



پانزدهمین همایش ملی برنج کشور

دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری - پژوهشکده زنتیک و زیست فناوری کشاورزی طبرستان

۱-۲ اسفند ۱۳۹۱

(محور تولید اقتصادی و ارتقای بهره‌وری)

بررسی اثر کاربرد باکتری‌های محرک رشد در سطوح مختلف کود نیتروژنی بر خصوصیات برگ پرچم و اجزای عملکرد برنج رقم شیروودی

حمید غفاری کومله^۱، عبداللطیف قلی‌زاده^۲، عباس بیابانی^۳، علیرضا فلاح نصرت‌آباد^۴، محمد محمدیان^۵

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد کشاورزی اکولوژیک دانشگاه گنبد کاووس

۲- استادیار و عضو هیأت علمی دانشگاه گنبد کاووس

۳- دانشیار و عضو هیأت علمی دانشگاه گنبد کاووس

۴- استادیار پژوهش مؤسسه تحقیقات خاک و آب کشور

۵- مربی پژوهشی مؤسسه تحقیقات برنج کشور در مازندران

*h_ghaffari.info@yahoo.com

چکیده

به منظور مطالعه اثر کاربرد باکتری‌های محرک رشد در سطوح مختلف کود نیتروژنی بر خصوصیات برگ پرچم و اجزای عملکرد برنج رقم شیروودی، آزمایشی به صورت گلدانی در مؤسسه تحقیقات برنج کشور در مازندران، به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی و با ۴ تکرار به اجرا درآمد. فاکتورها شامل سه فاکتور A- باکتری سودوموناس در سه سطح شاهد (بدون باکتری) و سودوموناس پوتیدا^۲ و سودوموناس فلوروسنس^۳، B- باکتری ازتوباکتر در دو سطح شاهد (بدون ازتوباکتر) و باکتری ازتوباکتر کروکوکوم و C- فاکتور کود نیتروژن از منبع اوره، در چهار سطح ۰، ۴۰، ۷۰ و ۱۰۰ میلی‌گرم نیتروژن بر کیلوگرم خاک گلدان بودند. در این تحقیق صفات ارتفاع بوته، طول خوشه، طول، عرض و کلروفیل برگ پرچم مورد مطالعه قرار گرفت. بر اساس نتایج حاصل از آنالیز داده‌ها، باکتری‌های سودوموناس و ازتوباکتر در کنار یکدیگر و نیز سطوح کود نیتروژنی، اختلاف معنی‌داری را از خود نشان دادند. نتایج نشان داد که استفاده متناسب از باکتری‌های محرک رشد، در ارتقای بهره‌وری در مصرف نهاده‌های شیمیایی، و در نتیجه افزایش درآمد ناشی از کاهش هزینه‌های تولید، نقش مفیدی را می‌تواند ایفا نماید. هر چند همچنان، کودهای شیمیایی نقشی کلیدی و اساسی در بهبود شاخص‌های تولید و ارتقای سطح اجزای عملکرد دارند.

کلمات کلیدی: ازتوباکتر، برنج، سودوموناس، نیتروژن.

مقدمه

در دهه‌های اخیر تولید محصولات کشاورزی از جمله برنج عمدتاً متکی به مصرف نهاده‌های شیمیایی بوده که منجر به مشکلات عمده زیست محیطی شده است. تخریب منابع آب و خاک، آلودگی هوا و آب به وسیله آفتکش‌ها، کودهای شیمیایی و افزایش مقاومت آفات و بیماری‌ها به انواع سموم شیمیایی تنها بخشی از مشکلات زیست محیطی ناشی از کشاورزی رایج مبتنی بر مصرف نهاده‌های شیمیایی هستند. از آنجا که مدیریت خاک از عوامل اصلی در نیل به کشاورزی پایدار محسوب می‌شود، لذا جایگزینی تدریجی کودهای شیمیایی خصوصاً کودهای نیتروژن و فسفات با کودهای بیولوژیک، بشر را در تولید پایدار محصولات کشاورزی یاری می‌نماید (سعیدنژاد و همکاران، ۱۳۸۸). باکتری‌های محرک رشد گیاه^۱ (PGPR) به گروه نامتجانسی از باکتری‌های ریزوسفری اطلاق می‌شود که با استفاده از



پانزدهمین همایش ملی برنج کشور

دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری - پژوهشکده ژنتیک و زیست فناوری کشاورزی طبرستان

۱-۲ اسفند ۱۳۹۱

(محور تولید اقتصادی و ارتقای بهره‌وری)

یک یا چند مکانیسم خاص موجب بهبود شاخص‌های رشد و نمو گیاهان می‌شوند. از جمله این باکتری‌ها می‌توان به باکتری‌های سودوموناس و ازتوباکتر اشاره نمود (بنی هاشم و همکاران، ۱۳۸۹). این گروه از ریزموجودات علاوه بر افزایش فراهمی عناصر معدنی خاک از طریق تثبیت بیولوژیکی نیتروژن، محلول کردن فسفر و پتاسیم، کنترل عوامل بیماری‌زا و تولید انواع هورمون‌های تنظیم‌کننده و محرک رشد گیاه، عملکرد گیاهان را تحت تأثیر قرار می‌دهند. از مهمترین مزایای باکتری‌های محرک رشد گیاه می‌توان به تولید هورمون‌های تنظیم‌کننده و محرک رشد گیاه، توسعه سیستم ریشه‌ای و بهبود جذب آب و عناصر غذایی، بهبود جوانه‌زنی و ظهور گیاهچه، تأثیر هم‌افزایی با ریزوبیوم‌ها، بهبود دسترسی گیاه به فسفر و تثبیت بیولوژیکی نیتروژن اشاره نمود (سعیدنژاد و همکاران، ۱۳۸۸). در تحقیقاتی که به منظور بررسی اثر باکتری‌های سودوموناس (*Pseudomonas fluorescence*) و آزوسپریلیوم (*Azospirillum lipoferum*) به همراه ۴ سطح کود اوره ۲۵، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار بر روی برنج رقم طارم دیلمانی صورت گرفت، نشان داده شد که کوددهی به همراه کاربرد باکتری‌های سودوموناس و آزوسپریلیوم دارای تفاوت معنی‌داری در سطح ۱٪ بوده است (رحمتی خورشیدی و همکاران، ۲۰۱۱). همچنین همبستگی معنی‌داری بین خصوصیات برگ پرچم با عملکرد برنج به صورت مستقیم یا غیر مستقیم گزارش شده است (آگاهی و همکاران، ۱۳۹۱).

همچنین در بین گیاهان زراعی، برنج گیاهی است که به علت نیاز زیادی که اغلب مردم جهان به آن دارند، در سطح بسیار وسیعی از زمین‌های زراعی کشورهای مختلف جهان کشت می‌گردد. کشت و کار برنج در جهان و تولید آن از نظر کیفیت و کمیت دارای اهمیت خاصی است، زیرا برنج گیاهی است که دانه آن برای تأمین غذای نیمی از مردم جهان به کار می‌رود (خدابنده، ۱۳۸۴).

مواد و روش‌ها

آزمایش در سال ۱۳۹۱ به مدت یک فصل زراعی، در معاونت مؤسسه تحقیقات برنج کشور در مازندران به صورت فاکتوریل و در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۴ تکرار اجرا شد. این آزمایش بر روی رقم برنج پرمحصول شیرودی و به صورت گلدانی اجرا گردید. فاکتورها شامل باکتری سودوموناس (فاکتور A) در سه سطح شامل: ۱- شاهد (بدون باکتری) ۲- مصرف باکتری سودوموناس پوتیدا ۲ (*Pseudomonas putida*) و ۳- مصرف باکتری سودوموناس فلوروسنس (*Pseudomonas fluorescence*) و باکتری ازتوباکتر (فاکتور B) در دو سطح: ۱- شاهد (بدون ازتوباکتر) ۲- مصرف باکتری ازتوباکتر کروکوکوم (*Azotobacter chroococcum*) و فاکتور کود نیتروژن از منبع اوره (فاکتور C) در چهار سطح: ۱- شاهد (بدون کود نیتروژنی) ۲- مقدار ۴۰ میلی‌گرم نیتروژن بر کیلوگرم خاک گلدان ۳- مقدار ۷۰ میلی‌گرم نیتروژن بر کیلوگرم خاک گلدان ۴- ۱۰۰ میلی‌گرم نیتروژن بر کیلوگرم خاک گلدان بودند. پس از آماده سازی، مایه تلقیح در زیر بذور جوانه‌دار شده قرار گرفت. در هر گلدان تعداد ۶ بذر کاشته شد که پس از پنجاه‌زنی ۳ بوته در هر گلدان جهت ارزیابی‌های بعدی نگهداری شد. در این آزمایش صفاتی چون ارتفاع بوته، طول خوشه، طول برگ پرچم، عرض برگ پرچم و کلروفیل برگ پرچم مورد مطالعه و ارزیابی قرار گرفت. میزان کلروفیل برگ پرچم با دستگاه SPAD 502 اندازه‌گیری شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار MSTATC استفاده گردید.



نتایج و بحث

نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌ها (جدول ۱) نشان می‌دهد از نظر صفات ارتفاع بوته، طول خوشه و طول برگ پرچم، اثر متقابل باکتریهای سودوموناس و ازتوباکتر در سطح ۱٪ و سطوح مختلف کود نیتروژنی در سطح ۵٪ اختلاف معنی‌داری از نظر آماری نشان دادند.

جدول ۱- نتایج تجزیه واریانس صفات مورد مطالعه در بررسی اثر باکتریهای سودوموناس پوتیدا-۲ و سودوموناس فلوروسنس و ازتوباکتر کروکوکوم در سطوح مختلف کود نیتروژنی

میانگین مربعات				درجه آزادی	منابع تغییرات
طول خوشه	طول برگ پرچم	عرض برگ پرچم	طول کلروفیل برگ پرچم		
۱۱/۱۹ ^{NS}	۰/۵۴ ^{NS}	۰/۸۳ ^{NS}	۰/۰۰۴*	۲	باکتری سودوموناس
۱/۷۶ ^{NS}	۰/۰۹ ^{NS}	۰/۱۵ ^{NS}	۰/۰۰۵*	۱	باکتری ازتوباکتر
۷۷/۰۷*	۳/۴۱*	۵/۹۲*	۰/۰۰۶**	۲	سودوموناس × ازتوباکتر
۸۰۰/۱۲**	۳۵/۴۹**	۶۰/۸۸**	۰/۰۰۹**	۳	سطوح نیتروژن
۳/۵۵ ^{NS}	۰/۱۶ ^{NS}	۰/۲۶ ^{NS}	۰/۰۰۱ ^{NS}	۶	سودوموناس × سطوح نیتروژن
۷/۰۳ ^{NS}	۰/۳۰ ^{NS}	۰/۵۵ ^{NS}	۰/۰۰۱ ^{NS}	۳	ازتوباکتر × سطوح نیتروژن
۱۱/۴۳ ^{NS}	۰/۵۱ ^{NS}	۰/۹۱ ^{NS}	۰/۰۰۳*	۶	سودوموناس × ازتوباکتر × سطوح نیتروژن
۲۱/۷۸	۰/۹۷	۱/۶۷	۰/۰۰۱	۷۲	خطا
۴/۹۳	۳/۶۵	۳/۸۴	۳/۴۰	۳/۶۸	ضریب تغییرات (%)

* و ** به ترتیب دارای اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪ و NS فاقد اختلاف معنی‌دار می‌باشند.

در صفت عرض برگ پرچم نیز تنها اثر متقابل باکتری سودوموناس در سطوح نیتروژنی و باکتری ازتوباکتر در سطوح نیتروژنی تفاوت معنی‌داری نداشتند و بقیه دارای اختلاف معنی‌داری بودند که اثر متقابل دو فاکتور باکتریایی و همچنین فاکتور سطوح کود نیتروژنی هر کدام در سطح آماری ۱٪ معنی‌دار بودند.

بررسی مقایسات میانگین اثرات متقابل باکتری‌های سودوموناس و ازتوباکتر و سطوح مختلف کود نیتروژنی (جدول ۲)، نشان داد که در کلیه صفات ارتفاع بوته، طول خوشه، طول برگ پرچم، عرض برگ پرچم و کلروفیل برگ پرچم سودوموناس فلوروسنس در کنار ازتوباکتر بیشترین میانگین را به خود اختصاص داده است.

پانزدهمین همایش ملی برنج کشور

دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری - پژوهشکده زنتیک و زیست فناوری کشاورزی طبرستان

۱-۲ اسفند ۱۳۹۱

(محور تولید اقتصادی و ارتقای بهره وری)



جدول ۲- مقایسه میانگین اثرات متقابل باکتری‌های سودوموناس و ازتوباکتر

تیمار	ارتفاع بوته (سانتی‌متر)	طول خوشه (سانتی‌متر)	طول برگ پرچم (سانتی‌متر)	عرض برگ پرچم (سانتی‌متر)	کلروفیل برگ پرچم
a ₁ b ₁	۹۲/۸۸ b	۲۶/۶۱ b	۳۳/۱۲ b	۰/۹۹ c	۳۵/۲۶ d
a ₁ b ₂	۹۵/۲۵ ab	۲۷/۱۰ ab	۳۳/۷۶ ab	۱/۰۳ a	۳۷/۰۵ b
a ₂ b ₁	۹۷/۰۰ a	۲۷/۴۹ a	۳۴/۲۶ a	۱/۰۴ a	۳۸/۳۸ a
a ₂ b ₂	۹۳/۳۱ b	۲۶/۷۱ b	۳۳/۲۲ b	۱/۰۳ ab	۳۶/۲۹ bc
a ₃ b ₂	۹۴/۷۵ ab	۲۷/۰۱ ab	۳۳/۶۲ ab	۱/۰۱ bc	۳۵/۵۸ cd
a ₃ b ₂	۹۵/۲۵ ab	۲۷/۱۱ ab	۳۳/۷۷ ab	۱/۰۲ ab	۳۶/۸۳ b

میانگین‌ها به روش آزمون LSD و در سطح ۵٪ مقایسه شده‌اند. اعداد داخل هر ستون که حداقل دارای یک حرف مشترک هستند از نظر آماری اختلاف معنی‌داری ندارند. a₁= باکتری سودوموناس پوتیدا ۲، a₂= باکتری سودوموناس فلوروسنس، a₃= عدم مصرف باکتری سودوموناس، b₁= باکتری ازتوباکتر، b₂= عدم مصرف باکتری ازتوباکتر.

به صورت کلی می‌توان نتیجه گرفت که ترکیب متناسب سویه‌های باکتریایی می‌تواند در جهت استفاده از باکتری‌های محرک رشد به منظور استفاده بهینه و کارآمدتر از نیتروژن خاک، و ارتقای بهره‌وری و سودمندی در مصرف نهاده‌های شیمیایی، و در نتیجه افزایش درآمد ناشی از کاهش هزینه‌های تولید، نقش بهتری را ایفا نماید. به نظر می‌رسد که مصرف باکتری‌های سودوموناس و ازتوباکتر، منجر به بهبود شاخص‌های کمی برنج می‌شوند، که شاید بتوان علت آن را توسعه گیاه از طریق تولید تنظیم‌کننده‌های رشد، توسط باکتری‌های به کار گرفته شده و جبران کمبود مواد غذایی، با تسهیل و افزایش جذب مواد غذایی توسط سیستم ریشه‌ای گیاه دانست، که با نتایج بنی‌هاشم و همکاران (۱۳۸۹) و سعیدنژاد و همکاران (۱۳۸۹) و دیگر محققین مطابقت دارد. هر چند همچنان کودهای شیمیایی نقشی کلیدی و اساسی در بهبود شاخص‌های تولید و ارتقای سطح اجزای عملکرد ایفا می‌نمایند، ولی می‌توان با به کارگیری روش‌هایی از جمله به کارگیری باکتری‌های محرک رشد، از هدر رفت سرمایه‌ها و انرژی و زیان‌های زیست محیطی ناشی از مصرف بی‌رویه نهاده‌های شیمیایی جلوگیری نمود.

منابع

- بنی‌هاشم، ف.، رضایی، م. ع. و رضانیور، م. ر. ۱۳۸۹. اثر باکتری‌های سودوموناسه با تولید اکسین بر رشد و غلظت مواد غذایی در گیاه برنج رقم ندا (*Oryza sativa L. var Neda*). فصلنامه پژوهش‌های گیاهی، شماره پیاپی ۱۹، سال پنجم، شماره ۳. صفحه‌های ۵۶ تا ۶۳.
- خدابنده، ن. ۱۳۸۴. غلات. انتشارات دانشگاه تهران.
- سعیدنژاد، ا. ح. و رضوانی مقدم، پ. ۱۳۸۹. ارزیابی اثر کودهای بیولوژیک و شیمیایی بر خصوصیات مورفولوژیکی، عملکرد، اجزاء عملکرد درصد اسانس گیاه دارویی زیره سبز (*Cuminum cyminum*) نشریه علوم باغبانی (علوم و صنایع کشاورزی). جلد ۲۴، شماره ۱، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۴.

پانزدهمین همایش ملی برنج کشور

دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری - پژوهشکده زنتیک و زیست فناوری کشاورزی طبرستان

۱-۲ اسفند ۱۳۹۱

(محور تولید اقتصادی و ارتقای بهره وری)



آگاهی، ک.، فتوکیان، م. ح. و یونسی ذ. ۱۳۹۱. مطالعه تنوع وراثتی و همبستگی صفات مهم زراعی در برخی ارقام برنج (*Oryza sativa*) در ایران. مجله زیست شناسی ایران. جلد ۲۵، شماره ۱، صفحه‌های ۹۷ تا ۱۱۰.

Khorshidi, R., Ardakani, Y., Ramezanzpour, M. R., Khavazi, M. R. and Zargari, K. 2011. Response of yield and yield components of rice (*Oryza sativa* L.) to *pseudomonas* flourescence and *azospirillum* lipoferum under different nitrogen levels. American- Eurasian J. Agric. & environ. Sci., 10 (3): 387-395.