مطالعه روند جذب عناصر غذایی دانه ذرت در پاسخ به تلقیح با باکتری های محرک رشد گیاه

سمیه نظارت[۱]، احمد غلامی[۲].هادی اسدی رحمانی[۳]

۱. دانش آموخته کارشناسی ارشد ۲.عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی شاهرود۳.عضو هیئت علمی موسسه تحقیقات خاک و آب

مقدمه:

ریزوسفر لایه نازکی از خاک اطراف ریشه است که جامعه موجودات زنده آن ناحیه از نظر کمی و کیفی تحت تأثیر فعالیت های حیاتی ریشه مانند تنفس و تغذیه قرار می گیرند[۱]. به دلیل وجود ترشحات ریشه ای و مواد غذایی فراوان حضور و فعالیت جامعه زنده میکروارگانیسم ها در ریزوسفر بسیار چشمگیرتر از خاک اطراف این منطقه می باشد. افزایش تراکم جمعیت باکتری ها در این بخش و فعالیت آنها در محیط ریشه باعث ایجاد تغییرات فیزیولوژیکی و مورفولوژیکی در گیاه می گردد. غالب این تغییرات تأثیر مثبتی بر روی رشد، تغذیه و سلامت گیاه داشته و به این جهت، این دسته از میکروارگانیسم ها تحت عنوان باکتریهای محرک رشد گیاه نامیده می شوند[۷].

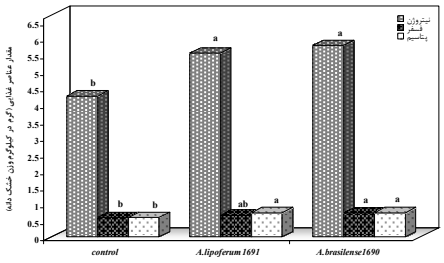
تولید انواع مختلفی از تنظیم کننده های رشد گیاهی توسط باکتریهای محرک رشد، یکی از مهمترین روشهای تأثیر **PGPR** بر بهبود رشد گیاهان گزارش شده است. در بسیاری از موارد، این هورمونهای گیاهی تخصیص ذخایر غذایی را در گیاهان تغییر داده و رشد ریشه گیاه را افزایش می دهند. به این ترتیب ریشه های بزرگتر، ریشه های فرعی بیشتر و در نتیجه سطح تماس بیشتری را برای جذب آب و مواد غذایی ایجاد می کنند[۳]. تولید **IAA** توسط عمده میکروارگانیسم های موجود در ناحیه ریزوسفر مانند ***Pseudomonas spp.*** و ***Azospirillum spp.*** گزارش شده که با توانایی آنها در تحریک رشد گیاهان و افزایش جذب عناصر غذایی در ارتباط است . در این پژوهش میزان تأثیر انواعی از باکتری های محرک رشد گیاه بر افزایش جذب عناصر غذایی ذرت مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روشها:

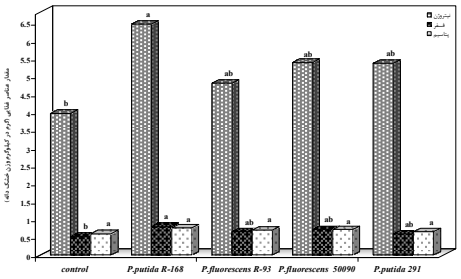
این تحقیق در سال زراعی ۱۳۸۵ در مزرعه دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی شاهرود به اجرا درآمد. آزمایش به صورت فاکتوریل با دو عامل در قالب طرح پایه بلوکهای کامل تصادفی و با سه تکرار انجام شد. عامل اول سویه های باکتری ***Azospirillum*** شامل سه سطح A_1: شاهد (بدون تلقیح)، A_2: ***A.lipoferumDSM1691*** و A_3 : ***A.brasilenseDSM1690*** و عامل دوم سویه های باکتری ***Pseudomonas*** شامل پنج سطح P_1: شاهد، P_2: ***P.putida*** **strain R-168**، 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 ۱۰گرم از بذور آسیاب شده هر کرت به آزمایشگاه موسسه تحقیقات آب و خاک ارسال و میزان عناصر غذایی موجود در آنها اندازه گیری 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:

براساس نتایج تأثیر سطوح آزوسپیریلوم بر مقدار نیتروژن در دانه در سطح احتمال یک درصد معنی دار بود. بیشترین میزان نیتروژن در دانه از تلقیح با سویه های ***A.brasilense*** **DSM1690** و ***A. lipoferum*** **DSM1691** بدست آمد که به ترتیب ۳۵/۸ و ۳۰/۶ درصد بیشتر از مقدار نیتروژن در بوته های شاهد بود (شکل۱). تلقیح با سویه های آزوسپیریلوم بر مقدار فسفر دانه اثر داشت و مقایسات میانگین نشان داد که بیشترین مقدار فسفر در دانه از تلقیح توسط سویه ***A.brasilense*** **DSM1690** و کمترین میزان از شاهد بدست آمد (با مقادیر ۰/۷۲ و ۰/۵۸ گرم در کیلوگرم دانه). مقدار پتاسیم در دانه به طور معنی دار تحت تأثیر سطح مختلف آزوسپیریلوم قرار گرفت (**p<۰/۰۱**) و بین سویه های باکتری فوق و شاهد اختلاف معنی دار مشاهده شد (شکل۱). اثر سطوح سودوموناس بر مقدار نیتروژن و فسفر دانه معنی دار بود (**p<۰/۰۱**). بیشترین مقدار نیتروژن در دانه از تلقیح با باکتری ***P.putida*** **strainR-168** و کمترین مقدار از شاهد بدست آمد (به ترتیب به میزان ۶/۴۶ و ۳/۹۷ گرم در کیلوگرم). بین سویه های مختلف سودوموناس از نظر تأثیر بر مقدار نیتروژن در دانه تفاوت معنی دار مشاهده نشد (شکل۲).



شکل۱- تأثیر سطوح باکتری آزوسپیریلوم
بر میزان نیتروژن، فسفر و پتاسیم دانه



شکل۲- تأثیر سطوح باکتری سودوموناس
بر میزان نیتروژن، فسفر و پتاسیم دانه

در بین سویه های سودوموناس مورد آزمایش، بیشترین مقدار فسفر دانه ازتلقیح با ***P. putida*** **strain R-168** حاصل شد که ۵۴/۳ درصد بیشتر از مقدار آن در شاهد بود (شکل۲). تأثیر مثبت تلقیح با باکتری بر مقدار فسفر و عملکرد دانه می تواند در نتیجه توانایی سویه های مورد بررسی در این آزمایش بر انحلال فسفاتهای غیرمحلول و یا تولید انواع مختلفی از هورمونهای گیاهی باشد. هرچند سویه های باکتری سودوموناس مقدار پتاسیم در دانه را در مقایسه با شاهد افزایش دادند ولی این افزایش از نظر آماری معنی دار نبود. پاندی و همکاران (۲۲۱) در بررسی تغییرات میزان عناصر غذایی در اندامهای مختلف بوته های ذرت نشان دادند میزان نیتروژن و فسفر در نتیجه تلقیح با باکتریهای محرک رشد افزایش یافت. بیشترین میزان تغییر در مقدار نیتروژن و فسفر در مقایسه با شاهد مربوط به میزان آن در بلال بود. افزایش میزان عناصر غذایی در گیاه پس از تلقیح با باکتریهای محرک رشد عمدتا به دلیل تولید تنظیم کننده های رشد گیاه توسط باکتری و اثر آنها بر رشد ریشه است که جذب آب و مواد غذایی را از خاک بهبود می بخشد(۱۰۲). افزایش میزان جذب عناصر غذایی توسط گیاه می تواند منجر به افزایش تجمع ماده خشک و مواد معدنی در ساقه ها و برگهای گیاه شود. به این ترتیب در طول دوره زایشی مواد معدنی تجمع یافته به اندامهای زایشی منتقل و در نهایت منجر به افزایش عملکرد می شوند.

منابع :

[1].Barbieri, P., T. Zanelli and E. Galli. 1986. Wheat inoculation with *Azospirillum brasilence* Sp6 and some mutants altered in nitrogen fixation and indole-3-acetic acid. *FEMS. Microbiol. Lett*. 36: 87-90.

[2].Bowen, G.D. and A.D. Rovira.1999. The rhizosphere and its management to improve plant growth. *Adv. Agron.* 66: 1- 102.
[3].Dobbelaere,S., A.Croonenborghs and A.Thys. 2001. Responses of agronomically important crops to inoculation with *Azospirillum.Aus.J.Plant physiol*. 28:871-879.
[4].Egamberdiyevaa, D. and G.Ho¨flich. 2003.Influence of growth-promoting bacteria on the growth of wheat in different soils and temperatures. *Soil.Biol.Biochem*. 35:973–978.
[5].Pandy.,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.Biochm*. 30(3):379-384.
[6].Patten, C.L. and B.R.Glick. 2002. Role of *Pseudomonas putida* indoleacetic acid in development of the host plant root system. *Appl. Environ. Microbiol*.68:3795–3801.