



**FARKLI DOZLARDA UYGULANAN ORGANİK
GÜBRELERİN YERFISTIĞINDA (*Arachis hypogaea* L.)
VERİM VE VERİM ÖĞELERİNE ETKİSİ**

Hakan KARA

**Yüksek Lisans Tezi
Organik Tarım İşletmeciliği (Disiplinlerarası)
Ana Bilim Dalı
Doç. Dr. Volkan GÜL
2021
(Her Hakkı Saklıdır)**

T.C.
BAYBURT ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
ORGANİK TARIM İŞLETMECİLİĞİ ANABİLİM DALI (DİSİPLİNLERARASI)

FARKLI DOZLARDA UYGULANAN ORGANİK GÜBRELERİN YERFİSTİĞİNDA
(*Arachis hypogaea* L.) VERİM VE VERİM ÖĞELERİNE ETKİSİ
(Effect of Organic Fertilizers Applied at Different Doses on Yield and Yield Components in Peanut
(*Arachis hypogaea* L.)

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hakan KARA

Danışman: Doç. Dr. Volkan GÜL

Bayburt
Aralık, 2021

KABUL VE ONAY TUTANAĞI

Doç. Dr. Volkan GÜL danışmanlığında, 182005003 numaralı Hakan KARA tarafından hazırlanan “Farklı Dozlarda Uygulanan Organik Gübrelerin Yerfıstığında (*Arachis hypogaea* L.) Verim ve Verim Öğelerine Etkisi ” adlı bu çalışma 23/12/2021 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Organik Tarım İşletmeciliği Ana Bilim Dalı (Disiplinlerarası), Organik Tarım İşletmeciliği Programında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan:	Doçent Dr. Volkan GÜL	İmza:
Jüri Üyesi:	Prof. Dr. Erdoğan ÖZTÜRK	İmza:
Jüri Üyesi:	Dr.Öğretim Üyesi Betül GIDIK	İmza:

Bu tezin Bayburt Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği'nin ilgili maddelerinde belirtilen şartları yerine getirdiğini onaylarım.

.../12/2021

Doç. Dr. Fatih GÜRBÜZ

Enstitü Müdürü

ETİK VE BİLDİRİM SAYFASI

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Farklı Dozlarda Uygulanan Organik Gübrelerin Yerfıstığında (*Arachis hypogaea* L.) Verim ve Verim Öğelerine Etkisi” başlıklı çalışmanın tarafımdan bilimsel etik ilkelere uyularak yazıldığını ve yararlandığım eserleri kaynakçada gösterdiğimi beyan ederim.

23/12/2021

Hakan KARA

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans çalışmamda hertürlü desteği sağlayan ve yol gösteren, yardımlarını esirgemeyen başta değerli danışman hocam Sayın Doç. Dr. Volkan GÜL'e teşekkürlerimi sunarım.

Hayatımın her anı ve her zaman yanımda olan ve iyikilerim dediğim, kıymetli eşim Duygu KARA ve hayatıma yaşam gayesi katan oğlum Halil İbrahim, Elif Su KARA, Ece Naz KARA'ya sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Bu çalışmada maddi manevi her türlü desteği veren meslek hayatımda ufkumu açarak ileriye götürmemi sağlayan ve tecrübelerinden çok yararlandığım ve desteğini hiçbir zaman esirgemeyen Sayın Dr. Öğretim Üyesi Bülent BAYRAKTAR ve Eşi Gülten BAYRAKTAR'a

Çalışmada desteği olan Cerit ailesine, bulgularda her türlü desteği veren Mühendis Oktay Burak ÖZCAN'a ve Dr. Mehmet Fatih YILMAZ'a teşekkür ederim.

Kayın Babam Mustafa CERİT, Kaynanam Nadire CERİT'e,

Her zaman benimle gururlanmalarını istediğim ve her alanda desteklerini yanımda hissettiğim annem Emine KARA, babam Halil KARA, kardeşlerim Ahmet KARA, Ümmügülsüm KARA'ya ve her zaman sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Hakan KARA

ÖZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

FARKLI DOZLARDA UYGULANAN ORGANİK GÜBRELERİN YERFISTIĞINDA (*Arachis hypogaea* L.) VERİM VE VERİM ÖĞELERİNE ETKİSİ

Hakan KARA

Aralık 2021, 45 sayfa

Son yüzyılda dünyanın aşırı kirlenmesi sağlık sorunlarını da beraberinde getirmiştir. Her alanda olduğu gibi tarım sektöründe de doğaya ve canlıya zarar veren uygulamalar yerine doğayla barışık sağlıklı yöntemler üzerinde çalışılmaya başlanmıştır. Sağlıklı çevre ve beslenme için öne çıkan sistemlerin başında organik tarım gelmektedir. Organik tarımda da önemli girdiler olan organik gübreler ve kullanım dozları ile ilgili çalışmalar ön plana çıkmaktadır. Bu amaçla Osmaniye Düziçi ilçesinde 2019 yılında yapılan çalışmada; farklı organik gübre dozlarının yarfıstığında (*Arachis hypogaea* L.) verim ve bazı kalite parametrelerine etkisi belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırmada; üç farklı gübre çeşidini (ahır, koyun ve solucan gübresi) ve bunların beş farklı dozu (ahır ve koyun gübresi: 0, 1000, 2000, 3000 ve 4000 kg/da ve solucan gübresi: 0, 250, 500, 750 ve 1000 kg/da) kullanılarak ‘‘Tesadüf Blokları Deneme Deseni’ne’’ göre üç tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Farklı dozlarda uygulanan organik gübrelerin tüm parametreler üzerindeki etkisinin önemli olduğu tespit edilmiştir. Araştırmada kullanılan virginya tipi Ayşehanım çeşidinde en yüksek dekar verimi (199.81 ve 197.25 kg) kontrol ve 750 kg/dekar solucan gübresi (G10) uygulamasından, en yüksek yağ oranını ise (%50.46) 250 kg/da solucan gübresi (G9) uygulamasından elde edilmiştir. Sonuç olarak; solucan gübre dozları iyi sonuç verse de, tek yıllık bir çalışma olması nedeniyle daha sağlıklı sonuçlar elde edebilmek için çalışmanın birden fazla yıl tekrar yapılması yararlı olacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Yarfıstığı, *Arachis hypogaea* L., organik gübre, verim, yağ oranı, protein oranı.

ABSTRACT

MASTER THESIS

EFFECT OF ORGANIC FERTILIZERS APPLIED AT DIFFERENT DOSES ON YIELD AND YIELD COMPONENTS IN PEANUT (*Arachis hypogaea* L.)

Hakan KARA

December 2021, 45 Pages

In the last century, the excessive pollution of the world has brought health problems. As in every field, it has been started to work on healthy methods in harmony with nature instead of practices that harm nature and living things in the agricultural sector. Organic agriculture is one of the leading systems for healthy environment and nutrition. Studies on organic fertilizers and their usage doses, which are also important inputs in organic agriculture, come to the fore. For this purpose, in the study conducted in Osmaniye Düziçi in 2019; The effects of different organic fertilizer doses on yield and some quality parameters in peanuts (*Arachis hypogaea* L.) were tried to be determined. In the research; Five different doses of three different types of fertilizer (barn, sheep and vermicompost) (barn and sheep manure: 0, 1000, 2000, 3000 and 4000 kg/ha and vermicompost: 0, 250, 500, 750 and 1000 kg/ha) It was carried out with three replications according to the "Random Blocks Trial Design". Statistically significant differences were determined according to the variance analysis results in all parameters applied with different organic fertilizer doses. In the virginia type Ayşehanım cultivar used in the research, the highest yield per decare (199.81 and 197.25 kg) was obtained from control and 750 kg/decare of vermicompost (G10) application, and the highest oil rate (50.46%) was from 250 kg/da of vermicompost. Obtained from (G9) application. As a result; Although vermicompost doses give good results, since it is a one-year study, it is thought that it would be beneficial to repeat the study for more than one year in order to obtain healthier results.

Keywords: Peanut, *Arachis hypogaea* L., organic fertilizer, yield, oil content, protein content.

İÇİNDEKİLER

ETİK VE BİLDİRİM SAYFASI.....	i
TEŞEKKÜR.....	ii
ÖZ	iii
ABSTRACT	iv
İÇİNDEKİLER.....	v
TABLolar DİZİNİ.....	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	viii

BİRİNCİ BÖLÜM

Giriş	1
-------------	---

İKİNCİ BÖLÜM

Literatür Özeti	6
-----------------------	---

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

Materyal ve Yöntem	11
Materyal.....	11
Araştırma yeri.....	11
Araştırma yerinin iklim ve toprak özellikleri.....	11
İklim özellikleri.	11
Toprak özellikleri.	12
Araştırmada kullanılan yerfıstığı çeşidi.....	13
Genel Özellikleri.....	13
Araştırmada kullanılan organik gübreler.....	14
Yöntem	14
Deneme deseni.....	14
Ekim, bakım ve hasat.....	15
Araştırmada İncelenen Özellikler	16
Bitki boyu (cm):	16
Bitki başına meyve sayısı (adet/bitki):	16
Bitki başına meyve verimi (g/bitki):	16
100 tohum ağırlığı (kg/da):	16
Kabuk/iç oranı (%):	16
Meyve verimi (kg/da):	16
I. Kalite meyve sayısı oranı (%):	16
II. Kalite meyve sayısı oranı (%):	16

<i>Yağ oranı (%)</i>	17
<i>Protein oranı (%)</i>	17
<i>Sonuçların değerlendirilmesi</i>	17

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

Bulgular	18
Bitki Boyu.....	18
Bitki Başına Meyve Verimi	21
100 Tohum Ağırlığı	22
I. Kalite Meyve Sayısı Oranı	27
II. Kalite Meyve Sayısı Oranı	28
Yağ Oranı	29
Protein Oranı (%).....	31

BEŞİNCİ BÖLÜM

Sonuç, Tartışma ve Öneriler	33
Özgeçmiş	45

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. <i>Yerfistiği Yetiştirilen Ülkelerin 2019 Yılına Ait Ekim Alanı, Üretim Miktarı ve Verim Değerleri (FAO, 2021)</i>	3
Tablo 2. <i>Osmaniye-Düziçi İlçesine Ait 2013-2019 Yılları Arası İklim Ortalaması ve 2019 Yılı Bazı İklim Verileri (MGM,2020)</i>	12
Tablo 3. <i>2019 Yılına Ait Deneme Alanı Toprağının Bazı Özellikleri</i>	13
Tablo 4. <i>Farklı Dozlarda Organik Gübrelerin Uygulandığı Yerfistiğine Ait Ortalama Bitki Boyu Değerleri ve Varyans Analiz Sonuçları</i>	18
Tablo 5. <i>Farklı Dozlarda Organik Gübrelerin Uygulandığı Yerfistiğine Ait Ortalama Bitki Başına Meyve Sayısı Değerleri ve Varyans Analiz Sonuçları</i>	20
Tablo 6. <i>Farklı Dozlarda Organik Gübrelerin Uygulandığı Yerfistiğine Ait Ortalama Bitki Başına Meyve Verimi Değerleri ve Varyans Analiz Sonuçları</i>	21
Tablo 7. <i>Farklı Dozlarda Organik Gübrelerin Uygulandığı Yerfistiğine Ait Ortalama 100 Tohum Ağırlığı Değerleri ve Varyans Analiz Sonuçları</i>	23
Tablo 8. <i>Farklı Dozlarda Organik Gübrelerin Uygulandığı Yerfistiğine Ait Ortalama Kabuk/İç Oranı Değerleri ve Varyans Analiz Sonuçları</i>	24
Tablo 9. <i>Farklı Dozlarda Organik Gübrelerin Uygulandığı Yerfistiğine Ait Ortalama Meyve Verimi Değerleri ve Varyans Analiz Sonuçları</i>	25
Tablo 10. <i>Farklı Dozlarda Organik Gübrelerin Uygulandığı Yerfistiğine Ait Ortalama I Kalite Meyve Sayısı Oranı Değerleri ve Varyans Analiz Sonuçları</i>	27
Tablo 11. <i>Farklı Dozlarda Organik Gübrelerin Uygulandığı Yerfistiğine Ait Ortalama II. Kalite Meyve Sayısı Oranı Değerleri ve Varyans Analiz Sonuçları</i>	28
Tablo 12. <i>Farklı Dozlarda Organik Gübrelerin Uygulandığı Yerfistiğine Ait Ortalama Yağ Oranı Değerleri ve Varyans Analiz Sonuçları</i>	30
Tablo 13. <i>Farklı Dozlarda Organik Gübrelerin Uygulandığı Yerfistiğine Ait Ortalama Protein Oranı Değerleri ve Varyans Analiz Sonuçları</i>	31

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Denemenin yapıldığı yere ait uydu haritası.	11
Şekil 2. Deneme alanının parselisasyonu ve organik gübre uygulaması.	14
Şekil 3. Deneme alanının ekim, bakım ve hasat işlemleri.	15
Şekil 4. Yerfistiğine uygulanan farklı organik gübre dozlarının bitki boyuna etkisi.	19
Şekil 5. Yerfistiğine uygulanan farklı organik gübre dozlarının bitki başına meyve sayısına etkisi.	21
Şekil 6. Yerfistiğine uygulanan farklı organik gübre dozlarının bitki başına meyve verimine etkisi.	22
Şekil 7. Yerfistiğine uygulanan farklı organik gübre dozlarının 100 tohum ağırlığına etkisi.	23
Şekil 8. Yerfistiğine uygulanan farklı organik gübre dozlarının kabuk/iç oranına etkisi.	25
Şekil 9. Yerfistiğine uygulanan farklı organik gübre dozlarının meyve verimine etkisi.	26
Şekil 10. Yerfistiğine uygulanan farklı organik gübre dozlarının I. kalite meyve sayısı oranına etkisi.	28
Şekil 11. Yerfistiğine uygulanan farklı organik gübre dozlarının II. kalite meyve sayısı oranına etkisi.	29
Şekil 12. Yerfistiğine uygulanan farklı organik gübre dozlarının yağ oranına etkisi.	30
Şekil 13. Yerfistiğine uygulanan farklı organik gübre dozlarının protein oranına etkisi.	32

KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ

G	: Gübre Dozları
A	: Ahır Gübresi
K	: Koyun Gübresi
S	: Solucan Gübresi
FAO	: Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü
EC	: Elektriksel İletkenlik
N	: Azot
P₂O₅	: Fosfor
K₂O	: Potasyum
ha	: Hektar
da	: Dekar
°C	: Santigrad derece
g	: Gram
m	: Metre
mm	: Milimetre
m²	: Metrekare
LSD	: En Küçük Güvenilir Fark
%	: Yüzde Birimi
pH	: Bir çözeltinin asitlik veya bazlık derecesi
Ca	: Kalsiyum
Mg	: Magnezyum
S	: Kükürt

BİRİNCİ BÖLÜM

Giriş

Yerfıstığı (*Arachis hypogaea L.*), dünya çapında yağ ve yenilebilir kabuklu yemişleri için yetiştirilen fasulye/baklagil fabaceae familyasına ait 2n=40 kromozom yapısına sahip yıllık bitkidir. Laguminaceae familyasından olan yerfıstığı sıcaklık işteği bakımından yazlık olarak yetiştirilen bir bitkidir (Hayley, & Kreith, 2006; Özşahin, & Kaymaz, 2014). Yerfıstığının anavatanı Güney Amerika olup, tropik ve subtropik iklimde sahip olan çok geniş alanlarda yetiştiriciliği yapılmaktadır (Kızılaslan, & Ağcadağ, 2013). Vejetasyon dönemi, 100-140 gün olup, subtropik dönemde 180 güne kadar ürün verebilmektedir. Yetiştiriciliğinde aylık sıcaklık ortalama 18-20°C, yetişme süresi boyunca toplam yağmur işteği ise 500-600 mm dir (Üçeçam, & Hayli, 2004). Yerfıstığı yetiştiriciliği için iyi drene olmuş, gevşek yapılı, kumlu-tınlı topraklar ile kalsiyumu fazla, alüvyal topraklar uygundur. Özellikle, terra-rossa (Kırmızımsı Akdeniz toprakları) ve Çukurova civarındaki alüvyal topraklar yerfıstığı yetiştiriciliği için oldukça elverişli topraklardır (Arioğlu, Kurt, Bakal, Onat, Gulluoglu, & Sınan, 2013; Parlakay, & Alemdar, 2011). Yerfıstığı tohumları 5-40°C toprak sıcaklığında çimlenmektedir. Çimlenme ve sürüm verebilmesi için optimum toprak sıcaklığı ise 30-35°C olmalıdır. Bu oran 12-15 °C nin altına düşmesi durumunda çimlenme süresinde gecikme gerçekteşmektedir (Arioğlu, 2014). Türkiye’de yerfıstığı için en uygun ekim zamanı 1-20 Mayıs tarihleri arasında yer almaktadır. Yerfıstığının sarı çiçekleri kendi kendini dölleyebilir özelliğe sahip olup, bu çiçekler yer çekimine karşı hareket ederek 5-8 cm toprağın altında meyvelerini oluşturmaya başlarlar. Meyveler, 1-3 arasında tohum (dane) içermekle birlikte tane sayısı 6’ya kadar çıkabilmektedir (Taşlıgil, & şahin, 2009). Ayrıca yerfıstığı, yere dik (30-60 cm), yere paralel (40-50 cm) arasında uzayabilmektedir. Baklagil özelliğe sahip yağ bitkisi olan yerfıstığı, çiçeklenme sonrası meydana gelen gineforların toprağa doğru uzayarak meyvelerini toprak altında yetiştirdiğinden toprak minarellerini de bünyesinde bulundurmaktadır (Arioğlu vd., 2013).

Yerfıstığı tohumlarında protein oluşumunu sağlayan aminoasitler kolay sindirilebilme özelliğine sahip olduğunan bünyesinde bulunan %22-30 oranında protein oranı beslenme ağısından oldukça önemlidir. Yerfıstığı tohumları %18 karbonhidrat, K, Ca, P, Mg, S gibi mineral maddeler ve A, B, E, B1, B3 gibi vitaminler bakımından oldukça zengin besin

kaynağıdır. Çiğ yerfıstığındaki mineral madde içeriği kavurma işlemi ile daha da artmaktadır. Ayrıca hayvan yemi olarak oldukça besleyici olan yeşil kısmı yaşı veya kurutulularak değerlendirilmektedir. Yerfıstığı tohumu haricindeki kurutulmuş otunda %11 protein, %5 yağ, %22 ham selüloz, %10 kül ve %10 su bulunmaktadır (Eskalen, & Yılmaz, 1993). Diğer yandan resveratrol (3, 4', 5-trihidroksi-stilben), fenolik asitler, flavonoidler ve fitosteroller gibi biyoaktif bileşikler ve özellikle koenzim Q10 ve arjininin miktarı yönünden yüksektir (Arya, Salve, & Chauhan, 2016).

Yerfıstığı tohumlarında %44-56 arasında yağ bulunur. Bu yağın içeriği linoleik ve oleik yağ asitleri olmak üzere tohumlarında %80 oranında bulunan doymamış yağ asidi bakımından oldukça zengin olup, %45-60 oranında oleik asit, %20-40 oranında linoleik asit, %5-10 oranında palmitik asit, %3-7 oranında stearik asit, %1-3 oranında behenik asit ve %0.5-2 oranında arasidik asit bulunmaktadır (Ahmed, & Young, 1982). Yerfıstığı sanayi sektörü için insan gıdası, yeşil gübre, kabuğundan suni tahta, lif ve tutkal yapımı gibi çeşitli alanlarda kullanılan önemli bir hammaddeyi oluşturmaktadır. İçerdiği yağ, protein, karbonhidrat, vitamin ve mineraller bakımından insanlar ve hayvanlar için değerli bir besin kaynağıdır (Arıoğlu vd., 2013). Yerfıstığı tohumundan yağ elde etmek için yapılan sıkımından sonra geriye kalan kısma küspe denilmekte olup, bu küspe proteince zengindir. Proteinin besin değeri yüksek olduğundan çoğu gıda maddesine takviye olarak belirli oranlarda katılarak protein oranlarının artırılması yönünde kullanılmaktadır (Fenercioğlu, 2001).

İnsan sağlığı ve beslenmesinde ateroskleroz (damar sertliği) gibi bir çok hastalığın önlenmesinde rolü bulunmaktadır. Diğer yandan yerfıstığı yağında yüksek miktarda antioksidan tokoferol içeriğine sahip olması yağ oksitlenerek bozulmasını önlemesi nedeniyle yağ sanayisinde önemli bir konumda yer almaktadır (Arıoğlu vd., 2013). Yerfıstığı, kolesterol ve trans yağ içermemesi, doymuş yağ asiti oranının düşüklüğü nedeniyle kardiyovasküler hastalıklarda kullanılması güvenilir ürünlerden birisi olarak bildirilmektedir. İçeriğindeki yüksek miktarda E vitamini oksidatif stresi azaltarak ve inflamasyonu önler ve yüksek miktardaki oleik asit içeriği beyin fonksiyonları üzerinde olumlu etkisi bulunduğu bildirilmektedir. Diğer yandan içeriğindeki resveratrol, fitosterol gibi biyoaktif bileşikler, obezite, diyabet ve kardiyovasküler gibi kronik hastalıkların önlenmesinde ve tedavisinde rol oynamaktadır. Ayrıca, her yönüyle sağlık üzerinde olumlu etkileri bildirilen yerfıstığının zarfı ile ilgili olarak yüksek düzeyde kateşin ve prosiyanidin içeriği nedeniyle antienflamatuar etki göstererek hastalıkların önlenmesinde etkin rol oynadığı bildirilen çalışmalara rastlanılmaktadır (Özalp, & Kürklü, 2020). Yerfıstığı, gıda alerjenlerinden birisi olarak gösterilmektedir. Önemli

bir enerji kaynağı olan yerfıstığı yağı, sindirim, sinir ve endokrin sistem üzerinde hormon metabolizması üzerinde ve nörotransmitter sentezi üzerinde olumlu etkileri bulunmaktadır (Akhtar, Khalid, Ahmed, Shahzad, & Suleria, 2014).

Dünyada yerfıstığı yetiştirilen ülkelere ait ekim alanı (ha), üretim miktarı (ton) ve verim değerleri (ton/ha) Tablo 1’de verilmiştir. Yerfıstığı yetiştiriciliği yapılan ve önde gelen ülkelere göre 2019 yılı verilerine göre en yüksek ekim alanı 4.73 milyon hektar ile Hindistan gelirken bunu 4.508 milyon hektar ekim alanı ile Çin takip etmektedir. Ekim alanı bakımından Hindistan yüksek gözüksede üretim miktarı bakımından Çin (17572 ton) Hindistan’ın (6727 ton) ortalama 2.6 katı kadar üretim gerçekleştirmiştir. Üretim miktarındaki bu uçurum Çin’de kullanılan yerfıstığı tohumunun hektara verim değerinin 3.91 ton ile Hindistan (1.42 ton/ha) çok fazla olmasından kaynaklanmaktadır. Sudan ve ABD’nin üretim miktarı (sırasıyla 2828 ve 2492 ton) birbirlerine yakın olsada ekim alanları (sırasıyla 3.130 ve 0.563 milyon ha) arasında oldukça fazla uçurum bulunmaktadır. Bununla en önemli sebebi ABD’nin kullandığı tohumun hektara verimi (4.43 ton) Sudan’ninkinin (0.90 ton) ortalama 5 katı olmasından kaynaklanmaktadır. Dünya bazında değerlendirildiğinde en yüksek hektara tohum verimi ABD’den elde edilmiştir. Ülkelerin üretim alanlarının yanında kullanmış oldukları çeşitlerin verim değerlerinin ne kadar önemli olduğu ve üretimde kaliteli çeşitlerin kullanılması gerektiği Tablo 1’de açık bir şekilde görülmektedir.

Tablo 1. *Yerfıstığı Yetiştirilen Ülkelerin 2019 Yılına Ait Ekim Alanı, Üretim Miktarı ve Verim Değerleri (FAO, 2021)*

ÜLKELER	Ekim Alanı (milyon ha)	Üretim Miktarı (ton)	Verim değeri (ton/ha)
Çin	4.508	17.572	3.90
Hindistan	4.730	6.727	1.42
Sudan	3.130	2.828	0.90
ABD	0.563	2.492	4.43
Mısır	0.660	0.231	3.50
Türkiye	0.422	0.169	4.01
Güney Afrika	0.200	0.019	0.97
Japonya	0.633	0.012	1.96

Ülkemizde yerfıstığı üretim alanı 42 bin ha olup bu kadar alandan ortalama 169 bin ton üretim elde edilmektedir. Üretim miktarımız diğer ülkelere göre oldukça düşüktür. Oysaki verim değerimizin ABD gibi gelişmiş bir ülkenin verim değerine yakın olması kullandığımız çeşitlerin kalitesinin diğer ülkeler göre oldukça iyi olduğunu açıkça göstermektedir. Yerfıstığı

retiminde dünya sıralamasının üst seviyelerine ıkabilmemiz için üretime elverişli alanların sayısının artırılması gerekmektedir.

Gübreleme, toprak verimliliğinin arttırılması ve bitkinin besin madde ihtiyaının karşılanması ve yaşamsal faaliyetlerinin gerçekleştirilmesi amacıyla toprağa kazandırılması işlemidir. Bitkilerin gübreden etkin bir şekilde faydalanabilmesi için, toprağın fiziki, kimyasal ve biyolojik yapısını, iklim şartlarını, toprağın asidik ve bazik özelliklerini ve bitkiler için uygun zamanın bilinmesi gerekmektedir. Bitki besin ihtiyaını karşılamak için organik ve inorganik gübreler kullanılmaktadır. İnorganik gübreler dediğimiz kimyasal gübrelerin içme sularında nitrat birikimine sebebiyet vermesi, bitkilerde ve atmosferde toksit birikimine neden olması gibi çevresel zararları canlının hayatını tehdit etmeye başlamıştır. Ayrıca kimyasal gübrelerin pahalı olması, toprakta tuz birikimine bağlı olarak oraklaşmaya neden olması, mikro organizma faaliyetlerine zarar vermesi, yeraltı sularının kirlenmesine neden olması, ürün kalitesini düşürmesi, toprağı verimsiz hale getirmesi ve erozyona neden olması gibi birçok önemli olumsuz etkilerinden dolayı organik gübrelerin kullanımını önemli hale gelmiştir. Organik gübreler, büyümeleri ve gelişmeleri için daha az besine ihtiyaç duyan ürünlerde inorganik gübrelerin mükemmeli bir alternatifidir. Organik gübreler, toprağın havalanması ve su tutma kapasitesinin artırılmasında yardımcı olmaktadır. Böylece, toprakların strüktür yapısı ve gözenek yapısını iyileştirmesiyle toprak düzenleyici etkisi nedeniyle güvenilir gübrelerdir (Arıoğlu, Bakal, & Onat, 2020).

Organik gübrelerde biyolojik olarak kolayca parçalanabilen malzemelerin fazla olması bu gübrelerin besin içeriğini zenginleştirmektedir. Organik gübreler, azot ve fosfor içeriğı, kimyasal gübrelerle kıyasla organik gübrelerde daha düşüktür. Nem içeriğı, organik gübrelerin azot ve fosfor konsantrasyonlarını azaltan veya seyrelten önemli bir etmendir. Organik gübreler taze veya kuru bitki materyalinden hayvan gübresine, plere ve tarımsal yan ürünlere kadar değişen çeşitli bitki türevli materyalleri içermektedir (Das, & Jana, 2003; Kumar, Burgess, & Luu, 2004). Organik gübreler doğada yavaş çözündüklerinden etkileri oldukça uzun sürebilmekte ve doğaya herhangi bir zarar vermeyip toprağı tedavi edici özelliğı bulunmaktadır. Hayvan gübrelerinin besin değeri, tarımsal yan ürünlere göre daha değişkendir. Hayvanın beslenmesi, altlık malzemesinin kullanımı ve türü, gübre yaşı ve nasıl saklandığı, gübre besin değerini etkileyen faktörlerdir; bu faktörler mevsimsel olarak çiftlikler arasında ve çiftlikler arasında ve bölgesel veya daha geniş bir coğrafi ölçekte değişkenlik göstermektedir. Organik gübrenin organik karbon içeriğı, azot ve fosfor içeriğine eşit veya daha fazla olması değerini arttırmaktadır. Topraktaki organik madde düzeyinin yüksek olmasının sağlanması, çiftlik

gübre, torf, kompost gibi organik materyaller kullanılmaktadır (Barkoh, Hamby, Kurten, & Schlechte, 2005). Vermikompost organik atıkların (hayvan gübresi, tarımsal artıklar ve evsel artıklar gibi) solucan kullanarak bitki ve toprak için besin değeri yüksek kaliteli gübre üretme sürecidir (Gajalakshmi, & Abassi, 2004; İsmail, 2005; Devi, & Prakash, 2015). Bu şekilde elde edilen verimikompost gübreler mükemmel yapı, gözeneklilik, havalandırma, drenaj ve nem tutma kapasitesine sahip ince bölünmüş torf benzeri bir malzemedir (İsmail, 2005; Edwards, Subler, & Arancon, 2011).

Organik gübreler sığır gübresi, koyun gübresi, tavuk gübresi, solucan gübresi gibi çok geniş çeşidi bulunmaktadır. Bu gübrelerin farklı dozlarda kullanımı bitkilerin verimliliğini olumlu yönde artırdığı yapılan birçok araştırmada belirtilmiştir (Başar, 2009). Bu kadar çok organik madde çeşitliliğinin hangi bitkide nasıl bir etki yarattığı veya bitkiler için gerekli bitki besin dozlarının belirlenmesi ile ilgili daha çok çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır. Bu amaçla yapılan çalışmada; farklı dozlarda uygulanan organik gübrelerin yerfıstığında verim ve kalite öğelerine etkisi incelenecerek değerlendirilmesi oluşturmaktadır. Elde edilen sonuçlar verim parametreleri arasındaki doza bağlı olarak etkisi ve doz düzeyleri arasındaki ilişki, ilk defa karşılaştırmalı olarak ortaya konulacaktır. Araştırma alanında yapılan ilk çalışma olmasıyla birlikte elde edilen çok parametrelili veriler doğrultusunda sonuçların karşılaştırmalı olarak birbirleriyle ilişkisinin incelenmesiyle literatüre ve alanında çalışan araştırmacılar için katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

İKİNCİ BÖLÜM

Literatür Özeti

Organik gübreler (vermikompost, ahır ve koyun gübresi) ile ilgili yapılan çalışmalar incelenmiş ve bulgular kronolojik sırasıyla aşağıda sunulmuştur.

Büyük baş hayvan ve vermikompost gübreleri kullanılarak yapılan çimlendirme testinde materyal olarak domates ve marul tohumları kullanılmıştır. Çalışma sonucunda her iki bitki materyalinin gelişimi bakımından büyükbaş hayvan gübresinden ziyade vermikompost gübresinin daha iyi sonuçlar verdiğini belirlemişlerdir (Atiyeh vd., 2000).

Organik gübreler toprağın bitki besin elementleri içeriğini ve genel yapısını iyileştiren önemli bir organik madde kaynağıdır. Önemli organik materyallerden olan sığır ve koyun gübrelerinin ortalama N, P₂O₅ ve K₂O seviyeleri sırasıyla %0.29-0.55, %0.17-0.35 ve %0.10-0.15 olup hayvanların yaşına, cinsiyetine ve beslenmesine göre değişim göstermektedir. Bu gübrelerin genel özellikleri göz önüne alındığında sığır gübresi koyun gübresine göre ayrışması daha uzun olan ve etkinliği 2-3 yıl arası sürebilen sulu gübrelerdir. Koyun gübresi ise etkinlik süresi kısa olsa da azot, fosfor ve potasyum seviyeleri oldukça yüksek olan gübrelerdir (Aygün ve Acar, 2004).

Beşirli ve ark. (2004), matador ıspanak çeşidine organik (Tavuk, sığır ve koyun gübresi) ve inorganik gübre dozları uygulayarak bitkinin verim ve kalitesine etkisini belirlemeye çalışmışlardır. Araştırma sonucunda; tavuk gübresi ile dekar başına 1210 kg/da, sığır gübresi ile dekar başına 1194 kg/da ve koyun gübresi ile dekar başına 1070 kg/da matador ıspanak üretimi gerçekleştirmişlerdir. Organik gübrelerden elde edilen sonuçların kimyasal gübre ile elde edilen sonuçlara (1285 kg/da) yakın olduğu ve organik gübre ile yapılan üretimlerin sağlıklı ve kaliteli üretim olduğundan yetiştiricilikte kullanılabileceğini bildirmişlerdir.

Kiani ve ark. (2005), buğday bitkisinde ilgili Pakistan bölgesinde dekara 2 ton koyun gübresi ve inorganik gübre olarak 12 kg N/da + 12 kg P₂O₅/da dozları kullanılarak yaptıkları çalışmada; koyun gübresi bitki boyu 55.0 cm, başaktaki tane sayısı 23.5 adet, 1000 tane ağırlığı 46.6 g, tane verimi 141.8 ve sap verimi 190.5 kg/da olarak tespit edilmiştir. Bulunan parametreler arasında istatistik olarak önemli olduğunu belirlemişlerdir.

Elgin ve ark. (2006), tarafından roka (*Eruca vesicaria subsp. Sativa*) bitkisine farklı dozlarda uygulanan organik gübrelerin (sığır gübresi:2-4-6-8 kg/m²; tavuk gübresi:100-200-

300-400 g/m² ve koyun gubresi:2-4-6-8 kg/m²) verim ve kaliteye etkisini belirlemek amacıyla yapılan çalışmada; roka bitkisinde en yüksek verim koyun (3.459 kg/m²) ve sığır gübresinden (3.457 kg/m²) elde edildiği, gübreler tarafından toprağa salınan nitrat ve nitrik seviyesinin çevreyi ve insan sağlığını tehlikeye düşürebilecek miktarlarda olmadığı belirtilmiştir.

Yoldaş ve ark. (2009), arazi şartlarında yetiştirilen sanayi domatesinde (*Lycopersicon Esculentum*) verimin ve kaliteyi artırabileceği düşünülen farklı dozlarda sığır gübresi (0, 3, 6, 9 t/da) ve kimyasal gübre uygulama çalışması yürütülmüştür. Çalışma sonucunda; sığır gübresinin kimyasal gübrede olduğu gibi meyve verimini istatistiki olarak önemli derecede artırdığını belirlemişlerdir. En yüksek meyve veriminin dekara 6 ton sığır gübresinden elde edildiğini gözlemlemişlerdir.

Singh ve ark. (2012), farklı dozlarda uygulanan vermikompost (0, 100, 200 ve 300 kg/da), çiftlik gübresi (0, 500 kg/da) ve kimyasal (0, 3, 6 kg/da P₂O₅; 0 ve 2.5 kg/da ZnSO₄; 0 kg/da N + 0 kg/da P₂O₅, 1 kg/da N + 2 kg/da P₂O₅, 2 kg/da N + 4 kg/da P₂O₅) gübrelerin nohut (*Cicer arietinum* L.) bitkisinin gelişim ve verim üzerine etkisini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, kontrol grubuna göre 500 kg/da çiftlik gübresinde %14.89 tane nohut verimi artışı olduğu, yine vermikompost uygulamasında uygulama dozu arttıkça tane veriminin arttığını tespit etmişlerdir.

Yourtchi ve ark. (2013), patates bitkisinin kalitesini belirlemek için farklı dozlarda uyguladıkları solucan gübre sonuçlarına göre; hektara 12 ton solucan gübre dozunda en yüksek bitki boyunu, gövde ve yaprak kuru ağırlığını, yumru sayısını, kuru ve yaş yumru ağırlığını, toplam yumru ağırlığını ve yumru çapını elde etmişlerdir.

Jahan ve ark. (2014), Bangladeş bölge şartlarında karnabahar bitkisine uygulanan farklı dozlarda vermikompost gübresinin verime etkisini belirlemek için yapmış oldukları çalışmada; 0, 150, 300 ve 600 kg/dagübre dozunda en iyi verim değerlerini dekara 600 kg vermikompost uygulamasından alındığını belirtmişlerdir.

Arazi şartlarında yetiştirilen kıvırcık marulun gelişimine etkisini belirlemek için üç farklı organik gübrenin (vermikompost, inek ve koyun gübreleri) kontrol, %1 (25 g), %3 (75 g), %5 (125 g) ve % 7 (175 g) dozları uygulanmıştır. Sonuç olarak vermikompostun kıvırcık marulun erken olgunlaşmasına etki ettiği, bitki besin elementi alım yönünden koyun gübresinin olumlu sonuçlar verdiğini, Ca, Cu ve Zn elementlerinin kıvırcık marul tarafından alımını kolaylaştıran gübrenin vermikompostun olduğu tespit edilmiştir (Hınıslı, 2014).

Vermikompost; hayvansal ve bitkisel atıkların bir araya getirilerek solucanlar tarafından işlenmesi sonucu ortaya çıkan organik gübre olarak belirtilmektedir. Elde edilen bu gübrenin besin içeriği bakımından zengin olduğu, bitki yetiştiriciliğinde bitki gelişimi ve ürün verimin artırdığı, sağlıklı topraklar için toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerini iyileştirdiği, bitkilerin hastalıklara karşı daha dirençli olmasını sağladığı ve uzun dönem kullanıldığında diğer gübrelere göre daha ekonomik olduğu bildirilmiştir (Bellitürk, 2016).

Büyükfiliz (2016), tarafından yağlık ayçiçeği (*Helianthus annus* L.) bitkisine uygulanan solucan gübresinin bazı verim parametrelerine etkisini belirlemek amacıyla Tekirdağ bölgesinde yürütülen çalışmada dekara 0, 200, 400 ve 800 kg solucan gübresi uygulanmıştır. Sonuç olarak; Yağlık ayçiçeğinin önemli parametreleri olan en yüksek yağ oranı ve tane veriminin dekara 800 kg vermikompost dozundan elde edildiğini tespit etmiştir.

Altınkaynak (2019), Fetiye bölgesi şartları göz önüne alınarak *Rhizobium* bakteri aşılması, klasik gübreleme ile organik gübreler olan tavuk, solucan ve biyohumus çiftlik gübresinin nohut verimine etkisini belirlemek için yaptıkları çalışmada; tane verimi bakımından en iyi sonuçlar sırası ile tavuk, solucan, DAP ve biyohumus çiftlik gübrelerinden alındığını saptamıştır.

Ceritoğlu ve ark. (2019), yaptıkları araştırma sonucunda vermikompostun bitki gelişiminde oldukça önemli bir yeri olduğunu, topraklarda bulunan mikro organizma canlılığını artırarak toprakları fiziksel, kimyasal ve biyolojik yönden iyileştirdiği ve vermikompost yapımında bitkisel, hayvansal ve endüstriyel atıkların değerlendirme olanağı sağladığını belirtmişlerdir.

Farklı dozlarda uygulanan organik gübrelerin yerfıstığında verim ve verim öğelerine etkisinin incelenmesi bir çok araştırmacı tarafından incelenmiş ve bulgular kronolojik sırasıyla aşağıda sunulmuştur.

Ahmed ve ark. (1997), en yüksek kuru madde birikiminin, tohum veriminin ve yağ oranının çiftlik gübresi uygulamasından elde edildiğini ve yerfıstığı için organik gübrenin önemli olduğunu belirtmişlerdir. Singh ve Singh (2000), çiftlik gübresi uygulamasının yerfıstığında kabuklanma oranını %10, 100 tane ağırlığını %32 artırdığı, bakla sayısını ve bitki başına bakla veriminde de yüksek verim elde edildiğini bildirmişlerdir.

Kulkarni ve ark. (2018), organik ve inorganik gübre kombinasyonlarının yerfıstığı ve buğdayın verim ve verim özelliklerine etkisini belirlemek için yapmış oldukları araştırma sonucunda; yerfıstığında en yüksek bitki boyunu (57.65 cm) %75 çiftlik gübresi+%25

vermikompost karışımından, en yüksek bitkideki tohum sayısını (29.33 adet) %50 çiftlik gübresi %25 vermikompost karışımından, yağ oranını (%54.92) %50 çiftlik gübresi %50 hint keki karışımından elde etmişlerdir.

Doğu Etiyopya, bölgesinde organik ve inorganik gübre uygulamasının fıstık verimine etkisini belirlemek amacıyla yapılan çalışmada; hektara 2 ton sığır gübresi uygulandığında 100 tohum ağırlığı 52.3 g, toplam biyokütle verimi 6185.2 kg/ha, kabuklu fıstık verimi 2139.3 kg/ha ve meyve verimi 1191.7 kg/ha olarak belirlenmiştir. Ayrıca organik gübre uygulamalarının bozulmuş kumlu topraklarda yerfıstığı verimini artırmak için uygun olabileceği ifade edilmiştir (Argaw, 2017).

Silitonga ve ark. (2018), çalışmalarında fıstık bitkisinde en iyi verimi elde etmek için ideal sığır ve fosforlu gübre dozunu belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada 4 (0,10, 20 ve 30 ton/ha) çiftlik gübre ve 3 (0, 100 ve 200 kg/ha) fosfor gübresi dozu kullanılmıştır. Araştırma sonucunda çiftlik gübresi dozları fıstık bitkisinin büyümesini ve verimini önemli ölçüde etkilemediğini, çiftlik gübresi ve fosforlu gübre dozları toprağın pH, P ve C-Organik seviyesini yükseltebileceğini belirtmişlerdir. Ayrıca yapılan çalışmada elde edilen ortalama bitki boyu 44,97 cm, meyve ağırlığı 141.67 g, meyve sayısı 37.55 adet, boş meyve sayısı 53.52 adet, ürün tohum ağırlığı 14.05 g ve 100 tohum ağırlığı 56.63 g olarak tespit etmişlerdir.

Çalışkan ve ark. (2009), tarafından yerfıstığı yetiştiriciliğinde gübresiz ve farklı gübreleme şekilleri olan yedi farklı üretim modeli göz önüne alınarak büyüme ve kalite parametreleri belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışma sonucunda; çiftlik gübresine dayalı organik üretimde meyve sayısı 46.4 adet, meyve ağırlığı 88 g, iç oranı %61, 100 tohum ağırlığı 108.5 g, protein oranı %57.6, yağ oranı %57.6 ve meyve verimi 507.3 kg/da olarak belirlenmiştir. Ayrıca üretim modelleri arasında en iyi meyve verimi dekara 555.5 kg/da ile yeşil gübre+çiftlik gübresi uygulamasında elde etmişlerdir.

Chaudhary ve ark. (2015), farklı şekillerde organik besin uygulamalarının yazlık yerfıstığının verim özellikleri üzerine etkisini belirlemek amacıyla yaptıkları araştırmada; 3 farklı vermikompost (%75, 100 ve 125) gübre dozundan elde edilen sonuçlara göre gübre dozu artışına bağlı olarak bitki boyunda (43.9 cm), dolu meyve sayısında (22.6 adet) ve toplam meyve sayısında (31.4 adet), bitkideki meyve ağırlığında (22.3 g), meyve veriminde (2650 kg/ha) ve 100 tohum ağırlığında (43.9 g) en yüksek verim değerlerini elde etmişlerdir.

Bekele ve ark. (2019), Doğu Etiyopya Babile'de azot, fosfor ve solucan gübrelerinin yerfıstığının (*Arachis hypogaea* L.) verimliliğine etkilerini belirlemek için yapmış oldukları

çalışmada; hektara 5 ton vermikompost uygulamasında en yüksek bitki boyu (20.8 cm), kuru meyve verimi (2.29 t/ha) ve kuru biokütle verimi (5.48 t/ha) elde etmişlerdir. Önerilen gübre oranlarına göre elde edilen verim özellikleri istatistiki olarak $P<0.01$ seviyesinde önemli çıkmıştır.

Sobari ve Fathurohman (2021), bu çalışmalarında mantar çuval kompostu ve koyun gübresinin yerfıstığının çiçek ve baklaları üzerindeki etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada koyun gübresinin 0, 90 ve 120 g/bitki dozları kullanılmıştır. Sonuç olarak; en yüksek kuru meyve ağırlığı (21.06 g), kuru tohum ağırlığı (12.75 g) ve kuru 100 tohum ağırlığı (32.24 g), bitki başına meyve verimi 120 g/bitki dozu koyun gübresinden elde etmişlerdir.

Lin ve ark. (2009), bu çalışmayı farklı organik gübrelerin toprak mikrobiyal biyokütlesi ve yer fıstığı verimi üzerindeki etkilerini araştırmak için yapmışlardır. Çalışma saksı çalışması şeklinde yapılmış ve her saksıya 7.5 kg toprak bulunmakta olup, her kg toprak için 0.1 kg N temin edilmiştir. Gübreleme N: P: K oranları 5:4:6 olacak şekilde ayarlanmıştır. Saksılara 7 bitki ekilip üç bitki üzerinden değerlendirme yapılmıştır. Sonuç olarak sığır gübresi uygulanan saksılarda meyve verimi 10.8 g/saksı ve biyolojik verim 24.3 g/saksı olarak belirlenmiştir. Yerfıstığında bakla verimlerini kontrol gurubu ile kıyasladığımızda tüm gübre uygulamaları %42.8-73.5 aralığında artış olduğu ve sığır gübresinin de diğer gübrelere göre oldukça iyi sonuç verdiğini gözlemlemişlerdir.

Widodo ve ark. (2017), yerfıstığına uygulanan organik gübrelerin (dolomit ve sığır gübresi) büyüme ve verime etkisini belirlemek amacıyla yapmış oldukları çalışmada; 0, 10, ve 20 ton/ha inek gübresi dozları kullanılmışlar ve her bitki için en yüksek meyve ağırlığı (37.68 g/bitki) ve tohum ağırlığı (34.19 g) hektara 20 ton inek gübresi dozundan elde etmişlerdir. Sonuç olarak; 0-20 ton/ha sığır gübresi uygulamasının, yerfıstığı bitkisinin büyümesine ve verimine etki ettiğini belirlemişlerdir.

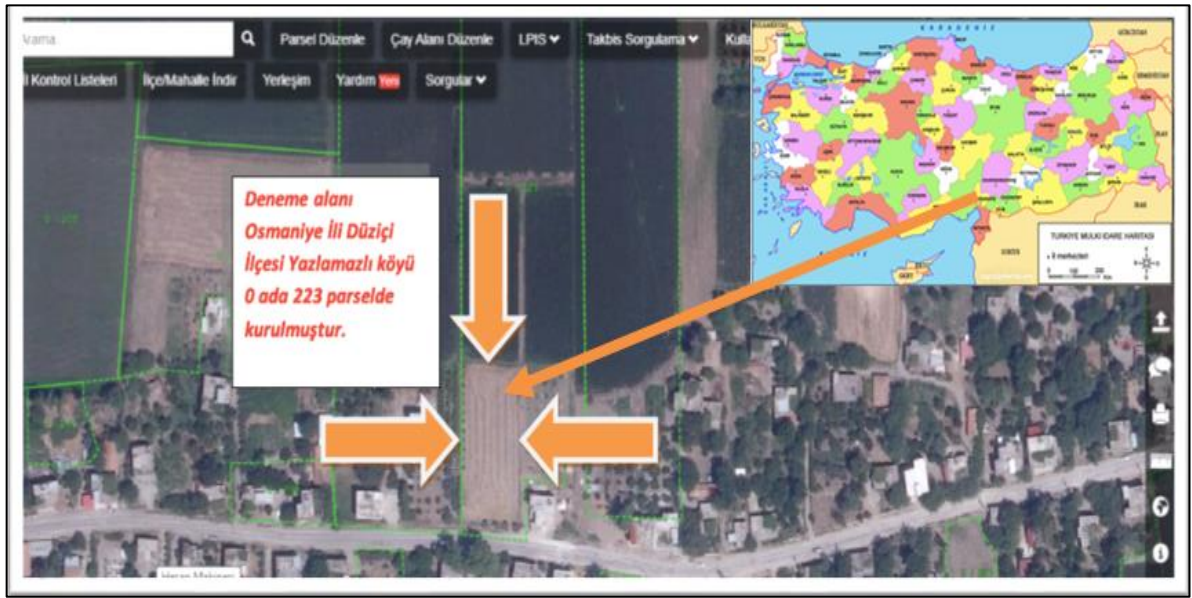
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

Materyal ve Yöntem

Materyal

Araştırma yeri.

Bu çalışma 2019 yılı Osmaniye ili Düziçi ilçesinde Yazlamazlı köyü sınırlarında bulunan 0 ada 223 parsel deneme alanında yürütülmüştür. Deneme alanı 37° 24' 12" Kuzey enlemleri 36° 41' 32" Doğu boylamlarında olup denizden yüksekliği 440 m'dir (Şekil 1).



Şekil 1. Denemenin yapıldığı yere ait uydu haritası.

Araştırma yerinin iklim ve toprak özellikleri.

İklim özellikleri.

Düziçi ilçesi Osmaniye iline bağlı, Düziçi ovasının kenarında kurulmuş, etrafı dağlarla çevrili, tipik Akdeniz iklimine sahip, yazları sıcak ve kurak, kışları ılık ve yağışlı geçen küçük bir ilçemizdir. Denemenin yürütüldüğü 2019 yılı ve uzun yıllar ortalamasına ait aylık yağış, sıcaklık ve nispi nem ortalama değerleri Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2’nin incelemesine göre; 2019 yılı mayıs-ekim dönemine ait toplam yağış miktarı (25.7 mm) ilçede ölçülen 7 yıllık ortalama yağış miktarından (47.8 mm) 22.1 mm daha düşüktür. Aylar itibariyle en fazla yağış haziran (59.9 mm) ayında kaydedilirken, en düşük yağış Ağustos (1.0 mm) ayında kaydedilmiştir. Yetiştirme süresi boyunca yağış miktarı

özellikle çimlenme ve çıkışın gerçekleştiği dönemde yağış miktarı diğer aylara göre en yüksek iken, vejetatif, çiçeklenme ve olgunlaşma döneminde en düşük seviyelerinde gerçekleşmiştir.

Tablo 2. Osmaniye-Düziçi İlçesine Ait 2013-2019 Yılları Arası İklim Ortalaması ve 2019 Yılı Bazı İklim Verileri (MGM,2020)

Aylar	Aylık Ortalama Yağış (mm)	Aylık Ortalama Sıcaklık (°C)	Aylık Ortalama Nispi Nem (%)
2013-2019 yılları arası ortalamalar			
Mayıs	88.6	20.9	62.8
Haziran	66.2	24.2	65.2
Temmuz	10.7	26.9	64.7
Ağustos	07.9	27.8	64.6
Eylül	44.3	25.3	59.5
Ekim	69.2	20.4	56.0
Ort.	47.8	24.25	62.1
2019 yılına ait ortalamalar			
Mayıs	20.5	22.8	53.1
Haziran	59.9	25.4	64.0
Temmuz	6.3	26.4	66.0
Ağustos	1.0	27.7	65.7
Eylül	8.5	25.4	59.0
Ekim	58.1	22.9	56.6
Ort.	25.7	25.1	60.7

Kaynak: Başbakanlık Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü Meteoroloji Bültenleri ve Osmaniye-Düziçi Meteoroloji İlçe Müdürlüğünü yıllık rasatlarından alınmıştır. Uzun yıllar 2013-2019 yılları arası 7 yıllık ortalamayı ifade etmektedir.

Düziçi bölgesinde yapılan çalışmada 2019 yılına ait mayıs-ekim arasındaki yetiştirme periyodu ve uzun yıllar sıcaklık ortalaması sırasıyla 25.1 ve 24.35 °C olarak ölçülmüştür. 2019 yılı ve uzun yıllara ait sıcaklık ortalaması benzer aralıkta olduğu belirlenmiştir.

Osmaniye-Düziçi ilçesinde havanın nispi nemi, uzun yıllar ortalamasında %62.1 iken, 2019 yılında %60.7 olarak belirlenmiştir. Yetiştirme mevsimi içerisinde nispi nem miktarının en yüksek olduğu dönem temmuz ayına (%66.0) olup, en düşük nispi nem miktarı ise mayıs ayında (%53.1) ait olduğu kaydedilmiştir.

Toprak özellikleri.

2019 yılında Osmaniye’de yürütülen arazi çalışmasında arazinin üç farklı yerinden toprak örnek numunesi alma kurallarına dikkat edilerek 0-20 cm derinlikten alınan toprak örneklerinin bazı özellikleri Tablo 3’de verilmiştir. Deneme alanından alınan toprak örneklerinin analiz sonucuna göre arazi topraklarının %40 saturasyon (suya doygunluk) oranı ile tınlı toprak olduğu tespit edilmiştir. Tablo 3’de görüldüğü gibi pH değeri 7.10 ile toprak yapısının nötr olduğu belirlenmiştir.

Tablo 3. 2019 Yılına Ait Deneme Alanı Toprağının Bazı Özellikleri

Derinlik (cm)	Sturasyon (%)	Tekstür Sınıfı	pH	Tuzluluk (%)	Kireç (% CaCO ₃)	Organik Madde (%)	Elverişli	
							P ₂ O ₅ (kg/da)	K ₂ O (kg/da)
0-20	40	Tınlı	7.10	0.05	0.79	5.81	24.85	99.30

Kaynak: Toprak Analizleri Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Tarımsal Araştırma Toprak Analiz Laboratuvarı'nda yapılmıştır.

2019 yılına göre tuzluluk oranı % 0.05, kireç oranı %0.79, organik madde oranı % 5.81, fosfor miktarı 24.85 kg/da ve potasyum miktarı 99.30 kg/da olarak belirlenmiştir. Bu sonuçlar ile Kacar (2009)'ın vermiş olduğu değerlendirme kriterleri karşılaştırıldığında; deneme alanının toprağı tuzsuz, kireç oranı düşük, organik madde miktarı yüksek, bitkilere yararışlı fosfor miktarı orta ve potasyum miktarı düşük olduğu görülmüştür.

Araştırmada kullanılan yerfıstığı çeşidi.

Araştırmada bitki materyali olarak Virginya tipi Ayşehanım çerezlik yerfıstığı çeşidi kullanılmıştır. Bu çeşit Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü tarafından 2018 yılında tescil edilmiştir. Ayşehanım çeşidinin özellikleri aşağıda verilmiştir.

Genel Özellikleri.

Verim kabuğu	: 520-550 kg/da
İç verim	: 370-380 kg/da
İç oranı	: %67-70
Bitki büyüme şekli	: Yarı dik
Tohum rengi	: Ten rengi
Lezzet ve görünüm	: Çok iyi
Yetişme	: Erkenci
Hastalıklara dayanıklılık	: Kök boğazı çürüklüğü ve sap çürüklüğüne toleranslı
Protein oranı	: %25-30
Yağ oranı	: %47-50
100 Tohum ağırlığı	: 112-120 g

Araştırmada kullanılan organik gübreler.

Çalışmada sığır gübresi, koyun gübresi ve solucan gübresi gübresi kullanılmıştır. Sığır ve koyun gübresi Osmaniye kırsalındaki (Çiftlik ve Gökçayır Mahallesi) sığır ve koyun çiftliğinden kullanıma hazır olarak temin edilmiştir. Solucan gübresi ise piyasada bu işle uğraşan Kahramanmaraş (Kadirli/Bahadırlı Mahallesi) menşeli bir firmadan temin edilmiştir. Aynı araştırmaya göre, sığır gübresinde %2 azot, %1 fosfor, %2 potasyum, koyun gübresinde ise % 4 azot, % 0.6 fosfor, % 2.9 potasyum bulunmuştur. Solucan gübresinin içeriğinde organik madde %35, toplam azot miktarı %1.2, Maksimum EC (dS/m) 5, Toplam humik asit+fulvik asit %20, Maksimum nem %35 ve pH 6.5-8.5 olarak belirlenmiştir.

Yöntem

Deneme deseni.

Ayşehanım çerezlik yerfıstığı çeşidi ve farklı organik gübre dozlarının yer alacağı deneme (ahır ve koyun gübresi 0, 1000, 2000, 3000 ve 4000 kg/da ve solucan gübresi 0, 250, 500, 750, 1000 kg/da) “Şansa Bağlı Tam Blokları Deneme Desenine” göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuş ve yürütülmüştür. Organik gübrelerin belirlenen dozları ekimden 15 gün önce parsellere uygulanmıştır. Her bir parselde dört sıra olacak şekilde 70 cm sıra arası, 15 cm sıra üzeri mesafelere göre 5m x 2.8m (14 m²) parsellere ekim yapılmıştır. Toplamda 3 blok 39 parsel olacak şekilde deneme alanı kurulmuştur.



Şekil 2. Deneme alanının parselisasyonu ve organik gübre uygulaması.

Ekim, bakım ve hasat.

Sonbaharda derin sürülen ve kışa kesekli olarak terk edilen deneme alanı, ilkbaharda yüzlek bir şekilde sürülüp, ardından diskaro ve tapan geçirildikten sonra tohum yatağı hazırlanmıştır. Toprağın tava gelme durumunda dikkate alınarak ekim 5 Mayıs 2019 tarihlerinde mibzerle gerçekleştirilmiştir. Çıkıştan 2-3 hafta sonra ara boşluklar temizlenerek parseller belirlenmiştir. Çıkış ve hasat arasında her türlü bakım ve sulama işlemi yapılmış uygulama süresince herhangi bir ilaç yada kimyevi gübre kullanılmamıştır. İlk 2 sulama periyodu, yağmurlama şeklinde verilmiştir. Sonraki sulama işlemi ise salma sulama şeklinde toplamda altı kez sulama yapılmıştır. Hasat işlemi 05.10.2019 tarihinde elle yapılmıştır. Hasatta kenarlardan birer sıra ve uç kısımlardan bir ocaklık bölüm kenar tesiri olarak değerlendirilmiş, merkezde kalan 2 sıra hasat edilmiştir. Daha sonra hasat edilen meyveler kurutulmuştur.



Şekil 3. Deneme alanının ekim, bakım ve hasat işlemleri.

Araştırmada İncelenen Özellikler

Bitki boyu (cm).

Her parselden tesadüfi olarak alınan 10 örnek bitkinin, toprak yüzeyinden bitkinin büyüme konisine kadar olan uzunluk (cm) olarak ölçülerek ortalaması alınmıştır.

Bitki başına meyve sayısı (adet/bitki).

Her parselden tesadüfi olarak alınan 10 örnek bitkide sayılan olgunlaşmış meyvelerin ortalaması alınarak bitki başına düşen meyve sayısı adet/bitki olarak bulunmuştur.

Bitki başına meyve verimi (g/bitki).

Hasat edilen orta iki sıradaki bitkilerin meyveleri tartılarak hasat edilen bitki sayısına bölünmek suretiyle hesaplanarak bulunmuştur.

100 tohum ağırlığı (kg/da).

Her parselden elde edilen tohumlardan 4 tekrarlıma ile rastgele alınan 100 adet tohum ağırlıkları ortalaması alınarak elde edilmiştir.

Kabuk/iç oranı (%).

Her parselden alınan 100 meyve kabuklu olarak tartılmış ve daha sonra kabukları elle soyularak tohumlar elde edilmiştir. Elde edilen tohumlar tartılarak bulunan değer toplam kabuklu ağırlığa bölünmek suretiyle kabuk/iç oranı hesaplanmıştır.

Meyve verimi (kg/da).

Her parselin hasat alanı içerisinde yer alan orta iki sırasındaki bitkilerin tamamı hasat edilerek ve parsel verimleri gidilerek dekara meyve verimi kg/da olarak hesaplanmıştır.

I. Kalite meyve sayısı oranı (%).

Toplam meyve içerisinde bulunan iri, tam olgun ve tohumluk niteliği taşıyabilen, iki tohum içeren meyveler ayrılarak tartılmış ve bulunan değer toplam meyve sayısına bölünerek hesaplanmıştır.

II. Kalite meyve sayısı oranı (%).

Tekli tohum içeren, yarı olgun meyveler sayılmış ve toplam meyve sayısına bölünerek hesaplanmıştır.

Yağ oranı (%).

Araştırmanın her uygulamasından alınan tohum örneklerinden 2 gr kartuşlara konulmuş, Soxhlet metodu ile petrol eteri (40-60 C°) ekstraksiyonunda 6 saat süre ile analiz edilerek yağ oranları hesaplanmıştır.

Protein oranı (%).

Araştırmadan elde edilen yerfıstığı tohumları öğütülmüş ve Kjeldahl yöntemi ile protein analizi yapılmış ve yüzde olarak belirlenmiştir.

Sonuçların Değerlendirilmesi

Araştırmanın sonucunda elde edilen veriler SPSS v25 istatistik programında General Linear Model Univariate ile istatistiksel olarak analiz edilmiştir. Grup ortalaması arasındaki farklılık Duncan Çoklu Karşılaştırma testi ile belirlenmiştir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

Bulgular

Bitki Boyu

Farklı dozlarda uygulanan organik gübre uygulanan en yerfıstığı bitkisine ait ortalama bitki boyu değerleri ve ilgili varyans analiz sonuçları Tablo 4’de gösterilmektedir.

Tablo 4. Farklı Dozlarda Organik Gübrelerin Uygulandığı Yerfıstığına Ait Ortalama Bitki Boyu Değerleri ve Varyans Analiz Sonuçları

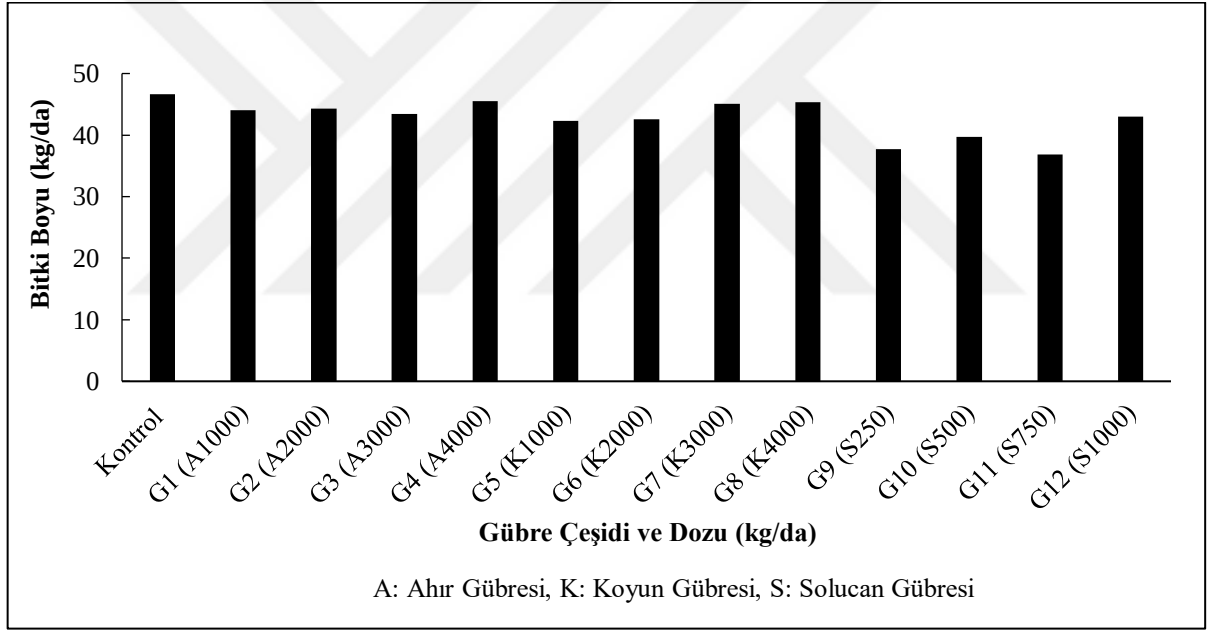
Organik Gübre Uygulamaları (kg/da)	Bitki Boyu (cm)
Kontrol	46.60a
G1 (A ₁₀₀₀)	44.02bcd
G2 (A ₂₀₀₀)	44.26abcd
G3 (A ₃₀₀₀)	43.44bcd
G4 (A ₄₀₀₀)	45.48ab
G5 (K ₁₀₀₀)	42.34d
G6 (K ₂₀₀₀)	42.60d
G7 (K ₃₀₀₀)	45.05abc
G8 (K ₄₀₀₀)	45.34abc
G9 (S ₂₅₀)	37.71ef
G10 (S ₅₀₀)	39.68e
G11 (S ₇₅₀)	36.88f
G12 (S ₁₀₀₀)	43.01cd

Varyans Analizi		
Varyans Kaynakları	SD	F Değeri
Tekerrür	2	
Gübre Uygulamaları	12	16.303**
Hata	24	

* %5, ** %1 seviyesinde önemlidir, Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir. A: Ahır gübresi, K: Koyun gübresi, S: Solucan gübresi G: Gübre dozları

Bitki boyu üzerine uygulanan farklı dozlardaki organik gübrelerin etkisi istatistiki olarak $P < 0.01$ seviyesinde önemli bulunmuştur (Tablo 4). Bitki boyu vejetatif gelişim, çiçeklenme, tane verimi gibi bitkinin gelişimini belirleyen oldukça önemli morfolojik özelliklerinden birisidir. Bitkilerin boyu çeşitlerin genetik özelliklerine göre değişse de toprak yapısı, gübre özellikleri, çevre koşulları, iklim durumu gibi birçok faktöre bağlı olarak da değişim göstermektedir.

Organik gübrelerin farklı dozları uygulanarak yetiştirilen yerfıstığından elde edilen bitki boyu değerleri 36.88-46.60 cm arasında değişmiştir. Denemede en uzun boylu bitkiler dekara 4000 kg ahır gübresi (G4) uygulamasında 45,48 cm, dekara 3000 ve 4000 kg koyun gübresi (G7 ve G8) uygulamalarında sırasıyla 45.34 ve 45.05 cm olarak belirlenmiştir. Ayrıca solucan gübresinin 1000 kg/da dozunda (G12) 43,01 cm bitki boyu tespit edilmiştir. Hiç gübre uygulaması yapılmayan kontrolde 46.60 cm bitki boyu belirlenirken, yukardaki uygulamalardan daha yüksek boylu bitkiler elde edilmiştir. En düşük bitki boyu değerleri ise solucan gübre dozlarından elde edilmiştir. Dekara 750 kg dozunda (G11) 36.88 cm, 250 kg dozunda (G9) 37.71 cm ve 500 kg dozunda (G10) 39.68 cm olarak belirlenmiştir (Tablo 4, Şekil 8). Gübre çeşitlerinin ortalama değerlerine göre bitki boyu üzerinde koyun ve ahır gübresinin artırıcı yönde etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Yerfıstığının ortalama bitki boyu koyun ve ahır gübresinde sırasıyla 45.48, 45.34 cm ve solucan gübresinde ise 43.01 cm olmuştur.



Şekil 4. Yerfıstığına uygulanan farklı organik gübre dozlarının bitki boyuna etkisi.

Bitki Başına Meyve Sayısı

Farklı dozlarda uygulanan organik gübrelerden (ahır, koyun ve solucan gübresi) elde edilen yerfıstığı bitkisine ait ortalama bitki başına meyve sayısı ve ilgili varyans analiz sonuçları Tablo 5’de verilmiştir.

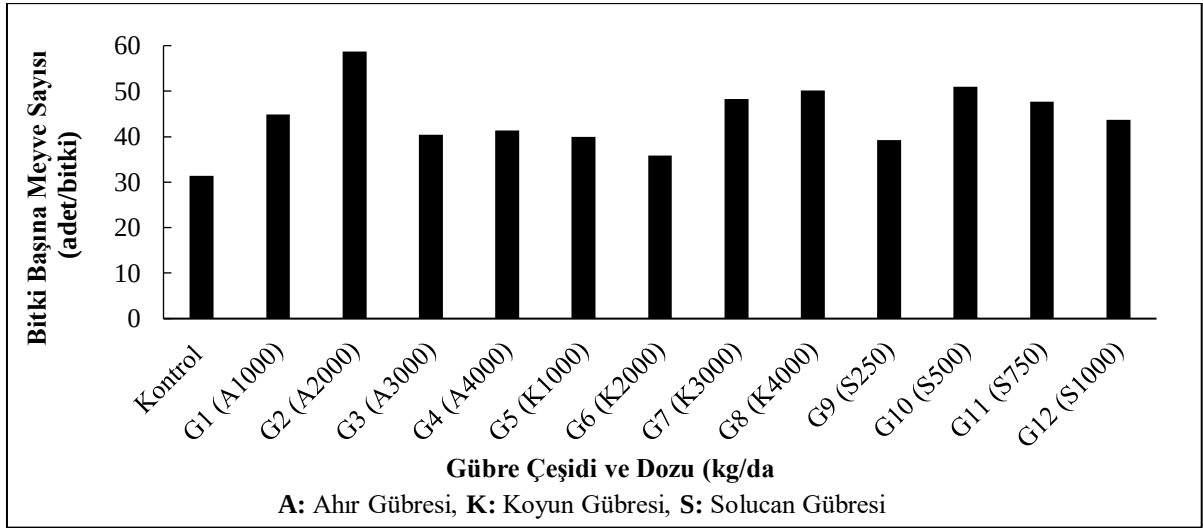
Tablo 5. Farklı Dozlarda Organik Gübrelerin Uygulandığı Yerfıstığına Ait Ortalama Bitki Başına Meyve Sayısı Değerleri ve Varyans Analiz Sonuçları

Organik Gübre Uygulamaları (kg/da)	Bitki Başına Meyve Sayısı (adet/bitki)	
Kontrol	31.35h	
G1 (A ₁₀₀₀)	44.92d	
G2 (A ₂₀₀₀)	58.65a	
G3 (A ₃₀₀₀)	40.38f	
G4 (A ₄₀₀₀)	41.32ef	
G5 (K ₁₀₀₀)	39.99f	
G6 (K ₂₀₀₀)	35.82g	
G7 (K ₃₀₀₀)	48.23c	
G8 (K ₄₀₀₀)	50.10bc	
G9 (S ₂₅₀)	39.29f	
G10 (S ₅₀₀)	50.91b	
G11 (S ₇₅₀)	47.72c	
G12 (S ₁₀₀₀)	43.72de	
Varyans Analizi		
Varyans Kaynakları	SD	F Değeri
Tekerrür	2	
Gübre Uygulamaları	12	74.409**
Hata	24	

* %5, ** %1 seviyesinde önemli, ns: önemsizdir. Ayrıca aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir. **A:** Ahır gübresi, **K:** Koyun gübresi, **S:** Solucan gübresi, **G:** Gübre dozları

Farklı organik gübre dozlarının uygulandığı yerfıstığına ait ortalama bitki başına meyve sayısı değerleri istatistiki olarak $P < 0.01$ seviyesinde önemli bulunmuştur (Tablo 5).

Denemede kullanılan farklı dozlarda organik gübrelerin kullanıldığı gruplara ait en düşük ortalama bitki başına meyve sayısı değerleri kontrol grubunda 31.35 adet/bitki ve dekara 2000 kg koyun gübresi uygulamasında (G10) 35.82 adet/bitki olarak belirlenmiştir. Gübre dozları bitki başına meyve sayısına önemli derecede etki etmede gübre doz artışlarında istikrarlı bir artış gözlemlenmemiştir. Ortalama bitki başına meyve sayısı 31.35 ile 58.65 adet/bitki aralığında seyretmiştir. Bitki başına meyve sayısında en iyi sonuç dekara 2000 kg gübre uygulaması olan ahır gübresinden (G2) elde edilmiştir. Bunu 50,91 adet/bitki ile dekara 500 kg solucan gübresi (G10) ve 50.10 adet/bitki ile dekara 4000 kg koyun gübresi (G8) takip etmiştir. Gübre uygulanmayan kontrol parseli göz önüne alındığında yerfıstığı yetiştiriciliğinde gübre uygulamasının bitki başına meyve sayısında artış sağladığı tespit edilmiştir (Tablo 5, Şekil 5).



Şekil 5. Yerfıstığına uygulanan farklı organik gübre dozlarının bitki başına meyve sayısına etkisi.

Bitki Başına Meyve Verimi

Denemede farklı organik gübre uygulamalarından elde edilen bitki başına meyve verimine ait varyans analiz sonuçları ve bunlara ait ortalama değerler Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 6. Farklı Dozlarda Organik Gübrelerin Uygulandığı Yerfıstığına Ait Ortalama Bitki Başına Meyve Verimi Değerleri ve Varyans Analiz Sonuçları

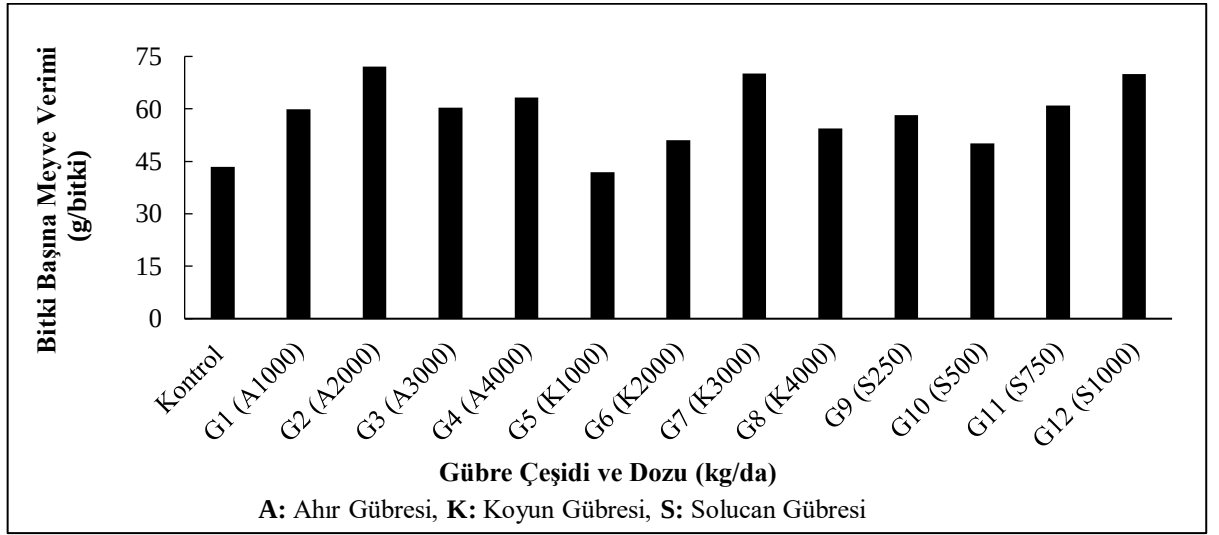
Organik Gübre Uygulamaları (kg/da)	Bitki Başına Meyve Verimi (g/bitki)
Kontrol	43.46g
G1 (A ₁₀₀₀)	59.86bc
G2 (A ₂₀₀₀)	72.15a
G3 (A ₃₀₀₀)	60.35bc
G4 (A ₄₀₀₀)	63.31b
G5 (K ₁₀₀₀)	41.94g
G6 (K ₂₀₀₀)	51.03ef
G7 (K ₃₀₀₀)	70.12a
G8 (K ₄₀₀₀)	54.38de
G9 (S ₂₅₀)	58.18cd
G10 (S ₅₀₀)	50.17f
G11 (S ₇₅₀)	60.96bc
G12 (S ₁₀₀₀)	70.01a

Varyans Analizi		
Varyans Kaynakları	SD	F Değeri
Tekerrür	2	
Gübre Uygulamaları	12	51.485**
Hata	24	

* %5, ** %1 seviyesinde önemli, ns: önemsizdir. Ayrıca aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir. A: Ahır gübresi, K: Koyun gübresi, S: Solucan gübresi, G: Gübre dozları

Farklı dozlarda organik gübrelerin uygulandığı yerfıstığına ait ortalama bitki başına meyve verimi değerleri istatistiki olarak $P<0.01$ seviyesinde önemli bulunmuştur (Tablo 6).

Tablo 6’da farklı dozlarda organik gübre uygulamaları incelendiğinde bitki başına meyve verimine etkileri 4194-215 g/bitki aralığında değiştiği belirlenmiştir. Bu sonuçlara göre en düşük ortalama bitki başına meyve verimi (sırasıyla 41.94 ve 43.46 g/bitki) dekara 1000 kg koyun gübresi (G5) ve kontrol grubundan elde edilirken, en yüksek bitki başına meyve verimi (72.15, 70.12 ve 70.01 g/bitki) ise sırasıyla dekara 2000, 3000 ve 1000 kg ahır (G2), koyun (G7) ve solucan (G12) gübrelerinden elde edilmiştir (Şekil 6).



Şekil 6. Yerfıstığına uygulanan farklı organik gübre dozlarının bitki başına meyve verimine etkisi.

100 Tohum Ağırlığı

Farklı dozlarda uygulanan organik gübrelerden (ahır, koyun ve solucan gübresi) elde edilen yerfıstığı bitkisine ait ortalama 100 tohum ağırlığı değerleri ve varyans analiz sonuçları Tablo 7’de verilmiştir.

100 tohum ağırlığı üzerine uygulanan farklı dozlardaki organik gübrelerin etkisi istatistiki olarak $P<0.01$ seviyesinde önemli bulunmuştur (Tablo 7). Denemede kullanılan farklı dozlarda organik gübrelerin yerfıstığına ait en düşük 100 tohum ağırlığı değeri dekara 4000 kg koyun gübresi (G8) ve kontrol uygulamasından sırasıyla 97.38 ve 99.10 g olarak elde edilmiştir. Yerfıstığının önemi bir parametresi olan 100 tohum ağırlığına olumlu yönde etki yaparak en yüksek değerleri almasını sağlayan dekara 3000 kg ahır gübresi uygulanan G3 grubu ve dekara 750 g solucan gübresi uygulanan G11 grubundan sırasıyla 121.67 ve 120.39 g 100 tohum

ağırlığı tespit edilmiştir. Organik gübre dozları kendi içerisinde değerlendirildiğinde belirli bir orana kadar 100 tohum ağırlığına olumlu yönde etki ettiği belirlenmiştir (Tablo 7, Şekil 7).

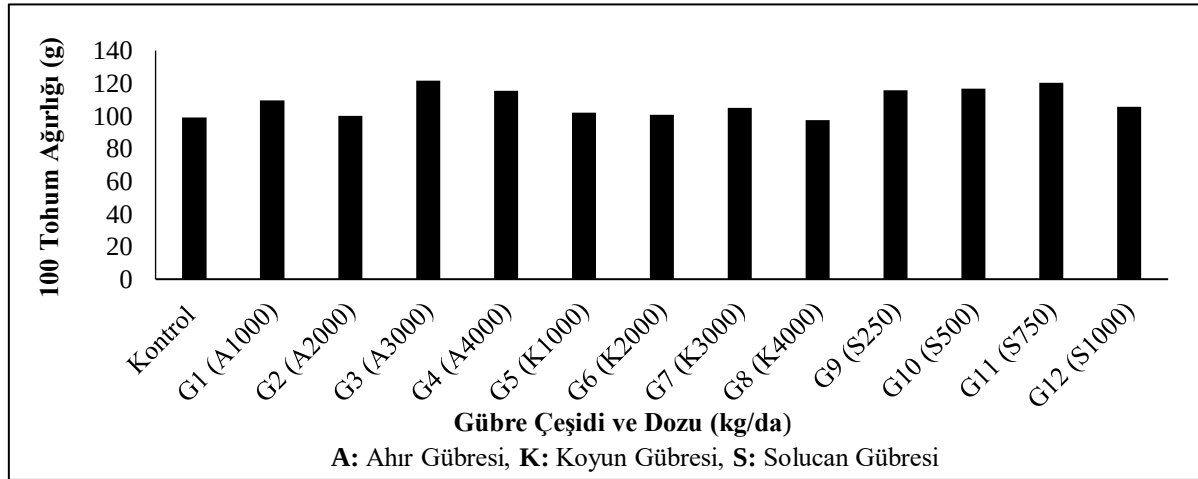
Tablo 7. Farklı Dozlarda Organik Gübrelerin Uygulandığı Yerfıstığına Ait Ortalama 100 Tohum Ağırlığı Değerleri ve Varyans Analiz Sonuçları

Organik Gübre Uygulamaları (kg/da)	100 Tohum Ağırlığı (g)
Kontrol	99.10ef
G1 (A ₁₀₀₀)	109.56c
G2 (A ₂₀₀₀)	100.01ef
G3 (A ₃₀₀₀)	121.67a
G4 (A ₄₀₀₀)	115.25b
G5 (K ₁₀₀₀)	101.83e
G6 (K ₂₀₀₀)	100.63e
G7 (K ₃₀₀₀)	104.99d
G8 (K ₄₀₀₀)	97.38g
G9 (S ₂₅₀)	115.66b
G10 (S ₅₀₀)	116.53b
G11 (S ₇₅₀)	120.39a
G12 (S ₁₀₀₀)	105.68d

Varyans Analizi		
Varyans Kaynakları	SD	F Değeri
Tekerrür	2	
Gübre Uygulamaları	12	72.127**
Hata	24	

* %5, ** %1 seviyesinde önemli, ns: önemsizdir. Ayrıca aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir. **A:** Ahır gübresi, **K:** Koyun gübresi, **S:** Solucan gübresi, **G:** Gübre dozları

Yerfıstığı yetiştiriciliğinde çerezlik, kaplama fıstık gibi kriterler yönünden tohumların sınıflandırılmasında, ekim için tohum miktarının belirlenmesinde ve dekara tohum verimi değerlendirmelerinde önemli parametrelerden bir tanesidir Kurt, Bakal, Güllüoğlu, & Onat, (2016).



Şekil 7. Yerfıstığına uygulanan farklı organik gübre dozlarının 100 tohum ağırlığına etkisi.

Kabuk/İç Oranı

Yerfistiğine farklı dozlarda uygulanan organik gübre (ahır, koyun ve solucan gübresi) uygulamalarından elde edilen kabuk/iç oranına ilişkin ortalama değerler ve varyans analiz sonuçları Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8. Farklı Dozlarda Organik Gübrelerin Uygulandığı Yerfistiğine Ait Ortalama Kabuk/İç Oranı Değerleri ve Varyans Analiz Sonuçları

Organik Gübre Uygulamaları (kg/da)	Kabuk/İç Oranı (%)
Kontrol	73,48ab
G1 (A ₁₀₀₀)	72,88abc
G2 (A ₂₀₀₀)	71,55bc
G3 (A ₃₀₀₀)	73,57a
G4 (A ₄₀₀₀)	72,69abc
G5 (K ₁₀₀₀)	73,05abc
G6 (K ₂₀₀₀)	73,47ab
G7 (K ₃₀₀₀)	73,87a
G8 (K ₄₀₀₀)	73,88a
G9 (S ₂₅₀)	71,41c
G10 (S ₅₀₀)	72,59abc
G11 (S ₇₅₀)	74,55a
G12 (S ₁₀₀₀)	73,74a

Varyans Analizi		
Varyans Kaynakları	SD	F Değeri
Tekerrür	2	
Gübre Uygulamaları	12	2,304*
Hata	24	

* %5, ** %1 seviyesinde önemli, ns: önemsizdir. Ayrıca aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir. **A:** Ahır gübresi, **K:** Koyun gübresi, **S:** Solucan gübresi, **G:** Gübre dozları

Organik gübrelerle ait farklı doz gruplarının yerfistiğinde kabuk/iç oranına etkisi istatistiki olarak $P<0.01$ seviyesinde önemli olarak belirlenmiştir (Tablo 8).

Her ne kadar organik gübre grupları arasında istatistiki olarak önemli farklılık olsada elde edilen kabuk/iç oranı %71.41-74.55 aralığında % 3.14 gibi bir oranda değişim göstermiştir. Bu sonuca göre en düşük kabuk/iç oranı sırasıyla % 71.41 ve 71.55 ile 250 kg/da solucan gübresi (G9) ve 2000 kg/da ahır gübresinden (G2) elde edilirken, en yüksek kabuk/iç oranı ise %74.55 ile 750 kg/da solucan gübresinden (G11) elde edilmiştir. Ayrıca solucan gübre dozuna bağlı olarak kabuk/iç oranında artış olduğu belirlenmiştir.



Şekil 8. Yersistigina uygulanan farklı organik gübre dozlarının kabuk/iç oranına etkisi.

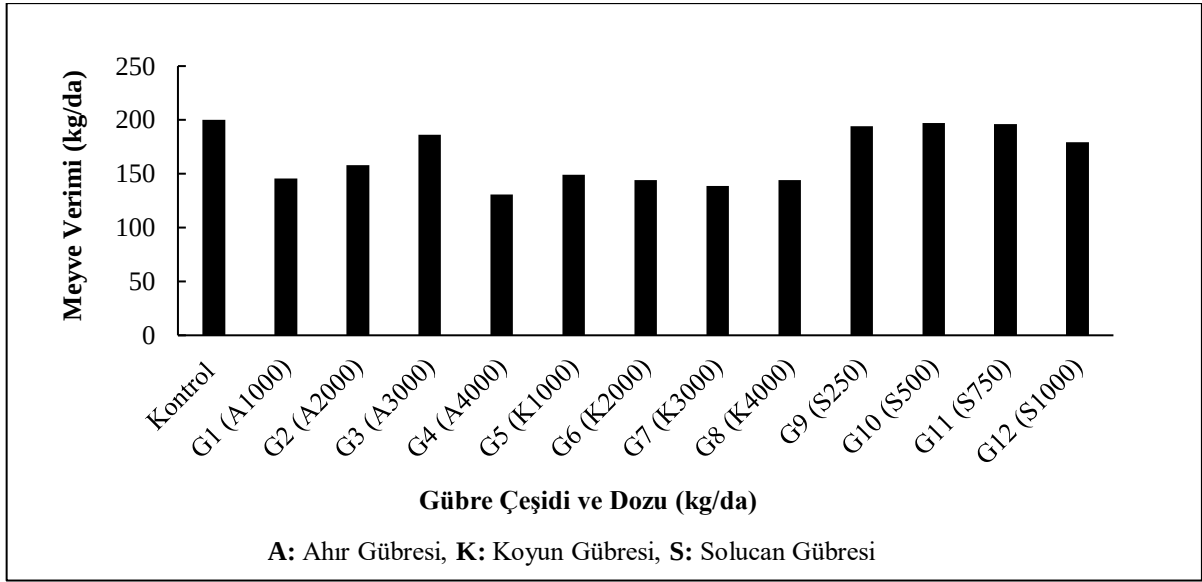
Meyve Verimi

Farklı organik gübre dozlarından elde edilen bitki başına meyve verimi değerlerine ait varyans analiz sonuçları ve bunlara ait ortalama değerleri Tablo 9’da verilmiştir.

Tablo 9. Farklı Dozlarda Organik Gübrelerin Uygulandığı Yersistigina Ait Ortalama Meyve Verimi Değerleri ve Varyans Analiz Sonuçları

Organik Gübre Uygulamaları (kg/da)		Meyve Verimi (kg/da)
Kontrol		199.91a
G1 (A1000)		145.38f
G2 (A2000)		158.08e
G3 (A3000)		186.43c
G4 (A4000)		130.70h
G5 (K1000)		149.24f
G6 (K2000)		144.20f
G7 (K3000)		138.69g
G8 (K4000)		144.18f
G9 (S250)		193.92b
G10 (S500)		197.25ab
G11 (S750)		195.89ab
G12 (S1000)		179.39d
Varyans Analizi		
Varyans Kaynakları	SD	F Değeri
Tekerrür	2	
Gübre Uygulamaları	12	248.987**
Hata	24	

* %5, ** %1 seviyesinde önemli, ns: önemsizdir. Ayrıca aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir. A: Ahır gübresi, K: Koyun gübresi, S: Solucan gübresi, G: Gübre dozları



Şekil 9. Yerfistiğine uygulanan farklı organik gübre dozlarının meyve verimine etkisi.

Farklı dozlarda organik gübrelerin uygulandığı yerfistiğine ait ortalama meyve verimi değerleri istatistiki olarak $P < 0.01$ seviyesinde önemli olduğu tespit edilmiştir (Tablo 9).

Tablo 9’da verilen organik gübre dozları bakımından meyve verimi ortalamaları 130.70-199.91 kg/da arasında değişim göstermiştir. Farklı dozlarda organik gübre uygulanan yerfistiğine ait ortalama meyve verimi değerlendirildiğinde gübre uygulanmayan kontrol parselinde en yüksek değer (199.91 kg/da) alınırken, G4 (4000 kg/da ahır gübresi) gübre dozu uygulamasından ise en düşük değer (130.70 kg/da) elde edilmiştir. Farklı dozlarda organik gübre uygulanan G9 (250 kg/da), G10 (500 kg/da) ve G11 (750 kg/da) solucan gübre dozlarından elde edilen meyve verimleri (sırasıyla 193.92, 197.25 ve 195.89 kg) en yüksek verim değerine en yakın uygulama dozları olarak kendilerini göstermiştir. Ahır gübre dozları belirli oranda artışa bağlı olarak meyve verimini artırmaya rağmen solucan ve koyun gübresinde tam tersi bir durum gözlemlenmiştir. Bu durum solucan ve koyun gübresinin ahır gübresine göre daha çok azot içermesi ve koyun gübre dozu arttıkça bitkinin vejetatif gelişim göstermesine bağlı olarak meyve veriminde azalma olabileceği düşünülebilir. Nitekim Kırarç, (2016), buna benzer yapmış olduğu araştırmada hasat dönemi yeşil akşam ile kuru ot değerlerini karşılaştırdığında bizim sonucu desteler nitelikte olduğunu göstermiştir. Her ne kadar inorganik gübrelerle göre elde ettiğimiz meyve verimi düşük olsada birçok araştırmacının insan hastalıkları ve beslenme ihtiyacı arasındaki ilişkide gıda güvenliği ve gizli açlık yaklaşımlarını yüksek verim elde ederek karar vermenin doğru olmadığını ifade etmişlerdir (Kennedy, Nantel, & Shetty, 2003).

I. Kalite Meyve Sayısı Oranı

Denemeye dahil edilen gruplarına ait I. Kalite meyve sayısı oranı (%), toplam meyve içerisinde bulunan iri, tam olgun ve tohumluk nitelikteki, iki tohumu bulunan meyveler ayrılarak, tartılması sonucunda elde edilen değer toplam meyve sayısına bölünmesiyle elde edilmiştir (Boydak, Kara, Arslan, Çil, Çil, Barut, & Irmak, 2019). Farklı dozlarda uygulanan organik gübrelerden (ahır, koyun ve solucan gübresi) elde edilen yerfıstığı bitkisine ait I. kalite meyve sayısı oranına ait varyans analiz sonuçları ve ortalama değerler Tablo 10'da verilmiştir.

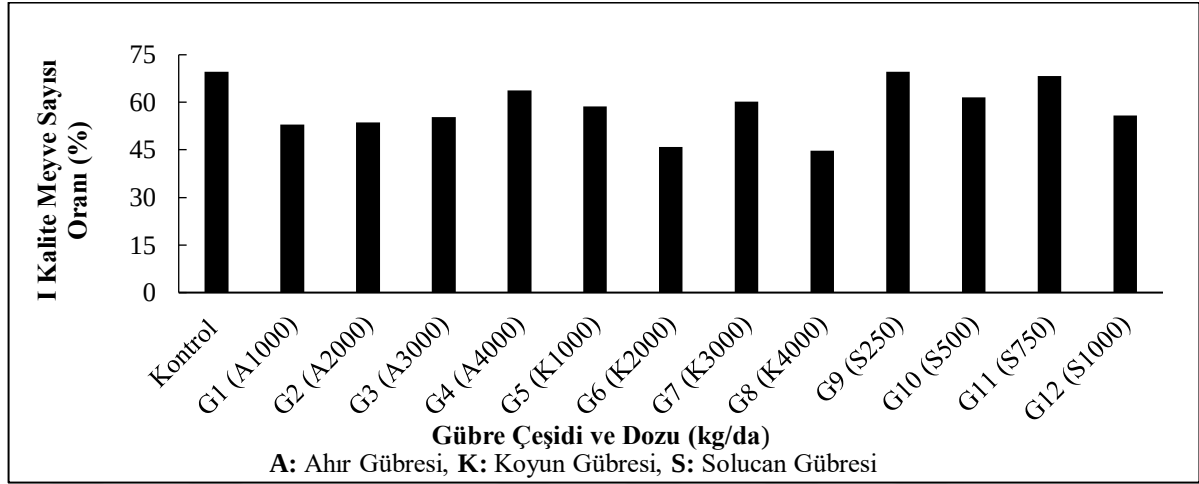
Tablo 10. Farklı Dozlarda Organik Gübrelerin Uygulandığı Yerfıstığına Ait Ortalama I Kalite Meyve Sayısı Oranı Değerleri ve Varyans Analiz Sonuçları

Organik Gübre Uygulamaları (kg/da)	I. Kalite Meyve Sayısı Oranı (%)	
Kontrol	69.71a	
G1 (A ₁₀₀₀)	52.91e	
G2 (A ₂₀₀₀)	53.61e	
G3 (A ₃₀₀₀)	55.41de	
G4 (A ₄₀₀₀)	63.70b	
G5 (K ₁₀₀₀)	58.71cd	
G6 (K ₂₀₀₀)	45.84f	
G7 (K ₃₀₀₀)	60.22bc	
G8 (K ₄₀₀₀)	44.76f	
G9 (S ₂₅₀)	69.58a	
G10 (S ₅₀₀)	61.50bc	
G11 (S ₇₅₀)	68.22a	
G12 (S ₁₀₀₀)	55.80de	
Varyans Analizi		
Varyans Kaynakları	SD	F Değeri
Tekerrür	2	
Gübre Uygulamaları	12	47.639**
Hata	24	

* %5, ** %1 seviyesinde önemli, ns: önemsizdir. Ayrıca aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir. **A:** Ahır gübresi, **K:** Koyun gübresi, **S:** Solucan gübresi, **G:** Gübre dozları

Farklı dozlarda organik gübrelerin uygulandığı yerfıstığına ait I. Kalite meyve sayısı oranı değerlerine ait etkisi istatistiki olarak $P < 0.01$ seviyesinde önemli bulunmuştur (Tablo 10). Denemeye alınan farklı dozlarda organik gübrelerin uygulandığı gruplara ait I. kalite meyve sayısı oranı en düşük (%44.76) olan dekara 4000 kg koyun gübresi uygulamasına ait G8 grubundan elde edilmiştir. Aynı şekilde, en yüksek değerler ise, gübre uygulaması yapılmayan kontrol grubunda ve dekara 250 kg solucan gübresi (G9) uygulaması yapılan gruplarda sırasıyla %69.71 ve 69.58 olarak tespit edilmiştir. Ahır gübresinde doz artışına bağlı olarak I. kalite

meyve sayısı oranında belirli oranlarda artış gözlemlenirken, koyun ve solucan gübre dozlarında belirli bir istikrar gözlenmemiştir.



Şekil 10. Yerfıstığına uygulanan farklı organik gübre dozlarının I. kalite meyve sayısı oranına etkisi.

II. Kalite Meyve Sayısı Oranı

Farklı dozlarda uygulanan organik gübrelerden elde edilen yerfıstığı bitkisine ait II. Kalite meyve sayısı oranına ilişkin varyans analiz sonuçları Tablo 11’de verilmiştir.

Tablo 11. Farklı Dozlarda Organik Gübrelerin Uygulandığı Yerfıstığına Ait Ortalama II. Kalite Meyve Sayısı Oranı Değerleri ve Varyans Analiz Sonuçları

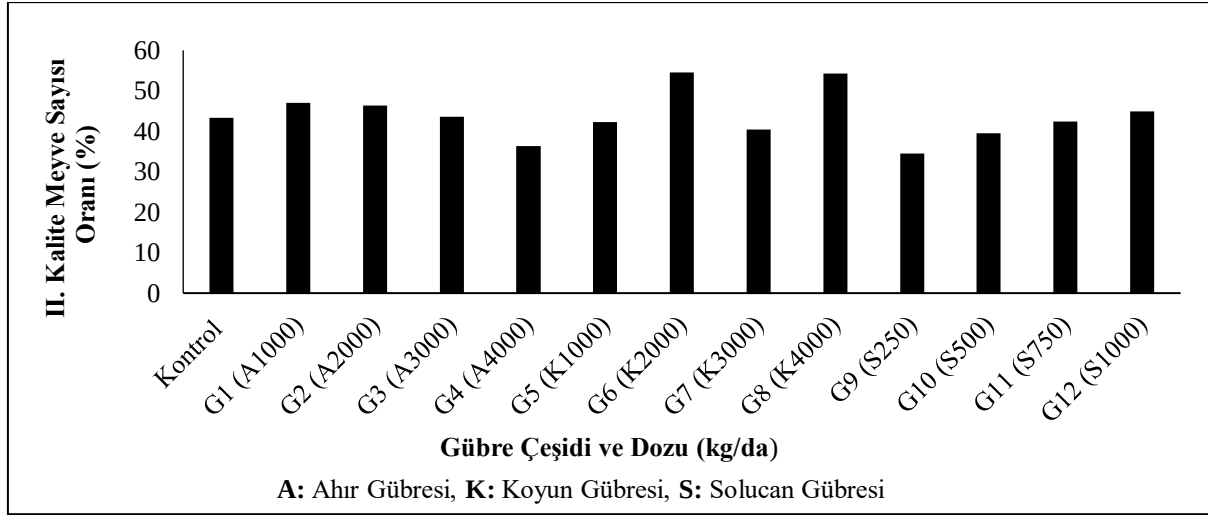
Organik Gübre Uygulamaları (kg/da)	II. Kalite Meyve Sayısı Oranı (%)
Kontrol	43.33bcd
G1 (A ₁₀₀₀)	47.04a
G2 (A ₂₀₀₀)	46.39ab
G3 (A ₃₀₀₀)	43.59abcd
G4 (A ₄₀₀₀)	36.30fg
G5 (K ₁₀₀₀)	42.30cde
G6 (K ₂₀₀₀)	54.59a
G7 (K ₃₀₀₀)	40.45de
G8 (K ₄₀₀₀)	54.24a
G9 (S ₂₅₀)	34.43g
G10 (S ₅₀₀)	39.51ef
G11 (S ₇₅₀)	42.35cde
G12 (S ₁₀₀₀)	44.92abc

Varyans Analizi		
Varyans Kaynakları	SD	F Değeri
Tekerrür	2	
Gübre Uygulamaları	12	28.160**
Hata	24	

* %5, ** %1 seviyesinde önemli, ns: önemsizdir. Ayrıca aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir. A: Ahır gübresi, K: Koyun gübresi, S: Solucan gübresi, G: Gübre dozları

Farklı dozlarda organik gübrelerin uygulandığı yerfıstığına ait ortalama II. kalite meyve sayısı oranı istatistiki olarak $P<0.01$ seviyesinde önemli bulunmuştur (Tablo 11).

Denemeye alınan farklı dozlarda organik gübrelerin uygulandığı gruplara ait en düşük ortalama II kalite meyve sayısı oranı, dekara 250 kg solucan gübresi uygulaması yapılan yerfıstığı grubunda (G9) %34.43 olarak belirlenmiştir. Farklı dozlarda organik gübrelerin uygulandığı yerfıstığına ait ortalama II kalite meyve sayısı oranına ait en yüksek değer ise, dekara 2000 (G6) ve 4000 (G8) kg koyun gübresi uygulaması yapılan gruplarda sırasıyla %54.59 ve 54.24 olarak saptanmıştır. Ahır gübresi uygulamasında doz artışına bağlı olarak II. kalite meyve sayısı oranında azalma olurken, solucan gübresi uygulamasında ise tam tersi doz artışına bağlı olarak artış olmuştur.



Şekil 11. Yerfıstığına uygulanan farklı organik gübre dozlarının II. kalite meyve sayısı oranına etkisi.

Yağ Oranı

Farklı dozlarda uygulanan organik gübrelerin yerfıstığı yetiştiriciliğinde yağ oranına etkileri yönünden elde edilen verilere ait ortalama değerler ve varyans analiz sonuçları Tablo12’de verilmiştir.

Yerfıstığı bitkisinde farklı organik gübre uygulama dozlarının yağ oranına etkisi %44.62 ile %50.46 arasında değişim göstermiştir. Organik gübre dozlarında en yüksek yağ oranı dekara 250 kg solucan gübresi (G9) uygulamasında %50.46 olarak tespit edilmiştir. Bu sonuca en yakın organik gübre dozlarından elde edilen yağ oranı dekara 3000 ve 4000 kg koyun gübresi uygulamasında sırasıyla %49.80 ve %49.11, dekara 500 kg solucan gübresi uygulamasında ise %49.04 olarak belirlenmiştir (Tablo 11 ve Şekil 12).

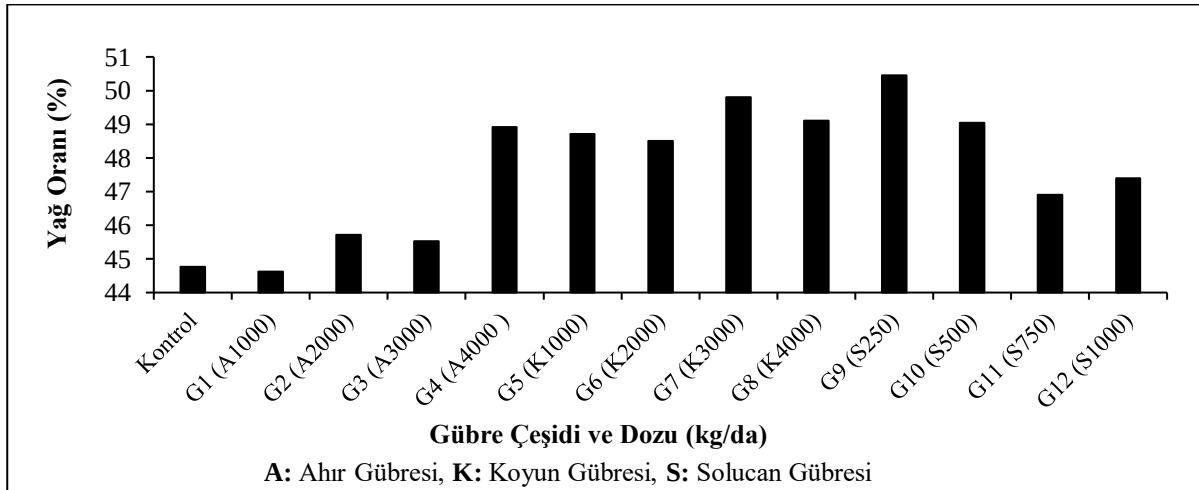
Tablo 12. Farklı Dozlarda Organik Gübrelerin Uygulandığı Yerbistliğine Ait Ortalama Yağ Oranı Değerleri ve Varyans Analiz Sonuçları

Organik Gübre Uygulamaları (kg/da)	Yağ Oranı (%)
Kontrol	44.77d
G1 (A ₁₀₀₀)	44.62d
G2 (A ₂₀₀₀)	45.71cd
G3 (A ₃₀₀₀)	45.52cd
G4 (A ₄₀₀₀)	48.91ab
G5 (K ₁₀₀₀)	48.71ab
G6 (K ₂₀₀₀)	48.50ab
G7 (K ₃₀₀₀)	49.80a
G8 (K ₄₀₀₀)	49.11ab
G9 (S ₂₅₀)	50.46a
G10 (S ₅₀₀)	49.04ab
G11 (S ₇₅₀)	46.90bc
G12 (S ₁₀₀₀)	47.39bc

Varyans Analizi		
Varyans Kaynakları	SD	F Değeri
Tekerrür	2	
Gübre Uygulamaları	12	8.649**
Hata	24	

* %5, ** %1 seviyesinde önemli, ns: önemsizdir. Ayrıca aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir. A: Ahır gübresi, K: Koyun gübresi, S: Solucan gübresi, G: Gübre dozları

En düşük yağ oranı ise dekara 1000 kg ahır gübresi (G1) uygulaması ve kontrol grubunda sırasıyla %44.62-44.77 olarak belirlenmiştir. Ahır ve koyun gübre uygulamasında doza bağlı olarak belirli bir artış olurken, solucan gübre uygulamasında 250 kg/da gübre dozu ile en yüksek yağ oranını verse de doz artışına bağlı olarak ciddi düşüşler meydana gelmiştir (Şekil 12). Yapılan varyans analiz sonuçları farklı organik gübre uygulamalarının yağ oranı üzerine etkisinin istatistiki olarak önemli ($p<0.01$) olduğunu göstermiştir (Tablo 12).



Şekil 12. Yerbistliğine uygulanan farklı organik gübre dozlarının yağ oranına etkisi.

Protein Oranı (%)

Denemede farklı organik gübre uygulamalarından elde edilen protein oranına ait varyans analiz sonuçları ve bunlara ait ortalama değerler Tablo 13’de verilmiştir.

Tablo 13. *Farklı Dozlarda Organik Gübrelerin Uygulandığı Yerfistiğine Ait Ortalama Protein Oranı Değerleri ve Varyans Analiz Sonuçları*

Organik Gübre Uygulamaları (kg/da)	Protein Oranı (%)
Kontrol	21.66g
G1 (A₁₀₀₀)	22.19fg
G2 (A₂₀₀₀)	22.75cdef
G3 (A₃₀₀₀)	22.49def
G4 (A₄₀₀₀)	23.18bcd
G5 (K₁₀₀₀)	22.91cde
G6 (K₂₀₀₀)	23.83ab
G7 (K₃₀₀₀)	24.23a
G8 (K₄₀₀₀)	24.25a
G9 (S₂₅₀)	22.93cde
G10 (S₅₀₀)	23.37bc
G11 (S₇₅₀)	22.41ef
G12 (S₁₀₀₀)	23.11cde

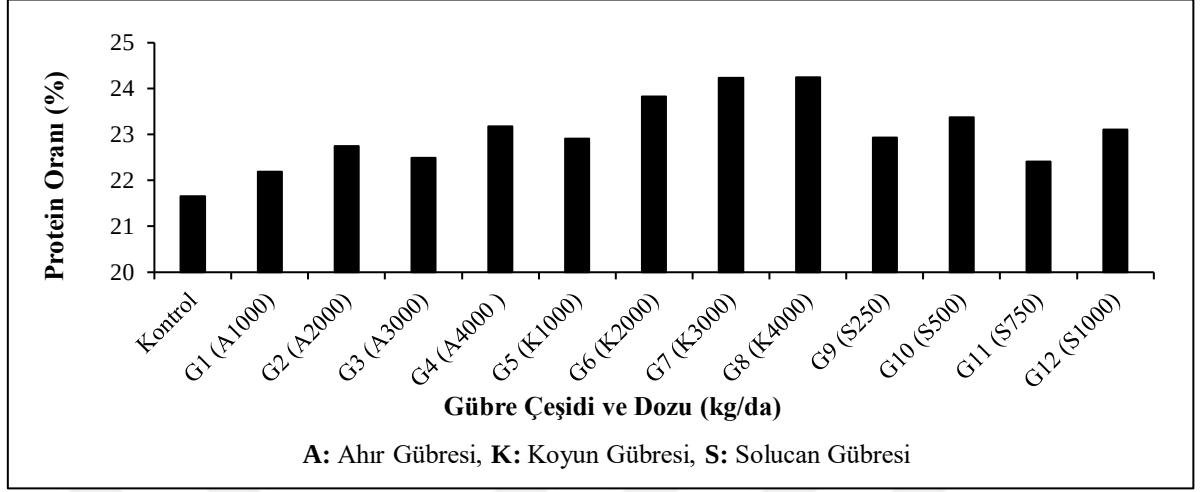
Varyans Analizi		
Varyans Kaynakları	SD	F Değeri
Tekerrür	2	
Gübre Uygulamaları	12	12.732**
Hata	24	

* %5, ** %1 seviyesinde önemli, ns: önemsizdir. Ayrıca aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir. **A:** Ahır gübresi, **K:** Koyun gübresi, **S:** Solucan gübresi, **G:** Gübre dozları

Tablo 13 protein oranı bakımından incelendiğinde; organik gübre dozları arasındaki farklılıkların istatistiki olarak önemli ($p<0.01$) olduğu tespit edilmiştir. Tablo 13’te görüldüğü gibi protein oranı değerleri farklı organik gübre dozları bakımından %21.66 ile 24.25 arasında değişim göstermiştir.

En yüksek protein oranı %24.25 ve 24.23 ile 4000 (G8) ve 3000 (G7) kg/da koyun gübresi dozlarından elde edilirken, en düşük protein oranı ise %21,66 ile kontrol parselinden elde edildiği belirlenmiştir (Şekil 13). farklı dozlarda uygulanan organik gübre uygulamalarının doz artışına bağlı olarak protein değerinde belirli oranda artış sağladığı gözlemlenmiştir. Özellikle en fazla azot miktarına sahip koyun gübresi en yüksek protein oranı değerlerini

almıştır. Bu sonuç azotça zengin gübrelerin protein oranında olumlu yönde etki ettiğinin göstermektedir.



Şekil 13. Yerfistiğine uygulanan farklı organik gübre dozlarının protein oranına etkisi.

BEŞİNCİ BÖLÜM

Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Organik gübreler, tarımda son yıllarda etkileri nedeniyle çevre dostu bir gübre olarak adlandırılmalarının yanı sıra tarımın daha yeşil bir geleceğe doğru ilerlemesine yardımcı olacaktır. Diğer yandan çiftçilerin kimyasal ilaç ve gübre yükünü artıran maliyetlerin azaltılmasında önemli avantajlar sağlayabilecek uygulamalardır. Günümüzde sağlıklı gıdalara bağlı olarak ortaya çıkan hastalıklar yüzünden insanların organik ürünlere olan ilgisi giderek artmıştır. Organik ürünlerin üretiminin temelini oluşturan çeşitli organik gübrelerin değişik içerik ve adlar ile ticareti yapılmaktadır. Bu tür organik gübrelerden istenilen şekilde faydalanabilmek için hem besin elementlerinin topraktaki dönüşümü hemde bitkiler üzerindeki etkisi çok yönlü olarak incelenmesi gerekmektedir. Özellikle insan ve hayvan beslenmesi adına sanayi sektörünün çok geniş alanlarında kullanılan yerfıstığının bu tarz gübrelerle yetiştiriciliği oldukça önemlidir. Yerfıstığı yetiştiriciliğinde istenilen kalite ve verimin elde edilmesinde zamanında yeterli dozda ve uygun organik gübreleme uygulamaları önemlilik arz etmektedir. Bu yüzden elde edilen sonuçlar verim parametreleri arasındaki doza bağlı olarak etkisi ve doz düzeyleri arasındaki ilişki, ilk defa karşılaştırmalı olarak ortaya konulacaktır. Araştırma alanında yapılan ilk çalışma olmasıyla birlikte elde edilen çok parametrelili veriler doğrultusunda sonuçların karşılaştırmalı olarak birbirleriyle ilişkisinin incelenmesiyle literatüre ve alanında çalışan araştırmacılar için katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu tez çalışmasında insan sağlığına zarar veren inorganik gübreler yerine doğaya ve canlılara zarar vermeyen, kaliteli ve sağlıklı üretimi gerçekleştirebilmek için kullanılan organik gübrelerden ahır (0, 1000, 2000, 3000 ve 4000 kg/da), koyun (0, 1000, 2000, 3000 ve 4000 kg/da) ve solucan (0, 250, 500, 750 ve 1000 kg/da) gübrelerinin farklı dozlarının yerfıstığında verim ve kalite parametrelerine etkisi belirlenmeye çalışılmıştır. Denemede 2018 yılında tescillenen virginia tipi ‘‘Ayşehanım’’ çerezlik yerfıstığı çeşidi kullanılmıştır. Denemede ele alınan özellikler bakımından farklı dozlarda uygulanan organik gübrelerin yerfıstığında bitki boyu (cm), bitki başına meyve sayısı (adet/bitki), bitki başına meyve verimi (g/bitki), 100 tohum ağırlığı (g), kabuk/iç oranı (%), meyve verimi (kg/da), I kalite meyve sayısı oranı (%), II kalite meyve sayısı oranı (%), yağ oranı (%) ve protein oranı (%) istatistiki olarak önemli ($P<0.01$) olduğu tespit edilmiştir.

İncelenen tüm parametreler yönünden organik gübre dozu uygulamalarının pozitif yönde etkili olduğu belirlenmiştir. İncelenen özellikler bakımından farklı organik gübre dozu

uygulanan parsellerde en iyi sonuçlar; dekara 2000 kg ahır gübresi (G2) uygulamasında bitki başına meyve sayısı (58.65 adet/bitki), bitki başına meyve verimi (72.15 g); kontrol gurubunda bitki boyu (46.60 cm), meyve verimi (199.81 kg/da), I kalite meyve sayısı oranı (%69.71); dekara 250 kg solucan gübresi (G9) uygulamasında yağ oranı (%50.46), I kalite meyve sayısı oranı (%69.58); dekara 3000 kg ahır gübresi (G3) uygulamasında 100 tohum ağırlığı (121.67 g); dekara 750 kg solucan gübresi (G11) uygulamasında kabuk/iç oranı (%74.55); dekara 500 kg solucan gübresi (G10) uygulamasında meyve verimi (197.25 kg/da); dekara 2000 kg koyun gübresi (G6) uygulamasında II kalite meyve sayısı oranı (%54.59); dekara 3000 kg koyun gübresi (G7) uygulamasında protein oranı (%24.23) ve dekara 4000 kg koyun gübresi (G8) uygulamasında II kalite meyve sayısı oranı (%54.24), protein oranı (%24.25) elde edilmiştir.

İncelenen özellikler bakımından farklı organik gübre dozu uygulanan parsellerde ise en düşük sonuçlar; dekara 750 kg solucan gübresi (G11) uygulamasında bitki boyu (36.88 cm); kontrol gurubunda bitki başına meyve sayısı (31.35 adet/bitki), yağ oranı (%44.77), protein oranı (%21.66); dekara 1000 kg koyun gübresi (G5) uygulamasında bitki başına meyve verimi (41.94 g/bitki); dekara 4000 kg koyun gübresi (G8) uygulamasında 100 tohum ağırlığı (97.38 g), I kalite meyve sayısı oranı (%44.76); dekara 250 kg solucan gübresi (G9) ve 2000 kg ahır gübresi (G2) uygulamalarında kabuk/iç oranı (sırasıyla %71.41 ve 71.55); dekara 4000 kg ahır gübresi (G4) uygulamasında meyve verimi (130.70 kg/dekar), II kalite meyve sayısı oranı (%36.30) ve dekara 1000 kg ahır gübresi (G1) uygulamasında yağ oranı (%44.62) elde edilmiştir.

Gübreler toprak yapısını iyileştirdiği gibi bitkinin büyümesi ve gelişimini gösteren bitki boyu, yaprak sayısı, verimi gibi çeşitli parameterlerin değişimini sağlayan önemli bir bitki besin kaynağıdır (El-Akhal, Rincón, Coba de la Peña, Lucas, El Mourabit, Barrijal, & Pueyo, 2013; Meena, Meena, & Yadav, 2016). Hem toprağı iyileştiren hemde çevre kirliliğı ve canlı sağlığına duyarlı gübrelerden bir taneside organik gübrelerdir. Önemli organik materyallerden olan sığır ve koyun gübrelerinin ortalama N, P₂O₅ ve K₂O seviyeleri sırasıyla %0.29-0.55, %0.17-0.35 ve %0.10-0.15 olup hayvanların yaşına, cinsiyetine ve beslenmesine göre değişim göstermektedir. Sığır gübresi koyun gübresine göre ayrışması daha uzun olan ve etkinliğı 2-3 sürebilen sulu gübrelerdir. Koyun gübresi ise etkinlik süresi kısa olsa da azot, fosfor ve potasyum seviyeleri oldukça yüksek olan gübrelerdir (Aygün, & Acar, 2004).

Denemeye dahil edilen Virginia tipi Ayşehanım yerfıstığı çeşidi üzerinde farklı dozlarda organik gübre uygulanmasının bitki boyu üzerinde önemli bir etki göstermiştir

($P<0.01$). Bitki boyu kontrol grubunda en iyi sonucu versede, genel itibari ile farklı dozlarda uygulanan ahır, koyun ve solucan gübreleri doz artışına bağlı olarak bitki boyunda artış sağladığı belirlenmiştir. Birçok araştırmacının yapmış olduğu araştırma sonuçlarında belirttiği gibi dengeli gübre uygulaması bitkide hücre bölünmesini ve hücre uzamasını desteklediğinden vejetatif büyümeyi desteklemektedir (Purbajanti, Slamet, & Fuskhah, 2019; Tekulu, Taye, & Assefa, 2020; Ibrahim, Hamakareem, Salih, & Tahir, 2020). Ayrıca bitki boyuna çevresel ve iklimsel faktörlerde etki etmektedir (Tayyar, 2008). Bitki başına meyve sayısı ve verimi değerlendirilmeye alındığında organik gübrelerin hem bitki başına meyve sayısına hemde bitki başına meyve verimine önemli derecede etki ettiği tespit edilmiştir. Yerfıstığı birim alandan elde edilecek verime etki eden en önemli parametrelerden bir taneside bitki başına tane sayısı ve verimidir. Bitki başına tane sayısındaki azalmalar bitki başına verimi azaltmakta dolayısı ile verimde ciddi anlamda azalmaktadır. Tam tersi durumlarda ise verim artışı sağlanmaktadır (Önceler, 2005). Aynı şekilde tane sayısı ver tane verimini olumlu yönde etkileyen önemli, faktörlerin başında gübre çeşitleri ve dozları gelmektedir (Zhou, Li, Tang, Lin, & Li, 2007; Tekulu vd., 2020). Ayrıca yerfıstığı çıkıştan yetiştirme mevsimi sonuna kadar çok sayıda çiçek oluşturmakta olup, oluşturduğu çiçeklerin % 10 kadarını meyveye dönüştürebilmektedir. Çiçek oluşumuna bağlı olarak meydana gelen meyve sayısı ve verimini bitkinin genetik yapısı, yetiştirme teknikleri, iklim ve çevre faktörleri önemli derecede etkilemektedir (Aytekin, & Çalışkan, 2016). Farklı dozlarda organik gübre uygulamaları yerfıstığının 100 tohum ağırlığına önemli derecede etki ettiği ve 100 tohum ağırlığının 97.38-121.67 g arasında değişim gösterdiği gözlemlenmiştir. Yer fıstığı bitik besin madde ihtiyacı göz önüne alındığında organik gübreler tek başına istenilen seviyede 100 tohum ağırlığında artış sağlamasada organik gübre ve dozlar arasında 100 tohum ağırlığında artış tespit edilmiştir. Çalışkan vd. (2009), çiftlik gübresi ile yapmış oldukları çalışmadan elde ettikleri 100 tohum ağırlığı (108.5 g) sonuçları bizim çalışmamızla benzerlik gösterirken, Argaw (2017), Silitonga vd. (2018), Chaudhary vd. (2015); Sobari ve Fathurohman (2021), gibi araştırmacılarınkinden yüksek çıkmıştır. Bu farklılık kullanılan çeşidin genetik yapısı, iklim ve çevre faktörlerine bağlı olabilir. Denemeye dahil edilen Virginia tipi Ayşehanım yerfıstığı çeşidi üzerinde farklı dozlarda organik gübre uygulanmasının kabuk/iç oranı üzerinde önemli bir etkisi olduğu bulunmuştur ($P<0.01$). Kabuk/iç oranı %71.41-74.55 arasında değişim gösterdiği tespit edilmiştir. Yerfıstığı meyvesinde kabuk oranının yüksek oluşu iç randımanı düşürdüğünden dekara verimi de olumsuz etkilemektedir (Kayantaş, 2015; Arioğlu, Bakal, Güllüoğlu, Kurt, Onat, 2016). Singh ve Singh (2000), çiftlik gübresi uygulamasının yerfıstığı mahsulünde kabuklanma oranını %10

oranında artırdığını bildirmiştir. Aşık, Yıldız, & Arıoğlu, (2018), yapmış oldukları araştırmada kabuk/iç oranını %76.57-63.15 aralığında, Arıoğlu ve ark. (2020) kabuk/iç oranını %71.1-72,6 aralığında ve Eryiğit, Akış, Yıldırım, & Kaya, (2015), kabuk/iç oranı %71.7-72.4 arasında bulmuşlardır. Bu sonuç bizim sonuçlarımızla benzerlik göstermektedir. Denemeye dahil edilen Virginya tipi Ayşehanım yerfıstığı çeşidi üzerinde farklı dozlarda organik gübre uygulamasının meyve verimi üzerinde önemli bir etkisi olduğu belirlenmiştir. Meyve verimine ait veriler incelendiğinde en düşük meyve verimi dekara 4000 kg ahır gübre dozu uygulanan G4 grubunda 130.70 kg/da olarak elde edilmiştir. En yüksek meyve verimi ise, kontrol ve dekara 500 kg solucan gübre dozu uygulanan K ve G10 gruplarda sırasıyla 199.91 ve 197.25 kg/da tespit edilmiştir. Solucan ve koyun gübresinin ahır gübresine göre daha çok azot içermesi ve gübre dozu arttıkça bitkinin vejetatif gelişim göstermesine bağlı olarak meyve veriminde azalma olabileceği düşünülebilir. Cagasan ve Orbeta (2020), İbrahim ve ark. (2020) ve Obour, Silveira, Vendramini, Adjei, & Sollenberger, (2010), organik gübre (çiftlik gübresi) uygulamasının yerfıstığı bitkisinin verim ve verim bileşenleri üzerindeki etkisini değerlendirdikleri çalışmada, meyve verimi gibi büyüme parametrelerinin organik gübreyle bağlı olarak önemli ölçüde arttığını bildirmişlerdir. Bazı araştırmacılar azotça zengin organik gübre uygulamasında bitkilerin vejetatif gelişimine bağlı olarak yeşil kısımlarını arttığını ifade etmişlerdir (Kıraç, 2016). Bizim elde ettiğimiz meyve verimi sonuçları her ne kadar inorganik gübrelerle göre düşük olsa da birçok araştırmacının insan hastalıkları ve beslenme ihtiyacı arasındaki ilişkide gıda güvenliği ve gizli açlık yaklaşımlarını yüksek verim elde ederek karar vermenin doğru olmadığını ifade etmişlerdir (Kennedy vd., 2003). Ayrıca meyve verimini etkileyen faktörlerin başında bitkinin genetik yapısı, yetiştirme teknikleri, iklim ve çevre faktörleri gelmektedir (Aytekin, & Çalışkan, 2016). Özellikle bitkinin çiçeklenme ve ginofor oluşturma dönemlerinde yağışın uzun yıllar ortalamasının oldukça altında olduğu görülmektedir. Yerfıstığı suyu seven bir bitki olduğundan her ne kadar sulama yapılsada yetiştirme dönemi boyunca yağmur suyuna ihtiyaç duymaktadır. Bu yüzden meydana gelen iklim değişikliği bölgedeki yetiştiricilik sezonlarını ve verimi etkilemiş olabilir. Elde ettiğimiz sonuçlar bazı araştırmacıların sonuçları ile benzerlik göstermektedir (Devi, & Prakash, 2015; Zalate, & Padmani, 2009; Umadevi, Sunitha, & Ramu, 2018). Farklı dozlarda organik gübre uygulamaları I. ve II. kalite meyve sayısı oranı değerleri üzerinde önemli etkisi olduğu belirlenmiştir. I. ve II. kalite meyve sayısı oranı değerleri sırasıyla % 69-44.76 ve %54.59-36.30 aralığında değişim göstermiştir. I. ve II. kalite meyve sayısı oranı yerfıstığının pazarlama değerini belirlediğinden özellikle ikinci kalite meyve sayısı oranının düşük olması yetiştiriciler

için istenilen bir özelliktir. Farklı dozlarda organik gübre uygulamalarının yerfıstığına ait yağ oranına etkisi $P<0.01$ seviyesinde önemli olduğu gözlemlenmiştir. Deneme düzenini oluşturan gruplara ait yağ oranına ilişkin sonuçlar incelendiğinde, kontrol ve dekara 1000 kg ahır gübre dozu uygulanan K ve G1 gruplarında sırasıyla %44.77 ve %44.62 olarak elde edilmiştir. En yüksek yağ oranı ise, dekara 250 kg solucan gübre dozu uygulanan G9 grubundan %50,46 olarak tespit edilmiştir. Yerfıstığından elde edilen yağ oranı iklim faktöründen etkilenmektedir. Özellikle kurak koşullarda toplam yağ oranı azalırken, yağ kalitesi artmaktadır (Dwivedi, Nigam, Rao, Singh, & Rao, 1996). Yerfıstığında önemli kalite kriteri olan yağ oranı kullanılan çeşidin genetik yapısının yanı sıra çevre şartlarına bağlı olarakta %40-60 arasında değişim gösterebilmektedir (Arıoğlu, 2014). Ayrıca Ardahanlı (1997), Çalışkan ve Arıoğlu (2001), azotlu gübre uygulamasının yerfıstığında yağ oranını düşürdüğünü belirtmişlerdir. Bu sonuçlar bizim elde ettiğimiz sonuçları destekler niteliktedir. Çalışmamızda elde edilen bulgular doğrultusunda elde ettiğimiz veriler araştırma sonuçları ile uyumluluk göstermektedir (Çil, Çil, Akkaya, & Şahin, 2016; Akkaya, & Şahin, 2016; Aşık vd., 2018; Uçkun, Karabulut, & Durmaz, 2019).

Yerfıstığında farklı dozlarda organik gübre uygulanmasının protein oranı üzerinde önemli bir etkisi bulunmaktadır. Protein oranına yönelik veriler incelendiğinde en yüksek protein oranı dekara 3000 ve 4000 kg koyun gübresi dozu uygulamasından sırasıyla %24.23-24.25 elde edilirken, en düşük protein oranı ise kontrol grubundan %21.66 olarak elde edilmiştir. Çalışmada kullanılan ahır, koyun ve solucan gübresinin farklı dozları kendi içerisinde değerlendirildiğinde, herbir organik gübrede doz artışına bağlı olarak protein oranında artış gözlemlenmiştir. Gübre dozu artışına bağlı olarak daha fazla azot içeren öncülerin oluşumuyla birlikte bitkinin net fotosentez hızı artar ve ikincil bileşenlerin sentezinde nişasta ve protein biyosentezinde yer alan enzimlerin aktivitesinin artmasına bağlı olarak protein sentezinde artış gösterir (El Kramany, Bahr, Mohamed, & Kabesh, 2007; Müller, Lankes, Zimmermann, Noga, & Hunsche, 2013). Elde ettiğimiz veriler; Arıoğlu ve ark. (2013) ve Tekulu ve ark. (2020)'in sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Ayrıca bazı araştırma sonuçları ile oluşabilecek farklılıkların çeşidin genetik yapısı, kültürel işlemler, iklim ve çevre faktörlerinden oluşabileceği göz ardı edilmemelidir.

Son yıllarda yoğun tarıma bağlı olarak meydana gelen kirlenme insan hayatını tehdit eder hale gelmiştir. Her ne kadar hızla artan dünya nüfusunu doyurmak adına yoğun bir şekilde kimyasal ve sentetik girdiler kullanılarak üretim teşvik edilse de canlıların hayatını hiçe saymak doğru bir yaklaşım olmayacaktır. Bu yüzden beslenme ihtiyacını giderebilmek için sağlıklı

yöntemlerin araştırılması zorunlu hale gelmiştir. Geçmişte olduğu gibi günümüzde de toprak özelliğini (fiziksel, kimyasal, biyolojik) iyileştiren, bitkinin verim ve kalite parametrelerini olumlu yönde etkileyen, canlıya ve çevreye dost olan organik gübrelerin kullanımına hız kazandırmak gerekmektedir. Bitki besin ihtiyacı fazla olmayan ve genellikle sebzecilikte yaygın olarak kullanılan organik gübrelerin üretim çeşitliliğini artırmak için tarla bitkileri yetiştiriciliği yapılan bitkilerde de kullanılmasına önem vermek gerekmektedir. Bu bitkilerden birtanesi de çok değerli bir yağ bitkisi olan yer fısıtığıdır. Baklagil bitkisi olduğundan köklerinde nodozite oluşturan bakteriler sayesinde havada bulunan serbest azottan faydalandığından aşırı azota ihtiyaç duymaz ve organik gübrelerle oldukça uyumlu bir izlenim vermektedir. Bu nedenle bu tür önemli bitkilerde organik gübrelerin geliştirilmesi, üretimdeki etkilerinin incelenmesine yönelik konuları gerek dünya ve gerekse ülkemiz tarımı için büyük önem taşımaktadır. Bu amaçla yapılan çalışmada; farklı dozlarda uygulanan organik gübrelerin yerfısıtığında verim ve verim öğelerine etkisi incelenecerek değerlendirilmesi oluşturmaktadır.

Osmaniye bölge şartlarında yürütülen ve ahır, koyun ve solucan gübresinin farklı dozlarının uygulandığı çalışma sonucunda; yüksek verim ve yöreye adaptasyon yeteneği ile dikkat çeken Virginya tipi Ayşehanım çeşidi en yüksek dekara verim bakımından (199.81 ve 197.25 kg) kontrol ve 750 kg/dekar solucan gübresi (G10) uygulaması; protein oranı bakımından (%24.23 ve 24.25) 3000 (G7) ve 4000 (G8) kg/dekar koyun gübresi uygulaması ve yağ oranı bakımından (%50.46) 250 kg/da solucan gübresi (G9) uygulamasının iyi sonuçlar verdiği tespit edilmiştir. Solucan gübre dozları iyi sonuç verse de, tek yıllık bir çalışma olması nedeniyle daha sağlıklı sonuçlar elde edebilmek için çalışma süresinin birden fazla yılda ve farklı lokasyonda tekrar yapılması yararlı olacağı düşünülmektedir.

Kaynakça

- Ahmed, E.H., & Young, C.T. (1982). Composition, nutrition and flavor of peanut. In: Pattee HE, Young CT (Eds.) Peanut Science and Technology. Inc. Yoakum, American Peanut Research and Education Society.
- Ahmed, M. K. A., Saad, A. O. M., Thalooth, A. T., & Kabesh, M. O. (1997). Utilization of biofertilizers in field crops production. 10.-yield response of groundnut to inorganic, organic and biofertilizers. *Annals of Agricultural Science*, 42(2), 365-375.
- Akhtar, S., Khalid, N., Ahmed, I., Shahzad, A., & Suleria, H. A. R. (2014). Physicochemical characteristics, functional properties, and nutritional benefits of peanut oil: a review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 54(12), 1562-1575.
- Altınkaynak, C. (2019). *Fethiye Koşullarında Bakteri Aşılamanın, Organik ve İnorganik Gübrelemenin Nohutta Verim, Kalite ve Çevre Üzerine Etkisi* (Yüksek lisans tezi). Muğla SıtkıKocaman Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Muğla. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edilmiştir. (Tez No. 657475).
- Ardahanlı, T. (1997). *Farklı Seviyelerde Uygulanan Azotlu Gübrenin Yerfıstığı Bitkisinin Verim Ve Kimi Kalite Ögelerine Etkisi* (Yüksek lisans tezi). Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Anabilim Dalı, İzmir. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edilmiştir. (Tez No. 68816).
- Argaw, A. (2017). Organic and inorganic fertilizer application enhances the effect of Bradyrhizobium on nodulation and yield of peanut (*Arachis hypogea* L.) in nutrient depleted and sandy soils of Ethiopia. *International Journal of Recycling of Organic Waste in Agriculture*, 6(3), 219-231.
- Arioğlu, H., Kurt, C., Bakal, H., Onat, B., Gulluoglu, L., & Sınan, N. S. (2013). The effects of pix applied at different growing stages on some agronomical characteristics of peanut. *Turkish Journal of Field Crops*, 18(2), 260-267.
- Arioğlu, H. H. (2014). *Yağ Bitkileri Yetiştirme ve Islahı*. Adana: Çukurova Üniversitesi, Ziraat fakültesi Ders Kitabı.
- Arioğlu, H. H., Bakal, H., Güllüoğlu, L., Kurt, C., & Onat, B. (2016). Ana Ürün Koşullarında Yetiştirilen Bazı Yerfıstığı Çeşitlerinin Önemli Agronomik ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 25(Özel sayı-2), 24-29.
- Arioğlu, H., Bakal, H., & Onat, B. (2020). *Yerfıstığı Tarımında Ekim Zamanının Önemli Tarımsal ve Kalite Özellikleri Üzerine Etkisinin Belirlenmesi*. Türkiye 13. Ulusal, I. Uluslararası Tarla Bitkileri Kongresi, 1-4 Kasım.
- Arya, S. S., Salve, A. R., & Chauhan, S. (2016). Peanuts as functional food: a review. *Journal of food science and technology*, 53(1), 31-41.
- Aşık, F. F., Yıldız, R., & Arioğlu, H. H. (2018). Osmaniye Koşullarına Uygun Yeni Yerfıstığı Çeşitleri İle Bunların Önemli Tarımsal ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi*, 21(6), 825-836.

- Atiyeh, R. M., Subler, S., Edwards, C. A., Bachman, G., Metzger, J. D., & Shuster, W. (2000). Effects of vermicomposts and composts on plant growth in horticultural container media and soil. *Pedobiologia*, 44(5), 579-590.
- Aygün, Y., & Acar, M. (2004). Organik gübreler ve önemi. *Hasat Dergisi*, 228, 68-72.
- Aytekin, R. İ., & Çalışkan, S. (2016). Bazı Yerfıstığı (*Arachis hypogaea* L.) Çeşitlerinin Niğde Koşullarında Yetiştirilebilme Olanaklarının Belirlenmesi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 25(Özel Sayı-2), 13-17.
- Barkoh, A., Hamby, S., Kurten, G., & Schlechte, J. W. (2005). Effects of rice bran, cottonseed meal, and alfalfa meal on pH and zooplankton. *North American Journal of Aquaculture*, 67(3), 237-243.
- Başar, H. (2009). Tavuk gübresi topraklarda nasıl uygulanmalıdır. *Bursa'da Gıda ve Tarım*, 11, 26-31.
- Bekele, G., Dechassa, N., Tana, T., & Sharma, J. J. (2019). Effects of nitrogen, phosphorus and vermicompost fertilizers on productivity of groundnut (*Arachis hypogaea* L.) in Babile, Eastern Ethiopia. *Agronomy Research*, 17(4), 1532–1546.
- Bellitürk, K. (2016). Sürdürülebilir Tarımsal Üretimde Katı Atık Yönetimi İçin Vermikompost Teknolojisi. *Çukurova Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 31(3), 1-5.
- Beşirli, G., Sürmeli, N., Sönmez, D., Kasım, M. U., Başay, S., Pezikoğlu, F., Karık, U., Çetin, D., Tuncer, A. N., & Aksoy, U. (2004). Organik olarak yetiştirilen ıspanakta verim, kalite özellikleri ve nitrat değerlerinin belirlenmesi. V. Sebze Tarımı Sempozyumu Bildiriler Kitabı 21-24 Eylül.
- Boydak, Ç., Kara, O., Arslan, R., Çil, A.N., Çil, A., Barut, H., & Irmak, S. (2019). Farklı Çinko ve Demir Dozlarının NC-7 Yerfıstığı (*Arachis hypogaea* L.) Çeşidinde Verim ve Verim Ögeleri Üzerine Etkisi. *Ziraat Fakültesi Dergisi*, 14(2), 134-142.
- Büyükfiliz, F. (2016). *Vermikompost Gübrelemesinin Ayçiçeği (Helianthus annuus L.) Bitkisinin Verim ve Bazı Kalite Parametreleri Üzerine Etkisi* (Yüksek lisans tezi). Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edilmiştir. (Tez No. 449174).
- Ceritoğlu, M., Şahin, S., & Erman, M. (2019). Vermikompost üretim tekniği ve üretimde kullanılan materyaller. *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*, 6(2), 230-236.
- Cagasan, U., & Orbeta, H. (2020). Enhancing Yield and Profitability of Peanut (*Arachis hypogaea* L.) to Application of Different Organic Foliar Fertilizer. *Eurasian Journal of Agricultural Research*, 4(2), 124-133.
- Chaudhary, J. H., Ramdev, R., Sutaliya, S., & Desai, L. J. (2015). Growth, yield, yield attributes and economics of summer groundnut (*Arachis hypogaea* L.) as influenced by integrated nutrient management. *Journal of Applied and Natural Science*, 7(1). 369-372.
- Çalışkan, S., & Arioğlu, H. (2001). Yerfıstığı (*Arachis hypogaea* L.) Tarımında Bakteri ve Azotlu Gübre Uygulamalarının Verim ve Kalite Özelliklerine Etkisi”, Türkiye IV. Tarla Bitkileri Kongresi, 17-21 Eylül.
- Çalışkan, S., Çalışkan, M. E., Arslan, M., & Dağhan, H. (2009). Geleneksel Ve Farklı Organik Üretim Sistemlerinin Yerfıstığında Meyve Verimi ve Kalitesi Üzerine Etkileri. *Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi* (Poster bildiriler) 19-22 Hatay.

- Çil, A. N., Çil A., Akkaya, M. R., & Şahin, V. (2016). Çukurova Koşullarına Uygun Geliştirilen Yerfıstığı (*Arachis hypogaea* L.) Genotiplerinin Bazı Tarımsal Özelliklerinin Belirlenmesi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 25(Özel Sayı-2), 18-23.
- Das, S. K., & Jana, B. B. (2003). Pond fertilization regimen: state-of-the-art. *Journal of Applied Aquaculture*, 13(1-2), 35-66.
- Devi, J., & Prakash, M. (2015). Microbial Population dynamics during vermicomposting of three different substrates amended with cowdung. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 4(2), 1086-1092.
- Dwivedi, S. L., Nigam, S. N., Rao, R. N., Singh, U., & Rao, K. V. S. (1996). Effect of drought on oil, fatty acids and protein contents of groundnut (*Arachis hypogaea* L.) seeds. *Field crops research*, 48(2-3), 125-133.
- Edwards, C. A., Subler, S., & Arancon, N. (2011). Quality criteria for vermicomposts. *Vermiculture technology: earthworms, organic waste and environmental management*. Boca Raton, CRC Press.
- El-Akhal, M. R., Rincón, A., Coba de la Peña, T., Lucas, M. M., El Mourabit, N., Barrijal, S., & Pueyo, J. J. (2013). Effects of salt stress and rhizobial inoculation on growth and nitrogen fixation of three peanut cultivars. *Plant Biology*, 15(2), 415-421.
- Elgin, C., Eşiyok, D., & Yağmur, B. (2006). Bazı Çiftlik (Organik) Gübre Seviyelerinin Roka Bitkisinin Verim ve Kalite Özellikleri Üzerine Etkisi. *VI. Sebze Tarımı Sempozyumu* 19-22 Eylül, Kahramanmaraş.
- El Kramany, M. F., Bahr, A. A., Mohamed, M. F., & Kabesh, M. O. (2007). Utilization of bio-fertilizers in field crops production 16-groundnut yield, its components and seeds content as affected by partial replacement of chemical fertilizers by bio-organic fertilizers. *Journal of Applied Sciences Research*, 3(1), 25-29.
- Eryiğit, T., Akış, R., Yıldırım, B., & Kaya, A. R. (2015). Farklı Sıra Aralığının Yerfıstığında (*Arachis hypogaea* L.) Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi. *11. Tarla Bitkileri Kongresi* 7-10 Eylül, Çanakkale.
- Eskalen, A., & Yılmaz, A. (1993). Kahramanmaraş Koşullarında Ana Ürün Olarak Yetiştirilen Yerfıstığı Çeşitlerinin Verim ve Kimi Özelliklerinin Belirlenmesi. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 1, 210-220.
- FAO, (2020). Faostat-Agriculture, Roma. <https://www.fao.org/faostat/>
- Fenercioğlu, H. (2001). “Yerfıstığı Tohumunun Bileşimi” 1. Osmaniye Fıstık Festivali Etkinlikleri 5-7 Ekim, Osmaniye.
- Gajalakshmi, S., & Abassi, S. A. (2004). Earthworms and vermicomposting. *International Journal of Life Sciences and Biotechnology*, 3(4), 486-494.
- Hayley, B., & Kreith, M. (2006). “Commodity Profile : Peanuts.” *Agricultural Marketing Research Center*, 1-9.
- Hınıslı, N. (2014). *Vermikompost gübresinin kıvrıcık bitkisinin gelişmesi üzerine etkisinin belirlenmesi ve diğer bazı organik kaynaklı gübrelerle karşılaştırılması* (Yüksek lisans tezi). Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı, Tekirdağ. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edilmiştir. (Tez No. 355454).

- Ibrahim, D. M., Hamakareem, H. F., Salih, R. H. M., & Tahir, N. (2020). Growth, Yield Components and Proximate Composition of Peanut (*Arachis hypogaea* L.) As Influenced by Organic and Bio-Fertilizers. *Journal of Plant Production*, 11(10): 1003-1006.
- İsmail, S. A. (2005). *The earthworm book*. Mapusa: İNDIA, Other India Press.
- Kacar, B. (2009). Toprak Analizleri (İkinci Baskı). Ankara, Nobel Yayın.
- Kayantaş, B. (2015). *Bingöl Şartlarında Bazı Yerfıstığı Çeşitlerinin Verim ve Verim Komponentlerinin Belirlenmesi (Yüksek lisans tezi)*. Bingöl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Bingöl. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edilmiştir. (Tez No. 392551).
- Kennedy, G., Nantel, G., & Shetty, P. (2003). The scourge of hidden hunger: global dimensions of micronutrient deficiencies. *Food Nutr Agric.*, 32, 8-16.
- Kıraç, G. (2016). *Farklı dozlarda humik + fulvik asit uygulamalarının yerfıstığı bitkisinde biyolojik azot fiksasyonuna etkisi (Yüksek lisans tezi)*. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edilmiştir. (Tez No. 470829).
- Kızılaslan, H., & Ağcadağ, D. (2013). Osmaniye İli Kadirli İlçesinde Yerfıstığı Üreticilerinin Girdi Kullanım ve Pazarlama Yapısı. *Gaziosmanpaşa Bilimsel Araştırma Dergisi*, (3), 1-15.
- Kiani, M. J., Abbasi M. K., & Rahim, N. (2005). Use of organic manure with mineral N fertilizer increases wheat yield at Rawalakot Azad Jammu and Kashmir. *Archives of Agronomy and Soil Science*, 51(3), 299-309.
- Kulkarni, M. V., Patel, K. C., Patil, D. D., & Pathak, M. (2018). Effect of organic and inorganic fertilizers on yield and yield attributes of groundnut and wheat. *International Journal of Chemical Studies*, 6(2), 87-90.
- Kumar, M. S., Burgess, S.N., & Luu, L. T. (2004). Review of nutrient management in freshwaterpolyculture. *Journal of Applied Aquaculture*, 16, 17-44.
- Kurt, C., Bakal, H., Güllüoğlu, L., & Onat, B. (2016). Çukurova Bölgesinde İkinci Ürün Koşullarında Bazı Yerfıstığı Çeşitlerinin Önemli Agronomik ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. *SDU Journal of the Faculty of Agriculture/SDÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 11(1), 112-119.
- Jahan, F. N., Shahjalal, A. T. M., Paul, A. K., Mehraj, H., & Jamal Uddin, A. F. M. (2014). Efficacy of vermicompost and conventional compost on growth and yield of cauliflower. *Bangladesh Research Publications Journal*, 10(1), 33-38.
- Lin, X., Wang, F., Cai, H., Lin, R., He, C., Li, Q., & Li, Y. (2009). Effects of different organic fertilizers on soil microbial biomass and yield of peanut. *Zhongguo Shengtai Nongye Xuebao/Chinese Journal of Eco-Agriculture*, 17(2), 235-238.
- Meena, H. N., Meena, M., & Yadav, R. S. (2016). Comparative performance of seed types on yield potential of peanut (*Arachis hypogaea* L.) under saline irrigation. *Field Crops Research*, 196, 305-310.
- Müller, V., Lankes, C., Zimmermann, B. F., Noga, G., & Hunsche, M. (2013). Centelloside accumulation in leaves of *Centella asiatica* is determined by resource partitioning between primary and secondary metabolism while influenced by supply levels of either nitrogen, phosphorus or potassium. *Journal of Plant Physiology*, 170(13), 1165-1175.

- Obour, A. K., Silveira, M. L., Vendramini, J. M. B., Adjei, M. B., & Sollenberger, L. E. (2010). Evaluating cattle manure application strategies on phosphorus and nitrogen losses from a Florida Spodosol. *Agronomy journal*, 102(5), 1511-1520.
- Önceler, İ. H. (2005). *Ana ürün Yerfıstığı yetiştiriciliğinde farklı içerikli gübre uygulamalarının verim ve bazı tarımsal özelliklere etkisi (Yüksek lisans tezi)*. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edilmiştir. (Tez No. 198128).
- Özalp, B. B., & Kürklü, N. S. (2020). Fonksiyonel Bir Gıda: Yerfıstığı ve Sağlığa Yararları. *Akademik Gıda*, 18(3), 323-330.
- Özşahin, E., & Kaymaz, Ç. (2014). Amik Ovası'nın Tarım (Agro) Turizmi Potansiyelinin Coğrafi Yaklaşımla İncelenmesi. *Anatolia: Turizm Araştırmaları Dergisi*, 25(2), 241-257.
- Parlakay, O., & Alemdar, T. (2011). Türkiye'de Yerfıstığı Tarımında Teknik Ve Ekonomik Etkinlik. *Turkish Journal of Agricultural Economics*, 17(1), 2-47.
- Purbajanti, E. D., Slamet, W., & Fushkah, E. (2019). Effects of organic and inorganic fertilizers on growth, activity of nitrate reductase and chlorophyll contents of peanuts (*Arachis hypogaea* L.). In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. IOP Publishing.
- Silitonga, L., Turmudi, E., & Widodo, W. (2018). Growth and Yield Response of Peanut (*Arachis hypogaea* L.) to Cow Manure Dosage and Phosphorus Fertilizer on Ultisol. *Akta Agrosia*, 21(1), 11-18.
- Singh, G., Sekhom, H. S., & Kaur, H. (2012). Effect of farmyard manure, vermicompost and chemical nutritions on growth and yield of chickpea (*Cicer arietinum* L.), *International Journal of Agricultural Research*, 7(2), 93-99.
- Singh, J., & Singh, K. P. (2000). Effect of Azotobater FYM and fertility levels on yield nitrogen recovery and use efficiency in spring sunflower. *Haryana University J. Agron*, 16, 57-60.
- Sobari, E., & Fathurohman, F. (2021). Organic Waste as Fertilizer to Increase the Number of Peanuts (*Arachis hypogaea* L.) Flowers. *Jurnal Biodjati*, 6(1), 153-161.
- Taşlıgil, N., & Şahin, G. (2009). "Türkiye'de Yerfıstığı Ziraatı", *Türkiye 8. Tarla Bitkileri Kongresi*. 19-22 Ekim, Hatay.
- Tayyar, S. (2008). Grain yield and agronomic characteristics of Romanian bread wheat varieties under the conditions of Northwestern Turkey. *African Journal of Biotechnology*, 7(10), 1479-1486.
- Tekulu, K., Taye, G., & Assefa, D. (2020). Effect of starter nitrogen and phosphorus fertilizer rates on yield and yield components, grain protein content of groundnut (*Arachis Hypogaea* L.) and residual soil nitrogen content in a semiarid north Ethiopia. *Heliyon*, 6(10), 1-12.
- Uçkun, O., Karabulut, İ., & Durmaz, G. (2019). Osmaniye Koşullarında Yetiştirilen Yerfıstığı Çeşitlerinden Elde Edilen Yağların Bazı Bileşimsel ve Kimyasal Özellikleri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 29(1), 52-60.
- Umadevi, G. D., Sunitha, N., & Ramu, Y. R. (2018). Effect of various organic sources on soil microbial count and groundnut yield. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 7(3), 1443-1445.

- Üçeçam, D., & Hayli, S. (2004). Osmaniye ilinde Yerfıstığı tarımı ve önemi. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 14(2), 67-92.
- Yoldaş, F., Ceylan, Ş., & Elmacı, Ö. L. (2009). Organik ve kimyasal gübrelemenin sanayi domatesinde (*Lycopersicon lycopersicum* L.) verim, bazı kalite özellikleri ve besin element içeriği üzerine etkisi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 46(3), 191-197.
- Yourtchi, M. S., Hadi, M. H. S., & Darzi, M. T. (2013). Effect of nitrogen fertilizer and vermicompost on vegetative growth, yield and NPK uptake by tuber of potato (Agria CV.). *International Journal of Agriculture and Crop Sciences (IJACS)*, 5(18), 2033-2040.
- Widodo, W., Turmudi, E., & Naibaho, V. (2017). Growth and yield responses of peanuts on dolomite and cow manure doses. *International Journal of Agricultural Technology*, 13 (7.1), 1505-1516.
- Zalate, P. Y., & Padmani, D. R. (2009). Effect of organic manure and biofertilizers on growth and yield attributing characters of kharif groundnut (*Arachis hypogaeae* L.). *International Journal of Agricultural Sciences*, 5(2), 343-345.
- Zhou J. M., Dang Z., Cai M. F. (2007). Soil heavy metal pollution around the Dabaoshan mine, Guangdong province, China. *Pedosphere*, 17(5), 588-594.

Özgeçmiş

..... yılında’ın ilçesinde doğdu. İlk, orta ve lise dönemini ve tamamladı. yılında Üniversitesi Teknik Bilimler Meslek Yüksek Okulu Elektrik Bölümünden Mezun oldu. yılında Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümünü Bitirdi. yılında vatani görevini tamamladıktan sonra Halk eğitim Müdürlüğünde usta öğretici olarak görev yaptı. yılında Tarım Köyişleri Bakanlığına atandı halen Tarım ve Orman İl Müdürlüğünde mühendis olarak çalışmaktadır. Evli ve 3 çocuk babasıdır.

