بررسی کارایی مایه تلقیح های مختلف برای افزایش تثبیت نیتروژن در سویا در استان خوزستان

سعید سلیم پور[1]، کاظم خاوازی[2]، کامران میرزاشاهی [3] و سید حسین محمودی نژاد دزفولی[4]
1، 3 و 4-ا عضا هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی صفی آباد- دزفول ، صندوق پستی 333
2-عضو هیئت علمی موسسه تحقیقات خاک و آب کشور
Salimpourir @ yahoo.com

چکیده:

در اراضی مستعد کشت سویا در لستان خوزستان که حرارت هوا و خاک در فصل کشت این گیاه به بیش از 40 درجه سانتی گراد می رسد، بنابراین مایه تلقیح های ریزوبیومی رایج در مناطق معتدل ایران کارایی لازم را نشان نمی دهند. به همین دلیل برای این که گیاه سویا در مناطق مستعد جنوب کشور، بالاترین بازده را بدون نیاز یه مصرف کودهای نیتروژنی داشته باشد. انتخاب سویه هایی از ریزوبیوم همزیست با سویا در ضمن کارایی مناسب در تثبیت نیتروژن تحمل کافی نسبت به دمای بالای محیط را نیز دارا باشد از اهمیت خاصی برخوردار است. لذا به منظور مقایسه کارایی مایه تلقیح های مختلف در سویا آزمایشی در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی در سه تکرار در 3 سال (86 لغایت 88) در مرکز تحقیقات کشاورزی صفی آباد دزفول اجرا گردید این طرح شامل 18 تیمار[16 تیمار تلقیح باکتری همراه با یک تیمار مصرف کود اوره و یک تیمار شاهد (بدون تلقیح و کود اوره)] در نظر گرفته شد . در سال دوم و سوم آزمایش اساس نتایج بدست آمده از آزمایش سال اول، چهار سویه برتر باکتری ریزوبیوم همزیست سویا در استان خوزستان و بر اساس عملکرد دانه و سایر خصوصیات زراعی انتخاب شد و مورد بررسی قرار گرفت.

در مرحله برداشت نهایی، عملکرد دانه ، وزن هزار دانه و درصد پروتئین دانه سویا اندازه گیری ودر نهایت تجزیه و تحلیل آماری بر روی داده ها انجام شد.نتایج عملکرد محصول بین تیمارهای آزمایشی در مقایسه با تیمارشاهد در سطح 1% آماری اختلاف معنی داری را نشان داده است.

واژه های کلیدی:: **تثبیت نیتروژن، تنش حرلرتی، ریزوبیوم، سویا**

مقدمه :

فرآیند تثبیت نیتروژن در گیاهان لگوم منجمله سویا به واریته ، سویه باکتری همزیست و عوامل محیطی بستگی دارد و مقدار آن تحت تأثیر فاکتورهای ذکر شده می تواند نوسانات زیادی داشته باشد. تنش حرارتی از مهمترین عوامل محیطی است که می تواند همزیستی لگوم- ریزوبیوم را محدود کرده و مقدار نیتروژن تثبیت شده را کاهش دهد و یا این فرآیند را کاملاً مختل سازد. حرارت ممکن است اتصال باکتری ریزوبیوم به تار کشنده، تشکیل لگ هموگلوبین، رشد و توسعه گره و تثبیت نیتروژن را تحت تأثیر قرار دهد (6). عبدالغدیر و همکاران (1997) با بررسی روش های مختلف برای افزایش تحمل ریزوبیوم ها به حرارت شامل نگهداری این باکتریها در مواد مختلف مانند خاک، ماسه و یا محلول های فقیر از مواد غذایی به این نتیجه رسیدندکه افزایش رس به خاک سبب حفاظت ریزوبیوم ها در برابر حرارت شده اند. برخی محققین مانند هاشم و همکاران (1998) با ذکر اثرات بازدارندگی حرارت بر رشد و بقای ریزوبیوم در ریزوسفر، تشکیل تار کشنده و اتصال باکتری به آن ، تشکیل نوار آلودگی، رشد و توسعه گره ها، مقدار لگ

هموگلوبین گره ها و فعالیت نیتروژناز متذکر شده اند که هیچ رابطه منطقی بین رشد باکتری ریزوبیوم در محیط کشت جامد و کارایی همزیستی آن در همان حرارت وجود ندارد. به عقیده این محققین گیاهان متکی به تثبیت در مقایسه با گیاهان تغذیه شده با نیتروژن معدنی نسبت به حرارت حساسیت بیشتری دارند و در پایان به این نتیجه رسیده اند که مرحله تشکیل گره بیشتر از سایر مراحل توسعه و تکامل‌آن تحت تأثیر سوء حرارت قرارمی گیرد.
تنش حرارتی از جمله عواملی است که بر تمام مراحل همزیستی لگوم- ریزوبیوم اثرات زیانبخش دارد و در نتیجه، در گره بندی سیستم ریشه ای و فرآیند تثبیت نیتروژن اختلال ایجاد می کند. در اراضی مستعد کشت سویا در استان خوزستان که درجه حرارت هوا و سطح خاک در فصل کشت این گیاه(در اوایل تابستان) به بیش از 40 درجه سانتی گراد می رسد، بنابراین مایه تلقیح های ریزوبیومی رایج در مناطق معتدل ایران کارایی لازم را نشان نمی دهند. رایج ترین و مؤثرترین روش مقابله با این تنش ها، علاوه بر انتخاب واریته های گیاهی مناسب، گزینش سویه های ریزوبیوم متحمل و سازگار با شرایط محیطی است. بنابراین برای اینکه گیاه سویادر مناطق مستعد جنوب کشور، بالاترین بازده را بدون نیاز به مصرف کودهای نیتروژنی داشته باشد، انتخاب سویه هایی از ریزوبیوم همزیست با سویا که در ضمن کارایی مناسب در تثبیت نیتروژن، تحمل کافی نسبت به دمای بالای محیط را نیز داراباشد ضروری به نظر می رسد . از طرفی با توجه به محدودیت زمینهای قابل کشت در کشور و ضرورت گسترش کشت سویا به عنوان یک گیاه روغنی از نظر خوراکی و اهمیت اقتصادی و همچنین جایگاه مناسب این گیاه در تناوب گیاهی برای محصول بعدی(گندم) در استان خوزستان به نظر می‌رسدکه علاوه بر تأمین بخشی از روغن خوراکی کشور ،در حاصلخیزی خاک و شرایط مناسب برای کشت‌های بعدی الخصوص گندم می تواند بسیار مفید باشد. هدف از این تحقیق نیز بدست آوردن مایه تلقیح های ریزوبیوم برای این کشت می باشد تا توانایی تحمل درجه حرارت را درخاکهای این منطقه را داشته باشند .

مواد و روشها

به منظور بررسی کارآیی تحمل به حرارت و انتخاب سویه‌های باکتری ***Bradyrhizobium japonicum*** همزیست سویا برای استفاده در منطقه خوزستان و تعیین مقدار نیتروژن تثبیت شده در اثر همزیستی آزمایشی در قالب طرح بلوکهای کاملاً تصادفی به مدت 4 سال در مرکز تحقیقات کشاورزی صفی آباد دزفول انجام خواهد شد.در سال اول آزمایش پس از انتخاب زمین موردنظر و آماده‌سازی آن، یک نمونه خاک مرکب تهیه و برای انجام آزمایشات فیزیکی و شیمیایی به آزمایشگاه ارسال گردید. همچنین یک نمونه خاک نیز برای شمارش تعداد باکتری بومی همزیست سویا (***Bradyrhizobium japonicum***) به آزمایشگاه بخش تحقیقات بیولوژی خاک مؤسسه تحقیقات خاک و آب ارسال گردید. لازم به ذکر است زمین انتخاب شده حداقل به مدت چهار سال سابقه کشت سویا را نداشته است . مصرف کودهای شیمیایی به استثنای نیتروژن بر اساس آزمون خاک و توصیه مؤسسه تحقیقات خاک و آب انجام شد. مصرف نیتروژن به صورت 50 کیلوگرم در هکتار اوره به عنوان استارتر همزمان با کشت و برای تمامی تیمارها انجام شد. بذر کشت شده در منطقه به توصیه بخش دانه های روغنی مرکز رقم504 استفاده شد . همچنین پس از کشت بلافاصله آبیاری انجام گردید. لذا به منظور مقایسه کارایی مایه تلقیح های مختلف در سویا در سال دوم طرح ،بر اساس نتایج بدست آمده از سال اول آزمایش (سال قبل) چهار سویه برتر باکتری ریزوبیوم همزیست سویا در استان خوزستان و بر اساس عملکرد دانه و سایر خصوصیات انتخاب شد. سویه های با 11 تیمار در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی در سه تکرار در مرکز تحقیقات کشاورزی صفی آباد دزفول اجرا گردید. این طرح شامل 9 تیمارتلقیح سویه های انتخاب شده باکتری، یک تیمار مصرف کود اوره و یک تیمار شاهد (بدون تلقیح و کود اوره) جمعاً 11 تیمار می باشند.تیمارها

شامل 1- شاهد (بدون تلقیح و کود اوره) 2- سویه RS-158 + فرمولاسیون محافظ + ماده چسباننده 3- سویه RS-151 + فرمولاسیون محافظ 4- سویه RS-151 + فرمولاسیون محافظ + خاک فسفات 5- سویه RS-152 + فرمولاسیون محافظ 6- سویه RS-152 + فرمولاسیون محافظ + خاک فسفات 7- سویه RS-158 + فرمولاسیون محافظ 8- سویه RS-158 + فرمولاسیون محافظ + خاک فسفات 9- سویه RS-159 + فرمولاسیون محافظ 10- سویه RS-159 + فرمولاسیون محافظ + خاک فسفات 11- مصرف کود اوره بر اساس توصیه کودی(به میزان 250کیلوگرم در هکتار) می باشند.پس از کاشت تیمارها ، در مرحله شروع تا اواسط گلدهی نمونه برداری انجام شده و وزن تر و وزن خشک، درصد و کل جذب N اندام هوایی و نیز تعداد و درجه بندی گره ها و وزن تر و خشک آنها اندازه گیری گردید . در مرحله برداشت نهایی، عملکرد دانه ، وزن هزار دانه و درصد پروتئین دانه سویا اندازه گیری ودر نهایت تجزیه و تحلیل آماری بر روی داده ها انجام شد .

نتیجه‌گیری:

1- عملکرد دانه :

بین تیمارهای آزمایشی از نظر عملکرد در سطح 1% اختلاف معنی دار مشاهده گردید. آزمون مقایسه میانگین ها به روش دانکن نشان داد که تیمارهای شماره 15 (سویه RS-158 با فرمولاسیون محافظ)، 17 (سویه RS-159 با فرمولاسیون محافظ)، 11(سویه RS-152 با فرمولاسیون محافظ)، 8(سویه RS-151)، 9(سویه RS-151 با فرمولاسیون محافظ) و 16 (سویه RS-159) به ترتیب با عملکرد 4069،4020، 3954، 3915، 3872و 3867کیلو گرم در هکتاردر کلاس a دانکن نسبت به تیمارهای1 (شاهدبدون مصرف کود و مایه تلقیح) با عملکرد 2569 کیلو گرم در هکتار در کلاس c و تیمار 18(مصرف کود اوره) با عملکرد 3246 کیلوگرم در هکتاردرز کلاس b دانکن برتری داشته اند.

2- تعدادگره(غده) Nod :

بین تیمارهای آزمایشی از نظر تعداد گره ها در سطح 1% اختلاف معنی دار مشاهده گردید. در بین تیمارهای آزمایشی کمترین تعداد گره در تیمار 4 با 37 گره و بیشترین تعداد گره در تیمار 3 با 74 گره شمارش گردید . در تیمارهای 15 ، 17 و 9 به ترتیب 59 ، 58 و 67 گره شمارش شد.

3- وزن تر گره ها :

بین تیمارهای آزمایش از نظر وزن تر گره ها در هر گیاه تفاوت معنی دار در سطح 1 % مشاهده گردید . بیشترین وزن تر گره ها به میزان 1/31 گرم در یک بوته گیاه سویا در تیمار 3 (سویه RS-125 با فرمولاسیون محافظ) و کمترین وزن تر به مقدار 0/59 گرم در گیاه در تیمار 7(سویه RS-150 با فرمولاسیون محافظ) مشاهده گردید .

4- وزن هزار دانه :

بین تیمارهای آزمایش از نظر وزن هزار دانه تفاوت معنی دار در سطح 1 % مشاهده گردید . بیشترین وزن هزار دانه با 144 گرم در تیمار 16(سویه RS-159) در کلاس a مقایسه میانگین به روش دانکن و کمترین وزن هزار دانه در تیمار 1(شاهد) مشاهده گردید.

5-وزن خشک گیاه :

بیشترین وزن خشک گیاه(ماده خشک) در گیاه سویا در تیمار 17 (سویه RS-159 با فرمولاسیون محافظ) به مقدار 16/65 گرم در گیاه و کمترین در تیمار شاهد با مقدار 9/69 گرم در گیاه مشاهده گردید .

6-مقدار نیتروژن گیاه :

بین تیمارها از نظر مقدار نیتروژن گیاه بر حسب میلی گرم در گیاه تفاوتی مشاهده نشد . ولی تیمار 11 با مقدار 519 میلی گرم نیتروژن درگیاه بیشترین مقدار را نشان داد.

7- درصد پروتئین دانه :

بین تیمارها از نظر درصد پروتئین دانه تفاوتی مشاهده نگردید.بطوریکه کلیه تیمارهای آزمایشی بین 34 تا 35 درصد را نشان دادند.

نتایج کلی نشان می دهد که از بین مایه تلقیح های مورد آزمایش می توان تعدادی ازآنها را انتخاب تا با استفاده ازلایه های محافظ و پوشش های مناسب توصیه شوند. این مایه تلقیح ها عبارت از سویه RS-158 با فرمولاسیون محافظ ، سویه RS-159 با فرمولاسیون محافظ ، سویه RS-152 با فرمولاسیون محافظ ، سویه RS-151 ، سویه RS-151 با فرمولاسیون محافظ و سویه RS-159 می باشند .

جدول مقایسه میانگین صفات مورد اندازه گیری شده

تیمار	عملکرد دانه (Kg/ha)	وزن تر5 گره (در گیاه)	تعداد گره (درگیاه)	وزن تر گیاه (گرم در5بوته)	درصد ازت (اندام هوایی)	درصد پروتئین	وزن هزار دانه
1	3197/2	1/173	30	556/6	3/24	35/63	157/46
2	3265/5	2/333	21	647/6	3/32	35/1	145/30
3	3955	2/843	36	722/6	3/52	35/3	155/81
4	4152/7	2/5	27	671/6	3/28	35/49	164/24
5	3778/3	2/063	36	856/6	3/22	34/79	144/10
6	4133/3	2/620	48	633/6	3/28	35/73	164/84
7	3823/8	2/3	36	627/3	3/60	34/72	163/76
8	3841/6	2/323	41	608	3/14	34/34	160/14
9	3776/1	3/793	63	641	3/43	33/93	152/74
10	3878/3	2/780	39	609/6	3/28	35/34	160/25
11	3617/7	1/678	24	653/3	3/39	37/199	160/61

منابع:

1- اسدی رحمانی، ه. و صالح راستین، ن. 1381. بررسی تحمل به حرارت و تثبیت نیتروژن در سویه های ریزوبیوم همزیست سویا. مجله علوم خاک و آب. جلد 16. شماره 2. ص: 188-179

2- قدرتی ،غ.وسلیم پور،س. وهمکاران 1386زراعت سویا در استان خوزستان . نشریه ترویجی شماره173 . حوزه ترویج و نظام بهره برداری خوزستان

3- AbdelGadir, A. H., and M. Alexander. 1997. Procedures to enhance heat resistance of *Rhizobium*.Plant and Soil. 188: 93-100

4- Bitton, G. and Y. Henis. 1976. Influence of clay minerals, humic acid and bacterial capsular polysaccharide on the survival of *Klebsiella aerogenes* exposed to drying and heating in soils. Plant and Soil.45:65-74

5- Hashem, F. M., D. M. Swelim, L. D. Kuykendall, A. I. Mohamed, S. M. Abdel-Wahab and N. I. Hegazi. 1998. Identification and characterization of salt- and thermo-tolerant Leucaena-nodulating *Rhizobium* strains. Biol. Fertil. Soils. 27: 335-341
6- Hungeria, M. and M. A. T. Vargas. 2000. Environmental factors affecting N_2 fixation in grain legumes in the tropics, with an emphasis on Brazil. Field Crop Research. 65: 151-164
7- Karanja, N. and M. Wood. 1998. Selecting *Rhizobium phaseoli* strains for use with beans (*Phaseolus vulgaris* L.) in Kenya: Tolerance of high temperature and antibiotic resistance. Plant and Soil. 112: 15-22
8- Kremer, R. J. and H.L.Peterson.1983.Effects of carrier and temperature on survival of *Rhizobium* spp.In legume inocula: development of an improved type of inoculant. Appl. Environ. Microbiol. 45: 1790-1794
9- Munevar, F. and A. G. Wollum 1981a. Effect of high root temperature and *rhizobium* strainon nodulation, nitrogen fixation, and growth of soybeans. Soil Sci. Soc. Am. J. 45: 1113-1120