تاثیر فسفر بر غلظت و مقدار کل اسید فیتیک در دانه سبوس دار در پنج رقم گندم

منصوره توجه[۱]،جعفر یثربی[۲]، ویدا علما[۳]

[۱]دانشجوی سابق کارشناسی ارشد خاکشناسی، [۲]استادیار گروه خاکشناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز،
[۳]دانشجوی سابق کارشناسی ارشد خاکشناسی

مقدمه

گزارش‌های رسیده از آزمایشگاه های آزمون خاک حاکی از تجمع مقادیر زیاد فسفر در افقهای سطحی اراضی کشاورزی ایران می‌باشد. این موضوع نشان دهنده زیاده روی در مصرف کودهای شیمیایی فسفری است [۵]. اسید فیتیک یکی از مواد موجود در غلات و حبوبات می‌باشد که موجب کاهش قابلیت جذب عناصر غذایی معدنی در سیستم گوارشی بدن انسان می‌گردد. اسید فیتیک شکل ذخیره‌ای فسفر در دانه است که ۷۵ درصد فسفر کل دانه را تشکیل می‌دهد. آرد کامل که حاوی سبوس و آلرون است دارای اسید فیتیک بالا می‌باشد. راه های پیشنهاد شده برای افزایش عناصر کم مصرف در رژیم های غذایی اصلی جامعه، مهندسی ژنتیک و پیشنهاد ارقامی از ذرت، گندم و جو است که اسید فیتیک کمی دارند [۱و۳]. مقدار فسفر کل، فسفر اسید فیتیک و فعالیت فیتاز در ارقام مختلف غلات تفاوت معنی داری دارند [۸]. این تحقیق بمنظور پیشنهاد رقم گندمی است که در شرایط مشابه اسید فیتیک کمتری داشته باشد.

مواد و روش ها

خاک مورد مطالعه از منطقه سروستان، سری چیت گر که از لحاظ فسفر و روی در حد پایینی می باشد استفاده و چهار سطح فسفر (۰، ۲۵، ۵۰، ۱۰۰ میلی گرم فسفر در کیلوگرم خاک) و سه سطح روی (۰، ۱۰، ۲۰ میلی گرم روی در کیلوگرم خاک) بکار برده شد. آزمایش بصورت فاکتوریل ۵×۴×۳ در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار انجام شد. نیتروژن، آهن، منگنز و مس به صورت محلول به تمام گلدان‌ها براساس آزمون خاک داده شد. تعداد ۱۳ عدد بذر گندم ارقام مختلف رایج و خالص شامل پاواروس(دروم)، کرخه(دروم)، شیراز، زرین و نیک نژاد در عمق ۲ تا ۳ سانتیمتری خاک گلدان های ۵ کیلوگرمی کاشته شد. در مرحله پنجه زنی در هر گلدان چهار بوته و برای هر بوته در صورت وجود یک پنجه نگه داشته و سایر پنجه ها قطع شدند. گیاهان تا مرحله رفتن به دانه در گلدان ها نگهداری، و پس از برداشت مقدار اسید فیتیک دانه ها بر اساس رسوب فیتات آهن و اندازه گیری آهن باقیمانده در محلول به روش هاگ و لانتزچ [۴] اندازه گیری شد. داده های جمع آوری شده با استفاده از نرم افزارهای Excel و MSTATC مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و تأثیر فسفر بر غلظت اسید فیتیک پنج رقم گندم بررسی شد.

نتایج و بحث

بررسی میانگین غلظت اسید فیتیک (جدول ۱) نشان می دهد که اضافه کردن فسفر در تمام سطح ها سبب افزایش غلظت اسید فیتیک دانه شده است. در تیمار شاهد، کرخه بیشترین غلظت اسید فیتیک را دارد، و با افزایش مقدار فسفر افزوده شده به خاک تا سطح ۱۰۰ میلی گرم فسفر در کیلو گرم خاک ، نیک نژاد بیشترین افزایش (۱۳۳ درصد) و کرخه کمترین افزایش در غلظت اسید فیتیک را نشان می دهد. در تیمار ۱۰۰ فسفر بیشترین غلظت اسید فیتیک در رقم پاواروس و کمترین آن در زرین دیده می شود. در مقایسه پنج رقم (جدول ۱)، از نظر غلظت اسید فیتیک نیک نژاد و کرخه با هم تفاوت معنی داری ندارند، لیکن با سایر ارقام تفاوت معنی دار نشان می دهند. بیشترین غلظت در رقم کرخه و کمترین در زرین مشاهده می شود. در حالیکه بیشترین مقدار کل اسید فیتیک در نیک نژاد و کمترین آن در زرین دیده می شود. اردال و همکاران [۲] نشان دادند صرف نظر از نحوه افزودن روی، غلظت فیتیک اسید در دانه تغییرات ژنوتیپی زیادی دارد. این در حالی است که کیم و همکاران [۶] تفاوت معنی داری از نظر فسفر کل و فسفر فیتیک اسید در بین ارقام مشاهده نکردند. استینر و همکاران [۸] اظهار می دارند که علت این تفاوت ها معلول اثر سال

برداشت و رقم بر فسفر کل، فسفر فیتیک اسید و فعالیت فیتاز همراه با روش تجزیه، مکان رشد، میزان کود ، شرایط اقلیمی و بر همکنش این عوامل است. لارسن و همکاران [۷] نیز گزارش کرده اند که فسفر و اسید فیتیک و پروتئین دانه با هم همبستگی مثبت دارند بنا بر این چون کاهش غلظت اسید فیتیک در دانه، کاهش فسفر و پروتئین و عوارض حاصل از کمبود آنها یعنی کاهش کیفیت نان را در پی خواهد داشت، می توان به دنبال یافتن رقم مناسب با اسید فیتیک کم و درعین حال فسفر و پروتیین کافی برای استفاده در تغذیه انسان بود. اثر تیمار فسفر بر مقدار کل اسید فیتیک دانه (جدول ۱) از روندی مشابه با غلظت اسید فیتیک پیروی می کند. به عبارت دیگر با افزایش سطح فسفر، مقدار کل اسید فیتیک افزایش یافته است. بیشترین مقدار کل اسید فیتیک در سطح ۱۰۰ میلی گرم فسفر در کیلو گرم خاک در رقم پاواروس است در حالیکه کمترین مقدار آن در این سطح در رقم زرین دیده می شود. کمترین، مقدار کل اسید فیتیک در تیمار شاهد فسفر، در زرین و بیشترین آن مربوط به شیراز است. با در نظر گرفتن سطح ۱۰۰ میلی گرم در کیلوگرم فسفر نسبت به تیمار شاهد بیشترین افزایش مقدار کل اسید فیتیک در رقم نیک نژاد (۵/۵ برابر) و کمترین آن در رقم شیراز (۲/۷۵ برابر) قابل ذکر است. با زیاد شدن سطح فسفر، غلظت فسفر دانه و در نتیجه بخشی از فسفر که بصورت اسید فیتیک است افزایش می یابد که البته تاثیر افزایش عملکرد، اثر رقت و میزان حساسیت رقم به کمبود روی و فسفر را هم باید در این مورد در نظر داشت. می توان نتیجه گرفت که در تحقیق حاضر با مقایسه غلظت و مقدار کل اسید فیتیک در پنج رقم گندم در هر یک از سطح های فسفر، رقم زرین کمترین تجمع اسید فیتیک را دارا است.

جدول ۱- تأثیر فسفر بر میانگین غلظت اسید($mg\ kg^{-1}$) و مقدار کل فیتیک دانه سبوس دار ارقام گندم($mg\ pot^{-1}$).

رقم گندم	سطوح فسفر (میلی گرم در کیلوگرم)									
	۰	۲۵	۵۰	۱۰۰	۰	۲۵	۵۰	۱۰۰	میانگین	
	غلظت اسید فیتیک				مقدار کل اسید فیتیک				غلظت	مقدار کل
پاواروس(دروم)	۴۰۱۰D	۵۵۲۸C	۶۲۵۸B	۸۰۵۲A	۲۶D	۸۸/۹۷C	۱۱۱/۲B	۱۴۸/۹A	۵۹۶۱/۸b	۹۳/۷۷a
کرخه(دروم)	۴۴۸۷D	۵۶۲۸C	۷۳۰۳B	۷۸۶۷A	۲۹/۹D	۸۳/۱C	۱۱۴/۳B	۱۳۱/۴A	۶۳۲۱/۱a	۸۹/۶۸a
شیراز	۳۵۶۶D	۵۴۳۲C	۵۹۳۴B	۷۰۳۷A	۳۱/۵D	۷۷/۲C	۹۷/۱۳B	۱۱۸A	۵۴۹۲/۲c	۸۰/۹۶b
زرین	۲۸۲۶D	۴۵۵۲C	۵۵۷۵B	۶۵۳۷A	۲۱D	۶۴/۵C	۸۷/۶۸B	۱۰۸/۵A	۴۸۷۲/۵d	۷۰/۴۳c
نیک نژاد	۳۴۲۶C	۵۹۷۲B	۷۸۳۶A	۷۹۸۹A	۲۱/۴C	۸۸/۶B	۱۳۲/۶A	۱۳۹/۳A	۶۳۰۶/۴a	۹۵/۴۷a

*در هر رقم، اعدادی که در هر ردیف یک حرف بزرگ یا در هر ستون یک حرف کوچک مشترک دارند از نظر آماری با آزمون دانکن در سطح ۵ درصد تفاوت معنی داری ندارند.

منابع

Dorsch, J. A., A. Cook, K. A. Young, J. M. Anderson, A. T. Bauman, C. J. Volkmann, P. P. N. Murthy, and V. Raboy. 2003. Seed phosphorus and inositol phosphate phenotype of barley low phytic acid genotypes. Phytochemistry 62: 691-706.

Erdal, I., A. Yilmaz, S. Taban, S. Eker, B. Torun, and I. Cakmack. 2002. Phytic acid and phosphorus concentrations in seeds of wheat cultivars grown without zinc fertilization. J. Plant Nutr. 25(1): 113-127.

Guttieri, M., D. Bowen, J. A. Dorsch, V. Raboy, and E. Souza. 2004. Identification and characterization of low phytic acid wheat. Crop Sci. 44: 418-424.

Haug, W., and H. J. Lantzsch. 1983. Sensetive method for rapid determination of phytate in cereals and cereal products. J. Food Agric. 34: 1423-1426.

Karami, E., and H. R. Ebrahimi. 2000. Overfertilization with phosphorus in Iran: A sustainability problem. J. Ext. Syst. 16(2): 100-120.

Kim, J. C., B. P. Mullan, P. H. Selle and J. R. Pluske. 2002. Levels of total phosphorus, phytate-phosphorus, and phytase activity in three varieties of Western Australian wheats in response to growing region, growing season, and storage. Aust. J. Agric. Res. 53: 1361-1366.
Larson, S. R., J. N. Rutger, K. A. Young, and V. Raboy. 2000. Isolation and genetic mapping of a non-lethal rice low phytic acid mutation. Crop Sci. 40: 1397-1405.
Steiner, T., R. Mosenthin, B. Zimmermann, R. Greiner, and S. Roth. 2006. Ditribution of phytase activity, total phosphorus and phytate phosphorus in legume seeds, cereals and cereal by-products as influenced by harvest year and cultivar. Anim. Feed Sci. Techn.1-15.