

مطالعه نقش کودهای فسفر باکتریائی در استفاده بهینه از کود های فسفره شیمیائی در زراعت گندم نان

محمد رضا نادری^۱، مهران هودجی^۱، علیرضا بنی طباء^۲ و مهدی کریمی^۱
۱-اعضاء هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان (اصفهان)
۲- عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد گلپایگان

چکیده

به منظور بررسی کارایی کود فسفره باکتریایی در آزاد کردن فسفات تثبیت شده در خاک و امکان کاهش مصرف کود فسفره شیمیایی با استفاده از این کود بیولوژیک در زراعت گندم این آزمایش در سال زراعی ۸۵-۱۳۸۴ در مزرعه تحقیقاتی - آموزشی دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان اصفهان واقع در شمال شرق اصفهان با استفاده از کود باکتریائی بارور ۲ و سطوح مختلف کود فسفات آمونیوم و گندم نان رقم قدس در قالب طرح کرت‌های یکبار خرد شده انجام گرفت. نتایج حاصله نشان داد که کود باکتریائی اسیدیته خاک را به طور معنی داری کاهش داده و باعث افزایش فسفر قابل استفاده گیاه در خاک گردیده است که این افزایش فسفر قابل استفاده خاک در تیمار ۲۰۰ گرم کود باکتریائی معادل فسفر قابل جذب خاک در تیمار مصرف ۲۰۰ کیلو گرم در هکتار کود فسفات آمونیوم می باشد. همچنین مصرف کود های باکتریائی باعث افزایش معنی دار میزان فسفر برگهای پرچم گندم در مرحله گردنه افشانی گردید. همچنین نتایج نشان داد که کود بیولوژیکی حل کننده فسفات توانسته است عملکرد دانه گندم را به طور معنی داری و اغلب موارد در حد مصرف ۱۵۰ تا ۲۰۰ کیلو گرم در هکتار کود شیمیائی فسفات آمونیوم افزایش دهد. به عنوان یک نتیجه کلی می توان بیان داشت که با مصرف کود های بیولوژیک آزاد کننده فسفر می توان بدون مصرف کود های فسفره شیمیائی در زمینهای با فسفر کل زیاد و با مصرف کود های فسفره شیمیائی در حداقل میزان (۱۰۰-۵۰) کیلو گرم در هکتار در زمینهای با فسفر کل کم به عملکرد مناسبی در حد مصرف کودهای فسفره شیمیائی در حد ۲۰۰ کیلو گرم در هکتار فسفات آمونیوم دست یافت.

کلمات کلیدی: گندم نان، کود فسفر باکتریائی، کودهای بیولوژیکی و کود باکتریائی بارور ۲

مقدمه

فسفر یکی از مهمترین عناصر حیاتی است که گیاهان تنها قادر می باشند فسفات های موجود در فاز محلول خاک را جذب کنند اما مقدار فسفاتهای محلول در خاک بسیار اندک می باشد و وقتی از کودهای شیمیائی فسفوری محلول نیز استفاده می شود فسفر سریعاً با اجزاء خاک واکنش نشان می دهد و از حالت محلول خارج و غیر قابل جذب می گردد. فسفات های غیر محلول در خاک از طریق اسید های آلی توسط میکروارگانیسم ها و ریشه گیاهان به صورت محلول در می آید و به این طریق در دسترس گیاه قرار می گیرد. میکروارگانیسم ها همچنین می توانند با تجزیه مواد آلی باعث تولید فسفر معدنی قابل

جذب شوند. بسیاری از قارچ ها ، باکتریها و اکتینومیسیت ها توانائی محلول سازی فسفات های خاک را دارند و از این طریق نقش مهمی برای گیاه به عهده دارند.

در حال حاضر در زمینهای کشاورزی استان اصفهان به واسطه آهکی و قلیایی بودن خاک ، جهت تامین فسفر مورد نیاز گیاهان مقادیر زیادی کودهای شیمیایی فسفاته مصرف می گردد که علاوه بر انباشتگی فسفر در خاک و اثرات سوء ناشی از افزایش فسفر خاک هزینه های زیادی را در زمینه تولید محصولات کشاورزی به کشاورزان تحمیل می کند، که این هزینه های اضافی در تولید گیاهی مثل گندم به واسطه درآمد نسبتا پایین آن در مقایسه با محصولات دیگر بسیار محسوس می باشد، لذا بررسی امکان جایگزینی یا کاهش مصرف کودهای فسفره شیمیایی با استفاده از کودهای باکتریایی فسفره در گندم جایگاه ویژه ای در زمینه تحقیقات به زراعی منطقه می تواند داشته باشد. براین اساس این مطالعه با هدف بررسی امکان جایگزینی کود بیولوژیکی فسفره بارور ۲ با تمامی یا بخشی از کودشیمیائی فسفره در زمینهای زیر کشت گندم در منطقه اصفهان انجام گردید.

مواد و روش ها

این مطالعه به منظور بررسی تاثیر کود فسفر باکتریایی به عنوان کود زیستی به همراه مقادیر متفاوتی از کود شیمیایی فسفاته بر عملکرد و خصوصیات رشد گندم نان رقم قدس در سال زراعی ۸۵ - ۱۳۸۴ در مزرعه تحقیقاتی - آموزشی دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان واقع در روستای خاتون آباد انجام گرفت.

طرح پایه آزمایش بلوک های کامل تصادفی در ۴ تکرار و آرایش تیمارها به صورت اسپلیت پلات انتخاب گردید. کرت های اصلی شامل پنج سطح کود فسفره (۰، ۵۰، ۱۰۰، ۱۵۰، ۲۰۰ کیلوگرم کود فسفات آمونیوم در هکتار) و کرت های فرعی شامل سه سطح تلقیح بذور قبل از کاشت با کودفسفر باکتریایی (۰، ۱۰۰ و ۲۰۰ گرم در هکتار) می باشد که بذور پس از تلقیح در سایه خشک و بلافاصله کشت شدند و آبیاری کرتها انجام گردید.

کود فسفره باکتریائی مورد آزمایش مخلوطی از سه سویه باکتری به نامهای اختصاری P5، P7 و P13 می باشد که توسط یک گروه تحقیقاتی داخلی از خاکهای نقاط مختلف کشور جدا سازی گردیده است که اسامی جنس و گونه این باکتری ها به شرح زیر می باشد:

Strain P5	Bacillus lentus
Strain P7	Bacillus licheniformis
Strain P13	Pseudomonas putida

بر اساس آزمایشات انجام شده سویه های P5 و P7 فعالیت کاهش اسیدیته خاک و سویه P13 فعالیت فسفات سازی بالائی

دارد

نتایج و بحث

۱- اسیدیته خاک در زمان گرده افشانی:

اسیدیته خاک در زمان گرده افشانی تحت تاثیر تیمارهای کود شیمیائی قرار نگرفت ولی تیمار های کود باکتریائی در سطح ۵ درصد این خصوصیت را تحت تاثیر قرار داد. بر اساس نتایج تجزیه واریانس (جدول ۱) اسیدیته خاک در زمان گرده افشانی با یک دامنه از ۷/۶۲ تا ۷/۶۸ بدون تفاوت معنی داری در یک گروه آماری قرار داشت در صورتیکه مصرف کودهای

باکتریائی باعث کاهش معنی دار اسیدیته خاک گردیده است به طوری که در تیمارهای مصرف ۱۰۰ و ۲۰۰ گرم کود فسفره باکتریائی در هکتار اسیدیته خاک با مقادیر به ترتیب ۷/۲ و ۷ به طور معنی داری کمتر از این خصوصیت در تیمار شاهد بدون مصرف این کود با مقدار ۷/۶۶ بود. این نتیجه بیانگر تاثیر کودهای باکتریائی مصرف شده در کاهش اسیدیته خاک می باشد که این عمل می تواند نقش مؤثری در خروج فسفات تثبیت شده از فاز غیر قابل استفاده به فاز قابل استفاده توسط گیاه داشته است.

۲- فسفر خاک در زمان گرده افشانی :

میزان فسفر قابل دسترس خاک در مرحله گرده افشانی به طور معنی داری در سطح ۵ درصد و ۱ درصد به ترتیب تحت تاثیر کود شیمیائی و کود باکتریائی قرار گرفت (جدول ۱). بر اساس نتایج مقایسه میانگینها همراه با افزایش مصرف کودهای فسفره، میزان فسفر قابل دسترس خاک افزایش یافته است که این افزایش در تمام تیمارهای مصرف کود نسبت به شاهد (عدم مصرف کود) معنی دار بوده است.

۳- میزان فسفر برگ پرچم در زمان گرده افشانی :

میزان فسفر برگ در زمان گرده افشانی به طور معنی داری در سطح ۵ تحت تاثیر مصرف کودهای فسفره باکتریائی قرار گرفت. میزان فسفر برگ در زمان گرده افشانی در تیمار مصرف کود باکتریائی افزایش یافته است که این افزایش در تیمار ۱۰۰ گرم کود باکتریائی معنی دار نگردیده است ولی در تیمار مصرف ۲۰۰ گرم کود باکتریائی، میزان فسفر برگ در زمان گرده افشانی با میزان ۴۵۱٪ درصد به به طور معنی داری بیشتر از میزان فسفر برگ در تیمار عدم مصرف کود باکتریائی با میزان فسفر برگ ۳۵٪ درصد می باشد که این میزان فسفر برگ حتی از میزان فسفر برگ تیمار مصرف ۲۰۰ کیلو گرم کود فسفات آمونیوم هم زیادتر می باشد (جدول ۱).

۴- عملکرد دانه

تاثیر مصرف کودهای فسفره شیمیائی و باکتریائی بر عملکرد دانه گندم در این مطالعه معنی دار بود (جدول ۱). نتایج مقایسه میانگین اثرات ساده کودهای باکتریائی بیانگر تاثیر این کودها بر افزایش عملکرد دانه گندم بوده است به طوری که مصرف ۱۰۰ و ۲۰۰ گرم کود فسفره باکتریائی باعث افزایش عملکرد دانه گندم به میزان ۱۶۱۶ و ۱۲۰۰ کیلو گرم در هکتار نسبت به شاهد عدم مصرف این کود شده است (جدول ۴-۵). این نتیجه بیانگر نقش موثر کود باکتریائی مصرف شده در این آزمایش در آزادسازی فسفر تثبیت شده در خاک می باشد به طوری که حتی بدون اضافه کردن کود فسفره شیمیائی نیز اثر بخشی خود را نشان داده است. همچنین عملکرد در تیمار ۲۰۰ گرم کود باکتریائی و بدون مصرف کود شیمیائی با عملکرد در تیمار ۲۰۰ گرم کود باکتریائی و تیمارهای مصرف مقادیر مختلف کود شیمیائی تفاوت معنی داری نشان نمی دهد که این نتیجه نیز بیانگر این مطلب است که کودهای فسفره باکتریائی قادر هستند که فسفر تثبیت شده در خاک را محلول و در اختیار گیاه قرار دهند تا حدی که مصرف کود فسفره شیمیائی تاثیر معنی داری بر اثر آنها در آزاد سازی فسفر خاک نداشته است.

نتایج و بحث

نتایج حاصله بیانگر این مطلب است که کود فسفره باکتریائی مصرف شده در این مطالعه توانسته است از طریق کاهش اسیدیته خاک میزان فسفر فاز محلول خاک را به طور معنی داری افزایش داده و به این صورت توانسته است با حل کردن فسفر تثبیت شده در خاک فسفر مورد نیاز گیاه گندم را حتی در شرایطی که کودی شیمیائی مصرف نشده است را تأمین کند.

جدول ۱ - مقایسه میانگین اثرات ساده کود فسفره شیمیائی و کود فسفره باکتریائی بر برخی صفات مورد آزمون

تیمار	pH خاک در زمان گرده افشانی (واحد)	فسفر خاک در زمان گرده افشانی (میلی گرم بر کیلو گرم)	فسفر برگ در زمان گرده افشانی (درصد)	عملکرد دانه (کیلو گرم بر هکتار)
کود فسفره				
P0	۷/۶۷ a	۱۶/۹۸ c	۰/۳۰۷ b	۴۶۰۷ b
P1	۷/۶۲ a	۱۸/۴۰ b	۰/۳۸۳ b	۵۱۸۷ ab
P2	۷/۶۴ a	۱۹/۵۷ ab	۰/۳۹۰ ab	۵۶۵۸ a
P3	۷/۶۸ a	۲۰/۳ a	۰/۳۹۴ ab	۵۷۱۹ a
P4	۷/۶۶ a	۲۲/۶۲ a	۰/۴۱۵ a	۶۱۱۱ a
کود باکتریائی				
B0	۷/۶۶ a	۱۸/۳۱ b	۰/۳۵۰ a	۴۶۱۸ b
B1	۷/۲۰ b	۱۹/۱۵ b	۰/۴۰۱ ab	۵۸۱۸ ab
B2	۷/۰ c	۲۱/۸۰ a	۰/۴۵۱ a	۶۲۳۴ a

منابع

۱- آستارایی ع.ر.و ع. کوچکی. ۱۳۷۵. کاربرد کودهای بیولوژیک در کشاورزی پایدار. (ترجمه). انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۱۶۸ صفحه.

2-Chen J. J., Z. G. Tong and S. Hu. 2002. Phosphate solubilizing microbes in rhizosphere soils of 19 weeds in Southeastern china. Journal of Zhejiang University Science. 33. 355 – 361.

3-Young C. C., W, A. Lai and Y, P. Chen. 2006. Phosphate solubilizing bacteria from subtropical soil and their tricalcium phosphate solubilizing abilities. Available online. www. Science Direct. 28 February 2006.



Study Inscription of Bacterial Phosphorus Fertilizer in Optimum Use of Chemical Phosphorus Fertilizer in Bread Wheat Cultivation

Mohammadreza Naderi¹, Mehran Houdaji¹, Alireza Banitaba² and Mahdi Karimi¹

1. Assistant Professor, Islamic Azad University, Khorasgan Branch (Isfahan)

2. Assistant Professor, Islamic Azad University, Golpayegan Branch

Abstract

In order to study the efficiency of bacterial phosphorus fertilizer (BPF) in releasing the phosphorus fixated of soil and its ability in decreasing use of chemical phosphorus fertilizer in wheat agronomy this experiment was conducted in research farm of Khorasgan Islamic Azad University of Isfahan during 2005 – 2006 years by a randomized complete block design with split plot layout with Bacterial fertilizer Barvar 2, five different amount of ammonium phosphate fertilizer and Ghods cultivar of bread wheat. Results showed that the bacterial fertilizer reduced pH of soil significantly and increased soil available phosphorus according to soil available phosphorus increase in treatment use of 200g/ha bacterial fertilizer treatment equal to 200g/ha use of ammonium phosphate fertilizer treatment. Also the use of BPF caused the increase of flag leaf phosphorus in anthesis stage of wheat significantly, also results showed that the BPF could increase LAI, biological yield and grain yield of wheat significantly and usually this effect was about use of 150–200 kg/ha Ammonium phosphate fertilizer. A final result, it can be explained that with the use of phosphorus releasing biological fertilizer without use of chemical phosphorus fertilizer in soils with high phosphorus or with minimum use of chemical fertilizer phosphorus in soil with low phosphorus produced yield equal with the use of 200 kg/ha Ammonium phosphate.

KeyWord: Bread Wheat, Bacterial Phosphate fertilizer, Biological Fertilizer, Bacterial fertilizer of Barvar Two