

تأثیر باکتریهای افزایشده رشد گیاه (PGPR) بر قابلیت جوانه زنی بذر، بنیه گیاهچه و برخی ویژگیهای مرتبط ذرت

آیدین حمیدی، مجید دهقان شعار، رجب چوکان، احمد اصغرزاده، امیر فلاوند، محمد جعفر ملکوتی و ویکتوریا عسگری

به ترتیب عضو هیأت علمی (استادیار پژوهش) مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال hamidi_aidin@yahoo.com، عضو هیأت علمی (دانشیار پژوهش) و رئیس مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال، عضو هیأت علمی (استادیار پژوهش) و رئیس بخش تحقیقات ذرت و گیاهان علوفه ای مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر (کرج)، عضو هیأت علمی (استادیار پژوهش) و معاون بخش تحقیقات بیولوژی خاک مؤسسه تحقیقات خاک و آب، عضو هیأت علمی (دانشیار) گروه زراعت دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس، عضو هیأت علمی (استاد) و مدیر گروه خاکشناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس و رئیس آزمایشگاه مرکزی تجزیه بذر مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال (کرج).

مقدمه

در نظامهای کشاورزی پایدار کاربرد کودهای زیستی از اهمیت ویژه ای در افزایش تولید و حفظ حاصلخیزی پایدار خاک برخوردار است و باکتریهای افزایشده رشد گیاه یا اصطلاحاً (PGPR) از مهمترین کودهای زیستی می باشند [۶]. این باکتریها با سازوکارهای افزایش فراهمی زیستی عناصر معدنی خاک از طریق تثبیت زیستی نیتروژن، محلول کردن فسفر و پتاسیم و ریزمغذیها و مهار زیستی عوامل بیماریزا و با تولید مواد تنظیم کننده رشد گیاهی جنبه های مختلف رشد و نمو گیاهان زراعی از جمله جوانه زنی بذر و رشد اولیه گیاهچه را تحت تأثیر قرار می دهند [۷]. برای نخستین بار Hussain و Vancura [۴] مشاهده کردند که توده شناور بر سطح محیط کشت برخی باکتریهای محیط اطراف ریشه به طور معنی داری جوانه زنی بذرهای ذرت را افزایش می دهند. همچنین Shend و Apte [۱] مشاهده کردند که قابلیت جوانه زنی بذرهای ذرت در اثر تلقیح با سویه های مختلف باکتری /زوتوباکتر کروکوکوم افزایش یافت. همچنین El-Meleigi [۳] افزایش رشد و نمو گیاهچه ذرت و Callan و همکاران [۲] تأثیر مثبت تلقیح بذر ذرت شیرین با باکتری سودوموناس را مشاهده کردند. Jacoud و همکاران [۵] نیز افزایش رشد و نمو ریشه اولیه گیاهچه ذرت در اثر تلقیح بذر با باکتری آزوسپیریوم لیپوفروم را گزارش کردند. هدف از اجرای این پژوهش بررسی تأثیر کاربرد PGPR به عنوان کودهای زیستی باکتریایی شامل سویه های خالص باکتریهای /زوتوباکتر کروکوکوم، آزوسپیریوم لیپوفروم، آزوسپیریوم برازیلنس و سودوموناس فلورسنس به صورت تلقیح بذر بر قابلیت جوانه زنی بذر، بنیه گیاهچه و برخی ویژگیهای مرتبط دورگهای دیررس ذرت بود.

مواد و روشها

این پژوهش در سال ۱۳۸۴ در محل آزمایشگاه مرکزی تجزیه بذر مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال واقع در کرج به اجرا درآمد. بدین منظور بذرهای سه دورگ ساده دیررس ذرت شامل سینگل کراس ۷۰۴ (B73 × Mo17)، سینگل کراس ۷۰۰ (K74/1 × K18) و یک دورگ ساده امیدبخش (B73 × K18) قبل از کشت بوسیله مایه تلقیح مایع خالص سویه (Strain 5) باکتری /زوتوباکتر کروکوکوم (Az)، سویه های (Strain) (OF) آزوسپیریوم لیپوفروم و (Strain 21) آزوسپیریوم برازیلنس (As) و سویه (Strain P21) سودوموناس فلورسنس^۳ (Ps) به صورت ساده (بایک باکتری) و تلفیقی (با دو باکتری و سه باکتری) تلقیح شدند. ظرفهای کشت شده به مدت هفت روز درون اتاق رشد در شرایط استاندارد دمای ثابت ۲۵ درجه سانتی گراد به صورت یک آزمایش دوفاکتوره با ۲۴ تیمار (۳ دورگ ساده × ۸ نوع تلقیح بذر) بر پایه طرح آزمایشی بلوکهای کامل تصادفی با چهار تکرار قرار داده شدند. در طول دوره اجرای آزمایش رطوبت محیط کشت با افزودن آب مقطر تأمین شد. همچنین به منظور تعیین

متوسط زمان لازم برای جوانه زنی، ضریب سرعت جوانه زنی، متوسط جوانه زنی روزانه و سرعت جوانه زنی روزانه به طور روزانه ظرفهای کشت شده مورد بازدید قرار گرفته و تعداد بذره‌های جوانه زده یادداشت گردیدند. با پایان دوره آزمون جوانه زنی استاندارد تعداد گیاهچه های عادی به عنوان قابلیت جوانه زنی تعیین گردید. همچنین تعداد ۲۵ گیاهچه عادی به طور تصادفی از هر واحد آزمایشی انتخاب شده و برای ارزیابی بنیه گیاهچه طول گیاهچه، ساقه اولیه و ریشه اولیه و وزن خشک گیاهچه، ساقه اولیه و ریشه اولیه اندازه گیری شدند شاخص بنیه گیاهچه نیز تعیین گردید. تجزیه و تحلیل آماری داده ها با استفاده از نرم افزار MSTAT_C (Ver. 2.1) انجام شد.

نتایج و بحث

با تجزیه و تحلیل داده ها مشخص شد که بجز ضریب سرعت جوانه زنی و متوسط جوانه زنی روزانه سایر ویژگیها تحت تأثیر اثر متقابل دورگها و PGPR قرار گرفتند. با توجه به بررسی نتایج بدست آمده از این پژوهش مشخص گردید که تلقیح بذر دورگهای ذرت مطالعه شده تأثیر قابل ملاحظه ای در ارتقای کیفیت بذر و تقویت بنیه گیاهچه داشته اند. همچنین از لحاظ تأثیر بر این ویژگیهای تلقیح بذر با همگی، تلقیح با دو باکتری *ازوتوباکتر کروکوکوم* و *سودوموناس فلورسنس* و تلقیح با تک تک این دو باکتری بیشترین تأثیر مثبت را داشته اند. این تفاوت از نظر میزان تأثیر در وحله نخست احتمالاً مربوط به اختلاف توانایی این باکتریها برای اعمال ساز و کارهای تأثیر گذار بر این ویژگیهای می باشد. سه دو رگ مورد مطالعه نیز از نظر پاسخ به تلقیح بذر با PGPR با یکدیگر متفاوت بوده اند. به طوری که به ترتیب دورگهای ۷۰۴، B73 × K18 و ۷۰۰ بیشتر تحت تأثیر تلقیح قرار گرفتند. با توجه به ساز و کارهای تأثیر این باکتریها احتمالاً تفاوتهای دورگها از نظر ترشح مواد افزایش دهنده فعالیت PGPR از قبیل اسید آمینه تریپتوفان که پیش ماده تولید اکسین می باشد و توانایی آنها در برقراری رابطه همیاری سبب اختلاف با یکدیگر گردیده است. به طور کلی با توجه به نتایج بدست آمده از این پژوهش چنین می توان اظهار داشت که تلقیح بذر با PGPR سبب ارتقای کیفیت بذر و بهبود بنیه گیاهچه گردیده که نظر به تأثیر مثبت کیفیت بذر و بنیه گیاهچه بر دستیابی به کمیت و کیفیت مطلوب محصول استفاده از این باکتریها تأثیر قابل ملاحظه ای بر افزایش محصول دورگهای ذرت مذکور در راستای کشاورزی پایدار دارد.

منابع

- [1] Apte, R. and S.T. Shend, 1981. Studies on *Azotobacter chroococcum*. II. Effect of *Azotobacter chroococcum* on germination of seeds of agricultural crops. Zentralblatt fur Bakteriolog-Parasiten Kunde. Infektion Skrankheiten und Hygiene. 136 :555-559.
- [2] Callan, N.W., D.E. Mathre and J.B. Miller, 1991. Field performance of sweet corn seed bio-primed and coated with *Pseudomonas flourecense* AB254. HortScience, 26: 1163-1165.
- [3] El-Meleigi, M.A. 1989. Effect of *Pseudomonas* isolates applied to corn, sorghum and wheat seeds on seedling growth and corn yield. Canadian Journal of Plant Science, 69: 101-108.
- [4] Hussain A. and V. Vancura, 1970. Formation of biologically active substances by rhizosphere bacteria and their effect on plant growth. Folia Microbiology, 15: 468-478.
- [5] Jacoud, C., D. Faure, P. Wadoux, and R. Bally, 1999. Initiation of root growth stimulation by *Azospirillum lipoferum* CRT1 during maize seed germination. Canadian Journal of Microbiology, 45: 339-342.
- [6] Sharma, A. K. 2003. Biofertilizers for sustainable agriculture. Agrobios, India.
- [7] Sturz, A. V. and B. R. Christie, 2003. Beneficial microbial allelopathies in the root zone : the management of soil quality and plant disease with rhizobacteria. Soil and Tillage Research, 72 : 107-123.