

## تأثیر کاربرد کمپوست زباله شهری بر غلظت منگنز خاک و برخی شاخص‌های فیزیولوژیکی گیاه تربچه (*Raphanus L. sativus*)

مولود سمیعی<sup>1</sup>، عبدالامیر بستانی<sup>1</sup>، حشمت امیدی<sup>2</sup>

1- به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد و استادیار گروه علوم خاک، دانشگاه شاهد، دانشکده کشاورزی، تهران، ایران. 2- استادیار گروه علوم زراعت، دانشگاه شاهد، دانشکده کشاورزی، تهران، ایران.

### چکیده

این مطالعه با هدف تأثیر کاربرد کود کمپوست زباله شهری بر غلظت منگنز قابل دسترس و برخی شاخص‌های فیزیولوژیکی گیاه تربچه (*Raphanus sativus L.*) از قبیل ماده خشک، محتوای کلروفیل a، b و کل، کارتنوئید و آنتوسیانین، در آزمایشی بصورت فاکتوریل در قالب بلوکهای کامل تصادفی در سه تکرار اجرا شد. تیمارها شامل کمپوست زباله شهری در چهار سطح 0، 15، 30 و 60 تن در هکتار به عنوان فاکتور اول و عامل دوم نیز دفعات مصرف (یکبار یا دوبار) بود. نتایج نشان داد کمپوست باعث افزایش معنی‌دار محتوای کلروفیل a، b، کل و همچنین کارتنوئید، آنتوسیانین نسبت به حالت شاهد گردید. همچنین نتایج نشان داد که غلظت منگنز قابل استخراج با DTPA در تیمار 60 تن در هکتار 130 درصد نسبت به تیمار شاهد افزایش یافت. نتایج نشان داد در تمام پارامترهای مورد ارزیابی اختلاف معنی‌داری بین تیمار شاهد با سایر تیمارها وجود دارد. هرچند با افزایش سطوح کمپوست تمام پارامترهای مذکور افزایش یافت اما به لحاظ آماری این اختلاف معنی‌دار نشد. کلمات کلیدی: منگنز، کمپوست، شاخص‌های فیزیولوژیکی، تربچه، کلروفیل

### مقدمه

کمپوست زباله شهری (MSW)<sup>1</sup> به طور فزاینده‌ای در بخش کشاورزی به عنوان کود استفاده می‌گردد. منگنز در گیاه دارای وظایف بیوشیمیایی بسیاری از قبیل شرکت در فتولیز از طریق فتوسیستم II و جلوگیری از آسیب دیدن ساختمان کلروپلاستها می‌باشد بنابراین کلروپلاستها را حساس‌ترین اجزای سلولی نسبت به کمبود منگنز دانسته‌اند (سالاردینی و مجتهدی، 1367). والتجو و وارمن (2004) در بررسی فراهمی نوری<sup>3</sup> و جزء بندی<sup>4</sup> مس، منگنز و روی در خاک به دنبال استفاده از دو کمپوست، یکی حاصل از تفکیک منبع زباله های جامد برای چغندر و ریحان و دیگری کود کمپوست با مقدار بالایی از مس برای گوجه فرنگی و نعنای پی بردند که کاربرد کمپوست زباله شهری، غلظت مس و روی را در همه فرکشن‌ها، منگنز را در فرکشن‌های اسیدی، اکسیدهای آهن و منگنز، و ماده آلی افزایش می‌دهد، اما منجر به کاهش منگنز قابل تبادل شد. شریفی و همکاران (1389) تأثیر کمپوست زباله شهری را بر رشد و عملکرد و جذب آهن، روی، منگنز و نیکل در گل جعفری بررسی نمودند و در مجموع دریافتند که استفاده از کمپوست در کاشت گل جعفری بر شاخص‌های رشد و مقدار جذب عناصر کم مصرف توسط گیاه اثر مثبتی داشت و تیمار کمپوست ضمن افزایش قابل توجه Ni، Zn، Mn، Fe قابل عصاره‌گیری با DTPA، بیشترین مقدار رشد گیاه را نیز در پی داشت. این پژوهش با هدف بررسی تأثیر کمپوست زباله شهری بر منگنز قابل دسترس و برخی شاخص‌های فیزیولوژیکی گیاه تربچه و عملکرد آن انجام شد.

### مواد و روش‌ها

مطالعه در مزرعه پژوهشی دانشکده کشاورزی دانشگاه شاهد تهران انجام شد. در هر کرت آرایش کاشت شامل 6 خط با فاصله بین ردیف‌های 25 سانتی‌متر و فاصله بوته‌های 4 سانتی‌متر در نظر گرفته شد. فاکتورهای آزمایش به صورت چهار سطح 0، 15، 30 و

<sup>1</sup> - Municipal solid waste

<sup>2</sup> - Valtcho and Warman

<sup>3</sup> - Phytoavailability

<sup>4</sup> - fractionation

60 تن کمپوست در هکتار به عنوان فاکتور اول و عامل دوم نیز دفعات مصرف کمپوست بود. بر این اساس مقادیر کمپوست، اردیبهشت سال 90 به کرت‌ها اضافه شد. در اردیبهشت 91 نیز هر کرت به دو قسمت مساوی تقسیم و در یک بخش آن مجدداً معادل کمپوست اضافه شده در سال قبل، کمپوست افزوده گردید. پس از گذشت چند ماه و ایجاد تعادل، در شهریور 91 کشت اسفناج به عنوان گیاه سوپرانباشتگر انجام گردید. تمامی اقدامات زراعی به صورت عرف منطقه انجام شد. همزمان با برداشت از خاک هر کرت نمونه مرکب تهیه و پس از آماده‌سازی غلظت منگنز قابل استخراج با DTPA به روش لیندسی (1978) استخراج و با دستگاه جذب اتمی مدل Analytic Jena Contra AA300 قرائت شد. همچنین برخی پارامترهای فیزیولوژیک گیاهی شامل محتوای کلروفیل a، b و کل (پورا، 2002)، کارتنوئید (لیختن تالر و ولبورن، 1983)، آنتوسیانین (سیمز و گامون، 2002) و ماده خشک، اندازه‌گیری شد. داده‌های حاصل در قالب طرح آماری بلوکهای کامل تصادفی در سه تکرار با نرم افزار SAS و مقایسه میانگین‌ها توسط آزمون چند دامنه‌ای دانکن انجام گرفت.

### نتایج و بحث

در جدول شماره یک برخی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک مورد استفاده ارائه شده است. همانگونه که مشخص است افزایش کمپوست زباله شهری باعث کاهش اسیدیته و افزایش کربن آلی در تمام سطوح نسبت به تیمار شاهد شد.

جدول 1: مشخصات فیزیکی و شیمیایی خاک منطقه مورد مطالعه

دفعات تیمار	کمپوست	بافت خاک	pH	رس	سیلت	شن	CCE*	OC	SP	CEC
1390	0	loam	8/28	24	40	36	11/5	1/17	35	11/834
	15	-	7/6	-	-	-	10/78	1/365	35	11/9
	30	-	7/5	-	-	-	11/34	1/46	35	12/72
	60	-	7/4	-	-	-	11/1	1/95	35	13/60
1391	0	-	8/28	-	-	-	11/5	1/17	35	11/834
	15	-	7/4	-	-	-	11/1	1/56	35	13/60
	30	-	7/3	-	-	-	11/18	1/75	35	14/49
	60	-	7/1	-	-	-	11/1	1/65	35	15/38

\*: کربنات کلسیم معادل

نتایج تجزیه واریانس صفات مختلف گیاه تربچه و منگنز قابل دسترس در سطوح و دفعات مختلف کاربرد کود کمپوست زباله شهری در جدول دو ارائه شده است. نتایج نشان داد اختلاف معنی‌داری بین سطوح کمپوست بر غلظت منگنز قابل جذب، محتوی کلروفیل a و کل و میزان کارتنوئید در سطح یک درصد و محتوی کلروفیل b و آنتوسیانین در سطح پنج درصد وجود دارد.

جدول 2: تجزیه واریانس صفات مورد بررسی گیاه تربچه در سال زراعی 1390-1391

منابع تغییرات	درجه آزادی	کلروفیل a	کلروفیل b	کلروفیل کل	کارتنوئید	آنتوسیانین	وزن خشک	Mn-DTPA
تکرار	2	17/335 ns	30/064 ns	82/676 ns	293 ns	0/00004 ns	4/762 ns	1/845 ns
کمپوست	3	75/471**	ns	340/365**	/752**	0/0015*	3/69 ns	18/613*

			73		105/295			
			908ns					
37/697*	6/837 ns	0/0002ns	12/	31/721 ns	29/641 ns	0/042 ns	1	دفعات تیمار
			ns					
4/308ns	2/091 ns	0/00006ns	10/571	42/734 ns	27/783 ns	2 ns	3	کمپوست × دفعات تیمار
1/609	3/351	0/00006	4/305	23/32	13/735	4/898	14	خطای آزمایش
8/77	46/14	11/859	17/43	19/04	25/74	19/69	-	ضریب تغییرات (%)

ns غیر معنی دار و \* و \*\* به ترتیب معنی دار در سطح احتمال 5% و 1%

نتایج حاصل از مقایسه میانگین مربوط به اثر سطوح کمپوست زباله شهری و نیز اثر مصرف یک یا دو بار کمپوست زباله شهری بر غلظت منگنز در خاک و برخی شاخص‌های فیزیولوژیکی در جداول سه و چهار آورده شده است. نتایج نشان داد در تمام پارامترهای مورد ارزیابی اختلاف معنی‌داری بین تیمار شاهد با سایر تیمارها وجود دارد. هرچند با افزایش سطوح کمپوست تمام پارامترهای مذکور افزایش یافت اما به لحاظ آماری این اختلاف معنی‌دار نشد. نتایج نشان داد غلظت منگنز قابل جذب برای گیاه در تیمار 15، 30 و 60 تن در هکتار در مقایسه با تیمار شاهد به ترتیب 24/5، 28/5 و 33/29 درصد افزایش یافت. این نتایج با نتایج به‌دست آمده توسط شریفی و همکاران (1389) همخوانی دارد.

جدول 3: مقایسه میانگین اثر سطوح مختلف کمپوست بر صفات مورد بررسی گیاه تربچه در سال زراعی 91-1390

Mn- DTPA	آنتوسیانین	کارتونوئید	کلروفیل کل	کلروفیل b	کلروفیل a	کمپوست
mg kg- 1					mg g - 1	T ha- 1
11/889b	0/046c	6/815b	14/421b	8/176b	6/401c	0
14/802a	0/068b	12/737a	26/704a	16/13a	10/845b	15
15/269a	0/077ab	13/212a	28/957a	15/959a	13/32 ab	30
15/847a	0/081a	14/833a	31/342a	17/314a	14/437 a	60

میانگین‌های دارای حروف مشترک در هر ستون مطابق آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح 5 درصد اختلاف معنی دار ندارند.

جدول 4: مقایسه میانگین اثر دفعات اعمال کمپوست بر صفات مورد بررسی گیاه تربچه در سال زراعی 91-1390

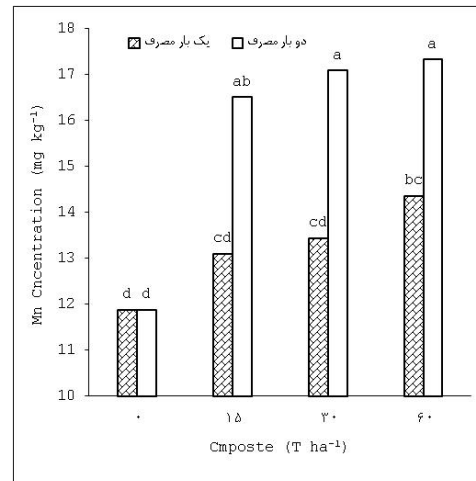
Mn- DTPA	وزن خشک	آنتوسیانین	کارتونوئید	کلروفیل کل	کلروفیل b	کلروفیل a	دفعات تیمار
mg kg- 1	T ha- 1	ن				mg g - 1	T ha- 1
13/198b	3/433a	0/065a	11/165a	24/206a	13/283a	11/193a	یک بار
15/705a	4/5a	0/071a	12/632a	26/505a	15/506a	11/277a	دو بار

میانگین‌های دارای حروف مشترک در هر ستون مطابق آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح 5 درصد اختلاف معنی دار ندارند.

شکل یک نتایج حاصل از اثرات متقابل سطوح و دفعات زباله شهری بر غلظت منگنز قابل استخراج در خاک را نشان می‌دهد. نتایج حاصل از مقایسه میانگین مربوط به اثرات متقابل مربوط به شاخص‌های فیزیولوژیکی نیز نشان داد که اختلاف معنی‌داری بین

مقادیر مربوط به شاخص‌های کلروفیل a، b، کل، کارتنوئید و آنتوسیانین در سطوح و دفعات اعمال کمپوست وجود ندارد هرچند که این اختلاف در تیمار شاهد در مقایسه با سایر معنی‌دار بود.

شکل 1: اثرات متقابل سطوح و دفعات زباله شهری بر غلظت منگنز قابل استخراج در خاک



#### منابع

- شریفی، م.، م. افیونی و ا. خوش گفتار منش، 1389. تأثیر لجن فاضلاب، کمپوست زباله شهری و کود گاوی بر رشد و عملکرد و جذب آهن، روی، منگنز و نیکل در گل جعفری، علوم و فنون کشت‌های گلخانه‌ای، سال اول، شماره دوم
- سالار دینی، ع. و م. مجتهدی (مترجم)، 1367، اصول تغذیه گیاه، جلد دوم، نشر دانشگاهی. تهران.
- میرزا پور، م. ا. خوش گفتار منش، 1387. تأثیر کوددهی آهن بر رشد، عملکرد و مقدار روغن دانه آفتابگردان در یک خاک آهکی شور سدیمی، آب، خاک و گیاه در کشاورزی، جلد هشتم، شماره چهارم
- Lichtenthaler, H.K and A.R. Wellburn. 1983. Determinations of total carotenoids and chlorophylls a and b of leaf extracts in different solvents. *Biochemical Society Transactions* 11: 591- 592
- Lindsay, W.L. and W.L. Norvell. 1978. Development of DTPA soil test for Zinc, iron, manganese and copper. *Soil Sci.Soc. Am. J.*, 42:421- 428.
- Porra, R.J. 2002. The chequered history of the development and use of simultaneous equations for the accurate determination of chlorophylls a and b. *Photosynthesis Research* 73:149- 156.
- Sims, D. A., and J. A. Gamon. 2002. Relationships between leaf pigment content and spectral reflectance across a wide range of species, leaf structures and developmental stages. *Remote Sensing of Environment* 81:337- 354.
- Valtcho, D.Zh. and Ph.R. Warman. 2004. Phytoavailability and fractionation of copper, manganese, and zinc in soil following application of two composts to four crops. *Agriculture, Environmental Pollution* 131: 187- 195

**Effect of municipal solid waste compost on manganese concentration in soil and some physiological parameters of plant radish (*Raphanus sativus* L.)**

**Molood Samiee\*1, Abdolamir Bostani1, Heshmat Omid2**

1 –Respectively Graduate Student and Assistant Professor, Department of Soil Sciences, Shahed University, Faculty of Agriculture, Tehran, Iran

2 - Assistant Professor, Department of Agriculture, Shahed University, Faculty of Agriculture, Tehran, Iran

**Abstract**

This study aimed to Effect of municipal solid waste compost on available Mn concentration And some physiological parameters of plant radish (*Raphanus sativus* L.) including dry matter, content of chlorophyll a, b and total carotenoids and anthocyanins, in a factorial experiment in a randomized complete block design with three replications. Treatments consisted of four levels 0, 15, 30 and 60 tons of compost per acre as the first factor and the second factor was the number of compost (once or twice). The results showed that compost significantly increased the content of chlorophyll a, b, and total carotenoids, anthocyanins than the control condition. Also the results showed that the concentration of DTPA-extractable manganese in treating 60 tons per hectare increased 130 percent compared to the control treatment. In all parameters evaluated there are significant differences between the control and other treatments. However, all these parameters increased with increasing compost levels but this difference was not significant statistically.

Key words: manganese, compost, physiological parameters, radishes, chlorophyll