



## بررسی اثربخشی برخی از مایه‌تلقیح‌های داخلی و خارجی برای افزایش رشد، عملکرد و تثبیت نیتروژن در سویا

میترا افشاری<sup>1</sup>، احمد اصغرزاده<sup>2</sup>، کاظم خاوازی<sup>3</sup>، هادی اسدی رحمانی<sup>4</sup>، فرهاد رجالی<sup>5</sup>، عبدالحسین ضیائی<sup>6</sup>، رامین ایرانی پور<sup>7</sup>، علی چراتی آرای<sup>8</sup>، سعید غالبی<sup>9</sup>، انور اسدی جلودار<sup>10</sup>، مسعود کاظمی طلاچی<sup>11</sup>، مصلح الدین رضایی<sup>12</sup>، سعید جواهری<sup>13</sup>، منوچهر کلهر<sup>14</sup>

14-1- عضو هیئت علمی، موسسه تحقیقات خاک و آب

[mi\\_afshari@yahoo.com](mailto:mi_afshari@yahoo.com)

### چکیده:

جهت بررسی اثربخشی مایه تلقیح سویای تولیدی داخل کشور و مقایسه آنها با انواع سویه‌های برتر ریزوبیوم همزیست سویا، آزمایشات مزرعه‌ای در مراکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان‌های تهران، فارس، مازندران، اردبیل و خراسان انجام شد. این آزمایش شامل 6 تیمار تلقیحی، یک تیمار کود اوره و یک تیمار شاهد و 4 تکرار بود. در مرحله 50% گلدهی، وزن خشک و تر، درصد نیتروژن، کل جذب نیتروژن اندام هوایی (میلی‌گرم در گیاه) و درجه‌بندی گره اندازه‌گیری شد. در برداشت نهایی تعداد غلاف در بوته، وزن هزاردانه، عملکرد دانه، درصد پروتئین و روغن دانه اندازه‌گیری شد. در پایان بر روی داده‌های بدست آمده تجزیه و تحلیل آماری مناسب انجام شد. بر اساس نتایج حاصل تلقیح با مایه تلقیح ریزوبیومی در تمامی استانها سبب افزایش عملکرد شدند. در مجموع مشاهده گردید که مایه تلقیح‌های حاصل از سویه‌های برتر موسسه تحقیقات خاک و آب کارایی بهتری داشتند و سویه C(RS-152) به عنوان سویه برتر معرفی گردید.

کلمات کلیدی: مایه تلقیح سویا، برادی ریزوبیوم ژاپونیکوم، تثبیت زیستی نیتروژن، عملکرد دانه

### مقدمه:

سویا از محصولات بسیار مهمی است که قسمت عمده روغن نباتی از آن استحصال می‌شود. این محصول از دهه 1340 شمسی وارد کشور شده و کشت و کار آن آغاز گردیده است. علی‌رغم تمامی تلاش‌ها در نیم قرن اخیر کماکان سطح زیرکشت این محصول، چندان توسعه نیافته و کمتر از یکصد هزار هکتار می‌باشد. متوسط عملکرد هکتاری این محصول نیز در ایران پایین بوده و در حدود دو تن است. سویا به دلیل داشتن مقدار قابل توجه روغن (حدود 20%) و پروتئین (35-40%)، مقادیر زیادی از عناصر غذایی بویژه نیتروژن را نیاز دارد. این گیاه دارای قابلیت ایجاد رابطه همزیستی با باکتری خاکزی *Bradyrhizobium japonicum* بوده و در اثر این همزیستی نیتروژن اتمسفری را که در حالت عادی قابل استفاده نیست را در گره‌های ایجاد شده در ریشه‌های خود به نیتروژن قابل استفاده تبدیل و مصرف نماید. بدیهی است این امر می‌تواند سبب صرفه‌جویی در مصرف کودهای شیمیایی نیتروژنی که امروزه بطور قابل توجهی در زراعت سویا مصرف و سبب آلودگی محیط زیست، خاک، آب و غیرفعال شدن باکتری‌های مفید ریزوبیوم در خاک می‌شود، گردد. مطالعات محققین نشان داده است مصرف مایه تلقیح سویا علاوه بر افزایش عملکرد محصول می‌تواند بیش از 70 درصد نیازهای سویا به نیتروژن را تأمین نماید.

ریزوبیوم‌ها باکتری‌های خاکزی هستند که توان ایجاد گره‌های ریشه‌ای در لگوم‌های مناسب و همزیست را دارند. نیتروژن اتمسفری در داخل گره‌های مذکور و به کمک آنزیم نیتروژناز احیاء و به صورت آمونیومی در اختیار گیاه قرار می‌گیرد. ریزوبیوم‌ها در اواخر قرن نوزدهم از گره‌های ریشه‌ای لگوم‌ها جداسازی، خالص‌سازی و شناسایی شدند و



پس از تکثیر اولین مایه تلقیح ریزوبیومی در سال 1895 در آمریکا و با نام تجاری Nitragin تولید و به بازار عرضه شد. از آن پس در بسیاری از کشورها تحقیق بر روی ریزوبیومها آغاز شد و امروزه مایه تلقیحهای ریزوبیومی در مساحتی حدود 250 میلیون هکتار در دنیا تولید و مصرف می‌شود. سطوح بالای نیتروژن معدنی رشد گره‌ها را به تأخیر می‌اندازد، اما در برخی شرایط اثرات مفید بر کل نیتروژن تثبیت شده در طی فصل رشد دارد (Mytton و همکاران، 1997). در خاک‌هایی که جمعیت بومی باکتری همزیست زیاد بوده و یا پتانسیل معدنی شدن نیتروژن بالایی داشته‌اند، تلقیح تأثیری بر پارامترهای رشد نداشته است. در خاکهایی که دارای جمعیت یا نیتروژن متوسطی بوده‌اند، هرچند تأثیری در افزایش عملکرد مشاهده نشده ولی مقدار جذب نیتروژن افزایش یافته است. در خاک‌های با نیتروژن یا جمعیت کم، تلقیح سبب افزایش معنی دار در وزن خشک دانه، وزن خشک اندام‌های هوایی گیاه و کل ازت جذب شده داشته است (اسدی رحمانی و همکاران، 1379). در طی یک آزمون مزرعه‌ای که در سال زراعی 1376 در چند ایستگاه تحقیقاتی با اقلیم‌های متفاوت به انجام رسید، تأثیر مایه تلقیح‌های ساخت مؤسسه تحقیقات خاک و آب بر عملکرد گیاه سویا و در مقایسه با انواع مشابه ارسالی از کشورهای روسیه، هند و ایتالیا مورد ارزیابی قرار گرفت. بر اساس نتایج بدست آمده مایه تلقیح‌های ساخت داخل منجر به افزایش عملکردی به میزان حداقل 0/67 درصد و حداکثر 81/9 درصد نسبت به عملکرد حاصل از مایه تلقیح‌های وارداتی از کشور ایتالیا شدند (رجالی و همکاران، 1379).

برای ایجاد گره در ارقام مختلف، سویه‌های معینی از باکتری مورد نیاز است و نبود گره در بسیاری از ارقام سویا بدلیل عدم تأثیر نژاد باکتری می‌باشد، که این کمبود با انتخاب سویه مناسب باکتری برطرف می‌گردد (McCallum و همکاران، 2000). آزمایش بر روی 20 رقم سویا نشان داد که ارقام مختلف از نظر تثبیت نیتروژن با هم تفاوت دارند (Garner، 1998) و عوامل ژنتیکی سویا مهمترین نقش را در تولید گره ایفا می‌کنند (Mytton و همکاران، 1997).

#### مواد و روش:

جهت بررسی اثربخشی مایه تلقیح سویای تولیدی کشور و مقایسه آنها با انواع سویه‌های برتر ریزوبیوم همزیست سویا، آزمایشی در مراکز تحقیقات کشاورزی استان‌های تهران (کرج)، مازندران، اردبیل، فارس، خراسان انجام گرفت.

کودهای شیمیایی به استثنای نیتروژن بر اساس آزمون خاک و توصیه مؤسسه تحقیقات خاک و آب مصرف شد. 50 کیلوگرم اوره (استارتر) همزمان با کشت و برای تمامی تیمارها استفاده شد. بذرهای کشت شده در هر استان از ارقام غالب و بنا به توصیه دفتر پنبه و دانه‌های روغنی ایران بود. در این آزمایش 8 تیمار به شرح زیر در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی و در 4 تکرار اجرا شد:

- 1- شاهد (بدون تلقیح)، 2- مایه تلقیح توزیع شده توسط شرکت توسعه کشت دانه‌های روغنی (RS-HI)، 3- مایه تلقیح مؤسسه تحقیقات خاک و آب (RS-150) A، 4- مایه تلقیح مؤسسه تحقیقات خاک و آب (RS-151) B، 5- مایه تلقیح مؤسسه تحقیقات خاک و آب (RS-152) C، 6- مایه تلقیح تحقیقات خاک و آب (RS-154) D، 7- مصرف اوره به توصیه مؤسسه خاک و آب (علاوه بر مصرف 50 کیلوگرم اوره استارتر)، 8- مایه تلقیح ساخت ایتالیا

#### نتایج:

در خراسان تیمارهای آزمایش اثر معنی داری ( $P < 0/01$ ) بر افزایش عملکرد دانه سویا داشته است. تلقیح بذر با سویه B (تیمار 4) به طور فابل توجهی نسبت به شاهد (تلقیح نشده) افزایش یافته است که این افزایش معادل 650/8 کیلوگرم در هکتار بوده است. سویه‌های برادی ریزوبیوم و مصرف کود نیتروژن بر اساس آزمون خاک اثر معنی



داری ( $P < 0/01$ ) در افزایش غلظت نیتروژن در اندامهای هوایی سویا و میزان جذب نیتروژن گیاه داشته است و نیز تأثیر معنی داری در سطح 5 و 10 درصد به ترتیب بر روی وزن تر و وزن خشک گیاه در مرحله 50 درصد گلدهی داشته است. در اردبیل نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان داد که از نظر عملکرد محصول و تعداد گره بین تیمارها اختلاف در سطح احتمال 5% معنی دار است و بیشترین عملکرد و تعداد گره به ترتیب، 2625 کیلو گرم در هکتار بود. در استان مازندران (در 2 مکان تحقیقاتی) مایه تلقیح C (به ترتیب با 6040 و 4490 کیلوگرم در هکتار) سبب ایجاد عملکرد بهتری نسبت به تیمار کودی و شاهد شدند. در کرج نیز مایه تلقیح D با عملکرد بالاتر از 5000 کیلوگرم در هکتار از سایر مایه تلقیح ها برتر بود. در فارس نتایج نشان داد که هر چند اختلاف آماری معنی داری بین تیمارهای مختلف از لحاظ عملکرد کل، عملکرد ماده خشک و وزن هزاردانه وجود نداشت اما کاربرد تیمارهای مختلف موجب اختلاف آماری معنی داری از لحاظ عملکرد دانه گردید. در کرج سویه‌های داخلی استفاده شده در مایه تلقیح نسبت به بقیه مایه تلقیح‌ها عملکرد بهتری داشته و عملکرد بیشتر از کاربرد کود نیتروژنی داشته‌اند. (جدول 1).

با توجه به نتایج به دست آمده در استان های مختلف، به نظر می رسد استفاده از مایه تلقیح تولید داخل سازگار با هر منطقه می تواند سبب افزایش عملکرد در سویا گردد و به میزان قابل توجهی استفاده از کودهای شیمیایی نیتروژنی را کاهش می دهد.

جدول 1- عملکرد سویا با استفاده از مایه تلقیح های تولید داخل و مقایسه آن با مشابه خارجی

استان تیمار	تهران- البرز	اردبیل	مازندران	فارس	خراسان	میانگین
شاهد	4062	2224	4485	2212	630/2	2723
Rs-HI	4250	2622	3920	2648	791/7	2846
(Rs-150)A	4607	3077	3485	2733	797	2940
(Rs-151) B	4423	2571	4315	3379	1245	3187
(Rs-152) C	4833	3625	4490	2635	708/3	3258
(Rs-154) D	5175	3123	4395	2368	828	3178
U	4305	2623	4667	2845	1281	3144
IT	4606	2578	3985	3275	880	3065

#### منابع

1- اسدی رحمانی ه، صالح راستین ن، و سجادی ا، 1379. بررسی امکان پیش بینی ضرورت تلقیح سویا بر اساس تعیین تعداد باکتری برادی ریزوبیوم ژاپونیکوم و شاخص فراهمی ازت در خاک. خاک و آب- ویژه نامه بیولوژی خاک، جلد 12، شماره 7. صفحه های 21 تا 32.



2- رجالی ف، خاوازی ک، ملکوتی م ج، خادمی ز، غالبی س، دریا شناس ع، ساردوئی م ر، چراتی آرایبی ع، سپهوند م، اسدی رحمانی ه، ارزانش م ح، بشارتی ح، فلاح ع، خسروی ه، رضایی ح، قادری ج و افشاری م، 1379. مقایسه کارایی مایه تلقیح های سویا ساخت موسسه با انواع تجاری آن از سایر کشورها. خاک و آب- ویژه نامه کشاورزی پایدار، جلد 12، شماره 9. صفحه های 101 تا 114

3- Garner ER, 1998. Genotypic variation of nitrogen fixation in soybean. *Crop Science* 161: 123-128.

4- McCallum MH Peoples MB and Conner DJ, 2000. Contribution of nitrogen by Field pea (*Pisum sativum* L.) in a continuous cropping sequence compared with Lucerne (*Medicago sativa* L.). *Australian Journal of Agricultural Research* 51:13-22.

5- Mytton LR, Sherbeeney MH and Laws DA, 1997. Symbiotic variability in *Vicia faba*, genetic effects of host plant, Rhizobium strain and host strain interaction. *Euphytical Journal* 26:785-791.