



## بررسی تاثیر باکتری محرک رشد (PGPR) با توانایی حلالیت فسفات بر کاهش مصرف کود شیمیایی فسفوره در برنج (*Oriza sativa L.*)

حسین جعفرزاده ذغالچالی<sup>1</sup>، علیرضا فلاح نصرت آبادی<sup>2</sup>، ساره رجبی اگره<sup>3</sup>، جواد محمد زاده نوری<sup>4</sup>

1- کارشناس ارشد مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی مازندران.

2- استادیار پژوهش مؤسسه خاک و آب کشور.

3- دانشجوی کارشناس ارشد علوم خاک دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی ساری.

4- کارشناس ارشد علوم خاک

\*[hjafarzadeh86@gmail.com](mailto:hjafarzadeh86@gmail.com)

### چکیده

به منظور بررسی تاثیر باکتری های محرک رشد بر کاهش مصرف کود شیمیایی فسفوره در برنج آزمایشی، بصورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی در شرایط گلخانه ای با سه سطح باکتری سودوموناس فلورسنت و پنج سطح کود فسفوره در سه تکرار اجرا گردید. شاخص های رشد گیاه شامل ارتفاع، تعداد خوشه، تعداد پنجه، وزن خشک گیاه، عملکرد و وزن هزار دانه، تعیین شدند. نتایج نشان داد که اثر متقابل تیمار باکتری و کود فسفوره بر عملکرد و اجزای عملکرد در سطح احتمال یک درصد معنی دار بوده و بیشترین عملکرد، مربوط به تیمار  $D_{50}$  با  $50/2\%$  افزایش، نسبت به شاهد بود.

واژگان کلیدی: باکتری محرک رشد، برنج، کود فسفوره، عملکرد و اجزای عملکرد.

### مقدمه

ایران به عنوان یکی از سه کشور وارد کننده برنج دنیا محسوب می شود. افزایش تولید برنج از طریق افزایش سطح زیر کشت و افزایش عملکرد در واحد سطح امکان پذیر است، که با توجه به موقعیت جغرافیایی ایران و سایر شرایط موجود، امکان افزایش سطح زیر کشت بسیار دشوار می باشد (عباس زاده، 1388). دستیابی به افزایش عملکرد به روشهای مختلف امکان پذیر است که ساده ترین راه آن استفاده از کودهای شیمیایی در خاک می باشد (ملکوئی، 1381). مصرف بی رویه کودهای فسفوره نه تنها تأثیری در افزایش عملکرد ندارد بلکه به علت ایجاد اختلال در تغذیه گیاه موجبات کاهش عملکرد را نیز فراهم می نماید (فلاح و سعادت، 1376). بعلاوه مصرف مداوم فسفر باعث مسمومیت خاک شده و به علت داشتن عنصر کادمیم، مشکلاتی را برای سلامتی انسان به همراه دارد (ولج، 2003). بنابراین افزایش عملکرد در واحد سطح، آن هم به طریقی مقرون به صرفه که کمترین مضرات و آلودگی زیست محیطی را ایجاد کند، بسیار حائز اهمیت است (عباس زاده، 1388). یکی از روش های مناسب برای افزایش عملکرد برنج استفاده از میکروارگانیسم های مفید خاکزی می باشد که در این میان باکتری های محرک رشد گیاه (PGPR)<sup>1</sup> از اهمیت ویژه ای برخوردار هستند. این باکتری ها موادی به نام تنظیم کننده های رشد تولید می کنند که به عنوان متابولیت های ثانویه، تأثیر مستقیم و غیر مستقیم بر مراحل فیزیولوژیک رشد گیاهان دارند. همچنین حلالیت فسفر توسط این باکتری ها از جمله خصوصیات مهم محرک رشد بودن آنها است (علیپور و همکاران، 1382). در این تحقیق سعی شده

<sup>1</sup>- Plant Growth Promoting Rhizobacteria



است تأثیر کاربرد مایع تلقیح باکتریایی با توانایی حلالیت فسفات بر کاهش مصرف کود شیمیایی فسفره در برنج بررسی شود.

## مواد و روش‌ها

آزمایش در شرایط گلخانه ای به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک کامل تصادفی در سه تکرار در سال زراعی 1387 در مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان مازندران اجرا شد. ( $4 \times 5 \times 3 = 60$ ) تیمارها شامل سه سطح باکتری های سودوموناس (شماره های 169، 170، 423) همراه با یک سطح کنترل، و پنج سطح کود فسفره (0، 25، 50، 75، 100 کیلو گرم در هکتار سوپر فسفات تریپل) بودند. باکتری های فوق از بانک میکروبی بخش تحقیقات بیولوژی خاک مؤسسه تحقیقات خاک و آب کشور تأمین شدند. برای تلقیح، در خرداد ماه بذور به مدت 3 ساعت در مایه تلقیح قرار داده شدند. سپس در هر گلدان به تعداد 15 بذر کشت شد. قبل از پنجه زنی به تعداد 3 بوته در هر گلدان تنک گردید. در طول دوره رشد استفاده از کود سرک ازته، آبیاری و وجین علف های هرز و سایر عملیات داشت انجام شد. قبل از برداشت، شاخص های رشد گیاه شامل ارتفاع گیاه، تعداد خوشه، تعداد پنجه و در مرحله برداشت، عملکرد دانه، وزن هزار دانه و وزن خشک گیاه تعیین شدند. نتایج بدست آمده با استفاده از نرم افزار MSTATC مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. گروه بندی میانگین ها به روش آزمون دانکن در سطح 5 درصد انجام شد.

## نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر تلقیح باکتری بر عملکرد دانه، ارتفاع بوته، وزن خشک بوته در سطح 1% معنی دار شد. همچنین اثر مقادیر مختلف کود فسفره بر وزن خشک بوته برنج و عملکرد دانه در سطح احتمال 1% معنی دار شد.

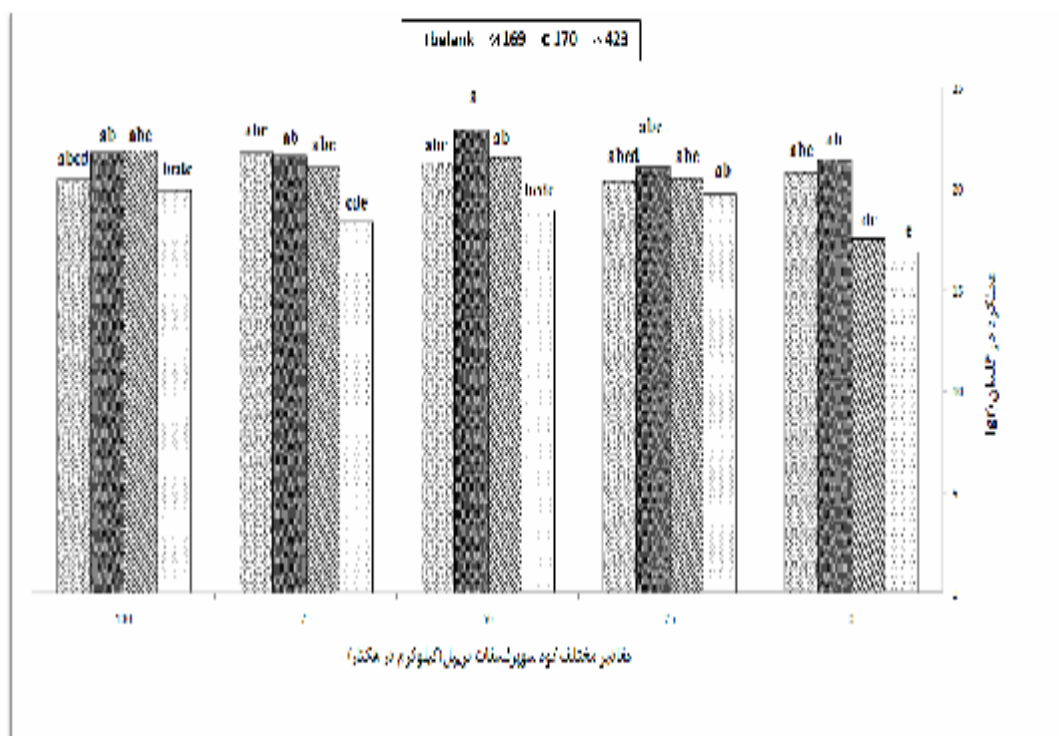
نتایج تجزیه آماری نشان داد، که اثر متقابل باکتری و سطوح مختلف کود فسفره بر وزن خشک، ارتفاع بوته و وزن هزار دانه در سطح احتمال 1% و بر عملکرد دانه در سطح احتمال 5% معنی دار شد (جدول 1). مقایسه میانگین ها نشان داد که تیمار  $b_2$  (باکتری شماره 170)، بیشترین تاثیر را بر میزان عملکرد دانه در گلدان، با 21/5% افزایش نسبت به شاهد داشته است. همچنین در بررسی تاثیر مقادیر مختلف فسفر بر عملکرد در گلدان مشاهده شد که تیمار  $p_{75}$  (75 کیلوگرم در هکتار سوپر فسفات تریپل) بیشترین تاثیر را داشته، بگونه ای که نسبت به شاهد 10/5% افزایش در عملکرد در گلدان را نشان داده است. با بررسی اثر متقابل تلقیح باکتری و مقادیر مختلف کود فسفره، تیمار  $b_2p_{50}$  (باکتری شماره 170 و 50 کیلوگرم در هکتار سوپر فسفات تریپل) با 50/3% افزایش، نسبت به شاهد بیشترین میزان عملکرد را داشته است. و توانسته میزان مصرف کود فسفره را به میزان 25 کیلوگرم در هکتار کاهش دهد.

کلوپر و همکاران (1980) افزایش عملکرد حدود 144% را در محصول تربچه تلقیح شده با PGPR در آزمایش های مزرعه ای طی دوره 35 روزه را گزارش دادند. ولر و همکاران (1382) افزایش رشد گندم بهاره و زمستانه را بترتیب 17% و 11% گزارش کرده‌اند. اسدی رحمانی و همکاران (1379) در تحقیقی نشان دادند که تلقیح بذور گندم با باکتری های سودوموناس موجب افزایش وزن هزار دانه، تعداد خوشه، تعداد دانه در خوشه و افزایش عملکرد شده است.



جدول 1 - میانگین مربعات عملکرد و اجزای عملکرد برنج تلقیح شده با سویه های باکتری سودوموناس در مقادیر مختلف کود فسفره

منابع تغییرات	وزن خشک (گرم)	ارتفاع بوته (cm)	وزن هزار دانه (گرم)	تعداد پنجه	تعداد خوشه	عملکرد در گلدان (گرم)
باکتری	145/57**	252/41**	25/05**	1/47 <sup>ns</sup>	1/8 <sup>ns</sup>	705/35**
فسفر	158/04**	21/02 <sup>ns</sup>	7/47*	9/93 <sup>ns</sup>	1/19 <sup>ns</sup>	122/67**
باکتری × فسفر	37/83*	84/72**	2/28	5/97 <sup>ns</sup>	4/2 <sup>ns</sup>	64/99*
خطا	12/19	24/62	2/4	4/67	2/34	27/01
(%CV)	5/10	5/73	7/61	11/74	8/98	6/44



شکل 1 - اثر سویه های مورد بررسی بر عملکرد دانه برنج در مقادیر مختلف کود فسفره

## منابع

- اسدی رحمانی ه و فلاح ع، 1379. ضرورت تولید و ترویج کودهای بیولوژیک محرک رشد گیاه. مجموعه مقالات ضرورت تولید صنعتی کودهای بیولوژیک محرک رشد گیاه. مجله خاک و آب، ویژه نامه بیولوژی خاک، جلد 12 شماره 7 صفحه 97 تا 105.



- ۲- علیپور ز و ملکوتی م ج، 1382. نقش باکتری های محرک رشد (PGPR) در رشد و سلامت گیاه. نشریه فنی شماره 309، مؤسسه تحقیقات خاک و آب.
- ۳- عباس زاده م، 1388. بررسی تأثیر باکتریهای سودوموناسه با توانایی حلالیت فسفر بر خصوصیات فیزیولوژیکی و مورفولوژیکی گیاه برنج رقم طارم (*Oriza Sativa L. var. Tarom*). پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد گرگان.
- ۴- فلاح و م و سعادت ن. 1376. مدیریت مصرف کود در شالیزار. انتشارات مؤسسه تحقیقات برنج کشور معاونت مازندران. 21 صفحه.
- ۵- ملکوتی م ج، 1381. بررسی منشأ و روشهای کاهش آلاینده های نیترات و کادمیم در شالیزارهای شمال کشور. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی، مؤسسه تحقیقات خاک و آب. تهران، ایران.
- 6- Kloepper JW, Leong L, Teintze M, and Schorth MN, 1980. Enhanced plant growth by siderophores produced by Plant Growth Promoting Rhizobacteria. *Nature*, 286: 885-886.
- 7- Welch M, 2003. Farming for nutritious foods: Agricultural technologies for improved human health. IFA FAO.
- 8- Weller DM. and Cook RJ, 1982. Suppression of take-all of wheat by seed treatments with *fluorescent pseudomonas*. *J. Phytopathology*. 73: 463-459.