تأثیر کاربرد باکتریهای افزاینده رشد گیاه (PGPR) بر جنبه های مختلف رشد و نمو ذرت در سیستم کشاورزی پایدار با نهاده کافی

آیدین حمیدی[۱]، رجب چوکان[۲]، احمد اصغرزاده[۳]، مجید دهقان شعار[۴]، امیر قلاوند[۵] و محمدجعفر ملکوتی[۶]

۱- عضو هیأت علمی (استادیار پژوهش) مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال.
hamidi_aidin@yahoo.com
۲- عضو هیأت علمی (استادیار پژوهش) و رئیس بخش تحقیقات ذرت و گیاهان علوفه ای مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر(کرج).
۳- عضو هیات علمی (استادیار پژوهش) و معاون بخش تحقیقات بیولوژی خاک موسسه تحقیقات خاک و آب.
۴- عضو هیأت علمی (دانشیار پژوهش) و رئیس مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال.
۵- عضو هیات علمی (دانشیار) گروه زراعت دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس.
۶- عضو هیات علمی (استاد) و مدیرگروه خاک شناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس.

مقدمه

ذرت یکی از مهمترین گیاهان زراعی است و یکی از محدودیتهای تحقق عملکرد بالقوه گیاهان زراعی، تأمین عناصر غذایی کافی می باشد[۱]. در کشاورزی متداول و پر نهاده این مشکل با مصرف کودهای شیمیایی حل شده است[۳]. اخیراً کاربرد فرآورده‌های زیستی برای تغذیه گیاهان زراعی جهت توسعه سیستمهای مدیریت تلفیقی تغذیه گیاهی با تلفیق روشهای تغذیه معدنی و آلی مورد توجه قرار گرفته است[۲]. بر این مبنا توسعه کشاورزی پایدار با راهبرد اجرای سیستم کشاورزی پایدار با نهاده کافی با تلفیق مصرف کودهای شیمیایی و آلی، به ویژه کودهای زیستی جهت تولید با عملکرد قابل قبول مطرح گردیده است[۴]. بنا به تعریف کود زیستی انبوهی از یک یا چند نوع ریزجاندار مفید به همراه مواد نگهدارنده و یا فرآورده های متابولیک آنها می باشد که به منظور تأمین عناصرغذایی گیاهان استفاده می شوند[۵]. انواع کودهای زیستی شامل باکتریهای همزیست، قارچهای میکوریز، ... و باکتریهای افزاینده رشد گیاه PGPR می باشند[۶]. مهمترین ساز و کارهای تأثیر PGPR عبارتند از افزایش فراهمی زیستی عناصر معدنی با تثبیت زیستی نیتروژن و محلول کردن فسفر و پتاسیم، مهار زیستی عوامل بیماریزا با تولید پادزیهای زیستی و تولید مواد تنظیم کننده رشد گیاه بویژه اکسینها ، جیبرلینها و سیتوکینینها[۵]. هدف این پژوهش بررسی تأثیر کاربرد PGPR *ازوتوباکتر، آزوسپیریلوم* و *سودوموناس* بر ظهور گیاهچه، فنولوژی، عملکرد علوفه سیلویی، عملکرد دانه، تسهیم ماده خشک و برخی ویژگیهای مرتبط دورگهای ساده دیررس ذرت و تعیین مناسبترین دورگ و تلفیق PGPR برای تولید ذرت با مدیریت تغذیه تلفیقی در سیستم کشاورزی پایدار با نهاده کافی بود.

مواد و روشها

این پژوهش در سالهای۱۳۸۳ و۱۳۸۴ در محل مزرعه۴۰۰ هکتاری مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج به اجرا درآمد. بدین منظور بذرهای سه دورگ ساده دیررس ذرت سینگل کراس ۷۰۴ (B73×Mo17)،سینگل کراس ۷۰۰ (K74/1×K18) و دورگ ساده امیدبخش (B73×K18) قبل از کشت با مایه تلقیح خالص سویه (Strain 5) باکتری *ازوتوباکتر کروکوکوم* (Az)،سویه های (Strain OF) *آزوسپیریلوم لیپوفروم* و(Strain 21) *آزوسپیریلوم برازیلنس* (As) و *سویه* (Strain P21) *سودوموناس فلورسنس*[۳] (Ps) با یک باکتری و تلفیقی از دو باکتری و تمامی باکتریها تلقیح شده و کشت شدند و عدم تلقیح تیمار شاهد بود. سپس درصد ظهور نهایی گیاهچه، سرعت ظهورگیاهچه، درجه- روز رشد دوره ظهور گیاهچه، رشد رویشی و پرشدن دانه، عملکرد علوفه و وزن خشک علوفه در هکتار، عملکرد دانه در هکتار و عملکرد دانه هر بوته و میزان

تجمع ماده خشک دانه و بخش هوایی بوته، همچنین شاخص برداشت تعیین گردیدند. تجزیه و تحلیل آماری

داده‌ها با استفاده از نرم افزار MSTAT_C (Ver. 2.1) انجام شد.

نتایج وبحث

با تجزیه وتحلیل مرکب داده ها مشخص شد که به جز درصد ظهور نهایی، سرعت ظهور گیاهچه ها و درجه روزهای دوره رشد رویشی که تحت تأثیر سال قرار نگرفتند، برای بقیه ویژگیهای بررسی شده اثر متقابل سال، دورگها و PGPR معنی دار بود. نتایج بدست آمده مشخص کرد که دورگها از نظر ویژگیهای مورد بررسی با یکدیگر متفاوت بوده اند. همچنین کاربرد PGPR موجب افزایش درصد ظهور نهایی گیاهچه، سرعت ظهور گیاهچه، درجه روزهای دوره پر شدن دانه و کاهش درجه روزهای ظهور گیاهچه و رشد رویشی و افزایش عملکرد علوفه سیلویی در هکتار و وزن تر بوته و عملکرد دانه در هکتار و هر بوته، وزن خشک بوته کل بوته(بیوماس)، دانه و شاخص برداشت گردید. بالاترین مقدار ویژگیهای بررسی شده مربوط به تیمار بذر با مجموع باکتریها و پایینترین مقدار به تیمار شاهد(عدم تلقیح بذر) تعلق داشت و تلقیح بذر با دو باکتری *ازوتوباکتر کروکوکوم و سودوموناس فلورسنس* و تلقیح با تک تک این دو باکتری تأثیر بیشتری بر ویژگیهای بررسی شده در این پژوهش داشتند. به طور کلی با اجرای این پژوهش مشخص شد که مناسبترین دورگ ذرت در رابطه با تولید دانه، تسهیم ماده خشک به دانه و شاخص برداشت دورگ سینگل کراس ۷۰۰ و تولید علوفه سیلویی دورگ سینگل کراس ۷۰۴ بود و دورگ B73×K18 بین این دورگها قرار می گرفت. همچنین، تلفیق مجموع باکتریها، مؤثرترین PGPR در مورد تولید ذرت در سیستم کشاورزی پایدار با نهاده کافی و مدیریت تغذیه تلفیقی گیاه با کاربرد کودهای زیستی، در شرایط محل و سالهای اجرای این پژوهش بود. بر اساس نتایج به دست آمده از بخشهای مختلف این پژوهش چنین مشخص می شود که در اثر سازوکارهای احتمالی، رابطه متقابل مثبت از نوع هم افزایی(سینرژیستی) بین PGPR و دورگهای ذرت بوجود آمده و تقویت گردیده که منجر به افزایش رشد رویشی و بهبود رشد زایشی شده است که بنوبه خود موجب افزایش رشد و نمو و عملکرد می گردد. بنابراین با توجه به بررسی طیف گسترده ای از ویژگیها در این پژوهش و نتایج بدست آمده از آن، کاربرد کودهای زیستی PGPR در سیستم کشاورزی پایدار با نهاده کافی و اجرای تغذیه تلفیقی گیاه با بکارگیری کودهای زیستی باکتریایی به همراه کودهای شیمیایی در زراعت ذرت می تواند به عنوان رهیافتی بومشناختی، نقش قابل ملاحظه ای در افزایش تولید و عملکرد و در نتیجه توسعه این زراعت بر عهده داشته باشد.

منابع

[1] Alexandratos, N. 2003. World agriculture:towards2015-30.Congress on Global Food Security and Role of Sustainable Fertilization. 26-28 March.2003, Rome, Italy .

[2] Manaffee, W. F. and J. W. Kloepper, 1994. Applications of plant growth promoting rhizobacteria in sustainable agriculture.In: Soil biota management in sustainable farming syshoots, Pankburst, C. E. , Doube, B. M., Gupta, V. V. S. R., and Grace, P. R., eds. Pp:23-31. CSLRO, pub. East Melbourne, Australia.

[3] Saxena ,L.A.K. and K. V. B. R. Tilak , 2002.Biofertilizers to agument soil fertility and crop production.In:Soil fertility and crop production,Krishna , K.R., ed Pp:279-312.Science Publishers,U.S.A.

[4] Sharma, A. K. 2003. Biofertilizers for sustainable agriculture. Agrobios, India

[5] Vessey, J. K. 2003. Plant growth promoting rhizobacteria as biofertilizer. Plant and Soil, 255: 271- 586.

[6] Zahir, A. Z., M. Arshad, and W. F. Frankenberger (Jr.), 2004. Plant growth promoting rhizobacteria:applications and perspectives in agriculture. Advances in Agronomy , 81:97-168.