بررسی اثر تلقیح باکتری های افزایش دهنده رشد گیاه (PGPR) بر شاخص های رشد ذرت

شهلا پاشاپور[۱]، حسین بشارتی[۲] و محمود رضازاد باری[۳]

[۱]دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زنجان، [۲]استادیار پژوهش موسسه تحقیقات خاک و آب

مقدمه

باکتری های **PGPR** علاوه بر افزایش فراهمی زیستی عناصر معدنی خاک و مهار عوامل بیماریزا، با تولید هورمون های تنظیم کننده رشد گیاه عملکرد گیاهان زراعی را تحت تاثیر قرار می دهند (۱۳). باکتری های جنس سودوموناس، باسیلوس و ریزوبیوم از مهمترین باکتری های محرک رشد گیاه می باشند که علاوه بر تثبیت زیستی نیتروژن و محلول کردن فسفر خاک با تولید مقادیر قابل ملاحظه هورمون های تحریک کننده رشد به ویژه انواع اکسین، جیبرلین و سیتوکنین رشد و نمو و عملکرد گیاهان زراعی را تحت تاثیر قرار می دهند (۱۸). بررسی های کاپولینک و همکارن (۱۹۸۲) افزایش ارتفاع بوته، وزن تر و خشک برگ های بوته ذرت در اثر تلقیح بذر با باکتری های جنس آزوسپریلیوم را نشان داد. همچنین هماندز و همکاران (۱۹۹۵) افزایش وزن تر بخش هوایی بوته، تعداد برگ و ارتفاع ذرت در اثر تلقیح بذرهای آن با باکتری های جنس سودوموناس گزارش نمودند.

مواد و روش ها

تیمار های اعمال شده در کشت گلخانه ای ذرت شامل شامل باکتری های سودوموناس (**T1**تا**T4**)، باکتری های باسیلوس (**T5**و**T6**)، باکتری های ریزوبیوم (**T7**و**T8**)، تلفیقی از تمام باکتری ها (**T9**)، تیمار شاهد بدون باکتری و بدون کود (**T10**)، تیمار نصف توصیه کودی بدون باکتری (**T11**) و تیمار توصیه کودی کامل بدون باکتری (**T12**) بودند. توصیه کودی بر اساس نتایج حاصل از تجزیه خاک بصورت گرفت. بذرهای جوانه دار ذرت در عمق ۲,۵ سانتی متری خاک گلدان ها کاشته و پس از افزودن یک میلی لیتر از مایه تلقیح باکتری ها با خاک پوشانده شدند. تعداد باکتری های زنده و فعال در هر میلی لیتر از مایه تلقیح $۱۰^{۷}$ عدد باکتری بود. رطوبت گدان ها در ۸۰ درصد ظرفیت زراعی خاک و دمای گلخانه ۲۵ تا ۲۹ درجه سانتیگراد تنظیم شد.گیاهان پس از۸۰ روز برداشت شده و خصوصیاتی همچون ارتفاع بوته و ریشه، وزن تر و خشک ریشه و بوته آنها اندازه گیری شد. نتایج بدست آمده با نرم افزارهای اماری مناسب تجزیه و تحلیل شده و مقایسه میانگین تیمارها با روش دانکن انجام شد.

نتایج و بحث

نتایج مقایسه میانگین اثر تیمارهای مختلف بر شاخصهای رشد ذرت در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱. تاثیر تیمارهای مختلف بر شاخصهای رشد ذرت

تیمار	ارتفاع بوته (سانتیمتر)	ارتفاع ریشه (سانتیمتر)	وزن تر بوته (گرم در گلدان)	وزن تر ریشه(گرم در گلدان)	وزن خشک بوته (گرم در گلدان)	وزن خشک ریشه (گرم در گلدان)
T1+	**82.273 ab**	**32.990 a**	**14.335 a**	**0.904 cd**	**1.120 def**	**0.141 a**
T2	**90.089 a**	**38.250a**	**14.968 a**	**1.150 ab**	**1.442 ab**	**0.183 a**
T3	**84.256 ab**	**32.843 a**	**11.328 ab**	**0.792 d**	**1.006 fg**	**0.133 a**
T4	**76.275 ab**	**29.933 a**	**12.067 ab**	**0.852 cd**	**1.212 cde**	**0.149 a**
T5	**88.871 a**	**37.117 a**	**14.146 a**	**1.078 b**	**1.356 bc**	**0.157 a**
T6	**85.111 ab**	**33.084 a**	**12.621 a**	**0.807 d**	**1.016 fg**	**0.117 a**
T7	**83.615 ab**	**34.174 a**	**12.637 a**	**0.852 cd**	**0.910 gh**	**0.117 a**
T8	**93.860 ab**	**33.150 a**	**12.860 a**	**0.912 cd**	**1.068 ef**	**0.154 a**
T9	**91.902 a**	**40.019 a**	**15.439 a**	**1.223 a**	**1.551 a**	**0.204 a**
T10	**72.460 b**	**28.880 a**	**7.605 b**	**0.783 d**	**0.844 h**	**0.098 a**
T11	**80.541 ab**	**32.016 a**	**11.443 ab**	**0.956 c**	**1.090 ef**	**0.116 a**
T12	**84.016 ab**	**35.204 a**	**13.043 a**	**1.106 ab**	**1.253 cd**	**0.157 a**
CV%	۹,۸۷	۱۸,۱۳	۱۹,۵۲	۷,۳۵	۷,۴۵	۱۴,۸۰

- در هر ستون میانگین های با حداقل یک حرف مشترک نشان دهنده عدم وجود اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد می باشد.

با توجه به نتایج جدول فوق، تیمار **T9** بیشترین تاثیر را در افزایش شاخصهای اندازه گیری شده در ذرت داشت. تیمار **T9** که تلفیقی از ۸ سویه باکتری مورد بررسی بود، بیشتر از تلقیح جداگانه هریک از باکتری ها موجب افزایش فاکتورهای رشد گیاه شد وبیشترین افزایش در تمام شاخصهای مورد اندازه گیری متعلق به همین تیمار بود. این تاثیر را می توان به تاثیر سینرژیستی باکتری ها بر روی هم نسبت دادکه فعالیت های **PGP** یکدیگر را افزایش داده و از طریق ترشح هورمون های گیاهی، تولید سیدروفور و حل کنندگی فسفات و جلوگیری از پاتوژن های گیاهی موجب افزایش رشد گیاه شده اند.

زهیر و همکاران (۱۶) افزایش ۸,۵ درصدی ارتفاع بوته و افزایش ۱۸,۵ درصدی وزن خشک بوته ذرت را که بذرهای آن با باکتری های ازتوباکتر و سودوموناس فلورسنت تلقیح شده بودند، گزارش کردند. چابوت و همکاران (۳) افزایش ۳۳ درصدی وزن تر بوته ذرت را در اثر تلقیح بذر ذرت با باکتری سودوموناس فلورسنت گزارش کردند. با توجه به نتایج بدست آمده در این آزمایش و مقایسه آن با نتایج سار محققان می توان گفت که باکتری های مورد استفاده توان **PGP** خوبی را نشان داده اند و موجب کاهش حداقل ۶۰ درصدی مصرف کود شده و به جلوگیری از آلودگی محیط زیست کمک می کنند.

منابع

(1) Chabot, R., Antoun, H. and Cescas, M. P. 1993. Stimulation of the growth of maize and lettuce by inorganic phosphorus-solubilizing microorganisms. Canadian Journal of Microbiology, 39: 941-947.

(2) Hernandez, A. N., Hernandez, A. and Heydrich, M. 1995. Selection of rhizobacteria for use in maize cultivation. Cultivos Tropicals, 6: 5-8.

(3) Kapulink, Y., Sarig, S., Nur, A., Okon, Y. and Henis, Y. 1982. The effect of *Azosprillium* inoculation on growth and Yield of corn. Israel Journal of Botany, 31: 247-255.

(4) Sturz, A. V. and Christie, B. R. 2003. Benefical microbial allelopathies in root zone: The management of Soil guality and plant disease with rhizobacteria. Soil and Tillage research, 72: 107-123.

(5) Zahir, A. Z., Arshad, M. and Frankenberger, W. F. 2004. Plant Growth Promoting Rhizobacteria: Applications and perspectives in agriculture. Advances in Agronomy, 81: 97-168.
(6) Zahir, A. Z., Arshad, M., and Khalid, A. 1998. Imroving maize yield by inoculation with plant growth promoting rhizobacteria. Pakistan Journal of Biological Science, 3: 289-291.