

اثر دو نوع ماده آلی و مس روی شکل‌های مختلف مس در دو خاک آهکی

آزاده اسمعیلی، امیر فتوت، نجفعلی کریمیان و غلامحسین حق نیا

iranaskan@gmail.com

دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه فردوسی مشهد.

afotovat@yahoo.com

عضو هیات علمی دانشگاه فردوسی مشهد.

nkarimian@yahoo.com

عضو هیات علمی دانشگاه شیراز.

g.hhagnia@yahoo.com

عضو هیات علمی دانشگاه فردوسی مشهد.

مقدمه

مس از جمله عناصر کم مصرف است که گیاه جهت رشد بهینه خود به آن احتیاج دارد. عصاره‌گیری یک مرحله‌ای فلزات از فاز جامد خاک، نمی‌تواند برای مدت طولانی فراهمی فلزات را مورد بررسی قرار دهد. عصاره‌گیری پی در پی روش رایجی برای جداسازی شکل‌های مختلف شیمیایی فلزات در خاک است و اغلب با ضعیف‌ترین عصاره‌گیر شروع می‌شود و با قوی‌ترین عصاره‌گیر به پایان می‌رسد [۴]. ما و یورن [۲] روش عصاره‌گیری پی در پی را در خاک‌های استرالیا به کار برده و نشان دادند که بخش اعظم مس خاک (۰/۸۶٪) به شکل متمه دیده می‌شود که بیشتر در بخش اکسیدهای آهن و کانی‌های سیلیکاتی یافت می‌شود. زلیجاکو و وارمن [۴] اثر کود کمپوست حاصل از ضایعات شهری و کود کمپوست غنی شده با مس را بر روی اشکال مختلف مس بررسی کردند و نتیجه گرفتند که کاربرد کمپوست باعث افزایش مس متصل به مواد آلی می‌شود که وابستگی زیاد مس به ماده آلی را نشان می‌دهد و همچنین کمپوست و کمپوست غنی شده با مس باعث افزایش مس در همه شکل‌ها می‌شود. با توجه به خاک‌های آهکی ایران و کمبود عناصر کم مصرف در این خاک‌ها، عصاره‌گیری پی در پی می‌تواند روش مناسبی برای پیش‌بینی رفتار این فلزات در خاک باشد. هدف از این مطالعه اثر ماده آلی روی شکل‌های تبدیلی، جذبی، آلی، کربناتی و متمه مس در دو خاک آهکی است.

مواد و روشها

این آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی، به صورت فاکتوریل، با دو تیمار ماده آلی کود کمپوست (K) حاصل از زباله‌های شهری و کود گاوی (G) در دو سطح صفر و ۲۰٪ با سه بار تکرار روی دو خاک چیتگر (چ) و کامفیروز (ک) در شرایط گلخانه ای اجرا گردید. نمونه‌های تیمار شده برای مدت ۳ ماه خوابانده و در رطوبت ۸۰٪ ظرفیت مزرعه نگهداری شد. سپس نمونه‌ها به آزمایشگاه منتقل شده و اشکال مختلف مس در خاک شامل تبدیلی، جذبی، آلی، کربناتی و متمه به روش اسپوزیتو و همکاران [۳] استخراج شده و با دستگاه جذب اتمی قرائت گردید.

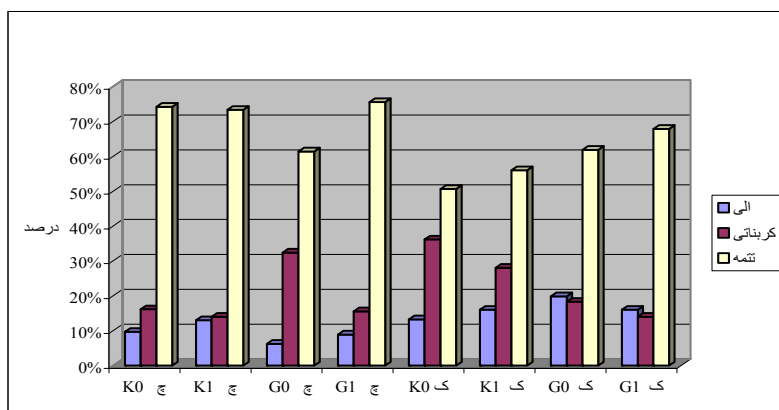
جدول ۱- مشخصات فیزیکی و شیمیایی دو خاک چیتگر و کامفیروز

خاک	درصد ماده آلی	بافت	مس کل (میلی گرم بر کیلو گرم)	pH در گل اشباع	EC dS/m	درصد آهک
چیتگر	۰/۵۴	سیلت لوم	۱/۱	۷/۴	۰/۴۴	۵۴/۰
کامفیروز	۱/۰۵	رسی	۴/۸	۷/۷	۰/۵۶	۳۶/۳

نتایج و بحث

توزیع مس اغلب در بخش آلی، کربناتی و متمه دیده شد (شکل ۱). در این روش در عصاره‌ها مقدار مس تبدیلی و جذبی قابل استخراج بسیار ناچیز بود که به وسیله دستگاه جذب اتمی قابل قرائت نبود. حداقل و حداکثر مس آلی با عصاره‌گیر ۵٪ مولار NaOH به ترتیب ۹ (درصد) ۰,۳۷۵ و ۱۹ (درصد) ۰,۲۵ میلی گرم بر کیلوگرم بود و حداقل و حداکثر میانگین مس کربناتی با عصاره‌گیر ۰,۰۵ مولار Na₂-EDTA (۱۱ درصد) ۰,۰۵ و (۵۰ درصد) ۰,۲۳۷۵ میلی گرم بر کیلوگرم بود. شکل (۱) و (۲) وضعیت مس را بدون و همراه با تیمار مس نشان می‌دهد. در این روش رابطه

معنی داری از نظر آماری ($p < 0.05$) بین تیمار مس و مقدار بخش تتمه و کربناتی دیده شد که با مشاهدات ما و یورن [۲] مطابقت داشت. ماده آلی کمپوست باعث کاهش مس در بخش کربناتی و افزایش مس بخش آلی در هر دو خاک کامفیروز و چیتگر شد. سهم بخش کربناتی از بخش آلی در این خاکها بزرگتر بود که احتمالاً به دلیل درصد بالای آهک و میزان کم مواد آلی در این خاکها است. همچنین قسمت عمده توزیع مس در دو خاک مورد مطالعه در بخش تتمه دیده شد که در یک مورد با نتایج قاسمی [۱] مطابقت دارد. به نظر می رسد با توجه به این که دو خاک مورد مطالعه دارای درصد بالایی از آهک هستند و قسمت عمده مس در بخش کربناتی و تتمه یافت می شود می توان با کاربرد ماده آلی در این قبیل خاک ها اثر آهک را روی توزیع مس تا حدودی تعدیل کرد.



شکل ۱- اثر کود گاوی (G) و کمپوست (K) در دو خاک چیتگر (چ) و کامفیروز (ک) بر شکل‌های مختلف مس بر حسب درصد

منابع

- [۱] قاسمی ر.ف. ۱۳۸۵ سنتتیک واجذبی مس، اثر ماده آلی. هوازی و بی هوازی بر توزیع اشکال مختلف مس در خاک های آهکی. پایان نامه دکتری. دانشگاه شیراز. بخش خاکشناسی
- [2] Ma, Y.B., and N.C Uren, (1998). Transformations of heavy metals added to soil –application of a new sequential extraction procedure. *Geoderma*.84:157-168.
- [3] Sposito, G. L. J. Lund., and A. C. Chang, (1982). Trace metal chemistry in arid-zone field soils amended with sewage sludge: I. Fractionation of Ni, Cu, Zn, Cd, and Pb in solid phases. *Soil Science Society of America Journal*.46:260-265.
- [4] Zheljuzkov. V. D. and P. R. Warman (2004). Phytoavailability and fractionation of copper, manganese, and zinc in soil following application of two compost to four crops. *Environmental. Pollution*. 131.187-195.