ارزیابی دو عصاره گیر همزمان سلطانپور و مهلیچ3 برای تخمین فسفر قابل استفاده گیاه در خاکهای استان اصفهان

پریسا مشایخی[1] و علیرضا مرجوی[2]
1-کارشناس ارشد حاصلخیزی خاک بخش خاک و آب مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان
2- عضو هیات علمی بخش خاک و آب مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان
Mashayekhi_enj@yahoo.com

چکیده
برای ارزیابی دو روش سلطانپور و مهلیچ3- در تخمین فسفر قابل استفاده گیاه در استان اصفهان، آزمایشی گلخانه ای به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی بر روی 30 نمونه خاک متفاوت از نظر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی، به اجرا در آمد. نتایج نشان داد علیرغم میزان بیشتر فسفر استخراجی توسط عصاره گیر مهلیچ3-، سلطانپور با داشتن همبستگی بالا با فاکتورهای گیاهی متفاوت و با روش متداول اولسن جایگزین مناسبی برای این روش می باشد. همچنین حد بحرانی فسفر برای گندم در عصاره گیرهای اولسن، سلطانپور و مهلیچ3 به ترتیب 15، 6/5 و35 میلی گرم بر کیلو گرم خاک بود.

کلمات کلیدی: اولسن ، سلطانپور، فسفر، عصاره گیر همزمان ، مهلیچ -3

مقدمه

انتخاب میزان صحیح عناصر غذایی مورد نیاز گیاه، تحت تاثیر آگاهی از نیاز گیاه و قدرت تامین عنصر غذایی توسط خاک است. در کشور ما با توجه به ماهیت آهکی خاک های اکثر مناطق،از روش اولسن(اولسن،1954) در تعیین فسفر قابل استفاده گیاه استفاده می شود.در حالیکه در بسیاری از نقاط دنیا استفاده‌از عصاره گیرهای همزمان از جمله مهلیچ 3 و سلطانپور برای استخراج عناصر مختلف پر نیاز و کم نیاز متداول بوده که در بسیاری موارد در طیف وسیعی از خاک ها چه در شرایط اسیدی و چه قلیایی قابل استفاده بوده اند(مهلیچ،1984، بوندانو و همکاران 1992 و سلطانپور، 1997). با توجه به اینکه اندازه گیری جداگانه عناصر در خاک پرهزینه و وقت گیر است لذا بررسی امکان استفاده از عصاره گیر همزمان مناسب با ضریب اطمینان بالا جهت جایگزین شدن روش متداول اولسن در استخراج فسفر از اهداف اصلی این تحقیق است.

مواد و روشها

برای انجام این تحقیق یک آزمایش گلدانی بر روی گندم با 30 نمونه خاک از نقاط مختلف استان اصفهان که از نظر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی مختلف در محدوده وسیعی قرار داشتند(جدول 1) طراحی شد.آزمایش به صورت فاکتوریل (فاکتور اول شامل 30 نمونه خاک و فاکتور دوم کود فسفره در دو سطح0و 50 میلی گرم P_2O_5 در هرکیلو گرم خاک) در 3 تکرار در قالب طرح کاملاً تصادفی به اجرا در آمد. فسفر قابل استفاده گیاه با روش های اولسن، سلطانپور

و مهلیچ-3 استخراج شد. مقادیر لازم کود ازته و کود پتاسیمی مورد نیاز برای هر نوع خاک با توجه به نتایج آزمون خاک به هر گلدان اضافه و بذور گندم کاشته شد. برداشت گیاه60 روز پس از کاشت انجام گرفت. ضرایب همبستگی(r)بین فسفر استخراج شده از خاک توسط عصاره‌گیرها با فاکتورهای گیاهی از جمله غلظت فسفر در گیاه و عملکرد وزن خشک، عملکـــرد نسبی،و افزایش عملکرد ، و نیز با خصوصیات خاک مانند درصدگچ، ماده آلی، و ... بررسی شد. در نهایت حد بحرانی فسفر برای گیاه گندم توسط روش کیت-نلسون تعیین شد.

جدول 1- دامنه تغییرات خصوصیات خاک های مورد مطالعه

فاکتور	EC dS/m	کربن آلی %	آهک %	گچ %	شن %	سیلت %	رس %
دامنه تغییر	1/3 -8/7	0/06-2	17-61/5	0/12-21/7	12-82	4/6-46/6	9/2-53/2
فاکتور	pH	فسفر(اولسن) ppm	پتاسیم ppm	روی ppm	آهن ppm	منگنز ppm	مس ppm
دامنه تغییر	7/2-7/9	0/9-40	125-369	0/5-15/4	0/3-9/7	1/5-15/9	0/2-41/2

نتایج و بحث

میـانگین فسفر اسـتخراجی به صورت مهلیچ->اولسن>سلطانپور>عصاره اشباع می باشد(جدول 2). این امر با نتایج حاصل از پژوهش های سایر محققین از جمله برانوم (2004) و حسین پور و قانع(2006) مشابه است. همچنین میزان فسفر استخراج شده توسط عصاره گیر مهلیچ3، 2/4 برابر مقدار فسفر استخراجی در روش اولسن بود. ایندیتی و راسی(1999) دلیل این مساله را قدرت بالای بافری از نظر اسیدیته (وجود غلظت بالای اسید استیک) و رسوب دادن کلسیم با آنیون های لاکتات که نهایتا منجر به آزاد شدن فسفر خاک می گردد، معرفی نموده و متذکر شدند که این میزان فسفر بالای استخراج شده توسط این عصاره گیر در برخی خاک ها بیشتر از فرم فسفر قابل استفاده گیاه در خاک می باشد.

جدول2 - میانگین و دامنه تغییرات فسفر استخراجی از عصاره گیرهای مختلف

عصاره گیرها	دامنه تغییرات mg/kg		میانگین mg/kg
	حداقل	حداکثر	
اولسن	0/16	67/17	15/38
سلطانپور	0/2	36/8	7/3
مهلیچ3	1	109	35/81

در این مطالعه مانند تحقیقات صورت گرفته توسط محققینی چون ایندیتی و راسی (1999)و سلطانپور(1997)، بیشترین میزان همبستگی بین روش سلطانپور با اولسن وجود داشت(r^2= 0/97**)(جـدول 3).

جدول 3- ضرایب همبستگی خطی بین فسفر استخراج شده بوسیله روشهای مختلف عصاره گیری

روش عصاره گیری	اولسن	سلطانپور
مهلیچ3	0/78**	0/76**
سلطانپور	0/97**	

** معنی دار در سطح 1 درصد ، ns غیر معنی دار درسطح 5 درصد

مطالعه همبستگی بین فسفر استخراجی از روش های مختلف و خصوصیات خاک از قبیل شوری، اسیدیته، بافت و ... نشان داد فسفر استخراج شده توسط روش اولسن بیشترین میزان همبستگی با فاکتورهای مذکور داشته و بعد از آن و با اختلاف بسیار کمی روش سلطانپور قرار گرفت(جدول 4).این نتیجه قبلا توسط آرشد و همکاران(2000) هم گزارش شده است. همین نتیجه در ارتباط با فاکتور های گیاهی مورد مطالعه نیز حاصل شد(جدول 5). این نتیجه با نتایج حاصل از مطالعات کورتیکا و سوسیلا(2008) و داسیلوا(1999)همخوانی دارد.

جدول4- همبستگی مقادیرفسفر استخراجی با خصوصیات خاک

فاکتور اندازه گیری شده	اولسن	سلطانپور	مهلیچ3
pH	0/45**	0/43**	0/39*
آهک	-0/52**	-0/49**	-0/40*
گچ	-0/48*	-0/49*	-0/59**
مواد آلی	0/51**	0/48**	0/47**
درصد رس	-0/57**	-0/52*	-0/52*
روی	-0/47*	-0/45*	-0/59**
مس	0/54**	0/50*	0/56*

** معنی دار در سطح 1 درصد، * معنی دار درسطح 5 درصد، ns غیر معنی دار درسطح 5 درصد

جدول 5 – همبستگی فسفر استخراجی به روشهای مختلف عصاره گیری با شاخصهای گیاهی

روش عصاره گیری	عملکرد وزن خشکg/pot	غلظت فسفردر گیاه	راندمان جذب فسفر	میزان جذب فسفر در اندام هوایی
اولسن	۰/۷۸**	۰/۷۸**	۰/۶۱**	۰/۸۰**
سلطانپور	۰/۷۲**	۰/۷۵**	۰/۵۸**	۰/۷۷**
مهلیچ	۰/۶۴**	۰/۵۶**	۰/۵۰*	۰/۵۷**
عصاره اشباع	۰/۲۲ns	۰/۲۲ns	۰/۱ ns	۰/۱۸ ns

** معنی دار در سطح 1 درصد، * معنی دار درسطح 5 درصد، ns غیر معنی دار درسطح 5 درصد

حدود بحرانی فسفر در این تحقیق برای روش های اولسن، سلطانپور و مهلیچ3 به ترتیب 15، 6/5و 35 میلی گرم بر کیلو گرم خاک بوده است. درکل با وجود اینکه عصاره گیر مهلیچ 3 از نظر میزان استخراج فسفرموفق ترعمل نمود، اما به این دلیل وجود یک ارتباط منطقی و یک همبستگی قابل قبول بین عملکرد و مقدار جذب یک عنصر به وسیله گیاه با مقدار قابل جذب آن عنصر در خاک می تواند معیار مطمئنی برای انتخاب عصاره گیرمناسب باشد، لذا روش عصاره گیری سلطانپور به لحاظ دارا بودن همبستگی بالاتر و قابل قبول تری با فاکتور های گیاهی مورد مطالعه و نیز با وجود داشتن همبستگی بالا با روش اولسن، می تواند جاگزین مطمئن و مناسبی برای این روش باشد. همچنین از آنجاییکه استخراج همزمان عناصر پر مصرف و کم مصرف ازخاک منجر به صرفه جویی در زمان انجام آزمایشات و مواد شیمیایی مورد استفاده می شود، این امر در خور توجه می باشد.

منابع

1-Arshed R, Salim M and Yoosal M, 2000. Soil properties related to phosphorus sorption as cribbed by modified freundlich equation in some soils. phosphorus sorption in soil. Int. J . Agri. Biol 12(4).

2-Branom JR and Dibyend S, 2004. Phosphorus bioabailability in sediments of a sludge disposal lake.American Environmental Geoscience 11(1): 42-52.

3-Buondonno A, Coppola E, Felleca D and Violante P, 1992. Comparing tests for soil fertility: Conversion equations between Olsen and Mehlich 3 as phosphorus extractants for 120 soils of South Italy. Communications in Soil Science and Plant Analysis.23: 699-716.

4-Dasilva FC and Vanraij B, (1999). Phosphorus availability in soils, determined by different extracting procedures. Pesq. agropec. Brasilia 34(2):267-288.

5-Hosseinpur AR and Ghannee AH, 2006. Comparison of Iron Oxide, Impregnated paper strips with other extractants in determinating available soil phosphorus. Communications in Soil Science and Plant Analysis 37(5&6): 889-897.

6-Indiati R and Rossi N,1999. Extractability of residual phosphorus from highly manured soils. Ital. J. Agron 3(2):63-73.

7-Kartika G and Susila AD, 2008. Phosphorus correlation study for vegetables grown in the Ultisols, Sustainable Agriculture and natural resourse management collaborative research support program, Crop production laboratory, Department of Agronomy and Horticulture,Working paper. available: WWW. Oiread.vt.edu

8-Mehlich A, (1978). New extrant for soil test evaluation of phosphorus, potassiumT magnesiumT calsiomT sodiumT manganese and zink. Communications in Soil Science and Plant Analysis 9(6): 477-499.

9- Olsen SR, Cole CV, Watanabe FS and Dean LD, 1954. Estimation of available phosphorus in soils by extraction with sodium bicarnonate. U. S. Dep of gric. Cric.939

10- Soltanpour PN and Schwab AP, 1997. A new soil test for simultaneous extraction .(pp.403-427) . In :Methods of soil analysis.Part 2. Chemical and Macrobiological properties. Miller RH and Keeney DR,1982. Madison, Wisconsin USA.