تأثیر مقادیرمختلف و دوره های متوالی مصرف کمپوست زباله شهری بر میزان عناصرکم مصرف قابل جذب خاک

اکرم احمدپور سفیدکوهی[1]، مهدی قاجار سپانلو[2]، محمدعلی بهمنیار[3]

1- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

2- استادیار دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

3- دانشیار دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

Soil88_ahmadpoor@ymail.com

چکیده:

بمنظور بررسی تاثیر مقادیر و دوره های چند ساله مصرف کمپوست زباله شهری بر میزان عناصرکم مصرف قابل جذب خاک آزمایشی با طرح بلوک کامل تصادفی در قالب اسپلیت پلات با 6 تیمار کودی و 2 تیمار زمانهای مصرف در 4 تکرار بصورت گلدانی اجرا گردید. در این طرح فاکتور اصلی شامل 4 سطح کمپوست زباله شهری (20 و40 تن در هکتار بدون کود شیمیایی و همراه با نصف کودشیمیایی مورد نیاز خاک)، کودشیمیایی(200 کیلوگرم اوره،150 کیلوگرم سوپرفسفات تریپل و 100کیلوگرم سولفات پتاسیم درهکتار) و شاهد(بدون مصرف کمپوست و کود شیمیایی) و فاکتور فرعی تفاوت کاربرد 5 و 3 دوره متوالی می باشد. طبق نتایج بدست آمده مصرف مقادیر ذکرشدهٔ کمپوست و همچنین دوره های زمانی مختلف و نیز اثرات متقابل بین مقادیر و زمانهای مصرف کمپوست تاثیر معنی داری بر فراهمی عناصر روی، آهن، منگنز و مس قابل جذب خاک داشته است. بصورتیکه بیشترین و کمترین میزان عناصر روی، آهن، منگنز و مس خاک بترتیب با مصرف 5 دورهٔ متوالی 40 تن کمپوست و شاهد بدست آمده است که این افزایش برای روی، آهن، منگنز و مس خاک بترتیب 2/28، 0/95، 2/22و 3/30 برابر شاهد بوده است.

کلمات کلیدی: **آهن ، روی ، کمپوست زباله شهری، مس، منگنز**

مقدمه:

امروزه به علل مختلفی مصرف کودهای آلی کاهش یافته و نیاز غذایی گیاهان عمدتا از طریق مصرف کودهای شیمیایی تامین میشود (کاظمینی و همکاران 1387) که استفاده بیش از حد از کودهای شیمیایی و عملیات زراعی نادرست در طی سالیان متوالی مثل سوزاندن بقایای گیاهی سبب کاهش شدید مقدار ماده آلی خاک و تخریب خصوصیات فیزیکی و شیمیایی و بیولوژیکی خاک میگردد، براین اساس ضروری است تا مقدار ماده آلی خاک ها را افزایش دهیم (تجادا و گونزالز 2003). کودهایی که در کشاورزی برای بازگشت ماده آلی خاک استفاده میشوند معمولا گران و کمیاب میباشند با این حال کمپوست زباله شهری یک پیشنهاد جالبی برای افزایش باروری خاکهاست (آچیبا و همکاران2009). فرآورده های کمپوست شده منبع مواد آلی و غذایی ضروری گیاه میباشند که برای موفقیت در تولید گیاهی بسیار مفید هستند (میلاواراپو و زینتی2009 و آتیه و کاراکا 2004). بطورکلی کاربرد پسماندهای آلی بدلیل تجزیه مواد آلی ، فرایندهای مانند اکسیداسیون گوگرد به اسیدی شدن خاک (گرچه بصورت موضعی) کمک نموده که باعث انحلال و تحریک عناصرغذایی بویژه عناصر کم مصرف غیر محلول خاک، به فرم قابل دسترس توسط گیاه می گردد (براهیمی و همکاران1387). بطوریکه کاراکا (2004) در مطالعه ای افزایش مقدار روی قابل جذب خاک را با مصرف سه نوع کمپوست گزارش کرده است. همچنین رضایی نژاد و افیونی (1379) با مطالعهٔ اثرات باقیمانده کودهای آلی بر قابلیت جذب عناصر در خاک بیان کردند، بیشترین غلظت آهن، مس و روی قابل جذب در تیمار کمپوست حاصل شده است که بعلت وجود غلظت های بالای این عناصر در کمپوست می باشد.. هدف از این بررسی کاربرد متوالی و چندساله کمپوست زباله شهری بر میزان فراهمی عناصر میکرو قابل جذب خاک می باشد.

مواد و روش ها:

جهت بررسی میزان فراهمی عناصرغذایی روی، آهن، مس و منگنز قابل جذب خاک با مصرف مقادیر مختلف کمپوست زباله شهری در چند سال متوالی، آزمایشی با طرح بلوک کامل تصادفی در قالب اسپلیت پلات در پاییز 1388 در دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری تحت شرائط گلدانی اجرا گردید. در این طرح فاکتور اصلی شامل 4 سطح از کمپوست زباله شهری (20 و40 تن در هکتار بصورت جداگانه و همراه با نصف کودشیمیایی مورد نیاز خاک)، کودشیمیایی(200 کیلوگرم اوره،150 کیلوگرم سوپرفسفات تریپل و 100کیلوگرم سولفات پتاسیم درهکتار) و شاهد (بدون مصرف کمپوست و کود شیمیایی) بود و فاکتور فرعی زمانهای مصرف کود در 2 سطح (5 مرحله متوالی طی سالهای 85 الی88 و 3 مرحله متوالی طی سالهای 85 الی87) بود. بدین منظور خاک سطحی مزرعه پژوهشی دانشگاه که از سالهای قبل تحت تیمار بود به گلدانهای 10 کیلوگرمی منتقل شد و تحت کشت گندم قرار گرفت. برخی از خصوصیات شیمیایی و فیزیکی خاک و کمپوست زباله شهری مورد استفاده در آزمایش در جدول1 آورده شده است. پس از برداشت گندم، از خاک گلدانها نمونه برداری گردید و پس از آماده سازی نمونه ها، میزان عناصر کم مصرف خاک با DTPA عصاره گیری و توسط دستگاه جذب اتمیک اندازه گیری شد. تجزیه آماری داده های آزمایش با کمک نرم افزار MSTATC و مقایسه میانگین ها برای صفات موردارزیابی به روش آزمون چند دامنه ای دانکن انجام گرفت.

جدول1- برخی از مشخصات خاک و کمپوست زباله شهری مورد استفاده در آزمایش

مشخصات نمونه	بافت	قابل جذب (میلی گرم بر کیلوگرم)			
		Zn	Fe	Mn	Cu
خاک	رسی سیلتی	۱/۹۷	17/06	4/03	1/36
کمپوست زباله شهری	-	103/94	273/26	52/41	37/52

نتایج و بحث:

نتایج جدول تجزیه واریانس (جدول2) نشان داد که مقادیر و زمانهای مختلف مصرف کمپوست زباله شهری و اثر متقابل بین آنها از لحاظ آماری تاثیر معنی داری (در سطح 1 درصد) بر غلظت عناصر میکرو قابل جذب خاک داشته است. نتایج مقایسات میانگین اثرات ساده نشان داد که با افزایش سطوح کمپوست مصرفی، فراهمی این عناصر در خاک افزایش یافته و بیشترین مقدار عناصر کم مصرف خاک با مصرف 40 تن کمپوست زباله شهری در هکتار حاصل گردید. نتایج جدول مقایسات میانگین اثر متقابل بین مقادیر و زمانهای مختلف مصرف کمپوست (جدول3) نشان داد که بالاترین سطح روی، آهن، منگنز و مس قابل جذب خاک با مصرف 5 دورهٔ متوالی (سالهای 85 الی 88) 40 تن کمپوست زباله شهری در هکتار و پائین ترین سطح عناصر مذکور در تیمار شاهد یا بدون مصرف کود بدست آمده است. بنابراین با افزایش مقادیر و دوره های مصرف کمپوست زباله شهری فراهمی عناصر کم مصرف خاک افزایش می یابد که این افزایش برای عناصر روی، آهن، منگنز و مس خاک بترتیب 2/28، 0/95، 2/22و 3/30 برابر خاک شاهد بوده است. در همین ارتباط مادرید و همکاران(2007) با کاربرد 3 مقدار کمپوست در طی 3 دوره متوالی دریافتند که غلظت روی و مس قابل جذب خاک نسبت به شاهد افزایش یافته است که می تواند بعلت بالابودن غلظت عناصر کم مصرف در کمپوست و پتانسیل تجمع و استخراج پذیری بالای آن باشد (کورتنی و مولن2008). همچنین هارگریوز و همکاران (2008) گزارش کردند که افزودن کمپوست زباله شهری به خاک سبب افزایش مس و منگنز قابل جذب

خاک میگردد. سوماری و همکاران (2003) نیز با آزمایشی دریافتند کاربرد کمپوست زباله شهری، غلظت آهن و منگنز خاک را افزایش می دهد.

جدول2- تجزیه واریانس تاثیر مقادیر و سالهای مصرف کود بر فراهمی عناصر کم مصرف قابل جذب خاک (mg/kg)

منبع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات			
		Zn	Fe	Mn	Cu
تکرار	3	0/001	0/000	0/002	0/001
فاکتورA (مقادیر مصرف کود)	5	17/055**	273/967**	87/783**	18/637**
خطایa	15	0/001ns	0/001ns	0/001ns	0/001ns
فاکتورB (زمان مصرف کود)	1	0/007**	0/017**	0/48**	0/025**
اثر متقابل A×B	5	0/007**	0/023**	0/45**	0/016**
خطای b	18	0/001	0/0001	0/001	0/0001
خطای کل	47				

بترتیب **، * و ns معنی داری در سطح احتمال 1 درصد و معنی داری در سطح احتمال5 درصد و عدم تفاوت معنی دار میباشند.

جدول3- مقایسه میانگین اثرمتقابل مقادیر و زمانهای متفاوت مصرف کمپوست زباله شهری بر غلظت عناصر کم مصرف خاک(mg/kg)

تیمار	Zn		Fe		Mn		Cu	
	A	B	A	B	A	B	A	B
T_0	1/74 i	1/74 i	17/09 k	17/09 k	4/06 k	4/06 k	1/36 k	1/36 k
T_1	2/74 h	2/84 g	19/33 i	19/23 j	5/34 i	5/22 j	2/57 j	2/67 i
T_2	4/62 e	4/64 de	25/22 e	25/16 f	7/83 f	7/92 e	3/63 e	3/54 f
T_3	3/16 f	3/21 f	23/25 h	23/34 g	6/23 h	6/32 g	3/47 g	3/43 h
T_4	5/71 a	5/63 b	33/43 a	33/22 b	13/11 a	12/88 b	5/86 a	5/76 b
T_5	4/68 d	4/74 c	27/58 d	27/63 c	10/21 c	10/01 d	5/56 c	4/40 d

میانگین های دارای حرف مشابه در هر ستون و ردیف برای هر عنصر مطابق آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح 5 درصد تفاوت معنی داری با یکدیگر ندارند.

A : 5 مرحله طی سالهای 85 الی 88 ، B: 3 مرحله طی سالهای 85 الی 87

T_0: بدون کود کمپوست و شیمیایی (شاهد)، T_1: کودشیمیایی مورد نیاز گیاه تحت کشت، T_2: 20 تن کمپوست زباله شهری، T_3: 20 تن کمپوست زباله شهری در هکتار + نصف T_1، T_4: 40 تن کمپوست زباله شهری، T_5: 40 تن کمپوست زباله شهری در هکتار + نصف T_1

منابع:

1- براهیمی ن، افیونی م ،کرمی م و رضایی نژاد ی، 1387. اثر باقیمانده و تجمعی کودهای آلی بر غلظت نیتروژن، فسفر و پتاسیم در خاک و گندم. علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، سال 12، ش 46ب، ص 803 تا 812.

2- رضایی نژاد ی و افیونی م، 1379. اثر موادآلی بر خصوصیات شیمیایی خاک و جذب عناصر بوسیله ذرت و عملکرد آن. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، جلد4، شماره4. ص 19 تا 28.

3- کاظمینی س ع الف ر، غدیری ح، کریمیان ن ع، کامگار حقیقی ع الف و خردنام م، 1387. اثر برهمکنش نیتروژن و موادآلی بر رشد و عملکرد گندم دیم. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، سال 12، شماره 45(ب). ص 461 تا 472.

4.Ayten, Karaca, 2004. Effect of organic wastes on the extractability of cadmium, copper, nickel, and zinc in soil. Geoderma, 122 :297–303.

5.Hargreaves JC, Adl MS and Warman PR, 2008. A review of the use of composted municipal solid waste in agriculture. Agriculture, Ecosystems and Environment, 123:1–14.

6.Soumaree M, Tack FMG and Verloo MG, 2003. Effects of a municipal solid waste compost and mineral fertilization on plant growth in two tropical agricultural soils of Mali. Bioresource Technology, 86:15 – 20.

7.Tejada M and Gonzalez JL, 2003. Effects of the application of a compost originating from Crushed cotton gin residues on wheat yield under dry land conditions. Europ ,Journal, Agronomy, 19:357-368.

8.Courtney RG and Mullen GJ, 2008. Soil quality and barley growth as influenced by the land application of two compost types. Bioresource Technology, 99: 2913–2918.

9. Mylavarapu RS and Zinati GM, 2009. Improvement of soil properties using compost for optimum parsley production in sandy soils. Scientia Horticulturae, 120: 426–430.

10.Valtcho D.Zheljazkov, Phil R. Warman, 2004. Phytoavailability and fractionation of copper, manganese, and zinc in soil following application of two composts to four crops. Environmental Pollution, 131: 187-195.

11.Walid Ben Achiba , Noureddine Gabteni, Abdelbasset Lakhdar , Gijs Du Laing , MarcVerloo, Naceur Jedidi and Tahar Gallali ,2009. Effects of 5-year application of municipal solid waste compost on the distribution and mobility of heavy metals in a Tunisian calcareous soil. Agriculture, Ecosystems and Environment, 130:156–163.