

تعیین شکل‌های شیمیائی مس و ارتباط آن با خصوصیات خاک

وحید محصلی و منوچهر مفتون

به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد و استاد بخش خاکشناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز

مقدمه

میانگین غلظت مس در پوسته زمین ۷۰ - ۵۵ میلی‌گرم در کیلوگرم است. حال آن‌که میزان مس خاک در حدود ۱-۲۵ میلی‌گرم در کیلوگرم می‌باشد. از کانی‌های اولیه دارای مس می‌توان از مالاکیت ($\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$) و کوپریک فریست ($\text{Cu Fe}_2\text{O}_4$) و کانی‌های ثانویه نظیر اکسیدها، کربنات‌ها، سیلیکات‌ها، سولفات‌ها و کلریدها نام برد. شناخت توزیع شکل‌های عناصر در خاک برای درک بهتر شیمی و بهبود روش‌های عصاره‌گیری آنان از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. محققان از روش‌های متفاوتی برای جداسازی عناصر کم‌مصرف استفاده کرده‌اند که انتخاب هر روش به درجه همبستگی با پاسخ‌های گیاه، در دسترس بودن وسائیل و مواد و سهولت روش بستگی دارد. روش‌های عصاره‌گیری دنباله‌ای (sequential extraction) شامل کاربرد توالی یعنی از عصاره‌گیرهای شیمیائی است که بر روی یک نمونه خاک انجام می‌شود و برای حل کردن انتخابی شکل‌های شیمیائی یک عنصر در نظر گرفته شده‌اند. ضمناً این روش‌ها برای مطالعه قابلیت استفاده، پویائی و تغییر شکل عناصر کم‌مصرف در فاضلاب، خاک و خاک‌های تیمار شده با فاضلاب‌ها به کار گرفته شده‌اند. مس در خاک به شکل‌های تبادل، محلول، جذبی، کربناتی، متصل به ماده آلی و سولفید (تممه) یافت می‌شود (۲ و ۳).

مواد و روشها

تحقیق حاضر با هدف بررسی شکل‌های شیمیائی مس در خاک‌های آهکی انجام گرفت که جهت نیل به این هدف ۲۶ نمونه خاک سطحی (۳۰ - ۰ سانتیمتری) از مناطق مختلف استان فارس و کهگیلویه و بویراحمد با کلسیم کربنات معادل از ۱۲/۳ تا ۶۹/۱ درصد، ظرفیت تبادل کاتیونی از ۱۲ تا ۳۴ سانتی‌مول در کیلوگرم خاک و ماده آلی از ۰/۸۱ تا ۲/۹۴ درصد انتخاب شکل‌های مختلف مس در آنها به وسیله روش عصاره‌گیری دنباله‌ای اسپوزیتو و همکاران (۴) که به وسیله بشری و همکاران (۵) در آن تغییراتی صورت گرفته است، برآورد گردید. لازم به یادآوری است که در روش فوق مس به شکل‌های تبادل، جذب سطحی شده، متصل به ماده آلی، کربناتی و سولفید یا تهمه تقسیم بندی شده‌اند. همبستگی شکل‌های مختلف با خصوصیات خاک بدست آورده شد.

نتایج و بحث

نتایج نشان داد که دامنه تغییرات مس تبدالی از صفر تا ۰/۴۵ (میانگین ۰/۱۰۹)، جذبی از ۰/۵۴ تا ۱/۷۶ (میانگین ۱/۱۸)، آلی از ۰/۱۲ تا ۴/۹۸ (میانگین ۱/۶۵)، کربناتی از ۰/۸۳ تا ۵ (میانگین ۲/۹۵) و تهمه از ۸/۷۲ تا ۱۶/۸ (میانگین ۱۱/۹) و جمع شکل‌های مس از ۱۱/۸ تا ۲۵/۴ میکروگرم در گرم خاک بود. راندهاوا و سینگ (۲) با مطالعه خاک‌های قلیائی گزارش نمودند که شکل سولفید یا تهمه مس بیشترین و شکل تبدالی کمترین مقدار مس را در خاک‌ها تشکیل می‌دهند. روابط رگرسیونی بین شکل‌های مختلف مس و خصوصیات خاک نشان می‌دهد که مس عصاره‌گیری شده به وسیله دی‌تی‌پی - کلسیم کلرید، ظرفیت تبادل کاتیونی، کلسیم کربنات معادل و پ‌هاس از عوامل مهم در توزیع شکل‌های مختلف مس می‌باشند.

منابع مورد استفاده

1. Chang, A. C., A. L. Page, J. E. Warneke, and E. Grgurevic. 1984. Sequential extraction of soil heavy metals following a sludge application. *J. Environ. Qual.* 13: 33-38.
2. Randhawa, H. S., and S. P. Singh. 1996. Copper fractions in soils of Punjab. *J. Indian Soc. Soil Sci.* 44: 243- 246.
3. Shuman, L. M. 1991. Chemical forms of micronutrients in soils. pp. 114- 138. *In* J. J. Mortvedt et al. (ed.) *Micronutrients in agriculture*. 2nd Ed., Am. Soil Sci. Soc., Madison, WI.
4. 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, Zn, Cu, Cd, and Pb in solid phases. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 46: 260-264.
5. Yasrebi, J., N. Karimian, M. Maftoun, A. Abtahi, and A. M. Sameni. 1994. Distribution of zinc forms in highly calcareous soils as influenced by soil physical and chemical properties and application of zinc sulfate. *Commun. Soil Sci. Plant Anal.* 25: 2133- 2145.