بررسی میزان عناصر میکرو و ماکرودر اندام هوائی گیاه ذرت دانه ای (رقم 704) تلقیح شده با با کتری های (PGPR)

مرضیه مختاری ، مجتبی یحیی آبادی
دانشجو ی کارشناسی ارشد ، دانشگاه علوم وتحقیقات فارس
کارشناسی ارشد ، مرکز علوم و تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان ،عضو هیأت علمی دانشگاه
Mokhtari.esf@Gmeil.com

چکیده :
باکتری هایPGPR گروه نامتجانسی از باکتری های ریزوسفری مفید هستند که می توانند با یک یا چند مکانیزم به طور مستقیم یا غیر مستقیم رشد گیاهان را افزایش دهند.لذا در این تحقیق اثر کاربرد کودهای بیولوژیک تهیه شده از باکتری های PGPR و کودهای شیمیائی در تیمار های جداگانه مورد بررسی قرار گرفت .از اهداف تحقیق استفاده از پتانسیل ارگانیسم های مفید خاکزی به منظور تولید حداکثر محصول در ضمن توجه به بهبود کیفیت خاک وایمنی محیط زیست می باشد . این آزمایش در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی در 3تکرار انجام شده و نتایج این تحقیق حاکی از آن است که استفاده از کودهای بیولوژیک به همراه کودشیمیائی می تواند موجب افزایش وزن تر وخشک بوته ها ،ارتفاع بوته ها ،میزان کلروفیل در برگ و میزان عناصرماکرو ومیکروجذب شده توسط ریشه گیاه شودو اثر متقابل کود بیولوژیک و کود شیمیائی بر مقدار عناصر موجود در اندام هوائی گیاه در سطح 5% معنی دار بود .

کلمات کلیدی :باکتری های PGPR ،کود بیولوژیک ،ذرت

مقدمه :
بیوتکنولوژی خاک به علم مطالعه وبکارگیری موجودات زنده خاکزی وفرایندهای متابولیکی آنها برای افزایش عملکردگیاه اطلاق می گردد.این ریزجانداران خاکزی به نحوی در افزایش قابلیت استفاده گیاه از عناصر غذائی،بهبود خواص فیزیکی وشیمیائی خاک و به طور کلی افزایش عملکرد گیاه نقش دارند. این ریزجانداران خاکزی انتخاب وکشت داده می شوند وبصورت کودهای بیولوژیکBiofertilizers با انواع مایه تلقیحInoculants در اختیار زارعین قرار می گیرند.مشکلات اقتصادی ناشی از افزایش رو به رشد قیمت کود های شیمیائی از یک سو و مسائل زیست محیطی مرتبط با مصرف غیر اصولی این کودها از قبیل ایجاد آلودگی های محیطی ، افت حاصلخیزی سطح خاک وکاهش کیفی محصولات از سوی دیگر موجب شده است که استفاده از فراورده های بیولوژیک در جهت تولید گیاهان زراعی یکی از راههای اساسی و مفید در مسیر دست یابی به بخشی از اهداف کشاورزی پایدار به شمار آیند (محمدی ،جوانشیر ،کاظمی 1386) .از طرف دیگر کودهای ریزوبیومی از اولین کود های بیولوژیک مورد استفاده در دنیا است که تکنولوژی تولید انبوه و کاربرد آنها در بین دیگر کودهای بیولوژیک بیشترین توسعه وتکامل را در پی داشته است و همچنین بیشترین مطالعات مولکولی و ژنتیکی در مورد ریزوباکتریها ، بر روی باکتری های ریزوبیومی انجام پذیرفته و در حال حاضر بیشترین آگاهی در خصوص وظائف ژنها و مکانیسم عمل آن ها در مورد این باکتری ها است (صالح راستین ، علیخانی 1380).در همزیستی میکوریزی ،سیستم جذب کننده عناصر غذائی گیاه میزبان به طور قابل ملاحظه ای تغییر می یابد ،به طوری که سطح مؤثر برای جذب یون چندین برابر افزایش می یابد .در خاک حرکت یون ها به سمت سطوح جذب کننده موجود در ریشه ها و هیف ها با دو مکانیسم انتشار و جریان توده ای صورت می

گیرد(فلاح، بشارتی، خسروی1385). سرعت جذب عناصر غذائی توسط ریشه ها به میزان نیاز اندام مصرف کننده عناصر ،اندازه و گسترش سیستم جذب کننده و همچنین تحرک عناصر غذائی در خاک بستگی دارد.در مواردی که غلظت عناصر غذائی در محلول خاک خیلی پائین بوده ولی اشکال جامد وغیرقابل دسترس آن عناصر در خاک وجود داشته باشند ،در چنین شرایطی می توان انتظار داشت که همزیستی میکوریزی باعث افزایش رشد ونمو گیاه گردد (Tinker1975).به طور کلی فرایند جذب عناصر غذائی توسط قارچ ها میکوریز همانند جذب عناصر توسط ریشه های گیاهان عا لی است .توانائی جذب عناصر غذائی در ریشه های میکوریزی خیلی بیشتر از ریشه های غیر میکوریزی است. همچنین مشاهده شده که کلاته شدن و معدنی شدن عناصر توسط ترکیبات تولید شده بوسیله قارچ های میکوریزی می تواند در انحلال وافزایش قابلیت جذب برخی از عناصر در ریزوسفر اهمیت داشته باشد(فلاح، بشارتی، خسروی1385). و نیز آنزیم فسفاتاز اسیدی موجود در اکتومیکوریز و میکوریز نوع VAMدر استفاده گیاه از ترکیبات پیچیده فسفات (فسفر آ لی) مفید و مؤثر است (Lewis، Bartlett1973).در منطقه ریشه وضعیت خیلی پیچیده است ،آنزیم فسفاتاز اسیدی در خاک توسط قارچهای مایکوریزی ،ریشه گیاهان و میکروارگانیسم های دیگر خاک (*Mesorhizobium*،*Erwinia*،*Flavobacterium*،*Entrobacter*،*Agrobacterium*،*Pseudomonas*،*Bacillus*) نیز تولید می شوند.این میکروارگانیسم ها موادی را تولید می کنند که از فسفات های نامحلول کلسیم ،آهن ،آلومینیم وفسفر آزاد کرده و یا با یون های فلزی کمپلکس های محلول تشکیل می دهند (فلاح، بشارتی،خسروی1385). در مطالعات مشابه انجام شده تاثیر هورمون اکسین تولید شده توسط رایزوباکترها بر روی پیشرفت رشد گیاهان بررسی شده است (Khalid ، Zahir ، Arshad 2004).و همچنین تاثیری که این باکتری ها می توانند در تقویت وفعال سازی عمر گیاهان داروئی وگیاهانی که در صنایع عطر سازی و آرایشی که با اهداف تجاری تولید می شوند را بررسی کرده اند ونتایج شگرفی را در افزایش حاصلخیزی وعملکرد این گیاهان بدست آورده اند (Alam ، Dikshit، 2010 Mishra ، Prakash). تلقیح این باکتری ها باعث افزایش خواص ریشه (طول،جرم،حجم) ، رشدساقه ، ارتفاع بوته ، شاخص سطح برگ ، محتوای کلروفیل و همچنین افزایش قابل توجهی در میزان کلروفیل و عملکرد ازت دارد(M.A.Baset2010). به هرحال روشن است که بیشتر باکتری های PGPR باعث پیشرفتها ئی درمکانیزم مؤثر ریشه و میزان پذیرش مواد مغذی جذب شده توسط گیاه از محیط خاک می گردند و تکنولوژی استفاده از کود های بیولوژیک باید بصورت مناسب ارزش گذاری شوده وبه عنوان جایگزینی مناسب برای کودهای شیمیائی به کار گرفته شوند(Cummings 2009).

مواد وروش ها:

این طرح جهت بررسی اثر کودهای بیولوژیک بر میزان جذب عناصر در اندام هوائی گیاه ذرت دانه ای رقم 704 در مزرعه ای به متراژ $800\ m^2$ واقع در منطقه دشتی اصفهان ، در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی در 3 تکرار و در تاریخ 89/5/9 انجام شده است . عملیات آماده سازی زمین با یک مرحله شخم بدون برگردان خاک و با زدن فارو و ایجاد نهر های اصلی جهت ورود آب آبیاری برای هر تکرار،نهر های فرعی جهت خروج آب اضافی هر تکرار بصورت جداگانه وفواصل بین بوته ها روی خطوط کاشت 15cmدر نظر گرفته شد . بعد از انجام آنالیز خاک مزرعه به منظور اطلاعات اصلی ویژگیهای خاک و برای محاسبه مقدار توصیه کودی مورد نیاز ، توصیه کودی به این شرح داده شد ،سوپرفسفات تریپل 75 kg/ha،اوره 300 kg/ha وسولفات پتاسیم 100 kg/ha، میزان کودشیمیائی درسطوح (0،25،50،75و100 درصد)مورد استفاده قرار گرفت.کود بیولوژیک به کاربرده شده شامل دو نوع یکی باکتری های PGPR (با شماره 1مشخص شده)ودیگری کود زیستی بارور 2 (*Bacillus lentus*و*Pseudemonas putida*) (با

شماره 2مشخص شده) بود که در تیمار های جداگانه بررسی شدند .پس از رشد کامل بوته ها و نمایان شدن تاسل وبلال نمونه برداری بصورت تصادفی بعد از حذف اثرات حاشیه ای کرت انجام شد . بوته های نمونه برداری شده برای تعیین وزن تر وخشک به آزمایشگاه برده شدند وپس از خشک شدن اندام های هوائی در آون به مدت 72 ساعت آزمایشات لازم جهت اندازه گیری عناصر غذائی در بافتهای گیاه صورت پذیرفت ،وهمچنین داده های حاصل با استفاده از نرم افزار SPSS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

نتایج وبحث:

تجزیه و تحلیل آماری در سطح معنی دار 5%انجام گرفت وP-value برای مقایسه میانگین تیمار ها در جذب عناصر میکرو وماکرو از 5%کوچکتر است ،بیانگر وجود اختلاف تیمارها در جذب عناصر است. با توجه به جدول (1) می توانیم نتیجه گیری کنیم که اضافه کردن کودبیولوژیک به همراه کود شیمیائی بیشترین تاثیر را در جذب هر چه بیشتر عناصر غذائی توسط گیاه داشته است . در تیمار هائی که از کود بارور 2 استفاده شده است میزان فسفر موجود در اندام هوائی بیشتر گزارش شده ودر تیمار هائی که تلقیح باکتری های PGPR را داشته ایم مقدار عناصر Zn،Fe وN بیشتر از سایر تیمار ها می باشد .این آزمایش نشان داد یکی از راهکار های اساسی افزایش میزان جذب عناصر غذائی از خاک ، استفاده از میکروارگانیسم های مفید خاکزی است و بکار گیری آن به طور معنی داری می تواند سبب کاهش مصرف کود های شیمائی بخصوص فسفاته گردد که می تواند در راستای کشاورزی پایدار مورد توجه قرار گیرد.

جدول 1- مقایسه میانگین تیمارها در جذب عناصر مایکرو و ماکرو

نام تیمار	میانگین جذب عنصر آهن(mg/kg)	میانگین جذب عنصر روی(mg/kg)	میانگین جذب عنصرنیتروژن(per)	میانگین جذب عنصر فسفر(per)
P0B0	349,667	30,333	2,110	0,191
P0B1	388,000	32,333	3,020	0,192
P0B2	371,667	32,000	2,890	0,200
P25B0	775,667	42,333	3,450	0,194
P25B1	653,000	49,000	3,693	0,217
P25B2	642,333	54,333	3,617	0,294
P50B0	304,667	42,667	3,033	0,125
P50B1	356,000	55,667	3,283	0,175
P50B2	307,667	57,333	3,563	0,200
P75B0	419,333	36,333	3,123	0,142
P75B1	694,667	67,333	3,953	0,206
P75B2	664,333	61,667	3,867	0,211
P100B0	613,000	53,000	3,143	0,175
P100B1	694,667	64,333	3,967	0,205
P100B2	682,667	59,000	3,823	0,234

(نمادP بیانگرکود شیمیائی ونمادB بیانگر کود بیولوژیک میباشد)

با توجه به بررسی های انجام شده در مورد جذب عنصر Zn می توانیم نتیجه گیری کنیم که بیشترین میزان جذب مربوط به تیمارP75B1 و کمترین میزان جذب را در تیمار شاهد داشته ایم .با در نظر گرفتن خطا های مربوط به انجام آزمایشات بیشترین جذب Fe را در تیمار هائی داریم که از تلقیح با کتریهای PGPR استفاده کرده ایم که بیشترین میزان جذب را در تیمارهای P75B1 وP100B1 داشته ایم و کمترین مقدار جذب عنصر را در تیمار P50B0 مشاهده میکنیم .در بررسی N نتایج چنین بدست آمده که تیمار P100B1 و بعد از آن تیمار P75B1 بیشترین اختلاف معنی دار را با تیمار شاهد دارند . و در نهایت با توجه به اعداد جدول مشاهده می کنیم که استفاده از کود بارور 2 میزان جذب فسفر را در تیمارهائی که با این کود بیولوژیک تلقیح شده اند بیشتر نشان میدهد بطوریکه بیشترین اختلاف معنی دار را با شاهد، تیمار P25B2 دارد .

منابع :

1-صالح راستین،ن،علیخانی،ح،1380،کود های بیولوژیک محرک رشد گیاه ،497-489، خاوازی،ک،ملکوتی،م،ضرورت تولید صنعتی کودهای بیولوژیک در کشور، نشر آموزش کشاورزی

2-فلاح، ع،بشارتی،ح،خسروی،ه،1385،میکروبیولوژی خاک(ترجمه)،انتشارات آییژ

3-محمدی،م،جوانشیر،ع وکاظمی،ح،1386،اثر کودهای زیستی وشیمیائی بر عملکرد جو والفجر،شرکت زیست فناور سبز، دانشگاه تبریز

4-Bartlett،E.M.and Lewis،D.H،1973،Soil Biol.Biochem،5:249-257

5-Baset Mia.MA., Z.H.Shamsoddin, Z.Wahab .2010.Effect of plant growth promoting rhizobacteria inoculation on growth and nitrojen incorporation of tissue-cultured musa plantlets under nitrojen-free hydroponics condition,Austalian jornal of crop science,85-90

6-Khalid، A،Arshad،M،Zahir،Z.A،2004،Screening plant growth-promoting rhizobacteria for improving growth and yield of wheat،Journal of Applied Microbiology،volume 96،Issue3،pages473-480

7-Rohit Kumar, Mishra, Om Prakash, Mansoor Alam and Anupam Dikshit،2010، Influence of plant growth promoting rhizobacteria (PGPR) on the productivity of pelargonium graveolens l.herit، Recent Research in Science and Technology, 2(5): 53-57 ISSN: 2076-5061

8-Stephen P. Cummings ،2009،The application of plant growth promoting rhizobacteria (PGPR) in low inputand organic cultivation of graminaceous crops; potential and problems،ENVIRONMENTAL BIOTECHNOLOGY 5 (2) , 43-50

9-Tinker،P.B.H،1975،Symp.Soc.Exp.Biol،29:325-349