تأثیر مقادیر مختلف کمپوست زباله شهری به صورت جداگانه و غنی شده بر تجمع آهن، منگنز، مس و روی برگ و بذر کلزا (*Brassica napus* L.)

همت اله پیردشتی[۱]، محمد علی بهمنیار[۲]، آلاله متقیان[۳]، علی اصغر مؤمنی[۴]

[۱]استادیار، [۲]دانشیار، [۳]دانشجوی سابق کارشناسی ارشد زراعت، [۴]کارشناس دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

مقدمه

هم اکنون طرح های استفاده از کمپوست به عنوان کود آلی در مقیاس وسیع همگام با توسعه صنعت در حال اجرا می باشد[۵ و ۶]، زیرا این باور در مورد کودهای آلی وجود دارد که این مواد فرآورده های طبیعی اصیل و بی خطری هستند که به تنهایی می توانند جهت پایداری نظام کشاورزی مؤثر باشند[۱]. محققان اظهار داشتند که حاصلخیزی خاک با مواد آلی به واسطه تعدادی اعمال مهم مثل آزاد سازی تدریجی مواد مغذی، افزایش ظرفیت تبادلات کاتیونی، اثر بر غلظت عناصر ریز مغذی خاک می باشد به طوری که با افزودن آنها به خاک می توان کمبود عناصر ریز مغذی را تا حدودی در گیاه برطرف ساخت [۳و ۸]. از آن جا که کلزا با وجود کیفیت بالای روغن و کنجاله در کشور ما از مهمترین دانه های روغنی به شمار می رود لذا تأثیر مقادیر مختلف کمپوست به صورت جداگانه و غنی شده با کود شیمیایی بر تجمع برخی عناصر میکرو (آهن، منگنز، مس و روی) برگ و بذر مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش ها

به منظور بررسی اثرات کمپوست زباله شهری غنی شده با کود شیمیایی و به صورت جداگانه بر تجمع برخی عناصر کم مصرف برگ و بذر کلزا آزمایشی در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با ۷ تیمار کودی و ۴ تکرار در سال ۱۳۸۷ در دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری تحت شرایط گلدانی اجرا گردید. تیمارها شامل ۳ سطح از کمپوست زباله شهری (۱۵، ۳۰ و ۴۵ تن در هکتار به صورت جداگانه و نیز غنی شده با ۵۰ درصد کود شیمیایی مورد نیاز خاک) و کود شیمیایی (۲۰۰ کیلوگرم در هکتار اوره و ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار سولفات پتاسیم و سوپر فسفات تریپل) بود. غلظت آهن، روی، مس، منگنز برگ (مرحله گلدهی) و بذر کلزا توسط دستگاه جذب اتمیک اندازه گیری شد. تجزیه آماری داده های آزمایش با کمک نرم افزار SAS و مقایسه میانگین ها برای صفات مورد ارزیابی به روش آزمون چند دامنه ای دانکن انجام گرفت.

نتایج و بحث

نتایج جدول تجزیه واریانس نشان داد که تأثیر تیمارهای کودی بر تمامی صفات مورد مطالعه غیر از محتوی منگنز و مس بذر معنی دار بود. بر اساس جدول مقایسات میانگین سطح ۴۵ تن کمپوست زباله شهری در هکتار در هر دو حالت غنی شده و غنی نشده از حداکثر محتوی آهن، روی و منگنز برگ برخوردار بودند. البته تیمارهای ۳۰ تن کمپوست در هکتار غنی شده و غنی نشده از لحاظ محتوی روی در برگ اثرات بینابینی را نشان دادند. همچنین حداکثر محتوی مس برگ تحت سطوح ۳۰ و ۴۵ تن کمپوست در هکتار (غنی شده و غنی نشده) مشاهده شد. تمام تیمارهای کودی در یک گروه آماری موجب افزایش محتوی آهن بذر نسبت به تیمار ۱۵ تن کمپوست زباله شهری در هکتار گردیدند. در این آزمایش سطح ۴۵ تن کمپوست زباله شهری در هکتار به صورت غنی شده و غنی نشده و نیز سطح ۳۰ تن کمپوست غنی نشده در هکتار موجب افزایش غلظت عنصر روی در بذر کلزا نسبت به تیمار کود شیمیایی شدند (جدول ۱). در همین زمینه تحقیقات انجام شده در زمینه جذب عناصر مس و روی نشان داد که کمپوست میزان این عناصر را در گیاهان نیشکر، جو و یونجه افزایش داده است[۲]. همچنین افزایش

همزمان غلظت مس و روی در چغندرقند با مصرف کمپوست لجن فاضلاب گزارش شده است[۴]. در تحقیق دیگری مشخص شد که کاربرد کمپوست لجن فاضلاب موجب افزایش غلظت عناصر مس و روی در دانه جو گردید[۷].

با توجه به نتایج جدول همبستگی بین محتوی مس برگ و بذر ($r = ۰/۵۹^{**}$)، منگنز برگ و بذر ($r = ۰/۵۲^{**}$) و آهن برگ و بذر کلزا ($r = ۰/۵۳^{**}$) همبستگی مثبت و معنی داری وجود داشت و بیشترین همبستگی بین محتوی عنصر روی در برگ و بذر ($r = ۰/۷۰^{**}$) مشاهده شد (داده ها نشان داده نشده است). در مجموع می توان از مزایای مصرف کودهای آلی بهبود کیفیت گیاه کلزا در اثر غنی شدن از عناصر ریز مغذی را بیان نمود.

جدول ۱- مقایسات میانگین غلظت عناصر کم مصرف برگ و بذر کلزا در مقادیر مختلف تیمارهای کودی

تیمار کودی	آهن	منگنز	مس	روی	آهن	منگنز	مس	روی
	برگ (میلی گرم بر کیلوگرم)				بذر (میلی گرم بر کیلوگرم)			
۱۵ تن کمپوست در هکتار	/۲۸cd	/۵۷c	/۶۱b	/۴۳c	۹۶/۰۶b	/۸۴a	۵/۵۳c	a-/۱۴c
	۲۵۸	۵۹	۱۴	۵۲		۳۷		۹۰
۱۵ تن کمپوست غنی شده	/۹۹d	/۵۶bc	/۵۵b	/۴۸c	/۱۹a	/۳۲a	/۶۴bc	/۱۴c
در هکتار	۲۴۵	۶۳	۱۵	۵۱	۱۱۳	۳۹	۵	۸۶
۳۰ تن کمپوست در هکتار	/۵۲cd	/۹۷c	/۹۷a	/۵۱b	/۹۶a	/۴۶a	a-/۰۲c۶	/۵۸a
	۲۵۵	۶۱	۲۰	۶۴	۱۱۸	۴۱		۹۸
۳۰ تن کمپوست غنی شده	/۱۹b	/۰۶c	/۶۵a	/۷۵b	/۱۰a	a	a-/۲۰c۶	/۸۱ab
در هکتار	۳۰۳	۶۳	۲۰	۶۵	۱۱۶	۴۰/۳۴		۹۵
۴۵ تن کمپوست در هکتار	/۱۹a	/۸۳a	/۵۱a	/۲۷a	/۵۳a	a	a-/۴۵c۶	/۴۹a
	۳۲۸	۸۱	۲۳	۷۱	۱۲۰	۴۱/۷۵		۹۹
۴۵ تن کمپوست غنی شده	/۱۲a	/۷۳a	/۵۶a	/۷۴a	/۳۲a	a	/۶۳ab	/۶۲a
در هکتار	۳۳۰	۷۸	۲۲	۷۳	۱۲۱	۴۲/۷۵	۶	۹۸
کود شیمیایی	/۱۴c	/۸۶b	/۲۰b	/۷۱c	/۵۴a	a	۶/۷۵a	/۹۳bc
	۲۷۰	۶۷	۱۶	۵۳	۱۱۵	۴۲/۸۰		۸۶

*در هر ستون، اعداد دارای حرف آماری مشترک اختلاف معنی داری در سطح احتمال ۵٪ بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن ندارند

منابع

[۱]. ملکوتی، م.، ۱۳۷۵. کشاورزی پایدار و افزایش عملکرد با بهینه سازی مصرف کود در ایران. انتشارات نشر آموزش کشاورزی، ۳۷۹ صفحه.

[2]. Mantovi, P., G. Bonazzi, E. Maestri, and N. Marmiroli. 2003. Accumulation of copper and zinc from liquid manure in agricultural soils and crop plants. Plant and Soil, 250: 249–257.

[3]. Petruzzelli, G., 1996. Heavy metals in compost and their effect on soil quality, In: Bertodi, M., P. Sequi, B. Lemmes, T. Papi (Eds.), The Science of Composting, 1st ed. Blakie Academic and Professional, Glasgow, UK, pp 213–223.

[4]. Singh, R. P., and M., Agrawal. 2007. Effects of sewage sludge amendment on heavy metal accumulation and consequent responses of *Beta vulgaris* plants. Chemosphere, 67: 2229–2240.

[5] Tang, X., and L. Zhao. 2005. The development of sludge disposal strategy. Environmental Science Management, 30: 68–70.

[6]. Ying Cai, Q., C. H. Mob, Q. T. Wu, Q. Y. Zenga, and A. Katsoyiannis. 2007. Concentration and speciation of heavy metals in six different sewage sludge-composts. Journal of Hazardous Materials, pp: 1-10.

[7]. Yongjie, W. and L. Yangsheng. 2005. Effects of sewage sludge compost application on crops and cropland in a 3-year field study. Chemosphere, 59. 1257–1265.

[8]. Zinati, G. M., Y. C. Li, H. H. Bryan, R. S. Mylavarapu, and M. Cadallo. 2004. Distribution and fractionation of phosphorus, cadmium, nickel, and lead in calcareous soils amended with composts. Journal of Environmental Health Science, 39: 209–223.