# تاثیر فسفر و روی بر فعالیت آنزیم فیتاز در دانه سبوس دار 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

گندم یکی از غلات پر مصرف دنیا است که حدود ۳۰ درصد کل تولیدات غله جهان را شامل می شود و این باعث شده که گندم به عنوان منبع مهم تامین عناصر غذایی برای اکثر مردم مطرح شود [۷]. علی رغم اثرات مفید تغذیه‌ای نظیر مقدار ویتامین، املاح و فیبر بالا در آرد کامل گندم، غلظت بعضی مواد نامطلوب آن نظیر اسید فیتیک بالاتر از آردهای سفید می‌باشد [۴]. اسید فیتیک شکل ذخیره‌ای فسفر در دانه است که حدود ۷۵ درصد فسفر کل دانه را تشکیل می‌دهد[۹]. اثرات شایع منفی آن بصورت تشکیل پیوند و خاصیت قوی کلات کردن با کاتیونهای دو و چند ظرفیتی و تشکیل کمپلکس‌های نا محلول و در نتیجه ایجاد کاهش قابلیت استفاده زیستی آنها است[۵]. شدت اثرات منفی اسید فیتیک را می‌توان بوسیله فیتاز کاهش داد. به هر حال در روده انسان هیدرولیز فیتات موجود در غذا بخوبی صورت نمی گیرد[۸]. تجزیه فیتات‌ها که بوسیله آنزیم فیتاز کاتالیز می‌شود به کاهش سریع فسفر چسبیده به فیتات منجر می‌شود. اردال و همکاران [۳] نشان دادند که فعالیت فیتاز رابطه معنی داری با روی نداشت، هرچند که فعالیت این آنزیم با افزودن روی کاهش یافت. فعالیت فیتاز در ارقام مختلف غلات تفاوت معنی داری دارند[۱۰]. هدف از این تحقیق بررسی اثر تیمارهای فسفر، روی و رقم گندم بر فعالیت آنزیم فیتاز در دانه گندم بود.

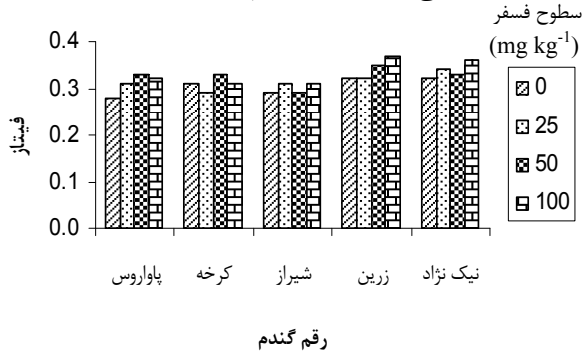
## مواد و روش ها

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 بلوک 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 میزان فعالیت فیتاز در نمونه ها با استفاده از روش کیلمر و همکاران[۶] 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، روی و رقم بر فعالیت فیتاز پنج رقم گندم بررسی شد.

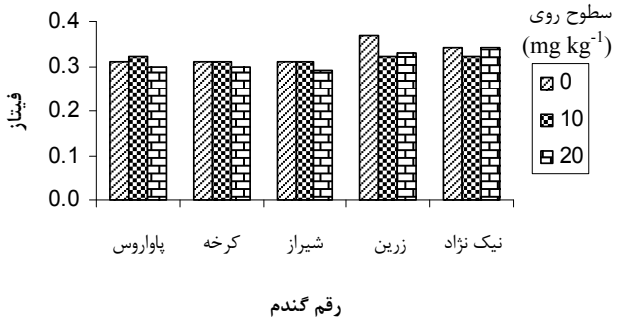
## نتایج و بحث

بررسی های تجزیه آماری و مقایسه میانگین ها (نمودارهای ۱ و ۲) نشان می دهند که تیمار های فسفر و روی هیچ کدام تاثیر معنی داری بر فعالیت آنزیم فیتاز در دانه سبوس دار ارقام مورد مطالعه ندارند، هرچند به نظر می رسد مصرف ۲۰ میلی گرم روی در کیلو گرم خاک باعث کاهش فعالیت این آنزیم نسبت به تیمار شاهد روی شده است و در تمام ارقام بجز رقم کرخه کاربرد ۱۰۰ میلی گرم فسفر در کیلوگرم خاک نسبت به شاهد فعالیت آنزیم فیتاز را زیاد کرده است. در مقایسه تفاوت ارقام از نظر فعالیت این آنزیم (جدول ۱ ) می توان گفت که ارقام پاواروس، کرخه، زرین و نیک نژاد مشابه اند ولی شیراز با زرین و نیک نژاد تفاوت معنی دار دارد. بیشترین فعالیت آنزیم فیتاز مربوط به رقم

زرین و کمترین آن مربوط به شیراز است. کوسا و همکاران [۲] معتقدند رقم و سال برداشت تاثیر معنی داری بر فعالیت آنزیم فیتاز دارند. آنان فعالیت این آنزیم در گندم را بین ۰/۵۲ تا ۱/۳۹ میکرو مول فسفر معدنی آزاد شده بر گرم بر دقیقه، گزارش کرده اند. اردال و همکاران [۳] در پژوهش های خود بیان می کنند که فعالیت آنزیم فیتاز در ارقام مختلف گندم با هم تفاوت معنی داری نشان داده ولی به صورت معنی دار تحت تاثیر مقادیر مختلف روی، اضافه شده به خاک نبود. ککمک [۱] بیان می کند در شرایط کمبود شدید روی، کاهش فعالیت فیتاز می تواند به اثر بازدارندگی بر ساخته شدن پروتیین در سلول های دارای کمبود روی، مربوط باشد.




نمودار۱.




نمودار۲.

| تاثیر فسفر و روی بر | رقم | پاواروس | کرخه | شیراز | زرین | نیک نژاد |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | فعالیت آنزیم فیتاز | ۰/۳۱۱AB | ۰/۳۰۸AB | ۰/۳۰۱B | ۰/۳۳۹A | ۰/۳۳۶A |

فعالیت آنزیم فیتاز دانه سبوس دار ارقام گندم($\mu mol\ Pi\ g^{-1}\ min^{-1}$). عدم درج حروف لاتین در ستون ها به معنای عدم تفاوت معنی دار طبق آزمون دانکن است($p\leq ۰/۰۵$).

جدول۱- تاثیر رقم فعالیت آنزیم فیتاز در دانه سبوس دار گندم($\mu mol\ Pi\ g^{-1}\ min^{-1}$)

*ارقامی که یک حرف بزرگ مشترک دارند از نظر آماری با آزمون دانکن در سطح ۵ درصد تفاوت معنی داری ندارند.

**منابع**

Cakmak, I. 2000. Possible roles of zinc in protecting plant cells from damage by reactive oxygen species. New Phytol. 146: 185-205.

Cossa, J., K. Oloffs, H. Kluge, W. Drauschke, and H. Jeroch. 2000. Variabilities of total and phytate phosphorus contents as well as phytase activity in wheat. Tropenlandwirt 101: 119-126.

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.

Faridi, H. A. 1980. Technical and nutritional aspects of Iranian breads. Bakers Digest 18-22.

Janeb, M., and L. U. Thompson. 2002. Role of phytic acid in cancer and other diseases. p. 225-248. In N. R. Reddy, and S. K. Sathe (ed.). Food phytates. CRC Press, Boca Raton.

Kilmer, O. L., P. A. Seib, and R. C. Hoseney. 1994. Effects of minerals and apparent phytase activity in the development of the hard-to-cook state of beans. Cereal Chem. 71(5): 476-482.

McKevith, B., 2004. Nutritional aspects of cereals. Nutr. Bull. 29: 111-142.

Moses, O. K., K. J. Yong, K. Bagorogoza, and A. Liavoga. 2003. Phytase activity in extracts of flour and bran from wheat cultivars: Enhanced extractability with β-glucanase and endo-xylanase. J. Cereal Sci. 38: 307-315.
Pomeranz, Y. 1990. Advances in cereal science and technology. Vol. X: 309-311. Am. Assoc. Cereal Chemists, st. Paul., MN.
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.