پانزدهمین کنگره علوم خاک ایران

۶ تا ۸ شهریور ۱۳۹۶ محور مقاله: شیمی و حاصلخیزی خاک و تغذیه گیاه

بررسی اثر نسبتهای مختلف ورمی کمپوست برروی میزان جذب عناصر آهن روی ومنگنز درگیاه خیار(*cucumis sativa*)

محمد علی حکیم زاده[۱*]، لیلی رئیسی [۲]، پیمان علیائی [۳]، مجتبی رضوی [۴]

۱:استادیار دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه یزد، ۲،۳،۴:دانشجوی کارشناسی ارشد علوم خاک دانشگاه یزد

Email: hakim@yazd.ac.ir

چکیده

به منظور بررسی اثر نسبتهای متفاوت ورمی کمپوست بر روی میزان جذب عناصر اهن،روی و منگنز دراندام هوایی گیاه خیار آزمایشی با تعداد ۷تیمار در ۳تکرار در گلخانه دانشگاه یزد صورت گرفت تامیزان جذب عناصر مذکور در تیمارهای ۲۰،۴۰،۶۰،۸۰،۱۰۰۱۲۰ تن در هکتار ورمی کمپوست درگیاه خیار مقایسه شود. نتایج حاصله نشان داد که تیمارهای کودی با در نسبتهای بالاتر از ۴۰ تن در هکتار باعث افزایش معنی داری($P\leq0.01$) در میزان غلظت آهن و ،روی در گیاه خیار، شده که می‌تواند ناشی از حلا لیت بیشتر آهن و روی بعد از کاربرد ورمی کمپوست در خاک قلیایی موردآزمایش باشد. در مورد منگنز کاربرد بیشتر از ۲۰ تن در هکتار ورمی کمپوست باعث کاهش معنی‌دار ($P\leq0.01$) غلظت منگنز در گیاه شده که حاکی از اثر متقابل و منفی بین آهن و منگنز است.

واژه های کلیدی: ورمی کمپوست، غلظت عناصر(آهن،روی،منگنز)، خیارسبز

مقدمه

امروزه مدیریت مواد زاید جامد، از عمده ترین بحران های محیط زیستی به شمار می رود که به علت رشد سریع جمعیت و شهرنشینی بروز کرده است(Nair, et al., 2006). علاوه بر این، نگرش جهانی بر بازیافت زایدات آلی برای دستیابی به کشاورزی پایدار و محیط زیست عاری از آلودگی است و برای توسعه کشاورزی پایدار، غنی سازی ضایعات ضرورت دارد (Kumar and Singh, 2001). ورمی‌کمپوست، محصول تجزیهٔ هوازی مواد آلی از طریق ارتباط متقابل کرم ها و میکروارگانیسم ها، ماده ای پیت مانند با تخلخل ،هوادهی، زهکشی، ظرفیت نگهداری آب و فعالیت میکروبی بالا و شامل اکثر عناصر غذایی مورد نیاز گیاهان است(Latifah, et al., 2009). ورمی‌کمپوست موجب افزایش وزن خشک گیاهان می شود (Edwards,1995) قابلیت دسترسی نیتروژن، کربن، فسفر، پتاسیم، کلسیم و منیزیم در ورمی‌کمپوست بیشتر از قابلیت دسترسی آن ها در مواد اولیه استفاده شده در بستر تولید ورمی‌کمپوست است (Orozco, et al.1996). لذا، هدف از این مطالعه بررسی تغییرات غلظت عناصرآهن، روی و منگنز درگیاه خیار با دادن غلظت‌های متفاوتی از ورمی‌کمپوست بوده و اینکه درکدام غلظتی از کود ورمی کمپوست قابلیت جذب عناصر مذکور بهتر شده و به مقدار بیشتر در اختیار گیاه قرار خواهند گرفت تا بتوان موارد کاربرد این کود را در کشاورزی و تولید محصولات ارگانیک و با کیفیت پیش بینی کرد.

مواد و روش ها

در این تحقیق، برای ساخت واحدهای آزمایشی از گلدان های پلاستیکی استفاده شد که در هرکدام از آن ها ۲ کیلو گرم خاک ریخته و تعداد ۴ بذر گیاه خیار کاشته شد. در این آزمایش ۷ تیمار(غلظت‌های ۰،۲۰،۴۰،۶۰،۸۰،۱۰۰،۱۲۰ تن در هکتار) از ورمی-کمپوست در ۳ تکرار در زمان کاشت بذرها اعمال شد. در این مطالعه جمعا ۲۱ واحد آزمایشگاهی (۳×۷) طرح ریزی و به مدت ۴۵ روز با آب معمولی آبیاری شد.

نمونه گیری و انجام آزمایش ها

به منظور اندازه گیری غلظت عناصر آهن، روی و منگنز، از هر واحد آزمایشگاهی (گلدان) نمونه ها از قسمت ساقه گیاه از سطح خاک قطع کرده و پس از انتقال به آزمایشگاه و شستشو با آب مقطر، به مدت ۴۸ ساعت در آون با دمای ۸۰ درجه سانتی گراد به طور کامل خشک و سپس آسیاب شدند. نمونه های آسیاب شده به مدت ۲۴ ساعت در کوره گذاشته شدند. برای تعیین عناصر ۱ گرم نمونه خشک و خرد شده را با اضافه کردن ۱۰ سی سی اسید HCl ۲ نرمال به مدت ۲۰ دقیقه روی هیتر قرار داده شد. پس از تبخیر دو سوم آن، باقیمانده را از کاغذ صافی گذرانده و در بالن ۵۰ میلی لیتری با آب مقطر به حجم رسانده شد. مقادیر عناصر آهن، روی و منگنز به وسیله دستگاه جذب اتمی اندازه گیری شد. آماده سازی داده ها در برنامه Excel انجام شد. نتایج حاصل با نرم افزار SPSS در قالب یک طرح فاکتوریل تجزیه و تحلیل شد. مقایسه میانگین تیمارها با استفاده از روش آزمون چند دامنه دانکن انجام شد تا اثر سطوح مختلف ورمی‌کمپوست در جذب عناصر آهن،روی و منگنز توسط گیاه مشخص شود.

جدول۱- پارامترهای اندازه گیری موجود در کود ورمی و خاک مورد مطالعه

پارامتراندازه گیری شده	ورمی کمپوست	خاک مورد مطالعه
pH	۷/۵۱	۷/۵۹
٪ OC	۹/۸۲	۰/۷
(ms/cm) EC	۲/۰۵	۱/۲
٪ N	۰/۸۴	۰/۳۸
(mg/kg) P	۶۲/۲۱	۳/۳۹
(mg/kg) Fe	۶۲۲۸/۰۲	۴۰/۷
(mg/kg) Mn	۹/۲۳	۷
(mg/kg) Zn	۲۶/۶۶	۹
(mg/kg) K	۵۵/۵۶	۳۶۷/۶۰
عمق cm	۳/۲۶	۳۰
بافت	شنی (رس ۲۱٪-سیلت۹/۵٪-شن۶۹/۵٪)	

جدول-۲ مقایسه میانگین عناصر آهن، روی و منگنز در گیاه خیار(روش دانکن)

تیمار/ عناصر	شاهد	۲۰	۴۰	۶۰	۸۰	۱۰۰	۱۲۰
Fe	۱۵۷۷/۳۳b	۱۵۷۸۳/۸۳d	۱۷۴۱c	۱۸۱۴c	۱۸۳۷c	۲۳۳۹/۵۰۰a	۱۲۰۲/۲۸۳۳a
Mn	۱۶/۶۶۶۷a	۱۵/۸۱۰۰a	۶/۷۶۶۷c	۶/۷۹۶۷c	۵/۸۸۶۷c	۶/۳۳۰۰c	۳/۵۴۳۳c
Zn	۲/۶۱۸۳۳c	۲/۷۳c	۳/۰۴۵b	۳/۰۷b	۳/۵۳a	۳/۷۱a	۳/۷۶a

-درجدول هرتیمار که دارای حروف مشترک باشد با هم اختلاف معنی داری در سطح ۵ در صد ندارد.

نتیجه گیری و بحث:

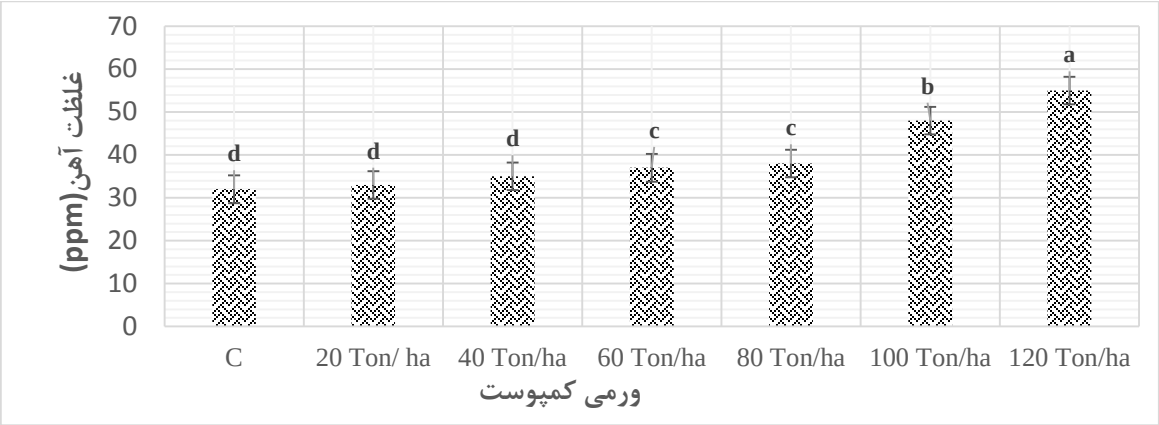
نتایج بدست آمده از این مطالعه نشان داد افزایش غلظت کود ورمی‌کمپوست در خاک بر میزان قابل جذب عناصر کم مصرف(آهن، روی و منگنز) اثر معنی داری گذاشته است.(جدول۳)

جدول۳-میزان جذب کل عناصر (آهن، روی، منگنز در تیمار های مختلف) توسط گیاه خیار

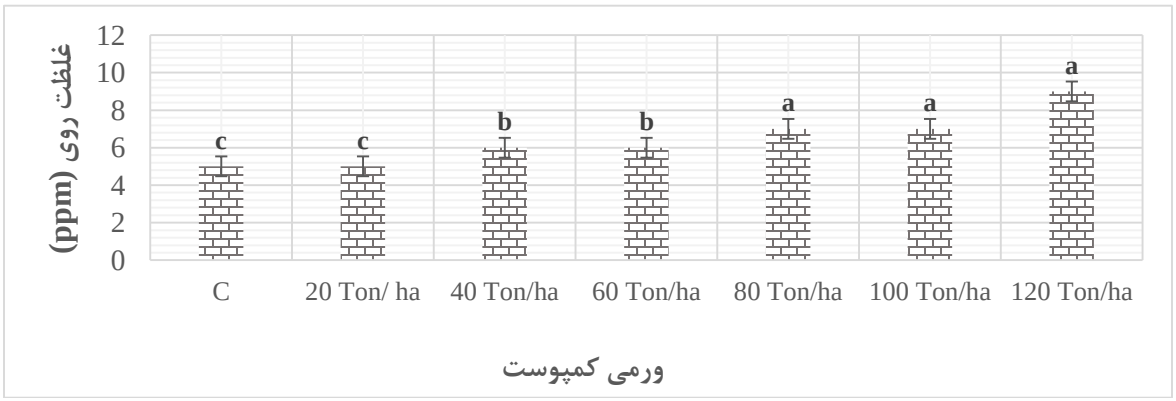
عنصر	تیمار	df	F
Fe	T	۶	۱۶۹/۸۶۹** (P≤0.01)
	Y	۱۴	
Mn	T	۶	۱۹۵/۰۷۶** (P≤0.01)
	Y	۱۴	
Zn	T	۶	۲۱/۶۵۱** (P≤0.01)
	Y	۱۴	

T:تیمار کودی (ورمی کمپوست) Y: خطای آزمایش df:درجه ازادی

مشابه نتایج به دست آمده از این آزمایش ، در طی آزمایشی با به کار گیری ورمی‌کمپوست در خاک، غلظت عناصر آهن و روی قابل جذب خاک نسبت به تیمار شاهد افزایش یافت(Mamo, 1998). همچنین بز اساس نتایج حاصل از تحقیق دیگری مشخص شد که با افزایش دفعات مصرف ورمی‌کمپوست در خاک، غلظت عناصر غذایی به فرمی که به آسانی برای گیاه قابل جذب باشد (Atiyeh, 2000). مقایسه میانگین تیمارهای استفاده شده از کود ورمی کمپوست بر میزان قابلیت جذب عناصر Mn, Zn, Fe در گیاه نشان داد که بیشترین مقدار عنصر آهن جذب شده در غلظت ۱۲۰ تن در هکتار و برای عنصر روی در غلظت های ۸۰،۱۰۰،۱۲۰ تن در هکتار از کود ورمی‌کمپوست بهترین شکل و بیشترین جذب را داشته و میتوان گفت در این غلظت ها اثر معنی داری در گیاه توسط تیمار مورد استفاده مشاهده شده است(شکل ۱،۲)



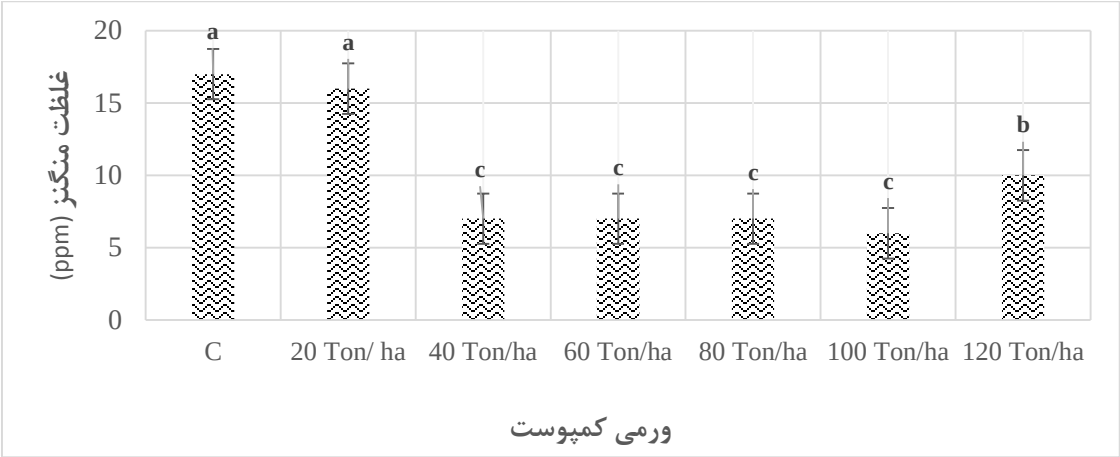
شکل ۱ -مقایسه میانگین عنصر آهن در غلظت های متفاوت از تیمار
-ستونهایی که دارای حروف مشترک باشد با هم اختلاف معنی داری در سطح ۵ در صد ندارند.



شکل ۲ -مقایسه میانگین عنصر روی در غلظت های متفاوت از تیمار
-ستونهایی که دارای حروف مشترک باشد با هم اختلاف معنی داری در سطح ۵ در صد ندارند.

اما در مورد عنصر منگنز با افزایش غلظت کود ورمی‌کمپوست، مقدار جذب کمتری از عنصر درگیاه مشاهده شدکه میزان و شکل قابل جذب از این عنصر در گیاه، در تیمار شاهد و غلظت ۲۰ تن در هکتار از کود بیشترین مقدار جذب را داشته است که میتواند با توجه به حلالیت بیشتر آهن در حضور ورمی کمپوست و اثر متقابل ومنفی بر جذب منگنز توسط گیاه خیار باشد(نمودار۳).

درمورد عناصر آهن و روی می‌توان بیان داشت که غلظت های بالاتر از ۱۰۰ در میزان جذب این عناصر دخالت موثری داشته باشد اما نمی‌توان با قطعیت ذکر کرد که در چه غلظتی بهترین و بیشترین میزان جذب را داشته باشیم چرا که در مواقعی دریک مقدار از تیمار دیگر افزایش عملکردی نخواهیم داشت و این میتواند یک آزمایش در سطح کوچک با مقدار مشخص از کود را توصیه کند. نتایج جدول تجزیه واریانس از این ۳ عنصر بیانگر این است که تیمار ورمی‌کمپوست در هر سه عنصر اثر معنی دار داشته است بطوریکه در دو عنصر آهن و روی بیشترین مقدار جذب و در عنصر منگنز با افزایش مقدار کود کمترین میزان جذب مشاهد شد(جدول-۳).



شکل ۳- مقایسه میانگین عنصر منگنز در غلظت های متفاوت از تیمار

-ستونهایی که دارای حروف مشترک باشد با هم اختلاف معنی داری در سطح ۵ در صد ندارند.

در نهایت می‌توان گفت که افزایش نسبت کود ورمی‌کمپوست بر میزان جذب عناصر آهن و روی تاثیر مثبت و بر میزان جذب منگنز تاثیر منفی در اندام هوایی گیاه خیار داشته است.

منابع:

پرورش کرمهای مولد ورمی کمپوست و کشاورزی پایدار/ تالیف تی. وی. ساتی؛ ترجمه حسینعلی علیخانی.- تهران: آییژ، ۱۳۸۵

قهرمانی،ز. اله دادی،ا.، اکبری. غ.ع. ۱۳۸۶ . تولید ورمی کمپوست و فراورده های جانبی آن . دانشگاه تهران. ۱۷۰ ص.

معاونت محیط زیست انسانی، قانون مدیریت پسماندها، انتشارات س ح م ز ایران، ۱۳۸۶

Atiyeh RM, Edwards CA, Subler S and Metzger JD (2000) Earthworm-Processed organic wastes as components horticultural potting media for growing marigold and vegetable seedlings. Compost Science and Utilization 8: 215-223.

Edwards, C., 1995. Historical overview of vermicomposting. Biocycle 36, 56-58.8: Orozco, F.H., Cegarra, J., Trujillo, L.M., Roig, A. 1996. Vermicomposting of coffee pulp using the earthworm Eisenia fetida: Effects on C and N contents and the availability of nutrients. Biology and Fertility of Soils 22, 162-166.

Gupta, R., Garg, V.K. 2008. Stabilization of primary sewage sludge during vermicomposting. Journal of Hazardous Materials 153, 1023-1030.

Gigliotti, G., Businelli, D., Giusquiani, P.L. 1996. Trace metals uptake and distribution in corn plants grown on a 6-year urban waste compost amended soil. Agriculture, Ecosystems & Environment 58, 199–206.

Kumar, V., Singh, K.P. 2001. Enriching vermicompost by nitrogen fixing and phosphate solubilizing bacteria. Bioresource Technology 76, 173-175.

Latifah, A.M., Mohd Lokman, C.J., Mohd Kamil, Y., Tengku Hanidza, T.I., Rosta, H., Hafizan, J. 2009.Influences of bedding material in vermicomposting process. International Journal of Biology 1, 81-91.

Mamo M, Rosen CJ, Halbach TR and Moncrief JF (1998) Corn yield and nitrogen uptake in sandy soils amended with vermicompost and municipal solid waste compost. Production Agriculture 11: 460-475.

Ndegwa, P.M., Thompson, S.A. 2000. Effects of C-to-N ratio on vermicomposting of biosolids. Bioresource Technology 75, 7-12.

Nielson, R.L. 1965. Presence of Plant Growth Substances in Earthworms demonstrated by Paper Chromatography and the Went Pea Test. Nature 208, 1113-1114.

Nair, J., Sekiozoic, V., Anda, M. 2006. Effect of pre-composting on vermicomposting of kitchen waste. Bioresource Technology 97, 2091-2095.

Wright, S.F ,.Upadhyaya, A. 1998. A survey of soils for aggregate stability and glomalin, a glycoprotein produced

by hyphae of arbuscular mycorrhizal fungi. Plant and Soil 198, 97-107.

Investigation of effect of different ratios on vermicompost on Fe, Zn and Mn uptake by plant cucumber (*cucumis sativa*)

Hakimzadeh M. A.,[*1] Raeisi, L., [2], Olyaee [3],P., Razavi, M.[4]
1- Assistance professor faculty of agricultural and natural resource, Yazd University
2, 3- M.Sc. Student Soil Science engineering, Yazd University
Email: hakim@yazd.ac.ir

Abstract

To study the effect of different ratios of vermicompost on the uptake of iron, zinc and manganese by cucumber *(cucumis sativa*) an experiment organized with 7 treatments of vermicompost 20,40,60,80 , 100 and 120 tons per hectare at Yazd University. The results showed that treatments with ratios above 40 tons per hectare increased significantly($P < 0.01$) in the concentrations of iron and zinc in cucumber plants, which can result from higher solubility of iron and zinc after application of vermicompost in tested alkaline soil. In case of Manganese vermicompost application more than 20 ton per hectare had significant decrease $P \leq 0.01$)) on manganese concentration in cucumber plants that showed negative interaction between iron and manganese.

Keywords: vermicompost, the concentration of elements (Fe, Zn and Mn), *cucumis sativa*