



**BAZI TİCARİ SEBZE TÜRLERİNİN FİDE
GELİŞİMİ ÜZERİNE FARKLI VERMİKOMPOST
ORANLARININ ETKİLERİ**

Osman Nuri ÖCALAN

**Yüksek Lisans Tezi
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı
Prof. Dr. Necdettin SAĞLAM
2019
Her hakkı saklıdır**

T.C.
TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BAZI TİCARİ SEBZE TÜRLERİNİN FİDE GELİŞİMİ ÜZERİNE FARKLI
VERMİKOMPOST ORANLARININ ETKİLERİ

Osman Nuri ÖCALAN

TOKAT
Temmuz-2019

Her hakkı saklıdır

Osman Nuri ÖCALAN tarafından hazırlanan “**Bazı Ticari Sebze Türlerinin Fide Gelişimi Üzerine Farklı Vermikompost Oranlarının Etkileri**” adlı tez çalışmasının savunma sınavı 10 Temmuz 2019 tarihinde yapılmış olup aşağıda verilen Jüri tarafından Oy Birliği İle Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalında Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

İmza

Danışman

Prof. Dr. Necdettin SAĞLAM

Üye

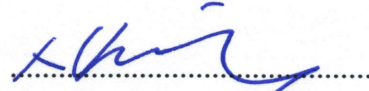
Prof. Dr. Naif GEBOLOĞLU

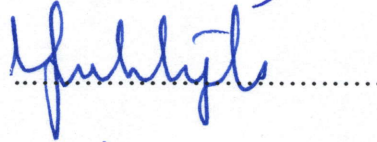
Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi

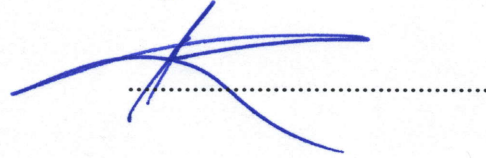
Üye

Doç.Dr. Şebnem KUŞVURAN

Çankırı Karatekin Üniversitesi







ONAY



Prof. Dr. Çetin CEKİÇ

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

12.07.2019

TEZ BEYANI

Tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, tezin içerdiği yenilik ve sonuçların başka bir yerden alınmadığını, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.

Osman Nuri ÖCALAN



ÖZET

Y. Lisans Tezi

BAZI TİCARİ SEBZE TÜRLERİNİN FİDE GELİŞİMİ ÜZERİNE FARKLI VERMİKOMPOST ORANLARININ ETKİLERİ

Osman Nuri ÖCALAN

Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Necdettin SAĞLAM

Bu çalışma; torf ve perlit (2:1) içerisinde farklı oranlarda (normal kontrol, konvansiyonel kontrol (gübreli su ile sulanan), %5, %10, %20, %40 ve %50) vermikompost ilave etmenin bazı ticari sebze türleri (domates, hıyar, lahana ve kıvırcık marul)'nde fide gelişimine etkilerini belirlemek amacıyla Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi'ne ait serada 2019 yılı Nisan-Mayıs ayları arasında yürütülmüştür. Tohumlar 150 hücreli viyollere 4 Nisan 2019 tarihinde ekilmiştir. Konvansiyonel kontrol gübreli su ile sulanmıştır. Normal kontrol ve vermikompost uygulamalarında ise sulama gübresiz su ile yapılmıştır. Fidelerin boylanmasını engellemek amacıyla durdurucu uygulanmıştır. Deneme tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Her parselde 10 bitki yetiştirilmiştir. Fideler 4-6 yapraklı olduklarında gözlemler yapılmıştır. Biomass, gerçek yaprak sayısı, fide uzunluğu, gövde uzunluğu, gövde çapı, fide yaş ağırlığı, fide kuru ağırlığı, kök uzunluğu, kök yaş ağırlığı ve kök kuru ağırlığı gözlemleri yapılmıştır. Sonuç olarak fide kalitesini ifade eden en önemli kriterlerden fide ve kök kuru ağırlığı üzerine farklı vermikompost oranlarının etkisi domateste önemli olmazken hıyar, lahana ve kıvırcık marulda etkisi önemli olmuştur. Dozlar arttıkça fide ve kök kuru ağırlığı normal kontrol ve konvansiyonel kontrole göre artmıştır. En yüksek fide ve kök kuru ağırlığı hıyarda %40 oranında, lahanada %50 oranında ve kıvırcık marulda %5 oranında elde edilmiştir.

2019, 47 sayfa

ANAHTAR KELİMELER: Vermikompost, torf, perlit, fide kalitesi, konvansiyonel

ABSTRACT

Ms Thesis

EFFECTS OF DIFFERENT VERMICOMPOST RATIOS ON SEEDLING GROWTH OF SOME COMMERCIAL VEGETABLE SPECIES

Osman Nuri OCALAN

**Tokat Gaziosmanpasa University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Horticulture**

Supervisor: Prof. Dr. Necdettin SAGLAM

This study; in order to determine the effects of adding different proportions (normal control, conventional control (watered with fertilizer), 5%, 10%, 20%, 40% and 50%) of vermicompost to peat and perlite (2:1) mixture on seedling development in some commercial vegetable species (tomato, cucumber, cabbage and crispy lettuce) was carried out between April-May 2019 in greenhouse belonging to Tokat Gaziosmanpasa University Agricultural Research and Application Center. Seeds were sown on April 4th, 2019 in 150-cell viols. Conventional control was irrigated with fertilizer water. Normal control and vermicompost applications were irrigated with normal water without fertilizer. Plant growth retardant was applied to prevent for seedling length. The experiment was established with randomized plot design with 3 replications. 10 plants were grown in each plot. Observations were done when the seedlings were reached about 4-6 leaves. Biomass, number of leaves, seedling length, stem length, stem diameter, seedling fresh weight, seedling dry weight, root length, root fresh weight and root dry weight were observed. As a result, the effect of different vermicompost ratios on seedling and root dry weight of seedling quality, which is one of the most important criteria for seedling quality, was not significant in tomato, whereas cucumber, cabbage and crispy lettuce were significantly affected by different vermicompost ratios. When vermicompost ratios were increased, seedling and root dry weight were increased compared to normal and conventional controls. The highest seedling and root dry weight were obtained in 40% ratio in cucumber, 50% ratio in cabbage and 5% ratio in crispy lettuce.

2019, 47 pages

KEY WORDS: Vermicompost, peat, perlite, seedling quality, conventional

ÖNSÖZ

Son yıllarda fidecilik dünyada ve ülkemizde önemli bir sektör haline gelmiştir. Fide yetiştirmede yaygın olarak torf ve perlit karışımı kullanılmaktadır. Kullanılan torf genellikle ithal edilmektedir. Ülkemizde son yıllarda vermikompost üretimi artmaktadır. İthal edilen torf yerine vermikompost kullanımı ile hem ülkemizin torf ithalatı azalacak hem de elde edilecek sonuçlara göre vermikompost kullanım alanlarının artması ile vermikompost ihracatı mümkün olabilecektir. Sunulan bu proje; ithalatımızın azalması, ihracat kalemlerimizin artması ve daha sağlıklı fidelerin yetiştirilmesi bakımından önem arz etmektedir.

Yapmış olduğum bu çalışmanın üreticiler ve bu alanda çalışan herkes için bir kaynak olmasını, ortaya çıkan sonuç ve önerilerin Türk tarımına katkıda bulunmasını temenni ederim.

Bu tezin planlanmasından sonuçlandırılmasına kadar geçen her bilgi, öneri, yardım ve desteğini esirgemeyen danışman hocam Prof. Dr. Necdettin SAĞLAM başta olmak üzere desteğini hiç eksik etmeyen, bana ikinci bir danışman gibi yardımcı olan Prof. Dr. Naif GEBOLOĞLU'na ve bu çalışmamda bana yardımcı olan arkadaşlarımdan Onur Sefa ALKAÇ, Semih GÜNEŞ, Sami BOYAR, Abdırızak Mohamed Sheikh ABDİ, abim Ertuğrul ÖCALAN ve desteğini hiç eksik etmeyen her zaman arkamda duran aileme teşekkürlerimi sunarım.

Osman Nuri ÖCALAN

Temmuz 2019

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	i
ABSTRACT	ii
ÖNSÖZ	iii
İÇİNDEKİLER	iv
KISALTMALAR DİZİNİ	v
ŞEKİLLER DİZİNİ	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ	vii
1.GİRİŞ	1
2.KAYNAK ÖZETLERİ	3
3.MATERYAL VE YÖNTEM	9
3.1. Materyal.....	9
3.1.1 Deneme Alanı ve özellikleri	9
3.1.2 Denemede kullanılan ortamlar ve özellikleri.....	9
3.1.3. Denemede kullanılan çeşitler ve özellikleri.....	10
3.2. Yöntem.....	11
3.2.1. Denemede yapılan gözlemler ve yöntemleri	12
3.2.2. Deneme deseni ve değerlendirme yöntemleri.....	14
4. BULGULAR	18
4.1. Domates.....	18
4.2. Hıyar.....	23
4.3. Lahana	28
4.4. Kıvırcık marul	33
5. TARTIŞMA	39
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	43
7. KAYNAKLAR	45
8. ÖZGEÇMİŞ	47

SİMGELER VE KISALTMALAR

<u>Simgeler</u>	<u>Açıklama</u>
cm	Santimetre
g	Gram
mm	Milimetre
kg	Kilogram
da	Dekar
%	Yüzde
°C	Santigrat derece
≤	Küçük eşittir
**	%1 seviyesinde istatistiki olarak önemli
*	%5 seviyesinde istatistiki olarak önemli

<u>Kısaltmalar</u>	<u>Açıklamalar</u>
Öd	İstatistiki olarak önemli değil
VK	Vermikompost
KK	Konvansiyonel Kontrol
NK	Normal Kontrol
EC	Elektriksel İletkenlik

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
Şekil 3.1. Denemenin yapıldığı seraya ait bir görünüm.....	9
Şekil 3.2. Denemede kullanılan ortamların hazırlanmasından bir görünüm.....	10
Şekil 3.3. Denemede kullanılan bitkilerin fidelerinden bir görünüm.....	11
Şekil 3.4. Denemede fidelerin sulanmasından bir görünüm.....	12
Şekil 3.5. Denemede yapılan yaş ağırlık ölçümlerinden bir görünüm.....	14
Şekil 3.6. Etüv içerisinden bir görünüm.....	14
Şekil 3.7. Konvansiyonel kontrol ortamından bir görünüm.....	15
Şekil 3.8. Domates fidelerinden genel bir görünüm.....	15
Şekil 3.9. Hıyar fidelerinden genel bir görünüm	16
Şekil 3.10. Lahana fidelerinden genel bir görünüm	16
Şekil 3.11. Kıvırcık marul fidelerinden genel bir görünüm	17
Şekil 4.1. Gözlem büyüklüğüne gelmiş domates fidelerinin görünümü.....	19
Şekil 4.2. Gözlem büyüklüğüne gelmiş hıyar fidelerinin görünümü.....	24
Şekil 4.3. Gözlem büyüklüğüne gelmiş lahana fidelerinin görünümü.....	29
Şekil 4.4. Gözlem büyüklüğüne gelmiş kıvırcık marul fidelerinin görünümü....	34

ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>Çizelge</u>		<u>Sayfa</u>
Çizelge 4.1.	Domates fidelerinde biomass (g), gerçek yaprak sayısı (adet), fide uzunluğu (cm), gövde çapı (mm) ve gövde uzunluğu (cm) üzerine vermikompostun farklı oranlarının etkisi.....	21
Çizelge 4.2.	Domates fidelerinde fide yaş ağırlığı (g), fide kuru ağırlığı (g), kök uzunluğu (cm), kök yaş ağırlığı (g) ve kök kuru ağırlığı (g) üzerine vermikompostun farklı oranlarının etkisi.....	22
Çizelge 4.3.	Hıyar fidelerinde biomass (g), gerçek yaprak sayısı (adet), fide uzunluğu (cm), gövde çapı (mm) ve gövde uzunluğu (cm) üzerine vermikompostun farklı oranlarının etkisi.....	26
Çizelge 4.4.	Hıyar fidelerinde fide yaş ağırlığı (g), fide kuru ağırlığı (g), kök uzunluğu (cm), kök yaş ağırlığı (g) ve kök kuru ağırlığı (g) üzerine vermikompostun farklı oranlarının etkisi	27
Çizelge 4.5.	Lahana fidelerinde biomass (g), gerçek yaprak sayısı (adet), fide uzunluğu (cm) ve gövde çapı (mm) üzerine vermikompostun farklı oranlarının etkisi.....	31
Çizelge 4.6.	Lahana fidelerinde fide yaş ağırlığı (g), fide kuru ağırlığı (g), kök uzunluğu (cm), kök yaş ağırlığı (g) ve kök kuru ağırlığı (g) üzerine vermikompostun farklı oranlarının etkisi.....	32
Çizelge 4.7.	Kıvırcık marul fidelerinde biomass (g), gerçek yaprak sayısı (adet), fide uzunluğu (cm), fide yaş ağırlığı (g) ve fide kuru ağırlığı (g) üzerine vermikompostun farklı oranlarının etkisi...	36
Çizelge 4.8.	Kıvırcık marul fidelerinin kök uzunluğu (cm), kök yaş ağırlığı (g) ve kök kuru ağırlığı (g) üzerine vermikompostun farklı oranlarının etkisi.....	37

1. GİRİŞ

Günümüzde başarılı bir sebze yetiştiriciliğinde, uygun nitelikli çeşit seçiminin yanında kaliteli fide kullanımı büyük önem arz etmektedir (Balkaya ve ark., 2015). Ülkemizde 2010-2018 yılları arası fide üretim miktarı 2.600.000.000'dan 4.000.000.000 adete çıkmıştır (Anonim, 2019). Kaliteli ve sağlıklı bir fidenin yetiştirilebilmesinde fide yetiştirme ortamlarının önemi çok büyüktür. Ülkemizde sebze üretiminde fide harçları ve tohum ekimi için standartlara uygun bir harcın geliştirilememiş olması, üreticilerin karşılaştığı problemlerden birisidir. Bu amaç doğrultusunda değişik araştırmacılar tarafından hazırlanan birçok farklı oranlardaki harç karışımları, farklı sebze türlerinin yetiştiriciliğinde denemeye alınmış ve bitki gelişimi, erkencilik, verim ve kalite üzerine olumlu etki yaptığı gözlemlenen harç ortamları üreticilere önerilmiştir (Uzun ve ark., 1999). Bunun yanında fide ile yetiştiricilikte de bazı sıkıntılar yaşanmaktadır. Geleneksel yöntemlerle fide üretimi, bitkiler için stres oluşturabilmektedir (Markovic ve ark., 1995).

Yetiştirme ortamı olarak fide üretiminde ithal torf ile birlikte yine ithal bir materyal olan vermikulit ekimden sonra kapak olarak kullanılmaktadır. Torfun maliyetinin yüksek oluşu sebebi ile gelecekte kullanımına yönelik kaygılar vardır ve dolayısıyla alternatif ortamlara gereksinim duyulmaktadır (Bachman ve Metzger, 2008).

Tarımsal üretimde vermikompostun etkinliği dünya genelinde sadece son zamanlarda araştırmacıların ilgisini çekmiştir (Adhikary, 2012). Vermikompost, topraktaki canlı organizmalar arasında önemli bir yeri olan, solucanların beslenmek amacıyla sindirim sistemlerinden geçirilmesi sonucu oluşan besin değeri yüksek gübrelerdir. Bu doğrultuda daha çok Kaliforniya solucanı, *Humbricus rubellis*, *Eisenia foetida* ve *Dendrobena veneta* türleri tercih edilmektedir (Karaçal ve Tüfenkçi, 2010)

Farklı organik atıkların kullanımında güvenilir, ekonomik ve sürdürülebilir bir etken olan vermikompost yöntemleri, bitki gelişimini artırıcı, bitki besleme ve de hastalık ve zararlı etmenler üzerinde biyolojik mücadele verdiği düşünülen “vermikest” diye adlandırılan ürünlerin meydana gelmesini sağlarlar. Küçük ve orta ölçekli tarım üreticileri bakımından oldukça değerli olan vermikompost, düşük girdili üretim modeline olanak sağlar ve gelenekselden organik tarıma geçiş sürecinde ilk aşamalarda

belirlenen ürün düşüşünü tolere edebilir. Vermikompost teknikleri, insan ve hayvanlarda besin güvenliğini temin eden, çevre sağlığı açısından güvenilir ve yüksek ekonomik değere sahip sürdürülebilir tarımsal üretim modelini desteklemektedir (Erşahin, 2007).

Yapılan çalışmalar, vermicompostun bitki tarafından gereksinim duyulan bitki besin maddelerini elverişli bir şekilde bulundurduğu ve bu besin maddelerinin bitki tarafından alınabilirliğini artırdığını göstermektedir (Peyvast ve ark., 2007).

Sunulan bu projenin amacı; torf ve perlit içerisinde farklı vermicompost oranlarının bazı ticari sebze türlerinde fide gelişimine etkilerini belirlemektir. Fidencilik son yıllarda sağladığı yararlarından dolayı vazgeçilmez bir faktör haline gelmiştir. Fide yetiştirmede yaygın olarak torf ve perlit karışımı kullanılmaktadır. Kullanılan torf genellikle ithal edilmektedir. Ülkemizde son yıllarda vermicompost üretimi artmaktadır. İthal edilen torf yerine vermicompost kullanımı ile hem ülkemizin torf ithalatı azalacak hem de elde edilecek sonuçlara göre vermicompost kullanım alanlarının artması ile vermicompost ihracatı mümkün olabilecektir. Sunulan bu proje; ithalatımızın azalması, ihracat kalemlerimizin artması ve daha sağlıklı fidelerin yetiştirilmesi bakımından önem arz etmektedir.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Vermikompost, solucan ve mikroorganizmaların ortak işlevlerini içeren bir ayrışma sürecidir. Solucanların aktivitesi ile üretilen vermikompost, makro ve mikro besin maddeleri, vitaminler, büyüme hormonları, proteazlar, amilazlar, lipaz, selüloz ve kitinaz ve immobilize mikro flora gibi enzimler açısından zengindir (Olle, 2016).

Mikroorganizmalar, organik maddenin biyokimyasal bozunmasından sorumlu olsalar da solucanlar, organik maddenin parçalanması, yumuşatılması ve biyolojik aktivitesini etkili bir şekilde değiştirerek sürecin hayati öneme sahip unsurlarıdır (Dominguez ve Edwars, 2004).

Vermikompost içindeki humik asitlerin varlığı bitki sağlığına olumlu katkıda bulunur, çünkü bitki kalitesini artırabilen ve zararlılara ve hastalıklara karşı caydırıcı bir etki yapan antosiyaninler ve flavonoidler gibi fenolik bileşiklerin sentezini teşvik etmektedir (Theunissen ve ark., 2010).

Perlit; öğütüldükten sonra, 1000 0 C'ye kadar ısıtılarak, beyaz, hafif ve tanecikli bir yapıya dönüştürülmüş, volkanik kökenli alüminyum silikattır ve bitki yetiştirme ortamı olarak olumlu özelliklere sahiptir (Varış ve Eminoğlu, 2003; Varış ve Altıntaş, 1998; Sevçican, 1999; Bunt, 1988; Munsuz ve ark., 1982).

Yetiştirme ortamı olarak yaygın kullanımı olan ve topraktaki organik maddelerin ayrışmasıyla oluşan torf, genellikle koloidal bir yapıya sahiptir ve dolayısıyla toprak yapısını, suyu ve besin maddesini tutan ve toprak sıcaklığını ayarlayan bir madde olarak tanımlanmaktadır (Kaşka ve Yılmaz, 1974).

Olle, (2016) domateste vermikompost tabanlı büyüme substratlarının domates transplantasyonu büyümesi üzerindeki etkisini değerlendirmek amacıyla yürüttüğü çalışmada, uygulamaları takip ederek (tedarikçi K. Kompas): A) % 30 vermikompost, turba, kum ve dolomit taşı; B) % 25 vermikompost, turba, çakıl, perlit; C) % 25 vermikompost, turba, çakıl, beton blok parçaları; D) perakende olarak satın alınan ticari olarak üretilmiş bir büyüme alt yapısını kontrol olarak kullanmıştır. Vermikompost içeren substratların kontrol tedavisine kıyasla daha fazla sap çapına

sahip olduğunu ve domates bitkisinin yüksekliğinin diğer uygulamalara kıyasla, % 25 vermikompost içeren substratlarda arttığını belirtmiştir. Yaprakların sayısının, diğer uygulamalara kıyasla C muamelesinde en yüksek olduğunu ve çiçeklerin sayısının A muamelesinde arttığını ve de D muamelesinde en düşük olarak görüldüğünü tespit etmiştir. Özetle domates için en iyi büyüme substratının büyüme parametrelerine göre % 25 vermikompost, turba, çakıl, beton blok (muamele C) olduğunu ifade etmiştir.

Yılmaz ve ark., (2014) yaptıkları denemede, çeşitli yetiştirme ortamlarındaki domatesin fide özelliklerindeki değişimlerini sera şartlarında araştırmışlardır. Bu doğrultuda çalışmada kullanılan ortamlar; torf, zeolit, vermikompost ve bu materyallerin farklı oranlarda karışımlarıdır. 45 gün sonra ölçüme gelen fidelerde: tohum çimlenme yüzdesi, fide boyu, fide gövde çapı, fide yaş ağırlığı, kök uzunluğu ve kök ağırlığını belirlemişlerdir. Çalışmada en yüksek değerlerin % 65 torf, % 15 zeolit ve % 20 vermikompost içeren ortamda görüldüğünü ve bu ortamın fide yetiştiriciliğinde rahatlıkla kullanılabileceğini belirtmişlerdir. % 100 zeolit içeren ortamın domates fide yetiştiriciliğinde bir katkısının olmadığı fakat diğer materyallerle karıştırıldığında kullanılmasının daha uygun olacağını gözlemlemişlerdir.

Atmaca, (2012) çalışmasını vermikompostun (VC) fide yetiştirme ortamı olarak kullanılma olanağını ve sonrasında fidelerin yetiştiricilikteki performanslarını belirlemek amacıyla 2011 ve 2012 yıllarında yürütmüştür. Domates ve hıyar fidelerini organik ve konvansiyonel olarak; torf (%100) ve VC (%100) ile bunların değişik oranlarda (%10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80 ve 90 VC) karışımlarından elde edilen ortamlarda yetiştirmiştir. Uygulamalarını iki ilkbahar ve bir sonbahar olmak üzere üç dönemde inceleme yapmıştır. Fide yetiştiriciliğinde bazı kalite değerleri türe, yetiştirme dönemine ve yetiştirme sistemine göre farklılık gösterdiğini belirtmiştir. Konvansiyonel domates fide üretiminde her üç dönemde de en düşük fide boyu %100 VC kullanılan ortamlarda görülürken, organik fidelerde ilkbahar dönemlerinde torfa göre VC karışımlarında daha yüksek bitki boyunu elde etmiştir. Yüksek VC oranının sonbaharda domates, ilkbaharda ise hıyarda daha yüksek bitki biyomasına neden olduğu; kök biyomaslarının ise artan VC oranları ile arttığını belirtmiştir.

Ahirwar ve Hussain, (2015) yaptıkları çalışmayı vermikompostta yetişen sebze fidelerinin tutma kalitesini ve saha performansını değerlendirmek amacıyla yürütmüşlerdir. Denemede kullanılan bitkiler; domates, patlıcan, biber, patates, tatlı mısır melezleri, Çin lahanası, ıspanak ve şalgamdır. Fidelerinin büyümesi, mevcut ortamın besin dengesini değiştirerek, vermikompost ilavesinden olumlu yönde etkilendiğini tespit etmişlerdir. Biber ve patlıcanlarda organ nakli kalitesi artarken, domates fide kalitesinin biraz azaldığını belirtmişlerdir. Alan performansında önemli farklılıklar olmadığını, bu nedenle, vermikompost katı atıkların değerlendirilmesi için sürdürülebilir bir teknik olduğunu ifade etmişlerdir.

Çinkılıç, (2008) yaptığı denemede hıyar fidesinde yetiştirme ortamı olarak torfun yanı sıra cibre ve cürufun kullanılma olanaklarını belirleyip sonuçları ortaya koymayı amaçlamıştır. Çalışmasında normal cibre, %25 süper iri perlit, öğütülmüş cibre, cüruf ve torf materyallerini kullanarak farklı ortamlar hazırlamıştır. Yaptığı gözlemler sonucunda gövde çapı, gerçek yaprak sayısı, fide ağırlığı, fide genişliği, yaprak boyu ve yaprak genişliğinde en yüksek değerler öğütülmemiş cibre ve %25 süper iri perlit karışımından; fide boyu, köklü fide boyu, kök ağırlığı, köklü fide ağırlığı ve kök uzunluğunda ise torf ve %25 süper iri perlit karışımından elde edildiğini belirtmiştir.

Akbaşak ve Koral, (2014) yaptıkları denemede çeltik kavuzu (öğütülmüş ve öğütülmemiş) ile bu ortamlara torf ilave edilerek hıyar fidesi üretiminde kullanılma olanaklarını araştırmışlardır. Deneme sonucunda en yüksek değerler gövde çapı, gerçek yaprak sayısı, kotiledon yapraklarından sonra fide uzunluğu, yaprak uzunluğu, yaprak genişliği, kök uzunluğu ve köklü fide uzunluğunda %75 torf ve %25 süper iri perlit (kontrol) ortamından elde edilirken; fide genişliği, kotiledon yapraklarından sonra fide ağırlığı, kök ağırlığı ve köklü fide ağırlığında ise %25 NÇK ve %75 torf karışımından elde etmişlerdir.

Karademir, (2019) çalışmasını Karabük koşullarında örtü altı kıvırcık marul yetiştiriciliğinde vermikompostun farklı oranlarda uygulanmasının bitki gelişimi, bazı kalite özellikleri ve besin elementi içeriği üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla yapmıştır. Bu araştırmayı, 2017 yılı sonbahar yetiştirme döneminde ısıtmasız plastik sera koşullarında saksılarda yürütmüş ve Maritima çeşidi kullanmıştır. Çalışmada 1)

Kontrol (%100 Toprak), 2) VK1 (%97.5 Toprak + %2.5 Vermikompost), 3) VK2 (%95 Toprak + %5 Vermikompost), 4) VK3 (%90 Toprak + %10 Vermikompost), 5) VK4 (%80 Toprak + %20 Vermikompost) ve 6) TG (%100 Toprak + Ticari Gübre) olmak üzere 6 farklı uygulama ele alınmıştır. Çalışma tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Elde edilen verilere göre; bitki boyu, bitki yaş ve kuru ağırlığı, pazarlanabilir gerçek yaprak sayısı ve klorofil içeriği bakımından vermikompost uygulamalarından kontrole göre daha yüksek değerlere ulaşılmıştır. Çalışma sonucunda vermikompost uygulamalarının marulda bitki gelişimi, kalite özellikleri ve bitki besin elementi içeriği üzerine olumlu etkilerinin olduğunu saptamıştır. Sonuç olarak da kıvırcık marul yetiştiriciliğinde sürdürülebilir tarım için vermikompostun iyi bir alternatif gübre olabileceğini belirtmiştir.

Kibar, (2018) çalışmasını, farklı oranlarda vermikompost uygulanarak yetiştirilen marul bitkisinde kalite özellikleri ve besin maddeleri arasındaki ilişkileri belirlemek amacıyla yapmıştır. Araştırmasını, 2017 yılı sonbahar yetiştirme döneminde Karabük ilinde ısıtmasız plastik serada yürütmüş ve Maritima çeşidi kullanmıştır. Çalışma sonucunda, vermikompost uygulamalarının marulda bitki gelişimi, kalite ve bitki besin maddesi içeriği üzerine olumlu yanlarının olduğunu saptamıştır.

Sağlam ve ark., (2015) yürüttükleri çalışmayı ısıtmasız cam sera koşullarında kış sezonunda kıvırcık yapraklı salata'nın verim, kalite ve bitki gelişimine agrimol örtü, sıvı solucan gübresinin farklı dozları ile uygulama sayısının etkilerini belirlemek amacıyla yürütmüşlerdir. Denemede Caipira F1 çeşidi kullanılmış olup tohumların ekimi 1 Kasım 2014 tarihinde, fidelerin dikimini ise 1 Aralık 2014 tarihinde yapmışlardır. Solucan gübresini kontrol hariç 6 farklı dozda (0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5 ve 3.0 ml/bitki) ve 3 farklı sayıda uygulamışlardır. Tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülen denemede hasat 11 Mart 2015 tarihinde yapılmıştır. Araştırmada toplam ve pazarlanabilir verim (g/bitki), baş boyu ve çapı (cm), pH değeri, suda çözünebilir kuru madde miktarı (%) ve toplam asitlilik değerlerini gözlemlemişlerdir. Agrimol örtü uygulaması, solucan gübresi dozları ve uygulama sayılarının incelenen bazı özellikleri önemli düzeyde etkilediğini belirtmişlerdir. Dozlar ve uygulama sayıları arttıkça, incelenen özelliklerde de doğru orantılı olarak artış meydana geldiğini ve bazı özellikler arasında da interaksiyon olduğunu ifade etmişlerdir.

Pour ve ark., (2013) yaptıkları çalışmada vermikompost konsantrasyonlarının lahana (*Brassica oleracea* var. *Capitata*) fidelerinin büyümesi ve fizyolojisi üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Beş farklı vermikompost dozları uygulanmıştır (0, %10, %20, %40 ve %80). Tohumlar; kontrol (C), %10'luk vermikompost (V10), %20'lik vermikompost (V20), %40'luk vermikompost (V40) ve %80'lik vermikompost (V80) olarak beş farklı grupta hazırlanmış toprak karışımına ekilmiştir. Uygulanan vermikompost dozları; gerçek yaprak sayısı, yaprak alanı, taze ve kuru ağırlık dahil yaprak özelliklerini etkilemiştir. Bu bulgular, vermikompostun bitki büyümesi ve gelişimi üzerindeki etkilerinin sadece besleyici değil, aynı zamanda hormonal ve biyokimyasal olduğunu ve yüksek seviyede vermikompost kullanımı; özellikle fide aşamasında, hem ekonomik olmadığını hem de bitki üzerinde olumsuz etkileri olabileceğini belirtmişlerdir.

Tavalı ve ark., (2013) Yaptıkları deneme ile tarla şartlarında karnabahar üretiminde vermikompostun etkinliğini belirlemeye çalışmışlardır. Çalışmada yapılan gübrelemeye vermikompostta ilave olarak kimyasal gübreler de kullanılmıştır. Çalışmalarının sonunda karnabaharda kalite özellikleri (bitki boyu, taç çapı, taç yüksekliği, minimum ve maksimum taç ağırlığı, ortalama taç ağırlığı ve dekara verim değerlerini belirlemişlerdir. Ortaya çıkan sonuçlara göre vermikompost karnabaharın kalite özelliklerini ve dekara verim değerlerini olumlu yönde etkilemiştir. Ancak yüksek vermikompost dozunun karnabahar verimine olumsuz etki yaptığını gözlemlemişlerdir. Sonuç olarak, karnabahar üretiminde kimyasal gübrelemeye (6 kg da⁻¹ N, 3 kg da⁻¹ P2O5, 6 kg da⁻¹ K2O) ilaveten vermikompostun 200 ila 400 kg da⁻¹ dozlarında uygulanmasını önermektedirler.

Maltaş ve ark., (2017) yaptıkları bu çalışmayı vermikompostun kırmızı baş lahana yetiştiriciliğinde kullanım olanaklarını belirlemek amacıyla tarla koşullarında yürütmüşlerdir. Vermikompost dozlarının artmasıyla birlikte kırmızı baş lahananın kalite özellikleri, mineral beslenme durumu ve dekara verim değerlerinin de arttığını ifade etmişlerdir.

Polat ve ark., (2017) yaptıkları çalışmayı bahar döneminde, ısıtmasız plastik sera şartlarında cibre, torf, perlit, torf:perlit (1:1) karışımı ve kontrol olarak kullanılan bahçe toprağı ile birlikte 5 farklı fide yetiştirme ortamlarının Crimson Sweet karpuz çeşidinde

fide kalitesi üzerine olan etkilerinin ve en uygun ortamın belirlenmesi amacıyla yürütmüşlerdir. Ortaya çıkan sonuçlar fide büyümesi bakımından perlit ve cibrenin tek başlarına kullanımlarının yeterli olmadığı, torf ve torf:perlit (1:1) karışımının en iyi sonuçları verdiğini tespit etmişlerdir.

Tavalı ve ark., (2014) yürüttükleri denemede yazlık kabak üretiminde vermikompost ve tavuk gübresinin kullanım olanaklarını araştırmışlardır. Deneme tarla koşullarında tesadüf parselleri deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Toprağa uygulanan gübreler; kontrol (K), vermikompost VK100=100 kg da⁻¹ , VK200=200 kg da⁻¹ , VK400=400 kg da⁻¹ ; tavuk gübresi TG300= 300 kg da⁻¹ , TG600=600 kg da⁻¹ şeklindedir. Çalışma sonucunda vermikompostun VK400 ve tavuk gübresinin TG300, TG600 uygulamalarının kabak verimi ve kalitesi ile toprak kimyasal özellikleri üzerine olumlu etkiler gösterdiğini belirtmişlerdir.

Barlas ve ark., (2018) çalışmalarında toprak ve torfa uygulanan artan vermikompost dozlarının buğday (*Triticum vulgare* L.) bitkisinin büyüme ve gelişimine etkilerini incelemişlerdir. Bu amaçla, toprak ve torf, %0 (kontrol), %25 ve %50 (v/v) oranlarında olmak üzere 3 farklı vermikompost dozu ile kombine edilmiştir. Deneme 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Çalışmanın sonucunda, yetiştirme ortamlarına uygulanan tüm vermikompost dozlarının bitkilerin kök üstü organlarının beslenme durumuna istatistiksel olarak önemli düzeyde etki ettiğini gözlemlemişlerdir. Sonuç olarak, vermikompostun bitkisel üretimde önemli bir besin kaynağı olduğunu belirtmişlerdir.

Açıkbaş ve Bellitürk, (2016) açık koşullarda, tesadüf parselleri deneme deseninde yaptıkları çalışmada; asma fidanı yetiştirme ortamları olarak 10 litrelik saksılarda eşit oranlardaki toprak, torf ve perlit karışımına vermikompostun % 0 (kontrol), % 10, % 20, % 30 ve % 40 oranlarında ilave edilmesiyle oluşturmuşlardır. Bu ortamlarda 5 BB asma anacı üzerine aşılı Trakya İlkeren asma fidanları yetiştirilmiş ve ortamların vejetatif gelişme özelliklerine etkileri kök parametreleri (kök uzunluğu, kök yaş ve kuru ağırlıkları) bakımından incelenmiştir. Denemede alınan sonuçlara göre yetiştirme ortamına vermikompost ilavesinin incelenen kök parametrelerinde artışlar meydana getirdiğini, ama bu artışların istatistiksel bakımdan önemsiz olduğunu belirtmişlerdir. Sonuç olarak asma fidanı gelişme ortamına % 20 oranında vermikompost ilavesinin, diğer uygulamalara kıyasla daha olumlu sonuçlar verdiğini tespit etmişlerdir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Deneme alanı ve özellikleri

Deneme 2019 yılı Nisan ayında Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü'ne ait kontrollü atmosfer ortamında yarı otomasyonlu serada yürütülmüştür.



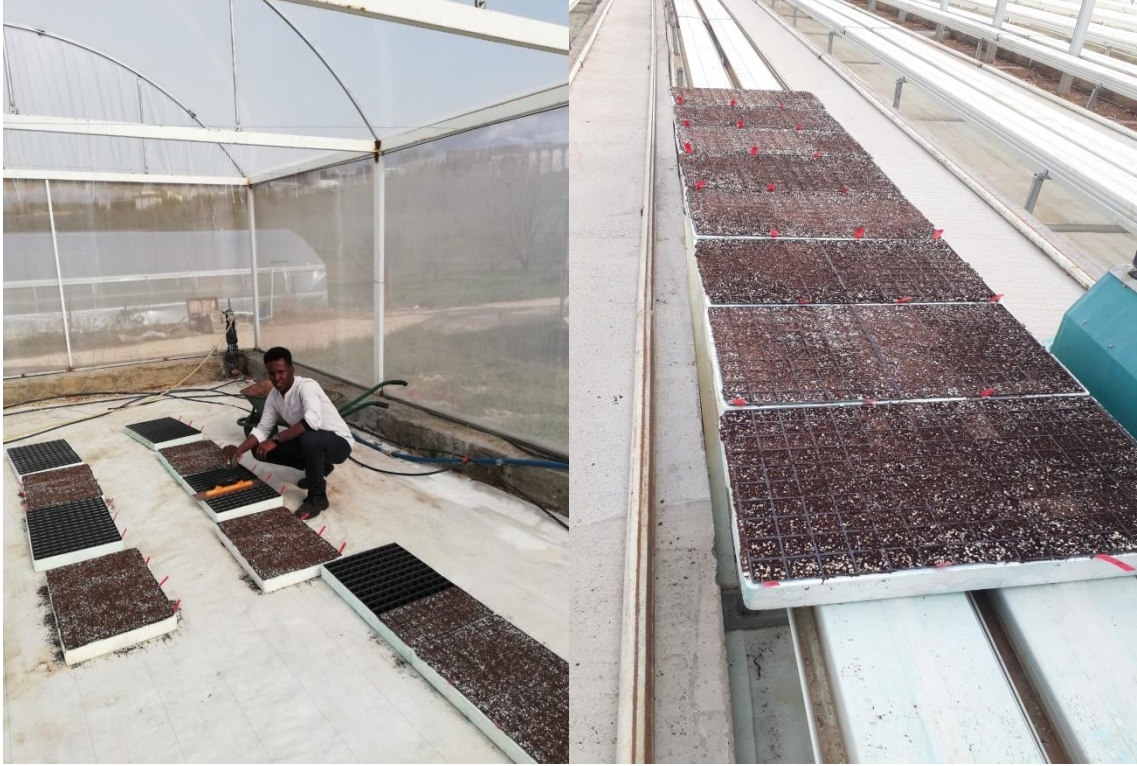
Şekil 3.1. Denemenin yapıldığı seraya ait bir görünüm (Orijinal)

3.1.2 Denemede kullanılan ortamlar ve özellikleri

1. Vermikompost: Gıda ve hayvansal atıkların ayrıştırılarak solucanların sindirim sistemlerinden geçirilmesi sonucu ortaya çıkan organik solucan gübresidir. Organik madde bakımından zengin, konulduğu ortamın biyolojik ve fiziksel yapısını iyileştirir.

2. Torf: Kurumuş göl yataklarında uzun yıllar boyunca ölmüş bitki kök ve gövdelerinin dönüşümlü birikimleri sonucunda meydana gelen organik bir toprak türüdür. Su tutma ve havalandırma kapasitesi yüksektir. Hafif hacimli ve harç yapımı için ideal bir materyaldir.

3. Perlit: Doğal olarak volkanik kayalardan meydana gelen ve ticari olarak elverişli bir sıcaklığa maruz bırakılması sonucu; hafif bünyeli, gözenekli ve beyaz renge bürünen inorganik bir materyaldir. Su tutma ve havalandırma kapasitesi yüksektir. Genel itibarıyla torf ile birlikte yetiştirme ortamı olarak tercih edilmektedir.



Şekil 3.2. Denemede kullanılan ortamların hazırlanmasından bir görünüm (Orijinal)

3.1.3 Denemede kullanılan çeşitler ve özellikleri

1. Alsancak RN F1: Sırik domates çeşidi, güçlü, boğum araları kısa, yaprakları gür ve iri yapılı, erkenci ve yüksek verimli. Salkımda 6-8 meyve bulunur; meyveler sert ve kaliteli, kırmızı renk harika, bir meyve ağırlığı 180-200 g, raf ömrü uzundur.

2. Beith Alpha: Orta erkenci hıyar çeşidi, meyve yapısı düzgün, silindirik yapıda, parlak yeşil renkli. Meyve boyu 14-17 cm uzunlukta, 4 cm çapında. Farklı iklimlere çabuk adapte olabilen hastalıklara karşı dayanıklı, yüksek verimli, raf ömrü uzun ve lezzetlidir. Ortalama hasat süresi 60-65 gündür.

3. Yalova 1: Türkiye'nin bütün bölgelerinde yetiştiriciliği yapılabilen standart beyaz lahana çeşididir. Baş kısmı hafif basık, gevşek yapıda ve ortalama 4-5 kg ağırlığındadır. Özellikle sarmalık olarak tüketimi yapılır, turşuluk olarak ta kullanılmaktadır. Orta erkenci bir çeşittir.

4. Vaidosa: Erkenci, hızlı gelişen ve geç sapa kalkan kıvırcık tip kıvırcık marul çeşididir. Baş yapısı homojen, parlak orta yeşil yapraklı; yaprakları kalın, sulu ve gevrek. Yaprak kırılabilirliği düşük ve raf ömrü uzundur. Ortalama baş ağırlığı 850-1100 g. Hastalık ve zararlılara dayanıklı bir çeşittir.

3.2. Yöntem

Denemede; torf ve perlit (2:1) ile hazırlanan harç içerisine %5, %10, %20, %40 ve %50 vermikompost ilave edilerek konuları oluşturulmuştur. Normal ve konvansiyonel kontrol uygulamaları sadece torf ve perlit (2:1) karışımıdır. Hazırlanan harç 150 hücre içeren viyollere doldurulmuştur. Domates, hıyar, lahana ve kıvırcık marul tohumları 4 Nisan 2019 tarihinde ekilmiştir.



Şekil 3.3. Denemede kullanılan bitkilerin fidelerinden bir görünüm (Orijinal)

Konvansiyonel kontroldeki bitkiler normal sulama suyu ile sulanmıştır. 2. haftadan itibaren sulamalar 20:20:20 NPK + 2MgO + TE (Tüm elementler), Ca Kalsiyum Nitrat (NO₃)₂ içeren gübreli su ile yapılmıştır. EC değeri 7-15 günler arası 1.6 EC, 16-22 günler 1.8 EC, 23-30 günler arası 2.0 EC olarak ayarlanmıştır.



Şekil 3.4. Denemede fidelerin sulanmasından bir görünüm (Orijinal)

3.2.1. Denemede yapılan gözlemler ve yöntemleri

Biomass (g): Belirlenen gerçek yaprağa sahip olan fideler, viyollerden alınarak kök bölgesindeki yetiştirme ortamı su ile temizlenerek ve kurutma kağıtları üzerinde su uzaklaştıktan sonra fideler kökleri ve yapraklarıyla birlikte tartılarak ağırlıkları kaydedilmiştir.

Gerçek yaprak sayısı (adet): Bitkinin kotiledon yapraklarından sonra meydana gelen ve gelişimini tamamlayan yaprakların sayısı kaydedilmiştir.

Fide Uzunluğu (cm): Köklenmenin başladığı nokta ile yapraklanmanın bittiği yer arasındaki uzunluk kaydedilmiştir.

Gövde Uzunluğu (cm): Köklenmenin başladığı nokta ile gerçek yaprakların başladığı yer arasındaki uzaklık kaydedilmiştir.

Gövde Çapı (mm): Bitkide ilk yaprağın başladığı nokta kumpas ile ölçülerek elde edilen değer kaydedilmiştir.

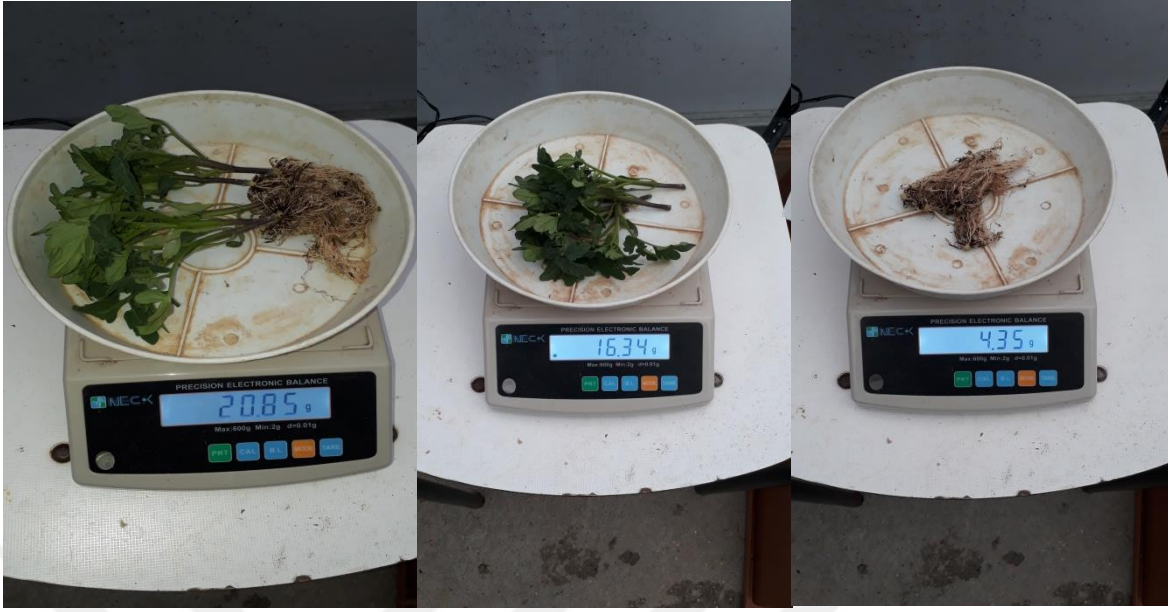
Fide Yaş Ağırlığı (g): Yaş gövde ağırlığını tespit etmek amacıyla yaprakları koparılan fidenin gövde parçası 0.1 g hassasiyetindeki terazide tartılmıştır.

Fide Kuru Ağırlığı (g): Kuru gövde ağırlığında gövdeler, etüv içerisinde 65-70 ° C' de ağırlık değişimi durana kadar bekletilip, tartımlar 0.001g hassasiyetindeki terazide yapılmıştır.

Kök Uzunluğu (cm): Bitkilerde köklenmenin başladığı nokta ile uç nokta arasında kalan kısım kaydedilmiştir.

Kök Yaş Ağırlığı (g) : Yaş kök ağırlığının tespit edilmesi amacıyla kökler, 0.1 g hassasiyetindeki terazide tartılarak kaydedilmiştir.

Kök Kuru Ağırlığı (g): Kuru kök ağırlığında kökler, etüv içerisinde 65- 70 ° C'de ağırlık değişimi durana kadar bekletilip, tartımlar 0.001g hassasiyetine sahip hassas terazide gerçekleştirilmiştir.



Şekil 3.5. Denemede yapılan yaş ağırlık ölçümlerinden bir görünüm (Orijinal)



Şekil 3.6. Etüv içerisinden bir görünüm (Orijinal)

3.2.2. Deneme deseni ve değerlendirme yöntemleri

Deneme tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekerrürlü yürütülmüştür. Verilerin değerlendirilmesi ve varyans analizlerinde (ANOVA) SPSS (Version 12.00; Chicago, IL, USA) istatistik yazılım programı kullanılmıştır. Ortalamaların karşılaştırılması Duncan testine göre $P \leq 0.05$ düzeyinde yapılmıştır.



Şekil 3.7. Konvansiyonel kontrol ortamından bir görünüm (Orijinal)



Şekil 3.8. Domates fidelerinden genel bir görünüm (Orijinal)



Şekil 3.9. Hıyar fidelerinden genel bir görünüm (Orijinal)



Şekil 3.10. Lahana fidelerinden genel bir görünüm (Orijinal)



Şekil 3.11. Kıvrıkcık marul fidelerinden genel bir görünüm (Orijinal)

4. BULGULAR

Gözlemler; domates fideleri 4-5, hıyar fideleri 3-4, lahana fideleri 4-6 ve kıvırcık marul fideleri 6-9 yaprağa sahip olduklarında yapılmıştır.

Konvansiyonel kontroldeki hıyar, lahana ve kıvırcık marul fideleri 3 Mayıs 2019 (29 gün) domates fideleri ise 7 Mayıs 2019 (33 gün) tarihlerinde, kıvırcık marul fideleri %50 VK uygulamasındaki fideler 10 Mayıs 2019 (36 gün) tarihinde

Diğer tüm fidelerin, 4 Nisan-18 Mayıs (44 günde) tarihleri arasında sökümü yapıp gözlemleri alınmıştır.

4.1. Domates

Domates fidelerinin söküm olgunluğuna gelme zamanı, konvansiyonel kontrolde 33 günde, diğer uygulamalarda 44 günde olmuştur.



Şekil 4.1. Gözlem büyüklüğüne gelmiş domates fidelerinin görünümü (Orijinal)

4.1.1. Biomass (g)

Ortalama biomass değeri (g) bakımından ortamlar arasındaki fark istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Ortalama biomass değeri 6.55-21.49g arasında değişiklik göstermektedir. Ortalama biomass değeri 21.49 g ile en yüksek KK ortamında belirlenmiştir. Bu ortamı 9.01 g ile NK ortamı ve 8.81 g ile %40 VK içeren ortam izlemiştir. En düşük ortalama biomass değeri 6.55 g ile %20 VK içeren ortamda gözlemlenmiştir.

4.1.2. Gerçek yaprak sayısı (adet)

Ortalama gerçek yaprak sayısı (adet) bakımından ortamlar arasındaki fark istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Bunun yanında ortalama gerçek yaprak sayısı 5 adet ile en yüksek KK ortamında görülmüştür. Diğer ortamlarda ortalama gerçek yaprak sayısı 4 adet olarak belirlenmiştir.

4.1.3. Fide uzunluğu (cm)

Ortalama fide uzunluğu (cm) bakımından ortamlar arasındaki fark istatistiki olarak %5 seviyesinde önemli bulunmuştur. Ortalama fide uzunluğu 9.53-11.95cm arasında değişiklik göstermektedir. Ortalama fide uzunluğu 11.95 cm ile en yüksek KK ortamında görülmüştür. Bu ortamı 11.04 cm ile %40 VK içeren ortam ve 10.95 cm ile %50 VK içeren ortam izlemiştir. En düşük ortalama fide uzunluğu 9.53 cm ile %5 VK içeren ortamda gözlemlenmiştir.

4.1.4. Fide yaş ağırlığı (g)

Ortalama fide yaş ağırlığı (g) bakımından ortamlar arasındaki fark istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Ortalama fide yaş ağırlığı 5.42-16.20g arasında değişiklik göstermektedir. Ortalama fide yaş ağırlığı 16.20g ile en yüksek KK ortamında görülmüştür. Bu ortamı 7.20 g ile %50 VK içeren ortam ve 7.13 g ile %40 VK içeren ortam izlemiştir. En düşük ortalama fide yaş ağırlığı 5.42 g ile %20 VK içeren ortamda gözlemlenmiştir.

4.1.5. Fide kuru ağırlığı (g)

Ortalama fide kuru ağırlığı (g) bakımından ortamlar arasındaki fark istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Ortalama fide kuru ağırlığı 0.89-1.73g arasında değişiklik göstermektedir. Ortalama fide kuru ağırlığı 1.73g ile en yüksek KK ortamında görülmüştür. Bu ortamı 1.04 g ile %10 VK içeren ortam ve 1.03 g ile NK ortamı izlemiştir. En düşük ortalama fide kuru ağırlığı 0.89 g ile %20 VK içeren ortamda gözlemlenmiştir.

Çizelge 4.1. Domates fidelerinde biomass (g), gerçek yaprak sayısı (adet), fide uzunluğu (cm), gövde çapı (mm) ve gövde uzunluğu (cm) üzerine vermikompostun farklı oranlarının etkisi

Vermikompost Oranları	Biomass (g) **	Gerçek yaprak sayısı (adet) ^{öd}	Fide Uzunluğu (cm) *	Gövde Çapı (mm)**	Gövde Uzunluğu (cm) ^{öd}
Konvansiyonel Kontrol	21.49 a	5.00	11.95 a	3.53 a	4.13
Normal Kontrol	9.01 b	4.00	10.94 ab	2.56 b	4.34
%5 VK	7.04 cd	4.00	9.53 c	2.39 b	4.39
%10 VK	7.05 cd	4.00	10.06 bc	2.41 b	4.36
%20 VK	6.55 d	4.00	9.99 bc	2.15 c	4.39
%40 VK	8.81 b	4.00	11.04 ab	2.45 b	4.70
%50 VK	8.53 bc	4.00	10.95 ab	2.44 b	4.50

Çizelge 4.2. Domates fidelerinde fide yaş ağırlığı (g), fide kuru ağırlığı (g), kök uzunluğu (cm), kök yaş ağırlığı (g) ve kök kuru ağırlığı (g) üzerine vermikompostun farklı oranlarının etkisi

Vermikompost Oranları	Fide Yaş Ağırlığı (g) **	Fide Kuru Ağırlığı (g) **	Kök Uzunluğu (cm) *	Kök Yaş Ağırlığı (g) **	Kök Kuru Ağırlığı (g) **
Konvansiyonel Kontrol	16.20 a	1.73 a	12.21 b	5.15 a	0.63 a
Normal Kontrol	6.88 bc	1.03 b	13.30 b	1.25 b	0.13 b
%5 VK	5.48 d	0.92 b	14.25 ab	1.28 b	0.17 b
%10 VK	5.79 cd	1.04 b	16.51 a	1.12 b	0.11 b
%20 VK	5.42 d	0.89 b	13.97 ab	0.73 b	0.10 b
%40 VK	7.13 b	0.96 b	12.45 b	1.51 b	0.21 b
%50 VK	7.20 b	1.01 b	12.58 b	1.10 b	0.15 b

4.1.6. Kök uzunluğu (cm)

Ortalama kök uzunluğu (cm) bakımından ortamlar arasındaki fark istatistiki olarak %5 seviyesinde önemli bulunmuştur. Ortalama kök uzunluğu 12.21-16.51cm arasında değişiklik göstermektedir. Ortalama kök uzunluğu 16.51 cm ile en yüksek %10 VK içeren ortamda görülmüştür. Bu ortamı 14.25 cm ile %5 VK içeren ortam ve 13.97 cm ile %20 VK içeren ortam izlemiştir. En düşük ortalama kök uzunluğu 12.21 cm ile KK ortamında gözlemlenmiştir.

4.1.7. Kök yaş ağırlığı (g)

Ortalama kök yaş ağırlığı (g) bakımından ortamlar arasındaki fark istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Ortalama kök yaş ağırlığı 0.73-5.15g arasında değişiklik göstermektedir. Ortalama kök yaş ağırlığı 5.15 g ile en yüksek KK ortamında görülmüştür. Bu ortamı 1.28 ile %5 VK içeren ortam ve 1.25 g ile NK ortamı izlemiştir. En düşük ortalama kök yaş ağırlığı 0.73 g ile %20 VK içeren ortamda gözlemlenmiştir.

4.1.8. Kök kuru ağırlığı (g)

Ortalama kök kuru ağırlığı (g) bakımından ortamlar arasındaki fark istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Ortalama kök kuru ağırlığı 0.10-0.63g arasında değişiklik göstermektedir. Ortalama kök kuru ağırlığı 0.63 g ile en yüksek KK ortamında görülmüştür. Bu ortamı 0.21 ile %40 VK içeren ortam ve 0.17 g ile %5 VK içeren ortam izlemiştir. En düşük ortalama kök kuru ağırlığı 0.10 g ile %20 VK içeren ortamda gözlemlenmiştir.

4.1.9. Gövde çapı

Ortalama gövde çapı (mm) bakımından ortamlar arasındaki fark istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Ortalama gövde çapı 2.15-3.53mm arasında değişiklik göstermektedir. Ortalama gövde çapı 3.53 mm ile en yüksek KK ortamında görülmüştür. Bu ortamı 2.56 mm ile NK ortamı ve 2.45 mm ile %40 VK içeren ortam izlemiştir. En düşük ortalama gövde çapı 2.15 mm ile %20 VK içeren ortamda gözlemlenmiştir.

4.1.10. Gövde uzunluğu

Ortalama gövde uzunluğu (cm) bakımından ortamlar arasındaki fark istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Bunun yanında ortalama gövde uzunluğu 4.70 cm ile en yüksek %40 VK içeren ortamda görülmüştür. Bu ortamı 4.50 cm ile %50 VK içeren ortam takip etmiştir. En düşük ortalama gövde uzunluğu 4.13 cm ile KK ortamında belirlenmiştir.

4.2. Hıyar

Hıyar fidelerinin söküm olgunluğuna gelme zamanı, konvansiyonel kontrolde 29 günde, diğer uygulamalarda 44 günde olmuştur.



Şekil 4.2. Gözlem büyüklüğüne gelmiş hıyar fidelerinin görünümü (Orijinal)

4.2.1. Biomass (g)

Ortalama biomass değeri (g) bakımından ortamlar arasındaki fark istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Ortalama biomass değeri 16.66-37.45g arasında değişiklik göstermektedir. Ortalama biomass değeri 37.45 g ile en yüksek KK ortamında belirlenmiştir. Bu ortamı, 22.31 g ile %50 VK içeren ortam ve 22.10 g ile %40 VK içeren ortam izlemiştir. En düşük ortalama biomass değeri 16.66 g ile NK ortamında gözlemlenmiştir.

4.2.2. Gerçek yaprak sayısı (adet)

Ortalama gerçek yaprak sayısı (adet) bakımından ortamlar arasındaki fark istatistiki olarak %5 seviyesinde önemli bulunmuştur. Ortalama gerçek yaprak sayısı 3.60-4.00 adet arasında değişiklik göstermiştir. Ortalama gerçek yaprak sayısı en düşük 3.60 adet ile KK ortamında görülmüştür. Diğer ortamlarda ortalama gerçek yaprak sayısı 4 adet olarak gözlemlenmiştir.

4.2.3. Fide uzunluğu (cm)

Ortalama fide uzunluğu (cm) bakımından ortamlar arasındaki fark istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Ortalama fide uzunluğu 8.18-10.45cm arasında değişiklik göstermektedir. Ortalama biomass değeri 10.45 cm ile en yüksek KK ortamında görülmüştür. Bu ortamı 10 cm ile %50 VK içeren ortam ve 9.84 cm ile %40 VK içeren ortam izlemiştir. En düşük ortalama fide uzunluğu 8.18 cm ile NK ortamında gözlemlenmiştir.

4.2.4. Fide yaş ağırlığı (g)

Ortalama fide yaş ağırlığı (g) bakımından ortamlar arasındaki fark istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Ortalama fide yaş ağırlığı 12.26-26.27g arasında değişiklik göstermektedir. Ortalama fide yaş ağırlığı 26.27g ile en yüksek KK ortamında görülmüştür. Bu ortamı 17.38 g ile %50 VK içeren ortam ve 17.33 g ile %40 VK içeren

ortam izlemiştir. En düşük ortalama fide yaş ağırlığı 12.26 g ile NK ortamında görülmüştür.

4.2.5. Fide kuru ağırlığı (g)

Ortalama fide kuru ağırlığı (g) bakımından ortamlar arasındaki fark istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Ortalama fide kuru ağırlığı 1.78-2.64g arasında değişiklik göstermektedir. Ortalama fide kuru ağırlığı 2.64g ile en yüksek %50 ve %40 VK içeren ortamlarda görülmüştür. Bu ortamları 2.22 g ile KK ortamı ve 2.09 g ile %5 ve %20 VK içeren ortamlar izlemiştir. En düşük ortalama fide kuru ağırlığı 1.78 g ile NK ortamında görülmüştür.

Çizelge 4.3. Hıyar fidelerinde biomass (g), gerçek yaprak sayısı (adet), fide uzunluğu (cm), gövde çapı (mm) ve gövde uzunluğu (cm) üzerine vermikompostun farklı oranlarının etkisi

Vermikompost Oranları	Biomass (g) **	Gerçek yaprak sayısı (adet)*	Fide Uzunluğu (cm) **	Gövde Çapı (mm)**	Gövde Uzunluğu (cm) *
Konvansiyonel Kontrol	37.45 a	3.60 b	10.45 a	4.72 a	3.42 a
Normal Kontrol	16.66 c	4.00 a	8.18 d	3.58 b	2.63 c
%5 VK	19.34bc	4.00 a	8.85 cd	3.73 b	2.91 bc
%10 VK	19.57bc	4.00 a	8.87 cd	3.46 b	2.85 bc
%20 VK	20.46 b	4.00 a	9.29 bc	3.71 b	3.26 ab
%40 VK	22.10 b	4.00 a	9.84 ab	3.56 b	3.55 a
%50 VK	22.31 b	4.00 a	10.00 ab	3.51 b	3.09 ac

Çizelge 4.4. Hıyar fidelerinde fide yaş ağırlığı (g), fide kuru ağırlığı (g), kök uzunluğu (cm), kök yaş ağırlığı (g) ve kök kuru ağırlığı (g) üzerine vermikompostun farklı oranlarının etkisi

Vermikompost Oranları	Fide Yaş Ağırlığı (g) **	Fide Kuru Ağırlığı (g) **	Kök Uzunluğu (cm) öd	Kök Yaş Ağırlığı (g) **	Kök Kuru Ağırlığı (g) *
Konvansiyonel Kontrol	26.27 a	2.22 b	12.15	9.51 a	0.52 ab
Normal Kontrol	12.26d	1.78 c	10.84	4.17 b	0.27 bc
%5 VK	14.23 c	2.09 bc	10.59	4.93 b	0.41 ac
%10 VK	13.90 c	1.79 c	10.55	5.07 b	0.26 c
%20 VK	14.90 c	2.09 bc	11.84	5.03 b	0.27 bc
%40 VK	17.33b	2.64 a	10.48	4.34 b	0.55 a
%50 VK	17.38b	2.64 a	10.41	4.67 b	0.50 ac

4.2.6. Kök uzunluğu (cm)

Ortalama kök uzunluğu (cm) bakımından ortamlar arasındaki fark istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Bunun yanında ortalama kök uzunluğu 12.15 cm ile en yüksek KK ortamında görülmüştür. Bu ortamı 11.84 cm ile %20 VK içeren ortam takip etmiştir. En düşük ortalama kök uzunluğu 10.41 ile %50 VK içeren ortamda belirlenmiştir.

4.2.7. Kök yaş ağırlığı (g)

Ortalama kök yaş ağırlığı (g) bakımından ortamlar arasındaki fark istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Ortalama kök yaş ağırlığı 4.17-9.51g arasında değişiklik göstermektedir. Ortalama kök yaş ağırlığı 9.51 g ile en yüksek KK ortamında görülmüştür. Bu ortamı 5.07 ile %10 VK içeren ortam ve 5.03 g ile %20 VK içeren ortam izlemiştir. En düşük ortalama kök yaş ağırlığı 4.17 g ile NK ortamında gözlemlenmiştir.

4.2.8. Kök kuru ağırlığı (g)

Ortalama kök kuru ağırlığı (g) bakımından ortamlar arasındaki fark istatistiki olarak %5 seviyesinde önemli bulunmuştur. Ortalama kök kuru ağırlığı 0.26-0.55g arasında değişiklik göstermektedir. Ortalama kök kuru ağırlığı 0.55 g ile en yüksek %40 VK içeren ortamda görülmüştür. Bu ortamı 0.52 ile KK ortamı ve 0.50 g ile %50 VK içeren ortam izlemiştir. En düşük ortalama kök kuru ağırlığı 0.26 g ile %10 VK içeren ortamda gözlemlenmiştir.

4.2.9. Gövde çapı

Ortalama gövde çapı (mm) bakımından ortamlar arasındaki fark istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Ortalama gövde çapı 3.46-4.72mm arasında değişiklik göstermektedir. Ortalama gövde çapı 4.72 mm ile en yüksek KK ortamında görülmüştür. Bu ortamı 3.73 mm ile %5 VK içeren ortam ve 3.71 mm ile %20 VK içeren ortam izlemiştir. En düşük ortalama gövde çapı 3.46 mm ile %10 VK içeren ortamda gözlemlenmiştir.

4.2.10. Gövde uzunluğu

Ortalama gövde uzunluğu (cm) bakımından ortamlar arasındaki fark istatistiki olarak %5 seviyesinde önemli bulunmuştur. Ortalama gövde uzunluğu 2.63-3.55cm arasında değişiklik göstermektedir. Ortalama gövde uzunluğu 3.55 cm ile en yüksek %40 VK içeren ortamda görülmüştür. Bu ortamı 3.42 cm ile KK ortamı ve 3.26 cm ile %20 VK içeren ortam izlemiştir. En düşük ortalama fide uzunluğu 2.63 cm ile NK ortamında gözlemlenmiştir.

4.3. Lahana

Lahana fidelerinin sökümlü olgunluğuna gelme zamanı, konvansiyonel kontrolde 29 günde, diğer uygulamalarda 44 günde olmuştur.



Şekil 4.3. Gözlem büyüklüğüne gelmiş lahana fidelerinin görünümü (Orijinal)

4.3.1. Biomass (g)

Ortalama biomass değeri (g) bakımından ortamlar arasındaki fark istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Ortalama biomass değeri 9.37-18.53g arasında değişiklik göstermektedir. Ortalama biomass değeri 18.53 g ile en yüksek KK ortamında belirlenmiştir. Bu ortamı 15.31 g ile %50 VK içeren ortam ve 11 g ile NK ortamı izlemiştir. En düşük ortalama biomass değeri 9.37 g ile %40 VK içeren ortamda gözlemlenmiştir.

4.3.2. Gerçek yaprak sayısı (adet)

Ortalama gerçek yaprak sayısı (adet) bakımından ortamlar arasındaki fark istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Ortalama gerçek yaprak sayısı 4.53-5 adet arasında değişiklik göstermektedir. Ortalama gerçek yaprak sayısı 5 adet ile en yüksek %20 VK içeren ortamda belirlenmiştir. Ortalama gerçek yaprak sayısı en düşük 4.53 adet ile %50 VK içeren ortamda görülmüştür.

4.3.3. Fide uzunluğu (cm)

Ortalama fide uzunluğu (cm) bakımından ortamlar arasındaki fark istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Ortalama fide uzunluğu 4.97-9.79cm arasında değişiklik göstermektedir. Ortalama fide uzunluğu 9.79 cm ile en yüksek KK ortamında görülmüştür. Bu ortamı 7.10 cm ile %50 VK içeren ortam ve 5.64 cm ile %40 VK içeren ortam izlemiştir. En düşük ortalama fide uzunluğu 4.97 cm ile %10 VK içeren ortamda gözlemlenmiştir.

4.3.4. Fide yaş ağırlığı (g)

Ortalama fide yaş ağırlığı (g) bakımından ortamlar arasındaki fark istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Ortalama fide yaş ağırlığı 8.10-15.50g arasında değişiklik göstermektedir. Ortalama fide yaş ağırlığı 15.50g ile en yüksek KK ortamında görülmüştür. Bu ortamı 13.44 g ile %50 VK içeren ortam ve 9.38 g ile %20 VK içeren

ortam izlemiştir. En düşük ortalama fide yaş ağırlığı 8.10 g ile NK ortamında görülmüştür.

4.3.5. Fide kuru ağırlığı (g)

Ortalama fide kuru ağırlığı (g) bakımından ortamlar arasındaki fark istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Ortalama fide kuru ağırlığı 1.16-2.50g arasında değişiklik göstermektedir. Ortalama fide kuru ağırlığı 2.50g ile en yüksek %50 VK içeren ortamda görülmüştür. Bu ortamı 1.57 g ile %20 VK içeren ortam ve 1.56 g ile %5 VK içeren ortam izlemiştir. En düşük ortalama fide kuru ağırlığı 1.16 g ile KK ortamında görülmüştür.

Çizelge 4.5. Lahana fidelerinde biomass (g), gerçek yaprak sayısı (adet), fide uzunluğu (cm) ve gövde çapı (mm) üzerine vermikompostun farklı oranlarının etkisi

Vermikompost Oranları	Biomass (g) **	Gerçek yaprak sayısı (adet)^öd	Fide Uzunluğu (cm) **	Gövde Çapı (mm)*
Konvansiyonel Kontrol	18.53 a	4.67	9.79 a	2.24 b
Normal Kontrol	11.00 c	4.80	5.18 c	2.20 b
%5 VK	10.02 c	4.67	5.31 c	2.36 ab
%10 VK	10.28 c	4.60	4.97 c	2.27 b
%20 VK	10.99 c	5.00	5.39 c	2.29 b
%40 VK	9.37 c	4.67	5.64 c	2.30 b
%50 VK	15.31 b	4.53	7.10 b	2.59 a

Çizelge 4.6. Lahana fidelerinde fide yaş ağırlığı (g), fide kuru ağırlığı (g), kök uzunluğu (cm), kök yaş ağırlığı (g) ve kök kuru ağırlığı (g) üzerine vermikompostun farklı oranlarının etkisi

Vermikompost Oranları	Fide Yaş Ağırlığı (g) **	Fide Kuru Ağırlığı (g) **	Kök Uzunluğu (cm) öd	Kök Yaş Ağırlığı (g) **	Kök Kuru Ağırlığı (g) **
Konvansiyonel Kontrol	15.50 a	1.16 c	13.65	2.15 b	0.30 bc
Normal Kontrol	8.10 c	1.35 bc	13.25	2.86 a	0.14 d
%5 VK	8.45 c	1.56 b	14.41	1.52 bd	0.18 d
%10 VK	8.60 c	1.41 b	13.55	1.66 bd	0.19 cd
%20 VK	9.38 c	1.57 b	12.40	1.49 cd	0.19 cd
%40 VK	8.29 c	1.54 b	13.21	1.06 d	0.37 b
%50 VK	13.44 b	2.50 a	13.54	1.83 bc	0.52 a

4.3.6. Kök uzunluğu (cm)

Ortalama kök uzunluğu (cm) bakımından ortamlar arasındaki fark istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Ortalama kök uzunluğu 12.40-14.41cm arasında değişiklik göstermiştir. Ortalama kök uzunluğu en yüksek 14.41 cm ile %5 VK içeren ortamda görülmüştür. En düşük ortalama kök uzunluğu ise 12.40 cm ile %20 VK içeren ortamda belirlenmiştir.

4.3.7. Kök yaş ağırlığı (g)

Ortalama kök yaş ağırlığı (g) bakımından ortamlar arasındaki fark istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Ortalama kök yaş ağırlığı 1.06-2.86g arasında değişiklik göstermektedir. Ortalama kök yaş ağırlığı 2.86 g ile en yüksek NK ortamında görülmüştür. Bu ortamı 2.15 ile KK ortamı ve 1.83 g ile %50 VK içeren ortam izlemiştir. En düşük ortalama kök yaş ağırlığı 1.06 g ile %40 VK içeren ortamda gözlemlenmiştir.

4.3.8. Kök kuru ağırlığı (g)

Ortalama kök kuru ağırlığı (g) bakımından ortamlar arasındaki fark istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Ortalama kök kuru ağırlığı 0.14-0.52g arasında

değişiklik göstermektedir. Ortalama kök kuru ağırlığı 0.52 g ile en yüksek %50 VK içeren ortamda görülmüştür. Bu ortamı 0.37 g ile %40 VK içeren ortam ve 0.30 g ile KK ortamı izlemiştir. En düşük ortalama kök kuru ağırlığı 0.14 g ile NK ortamında gözlemlenmiştir.

4.3.9. Gövde çapı

Ortalama gövde çapı (mm) bakımından ortamlar arasındaki fark istatistiki olarak %5 seviyesinde önemli bulunmuştur. Ortalama gövde çapı 2.20-2.59mm arasında değişiklik göstermektedir. Ortalama gövde çapı 2.59 mm ile en yüksek %50 VK içeren ortamda görülmüştür. Bu ortamı 2.36 mm ile %5 VK içeren ortam ve 2.30 mm ile %40 VK içeren ortam izlemiştir. En düşük ortalama gövde çapı 2.20 mm ile NK ortamında gözlemlenmiştir.

4.4. Kıvırcık marul

Kıvırcık marul fidelerinin söküm olgunluğuna gelme zamanı, konvansiyonel kontrolde 29 günde, %50 VK uygulamasında 36 günde, diğer uygulamalarda 44 günde olmuştur.



Şekil 4.4. Gözlem büyüklüğüne gelmiş kıvrıkcık marul fidelerinin görünümü (Orijinal)

4.4.1. Biomass (g)

Ortalama biomass değeri (g) bakımından ortamlar arasındaki fark istatistiki olarak %5 seviyesinde önemli bulunmuştur. Ortalama biomass değeri 23.89-30.63g arasında değişiklik göstermektedir. Ortalama biomass değeri 30.63 g ile en yüksek KK ortamında belirlenmiştir. Bu ortamı 28.57 g ile NK ortamı ve 25.90 g ile %5 VK içeren ortam izlemiştir. En düşük ortalama biomass değeri 23.89 g ile %10 VK içeren ortamda gözlemlenmiştir.

4.4.2. Gerçek yaprak sayısı (adet)

Ortalama gerçek yaprak sayısı (adet) bakımından ortamlar arasındaki fark istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Ortalama gerçek yaprak sayısı 6.53-8.67 adet arasında değişiklik göstermiştir. Ortalama gerçek yaprak sayısı en yüksek 8.67 adet ile %5 VK içeren ortamda görölmüştür. Bu ortamı 8.40 adet ile %20 VK içeren ortam ve 8.20 adet ile NK ortamı izlemiştir. En düşük ortalama gerçek yaprak sayısı 6.53 adet ile KK ortamında görölmüştür.

4.4.3. Fide uzunluğu (cm)

Ortalama fide uzunluğu (cm) bakımından ortamlar arasındaki fark istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Ortalama fide uzunluğu 5.40-8.97cm arasında değişiklik göstermektedir. Ortalama fide uzunluğu 8.97 cm ile en yüksek KK ortamında görölmüştür. Bu ortamı 7.19 cm ile %50 VK içeren ortam ve 6.41 cm ile %40 VK ortamı izlemiştir. En düşük ortalama fide uzunluğu 5.40 cm ile %10 VK içeren ortamda gözlemlenmiştir.

4.4.4. Fide yaş ağırlığı (g)

Ortalama fide yaş ağırlığı (g) bakımından ortamlar arasındaki fark istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Ortalama fide yaş ağırlığı 16.78-28.36g arasında değişiklik göstermektedir. Ortalama fide yaş ağırlığı 28.36g ile en yüksek KK ortamında görölmüştür. Bu ortamı 21.08 g ile NK ortamı ve 19.72 g ile %40 VK içeren ortam

izlemiştir. En düşük ortalama fide yaş ağırlığı 16.78 g ile %10 VK içeren ortamda görülmüştür.

4.4.5. Fide kuru ağırlığı (g)

Ortalama fide kuru ağırlığı (g) bakımından ortamlar arasındaki fark istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Ortalama fide kuru ağırlığı 1.31-1.69g arasında değişiklik göstermiştir. Ortalama fide kuru ağırlığı en yüksek 1.69 g ile %5 VK içeren ortamda görülmüştür. En düşük ortalama fide kuru ağırlığı ise 1.31 g ile %20 VK içeren ortamda belirlenmiştir.

Çizelge 4.7. Kıvırcık marul fidelerinin biomass (g), gerçek yaprak sayısı (adet), fide uzunluğu (cm), fide yaş ağırlığı (g) ve fide kuru ağırlığı (g) üzerine vermikompostun farklı oranlarının etkisi

Vermikompost Oranları	Biomass (g) *	Gerçek yaprak sayısı (adet)**	Fide Uzunluğu (cm) **	Fide Yaş Ağırlığı (g) **	Fide Kuru Ağırlığı (g) ^{öd}
Konvansiyonel Kontrol	30.63 a	6.53 c	8.97 a	28.36 a	1.53
Normal Kontrol	28.57 ab	8.20 ab	5.99 c	21.08 b	1.56
%5 VK	25.90 ab	8.67 a	5.44 c	18.90 b	1.69
%10 VK	23.89 b	8.13 ab	5.40 c	16.78 b	1.45
%20 VK	25.06 b	8.40 a	6.15 bc	18.53 b	1.31
%40 VK	25.83 ab	7.60 b	6.41 bc	19.72 b	1.42
%50 VK	24.58 b	6.87 c	7.19 b	18.05 b	1.51

Çizelge 4.8. Kıvırcık marul fidelerinin kök uzunluğu (cm), kök yaş ağırlığı (g) ve kök kuru ağırlığı (g) üzerine vermikompostun farklı oranlarının etkisi

Vermikompost Oranları	Kök Uzunluğu (cm) **	Kök Yaş Ağırlığı (g) **	Kök Kuru Ağırlığı (g) **
Konvansiyonel Kontrol	8.71 c	1.56 c	0.32 b
Normal Kontrol	10.97 a	6.85 a	0.62 a
%5 VK	9.68 b	6.67 a	0.71 a
%10 VK	8.50 c	6.49 ab	0.68 a
%20 VK	7.98 c	6.17 ab	0.63 a
%40 VK	8.54 c	5.34 b	0.70 a
%50 VK	11.39 a	6.07 ab	0.57 a

4.4.6. Kök uzunluğu (cm)

Ortalama kök uzunluğu (cm) bakımından ortamlar arasındaki fark istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Ortalama kök uzunluğu 7.98-11.39cm arasında değişiklik göstermektedir. Ortalama kök uzunluğu 11.39 cm ile en yüksek %50 VK içeren ortamda görülmüştür. Bu ortamı 10.97 cm ile NK ortamı ve 9.68 cm ile %5 VK içeren ortam izlemiştir. En düşük ortalama kök uzunluğu 7.98 cm ile %20 VK içeren ortamda gözlemlenmiştir.

4.4.7. Kök yaş ağırlığı (g)

Ortalama kök yaş ağırlığı (g) bakımından ortamlar arasındaki fark istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Ortalama kök yaş ağırlığı 1.56-6.85g arasında değişiklik göstermektedir. Ortalama kök yaş ağırlığı 6.85 g ile en yüksek NK ortamında görülmüştür. Bu ortamı 6.67 ile %5 VK içeren ortam ve 6.49 g ile %10 VK içeren ortam izlemiştir. En düşük ortalama kök yaş ağırlığı 1.56 g ile KK ortamında gözlemlenmiştir.

4.4.8. Kök kuru ağırlığı (g)

Ortalama kök kuru ağırlığı (g) bakımından ortamlar arasındaki fark istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Ortalama kök kuru ağırlığı 0.32-0.71g arasında

değişiklik göstermektedir. Ortalama kök kuru ağırlığı 0.71 g ile en yüksek %5 VK içeren ortamda görülmüştür. Bu ortamı 0.70 g ile %40 VK içeren ortam ve 0.68 g ile %10 VK içeren ortam izlemiştir. En düşük ortalama kök kuru ağırlığı 0.32 g ile KK ortamında gözlemlenmiştir.



5. TARTIŞMA

Domates, hıyar, lahana ve kıvırcık marul fidelerinde kantitatif ve kalitatif özellikler türlerin genotipik özellikleri, yetiştirildiği farklı ortamlar, sulama ve gübreleme vb. bakım koşulları başta olmak üzere birçok faktör tarafından etkilenmiştir. Yapılan bu fide denemelerinde incelenen türlerin özellikleri farklı yetiştirme ortamların etkisiyle istatistiki olarak önemli düzeyde farklılık göstermiştir.

Denemede domates fidesinden elde ettiğimiz gözlemlerden Çizelge 4.1 ve 4.2 incelendiğinde ortalama fide uzunluğu değerleri konvansiyonel kontrol (KK) ortamında daha yüksek olduğunu görmekteyiz. Bu ortamı %40 ve %50 VK içeren ortamlar takip etmiştir. Ortalama gerçek yaprak sayısına bakıldığında değerler istatistiki olarak önemsiz bulunmakla birlikte en yüksek değer KK ortamında görülmüştür. Ortalama gövde çapı incelendiğinde en yüksek değer KK ortamında belirlenmiştir. Bu ortamı NK ve %40 VK ortamları izlemiştir. Olle (2016)'nin vermikompost tabanlı büyüme substratlarının domates transplantasyonu büyümesi üzerindeki etkisini değerlendirmek amacıyla yapmış olduğu çalışmasında vermikompost içeren ortamların daha fazla sap çapına sahip olduğu, bitkilerin yüksekliğinin ve gerçek yaprak sayısının daha fazla olduğunu tespit etmiştir. Denemede elde ettiğimiz veriler Olle (2016)'nin bildirdiği ile tam uyuşmamakla birlikte benzerlik göstermektedir. İki deneme arasındaki bazı veri farklarının bulunması denemenin yürütüldüğü alanların iklimlerinin farklı olmasından, çeşit farklılıklarından ve bitkilerin bakımının farklı olmasından kaynaklanmış olabilir.

Domates fidelerinde yaptığımız gözlemlerden fide uzunluğu, gövde çapı, fide yaş ağırlığı ve kök yaş ağırlığı Çizelge 4.1 ve 4.2'ye bakıldığında en yüksek değerler KK ortamında görülmüştür, kök uzunluğuna bakıldığında ise %10 VK içeren ortam en yüksek değeri almıştır. Yılmaz ve ark. (2014) farklı topraksız yetiştirme ortamlarındaki domatesin fide verim ve kalitesindeki değişimlerini sera koşulları altında araştırmışlardır. Bu amaçla araştırmada yetiştirme ortamı olarak; torf, zeolit ve vermikompost ve bu maddelerin farklı karışımları [Zeolit % 100 (M1); Torf % 100 (M2); Torf % 80 + Vermikompost % 20 (M3); Zeolit % 80 + Vermikompost % 20 (M4); Torf % 65 + Zeolit % 15 + Vermikompost % 20 (M5); Torf % 40 + Zeolit % 40 + Vermikompost % 20 (M6)] kullanmışlardır. 45 günlük deneme periyodu

sonunda: fide boyu, fide gövde çapı, fide yaş ağırlığı, kök uzunluğu ve kök ağırlık parametrelerinde M5 ortamını en iyi sonuç veren ortam olarak bulmuşlardır. Yaptığımız çalışma Yılmaz ve ark. (2014)'nın yaptığı çalışmayla çok az benzerlik göstermektedir. Gözlenen uyumsuzluklar; sera içi sıcaklık değerlerinden ve farklı bakım işlemlerinden kaynaklanmış olabilir.

Çizelge 4.3 ve 4.4'e bakıldığında hıyarda yapmış olduğumuz gözlemlerden; gövde çapı, fide ağırlığı, fide boyu, kök ağırlığı, biomass ve kök uzunluğu değerleri en yüksek KK (torf+perlit) ortamında görülmüştür. Çinkılıç (2008) yaptığı çalışmada hıyar fidesi üretiminde torfa alternatif olabilecek cibre ve cüruf ortamlarının kullanılma olanaklarını araştırıp, sonuçları ortaya koymayı amaçlamıştır. Araştırmada kullandığı ortamlar; normal cibre, normal cibre + %25 süper iri perlit, öğütülmüş cibre + %25 süper iri perlit, cüruf + %25 süper iri perlit, torf + %25 süper iri perlit ve torf; en iyi sonuçlar gövde çapı, gerçek gerçek yaprak sayısı ve fide ağırlığında öğütülmemiş cibre + %25 süper iri perlit karışımından; fide boyu, köklü fide boyu, kök ağırlığı, köklü fide ağırlığı ve kök uzunluğunda ise torf + %25 süper iri perlit karışımından elde edildiğini belirtmiştir. Yaptığımız çalışma, Çinkılıç (2008) tarafından yapılan çalışma ile benzerlik göstermektedir. Bazı farklılıklar iklim farkından ve fide yetiştirme ortamlarının farklı karışım içermesinden kaynaklanmış olabilir. Akbaşak ve Koral (2014), yaptıkları çalışmada öğütülmemiş ve öğütülmüş çeltik kavuzu ile bu ortamların torfla birleşimlerinin hıyar fidesi üretiminde kullanılma olanaklarını araştırmışlardır. Denemede fide yetiştirme ortamı olarak 1) %100 öğütülmemiş çeltik kavuzu (NÇK), 2) %100 öğütülmüş çeltik kavuzu (ÖÇK), 3) %50 NÇK + % 50 torf, 4) %25 NÇK + %75 torf, 5) %25 ÖÇK + %75 torf, 6) %50 ÖÇK + %50 torf, 7) %25 süper iri perlit + %75 torf (kontrol) kullanılmıştır. Deneme sonucunda en iyi sonuçlar gövde çapı, gerçek gerçek yaprak sayısı ve kök uzunluğu %75 torf + %25 süper iri perlit (kontrol) karışımından elde edilirken; kök ağırlığı ve köklü fide ağırlığında ise %25 NÇK + %75 torf ortamından elde etmişlerdir. Bulduğumuz sonuçlarla Akbaşak ve Koral (2014)'ın bulduğu sonuçlar uyusmakla birlikte bazı farklılıklar da göstermektedir. Bu farklılıklar yine fide yetiştirme ortamlarının farklı karışım içermesinden kaynaklanmış olabilir.

Kıvırcık marul fidelerinde bulduğumuz sonuçlar Çizelge 4.7'ye bakıldığında; fide uzunluğu ve fide yaş ağırlığında en yüksek değerler KK ortamında, fide kuru ağırlık

değerleri istatistiki olarak önemsiz olup, gerçek yaprak sayısı en yüksek değer % 5 VK içeren ortamda görülmüştür. Karademir (2019)'in Karabük koşullarında örtü altı marul yetiştiriciliğinde vermikompostun farklı oranlarda uygulanmasının bitki gelişimi, bazı kalite özellikleri ve besin elementi içeriği üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla yaptığı çalışma, 2017 yılı sonbahar yetiştirme döneminde ısıtmasız plastik sera koşullarında saksılarda yürütülmüş ve Maritima çeşidi kullanılmıştır. Çalışmada 1) Kontrol (%100 Toprak), 2) VK1 (%97.5 Toprak + %2.5 Vermikompost), 3) VK2 (%95 Toprak + %5 Vermikompost), 4) VK3 (%90 Toprak + %10 Vermikompost), 5) VK4 (%80 Toprak + %20 Vermikompost) ve 6) TG (%100 Toprak + Ticari Gübre) olmak üzere 6 farklı uygulama ele alınmıştır. Çalışma tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Elde edilen verilere göre; bitki boyu, bitki yaş ve kuru ağırlığı ve pazarlanabilir gerçek yaprak sayısı bakımından vermikompost uygulamalarından kontrole göre daha yüksek değerlere ulaşılmıştır. Bizim bulduğumuz sonuçlarla Karademir (2019)'in bulduğu sonuçlar uyuşmamaktadır. Bunun nedeni bu iki denemede farklı çeşit kullanılması, farklı yetiştirme dönemlerinde yapılması ve bizim yaptığımız çalışmada hem toprak kullanılmaması hem de kıvrıcık marulun fide aşamasında değerlendirilmesi farklılık oluşturmuş olabilir. Kibar (2018) çalışmasını, farklı oranlarda vermikompost uygulanarak yetiştirilen marulda bitkisel özellikler, bazı kalite özellikleri ve besin elementleri arasındaki ilişkileri belirlemek amacıyla yürütmüştür. Araştırmasını 2017 yılı sonbahar yetiştirme döneminde Karabük ilinde ısıtmasız plastik serada yürütmüş ve Maritima çeşidi kullanmıştır. Çalışma sonucunda, vermikompost uygulamalarının marulda bitki gelişimi ve kalite üzerine olumlu etkilerinin olduğunu saptamıştır. Bu çalışma ise yaptığımız çalışma ile kısmen uyuşmaktadır. Ortaya çıkan farklılıklar yine farklı yetiştirme dönemlerinden ve çeşit farklılığından kaynaklanmış olabilir.

Lahana fidelerindeki bulgularımız Çizelge 4.5 ve 4.6'ya bakıldığında; ortalama gerçek yaprak sayısı ve kök uzunluğu istatistiki olarak önemsiz bulunup ortalama biomass değeri, fide uzunluğu ve fide yaş ağırlığı en yüksek değerleri KK ortamında, ortalama fide kuru ağırlığı, kök kuru ağırlığı ve gövde çapı en yüksek değerleri %50 VK içeren ortamda ve son olarak kök yaş ağırlığı en yüksek değeri NK ortamında görülmüştür. Bu sonuçlardan anlaşılacağı üzere vermikompost oranlarının lahana fidesi gelişimi üzerine farklı etkileri olmuştur. Pour ve ark. (2013)'nın yaptıkları çalışmada vermikompost

konsantrasyonlarının lahana (*Brassica oleracea* var. *Capitata*) fidelerinin büyümesi ve fizyolojisi üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Beş farklı vermikompost dozları uygulanmıştır (0, %10, %20, %40 ve %80). Tohumlar; kontrol (C), %10'luk vermikompost (V10), %20'lik vermikompost (V20), %40'lık vermikompost (V40) ve %80'lik vermikompost (V80) olarak beş farklı grupta hazırlanmış toprak karışımına ekilmiştir. Uygulanan vermikompost dozlarının; gerçek yaprak sayısı, yaprak alanı, taze ve kuru ağırlık dahil yaprak özelliklerini etkilediğini ve farklı vermikompost seviyelerinin bitki büyüme ve gelişmesine etkisinin olduğunu belirtmişlerdir. Yaptığımız çalışma Pour ve ark. (2013)'nin yaptıkları çalışmayla uyusmaktadır.



6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Ülkemiz toplam sebze üretimi bakımından dünyada önemli bir konumdadır. Bu sebzeler serin iklim ve sıcak iklim sebzeleri olarak sınıflandırılmaktadır. Serin iklim sebzeleri arasında; salata-marul, brokoli, pırasa, karnabahar, lahana vb. sebzeleri sayabiliriz. Sıcak iklim sebzeleri arasında ise; domates, patlıcan, biber, karpuz, hıyar vb. sebzeleri sayabiliriz. Bu sebzeler bazı yörelerde tohum ile ekim yapılarak ve bazı yörelerde ise fide ile dikim yapılarak yetiştirilmektedir. Ama geniş alanlarda sağladığı birçok yararları nedeniyle fide ile üretim tercih edilmektedir. Sebze tarımında başarıya ulaşmayı sağlayan en önemli konulardan birisi, çoğaltma materyali olan tohum/tohumluk ve bunlardan elde edilen kaliteli fidelerin mevcudiyetidir. Fide yetiştirilen ortamların (topraklı/topraksız) hazırlanmasında ve süreçte yapılan hatalar; fide sayısının azlığına, fide kalitesinin düşüklüğüne, tohum, zaman, iş gücü ve bunların sonucunda da ürün kaybına sebebiyet verebilmektedir.

Bitki yetiştirme ortamı olarak kullanılan çok çeşitli ortamlar vardır. Tek başlarına ya da farklı ortam maddeleriyle karıştırılarak da kullanılabilirler. Bu amaç doğrultusunda kullanılacak materyalin seçimindeki birincil olarak dikkat edilmesi gereken husus o maddenin temin edilebilme kolaylığı ve maliyetidir. Materyalin istenildiği zaman kolay bulunabilmesi ve gerektiğinde istenildiği kadar alınabilmesi için maliyeti önemlidir. Bu da yetiştiricilik için en önemli faktördür. Bitkilerin yetiştirme ortamı için kullanılacak materyalde olması gereken en kritik özellikler, bitkileri etkileyecek zehirli madde bulundurmamalı ve dezenfeksiyon işlemleri sırasında da zehirli madde üretmemelidir. Kullanılacak materyallerde bu koşullar bulunduğu zaman çeşitli materyaller karıştırılarak arzu edilen fiziksel ve kimyasal özelliklere sahip karışımlar elde edilebilmektedir. Kullanılan materyallerin hangi özelliklere sahip olduğu bilinmelidir; çünkü farklı kültürel uygulama altında, farklı kültürel işlemlerde ya da farklı iklim koşullarında farklı sonuçlar gözlemlenebilir. Yetiştiricilik yapılacak bölgede çevre koşulları da göz önünde bulundurulmalıdır.

Çalışmamızın sonucunda vermikompostun fide gelişimi üzerine herhangi bir olumsuz etkisinin olmadığı ve kısmen olumlu etkilerinin olduğu görülmüştür. Denemede, içerisinde torf ve perlit bulunan konvansiyonel kontrol ortamı diğer ortamlara göre daha

etkili bulunmuştur. Bunun en büyük nedeni ise konvansiyonel kontrol ortamının gübrelili su ile sulanmasından kaynaklanmaktadır. Vermikompostun domates fidelerinde önemli düzeylerde bir etkisi olmamıştır. Sadece %10 vermikompost içeren ortamda kök uzunluğu (16.51 cm) en yüksek değerini almıştır. Gerçek yaprak sayısı ve gövde uzunluğunda ise istatistiki olarak önemli bir fark görülmemiştir. Hıyarda; Gövde uzunluğu (3.55 cm), fide kuru ağırlığı (2.64 g) ve kök kuru ağırlığında (0.55 g) en yüksek değerler %40 VK içeren ortamda tespit edilmiştir. Kök uzunluğunda ise istatistiki olarak önemli farklılıklar görülmemiştir. Elde edilen verilere bakıldığında, hıyar fidesi yetiştiriciliğinde kullanılan harç ortamı içerisine %40 VK ilavesi önerilebilir. Lahanada; Gövde Çapı (2.59 mm), fide kuru ağırlığı (2.50 g) ve kök kuru ağırlığında (0.52 g) en yüksek değerler %50 VK içeren ortamda görülmüştür. Bunu yanında biomass, fide uzunluğu ve fide yaş ağırlığında en yüksek değerler KK ortamından sonra %50 VK içeren ortamda izlenmiştir. Gerçek yaprak sayısı ve kök uzunluğunda ise istatistiki olarak önemli bir farklılık görülmemiştir. Elde edilen verilere bakıldığında, lahanada fidesi yetiştiriciliğinde kullanılan harç ortamı içerisine %50 VK ilavesi önerilebilir. Kıvırcık marulda; en fazla gerçek yaprak sayısı (8.67 adet) %5 VK içeren ortamda ve kök uzunluğunda en yüksek değer (11.39 cm) %50 VK içeren ortamda görülmüştür. Fide uzunluğuna bakıldığında KK ortamından sonra en yüksek değer %50 VK içeren ortamda tespit edilmiştir. Kök yaş ağırlığında en yüksek değer (6.49 g) %10 VK içeren ortamda görülmüştür. Fide kuru ağırlığında ise istatistiki olarak önemli farklılıklar bulunmamıştır. Elde edilen verilere bakıldığında, kıvırcık marul fidesi yetiştiriciliğinde kullanılan harç ortamı içerisine vermikompostun belirli oranlarda kullanımı önerilebilir.

7. KAYNAKLAR

- Açıkbaş, B. ve Bellitürk, K. 2016. Vermikompostun 5 BB/Trakya İlkeren aşu kombinasyonundaki asma fidanlarının kök gelişimine etkisi. Çukurova Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi, 31(3), 179-184.
- Adhikary, S. 2012. Vermikompost, the story of organic gold: A review. Agricultural Sciences, 3(7), 905.
- Ahirwar, C. S. ve Hussain, A. 2015. Effect of vermikompost on growth, yield and quality of vegetable crops. International Journal of Applied and Pure Science and Agriculture, 1(8), 49-56.
- Akbaşak, H. ve Koral, P. S. (2014). Çeltik Kavuzunun Hıyar Fidesi Yetiştirme Ortamı Olarak Kullanım Olanaklarının Araştırılması. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 11(1), 79-89.
- Anonim, 2019.
https://www.turktob.org.tr/uploads/plugo/veriler/TOHUMCULUK_SEKTORU_URETIM_VERILERI_2018_WEB_SITESI_ICIN-PDF-.pdf (Erişim Tarihi: 21/06/2019)
- Atmaca, L. 2012. Fide yetiştirme ortamı olarak vermikompost kullanımının etkileri. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi (Yayımlanmamış).
- Bachman, G. R. ve Metzger, J. D. 2008. Growth of bedding plants in commercial potting substrate amended with vermikompost. Bioresource technology, 99(8), 3155-3161.
- Balkaya, A., Kandemir, D. ve Sarıbaş, Ş. 2015. Türkiye sebze fidesi üretimindeki son gelişmeler. TÜRKTOB Türkiye Tohumcular Birliği Dergisi, 4(13), 4-8.
- Barlas, N. T., Cönkeröđlu, B., Unal, G. ve Bellitürk, K. 2018. The Effect of Different Vermikompost Doses on Wheat (Triticum vulgare L.) Nutrition. Journal of Tekirdag Agricultural Faculty, 15(2), 1-4.
- Bunt, A.C. 1988. Media and mixes for container-grown plants. Unwin Hyman, London.
- Çinkılıç, H. 2008. Farklı organik ve inorganik ortamlarda hıyar fidesi üretimi. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 5(2), 151-158.
- Dominguez, J. ve Edwards, C. A. 2004. Vermikomposting organic wastes: a review. Soil zoology for sustainable development in the 21st century. Cairo, 369-395.
- Erşahin, Y. Ş. 2007. Vermikompost ürünlerinin eldesi ve tarımsal üretimde kullanım alternatifleri. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2007(2), 99-107.
- Karaçal, İ. ve Tüfenkçi, Ş. 2010. Bitki beslemede yeni yaklaşımlar ve gübre-çevre ilişkisi. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası VII. Teknik Kongresi, 11-15 Ocak 2010, Ankara.
- Karademir, S. 2019. Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının marulda (lactuca sativa l.) bitki gelişimi, kalite özellikleri ve besin elementi içeriği üzerine etkilerinin belirlenmesi. Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi (Yayımlanmamış).
- Kaşka, N. ve Yılmaz, M. 1974. The cultivation technique of horticultural crops. Çukurova University, Agriculture Faculty Publications, No: 79, Ankara. (In Turkish).

- Kibar, B. 2018. Marulda bitkisel özellikler, bazı kalite özellikleri ve besin elementleri arasındaki ilişkilerin belirlenmesi. *Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi*, 4 (2), 149-160.
- Maltaş, A. Ş., Tavalı, İ. E., İlker, U. Z. ve Kaplan, M. 2017. Kırmızı Baş Lahana (*Brassica Oleracea* Var. *Capitata* F. *Rubra*) Yetiştiriciliğinde Vermikompost Uygulaması. *Mediterranean Agricultural Sciences*, 30(2), 155-161.
- Markovic, V., Takac, A. ve Ilin, Z. 1994. Enriched zeolite as a substrate component in the production of pepper and tomato seedlings. *Hydroponics and Transplant Production* 396, 321-328.
- Munsuz, N., Ataman, Y. ve Ünver, İ. 1982. Tarımda yetiştirme ortamları ve perlit. Etibank Matbaası, Yayın, (102).
- Olle, M. 2016. The Effect of Vermikompost Based Growth Substrates on Tomato Growth. *Agraarteadus: Journal of Agricultural Science: Akadeemilise Põllumajanduse Seltsi väljaanne*, 1.
- Peyvast, G., Olfati, J.A., Madeni, S. ve Forghani, A., 2007. Effect of Vermikompost on the Growth and Yield of Spinach (*Spinacia oleracea* L.). *J. of Food, Agriculture ve Environment.*, 6(1): 132-135.
- Polat, S., Şahin, N. ve Özdemir, H. 2017. Farklı fide yetiştirme ortamlarının Crimson Sweet karpuz çeşidinde fide kalitesine etkileri. *Akademik Ziraat Dergisi*, 6, 47-50.
- Pour, A. A., Moghadam, A. R. L. ve Ardebili, Z. O. 2013. The Effects Of Different Levels of Vermikompost on the Growth and Physiology Of Cabbage Seedlings. *International Research Journal of Applied and Basic Sciences*, 4(9), 2726-2729.
- Sağlam, N., Doksöz, S., Geboloğlu, N., Şahin, S. ve Yılmaz, E. 2015. Agrimol örtü ve sıvı solucan gübresinin farklı uygulama sayısı ve dozlarının kıvrıkcık yapraklı salatada verim, kalite ve bitki gelişimine etkileri. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, (1), 59-61.
- Sevgican, A. 1999. Örtüaltı Sebzeçiliği Cilt I, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 528. Bornova-İzmir, 302s.
- Tavalı, İ. E., İlker, U. Z. ve Orman, Ş. 2014. Vermikompost ve tavuk gübresinin yazlık kabağın (*Cucurbita pepo* L. cv. Sakız) verim ve kalitesi ile toprağın bazı kimyasal özellikleri üzerine etkileri. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 27(2):119-124.
- Tavalı, İ. E., Maltaş, A. Ş., Uz, İ. ve Kaplan, M. 2013. Karnabaharın (*Brassica oleracea* var. *Botrytis*) verim, kalite ve mineral beslenme durumu üzerine vermikompostun etkisi. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 26(2), 115-120.
- Theunissen, J., Ndakidemi, P. A. ve Laubscher, C. P. 2010. Potential of vermikompost produced from plant waste on the growth and nutrient status in vegetable production. *International Journal of Physical Sciences*, 5(13), 1964-1973.
- Variş, S., ve Altıntaş, S. 1998. Serada topraklı ve topraksız tarım. *Hasad Dergisi*, 160, 28-39.
- Variş, S. ve Eminoğlu, F. S. 2003. Örtü altı tarımında kullanılan ve kullanılabilir olan ortamların fiziksel ve kimyasal özellikleri. *Hasad*, Eylül, 220, 46-57.
- Yılmaz, E., Nil, O. Z. E. N. ve Ozen, M. O. 2017. Farklı topraksız yetiştirme ortamlarında domatesin (*Solanum lycopersicon* cv. Sedef F1) fide verim ve kalitesindeki değişimin belirlenmesi. *Mediterranean Agricultural Sciences*, 30(2), 163-168.

8. ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı: Osman Nuri ÖCALAN

Doğum Tarihi: 1994

Doğum Yeri: Kadirli/OSMANİYE

Yabancı Dili: İngilizce

Görevi: Araştırma Görevlisi

E-posta: osmannuri.ocalan@gop.edu.tr

osmannuriocalan@gmail.com

Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet Tarihi
Lise	Kadirli Lisesi	2012
Lisans	Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü	2016