**T.C.**
**ERCİYES ÜNİVERSİTESİ**
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**
**TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

# FASULYE (*Phaseolus vulgaris* L.) YETİŞTİRİCİLİĞİNDE ORGANİK YAPRAK GÜBRESİ UYGULAMALARININ VERİM VE VERİM ÖĞELERİNE ETKİSİ

**Hazırlayan**
**Adem DOYMAZ**

**Danışman**
**Dr. Öğr. Üyesi Hamdi ÖZAKTAN**

**Yüksek Lisans Tezi**

**Haziran 2022**
**KAYSERİ**

**T.C.**
**ERCİYES ÜNİVERSİTESİ**
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**
**TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

# FASULYE (*Phaseolus vulgaris* L.) YETİŞTİRİCİLİĞİNDE ORGANİK YAPRAK GÜBRESİ UYGULAMALARININ VERİM VE VERİM ÖĞELERİNE ETKİSİ

**Hazırlayan**
**Adem DOYMAZ**

**Danışman**
**Dr. Öğr. Üyesi Hamdi ÖZAKTAN**

**Yüksek Lisans Tezi**

**Bu çalışma, Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi Tarafından FLY-2021-11001kodlu proje ile desteklenmiştir.**

**Haziran 2022**
**KAYSERİ**

# BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin, akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim. Aynı zamanda bu kural ve davranışların gerektirdiği gibi, bu çalışmanın özünde olmayan tüm materyal ve sonuçları tam olarak aktardığımı ve referans gösterdiğimi belirtirim.

Adem DOYMAZ

İmza

# YÖNERGEYE UYGUNLUK SAYFASI

**"Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) yetiştiriciliğinde organik yaprak gübresi uygulamalarının verim ve verim öğelerine etkisi"** adlı Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi Lisansüstü Tez Önerisi ve Tez Yazma Yönergesi'ne uygun olarak hazırlanmıştır.

| **Hazırlayan** | **Danışman** |
|---|---|
| Adem DOYMAZ | Dr. Öğr. Üyesi Hamdi ÖZAKTAN |
| İmza | İmza |

**Tarla Bitkileri ABD Başkanı**

Prof. Dr. Satı UZUN

İmza

# TEŞEKKÜR

Tez çalışmamın her aşamasında beni bilgi ve tecrübesiyle yönlendiren ve yardımlarını esirgemeyerek gerek akademik ortamda gerekse beşeri ilişkilerde engin fikirleriyle yetişmeme ve gelişmeme katkıda bulunan sayın danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Hamdi ÖZAKTAN'a teşekkürlerimi sunarım.

Deneme sürecinde yardımlarını ve bilgilerini esirgemeyen Prof. Dr. Satı UZUN'a ve tüm laboratuvar imkanlarını benimle paylaşan sayın hocam Dr. Öğr. Üyesi Oğuzhan UZUN'a, ayrıca çalışmamda desteğini esirgemeyen Arş. Gör. Onur OKUMUŞ'a teşekkür ederim.

Tez çalışmamı yakından takip ederek her aşamasında yanımda olan değerli yüksek lisans arkadaşlarım Oğuz EROL'a, Abdulselam ÖTLÜ'ye ve Zehra TOSUN'a, desteklerinden dolayı teşekkür ederim.

Ayrıca hayatımın her alanında maddi manevi desteğini esirgemeyen babam Mustafa DOYMAZ'a annem Sultan DOYMAZ'a, sevgili eşim Elif DOYMAZ'a ve tüm aile bireylerime teşekkür ederim.

Adem DOYMAZ

Haziran2022, KAYSERİ

**FASULYE (*Phaseolus vulgaris* L.) YETİŞTİRİCİLİĞİNDE ORGANİK YAPRAK GÜBRESİ UYGULAMALARININ VERİM VE VERİM ÖĞELERİNE ETKİSİ**

**Adem DOYMAZ**

**Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü**
**Yüksek Lisans Tezi, Haziran 2022**
**Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Hamdi ÖZAKTAN**

# ÖZET

Organik tarım sistemleri çevresel sorunlara sebep olan uygulamalara alternatif olarak oluşturulmuş çevre dostu tarım sistemidir. Bu çalışma, deniz yosunu ekstraktlarından elde edilmiş organik sertifikalı sıvı gübrelerin (HigroAmin, HigroAlgin ve Rootingplus ticari isimli) fasulyenin farklı gelişim dönemlerinde uygulanması ile fasulyede agro-morfolojik parametrelerine etkisini araştırmak için 2020 ve 2021 vejetasyon dönemlerinde Erciyes Üniversitesi Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezinde yer alan son 3 yıl daha önce ekim yapılmamış deneme arazilerinde yürütülmüştür. Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak, sıra arası 45 cm, sıra üzeri 10 cm, ekim derinliği 5 cm, parsel arası 50 cm, blok arası 100 cm olacak şekilde kurulmuştur. Denemede deniz yosunundan elde edilmiş organik sertifikalı sıvı gübreler fasulyenin çiçeklenme başlangıcı, çiçeklenme sonu ve çiçeklenme başlangıcı+çiçeklenme sonunda olmak üzere üç farklı gelişim döneminde dekara 250 cc hesabına göre yapraktan uygulanmıştır. İncelenen parametreler kontrol grubuna göre karşılaştırıldığında, denemede yapılan uygulamaların çoğu pozitif yönde etki yapmıştır.

Sonuç olarak deniz yosunundan elde edilmiş organik sertifikalı üç farklı sıvı gübrenin fasulyenin farklı gelişim dönemlerinde uygulanması sonucunda incelenen agro-morfolojik özelliklerden bitki boyu, anadal sayısı, ilk bakla yüksekliği, bakla sayısı, baklada tane sayısı, bitkide tane sayısı, tane verimi (Rootingplus uygulamaları hariç) ve protein oranları kontrol grubuna göre artış sağlamıştır. Fasulye yetiştiriciliğinde özellikle çiçeklenme sonunda tek sefer olmak üzere HigroAmin ve HigroAlgin yapraktan uygulanabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Fasulye, Organik Tarım, Organik Deniz Yosunu, Tane Verimi

**THE EFFECTS OF FOLIAR ORGANIC FERTILIZER TREATMENTS ON YIELD AND YIELD COMPONENTS OF BEANS (*Phaseolus vulgaris* L.)**

**Adem DOYMAZ**

**Erciyes University, Graduate School of Natural and Applied Sciences**
**Master Thesis, June 2022**
**Supervisor: Asst.Prof. Dr. Hamdi ÖZAKTAN**

# ABSTRACT

Organic farming systems are environmentally friendly farming systems created as an alternative to practices that cause environmental problems. This study was carried out to investigate the effects of organic certified liquid fertilizers obtained from seaweed extracts (commercial names HigroAmin, HigroAlgin and Rootingplus) applied at different development periods on agro-morphological parameters of beans grown in 2020 and 2021 vegetation seasons over the experimental fields of Erciyes University Agricultural Research and Implementation Center on which cultivation was not practiced during the last years. Experiments were conducted in randomized blocks design with 3 replications. Tow spacing was 45 cm, on-row plant spacing was 10 cm, sowing depth was 5 cm, plot spacing was 50 cm and block spacing was 100 cm. In present experiments, organic-certified liquid fertilizers obtained from seaweed were applied from the leaves as to have 250 cc per decare at three different development periods (beginning of flowering, end of flowering and beginning of flowering + end of flowering). When the examined parameters were compared with the control group, most of the experimental treatments had a positive effect.

As a result of application of three different organic-certified liquid fertilizers obtained from seaweed at different development periods of beans, plant height, number of main branches, first pod height, number of pods, number of seeds per pod, number of seeds per plant and seed yield (except for Rooting plus treatments) and protein ratios increased as compared to the control group. Present findings revealed that in bean cultivation, HygroAmin and HygroAlgin could be applied from the leaves once at the end of flowering.

**Key Words:** Beans, Organic Farming, Organic Seaweed, Seed Yield

# İÇİNDEKİLER

## FASULYE (*Phaseolus vulgaris* L.) YETİŞTİRİCİLİĞİNDE ORGANİK YAPRAK GÜBRESİ UYGULAMALARININ VERİM VE VERİM ÖĞELERİNE ETKİSİ

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK ..... ii
YÖNERGEYE UYGUNLUK SAYFASI ..... iii
KABUL VE ONAY ..... iv
TEŞEKKÜR ..... v
ÖZET ..... vi
ABSTRACT ..... vii
İÇİNDEKİLER ..... viii
KISALTMALAR ..... x
TABLOLAR LİSTESİ ..... xi

**GİRİŞ ..... 1**

**1. BÖLÜM**

**GENEL BİLGİLER ve LİTERATÜR ÇALIŞMASI ..... 5**

**2. BÖLÜM**

**MATERYAL VE YÖNTEM**

**2.1. Materyal ..... 10**
**2.1.1. Deneme Yeri ..... 11**
**2.1.2. Deneme Alanı İklim Özellikleri ..... 11**
**2.1.3. Deneme Alanı Toprak Özellikleri ..... 12**
**2.2. Yöntem ..... 13**
**2.2.1. Verilerin Elde Edilmesi ..... 15**
**2.2.2. Verilerin Değerlendirilmesi ..... 16**

**3. BÖLÜM**

**BULGULAR ve TARTIŞMA**

**3.1. Bitki Boyu ..... 17**
**3.2. Bitkide Anadal Sayısı ..... 18**

**3.3. İlk Bakla Yüksekliği.....20**
**3.4. Bitkide Bakla Sayısı .....22**
**3.5. Baklada Tane Sayısı.....24**
**3.6. Bitkide Tane Sayısı.....26**
**3.7. Birim Alan Tane Verimi.....28**
**3.8. Yüz Tane Ağırlığı.....30**
**3.9. Tanede Protein Oranı .....32**

**4. BÖLÜM**

**SONUÇ-TARTIŞMA ve ÖNERİLER.....35**

**KAYNAKLAR .....38**
**ÖZGEÇMİŞ.....43**

# KISALTMALAR

| | |
|---|---|
| **%** | **:** Yüzde |
| **°C** | **:** Derece Santigrat |
| **cc** | **:** Santimetre küp |
| **cm** | : Santimetre |
| **ÇB** | **:** Çiçeklenme Başlangıcı |
| **ÇB+ÇS** | **:** Çiçeklenme Başlangıcı ve Çiçeklenme Sonu |
| **ÇS** | **:** Çiçeklenme Sonu |
| **da** | **:** Dekar |
| **g** | : Gram |
| **kg** | **:** Kilogram |
| **L** | **:** Litre |
| **mm** | **:** Milimetre |
| **m** | **:** Metre |
| **ml** | **:** Mililitre |
| **mm** | **:** Milimetre |
| **ppm** | **:** Milyonda bir kısım |

# TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 2.1. Kayseri ilinde denemenin yürütüldüğü 2020, 2021 ve uzun yıllar ortalamasına ait iklim verileri ..... 12
Tablo 2.2. Deneme alanına ait toprakların fiziksel ve kimyasal özellikleri ..... 12
Tablo 3.1.1. Fasulyede farklı organik yaprak gübresi uygulamalarının bitki boyu değerlerine ait varyans analiz sonuçları ..... 17
Tablo 3.1.2. Fasulyede farklı organik yaprak gübresi uygulamalarının bitki boyuna (cm) ait ortalama değerler ..... 18
Tablo 3.2.1. Fasulyede farklı organik yaprak gübresi uygulamalarının anadal sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları ..... 19
Tablo 3.2.2. Fasulyede farklı organik yaprak gübresi uygulamalarının anadal sayısına (adet/bitki) ait ortalama değerler ..... 20
Tablo 3.3.1. Fasulyede farklı organik yaprak gübresi uygulamalarının ilk bakla yüksekliği değerlerine ait varyans analiz sonuçları ..... 21
Tablo 3.3.2. Fasulyede farklı organik yaprak gübresi uygulamalarının ilk bakla yüksekliğine (cm) ait ortalama değerler ..... 22
Tablo 3.4.1. Fasulyede farklı organik yaprak gübresi uygulamalarının bitkide bakla sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları ..... 22
Tablo 3.4.2. Fasulyede farklı organik yaprak gübresi uygulamalarının bitkide bakla sayısına (adet/bitki) ait ortalama değerler ..... 24
Tablo 3.5.1. Fasulyede farklı organik yaprak gübresi uygulamalarının baklada tane sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları ..... 24
Tablo 3.5.2. Fasulyede farklı organik yaprak gübresi uygulamalarının baklada tane sayısına (adet/bitki) ait ortalama değerler ..... 26
Tablo 3.6.1. Fasulyede farklı organik yaprak gübresi uygulamalarının bitkide tane sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları ..... 26
Tablo 3.6.2. Fasulyede farklı organik yaprak gübresi uygulamalarının bitkide tane sayısına (adet/bitki) ait ortalama değerler ..... 28
Tablo 3.7.1. Fasulyede farklı organik yaprak gübresi uygulamalarının tane verimi değerlerine ait varyans analiz sonuçları ..... 28
Tablo 3.7.2. Fasulyede farklı organik yaprak gübresi uygulamalarının tane verimine (kg/da) ait ortalama değerler ..... 30

Tablo 3.8.1. Fasulyede farklı organik yaprak gübresi uygulamalarının yüz tane ağırlığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları ..... 31
Tablo 3.8.2. Fasulyede farklı organik yaprak gübresi uygulamalarının yüz tane ağırlığına (g) ait ortalama değerler ..... 32
Tablo 3.9.1. Fasulyede farklı organik yaprak gübresi uygulamalarının protein oranı değerlerine ait varyans analiz sonuçları ..... 33
Tablo 3.9.2. Fasulyede farklı organik yaprak gübresi uygulamalarının protein oranına (%) ait ortalama değerler ..... 34

# RESİMLER LİSTESİ

Resim 2.1. Yabancı ot mücadelesi ve boğaz doldurma işlemi sonrası ..... 14
Resim 2.2. Yapraktan organik gübre uygulaması ..... 14
Resim 2.3. Gelişme döneminden bir görüntü ..... 15

# GİRİŞ

Organik tarım; suni gübreler ve kimyasal ilaçlar kullanılmadan çevrenin korunması amacıyla kullanımına izin verilen organik girdi ve uygun tarım teknikleri ile ürün fazlalığı göz ardı edilerek kaliteyi artırmak için yapılan üretim şeklidir. Organik tarımda, hayvansal ve bitkisel ürünlerin üretilmesi, üretilen ürünlerin işlenmesi, etiketlenmesi, kontrolü, sertifikalandırılması ve pazarlanmasına kadar tüm aşamaları ulusal ve uluslararası geçerliliğe sahip kurallara ve standartlara uygunluk bağımsız kuruluşlarca kontrol edilerek sertifikalandırılmaktadır (Demiryürek ve Bozoğlu, 2007). Organik tarımın asıl amacı çevreyi korumak olup, ülkelere göre ekolojik tarım, biyolojik tarım, biyodinamik tarım, alternatif tarım ve sürdürülebilir tarım olarak da adlandırılmaktadır (Bayram ve ark. 2007). Konvansiyonel tarıma göre, daha az girdiye ihtiyaç duyulması, toprak erozyonunun azalması, ekolojik çevreyi koruması ve çevre dostu olmasından dolayı hem organik tarıma hem de bu talebe bağlı olarak ürün çeşitliliğinde artış olmuştur. Bu artışlar organik tarımda ciddi bir pazar oluşmasına neden olmuştur (Ok, 2019).

Organik tarım faaliyetleri ülkemizdeki üreticilerin talepleri doğrultusunda değil, gelişmiş ülkelerdeki tüketicilerin taleplerine bağlı olarak ihracatı ve yeni pazarlara girerek pazarlama olanaklarını artırmak amacıyla başlanmıştır. Ülkemizde organik tarım 1980'li yılların ortalarında Avrupa'da faaliyet gösteren firmaların Türkiye'den organik tarım ürünlerini (kuru üzüm, kuru incir, kuru kayısı, fındık, baklagil ve pamuk) talep etmeleri neticesinde firmaların üretim tekniklerini tanıtmaya yönelik çalışmaları ile başlamıştır (Ataseven ve Güneş, 2008). 2020 yılında ülkemizde TUİK verilerine göre 382.665 hektar alanda 52.590 çiftçi 235 çeşit ürün ile 1.631.943 ton organik üretim gerçekleştirmiştir (TUİK, 2021).

Yemeklik tane baklagiller zengin protein, karbonhidrat (nişasta ve bitkisel lif), vitamin ve mineral içerikleri nedeniyle insan ve hayvan beslenmesinde dünyanın en önemli gıda

grupları arasında yer almaktadır (Türksoy, 2018). Yemeklik tane baklagillerin insanlar ve hayvanlar için önemi; içermiş oldukları yüksek protein oranından kaynaklanmaktadır. İnsanlar ve hayvanlar bitkiler gibi gereksinim duydukları amino asitleri sentezleme yeteneğine sahip değildirler. Dünyada yaklaşık olarak kişi başına 70.9 g protein tüketilmektedir ve bunun yaklaşık olarak 24.8 g'ı hayvansal gıdalarla, 46.1 g'ı bitkisel gıdalarla karşılanmakta olup bitkisel gıdalardan karşılanan proteinin ise %66'sı tahıllardan, %18.5'i baklagillerden ve %15.5'i ise diğer bitkisel kaynaklardan sağlanmaktadır (Özaktan, 2017). Baklagillerde en yüksek yağ oranı nohutta %5 civarında olup, diğer cinslerin yağ oranları genellikle düşüktür. Yemeklik tane baklagiller günlük yiyeceklerle almamız gereken birçok vitamin ve mineral bakımından zengindir. Önemli vitamin ve minerallerden A,B ve D vitaminlerini, fosfor, demir, kalsiyum ve potasyum minerallerini bulundurmaktadır. Baklagillerde %18-36 oranında protein, kuru ağırlığının %50'si civarında karbonhidrat bulunmaktadır (Yolci, 2020). Ülkemizde yemeklik tane baklagil tüketim değerlerine baktığımızda; fasulyede 3-4 kg, mercimekte 4-5 kg ve nohutta 5-6 kg kişi başına yıllık tüketim olduğu görülmektedir (Adak ve ark., 2010).

Yemeklik tane baklagiller besin değeri bakımından zengin oldukları gibi yetiştirildikleri toprakta atmosferik azotu indirgeyerek bitkinin yararlanabileceği forma dönüştürmektedir ve kök kalıntıları ile toprağa olumlu etkileri bulunmaktadır (Türksoy, 2018).

Ülkemizde kuru fasulye Orta Anadolu ve geçit bölgelerinde, kırmızı mercimek Güneydoğu Anadolu bölgelerinde yeşil mercimek ve nohut ise Orta Anadolu ve geçit bölgelerinde üretimi yaygın olarak yapılmaktadır. Kurak ve yarı kurak alanlarda nohut ve mercimeğin, sulu alanlardan ise fasulyenin ekim nöbetine girmesi birim alandan elde edilen verime ve nadas alanlarının azalması açısından da önem taşımaktadır.

Ülkemizde 2021 yılı TÜİK verilerine göre en fazla üretimi yapılan baklagil cinsi 4.878.857 dekar alanda 475.000 ton ile nohut iken bunu 1.077.964 dekar alanda 305.000 ton ile fasulye ve 2.601.995 dekar alanda üretilen 228.000 ton ile kırmızı mercimek takip etmektedir. Dünya genelinde üretilen baklagillerin %77'si ülkelerin iç talebini karşılarken %23'ü ise dünya ticaretinde kullanılmaktadır (Anonim, 2020).

Fasulye baklagiller içerisinde sıcaklığa en dayanıklı bitki olup, ülkemizin hemen hemen her yerinde yetişmektedir. Besin değeri bakımından zengin olduğu gibi havanın serbest azotunu toprağa bağlama özelliğinden dolayı sürdürülebilir çevre açısından önemi artmaktadır (Gülümser, 2016). Fasulyenin taze tohum ve baklaları sebze olarak dondurulmuş gıda sanayisi ve konserve yapımında yeşil veya kuru iken tohumları alınan bitki atıkları hayvan beslenmesi gibi farklı kullanım alanları bulunmaktadır. Üretimi artırabilmek için diğer kültür bitkilerinde olduğu gibi birim alandan elde edilen verim arttırılmalıdır. Bu amaçla, ekolojik koşullara uygun çeşitlerin seçilerek kültürel uygulamaların zamanında ve uygun şekilde yapmak büyük önem arz etmektedir (Varankaya ve Ceyhan, 2012).

Kuru fasulye tohumları ortalama %22 protein, %57.8 karbonhidrat oranıyla oldukça zengin bir gıda maddesi olmakla birlikte; tohumlarında B vitamini, A vitamini ve taze baklaları C vitamini bakımından zengindir. Fasulye tohumlarının proteini bütün baklagil tohumları gibi triptofan, methionin ve cystin amino asitleri bakımından yetersizdir (Özdemir, 2006).

Tarımda üretimin sürdürülebilirliği ve bitkiden maksimum verim, kalite, ekonomik kazanç sağlanması, toprak verimliliğinin korunmasına ve geliştirilmesine bağlıdır. Ülkemizde yıllardır bilinçsiz ve dengesiz olarak kullanılan kimyasal gübreler, tek ürün kültürü ve erozyon nedeniyle, tarım topraklarında organik madde miktarı giderek azalmakta ve %1'in altına gerilemiş durumdadır (Yağmur ve Okur, 2017).

Bitki besin maddelerini bünyesinde organik bileşikler halinde bulunduran, toprağın fiziksel kimyasal ve biyolojik özelliklerini düzenleyerek bitki besin maddelerinin yarayışlılığını artırarak alımını kolaylaştıran bitkisel ve hayvansal kökenli atık ya da atıklardan elde edilen ürünlere organik gübre denilmektedir (Özkan ve ark. 2012). Yıllardan beri üreticilerimiz inorganik gübrelerle verim artışı sağlamaya çalışmış, ancak bu gübrelerin etkili olabilmesi için toprakta yeterli miktarda organik maddeye ihtiyaç duyulduğu uzun süre gözden kaçmıştır (Tamer ve ark. 2016). Organik gübre uygulaması, toprağın agregat stabilitesini, hava-su dengesini erozyona karşı direncini ve topraktaki bitki besin elementlerinin alımını kolaylaştırarak toprağın veriminin artmasında ve sürdürülebilirliğinde önemli rol oynamaktadır (Kiyas, 2020).

**Sıvı Organik Gübreler;** bitkilerden veya hayvansal gübrelerden hazırlanan büyüme döneminde gelişmeyi veya büyümeyi uyarıcı, teşvik edici olarak bitkinin alabileceği formda topraktan ya da yapraktan sıvı olarak uygulanmaktadır. Bitkiler birincil olarak köklerinden besin almaktadır, ikincil olarak da yapraklardan ve diğer toprak üstü aksamlarından besin maddesi alabilmektedir (Akgün, 2018).

Deniz alglerinin en eski kullanım alanlarından biriside bunların gübre olarak değerlendirilmesidir. Deniz yosunları toprağa hem sıvı olarak hem de direk olarak karıştırılabilmektedir. İnsan sağlığı ve ekolojik açıdan katkı maddesi içermediğinden ve bazı kimyasal işlemlerden geçmediği için organik tarım alanında deniz yosunu kökenli gübrelerin kullanımı yaygınlaşmıştır (Eşiyok ve ark., 2019). Deniz yosunu gübresi tarımda kullanıldığında kuvvetli kök gelişimini sağlar, bitkilerin topraktan daha fazla besin maddesi, su alımını ve dolayısıyla karbonhidrat, protein vb. maddelerin daha fazla oluşmasını sağlayarak bitkilerin hastalıklara ve zararlılara karşı dayanıklı olmasını, aşırı su, don, sıcaklık ve kuraklık gibi çevresel streslere karşı daha toleranslı olmasını sağlar (Duran, 2019). Deniz yosunu gübresinin kullanılması nematod ve virüs kaynaklı zararlıların önüne geçerek, topraktaki makro ve mikro besin elementlerinin dengeli ve uzun süre alınmasını sağlayarak ürünün kalitesinin ve veriminin artmasını sağlamaktadır.

Bu çalışmada; sağlığa ve doğaya zararlı kimyasallar kullanılmadan organik mevzuatlara uygun olarak yapmış olduğumuz denemede; HigroAmin, HigroAlgin ve Rootingplus ticari isimli organik sertifikalı üç farklı gübreyi fasulyenin çiçeklenme başlangıcında, çiçeklenme sonunda ve her iki dönemde de uygulama olmak üzere üç farklı gelişim döneminde yapraktan uygulayarak fasulyenin verim ve verim öğeleri üzerindeki değerlendirilmesi yapılmıştır.

# 1. BÖLÜM

# GENEL BİLGİLER ve LİTERATÜR ÇALIŞMASI

**Arduç ve ark. (2020),** 2013-2015 yılları arasında Yozgat Sarıkaya İlçesinde yürüttükleri çalışmada, iki ekmeklik buğday çeşidinde farklı dozlarda humik/fulvik asit uygulamalarının verim ve bazı kalite özelliklerine etkisini incelemişlerdir. Humik/fulvik asit uygulamalarının bitki boyu, tane verimi ve bin tane ağırlığı özelliklerinde istatistiki olarak %1 seviyesinde etkili olduğunu ve humik/fulmik asit uygulamasının tüm değerlendirmelere göre kalite özelliklerine etkisinin önemli olmadığını bildirmişlerdir.

**Kocira ve ark. (2020),** 2015, 2016 ve 2017 yıllarında yapmış oldukları çalışmada her yıl ön ürünü kışlık buğday belirlenerek fasulyeye büyüme mevsimi boyunca Terra Sorb Complex %0,5, Kelpak %1, Flloton %1 tek püskürme ve çift püskürtme yapılarak uygulamışlardır. Kelpak solisyonunun tek uygulanması bakla sayısını artırırken çift uygulanmasının tohum sayısını, verim ve protein içeriğini artırdığı sonucuna ulaşmışlardır. Fylloton'nun çift uygulanmasının tohum sayısını artırırken, amino asit içeren Terro Sorb Complex' ise protein içeriğini önemli oranda artırdığını tespit etmişlerdir.

**Dönder (2019),** 2017 yılı üretim sezonunda yapmış olduğu çalışmada, Mardin İlinde Diyar-95 nohut çeşidi kullanarak farklı dozlarda potasyum (0, 10 ve 20 kg/da) ve üç farklı hümik asit (0, 30 ve 60 kg/da) dozu uygulayarak hümik asit ve potasyum gübresinin verim ve verim öğeleri üzerine etkisini çalışmıştır. Çalışmada faklı potasyum ve hümik asit dozu uygulamalarının nohutta bitki boyu, bitkide bakla sayısı, ilk bakla yüksekliği, bitkide dal sayısı, bitkide tane sayısı, biyolojik verim, birim alandaki tane verimi, hasat indeksi, tane protein oranı ve tanede potasyum içeriği gibi büyüme kriterlerini olumlu olarak etkilediğini buna bağlı olarak en yüksek birim alan verimini

286,9 kg/da ile 20 kg/da potasyum+ 60 kg hümik asit/da uygulamasından elde ettiğini bildirmiştir.

**Engin ve ark. (2019),** Ege Üniversitesi'nde yapılan saksı denemesinde ülkemiz kıyılarında doğal olarak dağılım gösteren deniz makro alglerinden *U.rigida*, kontrol, deniz yosunu gübresi (Algreen) ve çiftlik gübresinden elde edilen kuru biyokütlelerin 5 farklı dozundan oluşan, toplam 8 ayrı uygulama şeklinde yürütülmüştür. Çalışmada en yüksek verim *U. rigida* uygulanan saksıda elde edilmiş ve en etkili doz 150 g-1 saksı olarak tespit edilmiştir. Bu çalışmada *U. rigida* makro alginin kimyasal özelliklerinin yapıldığı analizde makro ve mikro elementler yönünden yeterli düzeyde olduğunu tespit edilmişlerdir.

**Akgün (2018),** Giresun sahilinde doğal olarak yetişen Deniz Marulu (*Ulvalactuca)* ve Kahverengi Deniz Yosunu (*Cystoseirabarbat)* türlerinden elde edilen sıvı ve katı organik gübrelerin farklı uygulama şekilleri ile toprağa uygulanarak toprağın fiziksel ve kimyasal özellikleri ile fasulyenin verimi üzerine etkilerini araştırmıştır. Çalışmada, pH: 6-7, organik madde %40, hümik asit ve fulvik asit toplamı %60, maksimum nem %25 ve tane iriliği 0,1-5 mm değerine sahip leonardit kullanmıştır. Çalışmada kullanılan gübreler fasulyede Mg, Fe, Ca, P, K ve Na gibi elementlerde artış sağlarken diğer Mn,Cu, Zn, Cd, Se, Pb, B elementlerinde ise önemli artış olmadığını ancak fasulye verimini önemli miktarda artırdığını bildirmiştir.

**Ceyhan ve Kavasoğlu (2018),** Konya şartlarında Kınalı fasulye çeşidine Amino total isimli ticari gübrenin 0 (kontrol), 150cc/da, 300cc/da, 600cc/da, 900cc/da, 1200cc/da olmak üzere 5 farklı dozunu uygulamışlardır. Yapılan araştırmada özellikle protein oranını artırmakla birlikte tane verimi ve incelenen tarımsal özellikler üzerinde olumlu etkisi olduğunu, dekara 300cc amino asit uygulamasının tane verimi ve protein oranını önemli derecede artırabileceğini tespit etmişlerdir.

**Kocira ve ark. (2018),** Polonya'da 2012 ve 2013 yıllarında iki fasulye çeşidi üzerine büyüme dönemi boyunca deniz yosunu ekstraktından elde edilen %0,2 ve %0,4 Kelpak SL çözeltisini, tek püskürtme (2-3 yapraklı döneminde) ve bitkilere çift püskürtme olarak (birinci uygulama 2-3 yapraklı döneminde ve ikinci uygulama çiçeklenme başlangıcında) uygulamışlardır. Kelpak SL uygulamalarının her iki çeşitte verimi arttırdığını ve tanedeki protein oranında değişme olmadığını, Aura çeşidinde tane

veriminin en yüksek artışını %0.4'lük Kelpak SL çözeltisi ile tek püskürtmede elde edildiğini, Toska çeşidinde ise en yüksek değeri % 0.2 çift püskürtme uygulamalarından elde edildiğini bildirmişlerdir.

**Özenç ve Şen (2017),** Sera koşullarında aşılı ve aşısız domates çeşidine farklı gelişme dönemlerinde değişik dozlarda uygulanan deniz yosunu gübresinin domates bitkisinin gelişimi ve meyve kalitesi üzerine etkisini araştırdıkları çalışmada; deniz yosununun bitki gelişimini, meyve kalite ve özelliklerini iyileştirdiği, en iyi gelişimin aşılı fide döneminde gerçekleştiği, meyve ağırlığında ise aşısız domates çeşidinde %62-83 oranından en yüksek değer elde edildiği, özellikle de gelişimin başlangıcı olan fide döneminde 2. Doz (400ml deniz yosunu/ 100 L su) uygulamasının önerildiği sonuçlarına ulaşmışlardır.

**Özaktan (2017),** 2015 ve 2016 yıllarında Erciyes Üniversitesi deneme alanında Göynük 98 fasulye bitkisinde hümik asit, mikrobiyal gübre ve fosfat kayası dozları uygulamalarının verim ve verim parametrelerine etkisi üzerine yaptığı çalışmada, yapılan her bir uygulamanın birim alana tane verimini arttırdığını ve özellikle de hümik asit, mikrobiyal gübre uygulamalarının 22.5 kg/da (%29 $P_2O_5$) fosfat kayası ile birlikte verilmesinin yüksek tane verimi için en uygun olduğunu bildirmiştir.

**Kocira ve ark. (2015),** 2012 ve 2013 üretim sezonunda yapmış oldukları çalışmada Toska fasulye çeşidine birincisi tohumların ıslatılmasıyla, ikincisi tohumları ıslatılması ve 2-3 yapraklı aşamada Nano-Gro çözeltisi ile tek püskürtme uygulaması, üçüncüsü tek başına tek püskürtme ve dördüncüsü 2-3 yapraklı dönemde+çiçeklenme başlangıcında çift püskürtme olmak üzere dört farklı yöntem uygulanarak fasulyede verim bileşenleri üzerine etkilerini incelemişlerdir. Nano–Gro'nun tüm uygulamalarında kontrol grubuna göre tohum ağırlığı ve tohum sayısında artış olduğunu gözlemlemişlerdir. Fasulye veriminde en yüksek artışın ise tek püskürtme ile tohum ıslatma yönteminden elde edildiğini bildirmişlerdir. Tohum ıslatma ve tek spreyle kombinasyonu ile tane sayısı, bakla sayısı ve bakla ağırlığı parametrelerinin arttığını, 100 tane ağırlığında ise en yüksek çift uygulama ile elde edildiğini rapor etmişlerdir.

**Sadak ve ark. (2015)**, Mısır'daki Ulusal Tez Merkezi'nde2011/12 ve 2012/13 yıllarında yapmış oldukları çalışmada, tuzluluğun bakla bitkisi üzerindeki zararlı etkilerini bir amino asit karışımı kullanarak bitkinin büyümesi, bazı fizyolojik

parametreler, verim ve elde edilen tohumların bazı kimyasal bileşenleri üzerine çalışmışlardır. Bakla bitkisine dört farklı konsantrasyonda (0, 500, 1000 veya 1500 mg L-1) amino asit karışımı yapraktan püskürtülerek saksıdaki bitkilere verilmiştir. Bakla bitkisinin farklı tuzlu su ile sulanması musluk suyu ile sulananlara göre bitki başına tohum verimini toplam kuru maddeyi, karbonhidrat ve protein içeriğini önemli ölçüde azaltmıştır. Yapraktan uygulanan amino asit uygulaması, deniz suyu stresi nedeniyle tüm azalan parametrelerin iyileşmesine katkıda bulunmuştur. Deneme sonucunda deniz suyu tuzluluk stresinin hafifletmede en güçlü etkiyi 1500 mg L-1'lik amino asit seviyesinde görüldüğünü rapor etmişlerdir.

**Zewail (2014),** Mısır'da 2012 ve 2013 yıllarında yapmış olduğu çalışmada deniz yosunu ve amino asitlerin büyüme, verimlilik ve bazı biyobileşenler üzerine etkisini değerlendirmiştir. Araştırmada birincisinde 1,2 ve 1,4 ml/L deniz yosunu ile 1,2 ve 4 ml/L amino asit kombinasyonu, ikincisinde 2,4 ve 8 ml/L ile 2ml/L deniz yosunu+4ml/L amino asit kombinasyonu olmak üzere iki arazi denemesi yapmıştır. Fasulye bitkisine üç kez yaprak spreyi olarak uygulanmıştır. İlki ekimden 25 gün sonra ve her 10 günde bir yapraktan püskürtülerek tekrarlamıştır. Fasulyenin ekiminden 65 gün sonra bitki boyu, gövde çapı, dal sayısı, toplam yaprak alanı, kuru ağırlık ve özgül ağırlığı önemli derecede arttığını belirtmişlerdir. Her iki üretim sezonunda da en yüksek değerleri 2ml/L deniz yosunu ve 4ml/L amino asit kombinasyonu uygulamasıyla elde edildiği sonuçlarına ulaşmışlardır.

**Kocira ve ark. (2013),** Polonya'da 2010 ve 2011 yıllarında yapmış oldukları çalışmada Kahverengi deniz yosunu çeşidi olan Ecklonia'dan elde edilen Kelpak SL'nin Aura fasulye çeşidi üzerindeki verimini değerlendirmişlerdir. Kelpak SL %0,2 ve %0,04 olmak üzere iki farklı konsantrasyonda ve 2-3 yapraklı aşamada bir uygulama ve iki uygulama(birinci uygulama 2-3 yapraklı dönemde ve ikinci uygulama çiçeklenme başlangıcı) olarak uygulamışlardır. Yapılan çalışmada Kelpak SL solisyonunun tohum sayısını, tohum ağırlığını ve bakla sayısını önemli derecede arttırdığını, en yüksek tohum sayısı, ağırlığı ve bakla sayısı 2010 yılında %0,2 bir kez püskürtülen Kelpak SL solisyonundan elde edildiğini ve 2011 yılında ise bir kez püskürtülen %0,04 Kelpak solisyonundan elde edildiğini bildirmişlerdir.

**Yazied (2012),** 2009 ve 2010 üretim sezonunda yapmış oldukları çalışmada dört farklı deniz yosunu kompost seviyesini ve deniz yosunu ekstraktının dört konsantrasyonunu (0, 250, 500, 750 ppm) ilk çiçeklenme öncesi ve ikincisi ilk uygulamadan 15 ve 30 gün sonra yapraktan uygulanarak çıtır fasulye çeşidinde büyüme, verim parametreleri üzerine etkisini araştırmıştır. Farklı deniz yosunu kompost seviyeleri ve deniz yosunu ekstraktı uygulamalarının bitki başına bakla sayısını, bitki başına toplam bakla verimini, deniz yosunu ekstraktının fasulyenin taze ağırlığını ve sap kuru ağırlığını ve genel olarak fasulyenin vejetatif büyümesinde olumlu etkisi olduğunu ayrıca her iki mevsimde de fidan başına 3$m^3$ veya 2 $m^3$ deniz yosunu kompostu ile 500 veya 750 ppm konstrasyonunun birlikte yaprağa uygulanmasıyla birlikte kontrol parseline göre bitki başına toplam en yüksek bakla sayısını elde ettiklerini ve bitki başına bakla veriminin arttığını rapor etmişlerdir.

**Zodape (2010),** yapmış olduğu çalışmada Deniz yosunu (*Kappaphycus avarezi*) ekstraktını Maş fasulyesine (*Vigna ridiata* L.) çiçeklenme döneminde+yapraktan uygulayarak verim ve tohum kalitesi üzerine etkilerini incelemiştir. Yapraktan uygulanan *K.alvarezii* (%10)'nin kontrole göre tohum verimde %30.11 oranında artış sağladığını, ve bakla sayısı, bakla verimi, bakla ağırlığı ve ayrıca bitki başına tohum verimini arttırdığını özellikle de yüz tohum ağırlığındaki artışın önemli olduğunu bildirmiştir.

**Çetin (2003),** ayçiçeği tarımında uygulanan temel gübreye ilave olarak farklı gelişme dönemlerinde verilen makro ve mikro element karışımlı yaprak gübresinin ayçiçeği bitkisinde tohum verimi ve yağ oranı üzerine etkisini araştırmıştır. Yaprak gübresinin uygulama zamanı3-4 yapraklı dönemi, 3-4 yapraklı+ ilk tabla oluşumu 3-4 yapraklı dönem+ilk çiçeklenme evresi, 3-4 yapraklı dönem+%50 çiçeklenme devresinde olmak üzere dört farklı dönemde uygulamıştır. Araştırma sonucunda makro ve mikro besin elementi içeren yaprak gübresinin ayçiçeği verimi ve çeşitli verim öğelerine etkisinin istatistiki olarak önemsiz olduğunu bildirmiştir.

# 2. BÖLÜM

# MATERYAL VE YÖNTEM

## 2.1. Materyal

Denemede bitki materyali olarak Göynük 98 fasulye çeşidi kullanılmıştır. Göynük 98 fasulye çeşidinin yaprak rengi yeşil, çiçek rengi beyazdır, tane tipi horoz olup bodur ve dik gelişmektedir.

Denemede gübre kaynağı olarak HigroAmin, HigroAlgin ve Rootingplus ticari isimli organik sertifikalı yaprak gübreleri kullanılmıştır.

**HigroAmin:** Hücrelerin yapı taşı amino asitlerdir. HigroAmin içeriğinde %15 organik madde, % 6.7 organik karbon, %1.5 organik azot, %5 serbest amino asit bulunmaktadır. Amino asitler bitki fizyolojisinde hücreler arası besin geçişinde ve amino asitler hücrelerin tüm olumsuz yetişme koşullarında canlılığını sürdürebilmesi için çok önemli bir yere sahiptir. HigroAmin sıvı gübrede yüksek oranda organik madde (humik+fulvik) ile birlikte azot içeren bitkisel menşeli amino asit çözeltisidir (Anonim 2022). HigroAmin:

- Bitkilerin hızlı, sağlıklı ve gür gelişmesini sağlar.
- Çiçeklenmenin düzgün, meyve sayısı ve kalitesinin yüksek olmasını teşvik eder.
- Hasat süresini kısaltır, üründe erkencilik sağlamaktadır.

**HigroAlgin (Sıvı Deniz Yosunu):** İçeriğinde %5 organik madde, %0,3 alginik asit bulunmaktadır. Deniz yosunu içerisinde yer alan besin maddeleri sayesinde tarımda gübre olarak kullanılmaktadır. Deniz yosunlarının bitki gelişimi üzerinde toprak düzenleyici ve bitki düzenleyici etkileri bulunmaktadır. Sıvı deniz yosunu yüksek düzeyde gece gündüz sıcaklık farkının görüldüğü, uzun süreli aşırı sıcak veya aşırı soğuk koşullarının yaşandığı dönemlerde, değişik böceklerin bitki üzerinde oluşturduğu

emgisel ve vektörel tahribatlara maruz kaldığı olumsuz çevre faktörlerinin yanında yanlış kültürel işlem gibi insan faktörüne bağlı olarak bitkiyi rahatlatmak ve normal gelişimini sürdürebilmesini sağlamaktadır. (Anonim, 2022)

**Rootingplus:** İçeriğinde %10 organik madde, %0,30 alginik asit, %5 potasyum oksit bulundurmaktadır. Özellikle vejetatif gelişim güçlüğü çeken bitkilerin kolay toparlanarak alginik asitin yoğun kullanılması için elde edilmiş sıvı yosun gübresidir (Anonim, 2022).

### 2.1.1. Deneme Yeri

Deneme, Erciyes Üniversitesi merkez kampüste yer alan Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi'nde (ERÜTAM), 2020 ve 2021 üretim sezonlarında yürütülmüştür.

### 2.1.2. Deneme Alanı İklim Özellikleri

Denemenin yürütüldüğü 2020 ve 2021 yıllarında vejetasyon dönemini kapsayan aylara ait minimum, maksimum ve ortalama sıcaklık, toplam yağış ve ortalama nispi nem oranlarına ait iklim verileri Tablo 2.1'de özetlemiştir.

Tablo 2.1 incelendiğinde denemenin yapıldığı bölgenin aylık ortalama sıcaklıkları değerlendirildiğinde, birinci ve ikinci yılda sıcaklıkların uzun yıllar ortalaması ile benzer olmuş ve her iki yılda da en yüksek sıcaklıklar temmuz ayında tespit edilmiştir. Aylık ortalama nispi nem değerlendirildiğinde birinci yılda, ikinci yılda ve uzun yıllarda en yüksek nispi nem mayıs ayında gözlemlenirken en düşük nispi nem değerlerinin ağustos ayında olduğu tespit edilmiştir. Denemenin yürütüldüğü dönemde yağış miktarı 2020 yılında mayıs ve haziran aylarında uzun yıllar ortalamasının üzerinde seyretmiş olup, temmuz ağustos ve eylül aylarında uzun yıllar ortalamasının altında olduğu gözlemlenmiştir. 2021 yılında ise ağustos ve eylül aylarında uzun yıllar ortalamasının üzerinde seyretmiş olup, mayıs haziran ve temmuz aylarında uzun yıllar ortalamasının altında olduğu gözlemlenmiştir.

Tablo 2.1. Kayseri ilinde denemenin yürütüldüğü 2020, 2021 ve uzun yıllar ortalamasına ait iklim verileri

| YILLAR | İKLİM VERİLERİ | AYLAR | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 2020 | Aylık Ortalama Sıcaklık (°C) | 15.5 | 19.4 | 24.3 | 21.6 | 21.5 |
| | Aylık Maksimum Sıcaklık (°C) | 22.7 | 27 | 32.4 | 30.5 | 30.7 |
| | Aylık Minimum Sıcaklık (°C) | 8.6 | 12 | 16.2 | 13.3 | 13.8 |
| | Aylık Ortalama Nispi Nem (%) | 59.5 | 56 | 49.7 | 42.2 | 43.2 |
| | Aylık Toplam Yağış (mm) | 83.5 | 43.7 | 3.5 | 0 | 5.4 |
| 2021 | Aylık Ortalama Sıcaklık (°C) | 15.9 | 18.8 | 23.8 | 21.9 | 16.9 |
| | Aylık Maksimum Sıcaklık (°C) | 23.6 | 25.8 | 31.8 | 30.7 | 24.2 |
| | Aylık Minimum Sıcaklık (°C) | 7.4 | 12.1 | 14.6 | 13.5 | 10.4 |
| | Aylık Ortalama Nispi Nem (%) | 56.4 | 53.1 | 44.7 | 41.5 | 49.4 |
| | Aylık Toplam Yağış (mm) | 21.3 | 37.2 | 0 | 17.1 | 16.7 |
| UZUN YILAR | Aylık Ortalama Sıcaklık (°C) | 15 | 19 | 22.2 | 21.9 | 17.3 |
| | Aylık Maksimum Sıcaklık (°C) | 22.5 | 26.8 | 30.6 | 30.7 | 26.5 |
| | Aylık Minimum Sıcaklık (°C) | 6.8 | 9.7 | 11.9 | 13.5 | 7.3 |
| | Aylık Ortalama Nispi Nem (%) | 61.2 | 55.8 | 49.5 | 41.5 | 54.1 |
| | Aylık Toplam Yağış (mm) | 51.8 | 39.5 | 10.5 | 17.1 | 15 |

*Kayseri Meteoroloji İl Müdürlüğü verileri

### 2.1.3. Deneme Alanı Toprak Özellikleri

Deneme yapılan arazide farklı derinliklerden toprak örneği alınarak bazı fiziksel ve kimyasal analizleri yapılmış olup analiz sonuçları Tablo 2.2'de sunulmuştur.

Tablo 2.2. Deneme alanına ait toprakların fiziksel ve kimyasal özellikleri

| Yıllar | Kil % | Silt (%) | Kum (%) | Tekstür Sınıfı | pH | EC Mmhos/cm | Organik madde % | P2O5 (kg/da) | Kireç (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2020 | 16.25 | 13.16 | 70.5 | Kumlu Tın | 7.65 | 0.215 | 0.81 | 6.23 | 1,32 |
| 2021 | 14.56 | 9.78 | 75.66 | Kumlu Tın | 7.97 | 0.184 | 0.77 | 6.17 | 1.60 |

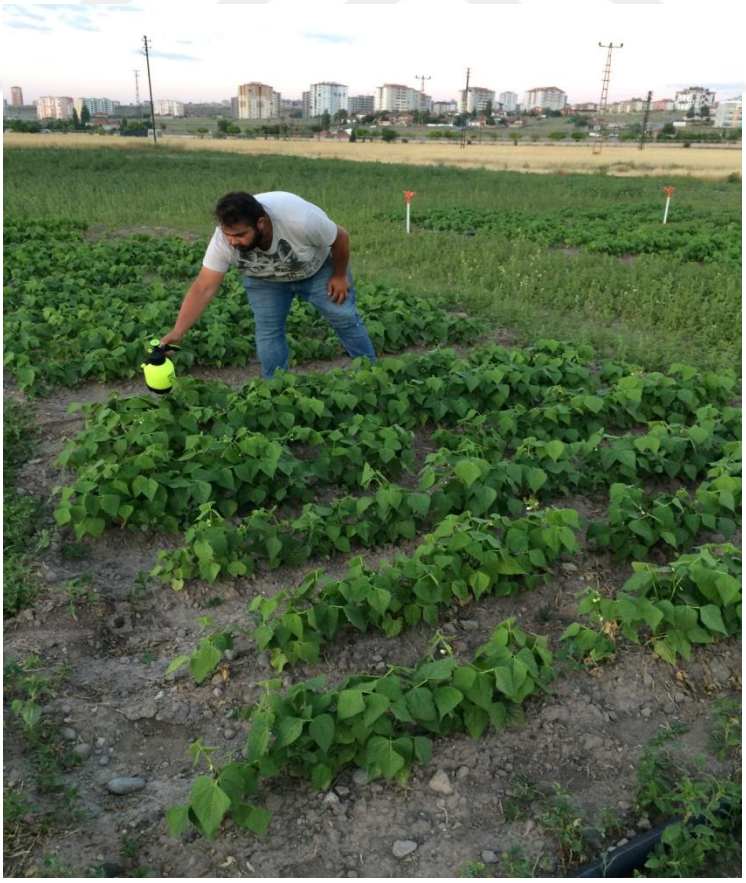
Yapılan analiz sonucu incelendiğinde, deneme alanı topraklarında birinci yıl da %16.25 oranında kil, %13.16 oranında silt, %70.59 oranında kum mevcut olup kumlu tın toprak sınıfına girmiştir. Toprak hafif alkali, organik madde ve kireç içeriği bakımından zayıftır ve elverişli fosfor içeriğinin ise5,36 kg/da olduğu tespit edilmiştir. İkinci yıl da ise kil %14.56, silt %9.78, kum %75.66 oranında kum mevcut olup kumlu tın toprak sınıfına girmiştir ve toprak hafif alkali, organik madde ve kireç bakımından zayıf, elverişli fosfor 6.17 kg/da olarak tespit edilmiştir.

### 2.2. Yöntem

Deneme 2020 ve 2021 yıllarında tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Parseller arası 0.5 m, blok arası 1 m boşluk bırakılmıştır. Parsel uzunlukları 3 m ve her parselde 6 sıra olacak şekilde kurulmuştur. Sıra arası 45cm, sıra üzeri 10 cm olacak şekilde ekim yapılmıştır. Denemede kullanılan Göynük 98 çeşidinin ekimi, birinci yılda 18.05.2020, ikinci yılda ise 07.05.2021 tarihinde yapılmıştır. Parseller ekimden sonra yağmurlama sulama sistemi ile sulanmıştır. El çapası ile yabancı ot mücadelesi ve boğaz doldurma işleminden sonra her bir sıraya bir damla sulama borusu gelecek şekilde damla sulama sistemi kurulmuştur. Denemede HigroAlgin, HigroAmin ve Rootingplus ticari isimli organik sertifikalı yaprak gübreleri; çiçeklenme başlangıcı (ÇB), çiçeklenme başlangıcından 15 gün sonra (ÇS) (yaklaşık orta baklaların oluşmaya başladığı dönem) ve çiçeklenme başlangıcı+ çiçeklenme sonu (ÇB+ÇS) (yaklaşık orta baklaların oluşmaya başladığı dönem) dekara 250 cc hesabına göre yapraktan verilmiştir. Kontrol grubuna da su uygulanmıştır. Denemede hasat olgunluğuna gelmiş olan parsellerde kenar tesirleri çıkarılarak tesadüfi olarak 10’ar bitki alınmış ve veriler kaydedilmiştir.



*Resim 2.1.* Yabancı ot mücadelesi ve boğaz doldurma işlemi sonrası



*Resim 2.2.* Yapraktan organik gübre uygulaması



*Resim 2.3.* Gelişme döneminden bir görüntü

### 2.2.1. Verilerin Elde Edilmesi

**1. Bitki boyu (cm):** Her parselden tesadüf olarak seçilen 10 örnek bitkide, toprak yüzeyi ile bitkinin en uç noktası arasındaki uzaklık cm ölçülmüş ve ortalamaları alınmıştır.

**2. İlk bakla yüksekliği (cm):** Her parselden tesadüf olarak seçilen 10 örnek bitkide, oluşan ilk baklaların toprak yüzeyinden olan uzaklığı cm olarak ölçülerek ortalamaları alınmıştır.

**3. Bitkide anadal sayısı (adet/bitki):** Seçilen örnek bitkilerin ana gövdesi üzerinde oluşan dalları sayılarak bitkide ortalama dal sayıları hesaplanmıştır.

**4. Bitkide bakla sayısı (adet/bitki):** Seçilen 10 örnek bitkinin dolu baklaları sayılarak ortalamaları alınmıştır.

**5. Bitkide tane sayısı (adet/bitki):** Örnek bitkilerdeki tane sayıları sayılarak ortalamaları alınmıştır.

**6. Baklada tane sayısı (adet/bakla):** Seçilen örnek bitkilerin dolu baklalarında bulunan taneler sayılarak bakla sayısına bölünmüş ve ortalama değerleri hesaplanmıştır.

**7. Birim alan tane verimi (kg/da):** Her deneme parselinden kenar tesisleri atıldıktan sonra geriye kalan alan hasat edilmiş ve daha sonra harmanlanarak elde edilen taneler tartılmıştır. Elde edilen parsel verimleri dekara çevrilerek birim alan tane verimleri saptanmıştır.

**8. Yüz tane ağırlığı (g):** Elde edilen taneler rastgele 100'er adetlik grup oluşturarak sayılmış ve 0.01 g duyarlı terazide tartılarak ortalamaları alınıp yüz tane ağırlıkları hesaplanmıştır.

**9. Tane protein oranı (%):** Kjeldahl yöntemi uygulanarak %azot miktarı bulunmuş ve elde edilen değerler 6.25 ile çarpılarak uygulamaların tanelerindeki ham protein oranları hesaplanmıştır.

### 2.2.2. Verilerin Değerlendirilmesi

Araştırma tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Araştırma sonucunda elde edilen veriler bilgisayarda "JMP 13.2.0" programı ile tesadüf blokları deneme desenine göre analiz edilmiştir. Muamele ortalamaları Tukey Çoklu Karşılaştırma Testi ile karşılaştırılmıştır (Snedecorand Cochran, 1967).

# 3. BÖLÜM

# BULGULAR ve TARTIŞMA

## 3.1. Bitki Boyu

Organik fasulye yetiştiriciliğinde farklı organik yaprak gübresi uygulamalarının bitki boyuna etkisine ait varyans analiz sonuçları tablo 3.1.1'de özetlenmiştir. Yapılan varyans analiz sonuçları incelendiğinde farklı organik gübre uygulamalarına göre sadece birleştirilmiş yıllarda bitki boyu üzerine yılların etkisi istatistiki olarak %5 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Tablo 3.1.1. Fasulyede farklı organik yaprak gübresi uygulamalarının bitki boyu değerlerine ait varyans analiz sonuçları

| | | | Birinci yıl | | İkinci yıl | | Birleştirilmiş yıllar | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Varyasyon Kaynakları** | **Serbestlik Derecesi** | | **Kareler Ort.** | **F** | **Kareler Ort.** | **F** | **Kareler Ort.** | **F** |
| Yıl (Y) | - | 1 | - | - | - | - | 140.760 | 5.290* |
| Blok | 2 | 2 | 89.146 | 1.996 | 34.320 | 3.346 | 112.147 | 4.214* |
| Gübre (G) | 9 | 9 | 22.544 | 0.505 | 11.714 | 1.142 | 18.640 | 0.701 |
| Y x G | - | 9 | - | - | - | - | 15.618 | 0.587 |
| Hata | 18 | 38 | 44.663 | - | 10.257 | - | 26.610 | - |
| Genel | 29 | 59 | - | - | - | - | - | - |

*,** Sırasıyla 0.05 ve 0.01 olasılık düzeylerinde istatistiki olarak önemlidir.

Çiçeklenme başlangıcı ve çiçeklenme sonu uygulanan farklı organik yaprak gübresi uygulamalarından elde edilen ortalama bitki boyu değerleri birinci yıl 38.67-46.30 cm, ikinci yıl 36.77-42.63 cm arasında değişim göstermektedir. Tablo 3.1.2'de görüldüğü gibi bitki boyu birinci yılda ortalama 43.08 cm, ikinci yılda ise ortalama 40.01 cm olarak belirlenmiş ve ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Bitki boyuna ait ortalama veriler incelendiğinde her iki yılda da farklı

zamanlarda yapraktan uygulanan organik gübrelerin bitki boyu üzerine etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

Yıllar ortalaması değerlendirildiğinde yapılan tüm uygulamalara ait ortalama değerler kontrol grubuna göre bitki boyunda artış sağlamıştır. Özellikle HigroAminin tüm uygulamaları, HigroAlgin ÇB ve HigroAlgin ÇS uygulamalarından elde edilen her iki yıldaki bitki boyu ortalamaları kontrol grubuna göre artış sağlamıştır.

Tablo 3.1.2'de organik yaprak gübresi uygulamalarının bitki boyuna ait iki yılın ortalamasına baktığımızda kontrol grubuna göre HigroAlgin ÇS %13.83, HigroAmin ÇB+ÇS %13.15, HigroAmin ÇS %10.72, HigroAmin ÇB %9.15, HigroAlgin ÇB %8.89, Rootingplus ÇB %7.03, Rootingplus ÇB+ÇS %4.70, HigroAlgin ÇB+ÇS %3.41, Rootingplus ÇS % 3.15 oranında artış sağladığı görülmüştür.

Tablo 3.1.2. Fasulyede farklı organik yaprak gübresi uygulamalarının bitki boyuna (cm) ait ortalama değerler

| **Çeşitler** | **Birinci yıl** | **İkinci yıl** | **Yıllar Ortalaması** |
|---|---|---|---|
| Higro Algin ÇB | 41.60 | 42.63 | 42.12 |
| Higro Algin ÇS | 46.13 | 41.93 | 44.03 |
| Higro Algin ÇB+ÇS | 40.50 | 39.50 | 40.00 |
| HigroAmin ÇB | 42.50 | 41.93 | 42.22 |
| HigroAmin ÇS | 45.07 | 40.60 | 42.83 |
| HigroAmin ÇB+ÇS | 46.30 | 41.23 | 43.77 |
| Rootingplus ÇB | 46.03 | 36.77 | 41.40 |
| Rootingplus ÇS | 40.53 | 39.27 | 39.90 |
| Rootingplus ÇB+ÇS | 43.43 | 37.57 | 40.50 |
| Kontrol | 38.67 | 38.70 | 38.68 |
| Ortalama | 43.08 A | 40.01 B | |

*: Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur ($p<0.05$)

### 3.2. Bitkide Anadal Sayısı

Organik fasulye yetiştiriciliğinde farklı organik yaprak gübresi uygulamalarının anadal sayısına ait varyans analiz sonuçları Tablo 3.2.1'de özetlenmiştir. Yapılan varyans analiz sonuçları değerlendirildiğinde farklı organik gübre uygulamalarına göre birleştirilmiş yıllarda anadal sayısı üzerine gübre kaynaklarının etkisi birinci yıl önemsiz bulunmuş, ikinci yıl ve birleştirilmiş yıllarda istatistiki olarak %5 düzeyinde

önemli bulunmuştur. Ayrıca birleştirilmiş yıllarda yıl etkisi ve yıl*gübre interaksiyonunun da etkisi istatistiki olarak %5 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Tablo 3.2.1. Fasulyede farklı organik yaprak gübresi uygulamalarının anadal sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları

| | | | Birinci yıl | | İkinci yıl | | Birleştirilmiş yıllar | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Varyasyon Kaynakları** | **Serbestlik Derecesi** | | **Kareler Ort.** | **F** | **Kareler Ort.** | **F** | **Kareler Ort.** | **F** |
| Yıl (Y) | - | 1 | - | - | - | - | 0.216 | 15.352* |
| Blok | 2 | 2 | 0.016 | 1.374 | 0.020 | 1.342 | 0.013 | 0.900 |
| Gübre (G) | 9 | 9 | 0.014 | 1.150 | 0.050 | 3.289* | 0.032 | 2.269* |
| Y x G | - | 9 | - | - | - | - | 0.032 | 2.243* |
| Hata | 18 | 38 | 0.012 | - | 0.015 | - | 0.014 | - |
| Genel | 29 | 59 | - | - | - | - | - | - |

*,** Sırasıyla 0.05 ve 0.01 olasılık düzeylerinde istatistiki olarak önemlidir.

Organik fasulye yetiştiriciliğinde çiçeklenme başlangıcı ve çiçeklenme sonu uygulanan farklı organik yaprak gübresi uygulamalarından elde edilen ortalama anadal sayısı birinci yıl 1.87-2.10 adet/bitki, ikinci yıl ise 1.60-2.10 adet/bitki arasında değişim göstermektedir. Tablo 3.2.2 değerlendirildiğinde anadal sayısı bakımından farklı organik gübrelere ait ortalama değerler incelendiğinde birinci yılda farklı gelişme dönemlerinde yapraktan uygulanan organik gübrelerin anadal sayısına etkisi önemsiz olarak bulunmuştur. İkinci yılda farklı gelişme dönemlerinde yapraktan uygulanan farklı organik gübrelere ait ortalama değerler incelendiğinde en yüksek anadal sayısı 2.10 adet/bitki ile Rootingplus çiçeklenme sonu uygulamalarından elde edilirken, HigroAlgin ÇB, HigroAlgin ÇB+ÇS, HigroAmin ÇB, HigroAlgin ÇS, HigroAmin ÇB+ÇS uygulanan parseller takip etmiş ve istatistiksel olarak aynı grupta yer almıştır. En düşük anadal sayısı 1.60 adet/bitki ile Rootingplus çiçeklenme başlangıcında uygulanan parsel olarak belirlenmiştir.

Farklı gelişme dönemlerde uygulanan farklı organik yaprak gübresi uygulamalarının iki yıllık ortalama değerleri incelendiğinde en düşük anadal sayısı Rootingplus çiçeklenme başlangıcı uygulamalarından elde edilirken, en yüksek anadal sayısı ise HigroAlgin çiçeklenme başlangıcı ve çiçeklenme sonu birlikte uygulanan parsellerden elde edilmiştir ve farklı organik yaprak gübresi uygulanan diğer parsellerle istatistiksel olarak aynı grupta yer almıştır. Yıllar ortalaması değerlendirildiğinde HigroAlginin tüm

uygulamaları HigroAminin ÇB ve HigroAmin ÇB+ÇS, Rootingplus ÇS uygulamaları kontrol grubuna göre artış sağlamıştır.

Tablo 3.2.2'de organik yaprak gübresi uygulamalarının anadal sayısına ait iki yılın ortalamasına baktığımızda kontrol grubuna göre Rootingplus ÇS %6.77, HigroAlgin ÇB+ÇS %4.16, HigroAmin ÇB+ÇS %3.12, Higro Algin ÇS %3.12, HigroAlgin ÇB % 2.60, HigroAmin ÇB %2.60 oranında artış sağlarken, HigroAmin ÇS %1.04, Rootingplus ÇB+ÇS %2.60, Rotingplus %6.25 oranında azalma sağladığı belirlenmiştir.

Tablo 3.2.2. Fasulyede farklı organik yaprak gübresi uygulamalarının anadal sayısına (adet/bitki) ait ortalama değerler

| Çeşitler | Birinci yıl | İkinci yıl | Yıllar Ortalaması |
|---|---|---|---|
| HigroAlgin ÇB | 1.97 | 1.97 a | 1.97 ab |
| HigroAlgin ÇS | 2.10 | 1.87 ab | 1.98 ab |
| HigroAlgin ÇB+ÇS | 2.03 | 1.97 a | 2.00 ab |
| HigroAmin ÇB | 2.00 | 1.93 ab | 1.97 ab |
| HigroAmin ÇS | 1.97 | 1.83 ab | 1.90 ab |
| HigroAmin ÇB+ÇS | 2.10 | 1.87 ab | 1.98 ab |
| Rootingplus ÇB | 2.00 | 1.60 b | 1.80 b |
| Rootingplus ÇS | 2.00 | 2.10 a | 2.05 a |
| Rootingplus ÇB+ÇS | 1.87 | 1.87 ab | 1.87 ab |
| Kontrol | 2.00 | 1.83 ab | 1.92 ab |
| Ortalama | 2.00 A | 1.88 B | |

*: Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur ($p<0.05$)

### 3.3. İlk Bakla Yüksekliği

Organik fasulye yetiştiriciliğinde farklı organik yaprak gübresi uygulamalarının ilk bakla yüksekliği değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 3.3.1'de özetlenmiştir. Yapılan varyans analiz sonuçları değerlendirildiğinde farklı yaprak gübresi uygulamalarına göre sadece birleştirilmiş yıllarda ilk bakla yüksekliği üzerine yılların etkisi istatistiki olarak %5 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Tablo 3.3.1. Fasulyede farklı organik yaprak gübresi uygulamalarının ilk bakla yüksekliği değerlerine ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynakları | Serbestlik Derecesi | | Birinci yıl | | İkinci yıl | | Birleştirilmiş yıllar | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Kareler Ort. | F | Kareler Ort. | F | Kareler Ort. | F |
| Yıl (Y) | - | 1 | - | - | - | - | 56.454 | 15.046* |
| Blok | 2 | 2 | 9.041 | 2.750 | 11.564 | 2.685 | 17.662 | 4.707* |
| Gübre (G) | 9 | 9 | 4.907 | 1.493 | 3.258 | 0.757 | 4.841 | 1.290 |
| Y x G | - | 9 | - | - | - | - | 3.324 | 0.886 |
| Hata | 18 | 38 | 3.287 | - | 4.307 | - | 3.752 | - |
| Genel | 29 | 59 | - | - | - | - | - | - |

*,** Sırasıyla 0.05 ve 0.01 olasılık düzeylerinde istatistiki olarak önemlidir.

Çiçeklenme başlangıcı ve çiçeklenme sonunda uygulanan farklı yaprak gübresi uygulamalarından elde edilen ortalama ilk bakla yüksekliği birinci yıl da 12.03-15.47 cm, ikinci yıl da 13.63-17.20 cm arasından değişim göstermektedir. Tablo 3.2.2'de görüldüğü gibi ilk bakla yüksekliği birinci yıl da ortalama 13.53 cm, ikinci yıl da ise ortalama 15.47 cm olarak belirlenmiş ve ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Farklı gelişme dönemlerinde uygulanan yaprak gübresinin ilk bakla yüksekliğine ait ortalama veriler incelendiğinde her iki yılda da farklı gelişme dönemlerinde yapraktan uygulanan organik gübrelerin ilk bakla yüksekliğine etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

Tablo 3.3.2'de yıllar ortalaması değerlendirildiğinde Rootingplus çiçeklenme sonu haricindeki yapılan tüm uygulamalara ait ortalama değerler kontrol grubuna göre artış sağlamıştır. Özellikle HigroAlginin tüm uygulamaları ve HigroAminin çiçeklenme başlangıcı ve HigroAmin çiçeklenme başlangıcı+çiçeklenme sonu uygulamalarından elde edilen her iki yılda da ilk bakla yüksekliğine ait ortalama değerler kontrol grubuna göre artış sağlamıştır.

Tablo 3.3.2'de organik yaprak gübresi uygulamalarının ilk bakla yüksekliğine ait iki yılın ortalamasına baktığımızda kontrol grubuna göre HigroAmin ÇB+ÇS %17.58, HigroAlgin ÇB %16.32, HigroAlgin ÇS 13.13, HigroAmin ÇB %10.75, HigroAlgin ÇB+ÇS % 7.93, Rootingplus ÇB+ÇS % 4.37, Rootingplus ÇB %3.48, HigroAmin ÇS %2.89 oranında artış sağlarken Rootingplus ÇS %1.11 oranında azalma olduğu görülmüştür.

Tablo 3.3.2. Fasulyede farklı organik yaprak gübresi uygulamalarının ilk bakla yüksekliğine (cm) ait ortalama değerler

| Çeşitler | Birinci yıl | İkinci yıl | Yıllar Ortalaması |
|---|---|---|---|
| HigroAlgin ÇB | 15.43 | 15.93 | 15.68 |
| HigroAlginÇS | 13.30 | 17.20 | 15.25 |
| HigroAlgin ÇB+ÇS | 12.77 | 16.33 | 14.55 |
| HigroAmin ÇB | 13.97 | 15.90 | 14.93 |
| HigroAmin ÇS | 13.13 | 14.60 | 13.87 |
| HigroAmin ÇB+ÇS | 15.47 | 16.23 | 15.85 |
| Rootingplus ÇB | 12.73 | 15.17 | 13.95 |
| Rootingplus ÇS | 12.73 | 14.73 | 13.33 |
| Rootingplus ÇB+ÇS | 14.50 | 13.63 | 14.07 |
| Kontrol | 12.03 | 14.93 | 13.48 |
| Ortalama | 13.53 B | 15.47 A | |

*: Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur ($p<0.05$)

### 3.4. Bitkide Bakla Sayısı

Organik fasulye yetiştiriciliğinde farklı organik yaprak gübresi uygulamalarının bakla sayısı etkisine ait varyans analiz sonuçları 3.4.1'de özetlenmiştir. Yapılan varyans analiz sonuçları değerlendirildiğinde farklı organik gübre uygulamalarına göre birleştirilmiş yıllarda bakla sayısı üzerine yıl etkisi ve yıl*gübre interaksiyonunun etkisi istatistiki olarak %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Ayrıca birleştirilmiş yıllarda bakla sayısı üzerine gübre kaynaklarının etkisi istatistiki olarak birinci yıl ve birleştirilmiş yıllarda %1, ikinci yıl %5 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Tablo 3.4.1. Fasulyede farklı organik yaprak gübresi uygulamalarının bitkide bakla sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları

| | | | Birinci yıl | | İkinci yıl | | Birleştirilmiş yıllar | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Varyasyon Kaynakları | Serbestlik Derecesi | | Kareler Ort. | F | Kareler Ort. | F | Kareler Ort. | F |
| Yıl (Y) | - | 1 | - | - | - | - | 15.100 | 5.004* |
| Blok | 2 | 2 | 0.374 | 0.396 | 4.216 | 0.822 | 1.924 | 0.638 |
| Gübre (G) | 9 | 9 | 39.787 | 42.083** | 20.313 | 3.961* | 51.482 | 17.062** |
| Y x G | - | 9 | - | - | - | - | 8.618 | 2.856* |
| Hata | 18 | 38 | 0.945 | - | 5.128 | - | 3.017 | - |
| Genel | 29 | 59 | - | - | - | - | - | - |

*,** Sırasıyla 0.05 ve 0.01 olasılık düzeylerinde istatistiki olarak önemlidir.

Çiçeklenme başlangıcı ve çiçeklenme sonundan uygulanan farklı organik yaprak gübresi uygulamalarından elde edilen ortalama bakla sayısı değerleri birinci yıl 11.10-21.17 adet/bitki, ikinci yıl 11.47-19.60 arasında değişim göstermektedir. Tablo 3.4.2'de görüldüğü gibi bakla sayısı birinci yıl da ortalama 15.10 adet/bitki, ikinci yılda ise ortalama 16.11 adet/bitki olarak belirlenmiştir. Ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Farklı gelişme dönemlerinde yapraktan uygulanan gübrenin bakla sayısına ait ortalama değerler incelendiğinde birinci yıl da en yüksek bakla sayısı 21.17 adet/bitki ile HigroAmin çiçeklenme sonu uygulamalarından elde edilirken, HigroAlgin ÇS gübre uygulaması ile istatistiksel olarak aynı gruptadır. Birinci yıl da en düşük bakla sayısı 11.10 adet/bitki kontrol parselinden elde edilirken, Rootingplus ÇS, Roting ÇB, Rootingplus ÇB+ÇS takip eden uygulamaları ile aynı grupta yer almaktadır. İkinci yılda ise en düşük bakla sayısı 11.47 adet/bitki ile Rootingplus çiçeklenme başlangıcı uygulamasından elde edilmiş olup en yüksek bakla sayısı ise 19.60 adet/bitki Higroalgin çiçeklenme sonu uygulamalarından elde edilirken, HigroAmin ve HigroAlginin tüm uygulamaları ve Rootingplus ÇB ve Rootingplus ÇS uygulamaları ile istatistiksel olarak aynı grupta yer almaktadır.

Birinci yılda ve ikinci yılda çiçeklenme başlangıcı ve çiçeklenme sonu uygulanan farklı organik yaprak gübresi uygulamalarının yıllık ortalama değerleri incelendiğinde Rootingplus çiçeklenme başlangıcı haricinde yapılan tüm uygulamalara ait ortalama değerler istatistiksel olarak kontrol grubuna göre artış sağlamıştır. Özellikle 20.10 adet/bitki ile HigroAmin çiçeklenme sonu uygulamalarından elde edilirken, HigroAlgin ÇS, HigroAlgin ÇB+ÇS uygulamaları ile aynı grupta yer almıştır. Rootingplus grubu anadal sayısına göre kontrol grubu ile aynı gruba girmiştir. Organik fasulye yetiştiriciliğinde farklı gelişme dönemlerinde uygulanan yaprak gübresinin birinci yıl da ve ikinci yıl da uygulanan HigroAlgin ve HigroAmin grubunda kontrol grubuna göre önemli derecede artış sağlamıştır**.** Rootingplus grubunun uygulamasının perspektifte topraktan uygulanmış olabilir.

Tablo 3.4.2'de organik yaprak gübresi uygulamalarının bitkide bakla sayısına ait iki yılın ortalamasına baktığımızda kontrol grubuna göre HigroAmin ÇS %64.08, HigroAlgin ÇB %55.75, HigroAlgin ÇB+ÇS %39.34,HigroAmin ÇB+ÇS %36.32, HigroAmin ÇB %35.34, HigroAlgin ÇB %33.87, Rootingplus ÇB+ÇS %8.97,

Rootingplus ÇS %6.53 oranında artış sağlarken Rootingplus ÇB %6.36 oranında azalış olduğu görülmüştür.

Tablo 3.4.2. Fasulyede farklı organik yaprak gübresi uygulamalarının bitkide bakla sayısına (adet/bitki) ait ortalama değerler

| Çeşitler | Birinci yıl | İkinci yıl | Yıllar Ortalaması |
|---|---|---|---|
| HigroAlgin ÇB | 16.40 bc | 16.40 ab | 16.40 bcd |
| HigroAlgin ÇS | 18.57 ab | 19.60 a | 19.08 ab |
| HigroAlgin ÇB+ÇS | 15.97 bc | 18.17 a | 17.07 ab |
| HigroAmin ÇB | 18.23 bc | 14.93 ab | 16.58 bc |
| HigroAminÇS | 21.17 a | 19.03 a | 20.10 a |
| HigroAmin ÇB+ÇS | 15.47 c | 17.93 ab | 16.70 bc |
| Rootingplus ÇB | 11.47 d | 11.47 b | 11.47 e |
| Rootingplus ÇS | 10.80 d | 15.30 ab | 13.05 de |
| Rootingplus ÇB+ÇS | 11.87 d | 14.83 ab | 13.35 cde |
| Kontrol | 11.10 d | 13.40 ab | 12.25 e |
| Ortalama | 15.10 B | 16.11 A | |

*: Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur ($p<0.05$)

### 3.5. Baklada Tane Sayısı

Organik fasulye yetiştiriciliğinde farklı organik yaprak gübresi uygulamalarının baklada tane sayısına ait varyans analiz sonuçları tablo 3.5.1'de özetlenmiştir. Yapılan varyans analiz sonuçları incelendiğinde birleşmiş yıllarda baklada tane sayısı üzerine yılların etkisi %1, yıl*gübre interaksiyonunun da etkisi %5 düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

Tablo 3.5.1. Fasulyede farklı organik yaprak gübresi uygulamalarının baklada tane sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynakları | Serbestlik Derecesi | | Birinci yıl Kareler Ort. | F | İkinci yıl Kareler Ort. | F | Birleştirilmiş yıllar Kareler Ort. | F |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Yıl (Y) | - | 1 | - | - | - | - | 1.311 | 20.232** |
| Blok | 2 | 2 | 0.036 | 0.679 | 0.061 | 0.739 | 0.092 | 1.413 |
| Gübre (G) | 9 | 9 | 0.191 | 3.586* | 0.099 | 1.196 | 0.071 | 1.096 |
| Y x G | - | 9 | - | - | - | - | 0.219 | 3.386* |
| Hata | 18 | 38 | 0.053 | - | 0.083 | - | 0.065 | - |
| Genel | 29 | 59 | - | - | - | - | - | - |

*,** Sırasıyla 0.05 ve 0.01 olasılık düzeylerinde istatistiki olarak önemlidir.

Çiçeklenme başlangıcı ve çiçeklenme sonrasında uygulanan farklı yaprak gübresi uygulamalarından elde edilen ortalama baklada tane sayısı 2.95-3.73 adet/bitki, ikinci yılda 2.72-3.31 arasında değişim göstermektedir. Tablo 3.5.2 incelendiğinde tanede bakla sayısı birinci yıl da ortalama 3.33 adet/bitki, ikinci yılda 3.04 adet/bitki olarak belirlenmiş ve ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Baklada tane sayısı bakımından farklı organik yaprak gübresi uygulamalarına ait ortalama değerler incelendiğinde ikinci yılda farklı gelişme dönemlerinde yapraktan uygulanan organik gübrelerin baklada tane sayısına etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Birinci yılda farklı gelişme dönemlerinde yapraktan uygulanan farklı organik gübrelere ait ortalama değerler incelendiğinde en yüksek baklada tane sayısı 3.73 adet/bitki ile çiçeklenme başlangıcı ve çiçeklenme sonu birlikte uygulanan HigroAmin uygulamalarından elde edilirken, HigroAmin, HigroAlgin ve Rootingplus ÇS uygulamaları ile istatistiksel olarak aynı grupta yer almıştır. En düşük baklada tane sayısı 2.95 adet/bitki ile çiçeklenme başlangıcı ve çiçeklenme sonu birlikte uygulanan Rootingplus uygulamalarından elde edilirken, Rootingplus ÇS uygulaması yapılan parseller kontrol parseli ile aynı grupta yer almışlardır.

Yıllar ortalaması değerlendirildiğinde Rootingplus ÇB+ÇS haricindeki tüm uygulamalara ait ortalama değerler kontrol grubuna göre artış sağlamıştır.

Tablo 3.5.2'de organik yaprak gübresi uygulamalarının baklada tane sayısına ait iki yılın ortalamasına baktığımızda kontrol grubuna göre HigroAmin ÇB+ÇS %9.53, HigroAlgin ÇS %8.55, HigroAmin ÇS %7.89, Rootingplus ÇB %5.92, HigroAmin ÇB %5.59, Rootingplus ÇB %4.93, HigroAlgin ÇB %3.13, HigroAlgin ÇB+ÇS %6,38 oranında artış sağlarken Rootingplus ÇB+ÇS %1.31 oranında azalış olduğu görülmüştür.

Tablo 3.5.2. Fasulyede farklı organik yaprak gübresi uygulamalarının baklada tane sayısına (adet/bitki) ait ortalama değerler

| Çeşitler | Birinci yıl | İkinci yıl | Yıllar Ortalaması |
|---|---|---|---|
| HigroAlgin ÇB | 3.44 ab | 2.81 | 3.13 |
| HigroAlgin ÇS | 3.56 ab | 3.04 | 3.30 |
| HigroAlgin ÇB+ÇS | 3.54 ab | 2.72 | 3.13 |
| HigroAmin ÇB | 3.10 ab | 3.31 | 3.21 |
| HigroAmin ÇS | 3.29 ab | 3.27 | 3.28 |
| HigroAmin ÇB+ÇS | 3.73 a | 2.93 | 3.33 |
| Rootingplus ÇB | 3.41 ab | 3.03 | 3.22 |
| Rootingplus ÇS | 3.25 ab | 3.13 | 3.19 |
| Rootingplus ÇB+ÇS | 2.95 b | 3.05 | 3.00 |
| Kontrol | 3.03 b | 3.05 | 3.04 |
| Ortalama | 3.33 A | 3.04 B | |

*: Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur ($p<0.05$)

### 3.6. Bitkide Tane Sayısı

Organik fasulye yetiştiriciliğinde farklı organik yaprak gübresi uygulamalarının tane sayısına etkisine ait varyans analiz sonuçları 3.6.1'de özetlenmiştir. Yapılan varyas analiz sonuçları değerlendirildiğinde farklı organik yaprak gübresi uygulamalarına göre birleştirilmiş yıllarda tane sayısı üzerine gübre kaynaklarının etkisi birinci yıl ve birleştirilmiş yıllarda %1, ikinci yıl da istatistiki olarak %5 düzeyinde istatistiksel olarak önemli görülmüştür. Ayrıca gübre*yıl interaksiyonunun da etkisi %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Tablo 3.6.1. Fasulyede farklı organik yaprak gübresi uygulamalarının bitkide tane sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları

| | | | Birinci yıl | | İkinci yıl | | Birleştirilmiş yıllar | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Varyasyon Kaynakları | Serbestlik Derecesi | | Kareler Ort. | F | Kareler Ort. | F | Kareler Ort. | F |
| Yıl (Y) | - | 1 | - | - | - | - | 62.017 | 2.819 |
| Blok | 2 | 2 | 17.500 | 0.959 | 19.784 | 0.812 | 2.902 | 0.132 |
| Gübre (G) | 9 | 9 | 559.328 | 30.652** | 183.591 | 7.534* | 628.616 | 28.577** |
| Y x G | - | 9 | - | - | - | - | 114.303 | 5.196** |
| Hata | 18 | 38 | 18.248 | - | 24.370 | - | 21.997 | - |
| Genel | 29 | 59 | - | - | - | - | - | - |

*,** Sırasıyla 0.05 ve 0.01 olasılık düzeylerinde istatistiki olarak önemlidir.

Çiçeklenme başlangıcı ve çiçeklenme sonu uygulanan farklı organik yaprak gübresi uygulamalarından elde edilen ortalama tane sayısı değeri birinci yıl da 33.63-69.67 adet/bitki, ikinci yıl da 34.73-62.13 arasında değişim göstermektedir. Tablo 3.6.2 değerlendirildiğinde tane sayısı birinci yıl ortalama değeri 50.54 adet/bitki ikinci yılda ortalama değeri 48.50 adet/bitki olarak belirlenmiş ve ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Tane sayısı bakımından farklı gelişme dönemlerinde uygulanan farklı yaprak gübresi ortalama değerleri incelendiğinde birinci yıl da en yüksek tane sayısı 69.67 adet/bitki HigroAmin çiçeklenme sonu uygulamalarından elde edilirken, HigroAlgin ÇS ve HigroAmin ÇB+ÇS takip eden uygulamaları ile istatistiksel olarak aynı grupta yer almaktadır. İkinci yıl da en yüksek tane sayısı 62.13 adet/bitki HigroAmin çiçeklenme sonu uygulamalarından elde edilmiş ve Higroalgin ÇS, HigroAlgin ÇB+ÇS, HigroAmin ÇB+ÇS, HigroAmin ÇB, Rootingplus ÇS takip eden uygulamaları ile istatistiksel olarak aynı grupta yer almıştır. En düşük tane sayısı ise 33.63 adet/bitki ile kontrol parselinden elde edilmiş ve tüm Rootingplus uygulamaları kontrol grubu ile aynı gruba girmiştir İkinci yıl da en düşük tane sayısı 34.73 adet/bitki ile Rootingplus ÇB uygulamalarından elde edilmiş olup, Rootingplus ÇB+ÇS, HigroAlgin ÇB, Rootingplus ÇS, HigroAmin ÇB uygulamaları kontrol grubu ile aynı grupta yer almaktadır.

Tablo 3.6.2 değerlendirildiğinde birinci ve ikinci yılda uygulanan farklı yaprak gübresi uygulamalarının yıllık ortalama değerleri incelendiğinde HigroAmin ve HigroAlgin uygulamalara ait ortalama değerler kontrol grubuna göre artış sağlamıştır. Rootingplus grubu ise tane verimi bakımından kontrol grubu ile istatistiksel olarak aynı gruba girmiştir.

Tablo 3.6.2'de organik yaprak gübresi uygulamalarının bitkide tane sayısına ait iki yılın ortalamasına baktığımızda kontrol grubuna göre HigroAmin ÇS %76.53, HigroAlgin ÇS %65.98, HigroAmin %47.38, HigroAlgin ÇB+ÇS %41.84, HigroAmin ÇB %41.36, HigroAlgin ÇB %36.75, Rootingplus ÇS %10.84, Rootingplus ÇB+ÇS 7.23 oranında artış sağlarken, Rootingplus ÇB %1.33 oranında azalış olduğu görülmüştür.

Tablo 3.6.2. Fasulyede farklı organik yaprak gübresi uygulamalarının bitkide tane sayısına (adet/bitki) ait ortalama değerler

| Çeşitler | Birinci yıl | İkinci yıl | Yıllar Ortalaması |
|---|---|---|---|
| HigroAlgin ÇB | 56.37 b | 45.73 bcd | 51.05 c |
| HigroAlgin ÇS | 66.13 ab | 57.73 ab | 61.93 ab |
| HigroAlgin ÇB+ÇS | 56.50 b | 49.40 abc | 52.95 bc |
| HigroAmin ÇB | 56.73 b | 48.80 a-d | 52.77 c |
| HigroAmin ÇS | 69.67 a | 62.13 a | 65.90 a |
| HigroAmin ÇB+ÇS | 57.63 ab | 52.40 abc | 55.02 bc |
| Rootingplus ÇB | 38.93 c | 34.73 d | 36.83 d |
| Rootingplus ÇS | 35.03 c | 47.73 a-d | 41.38 d |
| Rootingplus ÇB+ÇS | 34.73 c | 45.33 bcd | 40.03 d |
| Kontrol | 33.63 c | 41.03 cd | 37.33 d |
| Ortalama | 50.54 | 48.50 | |

*: Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur ($p<0.05$)

## 3.7. Birim Alan Tane Verimi

Organik fasulye yetiştiriciliğinde farklı organik yaprak gübresi uygulamalarının birim alan tane verimi etkisine ait varyans analiz sonuçları 3.7.1'de özetlenmiştir. Yapılan varyans analiz sonuçları değerlendiğinde farklı organik yaprak gübresi uygulamalarına göre birleştirilmiş yıllarda tane verimi üzerine birinci yıl, ikinci yıl ve birleştirilmiş yılarda gübre kaynaklarının etkisi istatistiki olarak %1 düzeyinde önemlidir. Ayrıca birleştirilmiş yıllarda yıl etkisi %1 yıl*gübre interaksiyonunun da etkisi %5 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Tablo 3.7.1. Fasulyede farklı organik yaprak gübresi uygulamalarının tane verimi değerlerine ait varyans analiz sonuçları

| | | | Birinci yıl | | İkinci yıl | | Birleştirilmiş yıllar | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Varyasyon Kaynakları | Serbestlik Derecesi | | Kareler Ort. | F | Kareler Ort. | F | Kareler Ort. | F |
| Yıl (Y) | - | 1 | - | - | - | - | 138336.020 | 138.942** |
| Blok | 2 | 2 | 2653.300 | 3.119 | 2595.105 | 3.316 | 1031.375 | 1.036 |
| Gübre (G) | 9 | 9 | 14836.463 | 17.438** | 21259.576 | 27.168** | 32460.986 | 32.603** |
| Y x G | - | 9 | - | - | - | - | 3635.052 | 3.651* |
| Hata | 18 | 38 | 850.800 | - | 782.500 | - | 995.600 | - |
| Genel | 29 | 59 | - | - | - | - | - | - |

*,** Sırasıyla 0.05 ve 0.01 olasılık düzeylerinde istatistiki olarak önemlidir.

Çiçeklenme başlangıcı ve çiçeklenme sonu uygulanan farklı organik yaprak gübresi uygulamalarından elde edilen ortalama tane verimi değerleri birinci yıl 389.33-599.33 kg/da, ikinci yıl 259.27-503.87 kg/da arasında değişim göstermektedir. Tablo 3.7.2 değerlendirildiğinde tane verimi bakımından farklı organik gübrelere ait ortalama değerler incelendiğinde, birinci yıl da en yüksek tane verimi 599.33 da/kg HigroAlgin çiçeklenme sonu uygulamasından elde edilirken, HigroAmin ÇB, HigroAmin ÇS, HigroAmin ÇB+ÇS, HigroAlgin ÇB ile uygulanan tane verimi bakımından istatistiksel olarak aynı grupta yer almaktadırlar. İkinci yılda ise en yüksek tane verimi 503.87 kg/da ile HigroAmin çiçeklenme sonu uygulamalarından elde edilirken, HigroAmin ÇB+ÇS, HigroAlgin ÇB+ÇS, HigroAlgin ÇS, HigroAmin ÇB uygulamaları tane verimi bakımından istatistiksel olarak aynı grupta yer almıştır. Tablo 3.7.2 incelendiğinde en düşük tane verimi birinci yılda 389.33 kg/da ile Rootingplus çiçeklenme sonu uygulamalarından elde edilirken, Rootingplus ÇB+ÇS, Rootingplus ÇB uygulamaları kontrol parseli ile aynı grupta yer almaktadır. İkinci yıl da tane verimi 259.27 kg/da Rootingplus çiçeklenme başlangıcı uygulamalarından elde edilirken, RootingplusÇS, Rootingplus ÇB+ÇS uygulamaları kontrol parseli ile aynı grupta yer almaktadır.

Tablo 3.7.2'de görüldüğü gibi tane verimi birinci yıl da ortalama 498.50 da/kg, ikinci yılda ise ortalama 402.47 da/kg olarak belirlenmiş ve ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Yıllar ortalaması değerlendirildiğinde çiçeklenme başlangıcı ve çiçeklenme sonrası uygulanan farklı organik yaprak gübresi uygulamaları incelendiğinde en yüksek tane verimi 531.53 kg/da ile HigroAlgin çiçeklenme sonu uygulamasından elde edilirken, HigroAmin ÇS, HigroAmin ÇB+ÇS, HigroAlgin ÇB+ÇS, HigroAmin ÇB uygulamaları istatistiksel olarak aynı grupta yer almaktadır. En düşük tane verimi ise348.97 da/kg Rootingplus çiçeklenme başlangıcı uygulamasından elde edilirken Rootingplus ÇB, Rootingplus ÇS, Rootingplus ÇB+ÇS gübre uygulamaları kontrol parseli ile aynı grupta yer almaktadır.

Birinci yıl da ve ikinci yıl da uygulanan farklı yaprak gübresi uygulama parsellerinde HigroAlgin ve HigroAmin grubunda kontrol grubuna göre önemli derecede artış sağlanmıştır. Deniz yosununun uygulandığı tüm parsellerde kontrol grubuna göre tane verimi artmıştır. Rootingplus grubu ise tane verimi bakımından kontrol gurubu ile aynı gruba girmiştir ve daha az tane verimi elde edilmiştir. Rootingplus grubunun

uygulamasının perspektifte topraktan verilmesi önerildiğinden elde edilen bu bulgular bundan kaynaklanmış olabilir.

Tablo 3.7.2'de organik yaprak gübresi uygulamalarının birim alan tane verimine ait iki yılın ortalamasına baktığımızda kontrol grubuna göre HigroAlgin ÇS %34.82, HigroAmin ÇS %33.06, HigroAmin ÇB+ÇS %30.14, HigroAmin ÇB %28.82, HigroAlgin ÇB+ÇS %22.72, HigroAlgin ÇB %18.72 oranında artış sağlarken Rootingplus ÇB %11.48, Rootingplus ÇS %10.53, Rootingplus ÇB+ÇS %3.60 oranında azalma sağladığı görülmüştür.

Tablo 3.7.2. Fasulyede farklı organik yaprak gübresi uygulamalarının tane verimine (kg/da) ait ortalama değerler

| Çeşitler | Birinci yıl | İkinci yıl | Yıllar Ortalaması |
|---|---|---|---|
| HigroAlgin ÇB | 526.33 abc | 409.73 bc | 468.03 b |
| HigroAlgin ÇS | 599.33 a | 463.73 ab | 531.53 a |
| HigroAlgin ÇB+ÇS | 492.00 bcd | 475.67 ab | 483.83 ab |
| HigroAmin ÇB | 576.00 ab | 439.70 ab | 507.85 ab |
| HigroAmin ÇS | 545.33 ab | 503.87 a | 524.60 ab |
| HigroAmin ÇB+ÇS | 543.67 ab | 482.50 ab | 513.08 ab |
| Rootingplus ÇB | 438.67 de | 259.27 d | 348.97 c |
| Rootingplus ÇS | 389.33 e | 316.07 d | 352.70 c |
| Rootingplus ÇB+ÇS | 425.67 de | 334.33 cd | 380.00 c |
| Kontrol | 448.67 cde | 339.80 cd | 394.23 c |
| Ortalama | 498.50 A | 402.47 B | |

*: Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur ($p<0.05$)

### 3.8. Yüz Tane Ağırlığı

Organik fasulye yetiştiriciliğinde farklı organik yaprak gübresi uygulamalarının yüz tane ağırlığına ait varyans analiz sonuçları Tablo3.8.1'de özetlenmiştir. Yapılan varyans analiz sonuçları değerlendirildiğinde farklı organik yaprak gübresi uygulamalarına göre birleştirilmiş yıllarda yüz tane ağırlığı üzerine ikinci yıl önemsiz bulunmuş, birinci yıl ve birleştirilmiş yıllarda gübre kaynaklarının etkisi istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Ayrıca birleştirilmiş yıllarda yüz tane ağırlığı üzerine yılların etkisi istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

**Tablo 3.8.1.** Fasulyede farklı organik yaprak gübresi uygulamalarının yüz tane ağırlığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynakları | Serbestlik Derecesi | | Birinci yıl Kareler Ort. | Birinci yıl F | İkinci yıl Kareler Ort. | İkinci yıl F | Birleştirilmiş yıllar Kareler Ort. | Birleştirilmiş yıllar F |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Yıl (Y) | - | 1 | - | - | - | - | 726.624 | 134.172** |
| Blok | 2 | 2 | 0.494 | 0.175 | 23.700 | 3.196 | 13.490 | 2.491 |
| Gübre (G) | 9 | 9 | 25.602 | 9.056** | 17.308 | 2.334 | 34.729 | 6.413** |
| Y x G | - | 9 | - | - | - | - | 8.181 | 1.511 |
| Hata | 18 | 38 | 2.827 | - | 7.417 | - | 5.416 | - |
| Genel | 29 | 59 | - | - | - | - | - | - |

*,** Sırasıyla 0.05 ve 0.01 olasılık düzeylerinde istatistiki olarak önemlidir.

Çiçeklenme başlangıcı ve çiçeklenme sonu uygulanan farklı yaprak gübresi uygulamalarından elde edilen birinci yıl da ortalama yüz tane ağırlığı 40.13-49.40 g, ikinci yıl da ise 33.80-41.57 g arasında değişim göstermektedir. Tablo 3.8.2 değerlendirildiğinde yüz tane ağırlığında birinci yıl da ortalama 44.30 g, ikinci yılda ortalama 37.34 g olarak belirlenmiştir ve ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Yüz tane ağırlığı bakımından farklı organik yaprak gübresi uygulamalarına ait ortalama değerler incelendiğinde, ikinci yıl da uygulanan organik gübrelerin yüz tane ağırlığına etkisi önemsiz bulunmuştur. Birinci yılda farklı gelişme dönemlerinde yapraktan uygulanan farklı organik gübrelere ait ortalama değerler incelendiğinde en yüksek yüz tane ağırlığı 49.40 g HigroAmin çiçeklenme başlangıcı ve çiçeklenme sonu birlikte uygulamasından elde edilirken, HigroAlgin ÇS, Higroalgin ÇB, Rootingplus ÇB+ÇS, HigroAmin ÇB uygulanan parseller takip etmiş olup, istatistiksel olarak aynı grupta yer almaktadırlar. Birinci yılda en düşük yüz tane ağırlığı ise 40.13 g Rootinplus çiçeklenme sonunda uygulanan parselden elde edilmiştir ve Rootinplus ÇS, HigroAlgin ÇB+ÇS, HigroAmin ÇS uygulamaları ile istatistiksel olarak aynı grupta yer almaktadır.

Farklı gelişme dönemlerde uygulanan HigroAmin, HigroAlgin, Rootingplus organik yaprak gübresi uygulamalarının iki yıllık ortalama değerleri incelendiğinde en yüksek yüz tane ağırlığı HigroAmin çiçeklenme başlangıcı uygulanan parselden elde edilirken en düşük ise Rootingplus çiçeklenme sonu uygulanan parselden elde edilmiştir. HigroAmin uygulanan parsellerinin tamamı, HigroAlgin ÇB, HigroAlgin ÇS ve Rootingplus ÇB+ÇS uygulanan parseller kontrol grubuna göre artış sağlamıştır.

Tablo 3.8.2'de organik yaprak gübresi uygulamalarının yüz tane ağırlığına ait iki yılın ortalamasına baktığımızda kontrol grubuna göre HigroAmin ÇB+ÇS %11.44, Rootingplus ÇB+ÇS %10.55, HigroAlgin ÇS %9.48, HigroAlgin ÇB %7.78, HigroAmin ÇB %4.57, HigroAmin ÇS %4.57 değerinde artış sağlarken Rootingplus ÇB5.97, Rootingplus ÇS %3.53, HigroAlgin ÇB+ÇS %0.63 oranında azalış sağladığı belirlenmiştir.

Tablo 3.8.2. Fasulyede farklı organik yaprak gübresi uygulamalarının yüz tane ağırlığına (g) ait ortalama değerler

| **Çeşitler** | **Birinci yıl** | **İkinci yıl** | **Yıllar Ortalaması** |
|---|---|---|---|
| HigroAlgin ÇB | 45.50 ab | 39.27 | 42.38 abc |
| HigroAlgin ÇS | 47.70 ab | 38.40 | 43.05 ab |
| HigroAlgin ÇB+ÇS | 43.07 bc | 35.07 | 39.07 bcd |
| HigroAmin ÇB | 44.73 abc | 37.50 | 41.12 a |
| HigroAminÇS | 43.30 bc | 38.93 | 41.12 a-d |
| HigroAmin ÇB+ÇS | 49.40 a | 38.23 | 43.82 a-d |
| Rootingplus ÇB | 40.13 c | 33.80 | 36.97 d |
| Rootingplus ÇS | 40.30 c | 35.57 | 37.93 cd |
| Rootingplus ÇB+ÇS | 45.37 ab | 41.57 | 43.47 ab |
| Kontrol | 43.53 bc | 35.10 | 39.32 a-d |
| Ortalama | 44.30 A | 37.34 B | |

*: Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur ($p<0.05$)

## 3.9. Tanede Protein Oranı

Organik fasulye yetiştiriciliğinde farklı organik yaprak gübresi uygulamalarının protein oranı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 3.9.1' de özetlenmiştir. Yapılan varyans analiz sonuçları değerlendirildiğinde farklı organik yaprak gübresi uygulamalarına göre birleştirilmiş yıllarda protein oranı üzerine birinci yıl, ikinci yıl ve birleştirilmiş yıllarda gübre kaynaklarının etkisi istatistiki olarak %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Ayrıca birleştirilmiş yıllarda yıl etkisi ve yıl*gübre interaksiyonunun etkisi istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Tablo 3.9.1. Fasulyede farklı organik yaprak gübresi uygulamalarının protein oranı değerlerine ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynakları | Serbestlik Derecesi | | Birinci yıl | | İkinci yıl | | Birleştirilmiş yıllar | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Kareler Ort. | F | Kareler Ort. | F | Kareler Ort. | F |
| Yıl (Y) | - | 1 | - | - | - | - | 138.928 | 199.592** |
| Blok | 2 | 2 | 1.336 | 2.688 | 1.782 | 2.252 | 1.492 | 2.143 |
| Gübre (G) | 9 | 9 | 1.868 | 3.758* | 4.299 | 5.431* | 2.520 | 3.621* |
| Y x G | - | 9 | - | - | - | - | 3.647 | 5.240** |
| Hata | 18 | 38 | 0.497 | - | 0.792 | - | 0.696 | - |
| Genel | 29 | 59 | - | - | - | - | - | - |

*,** Sırasıyla 0.05 ve 0.01 olasılık düzeylerinde istatistiki olarak önemlidir.

Organik fasulye yetiştiriciliğinde farklı gelişme dönemlerinde uygulanan farklı yaprak gübresi uygulamalarından elde edilen ortalama protein oranı birinci yılda %18.27-20.63 cm aralığında, ikinci yılda ise %19.80-24.10 aralığında değişim göstermektedir. Tablo 3.9.2 incelendiğinde protein oranı birinci yıl da ortalama %19.22 ve ikinci yılda ise ortalama %22.77 olarak belirlenmiş ve ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Protein oranı bakımından farklı organik yaprak gübrelere ait ortalama değerler incelendiğinde birinci yılda en yüksek protein oranı %20.63Higro amin çiçeklenme başlangıcı ve çiçeklenme sonu birlikte uygulanan parsellerden elde edilirken, en düşük protein oranı ise %18.33 Rootingplus çiçeklenme başlangıcı ve çiçeklenme sonu birlikte uygulanmasından elde edilmiş olup ve diğer tüm uygulamalar ile istatistiksel olarak aynı grupta yer almaktadır. İkinci yılda uygulanan en yüksek protein oranı %24.10 HigroAlgin çiçeklenme başlangıcında uygulanan parselde elde edilirken HigroAlgin ÇS, Rootingplus ÇS, Rootingplus ÇB+ÇS uygulamaları ile aynı grupta yer almaktadır. En düşük protein oranı ise %19.80 kontrol parselinden elde edilmiş ve HigroAmin grubunun tamamı, HigroAlgin ÇB+ÇS, Rootingplus ÇB+ÇS uygulamaları ile aynı grupta yer almaktadır.

Tablo 3.8.2'de görüldüğü gibi farklı organik yaprak gübresi uygulamalarının yıllık ortalama değerleri incelendiğinde yapılan tüm uygulamaların da kontrol grubuna göre protein oranını artış sağlamıştır.

Tablo 3.9.2'de organik yaprak gübresi uygulamalarının protein oranına ait iki yılın ortalamasına baktığımızda kontrol grubuna göre HigroAlgin ÇB %11.07, HigroAmin

ÇB+ÇS %10.19, HigroAmin ÇB %8.80, Rootingplus ÇB, HigroAlgin ÇS %7.98, Rootingplus ÇB+ÇS %6.74, Rootingplus ÇB %6.48, HigroAlgin ÇB+ÇS %5.71, HigroAmin ÇS % 2.88 oranında artış sağlandığı belirlenmiştir.

Tablo 3.9.2. Fasulyede farklı organik yaprak gübresi uygulamalarının protein oranına (%) ait ortalama değerler

| **Çeşitler** | **Birinci yıl** | **İkinci yıl** | **Yıllar Ortalaması** |
|---|---|---|---|
| HigroAlgin ÇB | 19.03 ab | 24.10 a | 21.57 a |
| HigroAlgin ÇS | 18.37 b | 23.57 a | 20.97 ab |
| HigroAlgin ÇB+ÇS | 19.20 ab | 21.87 ab | 20.53 ab |
| HigroAmin ÇB | 20.07 ab | 22.20 ab | 21.13 a |
| HigroAmin ÇS | 18.27 b | 21.70 ab | 19.98 ab |
| HigroAmin ÇB+ÇS | 20.63 a | 22.17 ab | 21.40 a |
| Rootingplus ÇB | 19.77 ab | 21.60 ab | 20.68 ab |
| Rootingplus ÇS | 19.53 ab | 22.53 a | 21.03 ab |
| Rootingplus ÇB+ÇS | 18.33 b | 23.13 a | 20.73 ab |
| Kontrol | 19.03 ab | 19.80 b | 19.42 b |
| Ortalama | 19.22 B | 22.27 A | |

*: Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur ($p<0.05$)

# 4. BÖLÜM

# SONUÇ-TARTIŞMA ve ÖNERİLER

Bitki boyu araştırmanın birinci yılında 38.7-46.3 cm, ikinci yılında 37.6-42.6 cm arasında; ilk bakla yüksekliği ise yıllara göre sırasıyla 12.0-15.5 cm ve 13.6-17.2 cm arasında değişim göstermiştir. Uygulamaların bitki boyu ve ilk bakla yüksekliği üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Yıllar incelendiğinde araştırmanın birinci yılında hem bitki boyu hem de ilk bakla yüksekliği daha yüksek bulunmuştur. Anadal sayısı birinci yıl 1.87-2.10 adet/bitki, ikinci yıl 1.60-2.10 adet/bitki arasında değişim göstermiştir. İlk yıl uygulamalar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemsiz bulunurken ikinci yıl en yüksek Rootingplus çiçeklenme sonu uygulamasından, en düşük ise Rootingplus çiçeklenme başlangıcı uygulamasından elde edilmiştir. Yapılan yaprak gübre uygulamalarının bakla sayısı üzerindeki etkisi istatistiksel olarak her iki yılda da önemli çıkmıştır. Birinci yıl tüm Rootingplus uygulamaları ile kontrol grubu istatistiksel olarak en düşük grupta yer almıştır. En yüksek değerler ise 21.2 ve 18.6 adet/bitki ile HigroAlgin çiçeklenme sonrası ve HigroAmin çiçeklenme sonu uygulamalarından elde edilmiştir. İkinci yılda da 19.6 adet/bitki ile HigroAmin çiçeklenme sonu uygulamasından en yüksek değer elde edilmiştir. Yılların bakla sayısına etkisi önemli bulunmuş olup en yüksek bakla sayısı 16.1 adet/bitki ile ikinci yılda tespit edilmiştir.

Bakladaki tane sayısı ilk yıl 3-3.6 ikinci yıl ise 2.7-3.3 adet arasında değişim göstermiştir. İlk yıl elde edilen tane sayıları ikinci yıldan yüksek bulunmuştur. Bitkideki toplam tane sayısı en yüksek her iki yılda da HigroAmin çiçeklenme sonu uygulamadan elde edilmiş olup sırası ile 69.7-62.1 adet/bitkidir. En düşük birinci yıl kontrol grubundan (33.6 adet/bitki) elde edilirken ikinci yıl 34.7 adet/bitki ile Rootingplus çiçeklenme başlangıcı uygulamadan elde edilmiştir. Tane verimi yönünden yapılan

uygulamaların etkisi her iki yılda da istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Birinci yıl en yüksek verim 599 kg/da ile HigroAlgin çiçeklenme sonu, ikinci yıl ise 504 kg/da ile HigroAmin çiçeklenme sonu uygulamalardan elde edilmiştir. En düşük değerler birinci yıl 389 kg/da ile Rootingplus çiçeklenme sonu ve ikinci yıl 259 kg/da Rootingplus çiçeklenme başlangıcı uygulamalardan elde edilmiştir. Her iki yılda da HigroAminin ve HigroAlginin tüm uygulamaları kontrole göre tane verimini arttırmıştır. Uygulamaların tanedeki protein oranı üzerine etkisi her iki yılda da istatistiksel olarak anlamlı bulunmuş olup birinci yıl%20.63-18.27, ikinci yıl %24.10-19.80 arasında değişim göstermiştir. Tane veriminin ve protein oranının yıllara göre değişimi incelendiğinde tane verimi birinci yıl 498.5 kg/da ve ikinci yıl 402.5 kg/da iken protein oranları birinci yıl %19.2 ve ikinci yıl %22.3 olarak kaydedilmiş olup istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Birinci yıl tane verimi yüksek çıkarken kalite parametrelerinden olan protein oranı düşük çıkmıştır.

Her iki yılda organik sertifikalı farklı deniz yosunlarından elde edilen HigroAlgin ve HigroAmin sıvı gübre uygulamalarının tamamı fasulyede bitki boyu, bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı ve tane verimi özelliklerinde kontrole göre artış sağlanmıştır. Bu artışlar, deniz yosunu özlerinin oksinler, gibberellinler, sitokininler gibi fito-hormonlar, betainler (Crouch ve VanStaden, 1993), enzimler, vitaminler ve hidrolize proteinler, polisakkaritler, besinler ve eser elementler (Fe, Cu, Zn, Co, Mo, Mn ve Ni) (Khan ve ark., 2009), biyolojik olarak aktif aljinik asitler, polifenoller, serbest amino bitki büyümesini teşvik eden ve hafifletmeye yardımcı olan asitler vb. içermesinden kaynaklanmış olabilir. Ayrıca deniz yosunu ekstraktlarının (katı veya sıvı formda veya kombinasyon halinde) çeltik de dahil olmak üzere çeşitli tarla bitkilerinin büyümesi ve verimi üzerindeki olumlu etkileri, dünya çapında birçok araştırmacı tarafından raporlanmıştır (Nayak ve ark. 2020). Deniz yosunlarından elde edilen biyolojik uyarıcılar fasulyede verim parametrelerini olumlu etkilemekte ve protein içeriğini arttırmaktadır (Koçira ve ark. 2020). Çok sayıda araştırıcı, deniz yosunu ve ekstratları ile kuru fasulyede (Abo-sedara, 2016; Seif ve ark., 2016) yapılan uygulamaların kontrole göre bitki boyunu ve tane verimini önemli derecede arttırdığını (Abo-sedara, 2016; Seif ve ark., 2016); ayrıca anadal sayısını ve dekara bakla verimini arttırdığını, tanedeki proteinin birinci yıl arttığını ikinci yıl istatistiksel olarak fark olmadığını(Abo-sedara, 2016); soya fasulyesinde deniz yosunu uygulama dozu arttıkça bitki boyu,

bitkideki bakla sayısı, bakladaki tane sayısı, anadal sayısı ve tane verimi önemli derecede arttırdığını (Rathore ve ark., 2009);maş fasulyesinde deniz yosunu ekstraktı uygulamalarının bitki başına bakla sayısını, bakla başına tane sayısını,tane verimini,tanedeki ham protein kontrole göre artış sağladığını (Zodape ve ark., 2010); soyada deniz yosunu ekstraktı uygulamalarının bitki boyu, ilk bakla yüksekliği, bakla sayısı, tane veriminin arttığını, protein ve ana dal sayısı değerlerinde istatistiksel olarak fark olmadığını (Koçira ve ark., 2019); iki fasulye çeşidinde denedikleri deniz yosunu uygulamalarının bakla sayısını, toplam tane sayısını ve tanede protein içeriklerini kontrole göre artış sağladığını (Koçira ve ark., 2018) bildirmişlerdir. Amino asit içeren biyolojik uyarıcıların yapraktan verilmesi kuru fasulyede (Zewail, 2014;Abdel-Mawgoud ve ark., 2011) bezelyede (Shafeek ve ark., 2014), bakla (ShSadak ve ark., 2015) bakla ve tane sayısını, bin tane ağırlığını ve tohum verimini arttırdığını bildirmişlerdir. Çalışmada elde edilen bulgular literatürle uyumludur.

Sonuç olarak deniz yosunundan elde edilmiş organik sertifikalı üç farklı sıvı gübrenin fasulyenin farklı gelişim dönemlerinde uygulanması sonucunda incelenen agro-morfolojik özelliklerden bitki boyu, anadal sayısı, ilk bakla yüksekliği, bakla sayısı, baklada tane sayısı, bitkide tane sayısı, tane verimi (Rootingplus uygulamaları hariç) ve protein oranları kontrol grubuna göre artış sağlamıştır. Özellikle organik tarımda bitki besin maddesi olarak kullanılacak materyallerin genelde kısıtlı ve maliyetlidir. Bu yüzden çalışmadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda fasulye yetiştiriciliğinde verim ve verim parametreleri değerlendirildiğinde özellikle HigroAlgin ve HigroAminin çiçeklenme sonunda uygulama olarak verilmesi önerilebilir.

# KAYNAKLAR

Abdel-Mawgoud, A. M. R., El-Bassiouny, A. M., Ghoname, A., Abou-Hussein, S. D. 2011. Foliar application of amino acids and micronutrients enhance performance of green bean crop under newly reclaimed land conditions. **Aust. J. Basic Appl. Sci, 5**(6), 51-55.

Abou El-Yazied, A., El-Gizawy, A. M., Ragab, M. I., Hamed, E. S. 2012. Effect of seaweed extract and compost treatments on growth, yield and quality of snap bean. **Journal of American Science, 8**(6), 1-20.

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

Akgün, H., 2018. Leonardit ve Organik Deniz Yosunu Gübrelerinin Fasulye Bitkisinin Gelişimi İle Toprağın Fiziko-Kimyasal Özelliklerine Etkisi. Giresun Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Giresun, 82 s.

Anonim, 2021. 2020 Yılı bakliyat sektör raporu. (Web sayfası: **https://www.tmo.gov.tr/Upload/Document/sektorraporlari/bakliyat2020.pdf**), (Erişim tarihi: Şubat 2021)

Anonim, 2022. Deniz Yosunu Gübresi. (Web sayfası: **https://www.ufuktarim.com**), (Erişim tarihi: Şubat 2022)

Anonim, 2022. Sertifikalı Organik Gübre. (Web sayfası: **https://www.ekolojiktarim.com.tr/sertifikali-organik-gubre**) (Erişim tarihi: Şubat 2022)

Arduç, S., Mut, Z., Erbaş Köse, Ö.D., 2020. İki ekmeklik buğday (*Triticimaestivum L.*) Çeşidinde Hümik/Fulvik Asit uygulamasının tane verimi ve bazı kalite özelliklerine etkisi. **Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 7**, 217-228.

Ataseven, Y., Güneş, E. 2008. Türkiye'de İşlenmiş Organik Tarım Ürünleri Üretimi ve Ticaretindeki Gelişmeler. **Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, **22** (2), 25-33.

Bayram, B., Yolcu H., Aksakal, V. 2011. Türkiye'de organik tarım ve sorunları. **Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 38(**2), 203-206.

Crouch, I. J., Van Staden, J. 1993. Evidence for the presence of plant growth regulators in commercial seaweed products. **Plant growth regulation, 13**(1), 21-29.

Çetin, Ö.E., 2003. Ayçiçeğine (*Heliantusannus L.*) farklı gelişme döneminde uygulanan yaprak gübresinin verim ve verim öğeleri üzerine etkileri. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 49 s.

Demirtaş, E.I., Asri, Ö.F., Özkan, C.F., Arı, N., 2012. Organik ve kimyasal gübre uygulamalarının örtü altı domates yetiştiriciliğinde toprak verimliliği ve bitkinin beslenmesine etkileri. **Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Derim Dergisi, 29** (1), 9-22.

Demiryürek, K., Bozoğlu, M. 2007. Türkiye'nin Avrupa Birliği Organik Tarım Politikasına Uyumu. **Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi, 22**(3), 316-321.

Dönder, E., 2019. Nohutta (*Cicerarietinum L.*) Humik Asit ve Potasyum Uygulamasının Verim ve Öğelerine Etkisi. Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Van, 46s.

Duran, K., 2019. Kahverengi Deniz Yosunu ve Çiftlik Gübresi Kombinasyonlarının Eiseniafatida Organik Gübresi Özelliklerine Etkisi. Giresun Üniversitesi, Biyoloji Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Giresun, 57 s.

Engin, Y.Ö., Yağmur, B., Cirik, S., Okur, B., Eşiyok, D., Gökğınar, Ş., 2019. Ulvarigida (*C. Agardh*) makroalginin fasulye bitkisinin üretiminde organik madde kaynağı olarak kullanımının araştırılması. **Acta Aquatica Turtica, 15**(2), 151-162.

Gülümser, A., 2016. Dünyada ve Türkiye'de yemeklik tane baklagillerin durumu**. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 25**(1), 292-298.

Kavasoğlu, A., Ceyhan, E., 2018. Aminoasit uygulamasının Kınalı Fasulye Çeşidinin tarımsal özellikleri üzerine etkileri. **Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi, 32**(1), 43-49.

Khan, W., Rayirath, U. P., Subramanian, S., Jithesh, M. N., Rayorath, P., Hodges, D. M., Prithiviraj, B. 2009. Seaweed extracts as biostimulants of plant growth and development. **Journal of plant growth regulation, 28**(4), 386-399.

Kıyas, Ü., 2020. Farklı Leonardit ve Tuz Seviyelerinin Fasulyenin (*Phaseolusvulgaris L.*) Fide Gelişimi Üzerine Etkisi. Bingöl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Bingöl, 60 s.

Kocira, A., Kocira, S., Złotek, U., Kornas, R., Świeca, M. 2015. Effects of Nano-Gro preparation applications on yield components and antioxidant properties of common bean (*Phaseolus vulgaris L.*). **Fresenius Environmental Bulletin, 24**(11b), 4034-4041.

Kocira, A., Kornas, R., Kocira, S. 2013. Effect assessment of Kelpak SL on the bean yield (*Phaseolus vulgaris L.*). **Journal of Central European Agriculture, 14**(2), 67-76.

Kocira, A., Lamorska, J., Kornas, R., Nowosad, N., Tomaszewska, M., Leszczyńska, D., Tabor, S. 2020. Changes in biochemistry and yield in response to biostimulants applied in bean (*Phaseolus vulgaris L.*). **Agronomy, 10**(2), 189-196.

Kocira, A., Świeca, M., Kocira, S., Złotek, U., Jakubczyk, A. 2018. Enhancement of yield, nutritional and nutraceutical properties of two common bean cultivars following the application of seaweed extract (*Ecklonia maxima*). **Saudi journal of biological sciences, 25**(3), 563-571.

Kocira, S., Kocira, A., Kornas, R., Koszel, M., Szmigielski, M., Krajewska, M., Krzysiak, Z. 2018. Effects of seaweed extract on yield and protein content of two common bean (Phaseolus vulgaris L.) cultivars. **Legume Research-An International Journal, 41**(4), 589-593.

Kocira, S., Szparaga, A., Kuboń, M., Czerwińska, E., Piskier, T. 2019. Morphological and biochemical responses of Glycine max (L.) Merr. to the use of seaweed extract. **Agronomy, 9**(2), 93.

Nayak, P., Biswas, S., Dutta, D. 2020. Effect of seaweed extracts on growth, yield and economics of kharif rice (Oryza sativa L.). **Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry, 9**(3), 247-253.

Ok, G., 2019. Farklı Bakteri Uygulamalarının Çok Yıllık Çim Bitkisinin (Lolium perene L.) Yeşil Alan Performansına Etkisi. Gümüşhane Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 46 s.

Özaktan, H., 2017. Fasulye (*Phaseolusvulgaris L.*) Yetiştiriciliğinde Hümik Asit, Mikrobiyal Gübre ve Fosfat Kayası Uygulamalarının Verim ve Verim Öğelerine Etkisi. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara, 70 s.

Özdemir, S., 2002. *Yemeklik Baklagiller*. İstanbul: Hasat Yayıncılık, 164 s.

Özenç, D.B., Şen, O., 2017. Farklı gelişim dönemlerinde uygulanan deniz yosunu gübresinin domates bitkisinin gelişim ve bazı kalite özelliklerine etkisi. **Akademik Ziraat Dergisi, 6**, 235-242.

Rathore, S. S., Chaudhary, D. R., Boricha, G. N., Ghosh, A., Bhatt, B. P., Zodape, S. T., Patolia, J. S. 2009. Effect of seaweed extract on the growth, yield and nutrient uptake of soybean (*Glycine max*) under rainfed conditions. **South African Journal of Botany, 75**(2), 351-355.

Seif, Y., El-Miniawy, S., El-Azm, N.A., Hegazi, A. Z. 2016. Response of snap bean growth and seed yield to seed size, plant density and foliar application with algae extract. **Annals of Agricultural Sciences, 61**(2), 187-199.

Sh Sadak, M., Abdelhamid, M. T., Schmidhalter, U. 2015. Effect of foliar application of aminoacids on plant yield and some physiological parameters in bean plants irrigated with seawater. **Acta biológica colombiana, 20**(1), 141-152.

Shafeek, M.R., Hafez, M. M., Mahmoud, A. R., Ali, A. H. 2014. Comparative effect on N-fixing bacterial with foliar application of amino acid mixed on growth and yield of pea plants (*Pisum sativum L.*). **Middle East J. Appl. Sci, 4**(3), 755-761.

Tamer, N., Başalma, D., Türkmen, C., Namlı A., 2016. Organik toprak düzenleyicilerin toprak parametreleri ve ayçiçeği (*Heliantusannuus L.*) bitkisinin verim ve verim öğeleri üzerine etkileri. **Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Dergisi, 4**(1), 11-21

TUİK, 2021. (Web Sayfası: **https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr**), (Erişim tarihi Şubat 2022).

Türksoy, S., (2018) Tam tane baklagil unlarının kimyasal, fonksiyonel ve reolojik özelliklerinin belirlenmesi**. Gıda, 43**(1), 78-79.

Varankaya, S., Ceyhan E., 2012. Yozgat ekolojik şartlarında yetiştirilen fasulye (*Phaseolusvulgaris L.*) genotiplerinin bazı tarımsal özelliklerinin belirlenmesi. **Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi, 26**(1), 27-33.

Yolci, M.S., 2020. Ekolojik koşullarda fasulye (*PhaseolusVulgaris L.*) çeşitlerinin verim ve verim unsurlarının belirlenmesi. **Avrupa Bilim Teknoloji Dergisi, 18**, 562-567.

Zewail, R. M. Y. (2014). Effect of seaweed extract and amino acids on growth and productivity and some biocostituents of common bean (*Phaseolus vulgaris L.*) plants. **Journal of Plant Production, 5**(8), 1441-1453.

Zodape, S. T., Mukhopadhyay, S., Eswaran, K., Reddy, M. P., Chikara, J. 2010. Enhanced yield and nutritional quality in green gram (*Phaseolus radiata L*) treated with seaweed (*Kappaphycus alvarezii*) extract, **Journal of. Scientific & Industrial Research, 69** (6): 468-471.

# ÖZGEÇMİŞ

**KİŞİSEL BİLGİLER**

**Adı Soyadı:** Adem DOYMAZ

**Uyruğu:** Türkiye (T.C)

**EĞİTİM**

| **Derece** | **Kurum** | **Mezuniyet Tarihi** |
|---|---|---|
| Yüksek Lisans | Erciyes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü | 2022 |
| Lisans | Atatürk Üniversitesi Tarla Bitkileri Bölümü | 2017 |
| Lise | Anadolu Teknik ve Endüstri Meslek Lisesi | 2012 |

**İŞ DENEYİMLERİ**

| **Yıl** | **Kurum** | **Görev** |
|---|---|---|
| 2020-Halen | İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü | Ziraat Mühendisi |

**YABANCI DİL**