ارزیابی درون شیشه‌ای (Invitro) اثرات کاربرد سویه های ریزوبیومی برتر مولد IAA بر شاخص‌های رشد گیاه گندم

حسن اعتصامی، حسینعلی علیخانی و ناهید صالح راستین
به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد و اعضاء هیئت علمی گروه خاکشناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران

مقدمه

باکتریهای ریزوبیومی در زمره بهترین ریزوباکتریهای محرک رشد گیاه بحساب می آیند. مطالعات زیادی وجود دارد که نشان میدهد تولید هورمون‌های گیاهی بیشتر توسط گروهی از باکتریهای ریزوسفری تحت عنوان PGPR یا ریزوباکتریهای محرک رشد گیاه واز جمله باکتریهای ریزوبیومی صورت می گیرد(۵).این باکتریها با مکانیسم‌های متفاوتی بصورت مستقیم و غیر مستقیم نقش خود را در تحریک رشد گیاه ایفا می کنند .مکانیسم های مستقیم بیشتر از طریق تولید فیتوهورمونها و افزایش رشد طولی سلولهای گیاهی میباشد(۴). در میان هورمونهای گیاهی اکسین ها نقش بسیار مهمی در توسعه سیستم ریشه ای و نهایتا عملکرد گیاهان بر عهده دارند.یکی از جنبه‌های محرک رشد گیاه باکتریهای ریزوبیومی ،تولید هورمون های رشد گیاهی و خصوصا اکسین های ایندولی می باشد. مطالعات انجام شده نشان می دهد که ترپتوفان(TRP)پیش نیاز اصلی تولیدIAA است (۲). ماده L-TRP می تواند در نتیجه فعالیت باکتریهای مفید خاکزی به IAA تبدیل گردد. IAA سنتز شده توسط باکتریها علاوه بر رشد ریشه در برخی موارد از طریق تحریک آنزیم ACC سنتتاز و افزایش سنتز ماده ACC که پیش نیاز اتیلن است می تواند نتیجه معکوس را به دنبال داشته باشد(۴). اتیلن تولید شده که اصطلاحا اتیلن استرسی نامیده می شود باعث کاهش رشد و توسعه سیستم ریشه ای می گردد(۶). با توجه به اینکه IAA از یکسو می تواند موجب گسترش سیستم ریشه ای و افزایش عملکرد و از سوی دیگر از طریق تولید اتیلن استرسی و اثرات سوء آن،کاهش عملکرد را به دنبال داشته باشد، لذا هدف از این تحقیق ارزیابی اثرات کاربرد سویه های ریزوبیومی مولد IAA و مطالعه رفتارهای مختلف IAA میکروبی و همچنین اثر عوامل بازدارنده شیمیایی(Ag) در سنتز اتیلن استرسی(۱و۷) بر شاخص های رشد گیاه گندم می باشد.

مواد و روش‌ها

بر اساس نتایج بدست آمده از آزمون تعیین توان تولید کمی وکیفی IAA تعدادی از سویه های ریزوبیومی با توان‌های مختلف تولیدانتخاب شدند. ودر این آزمون به عنوان تیمارهای ریزوبیومی PGPR مورد استفاده قار کرفتند.این آزمون با استفاده از آزمایش فاکتوریل بصورت بلوکهای کامل تصادفی در ۴ محیط با ۴ تکرار بر روی ۳۲ ایزوله ریزوبیومی درون لوله‌های آزمایش حاوی (Hogland Solution+Ag)، (Hogland Solution+Trp)، (Hogland Solution+Trp+Ag) و (Hogland Solution) انجام گرفت. و اثر تیمارهای مختلف بر شاخص های مهم گیاهی شامل طول ریشه، طول ساقه، وزن ریشه، وزن ساقه، و تعداد ساقه اندازه‌گیری شد.

نتایج و بحث

تجزیه واریانس داده های نتایج آزمون درون شیشه ای بر روی گیاه گندم نشان داد که هم تیمار باکتری و هم تیمار محیط بر روی پارامترهای اندازه کیری شده معنی دار بودند مگر در مورد تعداد ساقه که معنی دار نشده است. مقایسه میانگین ها نیز نشان میدهد که بین اثر تیمارهای ریزوبیومی و محیط ها بر روی پارامترهای اندازه گیری شده نیز اختلاف معنی داری وجود دارد مگر در مورد تعداد ساقه که معنی دار نشده است. نتایج تجزیه واریانس اثر تیمارها بر روی شاخص های مهم گیاهی و نتایج حاصل از مقایسه میانگین محیطها بر روی پارامتر طول ریشه نشان میدهد که نقره (Ag) توانسته کنترل کننده اثرات سوء اتیلن استرسی باشد(جداول ۱ و ۲).

جدول (۱) تجزیه واریانس اثر تیمار های مختلف ریزوبیومی و محیط بر پارامترهای مهم گیاهی

منبع تغییرات(SOV)	درجه آزادی (df)	میانگین مربعات (MS)			
		طول ریشه	طول ساقه	وزن ریشه	وزن ساقه
بلوک	3	0.258**	0.278**	0.00000035**	0.00000073**
محیط	3	45.267**	141.194**	0.00077951**	0.00360436**
باکتری	31	204.895**	1287.712**	0.00044932**	0.00165143**
باکتری*محیط	93	2.704**	7.926**	0.00004516**	0.00009189**
خطا	381	0.065	0.275	0.00000013	0.00000008

** معنی داری در سطح یک درصد.

جدول (۲) مقایسه میانگین اثر محیطها بر طول ریشه به روش آزمون چند دامنه ای دانکن(۱٪)

Duncan grouping	میانگین	تعداد	محیط
A	6.68	128	Hogland Solution+Trp+Ag
B	6.06	128	Hogland Solution+Trp
C	5.71	128	Hogland Solution+Ag
D	5.27	128	Hogland Solution

منابع مورد استفاده

1-Belimov, A. A., V. I. Safronova, and T. Mimura, (2002) Response of spring rape(Brassica napus var.oleifera.) yo inoculation with plant growth promoting rhizobacteria containing 1-aminocyclopropane-1-carboxylate deaminase Depends on nutrient status of the plant. Can. J. Microbiol: 189-199.

2-Frankenberger, W, T., A. C. Chang, and M. Arshad, 1990 Response of Raphanus sativus to the auxin precursor, L-tryptophan applied to soil. Plant and Soil, 129: 235-241.

3-Glick, B. R. 1995. The enhancement of plant growth by free-living bacteria. Can. J. Microbiol., 41: 109-117.

4-Glick, B. R., D. M. Penrose, and L. Jipng, 1998. A model for the lowering of plant ethylene concentrations by plant growth-promoting bacteria. J.Theor. Biol. 190: 63-68.

4-Khalid, A., M. Arshad, and Z. A. Zahir, 2004. Screening plant growth-promoting rhizobacteria for improving growth and yield of wheat. Journal Applied Microbiology. 96: 473-480.

6-Ma, W., D. M. Penrose, and B. R. Glick, 2002. Strategies used by rhizobia to lower plant ethylene levels and increase nodulation.. Can. J. Microbiol :48 947-954.

7-Zimmer, W. and H. Bothe, 1988. The phytohormonal interactions between Azospirillum and wheat. Plant and Soil, 110: 239-247.