Archive of SID

مجله زارعت و اصلاح نباتات
جلد ۹، شماره ۳، پاییز ۱۳۹۲
صفحات ۳۵-۲۵

مقایسه کارایی مایه تلقیح‌های تجاری و کود نیتروژنه در افزایش عملکرد سویا

Comparison of commercial inocalants efficiency and N-Fertilizer on soybean yield.

مجید صادقی مطلق[۱]، کاظم خاوازی[۲]، محمد معز اردلان[۳] و سعید غالبی[۴]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۰/۹/۲۱
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۷/۱۹

چکیده

مصرف گسترده کودهای نیتروژنی در مزارع زیر کشت گیاهان خانواده لگومینوز، به دلیل تثبیت بیولوژیک نیتروژن توسط گیاهان این خانواده، نتیجه‌ای جز هدر رفت سرمایه کشتکارو آلودگیهای زیست محیطی بدنبال نخواهد داشت.

استفاده از مایه تلقیح‌های ریزوبیومی دراین مزارع یکی از شیوه‌های مدیریتی مطلوب برای حفظ سلامت خاک و ارتقای کمی وکیفی محصول به حساب می‌آید. برای دست یابی به موثرترین مایه تلقیح ریزوبیومی ضرورت دارد تا کشورها بطور منظم ومستمر برنامه غربال گری سویه‌های ریزوبیومی خود را در شرایطمختلف خاک واقلیم دنبال نمایند. مایه تلقیح سویا نیز یکی از پر مصرف ترین مایه تلقیح‌های ریزوبیومی در کشور می‌باشدکه برای بهبود کیفیت آن نیاز به معرفی سویه‌های موثر و کارآتر *Bradyrhizobium japonicum* می‌باشد. در این راستا در سال۱۳۸۶ آزمایش مزرعه‌ای شامل۱۲ تیمار مایه تلقیح حا وی سویه‌های مختلف *Bradyrhizobium japonicum*، یک تیمار شاهد (بدون تلقیح) و تیمارکود نیتروژنه درقالب طرح بلوکهای کامل تصادفی در ۴ تکرار انجام و شاخص‌های رشد، عملکرد، درصد پروتئین وروغن سویا مورد بررسی قرارگرفت. نتایج تجزیه آماری نشان داد که تاثیر سویه‌های مختلف باکتری *Bradyrhizobium japonicum* وکود نیتروژنه بر عملکرد دانه درسطح ۵ % معنی‌دار و در میان مایه تلقیح‌ها نیز مایه تلقیح شماره۴با میانگین ۵۱۷۵ کیلوگرم درهکتار در گروه اول رده بندی آماری قرارگرفت. تفاوت عملکرد تیمار مورد نظر با تیمارشاهد (بدون تلقیح) ۱۱۱۳ کیلوگرم در هکتار بود. پس از شاهد حداقل محصول نیز از تیمارمایه تلقیح Nutri soya بامیانگین ۳۵۹۶ کیلوگرم در هکتار بدست آمد.

– تفاوت درصد پروتئین و روغن و همچنین عملکرد پروتئین و روغن دانه از نظر آماری معنی دار و تیمار (مایه تلقیح) شماره ۲ با ۳۸ % پروتئین و تیمار شاهد همراه کود ازته با ۲۳/۵۶ % روغن، حائز رتبه‌های اول و آخر در گروه‌بندی آماری گردیدند. سایر فاکتورهای رشد و تولید محصول از قبیل شاخص سطح برگ، ارتفاع بوته، وزن خشک و همچنین مقادیر نیتروژن در خاک و گیاه، به سوش‌های مختلف باکتریهای جداسازی شده داخلی پاسخ مناسب و مثبت نشان دادند.

واژه‌های کلیدی: تثبیت نیتروژن، مایه تلقیح سویا، برادی رایزوبیوم ژاپونیکوم، سویا،

۱- کار شناس ارشد بخش تحقیقات خاک و آب کرج؛ large lor@yahoo.com
۲- استادیارپژوهش مؤسسه تحقیقات خاک و آب؛ KKhavazi@yahoo.com
۳- استاد دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران.
۴- عضو هیأت علمی مؤسسه تحقیقات خاک و آب، S-Ghalebi@yahoo.com

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

سویا (*Glycine max* (L.) *Merr*.) از جمله گیاهانی است که کشت آن در دهه‌های اخیر، بدلیل تامین روغن و پروتئین مورد نیاز، انسان و دام گسترش داشته است، به طوریکه در سال ۲۰۰۵ تولید سویا در جهان به مرز ۲۱۵ میلیون تن رسید (FAO STAT). کیفیت محصول سویا و از طرفی واردات سنگین روغن برای مصارف داخلی، ضرورت توجه به جنبه‌های مختلف این محصول را در کشاورزی کشور دو چندان ساخته است.

گیاه سویا از طریق تثبیت بیولوژیک نیتروژن، بخش قابل ملاحظه‌ای از نیتروژن مورد نیاز خود را تامین می‌نماید. تخمین زده شده است که سویا می‌تواند تا ۲۸۰ کیلوگرم نیتروژن را از طریق تثبیت بیولوژیک فراهم آورد، قابل ذکر است که این مقدار نیتروژن معادل ۷۰ درصد کل نیاز نیتروژنی گیاه سویا می‌باشد (Linde mann and Qlover, 2003; tien *et al*., 2002).

تلقیح بذور سویا با باکتری *B. japonicum* یکی از عملیات رایج در زراعت سویا می‌باشد که به منظور اطمینان از حداکثر بهره مندی تثبیت بیولوژیک نیتروژن صورت می‌گیرد. در مزارعی که برای اولین بار سویا کشت می‌شود، تلقیح آن با باکتری *B. japonicum*، عملکرد را تا بیش از ۵۰ درصد نیز افزایش داده است (Seneriratne *et al*, 2000).

با تکرار کشت و تلقیح‌های متعدد، تراکم جمعیت این باکتریهای همزیست افزایش یافته و لذا عکس-العمل سویا به تلقیح شبیه به سالهای اول تلقیح نمی‌باشد. با این وجود بسیاری از محققین و زارعین کشتکار، ضمن تاکید بر تلقیح هر ساله سویا، این عملیات زراعی را از جمله عملیات موثر در افزایش عملکرد می‌دانند (Beuerlein, 2005; Conley and christma, 2006). در مقابل محققینی نیز وجود دارند که معتقدند تلقیح هر ساله سویا منجر به افزایش عملکرد آن نمی‌شود. (Abendroth and Elmore, 2005, Pedersen, 2003). با این اوصاف عوامل خاکی مانند pH، رطوبت، مواد آلی و بافت خاک تاثیر قابل ملاحظه‌ای بر تراکم جمعیت *B. japonicum* دارد.

(Abendroth and Elore, 2006, Bacanamwo and purceu, 1990)

لذا تلقیح‌های سالانه می‌تواند بخشی از افت جمعیت *B. japonicum* موجود در خاک، ناشی از عوامل فوق الذکر را جبران نماید. به همین خاطر همواره مایه تلقیح‌های متعدد سویا به اشکال متنوع، مایع، گرانول و یا پودری به بازارهای جهان عرضه می‌شود که دست اندرکاران بخش کشاورزی کشور می‌بایستی از کارآیی آنها مطلع بوده و در صورت ضرورت آزمایشات آماری در خصوص نحوه عمل و کیفیت آنها بعمل آورده و اظهار نظر نمایند.

محققین در چند سال اخیر هم خود را مصروف جداسازی و شناسائی سویه‌های باکتری ریزوبیوم همزیست سویا با کارآیی مطلوب در تثبیت نیتروژن نموده‌اند. از طرف دیگر نقش ارقام مناسب هم در این فرآیند مورد توجه بوده است. لذا لازم است تحقیق در زمینه‌های فوق تا نیل به حداکثر میزان تثبیت نیتروژن (پتانسیل تثبیت) برای کسب حداکثر محصول روغن و پروتئین دانه و صرفه‌جوئی در مصرف نیتروژن معدنی در قالب کودهای شیمیایی، توسط دست اندرکاران پژوهشهای کاربردی بعمل آید.

بـرای پاسخگویی به خیلـی از مسائل در این رابطه لازم اسـت در زمینه‌هـای معرفـی سویه‌هـای فعـال باکتری *Beradyrhizobium japonicum* مناسـب بـا شرایـط اقلیمـی‌هـرمنطقـه؛

- تحقیق در زمینه شناخت و گستردگی تنوع جمعیت باکتری در اراضی تحت کشت سویا

- بررسی در خصوص تهیه ماده حامل‌های مناسب از مواد مختلف و در دسترس، بررسی بیشتر بعمل آمده و در سطح زارعین کشتکار ترویج گردد.

بدیهی است که میزان نیتروژن تثبیت شده توسط سویا متغیر بوده و به فاکتورهای خاک و محیط، سویه باکتری مورد عمل و ارقام مورد کشت بستگی تام دارد.

www.SID.ir

Archive of SID

در یک گزارش تحقیقاتی به همبستگی بین میزان گره‌های ریشه و الگوی پراکنش آنها در ارتباط با رقمهای مختلف سویا اشاره و تاکید شده است (المریچ و همکاران ۱۹۹۷).

راوری و هیوم (۱۹۹۳) گزارش کردند که؛ میزان نیتروژن تثبیت شده توسط گره‌های ریشه با توجه به نوع مایه تلقیح مصرفی بین ۱۲۵ تا ۶۰ کیلوگرم در هکتار متغیر است.

درصد موفقیت عمل تلقیح توسط سوشهای باکتری همزیست سویا برای تثبیت هر چه بیشتر ازت مولکولی به عوامل متعددی از جمله؛ جمعیت باکتری بومی خاک (تامی و همکاران ۱۹۹۲)، نوع خاک و درجه حرارت محیط (کلاسون و همکاران ۱۹۸۶)، میزان رطوبت و واکنش خاک (دوقری و بوتملی ۱۹۸۴)، میزان نیتروژن معدنی قابل دسترس در خاک (آیائید و همکاران ۱۹۹۰)، بستگی دارد.

در یک بررسی تحقیقاتی از تاثیر کاربرد کودهای معدنی نیتروژنه بر فرآیند تثبیت برآورد گردید که، مصرف کود نیتروژنه در فرایند تثبیت نقش بازدارنده ایفاء نموده و به ندرت موجب افزایش عملکرد گردیده است، بدین جهت برای افزایش عملکرد با حفظ شرایط زیست محیطی و در مسیر کشاورزی پایدار، انتخاب سویه‌های مناسب و موثر باکتری همزیست با گیاه بسیار مؤثر است (هریدل و براکول ۱۹۸۸).

در بررسی دیگر در جنوب و شرق افریقا گزارش گردید که مقدار نیتروژن تثبیت شده ($K\ gNha^{-1}\ yr^{-1}$) از ۱۱۷/۲ تا ۳۷/۵ در ملاوی از ۷۱/۵ تا ۶/۳ کیلوگرم در تانزانیا در کشت مخلوط ذرت و لگوم؛ متفاوت بوده است (ژوزف، جی و همکاران ۲۰۰۷).

کلیم عباسی و همکاران (۲۰۰۷) گزارش کردند که نوع B.*japonicum* مورد استفاده تاثیر معنی داری بر میزان گره بندی، رشد و عملکرد سویا داشت، بطوری که سویه S_3 نسبت به سویه‌های S_1 و S_0 از برتری کاملی برخوردار بودند (۲۰).

هدف از انجام این آزمایش تحقیقاتی برآورد یک مقایسه میدانی در قالب طرحهای آماری برای دستیابی به سویه‌های مناسب و برتر باکتری همزیست سویا *(Bradyrhizobium japonicum)* در شرایط منطقه اجرای طرح بوده بطوریکه با توصیه سویه باکتری مناسب (داخلی، خارجی) در منطقه از مصرف بی‌رویه و نامناسب کودهای معدنی نیتروژنه که متاسفانه در زراعت بقولات در سطح کشور رایج است، بنحو مطلوب کاسته و با توجه به مسائل زیست محیطی در جهت ارتقاء سطح کمی‌وکیفی‌تولیدمؤثرافتد.

مواد و روش‌ها

در این آزمایش اثرات مایه تلقیح‌های تولید داخل (به شماره ۶-۱) و وارداتی ساخت شرکت Agrifuture ایتالیا با عناوین BS (od), Bac soya, Nutri soya) و (Nitrogen به همراه تیمار شاهد بدون تلقیح وهمچنین تیمارکود نیتروژنه در قالب طرح آماری بلوکهای کامل تصادفی در چهار تکرار مورد مقایسه و ارزیابی آماری قرار گرفت.

طرح در قطعه زمینی با در نظر گرفتن سابقه کشت اجرا و مورد نمونه برداری مرکب خاک برای انجام تجزیه‌های لازم وبررسی تراکم جمعیت باکتری برادی ریزوبیوم ژاپنیکوم موجود در خاک منطقه، قرارگرفت.

در مرحله کاشت ابتدا بذور توسط مایه تلقیح‌های موردنظر،تلقیح و بلافاصله در خطوط کشت آماده شده مستقر و توسط خاک نم دار پوشیده شدند. برای تلقیح بذور بر اساس هر یک کیلوگرم بذر سویا مقدار ۲۵ گرم ازمایه تلقیح‌های پودری و ۱۰ میلی‌لیتر از مایه تلقیح‌های با فرمولاسیون مایع استفاده شد. برای استقرار بهتر مایه تلقیح‌های پودری بر روی بذور از صمغ عربی ۴۰ % استفاده شد. کلیه عملیات در سایه و با رعایت کلیه اصول بهداشتی انجام گرفت. هر کرت حاوی ۵ ردیف کاشت با فواصل ۶۰ سانتی متر بودکه بطور یکنواخت بااستفاده از لوله‌های پلی اتیلن نصب شده در سر هر کرت آبیاری می‌شد.

بذر مورد استفاده رقم L17-intermediate بود که بر اساس توصیه بخش تحقیقات دانه‌های روغنی انتخاب و مورد استفاده

www.SID.ir

Archive of SID

قرار گرفت.

در مرحله داشت آبیاری توسط لوله‌های انشعابی از لوله‌های اصلی با توجه به نیاز گیاه صورت گرفته و بدین ترتیب هیچگونه تداخلی در آب آبیاری کرتهای هم جوار به خاطر وجود تیمارهای مختلف آلوده به باکتری و جلوگیری از نفوذ آنها به تیمارهای مجاور، وجود نداشت.

کودپاشی نیتروژنه (اوره) در تیمار شاهد (C+N) در مراحل مشخص رشد(قبل ازگلدهی، گلدهی و دانه بستن)، بنابر توصیه‌های تحقیقاتی منطقه اعمال و سایر امور از جمله واکاری، تنک و وجین در کلیه مشاهدات به طور یکنواخت مورد اجرا قرار گرفت. رکوردگیریها دراین مرحله،شامل:

ارتفاع گیاه در مراحل قبل از گلدهی،گلدهی ودانه بستن.

ارزیابی گره‌های ریشه‌ای (تروخشک) در مرحله بعد از گلدهی).

تهیه نمونه‌های ساقه، کپسول، برگ و دمبرگ برای تعیین وزن خشک بعد از مرحله گلدهی.

اندازه‌گیری شاخص سطح برگ توسط دستگاه Δ TAREA METER (MR_2)

تهیه نمونه خاک از پای بوته‌ها برای بر آورد میزان نیترات خاک بعد از مرحله گلدهی.

در مرحله برداشت پس از تهیه مقدمات و ارزیابی‌های لازم در زمان مشخص با توجه به کلیه جوانب اقدام به برداشت از دو خط وسط هر کرت به طول ۳ متر (با حذف یک متر از ابتدا و انتها) گردید. اندازه‌گیریها شامل:

عملکرد دانه،

وزن هزار دانه،

درصد و عملکرد پروتئین و روغن دانه،

شاخص سطح برگ،

ارتفاع و سایر خصوصیات کمی گیاه از جمله؛ تعداد کپسول در بوته و شاخه، تعداد گره و تعداد دانه در کپسول بود.

داده‌های اکتسابی از صفات مورد بررسی با استفاده از نرم افزار کامپیوتری MSTATC مورد تجزیه آماری قرار گرفت. همچنین برای گروه بندی تیمارها و رسم نمودارها و جداول به ترتیب از روش آزمون چند دامنه ای دانکن (DMRT) و نرم افزار EXCEL استفاده به عمل آمد.

نتایج و بحث

همانطور که در قسمتهای پیشین آورده شد رکورد گیریهای لازم در مراحل تعیین شده از صفات مورد بررسی بعمل آمد و با توجه به گستردگی داده‌های اکتسابی، مقایسه میانگین اثرات اصلی بر روی صفات شاخص گیاه روغنی سویا به همراه جداول، نمودارها و تفاسیر مربوطه به ترتیب ارائه می-گردد.

عملکرد دانه

با توجه به جداول تجزیه واریانس و نمودارهای مربوطه مشاهده می‌گردد که؛ اختلاف اثر تیمارهای مایه تلقیح و کود ازته در عملکرد با احتمال ۹۵ % معنی دار و بیشترین عملکرد دانه مربوط به سوش شماره ۴ (داخلی) با میانگین عملکردی معادل ۵۱۷۵ کیلوگرم در هکتار بدست آمده است. تیمار فوق در مقایسه با تیمار شاهد بدون مصرف کود ازته ۱۱۱۳ کیلوگرم و با تیمار شاهد همراه کود ازته، معادل ۸۷۰ کیلوگرم تفاوت محصول داشته است. حداقل عملکرد از آن تیمار Nutrisoya (خارجی) با عملکردی معادل ۳۵۹۶ کیلوگرم در هکتار بوده است.

در گروه بندی میانگین‌ها با آزمون دانکن، تیمار مذکور در گروه اول دسته بندی (A)، تیمار ۳ در گروه دوم (AB) و سایر تیمارها در گروه‌های بعدی برابر رکورد مربوطه قرار دارند (نمودار شماره۱). محاسبات آماری نشان داده است که تیمار برتر نسبت به تیمار شاهد حدود ۳۰ % افزایش عملکرد داشته است.

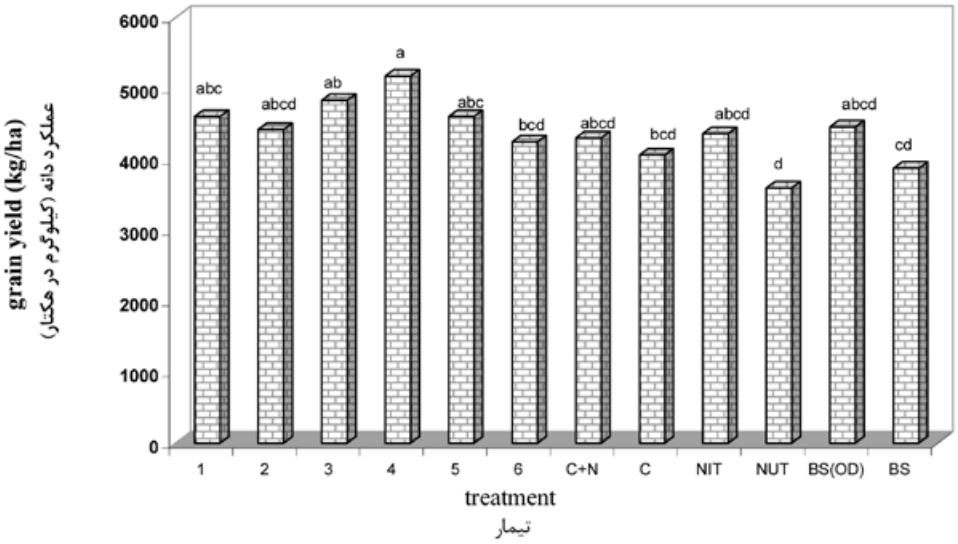
لومباردو (۱۹۹۱)، ویرسما و اورف (۱۹۹۲)، یزدی صمدی و زالی (۱۹۷۵)، دانشیان (۱۳۷۴)، ژانگ و همکاران (۲۰۰۲)، سونگ و همکاران (۱۹۹۸) گزارش کردند که تلقیح باکتری برادی رایزوبیوم ژاپونیکوم با سویا موجب افزایش عملکرد دانه

www.SID.ir

Archive of SID

در سطح معنی دار شده است.

گونزالس و همکاران (۱۹۹۹) گزارش کردند که تلقیح توأم ازوسپیریلوم و رایزوبیوم و همچنین ازتوباکتر و رایزوبیوم در گیاه باقلا، موجب افزایش عملکرد دانه نسبت به زمانی که رایزوبیوم به تنهایی مصرف شده بود، گردید.



نمودار ۱- تأثیر مایه تلقیح‌های استفاده شده و کود نیتروژنه بر عملکرد دانه

Fig 1. The effect of inoculations treatment and N-Fertilizers on grain yield.

وزن هزار دانه (T.G.W)

مقایسه میانگین تیمارهای آزمایشی بیانگر آن است که اختلاف اثر تیمار مایه تلقیح‌های مختلف (داخلی و خارجی) و کود ازته در سطح ۵ % معنی دار و تیمار شماره ۱ (داخلی) با میانگین وزن هزار دانه معادل ۱۹۵/۳ گرم حائز بیشترین وزن هزار دانه بوده است.

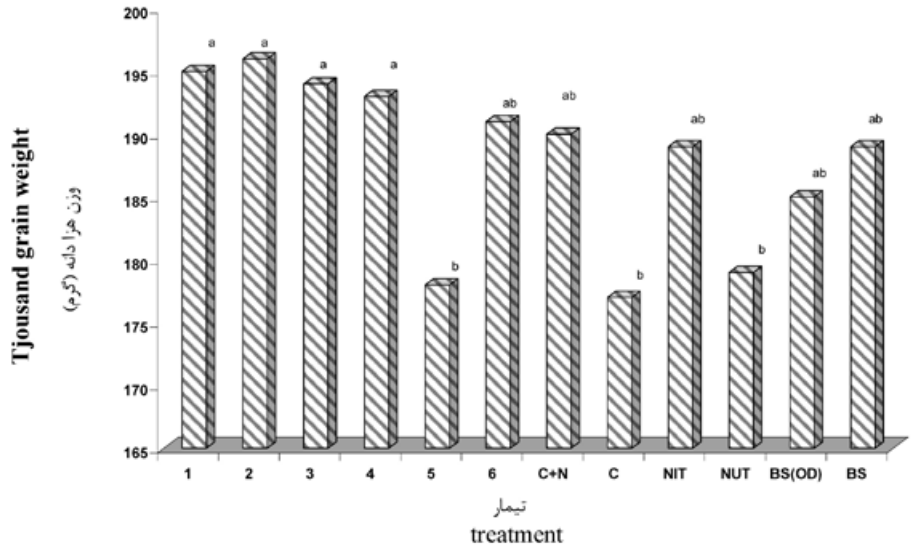
سوش مذکور همراه تیمارهای ۲، ۳ و ۴ در گروه اول رده بندی آماری قرار گرفته است (نمودار شماره ۲). حداقل وزن هزار دانه از تیمار شاهد معادل ۱۷۷/۰۵ گرم که به همراه تیمار Nutrisoya در یک گروه قرار گرفته اند. تفاوت تیمار برتر با تیمار شاهد معادل ۱۸/۲۵ گرم گردیده است.

فرحبخش (۱۳۸۴) گزارش کرد که بین تیمارهای سوش باکتری (داخلی و خارجی) و شاهد از نظر آماری اختلاف معنی دار وجود نداشته است، ولی کابرد رایزوبیوم و ازتوباکتر و همچنین اثرات متقابل آنها با هم موجب افزایش وزن هزار دانه گردیده است.

دانشیان (۱۳۷۴)، یزدی صمدی و زالی (۱۹۷۵) گزارش کردند که کاربرد باکتری برادی رایزوبیوم در سویا موجب افزایش معنی دار وزن هزار دانه و سایر خصوصیات کمی و کیفی گیاه سویا شده است.

www.SID.ir

Archive of SID



نمودار ۲- اثر میانگین تیمارهای تلقیح باکتری و کود نیتروژنه بر وزن هزار دانه

Fig2. The effect of different inoculations treatment and N-Fertilizers on 1000 GW.

درصد و عملکرد پروتئین و روغن

آنچه که در ظاهر امر مشهود بود، در حیطه آزمایش میدانی نمود واقعی یافت و نتایج تجزیه میزان پروتئین دانه را معادل ۳۸ % برای تیمار مایه تلقیح شماره ۲ رقم زد.

همانطور که پیش بینی می شد حداقل درصد پروتئین دانه از تیمار کود ازته (C+N) کسب گردید. که در گروه آخر رده بندی آماری قرار گرفت (نمودار شماره ۳).

محاسبه نسبت‌ها افزایش پروتئین دانه از تلقیح باکتری مناسب نسبت به شاهد را معادل ۸/۵۷ % نشان داد. فرحبخش (۱۳۸۴) گزارش کرد که اثرات اصلی ازتوباکتر و رایزوبیوم بر روی درصد پروتئین دانه با احتمال ۹۹ % معنی دار و اصولاً مقدار پروتئین دانه با کاربرد مایه تلقیح مناسب افزایش و رایزوبیوم که باکتری همزیست سویاست، بیشترین تأثیر را در تثبیت نیتروژن در این بررسی تحقیقاتی داشته است.

بر اساس توضیحات قبلی اختلاف درصد روغن در تیمارهای مختلف با احتمال ۹۵ % معنی دار و بالاترین درصد روغن از آن تیمار شاهد همراه کود ازته (C+N) معادل ۲۳/۵۶ درصد عاید شده است.

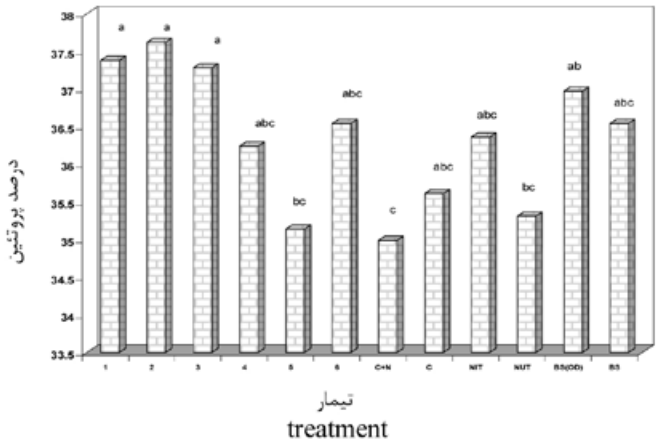
با توجه به میزان عملکرد هکتاری تیمارهای مختلف، سوش شماره ۴ با عملکردی معادل ۱۱۸۲ کیلوگرم در هکتار بالاترین عملکرد روغن را در بین بقیه تیمارها به خود اختصاص داده است (نمودار ۴).

اختلاف عملکرد روغن تیمار برتر با تیمار شاهد معادل ۲۶۰ کیلوگرم در هکتار و نسبت افزایش عملکرد روغن تیمار برتر نسبت به شاهد همچنین معادل ۴۲/۶۶ درصد گردیده است.

اردکانی (۱۳۷۴)، یزدی صمدی و زالی (۱۹۷۵) گزارش کردند که با تلقیح باکتری *Bradyrhizobium japonicum* با سویا، اگر چه به علت افزایش درصد پروتئین دانه، درصد روغن کاهش می یابد، ولی به علت افزایش عملکرد دانه مقدار روغن بیشتری در واحد سطح عاید می گردد (نمودار ۳ و ۴).

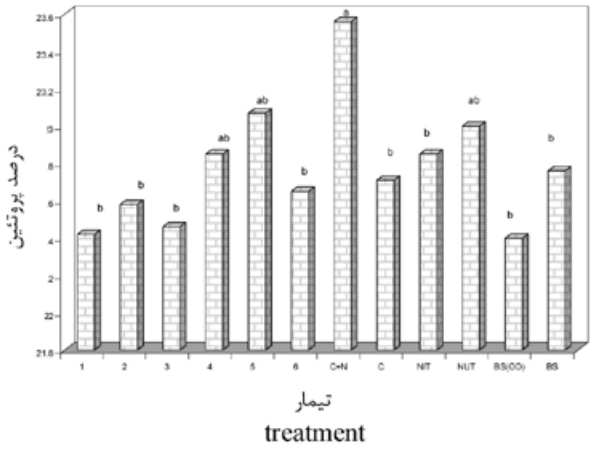
www.SID.ir

Archive of SID



نمودار ۳- اثر میانگین تیمارهای تلقیح باکتری و کود نیتروژنه بر درصد پروتئین دانه

Fig 3. The effect of bacteria inoculation and N- Fertilizers on protein percentages.



نمودار ۴ – تأثیر مایه تلقیح‌های مورد استفاده و کود نیتروژنه بر درصد روغن دانه سویا

Fig 4. The effect of inoculant and N- Fertilizers, on Soybean oil.

شاخص سطح برگ (LAI)

تفاوت میزان شاخص سطح برگ در تیمارهای مختلف با احتمال ۹۵ % معنی دار و مایه تلقیح شماره ۲ حائز شاخصی معادل ۷/۶۳ (m^2/m^2) بوده است.

این تیمار در گروه اول رده بندی آماری (A) و تیمارهای ۴، ۵ و ۶ در گروه دوم (AB) قرار گرفته اند. کمترین میزان شاخص سطح برگ مربوط به تیمار شاهد بدون مصرف کود ازته (C) معادل ۳/۵۰ (m^2/m^2) بدست آمده است.

همانطور که مشاهده می گردد، کاربرد مایه تلقیح مناسب شاخص سطح برگ را با درصد بالایی تحت تأثیر قرار داده است.

شاخص سطح برگ نشان دهنده نسبت عملکرد اقتصادی به عملکرد بیولوژیکی است، افزایش این نسبت بیانگر آن است که گیاه در انتقال مواد فتوسنتزی از قسمتهای مختلف به دانه فعال‌تر است.

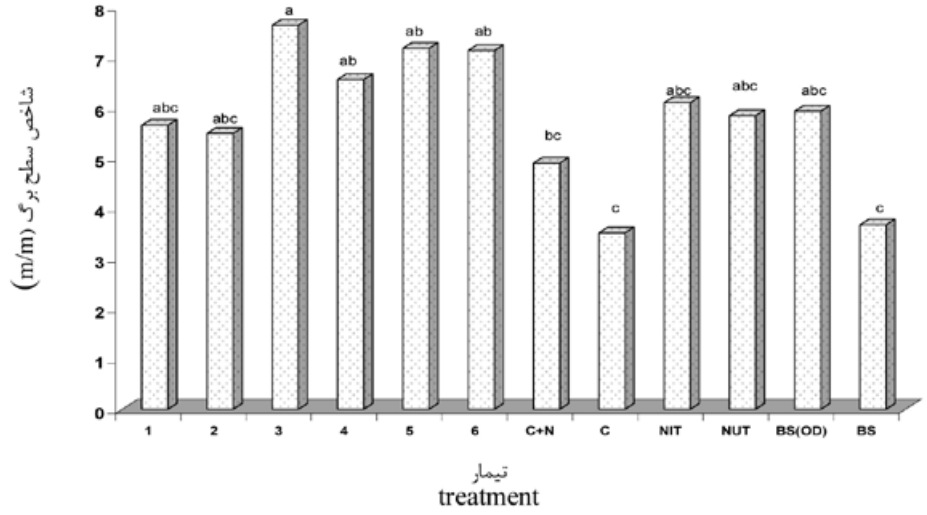
استرکی و همکاران (۱۳۸۶) گزارش کردند که کاربرد مایه تلقیح‌های مناسب به طور معنی داری شاخص سطح برگ را تحت تأثیر قرار داده است.

www.SID.ir

Archive of SID

نوری و کاشانی (۱۳۸۰)، در بررسی روند رشد، گره زایی و تثبیت بیولوژیک نیتروژن ارقام باقلا تحت تیمارهای نیتروژن، در مورد شاخص سطح برگ گزارش کردند که مصرف نیتروژن تأثیر معنی‌داری بر شاخص سطح برگ و میزان تثبیت نیتروژن داشته است.

میزان رشد محصول عبارتست از افزایش در وزن گیاه در واحد زمان، که تحت تأثیر میزان مفید فتوسنتز و شاخص سطح برگ قرار دارد (رادفورد، ۱۹۷۶). سطح برگ عبارتست از سطح برگ بوته در واحد سطح زمین، لذا میزان فتوسنتز در طول فصل با ازدیاد شاخص سطح برگ تنزل می یابد. چرا که رشد و نمو برگهای فوقانی بر برگهای تحتانی سایه می افکند. همچنین برگهای تحتانی مسن تر بوده و فعالیت کمتری در فتوسنتز نشان می دهند، که نتیجه آن کاهش در میزان خالص فتوسنتز خواهد بود.



نمودار ۵ – اثر میانگین تیمارهای تلقیح باکتری و کود نیتروژنه بر شاخص سطح برگ در سویا

Fig 5. The effect of inoculated treatment and N-Fertilizers on Soybeans leaf index.

ارتفاع بوته

تفاوت عملکرد آماری تیمارها در سطح ۱ % معنی دار و حداکثر ارتفاع همانطور که انتظار می‌رفت، از آن تیمار شاهد همراه کود ازته (C+N) با میانگین ۱۱۵ سانتی متر بوده که با تیمارهای ۱، ۲، ۳، ۴ و۵ در یک گروه قرار گرفته است.

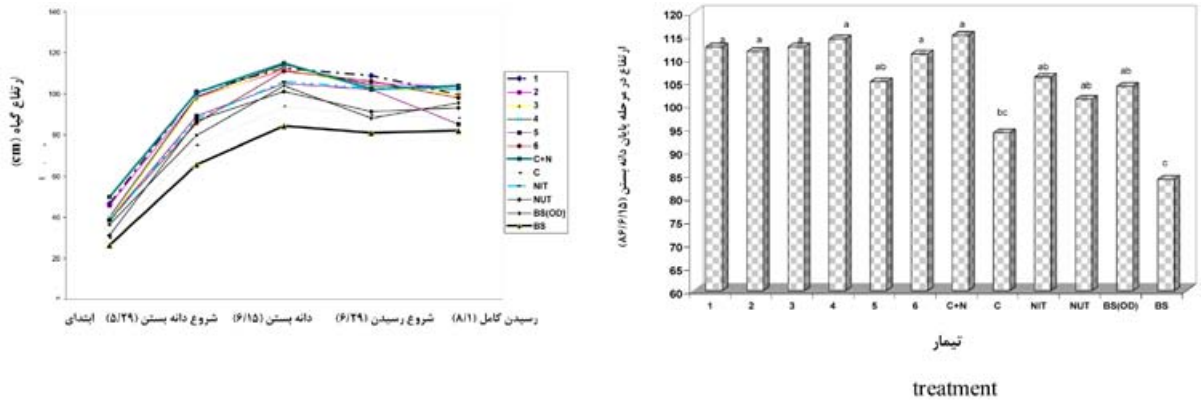
حداقل ارتفاع گیاه مربوط به تیمار Bac soya معادل ۸۴ سانتی متر مورد اندازه گیری قرار گرفت. در این بررسی ارتفاع گیاه برای تیمار سوش‌های مختلف باکتری و در مراحل مشخص رشد سویا، مورد اندازه گیری قرار گرفت و در نمودار ترکیبی ارائه شده، نشان داده شده است (نمودار شماره ۶).

این نمودار وضعیت ظاهری گیاه را در مراحل مختلف رشد برای نحوه اثر تلقیح سوشهای مختلف باکتری جهت ارائه تفاسیر و نتیجه گیریهای منطقی در طرحهای آماری ارائه می دهد.

سایر فاکتورهای رشد از قبیل وزن تر و خشک و همچنین میزان ازت خاک و گیاه به سوش‌های مختلف مایه تلقیح‌های داخلی پاسخ مثبت و مناسب نشان داده اند.

www.SID.ir

Archive of SID



نمودار۶ - تأثیر مایه تلقیح‌های مورد استفاده و کود نیتروژنه بر ارتفاع گیاه

Fig 6. The effect of different inoculation and N-Fertilizers on plant hight.

نتیجه گیری و پیشنهادها

نتایج این بررسی تحقیقاتی و سوابق بررسیهای داخل و خارج کشور، به وضوح اثرات مثبت تلقیح باکتری *Bradyrhizobium japonicum* در سویا برای تثبیت هرچه بیشتر ازت و تأثیر آن در عملکرد کمی و کیفی محصول را بهخوبی نشان داده‌اند.

همچنین این آزمایش نشان داد که مایه تلقیح‌های تولید داخل کشور، با توجه به همه جوانب از کارایی نسبی بالایی برخوردار بوده و بر این اساس می‌توانند به عنوان مکمل و یا جایگزین کودهای شیمیائی ازته در زراعت سویا به کار برده شوند.

اهمیت این مسئله با توجه به هزینه‌های مصرف کودهای معدنی ازته و معضلات زیست محیطی و بر کسی پوشیده نیست. لازم است در این قسمت با توجه به تجارب اجرای طرحهای تحقیقاتی مرتبط و کسب نتایج لازم، پیشنهادهایی چند ارائه گردد؛

الف: برآورد توان تثبیت ازت ملکولی توسط سویا در شرایط مختلف آب و هوایی کشور

ب: پژوهش در زمینه تفکیک و تعیین سویه‌های باکتری *Bradyrhizobium japonicum* فعال و مؤثر با شرایط اقلیمی هر منطقه در کشور

ج: گستردگی و تنوع جمعیت باکتری مذکور در اراضی زیرکشت سویا

د: تهیه و تدارک ماده حامل مناسب از منابع معدنی و آلی قابل دسترس در کشور

موارد بالا از اهم اولویتهای تحقیقاتی است که نیاز به توجه بیشتر را می‌طلبد، لذا جا دارد به دلیل اهمیت موضوع، مورد مداقه قرار گرفته و توسط مسئولین ذیربط در وزارت جهاد کشاورزی مورد حمایت قرار گیرند.

تشکر و قدردانی

بدینوسیله از کلیه پرسنل وقت مزارع تحقیقاتی مؤسسه تحقیقات خاک و آب، بویژه کارگر مسئول و زحمتکش جناب آقای اسد رضاوند، کمال سپاسگزاری را دارم.

از سرکار خانم فرزانه شامی برای همکاری مثمرشان در طول اجرای پروژه و ارائه مقاله قدردانی می‌گردد.

www.SID.ir

Archive of SID

References منابع

Abendroth, L., and R. Elmore. 2006. Soybean inoculation: Applying the facts to your field. NebGuide G1622. Univ. of Nebraska, Lincoln.

Abidoo, R. C. and Van Kessel, C. 1989. 15N- uptake, N2- Fixation and rhizobial interstrain competition in soybean and bean, intercropped with maize, Soil Biology and Biochemistry 21:155-159.

Adu- Gyamfi, J. J. Myaka, F. A. Sakala, W. D. 2007. Biological nitrogen fixation and nitrogen and phosphorus budgets in farmer- managed intercrops of maize- pigeonpea in semi- arid southern and eastern Africa Palnt and Soil Volume 295, Numbers 1-2, 127-136.

Albrecht, S. L. J. M. Bennett, and K. J. Boote. 1984. Relationship of nitrogen activity to plnt water stress in filed grow soybeans. Field Crops Res. 8: 61-71.

Bacanamwo, M., and L. Purcell. 1999. Soybean dry matter and N accumulation responses to flooding stress, N sources and hypoxia. J. Exp. Bot. 50: 689-696.

Berg, R. K. Jawson, M.D. 1989. Bradyrhizobium japonicum inoculation and seed priming for fluid –drilled soybean. Soil Science 53: 1712-1717.

Beuerlein, J. 2005. Ohio inoculation study. Available at agcrops. Osu. Edu/soybean/documents/2005 soy Inoculation Report. Pdf (verify ed 2 Aug. 2008). Agronomic Crops Network, Ohio State Univ., Columbus.

Boreleau, L. M. and Prevest. S. T. D.1994. Nodulation and nitrogen fixation in extreme environments. Plant and Soil 161:115-125.

Collins, M. D. and Kelling. K. A. 1989. Effects of phosphorus, potassium and sulfur on alfalfa nitrogen fixation under field condition. Agron. J. 78: 959-963.

Conley, S., and E. Christmas. 2006. Utilizing inoculants in a corn- soybean rotation. Purdue Ext. Bull SPS-100-W. Purdue Univ., West Lafayette, IN.

David F. Herridge, Mark B. Peoples and Robert M. Boddey. 2007. Global inputs of biological nitrogen fixation in agricultural systems. Plant and Soil.
311; 1-1-18.

Elshieku, E. A. E. and Elzidany, A. A. 1997. Effect of Rhizobiun inoculation, organic and chemical fertilizers on yield and physical properties of fababean seeds, Plant Food for Human Nutrition 51: 173-175.

Franck W.L., Chang W., Qiu, J. 2008. Whole – genome transcriptional profiling of Bradyhizobium japonicum during chemoautotrophic Growth. American Society for Microbiology. 190: 6697-6705.

Gibson, A. H. 1977. The influence of the environmental and managerial practices on the legumes – Rhizobium symbiosis. John Wiley and Sons. pp.394-450.

Kaleem Abbasi, M., Majeed, A., Sadig, A. And Razaq khan, S. 2007. Application of B. japonicum and phosphrous fertilization improved biom growth, yield and nodulation of soybean in the sub-humid hilly region of Azad Jammu and Kashmir, Pakistan. Plant production science 11, 368-376.

Keyser, H. H. and Li, F. 1992. Potential for increasing biological nitrogen fixation in soybean Plant and Soil 141: 119-135.

Khavazi, K. and Rajalli, F, 1998. Guidline for promoting of commercial inoculant for legumes cultivar. No 9.

www.SID.ir

Archive of SID

Agricultural training. Karaj. Iran.

Lindemann, W. C., and c. R. Glover. 2003. Nitrogen fi xation by legumes. New Mexico State Univ. Coop. Ext. Serv. Guide A-129. New Mexico State Univ., Las Cruces.

Pedersen, P. 2003. Soybean seed inoculation. Integrated Crop Manage. News (Iowa) IC-490(5): 12-13.

Rejalli, F. and Asadi, H. 1980. to study of different byady rhizobium japonicum for preparing the soybean inoculation. Iranian journal of soil and water science. Volume 1, No 1842, Tehran, Iran.

Sadeghi Motlagh, M. 2004. Biological Nitrogen Fixation, (Sustainable agriculture), keshavarz, No 202. Tehran, Iran.

Seneviratne, G., L. H. J. Van Holm, and E.M. H.G.S. Ekanayake. 2000. Agronomic benefi ts of rhizobial inoculant use over nitrogen fertilizer application in tropical soybean. Field Crops Res. 68: 199-203.

Tien, H. H., T.M. Hien, M. T. Son, and D. Herridge. 2002. Rhizobial inoculation and N2 fi xation of soybean and mungbean in the eastern region of south Vietnam. D. Herridge (ed). Inoculants and and nitrogen fi xation of legumes in Vietnam. ACIAR proceedings 109 e. ACIAR, Canberra, Australia.

Valssak, K. M. and Vanderleyden, J. 1997. Factors influencing nodule occupancy by inoculant rhizobia. Crit. Rev. Plant. Sci. 16: 163-229.

www.SID.ir