T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

GÜVERCİN GÜBRESİ, SOLUCAN GÜBRESİ VE TAVUK GÜBRESİNİN MERCİMEK (*Lens culinaris* Medic.) GELİŞİMİ ÜZERİNE ETKİSİ

Cemile Ezgi GÜNDÜZ

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

ŞANLIURFA
2021

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖZET i
ABSTRACT ii
TEŞEKKÜR iii
ŞEKİLLER DİZİNİ iv
ÇİZELGELER DİZİNİ v
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ vi
1.GİRİŞ 1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR 6
3. MATERYAL ve YÖNTEM 11
3.1. Materyal 11
3.1.2.Klorofil Tayini 11
3.1.3. Denemede Kullanılan Bitki Toprak ve Sulama Suyun Özelikleri 12
3.1.3.1. Ekimde Kullanılan Toprak ve Toprağın Özelikleri 12
3.1.3.2. Ekimde Kullanılan Sulama Suyunun Özellikleri 12
3.1.4. Ekimde Kullanılan Yardımcı Malzemeler 12
3.2. Yöntem 13
3.2.1. Saksı Kurulumundaki Yöntemler 13
3.2.2. Hasat ve Bitki Ağırlıklarının Tartılması 14
3.2.3. Denemede Elde Edilen Verilerin Değerlendirilmesi 14
3.2.3.1.Bitki Boyu 14
3.2.3.2.Kök Uzunluğu 15
3.2.3.3.Bitkilerin Yaş ve Kuru Yeşil Aksam Ağırlığı 15
3.2.3.4.Kök Ağırlıklarının Belirlenmesi 15
4. ARAŞTIRMA BULGULAR ve TARTIŞMA 17
4.1. Farklı Organik Gübrelerin Farklı Dozlarla Yetişen Mercimek Bitkisinin Gövde Boy Uzunluğu Üzerine Etkisi 17
4.2. Farklı Organik Gübrelerin Farklı Dozlarla Yetişen Mercimek Bitkisinin Kök Uzunluğu Üzerine Etkisi 19
4.3. Farklı Organik Gübrelerin Farklı Dozlarla Yetişen Mercimek Bitkisinin Dehidrogenaz Aktivitesi Üzerine Etkisi 21
4.4. Farklı Organik Gübrelerin Farklı Dozlarla Yetişen Mercimek Bitkisinin Üreaz Aktivitesi Üzerine Etkisi 23
4.5. Farklı Organik Gübrelerin Farklı Dozlarla Yetişen Mercimek Bitkisinin Klorofil A Aktivitesi Üzerine Etkisi 25
4.6. Farklı Organik Gübrelerin Farklı Dozlarla Yetişen Mercimek Bitkisinin Klorofil B Aktivitesi Üzerine Etkisi 27
4.7. Farklı Organik Gübrelerin Farklı Dozlarla Yetişen Mercimek Bitkisinin Karotenoid Aktivitesi Üzerine Etkisi 29
5.SONUÇLAR ve ÖNERİLER 31
5.1.Sonuçlar 31
5.2.Öneriler 33
KAYNAKLAR 35
ÖZGEÇMİŞ 39

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

GÜVERCİN GÜBRESİ, SOLUCAN GÜBRESİ VE TAVUK GÜBRESİNİN MERCİMEK (*Lens culinaris* Medic.) GELİŞİMİ ÜZERİNE ETKİSİ

Cemile Ezgi GÜNDÜZ

Harran Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoloji Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Cenap CEVHERİ
Yıl: 2021, Sayfa:39

Yaşadığımız dönemde tarım alanında ortaya çıkan negatif etkilerle, organik tarım uygulamaları oldukça önemli bulunmuştur. Bu amaçla toprak iyileştirici olarak doğal olmayan içeriklerle gübrelerin eklenmesine alternatif olarak organik gübreleme tavsiye edilmektedir. Araştırmada mercimek bitkisi ve organik gübreler arasında oldukça tercih edilen solucan, güvercin ve tavuk gübreleri kullanılmıştır. Söz konusu organik gübrelerin mercimek bitkisinin gelişimi üzerine etkileri incelenmiştir. Yapılan çalışmada toprak örnekleri 5'er kg'lık plastik saksılara doldurulmuştur. Bu topraklar ilk olarak elekten geçirilmiştir. Toprakların azot eksikliğini gidermek amacıyla DAP (3 g azot/saksı) eklenmiştir. Daha sonra bu topraklar 2'şer kg şeklinde saksılara alınmış ve gübreler belirlenen dozlarda topraklara uygulanmıştır. Yapılan çalışmalar ve analizler sonucunda organik gübrelerin mercimek bitkisinde gelişimi arttırdığı belirlenmiştir. Uygulanan organik gübreler arasında en çok tavuk gübresinin etkisi görülmüştür.

ANAHTAR KELİMELER: Solucan gübresi, tavuk gübresi, güvercin gübresi, mercimek

ABSTRACT

MSc Thesis

THE EFFECT OF PİGEON FERTİLİZER, WORM FERTİLİZER, CHİCKEN FERTİLİZER ON LENTİL (*Lens culinaris* Medic.) GROWTH

Cemile Ezgi GÜNDÜZ

Harran University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Biology

Supervisor: Prof. Dr. Cenap CEVHERİ
Year: 2021, Page: 39

With the negative effects in the field of agriculture in the period we live in,organic farming practices have been found to be very important For this purpose, organic fertilization is recommended as an alternative to adding fertilizers with unnatural ingredients as soil improvers..The effects of organic fertilizers in question the growth of lentil plants were investigated. Soil samples were filled in 5 kg plastic pots in the study. These soils were first sieved. DAP (3 g nitrogen / pot) was added to eliminate the nitrogen deficiency of the soils. Later, these soils were taken into pots in the form of 2 kg each and the fertilizers were applied to the soils at the determined. Consequently works and dissection, it has been determined that organic fertilizers increase the development of lentil plants.. Among the applied organic fertilizers, chicken manure has been the most effective.

KEY WORDS: worm fertilizer, chicken fertilizer, pigeon fertilizer, lentil

TEŞEKKÜR

Bilgi birikiminin yanında insanlığıyla, gösterdiği sonsuz sabrı ve anlayışla yüksek lisans tez konumun seçilmesinde, çalışmalarımın yürütülmesinde ve sonuçlandırılmasında bana yardımcı olan çok değerli tez danışmanım Prof. Dr. A. Cenap CEVHERİ 'ye benden desteklerini hiç esirgemediği ve her konuda yanımda olduğu için teşekkür ederim.

Çalışma sırasında bana görüşleri ve önerilerini sunan değerli hocam Prof. Dr. Çiğdem KÜÇÜK'e ve birçok çalışmada yardımlarını ve görüşlerini her zaman paylaşan Biyoloji Bölümü Doktora öğrencisi Nimet Kılınçoğlu'na teşekkürlerimi sunuyorum. Lisansüstü eğitimim boyunca karşılaştığım her zorlukta maddi ve manevi desteğini hep hissettiren ve birçok konuda kıymetli fikirlerini ve tecrübelerini benimle paylaşarak yol gösteren can dostum Buket Seda PİŞKİN' e teşekkürlerimi bir borç bilirim. Bütün süreçlerde birlikte çalıştığım tüm arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Ayrıca hayatım boyunca her konuda benden desteğini bir an için bile esirgemeyen çok değerli anneme, babama, kız kardeşime minnet ve teşekkürlerimi sunuyorum. Hayatımın her anında yanımda olan, her zaman mutluluğum için çabalayan ve çalışmamda yardımlarını esirgemeyen çok kıymetli kardeşim Ali Kemal GÜNDÜZ' e, yapmış olduğu çalışmalar ve verdiği fikirler öncülüğünde ilerlememe büyük katkı sağlayan ve her zaman motivasyonumu yüksek tutan kuzenim Kemal GÜNDÜZ' e ve araştırmamda bana destek olan tüm katılımcılara sonsuz teşekkür ederim.

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 3.1. Saksı kurulumunda yapılan işlemler 13
Şekil 3.2. Hasat ve bitki ağırlıklarının tartılması..... 14
Şekil 3.3. Kök uzunluklarının belirlenmesi..... 15
Şekil 3.4. Hasat sonrasında bitki köklerinin saf su ile yıkanması 16
Şekil 4.1. Gövde boyunda organik gübre ve dozları arası ilişkiyi gösteren sonuçlar (cm bitki-1)..... 19
Şekil 4.2. Kök uzunluğunda organik gübre ve dozları arasındaki ilişkiyi gösteren sonuçlar (cm bitki-1) 21
Şekil 4.3. Dehidrogenaz aktivitesinde organik gübre ve dozları arası ilişkiyi gösteren sonuçlar (mg N/100 g toprak) 23
Şekil 4.4. Üreaz aktivitesinde organik gübre ve dozları arası ilişkiyi gösteren sonuçlar (mg N/100 g toprak)..... 25
Şekil 4.5. Klorofil a aktivitesinde organik gübre ve dozları arası ilişkiyi gösteren sonuçlar (µg g^{-1}) . 27
Şekil 4.6. Klorofil b aktivitesinde organik gübre ve dozları arası ilişkiyi gösteren sonuçlar (µg g^{-1}) . 28
Şekil 4.7. Karotenoid aktivitesinde organik gübre ve dozları arası ilişkiyi gösteren sonuçlar (µg g-1)30

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 4.1. Gübre çeşitlerinin ve doz düzeylerinin mercimek bitkisinin gövde boy uzunluğuna etkilerini gösteren Tukey testi sonucu 18
Çizelge 4.2. Gübre çeşitlerinin ve doz düzeylerinin mercimek bitkisinin kök uzunluğuna etkilerini gösteren Tukey testi sonucu 20
Çizelge 4.3.Gübre çeşitlerinin ve doz düzeylerinin mercimek bitkisinin dehidrogenaz aktivitesine etkilerini gösteren Tukey testi sonucu 22
Çizelge 4.4.Gübre çeşitlerinin ve doz düzeylerinin mercimek bitkisinin üreaz aktivitesine etkilerini gösteren Tukey testi sonucu 24
Çizelge 4.5.Gübre çeşitlerinin ve doz düzeylerinin mercimek bitkisinin klorofil a aktivitesine etkilerini gösteren Tukey testi sonucu 26
Çizelge 4.6.Gübre çeşitlerinin ve doz düzeylerinin mercimek bitkisinin klorofil b aktivitesine etkilerini gösteren Tukey testi sonucu 27
Çizelge 4.7.Gübre çeşitlerinin ve doz düzeylerinin mercimek bitkisinin karotenoid aktivitesine etkilerini gösteren Tukey testi sonucu 29

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

Chl. a	Klorofil a
Chl. b	Klorofil b
cm	Santimetre
DAP	Diamonyum Fosfat
G	Gram
kg	Kilogram
kg/da	Dekar başına düşen kilogram
Mg	Miligram
ml	Mililitre
mm	Milimetre
N	Azot
p	Önem Değeri
α	Alfa
P_2O_5	Fosfor Pentaoksit
m^3	Metre küp
µg	Mikrogram
°C	Santigrat derece
%	Yüzde

1.GİRİŞ

Geçmişten günümüze oldukça köklü ekinsel çalışmalardan sayılan tarım, tarihi zamanda türlü kademelerden geçip günümüzdeki duruma gelmiştir. Sulu ekin çalışmaları, ekine yönelik endüstrilerin iyileşmesi, topraksız ekin ve ilimsel birçok ilerleme ziraatta ıslahat boyutunda değişimlerin gerçekleşmesine sebebiyet vermiştir. Nitelikli tohum, pestisitler, sulu ekin sahalarının büyümesi, makine kullanımı ve verim sağlanamayan tarımsal alanların birleştirilmesi ilk olacak şekilde tarla inkılabı gibi çalışmalar da mevcut sahalardan kazanılan randımanın yükselmesindeki önem verilmesi gereken ögelerdir (Şahin, 2016).

Şüphesiz verimde artıştan söz edildiğinde ise akla ilk gelen uygulamalardan biri de gübrelemedir. Nebati üretim ile üreticilerin kazançlarının yükseltilebilmesinin randımanın artırılmasına olabileceği, randımanın ilerlemesindeyse oldukça yararlı kanallardan birinin yerinde gübreleme olduğu gözle görülmektedir. Gübrelerin randıman yükselmesindeki rolü şartların durumuyla farklılık gösterse de tümüne bakıldığında %50 oranında görüldüğü söylenmektedir (Kaplan ve ark., 2000). Bu çalışma toprak verimliliğinin organik gübreler kullanılarak arttırılmasına yönelik yapılmıştır. Hızlı bir şekilde çoğalan dünya nüfusu ve gıda maddelerine olan ihtiyaçtaki yükselişle bir bireye denk gelen ekin yapılabilir sahaların düşmesi, mevcut sahadan ziyade nebati üretimi ihtiyacından gübrelerin günümüzdeki varlığına benzer bir şekilde ileriki yıllarda da sürdürülebilir ekinin birincil ögelerin başında gelmesi beklenmektedir (ZMO, 2019). Tarımdaki verimlilik gübre kullanımı ile beraber süratli bir şekilde yükselmiş olup ülkelerin talep ettiğinden fazla ürün sağlamasında önemli bir faktör olarak ortaya çıkmıştır. Ülkemizde organik gübre kullanımının arttırılarak topraktaki verim oranın yükselmesiyle birlikte, ekosisteme katkı sağlanarak çevre kirliliği de önlenmiş olacaktır.

Oldukça tercih edilen ekinsel üretimde toprak randımanının korunması ve iyileştirilmesinde organik madde seviyesi önem arz etmektedir (Önal ve ark., 2003).

Hemen hemen her üretimde kimyasal gübre ve ilaçların tercih edilmesi, verimi arttırmakla beraber, üründe nitelik kaybı, toprak bünyesinin zaman içinde kötüleşmesi, ürünlerde tortu etkisine neden olması, ekolojik kirlilik ve toprakta belirgin bir şekilde var olan doğal dengenin zarar görmesi gibi sorunları da beraberinde getirmektedir. Özellikle, zararlı organizmaları engellemek için kullanılan pestisit, doğal olmayan gübreler ve büyümeyi düzenleyenlerdeki fazlalıkların kişilerde kanser ile başka sağlık problemlerine neden olabileceği düşüncesi, araştırmacıların dikkatini bu tür kötü durumları engelleyecek üretim yöntemleri oluşturmaya yönlendirmiştir (Kodaş ve ark.,2015). Bu sebeple günümüzde hem canlı sağlığına zararlı olmayan hem de ekolojik kirliliği azaltarak çevrenin dengesini bozmayan tarım çalışmaları artmıştır. Elde edilen sonuçlarla, oldukça tercih edilen üretim yönteminin "Organik, Ekolojik ya da Biyolojik Tarım" şeklinde isimlendirilen metot olduğunu göstermiştir (Kodaş ve ark.,2015).

Biyolojik tarım, çiftlik idaresinden, ürünlerinin pazara çıkmasına değin kendine has unsurlara ve çalışmalara sahip, sürdürülebilir ekin uygulamalarına bir düşünce olduğu kabul edilebilir (Demiryürek, 2004).

Toprağın devamlılığı ve verimliliğinin korunması ya da iyileştirilmesi, organik tarımda en önemli amaç olmalıdır. Organik üretimde bitkiden çok toprağın beslenmesi amaçlandığı için toprak randımanının gözetilmesi ve ıslahı temel hedeftir. Bunlardan yola çıkarak toprak randımanının gözetilmesi ve iyileştirilmesine yönelik tavsiye edilen çalışmalar içinde, arazi işlemenin en aza indirilmesi ya da işlemesiz ekin, gerekirse arazinin şeritler halinde sürülmesi, baklagilleri de içine alan fazla senelik ekim nöbeti çalışmaları, saha üstündeki yoğun trafiğin minimuma indirilmesi, bu durum ile alakalı kanuni organizasyonlara elverişli mevcut sahaya yararlı olacak şekilde çiftlik gübresi ya da kompost kullanılması, yeşil gübreleme, birlikte ekim, nebat fazlalıklarının ya da tabii floranın parçalanmasıyla direk toprak içine katılması toprağın iyileşmesi, organik özellik muhtevasının geliştirilmesi ve fiziksel bünyesinin düzenlenmesi uygulamaları içindedir (Aksoy ve Duman, 2017).

Yaşam kaynaklı doğal sistemlerin sosyal, canlı ekolojisi ve ülkelerin ekonomik durumları açısından devam edebilir olması için biyolojik çeşitliliğin ve döngünün, toprakta var olan biyolojik aktivitenin zenginleşmesi organik tarımın başlıca amaçları arasındadır. Tarımda kullanılan gereğinden fazla kimyasal gübreleme toprakta var olan besin elementlerinin oranının düşmesine bazılarının ise çok fazla birikmesine neden olur. Bu sebeple tarımda faydalı ürünler elde edebilmek için topraktaki organik maddeyi yüksek seviyede tutmanın en iyi yolu organik gübrelemedir.

Gübrelemede temel, bitki besinlerinin ihtiyacı karşılayacak miktarda, dengeli ve doğru zamanda bitkiye uygulanması olmalıdır. Yeteri kadar uygulandığında gübrelerin zararı yoktur. Fakat haddinden fazla verilecek gübre zarara yol açmaktadır (Güleç, Pilanalı, Kalınbacak, Keçeci ve Özcan, 2018).

Son zamanlarda yükselen düzensiz kimyasal gübre kullanımıyla toprak tuzluluk oranı, toprağın yapısının zarar görmesi, toprakta birtakım elementlerin birikimi ile bunun başka besin maddelerine karşı iyileşmesinin yanı sıra toprak ve su kaynaklarına yüksek oranda kirletici tesirlerinin varlığı sebebiyle çiftçileri farklı seçeneklerde gübre kullanımına yöneltmiştir. Bütün uygulamaların sonucunda önceden beri faydası ispatlanmış organik gübrelerin kullanımının tekrar edilmesi gündeme gelmiştir (Ay ve Kasaka, 2015).

Tarımsal Faaliyetlerde kullanılan organik gübreler yalnızca uygulamış olduğu bitkiye faydalı olmamakta, sıradaki bitkiye daha güzel koşullar temin edebilmektedir. Toprağın su ile besin elementini tutma yeteneğini, katyon değişim sığasını da yükselttirmektedirler. Ayrıca organik gübrelerde yıkanmayla gerçekleşen azot kaybı kimyasal gübre çeşitlerine nazaran kısıtlı miktarda olduğu için çevreyi koruma yönünden de ehemmiyet içermektedir (Tavalı, Uz ve Orman, 2014).

Son yarım asırdır geleneksel tarımda üretimin arttırılması hedefiyle gereğinden fazla ilaç, gübre ve su kullanılmasına, toprakta ve insan üzerinde kötü etkiler yaratmasına neden olmuştur. Bu durumun düzeltilmesi adına çiftçi örgütlerinin kararınca yeni bir üretim biçimi olan Organik Tarım uygulanmaya başlamıştır.

Kısacası organik tarım; üretimden tüketime kadar her aşamasında kontrolü sağlanan, ekolojiye ve çevreye dost olacak şekilde canlı sağlığına zarar verebilecek kimyasal gübre ve ilaçlar kullanılmadan yapılan sertifikalı tarımsal üretim şeklidir.

Enerji, protein, vitamin ve mineraller bakımından zengin olan besin kaynaklarının, üretilmesinin ve tüketilmesinin güçlendirilmesi yönünde gerçekleştirilen uygulamalar, açlık ve beslenme probleminin çözülmesinde etkileyici rolü vardır. Bu açıdan bakılınca besin elemanları bakımından zengin bir içeriğe sahip yemeklik tane baklagillere her zamankinden fazla ehemmiyet vermek gerektiği yadsınmamalıdır (Tantekin, 2008).

Protein açısından yüksek olan mercimek, toprağı azot bakımından zenginleştirir. Mercimek kuru tarım bölgelerinde çiftçiler için gelir bakımından önemli bir kaynak olduğundan 1970'li yıllardan beri nadasa uygun alanlarda yetiştirilen bitkilerin başında gelmiştir. Aynı zamanda baklagiller arasında sıcağa, soğuğa ve kuraklığa dayanıklı olan en önemli bitkidir (Şahin, 2016).

Çalışmamızda mercimek bitkisi üzerinde organik gübrelerin etkileri incelenecektir. Organik gübrelerden olan güvercin gübresi, solucan gübresi ve tavuk gübresinin bu çalışmadaki mercimek bitkisi üzerinde daha etkili olacağı düşünülmektedir. Organik gübrelerin bitki gelişimi üzerindeki etkilerinin olumlu yönde olacağı düşünülmektedir. Böylece mercimek bitkisi tarımında bu çalışmada kullanılacak olan organik gübrelerin kullanımının artması ile hem kimyasal gübre kullanım oranı azaltılacaktır hem de tarımdan doğan olası çevre kirliliğinin önüne geçilecektir. Ayrıca enerji arz güvenliğinin sağlanmasından kaynaklanan risklerin azaltılması ve organik tarım yapılanmasının desteklenmesi sağlanacaktır.

Bu çalışma sonunda mercimek bitkisi üzerinde organik gübrelerin etkisi ve özellikleri incelenen güvercin gübresi, solucan gübresi ve tavuk gübresi açısından gelişim süreçleri ve potansiyel durumları belirlenecektir. Projemiz ileriki çalışmalara katkı sağlamak amaçlı olup tarımsal gelişimde insani tüketimi olan tahıl grubundan bir

bitki ile ilgili olduğundan insan sağlığı ile ilgili olumlu sonuçlar verebilecek niteliktedir.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

"Toprak yalnızca inorganik bir kütle değil bünyesinde hava, su, organik madde ve türlü canlıları (farklı makro ve mikro organizmaları) içeren tabii ortamdır." (Koç, Yişil ve Öztürk, 2014). Toprakta bulunan, devamlı ayrışarak değişen, bitkisel, hayvansal dokularla onların sentez ürünlerini barındıran ölü organik maddelerin hepsi topraktaki humus varlığını belirtir. Toprakta bitkinin büyümesinde rol oynayan, su ve oksijeni tutan, besin maddelerini sabit tutan, faydalı mikroorganizma canlılarının işlemlerini hızlandıran birincil faktör organik maddedir. Zirai yönden ölmüş olan bitkisel ve hayvansal artıklar organik atık şeklinde kabul edilir (Aynacı ve Erdal, 2016).

Topraktan tarımsal üretim açısından zengin bir sonuç elde edilmek isteniyorsa o toprağın organik madde içeriği yüksek olmalıdır. Çünkü topraktaki üretim kapasitesine etki eden organik madde düzeyi yetersiz ise o topraktaki canlı sayısı azalacaktır. Bunun sonucunda da toprak verimsizleşir. "Organik madde toprakta farklı yönlü tesirleri barındırıp arazilerin fiziksel, kimyasal ve biyolojik nitelikleri üstünde olumlu yardımları olmaktadır." (Taban, 2009). "Organik madde muhtevası uygun olabilecek arazilerde bitki kökünde atmosferden toprak içerisine oksijen girmesi ve topraktan karbondioksit gidişi daha güzel olduğu için bitki gelişimi daha iyi olur. Organik maddelerin ayrışma olayıyla topraklar koyu biçimde renge döner. Koyu renkteki topraklar açık renkteki topraklara nazaran fazlaca güneş ışığını tutar. Böylece toprakların sıcaklığı yükselir. Toprak sıcaklığının yükselmesiyle bitki kök iyileşmesi ve toprakta kimyasal tepkimeler de yükselmektedir." (Linkedin, 2019).

Toprak verimliliğini arttırmak amacıyla günümüzde toprakta kullanılan 4 çeşit organik gübre vardır. Bitki besin kaynağı olarak kullanılan ve tarımda toprak verimliliğine büyük katkı sağlayan önemli organik atıklar çiftlik ve yeşil gübre, kompost ile türlü hayvansal atıklardan oluşur (Gıda Tarım Ziraat, 2019).

Bitkilerin gelişimi açısından öncelikli besin maddelerini sağlamada en çok kullanılan gübre çeşidi çiftlik (ahır) gübresidir. Çiftlik gübresi; hayvanların her türlü dışkılarıyla yataklıklarının oluşturduğu artık maddelerden meydana gelen karışımdır (Mücahit Kıvrak, 2020). Bu gübrelerin yaklaşık dörtte üçü su geri kalanı ise kuru maddedir. Çiftlik gübresi, organik içeriği sebebiyle toprak havalanmasına yararlı etki sağlar. Diğer taraftan çiftlik gübresinin toprakta parçalanmasıyla meydana gelen karbondioksit ile organik asitler, bitki gıda elementlerinin çoğunu bitkiler açısından faydalı hale getirirler (Mücahit Kıvrak, 2020). Çiftlik gübresi dışında kullanılan bir diğer organik gübre çeşidi kompost gübredir. Toprakta ihtiyaç olan organik maddeyi temin etmek için üretilen bitkilerin gelişimlerinin belirli aşamalarında daha yeşil durumdayken sürülüp toprağın altına getirilmesi ise yeşil gübrelemedir (Kuştutan ve Merken, 2015) Diğer organik gübreler ise kemik unu, kan tozu, boynuz ve tırnak tozu gibi hayvansal atıklardan oluşur.

Geleneksel tarımda yapılan uygulamalar sayesinde tarımsal üretim bir noktaya kadar ulaşmış olmasına rağmen bu uygulamalar sonucunda çevre kirliliği ve doğal denge bozukluğu gibi sorunlar ortaya çıkmıştır. Buna sebep olan en büyük kaynaklardan biri de kullanılan kimyasal gübrelerdir. Bu sebeplerle tarımsal üreticiliğin ve verimin arttırılabilmesi için organik gübrelemenin kullanımının arttırılması sağlanmalıdır.

Dünya üzerinde ve ülkemizde yemeklik baklagillerin üretiminin çokça yapılması, hem toprağı organik madde bakımından zenginleştirmekte hem de toprağın ısınma, havalanma ve su tutma güçlerini arttırmaları bakımından olumlu bir durumdur. Yemeklik dane baklagiller arasındaysa kırmızı mercimek %85 oranındaki ekim alanıyla ilk başta bulunmaktadır (Olgunlar,2020). Baklagillerden olan mercimek genel olarak kaliteli değerler içeren, çok miktarda protein, karbonhidrat, vitamin gibi besin maddelerini barındıran mercimek, özellikle taneleri dolayısıyla üretilir. Mercimek tanesi türe, çevresel şartlara ve yetiştirme yöntemlerine göre farklılık göstermekle beraber, yaklaşık olarak %23-31 protein bulundurur. (Toğay ve Engin, 2000). Mercimeğin insan beslenmesi için önem arz ettiği gibi hayvanların beslenmesi

açısından da oldukça tercih edilen bir çeşit olduğu bilinmektedir. Saplarında %13,74 miktarında protein içerdiği söylenmektedir. (Toğay ve Anlarsal, 2007).

Gönen ve ark. (1995), ekolojik tarım yönteminin, tarımsal çevre kirliliğini engelleyeceğini ve canlılar için olumlu sonuçlar doğurabileceğini belirtmişlerdir.

Chen ve Katan (1980), uygulamalarında tavuk gübresini ilave etmenin patlıcanda kükürdün toksik tesirini düşürdüğünü, ayrıca patlıcan bünyesindeki iyileşmeyi oldukça iyi seviyede yükselttiğini bildirmişlerdir (Şahin, 2013).

Agafonov ve ark. (1999), organik gübre çeşitlerinin toprak mikroorganizmaları için hem karbonun hem de enerjinin temeli olduğunu ifade ederek, toprak yapısını iyileştirme özelliğine sahip olan organik gübrelerin, arpanın tane verimini ve besin içeriğini önemli bir şekilde artırdığını bildirmişlerdir (Özalp, 2010).

Mercik ve Stepien (2006), organik gübrelerin toprak gelişimi açısından yararlarını, toprak tanelerinin kümeleşmelerine olanak sağlaması ve erozyon riskini azaltması, arazideki toprağın suyu tutma ya da havalanma durumlarını yükselterek bitkilerin iyileşmesine yardım etmeleri olduğunu bildirmişlerdir (Özalp, 2010).

Altındişli ve Aksoy (2010), ekolojik ekinin dünya ile Türkiye üzerindeki durumunu değerlendirdikleri çalışmalarında ülkemizdeki organik ürünlerin tanıtımı açısından ulusal ve uluslararası tanıtım yapmanın son derece öneminin olduğuna, yasal mevzuat, sertifikasyon süreci ve desteklemelere değinmişlerdir. Çalışmada Dünya genelinde organik tarım ve organik ürün eğiliminin sürekli artış kaydettiği, Türkiye'de üretilen organik ürünlerin birçoğunun ihraç edildiğini söylemişlerdir. Bu başarılı satışta Avrupa Birliği'nin en önemli alıcı ABD'nin ise önemli bir ithalatçı ülke olduğunu bildirmişlerdir.

Goyal ve ark. (1992), organik gübreler ile kimyasal gübrelerin toprakların mikrobiyal popülasyon aktivitesi üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmada, mikrobiyal popülasyon üzerinde organik gübrelerin daha etkili olduğunu söylemiştir.

Araştırmacılar, dehidrogenaz enzim aktivitesinin, topraktaki mikrobiyal düzeyinin iyi bir göstergesi olduğunu belirtmişlerdir (Skujins, 1976; Wittling ve ark.,1995; Plaza ve ark., 2004). Organik artıklardan elde edilen organik bileşiklerin toprağa katılmasıyla mikrobiyal gelişim ve enzim sentezinin sağlandığı, bununla beraber de toprağın enzim aktivitelerinin yükseldiği görülmüştür (Dick, 1994; Ros, 2003; Hueso ve ark., 2011).

Çiftlik gübresi uygulamaları genel olarak ekolojik tarım alanında toprağın yapısını iyileştirici ve bitkinin gelişiminde olumlu etkiler yaparken, nadiren bazı çalışmalarda etkisiz bulunmuştur. Antalya'da yapılan bir araştırmada (Yılmaz ve Alagöz 2005) çiftlik gübresinin 1000, 2000 ve 4000 kg/da dozlarının toprağın agregat oluşum ve stabilitesi üzerine etkilerine bakılmış ve bu uygulama dozlarının agregat oluşumu üzerine etkisi olmadığı görülmüştür.

Organik gübreler arasında sıklıkla kullanılan tavuk gübresi ile alakalı Gamliel ve ark. (1993)'nın gerçekleştirdiği çalışmada solarizasyon uygulanan sahada kompostlaştırılmış tavuk gübresi ilavesinin marul randımanının yüksek seviyede artırdığını belirlemişlerdir (Üçok ve ark., 2019).

Rutkowska vd. (2006), ekolojik gübre çeşitlerinin fazla miktarda katyon değişim sığası özelliğiyle bitki gıda maddesinin toprak üzerine tutulmasına olanak sağladığı ve toprakları bazı aşırı tuzluluk ve pH değişmelerine karşın dayanıklılık sağladıklarını belirtmişlerdir (Sezer, 2017).

Zeidan (2007), Mısır'da 2003-04, 2004-05 yıllarında 0, 10 ve 20 m3/fed organik gübre ve 4 fosfor dozunun (0, 30 45 ve 60 kg P_2O_5/fed) mercimekte büyüme, verim ve kalite üzerine etkisini araştırdığı çalışmada bitki boyu, dal sayısı, bin dane ağırlığı, tohum ve saman veriminin organik gübre uygulaması ile önemli şekilde arttığını ve 20 m3/fed organik gübre uygulamasının incelenen bütün özellikleri üzerine faydalı etkisi olduğunu bildirmiştir.

Olesen ve ark. (2007), organik gübrelerin toprakları tarımsal faaliyetler açısından daha kolay kullanılabilir duruma getirmekte olduğunu, bitki kökleri açısından gelişimine yardım ettiğini, toprak yüzeyi üzerinde kabuk kısmının ortaya çıkmasını düşürerek, toprakta infiltrasyonu yükseltip yüzey akış hızını azalttığını bildirmişlerdir (Özalp, 2010).

Günel ve ark. (1993), 8 farklı mercimek çeşidiyle yaptıkları çalışmada bitki gelişiminde verimle; bitki boy uzunluğu ve birincil dal sayısıyla aralarında pozitif yönde ilişkiler olduğunu saptamış; metrekaredeki bitki sayısı ile ikincil dal sayısı arasında ise önemsiz ilişki olduğunu bildirmişlerdir (Bozdemir, 2007).

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

Tesadüf parselleri faktöriyel deneme desenine göre kurulması planlanan deneme laboratuvar koşullarında yürütülmüştür. Topraklar herhangi bir uygulamanın yapılmadığı Harran Üniversitesi Osmanbey kampüsündeki tarlalardan alınmış, 5 mm'lik elekten geçirilmiştir. Hazırlanan toprak örnekleri 5'er kg'lık plastik saksılara doldurulmuştur. Azot eksikliğini gidermek için topraklara DAP (3 g azot/saksı) verilmiştir.

Topraklar azotlu gübre ile karıştırılmıştır. Kullanılacak organik gübreler %0, %0,25, %0,50, %0,75 ve %1 oranlarında ayrı ayrı topraklara uygulanarak karıştırılmıştır. Saksılara 10'ar tane mercimek tohumları ekilmiştir. Saksılar %60 tarla kapasitesi düzeyinde nemlendirilmiştir. Her hafta saksılar tartılmış ve saf su ile sulanmıştır. 100 günlük inkübasyon süresi sonunda aşağıda verilen analizler yapılmıştır. Tohumlar Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünden sağlanmıştır. Kullanılacak Organik gübreler ise ticari firmalardan temin edilip satın alınmıştır.

3.1.2.Klorofil Tayini

Her bir uygulamadan alınan yaprak örneklerinde klorofil miktarı belirlenmiştir. Klorofil tayini Arnon (1949)'a göre yapılmıştır. Hasat sırasında 2 g yaprak örneği 5 ml aseton: su (%80 v/v) karışımında homojenize edilmiş ve filtreden geçirilmiştir. Klorofil ekstraktları spektrofotometre kullanılarak klorofil a ölçümü 663, klorofil b ölçümü ise 645 nm dalga boyuyla %80 aseton kontrolüne karşı okunmuştur. Yapılan her uygulama gruplarıyla alakalı klorofil a ile klorofil b seviyeleri aşağıda belirtilmiş olan formülle hesaplanmıştır.

Chl. a (mg/g) = $\Delta A663 \cdot 12,7 - \Delta A645 \cdot 2,69$

Chl. a (mg/g) = ΔA645·22,9- ΔA663·4,68
Karotenoid = ΔA480+0,114·ΔA663-0,638·ΔA645/112,5

3.1.3. Denemede Kullanılan Bitki Toprak ve Sulama Suyun Özelikleri

Toprağın el değmemiş yerden alınmasına özen gösterilip sulama için diğer çiftçiler gibi sulama suyu kullanılmasına özen gösterilmiştir.

3.1.3.1. Ekimde Kullanılan Toprak ve Toprağın Özelikleri

Denemede kullanılan toprağın herhangi bir çalışmanın yapılmadığı bir yerden alınmasına özen gösterilmiştir. Bu sebeple toprak, Harran Üniversitesi Osmanbey kampüsündeki ekim sahasından alınmıştır. Alınan bu toprak ilk olarak saf hale getirilmiştir. Bu işlemde toprak 5 mm elekten geçirilip çakıl, hayvan atıkları vb. yabancı malzemelerden arındırılmıştır. Temizlenen toprak ekim yapılacak alana getirilerek 1,5 kg toprak 500 g torflu saksı toprağı ve toprağın azot ihtiyacını karşılayabilmek için 3 g DAP gübresiyle karıştırılarak 2 kg halinde plastik üretim saksılara ilave edilmiştir. Alınan toprağın el değmemiş olduğuna bakılıp ekim yapmak için uygun olduğu görülmüştür.

3.1.3.2. Ekimde Kullanılan Sulama Suyunun Özellikleri

Denemede kullanılan suyun Mardin de kanal yoluyla iletilen ve Harran üniversitesi Osman Bey kampüsüne gönderilen çeşme suyu yardımıyla sulanmıştır.

3.1.4. Ekimde Kullanılan Yardımcı Malzemeler

Denemede kullanılan araçlar; 5 kg'lık plastik üretim saksıları kullanılarak sulama suyunun hazırlanmasında süzgeçli bahçe sulama bidonu kullanılıp 200 ml'lik miktarınca sulama yapılmıştır. Bitki ağırlığını ve bitki kökünü öğrenmek için hassas terazi kullanılıp bitki boylarını değerlendirmek için metre kullanılarak ölçülmüştür. Toplanan bitkilerin ve köklerinin kurutulması için kurutma kâğıdı kullanılmıştır.

3.2. Yöntem

3.2.1. Saksı Kurulumundaki Yöntemler

Araştırmada kullanılan 2 kg'lık plastik üretim saksıları önce normal sudan daha sonra steril edilmiş sudan geçirilmiştir.

Hazırlanan toprak örnekleri 5'er kg'lık plastik saksılara doldurulmuştur. Araştırmada kullanılan toprak 5 mm'lik elekten geçirildikten sonra seraya getirilerek toprak üstüne torflu saksı toprağı ve azot eksikliğini gidermek için topraklara DAP (3 g azot/saksı) verilmiştir. Daha sonra 2 kg şeklinde saksılara alınıp kullanılacak organik gübreler %0, %0,25, %0,50, %0,75 ve %1 oranlarında ayrı ayrı topraklara uygulanmış ve karıştırılmıştır. Çalışmada güvercin gübresi, tavuk gübresi ve solucan gübresi çeşitleri kullanılmıştır. Denemede 1 çeşit mercimek x 3 organik gübre çeşidi x 5 organik gübre dozu x 2 tekerrür olarak 30 saksıda ekim yapılmıştır.

Hazırlanan toprak karışımı saksılara eklenerek üzerine 10 ar adet mercimek tohumu ekilmiştir. Daha sonra kademeli olarak su ilave edilip toprakla suyun dengesi sağlanmıştır. Ekim yapılan bitkiler güneş ışığı alan ve sera koşullarını sağlayan cam bölmede büyütülmüştür.



Şekil 3.1. Saksı kurulumunda yapılan işlemler

3.2.2. Hasat ve Bitki Ağırlıklarının Tartılması

Uygun büyüme gösteren bitkiler hasat için hazırlanmıştır. Hasada alınan bitkiler kesilmeden önce saksı üzerinde boy ölçümü yapılmıştır. Boy ölçümü alınırken en yüksek boy, en düşük boy ve ortalama boy ölçümleri alınmıştır. Boy ölçümü alınan bitkilerden 22 tanesi toprak üzerinden kesilerek yaş ağırlığı alınmıştır. Yaş ağırlığı alınan bitki gövdeleri 65 °C'de kurutularak bitkilerin kuru ağırlığı alınmıştır. Topraktan alınan bitki kökleri önce normal suyla sonra saf suyla yıkanıp yaş ağırlık alınmıştır. Daha sonra yaş ağırlığı alınan kökler 65 °C'de kurutularak kuruyan bitki köklerinin kuru ağırlığı alınmıştır.



Şekil 3.2. Hasat ve bitki ağırlıklarının tartılması

3.2.3. Denemede Elde Edilen Verilerin Değerlendirilmesi

3.2.3.1.Bitki Boyu

Rastgele seçilen en az 10 bitkinin toprakla temas ettiği kök boğazından uç kısmının uzunluğu cetvelle ölçülerek uzunlukları ve aritmetik ortalaması cm olarak yazılmıştır.

3.2.3.2.Kök Uzunluğu

Hasat sonunda bitki kökleri bol suyla yıkanarak saf sudan geçirilmiştir, kurutma kâğıdı ile nemi alındıktan sonra cetvelle ölçülerek kök uzunluğu cm olarak belirlenmiştir.



Şekil 3.3. Kök uzunluklarının belirlenmesi

3.2.3.3.Bitkilerin Yaş ve Kuru Yeşil Aksam Ağırlığı

Mercimek bitkileri hasat sonrasında yeşil aksamları kesilerek hassas terazi yardımıyla tartılıp bitkilerin yeşil aksam yaş ağırlıkları belirlenmiştir. Örnekler sabit ağırlığa gelinceye kadar 65 °C'de bekletilerek kuru ağırlıkları alınmıştır.

3.2.3.4.Kök Ağırlıklarının Belirlenmesi

Hasat sonrasında bitki kökleri topraktan dikkatli şekilde alınıp önce normal suyla daha sonra saf suyla yıkanmıştır. Kurutma kâğıdına alınıp nemi alındıktan sonra hassas terazide tartılmıştır. Bitkilerin kök yaş ağırlıkları belirlenmiştir. Yaş kökler kese kâğıtlarına konulup, sabit ağırlığa gelinceye kadar 65 °C'de bekletilmiştir ve kuru ağırlıkları alınmıştır.



Şekil 3.4. Hasat sonrasında bitki köklerinin saf su ile yıkanması

4. ARAŞTIRMA BULGULAR ve TARTIŞMA

Araştırmamızda tesadüf parsellerinde bölünmüş parseller deneme deseni uygulanmıştır. Bu çalışmada solucan, tavuk ve güvercin gübrelerinin mercimek bitkisi üzerindeki etkileri söz konusu gübrelere ait 4 farklı doz düzeyi (%0,25, %0,5, %0,75 %1) ve bir kontrol grubu baz alınarak araştırılmıştır. Kontrol grubunda hiçbir gübre kullanılmamış ve dolayısıyla araştırmada doz düzeyi de %0 olarak adlandırılmıştır. Gübre çeşitlerinin ve doz düzeylerinin etkilerini iyi bir şekilde analiz edebilmek adına mercimek bitkisine ait Gövde Uzunluğu, Kök Uzunluğu, Dehidrogenaz Aktivitesi Düzeyi, Üreaz Aktivitesi Düzeyi, Klorofil A Aktivitesi Düzeyi, Klorofil B Aktivitesi Düzeyi ve Karotenoid Aktivitesi Düzeyi olmak üzere 7 farklı alanda deney ve gözlemlerle veriler toplanmıştır.

Çalışmamızda organik gübre, organik gübre dozu ve bu ikisinin interaksiyonu Jump istatistik programı kullanılarak yapılmıştır. Her bir deney için yapılan analiz sonucunda anlamlı bir etki bulunması halinde en az 1 gübre çeşidinin veya doz düzeyinin diğerlerinden anlamlı düzeyde daha farklı bir ortalamaya sahip olduğu söylenebilir. Bu anlamlı farklılığa neden olan gübre çeşidinin veya doz düzeyinin tespiti için Çoklu karşılaştırma testlerinden Tukey Testi kullanılarak tablo ve grafikler oluşturulmuştur. Bütün çoklu karşılaştırma tablolarında her bir satır grubun ortalamasını temsil etmektedir. Çizelgelerde istatiksel farklılıklar harflendirme yöntemi kullanılarak belirtilmiştir. Harflendirmeler ‘a’ harfinden başlayarak büyük ortalamadan küçük ortalamaya doğru olacak şekilde yapılmıştır. Harflendirme program tarafından elde edilmiştir. Aynı harfler istatiksel olarak anlamlılık içermemektedir. Çizelgelerde istatiksel anlamlılıklar $p<0,05$ için (*) yıldız, $p<0,01$ ise çift yıldız (**) kullanılmıştır.

4.1. Farklı Organik Gübrelerin Farklı Dozlarla Yetişen Mercimek Bitkisinin Gövde Boy Uzunluğu Üzerine Etkisi

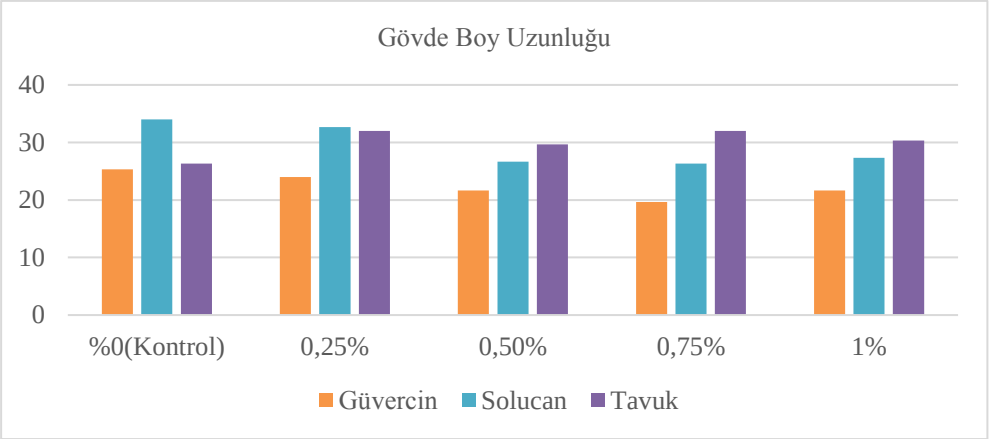
Çizelge 4. 1.'de gövde boyunda anlamlı farklılık oluşturan gruplar Tukey testi ile belirlenmiştir. Harflendirme sonucunda aynı harfi bulunduran ortalamalar arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmezken, aynı harfi bulundurmayan ortalamalar arasında %1 önem düzeyinde anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir.

Çizelge 4.1. Gübre çeşitlerinin ve doz düzeylerinin mercimek bitkisinin gövde boy uzunluğuna etkilerini gösteren Tukey testi sonucu

	Gübre Doz Düzeyleri (%)					
Gübre	%0(Kontrol)	0,25%	0,50%	0,75%	1%	ORT.
Güvercin	25,33ef	24ef	21,67fg	19,67g	21,67fg	22,47b
Solucan	34a	32,67ab	26,67cde	26,33de	27,33cde	29,4a
Tavuk	26,33de	32ab	29,67bcd	32ab	30,33abc	30,07a
ORT.	28,56a	29,56a	26b	26b	26,44b	
CV: 4.62 Tukey(gübre):3.20** Tukey(gübre*doz):3.88** Tukey(doz):1.75**						

Çizelge 4.1'de verilen değerler incelendiğinde gübre, doz ve gübre*doz interaksiyonları etkisinde meydana gelen farklılıklar istatistiki yönden önemli bulunmuştur ($p<0,01$). Genel boy sonuçlarına bakıldığında tavuk gübresinde en yüksek sonuç 32 cm ile %0,25 ve %0,75 dozlarında bulunmuştur. Tavuk gübresinde en düşük değer 26,33 cm ile kontrol (%0) grubunda bulunmuştur. Güvercin gübresinde en düşük ortalama 19,67 cm ile %0,75 dozunda en yüksek miktar 25,33 cm ile kontrol (%0) doz düzeyinde bulunmuştur. Solucan gübresinde ise en düşük miktar 26,33 cm ile %0,75 doz düzeyinde, en yüksek değer ise 34 cm ile kontrol grubunda olduğu görülmüştür.

Yapılan analiz sonucunda gövde boyunda en yüksek ortalama değerinin 34 cm ile kontrol grubunda (%0) solucan gübresine ait olduğu istatistiki açıdan %99 güvenle gözlemlenmiştir. En düşük ortalama değeri ise 19,67cm ile %0,75 doz düzeyinde güvercin gübresine ait olduğu %1 önem düzeyinde tespit edilmiştir.



Şekil 4.1. Gövde boyunda organik gübre ve dozları arası ilişkiyi gösteren sonuçlar (cm bitki-1)

Şekil 4. 1. Gövde boyunda organik gübreler ve bu gübrelerin dozları arası ilişkiyi gösteren sonuçlar (cm bitki^{-1}) olarak gösterilmiştir. Her rengin tonu farklı grubu temsil etmektedir.

Bulgur (2018), dört farklı organik gübre (leonardit, çiftlik gübresi, solucan gübresi ve mikrobiyal gübre) ile beş farklı tütün çeşidi kullanarak yaptığı çalışmada bitki boy uzunluğunu incelemiş ve elde edilen sonuçlarda 0,05 önem düzeyinde en iyi uygulamanın çiftlik gübresi olduğu, leonardit ve solucan gübresinin ise ikinci en iyi uygulama olduğunu belirlemiştir. Çalışmamızda ise bitki gövde boyunun tavuk gübresiyle arttığı görülmüştür.

4.2. Farklı Organik Gübrelerin Farklı Dozlarla Yetişen Mercimek Bitkisinin Kök Uzunluğu Üzerine Etkisi

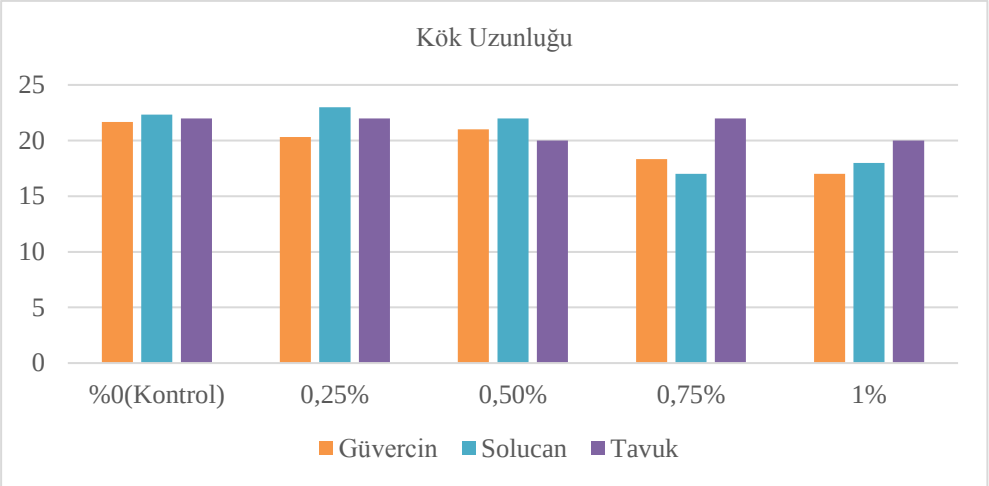
Çizelge 4.2.'de Kök uzunluğunda anlamlı farklılık oluşturan gruplar Tukey testi ile belirlenmiştir. Harflendirme sonucunda aynı harfi bulunduran ortalamalar arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmezken, aynı harfi bulundurmayan ortalamalar arasında %5 ve %1 önem düzeyinde anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir.

Çizelge 4.2. Gübre çeşitlerinin ve doz düzeylerinin mercimek bitkisinin kök uzunluğuna etkilerini gösteren Tukey testi sonucu

	Gübre Doz Düzeyleri (%)					
Gübre	%0(Kontrol)	0,25%	0,50%	0,75%	1%	ORT.
Güvercin	21,67abc	20,33abc	21abc	18,33abc	17c	19,67b
Solucan	22,33ab	23a	22ab	17c	18bc	20,47ab
tavuk	22ab	22ab	20abc	22ab	20abc	21,20a
ORT.	22a	21.78a	21ab	19.11bc	18.33c	
CV: 7,52 Tukey(gübre):1,44* Tukey(gübre*doz):4,72** Tukey(doz):2,14*						

Çizelge 4.2.'de verilen değerler incelendiğinde organik gübre ve dozları uygulamalarının $p<0,05$ düzeyinde, gübre*doz uygulamalarının $p<0,01$ düzeyinde istatistiki olarak önemli çıkmıştır. Kök uzunluğu sonuçlarına bakıldığında güvercin gübresinde en yüksek sonuç 21,67 cm ile kontrol grubunda (%0) bulunmuştur. Güvercin gübresinde en düşük değer ise 17 cm ile %1 doz düzeyinde olduğu gözlemlenmiştir. Tavuk gübresinde en yüksek sonuç 22 cm ile kontrol grubunda (%0), %0,25 ve %0,75 doz düzeylerinde, en düşük sonuç ise 20 cm ile %0,50 ve %1 doz düzeylerinde olduğu saptanmıştır. Solucan gübresinde en yüksek değer 23 cm ile %0,25 doz düzeyinde, en düşük değer ise 17 cm ile %0,75 düz düzeyinde olduğu gözlemlenmiştir.

Yapılan analiz sonucunda kök boyunda en yüksek ortalama değerinin 23 cm ile %0,25 doz düzeyinde solucan gübresinde olduğu %99 güvenle belirlenmiştir. En düşük ortalama değeri ise 17 cm ile %1 doz düzeyinde güvercin ve 17 cm ile %0,75 doz düzeyinde solucan gübresinde olduğu %1 önem düzeyinde tespit edilmiştir.



Şekil 4.2. Kök uzunluğunda organik gübre ve dozları arasındaki ilişkiyi gösteren sonuçlar (cm bitki-1)

Şekil 4. 2. Gövde boyunda organik gübreler ve bu gübrelerin dozları arası ilişkiyi gösteren sonuçlar (cm bitki^{-1}) olarak gösterilmiştir. Her rengin tonu farklı grubu temsil etmektedir.

Acarca (2007), özellikle buğday tarımı yapılan, hattın geçtiği bölgelerde olabilecek ham petrol sızıntısının bölge tarımını ne şekilde etkileyeceği belirlemeye çalışmıştır. Bitkilerin kök uzunluğu ve klorofil ekstraksiyonuna yapılan incelemede bitki gruplarında ham petrol konsantrasyonu arttırıldıkça gruplarda önce kök boylarında uzama görülürken, konsantrasyon arttırılmaya devam ettiğinde kök boyunda azalma görülmeye başlanmıştır. Mercimek bitkisi üzerinde kullanılan organik gübrelerinde bitkinin kök uzunluğu üzerinde aynı etkiyi gösterdiği görülmüştür.

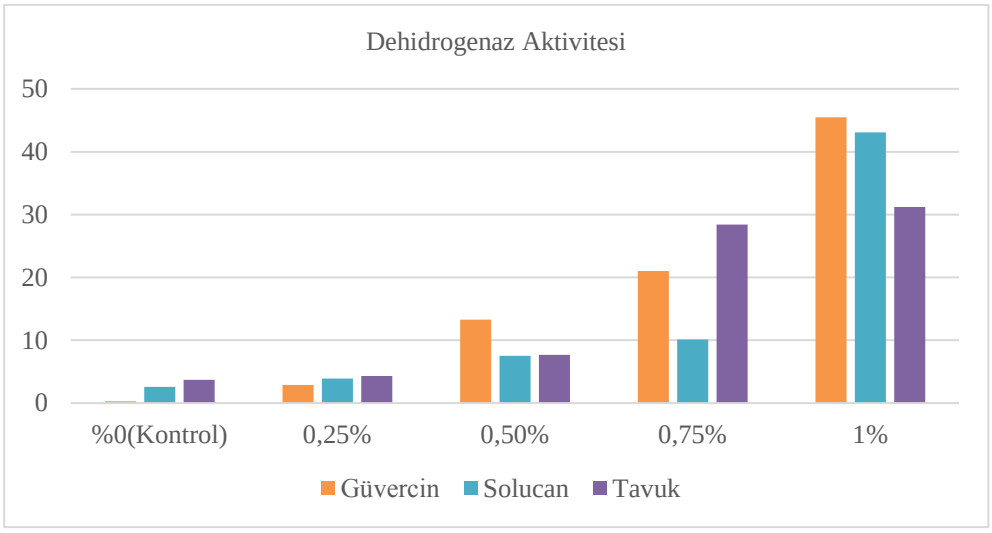
4.3. Farklı Organik Gübrelerin Farklı Dozlarla Yetişen Mercimek Bitkisinin Dehidrogenaz Aktivitesi Üzerine Etkisi

Çizelge 4.3.'de dehidrogenaz aktivitesinde anlamlı farklılık oluşturan gruplar Tukey testi ile belirlenmiştir. Harflendirme sonucunda aynı harfi bulunduran ortalamalar arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmezken, aynı harfi bulundurmayan ortalamalar arasında %1 önem düzeyinde anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir.

Çizelge 4.3.Gübre çeşitlerinin ve doz düzeylerinin mercimek bitkisinin dehidrogenaz aktivitesine etkilerini gösteren Tukey testi sonucu

	Gübre Doz Düzeyleri (%)					
Gübre	%0(Kontrol)	0,25%	0,50%	0,75%	1%	ORT.
Güvercin	0,3h	2,9fgh	13,3d	21c	45,5a	16,6a
Solucan	2,6gh	3,9fgh	7,5efg	10,1de	43,1a	15,06ab
Tavuk	3,7fgh	4,3fgh	7,7ef	28,4b	31,2b	13,44b
ORT.	2,2d	3,7d	9,5c	19,83b	39,93a	
CV: 10,8 Tukey(gübre):1,99** Tukey(gübre*doz):0,5** Tukey(doz):3.9**						

Çizelge 4.3.' de verilen dehidrogenaz aktivitesi değerleri incelendiğinde gübre, doz ve gübre*doz interaksiyonları etkisinde meydana gelen farklılıkların istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur ($p<0,01$). Analizler sonucunda güvercin gübresine ait en yüksek aktivite ortalamasının 45,5 mg N/100 g toprak ile %1 doz düzeyinde, en düşük ortalamanın 0,3 mg N/100 g toprak ile kontrol grubunda (%0) olduğu belirlenmiştir. Solucan gübresine ait en yüksek ortalama 43,1 mg N/100 g toprak ile %1 doz düzeyinde gözlemlenmiştir. Söz konusu gübrede en düşük ortalama 2,6 mg N/100 g toprak ile kontrol grubunda (%0) tespit edilmiştir. Mercimek bitkisine uygulanan tavuk gübresinin dehidrogenaz aktivitesi üzerinde en yüksek ortalama değerinin 31,2 mg N/100 g toprak ile %1 doz düzeyine, en düşük ortalamanın ise 3,7 mg N/100 g toprak ile kontrol grubuna (%0) ait olduğu belirlenmiştir. Bu durumda mercimek bitkisinin dehidrogenaz aktivitesi üzerinde en yüksek değerlerin güvercin gübresine ait 45,5 mg N/100 g toprak ile %1 doz düzeyinde ve solucan gübresine ait 43,1 mg N/100 g toprak ile %1 doz düzeyinde, en düşük değerlerin ise bu 3 gübreye ait kontrol gruplarında (%1) olduğu %99 güven aralığında belirlenmiştir.



Şekil 4.3. Dehidrogenaz aktivitesinde organik gübre ve dozları arası ilişkiyi gösteren sonuçlar (mg N/100 g toprak)

Şekil 4.3. dehidrogenaz aktivitesine organik gübreler ve bu gübrelerin dozları arasındaki ilişkiyi gösteren sonuçlar (mg N/100 g toprak) olarak gösterilmiştir. Her rengin tonu farklı grubu temsil etmektedir.

Şanlıurfa'da yaygın olarak bulunan bazı organik artık olan pamuk sapı, mısır sapı, badem kabuğunun toprakta mikrobiyal aktivite üzerine olan etkilerinin araştırıldığı çalışmada beş dozda (%0, %2, %4, %6, %8) organik artıkların dehidrogenaz ve üreaz enzimleri aktivitelerinin kontrole göre arttığı tespit edilmiştir (Tekgül, 2013). Çalışmamızda kullandığımızın organik gübrelerin pozitif yöndeki etkileri bu çalışmayı desteklemektedir.

4.4. Farklı Organik Gübrelerin Farklı Dozlarla Yetişen Mercimek Bitkisinin Üreaz Aktivitesi Üzerine Etkisi

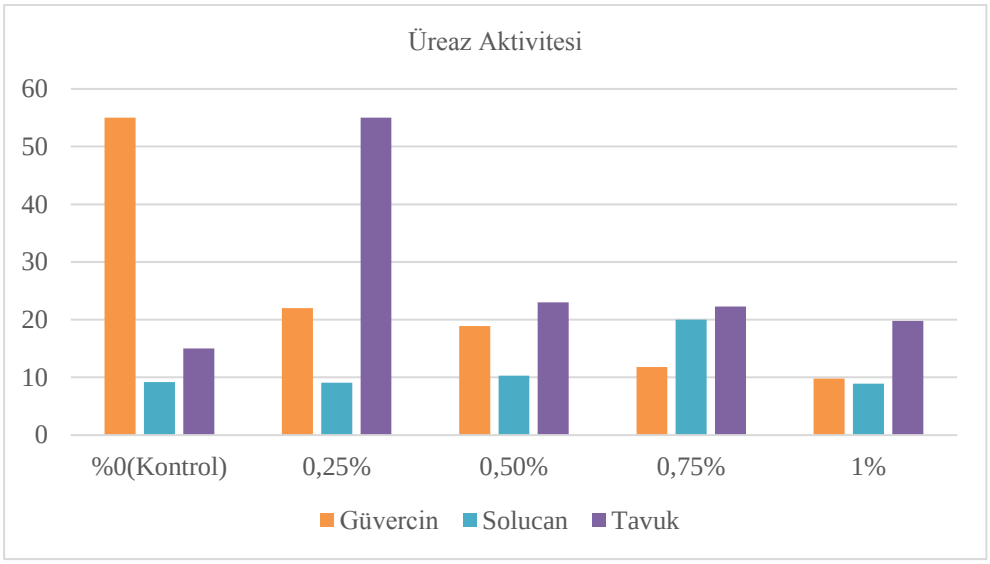
Çizelge 4.4.'de üreaz aktivitesinin anlamlı farklılık oluşturan gruplar Tukey testi ile belirlenmiştir. Harflendirme sonucunda aynı harfi bulunduran ortalamalar arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmezken, aynı harfi bulundurmayan ortalamalar arasında %1 önem düzeyinde anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir.

Çizelge 4.4.Gübre çeşitlerinin ve doz düzeylerinin mercimek bitkisinin üreaz aktivitesine etkilerini gösteren Tukey testi sonucu

	Gübre Doz Düzeyleri (%)					
Gübre	%0(Kontrol)	0,25%	0,50%	0,75%	1%	ORT.
Güvercin	55a	22bcd	18,9bcde	11,8bcde	9,8cde	23,5b
Solucan	9,2de	9,1e	10,3bcde	20bcde	8,9e	11,5c
tavuk	15bcde	55a	23b	22,3bc	19,8bcde	27,02a
ORT.	26,4a	28,7a	17,4b	18,03b	12,83b	12,83b
CV: 20,19 Tukey(gübre):0,66** Tukey(gübre*doz):0,12,82** Tukey(doz):5,8**						

Çizelge 4.4.'de verilen değerler incelendiğinde gübre, doz ve gübre*doz interaksiyonları etkisinde meydana gelen farklılıkların istatistiksel açıdan önemli olduğu gözlemlenmiştir ($p<0,01$). Üreaz aktivite ortalamalarının sonuçlarına bakıldığında güvercin gübresine ait en yüksek ortalamanın 55 mg N/100 g toprak ile kontrol grubunda (%0), en düşük ortalamanın ise 9,8 mg N/100 g toprak ile %1 doz düzeyinde olduğu gözlemlenmiştir. Solucan gübresinde ise en yüksek ortalamanın 20 mg N/100 g toprak ile %0,75 doz düzeyinde, en düşük ortalamanın ise 8,9 mg N/100 g toprak ile %1 doz düzeyinde olduğu ortaya konmuştur. Tavuk gübresinde ise en yüksek ortalamanın 55 mg N/100 g toprak ile %0,25 doz düzeyinde, en düşük ortalamanın da 15 mg N/100 g toprak ile kontrol grubunda (%0) olduğu saptanmıştır.

Yapılan analiz sonucunda üreaz aktivitesi en yüksek ortalama değerinin 55 mg N/100 g toprak ile iki gübreye ait olduğu görülmektedir. Bu gübrelerin güvercin gübresinin kontrol grubunda (%0) ve tavuk gübresinin %0,25 doz düzeyinde olduğu %99 güvenle belirlenmiştir. En düşük ortalama değerinin ise 8,9 mg N/100 g toprak ile %1 doz düzeyinde solucan gübresine ait olduğu %1 önem düzeyiyle saptanmıştır.



Şekil 4.4. Üreaz aktivitesinde organik gübre ve dozları arası ilişkiyi gösteren sonuçlar (mg N/100 g toprak)

Şekil 4.4.'de üreaz aktivitesine organik gübreler ve bu gübrelerin dozları arasındaki ilişkiyi gösteren sonuçlar (mg N/100 g toprak) olarak gösterilmiştir. Her rengin tonu farklı grubu temsil etmektedir.

Sürücü ve ark. (1998), toprağa uyguladıkları çeltik sapı, tütün fabrikasyon atığı ve fiğin toprağın bazı biyolojik özellikleri üzerine etkisinin incelendiği çalışmada dehidrogenaz enzimi aktivitesini en fazla tütün atığının, üreaz enzim aktivitesini ise fiğ bitkisi uygulamasının arttırdığını bildirmişlerdir. Söz konusu çalışmada kullanılan atıkların bu enzimlerin aktivitesini arttırabileceği belirlenmiştir.

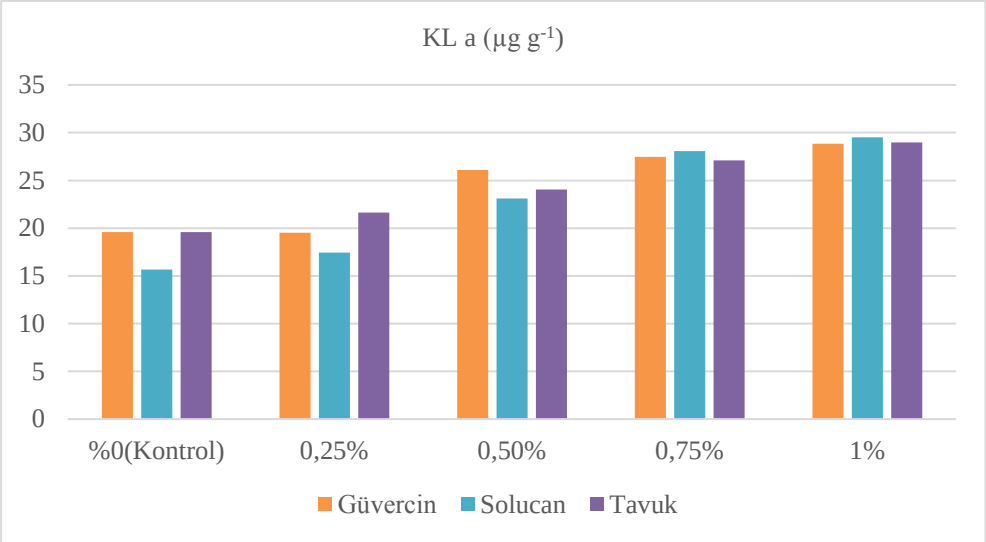
4.5. Farklı Organik Gübrelerin Farklı Dozlarla Yetişen Mercimek Bitkisinin Klorofil A Aktivitesi Üzerine Etkisi

Çizelge 4.5.'de klorofil a aktivitesinde anlamlı farklılık oluşturan gruplar Tukey testi ile belirlenmiştir. Harflendirme sonucunda aynı harfi bulunduran ortalamalar arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmezken, aynı harfi bulundurmayan ortalamalar arasında %1 ve %5 önem düzeyinde anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir.

Çizelge 4.5.Gübre çeşitlerinin ve doz düzeylerinin mercimek bitkisinin klorofil a aktivitesine etkilerini gösteren Tukey testi sonucu

	Gübre Doz Düzeyleri (%)					
Gübre	%0(Kontrol)	0,25%	0,50%	0,75%	1%	ORT.
Güvercin	19,57ef	19,53ef	26,1bc	27,46ab	28,84ab	23,48ab
Solucan	15,67g	17,43fg	23,09d	28,08ab	29,52a	22,76b
Tavuk	19,57ef	21,62de	24,06cd	27,08ab	28,99a	24,27a
ORT.	16,90e	19,53d	24,42c	27,54b	29,12a	
CV: 3,88 Tukey(gübre):1,20* Tukey(gübre*doz):2.8** Tukey(doz):1.27**						

Çizelge 4.5.' de verilen değerler incelendiğinde organik gübre uygulamalarının $p<0,05$ düzeyinde, doz düzeyleri ve gübre*doz uygulamalarının $p<0,01$ düzeyinde istatistiki olarak önemli çıkmıştır. Klorofil a aktivitesi ortalamalarına bakıldığında güvercin gübresine ait en yüksek ortalamanın 28,84 µg g^{-1} ile %1 doz düzeyine ait olduğu belirlenmiştir. Aynı gübreye ait en düşük sonuç 19,53 µg g^{-1} ile %0,25 doz düzeyinde tespit edilmiştir. Solucan gübresine ait ortalamalarda en yüksek değer 29,52 µg g^{-1} ile %1 doz düzeyinde, en düşük değer 15,67 µg g^{-1} ile kontrol grubunda (%1) belirlenmiştir. Yapılan analiz sonuçlarına göre tavuk gübresinde 28,99 µg g^{-1} ile %1 doz düzeyi en yüksek ortalamaya, 19,57 µg g^{-1} ile kontrol grubu (%0) en düşük ortalama sahip olmuştur. Gübreler ve dozlar arasında klorofil a aktivitesi üzerinde en yüksek ortalamanın solucan gübresine ait olan 29,52 µg g^{-1} ile %1 doz düzeyinin olduğu istatistiki açıdan %99 güvenle belirlenmiştir. En düşük ortalama değerinin ise 15,67 µg g^{-1} ile %0,75 doz düzeyinde solucan gübresine ait olduğu anlamlı bir farkla %1 önem düzeyinde tespit edilmiştir.



Şekil 4.5. Klorofil a aktivitesinde organik gübre ve dozları arası ilişkiyi gösteren sonuçlar (µg g^{-1})

Şekil 4.5.'de klorofil a aktivitesine organik gübreler ve bu gübrelerin dozları arası ilişkiyi gösteren sonuçlar (µg g^{-1}) olarak gösterilmiştir. Her rengin tonu farklı grubu temsil etmektedir.

4.6. Farklı Organik Gübrelerin Farklı Dozlarla Yetişen Mercimek Bitkisinin Klorofil B Aktivitesi Üzerine Etkisi

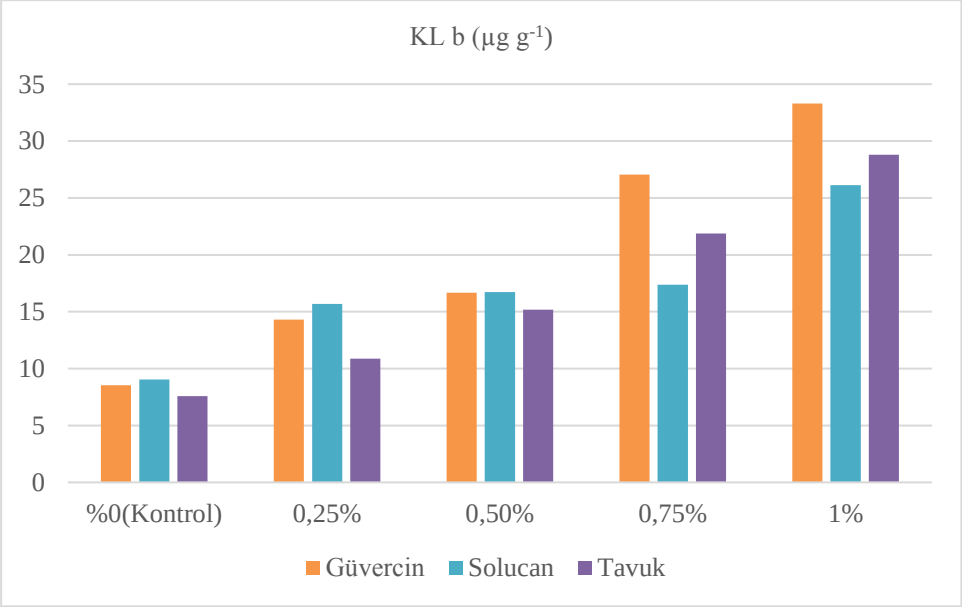
Çizelge 4.6.'da klorofil b aktivitesinde anlamlı farklılık oluşturan gruplar Tukey testi ile belirlenmiştir. Harflendirme sonucunda aynı harfi bulunduran ortalamalar arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmezken, aynı harfi bulundurmayan ortalamalar arasında %1 önem düzeyinde anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir.

Çizelge 4.6.Gübre çeşitlerinin ve doz düzeylerinin mercimek bitkisinin klorofil b aktivitesine etkilerini gösteren Tukey testi sonucu

	Gübre Doz Düzeyleri (%)					
Gübre	%0(Kontrol)	0,25%	0,50%	0,75%	1%	ORT.
Güvercin	8,55ij	14,32fg	16,66ef	27,06bc	33,31a	19,78a
Solucan	9,04ij	15,69ef	16,74e	17,37e	26,11c	16,99b
Tavuk	7,59j	10,87hi	13,14gh	21,87d	28,8b	16,45b
ORT.	8,40e	13,63d	15,19c	22,10b	29,4a	
CV: 4,34 Tukey(gübre):0,98** Tukey(gübre*doz):2.36** Tukey(doz):1.07**						

Çizelge 4.6.'da verilen değerler incelendiğinde gübre, doz ve gübre*doz interaksiyonları etkisinde meydana gelen farklılıklar istatistiki yönden önemli bulunmuştur ($p<0,01$). Klorofil b aktivite ortalamalarının sonuçlarına bakıldığında güvercin gübresine ait en yüksek ortalamanın 33,31 µg g^{-1} ile %1 doz düzeyinde, en düşük ortalamanın ise 8,55 µg g^{-1} ile kontrol grubunda (%0) olduğu belirlenmiştir. Solucan gübresine ait en yüksek ortalamanın 26,11 µg g^{-1} ile %1 doz düzeyinde, en düşük ortalamanın ise 9,04 µg g^{-1} ile kontrol grubunda (%0) olduğu gözlemlenmiştir. Tavuk gübresinde ise en yüksek ortalama 28,8 µg g^{-1} ile %1 doz düzeyinde olduğu, en düşük ortalamanın da 7,59 µg g^{-1} ile kontrol grubunda (%0) olduğu saptanmıştır.

Yapılan analiz sonucunda klorofil b aktivitesi en yüksek ortalama değerinin 33,31 µg g^{-1} ile %1 doz düzeyinde güvercin gübresine ait olduğu %99 güven aralığıyla gözlemlenmiştir. En düşük ortalama değerinin ise 7,59 µg g^{-1} ile kontrol grubunda (%0) tavuk gübresine ait olduğu %1 önem düzeyiyle tespit edilmiştir.



Şekil 4.6. Klorofil b aktivitesinde organik gübre ve dozları arası ilişkiyi gösteren sonuçlar (µg g^{-1})

Şekil 4.6.'da klorofil b aktivitesine organik gübreler ve bu gübrelerin dozları arasındaki ilişkiyi gösteren sonuçlar (µg g^{-1}) olarak gösterilmiştir. Her rengin tonu farklı grubu temsil etmektedir.

4.7. Farklı Organik Gübrelerin Farklı Dozlarla Yetişen Mercimek Bitkisinin Karotenoid Aktivitesi Üzerine Etkisi

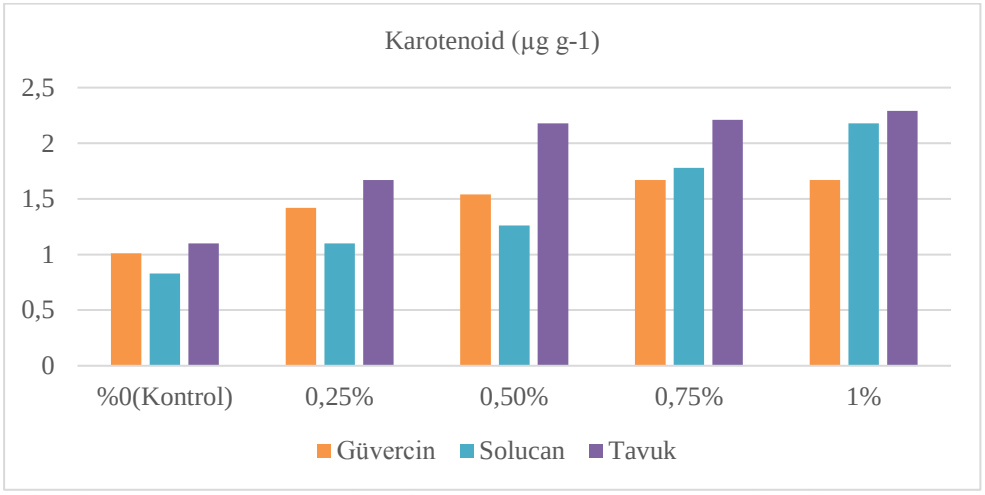
Çizelge 4.7.'de karotenoid aktivitesinin anlamlı farklılık oluşturan gruplar Tukey testi ile belirlenmiştir. Harflendirme sonucunda aynı harfi bulunduran ortalamalar arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmezken, aynı harfi bulundurmayan ortalamalar arasında %1 önem düzeyinde anlamlı farklılıklar olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.7.Gübre çeşitlerinin ve doz düzeylerinin mercimek bitkisinin karotenoid aktivitesine etkilerini gösteren Tukey testi sonucu

	Gübre Doz Düzeyleri (%)					
Gübre	%0(Kontrol)	0,25%	0,50%	0,75%	1%	ORT.
Güvercin	1,01i	1,42f	1,54e	1,67d	1,67d	1,47b
Solucan	0,83j	1,1h	1,26g	1,78c	2,18b	1,43c
Tavuk	1,1h	1,67d	2,18b	2,21b	2,29a	1,891a
ORT.	0,98e	1,40d	1,66c	1,88b	2,04a	
CV: 1,04 Tukey(gübre):0,02** Tukey(gübre*doz):0,05** Tukey(doz):0.02**						

Çizelge 4.7.'de verilen değerler incelendiğinde gübre, doz ve gübre*doz interaksiyonları etkisinde meydana gelen farklılıklar istatistiki yönden önemli bulunmuştur ($p<0,01$). Karotenoid aktivite ortalamalarının sonuçlarına bakıldığında güvercin gübresine ait en yüksek ortalamanın 1.67 µg g^{-1} ile %0,75 ve %1 doz düzeyinde, en düşük ortalamanın ise 1,01 µg g-1 ile kontrol grubunda (%0) olduğu saptanmıştır. Solucan gübresinde ise en yüksek ortalamanın 2,18 µg g^{-1} ile %1 doz düzeyinde, en düşük ortalamanın ise 0,83 µg g^{-1} ile kontrol grubunda (%0) olduğu belirlenmiştir. Tavuk gübresinde ise en yüksek ortalama 2,29 µg g^{-1} ile %1 doz düzeyinde olduğu, en düşük ortalamanın da 1,1 µg g^{-1} ile kontrol grubunda (%0) olduğu saptanmıştır.

Yapılan analiz sonucunda karotenoid aktivitesi en yüksek ortalama değerinin 2,29 µg g^{-1} ile %1 doz düzeyinde tavuk gübresine ait olduğu %99 güven aralığıyla gözlemlenmiştir. En düşük ortalama değerinin ise 0,83 µg g^{-1} ile kontrol grubunda (%0) solucan gübresine ait olduğu %1 önem düzeyiyle saptanmıştır.



Şekil 4.7. Karotenoid aktivitesinde organik gübre ve dozları arası ilişkiyi gösteren sonuçlar (µg g^{-1})

Şekil 4.7.'de karotenoid aktivitesine organik gübreler ve bu gübrelerin dozları arasındaki ilişkiyi gösteren sonuçlar (µg g^{-1}) olarak gösterilmiştir. Her rengin tonu farklı grubu temsil etmektedir.

Acarca (2007), özellikle buğday tarımı yapılan, hattın geçtiği bölgelerde olabilecek ham petrol sızıntısının bölge tarımını ne şekilde etkileyeceği belirlemeye çalıştıkları araştırmada bitkilerde strese bağlı klorofil-a, klorofil-b, toplam klorofil ve karotenoid ölçüsü, düşük ham petrol konsantrasyonlu gruplarda artış gösterirken, ham petrol konsantrasyonu arttırıldıkça ham petrolün negatif etki yapmasıyla değerlerde düşüş görülmüştür. Çalışmamızda organik gübrelerin klorofil değerlerini arttırdığı belirlenmiştir.

5.SONUÇLAR ve ÖNERİLER

5.1.Sonuçlar

Bu tez çalışmasında solucan, tavuk ve güvercin olmak üzere üç farklı organik gübrenin mercimek bitkisi üzerindeki etkilerini incelemek amaçlanmış ve bu amaçla bir kontrol grubuna karşılık her gübre için 4 farklı doz düzeyi (%0,25, %0,5, %0,75 ve %1) kullanılarak araştırmalar yapılmıştır.

Yapılan çalışmalar sonucunda gübre çeşidinin, gübre dozunun veya gübre*doz etkileşimin söz konusu bitkinin bazı gelişim özellikleri üzerinde ayrı ayrı etkileri gözlenmiştir. Gübre çeşitlerinin ve doz düzeylerinin etkileri analiz edilmiş ve mercimek bitkisine ait boy uzunluğu, kök uzunluğu, dehidrogenaz aktivitesi düzeyi, üreaz aktivitesi düzeyi, klorofil a düzeyi, klorofil b düzeyi ve karotenoid aktivitesi olmak üzere 7 farklı boyutta deney ve gözlemlerle veriler elde edilmiştir. Bu çalışmadan elde edilen analiz sonuçlarına göre;

Organik gübre çeşitlerinin ve doz düzeylerinin mercimek bitkisinin kök uzunluğuna etkisini inceleyen çoklu karşılaştırma testi sonuçlarına göre bitkinin kök uzunluğu boyutuna gübre çeşitleri ve gübre*doz etkileşiminin %1 önemle, doz düzeylerinin %5 önemle istatistiki olarak anlamlı etkisinin varlığı belirlenmiştir. Yapılan bulgulara göre Çizelge 4.3.' te görüldüğü gibi solucan ve güvercin gübresiyle uygulanan doz düzeylerinin bitkinin kök uzunluğunu olumsuz yönde etkilediği belirlenmiştir. Tavuk gübresi uygulamasının ve doz düzeylerinin mercimek bitkisi kök uzunluğu üzerinde olumlu bir etkisi tespit edilmemiştir.

Mercimek bitkisinin gövde boy uzunluğuna tavuk gübresinin bütün doz düzeylerinin genel olarak anlamlı bir şekilde arttırdığı görülmüştür. Çizelge 4.4.'te belirtildiği gibi güvercin ve solucan gübrelerinin doz uygulamalarının bitki gövde boyu gelişimini azalttığı belirlenmiştir.

Gübrelerin ve dozların dehidrogenaz aktivitesi üzerindeki etkisinin araştırılması sonucunda gübre çeşitlerinin, doz düzeylerinin ve gübre*doz etkileşiminin pozitif yönde etkileri olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre kareotenoid aktivitesinde olduğu gibi dehidrogenaz aktivitesi üzerinde de bütün gübrelerde ve doz düzeylerinde kontrol gruplarına göre verim artmıştır.

Mercimek bitkisinde güvercin gübresi doz uygulamalarının üreaz aktivitesi üzerine negatif etki yarattığı görülmüştür. Solucan ve tavuk gübresinin ise uygun dozlarda mercimek bitkisinin üreaz aktivitesine olumlu bir etki gösterdiği belirlenmiştir.

Dick R.P. (1994), üreaz enziminin toprak için önemli bir gübre olan ürenin karbondioksit ve amonyağa hidrolize olmasını katalize ettiğini ve ürenin durumunu oldukça anlamlı bir şekilde etkileyen tek enzim olduğunu belirlemiştir.

Mercimek bitkisi karotenoid aktivitesi incelemesinde gübre çeşitlerinin, doz düzeylerinin ve gübre*doz etkileşiminin anlamlı bir farklılığa neden oldukları görülmüştür. Çizelge 4.6.'da görüldüğü gibi bütün gübrelerde anlamlı bir artış görülürken tavuk gübresine verilen dozların genel ortalamalarının en yüksek olduğu belirlenmiştir.

Gübre çeşitlerinin, doz düzeylerinin ve gübre*doz etkileşiminin mercimek bitkisine ait klorofil a aktivitesi üzerine etkisi incelenmiş ve %1 önem düzeyinde anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir. Çizelge 4.5 verilerine göre gübrelere verilen dozların genel ortalamalarına bakıldığında en yüksek ortalamanın tavuk gübresine ait olduğu görülmektedir. Aynı zamanda doz düzeylerinin arttırılması klorofil a aktivitesi gelişimi üzerinde olumlu etki göstermiştir.

Klorofil b aktivitesinde gübre çeşitlerinin, doz düzeylerinin ve gübre*doz etkileşiminin mercimek bitkisinin klorofil b aktivitesine %1 önemle pozitif yönde anlamlı bir etkide bulundukları görülmüştür. Çizelge 4.6 verilerine göre gübrelere verilen dozların genel ortalamalarına bakıldığında en yüksek ortalamanın güvercin

gübresine ait olduğu görülmektedir. Elde edilen sonuçlara göre bütün doz düzeylerinin mercimek bitkisinin klorofil b aktivitesini arttırmaya yönelik kullanılabileceği belirlenmiştir.

Goyal ve ark. (1992), organik gübreler ile kimyasal gübrelerin toprakların mikrobiyal popülasyon aktivitesi üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmada, çiftlik gübresi veya Sekbana yeşil gübresinin eklenmesi ile mahsul verimi ve N alımının daha yüksek olduğu görülmüştür. Sonuç olarak mikrobiyal popülasyon üzerinde organik gübrelerin daha etkili olduğunu söylemişlerdir. Gamliel ve ark. (1993), gerçekleştirdikleri çalışmada en çok tercih edilen gübrelerden biri olan tavuk gübresini kullanmışlar ve incelemede solarizasyon yapılan sahada kompostlaştırılmış tavuk gübresi uygulamalarının marul verimini yüksek seviyede artırdığını belirlemişlerdir (Üçok ve ark., 2019). Mercimek üzerine yapılan çalışmada kullanılan gübrelerin mercimeğin dehidrogenaz aktivitesi, klorofil a ve klorofil b düzeylerine etki ettiği görülmüştür. Bu tez çalışmasındaki bulgular, Gamliel ve ark. (1993) çalışmasındaki bulgularla uyuşmakta ve destekler niteliktedir.

5.2.Öneriler

Tarımda verimli ve bol miktarda ürün elde etmek amacıyla topraktaki organik madde miktarı büyük önem taşımaktadır. Ülkemiz tarım topraklarının, az sınıfı içinde yer alan organik madde içeriğinin zenginleştirilmesine yönelik bazı yöntemler uygulanmaktadır. Tarım topraklarının organik madde ihtiyaçlarını karşılama konusunda tavuk, güvercin, solucan gibi hayvanların dışkılarından kompostlanıp sağlanan organik yapıdaki gübre çeşitlerinden yararlanmak bu dışkıların ortadan kaldırılmasının yanı sıra arazinin fiziksel, kimyasal ve biyolojik faktörlerinin düzeltilmesi bakımından oldukça önemlidir (Taban ve ark., 2013). Yapılan çalışma sonucunda kullanılmış olan organik gübrelerin toprak verimliliğini arttırdığı görülmüştür.

Dehidrogenaz aktivitesinin önemsendiği çalışmalarda söz konusu gübrelerin her doz düzeylerinde verim elde edileceği, maksimum verimin ise %0,50 doz

düzeylerinden itibaren kullanıldığında sağlanacağı tavsiye edilebilir. Üreaz aktivitesini araştıran mercimek yetiştiricilerinin güvercin gübresi kullanmaması, kullanılacak ise minimum seviyede olması, solucan gübresi kullanımında yüksek verim elde edebilmek için uygun dozun %0,75 olacağı söylenebilir. Mercimek bitkisinin gövde boy uzunluğu incelemesinde mercimek yetiştiricilerine tavuk gübresinin farklı doz düzeylerinin yararlı olabileceği önerilebilir. Solucan ve güvercin gübrelerinin kullanımının minimum seviyede tutulması tavsiye edilebilir. Klorofil a, klorofil b ve karotenoid aktivitesini arttırmaya yönelik çalışmada kullanılmış olan bütün organik gübrelerle çalışılması tavsiye edilebilir. Mercimek bitkisinin kök uzunluğuna etkisinin araştırılmasında güvercin gübresinin önerilen doz düzeyi %0,50, solucan gübresinin önerilen doz düzeyi ise %0,25'tir. Söz konusu çalışmanın, daha az zarar görmüş toprak ve bu topraklara daha iyi bir yaşam alanı bırakmak açısından fayda sağlaması amaçlanmaktadır.

KAYNAKLAR

ACARCA, N., 2007. Ham Petrolün Bitki Gelişimine Etkisi. Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans tezi, İzmir, 47.

AKSOY, U., DUMAN, İ., 2017. Organik Bahçe Bitkileri Yetiştiriciliği Bahçe Tarımı-I. T.C. Anadolu Üniversitesi Açık Öğretim Fakültesi, Eskişehir, 208-232.(4.Baskı)

ALTINDİŞLİ, A., AKSOY, U., 2010. Organik Tarımın Dünya'da ve Türkiye'deki Durumu. Türkiye Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi,11 Ocak 2010, Ankara.

ANAÇ, D., OKUR, B., AKDENİZ, R.C., GÜLSOYLU, E., ATİLLA, A. 2002. Organik Tarımda Toprak Verimliliği, Organik (Ekolojik) Tarım Eğitimi Ders Notları. Emre Basımevi, İzmir,79-147.

AY, F., KASAKA, E.,2015. Düzağaç (Kozan-Adana) Bölgesindeki Bitümlü Şeyllerin Hümik Asit Özellikleri. Türkiye Jeoloji Bülteni, 58(3).

AYNACI, D., ERDAL, İ., 2016. Evsel Atıklardan Elde Edilen Kompostun Mısır ve Biberin Gelişimi ve Besin Elementi İçeriğine Etkisi. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 20(1): 123-128.

BOZDEMİR, Ç., 2007. Yazlık Yeşil Mercimek Hatlarının Ankara Ekolojisinde Performanslarının Belirlenmesi. SelçukÜniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Konya, 98.

CEYHAN Ş., YOLDAŞ F., Mordoğan N., Çakıcı H. 2000. Domates Yetiştiriciliğinde Farklı Hayvansal Gübrelerin Verim ve Kaliteye Etkisi. II. Sebze Tarımı Sempozyumu, 11-13 Eylül 2000, Isparta, 51-55.

CHEN, Y., KATAN, J.,1980, Şeffaf Polietilen Malçlama İle Toprağın Güneş Enerjisiyle Isıtılmasının Kimyasal Özelliklerine Etkisi. Soil Science Baltimore, 130 (5): 271-277.

DEMİRYÜREK, K., 2004, Dünya'da ve Türkiye'de Organik Tarım, Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 8 (3-4): 63-71.

DİCK, R.P., 1994. Soil enzyme activities as ındicators of soil quality, Oregon Agricultural Experiment Station Journal, 10, 195.

EREM KAYA, T., ATSAN, T.,2013. Kırsal Kadının Organik Tarımı Benimsemesini Etkileyen Faktörler Üzerine Bir Araştırma (TRA1 Bölgesi Örneği). Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 44(1): 43-49.

GAMLİEL A., STAPLETON, J.J., 1993. Effect Of Chicken Compost Or Ammonium Phosphate And Solarization On Pathogen Control, Rizosphere Microorganisms And Lettuce Growth. Plant Disease, 77(9): 886-891.

GIDATARIMZİRAAT, 2019, Zirai Gübre, 14.08.2020 tarihinde https://www.gidatarimziraat.com.tr/gubre-245 adresinden erişildi.

GOYAL, S., MİSHRA, M. M., Hooda, I. S., Sing, R., 1992. Organic Matter-Microbial Biomass Relationships İn Field Experiments Under Tropical Conditions. Soil Biology and Biochemistry, 24 (11): 1081-1084.

GÖKALP, S., YAZICI, L., ÇANKAYA, N., İSPİRLİ, K. Bazı Yonca (Medicago sativa L.) Çeşitlerinin Tokat-Kazova Ekolojik Koşullarında Ot Verimi ve Kalite Performanslarının Belirlenmesi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 34(3): 114-127.

GÖNEN, O., ULUĞ, E., UYGUR, F.N., 1995. Ekolojik Tarımda Bitki Koruma. GAP Bölgesi Bitki Koruma Sorunları ve Çözüm Önerileri Sempozyumu, 27-29 Nisan 1995, Şanlıurfa, 66-77.

GÜLEÇ, H., PİLANALI, N., KALINBACAK, K., KEÇECİ, M., ÖZCAN, H., 2018.Gübreleme Rehberi. T.C Tarım ve Orman Bakanlığı, Manisa, 8-30.

GÜNEL, E., YILMAZ, N., ERMAN, M. VE KULAZ H. 1993. Van Ekolojik Koşullarında Mercimeğin (Lens Culinais Medic.) Fenolojik ve Morfolojik Özellikleri Üzerinde Araştırmalar. Yüzüncü Yıl Üniv. Ziraat Fak. Derg. 1993 3/1-2 (315-323).

HUESO, S., GARCİA, C. AND HERNANDEZ, T., 2012. Severe drought conditions modify the microbial community structure, size and activity in amended and unamended soils. Soil Biology & Biochemistry, 50:167-173.

KAPLAN, M., AKTAŞ, M., GÜNEŞ, A., ALPASLAN, M., SÖNMEZ, S. 2000. Türkiye Gübre Üretim ve Tüketiminin Değerlendirilmesi. V. Türkiye Ziraat Mühendisliği Teknik Kongresi, 17-21 Ocak 2000 , Ankara, 881-900.

KOÇ, H. H., YİŞİL, H. N., ÖZTÜRK, A.,2014. Farklı Ağaç Topraklarındaki Mikrobiyal Populasyona İlkbahar-Sonbahar Mevsim Farklılığının Etkisi. Türkiye Tarım Dergisi, 2(2):56.

KODAŞ, R., ŞENGÜL, N., AVCI, M., AKÇELİK, E.,2015. Farklı Organik Uygulamaların Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Verim ve Verim Ögeleri Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi. Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi, 19(3): 162-171.

KUŞTUTAN,F. ve MERKEN, Ö., 2015, Yeşil Gübreleme, 17.08.2020 tarihinde http://apelasyon.com/Yazi/216-yesil-gubreleme adresinden erişildi.

LİNKEDİN, 2019, BioVerim Organik Gıda Tarım San.Tic. ve Ltd. Şti, Toprak Verimliliğinde Organik Maddenin Önemi, 15.10.2020 tarihinde https://tr.linkedin.com/pulse/toprak-verimlili%C4%9Finde-organik-maddenin-%C3%B6nemi-bioverim adresinden erişildi.

MERCİK, S., STEPİEN, W., 2006. Fertilisers and Fertilization. Verlag Chemie, Weinheim, 141-149.

MÜCAHİT KIVRAK, 2020, Organik Gübreler Ders Notu: 67, 20.12.2020 tarihinde http://mucahitkivrak.baun.edu.tr/index_dosyalar/67-organik-gubreler.pdf adresinden erişildi.

OLESEN, R.K., 1998. Exporting Organic Foods. İnternational Trade Forum 3/1998, 6-9 s., ITC UNCTAD/WTO.

OLESEN, J. E., HANSEN, E. M.; ASKEGAARD, M.; RASMUSSEN, I. A., 2007. The Value Of Catch Crops And Organic Manures For Spring Barley İn Organic Arable Farming. Field Crops Research 100 (2-3): 168-178

OLGUNLAR TOHUMCULUK, 2020, Mercimek Yetiştiriciliği, 15.10.2020 tarihinde https://olgunlar.com.tr/tarim/mercimek-tarimi/ adresinden erişildi.

ÖNAL M.K., TOPCUOĞLU B., ARI N.,2003. Toprağa Uygulanan Kentsel Arıtma Çamurunun Domates Bitkisine Etkisi: II. Gelişme ve Meyve Özellikleri ile Meyvede Mineral İçerikleri. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 16(1): 97-106.

ÖZALP, Geleneksel Gübreleme ile Farklı Organik Gübre Kaynaklarının Tir Buğday'ında (Triticum aestivum L. var. leucospermum (Körn.) Farw.) Verim ve Bazı Verim Öğeleri Üzerine Etkisi. T.C. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van, 50.

ROS, M., HERNANDEZ, M.T. and GARCİA, C., 2003. Soil microbial activity after restoration of a semiarid soil by organic amendments. Soil Biology & Biochemistry, 35, 463–469.

RUTKOWSKA, B. SZULC, W.; LABETOWİCZ, J., 2006. Fertilisers and Fertilization. Verlag Chemie, Weinheim, 150-158.

SEPETOĞLU, H., 2009. Tarla Bitkileri I (Tarla Tarımı, Tahıllar, Yemeklik Tane Baklagiller), Ege Üniversitesi Yayınları, Ziraat Fakültesi Yayın No: 569, İzmir.

SEZER, İ., 2017. Kızılırmak Deltası'nda Farklı Gübre Kaynakları ve Yabancı Ot Kontrolünün Organik Çeltikte Bitki Gelişmesi, Verim ve Kalite Üzerine Etkileri. TUBİTAK TOVAG Projesi, Proje No: 113O915, Proje Bitiş Tarihi: 15.03.2017.

SKUJİNS, Y., 1976**.** Extracellular enzymes in soil. CRC Crit. Rev. Microbiol., 4, 383- 421.

ŞAHİN, G., 2013. Organik Zeytin Yetiştiriciliğinde Farklı Gübre Dozlarının Toprak Özellikleri, Yaprak Besin Elementi İçeriği ve Yağ Kalitesi Üzerine Etkileri. Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın, 121.

ŞAHİN, G., 2016.Türkiye'de Gübre Kullanımı Durumu ve Gübreleme Konusunda Yaşanan Problemler. Tarım Ekonomisi Dergisi, 22(1): 19-32.

ŞAHİN, G., 2016. 2016 Uluslararası Bakliyat Yılı Hasebiyle Türkiye'de Mercimek (Lens culinaris Medik) Yetiştiriciliği. Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 20(4): 1665-1696.

TABAN, S., 2009. Tavuk Dışkılarının Organik Gübreye Dönüştürülmesi. Kompostlaştırma Sistemleri ve Kompostun Kullanım Alanları Çalıştayı.18- 19 Haziran 2009, Barcelo EresinTopkapı Hotel-İstanbul.

TABAN, S., TURAN, M.A., KATKAT, A.V., 2013. Tarımda Organik Madde ve Tavuk Gübresi. Tavukçuluk Araştırma Dergisi, 10(1):9-13.

TANTEKİN, M., 2008. Diyarbakır Ekolojik Koşullarında Bazı Kışlık Kırmızı Mercimek (Lens Culinaris Medic.) Çeşitlerinde Farklı Ekim Sıklıklarının Verim ve Verim ile İlgili Özelliklere Etkisi Üzerine Bir Araştırma. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova, 1.

TAVALI, İ. E., UZ, İ., ORMAN, Ş., 2014. Vermikompost ve Tavuk Gübresinin Yazlık Kabağın (Cucurbita pepo L. cv. Sakız) Verim ve Kalitesi ile Toprağın Bazı Kimyasal Özellikleri Üzerine Etkileri. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 27(2): 119-124.

TOĞAY, N., ANLARSAL, A.E., 2008. Van Koşullarında Farklı Bitki Sıklıklarının ve Ekim Şekillerinin Mercimek (lens culinaris Medic.)'de Verim ve Verim Öğelerine Etkisi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, 18(1): 35-47.

TOĞAY, Y., ENGİN, M.,2000. Van Koşullarında Ekim Zamanlarının Mercimek (*Lens Culinaris* Medic.) Çeşitlerinde Verim ve Verim Ögelerine Etkisi. Tarım Bilimleri Dergisi, 6(3): 32-36.

ÜÇOK, Z., DEMİR, H., SÖNMEZ, İ., POLAT, E., 2019. Farklı Organik Gübre Uygulamalarının Kıvırcık Salatada a (Lactuca sativa L. var. crispa) Verim, Kalite ve Bitki Besin Elementi İçeriklerine Etkileri. Medıterranean Agrıcultural Scıences, 32(Özel Sayı): 63-68.

ZMO, 2019, ÜLKEMİZDE GÜBRE ÜRETİMİ VE TÜKETİMİ ÜZERİNE BİR DEĞERLENDİRME, 2019. 20 Kasım 2020 tarihinde https://www.zmo.org.tr/genel/bizden_detay.php?kod=30873&tipi=5&sube=3 adresinden erişildi.

ZEİDAN, M.S., 2007. Effect Of Organic Manure and Phosphorus Fertilizers On Growth, Yield and Quality Of Lentil Plants in Sandy Soil. Research Journal of Agriculture and Biological Sciences, 3(6): 748-752.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Cemile Ezgi GÜNDÜZ

EĞİTİM

Derece	**Adı, İlçe, İl**	**Bitirme Yılı**
Lise	: Fatih Anadolu Lisesi/İskenderun/HATAY	2011
Üniversite	: Hacettepe Üniversitesi/Çankaya/ANKARA	2015
Yüksek Lisans	: Harran Üniversitesi/ Merkez/ŞANLIURFA	2021

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	**Kurum**	**Görevi**
2017	Millî Eğitim Bakanlığı	Fen Bilimleri Öğretmeni

YABANCI DİLLER

İngilizce