مقایسه کارایی ارقام مختلف گندم در جذب فسفر از خاک فسفات

المیرا ایرانشهر[1]، ابراهیم سپهر[2]، میرحسن رسولی صدقیانی[2] و بابک عبدالهی[3]
1- دانشجوی کارشناسی ارشد علوم خاک دانشگاه ارومیه
2- اعضای هیات علمی گروه علوم خاک, دانشکده کشاورزی, دانشگاه ارومیه
3- عضو هیات علمی گروه زراعت و اصلاح نباتات, دانشکده کشاورزی, دانشگاه ارومیه
e.sepehr@urmia.ac.ir

چکیده:
به منظور غربالگری ارقام مختلف گندم از لحاظ کارایی جذب فسفر از سنگ فسفات، آزمایش گلخانه ای به صورت فاکتوریل با طرح پایه کاملا تصادفی با 20 رقم گندم و 2 منبع کود فسفاته شامل فسفر محلول (PS) از منبع KH2PO4 و فسفر نامحلول از منبع سنگ فسفات (RP) در 3 تکرار با هم مقایسه شدند. ارقام از لحاظ عملکرد اندام هوایی، مقدار فسفر کل و کارایی جذب فسفر در سطح 1% تفاوت معنی داری نشان دادند. بالاترین میزان جذب فسفر در شرایط مصرف سنگ فسفات 1/98 میلی گرم (رقم آزادی) و کمترین آن 0/28 میلی گرم (رقم کرج1) با میانگین 0/88بود. شاخص کارایی جذب فسفر بطور متوسط برای ارقام گندم 0/73 بدست آمد که از این نظر رقم آزادی و کرج1 به ترتیب با 0/07 و 0/02 بالاترین و پایین ترین کارایی را داشتند.

کلمات کلیدی: **گندم، فسفر، سنگ فسفات و کارایی جذب**

مقدمه:
فسفر یکی از مهمترین عناصر ضروری در تغذیه گیاهی است که بعد از نیتروژن بیشترین مصرف کودی را در دنیا دارد. غلظت آن در گیاهان بین 0/4%- 0/2% است که به 2 صورت ارتوفسفات اولیه و ثانویه جذب می‌شود علیرغم اهمیت فسفر در تغذیه گیاهی، شیب غلظت 1000 تا 10000 برابر بین خاک و گیاه وجود دارد و گیاه برای جذب فسفر و غلبه بر این شیب غلظت باید انرژی صرف کند. از سوی دیگر به دلیل شیمی پیچیده فسفر در خاکهای آهکی (به دلیل وجود کربنات کلسیم) و در خاکهای اسیدی (به دلیل وجود اکسیدهای آهن و آلومینیوم) مشکل جذب دارد (Sepehr و همکاران، 2009). بنابراین کشاورزان برای پایدار ماندن عملکرد همه ساله باید کودهای فسفاته زیادی مصرف کنند و این در حالی است که پیش بینی می‌شود منابع سهل الوصول کودهای فسفاته طی 70-80 سال آینده به مرز اتمام برسد (Vance و همکاران، 2004). ازسوی دیگر مصرف بی‌رویه کودهای فسفاته، مشکلات زیست محیطی ازقبیل پدیده یوتریفیکاسیون، افزایش قیمت کودها و به تبع آن افزایش هزینه های تولید مزید بر علت می باشند (Akhtar و همکاران، 2008). با وجود این مشکلات، اغلب گیاهان ساز و کارهای متفاوتی را بکار می برند و تفاوت کارایی آنها در استفاده از عناصر غذایی به دلیل اختلاف در جذب توسط ریشه ها، مصرف در گیاه و یا هر دو عامل متاثر می شود (Marschner, 1998). لذا امروزه دانشمندان به سمت مطالعه گیاهان و ژنوتیپهایی رفته اند که توانایی بالایی در جذب داشته و بتوانند فسفر را از شکلهای نامحلول جذب نموده و عملکرد نسبی قابل قبولی تولید کنند Gahoonia و Neilsen (2004) با بررسی کارایی جذب ارقام مختلف گندم و جو، بیان کردند که تفاوت ارقام مختلف در گسترش منطقه تخلیه اطراف ریشه و غلظت بحرانی فسفر آن منطقه است و ترشحات ریشه ارقام گیاهی نقش مهمی را در افزایش حلالیت فسفر و جذب آن توسط گیاه بازی می کند. لذا با توجه به اهمیت انتخاب ارقام کارا در جذب و مصرف فسفر و تحقیقات اندک در ایران، آزمایش مذکور به منظور ارزیابی کارایی ارقام مختلف گندم در جذب و مصرف فسفر به منظور استفاده بیشتر و مفیدتر از فسفر بومی خاک انجام گردید.

مواد و روشها:

این آزمایش به صورت فاکتوریل با طرح کاملا تصادفی با 20رقم گیاه گندم بهاره (جدول 1) در 2 منبع کود فسفاته شامل فسفر محلول (PS) از منبع KH2PO4 و فسفر نامحلول از منبع سنگ فسفات (Rock Phosphate) در بستر شنی (River sand) با حاصلخیزی پایین و فسفر کم (POlsen<2 mg/kg) در 3 تکرار به صورت گلخانه ای در دانشکده کشاورزی ارومیه در سال 1389 اجرا گردید. شن موردنظر پس از گذراندن از الک در گلدانهای 3 کیلوگرمی قرار داده شد و در هر گلدان 14 بذر کشت گردید و پس از سبز کردن تعداد آنها به 8 بوته کاهش داده شد. سایر عناصر غذایی و مراقبتهای زراعی لازم برای تمامی تیمارها به طور یکنواخت اعمال گردید و آبیاری بصورت وزنی به هنگام رسیدن گلدانها به 80 درصد FC انجام گرفت. پس از 8 هفته بوته ها برداشت و اندام هوایی پس از خشک شدن در آون 70 درجه سانتیگراد توزین و شاخصهای کارایی مصرف فسفر و کارایی جذب فسفر محاسبه گردیدند. کلیه نتایج براساس موازین آماری مربوطه با استفاده از نرم افزار SAS تجزیه و تحلیل گردید.

نتیجه و بحث:

ارقام از لحاظ مقدار فسفر کل، کارایی در مصرف فسفر و کارایی جذب فسفر در سطح 1% تفاوت معنی داری نشان دادند. بطوریکه مقدار فسفر کل اندام هوایی در بین ارقام بررسی شده، در حالت محدودیت فسفر 0/88 میلی گرم ماده خشک و در حالت مصرف فسفر محلول 23/90 میلی گرم ماده خشک بدست آمد و بالاترین میزان جذب فسفر در شرایط مصرف سنگ فسفات 1/98 میلی گرم (رقم آزادی) و کمترین آن 0/28 میلی گرم (رقم کرج1) با میانگین 0/88بود. از شاخص تولید ماده خشک به ازای واحد فسفر جذب شده $PUTE = \left(\frac{DW}{TP}\right)$ به عنوان کارایی مصرف فسفر در داخل گیاه(Utilization) استفاده گردید که این شاخص از 0/6 (آزادی) تا 1/12 (مغان1) تغییر کرد و از این حیث ارقام مغان1، آریا، کرج1، مرودشت، داراب2، کرج2، هامون هیرمند، نوید و اینیا کارا بودند اما ارقام آزادی، بیات، دز، گلستان، شیراز، شعله و نیک نژاد کارایی پایین داشتند(جدول 1).

از مقدار نسبی کل فسفر جذب شده $PACE = \left(\frac{TP\ in\ RP}{TP\ inPS}\right)$ به عنوان شاخص کارایی در جذب(Acquisition) استفاده گردید. این شاخص به طور متوسط برای ارقام 0/73 بدست آمد که از این لحاظ ارقام آزادی، دز، بیات، گلستان، رسول، نیک نژاد و کاوه بالاتر از میانگین و ارقام کرج1، مرودشت، آریا، داراب2، کرج2 و هیرمند پایین تر از میانگین بودند. از لحاظ کارایی در جذب فسفر ارقام آزادی و دز به ترتیب با 0/07 و 0/05 نسبت به بقیه کارایی بالایی نشان دادند و ارقام کرج1 و مرودشت به ترتیب با 0/02 و 0/021 غیرکاراترین ارقام در جذب فسفر بودند (جدول 1).

نتیجه گیری

در نتیجه همانطوریکه انتظار می رفت بین ارقام مختلف گندم از لحاظ جذب و مصرف فسفر تفاوتهای فاحشی مشاهده گردید. ارقام کرج1، مرودشت، آریا، داراب2، کرج2 و هیرمند ماده خشک بالایی به ازای جذب فسفر کم تولید کردند لذا از لحاظ مصرف فسفر کارا بودند، در مقابل ارقام آزادی، بیات، دز، گلستان، رسول، نیک نژاد و کاوه فسفر بالایی جذب کرده و از لحاظ جذب فسفر کارا بودند. لذا با غربالگری ارقام کارا از لحاظ جذب و مصرف فسفر و انتخاب ژنوتیپهای کارا علاوه بر کاهش کودهای فسفره از هزینه های تولید کاسته خواهد شد.

جدول1: غلظت و مقدار فسفر، کارایی جذب و مصرف ارقام گندم

نام رقم	فسفر کل (mg /pot)		غلظت فسفر (mg /g DW)		شاخص کارایی جذب فسفر (PACE)	شاخص کارایی مصرف فسفر	
	RP	PS	RP	PS		RP	PS
مرودشت	0/46	21/31	1/18	2/14	0/02	0/85	0/85
رسول	1/01	21/33	1/22	2/87	0/05	0/82	0/82
آزادی	1/98	26/96	1/68	3/26	0/07	0/60	0/60
نیک نژاد	1/32	32/15	1/27	3/93	0/04	0/79	0/79
کرج2	0/61	23/43	1/02	2/97	0/03	0/99	0/99
داراب2	0/59	26/65	1/24	3/38	0/02	0/81	0/81
مغان1	0/73	18/00	0/90	2/40	0/04	1/12	1/12
کاوه	0/90	14/49	1/33	2/63	0/05	0/75	0/75
آریا	0/51	22/58	1/02	3/10	0/02	0/99	0/99
شعله	0/84	30/37	1/39	4/13	0/03	0/72	0/72
گلستان	1/33	27/30	1/43	3/73	0/05	0/71	0/71
بیات	1/30	25/61	1/61	3/51	0/05	0/62	0/62
اینیا	0/81	21/50	1/12	3/00	0/04	0/89	0/89
اترک	0/85	29/07	1/34	4/11	0/03	0/77	0/77
شیراز	0/80	27/27	1/46	3/87	0/03	0/68	0/68
دز	1/23	23/36	1/46	3/45	0/05	0/68	0/68
نوید	0/83	24/88	1/12	3/57	0/03	0/89	0/89
هیرمند	0/54	21/17	1/07	3/10	0/03	0/94	0/94
هامون	0/70	21/47	1/10	3/45	0/03	0/91	0/91
کرج1	0/28	14/15	1/16	3/54	0/02	0/86	0/86
میانگین	0/88	23/91	1/26	3/27	0/04	0/31	0/31
LSD0.01	1/68		0/18		0/01	0/07	
CV (%)	8/99		5/41		17/21	8/08	

منابع:

Akhtar, M.Sh., Oki, Y., Adachi , T., 2008. Phosphorus and biomass distribution, and p-efficiency by Diversa Brassica cultivars exposed to adequate and p-stress environment. Journal of the faculty of environmental science and technology. Okayama university.Vol.13 No 1,pp.111-119.

Gahoonia, T.S., Nielsen, N.E., 2004. Root traits as tools for creating phosphorus efficient crop varieties. Plant and Soil, 260: 47-57.

Marschner, H. (1998). Role of root grooth, arbuscular mycorrhiza, and root exudates for the efficiency in nutrient acquisition. Field Crops Res., 56: 203-207.

Sepehr, E., Malakouti, M.J., Kholdebarin, B., Samadi, A., Karimian, N., 2009. Genotypics variation in p efficiency of selected Iranian cereals in greenhouse experiment. International Journal of Plant Production,3(3).

Vance, C., Uhde-Stone, C., Allan, D,L., 2002. Phosphorus acquisition and use:critical adaptations by plants for securing anonrenewable resource. New Phytologist, 157: 423-447.