

ارزیابی روش نوارهای کاغذی پوشیده شده با اکسید آهن بعنوان عصاره گیر فسفر قابل دسترس گیاه

امیرحسین قانعی و علیرضا حسین پور

به ترتیب: دانشجوی کارشناسی ارشد و استادیار گروه خاکشناسی دانشگاه بوعلی سینا

مقدمه

محققین به منظور ارزیابی فسفر قابل استفاده در خاک روشهای مختلفی را پیشنهاد نموده و موادی گوناگون از جمله اسیدها و بازها و نمکهای مختلفی را مورد آزمایش قرار داده اند. بهترین آزمونهای خاک آنهایی هستند که جذب فسفر توسط گیاه را در رنج وسیعی از گیاهان به خوبی بازتاب نمایند و با دقت و سرعت مناسبی انجام شوند (۳). همه روشهای موجود یک یا تعداد بیشتری از این خصوصیات را شامل میشوند ولی فاقد خصوصیات دیگر میباشند. به عنوان مثال عصاره گیرهای تخریب کننده هر دو بخش قابل استفاده و غیر متحرک فسفر را در طول عصاره گیری خارج میکنند (۱). برآورد فسفر توسط این روشها مقادیر فسفر قابل استفاده گیاه در اکثر خاکها را شامل نمی شود (۲).

روش نوارهای کاغذی پوشیده شده با اکسید آهن (آزمون Pi) به عنوان یک روش مناسب برای استخراج فسفر قابل استفاده گیاه معرفی شده است. در این روش کاغذهای صافی از ترکیبات آهن که تمایل زیادی به جذب فسفر دارند پوشیده میشوند. روش Pi میتواند به صورت ممتد فسفر را از محلول خاک جذب کند. در این روش مکانیزم فسفر عصاره گیری شده شبیه جذب فسفر به وسیله گیاه میباشد و بنابراین میتواند تخمین بهتری از فسفر قابل دسترس گیاه را برآورد کند (۴). نوارهای Pi هیچگونه واکنشی با ترکیبات خاک در طول عصاره گیری ندارند؛ بلکه آهن موجود بر روی کاغذ در جذب فسفر، با خاک رقابت میکند.

مواد و روشها

در این تحقیق از روش Pi به همراه ۶ عصاره گیر دیگر برای تخمین فسفر قابل دسترس گیاه استفاده شد. عصاره گیرها عبارت بودند از: اولسن، کالول، مهلیخ ۱، اسید کلریدریک ۰/۱ مولار، کلرید کلسیم ۰/۱ مولار و بی کربنات آمونیوم. جهت عصاره گیری فسفر به روش نوارهای کاغذی از دو روش چاردون و همکاران و روش مایرز و همکاران استفاده گردید. برای انجام تحقیق از ۱۶ نمونه خاک اطراف استان همدان استفاده شد و خصوصیات خاک شامل بافت، هدایت الکتریکی، کربن آلی، کربنات کلسیم معادل، ظرفیت تبادل کاتیونی و کاتیونهای محلول و تبادلپذیری اندازه گیری شدند.

به منظور تعیین شاخصهای گیاهی از یک آزمایش گلدانی با استفاده از ۱۰ نمونه خاک استفاده شد. آزمایش بصورت فاکتوریل در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با دو سطح فسفر (۰ و ۲۵۰ میلی گرم در کیلوگرم) با استفاده از سه کیلوگرم خاک در سه تکرار و با استفاده از گیاه ذرت انجام شد بعد از ده هفته گیاهان از ۱۰ سانتی متری سطح خاک بریده شدند و بعد از خشک شدن وزن خشک و سایر شاخصهای گیاهی شامل غلظت فسفر، جذب فسفر، پاسخ گیاه، افزایش غلظت و جذب اضافی تعیین شدند. در پایان همبستگی عصاره گیرها با روشهای بکار رفته و همچنین ارتباط شاخصهای گیاهی با فسفر عصاره گیری شده با روشهای فوق با استفاده از نرم افزار SPSS تعیین گردید.

نتایج و بحث

بر اساس نتایج ارائه شده میتوان گفت خاکهای مورد مطالعه دارای تنوع گستردهای از خصوصیات خاک میباشند. این خاکها pH بین ۷/۱-۷/۹ و دامنه تغییرات هدایت الکتریکی بین ۰/۱۵-۰/۸۹ دسیزیمنس بر متر میباشد. این خاکها عموماً دارای بافتهای ریز تا متوسط بودند. درصد رس، سیلت و شن به ترتیب ۵۳-۲۴/۴، ۱/۳-۲۴/۴ و ۴۱/۷-۶۶/۲ درصد میباشد. دامنه تغییرات ظرفیت تبادل کاتیونی ۱۱/۴-۱۷/۱ سانتی مول بر کیلوگرم و دامنه تغییرات کلسیم و پتاسیم

تبادلی به ترتیب ۸/۸۶-۲۸/۶۹ و ۰/۲-۱/۶۳ میباشد. همچنین دامنه تغییرات کربن آلی و کربنات کلسیم معادل به ترتیب ۰/۲۵-۱/۷۲ و ۱۳-۴۰/۵ میباشد.

قدرت عصاره گیری روشهای ۸ گانه بکار رفته در آزمایش به شرح زیر بدست آمد:

HCL Colwell Mehlich Olsen Pi DTPA Pi CaCL

دو روش نوارهای کاغذی مقادیر متفاوتی از فسفر را برآورد کردند. متوسط فسفر استخراجی توسط روش اول ۱۹/۶۱ و روش دوم ۴/۳۵ میباشد. نتایج همبستگی بین عصارهگیرها نشان داد که روش اول Pi با همه عصارهگیرها همبستگی خوب و معنی داری دارد و روش دوم تنها با عصاره گیر اسید کلریدریک ۰/۱ مولار همبستگی خوبی نشان داد. همچنین براساس همبستگی بین شاخصهای گیاهی جذب فسفر، عملکرد نسبی و پاسخ گیاه به ترتیب عصارهگیرهای روش اول نوارهای کاغذی (روش اول)، مهلیخ ۱، اسید کلریدریک ۰/۱ مولار، بی کربنات آمونیوم-DTPA و آل سن به عنوان بهترین عصاره گیرها در تخمین فسفر قابل دسترس گیاه معرفی شدند. نتیج این تحقیق نشان داد که روش نوارهای کاغذی پوشیده شده با اکسید آهن میتواند به عنوان یک عصارهگیر ایده آل در برآورد فسفر قابل استفاده گیاه استفاده گردد.

جدول ۱- همبستگی فسفر استخراجی توسط عصاره گیرها و شاخصهای گیاهی (۱۰ نمونه خاک)

شاخصهای گیاهی روشها	غلظت فسفر	عملکرد خشک	جذب فسفر	افزایش غلظت	عملکرد نسبی	جذب اضافی	پاسخ
Pi-1	-۰/۰۰۵ ^{ns}	۰/۴۲ ^{ns}	۰/۷۸ ^{**}	۰/۳۷ ^{ns}	۰/۷۷ ^{**}	-۰/۳۷ ^{ns}	-۰/۵۲ ^{ns}
Pi-2	-۰/۱۲ ^{ns}	۰/۷ [*]	۰/۵۸ [*]	۰/۴ ^{ns}	۰/۴۵ ^{ns}	-۰/۱۹ ^{ns}	-۰/۱۸ ^{ns}
اولسن	۰/۱۶ ^{ns}	۰/۲۸ ^{ns}	۰/۱۵ ^{ns}	۰/۱۴ [*]	۰/۷۲ ^{**}	-۰/۴۱ ^{ns}	-۰/۵۸ [*]
کلرید کلسیم	۰/۰۳ ^{ns}	۰/۲۸ ^{ns}	۰/۳ ^{ns}	۰/۰۹ ^{ns}	۰/۶۲ [*]	-۰/۴۲ ^{ns}	-۰/۶۳ [*]
بیکربنات آمونیوم	۰/۱۵ ^{ns}	۰/۲۸ ^{ns}	۰/۵۲ ^{ns}	۰/۲۳ ^{ns}	۰/۷۹ ^{**}	-۰/۴۳ ^{ns}	-۰/۶۳ [*]
اسید کلریدریک	-۰/۱۴ ^{ns}	۰/۵۱ ^{ns}	۰/۶۰ [*]	۰/۳۵ ^{ns}	۰/۸۲ ^{**}	-۰/۴۳ ^{ns}	-۰/۶۵ ^{**}
مهلیخ ۱	۰/۴ ^{ns}	۰/۴۶ ^{ns}	۰/۵۹ [*]	۰/۳۷ ^{ns}	۰/۸۸ ^{**}	-۰/۴۳ ^{ns}	-۰/۷۳ ^{**}
کولول	-۰/۰۳ ^{ns}	۰/۳۳ ^{ns}	۰/۴۹ ^{ns}	۰/۱۳ ^{ns}	۰/۶۸ [*]	-۰/۴۲ ^{ns}	-۰/۵۱ ^{ns}

*. معنی دار در سطح ۵ درصد **. معنی دار در سطح ۱ درصد ns. در سطح ۵ درصد معنی دار نمی باشد

منابع مورد استفاده

- 1- Fengmao, G., Russells, Y. and Rollin, C. J. 1996. Evaluating iron-impregnated paper strips for Assessing Available soil phosphorous. Commun. Soil. Sci. Plant Anal. 27: 2561-2590.
- 2- Fixen, P. E., and Grove, I. H. 1990. Testing soil for phosphorous. In: RL. Westerman (ed). Soil testing and plant analysis. 3rd ed. Madison, WI.
- 3- Kamprath, E. J., and Watson, M. E. 1980. Conventional soil and tissue tests for assessing the phosphorous status of soils. P. 443-469. In F. E. khasawneh etal. (ed). The role of phosphorus in agriculture. ASA, CSSA. and SSSA, Madison, WI.
- 4- Menon, R. G., Chien, S. H. and Hammond, L. L. 1990. Development and Evaluation of the Pi Soil test for plant-Available phosphorous. Commun. In Soil Sci. Plant Anal. 21: 1131-1150.
- 5- Myers, R. G., Pierzynski, G. M. and Thien, S. J. 1997. Iron oxide sink method for extracting soil phosphorous paper preparation and use. Soil Sci. soc. Am. J. 61: 1400-1407.