



اثر کود زیستی نیتراژین بر جمعیت باکتریهای PGPR، پایداری حاصلخیزی خاک و عملکرد ذرت

حسین سرمدی ناییبی^۱، جواد حمزه ئی^۲، علی سپهری^۲، یوسف حاجیلویی^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد زراعت، دانشگاه بوعلی سینا همدان، ۲- استادیاران گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی،

دانشگاه بوعلی سینا همدان، ۳- دانشجوی کارشناسی ارشد بیولوژی خاک، دانشگاه بوعلی سینا همدان

hoseinsarmady@yahoo.com

چکیده

به منظور بررسی اثر کود زیستی نیتراژین بر جمعیت باکتریهای PGPR، پایداری حاصلخیزی خاک و عملکرد ذرت، آزمایشی بصورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار در مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان همدان، اجرا گردید. تیمارهای آزمایش شامل دو تاریخ کاشت (۸۸/۳/۱۵ و ۸۸/۳/۲۵) و دو سطح پرایمینگ (بدون پرایمینگ و بیوپرایمینگ با کود زیستی نیتراژین) بودند. نتایج تجزیه واریانس داده ها نشان داد که اثر تاریخ کاشت بر عملکرد معنی دار بود. مقایسه میانگین ها نیز نشان داد، بیشترین و کمترین میزان عملکرد به ترتیب به تاریخ کاشت اول و دوم تعلق داشت. صفات جمعیت باکتری در ریزوسفر ریشه ذرت و قرائت عدد کلروفیل متر به ترتیب در سطح یک و پنج درصد تحت تاثیر سطوح بیوپرایمینگ قرار گرفتند. بیشترین میزان این ویژگی ها نیز به تیمار بیوپرایمینگ تعلق داشت. در کل، بر اساس نتایج حاصل از این تحقیق می توان اظهار داشت که تلقیح بذر ذرت با کود زیستی نیتراژین، علاوه بر تحریک رشد و استفاده بهتر گیاه زراعی از منابع محیطی، سبب پایداری حاصلخیزی خاک از طریق افزایش جمعیت باکتریهای PGPR و همچنین افزایش جذب نیتروژن می شود که این امر می تواند به کاهش مصرف کودهای شیمیایی منجر شود.

واژگان کلیدی: ذرت، کود زیستی، عملکرد، SPAD.

مقدمه

در کشاورزی رایج نیتروژن یکی از عناصر غذایی بسیار مهم در رشد و نمو گیاهان زراعی محسوب می شود که نقش مهمی در تغذیه گیاه دارد. بنابراین، در بسیاری از مناطق به ویژه در خاک های فقیر از مواد آلی یک عنصر محدود کننده رشد و تولید محصول می باشد. کودهای نیتروژنه اغلب در خاک متحرک بوده که این امر اثرات نامطلوب زیادی از جمله آلوده سازی منابع آب و خاک را به دنبال دارد. های زیر زمینی (دی پاسکال و همکاران، ۲۰۰۶). به همین منظور امروزه مدیریت تلفیقی تغذیه گیاه (IPNM) با هدف افزایش حاصلخیزی طبیعی خاک از طریق بهینه سازی منابع قابل دسترس، جهت نیل به عملکردهای کمی و کیفی بالا در گیاهان زراعی مورد توجه قرار گرفته است (موباسارا و همکاران، ۲۰۰۸). در این روش سعی بر این است که از کودهای زیستی به عنوان وسیله ای برای افزایش عملکرد گیاهان زراعی از طریق تثبیت بیولوژیکی نیتروژن بویژه در گیاهان غیر لگوم مانند ذرت، گندم، برنج، سورگوم و نیشکر که از ارزش اقتصادی بالایی نیز برخوردارند، استفاده شود. این فرایند نیاز به کودهای شیمیایی را کاهش داده و به



سالم سازی محیط زیست کمک می کند. در نظام های کشاورزی پایدار کاربرد کوزه های زیستی از اهمیت ویژه ای در افزایش تولید محصول و حفظ حاصلخیزی پایدار خاک برخوردار است (شارما، ۲۰۰۳). اصطلاح کودهای زیستی منحصر به مواد حاصل از کود- های دامی، بقایای گیاهی، کود سبز و غیره اطلاق نمی گردد، بلکه ریز جانداران باکتریایی و قارچی به ویژه رایزوباکتری های محرک رشد گیاه (PGPR) و مواد حاصل از فعالیت آنها از جمله مهمترین کودهای زیستی محسوب می گردند (منافی و کلاپر، ۱۹۹۴). این گروه از باکتری ها علاوه بر افزایش فراهمی زیستی نیتروژن، محلول کردن فسفر و پتاسیم و مهار عوامل بیماریزا، با تولید هورمون های تنظیم کننده رشد گیاه عملکرد گیاهان زراعی را تحت تاثیر قرار می دهند (استرزو کریستی، ۲۰۰۳). ذرت جزء پنج گیاه زراعی دنیا می باشد که از قابلیت تولید ماده خشک بالایی برخوردار است. تولید بالای این گیاه مصرف زیاد نهاده- ها را نیز به همراه داشته است. و با توجه به این که لازم است مدیریت تغذیه گیاهی در جهت افزایش و پایداری تولید باشد و هم سبب حفظ محیط زیست گردد و از آنجایی که مطالعه اندکی در مورد اثر کود بیولوژیک نیتراژین بر جمعیت باکتری های ریزوسفر ذرت پس از گذشت یک سال از تلقیح بذر، قرائت عدد کلروفیل متر و عملکرد صورت گرفته است، آزمایش حاضر با هدف فوق اجرا می شود.

مواد و روش ها

آزمایش در مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان همدان اجرا شد. عملیات آماده سازی زمین شامل شخم عمیق، دیسک زنی و مصرف کودهای نیتروژن پایه، کل فسفر و پتاس بر اساس آزمایش خاک در بهار سال ۱۳۸۸ صورت گرفت. کشت بصورت جوی و پشته با فاصله ۷۵ سانتی متر بین ردیف و فاصله دو بوته روی ردیف ۱۸ سانتی متر و با تراکم نهایی ۷۵۰۰۰ بوته در هکتار انجام گرفت. در این آزمایش از SC ۵۰۰ استفاده شد که در دسته ارقام میان رس با طول فصل رشد ۱۱۵ تا ۱۲۰ روزه قرار دارد. آزمایش به صورت فاکتوریل با دو فاکتور و سه تکرار در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی اجرا شد. تیمارهای آزمایش شامل دو تاریخ کاشت (۸۸/۳/۱۵ و ۸۸/۳/۲۵) و دو سطح پرایمینگ (تلقیح با کود زیستی نیتراژین، و عدم تلقیح) بودند. فاصله بین کرت ها یک متر و فاصله بین بلوک ها ۱/۵ متر منظور گردید. پس از رسیدگی محصول از واحدهای آزمایشی با حذف اثر حاشیه نمونه برداری صورت گرفت و عملکرد و اجزای عملکرد بر اساس آن تعیین گردید. جمعیت باکتریهای (PGPR) در ریزوسفر ریشه ذرت در فروردین ماه سال ۱۳۸۹ قبل از شخم جهت کشت بهاره، به میزان یک گرم از نمونه های ریزوسفر ریشه ذرت در هر کرت برداشت شد و پس از انتقال به آزمایشگاه باکتریهای از تو باکتر در محیط LG و سایر باکتریها در محیط N.A کشت گردید و از روش شمارش کلنی فراوانی باکتریها به دست آمد و قرائت عدد کلروفیل متر در مرحله تاسل دهی مورد بررسی قرار گرفتند. پس از وارد کردن داده ها به رایانه و اطمینان از نرمال بودن داده ها تجزیه واریانس داده ها و مقایسه میانگین ها بر اساس مدل آماری آزمایش مربوطه و با استفاده از نرم افزار SAS صورت گرفت.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس اثرات تاریخ کاشت و بیوپرایمینگ بذر با نیتراژین در جدول شماره ۱ نشان داده شده است. نتایج نشان داد که اثر تاریخ کاشت بر عملکرد دانه معنی دار است. به طوری که، میانگین عملکرد دانه ذرت در تاریخ کاشت اول و دوم به ترتیب ۸۷۸/۹ و ۷۶۰/۶۷ گرم در متر مربع بدست آمد که علت این امر به دلیل تاثیر تاریخ کاشت بر ظهور مراحل فنولوژیکی و بهره گیری مناسب از واحدهای گرمایی با توجه به محدودیت رشد در تاریخ کاشت اول در همدان می باشد. این نتایج با یافته حاصل از آزمایش سپهری و

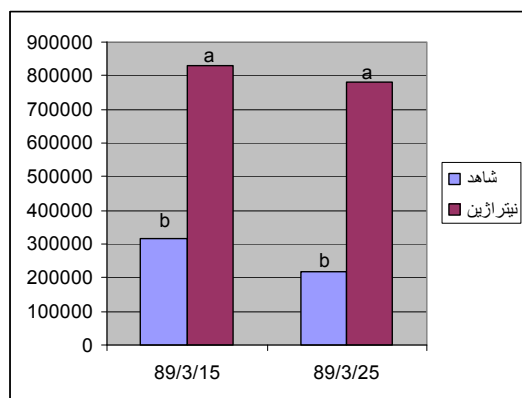
منابع تغییرات	درجه آزادی	قرائت عدد کلروفیل متر	جمعیت باکتری تعداد	عملکرد دانه
تکرار	۲	۱۱/۶۱ ns	۷/۷۶*۱۰ ^۸ ns	۲۲۵۷۶۷ ns
تاریخ کاشت (A)	۱	۲/۱۶ ns	۵/۰۷*۱۰ ^۸ ns	۹۳۲۸۰**
پرایمینگ با نیتراژین (B)	۱	۱۷۸/۶۴*	۴/۱۲*۱۰ ^{۱۱} **	۸۸۷۵۲*
A×B	۱	۲/۳۴ ns	۶/۲۸*۱۰ ^{۱۰} ns	۴۷۲۰*
اشتباه آزمایشی	۱۰	۲۰/۹۰	۲/۰۹*۱۰ ^{۱۰}	۶۶۱۱/۶۳
ضریب تغییرات		۹/۴۳	۲۴/۶۵	۹/۲

همکاران (۶) مطابقت دارد. اثر بیوپرایمینگ بذر با نیتراژین نیز بر صفات عملکرد و قرائت عدد کلروفیل متر، در سطح پنج درصد معنی داری شد. اثر بیوپرایمینگ بذر با نیتراژین بر جمعیت ازتوباکتر در ریزوسفر ریشه ذرت پس از گذشت یک سال از تلقیح در سطح یک درصد معنی دار شد. مقایسه میانگینها (جدول شماره ۲) نیز نشان داد که بیوپرایمینگ بر کلیه صفات مورد مطالعه اثر مثبتی داشته است. همچنین مطابق شکل ۱ بیوپرایمینگ باعث افزایش چشمگیر جمعیت باکتریهای ازتوباکتر پس از گذشت یکسال از تلقیح بذر در تاریخهای مختلف کاشت شده است که این امر سبب پایداری حاصلخیزی و بهبود فعالیت اکولوژیکی خاک می شود. نتایج این آزمایش با یافتن های ایزکیل و همکاران (۲۰۰۹) که اثرات مفید اکولوژیکی تلقیح با آزوسپیریلیوم را گزارش نمودند مطابقت دارد.

جدول ۱- تجزیه واریانس اثر تاریخ کاشت و پرایمینگ بذر بر عملکرد و اجرای عملکرد ذرت در همدان.

ns، * و ** به ترتیب غیر معنی دار و معنی دار در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪.

جدول ۲- میانگین تعدادی از صفات زراعی مورد بررسی ذرت



شکل ۱- اثر کود نیتراژین بر جمعیت باکتری جنس ازتوباکتر پس از گذشت یک سال از تلقیح با بذر ذرت

تیمار	عدد کلروفیل متر	جمعیت باکتری (cfu/g soil)	عملکرد دانه (g/m ²)
تاریخ کاشت			
پانزدهم خرداد	۴۸/۹ a	۵۹۲۶۸۳ a	۹۷۱/۱۷ a
بیست و پنجم خرداد	۴۸/۰۵ a	۵۷۹۶۷۵ a	۷۹۴/۸۳ b
پرایمینگ			
تلقیح با نیتراژین	۵۲/۳۳ a	۷۷۱۵۴۵ a	۹۶۹ a
شاهد	۴۴/۶۱ b	۴۰۰۸۱۳ b	۷۹۷ b

* میانگین هایی که در هر ستون درارای حروف متفاوت می باشند،

دارای اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۵٪ می باشند.



نتیجه گیری کلی

در کل، بر اساس نتایج حاصل از این تحقیق می توان اظهار داشت که تلقیح بذر ذرت با نیتراژین علاوه بر تحریک رشد و استفاده بهتر گیاه زراعی از منابع محیطی سبب پایداری حاصلخیزی خاک از طریق افزایش جمعیت باکتری های PGRP و همچنین افزایش جذب نیتروژن می شود که این امر توام با تاریخ کاشت مناسب (۱۵ خرداد) سبب افزایش عملکرد دانه ذرت می شود.

منابع

1. Baudoin, E., Nazaret, S., Mougel, C., Ranjard, L., Moe'ne-Loccoz, Y. Impact of inoculation with the phytostimulatory PGPR *Azospirillum lipoferum* CRT1 on the genetic structure of the rhizobacterial community of field-grown maize. *Soil Biology & Biochemistry* 41 (2009) 409-413
2. De Pascal, S., R. Tamburrino, A. Maggio, G. Barbieri and R. Pernice. (2006). "Effect of nitrogen fertilization on the nutritional value of organically and conventionally grown tomatoes." *Acta Hort.* 700: 107-110.
3. Sharma, A. K. 2003. Biofertilizers for sustainable agriculture. *Agribios India*.
4. Zahir, A. Z., Arshad, M., Frankenberger (jr), W. F. 2004. Plant growth promoting rhizobacteria: application and perspectives in agriculture. *Advance in Agron.* 81: 97-168.

Effect of bio fertilizer on PGPR population, soil fertility and corn (*Zea mays*.L) yield

H.Sarmadi¹, J.Hamzei², A.Sepehri² and U.Hajilu³

1.M.Sc. Student, Faculty of Agriculture, University of Bu- Ali- sina. 2. Assistant Prof. Faculty of Agriculture, University of Bu- Ali- sina. 3.-M.Sc. Student, Faculty of Agriculture, University of Bu- Ali- sina.

hoseinsarmady@yahoo.com*

Abstract

In order to evaluate the effect of bio-fertilizer on PGPR population, soil fertility and corn (*Zea mays*) yield, an experiment was carried out as a factorial based on randomized complete block design with three replications, in Agricultural Research Center of Hamedan. Treatments included two planting dates (DP₁:5 June 2009 and DP₂:15 June 2009) and two Priming levels (NC: non priming, BP: bio-priming with Nitraxin). In this experiment some traits such as PGPR bacteria, corn yield and SPAD in flowering stage were evaluated. Analysis of variance showed that the effect of planting date on yield was significant. Based on means comparison, the maximum and minimum value for corn yield was belonged in DP₁ and DP₂ treatments, respectively. Population of bacteria (p<0.01) and SPAD (p<0.05) traits were significantly affected by seed priming treatment. Maximum value for these traits was obtained in bio-priming treatment. In general, inoculation of corn seed by bio fertilizers can increase economical yield and soil fertility and it can reduce chemical fertilizers application.

Keywords: Maize, Bio-fertilizer, Yield, SPAD.