

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

**FARKLI SIVI GÜBRELERİN MAKARNALIK BUĞDAYIN (*Triticum durum* L.)
ÇİMLENME VE FİDE GELİŞİMİ ÜZERİNE ETKİLERİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Sultan YAŞAR YILDIRIM
(223110007)**

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Özge UÇAR

**Ocak-2025
SİİRT**

TEZ KABUL VE ONAYI

Sultan YAŞAR YILDIRIM tarafından hazırlanan “Farklı sıvı gübrelerin makarnalık buğdayın (*Triticum durum* L.) çimlenme ve fide gelişimi üzerine etkileri” adlı tez çalışması 14/01/2025 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oybirliği ile Siirt Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı’nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

İmza

Başkan

Prof. Dr. Murat ERMAN

.....

Danışman

Dr. Öğr. Üyesi Özge UÇAR

.....

Üye

Doç. Dr. Fatih ÇİĞ

.....

Yukarıdaki sonucu onaylarım.

Doç. Dr. Harun BEKTAŞ
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ÖN SÖZ

Buğday, insanlık için temel besin kaynağıdır. Ülkemizde ve bölgemizde yetişen temel tarım ürünlerinden biridir ve bu nedenle ülkemiz için büyük bir stratejik öneme sahiptir. Son yıllarda bölgedeki değişen iklim şartları, buğday veriminde önemli dalgalanmalara neden olmuştur. Bu sebeplerden ötürü, bölgede buğdayla ilgili yapılan araştırmalar son derece kritik bir öneme sahiptir. Tarım alanlarında yoğun kimyasal kullanımı, toprakların kirlenmesine ve bununla birlikte çevresel sorunlara neden olmaktadır.

Yapılan bu çalışma ile farklı sıvı gübrelerin makarnalık buğdayın (*Triticum durum* L.) çimlenme ve fide gelişimi üzerine etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Yüksek lisans eğitimim boyunca bilgi ve tecrübeleriyle beni destekleyen ve yardımlarını esirgemeyen danışman hocam Sayın Dr. Öğr. Üyesi Özge UÇAR'a sonsuz teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım. En büyük destekçim olan değerli aileme, eşim Doğan YILDIRIM'a ve arkadaşım Celile ADEMİHAN'a teşekkür ederim.

Sultan YAŞAR YILDIRIM
SİİRT-2025

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖN SÖZ	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
TABLolar LİSTESİ	v
ŞEKİLLER LİSTESİ	vi
KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ.....	vii
ÖZET	viii
ABSTRACT.....	ix
1. GİRİŞ	1
2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI	3
3. MATERYAL VE METOT.....	7
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	10
4.1. Çıkış Oranı (%).....	10
4.2. Çıkış İndeksi	11
4.3. Ortalama Çıkış Süresi (gün)	12
4.4. Fide Güç İndeksi.....	14
4.5. Gövde Kalınlığı (mm).....	16
4.6. Gövde Uzunluğu (cm)	17
4.7. Kök Uzunluğu.....	19
4.8. Gövde Yaş Ağırlığı.....	21
4.9. Gövde Kuru Ağırlığı.....	23
4.10. Kök Yaş Ağırlığı (g).....	25
4.11. Kök Kuru Ağırlığı (g).....	26
4.12. Gövde Yaş/Kök Yaş Oranı	28
4.13. Gövde Kuru/Kök Kuru Oranı	30
4.14. Klorofil İçeriği (Spad)	32
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	35
6. KAYNAKLAR	36
EKLER	41
ÖZGEÇMİŞ	44

TABLÖLAR LİSTESİ

Sayfa

Tablo 3.1. Yapılan uygulamalar	8
Tablo 4.1. Çıkış oranına ait varyans analiz sonuçları	10
Tablo 4.2. Çıkış oranına ait ortalamalar	10
Tablo 4.3. Çıkış indeksine ait varyans analiz sonuçları	11
Tablo 4.4. Çıkış indeksine ait ortalamalar	12
Tablo 4.5. Ortalama çıkış süresine ait varyans analiz sonuçları	12
Tablo 4.6. Ortalama çimlenme süresine ait ortalamaları	13
Tablo 4.7. Fide güç indeksine ait varyans analiz sonuçları.....	14
Tablo 4.8. Fide güç indeksi ortalamaları.....	15
Tablo 4.9. Gövde kalınlığına ait varyans analiz sonuçları	16
Tablo 4.10. Gövde kalınlığına ait ortalamalar	16
Tablo 4.11. Gövde uzunluğuna ait varyans analiz sonuçları	17
Tablo 4.12. Gövde uzunluğuna ait ortalamalar	18
Tablo 4.13. Kök uzunluğuna ait varyans analiz sonuçları	20
Tablo 4.14. Kök uzunluğuna ait ortalamaları.....	20
Tablo 4.15. Gövde yaş ağırlığına ait varyans analiz sonuçları	21
Tablo 4.16. Gövde yaş ağırlığına ait ortalamalar	22
Tablo 4.17. Gövde kuru ağırlığına ait varyans analiz sonuçları	23
Tablo 4.18. Gövde kuru ağırlığına ait ortalamalar	24
Tablo 4.19. Kök yaş ağırlığına ait varyans analiz sonuçları	25
Tablo 4.20. Kök yaş ağırlığına ait ortalamalar.....	25
Tablo 4.21. Kök kuru ağırlığına ait varyans analiz sonuçları	26
Tablo 4.22. Kök kuru ağırlığına ait ortalamalar.....	27
Tablo 4.23. Gövde yaş/ kök yaş oranına ait varyans analiz sonuçları	28
Tablo 4.24. Gövde yaş/ kök yaş oranına ait ortalamalar	29
Tablo 4.25. Gövde kuru/kök kuru oranına ait varyans analiz sonuçları	30
Tablo 4.26. Gövde kuru/ kök kuru oranına ait ortalamalar.....	31
Tablo 4.27. Klorofil içeriğine ait varyans analiz sonuçları	32
Tablo 4.28. Klorofil içeriğine ait ortalamalar	33

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa

Şekil 4.1. Uygulamaların makarnalık buğdayın ortalama çimlenme süresine etkisi.....	15
Şekil 4.2. Uygulamaların makarnalık buğdayın fide güç indeksine etkisi.....	17
Şekil 4.3. Uygulamaların makarnalık buğdayın gövde kalınlığına etkisi.....	19
Şekil 4.4. Uygulamaların makarnalık buğdayın gövde uzunluğuna etkisi.....	21
Şekil 4.5. Uygulamaların makarnalık buğdayın gövde yaş ağırlığına etkisi.....	24
Şekil 4.6. Uygulamaların makarnalık buğdayın gövde kuru ağırlığına etkisi.....	26
Şekil 4.7. Uygulamaların makarnalık buğdayın kök yaş ağırlığına etkisi.....	29
Şekil 4.1. Uygulamaların makarnalık buğdayın kök kuru ağırlığına etkisi.....	31
Şekil 4.2. Uygulamaların makarnalık buğdayın gövde yaş/kök yaş oranına etkisi.....	33
Şekil 4.10. Uygulamaların makarnalık buğdayın gövde kuru/kök kuru oranına etkisi...	34
Şekil 4.31. Uygulamaların makarnalık buğdayın klorofil içeriğine etkisi.....	36

KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ

<u>Kısaltma</u>	<u>Açıklama</u>
ADF	: Asit deterjan lifi
Ca	: Kalsiyum
cm	: Santimetre
Cu	: Bakır
DAP	: Diamonyum fosfat
EC	: Elektriksel kondüktivite
Fe	: Demir
FGİ	: Fide güç indeksi
g	: Gram
GAP	: Güneydoğu Anadolu Projesi
HKO	: Gruplar içi varyans
HKT	: Hata kareler toplamı
hl	: Hektolitire
JMP	: İstatistik paket programı
kg	: Kilogram
LSD	: Least significant difference (Asgari önemli fark)
lt	: Litre
mg	: Miligram
Mg	: Magnezyum
ml	: Mililitre
mm	: Milimetre
Mn	: Mangan
NDF	: Nötr deterjan lifi
NPK	: Azot (N), fosfor (P) ve potasyum (K)
S	: Sayım gününe ait süren fide sayısı
SD	: Serbestlik derecesi
Spad	: Klorofilmetre
Zn	: Çinko

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

FARKLI SIVI GÜBRELERİN MAKARNALIK BUĞDAYIN (*Triticum durum* L.) ÇİMLENME VE FİDE GELİŞİMİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Sultan YAŞAR YILDIRIM

Siirt Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman : Dr. Öğr. Üyesi Özge UÇAR

2025, 44+IX Sayfa

Bu çalışma farklı sıvı gübrelerin makarnalık buğdayın çimlenme ve fide gelişimi üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Deneme Siirt Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü laboratuvarında bitki yetiştirme kabininde yürütülmüştür. Deneme sürecinde çalışma yapılan ortamın sıcaklığı 25 ± 3 °C arasında tutulmuştur. Deneme süresince bitkiler 16 saat boyunca aydınlık, 8 saat boyunca karanlık periyotta yetiştirilmiştir. Bitkilere sulama suyu ile sıvı mikrobiyal gübre (0, 150, 300, 450 ml/100 lt su), sıvı yarası gübresi (0, 1, 2, 3 lt/100 lt su), sıvı tavuk gübresi (0, 1, 2, 3 lt/100 lt su), sıvı solucan gübresi (0, 150, 300, 450 ml/100 lt su) ve bitkisel menşeli sıvı gübre (0, 200, 400, 600 ml/100 lt su) verilmiştir. Çalışmada çıkış oranı, çıkış indeksi, ortalama çıkış süresi, fide güç indeksi, gövde kalınlığı, gövde uzunluğu, kök uzunluğu, gövde yaş ağırlığı, gövde kuru ağırlığı, kök yaş ağırlığı, kök kuru ağırlığı, gövde yaş/kök yaş oranı, gövde kuru/kök kuru oranı ve klorofil içeriği parametreleri incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre 450 ml mikrobiyal gübre/100 lt su uygulaması öne çıkmış olup, 300 ml mikrobiyal gübre/100 lt su uygulaması ile istatistiki olarak aynı grupta yer almaktadır.

Anahtar Kelimeler: Buğday, mikrobiyal gübre, solucan gübresi, tavuk gübresi, yarası gübresi

ABSTRACT

MS THESIS

EFFECTS OF DIFFERENT LIQUID FERTILIZERS ON GERMINATION AND SEEDLING DEVELOPMENT OF DURUM WHEAT (*Triticum durum* L.)

Sultan YAŞAR YILDIRIM

**The Graduate School of Natural and Applied Science of Siirt University
The Degree of Master of Science**

Supervisor : Assist. Prof. Dr. Özge UÇAR

2025, 44+IX Pages

This study was conducted to determine the effects of different liquid fertilizers on germination and seedling development of durum wheat. The experiment was carried out in the plant growth cabin of the Field Crops Department laboratory of Siirt University, Faculty of Agriculture. The temperature of the environment was kept between 25 ± 3 °C during the experiment. Plants were grown in the light period for 16 hours and the dark period for 8 hours during the experiment. Liquid microbial fertilizer (0, 150, 300, 450 ml/100 lt water), liquid bat guano (0, 1, 2, 3 lt/100 lt water), liquid chicken manure (0, 1, 2, 3 lt/100 lt water), liquid worm manure (0, 150, 300, 450 ml/100 lt water) and liquid fertilizer of plant origin (0, 200, 400, 600 ml/100 lt water) were given to the plants with irrigation water. In the study, germination rate, germination index, average germination time, seedling vigour index, stem thickness, stem length, root length, stem fresh weight, stem dry weight, root fresh weight, root dry weight, stem fresh/root fresh ratio, stem dry/root dry ratio and chlorophyll content parameters were examined. According to the results obtained, 450 ml microbial fertilizer/100 lt water application came to the fore and is statistically in the same group with 300 ml microbial fertilizer/100 lt water application.

Keywords: Wheat, microbial fertilizer, worm fertilizer, chicken fertilizer, bat fertilizer

1. GİRİŞ

Buğday, günümüze yetiştiriciliği yapılmakta olan tahıl cinslerinin başında yer almaktadır. Kültürü yapılmakta olup dünyada ve ülkemizde geniş adaptasyon yeteneği ile çeşitli iklim koşullarında yetiştirilebilmektedir. Ayrıca uygun beslenme, taşıma ve kolay depolama açısından günümüzde çok sayıda ülkelerin temel besin kaynağını oluşturmaktadır (Öngören 2013).

Ülkemizde buğdayın yıllık üretim miktarı 21,5 milyon ton olup ekiliş alanı ise 7,66 milyon ha'dır (Anonymous, 2017). Dünya nüfusunun %35'ini oluşturan kırk ülkenin temel gıdasını oluşturmakta ve insanların beslenmesinde ise gerekli protein ve kalorinin karşılanmasında etkilidir (Atlı, 1999).

Ekim, toprak işleme, sulama vb. özelliklerden kaynaklanan hatalardan dolayı ekimi giderek azalmaktadır. Böylelikle erozyon, sanayileşme, kentleşme gibi sorunlara yol açmaktadır (Anonymous, 2015).

Buğday ilk olarak Mezopotamya topraklarında doğal olarak melezlenme sonucu ortaya çıkmıştır. Melezlenme sonucunda zamanla fiziksel ve genetik olarak değişimler yaşamıştır. Siyez (Emmer) buğdayı (*Triticum turgidum*), kaplıca buğdayı (Einkorn) ve yabani buğday (*Aegilops sp.*) türlerinin karışımı ile elde edilmiş olup makarnalık buğdayın oluşumuna öncelik etmiştir. Makarnalık buğday (*Triticum durum*) dünyada tarımsal alanda ve beslenmede önemli bir bitki türüdür. Ayrıca ülke ekonomisini kalkındırmada etkin rol oynamaktadır (Sheaffer ve Moncada, 2012; Yiğit, 2015).

1802'de dünya nüfusu 1 milyardan fazla iken 1927'de 2 milyara ulaşmış ve 2011'de 7 milyarı geçmiştir. İnsan nüfusunun artışı beraberinde üretim durumunu da etkilemektedir. FAO verilerine göre, dünya nüfusunun neredeyse % 12'si (795 milyon insan) açlıkla mücadele etmektedir (Anonymous, 2016). Bunun önüne geçmek için hem besleyici hem doyurucu bitkilere ihtiyaç duyulmaktadır. Çünkü ekiliş alanı oldukça geniş ve üretim açısından verimi fazladır. Buğday, toprak seçiciliği olmadığı için her yerde yetişir. Çoğu ülkenin temel geçim kaynağı olmuştur (Anonymous, 2017).

Ülkemizde son zamanlarda tarım arazilerde kimyasal gübre kullanımı günden güne artmaktadır. Çevre kirliliğine sebep olmaktadır (Vural ve ark., 2018). Teknolojinin ilerlemesi ile dünya da azotlu gübrelerin aşırı kullanımı insan sağlığını olumsuz etkilediği bildirilmektedir. Bu sebeple kimyasal olmayan organik gübrelerin tercih edilmesiyle insan sağlığı ve çevre sağlığına olan olumlu etkileri sayesinde önem

kazanmaktadır. Tarımsal üretimde verimliliği artırmak için yapılan organik gübre uygulamaları farklı miktarlarda, çeşitlerde ve zamanlarda gerçekleştirilmektedir. Bu konudaki bilgi eksikliği ve farklı uygulama pratikleri, canlı sağlığını ve çevre sağlığı açısından olumsuz etkileyebilmektedir. Hatalı gübre uygulamaları sonucunda topraklarda tuz birikimi, ağır metal kirliliği, besin maddelerinin dengesizliği, mikroorganizma aktivitesinin bozulması gibi olumsuzluklar meydana gelmektedir. Bununla birlikte, sularda ötrofikasyon ve NO₃⁻ birikimi ile atmosfere N ve S içeren gazların salınımı gibi etkiler de gözlemlenebilmektedir. Bu da sera etkisi gibi çeşitli sorunlara yol açabilmektedir (Sönmez ve ark., 2008).

Organik gübrelerin birçok faydası bulunmaktadır. Çiftlik gübrelerinin veya kompostun arazilere uygulanması ile besin elementlerinin yeniden kazanımı sağlanmaktadır. Böylece toprağın fiziksel özelliği iyileşmekte ve verim ile kalite artmaktadır (Steward ve ark., 2000).

Tarımda kullanılan kimyasal gübrelerin yarattığı tahribatlara çözüm bulmak için alternatif yöntemler araştırılmış ve biyolojik gübreleme ile ilgili birçok araştırmalara yoğunlaşılmıştır. Birçok ülke, temiz çevre, sağlıklı yaşam ve küresel ısınmayı önlemek amacıyla bu tür çalışmalara yönelmiştir. (Çakmakçı, 2005). Daha önceki yapılan araştırmalarda solucan ve sıvı deniz yosun gübreleri, balık kompostu, yararlı mikroorganizmalar ve hümik asit gibi alternatif organik gübrelerin kullanımında artış gözlenmiştir (Prakash, 2018). Bu çalışma, farklı tür ve dozlarda sıvı gübre uygulamalarının makarnalık buğday bitkisinde çimlenme ve fide gelişim aşamalarına etkilerini belirlemek amaçlanmıştır.

2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Altuntaş ve Akgün (2016), Uşak koşullarında çeşitli azot dozları (8 ve 14 N kg/da) ve sıvı gübre uygulamalarının (Amino Turbo, Biomax, Süper Tonik, Folvinex) Kızıltan-91 makarnalık buğday çeşidinin verim ve verim unsurlarına etkilerini araştırdıkları çalışma sonucunda azot dozlarının bitki boyunu, metrekaresindeki başak sayısını, başaklardaki tane sayısını, tane ağırlığını, toplam tane verimini ve ham protein oranını istatistiksel olarak önemli ölçüde artırdığı, ancak hektolitre ağırlığı, bin tane ağırlığı ve camsılık özelliği üzerinde belirgin bir etkisinin olmadığını saptamışlardır.

Berktaş (2022), 3 farklı gübre ve 7 farklı uygulamanın çilek fidelerinin sayısı ve kalitesi üzerindeki etkileri incelediği çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, kaliteli fide gelişim parametreleri açısından uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar gözlemlendiğini ve genel olarak ticari gübre ile sıvı solucan gübresinin fide gelişimine olumlu etkileri olduğunu belirlemiştir. Farklı gübre dozları karşılaştırıldığında, ana bitkilerde kök sayısı açısından uygulamalar arasında bir fark bulunmazken, kök kalınlığı açısından en iyi gelişimin, ticari gübre + S2 (1,50 mm) uygulamasında gözlemlendiğini, diğer uygulamalar arasında ise istatistiksel fark tespit edilmediğini bildirmiştir.

Çiçek (2023), solucan, yarasa, deniz yosunu ve mikrobiyal sıvı organik gübrelerin hercai menekşenin kalite ve fizyolojik özellikleri üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla yürüttüğü araştırmada kontrol grubunun yanı sıra % 1, % 2 ve % 4 dozlarında dört sıvı organik gübre ile toplam 13 farklı uygulama test etmiş ve yapılan uygulamaların çiçek ağırlığı, tomurcuk sayısı, bitki boyu, klorofil a + b/karotenoid oranı ve nispi nem içeriği hariç tüm özellikler üzerinde etkili olduğunu belirlemiştir.

Çorbacı (2011), üç kolza çeşidinin (Bristol, Capitol ve Captain) dört farklı azot dozu (0, 5, 10, 15 kg/da) ve iki mikrobiyal gübre dozunun verim ve kalite özellikleri üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla gerçekleştirilen çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, dekara en yüksek tohum verimin Bristol çeşidinde, en düşük tohum veriminin ise sırasıyla Capitol ve Captain çeşitlerinde belirlendiğini; en yüksek yağ oranının gübresiz uygulamada, en düşük ham yağ oranının ise 15 kg/da azot uygulamasında tespit edildiğini bildirmiştir.

Çukurcalıoğlu (2022), Eskişehir'de yapılan bu çalışmada, tavuk gübresinin farklı bakterilerle birlikte fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) bitkisinin verim ve verim öğeleri üzerindeki etkilerini araştırdığı çalışma sonucunda ana dal sayısı, yaprak alan

indeksi ve bitkide bakla sayısı dışında, diğer tüm incelenen parametrelerde tavuk gübresi ve bakteri uygulamaları interaksiyonunun istatistiki açıdan önemli bulunduğunu, bitki boyunun 33,46-47,23 cm; ilk meyve yüksekliğinin 10,73-14,40 cm; bakla bağlama süresinin 63,33-72,00 gün; klorofil içeriğinin 27,26-44,66 spad; yaprak alan indeksinin 1,50-3,56; ana dal sayısının 1,73-2,80 adet/bitki, ana dal çapının 5,24-7,54 mm; bitkide bakla sayısının 17,33-35,86 adet/bitki, bitkide tane sayısının 55,86-107,00 adet/bitki, baklada tane sayısının 2,30-3,59 adet/bakla, bitkide tane veriminin 10,53-37,90 g/bitki; biyolojik verimin 190,66-498,66 kg/da, tane veriminin 68,66-198,33 kg/da, hasat indeksinin %35,66-39,43; yüz tane ağırlığının ise 30,20-36,30 g arasında değişim gösterdiğini tespit etmiştir.

Dağ (2023), Bilecik ve Eskişehir illerinde iki mısır çeşidi (P0937 ve DKC5685) üzerinde "Vitormone Plus" ticari mikrobiyal gübresinin beş farklı dozunun (0, 50, 100, 150 ve 200 ml/da) etkisi incelendiği bu çalışmada bitki boyu, ilk koçan yüksekliği, koçan uzunluğu, koçan çapı, bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, tane verimi, kül oranı, yağ oranı, protein oranı, nişasta oranı, ADF ve NDF gibi özellikler değerlendirmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre, mikrobiyal gübre dozlarının etkisinin her iki bölgede ve iki bölgenin birleşik verilerinde, bitki boyu, ilk koçan yüksekliği, tane verimi, bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı ve asit deterjanda çözünmeyen lif değeri açısından önemli bulunduğunu bildirmiştir.

Doğan (2003), tavuk gübresinin domates ve hıyar fidelerinin gelişimi üzerinde olumlu etkiler gösterdiğini, özellikle yetiştirme ortamlarının besin maddeleri açısından zenginleştirilmesinin fide gelişimini önemli ölçüde desteklediğini belirlemiştir.

Ekin ve Kendal (2023), Mardin ili Kızıltepe ilçesi Çağıl köyünde makarnalık buğdayda makro ve mikro gıda öğelerini içeren sıvı gübre uygulamasının verim, verim unsurları ve kalite parametrelerine etkisi incelendiği bu araştırma sonuçlarına göre metrekaresindeki başak sayısı (368-439 adet/m²), bitki boyu (97-107 cm), başak uzunluğu (7,4-7,7 cm), başak başına ürün (25,2-26,0 g), hektolitre ağırlığı (81,6-83,8 kg/hl), protein oranı (% 11,8-14,0), yaş gluten oranı (% 30,6-35,6) ve tane verimi (536,7-628,9 kg/da) gibi özellikler üzerinde sıvı gübre kullanımının önemli etkiler meydana getirdiğini saptamışlardır.

Günhan (2020), farklı kimyasal gübre ve solucan gübresi dozlarının bitkiler üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla yürüttüğü bu çalışmada bitki boyu, başak uzunluğu, başaktaki başakçık sayısı, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, 1000-tane ağırlığı ve dekara tane verimi gibi özellikler incelemiştir. Elde edilen sonuçlara göre,

başakta tane sayısı ve başakta tane ağırlığı üzerinde solucan gübresi dozlarının önemli etkilerinin olduğunu ve solucan gübresi uygulamalarının başaktaki tane sayısını artırdığını bildirmiştir.

Kalender (2021), Mardin’de gerçekleştirilen bu çalışmada, solucan gübresinin makarnalık buğday çeşitlerinde verim ve verimle ilgili özelliklere etkilerinin incelendiği çalışmada başaklanma gün sayısı, bitki boyu, tane verimi, hasat indeksi ve protein oranı gibi özellikler bakımından hem buğday çeşitleri hem de gübre dozları arasında önemli farklılıklar gözlemlendiğini ve en yüksek verimi 300 kg/da solucan gübresi uygulamasında tespit etmiştir.

Kütük (2024), solucan gübresinin sıvı ve katı formlarının makarnalık buğdayın gelişimi, verimi, kalitesi ve beslenmesi üzerindeki etkilerinin incelendiği çalışmada; başak boyu, başak sayısı, başakta tane ağırlığı, başakta tane sayısı ve 1000-tane ağırlığı değerlerini sıvı solucan gübresinin katı solucan gübresine göre daha fazla artırdığı sonucuna varmıştır.

Özkan (2022), Harran Ovası'nda farklı yarasa gübresi uygulama yöntemlerinin iki at dişi hibrit mısır çeşidindeki verim ve verim unsurlarına etkisi incelendiği denemede, SY Atomic ve Pioneer PR32T83 mısır çeşitlerine 6 farklı yarasa gübresi kullanılmıştır. Tüm yarasa gübresi uygulamalarında, bitki boyu, ilk koçan yüksekliği, sap kalınlığı, koçan çapı ve tanedeki nem oranı dışında diğer özellikler açısından istatistiksel olarak önemli farklar bulunduğunu, en yüksek koçanda tane ağırlığı değeri, SY Atomic türünde topraktan toz + yapraktan sıvı uygulamasında bulunduğunu, en yüksek tane verimi ise yarasa gübresinin topraktan toz uygulaması ve topraktan sıvı yarasa gübresi + yapraktan sıvı yarasa gübresi uygulamaları ile sağlandığını bildirmiştir.

Pamuk (2021), farklı dozlarda solucan gübresi (vermikompost) uygulamasının buğday bitkisinin bazı fiziksel özellikleri (bitki boyu, kuru ağırlık) ve makro ile mikro bitki besin elementlerinin (N, P, K, Ca, Mg, Fe, Cu, Zn ve Mn) bitki besin konsantrasyonlarına etkisi araştırıldığı çalışmada, 150 kg/da dozda uygulanan vermikompost ile mikro besin elementlerinden Fe, Cu ve Mn'nin bitkide yüksek konsantrasyona sahip olduğu, 300 kg/da vermikompost uygulamasında ise bitki kuru maddesi ile birlikte P, Ca ve Mg konsantrasyonlarının arttığı, 450 kg/da dozunda bitkide N ve Zn konsantrasyonlarının yüksek olduğu, 600 kg/da vermikompost uygulamasında ise K konsantrasyonunun bitkide yüksek olduğu sonucuna varmıştır.

Solmaz ve ark. (2022), ekmeclik buğday (*Triticum aestivum* L.) üzerinde gerçekleştirdikleri çalışmada, mikrobiyal kaplamalı ve kaplamasız gübre uygulamaları

ile farklı dozlarda mineral ve organomineral gübrelerin etkilerini incelemişlerdir. Denemelerde, mineral gübreler olarak DAP (0, 15, 20, 40 kg/da) ve AS (0, 20, 30, 40 kg/da) kullanılırken; organomineral gübreler olarak ise 20:20:0 (0, 15, 20, 40 kg/da) ve 25:0:0 (0, 20, 30, 40 kg/da) gübreleri tercih edilmiştir. Tohum ekiminden sonra üç farklı hasat döneminde, bitkilerdeki makro ve mikro besin elementleri, amino asitler, organik asitler ve bitki büyüme düzenleyicileri analiz edilerek gübrelerin etkinlikleri karşılaştırılmıştır. Çalışma sonuçları, 20 kg/da 20:20:0 ve 30 kg/da 25:0:0 gübrelerinin, mikrobiyal kaplamalı ve kaplamasız uygulamalarda bitki gelişimi üzerinde en iyi sonuçları sağladığını ortaya koymuştur.

Uyanık (2019), 2018 yılında Denizli'nin al ilçesinde, mısır (*Zea mays* L.) yetiştiriciliğinde farklı mikrobiyal ve kompoze gübre uygulamalarının verim ve verim öğeleri üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla gerçekleştirilen çalışmada, en yüksek bitki boyu ve en uzun tepe püskülü çıkış süresinin BM-MegaFlu+NPK uygulamasında, en yüksek koçan ağırlığı BM-Coton-Plus ve BM-Coton-Plus+NPK uygulamalarında, en yüksek ilk koçan yüksekliğinin NPK gübresi uygulamasında, en yüksek smek ağırlığı ve bin tane ağırlığının ise BM-MegaFlu uygulamasında gözlemlendiğini bildirmiştir.

3. MATERYAL VE METOT

Bu çalışma Siirt Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü laboratuvarında bitki yetiştirme kabininde yürütülmüştür. Deneme süresince çalışma yapılan ortamın sıcaklığı 25 ± 3 °C arasında tutulmuştur. Deneme süresince bitkiler 16 saat boyunca aydınlık, 8 saat boyunca ise karanlık ortamda yetiştirilmiştir. Araştırmada materyal olarak GAP Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü tarafından tescil ettirilen Edessa çeşidi makarnalık buğday tohumu kullanılmıştır. Edessa çeşidi; kılçıklı, 1000-tane ağırlığı 38-44 g, hektolitre ağırlığı 81 kg/hl, % 14-17,3 oranında protein içeren, sarı pasa ve kara pasa toleranslı, soğuğa ve sıcağa dayanıklılığı iyi, sağlam saplı ve yatmaya dayanıklı bir çeşittir. Deneme tesadüf parselleri deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Sıvı gübre olarak Tablo 3.1’de verilen gübreler belirtilen dozlarda sulama suyu ile karıştırılarak kullanılmıştır.

Sıvı mikrobiyal gübre: *Glomus caledonium*, *Glomus intraradices*, *Glomus fasciculatum*, *Bacillus amyloliquefaciens*, *Bacillus pumilus*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus licheniformis*, *Bacillus megaterium*, *Thricoderma harzianum*, *Trichoderma koningii*, *Trichoderma viridae* türü mikroorganizmalarını içermekte ve pH aralığı: 5-7 arasındadır. Senta Tarım Sanayi Tic. Ltd. Şti.’den temin edilmiştir.

Sıvı solucan gübresi: Toplam organik madde oranı % 7, toplam azot oranı % 1, toplam hümkik fülvik asit oranı % 6 ve pH: 8,5 – 10,5 aralığındadır. Ekosol Tarım ve Hayvancılık Sanayi Tic. A.Ş.’den temin edilmiştir.

Sıvı tavuk gübresi: Organik madde oranı % 25, organik karbon oranı % 10, organik azot oranı % 2, suda çözünür potasyum oranı % 3,5, toplam humik + fulvik asit oranı % 8, pH: 5,5- 7,5 aralığındadır. Bigempark Mühendislik İthalat İhracat Sanayi ve Tic. Ltd. Şti.’den temin edilmiştir.

Sıvı yarasa gübresi: Organik madde oranı % 25, organik karbon oranı % 7, organik azot oranı % 2, suda çözünür potasyum oksit oranı % 5, toplam fosfor pentaoksit % 1, Toplam humik+fulvik asit % 3, pH aralığı 5-7, suda çözünür kalsiyum oksit oranı % 1, maksimum EC % 17. Turkuvaz Organik Gübre San. ve Tic. A.Ş.’den temin edilmiştir.

Bitkisel menşeli sıvı organik gübre: Organik madde oranı % 45, organik karbon oranı % 14, toplam azot oranı % 1,5, suda çözünür potasyum oksit oranı % 4, pH aralığı 4,4-6,4. Bay Tarım firmasından temin edilmiştir.

Tablo 3.1. Yapılan uygulamalar

Uygulamalar
Kontrol
150 ml mikrobiyal gübre/100 lt su
300 ml mikrobiyal gübre/100 lt su
450 ml mikrobiyal gübre/100 lt su
150 ml solucan gübresi/100 lt su
300 ml solucan gübresi/100 lt su
450 ml solucan gübresi/100 lt su
1 lt tavuk gübresi/100 lt su
2 lt tavuk gübresi/100 lt su
3 lt tavuk gübresi/100 lt su
1 lt yarasa gübresi/100 lt su
2 lt yarasa gübresi/100 lt su
3 lt yarasa gübresi/100 lt su
200 ml bitkisel menşeli sıvı organik gübre/100 lt su
400 ml bitkisel menşeli sıvı organik gübre/100 lt su
600 ml bitkisel menşeli sıvı organik gübre/100 lt su

Torf doldurulan 2 lt hacmindeki her saksıya 10 adet tohum ekilmiştir. Çimlenme gerçekleştiikten sonra, her saksıda 5 bitki bırakılmıştır. Ekim öncesinde tarla kapasitesi için gereken su miktarı tespit edilerek ve çalışma süresince su stresi oluşmaması için % 80 tarla kapasitesi oluşacak şekilde sulama gerçekleştirilmiştir. Uygulamalar ekimden sonra ilk sulama suyu ile başlamıştır. Yapılan uygulamalar bitkinin su ihtiyacına göre 30 gün boyunca devam etmiştir. Bu sürenin sonunda bitkiler sökülüp, kökleri ve gövdesi yıkanarak temizlenmiştir. Gözlem almak üzere kök ve gövde birbirinden ayrılmıştır.

İncelenen Özellikler

Çıkış oranı (%): 10. gün sonunda çimlenen ve çıkış yapan tohumlar sayılarak, (çıkış yapan tohum sayısı/toplam tohum sayısı)x100 formülü kullanılarak çimlenme oranı % olarak hesaplanmıştır (Akıncı ve Çalışkan, 2010).

Çıkış indeksi: Her gün çimlenen ve çıkış yapan tohum oranının sayım günlerine bölünmesi ile aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır (Wang ve ark., 2004).

$GI = \sum (Gi/Tt)$ 3.2 GI: Çıkış indeksi; Gi: i. günde çıkan tohum oranı; Tt: Sayım günü.

Ortalama çıkış süresi (gün): Yukarıdaki formüle göre çıkış yapan tohum sayısı ile çıkış gün sayısı çarpımları toplamının toplam çıkış yapan tohum sayısına bölünmesi ile elde edilen değer ortalama çıkış süresi olarak hesaplanmıştır (Ellis ve Robert, 1980).

Fide güç indeksi: $FGI = \text{Fide Kuru Ağırlığı} / O\check{C}S \times 100$ aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır (Butola ve Badola, 2004).

Gövde kalınlığı (mm): Toprak yüzeyinden 2 cm üstünden 5 adet fidede ölçölüp ortalaması alınarak belirlenmiştir.

Gövde uzunluğu (cm): Hasat edilen bitkilerde kök tacı ile yaprak ucu arasındaki mesafenin ölçölmesi ile bulunmuştur (Elkoca, 1997).

Kök uzunluğu (cm): Hasat edilen bitkilerde kök tacı ile kök ucu arasındaki mesafenin ölçölmesi ile bulunmuştur (Özdemir ve Engin 1994).

Gövde yaş ağırlığı (g): Her uygulamanın yapıldığı saksıdaki 5 bitkinin gövdesinin hasat edilip yaş ağırlıklarının tartılması ve ortalamasının alınması suretiyle belirlenmiştir (Özdemir ve Engin 1994; Elkoca 1997).

Gövde kuru ağırlığı (g): Yaş ağırlıkları belirlenen bitkilerin gövdelerinin değişmez ağırlığa ulaşıncaya değin 65 °C sıcaklığa sahip etüvde kurutulup tartılması ile belirlenmiştir (Özdemir ve Engin 1994; Elkoca 1997).

Kök yaş ağırlığı (g): Her uygulamanın yapıldığı saksıdaki 5 bitkinin köklerinin hasat edilip yaş ağırlıklarının tartılması ve ortalamasının alınması suretiyle belirlenmiştir (Özdemir ve Engin 1994; Elkoca 1997).

Kök kuru ağırlığı (g): Yaş ağırlıkları belirlenen bitkilerin köklerinin değişmez ağırlığa ulaşıncaya değin 65 °C sıcaklığa sahip etüvde kurutulup tartılması ile belirlenmiştir (Özdemir ve Engin 1994; Elkoca 1997).

Gövde yaş/kök yaş oranı: Yaş ağırlık olarak toprak üstü ağırlıkları/kök ağırlıklarına bölünerek elde edilmiştir (Goertz ve Coons 1991, Cachorro ve Cerda 1994).

Gövde kuru/kök kuru oranı: Kuru ağırlık olarak toprak üstü ağırlıkları/kök ağırlıklarına bölünerek elde edilmiştir (Goertz ve Coons 1991, Cachorro ve Cerda 1994).

Klorofil içeriği: Yaprakta hasattan önce Minolta SPAD metre yardımıyla ile ölçölümüştür.

Araştırma sonucunda elde edilen veriler, tesadüf parselleri deneme desenine göre varyans analizine tabi tutulmuş ve uygulamalar arasındaki farklılıkların gruplandırılması LSD testiyle JMP (version 5.0.1) paket programı kullanılarak yapılmıştır (Kalaycı, 2005).

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Çıkış Oranı (%)

Farklı sıvı gübre türleri ve dozlarının uygulandığı makarnalık buğday bitkilerinin çıkış oranına ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.1’de verilmiştir.

Tablo 4.1. Çıkış oranına ait varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynakları	SD	HKT	HKO	F Değeri
Uygulamalar	15	710,938	47,396	0,434 ^{ö.d.}
Tekerrür	3	54,688	18,229	0,167
Hata	45	4920,313	109,340	
Genel	63	5685,938		
ö.d.: önemli değil				

Kullanılan gübre dozlarının makarnalık buğday bitkilerinin çıkış oranına ait ortalamalar Tablo 4.2’de verilmiştir. Uygulamaların çıkış oranına etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (Tablo 4.1).

Tablo 4.2. Çıkış oranına ait ortalamalar

Uygulamalar	Çıkış oranı (%)
Kontrol	92,50
150 ml mikrobiyal gübre/100 lt su	87,50
300 ml mikrobiyal gübre/100 lt su	92,50
450 ml mikrobiyal gübre/100 lt su	82,50
150 ml solucan gübresi/100 lt su	90,00
300 ml solucan gübresi/100 lt su	90,00
450 ml solucan gübresi/100 lt su	87,50
1 lt tavuk gübresi/100 lt su	97,50
2 lt tavuk gübresi/100 lt su	85,00
3 lt tavuk gübresi/100 lt su	87,50
1 lt yarasa gübresi/100 lt su	92,50
2 lt yarasa gübresi/100 lt su	90,00
3 lt yarasa gübresi/100 lt su	90,00
200 ml bitkisel menşeli sıvı organik gübre/100 lt su	87,50
400 ml bitkisel menşeli sıvı organik gübre/100 lt su	90,00
600 ml bitkisel menşeli sıvı organik gübre/100 lt su	90,00
LSD	ö.d.
ö.d.: önemli değil	

Yapılan uygulamalara göre çıkış oranının % 82,50-97,50 arasında olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4.2). Shortall ve Liebhardt (1975), tavuk gübresinin mısır bitkisinin

çıkış oranını azalttığını belirlemişlerdir. Edwards (1995; 1999; Edwards et al. 2004), vermikompostun tohum çimlenmesini arttırdığını tespit etmişlerdir. Taşçı ve Dinler (2013), yarasa gübresinin buğdayın çıkış oranını artırdığını tespit etmişlerdir. Yılmaz ve ark. (2017), tohumların çıkışı üzerine vermikompost etkisinin, bitkilere besin elementlerinin tek başına sağladığı etkiden daha fazla oranda olduğunu tespit etmiştir. Öktem ve ark. (2018), solucan gübresi uygulamasının mısırın çıkış oranını artırdığını bildirmişlerdir. Yukarıda belirtilen araştırmaların sonuçları ile bu çalışmalardan elde edilen sonuçlar farklılık göstermektedir. Bu farklılıkların yetiştirilen bitkilerin türü, yetiştirme şekli, yetiştirildiği iklim ve toprak özellikleri, yapılan uygulamaların şekli, uygulama materyallerinin türü ve dozlarının farklı olmasından kaynaklandığı sonucuna varılmıştır.

4.2. Çıkış İndeksi

Yapılan uygulamaların makarnalık buğday bitkilerinin çıkış indeksine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.3'te verilmiştir.

Tablo 4.3. Çıkış indeksine ait varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynakları	SD	HKT	HKO	F Değeri
Uygulamalar	15	1,310	0,087	1,219 ^{ö.d.}
Tekerrür	3	0,045	0,015	0,210
Hata	45	3,225	0,072	
Genel	63	4,581		

ö.d.: önemli değil

Kullanılan gübre dozlarının makarnalık buğday bitkilerinin çıkış indeksine ait ortalamalar grupları ise Tablo 4.4'de verilmiştir. Farklı türde ve dozdaki sıvı gübrelerin çıkış indeksine etkisi istatistiki açıdan önemli bulunmamıştır (Tablo 4.3).

Yapılan uygulamalara göre çıkış indeksi 1,55-2,08 arasında değişim göstermiştir (Tablo 4.4). Dastmozd ve ark. (2015), solucan gübresi uygulamalarının buğdayın çıkış indeksini artırdığını bildirmişlerdir. Bu çalışmadan elde edilen sonuçla ile Dastmozd ve ark. (2015)'nin sonuçları farklılık göstermektedir. Bu farklılıkların yapılan uygulamaların şekli, türü ve dozları ile kullanılan tohumların çeşidinin farklı olmasından kaynaklandığı sonucuna varılmıştır.

Tablo 4.4. Çıkış indeksine ait ortalamalar

Uygulamalar	Çıkış indeksi
Kontrol	2,07
150 ml mikrobiyal gübre/100 lt su	1,99
300 ml mikrobiyal gübre/100 lt su	2,08
450 ml mikrobiyal gübre/100 lt su	1,83
150 ml solucan gübresi/100 lt su	2,04
300 ml solucan gübresi/100 lt su	1,95
450 ml solucan gübresi/100 lt su	1,77
1 lt tavuk gübresi/100 lt su	1,77
2 lt tavuk gübresi/100 lt su	1,81
3 lt tavuk gübresi/100 lt su	1,55
1 lt yaras gübresi/100 lt su	1,97
2 lt yaras gübresi/100 lt su	1,81
3 lt yaras gübresi/100 lt su	1,97
200 ml bitkisel menşeli sıvı organik gübre/100 lt su	2,06
400 ml bitkisel menşeli sıvı organik gübre/100 lt su	2,01
600 ml bitkisel menşeli sıvı organik gübre/100 lt su	1,78
LSD	ö.d.
ö.d.: önemli değil	

4.3. Ortalama Çıkış Süresi (gün)

Farklı sıvı gübre türleri ve dozlarının uygulandığı makarnalık buğday bitkilerinin ortalama çıkış süresine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.5’de gösterilmiştir.

Tablo 4.5. Ortalama çıkış süresine ait varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynakları	SD	HKT	HKO	F Değeri
Uygulamalar	15	10,654	0,710	7,585**
Tekerrür	3	0,327	0,109	1,166
Hata	45	4,214	0,094	
Genel	63	15,195		

**p<0,01

Uygulanan gübre dozlarının makarnalık buğday bitkilerinin ortalama çimlenme süresine ait ortalamalar ile LSD grupları ise Tablo 4.6’da verilmiştir. Uygulamaların ortalama çimlenme süresine etkisi istatistiki olarak % 1 seviyesinde önemli bulunmuştur (Tablo 4.5).

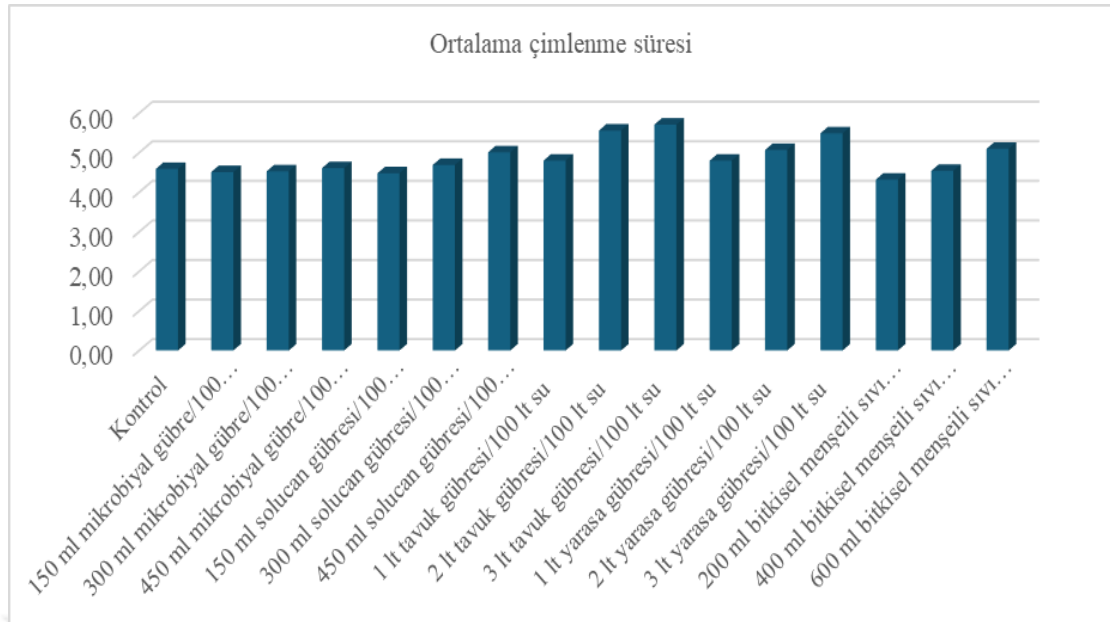
Tablo 4.6. Ortalama çimlenme süresine ait ortalamaları

Uygulamalar	Ortalama çimlenme süresi (gün)
Kontrol	4,59 D-F
150 ml mikrobiyal gübre/100 lt su	4,51 EF
300 ml mikrobiyal gübre/100 lt su	4,53 EF
450 ml mikrobiyal gübre/100 lt su	4,61 D-F
150 ml solucan gübresi/100 lt su	4,48 EF
300 ml solucan gübresi/100 lt su	4,69 C-F
450 ml solucan gübresi/100 lt su	5,01 CD
1 lt tavuk gübresi/100 lt su	4,80 C-E
2 lt tavuk gübresi/100 lt su	5,56 A
3 lt tavuk gübresi/100 lt su	5,71 A
1 lt yarasa gübresi/100 lt su	4,80 C-E
2 lt yarasa gübresi/100 lt su	5,07 BC
3 lt yarasa gübresi/100 lt su	5,49 AB
200 ml bitkisel menşeli sıvı organik gübre/100 lt su	4,32 F
400 ml bitkisel menşeli sıvı organik gübre/100 lt su	4,54 EF
600 ml bitkisel menşeli sıvı organik gübre/100 lt su	5,10 BC
LSD	4,65**

**p<0,01

Yapılan uygulamalara göre en yüksek ortalama çimlenme süresi 3 lt tavuk gübresi/100 lt su uygulamasından (5,71 gün) elde edilmiştir. Bunu 2 lt tavuk gübresi/100 lt su uygulaması (5,56 gün) takip etmektedir. En düşük ortalama çimlenme süresi ise 200 ml bitkisel menşeli sıvı organik gübre/100 lt su uygulamasında (4,32 gün) tespit edilmiştir (Tablo 4.6). Uygulamaların makarnalık buğdayın ortalama çimlenme süresine etkisi Şekil 4.1’de gösterilmiştir.

Şeker ve ark. (2005), tavuk gübresinin mısır bitkisinin ortalama çimlenme süresini uzattığını bildirmişlerdir. Dastmozd ve ark. (2015), solucan gübresi uygulamasının çimlenme süresini kısalttığını tespit etmişlerdir. Bu çalışmadan Şeker ve ark. (2005) ve Dastmozd ve ark. (2015)’in elde ettiği sonuçlar ile benzerlik göstermektedir.



Şekil 4.1.Uygulamaların makarnalık buğdayın ortalama çimlenme süresine etkisi

4.4. Fide Güç İndeksi

Farklı sıvı gübre türleri ve dozlarının uygulandığı makarnalık buğday bitkilerinin fide güç indeksine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.7’de verilmiştir.

Tablo 4.7. Fide güç indeksine ait varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynakları	SD	HKT	HKO	F Değeri
Uygulamalar	15	401,539	26,769	6,827**
Tekerrür	3	2,519	0,840	0,214
Hata	45	176,450	3,921	
Genel	63	580,507		

**p<0,01

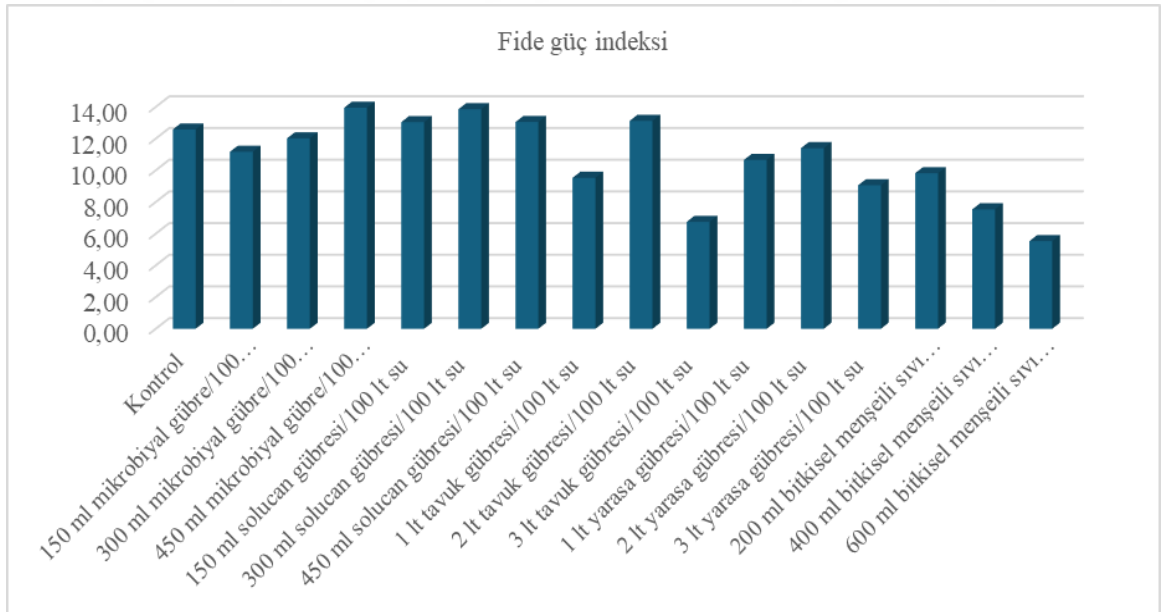
Uygulanan gübre dozlarının makarnalık buğday bitkilerinin fide güç indeksine ait ortalamalar ile LSD grupları ise Tablo 4.8’de verilmiştir. Uygulamaların fide güç indeksine etkisi istatistiki açıdan % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Tablo 4.7).

Yapılan uygulamalara göre en yüksek fide güç indeksi 450 ml mikrobiyal gübre/100 lt su uygulamasından (13,95) elde edilmiştir. Bunu 300 ml solucan gübresi/100 lt su uygulaması (13,86) takip etmektedir. En düşük fide güç indeksi ise 600 ml bitkisel menşeli sıvı organik gübre/100 lt su uygulamasında (5,53) tespit edilmiştir (Tablo 4.8). Uygulamaların makarnalık buğdayın fide güç indeksine etkisi Şekil 4.2’de gösterilmiştir.

Tablo 4.8. Fide güç indeksi ortalamaları

Uygulamalar	Fide güç indeksi
Kontrol	12,58 A-C
150 ml mikrobiyal gübre/100 lt su	11,17 A-E
300 ml mikrobiyal gübre/100 lt su	12,02 A-D
450 ml mikrobiyal gübre/100 lt su	13,95 A
150 ml solucan gübresi/100 lt su	13,04 AB
300 ml solucan gübresi/100 lt su	13,86 A
450 ml solucan gübresi/100 lt su	13,05 AB
1 lt tavuk gübresi/100 lt su	9,53 D-G
2 lt tavuk gübresi/100 lt su	13,12 AB
3 lt tavuk gübresi/100 lt su	6,75 GH
1 lt yarasa gübresi/100 lt su	10,66 B-E
2 lt yarasa gübresi/100 lt su	11,40 A-E
3 lt yarasa gübresi/100 lt su	9,06 E-G
200 ml bitkisel menşeli sıvı organik gübre/100 lt su	9,82 C-F
400 ml bitkisel menşeli sıvı organik gübre/100 lt su	7,54 F-H
600 ml bitkisel menşeli sıvı organik gübre/100 lt su	5,53 H
LSD	28,53**

**: $p < 0,01$

**Şekil 4.2.** Uygulamaların makarnalık buğdayın fide güç indeksine etkisi

Wijewardana (2002) yarasa gübresinin fide güç indeksini artırdığını belirlemiştir. Doğan (2003), organik tavuk gübresi uygulamasının fide güç indeksini

artırdığını tespit etmiştir. Wijewardana (2002) ve Doğan (2003)'ın bulduğu sonuçlar ile bu çalışmadan elde edilen bulgular benzerlik göstermektedir.

4.5. Gövde Kalınlığı (mm)

Farklı sıvı gübre türleri ve dozlarının uygulandığı makarnalık buğday bitkilerinin gövde kalınlığına ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.9'da gösterilmiştir.

Tablo 4.9. Gövde kalınlığına ait varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynakları	SD	HKT	HKO	F Değeri
Uygulamalar	15	1,2781	0,085	2,306*
Tekerrür	3	0,489	0,163	4,414
Hata	45	1,662	0,037	
Genel	63	3,429		

*:p<0,05

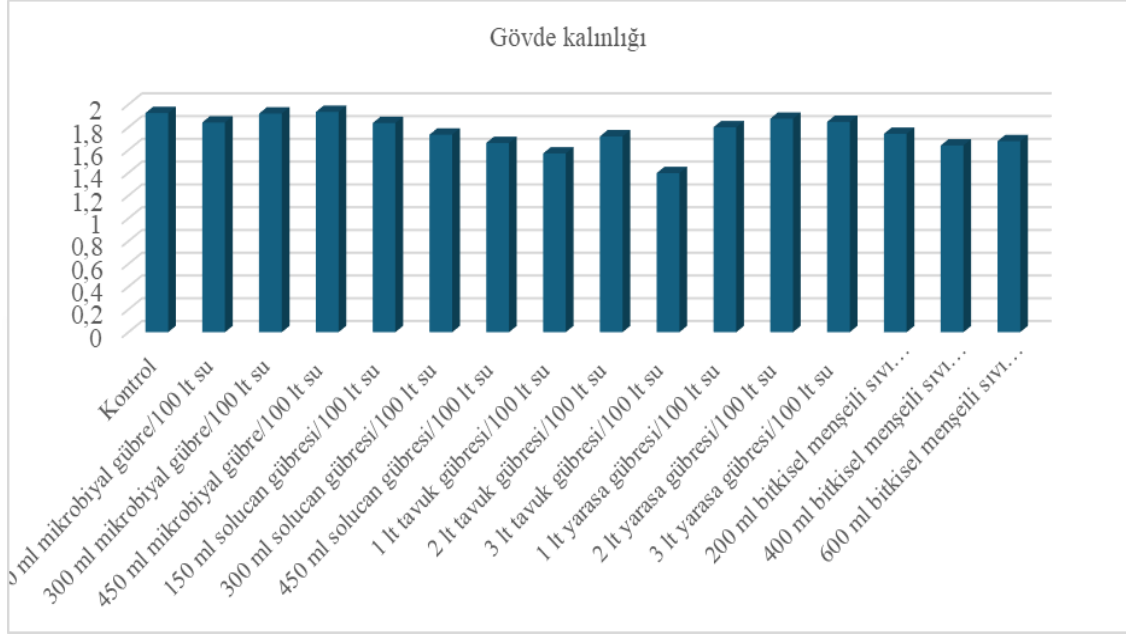
Kullanılan gübre dozlarının makarnalık buğday bitkilerinin gövde kalınlığına ait ortalamalar ile LSD grupları ise Tablo 4.10'da verilmiştir. Uygulamaların gövde kalınlığına etkisi istatistiki bakımdan % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur (Tablo 4.9).

Tablo 4.10. Gövde kalınlığına ait ortalamalar

Uygulamalar	Gövde kalınlığı (mm)
Kontrol	1,925 A
150 ml mikrobiyal gübre/100 lt su	1,842 A-C
300 ml mikrobiyal gübre/100 lt su	1,920 A
450 ml mikrobiyal gübre/100 lt su	1,935 A
150 ml solucan gübresi/100 lt su	1,837 A-C
300 ml solucan gübresi/100 lt su	1,735 A-C
450 ml solucan gübresi/100 lt su	1,662 A-D
1 lt tavuk gübresi/100 lt su	1,570 CD
2 lt tavuk gübresi/100 lt su	1,720 A-C
3 lt tavuk gübresi/100 lt su	1,397 D
1 lt yarasa gübresi/100 lt su	1,800A-C
2 lt yarasa gübresi/100 lt su	1,875 AB
3 lt yarasa gübresi/100 lt su	1,847 AB
200 ml bitkisel menşeli sıvı organik gübre/100 lt su	1,742 A-C
400 ml bitkisel menşeli sıvı organik gübre/100 lt su	1,640 CD
600 ml bitkisel menşeli sıvı organik gübre/100 lt su	1,677 A-C
LSD	1,610*

*:p<0,05

Yapılan uygulamalara göre en yüksek gövde kalınlığı 450 ml mikrobiyal gübre/100 lt su (1,935 mm) elde edilmiştir. En düşük gövde kalınlığı ise 3 lt tavuk gübresi/100 lt su uygulamasında (1,397 mm) tespit edilmiştir (Tablo 4.10). Uygulamaların makarnalık buğdayın gövde kalınlığına etkisi Şekil 4.3’de gösterilmiştir.



Şekil 4.3. Uygulamaların makarnalık buğdayın gövde kalınlığına etkisi

Şeker ve ark. (2005) tavuk gübresinin mısırın ilk gelişim dönemlerinde olumsuz etkileri olduğunu ve gövde kalınlığını azalttığını bildirmişlerdir. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar ile Şeker ve ark. (2005)’nın sonuçları benzerlik göstermektedir.

4.6. Gövde Uzunluğu (cm)

Değişik sıvı gübre türleri ve dozlarının uygulandığı makarnalık buğday bitkilerinin gövde uzunluğuna ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.11’de sunulmuştur.

Tablo 4.11. Gövde uzunluğuna ait varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynakları	SD	HKT	HKO	F Değeri
Uygulamalar	15	885,825	59,055	18,255**
Tekerrür	3	5,3586	1,786	0,552
Hata	45	145,577	3,235	
Genel	63	1036,761		

** : p<0,01

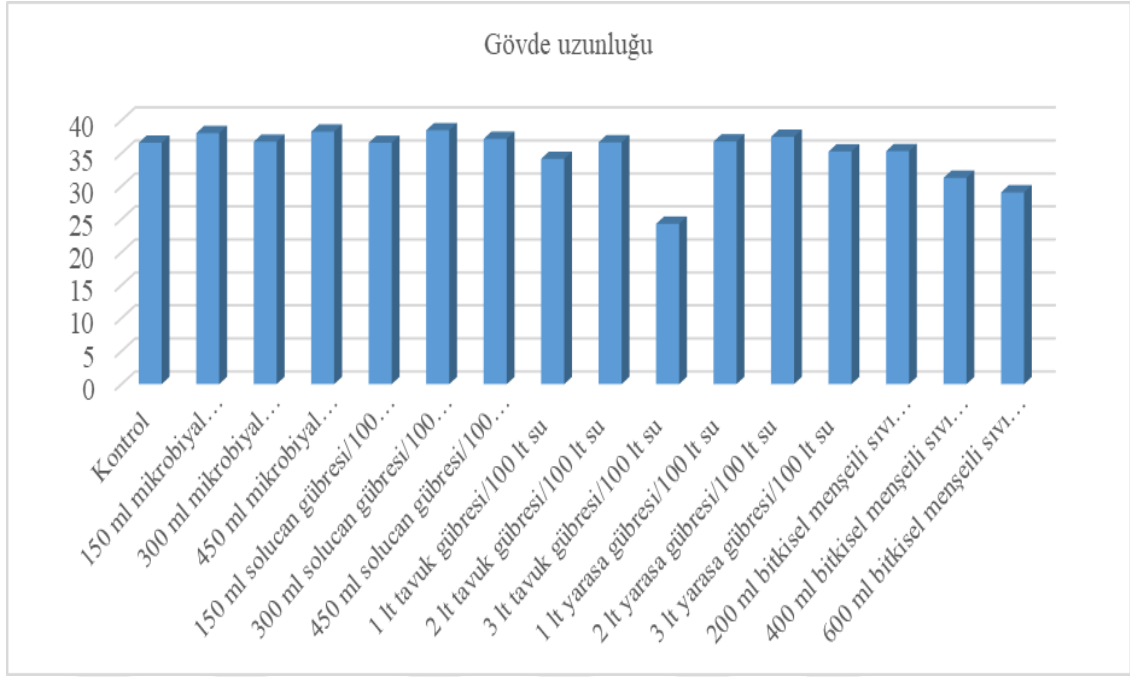
Makarnalık buğday bitkilerinin gövde uzunluğuna ait ortalamalar ile LSD grupları Tablo 4.12’de verilmiştir. Kullanılan gübre dozlarının makarnalık buğday bitkilerinin gövde uzunluğuna etkisi istatistiki açıdan % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Tablo 4.11).

Tablo 4.12. Gövde uzunluğuna ait ortalamalar

Uygulamalar	Gövde uzunluğu (cm)
Kontrol	36,59 A-C
150 ml mikrobiyal gübre/100 lt su	38,05 A
300 ml mikrobiyal gübre/100 lt su	36,75 AB
450 ml mikrobiyal gübre/100 lt su	38,27 A
150 ml solucan gübresi/100 lt su	36,58 A-C
300 ml solucan gübresi/100 lt su	38,48 A
450 ml solucan gübresi/100 lt su	37,18 AB
1 lt tavuk gübresi/100 lt su	34,15 C
2 lt tavuk gübresi/100 lt su	36,66 A-C
3 lt tavuk gübresi/100 lt su	24,30 E
1 lt yarasa gübresi/100 lt su	36,79 AB
2 lt yarasa gübresi/100 lt su	37,50 AB
3 lt yarasa gübresi/100 lt su	35,27 BC
200 ml bitkisel menşeli sıvı organik gübre/100 lt su	35,32 BC
400 ml bitkisel menşeli sıvı organik gübre/100 lt su	31,27 D
600 ml bitkisel menşeli sıvı organik gübre/100 lt su	29,06 D
LSD	42,39**

** : p<0,01

Yapılan uygulamalara göre en yüksek gövde uzunluğu 300 ml solucan gübresi/100 lt su uygulamasından (38,48 cm) elde edilmiştir. Bunu 150 ml mikrobiyal gübre/100 lt su uygulaması takip etmektedir. En düşük gövde uzunluğu ise 3 lt tavuk gübresi/100 lt su uygulamasında (24,30 cm) tespit edilmiştir (Tablo 4.12). Uygulamaların makarnalık buğdayın gövde uzunluğuna etkisi Şekil 4.4’da gösterilmiştir.



Şekil 4.4. Uygulamaların makarnalık buğdayın gövde uzunluğuna etkisi

Karadut ve Özdemir (2001) yaptıkları çalışmada mikrobiyal gübre uygulamasının nohut bitkisinin gövde uzunluğunu artırdığını ileri sürmüşlerdir. Şeker ve ark. (2005) farklı dozlardaki tavuk gübresi uygulamalarının mısır bitkisinin kök ve gövde uzunluğunu artırdığını tespit etmişlerdir. Aktaş (2018), solucan gübresinin buğday bitkisinin gelişimine ve toprak özelliklerine etkisini incelediği çalışmasında, Esperia çeşidi (*Triticum aestivum* L.) buğday bitkisinin gövde uzunluğunu artırdığını tespit etmiştir. Bu çalışmadan elde edilen bulgular ile Karadut ve Özdemir (2001) ve Aktaş (2018)'in sonuçları benzerlik göstermektedir. Şeker ve ark. (2005)'in sonuçları ile bu çalışmanın sonuçları kısmen benzerlik göstermekle beraber farklılık gösterdiği hususlar da bulunmaktadır. Bunun nedeninin kullanılan tavuk gübresinin içeriği ve uygulama şekli ve dönemleri ile bitki türlerinin farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.7. Kök Uzunluğu (cm)

Farklı sıvı gübre türleri ve dozlarının uygulandığı makarnalık buğday bitkilerinin kök uzunluğuna ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.13'te verilmiştir.

Tablo 4.13. Kök uzunluğuna ait varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynakları	SD	HKT	HKO	F Değeri
Uygulamalar	15	291,205	19,414	1,222 ^{ö.d.}
Tekerrür	3	4,927	1,642	0,103
Hata	45	714,676	15,882	
Genel	63	1010,808		

ö.d.: önemli değil

Makarnalık buğday bitkilerinin kök uzunluğuna ait ortalamalar Tablo 4.14'te verilmiştir. Uygulamaların makarnalık buğday bitkilerinin kök uzunluğuna etkisi istatistiki açıdan önemli bulunmamıştır (Tablo 4.13).

Tablo 4.14. Kök uzunluğuna ait ortalamaları

Uygulamalar	Kök uzunluğu (cm)
Kontrol	23,93
150 ml mikrobiyal gübre/100 lt su	20,63
300 ml mikrobiyal gübre/100 lt su	19,72
450 ml mikrobiyal gübre/100 lt su	24,42
150 ml solucan gübresi/100 lt su	21,66
300 ml solucan gübresi/100 lt su	20,57
450 ml solucan gübresi/100 lt su	20,39
1 lt tavuk gübresi/100 lt su	18,36
2 lt tavuk gübresi/100 lt su	22,64
3 lt tavuk gübresi/100 lt su	17,71
1 lt yarasa gübresi/100 lt su	22,80
2 lt yarasa gübresi/100 lt su	23,46
3 lt yarasa gübresi/100 lt su	17,76
200 ml bitkisel menşeli sıvı organik gübre/100 lt su	21,58
400 ml bitkisel menşeli sıvı organik gübre/100 lt su	19,11
600 ml bitkisel menşeli sıvı organik gübre/100 lt su	18,55
LSD	ö.d.

ö.d.: önemli değil

Yapılan uygulamalara göre kök uzunluğu 17,71-24,42 cm arasında değişim göstermiştir (Tablo 4.14). Çıtak ve ark., 2011, Kumari ve ark., 2017 ile Şahin ve ark., 2020 solucan gübre uygulamasının bitkinin kök uzunluğunun arttığını bildirmişlerdir. Ulukapı ve Şener (2018), farklı gübreler kullanarak yetiştirilmiş karnabahar bitkisinde, diğer gübrelere göre sıvı haldeki yarasa gübresinin kök uzunluğunda daha etkili sonuç

verdiğini bildirmişler. Ulusu ve Şahin (2020) ise organik gübrelerin kök uzunluğunu kontrol bitkilerine göre artırdığını gözlemlemişlerdir. Arslan (2021), toprağa çeşitli dozlarda uygulanan yarasa gübresinin arpa ve mercimek bitkilerinde kök uzunluğunda artış sağladığını tespit etmiştir. Bahsedilen araştırmalardan elde edilen sonuçlar ile bu çalışmadan alınan sonuçlar birbirinden farklılık göstermektedir. Bu farklılıkların yapılan uygulamaların şekli, türü ve dozu, uygulama yapılan bitkilerin türü, yetiştirme şeklinin farklı olmasından kaynaklandığı sonucuna varılmıştır.

4.8. Gövde Yaş Ağırlığı (g)

Değişik sıvı gübrelerin uygulandığı makarnalık buğday bitkilerinin gövde yaş ağırlığına ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.15’de gösterilmiştir.

Tablo 4.15. Gövde yaş ağırlığına ait varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynakları	SD	HKT	HKO	F Değeri
Uygulamalar	15	1,782	0,119	5,706**
Tekerrür	3	0,007	0,002	0,117
Hata	45	0,937	0,021	
Genel	63	2,726		

**:p<0,01

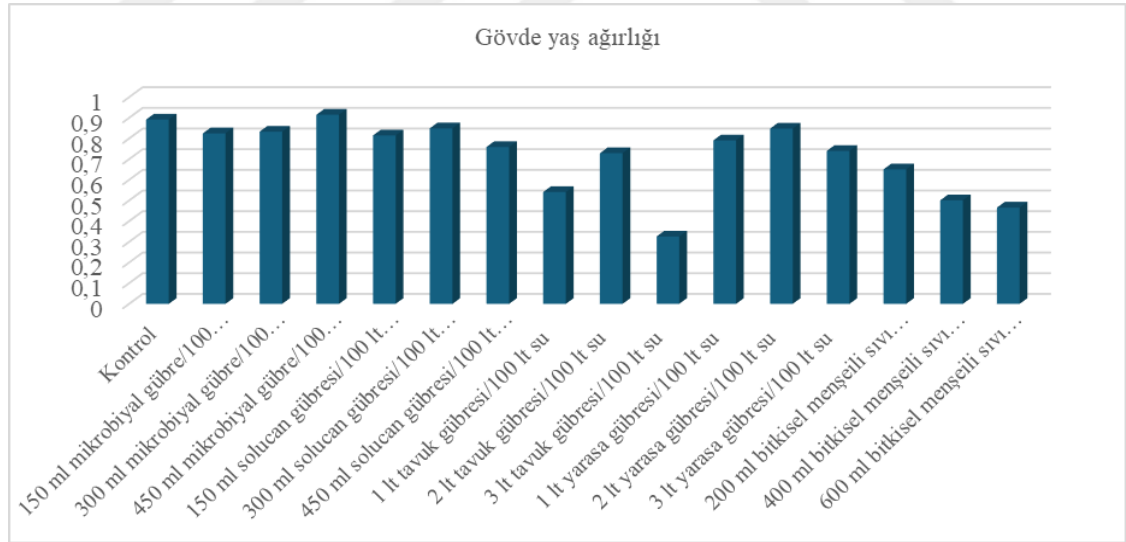
Kullanılan gübre dozlarının makarnalık buğday bitkilerinin gövde yaş ağırlığına etkisine ait ortalamalar ile LSD grupları ise Tablo 4.16’da verilmiştir. Uygulanan gübrelerin makarnalık buğday bitkilerinin gövde yaş ağırlığına etkisi istatistiki bakımdan % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur.(Tablo 4.15).

Yapılan uygulamalara göre en yüksek gövde yaş ağırlığı 450 ml mikrobiyal gübre/100 lt su dozundan (0,759 g) elde edilmiştir. En düşük gövde yaş ağırlığı 3 lt tavuk gübresi/100 lt su dozunda (0,326 g) tespit edilmiştir. Uygulamaların makarnalık buğdayın gövde yaş ağırlığına etkisi Şekil 4.5’te gösterilmiştir.

Tablo 4.16. Gövde yaş ağırlığına ait ortalamalar

Uygulamalar	Gövde yaş ağırlığı (g)
Kontrol	0,892 A
150 ml mikrobiyal gübre/100 lt su	0,825 AB
300 ml mikrobiyal gübre/100 lt su	0,833 AB
450 ml mikrobiyal gübre/100 lt su	0,915 A
150 ml solucan gübresi/100 lt su	0,815 AB
300 ml solucan gübresi/100 lt su	0,849 AB
450 ml solucan gübresi/100 lt su	0,759 AB
1 lt tavuk gübresi/100 lt su	0,541 CD
2 lt tavuk gübresi/100 lt su	0,729 A-C
3 lt tavuk gübresi/100 lt su	0,326 E
1 lt yarası gübresi/100 lt su	0,791 AB
2 lt yarası gübresi/100 lt su	0,848 AB
3 lt yarası gübresi/100 lt su	0,740 A-C
200 ml bitkisel menşeli sıvı organik gübre/100 lt su	0,651 B-D
400 ml bitkisel menşeli sıvı organik gübre/100 lt su	0,501 DE
600 ml bitkisel menşeli sıvı organik gübre/100 lt su	0,466 DE
LSD	1,901**

** : p<0,01

**Şekil 4.5.** Uygulamaların makarnalık buğdayın gövde yaş ağırlığına etkisi

Şahin ve ark. (2010), azot fiksasyonu ve fosfat çözücü bitki gelişimini teşvik edici bakteri aşılımlarının arpa gelişimi üzerindeki etkilerini inceledikleri çalışmalarında, biyolojik gübre olarak kullanılabilecek çeşitli bakterilerin arpa gelişimine olumlu katkı sağladığını ve gövde yaş ağırlığını artırdığını tespit etmişlerdir. Ateş ve ark. (2019), solucan gübresi uygulamalarının kontrole kıyasla gövde yaş

ağırlığında artış sağladığını bildirmişlerdir. Soysal ve ark. (2020) makarnalık buğday üzerinde yaptıkları çalışmada, mikrobiyal gübre uygulamasının gövde yaş ağırlığını artırdığını bildirmişlerdir. Bu çalışmadan elde edilen bulgular ile Şahin ve ark. (2010), Ateş ve ark. (2019), Soysal ve ark. (2020)'nın elde ettiği sonuçlar benzerlik göstermektedir.

4.9.Gövde Kuru Ağırlığı (g)

Farklı sıvı gübre türleri ve dozlarının uygulandığı makarnalık buğday bitkilerinin gövde kuru ağırlığına ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.17'de verilmiştir.

Tablo 4.17. Gövde kuru ağırlığına ait varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynakları	SD	HKT	HKO	F Değeri
Uygulamalar	15	0,600	0,040	8,761**
Tekerrür	3	0,001	0,000	0,018
Hata	45	0,206	0,005	
Genel	63	0,806		

** :p<0,01

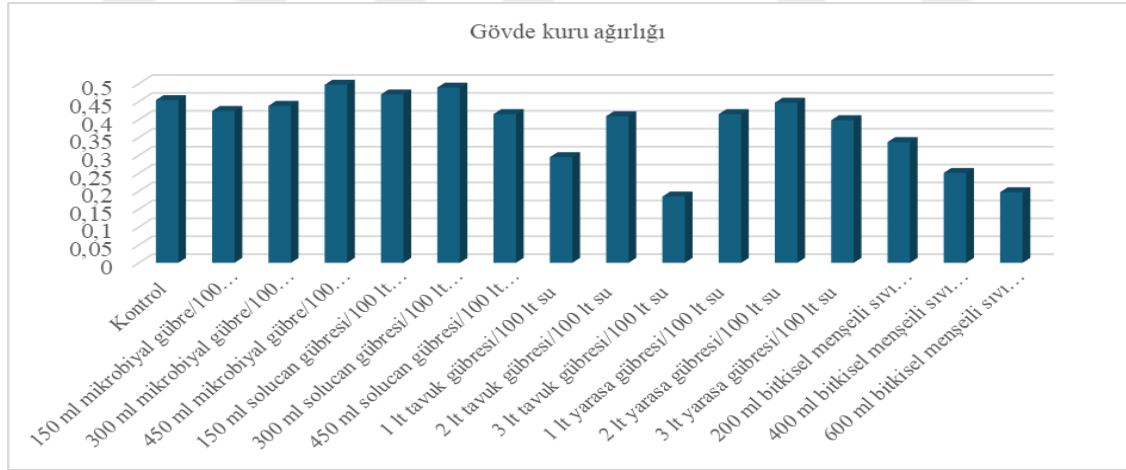
Kullanılan gübre dozlarının makarnalık buğday bitkilerinin gövde kuru ağırlığına etkisine ait ortalamalar ile LSD grupları ise Tablo 4.18'de verilmiştir. Uygulanan gübre dozlarının makarnalık buğday bitkilerinin gövde kuru ağırlığına etkisi istatistiki açıdan % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Tablo 4.17).

Yapılan uygulamalara göre en yüksek gövde kuru ağırlığı 450 ml mikrobiyal gübre/100 lt su dozundan (0,415 g) alınmıştır. En düşük gövde kuru ağırlığı 600 ml bitkisel menşeli sıvı organik gübre/100 lt su uygulamasında (0,197 g) tespit edilmiştir. Uygulamaların makarnalık buğdayın gövde kuru ağırlığına etkisi Şekil 4.6'da gösterilmiştir.

Tablo 4.18. Gövde kuru ağırlığına ait ortalamalar

Uygulamalar	Gövde kuru ağırlığı (g)
Kontrol	0,454 AB
150 ml mikrobiyal gübre/100 lt su	0,424 A-C
300 ml mikrobiyal gübre/100 lt su	0,438AB
450 ml mikrobiyal gübre/100 lt su	0,497 A
150 ml solucan gübresi/100 lt su	0,470 AB
300 ml solucan gübresi/100 lt su	0,489 AB
450 ml solucan gübresi/100 lt su	0,415 A-C
1 lt tavuk gübresi/100 lt su	0,295 D
2 lt tavuk gübresi/100 lt su	0,409 A-C
3 lt tavuk gübresi/100 lt su	0,185 E
1 lt yarasa gübresi/100 lt su	0,415 A-C
2 lt yarasa gübresi/100 lt su	0,447 AB
3 lt yarasa gübresi/100 lt su	0,398 BC
200 ml bitkisel menşeli sıvı organik gübre/100 lt su	0,337 CD
400 ml bitkisel menşeli sıvı organik gübre/100 lt su	0,251 DE
600 ml bitkisel menşeli sıvı organik gübre/100 lt su	0,197 E
LSD	1,103**

**: $p < 0,01$

**Şekil 4.6.** Uygulamaların makarnalık buğdayın gövde kuru ağırlığına etkisi

Erdal ve ark. (2008), solucan gübresi uygulamasının mısırın gövde kuru ağırlığını önemli ölçüde artırdığını tespit edilmiştir. Aktaş (2018), solucan gübresinin buğday bitkisinin gövde kuru ağırlığını artırdığını bildirmiştir. Bu çalışmadan elde edilen bulgular ile Erdal ve ark. (2008) ve Aktaş (2018)'in elde ettiği sonuçlarla benzerlik göstermektedir.

4.10. Kök Yaş Ağırlığı (g)

Farklı sıvı gübre türleri ve dozlarının uygulandığı makarnalık buğday bitkilerinin kök yaş ağırlığına ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.19’da verilmiştir.

Tablo 4.19.Kök yaş ağırlığına ait varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynakları	SD	HKT	HKO	F Değeri
Uygulamalar	15	0,872	0,058	4,414**
Tekerrür	3	0,058	0,019	1,461
Hata	45	0,592	0,013	
Genel	63	1,521		

** :p<0,01

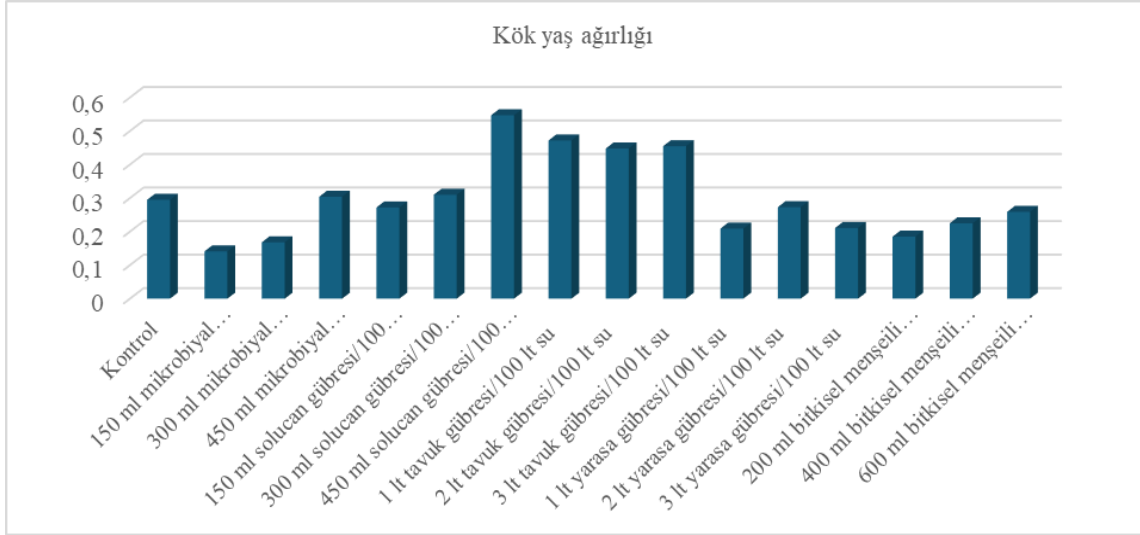
Farklı gübre dozlarının makarnalık buğday bitkilerinin kök yaş ağırlığına ait ortalamalar ile LSD grupları ise Tablo 4.20’de verilmiştir. Kullanılan gübre dozlarının makarnalık buğday bitkilerinin kök yaş ağırlığına etkisi istatistiki bakımdan % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Tablo 4.19).

Tablo 4.20. Kök yaş ağırlığına ait ortalamalar

Uygulamalar	Kök yaş ağırlığı (g)
Kontrol	0,295 C-E
150 ml mikrobiyal gübre/100 lt su	0,141 E
300 ml mikrobiyal gübre/100 lt su	0,168 DE
450 ml mikrobiyal gübre/100 lt su	0,304 C-E
150 ml solucan gübresi/100 lt su	0,272 DE
300 ml solucan gübresi/100 lt su	0,310 B-D
450 ml solucan gübresi/100 lt su	0,547 A
1 lt tavuk gübresi/100 lt su	0,472 AB
2 lt tavuk gübresi/100 lt su	0,448 A-C
3 lt tavuk gübresi/100 lt su	0,455 A-C
1 lt yarasa gübresi/100 lt su	0,209 DE
2 lt yarasa gübresi/100 lt su	0,273 DE
3 lt yarasa gübresi/100 lt su	0,211 DE
200 ml bitkisel menşeli sıvı organik gübre/100 lt su	0,185 DE
400 ml bitkisel menşeli sıvı organik gübre/100 lt su	0,225 DE
600 ml bitkisel menşeli sıvı organik gübre/100 lt su	0,259 DE
LSD	1,329**

** :p<0,01

Yapılan uygulamalara göre en yüksek kök yaş ağırlığı 450 ml solucan gübresi/100 lt su dozunda (0,547 g) bulunmuştur. En düşük kök yaş ağırlığı ise 150 ml mikrobiyal gübre/100 lt su dozunda (0,141 g) tespit edilmiştir. Uygulamaların makarnalık buğdayın kök yaş ağırlığına etkisi Şekil 4.7’de gösterilmiştir.



Şekil 4.7. Uygulamaların makarnalık buğdayın kök yaş ağırlığına etkisi

Guo ve ark. (2009), arpada mercimekte yarası gübre uygulama dozları arttıkça kök yaş ağırlığını artırdığını belirtmişlerdir. Atmaca (2012), solucan gübresinin kök yaş ağırlığını artırdığını belirtmiştir. Ulukapı ve Şener (2018), solucan ve yarası gübrelerinin kök yaş ağırlığını artırdığını tespit etmişlerdir. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar ile Guo ve ark. (2009), Atmaca (2012) ve Ulukapı ve Şener (2018)’in sonuçları benzerlik göstermektedir.

4.11.Kök Kuru Ağırlığı (g)

Farklı sıvı gübre türleri ve dozlarının uygulandığı makarnalık buğday bitkilerinin kök kuru ağırlığına ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.21’de gösterilmiştir.

Tablo 4.21.Kök kuru ağırlığına ait varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynakları	SD	HKT	HKO	F Değeri
Uygulamalar	15	0,187	0,012	4,541**
Tekerrür	3	0,004	0,001	0,481
Hata	45	0,124	0,003	
Genel	63	0,315		

** : p<0,01

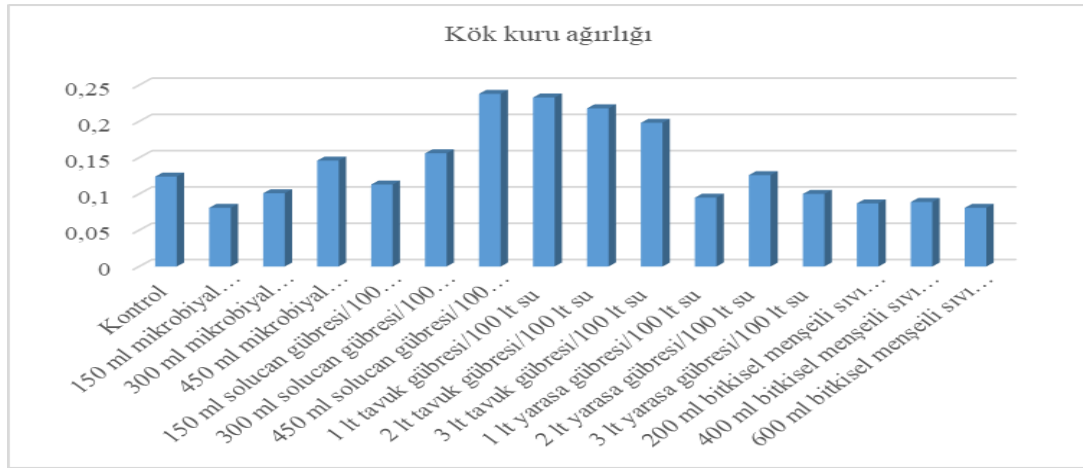
Kullanılan gübre dozlarının makarnalık buğday bitkilerinin kök kuru ağırlığına ait ortalamalar ile LSD grupları ise Tablo 4.22’de verilmiştir. Kullanılan gübre dozlarının makarnalık buğday bitkilerinin kök kuru ağırlığına etkisi istatistiki bakımdan % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Tablo 4.21).

Tablo 4.22. Kök kuru ağırlığına ait ortalamalar

Uygulamalar	Kök kuru ağırlığı (g)
Kontrol	0,124 C-E
150 ml mikrobiyal gübre/100 lt su	0,082 E
300 ml mikrobiyal gübre/100 lt su	0,101 DE
450 ml mikrobiyal gübre/100 lt su	0,146 B-E
150 ml solucan gübresi/100 lt su	0,113 DE
300 ml solucan gübresi/100 lt su	0,156 B-D
450 ml solucan gübresi/100 lt su	0,238 A
1 lt tavuk gübresi/100 lt su	0,233 A
2 lt tavuk gübresi/100 lt su	0,218 AB
3 lt tavuk gübresi/100 lt su	0,198 A-C
1 lt yaras gübresi/100 lt su	0,095 DE
2 lt yaras gübresi/100 lt su	0,126 C-E
3 lt yaras gübresi/100 lt su	0,100 DE
200 ml bitkisel menşeli sıvı organik gübre/100 lt su	0,087 DE
400 ml bitkisel menşeli sıvı organik gübre/100 lt su	0,089 DE
600 ml bitkisel menşeli sıvı organik gübre/100 lt su	0,081 E
LSD	0,616**

** : p<0,01

Yapılan uygulamalara göre en yüksek kök kuru ağırlığı 450 ml solucan gübresi/100 lt su dozundan (0,238 g) elde edilmiştir. En düşük kök kuru ağırlığı 600 ml bitkisel menşeli sıvı organik gübre/100 lt su dozunda (0,081 g) tespit edilmiştir. Uygulamaların makarnalık buğdayın kök kuru ağırlığına etkisi Şekil 4.8’de gösterilmiştir.



Şekil 4.4. Uygulamaların makarnalık buğdayın kök kuru ağırlığına etkisi

Çıtak ve ark. (2011), solucan gübresinin ıspanak (*Spinacia oleracea* var. L.) bitkisinin kök kuru ağırlığını artırdığını bildirmişlerdir. Guo ve ark., (2009) ile Ulukapı ve Şener (2018) yarasa gübresi uygulamalarının kök kuru ağırlığını artırdığını bildirmişlerdir. Yıldız (2018), kıvırcık marulda vermikompost uygulamasının kök kuru ağırlığında kontrole göre artış tespit ettiğini bildirmiştir. Uluğ (2018), solucan gübresi kullanımının kök kuru ağırlığı üzerinde olumlu etkiler gösterdiğini bildirmiştir. Altunlu (2021), mikrobiyal gübre ve solucan gübresi uygulamalarının buğday bitkisinin kök kuru ağırlığını artırdığını belirtmiştir. Bahsedilen araştırmaların sonuçları ile bu çalışmadan elde edilen sonuçlar benzerlik göstermektedir.

4.12. Gövde Yaş/Kök Yaş Oranı

Farklı sıvı gübre türleri ve dozlarının uygulandığı makarnalık buğday bitkilerinin gövde yaş/kök yaş oranına ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.23’de verilmiştir.

Tablo 4.23. Gövde yaş/ kök yaş oranına ait varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynakları	SD	HKT	HKO	F Değeri
Uygulamalar	15	118,429	7,895	4,943**
Tekerrür	3	5,142	1,714	1,073
Hata	45	71,874	1,597	
Genel	63	195,445		

** : p < 0,01

Kullanılan gübre dozlarının makarnalık buğday bitkilerinin gövde yaş/kök yaş oranına ait ortalamalar ile LSD grupları ise Tablo 4.24’te verilmiştir. Uygulamaların

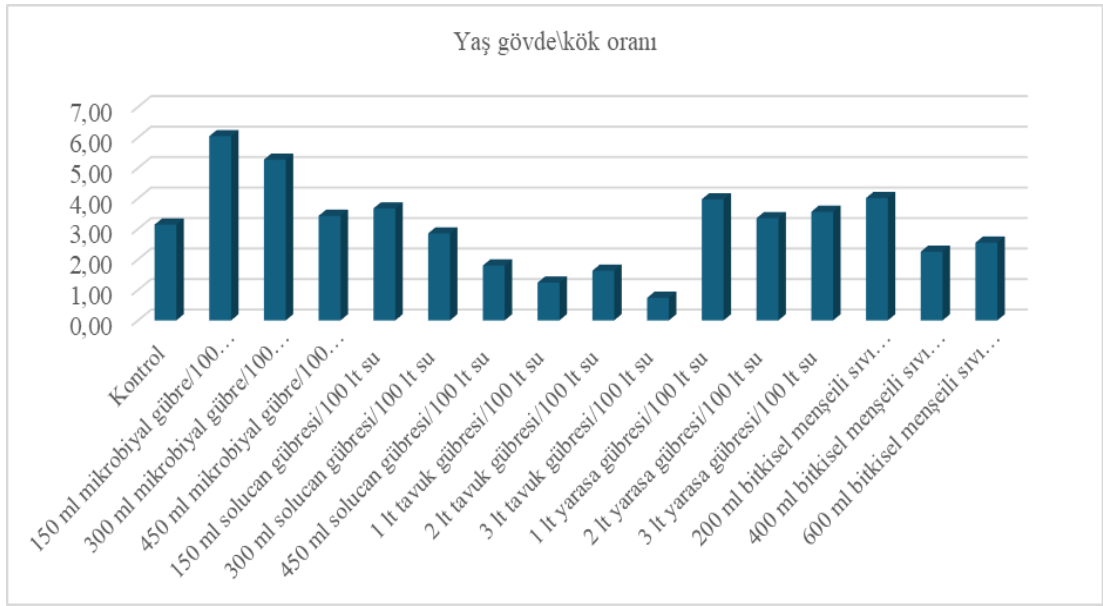
gövde yaş/kök yaş oranına etkisi istatistiki açıdan % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Tablo 4.23).

Yapılan uygulamalara göre en yüksek gövde yaş/kök yaş oranı 150 ml mikrobiyal gübre/100 lt su gübresi dozundan (6,04) elde edilmiştir. En düşük gövde yaş/kök yaş oranı 3 lt tavuk gübresi/100 lt su dozunda (0,74) tespit edilmiştir. Uygulamaların makarnalık buğdayın gövde yaş/kök yaş oranına etkisi Şekil 4.9'da gösterilmiştir.

Tablo 4.24. Gövde yaş/kök yaş oranına ait ortalamalar

Uygulamalar	Yaş gövde/kök oranı
Kontrol	3,14 C-E
150 ml mikrobiyal gübre/100 lt su	6,04 A
300 ml mikrobiyal gübre/100 lt su	5,27 AB
450 ml mikrobiyal gübre/100 lt su	3,43 CD
150 ml solucan gübresi/100 lt su	3,67 BC
300 ml solucan gübresi/100 lt su	2,85 C-F
450 ml solucan gübresi/100 lt su	1,80 D-G
1 lt tavuk gübresi/100 lt su	1,24 FG
2 lt tavuk gübresi/100 lt su	1,63 E-G
3 lt tavuk gübresi/100 lt su	0,74 G
1 lt yarasa gübresi/100 lt su	3,97 BC
2 lt yarasa gübresi/100 lt su	3,35 C-E
3 lt yarasa gübresi/100 lt su	3,56 B-D
200 ml bitkisel menşeli sıvı organik gübre/100 lt su	4,01 BC
400 ml bitkisel menşeli sıvı organik gübre/100 lt su	2,25 C-G
600 ml bitkisel menşeli sıvı organik gübre/100 lt su	2,55 C-F
LSD	15,50**

** : p<0,01



Şekil 4.5. Uygulamaların makarnalık buğdayın gövde yaş/kök yaş oranına etkisi

4.13. Gövde Kuru/Kök Kuru Oranı

Farklı sıvı gübre türleri ve dozlarının uygulandığı makarnalık buğday bitkilerinin gövde kuru/ kök kuru oranına ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.25'te gösterilmiştir.

Tablo 4.25. Gövde kuru/kök kuru oranına ait varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynakları	SD	HKT	HKO	F Değeri
Uygulamalar	15	90,235	6,016	4,435**
Tekerrür	3	2,657	0,886	0,653
Hata	45	61,037	1,356	
Genel	63	153,929		

**p<0,01

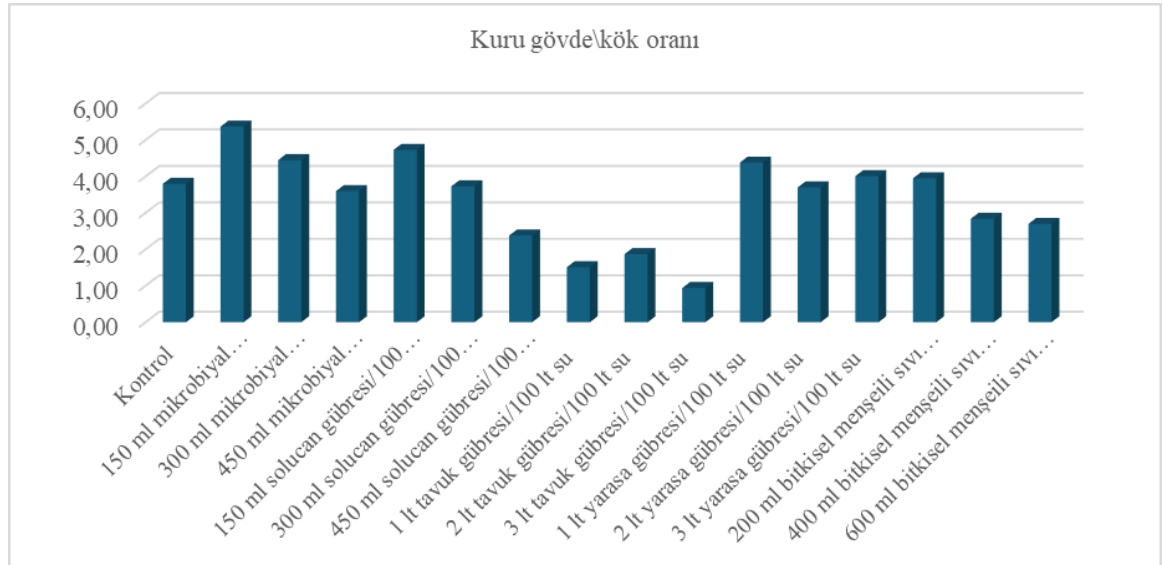
Kullanılan gübre dozlarının makarnalık buğday bitkilerinin gövde kuru/kök kuru oranına ait ortalamalar ile LSD grupları ise Tablo 4.26'da verilmiştir. Uygulamaların gövde kuru/kök kuru oranına etkisi istatistiki olarak % 1 seviyesinde önemli bulunmuştur (Tablo 4.25).

Tablo 4.26. Gövde kuru/ kök kuru oranına ait ortalamalar

Uygulamalar	Kuru gövde/kök oranı
Kontrol	3,80 A-D
150 ml mikrobiyal gübre/100 lt su	5,37 A
300 ml mikrobiyal gübre/100 lt su	4,45 A-C
450 ml mikrobiyal gübre/100 lt su	3,60 B-D
150 ml solucan gübresi/100 lt su	4,73 AB
300 ml solucan gübresi/100 lt su	3,73 A-D
450 ml solucan gübresi/100 lt su	2,38 D-F
1 lt tavuk gübresi/100 lt su	1,51 EF
2 lt tavuk gübresi/100 lt su	1,87 EF
3 lt tavuk gübresi/100 lt su	0,94 F
1 lt yarasa gübresi/100 lt su	4,38 A-C
2 lt yarasa gübresi/100 lt su	3,70 B-D
3 lt yarasa gübresi/100 lt su	4,01 A-D
200 ml bitkisel menşeli sıvı organik gübre/100 lt su	3,95 A-D
400 ml bitkisel menşeli sıvı organik gübre/100 lt su	2,84 C-E
600 ml bitkisel menşeli sıvı organik gübre/100 lt su	2,70 DE
LSD	13,53**

**p<0,01

Yapılan uygulamalara göre en yüksek gövde kuru/kök kuru oranı 150 ml mikrobiyal gübre/100 lt su dozundan (5,37) elde edilmiştir. En düşük gövde kuru/kök kuru oranı 3 lt tavuk gübresi/100 lt su dozundan (0,94) tespit edilmiştir. Uygulamaların makarnalık buğdayın gövde kuru/kök kuru oranına etkisi Şekil 4.10'da gösterilmiştir.

**Şekil 4.10.** Uygulamaların makarnalık buğdayın gövde kuru/kök kuru oranına etkisi

Mısırlıoğlu (2011), solucan gübresinin yaş gövde/kök oranını bitki verimini önemli ölçüde etkilediğini ve bu bitkilerin kalitesini artırdığını tespit etmiştir. Sönmez ve Fatih (2019), solucan gübresi uygulamasının kuru gövde/kök oranını artırdığını bildirmişlerdir. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar ile Mısırlıoğlu (2011) ile Sönmez ve Fatih (2019)'in elde ettiği sonuçlar benzerlik göstermektedir.

4.14. Klorofil İçeriği

Farklı sıvı gübre türleri ve dozlarının uygulandığı makarnalık buğday bitkilerinin klorofil içeriğine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.27’de verilmiştir.

Kullanılan gübre dozlarının makarnalık buğday bitkilerinin klorofil içeriğine ait ortalamalar ile LSD grupları ise Tablo 4.28’de verilmiştir. Uygulamaların klorofil içeriğine etkisi istatistiki açıdan % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Tablo 4.28).

Tablo 4.27. Klorofil içeriğine ait varyans analiz sonuçları

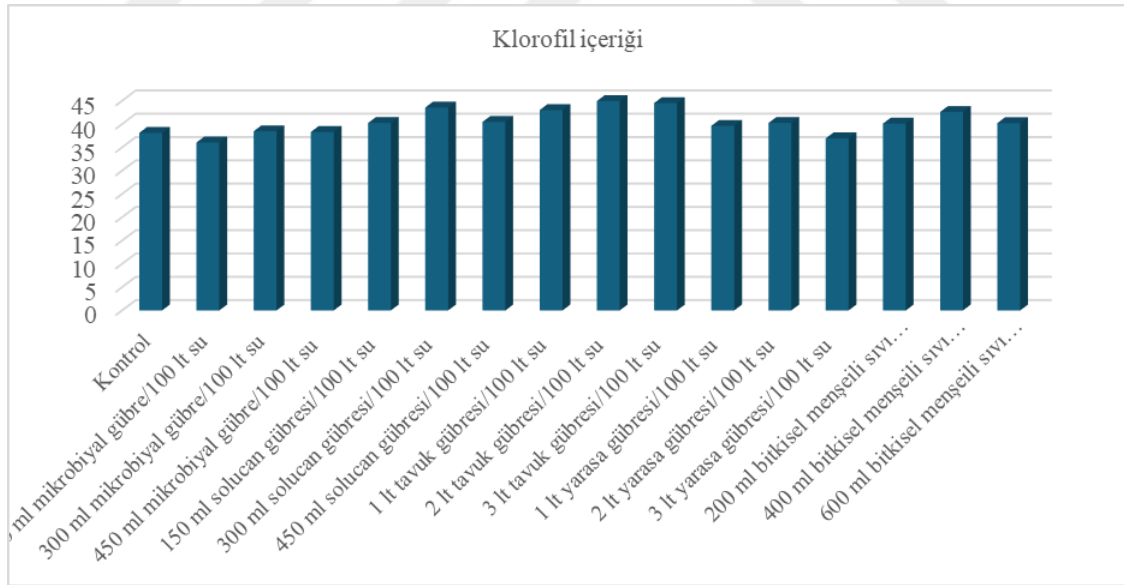
Varyans Kaynakları	SD	HKT	HKO	F Değeri
Uygulamalar	15	416,518	27,768	4,239**
Tekerrür	3	1,381	0,460	0,070
Hata	45	294,779	6,551	
Genel	63	712,678		

**: $p < 0,01$

Yapılan uygulamalara göre en yüksek klorofil içeriği 2 lt tavuk gübresi/100 lt su dozundan (44,95) elde edilmiştir. En düşük klorofil içeriği 150 ml mikrobiyal gübre/100 lt su dozundan (36,05) tespit edilmiştir. Uygulamaların makarnalık buğdayın klorofil içeriğine etkisi Şekil 4.11’de gösterilmiştir.

Tablo 4.28. Klorofil içeriğine ait ortalamalar

Uygulamalar	Klorofil içeriği
Kontrol	38,10 DE
150 ml mikrobiyal gübre/100 lt su	36,05 E
300 ml mikrobiyal gübre/100 lt su	38,45 DE
450 ml mikrobiyal gübre/100 lt su	38,30 DE
150 ml solucan gübresi/100 lt su	40,25 B-D
300 ml solucan gübresi/100 lt su	43,55 AB
450 ml solucan gübresi/100 lt su	40,45 B-D
1 lt tavuk gübresi/100 lt su	43,00 A-C
2 lt tavuk gübresi/100 lt su	44,95 A
3 lt tavuk gübresi/100 lt su	44,50 A
1 lt yarasa gübresi/100 lt su	39,60 C-E
2 lt yarasa gübresi/100 lt su	40,25 B-D
3 lt yarasa gübresi/100 lt su	36,95 DE
200 ml bitkisel menşeli sıvı organik gübre/100 lt su	40,10 B-D
400 ml bitkisel menşeli sıvı organik gübre/100 lt su	42,60 A-C
600 ml bitkisel menşeli sıvı organik gübre/100 lt su	40,20 B-D
LSD	29,06**

: $p<0,01$ Şekil 4.61.** Uygulamaların makarnalık buğdayın klorofil içeriğine etkisi

Tunalı ve ark. (2012), azotlu gübre uygulamalarının mısır bitkilerinin klorofil içeriklerini artırdığını belirlemişlerdir. Amiri ve ark. (2017), nohuta solucan gübresi uygulamasının, nohutun klorofil içeriğini artırdığını tespit etmişlerdir. Ateş ve ark. (2019), organik ve inorganik dört farklı gübrenin çeşitli miktarlarda kullanılması ile

klorofil düzeyinde bir azalma olduğunu tespit etmişlerdir. Bayram ve ark, (2019) vermikompost uygulamaları kontrol gruplarına göre klorofil miktarında artışa neden olduğunu saptamışlardır. Güler (2023), sıvı yosun gübresinin arpanın klorofil içeriğini artırdığını bildirmiştir. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar ile yukarıdaki araştırmalardan elde edilen sonuçlar benzerlik göstermektedir.



5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Farklı sıvı gübre türleri ve dozlarının makarnalık buğdayın çimlenme ve fide gelişim dönemlerindeki etkilerinin araştırıldığı bu çalışma kapsamında çimlenme oranı, çimlenme indeksi, ortalama çimlenme süresi, fide güç indeksi, gövde kalınlığı, gövde uzunluğu, gövde yaş ağırlığı, gövde kuru ağırlığı, kök yaş ağırlığı, kök kuru ağırlığı, gövde yaş ağırlığı/kök yaş ağırlığı oranı, gövde kuru ağırlığı/kök kuru ağırlığı oranı, klorofil içeriği özellikleri incelenmiştir. Uygulamaların çimlenme oranı, çimlenme indeksi ve kök uzunluğuna etkisi istatistiki olarak önemli bulunmazken, gövde kalınlığı, gövde uzunluğu, gövde yaş ağırlığı, gövde kuru ağırlığı, kök yaş ağırlığı, kök kuru ağırlığı, gövde yaş ağırlığı/kök yaş ağırlığı oranı, gövde kuru ağırlığı/kök kuru ağırlığı oranı ve klorofil içeriğine etkisi istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. Fide güç indeksi, gövde kalınlığı, gövde uzunluğu, gövde yaş ağırlığı, gövde kuru ağırlığı, kök yaş ağırlığı ve kök kuru ağırlığı bakımından en yüksek değerler 450 ml mikrobiyal gübre/100 lt su uygulamasından elde edilmiş olup, 300 ml mikrobiyal gübre/100 lt su uygulaması ile istatistiki olarak aynı grupta yer almaktadır. Gövde yaş ağırlığı/kök yaş ağırlığı oranı ve gövde kuru ağırlığı/kök kuru ağırlığı oranı bakımından en yüksek değerler ise 150 ml mikrobiyal gübre/100 lt su uygulamasında tespit edilmiştir. Klorofil içeriği bakımından 2 lt tavuk gübresi/100 lt su uygulamasından en yüksek değerler elde edilmiştir.

Sonuç olarak bu çalışmadan elde edilen verilere göre makarnalık buğday bitkisinin çimlenme ve fide gelişim dönemlerinde mikrobiyal gübre uygulamasından en yüksek sonuçlar alınmıştır. Araştırma sonucunda 450 ml mikrobiyal gübre/100 lt su dozu öne çıkmış olup, 300 ml mikrobiyal gübre/100 lt su dozu ile istatistiki olarak aynı grupta yer almıştır.

6. KAYNAKLAR

- Akıncı, İ.E. ve Çalışkan, Ü., 2010. Kurşunun bazı yazlık sebzelerde tohum çimlenmesi ve tolerans düzeyleri üzerine etkisi, *Ekoloji*, 19(74), 164-172.
- Akman, H. and Bruckner, P., 2013. Tall and short winter wheats' root development in greenhouse environmental conditions, *International Journal of Ecosystems and Ecology Sciences*, 3, 43-48.
- Aktaş, T., 2018. Vermikompostun Farklı Tekstüre Sahip Topraklarda Bitki Gelişimine ve Toprakların Fiziksel Kimyasal Özelliklerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, *Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Tekirdağ, 66s.
- Altunlu, H., 2021. Mikrobiyal gübre ve vermicompost uygulamalarının baş salata (*Lactuca sativa* L.var *capitata*) yetiştiriciliğinde bitki gelişimi, verim ve nitrat içeriğine etkisi, *Mediterranean Agricultural Sciences*, 34(1), 135-140.
- Altuntaş, A. ve Akgün, İ., 2016. Uşak koşullarında Kızıltan-91 buğday çeşidi üzerinde farklı azot dozu ve sıvı gübre uygulamalarının verim ve verim unsurlarına etkisi, *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 20(3), 496-503.
- Amiri, H., Ismaili, A., Hosseinzadeh, S.R., 2017. Influence of vermicompost fertilizer and water deficit stress on morpho-physiological features of chickpea (*Cicer arietinum* L. cv. *karaj*), *Compost Science & Utilization*, 25(3), 152-165.
- An, Y., Kampbell, D.H., Wilson, J.T., Zhang, S., 2002. Toxic effects of methyl tert-butyl ether on germination, root, and shoot growth of oat (*Avena sativa*), corn (*Zea mays*), wheat (*Triticum aestivum*), and lettuce (*Lactuca sativa*) plants, *Journal of Environmental Quality*, 31(6), 1863-1870.
- Anonymous, 2015. United Nations Department of Economic and Social Affairs.
- Anonymous, 2016. FAO Statistical Databases. <http://www.fao.org> [Ziyaret tarihi: 12 Ekim 2024].
- Anonymous, 2017. FAO Statistical Databases. <http://www.fao.org> [Ziyaret tarihi: 25 Kasım 2024].
- Ateş, K., Demirkıran, A.R., İnik, O., 2019. Toprağa bazı doğal ve yapay gübre ilavelerinin çilek bitkisinin verim parametreleri üzerine olan etkileri. *Türkiye Doğa ve Fen Dergisi*, 8 (2), 23-28.
- Atiyeh, R., Edwards, C., Subtler, S., Metzger, J., 2000. Effect of vermicomposts and composts on plant growth in horticultural container media and soil. *Pedo Biologia*, 44, 579- 590.
- Atlı, A., 1999. Buğday ve ürünleri kalitesi. Orta Anadolu'da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu. Hububat Kalite ve Teknolojisi Bildirileri, 8-11 Haziran 1999, Konya, s:498-506.
- Atmaca, L., 2012. Fide Yetiştirme Ortamı Olarak Vermikompost Kullanımının Etkileri, Yüksek Lisans Tezi, *Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İzmir, 80s.

- Aydın, S. ve Kendal, E., 2020. Sıvı gübrelerin makarnalık buğdayda verim, verim unsurları ve kalite özellikleri üzerine etkisinin belirlenmesi, *Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 12(2), 189-207.
- Aydoğan, S. ve Şahin, M., Aycacık, A., Türköz, M., 2010. İleri makarnalık buğday hatlarının farklı çevrelerde verim ve kalite özellikleri yönünden değerlendirilmesi, *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 14(4), 23-31.
- Bayram, C. A., Büyük, G., Kırpık, M. 2019. Karpuz yetiştiriciliğinde gübre uygulamaları ile bitki aktivatörlerinin yaprakta besin elementleri ve klorofil düzeyine etkileri, *ADYUTAYAM Dergisi*, 7, 88-98.
- Bulut, S., 2009. Farklı gübre kaynakları ve ekim sıklığının organik buğdayda bitki gelişmesi, verim ve kalite üzerine etkileri, Doktora Tezi, *Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Erzurum, 212s.
- Butola, J. S. ve Badola, H. K., 2004. Effect of pre-sowing treatment on seed germination and seedling vigour in *Angelica glauca*, a threatened medicinal herb, *Current science*, 796-799.
- Cachorro, P., Ortiz, A., Cerdá, A., 1994. Implications of calcium nutrition on the response of *Phaseolus vulgaris* L. to salinity, *Plant and Soil*, 159, 205-212.
- Çıtak, S. ve Sönmez, S., Koçak, F., Yaşın, S., 2011. Vermikompost ve ahır gübresi uygulamalarının ıspanak (*Spinacia oleracea* var. L.) bitkisinin gelişimi ve toprak verimliliği üzerine etkileri, *Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Derim Dergisi*, 28(1):56-69.
- Çıtak, S., Sönmez, S., Koçak, F., Yaşın, S., 2011. Vermikompost ve ahır gübresi uygulamalarının ıspanak (*Spinacia oleracea* var. L.) bitkisinin gelişimi ve toprak verimliliği üzerine etkileri, *Derim*, 28(1), 56-69.
- Çiçek, N., 2024. Farklı sıvı organik gübre dozlarının Hercai Menekşe'nin (*Viola tricolor* L.) bazı kalite ve fizyolojik parametreleri üzerine etkilerinin karşılaştırılması, *Anadolu Orman Araştırmaları Dergisi*, 9(2), 178-183.
- Çorbacı, S., 2011. Tekirdağ koşullarında mikrobiyal ve kimyasal gübre uygulamasının kolza (*Brassica napus* ssp. *oleifera* L.) bitkisinin verim ve kalite özelliklerine etkisi, Yüksek Lisans Tezi, *Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Tekirdağ, 56s.
- Çukurcalıoğlu, K., 2022. Tavuk Gübresi ve Bakteri Uygulamalarının Fasulyenin (*Phaseolus vulgaris* L.) Verim ve Verim Öğeleri Üzerine Etkileri, Yüksek Lisans Tezi, *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Eskişehir, 79s.
- Dağ, F., 2023. Mikrobiyal gübre uygulamasının mısırın tane verimi ve verim özelliklerine etkisi, Yüksek Lisans Tezi, *Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü*, Bilecik, 60s.
- Doğan, D., 2003. Domates ve Hıyar Fidesi Üretiminde Yetiştirme Ortamlarına Katılan Tavuk Gübresinin Fide Gelişimi ve Kalitesine Etkileri, Yüksek Lisans Tezi, *Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ankara, 92s.
- Doğan, M. ve Alkan, M., 2003. Adsorption kinetics of methyl violet onto perlite, *Chemosphere*, 50(4), 517-528.
- Edwards C.A., 1995. Historical overview of vermicomposting, *Biocycle*, 36, 56-58.

- Edwards, C.A., 1999. Interview with Dr. Clive Edwards-part two, *Casting Call*, 4, 3-7.
- Edwards, C.A. and Arancon, N.Q., 2004. Vermicomposts suppress plant pest and disease attacks, *Biocycle*, 45, 51–55.
- Elkoca, E., 1997. Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.)’de Tuza Dayanıklılık Üzerine Bir Araştırma, Yüksek Lisans Tezi, *Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Erzurum, 76s.
- Ellis, R.J., Wisniewski, A., Potts, R., Calhoun, C., Loucks, P., Wells, M.R., 1980. Reduction of flow rate and arterial pressure at moderate hypothermia does not result in cerebral dysfunction, *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*, 79(2), 173-180.
- Erdal, Ş., Pamukçu, M., Ekiz, H., Soysal, M., Savur, O., Toros, A., 2009. Bazı silajlık mısır çeşit adaylarının silajlık verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi, *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 22(1), 75-81.
- Erdemir, F., Celepci, D.B., Aktaş, A., Taslimi, P., Gök, Y., Karabıyık, H., Gülçin, İ., 2018. 2-Hydroxyethyl substituted NHC precursors: Synthesis, characterization, crystal structure and carbonic anhydrase, α -glycosidase, butyrylcholinesterase, and acetylcholinesterase inhibitory properties, *Journal of Molecular Structure*, 1155, 797-806.
- Gerçekçioğlu, R. ve Berktaş, M., 2022. Çilek’te fide üretimi üzerine sıvı solucan gübresinin etkisi, *Meyve Bilimi*, 9(2), 29-38.
- Goertz, S. H. and Coons, J. M., 1991. Tolerance of tepary and navy beans to NaCl during germination and emergence, *Hortscience*, 26(3), 246-249.
- Guo, D.L., 2009. Plant roots, structure, function and status in the circulation of ecosystems. *The 3rd Symposium on Modern Ecology and International Symtossium*, 92-102.
- Günhan, T., 2020. Azaltılmış Azot Gübresi Uygulamaları ve Solucan Gübresi Kombinasyonlarının Pehlivan Ekmeklik Buğday Çeşidinde (*Triticum aestivum* L.) Verim ve Verim Ögeleri Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, *Bursa Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Bursa, 50s.
- Hussain, F., Malik, K.A., Azam, F., 1984. Evaluation of acid permanganate extraction as an index of soil nitrogen availability, *Plant and Soil*, 79, 249-254.
- Kalaycı, Ş. ve Karataş, A., 2005. Hisse senedi getirileri ve finansal oranlar ilişkisi: İMKB’de bir temel analiz araştırması, *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 27, 146-158.
- Kalender, N. ve Doğan, Y., 2021. Solucan gübresinin makarnalık buğday (*Triticum durum* L.) çeşitlerinde verim ve verimle ilgili özelliklere olan etkisinin belirlenmesi, *MAS Journal of Applied Sciences*, 6(Özel Sayı), 1149-1159.
- Kütük, M.A. ve Uçgun, K., 2024. Farklı yöntemlerle uygulanan katı ve sıvı solucan gübresinin makarnalık buğdayın gelişim, verim, kalite ve beslenmesi üzerine etkisi, *Journal of Agriculture, Food and Ecology*, 2(1), 1-8.
- Mısırlıoğlu, M., 2011. Toprak solucanları, biyolojileri, ekolojileri ve Türkiye türleri, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, 1636.

- Mutlu, A., 2021. The effect of divided topdressing applications on yield and yield components in durum wheat (*Triticum durum* L.), *Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology*, 7(11), 2041-2048.
- Öktem, Ş., Kubat, G., Kızıltan, B., 2018. Otel işletmelerinde kadın işgören davranışlarını etkileyen algılara ilişkin bir araştırma, *Anatolia: Turizm Araştırmaları Dergisi*, 29(2), 197-208.
- Özdemir, A., Yaşar, E., Çevik, G., 2017. An importance of the geological investigations in Kavaklıdere geothermal field (Turkey), *Geomechanics and Geophysics for Geo-Energy and Geo-Resources*, 3, 29-49.
- Özdemir, S. ve Engin, M., 1994. Nohut (*Cicer arietinum* L.) bitkisinin çimlenme ve fide büyümesi üzerine NaCl konsantrasyonlarının etkisi, *Turkish Journal of Agricultural and Forestry*, 18, 323-328.
- Özkan, G.A., 2022. Farklı Yarasa Gübresi Uygulama Yöntemlerinin Atıışı Mısıraın (*Zea mays* L. *indentata*) Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi, Doktora Tezi, *Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Şanlıurfa, 68s.
- Pamuk, N., 2021. Farklı Dozlarda Vermikompost Uygulamalarının Buğday Bitkisinin Gelişimine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, *Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Şanlıurfa, 62s.
- Prakash, A. and Rao, J., 2018. Botanical pesticides in agriculture, CRC Press.
- Sarici, D.E. and Özdemir, E., 2018. Utilization of granite waste as alternative abrasive material in marble grinding processes, *Journal of Cleaner Production*, 201, 516-525.
- Sheaffer, C.C., Moncada, K.M., 2012. Crop Profiles: Grasses-Wheat. Introduction to Agronomy Food, Crops and Environment 2nd Edition (vice president editorial: Dave GARZA), pp. 541-547, USA.
- Shortall, J.G. and Liebhardt, W.C., 1975. Yield and growth of corn as affected by poultry manure, *American Society of Agronomy, Crop Science Society of America, and Soil Science Society of America*, 4(2), 186-191.
- Solmaz, Y., Adiloğlu, A., Turan, M., 2022. Mineral ve organik gübrelerin mikrobiyal kapsülasyonunun buğdayda bazı besin elementlerinin alımı üzerine etkisi, *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology*, 10(11), 2132-2139.
- Soyer, A., Özalp, B., Dalmış, Ü., Bilgin, V., 2010. Effects of freezing temperature and duration of frozen storage on lipid and protein oxidation in chicken meat, *Food Chemistry*, 120(4), 1025-1030.
- Soysal, S., Çığ, F., Erman, M., 2020. Siirt ili koşullarında mikrobiyolojik ve inorganik gübrelemenin ekmeçlik ve makarnalık buğdayda verim ve verim öğeleri üzerine etkileri, *Euroasia Journal of Mathematics, Engineering, Natural & Medical Sciences*, 7(9), 178-186.
- Stewart, B.A., Robinson, C.A., Parker, D.B., 2000. Examples and case studies of beneficial reuse of beef cattle by products. In Land Application of Agricultural , Industrial and Municipal By-products; Dick,W.A., Ed.;Soil Science Society of America:Madison,WI,387-407.

- Sönmez, F. ve Çığ, F., 2019. Artan dozdaki biyokömür ve solucan gübresi uygulamalarının buğdayda ve toprakta besin elementi içeriği üzerine etkilerinin belirlenmesi, *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi*, 22(4), 526-536.
- Şahin, E., Karagöz, K., Çakmakçı, R., Tosun, M., 2010. Azot fiksasyonu ve fosfat çözücü bitki gelişimini teşvik edici bakteri aşılamaının arpa gelişimine etkisi, *Türkiye IV. Organik Tarım Sempozyumu*, Erzurum, 1-5.
- Şeker, H., Deniz, S., Görgen, İ., 2005. Tezsiz yüksek lisans öğretmen adaylarının öğretmenlik yeterlikleri üzerine değerlendirmeleri, *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 42(42), 237-253.
- Taşcı, E. ve Dinler, B.S., 2013. Guanonun çimlenmeyi teşviki ve guano ve su stresi uygulamalarına karşı buğday fidelerinin verdiği yanıtlar, *Ziraat Fakültesi Dergisi*, 8(2), 44-51.
- Tunalı, M.M., Çarpıcı, E.B., Çelik, N., 2012. Farklı azot oranlarının bazı mısır çeşitlerinin klorofil içeriği, yaprak alan indeksi ve tane verimi üzerine etkileri, *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 1, 131-133.
- Uluğ, Z., 2018. Solucan Gübresi ve Mikoriza Kullanımının Fasülye ve Soğanda Bitki Gelişimi ve Verim Üzerine Etkileri, Yüksek Lisans Tezi, *İnönü Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Malatya, 60s.
- Ulukapı, K. ve Şener, S., 2018. Farklı organik gübrelerin tarla ve örtüaltı koşullarında yetiştirilen karnabaharın bitki gelişimi ve verim parametreleri üzerine etkisi, *Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 32(3), 510-515.
- Uyanık, E., 2019. Farklı Mikrobiyal ve Kompoze Gübre Uygulamalarının Mısır (*Zea mays* L.)'ın Verimi ve Diğer Bazı Karakterlerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, *Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İzmir, 79s.
- Uyanöz, R., Zengin, M., Şeker, C., Çetin, Ü., 2000. Toprağın üreaz, katalaz ve biyolojik aktivitesine bazı organik materyallerin etkisi, *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 14(22), 85-92.
- Van der, K.C., Nugroho, A.D.W., Berton-Carabin, C., Wang, C., Belzer, C., De Vos, W.M., Schroen, K., 2017. Encapsulation of the therapeutic microbe *Akkermansia muciniphila* in a double emulsion enhances survival in simulated gastric conditions, *Food Research International*, 102, 372-379.
- Wijerwardena, J.D.H., 2002. Effect of bat manure as a source of organic manure for vegetable cultivation in the Uva Province, *Journal of the Soil Science Society of Sri Lanka*, 14, 7-14.
- Yıldız, T., 2018. Kıvırcık Marulda (*Lactuca sativa* L. var. *crispa*) Farklı Gübrelerin Bitki Gelişimi ve Mineral Madde İçeriği Üzerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, *Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Erzurum, 109s.
- Yılmaz O., Doğuş İ., Yılmaz Z.S., 2017. Kırmızı solucan gübresi kimyevi gübreye alternatif olabilir mi?, *1st International Symposium on Multidisciplinary Studies and Innovative Technologies*, Tokat, 246-247.
- Yüca, İ., 2021. Sıvı Solucan Gübresinin 0900 Ziraat Kiraz Çeşidi (*Prunus avium* L.) Fidanlarında Büyüme ve Gelişme Üzerine Etkileri, Yüksek Lisans Tezi, *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Konya, 59s.

EKLER

EK-1 Tohum ekimi



EK-2 Gübre uygulaması



EK-3 Yetiştirilen bitkilerden bir görünüm



EK-4 Gübre uygulamasından bir görünüm



EK-4 Bitkilerin yıkanmasından bir görünüm



EK-4 Gözlem ve ölçümlerden bir görünüm



ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı Sultan YAŞAR YILDIRIM

EĞİTİM

Derece	Adı, İlçe, İl	Bitirme Yılı
Lise	: Fatih Lisesi, Bağlar, Diyarbakır	2005
Üniversite	: Iğdır Üniversitesi, Merkez, Iğdır	2016
Yüksek Lisans	: Siirt Üniversitesi, Merkez, Siirt	2025

UZMANLIK ALANI

Tarla Bitkileri

YABANCI DİLLER

İngilizce