

Farklı Dozlarda Uygulanan Kimyasal ve Organomineral Gübrelerin Fasulye’de (*Phaseolus vulgaris* L.) Verim ve Verim Öğeleri Üzerine Etkisi

İbrahim Sakarya

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Haziran 2023

The Effect of Chemical and Organomineral Fertilizer Applied at Different Doses on the Yield
and Yield Components of Bean (*Phaseolus vulgaris* L.)

İbrahim Sakarya

MASTER OF SCIENCE THESIS

Department of Field Crops

June 2023

Farklı Dozlarda Uygulanan Kimyasal ve Organomineral Gübrelerin Fasulye’de (*Phaseolus vulgaris* L.) Verim ve Verim Öğeleri Üzerine Etkisi

İbrahim Sakarya

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği Uyarınca

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Tahıllar ve Yemelik Tane Baklagiller Bilim Dalında

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Olarak Hazırlanmıştır

Danışman: Prof. Dr. Nihal Kayan

HAZİRAN 2023

ONAY

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi İbrahim SAKARYA'nın YÜKSEK LİSANS tezi olarak hazırladığı “Farklı Dozlarda Uygulanan Kimyasal ve Organomineral Gübrelerin Fasulye’de(*Phaseolus vulgaris* L.) Verim ve Verim Öğeleri Üzerine Etkisi” başlıklı bu çalışma, jürimizce lisansüstü yönetmeliğin ilgili maddeleri uyarınca değerlendirilerek oybirliği ile kabul edilmiştir.

Danışman :Prof. Dr. Nihal KAYAN

İkinci Danışman: -

Yüksek Lisans Tez Savunma Jürisi:

Üye : Prof. Dr. Nihal KAYAN

Üye : Prof. Dr. Abdullah KARASU

Üye :Prof. Dr. Mehmet Demir KAYA

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu’nun tarih ve
..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Prof. Dr. Hürriyet ERŞAHAN

Enstitü Müdürü

ETİK BEYAN

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kılavuzuna göre, Prof. Dr. Nihal Kayan danışmanlığında hazırlamış olduğum “Farklı Dozlarda Uygulanan Kimyasal ve Organomineral Gübrelerin Fasulye’de (*Phaseolus vulgaris* L.) Verim ve Verim Öğeleri Üzerine Etkisi” başlıklı YÜKSEK LİSANS tezimin özgün bir çalışma olduğunu; tezimde verdiğim bilgileri, verileri akademik ve bilimsel etik ilke ve kurallara uygun olarak elde ettiğimi; tez çalışmamda yararlandığım eserlerin tümüne atıf yaptığımı ve kaynak gösterdiğimi ve bilgi, belge ve sonuçları bilimsel etik ilke ve kurallara göre sunduğumu beyan ederim 07/07/2023

İbrahim Sakarya

İmza

ÖZET

Deneme 2022 yılında, farklı dozlarda (3, 6, 9 ve 12 kg/da) uygulanan organomineral ve kimyasal gübrelerin fasulyede verim ve verim ögelerine olan etkisini belirlemek amacıyla Eskişehir Osmangazi Üniversitesinde Ziraat Fakültesi deneme arazilerinde yürütülmüştür. Araştırmada, çıkış süresi, çıkıştaki bitki sayısı, çiçeklenme süresi, bitki boyu, ilk bakla yüksekliği, hasat olgunluğu süresi, bitkide dal sayısı, bitkide biyolojik verim, bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı, bitkide tane verimi, biyolojik verim, tane verimi, hasat indeksi ve yüz tane ağırlığı incelenmiştir.

Çalışmaya ilişkin verilerle yapılan varyans analiz sonucuna göre, farklı dozlarda uygulanan kimyasal ve organomineral gübreler kontrol parsellerine göre verim ve verim ögelerinde önemli derecede artış sağlamıştır. Araştırmada en iyi sonuçlar yüksek gübre dozlarında tespit edilmiştir. İncelediğimiz özelliklerden bitki boyu ve ilk bakla yüksekliğine organomineral gübre kullanımı belirgin bir şekilde olumlu yönde etki etmiştir. Tane verimi, bitkide tane verimi, bitkide tane sayısı, biyolojik verim, bitkide biyolojik verim, bitkide dal sayısı, çiçeklenme süresi, hasat olgunluğu özelliklerinde kimyasal gübre ile organomineral gübre aynı grupta yer almıştır. Sonuç olarak, toprağın fiziksel, kimyasal ve verimliliğine olan katkıları da göz önüne alınarak fasulyede 12 kg/da organomineral gübre uygulamasının uygun olduğu söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Fasulye, *Phaseolus vulgaris* L., Organomineral gübre, Kimyasal gübre

SUMMARY

This research was carried out at the experimental fields of Eskişehir Osmangazi University Faculty of Agriculture in 2022 in order to determine the effect of organomineral and chemical fertilizers applied at different doses (3, 6, 9 and 12 kg/da) on yield and yield components of common bean. Time to emergence, number of plants at emergence, flowering period, plant height, first pod height, harvest maturity period, number of branches per plant, biological yield per plant, number of pods per plant, number of seeds per plant, seed yield per plant, biological yield, grain yield, harvest index, and hundred seed weight were investigated in the experiment.

According to the results of the variance analysis, chemical and organomineral fertilizer caused a significant increase in yield and yield components compared to the control plots. The best results were found at high fertilizer doses in the experiment. Organomineral fertilizer had a significant positive effect on plant height and first pod height. Chemical fertilizer gave good results in terms of number of seeds per plant, grain yield per plant, biological yield, seed yield, biological yield per plant, number of branches, flowering period, harvest maturity, and pod setting time. However, chemical fertilizers and organomineral fertilizers were in the same statistical group. In conclusion; it can be said that 12 kg/da of organomineral fertilizer application in beans is appropriate due to its contribution to the physical, chemical and fertility of the soil.

Keywords: Beans, *Phaseolus vulgaris* L., Organomineral fertilizer, Chemical fertilizer

TEŞEKKÜR

Tez çalışmamın her aşamasında bilgi ve yardımları ile bana yardımcı olan, beni tecrübeleri ile yönlendiren, danışman hocam Sayın Prof. Dr. Nihal KAYAN'a, verilerin istatistiki analizi ve denememin yürütülmesinde yardımcı olan Araş. Gör. Dr. Engin TAKIL'a sonsuz teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım.

Arazi çalışmalarında yardım eden tüm arkadaşlarıma, hayatım boyunca ve eğitimim sırasında maddi manevi desteklerini esirgemeyen aileme çok teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	vi
SUMMARY	vii
TEŞEKKÜR	viii
İÇİNDEKİLER	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ	xi
ÇİZELGELER DİZİNİ	xii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİN	xv
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI	3
3. MATERYAL VE YÖNTEM	7
3.1. Araştırma Yeri ve Özellikleri	7
3.1.1 Araştırma Yerinin Toprak Özellikleri	8
3.2. Materyal	8
3.3. Yöntem	9
3.4. Verilerin elde edilmesi	9
3.5. Verilerin değerlendirilmesi	11
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	13
4.1. Çıkış Süresi.....	13
4.2. Çıkıştaki bitki sayısı.....	14
4.3. Çiçeklenme Süresi.....	16
4.4. Bitki Boyu.....	17
4.5. İlk Bakla Yüksekliği.....	19
4.6. Hasat Olgunluğu Süresi.....	20
4.7. Bitkide Dal Sayısı.....	21
4.8. Bitkide Biyolojik Verim.....	22

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
4.9. Bitkide Bakla Sayısı.....	24
4.10. Bitkide Tane Sayısı.....	25
4.11. Bitkide Tane Verimi	27
4.12. Biyolojik Verim.....	28
4.13. Tane Verimi.....	29
4.14. Hasat İndeksi.....	31
4.15. Yüz Tane Ağırlığı.....	32
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	35
KAYNAKLAR DİZİNİ	38

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sekil

Sayfa

3.1.a Ekim esnasındaki görünümü	12
3.1.b Ekim yapıldıktan sonraki genel görünüm	12
3.1.c Taban ot ilacı uygulamasından sonra genel görünüm.....	12
3.1.d Çıkış kontrolü esnasındaki genel görünüm.....	12

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge	Sayfa
3.1. Araştırma yerinin iklim verileri.....	7
3.2. Deneme alanının fiziksel ve kimyasal özellikleri.....	8
4.1. Farklı dozlarda organomineral ve kimyasal gübre uygulanan fasulyede çıkış süresine ait varyans analizi.....	13
4.2. Farklı dozlarda organomineral gübre ve kimyasal gübre uygulamalarının fasulyede çıkış süresi ile ilgili ortalama değerleri (gün).....	14
4.3. Farklı dozlarda organomineral ve kimyasal gübre uygulanan fasulyede çıkıştaki bitki sayısına ait varyans analizi.....	15
4.4. Farklı dozlarda organomineral gübre ve kimyasal gübre uygulanan fasulyede çıkıştaki bitki sayısı ile ilgili ortalama değerleri (adet/m ²).....	15
4.5. Farklı dozlarda organomineral ve kimyasal gübre uygulanan fasulyede çiçeklenme süresine ait varyans analizi.....	16
4.6. Farklı dozlarda organomineral gübre ve kimyasal gübre uygulanan fasulyede çiçeklenme süresi ile ilgili ortalama değerleri (gün).....	16
4.7. Farklı dozlarda organomineral ve kimyasal gübre uygulanan fasulyede bitki boyuna ait varyans analizi.....	17
4.8. Farklı dozlarda organomineral gübre ve kimyasal gübre uygulanan fasulyede bitki boyu ile ilgili ortalama değerleri (cm).....	18
4.9. Farklı dozlarda organomineral ve kimyasal gübre uygulanan fasulyede ilk bakla yüksekliğine ait varyans analizi	19
4.10. Farklı dozlarda organomineral gübre ve kimyasal gübre uygulanan fasulyede ilk bakla yüksekliği ile ilgili ortalama değerleri (cm).....	19

ÇİZELGELER DİZİNİ

Cizelge

Sayfa

4.11. Farklı dozlarda organomineral ve kimyasal gübre uygulanan fasulyede hasat olgunluğu süresine ait varyans analizi	20
4.12. Farklı dozlarda organomineral gübre ve kimyasal gübre uygulanan fasulyede hasat olgunluğu süresi ile ilgili ortalama değerleri (gün).....	21
4.13. Farklı dozlarda organomineral ve kimyasal gübre uygulanan fasulyede bitkide dal sayısına ait varyans analizi	21
4.14. Farklı dozlarda organomineral gübre ve kimyasal gübre uygulanan fasulyede bitkide dal sayısı ile ilgili ortalama değerleri (adet).....	22
4.15. Farklı dozlarda organomineral ve kimyasal gübre uygulanan fasulyede bitkide biyolojik verime ait varyans analizi	23
4.16. Farklı dozlarda organomineral gübre ve kimyasal gübre uygulanan fasulyede bitkide biyolojik verimi ile ilgili ortalama değerleri (g).....	23
4.17. Farklı dozlarda organomineral ve kimyasal gübre uygulanan fasulyede bitkide bakla sayısına ait varyans analizi	24
4.18. Farklı dozlarda organomineral gübre ve kimyasal gübre uygulanan fasulyede bitkide bakla sayısı ile ilgili ortalama değerleri (adet/bitki).....	25
4.19. Farklı dozlarda organomineral ve kimyasal gübre uygulanan fasulyede bitkide tane sayısına ait varyans analizi	26
4.20. Farklı dozlarda organomineral gübre ve kimyasal gübre uygulanan fasulyede bitkide tane sayısı ile ilgili ortalama değerleri (adet/bitki).....	26
4.21. Farklı dozlarda organomineral ve kimyasal gübre uygulanan fasulyede bitkide tane verimine ait varyans analizi.....	27

ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>Cizelge</u>	<u>Sayfa</u>
4.22. Farklı dozlarda organomineral gübre ve kimyasal gübre uygulanan fasulyede bitkide tane verimi ile ilgili ortalama değerleri (g).....	28
4.23. Farklı dozlarda organomineral ve kimyasal gübre uygulanan fasulyede biyolojik verime ait varyans analizi.....	29
4.24. Farklı dozlarda organomineral gübre ve kimyasal gübre uygulanan fasulyede biyolojik verimi ile ilgili ortalama değerleri (kg/da).....	29
4.25. Farklı dozlarda organomineral ve kimyasal gübre uygulanan fasulyede tane verimine ait varyans analizi	30
4.26. Farklı dozlarda organomineral gübre ve kimyasal gübre uygulanan fasulyede tane verimi ile ilgili ortalama değerleri (kg/da).....	30
4.27. Farklı dozlarda organomineral ve kimyasal gübre uygulanan fasulyede hasat indeksine ait varyans analizi	31
4.28. Farklı dozlarda organomineral gübre ve kimyasal gübre uygulanan fasulyede hasat indeksi ile ilgili ortalama değerleri (%).....	32
4.29. Farklı dozlarda organomineral ve kimyasal gübre uygulanan fasulyede yüz tane ağırlığına ait varyans analizi.....	33
4.30. Farklı dozlarda organomineral gübre ve kimyasal gübre uygulanan fasulyede yüz tane ağırlığı ile ilgili ortalama değerleri (g).....	33

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler

mm

cm

m

m²

da

ha

g

kg

%

N

Açıklama

Milimetre

Santimetre

Metre

Metrekare

Dekar

Hektar

Gram

Kilogram

Yüzde

Azot

Kısaltmalar

VK

SD

KT

KO

F

LSD

FAO

EBIC

Açıklama

Varyasyon Kaynakları

Serbestlik Derecesi

Kareler Toplamı

Kareler Ortalaması

Varyans Analiz Değeri

(AÖF) Asgari Önemli Fark

Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü

Avrupa Biyostimülan Endüstri Konseyi

1.GİRİŞ VE AMAÇ

Yemelik baklagillerin yetiştiriciliği 7-8 bin yıl kadar öncesine dayanmakta ve uzun zamandır insanbeslenmesinde kullanılmaktadır (Hasdemir ve Terzi, 2015). Büyük alanlarda üretimi yapılan fasulyenin kökeni Orta Amerika'dır. Anadolu'ya 250 yıl önce getirilmiş ve üretimi yapılmıştır. Fasulye tarımı dünya üzerinde ılıman bölgelerde yaygındır ve Asya ve Güney Amerika kıtalarında yaygın olarak tarımı yapılmaktadır (Demircan, 2018). Yemelik tane baklagillerin gen merkezi olan “verimli hilal” in büyük önem taşıyan bölgelerinden birisi de Türkiye'dir.

Dünyada yemelik baklagiller yetiştiriciliğinde fasulye birinci sırada yer almaktadır. Türkiye'de ise sırasıyla nohut, mercimek ve kuru fasulye yetiştirilmektedir. Kurak ve yarı kurak bölgelerde mercimek ve nohut, sulı alanlarda ise fasulye ekim nöbetine giren en önemli yemelik baklagil türleridir.

Gelişmekte olan ülkelere protein kaynağı olarak yemelik baklagiller oldukça önemlidirler. Tanelerinde yüksek oranda (%18-31,6) protein bulunduran, beslenme düzensizliğinin giderilmesinde ve tüketimde protein yetersizliğinin tamamlanmasında ekonomik ve etkili bir ürün grubudur (Adak vd., 2010). Son 10 yılda, özellikle yüksek protein içermesinin yanında, diyetel lifleri bünyesinde bulundurması, bazı vitaminler ve önemli minareller bakımından zengin olmasının daha iyi anlaşılmış olmasından dolayı gelişmiş ülkelere tüketimi artış göstermiştir. İnsan sağlığı açısından kalp hastalıkları, obezite ve kanser hastalıklarını önlemedeki önemleri her geçen gün artmaktadır (Adak vd., 2015).

Tanelerindeki zengin protein ve karbonhidrat nedeniyle insan beslenmesindeki öneminin yanında, yetiştirildikleri toprağa da büyük ölçüde azot bağlamaktadırlar. Çünkü, köklerinde ortak yaşayan *Rhizobia* cinsi bakteriler vasıtası ile atmosferdeki azotu toprağa bağlamayabilmektedir. Bu sayede sürdürülebilir tarım için de bu bitkiler daha önemli duruma

gelmektedir. Baklagillerin çeşide ve çevre koşullarına göre değişse de, toprağa bağladıkları azot miktarı yılda yaklaşık olarak 5-20 kg/da düzeyindedir (Şehirli, 1988).

Organomineral gübreler, organik hammaddeler ve kimyasal gübreler harmanlanarak üretilen gübre türüdür (Öner ve Öner, 2022). Organik maddeler ve kimyasal mineraller ile kombine edilerek elde edilen bu gübrelerin bitki yetiştirme ve geliştirmede başarılı sonuçları bulunmaktadır. Organomineral gübrelerin en önemli faydalarından birisi toprağı iyileştirmesidir (Zengin, 2021). Organomineral gübre kullanımı, verim, bitki sağlığı ve toprak yapısı bakımından önemlidir. İçerisinde mikro ve makro elementler bulunduran potasyum, fosfor, azot, kükürt, kalsiyum ve çinko elementlerince zenginliği bitki besleme konusunda önemini artırmaktadır.

Türkiye’de organomineral gübre elde etmek için kimyasal materyaller kullanılmaktadır. Yapılan araştırmaların büyük çoğunluğunda organomineral gübreli uygulamalarının toprak yapısı, bitki verimi ve bitki gelişimine olumlu yönde katkı yaptığı görülmüştür (Sancakbeyi, 2019).

Organomineral gübreler, toprak yapısını iyileştirmekte ve bitkinin daha sağlıklı kalmasını sağlamaktadır. Topraktaki organik madde içeriğinde artışlar yapmaktadır. Toprak erozyonuna karşıda organomineral gübre kullanımında faydası bulunmaktadır (Sancakbeyi, 2019). Bununla birlikte bitkilerin kök gelişimini teşvik ederek ve toprağın havalandırmasını da sağlamaktadır (Zengin, 2021). Organomineral gübreler bitkilerin besin alımını kolaylaştırdığı gibi bitkileri de güçlendirmektedir.

Bu araştırmada, Eskişehir ekolojik koşullarında farklı dozlarda organomineral gübre ve kimyasal gübre kullanımının fasulyenin verim ve verim öğelerine olan etkileri incelenmiştir.

2.LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Pekcan ve Çokuysal (2009), organomineral gübreler ile kimyasal gübreler ve çiftlik gübrelerinin zeytinde verim, kalite ve mineral beslenmeye olan etkilerini araştırmışlardır. Sonuç olarak en yüksek verimin organomineral gübre uygulamasından elde edildiğini bildirmişlerdir. Zeytinin kalitesi bakımından uygulamaların etkisinin ise önemli olmadığını bildirmişlerdir.

Yıldırım vd. (2010), ekmeklik buğdayda organomineral gübrelerin verime olan etkilerini inceledikleri çalışmalarında, organomineral gübrelerin verim ve bitki boyuna önemli etkileri olduğunu bildirmişlerdir. En yüksek tane verimi ticari gübrede elde edilmekle beraber, bunu organomineral gübre takip etmiştir. Bitki boyu en yüksek organomineral gübre uygulanan parsellerde belirlenmiştir.

Çalışkan ve Ayan (2011), ısırgan otunda organomineral gübre dozlarının verim ve verim öğelerine olan etkilerini araştırdıkları çalışmalarında 0,10,15 ve 20 kg/da gübre dozlarını denemişlerdir. Çalışmada bitkinin gövde kalınlığı, bitki boyu, dal sayısı, kuru sap verimi ve yaş biomas verimi gibi verim öğeleri incelenmiştir. Sonuç olarak en yüksek değerlerin 20 kg/da uygulamasında tespit ettiklerini bildirmişlerdir.

Batanay vd. (2016), Yozgat ilinde yapılan araştırmada topraktaki fosforun hümkik asitle ve organomineral gübre ile kullanılabilir forma getirilmesi amaçlanmıştır. Kireçli toprakta Balcı aspir (*Carthamus tinctorius* L.) çeşidinin verim unsurları araştırılmıştır. Sonuç olarak verim ve verim öğelerinde önemli artış hümkik asit ve organomineral gübre beraber kullanıldığında elde edilmiştir. Kireçli toprak yapılarında organomineral gübre kullanımının olumlu yönde katkıları olduğunu bildirmişlerdir.

Süzer vd. (2016), ayçiçeğinde organomineral ve inorganik gübre kullanımının verim ve verim öğelerine olan etkilerini araştırmışlardır. Taban gübresi olarak organomineral gübrenin 8-21-0 ve 6-10-10 içerikli gübreleri ile 15-15-15 ve 20-20-0 inorganik gübreler kullanılmış ve tüm gübreler dekara 25 kg olacak şekilde uygulanmıştır. Sonuç olarak gübre uygulamalarının kontrole göre verimi oldukça artırdığı görülmüştür. Gübre uygulamaları arasında en yüksek verim organomineral 6-10-10 gübresinden elde edilmiştir. Diğer özellikler bakımından uygulamaların önemli bir etkisinin olmadığını bildirmişlerdir.

Süzer vd. (2017), organomineral ve kimyasal gübrelerin ekmeklik buğdaya (*Triticum aestivum* L.) etkilerini araştırmışlardır. Selimiye kışlık ekmeklik buğday çeşidi materyal olarak kullanılmıştır. En yüksek verimi, ekim öncesi sonbaharda tabana 25 kg/da 12N.12P.0K+12S gübresi + ilkbaharda üstte 15 kg/da üre gübresi + kardeşleme evresinde 15 kg/da amonyum nitrat (%33 N) gübresinin uygulandığı parsellerden elde edildiğini bildirmişlerdir.

Saygı (2022), çilek yetiştiriciliğinde farklı kimyasal ve organomineral gübre uygulamaları ile bitki besin maddeleri alımının, verim ve kalite üzerine etkilerini inceledikleri çalışmada; organomineral gübre olarak 15-15-15-15-15, 30-0-0 ve 10-10-10 gübre çeşitleri kullanılmıştır. Çalışmada, ortalama meyve ağırlığı, meyve asitliği, bitki başına verim, kalite özellikleri, suda çözünür kuru madde gibi parametreler ile mikro ve makro bitki besin elementleri incelenmiştir. Çalışmada, verim ve ortalama meyve ağırlığı özelliklerinde organomineral gübre uygulamalarının en iyi sonuçları verdiğini bildirmişlerdir.

Özdemir (2018), Öküzgözü ve Boğazkere üzüm çeşitlerinde farklı organik ve organomineral gübrelerin sürgün gelişimi üzerine olan etkilerini araştırdıkları çalışmada, organomineral gübre olarak 4-0-8, 10-0-0, 5-5-0 ve 5-5-5 gübreleri kullanılmıştır. Sürgün uzunlukları ölçümüne sürgünler 30 cm olunca başlanmıştır. Sürgün uzunlukları 2.5 m olduğunda denemede ölçümlere son verilmiştir. Sonuçta Öküzgözü üzüm çeşidinde en yüksek sürgün uzunluğu 5-5-0 gübre uygulamasında elde edilirken, Boğazkere üzüm çeşidinde 5-5-5 gübre uygulamasında en yüksek değere ulaşılmıştır. Gübre çeşitlerinin sürgün uzunluklarında önemli farklılıklara neden olduğunu bildirmişlerdir.

Toprak (2019), Eskişehir ekolojik koşullarında 2012 ve 2013 yılları arasında kireçli bir toprakta demir elementince zengin organomineral gübrelerin elma üzerine etkisi araştırılmıştır. Her elma ağacına organik gübre (Çiftlik gübresi); 100 g organomineral gübre + çiftlik gübresi; 200 g organomineral gübre + çiftlik gübresi; 400 g organomineral gübre + çiftlik gübresi; 800 g organomineral gübre + çiftlik gübresi uygulanmıştır. Çalışmanın sonucuna göre, gübre dozlarının artmasıyla N, P, K ve Fe içerikleri artmıştır. Fakat yaprakta Ca, Mn, Cu ve Zn içerikleri azalmıştır. Yaprak Mg içeriğinde ise herhangi bir değişiklik olmamıştır. Bu araştırmada, elma ağaçlarında en iyi sonucu veren uygulamanın 200 g organomineral gübre + çiftlik gübresi olduğunu bildirmiştir.

Solmaz (2020), Rumeli ekmeklik buğday çeşitine mikrobiyal kaplamasız ve kaplamalı olarak farklı dozlarda kimyasal gübreler (0, 15, 20, 40 kg/da DAP taban gübresi ve 0, 20, 30, 40 kg/da AS üst gübresi) ve organomineral (0, 15, 20, 40 kg/da 20-20-0 ve 0, 20, 30, 40 kg/da 25-0-0) gübreler saksıdaki buğdaylara uygulamıştır. Uygulama sonuçlarına göre parametreler açısından önemli farklılıklar gözlemlenmiştir. Organomineral gübrelerin özellikle kimyasal gübrelerle göre daha iyi sonuç verdiği anlaşılmıştır. Gübre farklılıkları ve dozuna göre mikrobiyal kaplamanın etkili olduğu görülmüştür. Araştırmadaki sonuçlara göre 20kg/da 20-20-0 + 30 kg/da 25-0-0 gübrelerinin en iyi sonucu verdiğini bildirmiştir.

Seferoğlu (2022), ayçiçeğinin organomineral gübre (vermikompost ve leonardit) ve kimyasal (azot ve fosfor) gübrelerle veya bunların kombinasyonlarına tepkilerini inceledikleri çalışma 2017 ve 2018 yıllarında Erzurum'da gerçekleştirilmiştir. Organik ve inorganik gübrelerin tek başına ve bunların kombinasyonlarının tüm bitki parametrelerini önemli ölçüde etkilediği bulunmuştur. En yüksek tane verimi (4854 kg/ha) ve yağ verimi (2114 kg/ha) kimyasal ve organomineral gübrenin birlikte kullanımından elde etmiştir. Ayrıca tek başına organomineral gübre kullanımından en yüksek yağ içeriği (%46,8) elde edilmiştir. Bu çalışmanın sonuçlarına göre, verim açısından yağlık ayçiçeği üretiminde organomineral ve kimyasal gübrelerin kombine uygulamalarının önerilebileceğini bildirmiştir.

Daşgan ve Zengin (2022), organomineral gübrelerin lahanada verim ve kalite üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmada taban gübresi olarak mineral gübre içeriği %15.15.15 NPK

olan kimyasal gübre ile %15 organik madde içerikli ve 15.15.15 NPK içeren organomineral gübre kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda, incelenen özellikler ve verim açısından %50 OM+%50 MG uygulamalarını ve alternatif olarak %75 OM+%25 MG uygulamalarını önerdiklerini bildirmişlerdir.

Kocagöz vd. (2022), Trakya bölgesinde organik ve kimyasal gübrelerin bitkilere olan etkisini inceledikleri anket çalışması, kimyasal gübre kullanımını azaltmak ve verimi arttırmak amacıyla yürütülmüştür. Araştırma sonucunda, gübre kullanımı konusunda kitlenin yaklaşık %72'sinin eğitim seviyesinin ilköğretim seviyesindeki üreticilerin olduğunu bildirmişlerdir. Üreticilerin %89'u geçmişten gelen alışkanlıkları gübre miktarlarını belirlemektedir. Yetiştiricilerin sadece %11' itoprak analizi yaptırdıklarını bildirmişlerdir. Üreticilerin organik gübre bilgi seviyelerine bakıldığında %86'lık kesimi çok az bilgi sahibidir. Anket sonuçlarına göre kimyasal gübrelerle birlikte organik ve organomineral gübre kullanımının yaygınlaştırılması için teknik desteğin önemli olduğunu bildirmişlerdir.

3.MATERYAL VE YÖNTEM

Bu araştırma, farklı dozlarda organomineral ve kimyasal gübrelerin Topçu fasulye çeşidinin verim ve verim ögelerine olan etkilerini belirlemek amacıyla 2022 yılında Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme tarlalarında yürütülmüştür.

3.1 Araştırma Yeri ve Özellikleri

Çalışmanın yürütüldüğü Eskişehir ili, 39° 06' ve 40° 09' kuzey enlemleri ile 26° 58' ve 32° 04' doğu boylamları arasında bulunmaktadır. Deniz seviyesinden yüksekliği 792 m olan şehirde karasal iklim hakimdir.

Eskişehir iline ait 2022 yılı ve uzun yıllar toplam yağış, ortalama sıcaklık ve nispi nem değerleri Çizelge 3.1'de gösterilmiştir.

Çizelge 3.1. Araştırma yerine ilişkin bazı iklim verileri

	Uzun Yıllar (1991-2022)			2022		
Aylar	Yağış (mm)	Sıcaklık (°C)	Nispi Nem (%)	Yağış (mm)	Sıcaklık (°C)	Nispi Nem (%)
Ocak	33,0	-0,1	79,8	22,0	-0,9	85,0
Şubat	28,2	1,6	74,2	24,2	2,7	81,9
Mart	29,9	5,2	67,4	16,6	0,8	73,3
Nisan	44,1	9,9	64,1	5,2	11,9	60,0
Mayıs	42,3	14,9	62,6	27,2	16,0	61,0
Haziran	24,2	18,9	60,3	78,4	19,5	71,0
Temmuz	15,0	21,9	55,0	16,6	21,4	60,5
Ağustos	11,2	21,9	56,3	33,6	22,9	68,6
Eylül	17,2	17,5	59,9	4,4	18,7	61,8
Ekim	35,0	12,1	68,0	15,0	12,1	73,3
Kasım	33,4	5,9	73,6	7,0	8,4	71,5
Aralık	42,4	1,9	79,5	21,8	5,1	88,3
Toplam/Ortalama	355,9	10,9	66,3	272,0	11,5	71,3

(*) Veriler Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğünden alınmıştır.

Denemenin gerçekleştirildiği 2022 yılında toplam yağış 272 mm olurken, uzun yıllar ortalaması 355,9 mm'dir. Sıcaklık ortalaması uzun yıllarda 10,97 °C iken, 2022 yılında 11,55 °C olarak ölçülmüştür. 2022 yılında nispi nem ise % 71,35 olurken, uzun yıllar ortalamasında % 66,35 olarak kayıtlara geçmiştir. Vejetasyon döneminde ise toplam yağış 160,2 mm, ortalama sıcaklık 19,7 °C ve ortalama nispi nem % 64,6'dır.

Denemenin yürütüldüğü alandan toprak analizi için alınan örnekler Eskişehir'de bulunan T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından yetki verilen Yeni Toprak Su Analiz Laboratuvarında analiz edilmiştir. Analizden elde edilen sonuçlara göre, deneme alanının kimyasal ve fiziksel bazı özellikleri Çizelge 3.2'de gösterilmiştir.

Çizelge 3.2. Deneme alanının fiziksel ve kimyasal özellikleri

Derinlik	Bünye	pH	Kireç(%)	Tuzluluk(%)	Organik Madde(%)	P ₂ O ₅ (kg/da)	K ₂ O(kg/da)
0-20 cm	Killi-Tınlı	8,05	7,88	0,024	0,85	1,14	262,2

Deneme tarlasının toprakları killi tınlı bünyeye sahiptir. Topraklar kireçli, hafif alkali ve tuzsuz bir yapı göstermektedir. Organik madde miktarı azdır. Potasyum yeterli, fosfor ise az düzeyde bulunmaktadır (Çizelge 3.2).

3.2. Materyal

Araştırmada Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından tescil edilen Topçu fasulye çeşidi materyal olarak kullanılmıştır. Tane rengi beyaz ve dermason tipindedir. Yüz tane ağırlığı 28-35 g arasında değişmektedir. Bitki boyu ise 39-58 cm'dir. Fizyolojik olum gün süresi 107-124 gün'dür. Viral vebakteriyel etmenlere karşı toleranslıdır. Protein oranı tanede % 22,3-22,7 civarındadır (Anonim, 2023).

Araştırmada gübre olarak Toros firması tarafından üretilen 15-15-15 kimyasal gübresi kullanılmıştır. Fosfor, azot ve potasyumu eşit oranda içeren kompoze bir gübredir. Tane kalitesi

ve potasyuma ihtiyaç duyan bitkilerde kullanılmaktadır. Taban gübresi olarak ekimle birlikte ya da öncesinde, toprağa veya kök derinliğine uygulanmaktadır.

Araştırmada organomineral gübre olarak Seleda firması tarafından üretilen 12-12-12 organomineral gübre kullanılmıştır. N-P-K elementleri eşit oranlarda harmanlanmasıyla birlikte kompost kaynaklı yüksek oranda organik madde içermektedir. Kombine elementlerin birleşmesi ile çinko ve kükürt içerikli organomineral taban gübresidir.

3.3. Yöntem

Deneme, tesadüf blokları deneme planına göre dört tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Araştırmada 15-15-15 taban gübresi ve 12-12-12 organomineral gübrenin 0, 3, 6, 9 ve 12 kg/da saf N, P₂O₅ ve K₂O dozları uygulanmıştır.

Ekim, 45 cm sıra aralığı ve 10 cm sıra üzeri mesafe ile 4 sıra olacak şekilde 4 m uzunluğundaki parsellere yapılmıştır. Deneme mibzeri ile 12 Mayıs 2022 tarihinde ekim gerçekleştirilmiştir. Kimyasal gübre ve organomineral gübrelerin saf gübre oranları hesaplanarak birbirine eşit olacak şekilde gübre dozları ayarlanmıştır. Deneme tarlası yetiştirme süresi içerisinde 3 kez yağmurlama sulama sistemiyle sulanmıştır. Yabancı ot kontrolü için ekim öncesi ot ilacı (Stomp Aqua) uygulanmış ve çıkış sonrası el çapası yapılmıştır. Hasat 10 Eylül'de bitkiler elle toplanarak yapılmıştır. En son olarak harman işlemi patoz ile gerçekleştirilmiştir.

3.4. Verilerin elde edilmesi

Hasatta her parselden rastgele olacak şekilde beş bitki seçilmiştir. Bu bitkilerde bitki boyu ve ilk bakla yüksekliği ölçülmüş, bitkide dal sayısı, bitkide biyolojik verim, bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı ve bitkide tane verimi aşağıda açıklandığı şekilde ölçülmüştür.

Çıkış süresi (gün): Ekimden sonra tohumların yarısından fazlasının çimlenip toprak üzerinde görüldüğü zamana kadar olan süredir.

Çıkıştaki bitki sayısı (adet/m²): Çıkışlar tamamlandıktan sonra toprak yüzeyine çıkan bitkilerin sayımı yapılarak belirlenmiştir.

Çiçeklenme süresi (gün): Ekim tarihi ile her parseldeki fasulyelerin yarısının çiçeklenme dönemine ulaşması arasındaki geçen zaman olarak kaydedilmiştir.

Bitki boyu (cm): Çiçeklenme evresinden sonra rastgele seçilen beş bitki üzerinden toprak ile bitkilerin en son geldiği noktaya kadar olan uzunluğu alınmıştır.

İlk bakla yüksekliği (cm): Çiçeklenme döneminden sonra, rastgele beş bitki alınarak, toprak ile ilk baklanın görüldüğü yer arasındaki mesafe ölçülmüştür.

Hasat olgunluğu süresi (gün): Ekim tarihi ile bitkilerin olgunlaşıp baklalarının sararmaya başladığı zamana kadar geçen süre kayıt edilmiştir.

Bitkide dal sayısı (adet): Çiçeklenme döneminden sonra rastgele seçilen beş bitkide dal sayıları sayılmıştır.

Bitkide biyolojik verim (g): Tüm parsellerde hasat olgunluğu döneminde tesadüfi olarak seçilen beş bitkinin ağırlıkları ayrı ayrı olarak tartılmış ve ortalaması alınarak belirlenmiştir.

Bitkide bakla sayısı (adet): Hasat olgunluğu döneminde her parselden tesadüfi olarak seçilen beş bitkinin baklaları sayılmış ve ortalaması hesaplanmıştır.

Bitkide tane sayısı (adet): Hasat olgunluğu döneminde her parselden tesadüfi olarak seçilen beş bitkinin taneleri sayılmış ve ortalaması hesaplanmıştır.

Bitkide tane verimi (g/bitki): Hasat olgunluğu döneminde her parselden tesadüfi olarak seçilen beş bitkinin taneleri hassas terazide tartılmıştır.

Biyolojik verim (kg/da): Denemedeki her parsel ayrı hasat edilerek tartılmış ve parsellerin verimi seçilen beş bitkinin biyolojik verimlerinde eklendikten sonra dekara biyolojik verimine dönüştürülmüştür.

Tane verimi (kg/da): Her parsellerdeki bitkilerin hasadı yapılarak, taneleri ayrılmış ve tartım işlemi gerçekleştirilerek parsellerin verimi seçilen beş bitkinin tane verimlerinde eklendikten sonradekara tane verimine dönüştürülmüştür.

Hasat indeksi (%): Tane veriminin biyolojik verime oranlanması ile % olarak hesaplanmıştır.

Yüz tane ağırlığı (g): Her parselden alınan dört adet 100 tane 0,01 g duyarlı hassas terazide tartılmış ve ortalamaları alınarak belirlenmiştir.

3.5. Verilerin Değerlendirilmesi

Veriler tesadüf blokları deneme desenine göre MSTAT-C paket programında varyans analizi yapılmış ve ortalamalar arasındaki farklılıklar LSD testi ile belirlenmiştir (Düzgüneş vd.,1983;Yurtsever,1984).



Şekil 3.1.a: Ekim esnasında **b:** Ekim sonrası, **c:** Ekim sonrası ot ilacı uygulaması ve **d:** Çıkış sonrası parsellerden görüntüler.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu çalışma 2022 yılında, farklı dozlarda uygulanan organomineral ve kimyasal gübrelerin Topçu fasulye çeşitinin verim ve verim ögelerine olan etkilerini araştırma amacıyla yürütülmüştür. Denemede incelenen özelliklere ait sonuçlar başlıklar altında aşağıda sunulmuştur.

4.1. Çıkış Süresi

Farklı dozlarda organomineral ve kimyasal gübre uygulanan fasulyede çıkış süresine ait varyans analizi Çizelge 4.1’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.1. Farklı dozlarda organomineral ve kimyasal gübre uygulanan fasulyede çıkış süresine ait varyans analizi

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	Fdeğeri	P
Tekerrür	3	1,44	0,48	0,42	
Uygulama	8	4,05	0,50	0,45	
Hata	24	27,05	1,12		
Genel	35	32,55			

CV=%6,39

Çıkış süresi açısından farklı dozlarda uygulanan organomineral ve kimyasal gübrelerin etkisi istatistiki olarak önemli bulunmamıştır (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.2. Farklı dozlarda organomineral gübre ve kimyasal gübre uygulamalarının fasulyede çıkış süresi ile ilgili ortalama değerleri (gün)

Gübreler	Dozlar (kg/da)	Çıkış Süresi
Kimyasal Gübre	3	17,0
	6	16,5
	9	16,2
	12	16,2
Organomineral Gübre	3	17,2
	6	16,7
	9	16,7
	12	16,2
Kontrol		16,5

Araştırmamızda çıkış süresi 16,2 gün ile 17,2 gün arasında değişmiştir (Çizelge 4.2). İstatistiki olarak önemli olmamakla birlikte, hem kimyasal gübre uygulanan parsellerde hem de organomineral gübre uygulanan parsellerde gübre dozu arttıkça çıkış süresi kısalmıştır. Ulusu ve Şahin (2020) kimyasal, organik gübre ve verikompost uygulamalarının çıkış süresini kısalttığını bildirmektedirler. Madakbaş vd. (2004) 14 fasulye çeşiti ile yapılan araştırmalarında Samsun ekolojik koşullarında çıkış süresi olarak ortalama 7-12 gün arasında olduğunu belirtmişlerdir. Elkoca ve Çınar (2015) 12 fasulye genotipi ile Erzurum ekolojik koşullarında araştırmalarında, çıkış süresini ortalama 16-19 gün olarak bildirmişlerdir. Özbekmez (2015) 27 fasulye genotipi Ordu şartlarında 11-16 gün çıkış süresi elde ettiğini bildirmektedir. Madakbaş vd. (2004)'nin sonuçları bizim sonuçlarımız ile benzerlik göstermemekte ancak Elkoca ve Çınar (2015) ile Özbekmez (2015)'in sonuçları benzerliklik göstermektedir. Madakbaş vd. (2004)'ün çıkış süresinin farklı olmasının sebebi denemelerin yürütüldüğü ekolojik koşulların ve kullanılan çeşitlerin farklı olması olabilir.

4.2. Çıkıştaki bitki sayısı

Farklı dozlarda organomineral ve kimyasal gübre uygulanan fasulyede çıkıştaki bitki sayısına ait varyans analizi Çizelge 4.3'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.3. Farklı dozlarda organomineral ve kimyasal gübre uygulanan fasulyede çıkıştaki bitki sayısına ait varyans analizi

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	Fdeğeri	P
Tekerrür	3	1,77	0,59	0,87	
Uygulama	8	8,00	1,00	1,47	0,2165
Hata	24	16,22	0,67		
Genel	35	26,00			

C.V. = % 8,22

Çıkıştaki bitki sayısı açısından farklı dozlarda uygulanan organomineral ve kimyasal gübrelerin etkisi istatistiki olarak önemli bulunmamıştır (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.4. Farklı dozlarda organomineral gübre ve kimyasal gübre uygulanan fasulyede çıkıştaki bitki sayısı ile ilgili ortalama değerleri (adet/m²)

Gübreler	Dozlar (kg/da)	Çıkıştaki Bitki Sayısı
Kimyasal Gübre	3	9,75
	6	9,00
	9	10,00
	12	10,50
Organomineral Gübre	3	10,25
	6	9,50
	9	10,25
	12	10,50
Kontrol		10,25

Araştırmamızda çıkıştaki bitki sayısı 9,00 - 10,50 adet/m² arasında değişmiştir (Çizelge 4.4). Çıkıştaki bitki sayısı açısından farklı dozlarda uygulanan organomineral ve kimyasal gübrelerin etkisi istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Ancak, gübre dozları arttıkça çıkıştaki bitki sayısına olumlu yönde etki etmiştir. Kılıç ve Sönmez (2019) organik gübrelerin toprak özelliklerinde iyileşmeler sağlarken bir yandan da üzerinde yetiştirilen bitkilere çıkış ve gelişiminde katkı sağladıklarını bildirmektedirler.

4.3.Çiçeklenme Süresi

Farklı dozlarda organomineral ve kimyasal gübre uygulanan fasulyede çiçeklenme süresine ait varyans analizi Çizelge 4.5’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.5. Farklı dozlarda organomineral ve kimyasal gübre uygulanan fasulyede çiçeklenme süresine ait varyans analizi

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	Fdeğeri	P
Tekerrür	3	1,63	0,54	0,14	
Uygulama	8	12,22	1,52	0,40	
Hata	24	91,11	3,79		
Genel	35	104,97			

C.V. = % 2,87

Çiçeklenme süresi açısından farklı dozlarda uygulanan organomineral ve kimyasal gübrelerin etkisi istatistiki olarak önemli bulunmamıştır (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.6. Farklı dozlarda organomineral gübre ve kimyasal gübre uygulanan fasulyede çiçeklenme süresi ile ilgili ortalama değerleri (gün)

Gübreler	Dozlar (kg/da)	Çiçeklenme Süresi
Kimyasal Gübre	3	53,0
	6	52,3
	9	52,0
	12	51,3
Organomineral Gübre	3	53,0
	6	51,8
	9	51,5
	12	51,8
Kontrol		51,8

Araştırmamızda çiçeklenme süresi 51,3 – 53,0 gün arasında değişmiştir (Çizelge 4.6). İstatistiki olarak önemli olmamakla beraber kimyasal gübre ve organomineral gübre uygulamalarında gübre dozu arttıkça çiçeklenme süresi kısalmıştır. Ulusu ve Şahin (2020) kimyasal gübre, organik gübre ve kompost uygulamalarının çiçeklenme süresini kısalttığını bildirmektedirler.

Elkoca ve Çınar (2015) çiçeklenme süresinin 34, 0-64, 7 gün aralığında; Özbekmez (2015) ise çiçeklenme süresinin 33, 33-61, 67 gün aralığında olduğunu belirtmişlerdir. Bu araştırmacıların çiçeklenme süresi ile ilgili buldukları sonuçların farklı olmasının sebebi genotip farklılık, ekolojik farklılık, ekim tarihi gibi faktörler olmuş olabilir.

4.4.Bitki Boyu

Farklı dozlarda organomineral ve kimyasal gübre uygulanan fasulyede bitki boyuna ait varyans analizi Çizelge 4.7’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.7. Farklı dozlarda organomineral ve kimyasal gübre uygulanan fasulyede bitki boyuna ait varyans analizi

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	Fdeğeri	P
Tekerrür	3	52,9	17,6	1,7	0,1857
Uygulama	8	1634,8	204,3	20,1	0,000 **
Hata	24	243,5	10,1		
Genel	35	1931,4			

**0.01 seviyesinde önemli C.V. = % 7,59

Bitki boyu açısından farklı dozlarda uygulanan organomineral ve kimyasal gübrelerin etkisinin istatistiki olarak %1 olasılık düzeyinde önemli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.7).

Çizelge 4.8. Farklı dozlarda organomineral gübre ve kimyasal gübre uygulanan fasulyede bitki boyu ile ilgili ortalama değerleri (cm)

Gübreler	Dozlar (kg/da)	Bitki Boyu
Kimyasal Gübre	3	35,0 DE*
	6	41,4 BC
	9	44,4 B
	12	51,9 A
Organomineral Gübre	3	35,7 CDE
	6	40,7 BCD
	9	46,2 AB
	12	50,9 A
Kontrol		31,1 E

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında farklılık yoktur. $LSD_{0,01} = 6,300$

En yüksek bitki boyu 51,9 cm ile 12 kg/da kimyasal gübre uygulanan parsellerden elde edilmiş ve 12 kg/da organomineral uygulanan parseller aynı istatistiki grup içerisinde yer almıştır. Bitki boyu en düşük 31,1 cm ile kontrol parsellerinde ölçülmüştür (Çizelge 4.8).

Hem kimyasal gübre uygulamalarında hem de organomineral gübre uygulamalarında gübre dozu arttıkça bitki boyu artmıştır. Namlı vd. (2019) kimyasal ve organomineral içerikli gübreler ile yaptıkları araştırmalarında, bitki boyu değerlerini en düşük kontrol parsellerinde belirlerken, en yüksek bitki boyunu 105 kg/da 7-7-0 organomineral gübre uygulanan parsellerde belirlemişlerdir. Araştırmamızda da organomineral gübre uygulanan parsellerde kontrol parsellerine oranla daha yüksek bitki boyu saptanmıştır. Atıcı (2020) en yüksek bitki boyunu organomineral ve kimyasal gübreleri birlikte uyguladıkları parsellerden elde etmişlerdir. Araştırmamızda kontrol parselleri en düşük bitki boyu değerlerini verirken, organomineral ve kimyasal gübrelerin dozları arttıkça bitki boyunda artışlar gerçekleşmiştir. Günay (2014) ayçiçeğinde yapmış olduğu organomineral ve inorganik gübre araştırmasında en kısa bitki boyunu 1,63 m ile kontrol uygulamasında, en yüksek bitki boyunu ise 1,81 m ile 12-12-12 organomineral gübre (15 kg/da) uygulamasında belirlemiştir. Sonuçlarımız araştırmacının sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Çalışkan ve Ayan (2011) kimyasal gübre ve organomineral gübre kullanımının etkisi incelemiş, ısırgan bitkisinde organomineral gübre dozunun artışına bağlı olarak bitki boyununda arttığını bildirmiştir. Araştırmamızda tek çeşit

kullanılmış ve bakım sulama koşulları aynı olmuştur. Gübre dozları arttıkça bitki boyunun da arttığı gözlemlenmiştir.

4.5. İlk Bakla Yüksekliği

Farklı dozlarda organomineral ve kimyasal gübre uygulanan fasulyede ilk bakla yüksekliğine ait varyans analizi Çizelge 4.9’da gösterilmiştir.

Çizelge 4.9. Farklı dozlarda organomineral ve kimyasal gübre uygulanan fasulyede ilk bakla yüksekliğine ait varyans analizi

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	Fdeğeri	P
Tekerrür	3	9,2	3,0	0,8	
Uygulama	8	102,0	12,7	3,2	0,0130 *
Hata	24	95,7	3,9		
Genel	35	207,0			

*0.05 seviyesinde önemli C.V. = % 15,77

İlk bakla yüksekliği açısından farklı dozlarda uygulanan organomineral ve kimyasal gübrelerin etkisinin istatistiki olarak %5 olasılık düzeyinde önemli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.9).

Çizelge 4.10. Farklı dozlarda organomineral gübre ve kimyasal gübre uygulanan fasulyede ilk bakla yüksekliği ile ilgili ortalama değerleri (cm)

Gübreler	Dozlar (kg/da)	İlk Bakla Yüksekliği
Kimyasal Gübre	3	11,1BCD*
	6	12,7 ABCD
	9	12,9 ABCD
	12	14,9 A
Organomineral Gübre	3	10,5CD
	6	13,1ABC
	9	14,9A
	12	13,7AB
Kontrol		10,0D

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında farklılık yoktur.LSD_{0.05}= 2,916

İlk bakla yüksekliği en yüksek 14,9 cm ile 9 kg/da organomineral gübre uygulanan parselde ölçülürken, 12 kg/da kimyasal gübre uygulanan parseller aynı istatistiki grup içerisinde yer almıştır. En düşük ilk bakla yüksekliği ise 10 cm ile kontrol parsellerinde ölçülmüştür (Çizelge 4.10).

Elkoca ve Çınar (2015) fasulye bitkisinde makine ile hasatta ilk bakla yüksekliğinin önemini vurgulamıştır. Hasat kayıplarının daha az olması için ilk bakla yüksekliğinin yüksek olması istenmektedir. Çalışmamızda kimyasal ve organomineral gübrelerin ilk bakla yüksekliğine etkisi olumlu olmuştur. Gübre dozu arttıkça ilk bakla yüksekliği değerlerinde artış gerçekleşmektedir.

4.6. Hasat Olgunluğu Süresi

Farklı dozlarda organomineral ve kimyasal gübre uygulanan fasulyede hasat olgunluğu süresine ait varyans analizi Çizelge 4.11’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.11. Farklı dozlarda organomineral ve kimyasal gübre uygulanan fasulyede hasat olgunluğu süresine ait varyans analizi

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F değeri	P
Tekerrür	3	1,77	0,59	0,87	
Uygulama	8	8,00	1,00	1,47	0,2165
Hata	24	16,22	0,67		
Genel	35	26,00			

C.V. = % 1,30

Hasat olgunluğu süresi açısından farklı dozlarda uygulanan organomineral ve kimyasal gübrelerin etkisi istatistiki olarak önemli bulunmamıştır (Çizelge 4.11).

Çizelge 4.12. Farklı dozlarda organomineral gübre ve kimyasal gübre uygulanan fasulyede hasat olgunluğu süresi ile ilgili ortalama değerleri(gün)

Gübreler	Dozlar (kg/da)	Hasat Olgunluğu Süresi
Kimyasal Gübre	3	118,2
	6	118,0
	9	117,7
	12	116,7
Organomineral Gübre	3	119,0
	6	117,2
	9	117,0
	12	118,2
Kontrol		117,5

Araştırmamızda hasat olgunluğu süresi 116,7 gün ile 119,0 gün arasında değişmiştir (Çizelge 4.12). İstatistiki olarak önemli olmamakla birlikte kimyasal ve organomineral gübre uygulamaları ile gübre dozu arttıkça hasat olgunluğu süresi kısalmıştır. Ulusu ve Şahin (2020) hem kimyasal gübrelerin hem de organik gübre ve kompost uygulamalarının vejetasyon süresini kısalttığını bildirmektedirler. Pekşen (2005) ise fasulyede hasat olgunluğu süresini farklı çeşitlerde 99,17-120,00 gün olarak saptamış ve çalışmamız ile benzerlik göstermiştir.

4.7.Bitkide Dal Sayısı

Farklı dozlarda organomineral ve kimyasal gübre uygulanan fasulyede bitkide dal sayısına ait varyans analizi Çizelge 4.13’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.13. Farklı dozlarda organomineral ve kimyasal gübre uygulanan fasulyede bitkide dal sayısına ait varyans analizi

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	Fdeğeri	P
Tekerrür	3	0,22	0,07	0,27	
Uygulama	8	36,02	4,50	16,89	0,0000 **
Hata	24	6,39	0,26		
Genel	35	42,64			

**0.01 seviyesinde önemli C.V. = %8,90

Bitkide dal sayısı açısından farklı dozlarda uygulanan organomineral ve kimyasal gübrelerin etkisinin istatistiki olarak %1 olasılık düzeyinde önemli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.13).

Çizelge 4.14. Farklı dozlarda organomineral gübre ve kimyasal gübre uygulanan fasulyede bitkide dal sayısı ile ilgili ortalama değerleri (adet)

Gübreler	Dozlar (kg/da)	Bitkide Dal Sayısı
Kimyasal Gübre	3	5,00 DE*
	6	5,35 CDE
	9	6,10 BC
	12	7,30 A
Organomineral Gübre	3	4,65 DE
	6	5,60 CD
	9	6,70 AB
	12	7,10 AB
Kontrol		4,40 E

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında farklılık yoktur. $LSD_{0,01} = 1,022$

En fazla bitkide dal sayısı 7,30 adet ile 12 kg/da kimyasal gübre uygulanan parsellerde belirlenirken, en az dal sayısı 4,40 adet ile kontrol parsellerinde belirlenmiştir. Uygulanan gübre çeşit ve dozları kontrole göre dal sayısını artırmıştır (Çizelge 4.14).

Çalışmamızda gerek kimyasal gerekse de organomineral gübre uygulanan parsellerde gübre dozu arttıkça bitki dal sayısı da artmıştır. Tunçtürk ve Çiftçi (2011) çemen bitkisinde farklı gübre kaynaklarının bitkide dal sayısını artırdığını bildirmektedirler. Özkan vd.(2013) organomineral ve kimyasal gübre uygulamalarının biber bitkisinin dal sayısına etkisinin önemli olmadığını bildirmektedirler. Çalışkan ve Ayan (2011) ısırgan otunda artan organomineral gübre miktarının yeni oluşacak dal sayısını artırdığını vurgulamışlardır.

4.8. Bitkide Biyolojik Verim

Farklı dozlarda organomineral ve kimyasal gübre uygulanan fasulyede bitkide biyolojik verime ait varyans analizi Çizelge 4.15’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.15. Farklı dozlarda organomineral ve kimyasal gübre uygulanan fasulyede bitkide biyolojik verime ait varyans analizi

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	Fdeğeri	P
Tekerrür	3	282	94	1,7	
Uygulama	8	77264	9658	182,2	0,0001 **
Hata	24	1271	53		
Genel	35	78818			

**0.01 seviyesinde önemli C.V. = % 7,10

Fasulyede bitkide biyolojik verim bakımından farklı dozlarda uygulanan organomineral ve kimyasal gübrelerin etkisinin istatistiki olarak %1 olasılık düzeyinde önemli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.15).

Çizelge 4.16. Farklı dozlarda organomineral gübre ve kimyasal gübre uygulanan fasulyede bitkide biyolojik verimi ile ilgili ortalama değerleri (g)

Gübreler	Dozlar (kg/da)	Bitkide Biyolojik Verim
Kimyasal Gübre	3	69,5 DE*
	6	86,9 C
	9	120,0B
	12	177,0A
Organomineral Gübre	3	57,1 E
	6	78,7CD
	9	122,0 B
	12	172,7 A
Kontrol		37,8F

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında farklılık yoktur.LSD_{0,01}= 14,39

Bitkide biyolojik verimen fazla 177,0 g ile 12 kg/da kimyasal gübre uygulanan parselde elde edilirken, 12 kg/da organomineral gübre uygulanan parseller ile aynı istatistiki grup içerisinde yer almıştır. En düşük bitkide biyolojik verim 37,8 g ile kontrol parsellerinde belirlenmiştir (Çizelge 4.16).

Hem kimyasal gübre uygulaması hem de organomineral gübre uygulamalarında gübre dozu arttıkça bitkide biyolojik verim artmıştır. Tam (2008) bitkide biyolojik verimin optimum

yetişme şartları sağlandığında yüksek olacağını belirtmiştir. Araştırmamızda koşullar aynı iken, tek farklılık gübre dozları ve çeşididir. En düşük bitkide biyolojik verim kontrol parsellerinde belirlenmiştir. Artan gübre dozları ile bitkide biyolojik verim artmıştır.

4.9. Bitkide Bakla Sayısı

Farklı dozlarda organomineral ve kimyasal gübre uygulanan fasulyede bitkide bakla sayısına ait varyans analizi izelge 4.17’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.17. Farklı dozlarda organomineral ve kimyasal gübre uygulanan fasulyede bitkide bakla sayısına ait varyans analizi

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	Fdeğeri	P
Tekerrür	3	183,5	61,1	0,5	
Uygulama	8	6471,9	808,9	7,2	0,0001 **
Hata	24	2694,6	112,2		
Genel	35	9350,1			

**0.01 seviyesinde önemli C.V. = %27,65

Bitkide bakla sayısı açısından farklı dozlarda uygulanan organomineral ve kimyasal gübrelerin etkisinin %1 olasılık düzeyinde istatistiki olarak önemli olduğu belirlenmiştir (izelge 4.17).

Bitkide bakla sayısı en fazla 57,0 adet ile 9 kg/da organomineral gübre uygulanan parselde belirlenirken, en az bitkide bakla sayısı ise 15,5 adet ile kontrol parsellerinde belirlenmiştir (izelge 4.18).

Çizelge 4.18. Farklı dozlarda organomineral gübre ve kimyasal gübre uygulanan fasulyede bitkide bakla sayısı ile ilgili ortalama değerleri (adet/bitki)

Gübreler	Dozlar (kg/da)	Bitkide Bakla Sayısı
Kimyasal Gübre	3	29,0 CD*
	6	37,9 ABC
	9	38,3 ABC
	12	53,6 AB
Organomineral Gübre	3	24,8 CD
	6	34,9 BCD
	9	57,0 A
	12	53,7 AB
Kontrol		15,5 D

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında farklılık yoktur. $LSD_{0,01} = 20,96$

Kimyasal ve organomineral gübre dozu arttıkça, bitkide bakla sayısı da artmıştır. Benzer şekilde Kan ve Mülayim (2006) farklı kimyasal ve organik gübrelerin çemen bitkisinde bitkide bakla sayısını artırdığını bildirmektedirler. Çulhacı ve Süzer (2017) kışlık ekmeklik buğdayda metrekarede başak sayısı üzerine organomineral ve inorganik kompoze gübrelerin etkilerini incelemişlerdir. Organomineral ve inorganik kompoze gübre uygulamalarında en yüksek sonuçlara ekim öncesi 12N.12P.0K+12S 25 kg/da organomineral gübre uygulamasında ulaşmışlardır. Araştırmacıların sonuçları bizim sonuçlarımız ile benzerlik göstermektedir. Organomineral gübre kimyasal gübreye göre daha yüksek bitkide bakla sayısı değerlerine ulaşılmasına neden olmuştur. Organomineral gübre içerisinde bulunan organik maddenin toprak özellikleri ve bitkilerin besin maddesi alımına olumlu etkisinin olmasının sonucu olarak bitkide bakla sayısını artırdığı düşünülebilir.

4.10. Bitkide Tane Sayısı

Farklı dozlarda organomineral ve kimyasal gübre uygulanan fasulyede bitkide tane sayısına ait varyans analizi Çizelge 4.19’da gösterilmiştir.

Çizelge 4.19. Farklı dozlarda organomineral ve kimyasal gübre uygulanan fasulyede bitkide tane sayısına ait varyans analizi

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	Fdeğeri	P
Tekerrür	3	249	83	1,4	0,2706
Uygulama	8	70373	8796	149,1	0,0000 **
Hata	24	1435	59		
Genel	35	72058			

**0.01 seviyesinde önemli C.V. = % 7,03

Bitkide tane sayısı açısından farklı dozlarda uygulanan organomineral ve kimyasal gübrelerin etkisinin istatistiki olarak %1 olasılık seviyesinde önemli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.19).

Çizelge 4.20. Farklı dozlarda organomineral gübre ve kimyasal gübre uygulanan fasulyede bitkide tane sayısı ile ilgili ortalama değerleri (adet/bitki)

Gübreler	Dozlar (kg/da)	Bitkide Tane Sayısı
Kimyasal Gübre	3	78,7DE*
	6	104,9 C
	9	134,8 B
	12	179,1 A
Organomineral Gübre	3	68,9 E
	6	90,9CD
	9	125,3 B
	12	170,5 A
Kontrol		37,5F

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında farklılık yoktur.LSD_{0,01}= 15,30

Çizelge 4.20’de görüldüğü gibi, en yüksek bitkide tane sayısı 179,1 adet/bitki ile 12 kg/da kimyasal gübre uygulanan parsellerde saptanırken, 12 kg/da organomineral gübre uygulanan parseller aynı istatistiki grup içerisinde yer almışlardır. Tane sayısı en az 37,50 adet/bitki ile kontrol parsellerinde saptanmıştır (Çizelge 4.20).

Kimyasal gübre ve organomineral gübreler fasulyede tane sayısının artmasına neden olmuştur. Benzer şekilde, İpekşen ve Biçer (2021) küçükbaş hayvan gübresinin ve kimyasal gübrelerin nohut bitkisinde bitkide tane sayısını artırdığını bildirmiştir. Çulhacı ve Süzer (2017) kimyasal gübre ve organomineral gübre uygulamalarının buğdayda başakta tane sayısına

etkisini istatistiksel olarak önemli bulmuşlardır. Organomineral ve inorganik kompoze gübre uygulamaları ile en yüksek sonuçlar, toprak altına ekim öncesi sonbaharda 12N.12P.0K+12S 25 kg/da organomineral gübre uygulanan parsellerde gözlemlenmiştir. Araştırmamız Çulhacı ve Süzer (2017)'nin araştırmaları ile benzerlik göstermektedir. Günay (2014) ayçiçeğinde organomineral ve inorganik gübreleri denediği çalışmasında tabladaki tane sayısı bakımından sonuçları istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli bulmuştur. Farklı gübre materyali tabladaki tane sayısı doğrudan etkilemiştir. Gübre uygulamalarının en yüksek sonuçları 12-12-12 (25 kg/da) organomineral gübre uygulamasında, en düşük ise kontrol uygulamasında elde edilmiştir. Araştırmamızda organomineral gübreler bitkide tane sayısını olumlu etkilemiştir. Organomineral gübre içerisinde bulunan organik maddenin toprak özellikleri ve bitkilerin besin maddesi alımına olumlu etkisinin olmasının sonucu olarak bitkide tane sayısını artırdığı söylenebilir.

4.11. Bitkide Tane Verimi

Farklı dozlarda organomineral ve kimyasal gübre uygulanan fasulyede bitkide tane verimine ait varyans analizi Çizelge 4.21'te gösterilmiştir.

Çizelge 4.21. Farklı dozlarda organomineral ve kimyasal gübre uygulanan fasulyede bitkide tane verimine ait varyans analizi

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	Fdeğeri	P
Tekerrür	3	11,0	3,6	0,9	
Uygulama	8	6940,4	867,5	213,0	0,0000 **
Hata	24	97,7	4,0		
Genel	35	7049,1			

**0.01 seviyesinde önemli C.V. = %5,62

Fasulyenin bitkide tane verimi açısından farklı dozlarda uygulanan organomineral ve kimyasal gübrelerin etkisinin istatistiki olarak %1 olasılık düzeyinde önemli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.21).

Çizelge 4.22. Farklı dozlarda organomineral gübre ve kimyasal gübre uygulanan fasulyede bitkide tane verimi ile ilgili ortalama değerleri (g)

Gübreler	Dozlar (kg/da)	Bitki Tane Verimi
Kimyasal Gübre	3	26,4 DE*
	6	31,5 C
	9	44,9 B
	12	56,6 A
Organomineral Gübre	3	23,1 E
	6	28,6 CD
	9	43,6 B
	12	54,4 A
Kontrol		13,6 F

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında farklılık yoktur. $LSD_{0,01} = 3,990$

Bitkide tane verimi en fazla 56,6 g ile 12 kg/da kimyasal gübre uygulanan parsellerde belirlenirken, bunu 54,4 g ile 12 kg/da organomineral gübre uygulaması izlemiştir. Bu iki uygulama istatistiksel olarak aynı istatistiki grupta yer almışlardır. En düşük bitkide tane verimi ise 13,68 g ile kontrol parsellerinde belirlenmiştir (Çizelge 4.22).

Fasulyede hem kimyasal hem de organomineral gübrelerin dozu arttıkça, bitkide tane verimi artmıştır. Bulgularımız organik gübrelerin ve kimyasal gübrelerin bürölcede bitkide tane verimini artırdığını bildiren Toy ve Ünlü (2015)'ün sonuçları ile benzerlik göstermiştir. Atıcı (2020) kimyasal gübre uygulamasına göre organomineral gübre uygulamasından daha yüksek bitkide tane verimi aldıklarını rapor etmişlerdir. Organomineral gübreler içerisinde bulunan organik maddenin toprak özellikleri ve bitkilerin besin maddesi alımına olumlu etkisinin olmasının sonucu olarak bitkide tane verimi artışına katkı sağlamış olabilirler. Hatta toprak yapısını iyileştirdikleri için daha sonraki üretim sezonlarına katkı sağlayabilecekleri öngörülmektedir.

4.12. Biyolojik Verim

Farklı dozlarda organomineral ve kimyasal gübre uygulanan fasulyede biyolojik verime ait varyans analizi Çizelge 4.23'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.23. Farklı dozlarda organomineral ve kimyasal gübre uygulanan fasulyede biyolojik verime ait varyans analizi

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	Fdeğeri	P
Tekerrür	3	984,2	328,0	0,6	
Uygulama	8	687917,0	85989,6	155,9	0,0000 **
Hata	24	13232,7	551,3		
Genel	35	702134,0			

**0.01 seviyesinde önemli C.V. = % 5,66

Biyolojik verim açısından farklı dozlarda uygulanan organomineral ve kimyasal gübrelerin etkisini statistiki olarak %1 olasılık düzeyinde önemli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.23).

Çizelge 4.24. Farklı dozlarda organomineral gübre ve kimyasal gübre uygulanan fasulyede biyolojik verimi ile ilgili ortalama değerleri (kg/da)

Gübreler	Dozlar (kg/da)	Biyolojik Verim
Kimyasal Gübre	3	312D*
	6	367C
	9	469B
	12	637A
Organomineral Gübre	3	294D
	6	340CD
	9	473B
	12	623A
Kontrol		215E

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında farklılık yoktur. $LSD_{0,01} = 46,44$

Çizelge 4.24’de incelendiğinde, tüm gübre uygulamaları kontrol parsellerinden daha fazla biyolojik verime sahip olmuşlardır. En yüksek biyolojik verim 637 kg/da ile 12 kg/da kimyasal gübre uygulanan parsellerde belirlenmiştir. Ancak, 12 kg/da organomineral gübre uygulanan parseller 623 kg/da biyolojik verim ile aynı istatistiki grup içerisinde yer almışlardır. En az biyolojik verim ise 215 kg/da ile kontrol parsellerinde belirlenmiştir .

Araştırmamızda gübre dozları arttıkça biyolojik verimde yükselmiştir. Süzer ve Çulhacı (2017) araştırmasında buğday bitkisinde kimyasal gübre uygulamasına göre organomineral gübre uygulamasından daha yüksek biyolojik verim elde ettiklerini belirtmişlerdir.

4.13. Tane Verimi

Farklı dozlarda organomineral ve kimyasal gübre uygulanan fasulyede tane verimine ait varyans analizi Çizelge 4.25’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.25. Farklı dozlarda organomineral ve kimyasal gübre uygulanan fasulyede tane verimine ait varyans analizi

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F değeri	P
Tekerrür	3	102	33,8	0,8	
Uygulama	8	65453	8181,6	195,2	0,0000 **
Hata	24	1006	41,8		
Genel	35	66560			

**0.01 seviyesinde önemli C.V.= % 4,36

Tane verimi açısından farklı dozlarda uygulanan organomineral ve kimyasal gübrelerin etkisinin istatistiki olarak %1 olasılık düzeyinde önemli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.25).

Çizelge 4.26. Farklı dozlarda organomineral gübre ve kimyasal gübre uygulanan fasulyede tane verimi ile ilgili ortalama değerleri (kg/da)

Gübreler	Dozlar (kg/da)	Tane Verimi
Kimyasal Gübre	3	118DE*
	6	135C
	9	175B
	12	211A
Organomineral Gübre	3	108E
	6	126CD
	9	172B
	12	206A
Kontrol		81F

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında farklılık yoktur.LSD_{0,01}=12,80

En yüksek tane verimi 211 kg/da ile 12 kg/da kimyasal gübre uygulanan parsellerde belirlenirken, 12 kg/da organomineral gübre uygulanan parseller aynı istatistiki grup içerisinde yer almışlardır. Tane verim en az 81 kg/da ile kontrol parsellerinde belirlenmiştir (Çizelge 4.26).

Her iki gübre çeşidinde de doz arttıkça fasulyenin tane verimi artmıştır. Toy ve Ünlü (2015) organik gübrelerin ve kimyasal gübrelerin tane verimini artırdığını bildirmektedirler. Pekcan ve Çokuysal (2009) zeytin ağacı başına düşen ürün miktarı üzerine organomineral gübrenin etkisinin daha fazla olduğunu, Günay (2014) ayçiçeğinde en yüksek sonuçların 12-12-12 (25 kg/da) organomineral gübre uygulamasında olduğunu ve organomineral gübrelerin ayçiçeği gübrelemesinde tercih edilebileceğini bildirmiştir. Araştırma sonuçlarınız bu sonuçlar ile paralellik göstermektedir. Brohi vd. (1995) toprağın azot içeriğinin organik madde miktarından etkilendiğini bildirmektedirler. Organomineral gübrelerin toprak azot içeriği üzerine olumlu etkisi vardır. Farklı organik maddelerin, besin içeriği farklı da olsa bile, kimyasal gübreler eklenmemişse toplam toprak azotunun %90-99'unu sağladığını bildirmektedirler.

4.14 Hasat İndeksi

Farklı dozlarda organomineral ve kimyasal gübre uygulanan fasulyede hasat indeksine ait varyans analizi Çizelge 4.27'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.27. Farklı dozlarda organomineral ve kimyasal gübre uygulanan fasulyede hasat indeksine ait varyans analizi

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	Fdeğeri	P
Tekerrür	3	1,072	0,357	0,276	
Uygulama	8	109,390	13,674	10,569	0,0001 **
Hata	24	31,048	1,294		
Genel	35	141,510			

**0.01 seviyesinde önemli C.V. = % 3,13

Hasat indeksi açısından farklı dozlarda uygulanan organomineral ve kimyasal gübrelerin etkisinin istatistiki olarak %1 olasılık düzeyinde önemli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.27).

Çizelge 4.28. Farklı dozlarda organomineral gübre ve kimyasal gübre uygulanan fasulyede hasat indeksi ile ilgili ortalama değerleri (%)

Gübreler	Dozlar (kg/da)	Hasat İndeksi
Kimyasal Gübre	3	37,9A*
	6	36,7A
	9	37,5A
	12	33,2B
Organomineral Gübre	3	37,0A
	6	37,2A
	9	36,5A
	12	33,1B
Kontrol		37,7A

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında farklılık yoktur. $LSD_{0,01}=2,250$

En yüksek hasat indeksi %37,9 ile 3 kg/da kimyasal gübre uygulanan parsellerde belirlenirken, 6 ve 9 kg/da kimyasal gübre ve 3, 6 ve 9 kg/da organomineral gübre uygulanan parseller ile kontrol parselleri aynı istatistiki grup içerisinde yer almışlardır. En düşük hasat indeksi (%33,1) 12 kg/da organomineral gübre uygulanan parsellerde belirlenirken, 12 kg/da kimyasal gübre uygulanan parseller istatistiki olarak aynı grup içerisinde yer almıştır (Çizelge 4.28).

Hasat indeksi tane veriminin biyolojik verime oranıdır. Yüksek gübre dozlarında sonuçlar düşük kalmıştır. Bunun nedeni gübre dozunun yükselmesi ile vejetatif aksamın daha fazla artışı olabilir. Gübre uygulamaları vejetatif aksamı arttırmaktadır. Vejetatif aksam ne kadar fazla ise hasat indeksi o denli etkilenmektedir. Zimmerman (1983) hasat indeksinin üretimin yapıldığı bölgenin ekolojisi ile bağlantılı olduğunu açıklamıştır. Araştırmamızda bitkilerimiz aynı bölgede yetiştirilmiş ve gübre doz ve çeşitleri hasat indeksi üzerinde etkili olmuştur.

4.15.Yüz Tane Ağırlığı

Farklı dozlarda organomineral ve kimyasal gübre uygulanan fasulyede yüz tane ağırlığına ait varyans analizi Çizelge 4.29’da gösterilmiştir.

Çizelge 4.29. Farklı dozlarda organomineral ve kimyasal gübre uygulanan fasulyede yüz tane ağırlığına ait varyans analizi

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	Fdeğeri	P
Tekerrür	3	0,103	0,034	0,041	
Uygulama	8	16,681	2,085	2,540	0,036 *
Hata	24	19,699	0,821		
Genel	35	36,483			

*0.05 seviyesinde önemli C.V. = % 2,87

Fasulyede yüz tane ağırlığı açısından farklı dozlarda uygulanan organomineral ve kimyasal gübrelerin etkisinin istatistiki olarak %5 olasılık düzeyinde önemli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.29).

Çizelge 4.30. Farklı dozlarda organomineral gübre ve kimyasal gübre uygulanan fasulyede yüz tane ağırlığı ile ilgili ortalama değerleri (g)

Gübreler	Dozlar (kg/da)	Yüz Tane Ağırlığı
Kimyasal Gübre	3	31,1 AB*
	6	30,9 AB
	9	31,9 AB
	12	32,0 AB
Organomineral Gübre	3	30,2 B
	6	31,2 AB
	9	32,6A
	12	31,9 AB
Kontrol		31,9 AB

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında farklılık yoktur. $LSD_{0.05} = 1,792$

Yüz tane ağırlığı en yüksek 32,6 g ile 9 kg/da organomineral gübre uygulanan parsellerde belirlenirken en düşük 30,2 g ile 3 kg/da organomineral gübre uygulanan parsellerde belirlenmiştir (Çizelge 4.30). Akıncı (2007) buğdayda yaptığı araştırmada, organomineral gübrelerin, bin tane ağırlığı üzerinde inorganik gübre kombinasyonu kadar etkili olamadığını bildirmişlerdir. Günay (2014) ayçiçeğinde en yüksek bin tane ağırlığını 12-12-12 (25 kg/da) organomineral gübre uygulamasından, en düşük 15-15-15 (25 kg/da) mineral gübre uygulamasından elde etmiştir. Akıncı (2020) organomineral ve kimyasal gübrelerin belirli bir

dozundan sonra bin tane ağırlığının düşmesini, bitkinin tane oluşturma kapasitesinde artış göstermesiyle açıklanabilir olduğunu rapor etmiştir.



5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırma farklı dozlarda organomineral ve kimyasal gübrelerin Topçu fasulye çeşidinde verim ve verim öğelerine olan etkisini belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

Çıkış süresi açısından farklı dozlarda uygulanan organomineral ve kimyasal gübrelerin etkisi istatistiki açıdan önemli olmamakla birlikte çıkış süresi 16.2 gün ile en erken 9 ve 12 kg/da kimyasal gübre uygulanan parseller ile 12 kg/da organomineral gübre uygulanan parsellerde tespit edilmiştir.

Çıkıştaki bitki sayısı bakımından farklı dozlarda uygulanan organomineral ve kimyasal gübrelerin etkisi istatistiki açıdan önemli olmamakla birlikte en fazla çıkışta bitki sayısı 10.50 adet/m² ile 12 kg/da kimyasal gübre ve organomineral gübre uygulanan parsellerde tespit edilmiştir.

Çiçeklenme süresi bakımından farklı dozlarda uygulanan organomineral ve kimyasal gübrelerin etkisi istatistiki açıdan önemli olmamakla birlikte en erken çiçeklenme 51,2 gün ile 12 kg/da kimyasal gübre uygulanan parsellerde tespit edilmiştir.

Bitki boyu açısından farklı dozlarda uygulanan organomineral ve kimyasal gübrelerin etkisi istatistiki olarak %1 seviyesinde önemlidir. En yüksek bitki boyu 51,9 cm ile 12 kg/da kimyasal gübre uygulanan parsellerde gözlenirken, 50,9 cm ile 12 kg/da organomineral gübre uygulanan parseller aynı istatistiki grup içerisinde yer almıştır.

İlk bakla yüksekliği açısından farklı dozlarda uygulanan organomineral ve kimyasal gübrelerin etkisi istatistiki olarak %5 seviyesinde önemlidir. İlk bakla yüksekliği değeri en fazla 14,9 cm ile 9 kg/da organomineral gübre uygulanan parselde tespit edilmiştir.

Bitkide dal sayısı açısından farklı dozlarda uygulanan organomineral ve kimyasal gübrelerin etkisi istatistiki olarak %1 seviyesinde önemlidir. En yüksek değer 7,3 adet ile 12 kg saf kimyasal gübre uygulanan parsellerde tespit edilmiştir.

Hasat olgunluğu süresi bakımından farklı dozlarda uygulanan organomineral ve kimyasal gübrelerin etkisi istatistiki olarak önemli değildir. En erken hasat olgunluğu süresi 116,7 gün ile 12 kg saf kimyasal gübre uygulanan parselde tespit edilmiştir.

Bitkide biyolojik verim bakımından farklı dozlarda uygulanan organomineral ve kimyasal gübrelerin etkisi istatistiki olarak %1 seviyesinde önemlidir. En fazla bitkide biyolojik verim 177,1 g ile 12 kg/da kimyasal gübre uygulanan parselde tespit edilmiştir.

Bitkide bakla sayısı açısından farklı dozlarda uygulanan organomineral ve kimyasal gübrelerin etkisi istatistiki olarak %1 seviyesinde önemlidir. En fazla bitkide bakla sayısı 57,0 adet ile 9 kg/da organomineral gübre uygulanan parselde tespit edilmiştir.

Bitkide tane sayısı açısından farklı dozlarda uygulanan organomineral ve kimyasal gübrelerin etkisi istatistiki olarak %1 seviyesinde önemlidir. En fazla bitkide tane sayısı 179,1 ile 12 kg/da kimyasal gübre uygulanan parsellerde tespit edilmiştir.

Bitkide tane verimi açısından farklı dozlarda uygulanan organomineral ve kimyasal gübrelerin etkisi istatistiki olarak %1 seviyesinde önemlidir. En fazla bitkide tane verimi 56,6 g ile 12 kg/da kimyasal gübre uygulanan parsellerde tespit edilmiştir.

Biyolojik verim açısından farklı dozlarda uygulanan organomineral ve kimyasal gübrelerin etkisi istatistiki olarak %1 seviyesinde önemlidir. En fazla biyolojik verim 637 kg/da ile 12 kg/da kimyasal gübre uygulanan parsellerde tespit edilmiştir.

Tane verimi açısından farklı dozlarda uygulanan organomineral ve kimyasal gübrelerin etkisi istatistiki olarak %1 seviyesinde önemlidir. En yüksek tane verimi 211 kg/da ile 12 kg/da kimyasal gübre uygulanan parsellerde tespit edilmiştir.

Hasat indeksi açısından farklı dozlarda uygulanan organomineral ve kimyasal gübrelerin etkisi istatistiki olarak %1 seviyesinde önemlidir. En yüksek hasat indeksi %37,9 ile 3 kg/da kimyasal gübre uygulanan parsellerde tespit edilmiştir.

Yüz tane ağırlığı açısından farklı dozlarda uygulanan organomineral ve kimyasal gübrelerin etkisi istatistiki olarak %5 seviyesinde önemlidir. Yüz tane ağırlığı 32,6 g ile en yüksek 9 kg/da organomineral gübre uygulanan parsellerde tespit edilmiştir.

Eskişehir iklim koşullarında kuru fasulye ekim alanı ve üretiminin artırılması, tercih edilebilecek bir seçenek haline gelmesibirim alanda tane verimin yükseltilmesi ve tane kayıplarının azaltılması ile mümkün olabilecektir. Bitkinin gelişimi açısından en önemli olan uygulamalardan biriside gübrelemedir. Farklı dozlarda uygulanan kimyasal ve organomineral gübre uygulamalarımız kontrol parsellerine göre önemli derecede verim ve verim öğelerinde artış meydana getirmiştir. Araştırmamızda en iyi sonuçlar yüksek gübre dozlarında tespit edilmiştir. İncelediğimiz özelliklerden bitki boyu ve ilk bakla yüksekliğine organomineral gübre kullanımının belirgin bir şekilde olumlu yönde etki etmiştir. Çalışmamızda bitkide tane sayısı, biyolojik verim, bitkide tane verimi, tane verimi, bitkide biyolojik verim, dal sayısı, çiçeklenme süresi ve hasat olgunluğu süresi özelliklerinde kimyasal ve organomineral gübreler aynı istatistiki grup içerisinde yer almıştır. Fakat daha kesin önerilerin sunulabilmesi için yıl tekrarı yapılmasında yarar vardır.

Deneme verilerine göre, Eskişehir ekolojik koşullarında 12 kg/da gübre uygulaması önerilebilir. Bununla birlikte, kimyasal gübre ve organomineral gübrelerden benzer verimlerde edilmiştir. Dolayısıyla toprağın verimliliğinin korunması ve artırılması, toprağın kimyasal ve fiziksel yapısının korunması ve iyileştirilmesi bakımından organomineral gübrelerin tercih edilebileceği söylenebilir. Bir yıllık sonuçlara göre gübre çeşitleri bariz üstünlükler kuramamışlardır. Ancak, kontrol parsellerinin düşük değerler göstermesi kesinlikle gübre kullanılması gerektiği sonucunu ortaya koymuştur. Organomineral gübre kullanılan parselde bir sonraki yıl üretimi yapılırsa toprak yapısını düzenlediğinden ve bitki besin alınımlı artacağından sonuçları olumlu yönde etkileceği varsayılmaktadır.

KAYNAKLAR DİZİNİ

Acar, M., Özçelik, H., Gizlenci, Ş., Özyazıcı, A. 2012. Samsun ili sahil kuşağında kuru fasulye için en uygun ekim zamanının belirlenmesi. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, 5 (1): 55-58.

Açıkgöz, N., 1993. Tarımda Araştırma ve Deneme Metotları (III. Basım), Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ofset Atelyesi, ISBN: 975-483-228-5, s: 219, İzmir.

Adak, M. S., Güler, M. ve Kayan, N., 2010. Yemelik baklagillerin üretimini artırma olanakları. Türkiye Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi, 11-15 Ocak, Ankara, Bildiriler Kitabı 1., s: 329-341

Adak, M.S., Kayan, N., Benlioğlu, B., 2015. Yemelik tane baklagiller üretiminde değişimler ve yeni arayışlar. Ziraat Mühendisliği VIII. Teknik Kongresi, 12-16 Ocak, Ankara, Bildiriler Kitabı: 1., s: 387-399.

Akdağ, C. 1997. Tokat ekolojik şartlarında kuru fasulye için uygun ekim zamanının belirlenmesi üzerine bir çalışma. TÜBİTAK Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi, 21 (2): 129-134.

Anonim, 2023. <https://arastirma.tarimorman.gov.tr/gktaem/Belgeler/%C3%87es%CC%A7it%20Katalog%CC%86u.pdf>

Atıcı, C.T., 2020. Kimyasal ve organomineral gübre uygulamasının buğday bitkisinin verim ve bazı kalite özellikleri üzerine etkisi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, 33s.

KAYNAKLAR DİZİNİ

Batanay, Ş., 2016.Kireçli toprak koşullarında farklı organik gübrelerin aspir (*Carthamus tinctorius* L.) bitkisinde verim ve verim özellikleri üzerine etkileri. Yozgat Bozok Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, 58s.

Bayrak, İ. H. 2019. Farklı ekim zamanlarının fasulye bitkisinin verim ve verim unsurlarına etkisi.Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, 79s.

Bozkurt, A., 2020. Farklı ekim sıklıkları ve ekim zamanlarının kuru fasulye’de (*Phaseolus vulgaris* L.) tane verimi ve bazı verim öğeleri üzerine etkilerinin belirlenmesi. Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi,95s.

Brohi, A. R., Karaman M.R., Sağlam, N., Aktaş, A. 1995. Biber fidelerinin gelişimi ve bitki besin maddesi içeriklerine değişik harç ortamlarının etkisi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 12: 237-244.

Çalışkan, Ö., Ayan, A.K. 2011. Isırganda (*Urtica dioica* L.) farklı dozlarda NPK’lı organo mineral gübrenin verim ve bazı verim komponentlerine etkisi. Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi, 26 (3): 217-220.

Çetin, G., 2020. Bazı fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) genotiplerinde farklı ekim zamanlarının agronomik, morfolojik ve biyokimyasal değişimler üzerine etkileri, Bayburt Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tarım Bilimleri Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, 88s.

KAYNAKLAR DİZİNİ

Daşgan, H. Y., Zengin, V., 2022. Beyaz Baş Lahana (*Brassica oleracea* var. *capitata* L.) yetiştiriciliğinde organomineral gübrelerin verim ve kaliteye etkileri. Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi, 8(3): 402 – 413.

Demircan, Ş., 2018. Yüksek tane verimli kuru fasulye hatlarının geliştirilmesi. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, 39s.

Elkoca, E., Çınar, T., 2015. Bazı kuru fasulye çeşit ve hatlarının erzurum ekolojik koşullarına adaptasyonu, tarımsal ve kalite özellikleri. Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi, 30(2): 141-153.

Günay, A., 2014. Organomineral gübre uygulamalarının ayçiçeğinin verim ve kimi kalite parametreleri üzerine etkileri. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, 48s.

Hasdemir, M., Terzi., D. 2015. T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü. Yemelik Baklagiller, Ankara.

İpekşen, S., Biçer, B. T., 2021. Gübrelemenin nohutta (*Cicer arietinum* L.) bitkisel ve tarımsal özelliklere etkisi. ISPEC Tarım Bilimleri Dergisi, 5 (2): 320-332.

Kahraman, A., 2014. Ekim zamanlarının kuru fasulye genotiplerinde (*Phaseolus vulgaris* L.) verim, verim unsurları ve kalite özellikleri üzerine etkileri. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı Doktora Tezi, 235s.

KAYNAKLAR DİZİNİ

Kahraman, A., Önder, M., 2017. Ekim zamanlarının kuru fasulyede bazı kalite özellikleri üzerine etkileri. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 26 (Özel Sayı): 149–154.

Kan, Y., Mülayim, M., 2006. Organik ve inorganik gübrelerin çemen (*Trigonella foenumgraecum* L.)’in bazı tarımsal karakterleri üzerine etkileri. Bitkisel Araştırma Dergisi, 1:6-15.

Kılıç, B., Sönmez, İ., 2019. Farklı organik gübre ve dozlarının toprak özellikleri üzerine etkilerinin belirlenmesi. Mediterranean Agricultural Sciences, 32:91-96.

Kuyucuoğlu, S., 2016. Farklı ekim zamanlarının bazı şeker tipi fasulye genotiplerinde argonomik özellikler üzerine etkisi. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, 71s.

Kocagöz, Y. M., 2022. Organik ve kimyasal gübre kullanımının karşılaştırılması: Tekirdağ ili Muratlı ilçesi örneği. Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, 89s.

Madakbaş, S.Y., Kar, H., Küçükumuzlu, B. 2004. Çarşamba ovası’nda bazı bodur taze fasulye çeşitlerinin verimliliklerinin belirlenmesi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 21 (2):1-6.

Namlı, A., Akça, M. O., Akça, H., 2019. Afşin-Elbistan havzası linyit işletmesi organik materyallerinden geliştirilen organik ve organomineral gübrelerin buğday verimi ve verim bileşenleri ile bazı toprak özellikleri üzerine etkileri. Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Dergisi, 7(1): 10-20.

KAYNAKLAR DİZİNİ

Önder, M., Şentürk, D., 1996. Sulama seviyelerinin bodur kuru fasulye çeşitlerinde tane ve protein verimi ile verim unsurlarına etkisi. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 10 (13): 19–30.

Öner, N., Öner, F., 2022. Katı çiftlik gübresine farklı kimyevi gübre ilavesinin bazı besin elementlerinin suda çözünürlüğü üzerine etkisi. Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 19 (1): 139-144.

Özbekmez, Y., 2015. Ordu ekolojik koşullarında bazı kuru fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) çeşit ve genotiplerin verim, verim öğeleri ile tohum ve teknolojik özelliklerinin belirlenmesi. Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, 70s.

Özdemir, G., 2018. Organik ve organomineral gübre uygulamalarının öküzgözü ve boğazkere üzüm çeşitlerinin sürgün gelişimi üzerine etkilerinin belirlenmesi. International Congress on Agriculture and Animal Sciences, 7- 9 Kasım, Alanya, s: 821-827.

Özkan, C.F., Asri, F.Ö., Demirtaş, E.I., Arı, N., 2013. Örtüaltı biber yetiştiriciliğinde organik ve kimyasal gübre uygulamalarının bitkinin beslenme durumu ve bitki gelişimi üzerine etkileri. Toprak Su Dergisi, 2 (2): 96-101.

Pekcan, T., Çokuysal, B., 2009. Fertigasyon Sisteminde Kullanılan Bazı Sıvı Organik ve Organomineral Gübrelerin ağır metal içeriklerinin belirlenmesi. ISPEC Tarım Bilimleri Dergisi, 6 (2): 387-394.

Pekşen, E., 2005. Bazı fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) genotiplerinde verim ve bazı verim unsurları arasındaki ilişkiler ve path analizi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 20(3):82-95.

KAYNAKLAR DİZİNİ

Sancakbeyi, F.N., 2019. Organomineral gübreler kullanım olanakları.Dünyada ve ülkemizde yapılan çalışmalar. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, 79s.

Saygı, H., 2022.Çilek (*Fragaria* × *ananassa* Duch.) yetiştiriciliğinde farklı organomineral ve kimyasal gübrelerin meyve verimi, kalitesi ve bitki besin maddesi alımı üzerine etkileri . Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 12(4): 1896 – 1905.

Seferoğlu, S., 2022.Fosforca zenginleştirilmiş organomineral gübre kombinasyonlarının kireçli bir toprakta yetiştirilen ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.)'ın kalitatif ve kantitatif özellikleri üzerine etkisinin belirlenmesi. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Ana Bilim Dalı Doktora Tezi, 266s.

Solmaz, Y., 2020.Mineral ve Organik Gübrelerin Mikrobiyal Kapsülasyonunun buğday yetiştiriciliğinde gübre kullanım etkinliği üzerine etkisi. Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Ana Bilim Dalı Doktora Tezi, 136s.

Süzer, S., Çulhacı, E., 2016. Effects of different organomineral and inorganic compound fertilizers on seed yield and some yield components of sunflower (*Helianthus annuus* L.). 19th International Sunflower Conference, Edirne, Turkey. p: 955-960.

Süzer, S., Çulhacı, E., 2017.Farklı organomineral ve inorganik kompoze gübrelerin kışlık ekmeklik buğday tane verimi ve bazı verim unsurları üzerine etkileri. Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Dergisi, 5(2):87-92.

Şehirali, S., 1988.Yemeklik Dane Baklagiller. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayın.: 1089. Ders Kitabı, Ankara.

KAYNAKLAR DİZİNİ

Ülker, M., 2008. Orta Anadolu ekolojik koşullarında yetiştirilen fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) genotiplerinin bazı tarımsal ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, 95s.

Tam, A., 2008. Van koşullarında farklı ekim zamanı uygulamalarının fasulye'de (*Phaseolus vulgaris* L.) verim ve verim öğelerine etkisi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, 47s.

Topal, E., 2019. Farklı olgunlaşma süresine sahip fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) çeşitlerinde farklı ekim zamanlarının verim ve verim öğeleri üzerine etkisi. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, 87s.

Toprak, S., 2019. Elma'nın beslenmesi üzerine demir zengin organomineral gübrelerin etkisi. Uluslararası Anadolu Ziraat Mühendisliği Bilimleri Dergisi, 3: 9-20.

Toy, D., 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., Çiftçi, V. 2011. Van ekolojik koşullarında farklı gübre kaynakları, ekim zamanı ve bakteri aşılamanın çemende (*Trigonella foenum-graecum* L.) verim ve kalite özellikleri üzerine etkileri. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi, 21(2): 112-121.

Ulus, Ş., Şahin, A.E., 2020. *Nigella damascena* L. bitkisinde farklı gübre uygulamalarının fenolojik özellikler üzerine etkileri. Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi, 18:171-178.

KAYNAKLAR DİZİNİ

Yaman, M., Sepetoğlu, H., 1997. Fasulyede ekim zamanının bitki büyümesi ve morfolojik özellikler üzerine etkisi, Anadolu Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi, 7 (2): 51- 65.

Yıldırım, M., Akıncı, C., Doran, İ., 2010 Organomineral, inorganik ve çiftlik gübresi uygulamalarının ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.)’ da verim ve bazı verim unsurlarına etkileri.UDUSİS, 337-341.

Yurtsever, N., 1984. Deneyisel istatistik metotları. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara.

Zengin, V., 2021. Hatay-Yayaladağ bölgesinde beyaz baş lahana (*Brassica oleracea* var. *capitata* L.) yetiştiriciliğinde organomineral gübrelerin verim ve kaliteye etkileri, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, 65s.

Zimmerman, M.J.D., 1983, Genetic studies on common bean in sole crop and intersropped with maize. Dissertation Abst. International, 44 (6): 1720