

بررسی تاثیر باکتری محرک رشد (PGPR) با توانایی حلالیت فسفات بر جذب عناصر میکرو در برنج رقم فجر (*Oriza sativa* L.) در شرایط گلخانه ای

حسین جعفرزاده ذغالچالی^۱، علی رضا فلاح نصرت آباد^۲ محمود رضا رمضانپور^۳ ساره رجبی اگه^۴

۱- دانشجوی علوم خاک دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج.

۲- استادیار موسسه تحقیقات خاک و آب کشور.

۳- عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی مازندران.

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

* hjafarzadeh86@gmail.com

چکیده

باکتریهای ریزوسفری محرک رشد گیاه به طرق مستقیم و غیر مستقیم باعث بهبود رشد و عملکرد گیاه می شوند. این آزمایش به منظور بررسی تاثیر باکتری های محرک رشد بر میزان جذب میکروالمنت ها در برنج در یک خاک با فسفر قابل جذب پایین (۵/۲ میلی گرم بر کیلو گرم) با ۳ سویه از باکتری سودوموناس فلورسنت و پنج سطح کود فسفره (۰، ۲۵ و ۵۰ و ۷۵ و ۱۰۰ کیلو گرم در هکتار سوپر فسفات تریپل) در سال زراعی ۱۳۸۷، بصورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی در شرایط گلخانه ای در سه تکرار در مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی مازندران اجرا گردید. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که تلقیح بذور برنج با سویه های مورد آزمایش بر میزان جذب عناصر میکرو توسط برنج مؤثر بوده، بطوریکه میزان جذب مس، منگنز، روی و آهن در سطح یک درصد اختلاف معنی داری مشاهده شد. همچنین نتایج نشان داد که اثر متقابل بین فسفر و باکتری ها بر میزان جذب عناصر میکرو در سطح ۱٪ معنی دار بوده و به نحو مطلوبی نسبت به شاهد افزایش نشان می دهند. باکتری شماره ۲ به همراه مصرف ۵۰ کیلو گرم در هکتار کود سوپر فسفات تریپل بیشترین تاثیر بر جذب عناصر را داشته است.

واژگان کلیدی: باکتری محرک رشد، کود فسفره، عناصر میکرو، برنج

مقدمه

برنج (*Oriza sativa* L.) یکی از مهمترین محصولات غذایی در ایران و دومین محصول کشور پس از گندم محسوب می شود. به موازات افزایش روز افزون جمعیت کره زمین، نیاز بشر به غذا به ویژه محصولات کشاورزی افزایش می یابد. تامین مقدار مکفی این محصولات مستلزم افزایش سطح زیر کشت و یا افزایش تولید در واحد سطح می باشد (خاوازی، ۱۳۸۴). از آنجایی که سطح زیر کشت برنج روند رو به رشدی ندارد (عباس زاده، ۱۳۸۸)، راهکار اول چندان کار ساز نبوده و در خصوص راهکار دوم اقدامات زیادی صورت گرفته است که از آن جمله می توان به استفاده از بذر ارقام اصلاح شده مصرف کودهای شیمیایی و سموم آفت زدا اشاره کرد. کودهای شیمیایی، سموم آفت کش ها مهم ترین منابع آلودگی در بخش کشاورزی می باشند که نتیجه مصرف آنها مسمومیت انسان، دام و آبزیان می باشد. مجموعه این مسائل، ضرورت تجدید نظر در روش های افزایش تولید محصول و لزوم فراهم سازی شرایط برای استفاده بیشتر از فرآیندهای مفید طبیعی و تولید مواد و کودهای بیولوژیک را ایجاب می کند (خاوازی، ۱۳۸۴). باکتری های

محرك رشد گیاه (Plant growth promoting rhizobacteria:PGPR) به گروه نامتجانسی از باکتری های ریزوسفری اطلاق می شود که با استفاده از یک یا چند مکانیسم خاص موجب بهبود شاخص های رشد و نمو گیاه می گردند (Kloepper و همکاران، ۱۹۸۹). یکی از مکانیسم های کلی و پر اهمیت از نظر تأمین شکل قابل جذب عناصر کم مصرف مانند آهن، روی، منگنز، مس و کبالت تولید اسیدهای آلی مختلفی است که در اثر تخمیر ترکیبات آلی و یا اکسایش ناقص کربوهیدراتهای ساده، بوجود می آیند. این اسیدها با کاهش pH محیط اطراف خود و همچنین از طریق تشکیل کلات با این عناصر غذایی، به قابل جذب شدن آنها کمک می کنند (Omar, ۱۹۹۸). از آنجایی که استفاده از کودهای بیولوژیکی در جایگزینی کودهای شیمیایی حائز اهمیت است، هدف از این تحقیق بررسی تأثیر باکتریهای محرك رشد بر میزان جذب میکروالمنت ها در برنج بوده است.

مواد و روش ها

آزمایش در شرایط گلخانه ای به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک کامل تصادفی در سه تکرار در سال زراعی ۱۳۸۷ در مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان مازندران اجرا شد. ($60 = 3 \times 5 \times 4$) تیمارها شامل سه سطح باکتری های سودوموناس (۱۶۹، ۱۷۰، ۴۲۳) همراه با یک سطح کنترل، و پنج سطح کودی فسفر (۰، ۲۵، ۵۰، ۷۵، ۱۰۰ کیلو گرم در هکتار سوپر فسفات تریپل) بوده است. باکتری های فوق از بانک میکروبی بخش تحقیقات بیولوژی خاک مؤسسه تحقیقات خاک و آب کشور تأمین شدند. برای تلقیح، درخرداد ماه بذور به مدت ۳ ساعت در مایه تلقیح قرار داده شد و سپس در هر گلدان به تعداد ۱۵ بذر کشت و. قبل از پنجه زنی به تعداد ۳ بوته در هر گلدان کاهش یافتند. در طول دوره رشد استفاده از کود سرک ازته، آبیاری و وجین علف های هرز و سایر عملیات داشت انجام شد. در مرحله ۵۰٪ گلدهی جهت تعیین میزان عناصر غذایی در گیاه از برگ پرچم نمونه برداری و میزان عناصر میکرو با روش های استاندارد موسسه تحقیقات خاک و آب اندازه گیری بعمل آمد. نتایج بدست آمده با استفاده از برنامه کامپیوتری MSTATC مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. گروه بندی میانگین ها به روش آزمون دانکن در سطح ۵ درصد انجام شد.

نتایج و بحث

نتایج حاصل از تجزیه واریانس بر روی نمونه های گیاهی نشان داد که اثر تیمارهای فسفر، تیمارهای تلقیح با سویه های مورد نظر و اثر متقابل آنها بر میزان جذب مس، روی، منگنز، آهن معنی دار بوده است.

جدول ۱- تجزیه واریانس میانگین مربعات عناصر میکرو در برنج تیمار شده با باکتری های محرك رشد گیاه

میانگین مربعات				درجه آزادی	منابع تغییرات
آهن	منگنز	روی	مس		
میلی گرم در کیلو گرم					
۱۸۷/۷۸**	۵۹۶/۷۹**	۱۲/۳۴**	۳/۳۵**		باکتری
۶۳/۰۵*	۱۴۷/۶۷**	۱۶/۹۷**	۳/۰۴**		فسفر
۱۱۴/۰۹**	۱۶۹/۸۷**	۲۶/۹۳**	۲/۱۹**		باکتری×فسفر
۲۳/۸۲	۳۹/۹۵	۳/۶۵	۰/۱۵		خطا
۷/۳۰	۴/۷۷	۵/۱۵	۴/۵۲		%CV

نتایج تجزیه آماری نشان داد، که میزان غلظت مس، آهن، منگنز و روی تحت تاثیر باکتری ها در سطح ۱٪ معنی دار بوده است. تیمار های مختلف فسفر نیز بر میزان غلظت مس، روی و منگنز در سطح ۱٪ معنی دار شده است. همچنین اثر متقابل باکتری + فسفر نیز بر میزان غلظت مس، آهن، منگنز و روی در سطح ۱٪ معنی دار شد.

هم چنین نتایج تجزیه آماری نشان داد، که میزان غلظت آهن تحت تاثیر باکتری ها در سطح ۱٪ معنی دار بوده و باکتری شماره ۳ (b3) بیشترین تاثیر را در جذب آهن داشته است بگونه ای که نسبت به شاهد ۱۳/۲٪ افزایش جذب را نشان می دهد. همچنین تیمارهای مختلف فسفر نیز در سطح ۱٪ معنی دار گردیدند (در آهن در سطح ۵٪ معنی دار گردید) و تیمار p100 (۱۰۰ کیلو گرم در هکتار سوپر فسفات تریپل) بیشترین تاثیر را نسبت به شاهد با ۶/۴٪ افزایش غلظت آهن داشته است. همچنین اثر متقابل باکتری و فسفر در جذب آهن و در سطح ۱٪ معنی دار بوده، به گونه ای که تیمار b3p100 (باکتری شماره ۳ + ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار سوپر فسفات تریپل) نسبت به شاهد ۱۸/۴٪ افزایش غلظت را نشان می دهد. باشمان و همکاران (۱۹۹۸) نشان دادند، باکتریهای محرک رشد حلالیت مواد مغذی نامحلول از قبیل فسفر، آهن، منگنز و روی را با یک سری مکانیسم ها آنها را به شکل محلول و بصورت قابل جذب گیاهی در می آورند، و از این طریق امکان جذب آنها را برای گیاه فراهم می نمایند. همچنین ریحانی تبار (۱۳۸۱) در تحقیقی نشان دادند که تلقیح بذور گندم بصورت معنی داری میزان جذب عناصر غذایی در گندم را افزایش داده است. از این رو می توان گفت که مجموعه تحقیقات ذکر شده با یافته های این پژوهش همخوانی دارند.

نتیجه گیری کلی

نتایج کلی آزمایش نشان داده است که استفاده از ترکیبی از باکتری های حل کننده فسفات به همراه کود شیمیایی تاثیر مناسبی در افزایش غلظت عناصر کم مصرف در برنج داشته است.

منابع

۱. خواوازی ک. اسدی رحمانی ه. و ملکوتی م.ج. (۱۳۸۴). ضرورت تولید صنعتی کودهای بیولوژیک در کشور. مجموعه مقالات، چاپ دوم با بازنگری بنیادی. موسسه تحقیقات خاک و آب. ۴۳۹ صفحه.
۲. ریحانی تبار ر. ۱۳۸۱. تاثیر مصرف مایع تلقیح پسودوموناس فلورسنس بر روی عملکرد و اجزاء عملکرد گندم بهاره در شرایط گلخانه ای. مجله علوم خاک - جلد ۱۶.
۳. عباس زاده م. ۱۳۸۸. بررسی تاثیر 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، ۱۶۶ صفحه.
4. Bashan U, Levany H. 1998. current statues of Azospirillum inoculation technology: Azospirillum as a challenge for agriculture. Can.J. Micriobiol. 36: 591-608.
5. Kloepper JW, Tuzun S, and Kuc JA. 1989. Proposed definitions related to induced disease resistance. Biocontrol Sci. Technol. 2: 349-351.I
6. Omar SA. 1998. The role of rock phosphate solubilizing fungi and vesicular arbuscular mycorrhiza (V A M) in growth of wheat plants fertilized with rock phosphate. World 1. Microbiol. Biotechnol. 14: 211- 219.



Evaluation effect of Plant growth promoting rhizobacteria (PGPR) phosphat solubilizaing on microelement uptake of rice in green house condition (*Oriza sativa* L. var. fajr)

Hossein Jafarzadeh Zoghalchali^{1*}, Sareh Rajabi Agereh²

1- M.S of Soil Science Agricultural and Natural Resources Reaserches Centre of Mazandaran province 2- M.S student of Soil Science, Sari Agricultur Sciences and Natural Resources University

* hjafarzadeh86@gmail.com

Abstract

Rhizosphere bacteria stimulate plant growth by direct and indirect ways to improve growth and yield. This test was carried out in order to evaluate the influence of growth stimulating bacteria on microelements uptake in rice at low phosphorus available (5.2 mg kg) soil with three strains of bacteria *Pseudomonas fluorescence* and five levels of fertilizer phosphorus (0, 25 , 50 ,75 and 100 kg in triple phosphates form per hectare) in 2009, as a factorial randomized complete block design in three replicates under greenhouse condition in Agriculture and Natural Resources Research Center of Mazandaran. Analysis of variance showed that inoculation of rice seeds with the strains was effective on micro-uptake , so that the uptake of copper, manganese, zinc and iron were significant ($P<0.01$). The results showed that the interaction between phosphorus and bacterial was significant ($P<0.01$) on micro nutrient uptake , compare to check plot. Strain 2 bacteria and 50 kg phosphorous had the highest effect on nutrient uptake.

Keyword: Plant Growth Promoting Rhizobacteria, Fertilizer phosphorus, Micro element, Rice.