ارزیابی آزمایشگاهی چندین عصاره گیر شیمیایی جهت برآورد مس قابل استفاده در بعضی از خاک‌های آهکی استان فارس

لیلا تابنده و منوچهر مفتون

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

مقدمه

از عصاره گیرهای شیمیایی جهت تخمین قابلیت استفاده عناصر غذایی گیاه استفاده می شود. عصاره‌گیرهایی که جهت تعیین مس قابل دسترس خاک به کار می روند عمدتاً شامل عوامل کلاته کننده، اسیدهای غیر آلی یا ترکیبی از یک عامل کلاته کننده با اسید ها و نمک ها می باشند(۶ و ۸). در تحقیقات می بایست از عصاره‌گیرهایی استفاده شود که مقدار مس عصاره گیری شده توسط آنها همبستگی مناسبی با مقدار مس جذب شده توسط گیاه داشته باشد و از طرفی بتوان از آنها در دامنه وسیعی از خاک‌ها استفاده نمود.

از آنجا که در خاک های آهکی استان فارس تحقیقات منتشر شده در رابطه با عصاره گیری مس در خاکهای ماندابی صورت نگرفته است و باتوجه به اهمیت موضوع، انجام آزمایش هایی جهت ارزیابی عصاره گیرهای شیمیایی از اولویت خاصی برخوردار می باشد. لذا هدف های این تحقیق عبارتند از: ۱- تعیین مس قابل استفاده در خاک توسط ۹ عصاره گیر شیمیایی و مقایسه بین روشها. ۲- بررسی همبستگی میان مس عصاره گیری شده و بعضی از خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک‌های مورد مطالعه.

مواد و روش‌ها

۱۹ نمونه خاک از افق سطحی ۳۰-۰ سانتیمتری، با دامنه وسیعی از ویژگی های فیزیکی و شیمیایی برگزیده شد. به منظور تعیین مس قابل استفاده از عصاره گیرهای مهلیچ۳ (MH3)، ای دی تی ا- کربنات آمونیوم (AC-EDTA) ، دی‌تی‌پی‌ا-بی‌کربنات آمونیوم(AB-DTPA)، ای‌دی تی ا- استات آمونیوم(AA-EDTA)،دی تی‌پی‌ا (DTPA) ، استات آمونیوم(AA)، اسید کلریدریک(CA)، ای دی‌تی ا (EDTA)و مهلیچ۲(MH2) استفاده گردید (۱۲،۱۱،۱۰،۸،۷،۵،۴،۳و۱۳). سپس مقدار مس عصاره گیری شده با بعضی از خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک‌ها ربط داده شد و معادلات رگرسیونی آنها تعیین گردید.

نتایج و بحث

مقدار مس عصاره گیری شده توسط روش‌های استات آمونیوم و اسید کلریدریک کمتر از حد تشخیص دستگاه جذب اتمی بود. و بیانگر عدم توانایی این دو عصاره گیردر استخراج مس ازخاک‌های آهکی می‌باشد که مشابه با نتایج سدبری و بلایت(۹) بود. مقدار مس عصاره‌گیری شده به وسیله دیگر عصاره‌گیرها به ترتیب زیر بود:

AC-EDTA>AA-EDTA>AB-DTPA>MH3>EDTA>DTPA-TEA>MH2

همان طور که ملاحظه می گردد، روش ای‌دی‌تی‌ا- کربنات آمونیوم نسبت به سایر عصاره گیرها، توانایی خارج کردن حداکثر مقدار مس را داراست که با تحقیقات مفتون و همکاران(۶) هماهنگی داشت. تریرویلر و لیندسی(۱۲) علت توانایی بالای این عصاره‌گیر را حضور عامل کلاته و پهاش گزارش کردند. زیرا در پهاش۸/۶، از رقابت Fe^{+3} با Cu^{2+} برای کمپلکس شدن با EDTA جلوگیری شده و از طرفی حضور مقدار زیاد یون کربنات در این عصاره گیر منجر به کاهش غلظت یون کلسیم در خاک می شود.

عصاره گیر مهلیچ ۲، کمترین مقدار مس را از خاک‌های مورد مطالعه خارج کرد. طبق تحقیقات دی آبرو و همکاران (۳) عدم توانایی این عصاره گیر، معلول عوامل اسیدی موجود در آن می باشد. که قادر است مقدار جزئی مس را به شکل محلول در آورد. در این تحقیق هر چند روشهای مختلف، مقادیر متفاوتی از مس خاک را استخراج نمودند ولی همبستگی بین آنها بالا بود. به طور کلی بیشترین ضریب همبستگی بین روش ای‌دی‌تی‌ا- کربنات آمونیوم با سایر عصاره گیرها به دست آمد.

ای‌دی‌تی ا- کربنات آمونیوم بالاترین ضریب همبستگی (r = ۰/۹۹**) را با دی‌تی‌پی‌ا- بی‌کربنات آمونیم و کمترین ضریب همبستگی (r =۰/۸۵**) را با مهلیچ۳ نشان داد و پایین‌ترین مقادیر ضریب همبستگی مربوط به عصاره گیر MH3 با سایر روشها بود. درصد بالایی از تغییرات غلظت مس خاک به بعضی از خصوصیات فیزیکی و شیمیایی آنها مربوط می باشد. درجدول زیر معادلات رگرسیونی بین مس استخراج شده بوسیله روش های مختلف و بعضی از خصوصیات خاک درج شده است. جدول (۱) معادلات رگرسیون را برای حالات مختلف را برای حالات مختلف نشان می دهد.

جدول (۱) معادلات رگرسیون برای حالات مختلف

روش	معادله رگرسیون	ضریب تبیین (r2)
MH3	Y= 6.74+ 0.321 OM- 0.0807CCE	0.70**
AC-EDTA	Y= 0.528+ 0.788 OM+ 0.0209 Clay- 0.0693 CCE	0.61**
DTPA-TEA	Y= 3.40+ 0.41 OM- 0.0484 CCE	0.52**
AB-DTPA	Y= 4.48+ 0.76 OM+ 0.0159 Clay- 0.0575 CCE	0.61**
AA-EDTA	Y= 5.68+ 0.46 OM- 0.0593 CCE	0.54**
EDTA	Y= 3.56+ 0.206 OM- 0.035 CCE	0.51**

در معادلات فوق OM, Clay ,CCE به ترتیب درصدهای مربوط رس، ماده آلی و کربنات کلسیم معادل می باشند. ماده آلی و کربنات کلسیم معادل به عنوان متغیرهای مستقل معنی دار در کلیه معادله‌ها حضور دارند که بیانگر تاثیر این ویژگی‌های خاک بر غلظت مس عصاره گیری شده است. همچنین علاوه بر مقدار ماده آلی و کربنات کلسیم معادل، درصد رس ضریب تبیین معادله های مربوط به مقدار مس محلول‌دردی‌تی‌پی‌ا-بی‌کربنات آمونیم و ای‌دی‌تی‌ا-کربنات آمونیوم را افزایش داده است. بین مس عصاره گیری شده و درصد ماده آلی و رس خاک همبستگی مثبت و با کربنات کلسیم معادل همبستگی منفی وجود دارد.

حضور ماده آلی در کلیه معادله‌ها و با ضریب رگرسیونی نسبتاً بالا، حاکی از نقش اساسی و مهم آن در مقدار مس استخراج شده به وسیله هر یک از روش‌های عصاره‌گیری است که مشابه با نتایج کترجی و خان(۱) بود.

منابع مورد استفاده

1-Chatterjee, A.K., and S. K. Khan. 1997. Available Zn, Cu, Fe and Mn and effect osubmergence on available Zn in relation to properties of some Alfisols of West Bengal. J. Indian Soc. Soil Sci.45:399-401.

2-Cheng, K. L. and R.H. Bray. 1953. Two specific methods for determining copper in soil and plant material. Anal. Chem. 25:655-659.

3-De Abreu, C.A., M.F. De Abreu, J. C. De Andrade and B. Van Raij. 1998. Restrictions in the use of correlation coefficients in comparison methods for the determination of the micronutrients in soils. Commun. Soil Sci. Plant Anal. 19: 1961-1972.

4-Dolar, S.G., and D.R. Keeney. 1971. Availability of Cu, Zn, and Mn in soils. II. Chemical extractability. J. Sci. Food Agric. 22:279-282.

5-Lindsay, W.L., and W.A. Norvell. 1978. Development of a DTPA soil test for zinc, iron, manganese, and copper. Soil Sci. Soc. Am. J. 42:421–428.

6-Maftoun, M.,V. Mohasseli, N. Karimian and A.M. Ronaghi. 2003. Laboratory and greenhouse evaluation of five chemical extractants for estimating available copper in selected calcareous soils of Iran. Commun. Soil Sci. Plant Anal. 34:1451-1463.

7-Mehlich, A. 1984. Mehlich 3 soil test extractant: A modification of Mehlich 2 extractant. Commun. Soil Sci. Plant Anal.15:1409-1416.

8-Mehlich, A., and S. S. Bowling. 1975. Advances in soil test methods for copper by atomic absorption spectrophotometry. Commun. Soil Sci. Plant Anal. 6: 113-128.

9-Sedberry, J. E. and D. P. Bligh. 1988. An evaluation of chemical methods for extracting copper from rice soils . Commun. Soil Sci. Plant Anal. 19:1841-1857.

10-Soltanpour, P.N., and A.P. Schwab. 1977. A new soil test for simultaneous extraction of macro- and micro-nutrients in alkaline soils. Commun. Soil Sci. Plant Anal. 8:195-207.

11-Tiwari, R. C., and B. Mohankumar. 1982. A suitable extractant for assessing plant–available copper in different soils (peaty, red and alluvial). Plant Soil. 68:131-134.

12-Trierweiler, J. F., and W. L. Lindsay. 1969. EDTA-ammonium carbonate soil test for zinc. Soil Sci. Soc. Am. Proc. 33: 49-53.

13-Viro, P. J. 1955. Use ofethylenediaminetetraacetic acid in soil analysis: I. Exp. Soil Sci. 79:459-465.