تفاوت در میزان کادمیم قابل استخراج خاک با DTPA تحت تأثیر مصرف چند ساله ی کودهای آلی مختلف

سید مجید موسوی[۱]- محمد علی بهمنیار[۲]- همت اله پیردشتی[۳]- سروش سالک گیلانی[۴]- سید محمد جواد بحرالعلومی[۵] و علی اصغر مومنی[۵]

[۱] دانشجوی کارشناسی ارشد، [۲]دانشیار، [۳]استادیار، [۴] مربی و [۵]کارشناس آزمایشگاه دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

مقدمه:

استفاده از کمپوست، ورمی کمپوست و لجن فاضلاب بعنوان کود در اراضی زراعی همواره با یک نگرانی عمده همراه بوده است. این کودها محتوی پسمانده های شهری می باشند، که باعث افزایش تجمع مواد سمی مانند فلزات کم مقدار در خاک های تیمار شده با این کودها می شوند.کود کمپوست بطور طبیعی حاوی مقدار قابل ملاحظه ای از عناصر غذایی و عناصر سنگین است که بعلت وجود مواد آلی زیاد باعث افزایش حلالیت و قابلیت جذب این عناصر در خاک می شود. بدلیل تشابه منبع مواد اولیه ورمیکمپوست با کمپوست، این مطلب قوت می گیرد که این کود نیز می تواند آلودگی خاک به فلزات سنگین را باعث شود. اضافه شدن مقادیر بالای لجن فاضلاب به خاک می تواند خطر آلودگی محیط زیست و زنجیره غذایی انسان را در پی داشته باشد. کادمیم در خاکها در سطوح پایین تا خیلی پایین وجود دارد(۰/۱ تا ۰/۵ میلی گرم در کیلوگرم) [۴].کادمیم قابل استخراج با DTPA در واقع کادمیم قابل جذب خاک بوده که می تواند بوسیله ی گیاهان و ارگانیسم ها جذب شده و از این طریق وارد چرخه ی غذایی انسان و سایر موجودات شود. از این بین، مواد آلی خاک موثرترین فاکتور در جذب کادمیم شناخته شده است [۳]. کاربرد کودهای آلی مانند کمپوست، ورمی کمپوست و لجن فاضلاب در اراضی زراعی، مقدار مواد آلی در لایه های سطحی خاک را افزایش می دهد. اهمیت توجه به این فرم ازکادمیم و همچنین نقش کود های آلی از منابع مختلف بر وضعیت توزیع این فلز در خاک، دلیل انجام این پژوهش می باشد.

مواد و روش ها:

این پژوهش در سال زراعی۱۳۸۷ در مزرعه پژوهشی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری اجرا گردید. طرح مورد استفاده در این تحقیق بلوکهای کامل تصادفی در طرح پایه اسپلیت پلات در سه تکرار بود که در آن فاکتور اصلی(کودهای آلی کمپوست، ورمی کمپوست و لجن فاضلاب) هر کدام در سه سطح ۲۰ تن در هکتار، ۴۰ تن در هکتار و شاهد و فاکتور فرعی نیز در سه تیمار زمانی ۱ سال مصرف، ۲ سال مصرف و ۳ سال مصرف انتخاب شد. این طرح در سال زراعی ۱۳۸۵ در ۲۱ کرت به ابعاد ۳ در ۱۲ متر آغاز گردید. در این سال در تمام کرت ها، در سال ۱۳۸۶در ۲/۳ کرت ها و در سال ۱۳۸۷ در۱/۳ کرتها تیمارهای کودی اضافه شد. عملیات زراعی در اواخر فروردین ماه شروع و توزیع کودها با مقادیر مورد نظر در کرت ها در اوایل خرداد ماه قبل از نشاء انجام شد. در اواسط شهریورماه از خاک مزرعه از عمق ۰-۳۰ سانتی متری نمونه برداری انجام شد و مقدار کادمیم قابل جذب خاک به روش DTPA تعیین شد[۵]. آنالیزهای آماری با نرم افزارهای SPSS وMSTATC و مقایسه میانگین ها با آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد انجام شد.

نتایج و بحث:

نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد که میزان کادمیم قابل استخراج با DTPA ، بسته به نوع کود آلی و مقدار مصرف آن متفاوت است. اثر متقابل کود در دوره های مختلف مصرف بر میزان کادمیم قابل استخراج با DTPA در سطح یک درصد اختلاف معنی داری نشان داد. نتایج بدست آمده در جدول ۱ ، نشان می دهد که در مقادیر مساوی کاربرد کود، بیشترین میزان کادمیم قابل استخراج خاک مربوط به تیمار کودی لجن فاضلاب است و بعد از کمپوست، تیمار کودی ورمی کمپوست در مرتبه ی سوم ازنظر میزان تجمع کادمیم قابل جذب در خاک قرار دارد[۱، ۲ و ۶]. نتایج بدست آمده از این مطالعه همگی بیانگر قابلیت تثبیت بالای فلزات سنگین بوسیله ی ورمی کمپوست به خاطر محتوای بالای مواد آلی آن و درنتیجه کاهش خطرات زیست محیطی این فلز می باشد . با افزایش سالهای مصرف از یک سال به ۳ سال نیز میزان کادمیم قابل استخراج خاک (قابل جذب خاک) بطور منظم افزایش یافت[۳].

جدول۱- مقایسه میانگین های اثر متقابل تیمارهای کودی در دوره های مختلف مصرف بر میزان کادمیم قابل استخراج خاک با DTPA.

تیمارهای کودی	سال های مصرف کود		
	یک سال مصرف	دو سال مصرف	سه سال مصرف
۲۰ تن کمپوست در هکتار	۰/۰۷۲^{hi}	۰/۰۹۴$^{d-g}$	۰/۱۰۱^{cde}
۴۰ تن کمپوست در هکتار	۰/۰۷۹$^{f-i}$	۰/۱۰۸^{bcd}	۰/۱۳۰^{a}
۲۰ تن ورمیکمپوست در هکتار	۰/۰۷۲^{hi}	۰/۰۷۹$^{f-i}$	۰/۰۹۷$^{c-f}$
۴۰ تن ورمیکمپوست در هکتار	۰/۰۷۹^{fi}	۰/۱۰۵$^{b-e}$	۰/۱۱۰^{bcd}
۲۰ تن لجن فاضلاب در هکتار	۰/۰۸۶$^{e-h}$	۰/۰۷۵^{ghi}	۰/۱۱۵^{abc}
۴۰ تن لجن فاضلاب در هکتار	۰/۱۰۸^{bcd}	۰/۱۱۵^{abc}	۰/۱۲۲^{ab}
شاهد	۰/۰۶۴^{i}	۰/۰۷۵^{ghi}	۰/۰۶۵^{i}

در هر ستون حروف مشابه نشان دهنده ی عدم وجود اختلاف معنی دار بین میانگین هاست(بر اساس آزمون دانکن).

منابع:

[۱]**کرمی،م.، ی. رضایی نژاد، م. افیونی و ح. شریعتمداری.۱۳۸۶.** اثرات تجمعی و باقیمانده لجن فاضلاب شهری بر غلظت عناصر سرب و کادمیم در خاک و گیاه گندم. مجله علوم وفنون کشاورزی و منابع طبیعی. سال یازدهم. شماره اول(الف). ص: ۹۴-۷۹.

[2] Afyuni, M., M. Karami, and R. Schulin. 2007. Effects of sewage sludge application on heavy metals status in soil and wheat. In: 9th International Conference of Biogeochemistry of Trace Elements. 15-19 July, Beijing China.p. 576

[3] Gray, C.W., R.G. McLaren, A.H.C. Roberts, and L.M. Condon. 1999. Solubility, sorption and desorption of native and added cadmium in relation to properties of soils in New Zealand. Eur. J. Soil Sci. 50:127–137.

[4] Lepp, N.W. 2001. Effect of Heavy Metals on Plants. Applied Science Publishers; New Jersey.

[5] Lindsay, W. L. and W. A. Norvell 1978. Development of a DTPA test for zinc, iron, manganese and copper. Soil Science Society of American Journal, 42: 421-428.

[6] Wang, X., T., Y. Ge Chen and Y. Jia. 2008. Studies on land application of sewage sludge and its limiting factors. Journal of Hazardous Materials, 160 : 554–558.