



اثر کاربرد پسماندهای آلی بر غلظت روی در خاک و درخت کاج

شیمای کرامتی^{۱*}، مهران هودجی^۲، محمود کلباسی^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان، ۲- دانشیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان

*نویسنده مسئول: اصفهان، خیابان جی، بلوار ارغوانیه، صندوق پستی: ۸۱۵۹۵-۱۵۸، Email: sh.keramati@khuisf.ac.ir

چکیده

از آنجاییکه میزان مواد آلی در اغلب خاکهای زراعی ایران پایین است، لازم است در راستای کشاورزی پایدار نسبت به تأمین سطح معقول این مواد در خاک جهت دستیابی به عملکرد بهینه اقدام شود که بهترین روش و موثرترین کار جهت نیل به این مقصود تولید کودهای آلی می باشد. بنابراین هدف از این تحقیق بررسی اثر مصرف برخی از پسماندهای آلی (لجن فاضلاب و کمپوست شهری) بر غلظت روی در خاک و جذب توسط درخت کاج (*Pinus eldarica*) بود. این تحقیق در باغ گونه شناسی مجتمع فولاد مبارکه اصفهان در قالب طرح اسپلیت پلات در سه تکرار در خاک آهکی لومی شنی انجام شد. تیمارها شامل شاهد، لجن فاضلاب، کمپوست شهری، مخلوط ۵۰٪ وزنی لجن فاضلاب و کمپوست بود که در دو سطح ۳/۷۵، ۷/۵ کیلوگرم در پای هر درخت بصورت چالکودهایی در دو طرف تنه درختان اعمال شد. پس از گذشت ۲۰۰ روز از خاک دیواره‌های چالکود پیرامون هر گیاه و همچنین از برگ و پوست درختان کاج در کلیه جهات نمونه برداری شد. نتایج نشان داد تمامی تیمارها نسبت به شاهد اثر معنی داری بر افزایش ($P \leq 0/01$) غلظت کل و قابل استخراج با DTPA روی خاک داشتند. همچنین کاربرد پسماندهای آلی باعث افزایش معنی دار ($P \leq 0/01$) غلظت روی در برگ کاج گردید. بنابراین کود کمپوست و لجن فاضلاب (بصورت مجزا و تلفیقی) از پتانسیل کودی زیادی برخوردار می باشند و می توان از آنها در باروری خاک جنگل‌ها و فضای سبز در خاکهای آهکی (با رعایت استانداردهای زیست محیطی) استفاده نمود.

واژگان کلیدی: لجن فاضلاب، کمپوست شهری، روی، درخت کاج

مقدمه

امروزه پسماندهای آلی (فضولات دامی، لجن فاضلابها، کمپوست زباله های شهری و ...) با توجه به اهمیت کشاورزی ارگانیک و کاهش مشکلات زیست محیطی در کشاورزی پایدار مورد توجه قرار گرفته است (محمودی و همکاران، ۱۳۸۷). بنابراین هدف از اجرای تحقیق ارزیابی اثر مصرف برخی از پسماندهای آلی (لجن فاضلاب و کمپوست شهری) بر غلظت روی در خاک و جذب توسط درخت کاج می باشد.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در باغ گونه شناسی مجتمع فولاد مبارکه در مساحتی بالغ بر ۳ هکتار در قالب طرح اسپلیت پلات در سه تکرار و چهار تیمار اجرا شد. تیمارهای آزمایش شامل: شاهد (بدون کود)، لجن فاضلاب، کمپوست زباله، مخلوط ۵۰٪ وزنی (لجن فاضلاب و کمپوست زباله) بودند. قبل از آماده سازی تیمارها، دو پروفیل در باغ گونه شناسی حفر گردید و از افق های مشخصه هر یک از پروفیل ها نمونه برداری و برخی از خصوصیات فیزیکی و شیمیایی نمونه های خاک مورد آزمایش قرار گرفت (جدول ۱). سپس در پلات هایی به ابعاد ۲۴×۳۸ متر تیمارهای پسماندهای آلی در دو سطح ۳/۷۵، ۷/۵ کیلوگرم در پای هر درخت و بصورت چالکودهای به قطر و عمق ۴۰ سانتیمتر در دو طرف تنه درختان اعمال گردید و ۱۱ دور آبیاری انجام شد. پس از گذشت ۲۰۰ روز از خاک



دیواره‌های چالکود پیرامون هر گیاه و همچنین از برگ درختان کاج در کلیه جهات نمونه برداری شد. شکل قابل جذب روی در نمونه های خاک به وسیله محلول DTPA (Diethylene Triamine Pentaacetic Acid) عصاره گیری شد. برای اندازه گیری غلظت کل روی در خاک و پسماندها، نمونه ها توسط اسید نیتریک غلیظ هضم و عصاره گیری شدند. اندازه گیری غلظت روی در گیاه به روش هضم خشک و با استفاده از دستگاه جذب اتمی BUCK مدل VG210 تعیین گردید (چپمن و پرت، ۱۹۶۱). آنالیز آماری نیز با استفاده از نرم افزار SPSS ویرایش ۱۷ صورت گرفت.

جدول ۱- برخی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک در پروفیل های حفر شده

بافت	pH (۱:۲)	هدایت الکتریکی (دسی زیمنس بر متر)	گنجایش تبادل کاتیونی (سانتی مول بر کیلوگرم)	ماده آلی (%)	کربنات کلسیم (%)	عمق نمونه برداری (سانتیمتر)	س _{۱-۵}	س _{۰-۱۰}
Sandy loam	۸/۰۶	۱/۰۱	۹/۲۶	۰/۷	۶۰	۰-۳۰	۱	
Sandy clay loam	۸/۱۱	۱/۱۴	۱۰/۵۱	۰/۵۳	۶۳	۳۰-۶۰		
Sandy loam	۸/۰۹	۱/۲۸	۱۰/۳۳	۰/۴۱	۵۵	۶۰-۱۵۰		
Sandy loam	۸/۲۳	۰/۹۶	۸/۲۰	۰/۵۱	۵۸	۰-۳۰	۲	
Sandy loam	۸/۰۷	۱/۰۹	۱۱/۳۹	۰/۷۲	۶۰	۳۰-۶۰		
Sandy clay loam	۸/۰۴	۱/۵۱	۱۱/۳۹	۰/۴۹	۵۲	۶۰-۱۵۰		

جدول ۲- خصوصیات شیمیایی پسماندهای آلی

ویژگی	pH (۱:۲)	ماده آلی (%)	C/N	گنجایش تبادل کاتیونی (سانتی مول بر کیلوگرم)	روی (میلی گرم در کیلوگرم)
لجن فاضلاب	۶/۸۰	۴۸/۷	۱۰/۱	۴۰/۲	۱۴۶۰
کمپوست شهری	۸/۰۶	۴۲/۵	۱۲/۲	۴۴/۳	۵۸۸

نتایج و بحث

بر اساس نتایج جدول ۳، کاربرد پسماندهای آلی باعث افزایش معنی دار غلظت روی کل و قابل جذب خاک در تمام تیمارها نسبت به شاهد شد. بیشترین مقدار روی کل و قابل جذب خاک مربوط به تیمار لجن فاضلاب بود. این نتایج نشان می دهد وجود مقدار قابل توجه روی در لجن فاضلاب (جدول ۲) و نقش لجن در کاهش پ- هاش خاک در اثر تجزیه مواد آلی آن و نیز تشکیل کلات های روی بوسیله ترکیبات آلی اضافه شده، در افزایش میزان روی قابل استخراج با DTPA موثر بوده است (آلوارنگا و همکاران، ۲۰۰۹).

جدول ۳- اثر کاربرد پسماندهای آلی بر غلظت روی (کل و قابل جذب) در خاک و اندام های هوایی گیاه

تیمار	خاک		تیمار
	روی کل	روی قابل جذب	
شاهد	۵۰/۸۰ ^d	۱/۰۲ ^c	پوست
لجن فاضلاب	۴۲۹/۳۳ ^a	۲۹/۷۵ ^a	برگ
کمپوست	۲۲۰/۸۳ ^b	۱۸/۱۶ ^b	پوست
لجن فاضلاب+کمپوست	۱۳۲/۵۵ ^c	۱۶/۹۵ ^b	برگ



در هر ستون تفاوت هر دو میانگینی که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند، معنی‌دار نیست.

اثر کاربرد پسماندهای آلی بر جذب روی توسط برگ کاج در تمام تیمارهای مورد آزمون نسبت به شاهد معنی‌دار بود ($P \leq 0.01$). اما در رابطه با جذب روی توسط پوست کاج، تیمارهای مورد آزمون نسبت به شاهد اثر معنی‌داری نداشتند. بیشترین غلظت روی در برگ درخت کاج مربوط به تیمار لجن فاضلاب بود و این در حالی است که بیشترین غلظت روی قابل استخراج با DTPA نیز به این تیمار تعلق داشت (جدول ۳). روسلی و همکاران (۲۰۰۳) نیز گزارش کردند که سه سال بعد از افزودن لجن فاضلاب به خاک، غلظت روی در برگ درختان تیره بید و تیره غان نسبت به شاهد افزایش معنی‌داری یافت.

نتیجه‌گیری کلی

از آنجاییکه کمبود روی قابل جذب یکی از مشکلات تغذیه گیاه در خاکهای آهکی است، به نظر می‌رسد کاربرد پسماندهای آلی بتواند تا حد زیادی در رفع این کمبود مؤثر باشد و در باروری خاک جنگل‌ها و بهبود پوشش حفاظتی و فضای سبز در خاکهای آهکی (با رعایت استانداردهای زیست محیطی) مفید واقع شود.

منابع

۱. محمودی ح. مهدوی دامغانی ع. لیاقتی ه. ۱۳۸۷. درآمدی بر کشاورزی ارگانیک. مشهد: انتشارات جهاد دانشگاهی، ۲۸۷ صفحه.
2. Alvarenga P, Goncalves AP, Fernandes RM, Varennes A, Vallini G, Duarte E, Cunha-Queda AC. 2009. Organic residues as immobilizing agents in aided phytostabilization: (I) Effects on soil chemical characteristics. *Journal of Chemosphere*, 74: 1292-1300.
3. Chapman HD, Pratt PF. 1961. *Methods of analysis for soils, plants and water*. University California, Berkeley, CA, USA.
4. Rosselli W, Keller C, Boschi K. 2003. Phytoextraction capacity of trees growing on a metal contaminated soil. *Journal of Plant and Soil*, 256: 265- 272.

Effect of Biosolids Application on Zn Concentration in Soil and Pinus

Shima Keramati^{1*}, Mehran Hoodaji² and Mahmood Kalbasi

1-M.Sc student of Soil Science Department, Islamic Azad University, Khorasgan Branch

2- Associate Professor of Soil Science Department, Islamic Azad University, Khorasgan Branch

* Corresponding E-mail address: sh.keramati@khuisf.ac.ir

Provided that the amount of organic matter is low in agricultural soil of Iran, it seems necessary to provide reasonable levels of OM for achieving a higher yield and permanent agriculture one of the strategies is using organic fertilizer. The objective of this study was to investigate the effect of organic fertilizers on concentration of Zn in soil and pinus in botanical garden of Mobarakeh Steel Company. This experiment was carried out in Split plot design with 4 treatments including: control, sewage sludge, urban compost, mixture of 50% (w/w) sewage sludge and urban compost at levels of 3.75 and 7.5 kg per tree in three replicates were state of localized fertilization in distance of 50 cm from each plant. After 200 days, topsoil samples and leaf and bark of plants samples were collected. The results showed that all treatments increased significantly ($P \leq 0.01$) total and DTPA extractable concentrations of Zn soil compared to control. Also in all treatments Zn concentration in



پنجمین همایش ملی ایده های نو در کشاورزی
دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان (اصفهان)، دانشکده کشاورزی
۲۸-۲۷ بهمن ماه ۱۳۸۹



leaves of pinus compared to control increased significantly ($P \leq 0.01$). So It can be concluded that sewage sludge and urban compost (in state of separate and mixture) has high fertilizing potential that can be used for fertility of forest and landscape calcareous soil with regard of environmental standards.

Keywords: Sewage sludge, Urban compost, Zinc and Pinus tree