



بررسی تاثیر باکتریهای سودوموناس فلورسنت محرک رشد گیاه بر عملکرد و صفات زراعی پنبه در دشت مغان.

انور اسدی جلودار¹، کاظم خاوازی²، محمد لطف اللهی³ و محمد طاهر نظامی⁴

1- محقق مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی مغان

2,3- عضو هیئت علمی موسسه تحقیقات خاک و آب

4- عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج

آدرس پست الکترونیکی مکاتبه کننده: a_asadij@yahoo.com

چکیده

به منظور بررسی تأثیر باکتری‌های سودوموناس فلورسنت بر عملکرد و خصوصیات زراعی پنبه، این آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با 10 تیمار شامل باکتری‌های *P. putida strain 1*، *P. putida strain 2*، *P. putida strain 3*، *P. putida strain 4*، *P. fluorescens strain 5*، *P. putida strain 6*، *P. fluorescens strain 7*، *P. putida strain 8*، *P. putida strain 9* (مایه تلقیح تجاری شرکت فن آوری زیستی طبیعت‌گرا)، *P. putida strain 10* و همچنین شاهد بدون تلقیح در چهار تکرار اجرا گردید. نتایج تجزیه و تحلیل آماری نشان داد که عملکرد محصول در چین اول و در صد زود رسی محصول بین تیمارها در سطح 1% معنی دار بود. بیشترین عملکرد مربوط به تیمار T9 و برابر 5/4 کیلو گرم در کرت و کمترین عملکرد مربوط به شاهد 3/7 کیلوگرم در کرت بود. تیمار T4 با در صد زود رسی 88/38% زود رس ترین و شاهد با در صد زود رسی 68/6% دیر رس ترین تیمار بود.

کلمات کلیدی: باکتریهای محرک رشد، حاصلخیزی بیولوژیکی، زود رسی، سودوموناس فلورسنت و مایه تلقیح.

مقدمه

باکتریهای تسریع کننده رشد گیاه (PGPRها) گروهی از باکتریهای هستند که در اطراف ریشه ناحیه ریزوسفر فعالیت داشته و موجب افزایش رشد بوته و عملکرد آن می شود. مکانیزم های تاثیر PGPR ها در رشد بوته به طور کامل شناخته نشده است اما به نظر می رسد توانایی تولید فیتو هورمون ها (Egamberdiyeva and Davranov, 2007) - تثبیت بیولوژیکی نیتروژن (Salantur et al., 2006) - تولید سیدروفورها علیه میکروارگانسیم های فیتوپاتوژنیک، آنزیم ها و یا ترکیبات کشنده قارچ (Ahmad et al., 2006) و نیز سبب حلالیت فسفات معدنی و مواد مغذی دیگر (Cattelan et al., 1999). در نهایت افزایش قابل توجه در رشد و عملکرد گیاهان زراعی از مهمترین تاثیرات PGPRها هستند که تا به حال منتشر یافته است (Bashan et al., 2004).

در کشور کانادا از باکتری *P. fluorescens* که از ریزوسفر گیاهچه های پنبه جدا شده بود بعنوان باکتری محرک رشد در افزایش رشد و عامل بیوکنترل در برابر پاتوژنهای پنبه استفاده کردند و نتیجه گرفتند که این باکتری در افزایش رشد گیاه و کنترل بیماریها موثر می باشد (Chunxia et al., 2004). همچنین در کشور ازبکستان از باکتریهای محرک رشد گیاه برای بهبود رشد سه گیاه گندم، پنبه و ذرت استفاده کردند و مشاهده نمودند که بطور معنی دار رشد ریشه های جانبی در هر سه محصول افزایش یافت و باکتریها، رشد گندم، پنبه و ذرت را در خاک آهکی بهبود بخشید (Egamberdiyeva et al., 2003). آنها همچنین در سال 2004 میلادی برای تعیین پتانسیل تاثیرات PGPR جدا شده از خاکهای آهکی ازبکستان از باکتریهای تحریک کننده رشد *P. alcaligenes strain PsA15*، *P. denitrificans strain PsD6*، *B. polymyxa strain BcP26* و *Mycobacterium phlei MbP18* که



از ناحیه ریشه محصولات مختلف جدا سازی شده بودند در یک ناحیه نیمه خشک ازبکستان که دارای خاک آهکی بود روی محصول پنبه و لوبیا استفاده کردند. نتایج نشان داد که رشد ریشه و اندامهای هوایی در هر دو محصول پنبه و لوبیا افزایش معنی داری داشت و میزان جذب عناصر NPK در اندام گیاهی افزایش یافت. همچنین در تحقیق دیگری تلقیح پنبه با مایه تلقیح های ریزوبیومی، وزن خشک اندام هوایی، زیست توده و میزان جذب نیتروژن را افزایش داده است (Hafeez et al., 2002). نتایج تحقیقات مختلف محققین نشان می دهد که PGPRها بالقوه موادزیستی هستند که کشاورزان می توانند بعنوان کود طبیعی از آن استفاده ببرند (Cakmak et al., 2006). هر چند مطالعات گسترده روی تاثیر PGPR ها بر گیاهان زراعی مختلف در نقاط مختلف جهان انجام گرفته ولی هنوز مکانیزم های تاثیر این باکتریها به طور کامل شناخته شده نیست. هدف این پژوهش استفاده از باکتری های محرک رشد گیاه برای افزایش عملکرد پنبه و نزدیک شدن به پتانسیل تولید پنبه در واحد سطح و حذف برداشت چبن دوم بخاطر کشت بموقع محصول بعدی بود (آمارنامه کشاورزی، 1385).

مواد و روشها

بمنظور بررسی تاثیر تعداد 9 مایه تلقیح باکتری سودوموناس فلورسنت با یک شاهد بر روی محصول پنبه رقم مهر (که رقم برتر منطقه است) این طرح تحقیقاتی در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی در چهار تکرار انجام شد. تیمارها شامل یک تیمار شاهد بدون تلقیح و نه مایه تلقیح به نام های *P. putida*، *P. putida strain 3*، *P. putida strain 2*، *P. putida strain 4*، *P. fluorescens strain 5*، *P. putida strain 6*، *P. fluorescens strain 7*، *P. putida strain 8*، *P. putida strain 9* و *P. putida strain 10* بود. برای اجرای طرح مزرعه ای که از نظر توپوگرافی و خصوصیات فیزیکیوشیمیایی خاک همگن و سال قبل در آیش بود انتخاب، سپس قطعه زمینی به ابعاد 50*50 مشخص و علامت گذاری گردید. نمونه خاک مرکب از عمق 0-45 سانتیمتری آن تهیه و *pH*، *Ec*، کربن آلی و عناصر غذایی *Zn*، *Cu*، *Fe*، *Mn* و *P*، *K* بر اساس روش رایج اندازه گیری شد. عملیات آماده سازی زمین شامل شخم زنی، کوددهی، دیسک زنی و فارو کشی بطور مکانیزه انجام و کرت های آزمایشی با میخکوبی و طناب کشی مشخص گردید. سپس کاشت بذر بصورت دستی به ترتیب زیر انجام گرفت.

بمنظور تلقیح بذور با هر یک از مایه تلقیح ها، ابتدا 300 گرم بذر پنبه رقم مهر برای هر تیمار محاسبه و توزین شد. سپس به پلاستیکی منتقل و 100 میلی لیتر از مایه تلقیح به آن اضافه و به خوبی مخلوط شد. بلافاصله بذر ها در کرت های مخصوص خود کشت شدند. مساحت هر کرت 52/8 مترمربع، شامل 6 پشته به فاصله 80 سانتیمتر و طول 11 متر بود. که در روی 6 پشته بذور به فواصل 20 سانتیمتر کشت گردید. فاصله تکرارها از یکدیگر چهار متر در نظر گرفته شد. در طول اجرای طرح عملیات داشت از قبیل وجین علف هرز، تنک، آبیاری، کود دهی، سمپاشی و مراقبتهای زراعی دیگر بر اساس نیاز و عرف محل اعمال گردد. در زمان برداشت محصول دو خط کناری و نیم متر از ابتدا و انتهای هر کرت جهت از بین بردن اثرات حاشیه ای حذف و تمامی نمونه گیریها از دو خط وسطی انجام گرفت. در این طرح به بررسی تاثیر تیمارهای باکتریایی بر خصوصیات کمی شامل وزن بیست غوزه عملکرد و ش چین اول و چین دوم، عملکرد کل و در صد زود رسی پنبه پرداخته و تمامی داده ها مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. برای تجزیه های آماری از برنامه *MSTAT-C* و برای مقایسه میانگین داده ها از روش دانکن استفاده گردید.

نتیجه گیری

نتایج تجزیه و تحلیل آماری داده های مربوط به وزن 20 غوزه، وزن عملکرد و ش چین اول، وزن عملکرد و ش چین دوم، عملکرد کل و ش در هکتار و در صد زود رسی نشان داد که عملکرد محصول در چین اول و در صد زود رسی محصول بین تیمارها در سطح 1% معنی دار بود. بطوریکه بیشترین عملکرد در چین اول مربوط به تیمار T9 و برابر 5/4



کیلو گرم در کرت و کمترین عملکرد مربوط به شاهد و 3/7 کیلوگرم در کرت بود. همچنین از نظر در صد زود رسی، تمامی تیمارهای باکتریایی نسبت به شاهد در سطح 1% اختلاف معنی داری داشتند. تیمار T4 با در صد زود رسی 88/38% زود رس ترین و شاهد با در صد زود رسی 68/6% دیر رس ترین تیمار بود. اختلاف تیمارها از نظر سایر فاکتورهای مورد بررسی، مانند وزن 20 غوزه، وزن عملکرد و چین دوم و عملکرد کل و ش در هکتار معنی دار (در سطح 5%) نبود. با این حال این فاکتورها به دلیل اختلاف عملکردی که بین تیمارها داشتند، به روش دانکن ارزیابی شدند، مقایسه میانگین داده ها به روش دانکن نشان داد که هرچند تیمارها از نظر آماری اختلاف معنی دار نداشته اند ولی در گروههای متفاوتی قرار گرفتند و مشخص گردید که از نظر وزن 20 غوزه اختلاف معنی داری بین تیمارها وجود نداشت. از نظر عملکرد چین اول اختلاف معنی داری بین کلیه تیمارهای باکتریایی و تیمار شاهد وجود داشت. مقایسه میانگین عملکرد و ش در چین دوم نشان داد که شاهد نسبت به تیمارهای دیگر بیشترین عملکرد را داشت و این اختلاف فقط در خصوص تیمارهای T2 و T4 معنی دار بود. از نظر عملکرد کل و ش تیمار T9 بیشترین عملکرد (4265 کیلو گرم در هکتار) و شاهد کمترین عملکرد (3316 کیلو گرم) از خود نشان داد و تفاوت عملکرد کل و ش تیمارهای T8 و T9 با تیمار شاهد معنی دار بود.

جدول تجزیه واریانس تاثیر باکتری ها بر عملکرد و صفات زراعی پنبه

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات			
		وزن 20 غوزه (gr)	وزن چین 1 (kg/plot)	وزن چین 2 (kg/plot)	عملکرد کل (kg/ha)
بلوک	3	14/571	0/290	0/545	231785/258
تیمار	9	23/911 ^{ns}	0/977 ^{**}	0/199 ^{ns}	60550/851 ^{ns}
خطا	27	27/822	0/249	0/122	156073/569
c.v.(%)		4/22	9/98	24/42	10/31

جدول مقایسه میانگین تاثیر باکتری ها بر عملکرد و صفات زراعی پنبه

تیمار	وزن 20 غوزه (gr)	وزن چین اول (kg/plot)	وزن چین دوم (kg/plot)	عملکرد کل kg/ha	در صد زود رسی
T1	122 a	3/7 b	1/482 a	3316 b	68/6 b
T2	125/9 a	5/213 a	0/7825 b	3825 ab	87/38 A
T3	126/2 a	5/225 a	0/93 ab	3926 ab	85/25 A
T4	125/2 a	5/113 a	0/7075 b	3816 ab	88/38 A
T5	122/3 a	4/762 a	0/9525 ab	3648 ab	83/73 A
T6	123 a	5/037 a	1/053 ab	3883 ab	83/27 A
T7	126/8 a	5/238 a	0/96 ab	3953 ab	84/9 A
T8	127/1 a	5/350 a	1/015 ab	4057 a	85/38 A
T9	129/6 a	5/4 a	1/27 ab	4265 a	84/53 A
T10	123/4 a	4/938 a	0/9925 ab	3743 ab	84/65 A



منابع

- 1- بی نام، 1385. آمار نامه کشاورزی ایران. اداره کل آمار و اطلاعات وزارت کشاورزی.
- 2- Ahmad. F., Ahmad. I. and Khan, M.S. 2006. Screening of free-living rhizospheric bacteria for their multiple plant growth promoting activities. *Microbial. Res.*, vol. 36, pp.1-9. 2006.
- 3- Bashan. Y., Holguin G. and de-Bashan, L. E. 2004. Azospirillum- plant relationships: physiological, molecular, agricultural, and environmental advances. *Can. J. Microbiol.*, vol.50, pp.521-577.
- 4-Cattelan. A. J., Hartel. P. G. and Fuhrmann, J. J. 1999. Screening for plant growth-promoting rhizobacteria to promote early soybean growth. *Soil Sci.Soc.Am. J.*, vol.63, pp.1670-1680.
- 5-Cakmakc. R.I., Aydın D,F. and Sahin, A.F. 2006. Growth promotion of plants by plant growth-promoting rhizobacteria under greenhouse and two different field soil conditions. *Soil Biol. Biochem.*, vol.38, pp.1482-1487.
- 6-Chunxia, W., Daoben, W. and Zhou, Q. 2004. Colonization and persistence of a plant growth-promoting bacterium *Pseudomonas fluorescens* strain CS85, on roots of cotton seedlings *Can. J. Microbiol.* 50: 475-481.
- 7-Egamberdiyeva. D. 2007. The effect of plant growth promoting bacteria on growth and nutrient uptake of maize in two different soils. *Appl. Soil.Eco.* vol.36, pp.184-189.
- 8-Egamberdiyeva, J.Y. and Davranov.K. 2003. The use of plant growth promoting bacteria for improvement the plant growth of Wheat, Maize, and cotton in calcareous soil of Uzbekistan. *J. Arid Environ.* 7: 239-244.
- 9-Hafeez, F. Y., Safdar, M. E., Chadhry, A. U. and Malik, K. A. 2002. Rhizobial inoculation improves seedling emergence, nutrient uptake and growth of cotton. *Aust. J. Exp. Agri.* 44: 617-622.
- 10- Salantur. A., Ozturk. A. and Akten, S. 2006. Growth and yield response of spring wheat (*Triticum aestivum* L.) to inoculation with rhizobacteria. *Plant. Soil. Environ.*, vol.52(3), pp.111-118.