayısı 53.08 adet (kontrol) ile 108.45 adet (kimyasal gübre), tane verimi 112.07 kg/da (kontrol) ile 353.52 kg/da (kimyasal gübre), yüz tane ağırlığı 34.62 g (kontrol) ile 41.46 g (inek gübresi) ve protein oranı % 26.09 (inek gübresi) ile % 29 (koyun gübresi) arasında değişim gösterdiği tespit edilmiştir. Çalışmada kullanılan fasulye hatlarının kimyasal gübre, bazı organik gübre uygulamalarına tepkileri farklılıklar göstermiştir. Sonuç olarak tek yıllık bu çalışmada elde edilen sonuçlar incelendiğinde inek ve koyun gübresinin organik fasulye yetiştiriciliğinde kullanılabileceği ortaya konulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Fasulye, Kimyasal Gübre, Organik Gübre, Tane Verimi

## ABSTRACT

### MS THESIS

# DETERMINATION OF CHEMICAL FERTILIZER AND VARIOUS ORGANIC FERTILIZERS ON SOME AGRICULTURAL CHARACTERISTICS OF DRY BEAN (*Phaseolus vulgaris* L.)

Yaşar KAHRAMAN

THE GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCE OF  
SELÇUK UNIVERSITY  
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE IN FIELD CROPS

Advisor: Prof. Dr. Ercan CEYHAN

2022, 46 Pages

Jury

Prof. Dr. Mehmet Ali AVCI  
Prof. Dr. Ercan CEYHAN  
Dr. Öğr. Üye. Çetin PALTA

This research was conducted to determine the effects of chemical fertilizers, some organic fertilizers and control applications on grain yield and some agricultural characteristics of dry beans in 2021. The trial was carried out in the Faculty of Agriculture of the University of Selçuk more precisely in the research and application station of Prof. Dr. Abdülkadir AKÇİN. In the study, pure bean lines PVÖ2101, PVC2101, PVA2101 and PVG2101 developed by hybridization were used as materials in the experiment. Then the grain yield, some agricultural characteristics and the protein rate were determined. In this study, it was determined that the effects of chemical fertilizers and some organic fertilizer applications on all other traits examined were found to be statistically significant. As a result of the research, it was determined that the height of the bean plant ranged between 49.81 cm (control) and 66.78 cm (chemical fertilizer), the number of pods per plant changed between 13.70 (control) and 26.78 per plant (chemical fertilizer), the number of seeds per plant was 53.08 (control) and 108.45 (chemical fertilizer), the grain yield changed between 112.07 kg da<sup>-1</sup> (control) and 353.52 kg da<sup>-1</sup> (fertilizer chemical), the weight of 100 g of the grains ranged between 34.62 g (control) and 41.46 g (cow manure) and the protein content varies between 26.09% (cow manure) and 29% (sheep manure). The reactions of the bean lines used in the study to chemical fertilizers and some organic fertilizer applications showed differences. As a result, when the results obtained in this one-year study were reviewed, it was revealed that cow and sheep manure could be used in the organic cultivation of beans.

**Keywords:** Bean, Chemical Fertilizer, Organic Fertilizers, Grain Yield

## ÖNSÖZ

Bu çalışma sonucunda bölgemize uygun genotiplerin bulunması durumunda bölgeye ve ülkeye katkısı büyük olacak olan bu çalışmayı bana tez olarak veren ve eğitim sürecim boyunca hiçbir zaman desteğini esirgemeyen danışman hocam Sayın Prof. Dr. Ercan CEYHAN'a teşekkür ederim. Ayrıca eğitim sürecimdeki çalışma ve araştırmalarımnda bilgi ve tecrübelerini esirgemeyen Doç. Dr. Rahim ADA ve Öğr. Gör. Serdar KARADAŞ'a teşekkürlerimi sunarım.

Yaşar KAHRAMAN  
KONYA-2022

# İÇİNDEKİLER

<b>ÖZET .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>v</b>
<b>ÖNSÖZ .....</b>	<b>vi</b>
<b>İÇİNDEKİLER .....</b>	<b>vii</b>
<b>1. GİRİŞ .....</b>	<b>1</b>
<b>2. KAYNAK ARAŞTIRMASI .....</b>	<b>4</b>
<b>3. MATERYAL VE YÖNTEM.....</b>	<b>12</b>
3.1. Materyal .....	12
3.2. Araştırma Yerinin Genel Özellikleri.....	13
3.2.1. İklim Özellikleri.....	13
3.2.1. Toprak Özellikleri.....	14
3.3. Metot.....	15
3.4. Gözlem ve Ölçümler .....	21
3.4.1. Dal Sayısı (cm) .....	21
3.4.2. Bitki Boyu (cm) .....	21
3.4.3. Bakla Sayısı (adet/bitki).....	21
3.4.4. Baklada Tane Sayısı (adet/bakla) .....	22
3.4.5. Bitkideki Tane Sayısı (adet/bitki) .....	22
3.4.6. Tane Verimi (kg/da).....	22
3.4.7. Yüz Tane Ağırlığı (g) .....	22
3.4.8. Protein Oranı (%).....	22
3.4.9. Protein Verimi (kg/da) .....	22
3.5. İstatistik Analiz ve Değerlendirmeler .....	23
<b>4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA.....</b>	<b>24</b>
4.1. Dal Sayısı .....	24
4.2. Bitki Boyu.....	25
4.3. Bakla Sayısı .....	27
4.4. Baklada Tane Sayısı.....	29
4.5. Bitkide Tane Sayısı .....	30
4.6. Tane Verimi .....	32
4.7. Yüz Tane Ağırlığı .....	34
4.8. Protein Oranı.....	36
4.9. Protein Verimi.....	37
4.10. Tane Verimi ile Tarımsal Özellikler Arasındaki İlişkiler .....	39
<b>5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER .....</b>	<b>40</b>
5.1 Sonuçlar .....	40

5.2 Öneriler .....	40
<b>KAYNAKLAR .....</b>	<b>41</b>

## 1. GİRİŞ

Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) fakir ve gelişmekte olan ülkelerin önemli bir kültür bitkilerinden birisidir (Arago ve Brasileiro, 1995). Türkiye’de ve gelişmekte olan birçok ülkede insan beslenmesinde en önemli protein ve karbonhidrat kaynağı fasulye bitkisidir. Ülkemizde fasulye en fazla tüketilen baklagillerin başında gelmektedir. Fasulye bitkisi sadece protein ve karbonhidrat kaynağı olarak değil bazı mineraller ve vitaminler bakımından yüksek besleme değerine sahip olan önemli bir baklagil bitkisidir. Bu açıdan bakıldığında insanların diyet programlarında kullanılan önemli bir türdür.

Dünyada yemeklik tane baklagiller içerisinde en fazla ekim alanı ve üretimine sahip olan fasulyedir. Kuru fasulye, 2021 yılı verilerine göre dünyada 28.780.377 ha ekim alanı ve 23.140.276 ton üretim miktarı ile yemeklik tane baklagiller üretimi içerisinde ilk sırada yer almasına rağmen (FAO, 2022), ülkemizde 93.174 ha ekim alanı ve 200.000 ton üretim miktarı (FAO, 2022) ile nohut ve mercimekten sonra üçüncü sırada yer almaktadır. Ülkemizde yemeklik tane baklagil üretimimizin % 43,5’ini nohut, % 36,8’ini mercimek (kırmızı ve yeşil mercimek) ve % 16,8’ini fasulye oluşturmaktadır (TÜİK, 2022). Toplam yemeklik tane baklagil üretiminden %16,8 pay alan kuru fasulye ülkemizin hemen her bölgesinde yetiştirilmekte olup; Konya, Karaman, Niğde, Erzincan, Balıkesir, Nevşehir, Kahramanmaraş ve Aksaray illerimiz toplam kuru fasulye üretimimizin %71,5’ini oluşturmaktadır (TÜİK, 2022). En fazla kuru fasulye yetiştirilen ilimiz Konya olup 61.158 tonluk üretim değerine sahiptir (TÜİK, 2022). Ekim alanları düşünüldüğünde fasulye tarımın en yoğun olarak Orta Anadolu bölgesinde yapılmakta olup buda fasulye üretimimizin yarısından fazlasıdır.

Toprakta yeterli miktarlarda bitki besin maddeleri bulunmaz ise belli bir süreden sonra üretim azalacaktır. Tatminkar ve kaliteli bitkisel ürün alabilmek için toprakta bitki besin maddelerinin yeterli düzeyde bulunması gerekir. İnsanlar ve hayvanlarda olduğu gibi bitkilerde büyüme ve gelişmelerini tamamlayabilmesi için besin maddelerine ihtiyaç duymaktadır. Bitkiler besin maddelerinin büyük bir kısmını topraktan kökleri vasıtasıyla almak zorundadır. Bundan dolayıdır ki bitkiler besin maddelerine olan ihtiyaçlarını karşılayabilmeleri için toprakta yeterli miktarlarda bitki besin maddeleri bulunmalıdır. Eğer toprakta yeterli bitki besin maddesi olmaması ya da miktarının az olması durumunda, gübreleme yapmak suretiyle toprakta eksik olan besin maddelerinin verilmesi son derece elzemdir (Demir, 2015).

Son yıllarda üzerinde durulan çevre kirliliğinin minimuma indirmek için, tüm dünyada organik tarıma olan ilgi artmış buna bağlı olarak da azot ve fosfor içerikli gübre kullanımı azalmış ve organik yapıdaki gübrelerin kullanımı ise artmıştır. Hayvansal ve bitkisel kaynaklı atıklardan oluşan organik gübreler toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik yapısı üzerine çok fazla olumlu etkileri olduğu bilinmektedir. Organik gübreler de dikkat edilmesi gereken en önemli nokta organik gübrenin besin değerlerinin bitkinin ihtiyacını karşılayacak seviyede olması ve bunun yanında toprak özelliklerini iyileştirici bir etkisi olmalıdır (Bulgur, 2018).

Gübreler; verimliliği önemli derecede artırmaktadır. Aynı zamanda gübreler, tarımsal üretim faaliyetleri sonucunda topraktan bitkiler tarafından kullanılan bitki besin maddelerinin tekrar toprağa geri kazandırılması işlemi de göstermektedir (Yolcu, 2010). Tüm dünyada özellikle Covid-19 salgınından sonra gıda güvenliği, sürdürülebilir gıda üretimi, yaşam kalitesini arttırmada ve açlığı önlemede bilinçli gübre kullanımının önemi oldukça artmış durumdadır.

Gübreler, kimyasal ve organik gübreler olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır. Bitki besin maddelerini organik kaynaklardan alan ve bu şekilde içeri organik temelli olan gübrelere organik gübre ismi verilmektedir. Bunlara en güzel örnek çiftlik gübresi, yeşil gübre, vb. gibi gübrelerdir ki, bu gübreler organik gübreler olarak sınıflandırılır. Bitki besin maddelerini inorganik şekilde içeren gübreler, mineral gübreler olarak sınıflandırılmaktadır. Bu gübre grubuna örnek olarak; amonyum nitrat, amonyum sülfat vb. gibi gübreler verilebilir (Kaçar, 1997; Yolcu, 2010).

Mineral gübrelerin en önemli alternatifi olarak görülen en önemli organik gübre ise çiftlik gübresidir. Çiftlik gübrelerinin tarımda kullanılması ile bitkinin ihtiyacı olan besin maddeleri sağlandığı gibi dolaylı yolla da toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik yapısının iyileşmesine de katkı sağlanmış olur. Toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik yapısının düzeltilmesi ve sürekliliğinin sağlanmasında en fazla kullanılan yöntem toprağa organik kaynaklı çiftlik gübresi kullanılmasıdır (Bender ve ark., 1998; Göksu, 2012). Çiftlik gübreleri toprağın mikrobiyal aktivitesini arttırarak verimliliğini destekler ve toprak bünyesindeki dekompozisyonu hızlandırır (Gopinath ve ark., 2009; Göksu, 2012). Ayrıca agregasyonun artması ile toprağın fiziksel yapısını düzelterek, toprağın su tutma kapasitesi ve süzme oranını arttırmasını sağlarlar (Tester, 1990; Başar, 2009; Göksu, 2012).

Bu araştırmanın amacı ve hedefi doğrultusunda bu çalışmada kullanılacak organik gübreler sayesinde kimyasal gübreye olan bağımlılığın azaltılması ve yoğun

tarım sebebi ile gittikçe tükenen organik maddelerin tekrar toprağa kazandırılması amaçlanmıştır. Tüm bunlara ilaveten bu çalışma ile geleneksel gübreleme ile farklı organik gübre kaynaklarının fasulye bitkisinin tane verimi ve bazı tarımsal özellikler üzerine etkileri belirlenmeye çalışılmıştır.



## 2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Bozoğlu ve ark. (1997), tarafından 4 farklı azotlu gübre ile 6 farklı dozlarda bakteri aşıasının Şehirali-90 kuru fasulye çeşidinin tane verimi ve bazı tarımsal özellikleri üzerine etkilerini belirlemişlerdir. Araştırma sonuçlarına göre, bakteri aşılmasının ve gübre uygulamalarının tane verimini kontrole göre önemli derecede verim artışı olduğunu bildirmişlerdir.

Babaoğlu ve ark. (1999), tarafından yürütülen çalışmada azotlu gübre ve biyogübre uygulamalarının Yunus 90 fasulye çeşidinin verimi ve bazı tarımsal özellikleri üzerine etkilerini belirlemişlerdir. Biyogübre uygulamasının kontrolle bitkide bakla sayısı, yüz tane ağırlığı, baklada tane sayısı, tane verimi azalırken, bitki boyunda artış olduğunu, bu sonuçlara göre ekolojik tarımının çerçevesinde üretilcek fasulyede azotlu biyogübre uygulaması çerçevesinde kullanımı uygun olmayan ticari azotlu gübre uygulamasına bir alternatif olabileceğini bildirmişlerdir.

Ceyhan (2004), Konya ilinde en uygun ekim zamanını ve çeşidi belirlemek için yürüttüğü araştırmada en yüksek tane verimini 4 Mayıs ekiminden (280.03 kg/da) ve Genotiplerde en yüksek tane verimini Şehirali-90 çeşidinden (303.80 kg/da) elde etmiştir. Ekim zamanlarının gecikmesiyle verimin azaldığını bildirmektedir.

Pekşen ve Glmser (2005), fasulye genotiplerinin tane verimi ve bazı tarımsal özellikler arasındaki ilişkileri belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada bitki boyunun 17.7 - 103.0 cm, ilk bakla yüksekliğinin 6.2 - 17.8 cm, bakla sayısının 4.5 - 25.8 adet/bitki, baklada tane sayısını 2.3 – 6.4 adet, bitkide tane sayısını 9.2 – 78.0 adet arasında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir.

Acar ve Dok (2007), yürüttükleri çalışmada, kuru fasulyenin geleneksel ve organik tarım sistemleri ile üretilmesi sonucunda verim, maliyet ve kalite kriterlerini karşılaştırmışlardır. Samsun koşullarında yürütülen çalışmada Göynük-98 fasulye çeşidi kullanılmış ve bu çeşidin organik tarıma uygun olduğu tespit edilmiştir.

Kılıç ve ark. (2007), yaptıkları çalışmada çiftlik gübresinin, mikrobiyal gübresinin ve ticari gübre uygulamasının arpa ekiminden sonra fasulye bitkisinin tane verimini ve toprak makro element içeriğine (NPK) etkilerini belirlemişlerdir. İlk ekim yılını takiben en yüksek fasulye verimini mineral gübre uygulanmasından daha sonraki yıllar ise fasulyeden en yüksek verim sırasıyla çiftlik gübresini, ticari gübre, M-3, BA-142 ve hiç gübre kullanılmayan kontrol grubundan elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Fasulyenin yapısında bulunan proteinler birçok protein karışımından oluşmuştur ve fasulye bitkisinde ham protein oranı iklimi, toprak ve genetik yapıya bağlı olarak değişmektedir (Ülker ve Ceyhan, 2008b).

Ülker ve Ceyhan (2008a), iki farklı lokasyonda yürüttükleri çalışmada en yüksek tane verimini en yüksek tane verimini (476.85 kg/da) PV3 fasulye genotipinde belirlemişler ve tane verimi en yüksek olan PV3, PV2, PV12, PV17, PV15 ve PV16 genotipleri Orta Anadolu ekolojik şartlarında tarıma en uygun fasulye hatları olarak tespit edilmiştir.

Ulukan ve ark. (2010), 2005-2007 yılları arasında Erzincan koşullarında yürüttükleri projede, kuru fasulyenin organik olarak yetiştiriciliğini araştırmışlardır. Araştırmada organik uygulama yapılan alanlarda ortalama 201,31 kg/da, geleneksel uygulama yapılan alanlarda ise ortalama 208,01 kg/da verime ulaşılmıştır. Sonuç olarak iki uygulama yöntemi incelendiğinde Erzincan koşullarında organik fasulye yetiştiriciliğinin yapılabilir olduğu kanısına varılmıştır.

Kılıç (2011), Erzurum koşullarında 2004, 2005 ve 2006 yıllarında sulu şartlarda yürüttüğü denemede Doğu Anadolu Bölgesi'nde organik kuru fasulye üretimini araştırmıştır. Araştırmada gübre olarak, çiftlik gübresi, mikrobiyal gübre (BA-142, M-3 bakterileri) ve ticari gübre kullanılmıştır. Birinci yıl en yüksek verime mineral gübre uygulanan parsellerden, sonraki yıllar sırasıyla çiftlik gübresi, ticari gübre, M-3, BA-142 ve kontrol grubundan elde edilmiştir.

Göksu (2012), Bursa koşullarında, 2 farklı lokasyonda (Görükle ve Yenişehir) yaptığı araştırmada, 2 bezelye çeşidi (Dual ve Spring) kullanarak kimyasal (%46 N, %46-48 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), organik (tavuk gübresi) ve mikrobiyal gübre (Azot fikse edici *Bacillus megaterium* BA142 ve Fosfat çözücü *Bacillus megaterium* M3) uygulamalarının protein oranı ile verim ve verim özelliklerine etkisini araştırmıştır. Lokasyonlar karşılaştırıldığında tane verimi, ilk bakla yüksekliği, bitkide dal sayısı, 1000 tane ağırlığında en yüksek değerlere Görükle lokasyonunda; protein oranı ile tane sayısı bakımından ise en yüksek değerlere Yenişehir lokasyonundan ulaşılmıştır. Uygulamalar incelendiğinde, en yüksek verimi 1 NP uygulanan parsellerden elde edildiği belirlenmiştir.

Taşkın (2012), fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) bitkisine uygulanan tavuk gübresinin bitkinin alüminyum içeriğine etkisini araştırmıştır. Araştırma laboratuvar koşullarında 5 kg toprak alan saksılar kullanılarak yapılmıştır. Saksılara 0-10 g kg<sup>-1</sup> olacak şekilde tavuk gübresi ve 0-100 mg kg<sup>-1</sup> alüminyum uygulaması yapılmıştır.

Araştırmada bitki yaş ve kuru ağırlığı, bakla yaş ve kuru ağırlığı, baklada alüminyum gibi karakterler belirlemiştir. Elde edilen sonuçlara göre, uygulanan tavuk gübresi miktarı arttıkça bitki yaş ve kuru ağırlığı, bakla yaş ve kuru ağırlığı, bakla sayısı artmıştır. Ağır metallerin zararlı etkilerinin giderilmesinde tavuk gübresinin etkili olabileceği kanısına varılmıştır.

Varankaya ve Ceyhan (2012), yaptıkları çalışma yeni geliştirilen kuru fasulye hatlarının tane verimleri ve bazı tarımsal özelliklerini belirlemiştir. Deneme sonuçlarına göre, fasulye bitki boylarının 25.44 (PV1) ile 68.89 cm (PV7), dal sayılarının 1.44 (PV9) ile 4.89 adet/bitki (PV20), bitkide bakla sayılarının 7.45 (PV8) ile 18.33 adet/bitki (PV13), baklada tane sayılarının 2.35 (PV6) ile 3.68 adet (PV20), bitkide tane sayılarının 21.78 (PV14) ile 63.44 adet (PV2), bin tane ağırlıklarının 259.20 (PV15) ile 469.00 g (PV8), tane verimlerinin 150.42 (PV1) ile 400.74 kg/da (PV18), protein oranlarının % 18.57 (PV9) ile 26.80 (PV22) ve protein verimlerinin ise 31.83 (PV19) ile 75.88 kg/da (PV22) arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Bulut (2013), fasulye bitkisinde, aşılı ve aşısız koşullarda uygulanan organik gübrelerin verim ve verim ögeleri üzerine etkisini belirlemek amacıyla çalışmayı Van ili sulu tarla koşullarında yürütmüştür. Denemede Kantar-05 fasulye çeşidi kullanılmış olup, bakteri aşılamaında *Rhizobium leguminosarum biovar. phaseoli* bakteri kültürü uygulanmıştır. Organik gübre olarak tavuk, koyun ve DAP (Diamonyum fosfat) kullanılmıştır. Araştırma sonucuna göre, en yüksek tane verimi 153.9 kg/da ile tavuk gübresi uygulanan ve aşılı parsellerden, en düşük değere 102.1 kg/da ile kontrol parsellerinden ulaşılmıştır. Aşılı ya da aşısız parseller dikkate alındığında en iyi verim tavuk gübresi uygulanan parsellerden elde edilmiştir. Sonuç olarak Van ekolojik koşullarında kuru fasulye yetiştiriciliğinde dekara 2 ton tavuk gübresi uygulanması uygun görülmüştür.

Toy ve Ünlü (2015), çiftlik gübresi ve yeşil gübre kullanımının taze ve kuru börülce yetiştiriciliğinde verim ve kalite üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla araştırma yapmışlardır. Araştırmada Karnıkara börülce çeşidi kullanılmış ve kontrol, yeşil gübre, çiftlik gübresi, konvansiyonel uygulamaları yapılmıştır. Taze börülcede toplam verim, bakla eni, bakla uzunluğu ve bakladaki protein oranı belirlenirken, kuru börülcede toplam verim, tane verimi, baklada tane sayısı, tanede protein oranı belirlenmiştir. Araştırma sonucuna göre organik börülce yetiştiriciliğinde çiftlik gübresine alternatif olarak yeşil gübrenin tercih edilebileceği belirlenmiştir.

Kütük (2016), kimyasal gübre, yosun kompostu ve zeolitin uygulamalarının fasulye verimi ile toprağın fiziko kimyasal özellikleri üzerine kısa dönem etkilerini belirlemek denemeyi saksılarda yürütmüştür. Deneme grupları sekiz farklı kombinasyondan oluşturulmuş olup, kompost materyali olarak kahverengi deniz yosunu kullanılmıştır. Araştırma sonucunda en fazla ürün 273 g/m<sup>2</sup> ile sadece zeolit uygulanan kombinasyondan, en az ürün ise 113 g/m<sup>2</sup> ile sadece kompost uygulanan kombinasyondan elde edilmiştir.

Tunçtürk ve ark. (2016), mikrobiyal aşı uygulamasında kullanılan seçilmiş *Rhizobium meliloti* suşlarının ve değişik organik materyallerin çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.)'in tane verimi ve verim öğeleri üzerine etkilerinin araştırılması amacıyla, yaptıkları çalışmada 3 farklı *Rhizobium meliloti* inokulantı (1 No, 22 No, 760 No) ve kontrol, humik asit, alüminyum silikat, organik gübre(B5A-sıvı) gibi organik materyaller kullanarak çemenin tane verimi ve verim öğelerine etkisini araştırmışlardır. Yapılan analizler sonucunda ilk yıl en yüksek tohum verimi (74.3 kg/da) 760 No'lu bakteri suşu uygulamasından, ikinci yıl ise 1 No'lu bakteri suşusundan (104.kg/da) elde edilirken en yüksek verim alüminyum uygulamalarından elde edilmiştir.

Yağmur ve Okur (2017), fasulye bitkisinin beslenmesi ve gelişmesine kompost ve çiftlik gübresi uygulamasının etkisini belirlemek amacıyla sera koşullarında kurdukları denemede, dekara 2-4-8 ton olacak şekilde kompost, kompost + çiftlik gübresi, çiftlik gübresi uygulaması ve kontrol uygulaması olarak mineral gübre uygulaması yapmışlardır. Sonuç olarak çiftlik gübresi ve kompost uygulamalarının bitkide verim, kuru madde, toplam N, K, Fe, Cu ve Zn miktarları üzerine etkisinin önemli olduğu tespit edilirken, toplam P, Ca, Mg, Na ve Mn miktarı üzerine etkisinin olmadığı belirlenmiştir.

Akgün (2018), Leonardit ile Giresun sahillerinde doğal olarak yetişen Deniz Marulu (*Ulva lactuca*) ve Kahverengi Deniz yosunu (*Cystoseira barbata*) türlerinden elde edilen katı ve sıvı organik gübrelerin toprağa uygulanmasının fasulye (*Phaseolus vulgaris*) bitkisi üzerine etkileri araştırılmıştır. Yapılan analizler sonucunda uygulanan gübrelerin fasulyenin çimlenmesine etkisinin olmadığı ancak fasulyede Mg, Fe, Ca, P, K ve Na gibi elementlerde artış olduğu gözlemlenmiştir. Gübrelerin genel olarak fasulyede verimi g/m<sup>2</sup> cinsinde CSG (200 ml CB SG) grubu hariç önemli düzeyde arttırdığı belirlenmiştir.

Girgel ve ark. (2018), Bayburt koşullarında organik olarak yetiştirilen bazı yerel fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) genotiplerinin bazı morfolojik ve agronomik

özelliklerini belirlemek amacıyla bu çalışmayı yürütmüşlerdir. Deneme alanına ekim öncesinde gübre dağıtıcısı ile dekara 10 ton çiftlik gübresi uygulanmış ve 13 yerel fasulye genotipi ile Önceler-98, Horoz, Dermason tescilli Genotipleri kullanılmıştır. Sonuç olarak kullanılan 13 yerel fasulye çeşidinin yapılacak ıslah çalışmalarında genitör olarak kullanılabileceği tespit edilmiştir.

Gül (2018), Amasya koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilen soya bitkisinde organik gübre uygulamalarının verim ve bazı kalite kriterleri üzerine etkisini belirlemek amacıyla bu çalışmayı yürütmüştür. Çalışmada iki farklı soya çeşidi (Arısoy ve Nova), beş farklı gübre uygulaması (kontrol parseli, büyükbaş hayvan gübresi, küçükbaş hayvan gübresi, tavuk gübresi, leonardit) kullanmıştır. Elde edilen araştırma sonucuna göre Genotipler arasında en yüksek bitki boyu Nova çeşidinde ve tavuk gübresi uygulamasından alınmıştır. Tüm veriler incelendiğinde ise, en yüksek verim Arısoy çeşidinin tavuk gübresi uygulanan parsellerinden elde edilmiştir.

Aldemir ve ark. (2019), nohut (*Cicer arietinum* L.) yetiştiriciliğinde çiftlik gübresi, gül posası ve bakteri aşılamanın, verim ve bazı verim öğelerine etkisini belirlemek amacıyla 2011 yılında Dinar/Afyonkarahisar koşullarında deneme yürütmüşlerdir. Denemede 3 farklı nohut çeşidi (Aydın 92, Azkan ve Gökçe), organik (çiftlik gübresi, gül posası ve bakteri aşılama) ve kimyasal gübre kullanılmıştır. Araştırma sonucuna göre organik ve kimyasal gübre uygulamalarının nohut Genotiplerinin verimine etkisinin önemli olduğu tespit edilmiştir. 3 çeşit içinden Gökçe çeşidi ile gübre uygulamaları içerisinde çiftlik gübresi, gül posası, kimyasal gübrelemenin olduğu parseller öne çıkmıştır.

Çiftçi (2019), sera koşullarında yürüttüğü saksı denemesinde tritikale ve arpa bitkisine uygulanan farklı organik gübrelerin etkisini araştırmıştır. Bu amaçla çiftlik, yarasa, solucan, tavuk ve güvercin gübresi olmak üzere beş farklı organik gübre kullanmıştır. Bitkiler ekildikten 100 gün sonra hasat edilmiş ve gövde ve kök kısımları ayrılarak analiz için hazır hale getirilerek istenilen karakterlerin ölçümü yapılmıştır. Analiz sonucuna göre tritikale ve arpaya uygulanan organik gübrelerin gelişimi arttırdığı tespit edilmiştir. Kullanılan beş gübre arasından ise en verimli olan gübrenin solucan gübresi olduğu, bitki çeşidi olarak da tritikale de bulunan elementlerin daha iyi değerler verdiği belirlenmiştir.

Yağmur ve ark. (2019), *U. rigida* makroalginin *Phaseolus vulgaris* L. (fasulye) yetiştiriciliğinde organik gübre olarak kullanımını araştırmak amacıyla İzmir ili Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nde saksı denemesi kurmuşlardır. Denemede kontrol,

algreen (ithal deniz yosunu gübresi), makroalg (*U. rigida*) ve çiftlik gübresinden elde edilen kuru biyokütlelerin 5 farklı dozundan oluşan, toplamda 8 ayrı uygulama yapılmıştır. Deneme sonucuna göre, en yüksek fasulye verimi *U. rigida* uygulanan saksılardan elde edildiği, kontrol ve Algreen uygulanan saksılar ile karşılaştırıldığında *U. rigida* alginin daha etkili olduğu tespit edilmiştir.

Başdemir ve ark. (2020), bakla bitkisinin tane verimi ve öğeleri üzerine gübre uygulamalarının (kontrol, azot, fosfor, organik ve bakteri) belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada gübreler; 4 kg/da azot, 8 kg/da fosfor, organik gübre 150 g/da, bakteri uygulanmışlardır. Çalışmada; gübre uygulamalarının bitki boyu, tek bitki ağırlığı, bakla ağırlığı, bitkide bakla ve tane sayısı, biyolojik verimi ve tane verimini etkilediğini ve ancak baklada tane sayısı, 100 tane ağırlığı ve hasat indeksi üzerine etkisinin önemsiz olduğunu tespit etmişlerdir. Bakla bitkisinde tane verimi kontrol grubunda 214.7 kg/da, fosfor uygulamasında 205.0 kg ile yüksek, bakteri uygulaması 179.8 kg/da ile daha düşük tespit etmişlerdir. Genotipler arasında tane veriminin ise Eresen 87 çeşidinde 183.2 kg/da ile Filiz-90 çeşidinde 241.2 kg/da arasında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir.

Erdönmez (2020), Kahramanmaraş koşullarında yürüttüğü çalışmada farklı gübre formlarının soya fasulyesinde verim ve kalite unsurlarına etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmada GAPSOY 16 soya fasulyesi, gübre olarak kontrol, kimyasal gübre (N ve P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), 3 farklı dozda hayvan gübresi (hayvan gübresi-1, hayvan gübresi-2, hayvan gübresi-3), 3 farklı dozda sıvı gübre (sıvı gübre-1, sıvı gübre-2, sıvı gübre-3) toplamda 8 farklı gübre formu kullanılmıştır. En yüksek tane verimi 473.77 kg/da<sup>-1</sup> ile Hayvan gübresi-1 uygulamasından, en yüksek ham yağ verimi Hayvan gübresi-2 ve Hayvan gübresi-3 uygulamasından, en yüksek ham protein verimi Sıvı gübre-2 uygulamasından elde edilmiştir.

Karayel ve ark. (2020), Samsun ili koşullarında kurmuş oldukları deneme ile farklı dozlarda uygulanan çiftlik gübresinin nohut (*Cicer arietinum L.*) bitkisinin verim ve kalitesine etkisini araştırmışlardır. Beş farklı çiftlik gübresi dozu ( 0, 750, 1500, 2250 ve 3000 kg/da) ve bir doz kimyasal gübre (4 kg/da N) uygulaması yapılmış, Sezenbey nohut çeşidi kullanılmıştır. Bitkide bakla sayısı ve protein oranı uygulanan tüm gübre dozlarının kontrolden farklı olduğu, en yüksek tane verimine ise kimyasal gübrenin uygulandığı parsellerden elde edildiği yapılan analiz sonuçlarına göre tespit edilmiştir.

Kaya ve Erdönmez (2020), soya fasulyesinde (*Glycine max. L.*) tohum çimlenmesi ve fide gelişiminde farklı gübre form ve dozlarının etkisini belirlemek

amacıyla laboratuvar koşullarında deneme kurmuşlar, 6 farklı dozda, 4 gübre formu (deniz yosunu, bitkisel menşeli aminoasit içeren sıvı organik gübre, sıvı solucan gübresi, kimyasal gübre) kullanmıştır. Araştırmada tohumların 14 günlük gelişim süreci gözlemlenmiş ve sonuç olarak gübre dozları, gübre formları ile gübre x doz interaksiyon ortalamaları arasında çok önemli farklılıklar olduğu belirlenmiştir. Çimlendirmede sıvı solucan gübresi, fide gelişiminde ise deniz yosunu gübresi teşvik edici olarak önerilmiştir.

Güneş ve ark. (2021), çeşitli organik atıkların (üzüm cibresi, fındık zurufu, fındık kuruğu) barbunya fasulyesi bitkisinin gelişimine ve Arbusküler Mikorhizal Funguslar'a (*Rhizophagus irregularis*, *Gigaspora margarita*, Ticari AMF) etkisini belirlemek amacıyla araştırma yapmışlardır. Araştırma sonucuna göre üzüm cibresinin AMF toprak spor yoğunluğu ve kök kolonizasyonuna etkisinin olmadığı fakat toprakta bulunan spor yoğunluğunda artış olduğu, fındık zurufunda ise *Gigaspora margarita*'nın topraktaki spor yoğunluğu ile mikorhizal bağımlılığını olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir.

Kaya (2021), laboratuvar koşullarında yürüttüğü saksı denemesinde, bezelye bitkisine farklı organik gübrelerin yaprak ve topraktaki besin elementi üzerine etkisini araştırmıştır. Denemede organik gübre olarak yarasa, güvercin, solucan, tavuk ve çiftlik gübresi kullanmış azot eksikliğini gidermek için topraklara DAP (3 g azot/ 5 kg'lık saksıya) uygulanmıştır. Uygulanan organik gübreler sonucu bezelye bitkisinin gelişiminde artış olduğu gözlemlenmiştir. Analiz sonucuna göre yarasa gübresinin bezelye bitkisinde verimi en fazla artıran gübre olduğu belirlenmiştir. Toprak analiz sonucuna göre besin elementleri bakımından en yüksek değerlere yarasa gübresinde, yaprak analiz sonucunda ise solucan gübresinde olduğu tespit edilmiştir.

Şahin (2021), şeker mısırında (*Zea mays* L. var. *Saccharata* Sturt), kimyasal gübreye alternatif olarak farklı gübrelerin, bazı tarımsal, teknolojik ve dane antioksidan özellikleri üzerindeki etkilerini araştırmıştır. Kahramanmaraş koşullarında yürütülen denemede Merit F1 şeker mısırı çeşidi kullanılırken, gübre olarak 15.15.15 kompoze ticari gübre ve organik gübre olarak kanatlı gübresi, çiftlik gübresi, fermente gübre, solucan gübresi, leonardit kullanılmıştır. Yapılan analizler sonucunda en uzun bitki boyu solucan gübresi uygulamasından, en fazla koçan sayısı kanatlı gübresi uygulamasından, en uzun koçan leonardit uygulamasından, en düşük randımana ise mineral gübre uygulamasından elde edilmiştir. Sonuç olarak mineral gübreye alternatif

olarak organik gübrelerin verim unsurları ve antioksidan özellikler bakımından daha yüksek sonuçlar ortaya çıktığı belirlenmiştir.

Uçar ve Erman (2021), nohut bitkisinin (*Cicer arietinum* L.) kalite özelliklerine, farklı sıra arası mesafeleri, tavuk gübresi dozları ve tohum n uygulamalarının etkisini belirlemek amacıyla Siirt koşullarında yürüttükleri çalışmada 3 farklı sıra arası mesafe, 4 farklı dozda tavuk gübresi uygulaması yapmışlardır. Elde edilen analiz sonuçlarına göre en yüksek protein verimine 20 cm sıra arası mesafede, *Mesorhizobium ciceri* n uygulamasında ve 40 kg/da tavuk gübresi uygulanan parsellerden ulaşılmıştır.



### 3. MATERYAL VE YÖNTEM

#### 3.1. Materyal

Çalışmada Prof. Dr. Ercan CEYHAN tarafından geliştirilen dört kuru fasulye saf hattı (PVÖ2101, PVC2101, PVA2101 ve PVG2101) bitki materyali olarak kullanılmıştır (Çizelge 3.1).

**Çizelge 3.1.** Araştırmada kullanılan genotipler

Genotipler	Bazı tarımsal özellikler
PVÖ2101	Gelişme şekli dik ve bodurdur. Bitki boyu yaklaşık olarak 45-55 cm civarındadır. Sülük oluşumu yoktur. Çiçek rengi beyazdır. Baklasında 3-5 adet tane bulunmaktadır.. Tane rengi beyaz olup horoz tipindedir.
PVC2101	Gelişme şekli dik ve bodurdur. Bitki boyu yaklaşık olarak 40-60 cm civarındadır. Sülük oluşumu yoktur. Çiçek rengi beyazdır. Baklasında 3-5 adet tane bulunmaktadır.. Tane rengi beyaz olup horoz tipindedir.
PVA2101	Gelişme şekli dik ve yarı bodurdur. Bitki boyu yaklaşık olarak 40-70 cm civarındadır. Sülük oluşumu yoktur. Çiçek rengi beyazdır. Baklasında 3-5 adet tane bulunmaktadır.. Tane rengi beyaz olup dermason tipindedir.
PVG2101	Gelişme şekli dik ve yarı bodurdur. Bitki boyu yaklaşık olarak 45-75 cm civarındadır. Sülük oluşumu yoktur. Çiçek rengi beyazdır. Baklasında 3-6 adet tane bulunmaktadır. Tane rengi beyaz olup dermason tipindedir.

**Çizelge 3.2.** Araştırmada kullanılan organik gübreler

Özellik	Toplam Miktar		Suda Çözünür Miktar	
	Koyun Gübresi	İnek Gübresi	Koyun Gübresi	İnek Gübresi
Nem (%)	10.35	2.96	---	---
Organik Madde (%)	74.1	76.67	---	---
pH (1:10)	7.53	7.38	---	---
EC ( $\mu$ S/cm)	863	1582	---	---
N (%)	1.62	1.55	---	---
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (%)	1.17	1.24	0.17	0.16
K <sub>2</sub> O (%)	3.98	4.51	3.26	3.00
SO <sub>3</sub> (%)	0.22	0.14	0.13	0.07
Zn (ppm)	86.80	154.80	1.60	2.40
Ca (%)	5.65	4.32	0.04	0.03
Mg (%)	0.91	0.74	0.03	0.006
B (ppm)	23.2	15.6	20.00	6.00
Cu (ppm)	24	28	2.00	1.60
Fe (%)	0.15	0.22	4.80	29.60
Mn (ppm)	154.4	190.4	1.60	2.00

\*: Gübre analizleri Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü tarafından yapılmıştır.

Araştırmada materyal olarak kullanılan organik gübrelerin bazı özellikleri Çizelge 3.2’de verilmiştir. Koyun gübresinin bazı özellikleri nem % 10.35, organik madde % 74.1, pH 7.53, azot % 1.63, suda çözünür P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> % 0.17, suda çözünür K<sub>2</sub>O % 3.26, suda çözünür Zn 1.60 ppm ve suda çözünür Fe 4.80 ppm’dir. İnek gübresinin bazı özellikleri nem % 2.96, organik madde % 76.67, pH 7.38, azot % 1.55, suda çözünür

$P_2O_5$  % 0.16, suda çözünür  $K_2O$  % 3.00, suda çözünür Zn 2.40 ppm ve suda çözünür Fe 29.60 ppm'dir.

### 3.2. Araştırma Yerinin Genel Özellikleri

Kimyasal gübre ve farklı organik gübrelerin farklı ekim zamanlarının bazı kuru fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) Genotiplerinde tane verimi ve bazı tarımsal özellikleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yürütülen bu çalışma Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Prof. Dr. Abdülkadir AKÇİN Araştırma ve Uygulama İstasyonu deneme tarlasında 2021 yılında yürütülmüştür. Araştırma deniz seviyesinden yaklaşık 1030 m yükseklikte yapılmıştır.

#### 3.2.1. İklim Özellikleri

Bu çalışmanın yürütüldüğü 2021 yılı yetiştirme dönemi 17 yıllık (2004-2020) rasatların ortalamasına göre Konya iline ait önemli iklim özellikleri Çizelge 3.3'de verilmiştir.

Araştırma yerinin vejetasyon süresinde uzun yılların ortalamasına ait 4 aylık yağış toplamı 80.1 mm'dir. Uzun yılların ortalamasına göre yağışlar en fazla 35,9 mm ile Mayıs ayında gerçekleşmiştir. Uzun yılların ortalamasına göre Temmuz ve Ağustos ayları genellikle kurak geçmektedir. Bu çalışmanın yürütüldüğü 2021 yılının Mayıs ayında yağış 2.0 mm ile çok düşük gerçekleşmiştir. Ancak Haziran (47.1 mm) ve Temmuz (46.3 mm) aylarındaki yağış miktarı uzun yıllar ortalamasından daha yüksek olarak gerçekleşmiştir. Aynı zamanda vejetasyon süresince düşen yağış miktarı (105.2 mm), uzun yıllar ortalamasından (80.1 mm) daha yüksek olarak gerçekleşmiştir. (Çizelge 3.3).

**Çizelge 3.3.** Konya ilinde 2021 yılı vejetasyon süresi ve 17 yıllık (2004-2020) rasatlara ait meteorolojik değerler\*

Aylar	Aylık Yağış Toplamı (mm)		Aylık Sıcaklık Ortalaması (°C)		Aylık Nisbi Nem Ortalama (%)	
	2004-2020	2021	2004-2020	2021	2004-2020	2021
Mayıs	35,9	2,0	17,4	19,1	49,0	39,0
Haziran	32,9	47,1	21,8	19,2	44,5	53,1
Temmuz	5,2	46,3	25,4	24,4	34,6	39,3
Ağustos	6,1	9,8	25,4	24,3	35,2	37,4
Toplam	80,1	105,2				
Ortalama			22,5	21,8	40,8	42,2

\*: Değerler Konya Meteoroloji Bölge Müdürlüğünden Alınmıştır.

17 yıllık meteorolojik rasat ortalamalarına göre yıllık ortalama sıcaklık 22.5 ( $^{\circ}\text{C}$ ) olup, 2021 yılı 5 aylık vejetasyon süresinde ortalama sıcaklık ise 21.8  $^{\circ}\text{C}$  olarak gerçekleşmiştir. Bu çalışmanın yürütüldüğü yıl aynı döneme ait ortalama sıcaklık uzun yıllara ait ortalamalarından 0.7  $^{\circ}\text{C}$  daha düşük gerçekleşmiştir. Aynı şekilde 17 yıllık rasatlara göre Haziran, Temmuz ve Ağustos ayı sıcaklıkları 2021 yılı vejetasyon dönemindekinden daha yüksek olmuştur (Çizelge 3.3). Bu dönem genellikle fasulye bitkisinin çiçeklenme ve bakla doldurma dönemlerine denk gelmektedir. Bu sıcaklıklar fasulye bitkisi için çok uygundur.

Bu çalışmanın yürütüldüğü yerin nisbi nem ortalaması, uzun yıllarda vejetasyon dönemi ortalaması % 40.8 olarak gerçekleşmiştir. Çalışmanın yürütüldüğü 2021 yılı vejetasyon döneminde ise % 42.2 olup, 17 yıllık ortalama nisbi nemden daha yüksek olarak gerçekleşmiştir. Çalışmanın yürütüldüğü 2021 yıllı en yüksek nisbi nem % 53,1 ile Haziran ayında iken, en düşük nisbi nem % 37.4 ile Ağustos ayında gerçekleşmiştir. Temmuz ve Ağustos aylarında nisbi nemin düşük olması fasulye bitkisinde çiçeklenme ve bakla doldurma dönemlerine denk gelmesinden dolayı iyi değildir. Bu dönemlerdeki nisbi nemin özellikle % 40'ın altında olması verimde önemli kayıplara neden olmaktadır (Ceyhan, 2004).

### 3.2.1. Toprak Özellikleri

Denemenin yürütüldüğü Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Prof. Dr. Abdülkadir AKÇİN Araştırma ve Uygulama İstasyonu deneme arazisinin toprak analizleri Çizelge 3.4'de verilmiştir. Çizelge 3.4'ün incelendiğinde araştırmanın yürütüldüğü toprak killi- tınlı bir bünyeye sahip ve organik madde içeriği 0-30 cm derinlikte orta seviyede (% 2.25), 30- 60 cm derinlikte ise düşük seviye (% 1.23) sahip olduğu anlaşılmaktadır. Yine araştırma toprakları kireç içeriği bakımından yüksek (% 37.6, % 34.4), alkali reaksiyona sahip (pH = 8.05 – 8.00) ve toprakta tuzluluk problemi yoktur. Çalışmanın yürütüldüğü toprakta elverişli fosfor (1.79 kg/da - 1.34 kg/da) yeter miktarda ve ancak çinko (0.32 ppm - 0.34 ppm) miktarı ise yetersidir. Araştırma yerinin toprakların demir içeriği (14.74 ppm - 8.74 ppm), bakır içeriği (1.70 ppm - 1.74 ppm) ve mangan içeriği (7.50 ppm - 5.76 ppm) ise yeterli düzeydedir.

**Çizelge 3.4.** Araştırma yeri topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri\*

Toprak Derinliği (cm)	pH	CaCO <sub>3</sub> (%)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg/da)	Zn (ppm)
0-30	8,05	37,6	1,79	0,32
30-60	8,00	34,4	1,34	0,34
Toprak Derinliği (cm)	Fe (ppm)	Cu (ppm)	Mn (ppm)	Doygunluk (%)
0-30	14,74	1,70	7,50	65
30-60	8,74	1,74	5,76	63
Toprak Derinliği (cm)	Organik Madde (%)	Elektriki Kon. EC <sup>25</sup> x10 <sup>3</sup>	Bünye Sınıfı	
0-30	2,25	0,85	Killi / Tınlı	
30-60	1,23	0,80	Killi / Tınlı	

\*: Toprak analizleri Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü tarafından yapılmıştır.

### 3.3. Metot

Konya ekolojik şartlarında kimyasal gübre ve farklı organik gübrelerin farklı ekim zamanlarının bazı kuru fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) Genotiplerinde tane verimi ve bazı tarımsal özellikleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yürütülen bu çalışma Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Prof. Dr. Abdülkadir AKÇİN Araştırma ve Uygulama İstasyonu deneme tarlasında 2021 yılında kurulmuştur.

Araştırma alanında bir önceki bitki buğdaydır. Buğday bitkisi hasat edildikten sonra ekim ayında toprak derinden sürülerek kışı bu şekilde geçirmesi sağlanmıştır. Mart ayında önce deneme alanı yüzlek olarak sürülmüş ve parselasyon işlemi yapılmış ve hemen arkasından ana parsellere organik gübreler (inek ve koyun gübreleri) uygulanmıştır. Dekara kontrol (gübresiz), kimyasal gübreden (üre) saf madde olarak azot 5 kg/da, büyükbaş (inek) hayvan gübresinden 3000 kg/da, küçükbaş (koyun) hayvan gübresinden 2000 kg/da olacak şekilde ana parsellere tesadüfi olarak yerleştirilmiştir. Deneme desenine göre ana parsellere kontrol (gübresiz), üre gübresinden 0.72 kg, inek gübresinden 150 kg ve koyun gübresinden 100 kg uygulanmıştır. Daha önceden her ana parsel için tartımları yapılan organik gübreler ve kimyasal gübre, parsellerin içerisine eşit bir şekilde kürek ve tırmık yardımıyla dağıtılmış, el çapa makinası rotovator ile toprağa karıştırılmıştır.

Deneme, “Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller Deneme” desenine göre 3 tekerrürlü olarak tavlı toprağa 2 Mayıs 2021 tarihinde Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Prof. Dr. Abdülkadir AKÇİN Araştırma ve Uygulama İstasyonu deneme sahasında kurulmuştur. Araştırmada, ana parsellere gübreler, alt parsellere ise Genotipler tesadüfi olacak şekilde yerleştirilmiştir. Alt parseller 5.0m x 2.5m = 12.5m<sup>2</sup> ebatlarındadır. Ekimde sıra arası 50 cm, sıra üzeri 8 cm olacak şekilde, markörle açılan sıralara 4 cm derinliğe tohumlar elle ekilmiştir. Her parsele beş sıra olarak ekim işlemi gerçekleştirilmiştir.



Şekil 1. Tarla denemelerinden bir görünüş



Şekil 2. Tarla denemelerinden bir görünüş



Şekil 3. Tarla denemelerinden sulamasından bir görünüş



Şekil 4. Tarla denemelerinden bir görünüş



Şekil 5. Tarla denemelerinden bir görünüş



Şekil 6. Tarla denemelerinden bir görünüş



Şekil 7. Tarla denemelerinden bakla dolum zamanı bir görünüş



Şekil 8. Tarla denemelerinden bakla dolum zamanı bir görünüş



Şekil 9. Tarla denemelerinden hasat öncesi bir görünüş



Şekil 10. Tarla denemelerinden hasat öncesi bir görünüş

Yetiştirme sezonu boyunca tüm kültürel işlemler tekniğine uygun olarak gerçekleştirilmiştir. Ekimden sonra toprakta yeterli tav olmadığı için çıkışların düzgün olması için sulama yapılmıştır. Daha sonra yine iklim ve toprak yapısına göre çiçeklenme öncesi, bakla bağlama ve bakla dolum süresince toplam 4 defa sulama yapılmıştır. Deneme alanında çıkış sulaması sonrası çıkan yabancı otları temizlemek ve oluşan kaymak tabakasını kırmak amacıyla iki defa elle çapalama işlemi gerçekleştirilmiştir.

Hasat işlemi elle 20 - 31 Ağustos 2021 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Her genotipine ait olan bitkilerin yaklaşık % 90'nın sararıp olgunlaştığında hasat işlemleri gerçekleştirilmiştir. Hasat zamanında parsellerin kenarından birer sıra ve parsel başlarından ise 50 cm'lik kısımlar kenar tesiri olarak atılmıştır. Geriye kalan kısımdaki bitkiler hasat edilmiş ve hasatı gerçekleştirilen bitkiler bağlanmak suretiyle kurumaya bırakılmıştır. Bir hafta kurutulduktan sonra elle harmanlama işlemi yapılmış, hasat-harman sonrası gerekli ölçümler ve değerlendirmeler için hazırlanmıştır.

### **3.4. Gözlem ve Ölçümler**

Araştırmada incelenen özelliklere ait ölçüm ve sayımlar her parselde elde edilen 10'ar bitkilerde yapılmıştır. Araştırmada üzerinde durulan özellikler ve verilerin alınış metotları aşağıdaki gibidir.

#### **3.4.1. Dal Sayısı (cm)**

Hasat tarihinde her parselde tesadüfi seçilen 10 adet bitkinin dalları ayrı ayrı sayıldıktan sonra ortalamasının alınması ile belirlenmiştir (Ceyhan, 2004).

#### **3.4.2. Bitki Boyu (cm)**

Hasat tarihinde her parselde tesadüfi seçilen 10 adet bitkinin metre ile bitki boyu toprak seviyesi ile gövde ucu arasının ölçülmesi ile elde edilmiş ve cm olarak kayıt edilmiştir (Ceyhan, 2004).

#### **3.4.3. Bakla Sayısı (adet/bitki)**

Hasat tarihinde her parselde tesadüfi seçilen 10 adet bitkinin baklaları sayılmış, daha sonra ortalamaları alınmış ve bitkide bakla sayısı adet olarak tespit edilmiştir (Ceyhan, 2004).

#### **3.4.4. Baklada Tane Sayısı (adet/bakla)**

Hasat döneminde her parselde tesadüfi seçilen 10 adet bitkinin toplam oluşturduğu taneler ayılmış ve daha sonra bitkideki bakla sayısı bölünerek baklada tane sayısı adet olarak kaydedilmiştir (Ceyhan, 2004).

#### **3.4.5. Bitkideki Tane Sayısı (adet/bitki)**

Hasat öncesinde her parselde tesadüfi seçilen 10 adet bitkinin taneleri sayılmış, daha sonra ortalaması alınarak, bitkide tane sayısı adet olarak belirlenmiştir (Ceyhan, 2004).

#### **3.4.6. Tane Verimi (kg/da)**

Her alt parselde hasadı yapılan bitkiler kurutulduktan sonra bakla kabuklarının harmanı yapılmış ve parsel başına tane verimi 0.01 g hassasiyeti olan terazide tartılmıştır. Daha sonra bu verimler dekara çevrilmiş, kg/da olarak tane verimleri belirlenmiştir (Ceyhan, 2004).

#### **3.4.7. Yüz Tane Ağırlığı (g)**

Hasadı ve harmanı yapılmış olan parsellerde bitki taneleri 3 tekerrürlü olmak üzere 100'er adet tane sayılmış ve tartılması sonucu yüz tane ağırlığı g cinsinden belirlenmiştir (Ceyhan, 2004).

#### **3.4.8. Protein Oranı (%)**

Harmandan sonra her parselden protein analizi için 50'şer gram tane örnekleri alınmıştır. Protein analizi için alınan bu örnekler Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Kalite Laboratuvarında öğütülmüş ve daha sonra ise 70 °C sabit sıcaklıkta 24 saat süreyle kurutmaya tabi tutulmuştur. Kurutulan örnekler önce öğütülmüş örneklerde Kjeldahl aygıtı kullanılarak azot içerikleri tespit edilmiştir (Kacar, 1972). Analizler sonucu bulunan azot miktarının 6.25 katsayısı ile çarpmak suretiyle tanelerin ham protein oranları “%” olarak belirlenmiştir.

#### **3.4.9. Protein Verimi (kg/da)**

Dekara hesaplanan tane veriminin, ham protein oranıyla çarpmak sureti ile her parselin ham protein verimleri kg/da olarak tespit edilmiştir (Ceyhan, 2004).

### 3.5. İstatistik Analiz ve Değerlendirmeler

Denemede incelenen tarımsal özelliklerin her biri ayrı ayrı istatistiki analizlere tabii tutulmuş her işlem için hesaplanan ortalamaların farkları “Lsd testi”ne göre bazılarında % 1 bazılarında ise % 5 göre gruplandırılmıştır (Yurtsever, 1984). Araştırmada istatistiki analizler JUMP paket programından faydalanılarak yapılmıştır.



## 4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

### 4.1. Dal Sayısı

Organik ve kimyasal gübre uygulanan fasulye genotiplerinin dal sayısına ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.1’de, yine dal sayısına ait ortalama değerler ve Lsd grupları ise Çizelge 4.2’de verilmiştir.

**Çizelge 4.1.** Organik ve kimyasal gübre uygulanan fasulye genotiplerinin dal sayısına ait varyans analizi

Varyans Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Toplam	47	22,209		
Tekerrür	2	0,347	0,174	0,256
Gübre Uygulama. (A)	3	5,011	1,670	2,465
Hata <sub>1</sub>	6	4,067	0,678	
Çeşit (B)	3	3,817	1,272	5,258**
A X B İntrak.	9	3,161	0,351	1,452
Hata <sub>2</sub>	24	5,807	0,242	

\*\* :  $p < 0.01$

Gübre uygulamalarının dal sayısı üzerine etkisi istatistiki bakımdan önemsiz olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.1). Genotiplerin ortalaması olarak en yüksek dal sayısı 3.5 adet/bitki ile inek gübresi uygulaması yapılan parsellerde yetiştirilen bitkilerden elde edilmiştir. Bunu azalan sıra ile koyun gübresi (3.36 adet/bitki) ve kontrol (3.03 adet/bitki) uygulaması yapılan parselde yetiştirilen bitkilerin dal sayıları takip etmiştir. En düşük dal sayısı ise 2.67 adet/bitki ile kimyasal gübre uygulamasında yetiştirilen bitkilerden elde edilmiştir. Araştırmada kullanılan genotiplerin dal sayıları organik gübre uygulamasıyla azda olsa bir artış göstermiştir. (Çizelge 4.2).

Bizim çalışmamızda organik gübre uygulamalarında fasulye bitkisinin dal sayısını arttırdığı belirlenmiştir. Daha önce yapılan çalışmalarda Ulukan ve ark. (2010) çiftlik gübresi ve bio gübrenin fasulyede dal sayısını yükselttiğini bildirmiştir. Aynı şekilde Kılıç (2011); Bulut (2013) fasulyede organik gübre uygulamasının bitkide dal sayısını arttırdığını bildirmiştir. Gül (2018) soya fasulyesi bitkisinde, Karayel ve ark. (2020) nohut bitkisinde organik gübre uygulamalarının bitkide dal sayısını arttırdığını bildirmişlerdir. Bu sonuçlarda bizim sonuçlarımızı desteklemektedir.

**Çizelge 4.2.** Organik ve kimyasal gübre uygulanan fasulye genotiplerinin dal sayısı ortalamaları ve Lsd grupları (adet/bitki)

Genotipler	Kimyasal ve Organik Gübreler				Ortalama
	Kontrol	Kimyasal Gübre	İnek Gübresi	Koyun Gübresi	
PVÖ2101	3,22	2,78	3,45	3,44	3,22 ab
PVC2101	3,67	2,78	4,33	3,44	3,56 a
PVA2101	2,44	2,56	3,34	2,89	2,81 b
PVG2101	2,78	2,55	2,89	3,67	2,97 b
Ortalama	3,03	2,67	3,50	3,36	3,14

\*: Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistiki olarak önemli değildir. Lsd Çeşit: 0,56

Bu çalışmada kullanılan genotiplerin dal sayılarının farklı gübre uygulamalarına göre değişimleri istatistiki bakımdan % 1 seviyesinde önemli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.1). Gübre uygulamalarının ortalaması olarak en yüksek dal sayısı 3.56 adet/bitki ile PVC2101 genotipinden elde edilirken, bunu sıra ile PVÖ2101 (3.22 adet/bitki) ve PVG2101 (2.97 adet/bitki) genotipinin dal sayıları izlemiştir. Çalışmada en az dal sayısı ise 2.81 adet/bitki ile PVA2101 genotipinde belirlenmiştir. Lsd testine göre, PVC2101 birinci gruba (a), PVÖ2101 ikinci gruba (ab) ve PVG2101 ile PVA2101 genotipi ise üçüncü gruba (b) girmiştir (Çizelge 4.2).

Bu konu üzerine daha önce çalışma yapan Bozoğlu ve ark. (1997); Babaoğlu ve ark. (1999); Ceyhan (2004); Ülker ve Ceyhan (2008a); Varankaya ve Ceyhan (2012); Bulut (2013) bizim sonuçlarımıza benzer veriler elde etmişlerdir

#### 4.2. Bitki Boyu

Organik ve kimyasal gübre uygulanan fasulye genotiplerinin bitki boyuna ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.3'de, yine bitki boyuna ait ortalama değerler ve Lsd grupları ise Çizelge 4.4'de verilmiştir.

**Çizelge 4.3.** Organik ve kimyasal gübre uygulanan fasulye genotiplerinin bitki boyuna ait varyans analizi

Varyans Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Toplam	47	9894,985		
Tekerrür	2	44,355	22,178	0,164
Gübre Uygulama. (A)	3	2377,920	792,641	5,877*
Hata <sub>1</sub>	6	809,283	134,880	
Çeşit (B)	3	996,505	332,168	2,773
A X B İntrak.	9	2791,680	310,187	2,589*
Hata <sub>2</sub>	24	2875,235	119,802	

\* : p < 0.05

Gübre uygulamalarının bitki boyu üzerine etkileri istatistiki olarak % 5 ihtimal sınırında önemli bulunmuştur (Çizelge 4.3). Genotiplerin ortalaması olarak en yüksek bitki boyu 66.78 cm ile kimyasal gübre (5 kg/da N) uygulaması yapılan parsellerde yetiştirilen bitkilerde tespit edilmiş olup, bunu sırayla inek gübresi (62.03 cm) ve koyun gübresi (51.81 cm) uygulaması yapılan parselde yetiştirilen bitkilerin bitki boyları izlemiştir. Araştırmada en kısa bitkiler ise 49.81 cm ile kontrol uygulamasında yetiştirilen bitkilerden elde edilmiştir. Araştırmada kullanılan genotiplerin bitki boyları kimyasal ve organik gübre uygulamasıyla artmıştır. Yapılan Lsd testine göre kimyasal gübre uygulaması birinci gruba (a), inek gübresi uygulaması ikinci gruba (ab), koyun gübresi uygulaması üçüncü gruba (bc) ve kontrol uygulaması son gruba (c) dahil olmuştur (Çizelge 4.4).

Ulukan ve ark. (2010); Kılıç (2011); Bulut (2013); Girgel ve ark. (2018) yaptığı araştırmada organik gübre uygulamalarının fasulye bitkisinin boyunu arttırdığını bildirmişlerdir. Gül (2018) soya fasulyesi bitkisinde, Karayel ve ark. (2020); Uçar ve Erman (2021) nohut bitkisinde, Tunçtürk ve ark. (2016) çemen bitkisinde, Başdemir ve ark. (2020) bakla bitkisinde, Toy ve Ünlü (2015) börülce bitkisinde organik gübre uygulamalarının bitkilerin boylarının artmasına neden olduğunu bildirmişlerdir.

**Çizelge 4.4.** Organik ve kimyasal gübre uygulanan fasulye genotiplerinin bitki boyu ortalamaları ve Lsd grupları (cm)

Genotipler	Kimyasal ve Organik Gübreler								Ortalama
	Kontrol		Kimyasal Gübre		İnek Gübresi		Koyun Gübresi		
PVÖ2101	58,22	b-e	60,67	a-e	57,22	c-f	47,44	ef	55,89
PVC2101	39,56	f	71,78	abc	47,78	def	47,22	ef	51,58
PVA2101	44,33	ef	77,78	a	66,56	abc	46,67	ef	58,83
PVG2101	57,11	c-f	56,89	c-f	76,55	ab	65,89	a-d	64,11
Ortalama	49,81	c	66,78	a	62,03	ab	51,81	bc	57,60

\*: Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistiki olarak önemli değildir. Lsd<sub>Gübre</sub>: 11,60; Lsd<sub>Gübre x Çeşit int.</sub>: 18,44

Denemede kullanılan genotiplerin bitki boylarının farklı gübre uygulamalarına göre değişimi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.3). Gübre uygulamalarının ortalaması olarak en yüksek bitki boyu 64.11 cm ile PVG2101 genotipinden elde edilmiştir. Bunu azalan sıra ile PVA2101 (58.83 cm) ve PVÖ2101 (55.89 cm) genotipinin bitki boyları takip etmiştir. En düşük bitki boyu ise 51.58 cm ile PVC2101 genotipinden elde edilmiştir (Çizelge 4.4).

Bitki boyu değerleri genotipe göre değişim gösterebilmekte olup genotipe, iklim ve toprak şartlarına göre çok farklı değer birçok araştırmada tespit edilmiştir. (Bozoğlu ve ark., 1997; Babaoğlu ve ark., 1999; Ceyhan, 2004; Pekşen ve Glmser, 2005; lker ve Ceyhan, 2008a; Ulukan ve ark., 2010; Kılıç, 2011; Varankaya ve Ceyhan, 2012; Bulut, 2013; Girgel ve ark., 2018).

Denemede bitki boyu değerlerine göre yapılan varyans analizine göre gübre uygulaması x genotip interaksyonu istatistiki olarak % 5 seviyesinde önemli olmuştur (izelge 4.3). Farklı gübre uygulamalarına göre genotipler arasında en yüksek bitki boyu 77.78 cm PVA2101 genotipinde kimyasal gübre (5 kg/da N) uygulamasından elde edilirken, en düşük bitki boyu ise 39.56 cm PVC2101 genotipinde kontrol uygulamasından elde edilmiştir. Ayrıca tüm genotipler inek gübresi uygulamasında koyun gübresi uygulamasından daha yüksek bitki boyu vermişlerdir (izelge 4.4).

### 4.3. Bakla Sayısı

Organik ve kimyasal gübre uygulanan fasulye genotiplerinin bakla sayısına ait varyans analizi sonuçları izelge 4.5’de, yine bakla sayısına ait ortalama değerler ve Lsd grupları ise izelge 4.6’da verilmiştir.

Gübre uygulamalarının bakla sayısı üzerine etkileri istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırında önemli bulunmuştur (izelge 4.5). Genotiplerin ortalaması olarak en yüksek bakla sayısı 26.78 adet/bitki ile kimyasal gübre (5 kg/da N) uygulaması yapılan parsellerde yetiştirilen bitkilerden elde edilmiştir. Bunu azalan sıra ile inek gübresi (18.84 adet/bitki) ve koyun gübresi (16.64 adet/bitki) uygulaması yapılan parselde yetiştirilen bitkilerin bakla sayıları takip etmiştir. En düşük bakla sayısı ise 13.70 adet/bitki ile kontrol uygulamasında yetiştirilen bitkilerden elde edilmiştir. En az bakla sayısı alınan kontrol uygulaması ile en yüksek bakla sayısının alındığı kimyasal gübre uygulaması arasındaki fark 8.34 adet/bitki’dir. Araştırmada kullanılan genotiplerin bakla sayıları kimyasal ve organik gübre uygulamasıyla artmıştır. Lsd testine göre kimyasal gübre uygulaması birinci gruba (a), inek gübresi uygulaması ikinci gruba (b), koyun gübresi uygulaması üçüncü gruba (bc) ve kontrol uygulaması son gruba (c) girmiştir (izelge 4.6).

Bu çalışmada tespit edildiği gibi, daha önce bu konuda araştırma yapan Babaoğlu ve ark. (1999); Ulukan ve ark. (2010); Kılıç (2011); Göksu (2012); Bulut (2013); Toy ve nl (2015); Tunçtürk ve ark. (2016); Gl (2018); Başdemir ve ark.

(2020); Karayel ve ark. (2020); Uçar ve Erman (2021) organik gübre uygulamalarının baklagillerin bitkide bakla sayısını arttırdığını bildirmişlerdir.

**Çizelge 4.5.** Organik ve kimyasal gübre uygulanan fasulye genotiplerinin bakla sayısına ait varyans analizi

Varyans Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Toplam	47	1343,189		
Tekerrür	2	4,287	2,144	0,358
Gübre Uygulama. (A)	3	1133,630	377,878	63,167**
Hata <sub>1</sub>	6	35,893	5,982	
Çeşit (B)	3	8,263	2,754	0,486
A X B İntrak.	9	25,020	2,780	0,490
Hata <sub>2</sub>	24	136,092	5,671	

\*\* :  $p < 0.01$

Denemede kullanılan genotiplerin bakla sayılarının farklı gübre uygulamalarına göre değişimi istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.5). Gübre uygulamalarının ortalaması olarak en yüksek bakla sayısı 19.28 adet/bitki ile PVG2101 genotipinden elde edilmiştir. Bunu azalan sıra ile PVC2101 (19.11 adet/bitki) ve PVÖ2101 (18.97 adet/bitki) genotipinin bakla sayıları takip etmiştir. En düşük bakla sayısı ise 18.20 adet/bitki ile PVA2101 genotipinden elde edilmiştir. (Çizelge 4.6).

**Çizelge 4.6.** Organik ve kimyasal gübre uygulanan fasulye genotiplerinin bakla sayısı ortalamaları ve Lsd grupları (adet/bitki)

Genotipler	Kimyasal ve Organik Gübreler				Ortalama
	Kontrol	Kimyasal Gübre	İnek Gübresi	Koyun Gübresi	
PVÖ2101	13,89	26,56	18,55	16,89	18,97
PVC2101	15,33	25,78	18,22	17,11	19,11
PVA2101	12,89	26,89	17,22	15,78	18,20
PVG2101	12,67	27,89	19,78	16,78	19,28
Ortalama	13,70 c	26,78 a	18,44 b	16,64 bc	18,89

\*: Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistiki olarak önemli değildir. Lsd<sub>Gübre</sub>: 3,702

Denemede bakla sayısı değerlerine göre yapılan varyans analizine göre gübre uygulaması x genotip interaksyonu istatistiki olarak önemli olmuştur (Çizelge 4.5). Farklı gübre uygulamalarına göre genotipler arasında en yüksek bakla sayısı 27.89 adet/bitki PVG2101 genotipinde kimyasal gübre (5 kg/da N) uygulamasından elde edilirken, en düşük bakla sayısı ise 12.67 adet/bitki PVG2101 genotipinde kontrol uygulamasından elde edilmiştir. Ayrıca tüm genotipler inek gübresi uygulamasında koyun gübresi uygulamasından daha yüksek bakla sayısı vermişlerdir (Çizelge 4.6).

Bozoğlu ve ark. (1997); Babaoğlu ve ark. (1999); Ceyhan (2004); Pekşen ve Gülümser (2005); Acar ve Dok (2007); Ülker ve Ceyhan (2008a); Ulukan ve ark. (2010); Kılıç (2011); Varankaya ve Ceyhan (2012); Bulut (2013); Girgel ve ark. (2018) yaptıkları çalışmalarda fasulyede bakla sayısını bizim sonuçlarımıza benzer bulmuşlardır.

#### 4.4. Baklada Tane Sayısı

Organik ve kimyasal gübre uygulanan fasulye genotiplerinin baklada tane sayısına ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.7’de, yine baklada tane sayısına ait ortalama değerler ve Lsd grupları ise Çizelge 4.8’de verilmiştir.

**Çizelge 4.7.** Organik ve kimyasal gübre uygulanan fasulye genotiplerinin baklada tane sayısına ait varyans analizi

Varyans Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Toplam	47	17,815		
Tekerrür	2	0,172	0,086	0,091
Gübre Uygulama. (A)	3	2,639	0,880	0,927
Hata <sub>1</sub>	6	5,696	0,949	
Çeşit (B)	3	0,420	0,140	0,602
A X B İntrak.	9	3,303	0,367	1,577
Hata <sub>2</sub>	24	5,585	0,233	

Gübre uygulamalarının baklada tane sayısı üzerine etkileri istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.7). Genotiplerin ortalaması olarak en yüksek baklada tane sayısı 4.53 adet/bakla ile inek gübresi uygulaması yapılan parsellerde yetiştirilen bitkilerden elde edilmiştir. Bunu azalan sıra ile koyun gübresi (4.14 adet/bakla) ve kimyasal gübre (4.06 adet/bakla) uygulaması yapılan parselde yetiştirilen bitkilerin baklada tane sayıları takip etmiştir. En düşük baklada tane sayısı ise 3.89 adet/bakla ile kontrol uygulamasında yetiştirilen bitkilerden elde edilmiştir. Araştırmada kullanılan genotiplerin bakla sayıları kimyasal ve organik gübre uygulamasıyla artmıştır (Çizelge 4.8).

Babaoğlu ve ark. (1999); Ulukan ve ark. (2010); Göksu (2012); Bulut (2013); Demir (2015); Tunçtürk ve ark. (2016); Gül (2018); Aldemir (2019); Aldemir ve ark. (2019); Başdemir ve ark. (2020); Karayel ve ark. (2020) yaptıkları çalışmalarda organik gübre uygulamalarının baklagillerin baklada tane sayısını arttırdığını bildirmişlerdir.

**Çizelge 4.8.** Organik ve kimyasal gübre uygulanan fasulye genotiplerinin baklada tane sayısı ortalamaları ve Lsd grupları (adet)

Genotipler	Kimyasal ve Organik Gübreler			Ortalama	
	Kontrol	Kimyasal Gübre	İnek Gübresi		Koyun Gübresi
PVÖ2101	3,89	4,11	4,55	3,44	4,00
PVC2101	3,67	4,22	4,33	4,44	4,17
PVA2101	3,78	3,89	5,00	4,33	4,25
PVG2101	4,22	4,00	4,22	4,33	4,20
Ortalama	3,89	4,06	4,53	4,14	4,15

Denemede kullanılan genotiplerin baklada tane sayılarının farklı gübre uygulamalarına göre değişimi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.7). Gübre uygulamalarının ortalaması olarak en yüksek baklada tane sayısı 4.25 adet/bakla ile PVA2101 genotipinden elde edilmiştir. Bunu azalan sıra ile PVG2101 (4.20 adet/bakla) ve PVC2101 (4.17 adet/bakla) genotipinin baklada tane sayıları takip etmiştir. En düşük baklada tane sayısı ise 4.00 adet/bakla ile PVÖ2101 genotipinden elde edilmiştir. (Çizelge 4.8).

Akçin (1974); Çiftçi ve Şehirali (1984); Bozoğlu ve ark. (1997); Babaoğlu ve ark. (1999); Ceyhan (2004); Pekşen ve Gülümser (2005); Ülker ve Ceyhan (2008a); Varankaya ve Ceyhan (2012); Bulut (2013) yaptıkları çalışmalarda fasulyede bakla sayısını bizim sonuçlarımıza benzer bulmuşlardır.

#### 4.5. Bitkide Tane Sayısı

Organik ve kimyasal gübre uygulanan fasulye genotiplerinin bitkide tane sayısına ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.9’da, yine bitkide tane sayısına ait ortalama değerler ve Lsd grupları ise Çizelge 4.10’da verilmiştir.

**Çizelge 4.9.** Organik ve kimyasal gübre uygulanan fasulye genotiplerinin bitkide tane sayısına ait varyans analizi

Varyans Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Toplam	47	27378,414		
Tekerrür	2	153,664	76,832	0,265
Gübre Uygulama. (A)	3	20074,700	6691,570	23,047**
Hata <sub>1</sub>	6	1742,100	290,351	
Çeşit (B)	3	144,356	48,119	0,250
A X B İntrak.	9	638,326	70,925	0,368
Hata <sub>2</sub>	24	4625,244	192,719	

\*\* : p < 0.01

Gübre uygulamalarının bitkide tane sayısı üzerine etkileri istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırında önemli bulunmuştur (Çizelge 4.9). Genotiplerin ortalaması olarak en yüksek bitkide tane sayısı 108.45 adet/bitki ile kimyasal gübre (5 kg/da N) uygulaması yapılan parsellerde yetiştirilen bitkilerden elde edilmiştir. Bunu azalan sıra ile inek gübresi (83.74 adet/bitki) ve koyun gübresi (68.39 adet/bitki) uygulaması yapılan parselde yetiştirilen bitkilerin bitkide tane sayıları takip etmiştir. En düşük bitkide tane sayısı ise 53.08 adet/bitki ile kontrol uygulamasında yetiştirilen bitkilerden elde edilmiştir. En az bitkide tane sayısı alınan kontrol uygulaması ile en yüksek bitkide tane sayısının alındığı kimyasal gübre uygulaması arasındaki fark 55.37 adet/bitki'dir. Araştırmada kullanılan genotiplerin bitkide tane sayıları kimyasal ve organik gübre uygulamasıyla artmıştır. Yapılan Lsd testine göre kimyasal gübre uygulaması birinci gruba (a), inek gübresi uygulaması ikinci gruba (b), koyun gübresi uygulaması üçüncü gruba (c) ve kontrol uygulaması son gruba (d) dahil olmuştur (Çizelge 4.10).

Bizim araştırma sonuçlarımıza benzer şekilde Bulut (2013) fasulyede organik gübre uygulamasının bitkide tane sayısını arttırdığını bildirmiştir.

**Çizelge 4.10.** Organik ve kimyasal gübre uygulanan fasulye genotiplerinin bitkide tane sayısı ortalamaları ve Lsd grupları (adet)

Genotipler	Kimyasal ve Organik Gübreler				Ortalama
	Kontrol	Kimyasal Gübre	İnek Gübresi	Koyun Gübresi	
PVÖ2101	53,96	108,52	85,15	57,81	76,36
PVC2101	56,93	109,11	79,52	75,63	80,30
PVA2101	48,85	104,63	86,37	68,33	77,05
PVG2101	52,59	111,56	83,92	71,78	79,96
Ortalama	53,08 d	108,45 a	83,74 b	68,39 c	78,42

\*: Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistiki olarak önemli değildir. Lsd<sub>Gübre</sub>: 7,266

Denemede kullanılan genotiplerin bitkide tane sayılarının farklı gübre uygulamalarına göre değişimi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.9). Gübre uygulamalarının ortalaması olarak en yüksek bitkide tane sayısı 80.30 adet/bitki ile PVC2101 genotipinden elde edilmiştir. Bunu azalan sıra ile PVG2101 (79.86 adet/bitki) ve PVA2101 (77.05 adet/bitki) genotipinin bakla sayıları takip etmiştir. En düşük bakla sayısı ise 76.36 adet/bitki ile PVÖ2101 genotipinden elde edilmiştir. (Çizelge 4.10).

Ülker ve Ceyhan (2008a); Varankaya ve Ceyhan (2012); Bulut (2013) daha önce yaptıkları çalışmalarda fasulyede bitkide tane sayısını bizim sonuçlarımıza benzer bulmuşlardır.

#### 4.6. Tane Verimi

Organik ve kimyasal gübre uygulanan fasulye genotiplerinin tane verimine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.11’de, yine tane verimine ait ortalama değerler ve Lsd grupları ise Çizelge 4.12’de verilmiştir.

**Çizelge 4.11.** Organik ve kimyasal gübre uygulanan fasulye genotiplerinin tane verimine ait varyans analizi

Varyans Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Toplam	47	359336,260		
Tekerrür	2	2150,510	1075,260	6,891
Gübre Uygulama. (A)	3	334807,000	111602,000	715,240**
Hata <sub>1</sub>	6	936,210	156,035	
Çeşit (B)	3	2547,850	849,283	4,646*
A X B İnterak.	9	14507,100	1611,900	8,817**
Hata <sub>2</sub>	24	4387,440	182,810	

\* :  $p < 0.05$ ; \*\* :  $p < 0.01$

Gübre uygulamalarının tane verimi üzerine etkileri istatistiki olarak % 1 ihtimal seviyesinde önemli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.11). Genotiplerin ortalaması olarak en yüksek tane verimi 353.52 kg/da ile kimyasal gübre (5 kg/da N) uygulaması yapılan parsellerde yetiştirilen bitkilerden elde edilmiştir. Bunu azalan sıra ile inek gübresi (270.02 kg/da) ve koyun gübresi (224.780 kg/da) uygulaması yapılan parselde yetiştirilen bitkilerin tane verimleri takip etmiştir. En düşük tane verimi ise 122.07 kg/da ile kontrol uygulamasında yetiştirilen bitkilerden elde edilmiştir. En az tane verimi alınan kontrol uygulaması ile en yüksek tane veriminin alındığı kimyasal gübre uygulaması arasındaki fark 231.45 kg/da’dır. Araştırmada kullanılan genotiplerin tane verimleri kimyasal ve organik gübre uygulamasıyla artmıştır. Yapılan Lsd testine göre kimyasal gübre uygulaması birinci gruba (a), inek gübresi uygulaması ikinci gruba (b), koyun gübresi uygulaması üçüncü gruba (c) ve kontrol uygulaması son gruba (d) dahil olmuştur (Çizelge 4.12).

Daha önce yapılan çalışmalarda da organik gübre uygulamalarının kimyasal gübreler kadar yüksek verim verebildiği birçok araştırmacı tarafından bildirilmiştir (Warman ve Havard, 1998; Delate ve Combardella, 2000; Neill ve Robinson, 2001; Astier ve ark., 2006; Kılıç ve ark., 2007; Khan ve ark., 2008; Ulukan ve ark., 2010; Kılıç, 2011; Göksu, 2012; Taşkın, 2012; Bulut, 2013; Kütük, 2016; Akgün, 2018; Aldemir ve ark., 2019; Karayel ve ark., 2020).

Ulukan ve ark. (2010); Kılıç (2011); Bulut (2013); Girgel ve ark. (2018) yaptığı araştırmada organik gübre uygulamalarının fasulye bitkisinin tane verimini arttırdığını

bildirmişlerdir. Gül (2018) soya fasulyesi bitkisinde, Karayel ve ark. (2020); Uçar ve Erman (2021) nohut bitkisinde, Tunçtürk ve ark. (2016) çemen bitkisinde, Başdemir ve ark. (2020) bakla bitkisinde, Toy ve Ünlü (2015) börülce bitkisinde organik gübre uygulamalarının verim artışlarına neden olduğu bildirmişlerdir. Bu sonuçlar bizim araştırma sonuçlarımızı desteklemektedir.

Acar ve Dok (2007); Ulukan ve ark. (2010); Kılıç (2011); Özçelik ve ark. (2011) fasulye Genotiplerinin organik ve geleneksel kuru fasulye yetiştiriciliğine göre performanslarını araştırdıkları çalışmalarında organik fasulye yetiştiriciliğinin ekonomik olduğunu bildirmişlerdir.

Denemede kullanılan genotiplerin tane verimlerinin farklı gübre uygulamalarına göre değişimi istatistiki olarak % 5 seviyesinde önemli olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.11). Gübre uygulamalarının ortalaması olarak en yüksek tane verimi 251.41 kg/da ile PVA2101 genotipinden elde edilirken, bu genotipi sırasıyla PVG2101 (243.97 kg/da) ve PVC2101 (243.87 kg/da) genotipinin tane verimleri izlemiştir. En düşük tane verimi ise 231.14 kg/da ile PVÖ2101 genotipinden elde edilmiştir. Yapılan Lsd testine göre, PVA2101, PVG2101 ve PVC2101 birinci gruba (a) ve PVÖ2101 genotipi ise ikinci gruba (b) girmiştir (Çizelge 4.12).

**Çizelge 4.12.** Organik ve kimyasal gübre uygulanan fasulye genotiplerinin tane verimi ortalamaları ve lsd grupları (kg/da)

Genotipler	Kimyasal ve Organik Gübreler							Ortalama
	Kontrol	Kimyasal Gübre	İnek Gübresi	Koyun Gübresi				
PVÖ2101	120,00 ij	316,48 cd	246,91 f	241,17 fg				231,14 b
PVC2101	145,99 i	358,33 b	263,39 ef	207,78 h				243,87 a
PVA2101	106,42 j	392,90 a	290,74 de	215,56 gh				251,41 a
PVG2101	115,86 ij	346,36 bc	279,01 e	234,63 fgh				243,97 a
Ortalama	122,07 d	353,52 a	270,02 b	224,78 c				242,60

\*: Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistiki olarak önemli değildir. Lsd<sub>Gübre</sub>: 18,91; Lsd<sub>Çeşit</sub>: 18,44; Lsd<sub>Gübre x Çeşit İnt</sub>: 30,88

Fasulye bitkisinde tane verimi birçok verim unsurlarına (bakla sayısı, yüz tane ağırlığı, baklada tane sayısı vb.) bağlı olarak genotip yapıya göre değişiklik göstermektedir. Fasulyede tane verimi üzerine araştırmalar yapan Akçin (1974); Çiftçi ve Şehirli (1984); Bozoğlu ve ark. (1997); Babaoğlu ve ark. (1999); Ceyhan (2004); Pekşen ve Gülümser (2005); Acar ve Dok (2007); Kılıç ve ark. (2007); Ülker ve Ceyhan (2008a); Ulukan ve ark. (2010); Kılıç (2011); Özçelik ve ark. (2011); Varankaya ve

Ceyhan (2012); Bulut (2013); Kütük (2016); Girgel ve ark. (2018) bizim araştırma sonuçlarımıza benzer sonuçlar elde etmişlerdir.

Denemede tane verimi değerlerine göre yapılan varyans analizine göre gübre uygulaması x genotip interaksyonu istatistiki olarak % 1 seviyesinde önemli çıkmıştır (Çizelge 5.9). Farklı gübre uygulamalarına göre genotipler değerlendirildiğinde; tüm genotipler benzer özellik göstermiş olup, en yüksek tane verimlerini genotipler kimyasal gübre (5 kg/da N) uygulamasından elde edilirken, en düşük tane verimlerini ise kontrol uygulamasından elde edilmiştir. Ayrıca tüm genotipler inek gübresi uygulamasında koyun gübresi uygulamasından daha yüksek tane verimi vermişlerdir (Çizelge 4.12).

#### 4.7. Yüz Tane Ağırlığı

Organik ve kimyasal gübre uygulanan fasulye genotiplerinin yüz tane ağırlığına ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.13’de, yine yüz tane ağırlığına ait ortalama değerleri ve Lsd grupları ise Çizelge 4.14’de verilmiştir.

**Çizelge 4.13.** Organik ve kimyasal gübre uygulanan fasulye genotiplerinin yüz tane ağırlığına ait varyans analizi

Varyans Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Toplam	47	599,884		
Tekerrür	2	2,752	1,376	1,291
Gübre Uygulama. (A)	3	359,393	119,798	112,434**
Hata <sub>1</sub>	6	6,393	1,065	
Çeşit (B)	3	95,342	31,781	14,475**
A X B İnttrak.	9	83,312	9,257	4,216**
Hata <sub>2</sub>	24	52,692	2,196	

\*\* : p < 0.01

Gübre uygulamalarının yüz tane ağırlığı üzerine etkileri istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırında önemli bulunmuştur (Çizelge 4.13). Genotiplerin ortalaması olarak en yüksek yüz tane ağırlığı 41.46 g/bitki ile inek gübresi uygulaması yapılan parsellerde yetiştirilen bitkilerden elde edilmiştir. Bunu azalan sıra ile koyun gübresi (41.17 g/bitki) ve kimyasal gübre (39.25 g/bitki) uygulaması yapılan parselde yetiştirilen bitkilerin yüz tane ağırlıkları takip etmiştir. En düşük yüz tane ağırlığı ise 34.62 g/bitki ile kontrol uygulamasında yetiştirilen bitkilerden elde edilmiştir. Araştırmada kullanılan genotiplerin yüz tane ağırlıkları kimyasal ve organik gübre uygulamasıyla artmıştır. Yapılan Lsd testine göre inek ve koyun gübresi uygulaması birinci gruba (a), kimyasal

gübre uygulaması ikinci gruba (b), kontrol uygulaması üçüncü gruba (c) dahil olmuştur (Çizelge 4.14).

Birçok bitkide organik gübre uygulamasının yüz tane ağırlığını arttırdığı Acar ve Dok (2007); Kılıç ve ark. (2007); Özçelik ve ark. (2011); Bulut (2013); Toy ve Ünlü (2015); Tunçtürk ve ark. (2016); Gül (2018); (Başdemir ve ark., 2020); Karayel ve ark. (2020) bildirilmiştir.

**Çizelge 4.14.** Organik ve kimyasal gübre uygulanan fasulye genotiplerinin yüz tane ağırlığı ortalamaları ve Lsd grupları (g)

Genotipler	Kimyasal ve Organik Gübreler								Ortalama	
	Kontrol		Kimyasal Gübre		İnek Gübresi		Koyun Gübresi			
PVÖ2101	34,36	de	39,95	bc	41,54	ab	41,18	ab	39,26	b
PVC2101	39,23	bc	39,27	bc	43,55	a	41,79	ab	40,96	a
PVA2101	33,28	e	39,33	bc	43,43	a	41,10	ab	39,29	ab
PVG2101	31,61	e	38,43	bc	37,30	cd	40,63	abc	36,99	c
Ortalama	34,62	c	39,25	b	41,46	a	41,17	a	39,12	

\*: Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistiki olarak önemli değildir. Lsd<sub>Gübre</sub>: 1,56; Lsd<sub>Çeşit</sub>: 1,69; Lsd<sub>Gübre x Çeşit İnt</sub>: 3,38

Denemede kullanılan genotiplerin yüz tane ağırlıklarının farklı gübre uygulamalarına göre değişimi istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırında önemli bulunmuştur (Çizelge 4.13). Gübre uygulamalarının ortalaması olarak en yüksek yüz tane ağırlığı 40.96 g/bitki ile PVC2101 genotipinden elde edilmiştir. Bunu azalan sıra ile PVA2101 (39.29 g/bitki) ve PVÖ2101 (39.26 g/bitki) genotipinin yüz tane ağırlıkları takip etmiştir. En düşük yüz tane ağırlığı ise 36.99 g/bitki ile PVG2101 genotipinden elde edilmiştir. Yapılan Lsd testine göre, PVC2101 birinci gruba (a), PVA2101 genotipi ikinci gruba (ab), PVÖ2101 genotipi ise üçüncü gruba (b) ve ile PVG2101 genotipi dördüncü gruba (c) dahil olmuştur (Çizelge 4.14).

Tüm kültür bitkilerinde olduğu gibi fasulye bitkisinde tane verimini etkileyen en önemli verim unsurlarından birisi yüz tane ağırlığıdır (Babaoğlu ve ark., 1999; Ceyhan, 2004; Ülker ve Ceyhan, 2008a; Varankaya ve Ceyhan, 2012). Bizim sonuçlarımıza benzer sonuçlar birçok araştırmacı tarafından bildirilmiştir (Akçin, 1974; Çiftçi ve Şehirli, 1984; Bozoğlu ve ark., 1997; Babaoğlu ve ark., 1999; Ceyhan, 2004; Pekşen ve Gülümser, 2005; Acar ve Dok, 2007; Kılıç ve ark., 2007; Ülker ve Ceyhan, 2008a; Kılıç, 2011; Özçelik ve ark., 2011; Varankaya ve Ceyhan, 2012; Bulut, 2013; Kütük, 2016; Girgel ve ark., 2018).

Denemede yüz tane ağırlığı değerlerine göre yapılan varyans analizine göre gübre uygulaması x genotip interaksiyonu istatistiki olarak % 1 seviyesinde önemli olmuştur (Çizelge 4.13). Farklı gübre uygulamalarına göre genotipler değerlendirildiğinde; en yüksek yüz tane ağırlığı 43.55 g/bitki PVC2101 genotipinde inek gübresi uygulamasından elde edilirken, en düşük yüz tane ağırlığı ise 31.61 g/bitki PVG2101 genotipinde kontrol uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 4.14).

#### 4.8. Protein Oranı

Organik ve kimyasal gübre uygulanan fasulye genotiplerinin protein oranına ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.15’de, yine protein oranına ait ortalama değerleri ve Lsd grupları ise Çizelge 4.16’da verilmiştir.

**Çizelge 4.15.** Organik ve kimyasal gübre uygulanan fasulye genotiplerinin protein oranına ait varyans analizi

Varyans Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Toplam	47	116,506		
Tekerrür	2	4,530	2,265	6,046
Gübre Uygulama. (A)	3	58,311	19,437	51,890**
Hata <sub>1</sub>	6	2,248	0,375	
Çeşit (B)	3	5,393	1,798	1,335
A X B İntrak.	9	13,694	1,522	1,130
Hata <sub>2</sub>	24	32,331	1,347	

\*\* : p < 0.01

Gübre uygulamalarının protein oranı üzerine etkileri istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırında önemli bulunmuştur (Çizelge 4.15). Genotiplerin ortalaması olarak en yüksek protein oranı % 29.00 ile koyun gübresi uygulaması yapılan parsellerde yetiştirilen bitkilerden elde edilmiştir. Bunu azalan sıra ile kimyasal gübre (% 28.25) ve kontrol (% 27.16) uygulaması yapılan parselde yetiştirilen bitkilerin protein oranları takip etmiştir. En düşük protein oranı ise % 26.09 ile inek gübresi uygulamasında yetiştirilen bitkilerden elde edilmiştir. Yapılan Lsd testine göre kimyasal ve koyun gübresi uygulaması birinci gruba (a), kontrol uygulaması ikinci gruba (b), inek gübresi uygulaması üçüncü gruba (c) dahil olmuştur (Çizelge 4.16).

Göksu (2012) tavuk gübresi uygulamasının protein oranını artırdığını bildirmiştir. Gül (2018) ise tavuk gübresi uygulamasının protein oranını önemli ölçüde etkilemediğini bildirmiştir. Bulut (2013) fasulyede organik gübre uygulamasının protein oranını arttırdığını bildirmiştir.

**Çizelge 4.16.** Organik ve kimyasal gübre uygulanan fasulye genotiplerinin protein oranı ortalamaları ve Lsd grupları (%)

Genotipler	Kimyasal ve Organik Gübreler				Ortalama
	Kontrol	Kimyasal Gübre	İnek Gübresi	Koyun Gübresi	
PVÖ2101	26,82	27,60	25,68	28,16	27,07
PVC2101	27,26	29,61	25,27	29,51	27,91
PVA2101	26,71	28,32	26,62	29,01	27,67
PVG2101	27,84	27,46	26,78	29,33	27,85
Ortalama	27,16 b	28,25 a	26,09 c	29,00 a	27,62

\*: Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistiki olarak önemli değildir. Lsd<sub>Gübre</sub>: 0,93

Denemede kullanılan genotiplerin protein oranlarının farklı gübre uygulamalarına göre değişimi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.15). Gübre uygulamalarının ortalaması olarak en yüksek protein oranı % 27.91 ile PVC2101 genotipinden elde edilmiştir. Bunu azalan sıra ile PVG2101 (% 27.85) ve PVA2101 (%27.67) genotipinin protein oranları takip etmiştir. En düşük protein oranı ise % 27.07 g/bitki ile PVÖ2101 genotipinden elde edilmiştir (Çizelge 4.16). Benzer sonuçlar daha önce bu konuda araştırma yapan Ülker ve Ceyhan (2008b); Bulut (2013) tarafından da tespit edilmiştir.

#### 4.9. Protein Verimi

Organik ve kimyasal gübre uygulanan fasulye genotiplerinin protein verimine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.17’de, yine protein verimine ait ortalama değerleri ve Lsd grupları ise Çizelge 4.18’de verilmiştir.

**Çizelge 4.17.** Organik ve kimyasal gübre uygulanan fasulye genotiplerinin protein verimine ait varyans analizi

Varyans Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Toplam	47	29479,483		
Tekerrür	2	374,345	187,173	3,166
Gübre Uygulama. (A)	3	26824,500	8941,500	151,248**
Hata <sub>1</sub>	6	354,708	59,118	
Çeşit (B)	3	312,626	104,209	3,731**
A X B İntrak.	9	942,872	104,764	3,750**
Hata <sub>2</sub>	24	670,420	27,930	

\*\* : p < 0.01

Gübre uygulamalarının protein verimi üzerine etkileri istatistiki olarak % 1 seviyesinde önemli olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.17). Genotiplerin ortalaması olarak en yüksek protein verimi 100.35 kg/da ile kimyasal gübre uygulaması yapılan parsellerde yetiştirilen bitkilerden elde edilmiştir. Bunu azalan sıra ile inek gübresi

(69.45 kg/da) ve koyun gübresi (66.08 kg/da) uygulaması yapılan parselde yetiştirilen bitkilerin protein verimleri takip etmiştir. En düşük protein verimi ise 33.58 kg/da ile kontrol uygulamasında yetiştirilen bitkilerden elde edilmiştir. Araştırmada kullanılan genotiplerin protein verimleri kimyasal ve organik gübre uygulamasıyla artmıştır. Lsd testine kimyasal gübre uygulaması birinci gruba (a), inek ve koyun gübre uygulaması ikinci gruba (b), kontrol uygulaması üçüncü gruba (c) dahil olmuştur (Çizelge 4.18).

**Çizelge 4.18.** Organik ve kimyasal gübre uygulanan fasulye genotiplerinin protein verimi ortalamaları ve Lsd grupları (kg/da)

Genotipler	Kimyasal ve Organik Gübreler				Ortalama
	Kontrol	Kimyasal Gübre	İnek Gübresi	Koyun Gübresi	
PVÖ2101	32,18	92,94	63,44	67,94	64,12 b
PVC2101	39,78	102,31	64,88	61,16	67,03 ab
PVA2101	30,21	111,12	77,37	66,42	71,28 a
PVG2101	32,16	95,04	72,10	68,79	67,02 ab
Ortalama	33,58 c	100,35 a	69,45 b	66,08 b	67,36

\*: Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistiki olarak önemli değildir. Lsd<sub>Gübre</sub>: 11,64; Lsd<sub>Çeşit</sub>: 6,04; Lsd<sub>Gübre x Çeşit İnt</sub>: 12,07

Denemede kullanılan genotiplerin protein verimlerinin farklı gübre uygulamalarına göre değişimi istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırında önemli bulunmuştur (Çizelge 4.17). Gübre uygulamalarının ortalaması olarak en yüksek protein verimi 71.28 kg/da ile PVA2101 genotipinden elde edilmiştir. Bunu azalan sıra ile PVC2101 (67.03 kg/da) ve PVG2101 (67.02 kg/da) genotipinin protein verimleri takip etmiştir. En düşük protein verimi ise 64.12 kg/da ile PVÖ2101 genotipinden elde edilmiştir. Yapılan Lsd testine göre, PVA2101 birinci gruba (a), PVC2101 ve PVG2101 genotipi ikinci gruba (ab) ve PVÖ2101 genotipi ise üçüncü gruba (b) dahil olmuştur (Çizelge 4.18). Benzer sonuçlar daha önce bu konuda araştırma yapan Ülker ve Ceyhan (2008b); Varankaya ve Ceyhan (2012) tarafından da tespit edilmiştir.

Denemede protein verimi değerlerine göre yapılan varyans analizine göre gübre uygulaması x genotip interaksyonu istatistiki olarak % 1 seviyesinde önemli olmuştur (Çizelge 4.17). Farklı gübre uygulamalarına göre genotipler değerlendirildiğinde; en yüksek protein verimi 111.12 kg/da PVA2101 genotipinde kimyasal gübre uygulamasından elde edilirken, en düşük protein verimi ise 30.21 kg/da PVA2101 genotipinde kontrol uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 4.18).

#### 4.10. Tane Verimi ile Tarımsal Özellikler Arasındaki İlişkiler

Organik ve kimyasal gübre uygulanan fasulye genotiplerinin tane verimi ile bazı tarımsal özellikler arası ilişkilere ait korelasyon katsayıları Çizelge 4.19'da verilmiştir.

**Çizelge 4.19.** Organik ve kimyasal gübre uygulanan fasulye genotiplerinin tane verimi ile bazı tarımsal özellikler arası ilişkilere ait korelasyon katsayıları

Özellikler	Dal Sayısı	Bitki Boyu	Bakla Sayısı	Baklada Tane Sayısı	Bitkide Tane Sayısı	Tane Verimi	Yüz Tane Ağırlığı	Protein Oranı
Bitki Boyu	-0,211	----						
Bakla Sayısı	-0,230	0,383**	----					
Baklada Tane Sayısı	0,161	0,077	-0,0071	----				
Bitkide Tane Sayısı	-0,147	0,356*	0,899**	0,425**	----			
Tane Verimi	-0,149	0,514**	0,853**	0,131	0,818**	----		
Yüz Tane Ağırlığı	0,394**	-0,005	0,278	0,261	0,374*	0,512**	----	
Protein Oranı	-0,143	0,055	0,145	-0,025	0,108	0,116	0,026	----
Protein Verimi	-0,189	0,472**	0,859**	0,123	0,818**	0,972**	0,487**	0,287*

\*: işaretli değerler istatistiki olarak %5 seviyesinde önemli; \*\* işaretli değerler ise % 1 seviyesinde önemlidir.

Organik ve kimyasal gübre uygulanan fasulye genotiplerinin tane verimi ile bitki boyu, bakla sayısı, bitkide tane sayısı, yüz tane ağırlığı ve protein verimi bakımından % 1 seviyesinde ve pozitif bir ilişki tespit edilmiştir. Organik ve kimyasal gübre uygulanan fasulye genotiplerinin bitki boyu ile bakla sayısı ve protein verimi arasında % 1 seviyesinde, bitkide tane sayısı bakımından ise % 5 seviyesinde pozitif bir ilişki olduğunu göstermiştir. Organik ve kimyasal gübre uygulanan fasulye genotiplerinin yüz tane ağırlığı ile dal sayısı ve protein verimi bakımından % 1 seviyesinde, bitkide tane sayısı bakımından ise % 5 seviyesinde pozitif bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Organik ve kimyasal gübre uygulanan fasulye genotiplerinin bitkide tane sayısı ile bakla sayısı ve baklada tane sayısı bakımından %1 seviyesinde önemli bir ilişki tespit edilmiştir. Organik ve kimyasal gübre uygulanan fasulye genotiplerinin protein verimi ile bakla sayısı, bitkide tane sayısı bakımından % 1 seviyesinde, protein oranı bakımından % 5 seviyesinde önemli bir ilişki bulunmaktadır (Çizelge 4.19).

## 5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

### 5.1 Sonuçlar

Bu araştırma, 2021 yılında kimyasal gübre, bazı organik gübre ve kontrol uygulamalarının kuru tane fasulye bitkisinin tane verimi ve bazı tarımsal özellikleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Deneme Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Prof. Dr. Abdülkadir AKÇİN Araştırma ve Uygulama İstasyonu ait olan deneme tarlasında gerçekleştirilmiştir.

Denemede materyal olarak melezleme yoluyla geliştirilen PVÖ2101, PVC2101, PVA2101 ve PVG2101 fasulye saf hatlarının kullanıldığı çalışmada; tane verimi, bazı tarımsal özellikler ve protein oranı tespit edilmiştir.

Yapılan bu çalışmada kimyasal gübre, bazı organik gübre uygulamaların fasulyede incelenen diğer tüm özellikler üzerine etkilerinin istatistiki anlamda önemli olduğu belirlenmiştir. Araştırma sonucunda fasulyede bitki boyu 49.81 cm (kontrol) ile 66.78 cm (kimyasal gübre), bakla sayısı 13.70 adet/bitki (kontrol) ile 26.78 adet/bitki (kimyasal gübre), bitkide tane sayısı 53.08 adet (kontrol) ile 108.45 adet (kimyasal gübre), tane verimi 112.07 kg/da (kontrol) ile 353.52 kg/da (kimyasal gübre), yüz tane ağırlığı 34.62 g (kontrol) ile 41.46 g (inek gübresi) ve protein oranı % 26.09 (inek gübresi) ile % 29 (koyun gübresi) arasında değişim gösterdiği tespit edilmiştir.

### 5.2 Öneriler

Çalışmada kullanılan fasulye hatlarının kimyasal gübre, bazı organik gübre uygulamalarına tepkileri farklılıklar göstermiştir. Sonuç olarak tek yıllık bu çalışmada elde edilen sonuçlar incelendiğinde inek ve koyun gübresinin organik fasulye yetiştiriciliğinde kullanılabileceği ortaya konulmuştur.

## KAYNAKLAR

- Acar, M. ve Dok, M., 2007, Organik ve Konvansiyonel Tarım Yöntemleri ile Üretilen Kuru Fasulyede Verim, Maliyet ve Kalit Kriterlerinin Karşılaştırılması, . Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi. Erzurum: 25-27.
- Akçin, A., 1974, Erzurum Şartlarında Yetiştirilen Kuru Fasulye Genotiplerinde Gübreleme, Ekim Zamanı ve Sıra Aralığının Tane Verimine Etkisi ile Bu Genotiplerin Fenolojik, Morfolojik ve Teknolojik Karakterleri Üzerine Bir Araştırma, *Erzurum*, Atatürk Üniversitesi Yayınları No:157, p.
- Akgün, H., 2018, Leonardit ve Organik Deniz Yosunu Gübrelerinin Fasulye Bitkisinin Gelişimi ile Toprağın Fiziko-kimyasal Özelliklerine Etkisi, *Giresun Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, , Giresun, 82.
- Aldemir, B., 2019, Nohut (*Cicer arietinum* L.) Tarımında Gül Posası, çiftlik Gübresi ve Bakteri Aşılamanın Verim ve Bazı Verim Öğelerine Etkisi, *Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü*, Isparta, 51.
- Aldemir, B., Karaman, R. ve Kaya, M., 2019, Nohut (*Cicer arietinum* L.) Tarımında Gül Posası, Çiftlik Gübresi ve Bakteri Aşılamanın Verim ve Bazı Verim Öğelerine Etkisi, *Gıda, Bilim ve Teknoloji Dergisi*, , 7, 121-127.
- Arago, F. J. L. ve Brasileiro, A. C. M., 1995, Inoculation of Bean and Soybean with Cloned Bean Golden Mosaic Virus (BGMV) DNA Using Particle Acceleration, *Fitopatologia Brasileira*, 20, 642-644.
- Astier, M., Maass, J. M., Etchevers-Barra, J. D., Pena, J. J. ve Gonzalez, F., 2006, Short Term Green Manure and Tillage Management Effects on Maize Yield and Soil Quality in an Andisol, *Soil and Tillage Research*, 88, 153-159.
- Babaoğlu, M., Önder, M., Yorgancılar, M. ve Ceyhan, E., 1999, Biyogübre, Azotlu Gübre Dozları ve Bakteri Aşılmasının Fasulye Bitkisinin (*Phaseolus vulgaris* L.) Verim ve Bazı Verim Unsurlarına Etkisi, *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 13 (18), 153-159.
- Başar, H., 2009, Tavuk Gübresi Topraklarda Nasıl Uygulanmalıdır?, *Bursa'da Gıda ve Tarım*, 11, 26-31.
- Başdemir, F., Türk, Z., İpekeşen, S., Tunç, M., Eliş, S. ve Bicer, B. T., 2020, Bazı Bakla (*Vicia faba* L.) Genotiplerinde Gübre Uygulamalarının Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi,, *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 7 (3), 749-456.
- Bender, D., Erdal, G., Dengiz, D., Gürbüz, M. ve Tarakçıoğlu, C., 1998, Farklı Organik Materyallerin Killi Bir Toprağın Bazı Fiziksel Özellikleri Üzerine Etkileri. International Symposium on Arid Region Soil. İzmir, International Agrohydrology Research and Training Center: 506-510.

- Bozoğlu, H., Gölümser, A. ve Pekşen, E., 1997, Değişik Azotlu Gübrelerin ve Farklı Dozlarda Bakteri Aşılamanın Kuru Fasulyede Tane Verimi ve Bazı Özellikler Üzerine Etkileri. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi. Samsun: 183-187.
- Bulgur, F. S., 2018, Bazı Organik Gübrelerin Tütün (*Nicotiana tabacum*) Gelişimi Üzerine Etkileri, *Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*, Manisa, 72.
- Bulut, N., 2013, Aşılı Aşısız Koşullarda Fasulyede (*Phaseolus vulgaris* L.) Organik Gübrelerin Verim ve Verim Öğeleri Üzerine Etkisi, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Van, 47.
- Ceyhan, E., 2004, Effect of Sowing Dates on Some Yield Components and Yield of Dry Bean (*Phaseolus vulgaris* L.) Cultivars, *Turkish Journal of Field Crops*, 9 (2), 87-95.
- Çiftçi, C. Y. ve Şehirli, S., 1984, Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) Genotiplerinde Değişik Özelliklerin Fenotipik ve Genotipik Farklılıklarının Saptanması, *Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.
- Çiftçi, T., 2019, Organik Gübrelerin Triticale (*Triticale* spp) ve Arpa (*Hordeum vulgare*) Üzerine Etkileri, *Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Şanlıurfa, 72.
- Delate, K. ve Combardella, C., 2000, Comparison of Organic and Conventional Crops at the Nelly-Kinyon, *Iowa University, Armstrong Research and Demonstration Farm Bulletin*, 7 (4), 208-210.
- Demir, S. R., 2015, Bazı Bezelye (*Pisum sativum* L.) Genotiplerinde Farklı Bitki Sıklıklarının ve Gübreleme Uygulamasının Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi, *Dicle Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*, Diyarbakır.
- Erdönmez, H. K., 2020, Kahramanmaraş Şartlarında Farklı Gübre Formlarının Soya Fasulyesinin (*Glycine mx. (L.) Merrill*) Verim ve Kalite Unsurları Üzerine Etkisi, *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, 50.
- FAO, 2022, Crops and Livestock Products, <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL/visualize>, [26/07/2022].
- Girgel, Ü., Çokkızgın, A. ve Çölkese, M., 2018, Bayburt Koşullarında Organik Olarak Yetiştirilen Bazı Yerel Fasulye Genotiplerinin Bazı Morfolojik ve Agronomik Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma, *Türk Tarım Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 6, 530-535.
- Gopinath, K. A., Saha, S., Mina, B. L., Pande, H., Kumar, N., Srivastva, A. K. ve Gupta, H. S., 2009, Yield Potential of Garden Pea (*Pisum sativum* L.) Varieties, and Soil Properties under Organic and Integrated Nutrient Management Systems, *Archives of Agronomy and Soil Science*, 55 (2), 157-167.

- Göksu, E., 2012, Bezelye (*Pisum sativum* L.)’de Kimyasal, Organik ve Mikrobiyal Gübrelemenin Verim ve Verim Özelliklerine Etkileri, *Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Bursa, 124.
- Gül, S., 2018, II. Ürün Olarak Yeetiştirilen Soyada (*Glycine max.* (L.) Merr.) Organik Gübre Uygulamalarının Verim Unsurları ve Bazı Kalite Kriterleri Üzerine Etkisi, *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Samsun, 62.
- Güneş, H., Boyno, G., Durak, D. E. ve Demir, S., 2021, Çeşitli Organik Atıkların Barbunya Fasulyesi (*Phaseolus vulgaris* L. Var. Pinto) Bitkisinin Gelişimine ve Arbusküler Mikorhizal Funguslar’a Etkisi, *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*, 8 (2), 235-247.
- Kacar, B., 1972, Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri. II. Bitki Analizleri, *Ankara, A.Ü. Ziraat Fak. Yayınları*, p.
- Kaçar, B., 1997, Gübre Bilgisi, *Ankara, Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları*, p.
- Karayel, R., Uzun, A. ve Bozoğlu, H., 2020, Nohut (*Cicer arietinum* L.)’un Verim ve Kalitesine Çiftlik Gübre Dozlarının Etkisi, *BŞEÜ Fen Bilimleri Dergisi*, 7, 279-288.
- Kaya, A. R. ve Erdönmez, H. K., 2020, Farklı Kökenli Gübre Form ve Dozlarının Soya Fasulyesinin (*Glycine max.* (L.) Merrill) Tohum Çimlenmesi ve Fide Gelişimi Üzerine Etkisi, *Türk Doğa ve Fen Dergisi*, 9 (Özel Sayı), 73-79.
- Kaya, E., 2021, Farklı Organik Gübrelerin Bezelye Bitkisinde (*Pisum sativum* L.) Toprak ve Yapraktaki Besin Elementi Üzerine Etkisi, *Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Şanlıurfa, 87.
- Khan, H. Z., Malik, M. A. ve Saleem, M. F., 2008, Effect of Rate and Source of Organic Material on the Production Potential of Spring Maize (*Zea mays* L.), *Pakistan Journal of Agriculture Science* 45 (1), 1-4.
- Kılıç, E., Babagil, G. E., Yazıcı, H., Çağlar, Ö., Turan, M., Dönmez, F., Yıldırım, Z. ve Bayraktutan, M., 2007, Organik ve Mineral Gübre Uygulamalarının Fasulye Bitkisinin Verimi ve Toprakların Gübre Elementi İçeriği Üzerine Olan Etkileri. Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi. Erzurum: 625-628.
- Kılıç, E., 2011, Doğu Anadolu Bölgesi’nde Organik Kuru Fasulye Üretiminin Araştırılması, In: Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Organik Tarım Araştırma Sonuçları, Eds: Alay Vural, A., *Ankara: Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü*, p. 129-131.
- Kütük, Y., 2016, Kimyasal Gübre, Yosun Kompostu ve Zeolitin Fasulye Verimi ve Toprağın Fizikokimyasal Özellikleri Üzerine Kısa Dönem Etkileri, *Giresun Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Giresun, 72.

- Neill, M. ve Robinson, K., 2001, NMSU Testing Organic Alternative to Chemical Fertilizers, *New Mexica State University Research Bulletins*, 6, 21-94.
- Özçelik, H., Uzun, A. ve Acar, M., 2011, Orta Karadeniz Koşullarında Organik Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) Yetiştiriciliği için Uygun Çeşidin Belirlenmesi. Türkiye IX. Tarla Bitkileri Kongresi Bursa: 636-640.
- Pekşen, E. ve Gülümser, A., 2005, Bazı Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) Genotiplerinde Verim ve Verim Unsurları Arasındaki İlişkiler ve Path Analizi, *OMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 20 (3), 82-87.
- Şahin, R., 2021, Şeker Mısırında (*Zea mays* L. var. *saccharata* sturt), Kimyasal Gübreye Alternatif Farklı Oragnik Gübre Kaynaklarının Bazı Tarımsal, Teknolojik ve Dane Antioksidan Özellikleri Üzerindeki Etkileri, *Gümüşhane Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Gümüşhane, 97.
- Taşkın, M. B., 2012, Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) Bitkisinin Alüminyum İçeriği Üzerine Tavuk Gübresi Uygulamasının Etkisi, *Ankara Üniveristesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ankara, 104.
- Tester, C. F., 1990, Organic Amendment Effects on Physical and Chemical Properties of a Sandy Soil, *Soil Science Society of America Journal*, 54 (3), 827-831.
- Toy, D. ve Ünlü, H., 2015, Çiftlik Gübresi ve Yeşil Gübre Kullanımının Taze ve Kuru Börülce Yetiştiriciliğinde Verim ve Kalite Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi, *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 10 (2), 110-117.
- Tunçtürk, R., Kulaz, H. ve Çiftçi, V., 2016, Farklı *Rhizobium* Suşları ve Organik Gübre Uygulamalarının Çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.)’de Bazı Tarımsal Karakterler Üzerine Etkisi, *YYÜ Tarım Bilimleri Dergisi*, 26 (4), 475-483.
- TÜİK, 2022, Bitkisel Üretim İstatistikleri, [http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt\\_id=1001](http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1001), [05 Ağustos 2022].
- Uçar, Ö. ve Erman, M., 2021, Farklı Sıra Arası Mesafeleri, Tavuk Gübresi Dozları ve Tohum Ön Uygulamalarının Nohut (*Cicer arietinum* L.)’un Kalite Özellikleri Üzerine Etkileri, *MAS Journal of Applied Sciences*, 6, 1-2.
- Ulukan, İ., Gürsoy, A., Akkuş, F., Esringü, A., Güneş, A., Ata, S., Uzun, O., Ataoğlu, M., Demirtaş, A. ve Turan, M., 2010, Farklı Organik Gübrelerin Kuru Fasulye (*Phaseolu vulgaris* L.) Yetiştiriliğinde Kullanılabilirliğinin Araştırılması. Türkiye IV. Organik Tarım Sempozyumu. Erzurum.
- Ülker, M. ve Ceyhan, E., 2008a, Orta Anadolu Ekolojik Şartlarında Yetiştirilen Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) Genotiplerinin Bazı Tarımsal Özelliklerinin Belirlenmesi, *S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 22 (46), 77-89.
- Ülker, M. ve Ceyhan, E., 2008b, Orta Anadolu Ekolojik Şartlarında Yetiştirilen Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) Genotiplerinin Protein ve Bazı Mineral Oranlarının Belirlenmesi, *S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 22 (46), 90-97.

- Varankaya, S. ve Ceyhan, E., 2012, Yozgat Ekolojik Şartlarında Yetiştirilen Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) Genotiplerinin Bazı Tarımsal Özelliklerinin Belirlenmesi, *Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 26 (1), 27-33.
- Warman, P. R. ve Havard, K. A., 1998, Yield Vitamin and Mineral Contents of Organically and Conventionally Grown Potatoes and Sweet Corn, *Agriculture, Ecosystem and Environment*, 68, 207-216.
- Yağmur, B. ve Okur, B., 2017, Kompost Çiftlik Gübresi ve Kükürt Uygulamalarının Kireçli Alkalın Toprakta Yetiştirilen Fasulye Bitkisinin Glişimi Üzerine Etkisi, *Toprak Su Dergisi*, Özel Sayı, 13-25.
- Yağmur, B., Okur, B., Engin, Y. Ö., Gökpınar, Ş. ve Eşiyok, D., 2019, Ulva ragıda (*C. agardh*) Makroalginin Fasulye Bitkisinin Üretiminde Organik Madde Kaynağı Olarak Kullanımının Araştırılması, *Acta Aquatica Turcica*, 15 (2), 151-162.
- Yolcu, M., 2010, Biber Bitkisinde Organik Tarım Denemeleri, *Dumlupınar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*, Kütahya, 77.
- Yurtsever, N., 1984, Deneysel İstatistik Metotları, *Ankara*, Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, p.