استفاده از روش ترقیق ایزوتوپی جهت سنجش توان تثبیت نیترون توسط باکتری برادی ریزوبیوم در همزیستی با سویا

سمانه متقی[۱]، ایرج اله دادی[۲]، محمدرضا اردکانی[۳]، غلامعباس اکبری[۲]، نجات پیرولی بیرانوند[۳]و امید لطفی‌فر[۱]

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد زراعت، پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران.
۲- استادیار پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران.
۳- عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات پزشکی و کشاورزی هسته ای کرج، سازمان انرژی اتمی.
E-mail: SAMANEHMOTTAGHI@YAHOO.COM

مقدمه

تکنیک های هسته ای در کنار سایر روش های کلاسیک می توانند به عنوان یک وسیله کمکی در حل موثر و سریع بسیاری از مسائل کشاورزی از جمله مطالعات بیولوزی خاک مورد استفاده قرار گیرد. از جمله این کاربرد ها، استفاده از ایزوتوپ پایدار نیتروژن ۱۵ در اندازه گیری تثبیت بیولوژیک نیتروژن می باشد [۲]. در بین بقولات سویا (Glysin max(L.)) از جمله بقولات استراتژیک محسوب می گردد که به لحاظ توان بالا در تثبیت نیتروژن ملکولی هوا در همزیستی با باکتری برادی ریزوبیوم،ارزش غذایی زیاد و سطح زیر کشت بالا در کشور، لزوم تحقیق و بررسی تنگناهایی کشت آن حس می گردد. با انتخاب رقم مناسب از نظر عملکرد از یک سو و تلقیح سویه مناسب براساس رقم انتخابی از سوی دیگر، می توان بدون استفاده از نیتروژن معدنی، که به صورت کود شیمیایی مصرف می گردد، عملکرد بالایی تولید نمود [۳].

جهت برآورد میزان دقیق نیتروژن تثبیت شده و بهره گیری مناسب ازفوایدهمزیستی لگوم-ریزوبیوم در جهت توسعه پایدار کشاورزی، اندازه گیری دقیق مقادیر نیتروژن تثبیت شده در شرایط مختلف ضروری است [۴]. در این راستا روش های متعددی معرفی که هر یک دارای مزایا و معایب خاص خود می باشد[و۴] .در هر صورت در بین روش های مطرح شده، استفاده از ایزوتوپ پایدار نیتروژن ۱۵ به عنوان دقیق ترین و معتبر ترین روش شناخته شده است [۲] در این آزمایش از روش ترقیق ایزوتوپی به منظور اندازه گیری میزان تثبیت نیتروژن توسط سه سویه ریزوبیوم در همزیستی با دو رقم پر محصول سویا استفاده شد و تاثیر میزان تثبیت نیتروژن بر شاخص های عملکرد و عملکرد نهایی ارقام مورد آزمون، تعیین گردید.

مواد و روشها

این آزمایش به صورت فاکتوریل، در قالب طرح کاملا تصادفی در چهار تکرار در گلخانه انجام گرفت. فاکتور اول شامل دو واریته سویا (a_1)سحر و (a_2)ویلیامز و فاکتوردوم شامل سویه باکتری:(b_1)USDA110، GOLD COAT(b_2)، RS130(b_3) و (b_4)خاک شاهد بدون تلقیح بود. آزمایش در گلخانه انجام گرفت. قبل از پر کردن گلدان ها از خاک مزرعه، مقدار ۵ کیلوگرم در هکتار نیتروژن غنی شده با ^{15}N (۴۵/۲درصد سولفات آمونیوم ^{15}N% 10 Atom و۵۴/۸ درصد نیترات پتاسیم ^{15}N% 10Atom) به خاک اضافه شد. در انتهای دوره رشد کل گیاه از خاک برداشت و اجزاء به صورت جداگانه توزین شدند. برای اندازه گیری تثبیت نیتروژن، از روش ترقیق ایزوتوپی استفاده شد که در آن از یک گیاه تثبیت کننده نیتروژن و یک گیاه غیر تثبیت کننده به عنوان گیاه مرجع استفاده می شود که هر دو توسط کود نشان دار آلی یا معدنی با ^{15}N تغذیه شده اند و مبنای این روش، تفاوت در رقت کود نشان دار ^{15}N در گیاهان می باشد برای اندازه گیری نیتروژن کل از روش کجدال و برای تعیین نسبت ^{14}N /^{15}N از طیف سنجی نشری (Emission spectrometry) استفاده شد [۱].

نتایج و بحث

براساس نتایج به دست آمده اثر رقم بر صفات تعداد گره تشکیل شده بر روی ریشه، وزن حشک گره، ارتفاع و وزن خشک گیاه، مقدار نیتروژن تثبیت شده و عملکرد نهایی معنی دار شد.اثر سویه نیز بر وزن خشک و تعداد گره، میزان نیترون تثبیت شده توسط سویه، تعداد غلاف و وزن هزار دانه معنی دار شد.در بین ارقام، رقم سحر از نظر تعداد و وزن گره و نیتروژن تثبیت شده در همزیستی با هر سه سویه نسبت به ویلیامز برتری داشت که این موضوع به پتانسیل بالای این رقم در همزیستی با سویه های مختلف باکتری برادی ریزوبیوم دلالت دارد. در بین سویه ها نیز سویهUSDA110 نسبت به دو سویه دیگر برتری داشت و تیمارشاهد به دلیل عدم تشکیل گره نیترون تثبیت نکرد. رقم سحر نسبت به رقم ویلیامز وزن خشک گیاه و تعداد غلاف بیشتری تولید نمودند ولی وزن هزار دانه پایین تری داشت. سویه USDA110 نسبت به دو سویه دیگر از لحاظ صفات وزن خشک گیاه و تعداد غلاف برتری داشت ولی وزن هزار دانه پایین تری تولید نمود.رقم سحر به دلیل توان بالا در همزیستی با باکتری تثبیت کننده ازت و تولید سطح برگ بالاتر نسبت به رقم ویلیامز، سطح تولید بالاتر و عملکرد بیشتری داشت. با این که سویه های مختلف توانستند بر وزن خشک کل گیاه تاثیر بگذارند، بااین حال عملکرد در بین سویه ها تفاوت معنی داری نداشت و فقط تفاوت تیمار های تلقیح یافته و تلقیح نیافته معنی دار بود. به نظر می رسد تثبیت بالاتر ازت درسویه های موفق در تثبیت، باعث رو آوردن گیاه به رشد رویشی و کاهش تسهیم مواد به بخش های زایشی از جمله بذر شده است. در مورد اثر متقابل نیز رقم سحر در همزیستی با سویهUSDA110 و رقم ویلیامز در همزیستی با سویه GOLD COATبه ترتیب بالاترین و پایین ترین میزان تثبیت نیتروژن و به دنبال آن بالاترین وپایین ترین وزن خشک و عملکرد داشتند.

منابع

[۱] رجالی، ف.، خاوازی، ک و اسدی رحمانی، ها. ۱۳۷۹. بررسی کارایی سویه هایی از Bradyrhizobium japonicum به منظور تهیه مایه تلقیح سویا . خاک و آب. ویژه نامه کشاورزی پایدار. جلد ۱۲، شماره ۹، ص۱۰۰-۹۳.

[۲] مجد، ف و اردکانی، م. ر. ۱۳۸۲. تکنیک های هسته ای در علوم کشاورزی. انتشارات دانشگاه تهران.

[3] Hardarson, G and S.K.A, Danso. 1993. Method for measuring biological nitrogen fixation in grain legumes.

[4] Peoples M. B, A.W, Faizah, B Rekasem and D.F Heridge. 1989. Method for evaluating Nitrogen fixation by nodulated legumes in the field. ACIAR NO.11.