دوازدهمین کنگره علوم خاک ایران
تبریز 12 الی 14 شهریور 1390
(بیولوژی و بیوتکنولوژی خاک)

بررسی اثرPGPR بر میزان برخی عناصر معدنی دانه دورگ های دیررس ذرت

آیدین حمیدی[1]، احمد اصغرزاده[2] و رجب چوکان[3]

1.آیدین حمیدی(مکاتبه کننده)، عضو هیأت علمی(استادیار پژوهش) مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال) آدرس:کرج _ بولوار نبوت _ صندوق پستی1516_31535_

3. احمد اصغرزاده، عضو هیات علمی(استادیار پژوهش) مؤسسه تحقیقات خاک و آب(تهران)

2.رجب چوکان، عضو هیأت علمی(استادیار پژوهش) و رئیس بخش تحقیقات ذرت و گیاهان علوفه ای مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال وبذر(کرج).

آدرس پست الکترونیکی مکاتبه کننده: hamidi_aidin@yahoo.com

چکیده

به منظور بررسی تأثیر کاربرد باکتری های افزاینده رشد گیاه(PGPR)*ازوتوباکتر کروکوکوم، آزوسپیریلوم لیپوفروم، آزوسپیریلوم برازیلنس و سودوموناس فلورسنس* بر میزان برخی عناصر معدنی شامل نیتروژن، فسفر و پتاسیم، آهن، روی، منگنز و مس دانه دورگهای ساده دیررس ذرت 700 ، 704 و یک دورگ امیدبخشB73×K18 در طی سالهای84 و1383درمزرعه400 هکتاری مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و آزمایشگاهی آزمایشگاه تجزیه کیفی بذر موسسه تحقیقات ثبت وگواهی بذر و نهال و آزمایشگاه بخش تحقیقات حاصلخیزی خاک مؤسسه تحقیقات خاک و آب در کرج به اجرا در آمد. نتایج مشخص ساخت که کاربرد مایه تلقیح تلفیقی از تمام باکتریهای مورد مطالعه سبب بیشترین افزایش میزان عناصر معدنی مذکور در هر سه دورگ گردید. همچنین به ترتیب مایه تلقیح دارای دوباکتری *ازوتوباکتر کروکوکوم* و *سودوموناس فلورسنس* و تلقیح بذر با تک تک این باکتری ها از تاثیر بیشتری بر میزان عناصر معدنی مورد بررسی دانه برخوردار بودند. همچنین عناصر معدنی مورد بررسی دانه دورگ ساده 704 بیش از دورگ های دیگرتحت تاثیر مثبت باکتری های مورد مطالعه قرار گرفته و از این لحاظ دورگ های B73×K18 و700 در مرتبه های بعدی قرار داشتند. بنابراین،بر اساس نتایج این پژوهش کاربرد باکتری های افزاینده رشد گیاه(PGPR) مورد بررسی تأثیر قابل ملاحظه ای در افزایش میزان عناصر معدنی بررسی شده دانه دو رگ های ذرت مورد مطالعه داشتند.

واژه های کلیدی :**ذرت ، باکتری های افزاینده رشد گیاه(PGPR)، عناصر پرنیاز، ریز مغذیها**.

مقدمه

ذرت از مهمترین گیاهان زراعی بوده و در ایران در سال زراعی86-1385 از سطح زیر کشت آن307015 هکتار با میزان تولید دانه2361298 تن و عملکرد7697/86 کیلو گرم در هکتار بوده است(Anonymus, 2009). کاربرد کودهای زیستی(Biofertilizers) در نظام های کشاورزی پایدار از اهمیت ویژه ای در افزایش تولید و حفظ حاصلخیزی پایدار خاک برخوردار است(Rohitashav-Singh et al., 1993). اصطلاح کودهای زیستی به مواد آلی حاصل از کودهای دامی، بقایای گیاهی، کود سبز و غیره، همچنین ریزجانداران باکتریایی و قارچی مفید و مواد حاصل از فعالیت آنها اطلاق شده و باکتری های افزاینده رشد گیاه (Plant Growth Promoting Rhizobacteria, PGPR) از جمله باکتریهای جنس *ازوتوباکتر*(*Azotobacter* spp.) ،*آزوسپیریلوم* (*Azospirillum* spp.) و پسودوموناس(*Pseudomonas* spp.) از مهمترین گونه های باکتریایی از مهمترین کودهای زیستی می باشند(Manaffee, and Kloepper, 1994) که علاوه بر افزایش فراهمی زیستی عناصر معدنی خاک از طریق تثبیت زیستی نیتروژن، محلول کردن فسفر و پتاسیم و مهار عوامل بیماریزا، با تولید مواد تنظیم کننده رشد، رشد و نمو گیاهان زراعی را تحت تأثیر قرار می دهند(Tilak et al., 1982).

Bashan و همکاران(1990) که با بررسی اثر تلقیح بذرهای گندم و سویا با پنج سویه مختلف *آزوسپیریلوم برازیلنس* افزایش ظرفیت تجمع عناصر پتاسیم، کلسیم، فسفر، منیزیم، سدیم، منگنز، گوگرد، آهن، بور و روی در بافتها توأم با افزایش معنی دار وزن خشک بخش هوایی بوته و ریشه و سطح ریشه را مشاهده کردند. Estiken و همکاران(2006) ضمن مشاهده افزایش عملکرد، افزایش میزان نیتروژن، فسفر، پتاسیم، آهن، روی و منگنز برگ گیلاس ناشی از کاربرد سویه هایی از پسودوموناس و *باسیلوس* به تنهایی یا توأم با هم روی گلها و برگها را گزارش کردند. Çakmakçi و همکاران(2007) با بررسی اثر تلقیح بذرهای جو با سویه های مختلف دارای توان تولید اسید ایندول استیک و محلول کردن فسفر و تثبیت زیستی نیتروژن باکتریهای افزاینده رشد گیاه از گونه های مختلف جنس *باسیلوس* و نیز پسودوموناس *پوتیدا*، افزایش28/8 تا 54/2 درصدی وزن خشک بخش هوایی بوته و افزایش 17/9 تا32/1 درصدی وزن خشک ریشه بر حسب گونه و سویه مورد بررسی همچنین افزایش نیتروژن، آهن منگنز و روی در مقایسه با شاهد را مشاهده کردند.

این پژوهش با هدف بررسی اثر PGPR بر میزان عناصر معدنی شامل عناصر پرنیاز نیتروژن، فسفر و پتاسیم و برخی ریز مغذیها از جمله آهن، روی، منگنز و مس دانه برخی دورگهای دیررس ذرت انجام گرفت.

مواد و روشها

به منظور مطالعه اثر کاربرد مایه تلقیح کودهای زیستی باکتریاییPGPR بر میزان عناصر معدنی شامل عناصر پرنیاز نیتروژن، فسفر و پتاسیم و برخی ریز مغذیها از جمله آهن، روی، منگنز و مس در دانه دورگهای ذرت، این پژوهش در طی سالهای84 و1383درمزرعه400 هکتاری مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال، آزمایشگاه تجزیه کیفی بذر مؤسسه تحقیقات ثبت وگواهی بذر و نهال و آزمایشگاه بخش تحقیقات حاصلخیزی خاک مؤسسه تحقیقات خاک و آب در کرج به اجرا در آمد. بدین ترتیب تیمارهای آزمایش شامل سه دو رگ ساده و تلقیح بذر با تک تک باکتری ها، تلقیح بذر با سه مایه تلقیح حاصل از تلفیق دوتایی باکتری ها، تلقیح بذر با مایه تلقیح بدست آمده ازتلفیق سه باکتری و عدم تلقیح باکتریایی بذر ،بعنوان شاهد (جمعاً هشت تیمار) به شرح زیر بودند:Az.1، Az.2، As.3،Ps. 4 ، Az+As ،Az+Ps.5 ، 6. As+Ps، Az+As+Ps.7و 8.عدم تلقیح (شاهد) .

با مساعد شدن شرایط آب وهوایی و فرا رسیدن تاریخ کاشت توصیه شده برای دو رگ های مورد بررسی، بذر ها تلقیح شده و سپس بذرها در مزرعه کاشته شدند. پس از فرا رسیدن مرحله رسیدگی فیزیولوژیک دانه، بلالها برداشت شده و با استفاده از دستگاه بلال دانه کن(Sheller) دان شده و آسیاب شده و میزان عناصر نیتروژن، فسفر و پتاسیم، آهن، روی، منگنز و مس با استفاده از دستگاه فلیم فتومتر تعیین گردید.

داده ها بصورت یک آزمایش دوفاکتوره با 24 تیمار (3 دورگ ساده × 8 نوع تلقیح بذر) بر پایه طرح آزمایشی بلوک های کامل تصادفی با چهار تکرار و با تصادفی در نظر گرفتن اثر سال تجزیه وتحلیل واریانس مرکب شدند. مقایسه میانگین ها به روش دانکن و ضرایب همبستگی ساده بین ویژگی های مورد بررسی با استفاده از نرم افزار MSTAT_C (Ver. 2.1) انجام شد.

نتایج و بحث

تجزیه واریانس نشان داد که اثر متقابل سال× دورگها ×PGPR بر میزان نیتروژن، فسفر، پتاسیم، آهن، روی، منگنز و مس دانه معنی دار بود(جدول1). مقایسه میانگینهای اثر متقابل سال، دورگها و PGPR مشخص ساخت که

کاربرد مایه تلقیح تلفیقی از تمام باکتریهای مورد مطالعه سبب بیشترین افزایش میزان عناصر معدنی مذکور در هر سه دورگ گردید. همچنین به ترتیب مایه تلقیح دارای دوباکتری *ازوتوباکتر کروکوکوم* و *سودوموناس فلورسنس* و تلقیح بذر با تک تک این باکتری ها از تاثیر بیشتری بر میزان عناصر معدنی مورد بررسی دانه برخوردار بودند. همچنین عناصر معدنی مورد بررسی دانه دورگ ساده 704 بیش از دورگ های دیگرتحت تاثیر مثبت باکتری های مورد مطالعه قرار گرفته و از این لحاظ دورگ های B73×K18 و700 در مرتبه های بعدی قرار داشتند.

Tilak و همکاران (1982) با اجرای یک آزمایش گلخانه ای افزایش عملکرد ماده خشک ذرت بر اثر تلقیح توأم بذر با *ازوتوباکتر کروئوکوکوم* و *آزوسپیریلوم برازیلنس* و مصرف 40 کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار را مشاهده کردند. با این وجود افزایش رشد و عملکرد در اثر تلقیح با باکتری *آزوسپیریلوم* بیشتر از نیتروژن تثبیت شده به وسیله باکتری، تحت تأثیر ترشح مواد افزایش دهنده رشد قرار می گیرد(Strzetczyk *etal;* 1994). به طوری که Cohen و همکاران(1980) با تلقیح بذرهای ذرت شیرین و ارزن با نژادهای sp70، sp80 و Co باکتری *آزوسپیریلوم برازیلنس* در خاکی با نیتروژن کم پاسخ معنی دار افزایش بیوماس و میزان نیتروژن را مشاهده کردند. بنابراین،بر اساس نتایج این پژوهش کاربرد باکتری های افزاینده رشد گیاه(PGPR) مورد بررسی تأثیر قابل ملاحظه ای در افزایش میزان عناصر معدنی بررسی شده دانه دو رگ های ذرت مورد مطالعه داشتند.

منابع

1. بی‌نام، 1387. آمار نامه کشاورزی جلد اول محصولات زراعی وباغی(86-1385). نشریه شماره 87/05 دفتر آمار و فن‌آوری اطلاعات معاونت برنامه‌ریزی و اقتصاد وزارت جهاد کشاورزی، تهران.
2. Bashan, Y. & Dubrovsky, J. G. (1996). *Azospirillum* spp. participation dry matter partitioning in grasses at the whole plant level. *Biology and Fertility of Soils*, 23 :435-440.
3. Çakmakçi, R., Dönmez M.F. and Erdğan, Ü. 2007. The effect of plant growth promoting rhizobacteria on barly seedling growth, nutrient uptake, some soil properties and bacteria counts. Turk Journal of Agriculture and Forestry, 31:189-199.
4. Cohen, E., Okon, Y. Kigel, J. Nur, I. and Henis, Y. (1980). Increase in dry weight and total nitrogen content in *Zea mays* and *Setaria italica* associated with nitrogen-fixing *Azospirillum* spp. *Plant Physiology*, 66:746-749.
5. Estiken, A., Pirlak, L., turan, M. and Sahin, F. 2006. Effect ao floral and foliar application of plant growth promoting bacteria(PGPB) on yield, growth and nutrition of sweet cherry. Scientia Horticulture, 110: 324-327.
6. Manaffee, W. F. & Kloepper, J. W. (1994). Applications of plant growth promoting rhizobacteria in sustainable agriculture. In C. E. Pankburst, , B. M. Doube, V. V. S. R. Gupta, & P. R.Grace (Eds.), Soil biota management in sustainable farming systems, (pp. 23-31). CSLRO, pub. East Melbourne, Australia.
7. Rohitashav-Singh, Sood , B. K., Sharma, V.K. & Singh, R. (1993). Response of forage maize(*Zea mays* L.) to *Azotobacter* inoculation and nitrogen. *Indian Jounal of Agronomy*, 38:555-558.
8. Strzelczyk, E., Kampert, M. and Li, C.Y. 1994. Cytokinin like substances and ethylene production by *Azospirillum* in media with different carbon sources. Microbiological Research, 149:55-60.

9. Tilak, K.V.B.R., Singh, C.S., Roy, V.K. & Rao, N.S.S. (1982). *Azospirillum brasilense* and *Azotobacter chroococcum* inoculum: effect on yield of maize (*Zea mays* L.) and sorghum (*Sorghum bicolor*). *Soil Biology* & *Biochemistry*, 14: 417- 418.