

Bazı Organik Materyallerin Karpuz (*Citrillus lanatus* Thunb.)' un İyon Alımına Etkisi

Özlem ÜZAL¹, Fikret YAŞAR¹, Halide TUĞA²

¹Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, VAN

²Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Erciş Meslek Yüksekokulu, VAN

(Alınış / Received: 14.10.2019, Kabul / Accepted: 06.08.2020, Online Yayınlanma / Published Online: 17.08.2020)

Anahtar Kelimeler

Karpuz (*Citrullus lanatus* Thunb.)
İyon birikimi,
Gıdya,
Leonardit,
Vermikompost

Öz: Yürütülen çalışmada Crimson Sweet (*Citrillus lanatus* Thunb.) karpuz çeşidi kullanılmıştır. 3 farklı organik materyal (vermikompost, gıdya, leonardit) ve bunların farklı dozları (% 3, % 6, % 9) ile bahçe toprağının kullanıldığı kontrol grubunun, karpuzda iyon alımına etkisi incelenmiştir. Karpuz fideleri, her biri 3 kilogramlık hacme sahip olan saksılarda büyütülmüştür. Uygulamalar 5 tekerrürlü olup, her saksıda 1 adet bitki olacak şekilde toplam 50 adet karpuz fidesi kullanılmıştır. Çalışmanın sonunda bitki yapraklarından alınan örneklerde iyon miktarları (N, K, Ca, Mg, Cu, Fe, Zn, Mn), içeriğine bakılmıştır. Yapılan analiz sonunda gerek uygulamalar arasında, gerekse uygulamaların dozları arasında farklılıkların olduğu görülmüştür.

Effects of On Ion Intake of Watermelon (*Citrullus lanatus* Thunb.) of Some Organic Materials)

Keywords

Watermelon (*Citrillus lanatus*),
Ion accumulation,
Gyttja,
Leonardite,
Vermicompost

Abstract: In the study, the variety of watermelon Crimson Sweet (*Citrillus lanatus* Thunb.) was used. The effect of on the ion uptake of watermelon 3 different organic materials (vermicompost, gıdya, leonardite) and their different doses (3%, 6%, 9%) and the control group using garden soil was investigated. Watermelon seedlings were grown in pots each having a volume of 3 kilograms. Applications 5 replicates, each plant in a pot of 1 plant in a total of 50 watermelon seedlings were used. At the end of the study, the content of ions (N, K, Ca, Mg, Cu, Fe, Zn, Mn) in the leaves of plants were examined. At the end of the analysis, it was found that there were differences between the application doses.

*İlgili Yazar, email: halidetuga@yyu.edu.tr

1. Giriş

Karpuz, *Citrillus* cinsine ait *Citrillus lanatus* (Thunb.) Matsum. & Nakai olup, Cucurbitaceae familyasında yer almaktadır [1]. Dünyada özellikle sıcak ve ılıman iklim bölgelerinde yetiştirilmektedir [2]. Karpuz, ülkemizde orijini olmamasına karşın, Akdeniz'den, Karadeniz bölgelerine kadar uzanan ve Hakkari'den Edirne'ye komşu olan Bulgaristan ve Yunanistan'a kadar Türkiye'nin farklı bölgelerinde ortaya çıkmıştır [3,4]. Türkiye'nin güneyinde bulunan Çukurova bölgesinde, karpuz, erken üretim amacı ile çoğunlukla alçak tüneller altında uzun yıllardır yoğun bir şekilde yetiştirilmektedir [5]. Türkiye'de 863 bin ha alanda yaklaşık 4 milyon ton karpuz yetiştiriciliği yapılmaktadır [6]. En fazla yetiştiriciliği yapılan yerler ise; Adana (1 milyon ton), Antalya (498 bin ton), Bursa (177 bin ton), Şanlıurfa (171 bin ton) ve Diyarbakır'dır (165 bin ton) [6].

Karpuz (*Citrillus lanatus* (Thunb.) Matsum. & Nakai), taze ağırlık olarak ortalama 48.7 mg likopen içerirken, çekirdeksiz karpuzların taze ağırlığında ise daha yüksek oranda (50 mg) likopen bulunmaktadır [7]. Karpuzun 100 gramında 26 ile 29 kalori arasında enerji, % 89-94 arasında su, % 7-11 arasında şeker, A vitamini, B vitamini kompleksi, C vitamini, 12 mg fosfor, 2.5 mg potasyum, 0.2 mg demir ve 7 mg kalsiyum bulunur [8].

Son yıllarda tarımda organik materyal kullanımına ilgi artmıştır. Kullanılan organik maddeler, birçok bitki besin maddelerinin esas kaynağını oluşturmaktadır. Farklı organik maddelerin bitki besin içeriği değişmekle birlikte, dışarıdan suni gübreler ilave edilmiyorsa toplam toprak azotunun % 90-99'u toprak fosforunun % 33-37'si ve topraklardaki kükürdün % 70-80' ini toprak organik maddesi sağlamaktadır. Bunlarla beraber toprak organik

maddesi potasyum, mangan, bor, bakır, çinko, molibden gibi diğer farklı bitki besin maddelerini de içermektedir. Organik maddelerin içerdiği bitki besin maddeleri, organik maddelerin ayrışması sırasında yavaş yavaş bitkiler tarafından alınabilir hale geçmekte ve bitkiler bu besin elementlerini 3-5 yıla kadar sürekli alabilmektedir. Topraklarda organik maddelerin ayrışması sırasında açığa çıkan organik bileşikler, topraklarda bitkiler tarafından alınmaz konumda olan bitki besin maddelerini alınabilir konuma getirir. Aynı zamanda, organik bileşikler toprakta bitki besin maddelerini tutan kil yüzeylerine tutunarak besin maddelerinin killer tarafından tutunmasını azaltır ve bitkiler tarafından alınmaz konuma dönüşmesini engeller [9].

Bitkisel üretimde kompost kullanımı tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de yaygınlaşmaktadır, ancak vermikompost uygulamaları ülkemizde yeni yeni tanınmaktadır [10]. Bitki besleme ve toprak düzenleyicisi olarak kullanılan vermikompost bitki besin elementleri, mikroorganizma, organik madde, humik ve fulvik asitçe zengin bir gübre olarak tanımlanmaktadır [11].

Vermikompost bugün için tarımda sürdürülebilirlik özelliğini destekleyen yöntemler içinde en yüksek ekonomik fayda sağlayan yöntem olmakla beraber, aynı zamanda hızlı endüstriyel gelişme ve popülasyon artışı ile büyük bir çevre sorunu haline gelen katı organik atık ve artıkların işlenmesinde çok yoğun şekilde uygulanmaktadır [12].

Ülkemizde kompost uygulamaları hızla yaygınlaşırken, vermikompost uygulamaları ülkemiz için yeni bir uygulama sayılabilecek niteliktedir. Organik artıkların fermantasyon yolu ile kompostlamanın yanı sıra toprak solucanları ilave edilerek vermikompost oluşturulması ile de değerlendirilmesi mümkündür [11]. Vermikompostun 2. ve 3.dozlarının bitkinin Fe alımı üzerine gıda ve leonardit uygulamalarına göre daha iyi olduğunu savunmuştur [13].

Leonardit; yüksek oranda karbon, humik ve fulvünik asitler içeren, kömür düzeyine ulaşmamış linyitin okside olmuş bir formu ve doğal bir organik materyaldir. Organik madde içeriği %75 gibi bir değere ulaşabilmektedir. Leonardit genellikle yeşil renkli olmakla beraber, kahverengi de olabilir. Bitki besin elementleri bakımından toprakla kıyaslandığında, fosfor yönünden yüksek, potasyumca fakir, kalsiyum karbonat içerikleri çok yüksek, toprak reaksiyonları (pH) nötr civarındadır. Fe, Mn, Cu ve Zn gibi mikro element içeriğinin yeterli düzeyde olduğu ve bitki gelişimini engelleyecek düzeyde bor içermediği belirlenmiştir [14]. Chen ve Aviad [15], Humik asidin toprak organik madde oranını artırması yanında, toprağın fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik özellikleri üzerine etkisinin olduğunu, dolayısıyla humik maddelerin bitki gelişimini doğrudan etkilediğini bildirmişlerdir. Samanidou ve ark. [16], Fulvik asidin, ağır metallerle kirlenen toprakların temizlenmesinde kullanılabilirliğini, yüksek iyon değiştirme kapasitesi nedeniyle toprak verimliliğini yükselttiğini bildirmişlerdir. Tuğa [13]yaptığı çalışmada, marul bitkisi üzerine farklı organik materyallerin etkisini araştırmış ve çalışmada ortamların Mn ve Fe içerikleri bakımından en yüksek değerlerin Leonardit 2 (% 6) ve Leonardit 3 (% 9) uygulamasından görüldüğünü bildirmiştir.

Gıda; eski göl tabanlarında organik ve mineral maddelerin karışımı ile oluşmuş, içerisinde gölde yaşamış canlıların fosillerini içeren organomineral bir materyaldir. Afşin Elbistan Termik Santrali bölgesinden alınan gıda örneklerinde genel olarak kalsiyum karbonat içeriği % 11-74 arasında değişmektedir. Gıdanın % organik madde içeriği ise yapılan analizlerde kireç içeriğinde olduğu gibi tabaklanma yapısına göre değişiklik göstermekte ve genel olarak % 23-58 arasında değişmektedir. Bölgede kullanılan büyük kazıcılar ile kazı sırasında tabaka ayırımı yapılmadan kazı işlemlerinin yapılması nedeniyle, elde edilen gıdanın ortalama kalsiyum karbonat içeriği % 30-35, organik madde içeriği ise % 40-50 arasında değişmektedir [17]. Tuğa [13]yaptığı çalışmada, marul bitkisi üzerine farklı organik materyallerin etkisini araştırmış ve gıda' nın 1. dozunun Ca, Mg, Na, Zn içeriği bakımından en düşük seviyede olduğunu, Cu ve Zn içeriği bakımından ise gıdanın 2. ve 3. dozlarının en düşük değerleri aldığını belirtmiştir.

Bu çalışmada, organik materyal olarak farklı dozlarda vermikompost, gıda ve leonardit uygulamalarının karpuzun bazı bitki besin elementi içeriklerine olan etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Metot,

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Bitki Fizyolojisi laboratuvarı iklim odasında yürütülen çalışmada Crimson Sweet (*Citrillus lanatus* Thunb.) karpuz çeşidi kullanılmıştır. 3 farklı organik materyal (vermikompost, gıda, leonardit) ve bunların farklı dozları (% 3, % 6, % 9) ile bahçe toprağının kullanılacağı kontrol grubunun, karpuzda iyon alımına etkisi incelenmiştir. Karpuz fideleri, her biri 3 kilogramlık hacme sahip saksılarda büyütülmüştür. Uygulamalar 5 tekerrürlü olup, her saksıda 1 adet bitki olacak şekilde yapılmıştır.

Çalışmanın sonunda bitki yapraklarından alınan örneklerde iyon miktarları (N, K, Ca, Mg, Cu, Fe, Zn, Mn), içeriğine bakılmıştır.

2.1. Mineral Element Analizleri

Bitkilerin kök, gövde ve yaprak kısımlarından alınan bitki örnekleri -84°C 'deki derin dondurucuda saklanmıştır. İyon analizleri için derin dondurucuda saklanan her bir kök, gövde ve yaprak örneğinden 200 mg tartılarak, üzerine 10 ml 0.1 N HNO_3 (nitrik asit) ilave edilerek bir hafta süreyle kapaklı plastik kutularda oda sıcaklığında karanlık ortamda bekletilmiş örnekler, bu sürenin sonunda çalkalayıcıda 24 saat süreyle çalkalanmıştır. Çalkalama işleminden sonra kutularda bulunan örnekler kaba filtre kağıdından geçirilerek süzülmüştür. Mg^+ , K^+ , Ca^{+2} , Fe^{+2} , Zn^{+2} , Cu^{+2} ve Mn^+ içerikleri ise, [18], 'e göre atomik absorpsiyon cihazında okunmuştur. Bu ölçümler sonunda, yaş yaprak örneğindeki iyon miktarı $\mu\text{g}/\text{mg}$ taze ağırlık olarak belirlenmiştir [19].

2.2. Azot

Alınan yaprak örnekleri 70°C sıcaklığa ulaşan dijital etüvde sabit ağırlığa ulaşmaya kadar kurutulmuştur. Örnekler öğütme makinasında öğütülerek ve nem çekmesi sebebiyle tekrar etüve koyulmuştur. Ardından etüvden alınan örnekler desikatör içerisine bırakılmış ve hızlıca 20 mg tartılmıştır [20]. Bilim Uygulama ve Araştırma Merkezi bünyesinde bulunan Gerhardt Dumatherm cihazı ile azot değeri (%) belirlenmiştir.

2.3. Verilerin Değerlendirilmesi

Çalışmanın sonucunda elde edilen veriler Statgraphics istatistik analiz paket programında varyans analizine tabi tutulmuştur. İstatistiksel olarak önemli bulunan deneme konuları % 5 önem seviyesinde Duncan testi ile gruplandırılmıştır.

3. Bulgular

Farklı organik materyallerin karpuz (*Citrillus lanatus* Thunb.)' un iyon alımına etkisinin araştırıldığı bu çalışmada (N, K, Ca, Mg, Fe, Zn, Cu, Mn), ile ilgili elde edilen sonuçlar Tablo 1' de verilmiştir.

Tablo 1. Farklı organik materyallerin karpuzun iyon alımına etkisi

Uygulama	N	K	Ca	Mg	Fe	Zn	Cu	Mn
K	4,64±0,09 AB	3,53±0,33 D	14,29±1,18 AB	1,69±0,15 B-F	257,35±8,30 C	5,84±1,43 BC	26,57±3,85 A-C	32,9±3,69 AB
V1	4,43±0,14 b BC	4,47±0,39 c C	14,31±1,27 a AB	2,32±0,45 a A	209,46±9,98 b E	6,29±0,83 a B	34,27±10,6 5 a A	32,80±3,75 a AB
V2	4,85±0,10 a AB	5,53±0,46 b B	9,01±1,67 b D	2,08±0,49 a AB	274,31±6,08 a B	5,33±0,75 a BC	29,49±7,03 a AB	25,17±4,33 b CD
V3	5,01±0,10 a A	6,63±0,44 a A	8,24±0,68 b D	1,93±0,20 a A-C	280,06±9,68 a B	5,26±0,91 a BC	23,56±3,42 a BC	24,62±1,73 b CD
P değeri	0,0328	0,0000	0,0000	0,3493	0,0000	0,1297	0,1261	0,0045
G1	3,95±0,17 a C	3,85±0,22 a D	14,76±0,56 a A	1,86±0,18 a B-D	214,58±17,6 8 b E	5,18±1,09 b BC	34,27±6,87 a CD	32,80±2,98 a AB
G2	4,34±0,58 a BC	3,68±0,19 a D	12,594±2,3 7 b BC	1,46±0,24 b DE	245,28±8,28 a D	8,33±0,98 a A	29,49±8,46 ab AB	29,18±4,97 a BC
G3	4,77±0,11 a AB	3,76±0,43 a D	12,17±0,85 b C	1,75±0,18 a B-F	219,98±4,83 b E	4,86±0,57 b C	23,56±1,26 b CD	28,81±3,12 a BC
P değeri	0,2126	0,6492	0,0385	0,0251	0,0028	0,0001	0,0582	0,2259
L1	4,32±0,09 a BC	4,35±0,46 b C	12,57±1,90 a BC	1,82±0,39 a B-D	176,53± 3,38 c G	5,77±1,12 a BC	18,77±2,58 b CD	33,15±4,25 a AB
L2	4,46±0,26 a A-C	3,36±0,45 c D	9,65±0,72 b D	1,38±0,14 b E	416,53±9,70 a A	6,23±0,63 a BC	24,88±4,13 a BC	34,44±2,76 a A
L3	4,74±0,9 a AB	5,13±0,26 a B	12,46±1,32 a BC	1,65±0,27 ab C-E	190,04±1,15 b F	5,19±0,93 a BC	12,86±2,14 c D	22,95±2,57 b D
P değeri	0,1801	0,0001	0,0098	0,0870	0,0000	0,2153	0,0002	0,0002
T.U.İ. P değeri.	0,0248	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0000	0,0000

Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında fark vardır ($p<0.05$). Aynı sütundaki küçük harfler gübrelerin üç farklı dozu arasındaki büyük harfler ise tüm gübre dozları arasındaki farklılıkları göstermektedir. K: Kontrol, V: Vermikompost, G: Gıda, L: Leonatdit, T.U.İ.: Tüm uygulamalar için.

Tablo 1'de görüldüğü üzere % N miktarı ve bitki besin element içeriği bakımından uygulamalar ve bunların dozları arasında istatistiksel açıdan önemli farklılıklar bulunmuştur. % N miktarı en yüksek değere sahip

uygulama % 5,01 V3 (%9) olurken, bunu % 4, 85 V2 (%6), % 4,77 G3 (%9), % 4,74 L3 (%9) ve % 4,64 K takip etmektedir. En düşük % azot miktarı ise % 3,95 G1 (%3)'da görülmüştür. Yapılan bütün uygulamalarda doz arttıkça % azot miktarı artmıştır. K miktarı en yüksek değere sahip uygulama 6,63 V3 (%9) olurken, en düşük değere sahip uygulama 3,85 G1 (%3), 3,76 G3 (%9), 3,68 G2 (%6), 3,53 kontrol ve 3,36 L2 (%6) takip etmektedir. Gıdya dozları bakımından fark bulunamazken, vermikompost dozları arttıkça K miktarında artmalar görülmüştür. Ca miktarı en yüksek değere sahip uygulama 14,76 G1 (%3) olurken, en düşük 9,65 L2 (%6), 9,01 V2 (%6) ve 8,24 V3 (%9) takip etmektedir. Mg miktarı en yüksek değere sahip 2,32 V1 (%3) olurken, en düşük değer 1,38 L2 (%6) uygulamaları olmuştur. Fe miktarı en yüksek değere sahip 416,53 L2 (%6) olurken en düşük 176,53 L1 (%3)'da görülmüştür. Vermikompost dozları arttıkça Fe miktarında artışların olduğu görülmüştür. Zn miktarı en yüksek değere sahip 8,33 G2 (%6) olurken en düşük 4,86 G3 (%9)'de görülmüştür. Mn miktarı en yüksek 34,44 L2 (%6) olurken, en düşük 22,95 L3 (%9)'da görülmüştür. Mn miktarı gıdya dozları istatistiksel bakımından fark bulunamazken, vermikompost dozları arttıkça Mn miktarında azalmalar görülmüştür.

4. Tartışma ve Sonuç

Yılmaz [21] yaptığı çalışmasında, gıdya uygulamalarının artan dozları ile bitkilerin % azot içeriklerinin kontrole göre kıyasla artışlar olduğunu bildirmiştir. Bizim elde ettiğimiz sonuçlarda G3 (% 9) haricinde dozlar arttıkça azalmalar olmuştur. Hernandez ve ark. [22], uyguladığı farklı organik gübrelerin bitkilerin % azot miktarlarını incelediği çalışmasında, farklı dozda uyguladığı vermikompostun (75g) marul bitkisinin yaprağındaki azot miktarını en yüksek % 3.358 olarak bulmuştur. Vermikompostta elde ettiğimiz sonuçlar bu değerden yüksek çıkmıştır. Bütün uygulamalara bakıldığında % azot değeri yine bu değere göre yüksek çıkmıştır.

Hınıslı [23] ise, farklı organik gübrelerin uyguladığı çalışmasında koyun gübresinin uygulandığı bitkilerde K miktarını % 3.42 olarak belirlemiştir. Yaptığımız çalışmada yapraktaki K miktarının bu değerlere göre yüksek olduğu görülmektedir.

Hınıslı [23], farklı organik gübreleri uyguladığı çalışmasında, sığır gübresinin diğer gübrelere göre kıvrıcık bitkisinin Ca içeriğinde etkisinin olmadığını; koyun gübresi ve vermikompostta 125 g gübre uygulamalarının kıvrıcık bitkisinin Ca içeriğine olumlu yönde etki etmiş olduğunu bildirmiştir. Koyun gübresinin uygulandığı bitkilerin yapraklarındaki Ca % 10.620 olarak belirlenmiştir. Çalışmamızda ise Ca miktarlarının G1 uygulamasında % 14.76, V1'de % 14.31, K'de % 14.29 olduğu dikkati çekmektedir.

Hernandez ve ark. [22], marul üzerinde yaptıkları çalışma sonucunda Mg, miktarının vermikompost uygulanan yapraklarda en fazla oranda olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmamızı bu konuda ele alacak olursak vermikompostlu uygulamalar Mg miktarı bakımından diğer uygulamalara göre yüksek bulunmuştur. Ayrıca Hernandez ve ark.[22], yaptıkları çalışmada Fe' nin vermikompost uygulanan yapraklarda en fazla oranda olduğunu bildirmişlerdir. Yaptığımız çalışmada ise vermikompost dozları arttıkça Fe miktarında artışlar görülmüştür. Tuğa [13] ise, marul bitkisi üzerine farklı organik materyallerin etkisini araştırdığı çalışmasında Mn ve Fe içerikleri bakımından en yüksek değerleri Leonardit 2 (% 6) ve Leonardit 3 (% 9) uygulamasında görüldüğünü bildirmiştir.

Hınıslı [23], gerek farklı gübre uygulamalarının ve gerekse dozlarının bitkideki Zn içeriğine etkisinin kararsız bir durum meydana getirdiğini belirtmiştir. Öte yandan Hernandez ve ark. [22], marul üzerinde yaptıkları çalışma sonucunda ise Zn'nin vermikompost uygulanan yapraklarda en fazla oranda olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmamızdan elde ettiğimiz sonuçlarda ise vermikompost ve leonardit dozları arasında fark bulunamazken, gıdya dozları arasında kararsız bir durum meydana geldiği görülmektedir. Hınıslı [23] ise marulda farklı organik gübre ve dozlarının etkilerini araştırdığı çalışmada uygulanan gübre ve dozlarının kıvrıcık bitkisi Mn içeriğine etkisinin kararsız bir durum sergilediğine değinmiştir. Hernandez ve ark. [22] marulda yaptıkları çalışmada Mn'nin vermikompost uygulanan yapraklarda en fazla oranda olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmamızda vermikompost uygulamasının 1. dozunda en yüksek Mn içeriği ölçülmüş, Hernandez ve ark. [22]'nin sonuçlarıyla paralellik içinde olduğu belirlenmiştir.

Tuğa [13], marul bitkisi üzerine farklı organik materyallerin etkisinin araştırdığı çalışmada, gıdya' nın 1. dozunun Ca, Mg, Na, Zn içeriği bakımından en düşük seviyede olduğunu, Cu ve Zn içeriği bakımından ise gıdyanın 2. ve 3. dozlarının en düşük değerleri aldığını belirtmiştir.

Denemede kullanılan vermikompost, gıdya ve leonardit organik materyallerinin, istatistik analizler sonucunda, bitki besin elementlerinin etkinliği açısından değerlendirilmiştir. Yapılan literatür taramaları değerlendirildiğinde ülkemizde bu konu ile ilgili çok fazla çalışma yapılmamış olup, ülke topraklarının organik maddesinin artırılmasına yönelik öneme sahip olan bu çalışma tarıma katkı sağlayacak ve yaygınlaşması açısından örnek teşkil edecektir. Tarımsal üretim için son derece yararlı sonuçların ortaya konduğu ve saksı

denemesi şeklinde yürütölen bu çalışmanın tarla koşullarında ve farklı sebzeler üzerinde denenmesi daha net sonuçların ortaya koyulmasını sağlayacaktır.

Kaynakça

- [1] Whitaker, T.W., Bemis, W.P., 1976. Cucurbits. In: Simmonds, N.W. (Ed.), Evolution of Crop Plants. Longman, London, 64-69 p.
- [2] Güneş, R., Aşkın, B., 2016. Karpuz Çekirdeđi Yağının Kimyasal Özellikleri ve Besin İçeriği. GIDA/The Journal of Food, 41 (1): 37-44.
- [3] Sarı, N., Tan, A., Yanmaz, R., Yetisir, H., Balkaya, A., Solmaz, I., Aykas, L., 2008. General Status of Cucurbit Genetic Resources in Turkey. In: Pitrat M, Editor. Proceedings of IX th EUCARPIA Meeting on Genetics and Breeding of Cucurbitaceae. Paris, France: INRA, 21-32 p.
- [4] Solmaz, I., Sarı, N., 2009. Characterization of Watermelon (*Citrullus lanatus*) Accessions Collected from Turkey for Morphological Traits. Genet Res Crop Evol., 56: 173-188.
- [5] Yetişir, H., Kurt, Ş., Sarı, N., Tok, F. M., 2007. Rootstock Potential of Turkish it *Lagenaria siceraria* Germplasm for Watermelon: Plant Growth, Graft Compatibility, and Resistance to Fusarium. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 31(6): 381-388.
- [6] TUİK, 2018: www.tuik.gov.tr (Erişim tarihi: 13/08/2019)
- [7] Perkins-Veazie, P., Collins, J. K., Pair, S., Roberts, W., 2001. Lycopene Content Differs Among Red Fleshed Watermelon Cultivars. Journal of the Science of Food and Agriculture, 81: 983-987.
- [8] Ciofu, R., Stan, N., Popescu, V., Chilom, P., Apahidean, S., Horgoş, A., Atanasiu, N., 2003. Tratat de Legumicultura. Editura Ceres. Bucureşti, 4.
- [9] Sağlam, M.T., 2012. *Toprak ve Suyun Kimyasal Analiz Yöntemleri*. Namık Kemal Üniversitesi, Yayın No: 2, Tekirdağ.
- [10] 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*, 15-17 May 2012, Çeşme, İzmir, 302-306.
- [11] Özkan N., Dağlıoğlu M., Ünser E., Müftüođlu N.M., 2016. Vermikompostun ıspanak (*Spinacia oleracea* L.) verimi ve bazı toprak özellikleri üzerine etkisi, *Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 4 (1): 1-5.
- [12] Şimsek-Ersahin Y., 2007. Vermikompost Ürünlerinin Eldesi ve Tarımsal Üretimde Kullanım Alternatifleri, GOÜ. Ziraat Fakültesi Dergisi, 24 (2), 99-107.
- [13] Tuğa. H., 2018. Bazı organik materyallerin kıvrırcık yaprak salata (*Lactuca sativa var. Crispa*)' da verim, kalite ve besin elementi içeriğine etkisi. Fen bilimleri enstitüsü, Van, 74s.
- [14] Sağlam, M.T., Özel, E.Z., Bellitürk, K., 2012. İki farklı tekstüre sahip toprakta leonardit organik materyalinin mısır bitkisinin azot alınımına etkisi. *SAÜ Fen Edebiyat Dergisi* 2012 (1).
- [15] Chen, Y., Aviad, T., 1990. Effect of Humic Substances on Plant Growth. in: *Humic Substances in Soil and Crop Sciences; Selected Readings*, American Society of Agronomy and Soil Science Society of America. Madison, WI, 161-186.
- [16] Samanidou, V., Papadoyannis, I., Vasilikiotis, G., 1991. Mobilization of Heavy-Metals From River Sediments of Northern Greece, by Humic Substances, *Journal Environmental. Science Health A26*, 1055-1068.
- [17] Saltalı, K. 2015. Tarımda toprak kalitesi için gıda kullanımı. *Türkiye Doğal Beslenme ve Yaşam Boyu Sağlık Zirvesi*. Özet Kitap. 20-23 Mayıs, Bilecik, Türkiye.
- [18] Kaçar, B., 1994. *Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri: III Toprak Analizleri*. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Eğitim, Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları:3, Ankara, 703s.
- [19] Taleisnik, E., Peyran, G., Arias, C., 1997. Respose of chlorisgayana cultivars to salinity. 1. germination and early vegetative growth. *Tropical Grasslands* 31: 232-240.
- [20] Kaçar, B., İnal, A., 2008. *Bitki Analizleri*. Nobel Yay. No: 1241, Ankara, 892s.

- [21] Yılmaz, C., 2012. Farklı Dozlarda *Gıdya ve Kimyasal Gübre Uygulamalarının Biber (Capsicum annuum L.) Bitkisinde Bitki Gelişimi ve Bazı Besin Elementleri İçeriğine Etkileri*. Yüksek Lisans Tezi. Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü. Toprak Anabilim Dalı, Nisan 2012, Van
- [22] Hernandez A., Castillo H., Ojeda D., Arras A., Lopez J., Sanchez E. 2010. *Chilean Journal of Agricultural Research* 70 (4): 583-589 (October-December 2010).
- [23] Hınıslı, N., 2014. *Vermikompost Gübresinin Kıvrıkcık Bitkisinin Gelişmesi Üzerine Etkisinin Belirlenmesi ve Diğer Bazı Organik Kaynaklı Gübrelerle Karşılaştırılması*, Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Tekirdağ.