تعیین شکلهای شیمیایی مس در خاکهای آهکی با دو روش آزمایشگاهی

محمد رضا بخشی و نجفعلی کریمیان
به ترتیب: دانشجوی کارشناسی ارشد و استاد بخش خاکشناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز

مقدمه

مس یکی از اجزاء تشکیل دهنده پروتئین کلروپلاست یعنی پلاستوسیانین است . این عنصر همچنین در زنجیره انتقال الکترون نقش ایفا می کند (۱). کمبود مس اکثرا در خاکهای آلی ، آهکی و شنی اسیدی دیده می شود(۲) اطلاع از شکلهای شیمیایی مس در خاکها جهت شناخت تثبیت ، تحرک و قابلیت جذب گیاهی آن مفید بوده(۳) و جهت تفسیر صحیح تغییرات شیمیایی این عنصر در خاک کمک نماید . برای این منظور از عصاره گیری دنباله ای استفاده می شود. روشهای متعددی جهت عصاره گیری دنباله ای عناصر پیشنهاد شده است (۴).

در این مطالعه کوشش ما بر یافتن روشی مناسب برای خاکهای آهکی استوار است، که از طریق مقایسه دو روش به کاربرده شده توسط سینگ و همکاران(۴) و اسپوزیتو و همکاران (۵) انجام شده است.

مواد و روشها

تعداد ۱۰ نمونه از خاکهای آهکی که دارای خصوصیات فیزیکی و شیمیایی متفاوتی بودند انتخاب شدند، نمونه گیری از عمق ۰ تا ۳۰ سانتی متری سطح از هر خاک با ۳ تکرار انجام شد و از هر تکرار هم دو نمونه جداگانه جهت عمل عصاره‌گیری دنباله ای با دو روش متفاوت برداشته شد. مواد به کار برده شده جهت عصاره گیری دنباله ای همان مواد و نسبتهای توصیه شده در روش های سینگ و همکاران(۴) و اسپوزیتو و همکاران (۵) می باشد. مس کل فقط با استفاده از روش اسپوزیتو(۵) اندازه گیری شد. سینگ و همکاران(۴) برای شکل تبادلی $1\ M\ Mg(NO_3)_2$ ، برای شکل کربناتی $1M$ NaOAC ، شکل آلی $0.7\ M\ NaOCl$ ، مس متصل به اکسید های منگنز $0.1\ M\ NH_2OH.HCl$ ، اکسیدهای آهن بی شکل $0.1M\ Ascorbic\ Acid + 0.2\ M\ NH_2OH.HCl + 5M\ HCl$ و اکسید های آهن کریستالی $0.2M\ (NH_4)_2C_2O_4\ H_2C_2O_4$ را به کار بردند . اسپوزیتو و همکاران(۵) برای شکل تبادل $0.5\ M\ KNO3$ ، جذب شده $Dionized\ Water$ ، الی $0.5\ M\ NaOH$ ، کربناتی $0.05\ M\ Na_2\ EDTA$ و کل $4\ M\ HNO_3$ را بکار بردند.

نتایج و بحث

مقدار مس تبادلی در خاکهای آهکی مورد آزمایش با هردو روش بسیار ناچیز و در حد صفر بود. با این حال مقدا آن در محلول $1\ M\ Mg(NO_3)_2$ بیشتر از محلول $0.5\ M\ KNO_3$ بود که می تواند ناشی از قدرت زیاد جایگزینی منیزیم نسبت به پتاسیم در فاز تبادلی باشد. مقدار آهن جذب شده و پیوند یافته به اکسیدهای منگنز نیز بسیار کم و غیر قابل اندازه گیری بود. حداقل و حداکثر مس آلی با عصاره گیر $0.5\ M\ NaOH$ به ترتیب ۱/۵۴۳ و ۶/۹۵۲ و میانگین آن ۲/۹۵ میلی گرم در کیلو گرم خاک و حداقل و حداکثر آن با عصاره گیر $0.7\ M\ NaOCl$ به ترتیب ۱/۰۸ و ۵/۶۵ و میانگین ۴/۴۳۹ میلی گرم در کیلوگرم خاک بود، که مقادیر استخراج شده با $0.5\ M\ NaOH$ همبستگی بهتری با مقدار ماده آلی خاک نشان داد که رابطه غیرخطی $Ln(CuOM) = 2.2455\ (1.2896/OM)$ با $R^2 = 0.62$ بدست آمد و بدسوزی در دستگاه اتمیک ایجاد نمی کند به این دلایل کاربرد آن توصیه می شود. حداقل، حداکثر و میانگین مس کربناتی با عصاره گیر $0.05M\ Na2\text{-}EDTA$ به ترتیب معادل ۳/۲۹۶ ، ۸/۲۸۷ و ۵/۷۱۵ و با عصاره گیر $0.5\ M\ NaOAc$ به ترتیب معادل ۰/۷۲ ، ۱/۳۴ و ۱/۰۹ میلی گرم در کیلوگرم خاک بود، که هر دو از نظر همبستگی با مقدار جذب کل و غلظت مس در گیاه در شرایط مطلوب و یکسان قرار داشتند($^{**}R^2 = 0.8$). ولی چون محلول $0.5\ M\ NaOAc$ در مشعل دستگاه جذب اتمی بد می سوزد استفاده از $0.0M\ Na_2\text{-}EDTA$ ترجیح داده می شود. میانگین مس متصل به اکسیدهای آهن بی شکل ۱/۵۱

و اکسیدهای آهن کریستالی ۶/۳۸ میلی گرم در کیلو گرم خاک بود. مس کل نیز از ۱۱/۷۸ تا ۵۳/۱۶ متغیر بوده و به طور میانگین ۵۳/۱۶ میلی گرم در کیلوگرم خاک می باشد.

منابع مورد استفاده

1- Boardman, N. K. 1975. Trace elements in photosynthesis. P. 199- 212. In E.D.Nicholas et al. (ed) Trace element in soil- plant- animal systems. Academic Press. London, UK.
2- Prasad, R., and J. F. Power. 1997. Soil fertility management for sustainable agriculture. Lewis, New York.
3- Randhava, H. R., and S. P. Singh. 1996. Copper Fractionation In Soils of Punjab. J. Indian Soc. Soil Sci. 44: 243- 246.
4- Singh, J. P., S. P. S. Karwasra, and M. Singh. 1988. Distribution and forms of copper, iron, manganese, and zinc in calcareous soils of India. Soil Sci. 146:359-366.
5- Sposito, G., L. J. Lund, And A. C. Chang. 1982. Trace metal chemistry in arid-zone amended with sewage sludge: I. Fractionation of Ni, Cu, Zn, Cd, and Pb in solid phases. Soil Sci. Soc. Am. J. 46:260-264.