اثرات تجمعی و باقیمانده لجن فاضلاب و کمپوست زباله شهری بر وضعیت تجمع سرب در خاک شالیزار

سید مجید موسوی[۱]- محمد علی بهمنیار[۲]- همت اله پیردشتی[۳]- سروش سالک گیلانی[۴]
[۱] دانشجوی کارشناسی ارشد، [۲]دانشیار، [۳]استادیار و [۴] مربی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

مقدمه:

کودهای آلی در عین اینکه می توانند اصلاح کننده ی خاک باشند درصورتیکه در مصرف آنها زیاده روی شود و مسیر غیر منطقی در پیش گرفته شود ، می توانند خساراتی سنگین و هزینه بر را بر پیکره ی خاک تحمیل کنند که مهمترین آنها افزایش تجمع فلزات سنگین در خاک می باشد[۱]. منشاء عناصر سنگین در کمپوست می تواند ناشی از ضایعات مختلف نظیر باطری های بزرگ و کوچک ، شیشه، سفال، چینی، کاغذ، پارچه و کائوچو به دلیل داشتن عناصری چون جیوه، روی، مس، کروم، نیکل، کادمیم، سرب، باریوم و کروم باشد[۲]. استفاده از لجن فاضلاب بعنوان کود آلی در بسیاری از کشورها رایج می باشد با این وجود اگر کیفیت آن کنترل نشده باشد آلودگی های بسیاری را می تواند در خاک ایجاد کند که مهمترین آنها وارد کردن مقدار زیادی عناصر کم مقدار مانند سرب، کادمیم، روی، مس و نیکل در خاک می باشد که پایداری و سمیت این عناصر در غلظت های بالا عامل اصلی نگرانی می باشد[۴]. نظر به حفظ سلامت مصرف کنندگان، کنترل وضعیت فلزات سنگین در خاکهای کشاورزی، از اهمیت قابل توجهی برخوردار است. در این راستا دو عامل "مقدار تجمعی" کود آلی مصرفی و "زمان سپری شده" از مصرف آنها در زمین زراعی دارای اثرات مهمی بر غلظت، قابلیت دسترسی و تحرک فلزات سنگین در خاکهای تیمار شده با لجن فاضلاب و کمپوست هستند. هدف از این تحقیق بررسی اثرات تجمعی و باقیمانده کمپوست و لجن فاضلاب بر تجمع سرب خاک است.

مواد و روش ها:

این پژوهش در سال زراعی۱۳۸۷ در مزرعه پژوهشی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری در مزرعه شالیزار ر قالب بلوکهای کامل تصادفی در طرح پایه اسپلیت پلات در سه تکرار اجرا گردید. فاکتور اصلی (کمپوست زباله شهری و جن فاضلاب)، هر کدام در سه سطح ۲۰ تن در هکتار ، ۴۰ تن در هکتار و شاهد یا بدون مصرف کود و فاکتور فرعی نیز در ه تیمار زمانی یک سال، ۲ سال و ۳ سال مصرف (به ترتیب**T1** ، **T2** و **T3**) انتخاب شد. در سال زراعی ۱۳۸۵، ۱۵ کرت به عاد ۳ در ۱۲ متر جهت اعمال تیمارهای کودی و شاهد آماده گردید در سال ۱۳۸۶ در ۲/۳ و در سال۱۳۸۷ در ۱/۳ این رتها تیمارهای کودی اضافه شد. با شروع عملیات زراعی در اواخر فروردین ماه، برای جلوگیری از انتقال عناصر و مواد آلی کرت های مجاور به دیگر کرت ها، اطراف هر کرت را به عمق ۴۰ سانتیمتر با پلاستیک پوشاندیم . توزیع کودها با مقادیر ورد نظر در کرت ها قبل از نشاءکاری در اوایل خرداد ماه انجام شد. بعد از مرحله برداشت برنج، از عمق ۰-۳۰ سانتی متری مونه برداری انجام گرفت. مقدار سرب کل خاک اندازه گیری[۵] و مقدار قابل جذب آن نیز به روش **DTPA** تعیین شد[۶]. الیز های آماری با نرم افزارهای **SPSS** و**MSTATC** و مقایسه میانگین ها با آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد انجام رفت.

نتایج و بحث:

نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان داد، که استفاده از کمپوست و لجن فاضلاب تاثیر معنی داری بر افزایش تجمع سرب در خاک دارد. اثر متقابل کود در سالهای مصرف بر تجمع سرب کل در سطح ۱ درصد و بر میزان تجمع سرب قابل جذب در سطح ۵ درصد اختلاف معنی داری نشان داد. نحوه تاثیر این تیمارها بر غلظت کل و قابل جذب سرب در خاک با توجه به سطح کود به کار رفته و مدت زمان سپری شده از آخرین کوددهی متفاوت است، همانطور که از نتایج این تحقیق

بدست آمد بیشترین مقدار سرب تجمع یافته(کل و قابل جذب) در خاک مربوط به سطح کودی ۴۰ تن در هکتار بود (جدول۱). با افزایش تعداد سالهای کوددهی از یک سال به ۳ سال نیز سرب کل و قابل جذب خاک بطور معنی داری افزایش یافت[۴و ۳]. با توجه به نتایج حاصل از مقایسه میانگین های اثر متقابل کود در سالهای مصرف، تحت تیمارهای کودی کمپوست و لجن فاضلاب، بیشترین میزان تجمع سرب(کل و قابل جذب) درخاک تحت تیمار**F2T3** (۳ سال مصرف ۴۰ تن در هکتار) اتفاق می افتد. بررسی اثرات باقیمانده کمپوست و لجن فاضلاب بر غلظت سرب خاک نشان داد که مقادیر سرب مربوط به تیمارهای یک سال کوددهی که از ۲ سال پیش تاکنون کمپوست و لجن دریافت نکرده اند همچنان بیش از مقدار سرب شاهد است (جدول۱). این امر نشان می دهد که کاربرد کمپوست ولجن نه تنها در طول سال کاربرد بلکه در طی سالهای پس از کاربرد نیز می تواند خطر افزایش سرب را در خاک در پی داشته باشد.

جدول۱- مقایسه میانگین های غلظت سرب در خاک تحت تیمارهای کودی و زمانی مختلف.

تیمارهای کودی و زمانی	سرب کل(میلی گرم در کیلوگرم)	سرب قابل جذب(میلی گرم در کیلوگرم)
CO20	۳۷/۷۷۴^{b}	۳/۸۷۰^{b}
CO40	۴۱/۷۳۲^{a}	۴/۲۷۳^{a}
SS20	۳۴/۱۶۷^{d}	۳/۲۶۶^{c}
SS40	۳۵/۳۵۵^{c}	۳/۷۲۸^{b}
B	۳۱/۳۷۰^{e}	۳/۰۳۳^{c}
یک سال مصرف	۳۴/۳۹۴^{c}	۳/۱۹۹^{c}
دو سال مصرف	۳۵/۲۸۸^{b}	۳/۶۱۲^{b}
سه سال مصرف	۳۸/۵۵۷^{a}	۴/۰۹۰^{a}

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

CO20- ۲۰ تن کمپوست در هکتار، CO40- ۴۰ تن کمپوست در هکتار، SS20- ۲۰ تن لجن فاضلاب در هکتار، SS40- ۴۰ تن لجن فاضلاب در هکتار و B- شاهد یا تیمار بدون مصرف کود.

منابع:

[۱] **تاج آبادی پور، ا. ۱۳۷۵.** تاثیر ماده آلی(تفاله ریشه شیرین بیان) بر خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و میکروبی خاکهایی از استان فارس و کرمان. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز.۱۱۶ صفحه.

[۲]**زرین کفش،م.، ۱۳۷۶.** حاصلخیزی خاک و تولید. موسسه انتشارات دانشگاه تهران.

[3] **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

[4] **Al-Najar H, R. Schulz, J. Breuer and V. Roemheld 2005.** Effect of cropping systems on the mobility and uptake of Cd and Zn. Envir. Chem. Letters. 3: 13-17.

[5] **Baker, D. E. and M.C. Amacher, 1982**. Nickel, copper, zinc and cadmium. In: Methods of Soil Analysis, eds. A. L. page, R. H. Miller and D. R. Keeney, 323-336. American Society of Agronomy: Madison, Wisconsin.

[6] **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.