

Karpuzda (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. & Nakai) Farklı Dozlardaki Vermikompost Uygulamalarının Verim ve Bazı Kalite Parametrelerine Etkisi

Güzin Ak Göksu, Canan Öztokat Kuzucu*

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü

16.10.2017 Geliş/Received, 04.12.2017 Kabul/Accepted

Özet

Bu çalışma, farklı vermikompost uygulamalarının ‘Crimson Sweet’ karpuz çeşidinde (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. & Nakai) bazı fiziksel ve biyokimyasal özelliklerine ait etkilerini belirlemek amacıyla, 2016 yılında Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Dardanos Yerleşkesi Uygulama ve Araştırma alanında yürütülmüştür. Dene- me, tesadüf blokları deneme desenine göre her uygulamada 3 tekerrür olacak şekilde plan- lanmıştır. 300 kg/da ve 600 kg/da vermikompost uygulamalarının meyve verim ve kalite özel- liklerine etkisi incelenmiştir. Vermikompost uygulanmayan parseller kontrol grubu olarak kabul edilmiştir. Sonuçlar incelendiğinde; bitki başına verim bakımından en yüksek değer 5,48 kg ile 600 kg/da vermikompost uygulamasından elde edilmiştir. En yüksek çimlenme gücü değeri ise 300 kg/da vermikompost uygulamasından elde edilen tohumlarda bulunmuş- tur (%93,3). İncelenen diğer parametrelerden; bitki başına meyve sayısı, SÇKM (suda çözü- nebilen kuru madde miktarı), pH, meyve eni, kabuk kalınlığı, yaprakta klorofil içeriği, toplam şeker miktarı, toplam fenolik bileşik miktarı ve vitamin C değerleri açısından uygulamalar arasında farklılık bulunmamıştır.

Anahtar Kelimeler: vermikompost, karpuz, gübreleme, verim, kalite

Effects of Different Doses of Vermicompost Applications on Fruit Yield and Some Quality Parameters of Watermelon (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. & Nakai)

Abstract

This study was carried out to determine the effect of different vermicompost applications on ‘Crimson Sweet’ watermelon (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. & Nakai) cultivar’s some physical and biochemical properties in 2016 in Çanakkale Onsekiz Mart University, Faculty of Agriculture, Dardanos Campus Application and Research Field. The study was planned according to randomized block design with 3 replicates in each application. Effects of 300 kg/da and 600 kg/da vermicompost applications on yield and quality properties of fruits and seeds determined. According to results; the highest fruit yield per plant (5,48kg/plant) was obtained from 600 kg/da vermicompost application whereas the highest value of germination rate was obtained from 300 kg/da vermicompost application (93,3%). Other parameters like; fruit number per plant, Total Soluble Solid Content, pH, fruit diameter, skin thickness, total

*Sorumlu Yazar (Corresponding Author): Canan Öztokat Kuzucu
(e-posta: cananoztokat@yahoo.com)

Bu makale Güzin Ak Göksu’nun tez konusu kapsamında yazılmıştır.

chlorophyll content, sugar content, total phenolic compounds and Vitamin C content were found not significant.

Keywords: vermicompost, watermelon, fertilization, yield, quality

1. Giriş

Dünyada önemli bir yere sahip olan karpuzun anavatanı Afrika'dır. Buradan Akdeniz ülkelerine ve sonra da Avrupa ülkelerine yayılmıştır (Anonim, 2015). Türkiye karpuz üretiminde %3,76'lık pay ile Çin'den sonra dünyada ikinci sırada yer almaktadır (Anonim, 2017a). Dünyada 3,5 milyon hektar alanda ekimi yapılan karpuzun 2014 yılı itibariyle üretimi 111 milyon tondur (Anonim, 2017b). Türkiye'de ise 2016 yılı itibariyle karpuz üretimi 3,93 milyon tondur (Anonim, 2017c). Karpuz bitkisi beslenme ve insan sağlığı açısından önemli bir yere sahiptir. Şeker içeriği %8-14 arasında olup B, C, A vitaminleri Ca, P, Fe, Mg bulunmaktadır. Protein ve yağ bakımından fakirdir. Derin, iyi havalanabilen, su tutma kapasitesi yüksek, kumlu, kumlu-tınlı bünyeler ve pH'ı 6-7 olan topraklar karpuz bitkisinin sevdiği yetiştirme koşullarıdır (Tuna ve Özer, 2005).

Dünyada endüstrileşmenin artmasıyla kimyasal gübre ve pestisit uygulamaları artmış ve bilinçsiz kullanım sonucu toprağı, çevreyi ve insan sağlığını tehdit eder duruma gelmiştir. Doğal dengenin bozulmasına yol açan bu kullanım sonucu toprak organik madde miktarını artırma ve toprak yapısını iyileştirmek amacıyla vermikompost bir seçenek oluşturmuştur. Vermikompost içerisinde bulunan bitki besin elementleri (N,P,K) bitki tarafından doğrudan alınabilir yapıdadır (Şimşek, 2007). Vermikompost çeşitli organik atıkların bazı toprak solucanları (*Eisenia Foetida*, *Lumbricus Rubellus*) tarafından sindirilmesi sonucu kompostlaştırılmasıyla elde edilir (Mısırlıoğlu, 2011).

Bitki besleme ve toprak düzenleyicisi olarak kullanılan vermikompost bitki besin elementleri, mikroorganizma, organik madde, humik ve fulvik asitçe zengin bir gübre olarak tanımlanmaktadır (Özkan ve ark., 2016). Bitkisel üretimde kompost kullanımı tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de yaygınlaşmaktadır, ancak vermikompost uygulamaları ülkemizde yeni yeni tanınmaktadır (Bellitürk ve Görres, 2012).

Bu çalışma ile bitkisel üretimde kimyasal gübre kullanımını azaltarak bitki verim ve kalitesine olumlu etki yaratabileceği düşünülen vermikompostun farklı dozlarının (300 kg/da ve 600 kg/da) karpuzda meyve verimi ve bazı kalite parametrelerine etkisi araştırılmıştır.

2. Materyal ve Metot

2.1. Materyal

Bu araştırma Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Dardanos Yerleşkesi Uygulama ve Araştırma alanında gerçekleştirilmiştir. Araştırmada tohumları Seminis firmasından temin edilen 'Crimson Sweet' karpuz çeşidi kullanılmış ve vermikompostun 2 farklı dozu uygulanarak verim ve bazı kalite parametrelerinin yanı sıra yetiştirilen bitkilerden elde edilen tohumlarda çimlenme oranı ve ortalama çimlenme süresi de belirlenmiştir. Denemeye başlamadan önce arazinin genelini temsil edecek şekilde 20-30 cm derinlikten toprak örneği alınmış ve gübreleme programı buna bağlı yapılmıştır. Denemenin gerçekleştirildiği toprağın bitki dikim öncesi fiziksel ve kimyasal içeriği Çizelge 2.1'de verilmiştir.

Çizelge 2.1. Denemenin gerçekleştirildiği alanın dikim öncesi toprak özellikleri

Parametre	Sonuç	Parametre	Sonuç
pH	7,94	Potasyum (K)	306,89 ppm
Tuz	%0,04	Kalsiyum (Ca)	5.372,58 ppm
Kireç	%13,02	Magnezyum (Mg)	744,97 ppm
İşba	59,00	Demir (Fe)	7,96 ppm
Organik madde	%1,77	Bakır (Cu)	1,49 ppm
Toplam azot (N)	%0,09	Çinko (Zn)	0,47 ppm
Fosfor (P)	7,50 ppm	Mangan (Mn)	6,64 ppm

Denemede İlpaşol Organik Solucan Gübresi Üretim Firması'ndan temin edilen vermikopost kullanılmıştır. Kullanılan vermikompostun içeriği Çizelge 2.2'de belirtilmiştir.

Çizelge 2.2. Denemede kullanılan vermikompostun içeriği

Analiz parametreleri	Birim	Metotlar	Analiz sonucu
pH (23°C)	-	KGY Mad 7.4-TS 836	6,8
EC (23°C)	dS/m	1:10	5,5
Organik madde (70°C-550°C)	%	OGY-TS 9103/Nisan 1991 (işletme içi)	69,2
Nem (70°C)	%	OGY-TS 9105/Nisan 1991 (işletme içi)	66,9
Hümkik Asit (Rc: 0,54)	%	TS 5869 ISO 5073/Ocak 2003 1988	13,9
Fulvik Asit	%	TS 5869 ISO 5073/Ocak 2003	13,3
Toplam Azot (N)	%	Bremner 1965	2,2
Toplam P ₂ O ₅	%	Kaçar-Kütük 2009	1,6
Suda Çözünür K ₂ O	%	ICP-OES	1,1

Kaynak: İlpaşol Organik Solucan Gübresi Üretim Firması

Yapılan analizler sonucunda, denemenin yürütüldüğü toprağın hafif alkali, kireçli, killi-tınlı (saturasyona göre), tuzluluk tehlikesi olmayan yapıda olduğu tespit edilmiştir. Deneme toprağının organik madde içeriği Walkley-Black yöntemine göre az olarak belirlenmiştir. Çalışmanın gerçekleştirildiği toprağın toplam azot (N), fosfor (P) ve çinko (Zn) bakımından az, potasyum (K), demir (Fe), mangan (Mn) ve bakır (Cu) bakımından yeterli, kalsiyum (Ca) ve magnezyum (Mg) içeriği bakımından ise fazla olduğu tespit edilmiştir.

Araştırma sürecince; meyve boyu, meyve eni, tek meyve ağırlığı, bir bitkideki meyve sayısı, bitki başına verim, SÇKM, pH, TETA (titre edilebilir asitlik), meyve eti ve dış kabuk rengi, kabuk kalınlığı, en uzun kol uzunluğu, yaprakta toplam klorofil içeriği, yaprak alanı, toplam şeker miktarı, toplam fenolik bileşik miktarı ve vitamin C ölçümleri yapılmıştır.

2.2. Metot

Tesadüf blokları deneme desenine göre yapılmış olan denemede 3 konu yer almış, deneme her konuda 3 tekerrür ve her tekerrürde 15 bitki olacak şekilde kurulmuştur. Karpuz bitkileri 1x1m sıra arası ve üzeri aralıklarla dikilmiş olup konular arasında 2 m boşluk bırakılmıştır. Kontrol konusu, sadece toprak analiz sonuçlarına göre 15 kg/da N olacak şekilde Amonyum nitrat (7 kg/da) ve Amonyum sülfat (8 kg/da) gübrelere ile gübrelenmiştir. Firma önerisi doğrultusunda ikinci konuda 300 kg/da vermikompost, üçüncü konuda ise 600 kg/da vermikompost hesaplanarak kimyasal gübreleme önerilerine ilaveten vermikompost uygulaması yapılmıştır. Meyve ölçümleri her tekerrürden tesadüfi olarak seçilen 7 meyvede, bitki ölçümleri ise her tekerrürden tesadüfi olarak seçilen üçer bitkide gerçekleştirilmiştir.

2.2.1. Denemede Yapılan Ölçümler:

Meyve boyu ve meyve eni; cetvel kullanılarak ölçülmüştür.

Tek meyve ağırlığı; her tekerrürde bulunan her bir bitkiye ait meyvelerin ağırlıklarının 0,01 hassasiyetli terazide tartılması ve ortalamalarının alınması ile bulunmuştur.

Meyve eti ve dış kabuk rengi; hakim rengin olduğu bölgelerde Minolta CR 400 (Minolta Co. Ltd., Osako-Japan) kolorimetre renk ölçüm cihazıyla ölçümü yapılmıştır.

Kabuk kalınlığı; 0,01 hassasiyetli kumpas kullanılarak ölçülmüştür.

En uzun kol uzunluğu; her konudan rastgele seçilen üçer bitkide kol ölçümleri yapılmıştır.

Nispi büyüme oranı; her konudan rastgele sökülen bitkilerin yaş ve kuru ağırlıkları ölçülüp nispi büyüme oranı hesaplanmıştır. Nispi büyüme oranı bitkilerin yetiştirme süresince oluşturdukları yaş ve kuru ağırlık belirlenmiş ve aşağıdaki formül ile hesaplama yapılmıştır (Causton, 1994).

$$RGR=(\log_e W_2 - \log_e W_1)/t_2-t_1$$

Yaprakta toplam klorofil içeriği; üç ayrı uygulama konusunun her tekerrüründe bulunan üçer bitkide üçer okuma yapılmış ve bu okumaların ortalamaları alınarak hesaplama yapılmıştır. Ölçümler Konica Minolta SPAD-502 (Konica Minolta, Inc. Osaka, Japan) Plus klorofil ölçüm cihazı ile gerçekleştirilmiştir.

Yaprak alanı; Vejetasyon periyodu sonunda rastgele sökülen üç bitkiden yaprak alanı ölçme programı (Leaf area measurement programme- Versiyon 1.3- The University of Sheffield, A. P. Askew, June 2003) kullanılmıştır.

Toplam şeker miktarı; bitki örneklerinin şeker miktarı Ross (1959) tarafından tanımlanan di-nitrofenol yöntemi ile g/100g olarak saptanmıştır.

Toplam fenolik bileşik miktarı; hasat edilen meyvelerden en az beşer örnek için 5 g meyve püresinde Folin-Ciocalteu yöntemine göre 765 nm absorbans değerinde spektrofotometrede (UV-Vis Spectrophotometer, Shimadzu Corporation, Tokyo-Japan) mg/100g cinsinden belirlenmiştir (Zheng ve Wang, 2001).

Vitamin C ölçümü; 25 g örnek tartılarak 175 ml 0,04'lük oksalik asit ile parçalanması sağlanmıştır. Karışım filtre kağıdından süzülerek 50 ml'lik süzüntü falkon tüplerine koyulmuştur. Bu karışımdan 1 ml alınarak tüpe koyulup üzeri 9 ml saf su ile tamamlanmıştır. Hazırlanan karışımdan 1ml alınıp tüpe koyulduktan sonra bu kez 9 ml 2-6 diklorofenol indofenol ile tamamlanmıştır. Tüplerden saf su ile hazırlanmış olanlar referans kısmına koyulmuş ve boyalı olanlar okuma kısmına koyulup spektrofotometrede (UV-Vis Spectrophotometer, Shimadzu Corporation, Tokyo-Japan) 518 nm dalga boyunda absorbans okuması yapılmıştır.

Ayrıca, olgun meyvelerden elde edilen tohumlarda çimlenme gücü ve ortalama çimlenme süresi hesaplanmasında kullanılan tohumlar % 3'lük NaOCl (sodyum hipoklorit) ile dezenfekte edilerek saf su ile yıkanmıştır. Tohumlar çimlenme denemelerinde Whatmann No 2 filtre kağıdı kullanılarak kağıt arası çimlendirme metoduna göre 14 gün boyunca çimlenmeye bırakılmıştır (23-25°C %50-60 oransal nem). Ortalama çimlenme süresi ve çimlenme oranı Ellis ve Roberts (1981)' e göre hesaplanmıştır.

Çimlenme Oranı = Çimlenen tohum sayısı / Toplam tohum sayısı

Ortalama Çimlenme Süresi = $\sum n$ (sayımın yapıldığı gün çimlenen tohum sayısı) x d (sayımın yapıldığı gün) / $\sum n$ (toplam çimlenmiş tohum sayısı)

İstatistiksel analizde SPSS 16.0 (Statistical Package for Social Sciences, SPSS Inc., Chicago, IL, United States) paket programı kullanılmıştır. Analiz sonucunda, ortalamalar arasındaki farklılığın önem derecelerine göre belirlenmesinde DUNCAN çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır. Denemede elde edilen sonuçlar P=0.05 önem düzeyinde değerlendirilmiştir.

3. Bulgular ve Tartışma

Farklı vermikompost dozu uygulamalarının karpuzda ortalama meyve ağırlığına ve bitki başına verime etkisi incelendiğinde; ortalamalar arasındaki farklılıkların istatistiki anlamda önemli olduğu bulunmuştur (Çizelge 3.1). Buna göre 600 kg/da vermikompost uygulanan bitkilerden elde edilen ortalama meyve ağırlığı ve bitki başına verim değerleri sırasıyla 3,64 kg ve 5,48 kg/bitki olarak elde edilmiş ve diğer uygulamalardan yüksek bulunmuştur. Kontrol grubundan ise en düşük değerler elde edilmiştir.

Çizelge 3.1. Vermikompost uygulamalarının tek meyve ağırlığı, bitki başına meyve sayısı ve bitki başına meyve verimine etkisi

Uygulama	Tek meyve. ağırlığı (kg)	Bitki başına meyve sayısı. (adet)	Bitki başına verim (kg/bitki)
Kontrol	3,00 b	1,40	4,16 b
300 kg/da	3,22 ab	1,42	4,60 ab
600 kg/da	3,64 a	1,51	5,48 a
	*	Ö.d	*

Ö.d: önemli değil, *: $P \leq 0,05$.

Özkan ve ark. (2016), tarafından vermikompostun 6 dozu (0, 1, 2, 3, 4 ve 5 ton/da) kullanılarak ıspanak üzerinde yapılan bir çalışmada vermikompost miktarı arttıkça verim (1,18-11,7 g/bitki) ve bitki boyu değerlerinin (6,00-12,42 cm) arttığı saptanmıştır. Dumlupınar ve Kuzucu (2017), Çengelköy Hıyarı 5802 çeşidinde farklı organik gübrelerin (vermikompost, AKC, gentasol, biofarm) uygulandığı denemede en yüksek verimin (518,60 kg/da) vermikompost uygulamasından elde edildiğini belirtmektedirler.

Jahan ve ark. (2014), karnabaharda verim ve kalite özelliklerine üzerine geleneksel kompost ve vermikompost uygulamalarının etkilerini araştırdıkları çalışmalarında kimyasal gübre ile birlikte vermikompost uygulamasının geleneksel kompost uygulamasından daha iyi sonuç verdiğini belirtmektedir.

Vermikompost uygulamalarının SÇKM, pH ve TETA üzerine etkisi Çizelge 2’de verilmiştir. Uygulamaların SÇKM ve pH üzerine etkisi istatistiki anlamda önemli bulunmamıştır. TETA üzerine etkisi ise istatistiki anlamda önemli bulunmuştur. Organik ve kimyasal gübre uygulamalarının meyvede titre edilebilir asitlik miktarını arttırdığı bildirilmektedir (Asri ve ark., 2011).

Çizelge 3.2. Farklı dozlarda vermikompost uygulamalarının SÇKM, pH, ve TETA üzerine etkisi

Uygulama	SÇKM (%)	pH (-log[H+])	Teta (g/100g)
Kontrol	9,32	5,18	2,59 a
300 kg/da	8,95	5,11	2,23 b
600 kg/da	9,04	5,23	2,13 b
	Ö.d	Ö.d	*

Ö.d: önemli değil, *: $P \leq 0,05$

Tavalı ve ark. (2013), karnabahar üzerine yaptıkları çalışmalarında kullandıkları farklı vermikompost dozlarının SÇKM (%3,91-4,17) ve pH (6,88-7,08) değerleri üzerine etkilerinin istatistiki olarak anlamlı bulunmadığını vurgulamışlardır.

Vermikompostun farklı dozlarının uygulandığı araştırmada uygulamalar arasında en (cm) ve kabuk kalınlığı (cm) değerleri istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Karpuz meyve ve bitkisinde yapılan meyve boyu, en uzun kol, nispi büyüme oranı ve yaprak alanı ölçümlerinde elde edilen değerler ise istatistiki açıdan önemli bulunmuştur.

Çizelge 3.3. Farklı dozlarda uygulanan vermikompostun meyve eni, meyve boyu, kabuk kalınlığı, en uzun kol uzunluğu, nispi büyüme oranı ve yaprak alanına etkisi

Uygulama	Meyve eni (cm)	Meyve boyu (cm)	Kabuk kalınlığı. (cm)	En uzun kol uzun. (cm)	Nispi büyüme oranı g/g/d	Yaprak alanı
Kontrol	1,70	1,91 b	1,38	3,28 a	0,045 b	3,85 a
300	1,75	2,00 b	1,39	2,62 b	0,046 b	3,55 a
600	1,82	2,10 a	1,47	2,45 b	0,056 a	2,92 b
	Ö.d	*	Ö.d	*	*	*

Ö.d: önemli değil, *: $P \leq 0,05$

Dumlupınar ve Kuzucu (2017), Çengelköy Hıyarı 5802 çeşidinde farklı organik gübrelerin (vermikompost, AKC, gentasol, biofarm) etkilerinin belirlenmesi amacıyla yaptıkları araştırmalarında; meyve çapı üzerine organik gübrelerin etkisinin önemsiz olduğunu saptamışlardır. Nispi büyüme oranı; bitkinin günlük kuru madde birikimini temsil etmektedir. Araştırmamızda en yüksek nispi büyüme oranı 0,056 ile 600 kg/da vermikompost uygulamasından elde

edilmiştir. Vermikompost ve kimyasal gübre uygulaması ile birlikte toprakta iyon değişim kapasitesi artmış ve toprağın fiziksel ve biyolojik aktivitesi de zenginlik kazanmıştır. Sonuç olarak bitki daha hızlı ve iyi bir beslenme göstermiştir.

Yapılan araştırmada uygulamalar arasında klorofil, vitamin C, toplam şeker, indirgen şeker, sakkaroz ve toplam fenolik madde miktarı ortalamaları arasındaki farklılıklar istatistiki açıdan anlamlı bulunmamıştır (Çizelge 3.4).

Çizelge 3.4. Vermikompost uygulamalarının klorofil, C vitamini, toplam şeker, indirgen şeker, sakkaroz ve fenol üzerine etkisi

Uygulama	Toplam Klorofil (spat)	Vit C (mg/100 ml)	Toplam şeker (g/100g)	İndirgen şeker (g/100g)	Sakkaroz (g/100g)	Toplam Fenolik mad. mik. (GAEm g/100g)
Kontrol	5,20	7,50	6,09	4,07	1,92	919,3
300	5,17	6,23	5,32	3,71	1,53	953,3
600	4,80	7,51	5,25	3,46	1,70	965,5
	Ö.d	Ö.d	Ö.d	Ö.d	Ö.d	Ö.d

Ö.d: önemli değil

Tavalı ve ark. (2013), farklı vermicompost dozlarını uyguladıkları çalışmada Vitamin C değerleri arasındaki farkların istatistiksel açıdan önemsiz olduğunu belirlemiştir.

Araştırmada yapılan uygulamalar arasında dış kabuk rengi chroma (C*) (canlılık) ve Hue (h*) (renk özü), ve iç renk C* ve h* değerleri arasında istatistiki fark önemli bulunmamıştır (Çizelge 3.5).

Çizelge 3.5. Farklı vermicompost dozlarının meyvede dış kabuk rengi ve meyve eti rengi chroma (C*) ve Hue (h*) değerleri üzerine etkisi

Uygulama	Dış kabuk rengi C*	Dış kabuk rengi h*	Meyve eti rengi C*	Meyve eti rengi h*
Kontrol	1,51	1,29	1,73	3,43
300 kg/da	1,81	1,25	1,69	3,56
600 kg/da	1,52	1,29	1,67	3,41
	Ö.d	Ö.d	Ö.d	Ö.d

Ö.d: önemli değil

Yalnızca kimyasal gübre uygulanan kontrol grubu ve kimyasal gübreye ilave olarak vermicompost dozlarının uygulandığı meyvelerden elde edilen tohumlarda yapılan çimlenme gücü ölçümleri istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. Buna göre 300 kg/da vermicompost uygulaması en yüksek değeri almıştır.

Diğer uygulamalardan elde edilen tohumlar aynı grup içerisinde yer almıştır. Yapılan uygulamalar arasında ortalama çimlenme süresi bakımından ortalamalar arasındaki fark istatistiki açıdan önemli bulunmamıştır (Çizelge 3.6).

Çizelge 3.6. Vermikompostun farklı dozlarının çimlenme gücü ve çimlenme hızı üzerine etkisi

Uygulama	Çimlenme gücü (%)	Ortalama çimlenme süresi (gün)
Kontrol	85,0c	4,31
300 kg/da	93,3a	4,10
600 kg/da	87,7b	4,16
	*	Ö.d

Ö.d: önemli değil, *: $P \leq 0,05$

Dumlupınar ve Kuzucu (2017), Çengelköy hıyarında yapmış oldukları farklı organik gübre uygulamalarının (vermikompost, AKC, gentasol, biofarm) çimlenme oranında istatistiksel açıdan önemli bir farkın olmadığını belirtmişlerdir. Tohum çimlenme özellikleri; tohumluk ana bitkinin beslenme durumu, hasat dönemi ve sonrasındaki patojenler, hasat sırasındaki mekanik zararlanmalar gibi pek faktörlerin yanında gübreleme, sulama, ilaçlama, tohum hasat uygunluğunun belirlenmesi gibi diğer etkenler tarafından da etkilenmektedir (Kaya, 2008). Araştırmamızdan elde edilen sonuçlarla tohum çimlenme oranı hakkında vermikompostun etkisi üzerinde kesin yargıya varabilmek bu nedenlerle zordur. Bu konuda tohum performans ve güç testleri de dahil olmak üzere daha fazla araştırma yapılmasında yarar vardır.

Çizelge 3.7. Sadece taban gübresi uygulanan deneme alanının bitki sökümü sonrası toprak özellikleri

Parametre	Sonuç	Parametre	Sonuç
pH	7,49	K	313,37 ppm
Tuz	%0,06	Ca	5.100,35 ppm
Kireç	%10,90	Mg	703,51 ppm
İşba	55,00	Fe	4,27 ppm
Organic madde	%1,54	Cu	1,42 ppm
Toplam azot (N)	%0,08	Zn	0,21 ppm
P	5,00 ppm	Mn	7,61 ppm

Çizelge 3.8. 300 kg/da vermikompost uygulanan alanın bitki sökümü sonrası toprak özellikleri

Parametre	Sonuç	Parametre	Sonuç
pH	7,38	K	324,16 ppm
Tuz	%0,08	Ca	4.882,54 ppm
Kireç	%11,38	Mg	692,15 ppm
İşba	53,00	Fe	4,03 ppm
Organic madde	%1,62	Cu	1,43 ppm
Toplam azot (N)	%0,08	Zn	0,27 ppm
P	10,00 ppm	Mn	8,57 ppm

Çizelge 3.9. 600 kg/da vermikompost uygulanan deneme alanının bitki sökümlü sonrası toprak özellikleri

Parametre	Sonuç	Parametre	Sonuç
pH	7,33	K	321,82 ppm
Tuz	%0,08	Ca	5.003,81 ppm
Kireç	%11,70	Mg	724,89 ppm
Işba	55,00	Fe	4,18 ppm
Organic madde	%1,82	Cu	1,59 ppm
Toplam azot (N)	%0,09	Zn	0,33 ppm
P	11,99 ppm	Mn	10,14 ppm

Toprak analizleri sonuçlarına göre yüksek oranda kullanılan vermikompost (600 kg/da) organik madde, fosfor ve bakır içeriklerini arttırmıştır. Vermikompost uygulamasının toprak değerlerinde fosfor değerlerinde yükselmeye neden olduğu diğer araştırmacılar tarafından da belirtilmektedir (Özkan ve ark., 2016; Özkan ve Müftüoğlu, 2015). Vermikompostun kullanılan düşük dozu (300 kg/da) ve sadece kimyasal gübre uygulanan kontrol grubu, bitki sökümlü sonrası yapılan toprak analiz sonuçları dikim öncesi toprak analiz sonuçlarına göre büyük farklılıklara yol açmamıştır.

Tavalı ve ark. (2014), kabak üzerine yaptıkları çalışmada vermikompostun ve tavuk gübresinin farklı dozlarını kullanmışlardır (VK₁₀₀ kg/da, VK₂₀₀ kg/da, VK₄₀₀ kg/da, TG₃₀₀ kg/da ve TG₆₀₀ kg/da). Elde edilen sonuçlara göre vermikompostun VK₄₀₀ kg/da dozu ve tavuk gübresinin TG₃₀₀ kg/da, TG₆₀₀ kg/da dozlarının kullanıldığı uygulamaların diğer uygulamalara göre toprak kimyasal özellikleri açısından önemli etkiler gösterdiğini belirtmişlerdir.

4. Sonuç

Elde edilen sonuçlara göre 600 kg/da vermikompost uygulaması ortalama meyve ağırlığı, bir bitkideki verim, meyve boyu parametrelerinde en yüksek değeri verirken, TETA, en uzun kol ve nispi büyüme oranı bakımından en düşük değerleri vermiştir. Bununla birlikte vermikompost uygulanmamış kontrol grubu TETA, en uzun kol ve yaprak alanı parametrelerinde en yüksek değeri verirken, ortalama meyve ağırlığı, bir bitkideki verim, meyve boyu, meyvede dış kabuk rengi L* ve çimlenme gücü parametrelerinde en düşük değeri vermiştir. 300 kg/da vermikompost uygulaması ise meyvede dış kabuk rengi L* değeri ve çimlenme gücünde en yüksek değeri verirken, diğer parametrelerde kontrol ve 600 kg/da vermikompost uygulamalarının arasında değerler almıştır.

Toprak analizleri sonuçlarına göre yüksek oranda kullanılan vermikompost (600 kg/da) organik madde, fosfor ve bakır içeriklerini arttırmıştır. Uygulanan farklı dozlardaki vermikompostun karpuzun bazı kalite, verim ve morfolojik özellikleri üzerinde bazı önemli etkileri gözlenmiştir. Günümüzde organik bir materyal olan vermikompost kullanımı çevre, sağlık ve sürdürülebilir tarım açısından oldukça önemli bir yere sahiptir. Fakat vermikompostun tüm özelliklerinin bilinmesi ve güvenle kullanılabilmesi açısından deneme sayısı ve bitki çeşitliliğinin artırılması büyük önem teşkil etmektedir.

Kaynakça

- Anonim, 2015 a, Karpuzun 5000 Yıllık Tarihi, National Geographic Türkiye, 15 Ağustos 2017
<http://www.nationalgeographic.com.tr>
- Anonim, 2017 a, Dünya ve Türkiye’de Karpuz Üretimi, Türkiye Ziraat Odaları Birliği, 15 Ağustos 2017 <https://www.tzob.org.tr>
- Anonim, 2017 b, Dünya Karpuz Üretim Miktarı, Food and Agriculture Organisation, 15 Ağustos 2017 <http://www.fao.org>
- Anonim, 2017 c, Türkiye Karpuz Üretim Miktarı, 15 Ağustos 2017, <http://www.tuik.gov.tr>
- Asri Ö.F., Demirtaş E.I., Özkan C.F., Arı N., 2011. Organik ve Kimyasal Gübre Uygulamalarının Hıyar Bitkisinin Verim, Kalite ve Mineral İçeriklerine etkileri, Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 24(2): 139-143.
- Bellitürk, K., Görres, J.H., 2012. Balancing Vermicomposting Benefits with Conservation of Soil and Ecosystems at Risk of Earworm Invasions, VIII. International Soil Science Congress on Land Degradation and Challenges in Sustainable Soil Management, Çeşme, İzmir, p: 302-306.
- Causton D.R., 1994. Plant Growth Analysis. A Note on the Variability of Unit Leaf Rate (Net Assimilation Rate) Within a Sample. *Annals of Botany*.74:(5). 513-518.
- Dumlupınar B.B., Kuzucu C., 2017. Farklı Organik Maddelerinin Çengelköy Hıyarının Tohum Verim ve Çimlenme Özellikleri Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniv. Ziraat Fakültesi Dergisi, 5 (1): 59–67
- Ellis R.A., Roberts E.H., 1981. The Quantification of Ageing and Survival in Orthodox Seeds. *Seed Sci. Technol.* 9: 373-409.
- Jahan, F.N., A.T.M. Shahjalal, A.K. Paul, H. Mehraj, Jamaluddin A.F.M., (2014). Efficacy of Vermicompost and Conventional Compost on Growth and Yield of Cauliflower. *Bangladesh Research Publications Journal* 10(1):33-38. 18 Kasım 2017
<http://bdreserchpublications.com/admin/journal/upload/141005.pdf>
- Kaya G., 2008. Tohum Uygulamaları (Priming)’nın Tohum Yağ Asitleri Kompozisyonuna Etkisi ve Tohum Kalitesi ile İlişkisi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 17(1-2): 53-62.

- Mısırlıoğlu, M., 2011. Toprak Solucanları, Biyolojileri, Ekolojileri ve Türkiye Türleri. Nobel Yayınları No: 1636, 92s, Ankara.
- Özkan N., Dağlıoğlu M., Ünser E., Müftüoğlu N.M., 2016. Vermikompostun Ispanak (*Spinacia oleracea* L.) Verimi ve Bazı Toprak Özellikleri Üzerine Etkisi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 4 (1): 1-5.
- Özkan N., Müftüoğlu N.M., 2015. Farklı Dozlardaki Vermikompostun Marul Verimi ve Bazı Toprak Özellikleri Üzerine Etkisi, VII. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Bildirileri-Cilt II: Sebzeçilik-Bağcılık-Süs Bitkileri, 2015: 121-124.
- Ross A.F., 1959 Dinitrophenol Method for Reducing Sugar. In 'Potato Processing'. (Ed: W.F Tulburt and O. Smith). T.Avi Publishing co.Wesport, Connecticut. s. 469- 470.
- Simsek-Ersahin Y., 2007. Vermikompost Ürünlerinin Eldesi ve Tarımsal Üretimde Kullanım Alternatifleri, GOÜ. Ziraat Fakültesi Dergisi, 24 (2), 99-107.
- Tuna A. L., Özer Ö., 2005. Farklı Kalsiyum Bileşiklerinin Karpuz (*Citrullus lanatus*) Bitkisinde Verim, Beslenme ve Bazı Kalite Özellikleri Üzerine Etkisi Ege Üniv. Ziraat Fak. Dergisi., 42(1):203-212.
- Tavalı İ.E., Maltaş A.Ş., Uz İ., Kaplan M., 2013. Karnabaharın (*Brassica oleracea* var. *botrytis*) Verim, Kalite ve Mineral Beslenme Durumu Üzerine Vermikompostun Etkisi, Akdeniz Üniv. Ziraat Fakültesi Dergisi, 26(2): 115-120.
- Tavalı İ.E., Uz İ., Orman Ş., 2014. Vermikompost ve Tavuk Gübresinin Yazlık Kabağın (*Cucurbita pepo* L. cv. Sakız) Verim ve Kalitesi ile Toprağın Bazı Kimyasal Özellikleri Üzerine Etkileri, Akdeniz Üniv. Ziraat Fakültesi Dergisi, 27(2): 119-124.
- Zheng W., Wang S.Y., 2001. Antioxidant Activity and Phenolic Compounds in Selected Herbs. J. Agric Food Chem., 49, 5165–5170.