Editör
Prof. Dr. Sibel Yorulmaz

EĞİTİM
yayınevi

Ziraat, Orman ve Su Ürünleri

Alanında Uluslararası Araştırmalar III

Mayıs 2022

Editör:
Prof. Dr. Sibel Yorulmaz

Ziraat, Orman ve Su Ürünleri

Alanında Uluslararası Araştırmalar III

EĞİTİM
yayınevi

ZİRAAT, ORMAN VE SU ÜRÜNLERİ ALANINDA ULUSLARARASI ARAŞTIRMALAR III
Editör: Prof. Dr. Sibel Yorulmaz

Genel Yayın Yönetmeni: Yusuf Ziya Aydoğan (yza@egitimyayinevi.com)
Genel Yayın Koordinatörü: Yusuf Yavuz (yusufyavuz@egitimyayinevi.com)
Sayfa Tasarımı: Eğitim Yayınevi Grafik Birimi
Kapak Tasarımı: Eğitim Yayınevi Grafik Birimi

T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı
Yayıncı Sertifika No: 47830

ISBN: 978-625-8341-07-2
1. Baskı, Mayıs 2022

Baskı Cilt
Bulut Dijital Matbaa Sanayi Ticaret Limited Şirketi
Musalla Bağları Mah. İnciköy Sok. 1/A Selçuklu / KONYA
Matbaa Sertifika No: 48120

Kütüphane Kimlik Kartı
ZİRAAT, ORMAN VE SU ÜRÜNLERİ ALANINDA ULUSLARARASI ARAŞTIRMALAR III
Editör: Prof. Dr. Sibel Yorulmaz
118 s., 135x215 mm
Kaynakça var, dizin yok.
ISBN: 978-625-8341-07-2

Copyright © Bu kitabın Türkiye'deki her türlü yayın hakkı Eğitim Yayınevi'ne aittir. Bütün hakları saklıdır. Kitabın tamamı veya bir kısmı 5846 sayılı yasanın hükümlerine göre kitabı yayımlayan firmanın ve yazarlarının önceden izni olmadan elektronik/mekanik yolla, fotokopi yoluyla ya da herhangi bir kayıt sistemi ile çoğaltılamaz, yayımlanamaz.

EĞİTİM
yayınevi

Yayınevi Türkiye Ofis: İstanbul: Eğitim Yayınevi Tic. Ltd. Şti., Atakent mah. Yasemen sok. No: 4/B, Ümraniye, İstanbul, Türkiye

Konya: Eğitim Yayınevi Tic. Ltd. Şti., Fevzi Çakmak Mah. 10721 Sok. B Blok, No: 16/B, Safakent, Karatay, Konya, Türkiye
+90 332 351 92 85, +90 533 151 50 42, 0 332 502 50 42
bilgi@egitimyayinevi.com

Yayınevi Amerika Ofis: New York: Egitim Publishing Group, Inc.
P.O. Box 768/Armonk, New York, 10504-0768, United States of America
americaoffice@egitimyayinevi.com

Lojistik ve Sevkiyat Merkezi: Kitapmatik Lojistik ve Sevkiyat Merkezi, Fevzi Çakmak Mah. 10721 Sok. B Blok, No: 16/B, Safakent, Karatay, Konya, Türkiye
sevkiyat@egitimyayinevi.com

Kitabevi Şubesi: Eğitim Kitabevi, Şükran mah. Rampalı 121, Meram, Konya, Türkiye
+90 332 499 90 00
bilgi@egitimkitabevi.com

İnternet Satış: www.kitapmatik.com.tr
+90 537 512 43 00
bilgi@kitapmatik.com.tr

ilk okuyan siz olun
kitapmatik
internetteki kitapçınız

İÇİNDEKİLER

BİTKİ ISLAHINDA KULLANILAN MARKÖRLER VE KULLANIM ALANLARI 7

Nurettin BARAN, Mehtap ANDIRMAN, Nazlı AYBAR YALINKILIÇ

DNA BARCODING IN ACARI 31

Sibel YORULMAZ, Gizem BERBER

FARKLI ORGANİK MATERYAL UYGULAMALARININ ENTİSOL TOPRAĞININ ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ 47

Bulut SARĞIN, Siyami KARACA, Ferit SÖNMEZ

ORMAN ARAZİSİ KULLANIM SÖZLEŞMELERİNİN NİTELİĞİNİN HUKUKİ ANALİZİ 69

Nilay, TULUKCU YILDIZBAŞ

TARIMSAL DÖNÜŞÜM VE KIRSAL KALKINMA 99

Muhammed ÇELİK

ÖNSÖZ

Doğa bilimleri içerisinde yer alan Ziraat, Orman ve Su Ürünleri alanları canlılar için sürdürülebilir bir yaşamın devamlılığı açısından gerekli olan en önemli kısımlar içerisinde yer almaktadır. Tarımsal üretimin doğru ve eksiksiz bir şekilde yapılması yalnızca insan yaşamının devamı için değil, aynı zamanda dünya üzerinde bulunan tüm canlıların yaşamına devam edebilmesi açısından önem taşımaktadır. Ziraat, Orman ve Su Ürünleri alanları içerisinde yapılan üretimlerde birçok problem ile karşılaşılmaktadır. Özellikle Ziraat alanında aşırı gübre kullanımı sonucunda oluşan toprak kirliliği, aşırı pestisit kullanımı sonucunda oluşan çevre kirliliği ve hedef dışı organizmaların etkilenmesi başta gelmektedir. Yine Su Ürünleri alanında su kirliliğine neden olan etmenleri göz ardı etmemek gerekmektedir. Çünkü doğada her canlı etkileşim içerisinde bulunarak zincirin bir parçasını oluşturmaktır. Dolayısıyla bu olaylara bütünsel olarak yaklaşmak gerekmektedir. Söz konusu kitabın, bu konuları kapsayacak şekilde hazırlanmış olup, Ziraat, Orman ve Su Ürünleri alanları içerisinde bulunan tüm paydaşlara yardımcı olabileceği düşünülmektedir.

Ziraat (bitki koruma, tarım ekonomisi, toprak bilimi ve tarla bitkileri) ve Orman temel alanlarını kapsayan kitabın başlıca konularını "Bitki ıslahında kullanılan markörler ve kullanım alanları; Akarlarda DNA barkodlama; Bazı farklı organik

materyal uygulamalarının entisol toprağının özelliklerine etkisi; Orman arazisi kullanım sözleşmelerinin niteliğinin hukuki analizi, Tarımsal dönüşüm ve kırsal kalkınma konuları" oluşturmaktadır. Bu kitapta 1 adet araştırma konusu, 4 adet derleme yer almaktadır. "Ziraat, Orman ve Su Ürünleri Alanında Uluslarası Araştırmalar III" kitabının hazırlanmasına katkıda bulunan tüm araştırmacılara ve bu değerli eserleri okuyucuya sunan Eğitim Yayınevine sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Ziraat, Orman ve Su Ürünleri alanları içerisinde bu kitaptan faydalanacak olan herkese yararlı olması dileğiyle saygılarımı sunuyorum.

Prof. Dr. Sibel YORULMAZ

Haziran 2022

FARKLI ORGANİK MATERYAL UYGULAMALARININ ENTİSOL TOPRAĞININ ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ

Bulut SARĞIN[1], Siyami KARACA[2], Ferit SÖNMEZ[3]

GİRİŞ

Günümüzde hızla ilerleyen bilim ve teknoloji ile ülkeler, birim alan başına daha fazla verim elde etme çabası içindedir. Tarımsal üretim faaliyetlerinde bitkinin yüksek ve kaliteli verimi yetiştikleri toprağın fiziksel ve kimyasal özellikleri ile yakından ilişkilidir. Toprağın fiziksel özelliklerinin düzeltilmesini ve devamlılığının sağlamak için en yaygın metot toprağa bitkisel ve hayvansal kökenli gübre uygulamasıdır (Bender ve ark., 1998). Toprağın organik madde içeriğinin verimliliğinin korunmasında büyük önem taşıdığı bilinmektedir. Tarımsal faaliyet yapılan alanların organik madde içeriği çok hızlı bir şekilde azalmakta ve bu nedenle tarımsal faaliyet yapılan alanlara organik gübre uygulamalarının analiz sonuçlarına dayalı olarak yapılması gerekmektedir (Gregorich ve ark., 1996). Organik gübrelerin besin maddesi ve toprağın organik madde kaynağı olmasının yanı sıra toprağın fiziksel, kimyasal

1 Araş Gör. Van Yuzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü ve Bitki Besleme Bölümü, bulutsargin@yyu.edu.tr, Orcid No: 0000-0002-4752-4333 * Sorumlu Yazar
2 Dr. Öğr. ÜyesiVanYuzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü ve Bitki Besleme Bölümü, s.karaca@yyu.edu.tr, Orcid No: 0000-0001- 2434-1171,
3 Doç.Dr. Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi Tohum Bilimi ve Teknolojisi Bölümü, sonmezferit@ibu.edu.tr, Orcid No:0000- 0003-1437-4081

ve biyolojik özelliklerini de iyileştirmektedir (Albiach ve ark., 2000). Organik gübrenin bir diğer yararı, kullanılacak kimyasal gübre miktarının azaltılmasında yardımcı olmaktır (Devi ve ark., 2013). Organik gübre olarak her türlü bitkisel atıklar, tavuk gübresi, kompost ve arıtma çamuru v.b. gibi kullanılmaktadır. Bu gübreler toprağa fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerini de geliştirirken aynı zamanda toprağa besin elementleri de sağlamakta ve böylece mahsul üretiminin verimini ve kalitesini olumlu yönde etkilemektedirler (Pascual ve ark., 1997; Madejon ve ark., 2001; Şeker ve Turhan, 2004).

Vermikompost, organik atıkların solucan aktivitesi yoluyla mikrobiyalkompostlaştırılması ve daha yüksek düzeyde organik madde, organik karbon, toplam N, yarayışlı P ve K ile mikro elementler yanı sıra mikrobiyal çeşitlilik ve enzim içeren organik gübre oluşturmasıdır (Lee, 1985; Edwards ve Bohlen, 1996; Ranganathan, 2006; Parthasarathi ve ark., 2007; Devi ve ark., 2013). Maheswarappa, (1999), vermikompost uygulamaları ile toprağın organik karbon miktarlarının arttığını, pH'ta iyileşmeler olduğu, hacim ağırlığının azaldığını, toprak gözenekliliklerinin ve su tutma kapasitelerinin arttığını, faydalı mikrobiyal popülasyonların arttığını ve toprakların dehidrogenaz aktivitesinin artığını bildirmiştir. Organik kökenli hümik asitler, sarıdan siyaha değişenrenklere sahiptirler.Ayrışmaya dayanıklı, moleküler ağırlığıyüksek, heterojen doğal kaynaklar olarak tanımlanırlar (Akıncı, 2011). Yapısında bulunan —COOH fonksiyonel grubuna ek olarak, bu maddelerin negatif yükleri fenolik –OH, enolik –OH, alkolik –OH, =NH ve C=O yapıları gibi yüksek miktarda oksijen içeren fonksiyonel gruplara sahip olmalarından dolayı birçok avantaja sahip maddedir. Özellikle topraklara uygulanması ile topraktaki katyonlarının yıkanmasını azaltmakta ve topraklarda doğal şelat olarak görev yapmaktadır. Böylece sahip oldukları fonksiyonel gruplarla metal iyonlarıyla stabil kompleksler

oluşturmaktadırlar (Stevenson, 1994). Hümik maddelerin en önemli özelliği geniş bir pH aralığı içerindetamponlamakabiliy etlerinin olmasıdır.Hümikasitlerin toprak pH'ını nötralize etme özelliklerinden dolayı, toprakkolloidlerine bağlanmış olan ve bitki kökleriyle alınamayan birçok mikro element alınabilir hale gelmektedir (Yılmaz, 2007). Hümik maddeler ayrıca toprakta bulunan $CaCO_3$ (kireç)'in karbondioksitini serbest hale getirirler, böylece CO_2 bitki tarafından alınabilir (Larcher, 2003).

Humik maddelerin içeriğindeki doğal karbon (%30-36) toprakta bulunanyararlı mikroorganizmaların çoğalmasına ve aktif olmalarınaetki eder. Organik karbonun yükseltgenmesi ileaçığa çıkan enerji bitkinin kök bölgesindeki toprak sıcaklığına olumlu etki eder. Bitkilerin soğuktan etkilenme ve donmaya karşı direncini artırır (Özkan, 2007).Çiftlik gübresi en eski ve en çok kullanılan organik gübre kaynağıdır. Yerleşik hayata geçen insanoğlunun evcil hayvanların dışkılarını toprağa uygulayarak daha yüksek verim elde edildiğini belirttiği zamandan günümüze önemini yitirmeden gelmiştir. Çiftlik gübresi uygulamaları ile toprakların fiziksel ve kimyasal özelliklerinde iyileşmelerin yanı sıra yetiştirilen bitkilerin verim ve kalitesinde de önemli artışlar olduğu yapılan çalışmalar ile bildirilmiştir (Schoenau, 2006; Çıtak ve ark., 2011; Yağmur ve Okur, 2017). Güvercin gübresi kullanımı pek yaygın değildir. Bunda etken olarak miktarının az olması, birçok bitki için kullanım dozları ile ilgili çalışmaların yeterli olmaması nedeniyle önemi pek bilinmeyen bir gübre kaynağıdır. Osmanlı döneminde güvercin gübresinin, Kapadokya bölgesinde üzüm bağlarında, Kayseri yöresinde dönemin önemli ticari ürünü olan cehri üretiminde, Diyarbakır çevresinde ise karpuz yetiştiriciliğinde, verimi arttırmak amacı ile kullanıldığı bilinmektedir. Kapadokya'da güvercinlik, Diyarbakır'da ise borhane adı ile anılan bu yapılardan elde edilir ve Koğa adıyla isimlendirilen güvercin gübresi tarihi

kayıtlarda yer almaktadır. Bu gübreler yetiştiricilik yapılan alanlarda gübreleme amacıyla kullanıldığı bilinmektedir (Büyükmihçi, 2006; Bekleyen, 2007). Son yıllarda yapılan bazı çalışmalar mevcut. Pamukta yapılan çalışmada en yüksek verim ve verim öğelerinin güvercin gübresi uygulamasında elde edildiği bildirilmiştir (Cevheri ve ark., 2021). Cihangir ve Öktem (2015)'de yaptıkları çalışmada mısırda koçan veriminde en yüksek değerleri deniz yosunu + sığır gübresi (1346.02 kg/da) ve güvercin gübresi (1267.5 kg/da), torf (1266.1 kg/da) uygulamalarından elde ettiklerini bildirmişlerdir. Bu çalışmanın amacı, farklı dozlarda organik içerikli materyalin, toprakların fiziksel ve kimyasal özelliklerindeki etkisini ve değişimini araştırmaktır.

MATERYAL VE METOT

Bu çalışma Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümüne ait iklim odasında yürütülmüştür. Denemede kullanılan toprağın pH değeri 8.08, organik C içeriği %0.70, toplam N içeriği % 0.082, EC'si0.93 dS m^{-1}ve bünyesikumlu killi tındır. Çalışmada organik materyal olarak güvercin gübresi, vermikompost, humik asit ve çiftlik gübresinin üç farklı (%5, %10 ve %20) uygulama dozu kullanılmıştır. Denemede 2.0 kg'lık saksılar kullanılmış ve 3 tekerrürlü olarak tesadüf parselleri deneme desenine göre yürütülmüştür. Çalışma 8 hafta boyunca yürütülmüş ve toprakların nem düzeyi saf su ile tarla kapasitesinde tutulmuştur. Denemede Entisol (SoilTaxonomy 1999) ordosuna ait toprak kullanılmıştır. Kullanılan toprağa ait bazı fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları Tablo 1'de verilmiştir. Çalışmada kullanılan organik materyallere ait analiz sonuçları Tablo 2'de verilmiştir. Deneme toprağında bünye, hidrometre yöntemi (Bouyoucos, 1951), organik madde, modifiye edilmiş Walkley Black yöntemi (Jackson, 1958) ile,pH ve tuz (EC) 1:2.5 toprak-su süspansiyonunda (Richards, (1954)'e görebelirlenmiştir.

Toprak örneklerinde yapılan diğer analizler Kacar (1994)'a göre yapılmıştır. Kireç analizi Schiblerkalsimetresiile, yarayışlı fosfor, sodyum bikarbonat ekstraktında mavi renk yöntemi ile belirlenmiştir. Alınabilir K, 1 N amonyum asetat ekstraktında AAS ile belirlenmiştir. Toplam N analizi Kjeldahl cihazında yapılmıştır. Alınabilir Fe, Mn, Zn ve Cu, analizler DTPA yöntem ile ekstraktları elde edilmiş ve elementlerin ekstraktlardaki konsantrasyonları atomik absorpsiyon spektro fotometresi ile belirlenmiştir. Verilerin istatistik analizleriCostat paket programı kullanılarak yapılmıştır.

Tablo 1.İnkubasyon öncesi deneme toprağına ait bazı fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları.

pH	OM	Tuz	$CaCO_3$	Toplam N	P	K	Fe	Mn	Zn	Cu
	(%)	(dS m^1)	%	(%)	mg kg^{-1}					
8.08	0.70	0.93	5.6	0.082	2.54	760	2.23	5.18	0.23	0.51
Kum (%)	Kil (%)	Silt (%)	Tekstür							
51.2	25.5	23.3	Kumlu-Killi-Tın							

Tablo 2. Denemede kullanılan organik materyallerin bazı analiz sonuçları

Organik gübreler	pH	Tuz	OM	Toplam N	P	K	Fe	Mn	Zn	Cu
		dS m^{-1}	%	%	mg kg^{-1}					
Güvercin gübresi	6.7	0.80	88.4	3.08	0.46	0.46	1638	398.65	201.34	61.53
Vermi-kompost	7.44	8.12	52	1.29	0.17	0.24	2680	109.6	48.5	13.4
Humik Asit	3.7	2.34	86	1.20	0.004	0.12	7800	230.45	-	-
Çiftlik Gübresi	6.58	1.20	56	1.50	0.34	0.20	6980	236.78	69	43

BULGULAR VE TARTIŞMA

Farklı organikmateryal uygulamalarının pH, tuz, organik madde ile toprağın makro ve mikro element içeriğini etkilerine ait varyans analiz sonuçları tablo 3, 4 ve 5'te, uygulamalara ait ortalamalar Tablo 6'da, interaksiyonlara ait sonuçlar ise şekil 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 ve 10'da verilmiştir. Toprak pH'sı, organik madde, tuz, toplam azot, yarayışlı fosfor, ekstrakte edilebilir K, yarayışlı Fe, Mn, Znve Cu içerikleri üzerine organik materyal uygulamaları ve dozları ile interaksiyonların etkisi $p<0.01$ düzeyinde önemli etkide bulunduğu belirlenmiştir (Tablo 3, 4 ve 5).

Tablo 3. Uygulamaların toprağın OM, pH ve Tuzluluk içerikleri üzerine etkilerine ait varyans analiz tablosu

V.K.	Sd	O.M		pH		Tuz	
		KO	F	KO	F	KO	F
D	3	1.729	240.00**	0.189	38.28**	0.089	14.45**
OM	3	0.309	42.92**	0.423	85.35**	0.724	117.05**
DxOM	9	0.070	9.72**	0.091	18.28**	0.082	13.36**
Hata	32	0.007		0.005		0.006	

**, %1; D: Doz; OG: Organik Materyal

Tablo 4. Uygulamaların toprağın total azot, yarayışlı fosfor ve ekstrakte edilebilir potasyum içerikleri üzerine etkilerine ait varyans analiz tablosu

V.K.	Sd	Toplam N		Yarayışlı P		Ekstrakte edilebilir K	
		KO	F	KO	F	KO	F
D	3	0.0179	430.94**	37.247	1864.13**	31265	106.25**
OM	3	0.0169	407.31**	35.733	1788.33**	32828	111.56**
DxOM	9	0.0020	48.48**	5.326	266.53**	5350	18.18**
Hata	32	0.0004		0.020		294	

**, %1; D: Doz; OG: Organik Materyal

Tablo 5. Uygulamaların toprağın yarayışlı demir, mangan, çinko ve bakır içerikleri üzerine etkilerine ait varyans analiz tablosu

V.K.	Sd	Yarayışlı Fe		Yarayışlı Mn		Yarayışlı Zn		Yarayışlı Cu	
		KO	F	KO	F	KO	F	KO	F
D	3	20.903	253.83**	3.928	80.58**	0.0557	15.12**	0.1062	43.02**
OM	3	10.793	131.06**	5.878	120.59**	0.1542	41.34**	0.2935	118.87**
DxOM	9	1.290	15.66**	0.701	14.39**	0.0274	7.34**	0.0533	21.58**
Hata	32	0.082		0.048		0.0037		0.0025	

**, %1; D: Doz; OG: Organik Materyal

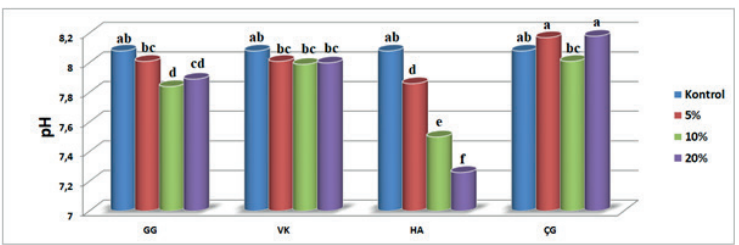
Tablo 6'da görüleceği üzere uygulamalara ait ortalamalar incelendiğinde organikmateryal dozları artıkça toprak organik maddesi, tuzluluk, N, P, K, Fe, Mn, Zn ve Cu içerikleri artış göstermiştir. En yüksek değerler % 20 uygulamasında sırasıyla % 1.58, 1.115 dS m^{-1}, % 0.170, 6.61 mg kg^{-1}, 877 mg kg^{-1}, 5.01 mg kg^{-1}, 6.48 mg kg^{-1}, 0.40 mg kg^{-1}, ve 0.73 mg kg^{-1} olarak belirlenmiştir.

Kontrole göre sırasıyla %125.7, %19.5, %104.8, %160.2, %15.4, %124.7, %25.1, %73.9 ve %43.1 oranlarında artışlar elde edilmiştir.Toprakların pH değerleri organikmateryallerin uygulama dozu artıkça azalış göstermiştir. Kontrolde 8.08 olan pH, %20 uygulama dozu ile düşerek 7.73 olmuş ve bu azalış % 4.5 oranında gerçekleşmiştir. Organik materyal uygulamaları ile toprakta meydana gelen ayrışma ve nitrifikasyon olayları ile organik asitler ve karbonik asit ortaya çıkmaktadır (Chang ve ark., 1991; Domínguez, 2004; Schoenau ve Davis, 2006;Singh ve ark., 2011). Topraklarda nitrifikasyon olayı, amonyumun nitrata mikroorganizmalar tarafından dönüştürülmesi ile gerçekleşir. Bu olay ile toprak solüsyonuna H+ iyonları serbest bırakılır ve pH 'da değişimler gerçekleşir (Kacar ve Katkat, 1998)

Tablo 6. Uygulamalara ait ortalama değerler

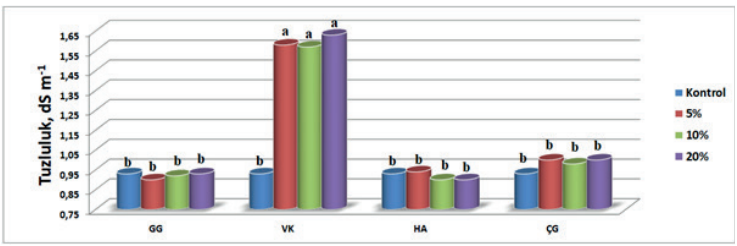
Uygulamalar	O.M	Tuzluluk	pH	Toplam N	P	K	Fe	Mn	Zn	Cu
	%	dS m^{-1}		%	mg kg^{-1}					
Doz, %										
Kontrol	0.70	0.933	8.08	0.083	2.54	760	2.23	5.18	0.23	0.51
5	1.27	1.105	8.01	0.142	5.01	828	4.81	6.16	0.31	0.61
10	1.39	1.093	7.84	0.159	5.82	856	4.76	6.24	0.33	0.68
20	1.58	1.115	7.73	0.170	6.61	877	5.01	6.48	0.40	0.73
LSD ($p<0.05$)	0.07	0.065	0.06	0.005	0.12	14	0.24	0.18	0.05	0.04
Organik Gübreler										
Güvercin Gübresi	1.38	0.920	7.96	0.194	7.36	891	3.24	6.85	0.48	0.66
Vermikompost	1.01	1.428	8.02	0.132	3.23	852	3.62	5.31	0.26	0.53
Humik Asit	1.31	0.920	8.11	0.117	4.88	808	5.31	5.59	0.23	0.49
Çiftlik Gübresi	1.24	0.978	7.68	0.112	4.51	771	4.64	6.31	0.31	0.84
LSD ($p<0.05$)	0.07	0.065	0.06	0.005	0.12	14	0.24	0.18	0.05	0.04

Uygulanan organik materyallerden ön plana çıkanın güvercin gübresi olduğu görülmüştür. Toprakların organik maddesi (OM), toplam azot, yarayışlı P, ekstrakte edilebilir K, alınabilir Mn ve alınabilir Zn'da en yüksek ortalama değerler sırasıyla 1.38%, 0.194%, 7.36 mg kg^{-1}, 891 mg kg^{-1}, 6.85 mg kg^{-1}, ve 0.48 mg kg^{-1} ile güvercin gübresinde belirlenmiştir (Tablo 6).



Şekil 1. Organik gübre x doz interaksiyonunun toprakların pH'sı üzerine etkisi GG: Güvercin Gübresi, VK: Vermikompost, HA: Humik Asit, ÇG: Çiftlik Gübresi

Uygulamaların pH'da meydana getirdiği değişimler humik asit uygulamalarında daha belirgin olduğu ve kontrole göre yaklaşık %11,3 oranında azalması sağlanmıştır. Bu azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (Şekil 1). Özkan ve Müftüoğlu (2015) vermikompost ile yaptıkları çalışmada toprağın pH'ınınvermikompost uygulamalarından etkilendiğini bildirmişlerdir. Mahmud ve İbrahim (2012) çalışmalarında kontrole göre saf solucan gübresi uygulamalarının toprağın pH'ında önemli düşüşlere neden olduğunu bildirmişlerdir. Buna karşılık Çıtak ve ark. (2011) çalışmalarında vermikompost uygulamalarının pH'da önemli değişikliklere neden olmadığını bildirmiştir. Organik gübre uygulamaları ile pH'da meydana gelen değişimler organik maddelerin ayrışması sırasında ortaya çıkan organik asitlerin bir sonucu olabilir.

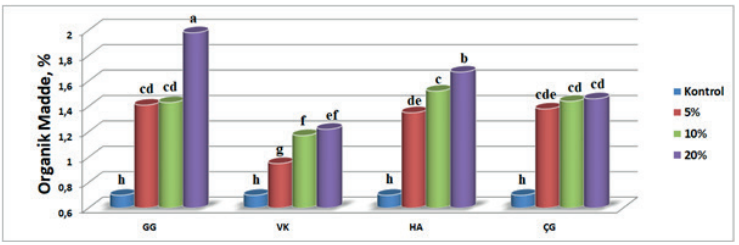


Şekil 2. Organik materyal x doz interaksiyonunun toprakların tuzluluğu üzerine etkisi

GG: Güvercin Gübresi, VK: Vermikompost, HA: Humik Asit, ÇG: Çiftlik Gübresi

Toprak tuzluluğunda görülen değişimler en belirgin olarak vermikompost uygulamasında belirlenmiştir. Kontrol uygulamasında 0.93 dS m^{-1} olan tuz içeriği %20 vermikompostun uygulama dozunda yaklaşık 1.63 dS m^{-1}'e yükselmiştir. Bu artış %75,3 seviyesinde gerçekleşmiştir. Kontrole göre diğer solucan gübresi uygulamalarında da önemli artışlar sağlanmış ve bu artışlar uygulama dozlarında yaklaşık %5 ve %10 civarında %69,9 oranında gerçekleşmiştir. Çıtak ve ark., (2011) yaptıkları çalışmada, solucan gübresi uygulamalarının kontrole göre toprak tuzluluğu konusunda

artışa neden olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmalarında, Arjumend ve ark., (2015), humik asit uygulamalarının toprağın tuz içeriği hakkında önemli ölçüde artışa neden olduğunu bildirmiştir. Bu artış vermikompost gübresinin içermiş olduğu yüksek tuz içeriğinden kaynaklanmış olabilir (Tablo 2).



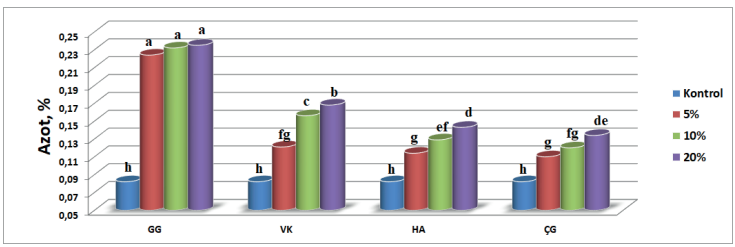
Şekil 3. Organik materyal x doz interaksiyonunun toprakların organik madde içeriği üzerine etkisi

GG: Güvercin Gübresi, VK: Vermikompost, HA: Humik Asit, ÇG: Çiftlik Gübresi

Kontrole göre organik materyal uygulama dozlarının artışı ile toprağın organik madde kapsamını arttırmıştır. En düşük organik madde kapsamı, kontrol uygulamaları olan toprak örneklerinde gözlenmiştir. Tüm uygulamaların %20 dozunda en yüksek organik madde içeriğine ulaşılmıştır. Bu artışlar istatistiksel olarak %1 düzeyinde gerçekleşmiştir (Şekil 3). Kontrole göre, sağlanan bu artışlar güvercin gübresinde 182.9%, solucan gübresinde yaklaşık 74.3%, humik asitte 138.6% ve çiftlik gübresinde yaklaşık 108% seviyesinde olmuştur. En yüksek artış güvercin gübresi uygulamasında saptanmıştır (Şekil 3). Benzer olarak yapılan çalışmalarda da organik gübre uygulamaları ile toprağın organik madde kapsamlarının artığı bildirilmiştir (Meek et al., 1982; Shirani ve ark., 2002; Azarmi ve ark., 2008; Çıtak ve ark., 2011). Bu durum organik gübrelerin içermiş olduğu yüksek oranlardaki organik karbon içeriği ile ilişkilidir.

Edmeades (2003) yaptığı araştırmada,, organik (çiftlik gübresi, kanalizasyon çamuru ve yeşil gübre) ve ticari

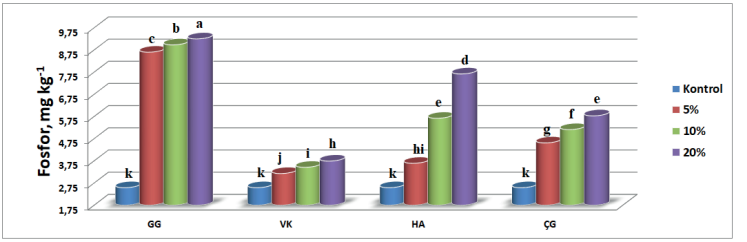
gübrelemenin ürün verimi ve toprak özellikleri üzerindeki etkileri incelenmiştir. Organik gübrenin uygulandığı toprakların yüksek organik madde içeriğine sahip olduğu ve mikro fauna sayısı bakımından ticari gübrelemenin yapıldığı topraklardan daha zengin olduğu bildirilmiştir. Arjumend ve ark., (2015), çalışmalarında organik madde, toplam azot, toprağın faydalı fosfor ve potasyum içeriğinin humik asit uygulamaları ile önemli ölçüde arttığını belirtmişlerdir.



Şekil 4. Organik materyal x doz interaksiyonunun toprakların toplam Azot içeriği üzerine etkisi

GG: Güvercin Gübresi, VK: Vermikompost, HA: Humik Asit, ÇG: Çiftlik Gübresi

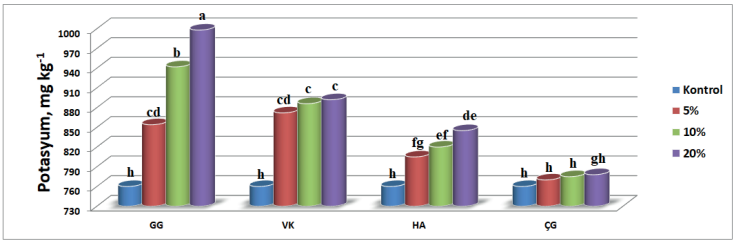
En yüksek toplam azot içeriğine organik materyallerin %20 doz uygulamalarında ulaşılmıştır. Kontrole göre, bu artışlar sırasıyla güvercin gübresinde %86.5, solucan gübresinde% 104.9, humik asitte %74.4 ve çiftlik gübresinde %63.4 oranlarında gerçekleşmiştir. En yüksek artış güvercin gübresi uygulamasında belirlenmiştir (Şekil 4). Mahmud ve İbrahim (2012) yaptıkları çalışmada, solucan gübresi uygulamalarının kontrole göre toprağın toplam azot içeriğinde önemli artış sağladığını bildirmişlerdir. Khalilian ve ark., (2004) tarafından yapılan bir çalışmada, kentsel katı atıkların toprağa kullanımının faydaları araştırılmıştır. Elde ettikleri bulgulara göre kentsel katı atık uygulamasının toprağın organik madde ve azot içeriğini önemli ölçüde artırdığını bildirmişlerdir.



Şekil 5. Organik materyal x doz interaksiyonunun toprakların yarayışlı fosfor içeriği üzerine etkisi

GG: Güvercin Gübresi, VK: Vermikompost, HA: Humik Asit, ÇG: Çiftlik Gübresi

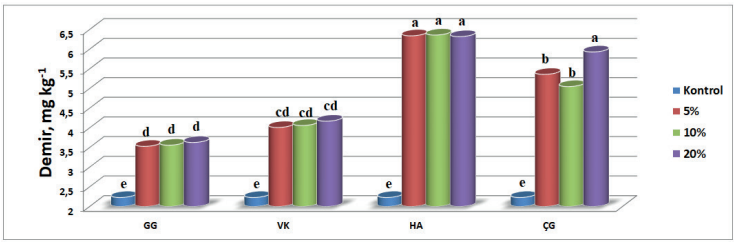
Yarayışlı fosfor içeriği organik materyallerin uygulama dozundaki artışının bir sonucu olarak artmıştır. En yüksek değerlere organik materyallerin%20 uygulama dozlarında sırasıyla güvercin gübresinde 9.25 mg kg^{-1}, humik asitte 7.67 mg kg^{-1}, vermikompost'ta 3.74 mg kg^{-1} ve çiftlik gübresinde 5.78 mg kg^{-1} olarak belirlenmiştir. Bu değerler arasında en yüksek artış güvercin gübresi uygulamasında elde edilmiştir. Bu artışlar sırasıyla %264,2, %201,9, %47,2 ve %127,6 düzeylerinde gerçekleşmiştir (Şekil 5). Özkan ve Müftüoğlu (2015) solucan gübresi ile gerçekleştirdikleri çalışmada vermikompost uygulamaları ile toprağın yarayışlı fosfor kapsamının arttığını bildirmişlerdir. Benzer şekilde, Mahmoudve İbrahim (2012) de çalışmaları sonucunda solucan gübresi uygulamaları ile toprağın faydalı fosfor içeriğinde artış olduğunu bildirmişlerdir. Hua ve ark., (2008), humik asit uygulaması ile toprakların fosfor fiksasyonunun azaldığını ve buna bağlı olarak toprağın faydalı fosfor kapsamının arttığını bildirmiştir.



Şekil 6. Organik materyal x doz interaksiyonunun toprakların ekstrakte edilebilir potasyum içeriği üzerine etkisi

GG: Güvercin Gübresi, VK: Vermikompost, HA: Humik Asit, ÇG: Çiftlik Gübresi

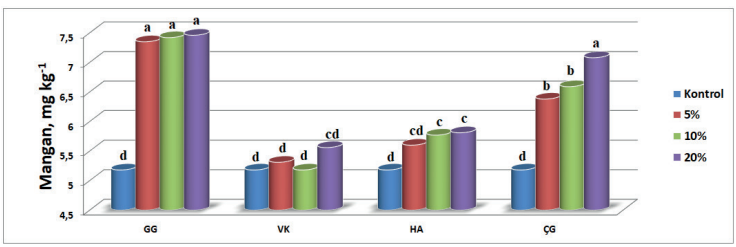
Toprakların ekstrakte edilebilir potasyum içerikleri organik materyal uygulamaları ile artış göstermiş ve bu artışlar uygulama dozu artıkça daha da belirgin bir hal almıştır. En yüksek artışlar güvercin gübresi ve vermikompost uygulamalarında elde edilmiştir. Kontrolde yaklaşık 760 mg kg^{-1} olan potasyum içeriği güvercin gübresi ve vermikompostun %20 uygulama dozlarında sırasıyla 998 mg kg^{-1} ve 892 mg kg^{-1} olarak belirlenmiştir. Bu artışlar sırasıyla yaklaşık %31.3 ve %17.4 oranında gerçekleşmiştir (Şekil 6). Mahmoud ve İbrahim (2012), yaptıkları çalışmalarında, toprakların potasyum içeriği üzerine vermikompost uygulamalarının artış sağladığını bildirmişlerdir. Han ve Ishag (2011) çalışmalarında, solucan gübresi ve domuz kompostu uygulamalarının kontrol ile karşılaştırıldığında toprağın potasyum içeriğini arttırdığını ve solucan gübresinin daha fazla artış sağladığını bildirmiştir. Humik asit uygulamaları ile toprağın ekstrakte edilebilir potasyum içeriğinde kontrol toprağına göre artış elde edilmiştir (Şekil 6). Benzer olarak Arjumend ve ark., (2015) yaptıkları çalışmalarında artan humik asit uygulamalarının toprağın ekstrakte edilebilir potasyum içeriğinde artış sağladığını bildirmişlerdir.



Şekil 7. Organik materyal x doz interaksiyonunun toprakların alınabilir demir içeriği üzerine etkisi

GG: Güvercin Gübresi, VK: Vermikompost, HA: Humik Asit, ÇG: Çiftlik Gübresi

Genel olarak organik materyaller ve artan dozları toprağın alınabilir demir içeriğinde artış sağlamışlardır. En belirgin artışın humik asit uygulamasında, sonra çiftlik gübresi uygulamasında elde edilmiştir. Güvercin gübresi ve vermikompost uygulamalarında da artışlar belirlenmiştir. Kontrole göre en yüksek alınabilir demir içeriklerine genelde gübrelerin 20% uygulama dozlarında ulaşılmış güvercin gübresi, solucan gübresi, humik asit ve çiftlik gübresi uygulamalarında sırasıyla %62.78, %95.9, %185.2 ve %165.9 oranında artış olarak belirlenmiştir (Şekil 7).

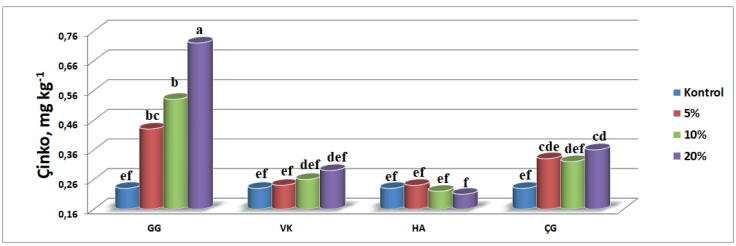


Şekil 8. Organik materyal x doz interaksiyonunun toprakların alınabilir mangan içeriği üzerine etkisi

GG: Güvercin Gübresi, VK: Vermikompost, HA: Humik Asit, ÇG: Çiftlik Gübresi

Deneme topraklarının alınabilir mangan içerikleri hem uygulanan gübrelerden hemde gübre dozlarının artışından etkilenmiştir. En belirgin değişimler güvercin gübresi, çiftlik

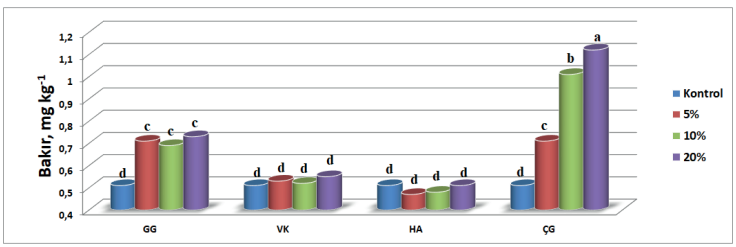
gübresi, humik asit ve vermikompost uygulamalarında elde edilmiştir. En yüksek alınabilir mangan içeriklerine güvercin gübresi ve çiftlik gübresi uygulamalarının 20% uygulama dozlarında sırasıyla 7.46 mg kg^{-1} ve 7.08 mg kg^{-1} olarak elde edilmiştir. Bu artışlar kontrole göre sırasıyla %44 ve %36.6 oranlarında gerçekleşmiştir (Şekil 8).



Şekil 9. Organik materyal x doz interaksiyonunun toprakların alınabilir çinko içeriği üzerine etkisi

GG: Güvercin Gübresi, VK: Vermikompost, HA: Humik Asit, ÇG: Çiftlik Gübresi

Toprakların alınabilir çinko kapsamları incelenirken, kontrole göre güvercin gübresi, solucan gübresi ve çiftlik gübresinin %20 uygulama dozlarında en yüksek değerlere ulaşılmıştır. Bu değerler sırasıyla 0.72 mg kg^{-1}, 0.29 mg kg^{-1} ve 0.36 mg kg^{-1} olarak belirlenmiştir. Elde edilen artışlar kontrole göre sırasıyla %213, %26 ve %100 olarak belirlenmiştir. Humik asit uygulamalarında ise kontrole göre azalış olduğu görülmüştür. (Şekil 9).



Şekil 10. Organik materyal x doz interaksiyonunun toprakların alınabilir bakır içeriği üzerine etkisi

GG: Güvercin Gübresi, VK: Vermikompost, HA: Humik Asit, ÇG: Çiftlik Gübresi

Şekil 10 da görüldüğü gibi, güvercin gübresi, solucan gübresi ve çiftlik gübresi uygulamalarının kontrole göre %20 uygulama dozlarında toprakların alınabilir bakır içeriği en yüksek değerlere ulaşmıştır. Kontrol topraklarında yaklaşık 0.51 mg kg^{-1} olan alınabilir bakır içeriği güvercin gübresi uygulamasında 0.73 mg kg^{-1} ve çiftlik gübresi uygulamasında 1.12 mg kg^{-1} olarak belirlenmiştir. Kontrole göre elde edilen artışlar sırasıyla %43,1 ve %119,6 olarak gerçekleşmiştir. Benzer şekilde yapılan çalışmalarda (Sharif ve ark., 2002; Eyheraguibel ve ark., 2008), organik gübre uygulamalarının toprakların Fe, Mn, Zn ve Cu içeriklerini arttırdığı bildirilmiştir. Toprakların mikro element içeriklerinde elde edilen bu değişimler uygulanan organik gübrelerin toprağın enzim aktivitesi üzerine olumlu etkilerin (Albiach ve ark., 2000; Ros ve ark., 2006) yanı sıra topraktaki mikrobial aktiviteyi artırmaları (Knapp ve ark., 2010) ve organik gübrelerin sahip olduğu mikro element içeriklerinin yüksekliği ile açıklanabilir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Hümik asit, çiftlik gübresi, güvercin gübresi ve solucan gübresinin artan dozlarının toprağın bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla yapılan bu çalışma sonucunda, kullanılan organik materyallerin toprağın özellikleri üzerindeki etkisinin birbirlerinden farklı olduğu görülmüştür. Organik materyallerin tümü toprağın bazı özellikleri üzerinde olumlu etkileri olduğu görülmüştür. Güvercin gübresi toprağının pH içeriğinde azalma sağlanırken, organik madde, toplam azot, faydalı fosfor, potasyum, demir, manganez, çinko ve manganez içerikleri üzerinde artış sağlamak şeklinde bir etki göstermiştir. Artan solucan gübresi uygulamalarının etkisi incelediğimizde, pH, manganez, çinko ve bakır hariç diğer tüm fiziksel ve kimyasal özellikler üzerinde olumlu etki görülmüştür. Humik asit uygulamaları toplam tuzluluk, organik madde, toplam azot, faydalı fosfor ve demir

içerikleri üzerine artış şeklinde etkide bulunmuşken, diğer özellikler üzerindeki etkisinin önemsiz olduğu görülmüştür. Çiftlik gübresi uygulamalarının toplam tuzluluk ve faydalı fosfor hariç diğer özellikler üzerine artış yönüne olumlu etki yapmıştır. Burada dikkat edilmesi gereken bir diğer husus da kullanılan organik maddelerin tuz içeriğinin dikkate alınması gerekliliğidir. Sonuç olarak, kullanılan tüm organik materyallerin toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri üzerinde olumlu etki yaptığı belirlenmiştir.

KAYNAKÇA

Akıncı, Ş.(2011). Hümik Asitler, Bitki Büyümesi ve Besleyici Alımı. Marmara Üniversitesi.*Fen Bilimleri Dergisi*. 23(1): 46-56.

Albiach R.Canet R.Pomares F. Ingelmo F. (2000). Microbialbiomasscontentandenzymaticactivitiesaftertheapplication of organicamendmentsto a horticulturalsoil. BioresTech 75: 43-48.

Arjumend, T. M.K.Abbası, E.Rafıque.(2015). Effects Of Lıgnıte-Derıved-HumıcAcıd On SomeSelectedSoılPropertıes.GrowthAndNutrıentUptake Of Wheat (TrıtıcumAestıvum L.) Grown Under GreenhouseCondıtıons. *Pak. J. Bot*. 47(6): 2231-2238.

Azarmi, R.Giglou, M.T. andTaleshmikail, R.D. (2008). Influence of Vermicompost on SoilChemicalandPhysicalProperties in Tomato (Lycopersicumesculentum) Field. *African J. of Biotech*. 7(14): 2397-2401.

Bekleyen A. (2007). DiyarbakirKirsalindaki Güvercin Evleri.Boranhaneler, Karaçali (Tilalo) Köyü: Trakya Univ J Sci. 8(2): 99-107

Bender, D. Erdal, İ. Dengiz, O. Gürbüz, M. ve Tarakçıoğlu, C. (1998). *Farklı Organik Materyallerin Killi Bir Toprağın Bazı Fiziksel Özellikleri Üzerine Etkileri*. International Symposium On AridRegionSoil. International AgrohydrologyResearchAnd Training Center. Menemen, İzmir: 506-510 ss

Bouyoucos G. J. (1951). A Recalibration of TheHydrometerMethodforMakingMechanical Analysis of Soils. *AgronomyJournal*. 43: 434-438.

Büyükmihçi, G. (2006). 19. Yüzyil Anadolu'sundan Günümüze Yansiyan Özgün Bir Tarimsal Ticaret Yapisi. *Güvercinlikler. Sosyal Bilimler Enstitüsü* Dergisi. Sayı: 21(2):97-119.

Cevheri, C.İ.Yilmaz, A.Beyyavaş, V. (2021). Theeffects of organicandmicrobialfertilizers on yieldandyieldcomponents of somecotton (Gossypiumhirsutum L.) cultivarsunder Harran Plainconditions. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Derg*. 2021, 25(1): 53-64

Chang C. Sommerfeldt TG. Entz T. (1991). SoilChemistryafterelevenannualapplications of cattlefeedlotmanure. *J. Environ. Qual*. 20:475-480.

Chaoui I.Zibiliske M. andOhno T. (2003). Effects of earthwormcastsandcompost on soilmicrobialactivityandplantnutrientavailability. *SoilBiologyandBiochemistry.* 35: 295-302.

Cihangir, H. Öktem, A. (2015). Diyarbakır Koşullarında Farklı Organik Bitki Besleme Uygulamalarının Tatlı Mısır Bitkisinin (Zeamays L. saccharataSturt) Taze Koçan Verimi Üzerine Etkisi. *U. Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi*. Cilt 29.Sayı 2. 69-81

Çıtak, S.Sönmez, S. Koçak, F.Yasin, S. (2011). Vermikompost ve ahır gübresi uygulamalarının ıspanak (Spinaciaoleracea var. L.) bitkisinin gelişimi ve toprak verimliliği üzerine etkileri. *Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Derim Dergisi*. 28(1). 56-69.

Devi, K.N. Singh, T.B.Athokpam, H.S. Singh, N.B.Shamurailatpam, D.(2013). Influence of inorganic, biologicalandorganicmanures on nodulationandyield of soybean (*Glycinemax*Merril L.) andsoilproperties. AJCS 7(9):1407-1415

Domínguez, J. (2004). State-of-the-art andnewperspectives on vermicompostingresearch. In:Earthwormecology, O· 8-l93· 18 1 9· XI04. CRC Press LLC

Edmeades, D. C.(2003). TheLong-TermEffects of ManuresandFertilizers on Soil Productivity andQuality. a Review. NutrientCy

Edwards CA.Bohlen PJ. (1996).BiologyandEcology of Earthworms. (3rd Edition).ChapmanandHall, London.

Eyheraguibel, B.Silvestre, J.Morard, P. (2008) .Effects of humicsubstancesderivedfromorganicwasteenhancement on thegrowthandmineralnutritionofmaize. *BioresourTechnol* 99: 4206–4212

Gregorich, E.G. Ellert, B.H.Drury, C.F.Liang, B.C. 1996. Fertilizationeffects on soilorganicmatterturnoverandcornresiduestorage. *SoilSci. Soc. Am. J*. 60. 472–476.

Han, A.Ishaq, F. (2011). Chemicalnutrientanalysis of differentcomposts (VermicompostandPitcompost) andtheireffect on thegrowth of a vegetativecropPisumsativum. *AsianJournal of PlantScienceandResearch*. 1(1):116-130.

Hua, Q.X.J.Y. Li, J.M. Zhou, H.Y. Wang, C.W. Duand X.Q. Chen. (2008). Enhancement of phosphorussolubilitybyhumicsubstances in ferrosols. *Pedosphere*. 18: 53-538.

Jackson, M. (1958). Soilchemicalanalysis. P: 1-498. PrenticeHall, Inc. EnglewoodCliffs, New Jersey, USA.

Kacar, B.(1994). *Bitki ve toprağın kimyasal analizleri:III Toprak Analizleri.* A.Ü.Z.Eğitim Araştırma ve Geliştirme vakfı yayınları,. Ankara:.705. No:3

Kacar, B.Katkat, V. (1998). *Bitki Besleme*. Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayınları. Yayın no.127.

Khalilian, A.Sullivan, M. J.Mueller, J. D.Wolak, F. J.Williamson, R. E.and-Lippert, R..M. (2004). CompostedMunicipal Solid Waste Application Impacts on CottonYieldandSoilProperties. http://www.p2pays.org/ref/12/11574.pdf.

Knapp BA.Ros M.Insam, H.(2010). Do CompostsAffecttheSoilMicrobialCommunity? In: Insam H, Franke-Whittle I, Goberna M (Eds.).Microbes at Work: FromWastestoResources. Springer. Berlin Heidelberg. 93-114

Larcher, W. (2003). PhysiologicalPlantEcology: EcophysiologyandStressPhysiology of FunctionalGroups". 4th. Edition, *Springer.* New York 7.

Lee, KE. (1985). Earthworms, theirEcologyandRelationshipswith Land Use. *AcademicPress*, Sydney, pp. 411.

Madejon, E. Lopez, R. Murillo, J.M. andCabera, F. (2001). Agriculturaluse of three (sugar-beet) vinassecomposts: effect on cropsandchemicalproperties of a Cambisolsoil in theGuadalquivirrivervalley (SW Spain). *Agriculture, Ecosystemand Environment*. 84(1). 55-65.

Mahewarappa HP.Nanjappa HV.andHegde MR. (1999). Influence of organicmanures on yield of arrowroot, soilphysico-chemicalandbiologicalpropertieswhengrown as intercrop in coconutgarden. *Annals of AgriculturalResearch*. 20: 318-323.

Mahmoud, E.K.M.M.Ibrahim.(2012). Effect of vermicompostanditsmixtureswithwatertreatmentresiduals on soilchemicalpropertiesandbarleygrowth.*Journal of SoilScienceandPlantNutrition*. 12 (3). 431-440

Meek, B.Graham, L.Donovan, T. (1982). Long-termeffects of manure on soilnitrogen, phosphorus, potassium, sodium, organicmatter, andwaterinfiltration rate. *SoilSci. Soc. Am. J*. 44, 1113–1118.

Özkan, N. Müftüoğlu, N.M.(2015). Farklı dozlardaki vermikompostun marul verimi ve bazı toprak özellikleri üzerine etkisi. Bahçe (özel sayı, VII Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Bildirileri, Cilt II: Sebzecilik-Bağcılık-Süs bitkileri) sayfa no: 121-124.

Özkan, S. (2007). Türk Linyitlerinden Hümik Asit ve Gübre Üretimi. Ankara Üniversitesi.Yüksek Lisans Tezi (Yayınlanmamış).Fen Bilimleri Enstitüsü.

Parthasarathi K.andRanganathan LS. (1999). Longevity of microbialandenzymeactivitiesandtheirinfluence on NPK content in pressmudvermicasts. *Europ. J. SoilBiol.*35 (3): 107-113.

Parthasarathi K.Ranganathan LS.Anandi V.Zeyer J. (2007) Diversity of microflora in the gut andcasts of tropicalcompostingearthwormsreared on differentsubstrates. *J EnvBiol* 28: 87-97.

Pascual, J.A.Garcia, C.Hernveez, T.Ayuso, M.(1997). Changes in themicrobialactivity of an aridsoilamendedwithorganicwastes. *Biology ve Fertility of Soil*. 24: 429-434

Ranganathan LS. (2006). Vermibiotechnology - FromSoilHealthto Human Health. Agrobios, India

Richards, L.A., (1954). DiagnosisAndİmprovement Of SalineAnd Alkali Soils. U.S. AgricultureHandBook 60: 159.

Ros, M.Pascual, JA.García, C. Hernández, M,T.Insam, H.(2006). HydrolaseActivities, MicrobialBiomassandBacterialCommunity in A SoilAfterLongTermAmendmentwithDifferentComposts. *SoilBiologyandBiochemistry*, 38: 3443-3452.

Schoenau, J,J.Davis, J,G. (2006). Optimizing soilandplantresponsestolandappliedmanurenutrients in thegreatplains of North America. *CanadianJournal of SoilScience*. 86: 587-595.

Schoenau, J.J.(2006). Benefits of Long-Term Application of Manure. Advances in PorkProduction, 17; p.153.

Sharif, M.Khattak, R. A.Sarir, M. S.(2002). "Effect of DifferentLevels of LigniticCoalDerivedHumicAcid on Growth of MaizePlants".*SoilScienceandPlant Analysis*. 33. 3567.

Shirani, H.M.A.Hajabbasi, M.Afyuni, A.Hemmat, (2002). Effects of farmyardmanureandtillagesystems on soilphysicalpropertiesandcornyield in central Iran. *Soil&TillageResearch* 68. 101–108.

Singh BK. Pathak KA.Verma AK. Verma VK.Deka BC. (2011). Effects of vermicompost, fertilizerandmulchplantgrowth, nodulationandpodyield of French bean (*Phaseolusvulgaris)*. *VegCropBulletin*. 74:153–165.

SoilSurveyStaff. (1999). SoilTaxonomy. A Basic of SoilClassificationforMakingandInterpretingSoilSurvey. U.S.D.A Handbook No: 436. Washington D.C.

Stevenson, F. J. (1994). "Humus Chemistry: Genesis, Composition, Reactions". 2nd. Edition, John WileyandSons.Inc, New York pp.285.

Şeker C. Turhan M. (2004). Effects of SomeOrganicand Mineral Fertilisers on YieldandQuality of SugarBeet. International SoilCongress (ISC) Natural Resource ManagamentforSustainable Development. 7-10 June Erzurum- Turkey; 43-50.

Yağmur, B. Okur, B. (2017). Kompost Çiftlik Gübresi ve Kükürt Uygulamalarının Kireçli Alkalin Toprakta Yetiştirilen Fasulye Bitkisinin Gelişimi Üzerine Etkisi. Toprak Su Dergisi. Özel Sayı, sayfa;13-25.

Yılmaz, C. (2007). Hümik ve Fülvik Asit".Hasad Bitkisel Üretim. Ocak. 260 74

4

4 Bu çalışmanın bir kısım verileri "EUROSOİL İstanbul 2016 " isimli uluslararası kongrede özet poster sunum olarak sunulmuştur.