



## اثر کاربرد کودهای آلی بصورت مجزا و تلفیقی بر روی برخی خصوصیات کیفی خاک و غلظت نیکل در خاک

شیمیا کرامتی<sup>۱\*</sup>، مهران هودجی<sup>۲</sup>، محمود کلباسی<sup>۳</sup>

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

\* Email: sh.keramati@khuisf.ac.ir

### چکیده

افزودن مواد آلی به خاک یکی از معمول‌ترین روشها برای بهبود خصوصیات شیمیایی خاک است. بنابراین هدف از این تحقیق مقایسه اثر کاربرد کودهای آلی بصورت تلفیقی و مجزا بر روی برخی خصوصیات کیفی خاک و غلظت نیکل در خاک 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، کود گاوی، کمپوست شهری، مخلوط ۵۰٪ لجن فاضلاب و کود گاوی، مخلوط ۵۰٪ لجن فاضلاب و کمپوست، مخلوط ۵۰٪ لجن فاضلاب و کود گاوی 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 نمونه برداری و برخی از خصوصیات شیمیایی خاک نظیر درصد ماده آلی، هدایت الکتریکی، ظرفیت تبادل کاتیونی، pH و همچنین غلظت نیکل کل و قابل استخراج با DTPA اندازه گیری شد. نتایج نشان داد که اثر تیمارها بر خصوصیات شیمیایی خاک (pH, CEC, EC, OM%) در سطح ۱ درصد معنی دار بود. همچنین کاربرد هر سه کود آلی به صورت مجزا باعث افزایش معنی‌دار غلظت نیکل کل و قابل جذب خاک گردید. بنابراین در این تحقیق کاربرد کودهای آلی بصورت تلفیقی ضمن بهبود خصوصیات شیمیایی خاک از پتانسیل کمتری در افزایش غلظت نیکل کل و قابل جذب خاک برخوردار بوده‌اند.

واژگان کلیدی: لجن فاضلاب، کمپوست شهری، کود گاوی، نیکل

### مقدمه

به رغم جنبه‌های مفید کودهای آلی در بهبود خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی خاک، بدلیل وجود مقادیر نسبتاً زیاد فلزات سنگین در آنها کاربرد آنها در کشاورزی ممکن است باعث انباشته شدن بیش از حد فلزات سنگین در خاک گردد. بنابراین هدف از اجرای تحقیق مقایسه اثر کاربرد کودهای آلی بصورت تلفیقی و مجزا بر خصوصیات کیفی خاک و غلظت نیکل در خاک می‌باشد.

### 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 هفت تیمار اجرا شد. تیمارهای آزمایش شامل: شاهد (c)، لجن فاضلاب (SW)، کود گاوی (CM)، کمپوست زباله (MC)، مخلوط ۵۰٪ لجن فاضلاب و کود گاوی (SW+CM)، مخلوط ۵۰٪ لجن فاضلاب و کمپوست (SW+MC)، مخلوط ۵۰٪ لجن فاضلاب و کود گاوی (MC+CM) بودند. قبل از آماده سازی تیمارها، دو پروفیل در باغ گونه شناسی حفر گردید و از افق‌های مشخصه هر یک از پروفیل‌ها نمونه برداری و برخی از خصوصیات فیزیکی و شیمیایی نمونه‌های خاک مورد آزمایش قرار گرفت (جدول ۱). سپس در پلات‌هایی به ابعاد ۳۸×۲۴ 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 نمونه‌برداری و درصد ماده آلی، pH، هدایت الکتریکی (EC) و گنجایش تبادل کاتیونی (CEC) نمونه‌های خاک به روش معمول اندازه‌گیری شد. شکل قابل جذب نیکل در نمونه‌های خاک به وسیله محلول DTPA (Diethylene Triamine Pentaacetic Acid) عصاره‌گیری شد. برای اندازه‌گیری غلظت کل نیکل در خاک و کودهای آلی، نمونه‌ها توسط اسید نیتریک غلیظ هضم و عصاره‌گیری و پس از به حجم رساندن با استفاده از دستگاه جذب اتمی BUCK مدل VG210 قرائت شدند (سون و ابود، ۱۹۹۳). آنالیز آماری نیز با استفاده از نرم افزار SPSS و ویرایش ۱۷ صورت گرفت.

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

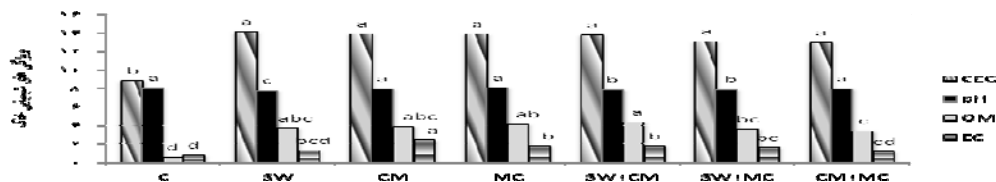
بافت	pH (۱:۲)	هدایت الکتریکی (دسی زیمنس بر متر)	گنجایش تبادل کاتیونی (سانتی مول بر کیلوگرم)	ماده آلی (%)	کربنات کلسیم (%)	عمق نمونه برداری (سانتیمتر)	س	س
Sandy loam	۸/۰۶	۱/۰۱	۹/۲۶	۰/۷	۶۰	۰-۳۰		
Sandy clay loam	۸/۱۱	۱/۱۴	۱۰/۵۱	۰/۵۳	۶۳	۳۰-۶۰		۱
Sandy loam	۸/۰۹	۱/۲۸	۱۰/۳۳	۰/۴۱	۵۵	۶۰-۱۵۰		
Sandy loam	۸/۲۳	۰/۹۶	۸/۲۰	۰/۵۱	۵۸	۰-۳۰		
Sandy loam	۸/۰۷	۱/۰۹	۱۱/۳۹	۰/۷۲	۶۰	۳۰-۶۰		۲
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 (%)	هدایت الکتریکی (دسی زیمنس بر متر)	گنجایش تبادل کاتیونی (سانتی مول بر کیلوگرم)	نیکل (میلی گرم در کیلوگرم)
لجن فاضلاب	۶/۸۰	۴۸/۷	۶/۰۳	۴۰/۲	۵۲/۶
کمپوست شهری	۸/۰۶	۴۲/۵	۱۰/۱۶	۴۴/۳	۳۵/۱
کود دامی	۷/۸۸	۳۸/۵	۱۲/۲۹	۲۱/۵	۴۹/۱

## نتایج و بحث

کاربرد کودهای آلی باعث افزایش معنی دار ( $P \leq 0/01$ ) درصد ماده آلی، هدایت الکتریکی و گنجایش تبدالی خاک در تمام تیمارها نسبت به شاهد گردید. در دو تیمار SW+CM و MC+CM که بصورت تلفیقی از کود دامی و دو کود آلی دیگر استفاده شد نسبت به تیمار کود دامی افزایش شوری خاک کمتر بود، بنابراین بنظر می‌رسد جهت استفاده از خواص مثبت کود دامی در خاکهای کشاورزی می‌توان از دو تیمار تلفیقی مذکور استفاده نمود. در میان تیمارها تنها سه تیمار لجن فاضلاب، مخلوط لجن فاضلاب و کود دامی و مخلوط لجن فاضلاب و کمپوست نسبت به شاهد بر کاهش pH خاک تأثیر معنی داری ( $P \leq 0/01$ ) داشتند (نمودار ۱).



نمودار ۱- اثر کاربرد کودهای آلی بر ویژگی‌های شیمیایی خاک

کاربرد کودهای آلی باعث افزایش معنی دار ( $P \leq 0/01$ ) غلظت نیکل کل و قابل جذب خاک در سه تیمار لجن فاضلاب، کود دامی و کمپوست زباله گردید (جدول ۳).



جدول ۳- اثر کاربرد کودهای آلی بر غلظت نیکل کل و قابل جذب خاک

فلز	شاهد	لجن فاضلاب	کوددामी	کمپوست	لجن فاضلاب + کوددामी	لجن فاضلاب + کمپوست	کوددामी + کمپوست
نیکل کل	۴۰/۲۱ <sup>d</sup>	۵۹/۹۳ <sup>a</sup>	۵۷/۹۶ <sup>ab</sup>	۴۹/۷۰ <sup>bc</sup>	۴۵/۲۲ <sup>cd</sup>	۴۳/۹ <sup>cd</sup>	۴۲/۰۸ <sup>cd</sup>
نیکل قابل جذب	۰/۳۶ <sup>c</sup>	۱/۴۹ <sup>a</sup>	۱/۱ <sup>ab</sup>	۱/۱۶ <sup>ab</sup>	۰/۸۴ <sup>bc</sup>	۰/۷۹ <sup>bc</sup>	۰/۷۶ <sup>bc</sup>

محققین بسیاری نیز افزایش غلظت نیکل کل و قابل جذب خاک را بدنبال کاربرد مقادیر مختلف کودهای آلی در خاک آهکی گزارش کردند (آرتیز و آلکانیز، ۲۰۰۶).

### نتیجه گیری کلی

در این تحقیق کاربرد کودهای آلی بصورت تلفیقی ضمن بهبود خصوصیات شیمیایی خاک از پتانسیل کمتری در افزایش غلظت نیکل کل و قابل جذب خاک برخوردار بوده‌اند. از این رو بنظر می‌رسد کاربرد تلفیقی کودهای آلی به میزان کمتری باعث انباشته شدن نیکل در خاک می‌گردند. بنابراین پیشنهاد می‌گردد این آزمایش به مدت طولانی‌تر و با نسبت‌های مختلف کودهای آلی در تحقیقات آینده بررسی گردد.

### منابع

۱. واتقی س، افیونی م، شریعتمداری ح، مبللی م. ۱۳۸۲. اثر لجن فاضلاب و pH خاک بر قابلیت جذب عناصر کم مصرف و فلزات سنگین. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، ۷: صفحه ۱۰۵ تا ۹۷.
2. Ortiz O, Alcaniz JM. 2006. Bioaccumulation of heavy metals in *Dactylis glomerata* L. growing in a calcareous soil amended with sewage sludge. *Journal of Bioresource Technology* 97: 545- 552.
3. Soon YK, Abboud S. 1993. Cadmium, Chromium, Lead and Nickel, *Soil Sampling and Method of Analysis*. 3th end, Lewis publishers, p: 103- 107.

## Effect of separate and mixture organic fertilizers Application on some soil quality properties and concentration of Ni in Soil

Shima Keramati<sup>1\*</sup>, Mehran Hoodaji<sup>2</sup> 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](mailto:sh.keramati@khuisf.ac.ir)

### Abstract

Addition of organic materials of various origins to soil is one of the most common practices to improve soil chemical properties. So the aim of this study was to investigate the effect of organic fertilizers in state of separate and mixture on some soil quality properties and concentration of Ni in soil in botanical garden of Mobarakeh Steel Company. This experiment was carried out in Split plot design with seven treatments including: no fertilizer as a control, sewage sludge, cow manure, municipal solid waste compost, mixture of 50%(w/w) sewage sludge and cow manure, mixture of 50%(w/w) sewage sludge and municipal solid waste compost and mixture of 50%(w/w) cow



پنجمین همایش ملی ایده های نو در کشاورزی

دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان (اصفهان)، دانشگده کشاورزی

۲۸-۲۷ بهمن ماه ۱۳۸۹



همایش ملی

ایده های نو در کشاورزی

manure and municipal solid waste 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 were collected and some soil chemical properties like percentage of organic matter, EC, CEC, pH and also total and DTPA extractable concentration of Ni were determined. Results showed that the treatments had significant effect ( $p \leq 0.01$ ) on soil chemical properties. Also organic fertilizers (in state of separate) application made increase significantly ( $p \leq 0.01$ ) total and DTPA extractable concentration of soil Ni. So in this experiment organic fertilizers application in state of mixture had less potential in increase of total and DTPA extractable concentration of soil Ni.

**Keywords:** Sewage sludge, Urban compost, manure, nickel