

ارزیابی تاثیر باکتری های محرک رشد گیاه بر خصوصیات زراعی ذرت در منطقه شاهرود

سمیه نظارت^۱، احمد غلامی^۲

۱. دانش آموخته کارشناسی ارشد ۲. عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی شاهرود

مقدمه:

در بین ریزجانداران خاک که حضور مستقیم و یا وجود فرآورده های متابولیت آنها در محیط ریشه بر رشد و نمو گیاهان تأثیر مثبتی داشته و توانایی تبدیل شدن به کود زیستی را دارند می توان به باکتریهای ریزوسفری اشاره نمود. باکتریهای ریزوسفری می توانند به دو روش مستقیم و غیرمستقیم سبب تحریک رشد در گیاهان شوند. در روش مستقیم باکتری ها از طریق تثبیت نیتروژن اتمسفری، افزایش قابلیت دسترسی عناصر غذایی در ناحیه ریزوسفر، افزایش سطح تماس ریشه، تولید تنظیم کننده های رشد و بهبود همزیستی های مفید با گیاه میزبان در مراحل مختلف رشد، اثرات سودمند خود را نشان می دهند. اثرات غیر مستقیم باکتری ها بر رشد گیاه هنگامی مشخص می شود که PGPR شرایط محدود کننده رشد گیاه را از بین برده و یا کاهش دهد [۳]. این فرآیند با تولید برخی ترکیبات و یا القاء مقاومت به عوامل بیماریزا انجام می شود. باکتری های *Azospirillum* و *Pseudomonas* از جمله باکتری های محرک رشد گیاهان هستند که اثرات مثبت ناشی از تلقیح با آنها بر رشد گیاهان مختلف مشخص شده است [۱،۲]. ساتوویچ (۲۰۰۶) در بررسی تأثیر سویه های مختلف آزوسپیریوم نشان داد که این باکتری می تواند مقاومت ارقام گندم را به شوری افزایش داده و در شرایط خشک سبب بهبود عملکرد گیاه شده و مقدار آن را از ۸/۸ تا ۶۳/۴ درصد نسبت به شاهد افزایش دهد [۵]. بررسی اثر تلقیح ذرت با *A. brasilense* نیز نشان داده است که تلقیح با این باکتری می تواند سبب افزایش معنی دار غلظت کلروفیل برگ به میزان ۲۵٪ و عملکرد گیاه به مقدار ۱۷٪ بیشتر از تیمار عدم تلقیح شود. این مسئله نشان می دهد که *A. brasilense* می تواند عملکرد ذرت را به خصوص در شرایط سخت رویشی افزایش دهد [۷]. آزمایش حاضر به منظور بررسی تأثیر سویه های مختلفی از باکتری های سودوموناس و آزوسپیریوم بر خصوصیات کمی و کیفی ذرت در منطقه شاهرود صورت گرفت.

مواد و روشها:

این تحقیق در سال زراعی ۱۳۸۵ در مزرعه دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی شاهرود به اجرا درآمد. آزمایش به صورت فاکتوریل با دو عامل در قالب طرح پایه بلوکهای کامل تصادفی و با سه تکرار انجام شد. عامل اول سویه های باکتری *Azospirillum* شامل سه سطح A_1 : شاهد (بدون تلقیح)، A_2 : *A. lipoferum DSM1691* و A_3 : *A. brasilense DSM1690* و عامل دوم سویه های باکتری *Pseudomonas* شامل پنج سطح P_1 : شاهد، P_2 : *P. putida*، P_3 : *P. fluorescens strain R-93*، P_4 : *P. fluorescens DSM 50090* و P_5 : *P. putida DSM 291* بود. آزمایش شامل ۴۵ کرت بود که در هر کرت ۴ ردیف کاشت به طول ۶ متر و با فواصل ۰/۷ متر از یکدیگر قرار داشت. فاصله بذور روی ردیفها ۲۰ سانتی متر و عمق کشت بذور ۵ سانتی متر در نظر گرفته شد. بذور ذرت هیبرید ۶۴۷ پیش از اقدام به کاشت ضدعفونی و به کمک محلول صمغ عربی ۲۰٪ با مایه تلقیح باکتری ها به طور کامل مخلوط شدند. در انتهای فصل رشد از نمونه ها از کرت های آزمایشی جمع آوری و پس از انتقال به آزمایشگاه و قرار دادن در آون در دمای ۷۰ °C و به مدت ۴۸ ساعت، وزن خشک بوته و اجزای آن تعیین شد. برای محاسبات آماری از نرم افزار SAS و برای مقایسه میانگین ها از آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح ۵ درصد استفاده شد.

نتایج و بحث:

نتایج نشان داد که کاربرد باکتری های آزوسپیریلوم و سودوموناس بر سطح برگ در بوته های ذرت معنی دار بود و میزان سطح برگ را در مقایسه با شاهد افزایش داد. تأثیر مثبت تلقیح با باکتری های محرک رشد بر ارتفاع بوته، اندازه برگ و میزان ماده خشک در انواع مختلفی از غلات ثابت شده است [۸]. وزن خشک ساقه و برگ نیز تحت تأثیر تلقیح با باکتری های مورد آزمایش قرار گرفت و اختلاف معنی داری با شاهد نشان داد. مطالعه پاندی و همکاران (۱۹۹۸) در زمینه اثر سویه های مختلفی از باکتری های محرک رشد بر گیاه ذرت نشان داد که تأثیر انواع باکتریها بر وزن اندامهای مختلف گیاه با یکدیگر متفاوت است. این محققین تغییر شرایط اقلیمی و در نتیجه تأثیر بر توانایی بقا و فعالیت باکتری ها را عامل تغییر در واکنش بوته های ذرت به تلقیح با سویه های مختلف گزارش کرده اند [۴]. واکنش مثبت بوته های ذرت به کاربرد باکتری ها در طول فصل رشد سبب شد تا وزن خشک دانه و وزن خشک کل بوته ها در زمان برداشت نیز در نتیجه تلقیح افزایش معنی دار یابد. مطالعه واکنش گندم به تلقیح با سویه های مختلفی از ازتوباکتر، آزوسپیریلوم و سودوموناس نشان داد وزن دانه می تواند به طور معنی داری تحت تأثیر کاربرد باکتری ها قرار گرفته و از ۴/۶۴ تا ۵۷/۵۴ درصد در مقایسه با شاهد افزایش یابد [۶]. کاربرد توام سویه های مختلف آزوسپیریلوم و سودوموناس بر کلیه صفات اندازه گیری شده معنی دار بود که نشان دهنده وجود رابطه متقابل مثبت بین این دو نوع باکتری است. براساس نتایج آزمایش مشخص گردید که تغییر مثبت صفات کمی و کیفی گیاهان در نتیجه تلقیح با باکتریهای همیار نیازمند موفقیت ترکیب بین ژنوتیپ گیاه و نوع سویه باکتری است.

جدول ۱- تجزیه واریانس صفات اندازه گیری شده تحت تأثیر باکتری های آزوسپیریلوم و سودوموناس

میانگین مربعات						
منبع تغییرات	درجه آزادی	سطح برگ (سانتیمتر مربع)	وزن خشک ساقه (گرم در بوته)	وزن خشک برگ (گرم در بوته)	وزن خشک دانه (گرم در بوته)	وزن خشک کل (گرم در بوته)
بلوک (R)	۲	۷۱۱۶۲۶ ^{ns}	۱۶۷/۰۷۲ ^{ns}	۷/۶۴۵ ^{ns}	۷۹۷/۰۷ ^{ns}	۱۸۳۸/۳ ^{ns}
آزوسپیریلوم (A)	۲	۲۹۷۸۹۸۰*	۵۹۸/۴۴۲**	۶۸/۰۹۹*	۷۷۸۹/۱۰**	۲۰۱۵۷/۳**
سودوموناس (P)	۴	۵۷۳۴۷۷۲**	۳۴۷/۵۴۶*	۴۰/۵۷۰*	۳۲۸۳/۷۸*	۹۱۲۹/۴۹**
A×P	۸	۴۷۲۱۹۸۴**	۲۵۴/۲۳۷*	۴۷/۵۹۷**	۴۱۲۰/۲۱**	۷۳۲۸/۹۹**
خطا (E)	۲۸	۹۲۵۵۳۰۴۱	۱۰۲/۳۶۸	۱۴/۲۷۵	۱۲۰۶/۴۳	۲۱۷۶/۱۵

منابع:

- [1]. Dobbelaere, S., A. Croonenborghs., A. Thys., D. Ptacek., Y. Okon and J. Vanderleyden. 2002. Effect of inoculation with wild type *Azospirillum brasilense* and *A. irakense* strains on development and nitrogen uptake of spring wheat and grain maize. *Biol. Fertil. Soils*. 36: 284-297.
- [2]. Egamberdiyeva, D., D. Juraeva., S. Poberejskaya., O. Myachina., P. Teryuhova., L. Seydalieva and A. Aliev. 2003. Improvement of wheat and cotton growth and nutrient uptake by phosphate solubilizing bacteria. 26th. Sou. Con. Till. Conf.
- [3]. Glick, B. R. 1995. The enhancement of plant growth by free-living bacteria. *Can. J. Microbiol.* 41: 109-117.
- [4]. Pandey, A., E. Sharma and L. K. S. Plani. 1998. Influence of bacterial inoculation on maize in upland farming systems of the sikkim himalaya. *Soil. Biol. Biochem.* 30(3):379-384.
- [5]. Saatovich, S. Z. 2006. *Azospirilli* of Uzbekistan soils and their influence on growth and development of wheat plants. *Plant. Soil*. 283:137-145.
- [6]. Shaukat, K., S. Affrasayab and S. Hasnain. 2006. Growth response of *Triticum aestivum* to plant growth promoting rhizobacteria used as a biofertilizer. *Res. J. Microbiol.* 1(4):330-338.

- [7]. Swędzyska, D. and A. Sawicka. 2000. Effect of inoculation with *Azospirillum brasilense* on development and yielding of maize (*Zea mays* ssp. *Saccharata* L.) under different cultivation conditions. *Polish J. Env. Stud.* 9: 505-509.
- [8]. Wani, S.P. 1990. Inoculation with associative nitrogen fixing bacteria: role in cereal grain production improvement. *Ind. J. Microbiol.* 30: 363-393.