بررسی‌کارایی سوشهای باکتری ریزوبیوم درتثبیت بیولوژیکی نیتروژن درخاکهای زیرکشت لوبیا

محمد علی خودشناس، مسعود دادیور و کاظم خاوازی

به ترتیب : اعضای هیئت علمی بخش تحقیقات خاک و آب مرکز تحقیقات کشاورزی استان مرکزی و عضو هیئت علمی موسسه تحقیقات خاک وآب

مقدمه

لوبیا جزء گیاهان خانواده لگومینوز می باشد.ارزش غذایی این محصول بعلت دارا بودن حدود ۲۵-۲۰ درصد پروتئین و ۶۰-۵۵ درصد کربو هیدرات می باشد . این گیاه قادر است قسمت عمده ای از نیتروژن مورد نیاز خود را از طریق رابطه همزیستی با باکتری خاکزی ریزوبیوم بدست آورد(۴).تثبیت نیتروژن در محل گرههای تشکیل شده بر روی ریشه انجام می شود(۱).سیستمهای همزیستی ریزوبیوم- لگومینوز حدود ۸۵-۷۰ میلیون تن نیتروژن تثبیت می کند که حدود ۵۰ درصد کل نیتروژن تثبیت شده در مقیاس جهانی است و حدوداً با میزان تولید مجموع کارخانه های کود شیمیایی برابری می کند(۵).در حالت همزیستی مقدار تثبیت نیتروژن بر حسب گونه و واریته گیاه ، سویه باکتری، شرایط خاک و اقلیم متغیر میباشد. رابرت و همکاران(۵) با مطالعه تغییرات جمعیتی و دوام باکتریهای همزیست لوبیا در خاک و ریزوسفر دریافتند که دوام این باکتریها در ریزوسفر بهتر می باشد و ضمناً نشان دادند که سو یه های کارآمدی که بعنوان مایه تلقیح استفاده میشوند حتی در حضور جمعیت بالای بومی خاک قدرت اشغال غده ها را دارند. وارگاس و همکاران(۶) پاسخ به تلقیح را در دو خاک با سابقه و بدون سابقه کشت لوبیا مطالعه کردند . در خاک دارای سابقه کشت لوبیا که دارای جمعیت ریزوبیوم معادل ۶۰ باکتری در گرم خاک بوده است ،تلقیح تاثیری در مقدار محصول نداشته است و برای محصول حداکثر، استفاده از کود نیتروژندار موثر بوده است. محققین در چین(۴) نشان دادند کارایی بعضی از سویه ها در زراعت لوبیا بالا بوده است.آنان در مطالعات خود که در خاکهای با درصد نیتروژن کل پایین و بافت سبک انجام شد به این نتیجه رسیدند که تلقیح اثر معنی داری روی عملکرد دانه داشت در حالی که بر روی تجمع ماده خشک و جذب کل نیتروژن تاثیر معنی داری نداشته است. همچنین این محققین عنوان کردند که توانایی تثبیت نیتروژن با مصرف کود نیتروژندار کاهش می یابد،اما تولید کل ماده خشک در مرحله گلدهی و در زمان رسیدن بطور معنی داری تحت تاثیر کاربرد کود های شیمیایی نیتروژندار بود.

مواد و روشها

این آزمایش مزرعه ای در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با ۱۳ تیمار و ۴ تکرار در ایستگاه تحقیقات لوبیا (خمین) انجام گردید. تیمارها عبارت بودند از: ۱۰ تیمار باکتری از سوشهای مختلف ریزوبیوم و ۲ تیمار مصرف ۲۰۰ و ۴۰۰ کیلو گرم در هکتارکود نیتروژندار اوره (به ترتیب تیمارهای۱۱ و۱۲) و تیمار شاهد بدون مصرف کود و تلقیح باکتری(تیمار ۱۳).جهت تلقیح بذور در تیمار های باکتریایی، میزان ۷ گرم مایه تلقیح به همراه ۲۰ میلی لیتر آب شکر ۲۰ درصد بازاء هر کیلو گرم بذر مصرف گردید. پس از خشک نمودن بذور در سایه اقدام به کشت شد. در کرتهای تیمار باکتریایی مقدار ۱۵ کیلو گرم در هکتار نیتروژن بعنوان شروع کننده (starter) مصرف گردید.تیمارهای کودی بصورت سه تقسیط در طول دوره رشد مصرف شد.سایر عناصر غذایی بر اساس دستورالعمل موسسه تحقیقات خاک و آب مصرف گردید. پارامترهای اندازه گیری شده در مرحله ۵۰ درصد گلدهی شامل وزن خشک اندام هوایی، درصد نیتروژن ماده خشک ، جذب کل نیتروژن ، تعداد گرههای ریشه و وزن گرههاو در مرحله برداشت این پارامترها شامل وزن خشک اندام هوایی، درصد نیتروژن ماده خشک ، جذب کل نیتروژن و عملکرد دانه می باشد

نتایج و بحث

نتایج آماری نشان می دهد که اثر تیمارها بر روی وزن ماده خشک ، درصد ازت و جذب کل ازت در مرحله ۵۰ درصد گلدهی معنی دار بوده ولی روی تعداد و وزن غده ها معنی دار نیست. بیشترین مقدار وزن ماده خشک و جذب کل نیتروژن در مرحله ۵۰ درصد گلدهی مربوط به تیمار باکتری شماره ۸ به ترتیب با ۱۸۶/۱ و ۵/۳ گرم در متر مربع و بیشترین درصد نیتروژن و وزن غده مربوط به تیمار باکتری شماره ۱ به ترتیب با ۲/۸۶ درصد و ۰/۳۷ گرم و بیشترین تعداد غده در این مرحله ۲۳ عدد از تاثیر باکتری شماره ۱۰ می باشد.کمترین مقدار وزن ماده خشک ، درصد نیتروژن و جذب کل نیتروژن مربوط به تیمار شاهد و در مورد وزن و تعداد غده ها به ترتیب از مصرف ۲۰۰ و ۴۰۰ کیلو گرم در هکتار کود اوره ناشی شده است. ملاحظه می شود که در مقدار وزن ماده خشک ، غلظت نیتروژن و جذب کل نیتروژن تفاوت معنی داری بین سطوح کودی و تیمارهای باکتریایی دیده نمی شود.

نتایج در مرحله برداشت نشان می دهد که تاثیر تیمارها روی عملکرد دانه معنی دار بوده و بر عملکرد ماده خشک ، جذب کل نیتروژن و درصد نیتروژن معنی دار نیست.بالا ترین عملکرد دانه از باکتری شماره ۴ به میزان ۴۱۳۳ کیلو گرم در هکتار حاصل شده است. بین دو تیمار کود نیتروژن تفاوت معنی داری مشاهده نمی شود، اما تیمار مصرف ۴۰۰ کیلو گرم اوره در هکتار عملکرد دانه را ۲۸۹ کیلو گرم نسبت به تیمار مصرف ۲۰۰ کیلو گرم اوره در هکتارافزایش داد.کمترین مقدار عملکرد مربوط به تیمار شاهد با ۲۳۳۳ کیلو گرم در هکتار بدست آمد. در این مرحله بالاترین وزن خشک اندام هوایی مربوط به تیمار باکتری شماره ۶ با مقدار ۱۵۰۳ گرم در متر مربع و کمترین مقدار مربوط به تیمار شاهد، ۱۰۳۲ گرم میباشد. تاثیر تیمارها روی درصد نیتروژن ماده خشک از لحاظ آماری تفاوت معنی داری در سطح ۵ درصد نشان نمی دهد اما بیشترین درصد نیتروژن مربوط به تیمار ۱۱ (مصرف ۲۰۰ کیلو گرم در هکتار اوره) به میزان ۳/۰۵ درصد و کمترین مربوط به تیمار شاهد با ۱/۵ درصد است. جذب کل نیتروژن در تیمار ۱۲ (مصرف ۴۰۰ کیلو گرم اوره در هکتار) با مقدار۲۰/۲۸ گرم در متر مربع حداکثر و در تیمار شاهد با مقدار۱۰/۵۰ گرم در متر مربع حداقل می باشد. البته بین تیمارها تفاوت معنی داری در سطح ۵ درصد ملاحظه نمی گردد.

نتیجه گیری

در مرحله ۵۰ درصد گلدهی ، بی تاثیر بودن تیمارها بر روی تعداد و وزن غده ها می تواند ناشی از مشابه بودن قدرت آلوده سازی ریشه های لوبیا توسط سویه های مختلف باکتری باشد(۲). وجود غده ها در ریشه تیمار شاهد علی رغم عدم مصرف مایه تلقیح می تواند ناشی از وجود بعضی از سویه های ریزوبیوم در خاک منطقه بعلت کشت این محصول در سالهای متمادی باشد.نتایج وزن و تعداد غده بخوبی نشاندهنده کاهش این پارا مترها بر اثر مصرف کود های نیتروژنه می باشد(۵ و۲). بالابودن وزن ماده خشک در این مرحله در تیمارهای مصرف کود نیتروژنه ممکن است بعلت سهولت مصرف نیتروژن قابل استفاده خاک در تیمارهای کودی و کندی دسترسی به نیتروژن قابل استفاده غده ها برای گیاه باشد.البته بتدریج با نزدیک شدن به آخر فصل و فعالیت قابل توجه غده ها این تفاوت کاهش می یابد. همچنین بین تعداد و وزن غده ها ارتباط زیادی مشاهده نمی شود که این موضوع می تواند ناشی از تفاوت در اندازه غده ها و اختلاف در کارآیی آنها با توجه به موقعیت استقرار بر روی ریشه گیاه باشد .

در مرحله برداشت، بالا بودن درصد نیتروژن و جذب کل نیتروژن در تیمارهای کودی میتواند سهولت استفاده گیاه از نیتروژن قابل استفاده خاک را نشان دهد.این موضوع توسط محققین نیز عنوان شده است (۵ و ۴). نتایج تحقیق نشان می دهد که مصرف مایه تلقیح با استفاده از سوشهای برتر با کتریایی میتواند در تولید اقتصادی محصول استفاده گردد، چنانکه پنج تیمار باکتریایی عملکرد دانه ای بیش از مصرف کود نیتروژن دار داشته اند. با عنایت به اینکه راندمان مصرف نیتروژن توسط گیاهان تلقیح شده بسیار بالاست و نیز افزایش توان مقابله گیاه در مقابل هجوم بیماریهای خاکزاد و نداشتن اثرات سوء محیطی به لحاظ آلودگی خاک و آبهای زیر زمینی گام مهمی در جهت کشاورزی پایدار می باشد(۴ و۲).

منابع مورد استفاده

۱- صالح راستین.ن.۱۳۷۷ .کودهای بیولوژیک. نشریه خاک و آب، جلد ۱۲ شماره ۳ .صفحه ۱ تا ۳۶ .

2- Abidoo, R.C. and van kessel, C.1989. ^{15}N-uptake, N_2-fixation and rhizobial interstrain competition in soybean and bean, intercropped with maiz. Soil biology and biochemistry .21:155-159.

3- Amarger , N., M.Bours, F. Revoy, M.Rallard ,and G. Laguerre . 1997. Rhizobium tropici nodulates field-grown Phaseolus vulgaris in France. Plant and soil . 161: 147-156.

4- 4-limnirankul, B. 1997. Assessing nitrogen fertilizer management for red kidney bean (Phaseolus vulgaris L.) in highland. [on line] Available: http://www.bean\prodo2.htm.

5- 5-Robert, F.M., E.L. Schmidt. 1983. Populatio changes and persistence of rhizobium phaseoli in soil and rhizospheres.Appl. Environ. Microbial. 45:550-556.

6- 6-Vargas. M.A.T., L.C.Mendes and M.Hungria.2000. Response of field-grown bean (phaseolus vulgaris L.) to rhizobium inoculation and nitrogen fertilization in two cerrados soils.Biol. Fertil. Soils.32:228-233.