

نشریه علمی- ترویجی یافته‌های تحقیقاتی در گیاهان زراعی و باغی  
جلد ۲، شماره ۲، سال ۱۳۹۷

### تکادر رقم سویا جهت کشت بهاره در استان مازندران

#### Nekador, a Soybean Cultivar for Spring Cultivation in Mazandaran province

غلامحسین عرب<sup>۱</sup>، سیاوش رعیت‌پناه<sup>۲</sup>، احمد فرهادی<sup>۱</sup>، محمد فتاحی<sup>۱</sup>، ساعده مظفری<sup>۳</sup>، ثریا یساری<sup>۴</sup>،  
شعبان علیان‌نژاد<sup>۴</sup>، مرتضی مس‌شناس<sup>۳</sup> و علی اصغر ذبیحی<sup>۵</sup>

- ۱- محقق، بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی مازندران، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ساری، ایران.
- ۲- استاد یار، بخش تحقیقات گیاهپزشکی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی مازندران، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ساری، ایران.
- ۳- کارشناس، مدیریت زراعت سازمان جهاد کشاورزی مازندران، ساری، ایران.
- ۴- کارشناس ترویج، سازمان جهاد کشاورزی مازندران، ساری، ایران.
- ۵- کارشناس، شرکت توسعه کشت دانه‌های روغنی، مازندران، ساری، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۷/۱۰ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۱/۲۵

#### چکیده

عرب، غ. ح.، رعیت‌پناه، س.، فرهادی، ا.، فتاحی، م.، مظفری، س.، یساری، ث.، علیان‌نژاد، ش.، مس‌شناس، م.، و ذبیحی، ع. ۱۳۹۷.۱. نکادر رقم سویا جهت کشت بهاره در استان مازندران. نشریه علمی- ترویجی یافته‌های تحقیقاتی در گیاهان زراعی و باغی ۲(۲): ۲۰۷-۲۱۹.

جهت دستیابی به ارقام سویا با عملکرد بالا و طول دوره رشد مناسب، در سال ۱۳۷۱ رقم سویای تلار با ارقام مختلف از جمله Gorgan3 تلاقی داده شد. بررسی نسل‌های در حال تفکیک و خالص‌سازی طی سال‌های ۷۶-۱۳۷۱ انجام شد. لاین‌های خالص به دست آمده در طول سال‌های ۸۴-۱۳۷۸ طی اجرای آزمایشات مقایسه عملکرد مقدماتی مقایسه عملکرد دو ساله و تعیین سازگاری با ارقام رایج مورد مقایسه و بررسی قرار گرفتند و لاین‌های برتر در آزمایشات به‌زراعی و تحقیقی- ترویجی نیز با ارقام شاهد محلی مقایسه شدند. در مجموع لاین ۰۳۲ (تکادر) با متوسط عملکرد ۳/۷۰۰ تن در هکتار نسبت به ارقام هیل و سحر برتری چشمگیر داشت و از نظر تحمل به بیماری پوسیدگی زغالی نیز در حد ارقام رایج بود. لاین ۰۳۲ (تکادر) علاوه بر موارد یاد شده، به دلیل خصوصیات مفید زراعی از جمله ارتفاع بلند، فاصله مناسب پایین‌ترین غلاف از سطح زمین و در نتیجه امکان برداشت با کمباین، مقاومت به خوابیدگی، مقاومت به ریزش، تحمل خشکی و تحمل بیماری پوسیدگی زغالی، به منظور جایگزینی با رقم سحر در کشت بهاره پیشنهاد شد. بر اساس تأیید کمیته انتخاب و نامگذاری رقم سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، لاین ۰۳۲ با نام تکادر، به معنی (مروارید نکا) نام‌گذاری شد.

واژه‌های کلیدی: سویا، دورگ گیری، لاین خالص.

## مقدمه

سویا سهم مهمی در توسعه تمدن‌های بزرگ شرق دور داشته است (۹). روغن سویا یکی از اجزای اصلی بازار روغن خوراکی در جهان است و کنجاله سویا نیز به عنوان یک منبع پروتئین برای دام و طیور مورد تقاضاست. میانگین تولید کنجاله در حدود ۷۹ درصد کل تولید دانه سویا بوده و مقدار پروتئین آن نیز حدود ۵۰ درصد است و کنجاله سویا به عنوان یک منبع پروتئینی حدود ۱۰ درصد نیاز دام و طیور به پروتئین را تأمین می‌نماید (۹). در سال ۱۶-۲۰۱۵ سطح زیر کشت سویای جهان به اختصار ۱۰۶ میلیون هکتار بوده و کل تولید جهانی سویا نیز به اختصار ۳۱۸ میلیون تن بوده است (۱۰). از میان کشورهای عمده تولید کننده سویا، آمریکا مقام اول را داراست و پس از آن برزیل و آرژانتین در رتبه‌های بعدی قرار می‌گیرند (۱۰). در سال زراعی ۱۳۹۴ سطح زیر کشت سویا در ایران حدود ۵۲۴۰۶ هکتار بوده و میزان تولید دانه آن حدود ۱۴۰ هزار تن بوده است (۱). از نظر پراکنش جغرافیایی این محصول، بیش از ۹۰ درصد از اراضی زیر کشت سویا در منطقه گرمسیری شمال کشور قرار دارند (۱). از اوایل دهه‌ی ۴۰ همراه با شروع کشت سویا در مازندران ارقام وارداتی Hood، Clark، Hill، Dare و Williams مورد استفاده قرار گرفتند که هر یک از آن‌ها به بعضی از استرس‌های منطقه حساس بوده و عملکرد قابل توجهی نیز نداشتند (۶). در اوایل دهه‌ی ۶۰ رقم

گرگان ۳ در مرکز تحقیقات کشاورزی گلستان از داخل رقم هود که منشا آمریکایی داشت گزینش شد (۸). رقم فوق از کیفیت دانه بالایی برخوردار بوده و وزن هزار دانه بالایی دارد. این رقم از گروه ۵ دیررس و از نظر عادت رشدی نیمه محدود (Semi determinate) است. رقم گرگان ۳ در سال‌هایی که منطقه با تنش‌های خشکی مواجه نبوده عملکرد بسیار مناسبی داشته است. ولی این رقم نسبت به خوابیدگی و پدیده عدم غلاف‌بندی نیز حساس بوده و در بعضی از سال‌ها با مشکل مواجه بوده است. در اواخر دهه‌ی ۶۰ رقم سحر (Pershing) و اواسط دهه ۷۰ ارقام ساری و تلار معرفی شدند که دو رقم آخری در سال‌های اخیر بیشترین سطح کشت را در مازندران به خود اختصاص داده‌اند (۸). رقم تلار در مرکز تحقیقات کشاورزی مازندران (ایستگاه بایع کلا) از داخل توده سحر (Pershing) گزینش شد (۶). تلار به دلیل تجمع غلاف فوق‌العاده، تعداد دانه در غلاف ۳ و ۴ دانه‌ای و ارتفاع متوسط از راندمان قابل توجهی برخوردار بوده و با توجه به برگ‌های نیزه‌ای باریک از سایر ارقام متمایز گشته و علاوه بر مقاومت به خوابیدگی و ریزش نسبت به بیماری پوسیدگی زغالی و سفیدک داخلی سویا نیز تحمل نشان داده می‌دهد (۲ و ۶). ضمناً با توجه به این که درجه حرارت بالا و رطوبت پائین خاک از فاکتورهای مهم در افزایش درصد و شدت آلودگی به بیماری پوسیدگی زغالی سویا به حساب می‌آیند (۱۲)، تهیه ارقام

متحمل به این بیماری به خصوص جهت استفاده در شرایط دیم منطقه از اهداف مهم اصلاحی است. لازم به ذکر است که کاهش محصول سویا بر اثر بیماری پوسیدگی زغالی در ایالات متحده امریکا در سال‌های ۲۰۰۳، ۲۰۰۴ و ۲۰۰۵ به ترتیب ۱/۹۸، ۰/۲۸ و ۰/۴۹ میلیون تن بوده است (۱۲). طی اجرای برنامه‌های به‌نژادی، بین سال‌های ۸۸-۱۳۷۱ با افزایش ارتفاع، وزن هزار دانه و مقاومت به خوابیدگی در رقم نکادر، ضمن افزایش پتانسیل عملکرد و خصوصیات مفید زراعی، فاصله نخستین غلاف از سطح خاک نیز افزایش یافته و در نتیجه با استفاده از این رقم در الگوی کشت، تا حد زیادی از ضایعات برداشت مستقیم با کمباین کاسته می‌شود که این در افزایش بهره‌وری در زراعت دانه‌های روغنی می‌تواند بسیار با اهمیت باشد (۸).

### مواد و روش‌ها

لاین ۰۳۲ در سال ۱۳۷۱ از تلاقی بین والدین گرگان ۳ و تلار (Telar × Gorgan3) به دست آمد. پس از بررسی نسل  $F_1$  و بررسی نسل‌های در حال تفکیک در طول سال‌های ۱۳۷۷-۱۳۷۲ تعداد ۱۶۴ لاین خالص از ۲۱ دورگ حاصل از تلاقی‌های سال‌های ۷۲-۱۳۶۹ از جمله لاین ۰۳۲ (نکادر) جهت بررسی در آزمایشات تکراردار انتخاب شدند. گزینش این لاین‌ها بر اساس واکنش متحمل به تنش‌ها، بیماری‌های مهم منطقه، آفات، مقاومت به خوابیدگی،

ریزش و برتری از لحاظ صفات مطلوب زراعی و پتانسیل عملکرد بود. به منظور مقایسه عملکرد و سایر خصوصیات زراعی لاین‌های برتر انتخاب شده با ارقام رایج سویا در مازندران آزمایشاتی دیگری نیز صورت پذیرفت. در سال ۱۳۷۸ به منظور تعیین لاین‌های برتر سویا در شرایط آب و هوایی منطقه آزمایش یک ساله بررسی مقدماتی عملکرد با ۱۷۰ تیمار شامل ۱۶۳ لاین خالص از ۲۱ دورگ و لاین ۰۳۲ در قالب طرح حجیم شده (آگمنتد) در ایستگاه باغ کلا از توابع نکا به اجرا در آمد و لاین‌های مذکور با ارقام Hill، Williams، Dare، سحر، ساری و تلار مقایسه شدند. کرت‌های آزمایشی شامل چهار خط ۵ متری به فاصله ۴۰ سانتی‌متر بوده و فاصله بین دو بوته روی خط نیز ۷ سانتی‌متر بود. علاوه بر این طی سال‌های ۸۰-۱۳۷۹ به منظور مقایسه عملکرد دو ساله لاین‌های خالص سویا در شرایط بهاره دیم مازندران آزمایشی در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار به مدت دو سال اجرا شد که طی آن ۳۴ لاین برتر آزمایش سال ۷۸ از جمله لاین ۰۳۲ با ارقام ساری، تلار، سحر و Hill مورد مقایسه قرار گرفتند. تیمارهای این آزمایش شامل چهار خط ۶ متری به فاصله ۴۰ سانتی‌متر بوده و فاصله بین دو بوته روی خط نیز ۷ سانتی‌متر بود. همچنین در طول سال‌های ۱۳۸۱-۱۳۸۲ آزمایش بررسی ناحیه‌ای و تعیین سازگاری در اقلیم‌های متفاوت سویاکاری مازندران به مدت دو سال در مناطق قراخیل،

دشت ناز، تیرتاش و سراج محله در قالب بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار به اجرا درآمد و لاین ۰۳۲ همراه با چهار لاین دیگر در مقایسه با ارقام شاهد Hill و ساری در شرایط بهاره دیم منطقه بررسی و مقایسه شدند. نواحی یاد شده از نظر میزان حاصل خیزی، بافت خاک، رطوبت هوا و میزان بارندگی نسبت به یکدیگر تفاوت محسوس دارند، چنان که منطقه دشت ناز از نظر کشت سویا دارای شرایط اقلیمی ایده‌آل است در حالی که مناطق سراج محله و قراخیل از مناطق تحت استرس شدید بوده و شرایط فوق به خصوص در سال‌های خشک، شدیداً بر عملکرد سویا تأثیر سوء می‌گذارد (۷). تیمارهای این آزمایش شامل چهار خط ۵ متری به فاصله ۳۰ سانتی‌متر و فاصله بین دو بوته روی خط نیز ۱۰ سانتی‌متر بود. به منظور استفاده بهینه از ارقام جدید در الگوی زراعی منطقه، یک آزمایش به‌زراعی دو ساله تعیین بهترین آرایش کشت بهاره لاین ۰۳۲ در قالب طرح اسپلیت پلات در سه تکرار طی سال‌های ۸۴-۱۳۸۳ به اجرا درآمد. همچنین جهت تعیین بهترین آرایش کشت تابستانه لاین ۰۳۲ نیز آزمایشی در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار در سال ۱۳۸۴ اجرا شد. تیمارهای آزمایش در کشت بهاره شامل فواصل خطوط ۴۰ و ۵۰ سانتی‌متر با میزان بذر ۴۰، ۵۰ و ۶۰ کیلوگرم در هکتار و در کشت تابستانه شامل فواصل خطوط ۳۰ و ۴۰ سانتی‌متر با میزان بذر ۵۰، ۶۰ و ۷۰ کیلوگرم

در هکتار بود.

به منظور پی بردن به پتانسیل لاین ۰۳۲ در سطح وسیع و بررسی عملکرد در اراضی کشاورزان، آزمایشات تحقیقی- ترویجی در مناطق دشت، میانبد و کوهستانی مازندران به اجرا درآمد. در سال ۱۳۸۱ بررسی تحقیقی- ترویجی معرفی و مقایسه لاین ۰۳۲ با رقم Hill در دو منطقه ساری (روستای تجن لته) و بهشهر (روستای امام ده) به صورت مشاهده‌ای به اجرا درآمد که سطح کشت هر رقم و لاین در هر یک از مناطق ۵۰۰۰ مترمربع بود. در سال ۱۳۸۴ بررسی تحقیقی- ترویجی مقایسه لاین‌های جدید سویا با ارقام رایج در مناطق میانبد مازندران، در روستاهای سنه کوه (از توابع ساری) و لایی (از توابع نکا) به صورت مشاهده‌ای به اجرا درآمد که در این بررسی لاین ۰۳۲ با رقم سحر و بذر بومی منطقه دشت لایی نکا موسوم به شیرکلا در اراضی شیبدار کم بازده در سطح دو هکتار مقایسه شد. در این بررسی سطح کشت هر رقم و لاین در هر یک از مناطق ۵۰۰۰ مترمربع بود. در سال ۱۳۸۶ بررسی تحقیقی- ترویجی مقایسه لاین ۰۳۲ با رقم رایج منطقه (رقم Hill) در اراضی خشک و کم بازده کوهستانی منطقه کیاسر مازندران در سطح یک هکتار به اجرا درآمد. علاوه بر این در سال ۱۳۸۵ بررسی تحقیقی- ترویجی معرفی بهترین آرایش کشت لاین ۰۳۲ در مناطق قائمشهر و نکا به اجرا درآمد که طی آن دو آرایش کشت فاصله بین ردیف

تفکیک، منجر به انتخاب ۱۶۴ لاین خالص شد که لاین ۰۳۲ (نکادر) از آن جمله بود (۴). در سال ۱۳۷۸ با انجام آزمایش مقایسه عملکرد مقدماتی لاین های خالص سویا علاوه بر عملکرد، از خصوصیات مرفولوژیکی و زراعی نیز در انتخاب لاین ها استفاده شد و در نهایت تعداد ۳۶ لاین از جمله رقم نکادر که در مقایسه با سایر لاین ها و شاهد های آزمایش از هر لحاظ برتری داشتند جهت بررسی در آزمایشات تکرار دار بر گزیده شدند. عملکرد لاین ۰۳۲ در این آزمایش ۳/۶۲۲ تن در هکتار و عملکرد ارقام شاهد ساری، تلار، سحر، Hill، Dare و Williams به ترتیب ۳/۷۴۰، ۳/۳۷۹، ۳/۱۷۴، ۲/۵۸۱ و ۲/۲۳۶ تن در هکتار بود (۵).

در سال های ۸۰-۱۳۷۹ در آزمایش مقایسه عملکرد لاین های خالص سویا در شرایط بهاره دیم مازندران رقم نکادر با عملکرد ۴/۸۰۰ تن در هکتار همراه با چهار لاین دیگر بالاتر از ارقام شاهد ساری و سحر قرار گرفته و برای بررسی در آزمایش های ناحیه ای بر گزیده شدند (جدول ۱).

در سال ۱۳۸۰ از کلیه تیمار های بررسی فوق آزمایش تعیین درصد روغن و پروتئین به عمل آمد که در این میان رقم نکادر با عملکرد روغن ۱/۰۶۲ تن در هکتار، ۱۴۵ کیلوگرم بیشتر از رقم ساری روغن تولید کرد. همچنین از لحاظ تولید پروتئین نیز رقم نکادر با میزان ۲/۱۲۴ تن پروتئین در هکتار، ۵۸۲ کیلوگرم

۵۰ سانتی متر با میزان بذر ۶۰ کیلوگرم در هکتار که در منطقه معمول می باشد با فاصله بین ردیف ۳۰ سانتی متر با میزان بذر ۷۰ کیلوگرم در هکتار مورد مقایسه قرار گرفتند. لازم به ذکر است که در تمامی آزمایشات مذکور ارزیابی بیماری پوسیدگی زغالی سویا (Charcoal rot) که توسط قارچ *Macrophomina phaseolina* به وجود می آید و از مهم ترین بیماری های سویا در شمال ایران می باشد، با نمونه گیری و شمارش بوته های آلوده برای هر کرت در مرحله R8 و با مشاهده اسکروت های سیاه رنگ بر روی ریشه و ساقه برای تعیین بوته های آلوده و محاسبه درصد آلودگی تیمارها انجام شد.

### نتایج و بحث

در سال ۱۳۷۱ علاوه بر ارقام تلار و گرگان ۳، از ارقام T<sub>1</sub>، Dare، Zan، سحر (Pershing)، Williams، K.W-505 و Forest در تلاقی ها استفاده شد و در مجموع ۲۸ دو رنگ حاصل شد (۳).

در سال ۱۳۷۲، طی بررسی نسل F<sub>1</sub> با مشاهده هتروزیس در بعضی از دورگ ها و همچنین با استفاده از صفات رنگ گل، رنگ کرک، رنگ هیپوکوتیل، شکل برگ، ارتفاع بوته و رنگ ناف دانه تعداد ۱۰۸ بوته از ۲۲ دو رنگ انتخاب شدند.

طی سال های ۷۷-۱۳۷۳ ارزیابی گیاهان به دست آمده از تلاقی رقم تلار با رقم گرگان ۳ و ارقام دیگر و انتخاب در نسل های در حال

جدول ۱- مقایسه میانگین دو ساله عملکرد دانه، روغن و پروتئین لاین‌های خالص سویا در سال‌های ۸۰-۱۳۷۹

ردیف	رقم و لاین	دانه			روغن			پروتئین		
		رتبه	عملکرد (کیلوگرم در هکتار)	کلاس	درصد	عملکرد (کیلوگرم در هکتار)	کلاس	درصد	عملکرد (کیلوگرم در هکتار)	کلاس
۱	P-5/23-70006	۳۳	۳۷۰۰	ab	۲۰	۸۷۵	c	۱۷۰۶	c	۳۹
۲	Z-2/30-70007	۳۶	۳۶۱۰	ab	۲۱	۷۴۹	c	۱۳۲۰	c	۳۷
۳	B-26/10-70018	۲۸	۴۰۱۰	ab	۲۲	۱۰۱۹	c	۱۷۰۶	c	۳۸
۴	B-26/10-70019	۲۹	۳۹۰۰	ab	۲۱	۸۲۷	c	۱۴۶۵	c	۳۸
۵	B-26/10-70021	۳۰	۳۸۴۰	ab	۲۱	۸۵۳	c	۱۵۸۵	c	۳۹
۶	B-26/10-70023	۳۴	۳۶۶۰	ab	۲۲	۸۱۵	c	۱۴۴۵	c	۳۹
۷	B-26/10-70024	۴۰	۳۲۰۰	b	۲۲	۷۰۹	c	۱۱۹۳	e	۳۷
۸	Z-5/23-70027	۲۶	۴۰۳۰	ab	۲۲	۹۸۰	c	۱۶۴۹	c	۳۷
۹	K-16/26-70032	۱۷	۴۲۲۰	ab	۲۲	۹۴۰	c	۱۵۹۸	c	۳۷
۱۰	K-16/26-70033	۲۱	۴۱۵۰	ab	۲۳	۱۰۶۲	c	۱۵۲۳	c	۳۳
۱۱	P-11/6-70036	۱	۴۸۴۰	a	۲۲	۱۲۰۱	c	۲۰۲۰	a	۳۷
۱۲	P-11/6-70038	۳۷	۳۶۰۰	ab	۲۲	۹۳۵	c	۱۵۷۲	c	۳۷
۱۳	P-11/6-70041	۳۵	۳۶۶۰	ab	۲۴	۱۰۷۳	c	۱۵۲۱	c	۳۴
۱۴	H-2/30-70048	۴	۴۶۴۰	a	۲۳	۱۱۶۳	c	۱۷۱۹	c	۳۴
۱۵	H-2/30-70049	۳۹	۳۵۲۰	ab	۲۲	۹۶۱	c	۱۶۱۶	c	۳۷
۱۶	H-2/30-70051	۶	۴۶۲۰	a	۲۱	۹۸۶	c	۱۶۹۱	c	۳۶
۱۷	H-2/30-70052	۸	۴۵۰۰	a	۲۱	۱۰۲۰	c	۱۸۴۵	a	۳۸
۱۸	B-23/13-70058	۱۴	۴۳۱۰	ab	۲۲	۹۳۵	c	۱۵۷۲	c	۳۷
۱۹	B-23/13-70059	۱۶	۴۲۰۰	ab	۲۱	۹۲۴	c	۱۷۱۶	c	۳۹
۲۰	B-23/13-70060	۷	۴۲۸۱	a	۲۱	۸۴۷	c	۱۴۹۲	c	۳۷
۲۱	B-23/13-70061	۱۳	۴۳۵۰	ab	۲۲	۹۹۱	c	۱۶۶۷	c	۳۷
۲۲	B-23/13-70071	۲۳	۴۰۷۰	ab	۲۲	۱۰۶۵	c	۱۷۴۲	b	۳۶
۲۳	B-8/27-70075	۱۹	۴۲۰۰	ab	۲۰	۹۱۰	c	۱۶۸۴	c	۳۷
۲۴	B-8/27-70076	۲۷	۴۰۲۰	ab	۲۲	۹۱۲	c	۱۵۳۳	c	۳۷
۲۵	B-8/27-70077	۲۵	۴۰۴۰	ab	۲۱	۸۸۵	c	۱۶۰۲	c	۳۸
۲۶	B-8/27-70087	۱۲	۴۴۱۰	ab	۲۰	۹۶۲	c	۱۸۲۷	a	۳۸
۲۷	B-8/27-70088	۱۱	۴۴۴۰	ab	۲۲	۱۰۳۸	c	۱۸۴۱	a	۳۹
۲۸	B-8/27-70090	۲۸	۴۱۹۰	ab	۲۰	۹۷۹	c	۱۹۰۹	a	۳۹
۲۹	B-6/4-70100	۹	۴۵۴۰	a	۲۳	۱۰۴۷	c	۱۶۴۸	c	۳۷
۳۰	B-7/31-70101	۳۱	۳۷۵۰	ab	۲۱	۹۲۷	c	۱۶۳۴	c	۳۷
۳۱	P-7/31-70112	۱۰	۴۵۳۰	ab	۲۲	۱۱۰۲	c	۱۸۵۳	a	۳۷
۳۲	<b>Nekador(032)</b>	<b>۲</b>	<b>۴۸۰۰</b>	<b>a</b>	<b>۲۰</b>	<b>۱۰۶۲</b>	<b>e</b>	<b>۲۱۲۴</b>	<b>a</b>	<b>۴۰</b>
۳۳	B-8/27-70114	۵	۴۷۸۸	a	۲۳	۱۲۴۷	b	۲۰۰۷	a	۳۷
۳۴	B-7/31-70128	۱۵	۴۳۱۰	a	۲۱	۹۱۱	b	۱۳۳۴	b	۴۰
۳۵	B-11/6-70150	۲۲	۴۱۵۰	ab	۲۲	۹۳۵	c	۱۶۱۷	c	۳۸
۳۶	B-11/6-70151	۳	۴۷۰۰	ab	۲۳	۱۲۲۲	b	۱۸۵۹	a	۳۵
۳۷	<b>Sari</b>	<b>۱۸</b>	<b>۴۲۲۰</b>	<b>a</b>	<b>۲۲</b>	<b>۹۱۷</b>	<b>c</b>	<b>۱۵۴۲</b>	<b>c</b>	<b>۳۷</b>
۳۸	Telar	۲۴	۴۰۵۰	ab	۲۰	۸۷۵	c	۱۶۱۹	c	۳۷
۳۹	Sahar	۳۸	۳۵۰۰	ab	۲۱	۷۶۸	c	۱۴۶۲	c	۴۰
۴۰	Hill	۳۲	۳۷۰۴	ab	۲۱	۸۱۷	c	۱۴۷۷	c	۳۸

میانگین‌ها در ستون عملکرد که حداقل دارای یک حرف مشترک باشند بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح احتمال یک درصد تفاوت معنی داری ندارند.

در هکتار بیشتر از رقم ساری پروتئین تولید کرد. لازم به ذکر است که در رقم نکادر درصد روغن ۲۰ و درصد پروتئین ۴۰ اندازه گیری شد (جدول ۱).

در طول سال‌های ۸۴-۱۳۸۳ در آزمایش‌بررسی و تعیین سازگاری لاین‌های امیدبخش سویا در مناطق مختلف مازندران عملکرد رقم نکادر در شرایط بدون آبیاری در بعضی از مناطق نسبت به

درآمد که طی آن تیمار فاصله بین ردیف ۳۰ سانتی متر با مصرف میزان بذر ۷۰ کیلوگرم در هکتار نسبت به تیمار فاصله بین ردیف ۵۰ سانتی متر با مصرف میزان بذر ۶۰ کیلوگرم در هکتار که در منطقه معمول می باشد ۴۰۰ کیلوگرم برتری عملکرد داشت.

با توجه به این که در زراعت تابستانه به خصوص در کشت دیر هنگام کاهش ارتفاع بوته سویا اجتنابنا پذیر می باشد، با استفاده از کشت متراکم ضمن افزایش ارتفاع به دلیل رقابت بوته ها با یکدیگر، فاصله نخستین غلاف از سطح زمین و در نتیجه ارتفاع برش کمباین نیز افزایش یافته که این امر در کاهش ضایعات برداشت بسیار قابل توجه می باشد. علاوه بر این کشت متراکم از نظر غلبه بر علف های هرز و کاهش هزینه وجین (به دلیل رشد رقابتی بوته ها و پر شدن سریع فضای بین ردیف ها)، در حفظ رطوبت خاک و کاهش تبخیر به خصوص در زراعت دیم نیز حائز اهمیت می باشد. هر چند در بررسی های فوق بین تیمارها تفاوت معنی دار دیده نشده است، ولی با در نظر گرفتن مسائل به زراعی می توان آرایش های ۸ سانتی متر × ۴۰ سانتی متر و ۱۰ سانتی متر × ۳۰ سانتی متر را به ترتیب برای کشت بهاره و تابستانه رقم نکادر، در نظر گرفت. همچنین عدم وجود اختلاف معنی دار بین تیمارها در هر دو شرایط بهاره و تابستانه نشان دهنده ی آن می باشد که رقم فوق در شرایط تنک با تولید شاخه های اضافی و در

شاهد ساری برتر و یا در حد آن بود ولی عملکرد آن نسبت به شاهد تلار در همه محیط ها بهتر بود (جدول ۲)(۷). همچنین ارزیابی تیمارهای آزمایش فوق نسبت به بیماری پوسیدگی زغالی در مناطق مختلف استان نشان داد که رقم نکادر با میزان آلودگی بین ۱۰/۲-۷ درصد، در ردیف لاین های متحمل به این بیماری قرار داشت (جدول ۳)(۷).

در سال های ۱۳۸۴-۱۳۸۳ در آزمایش تعیین بهترین آرایش کشت بهاره و تابستانه رقم نکادر در مازندران تیمار فاصله بین ردیف ۴۰ سانتی متر با فاصله بین دو بوته روی خط ۱۰/۴ سانتی متر با عملکرد ۵/۹۵۳ تن در هکتار بالاترین عملکرد را داشت. در این آزمایش میانگین تیمارهای فاصله ردیف ۴۰ سانتی متر عملکرد بهتری نسبت به فاصله ردیف ۵۰ سانتی متر داشتند (جدول ۴)(۸). همچنین در آزمایش زراعت تابستانه در سال ۱۳۸۴ تیمار فاصله بین ردیف ۳۰ سانتی متر با فاصله بین دو بوته روی خط ۹/۳ سانتی متر (با مصرف ۶۰ کیلوگرم بذر و تراکم ۳۰۰۰۰۰ بوته در هکتار) با عملکرد ۵/۴۲۲ تن در هکتار بهترین نتیجه را داشت. در این آزمایش میانگین تیمارهای فاصله بین ردیف ۳۰ سانتی متر عملکرد بهتری نسبت به فاصله بین ردیف ۴۰ سانتی متر داشتند (جدول ۴).

در سال ۱۳۸۵ آزمایش تحقیقی- ترویجی معرفی بهترین آرایش کشت رقم نکادر در اراضی دشت مناطق قائمشهر و نکا به اجرا

جدول ۲- مقایسه میانگین دوساله عملکرد دانه لاین‌های سویادر بررسی ناحیه‌ای مناطق مختلف مازندران در شرایط دیم در سال‌های ۸۴-۱۳۸۳

رقم و لاین	منطقه							
	سراج محله (خاک لب شور)		دشت ناز (خاک لوم)		قراخیل (آهکی آلوده به پوسیدگی زغالی)		تیرتاش (خاکرس سنگین، منطقه کم باران)	
	کلاس	عملکرد دانه (کیلو گرم در هکتار)	کلاس	عملکرد دانه (کیلو گرم در هکتار)	کلاس	عملکرد دانه (کیلو گرم در هکتار)	کلاس	عملکرد دانه (کیلو گرم در هکتار)
70036-11/6-P	a	۷۸۲	a	۳۴۶۷	a	۱۲۶۴	ab	۲۴۶۶
D.P.X	bc	۶۹۵	ac	۳۱۲۶	b	۱۰۶۱	c	۲۱۰۷
Telar	c	۶۴۳	cb	۳۰۸۶	ab	۱۱۳۱	bc	۲۲۴۰
70060-2313-B	ab	۷۵۶	c	۳۰۰۸	ab	۱۱۲۵	ac	۲۳۶۸
B-8/27-70114	ab	۷۶۸	ab	۳۳۹۴	a	۱۲۶۴	a	۲۵۴۴
<b>Nekador(032)</b>	<b>a</b>	<b>۷۹۳</b>	<b>ac</b>	<b>۳۲۷۰</b>	<b>a</b>	<b>۱۲۵۲</b>	<b>ab</b>	<b>۲۴۳۵</b>
Sari	ab	۷۷۴	ab	۳۳۹۵	a	۱۲۷۹	ab	۲۴۲۱

میانگین‌ها در ستون عملکرد که حد اقل دارای یک حرف مشترک باشند بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح احتمال یک درصد تفاوت معنی داری ندارند.

جدول ۳- مقایسه میانگین دوساله درصد آلودگی به پوسیدگی زغالی لاین‌های خالص سویادر مناطق مختلف مازندران در شرایط دیم در سال‌های ۸۴-۱۳۸۳

رقم و لاین	منطقه							
	سراج محله (خاک لب شور)		دشت ناز (خاک لوم)		قراخیل (آهکی آلوده به پوسیدگی زغالی)		تیرتاش (خاکرس سنگین، منطقه کم باران)	
	کلاس	درصد آلودگی	کلاس	درصد آلودگی	کلاس	درصد آلودگی	کلاس	درصد آلودگی
70036-11/6-P	ab	۱۰/۳	b	۶	b	۸/۳	ab	۱۱/۷
D.P.X	ab	۱۰/۳	b	۶	b	۸/۲	ab	۱۱/۳
Telar	a	۱۳/۷	a	۱۰/۷	ab	۱۱/۲	a	۱۴/۲
70060-2313-B	a	۱۲/۸	ab	۹/۵	a	۱۲/۵	ab	۱۴
B-8/27-70114	b	۷/۸۹	b	۶/۲	b	۹/۵	ab	۱۰/۷
<b>Nekador(032)</b>	<b>ab</b>	<b>۱۰/۲</b>	<b>ab</b>	<b>۷</b>	<b>ab</b>	<b>۸/۲</b>	<b>b</b>	<b>۹/۳</b>
Sari	ab	۹/۸	ab	۷/۳	b	۹/۳	ab	۱۱/۳

میانگین‌ها در ستون عملکرد که حد اقل دارای یک حرف مشترک باشند بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح احتمال یک درصد تفاوت معنی داری ندارند.

سال‌های مساعد محصول فراوان و در بعضی از سال‌ها هم کاهش چشمگیر در تولید سویا مشاهده می‌شود.

### نتیجه‌گیری

نکادر در واقع فرم اصلاح شده‌ی رقم تلار می‌باشد که ارتفاع بلند و درشتی و کیفیت دانه را از رقم گرگان ۳ به ارث برده است (۸). رقم سویای نکادر از ارتفاع بالاتری نسبت به سایر ارقام رایج غلاف‌بندی نموده و این خصوصیت امکان برداشت مستقیم با کمباین، با حداقل ضایعات را فراهم می‌نماید. رقم نکادر ضمن داشتن تعداد زیاد غلاف دارای غلاف‌های بلند و سه دانه‌ای و برگ‌های نیزه‌ای نیمه باریک به رنگ سبز تیره با حالت چرمی بود، همچنین گل‌های آن خوشه‌ای و به رنگ بنفش می‌باشد. کرک ساقه و غلاف آن به رنگ کرم روشن می‌باشد، دانه‌های آن درشت و دارای اندازه‌ای یکنواخت بوده و از کیفیت بالایی برخوردار است. رنگ دانه آن کرم و ناف آن بی‌رنگ می‌باشد. وزن هزار دانه آن ۱۸۰ گرم است. رقم سویای نکادر از گروه ۵ متوسط‌طرس بوده و از نظر تیپ رشد نیمه محدود می‌باشد. رقم سویای نکادر ضمن ارتفاع بلند مقاوم به خوابیدگی و ریزش بوده و نسبت به بیماری پوسیدگی زغالی نیز متحمل می‌باشد (جدول ۶) و به منظور جایگزینی با رقم سحر در کشت بهاره پیشنهاد می‌شود.

شرایط تراکم به صورت تک شاخه عمل نموده و به نحوی خود را با محیط وفق داده و کاهش عملکرد را جبران می‌کند و این از خصوصیات مفید ارقام زراعی سازگار می‌باشد. در نتیجه با کشت متراکم رقم نکادر بین ۲۵-۳۵ درصد افزایش محصول نسبت به روش کشت معمول منطقه قابل دسترسی خواهد بود. البته این موارد در سطوح وسیع نیز به اثبات رسیده است (جدول ۴).

در طول سال‌های ۸۶-۱۳۸۱ در بررسی‌های مقایسه‌ای به عمل آمده در سطوح وسیع در مزارع کشاورزان طی اجرای طرح‌های تحقیقی ترویجی در مناطق مختلف دشت، میان بند و کوهستانی مازندران، رقم نکادر نسبت به ارقام رایج در مناطق سه گانه مذکور برتری داشته و بین ۱۲۰۰-۴۰۰ کیلوگرم افزایش عملکرد نشان داد (جدول ۵). عمده کشت و کار سویا در مازندران در منطقه دشت صورت گرفته و به صورت آبی و دیم انجام می‌شود. زراعت دیم کاملاً به بارش جوی بستگی داشته و معمولاً هر چهار یا پنج سال در میان، پراکنش باران موافق زراعت سویا بوده به طوری که در آن سال‌ها میزان محصول در زراعت دیم حتی از کشت آبی هم فراتر رفته میانگین کل محصول منطقه نیز در آن سال‌ها بالاترین مقدار را دارد. در منطقه میان بند زراعت سویا کاملاً دیم و تحت تاثیر بارش‌های جوی قرار داشته، در نتیجه در

جدول ۴- مقایسه میانگین دو ساله عملکرد دانه رقم نکادر در زراعت بهاره و تابستانه در آزمایش تعیین بهترین آرایش کشت در سال‌های ۸۴-۱۳۸۳

زراعت تابستانه				زراعت بهاره			
عملکرد (کیلوگرم در هکتار)	میزان بذر (کیلوگرم در هکتار)	تراکم بوته در هکتار	آرایش (سانتی‌متر)	عملکرد (کیلوگرم در هکتار)	میزان بذر (کیلوگرم در هکتار)	تراکم بوته در هکتار	آرایش (سانتی‌متر)
۵۲۴۰	۵۰	۲۵۰۰۰۰	۳۰ × ۱۱/۱	۵۹۵۳	۴۰	۲۰۰۰۰۰	۴۰ × ۱۰/۴
۵۴۲۲	۶۰	۳۰۰۰۰۰	۳۰ × ۹/۳	۵۶۴۸	۵۰	۲۵۰۰۰۰	۴۰ × ۸/۳
۴۸۶۱	۷۰	۳۵۰۰۰۰	۳۰ × ۷/۹۳	۵۶۴۶	۶۰	۳۰۰۰۰۰	۴۰ × ۶/۹۴
۴۹۰۳	۵۰	۲۵۰۰۰۰	۴۰ × ۸/۳	۵۰۱۴	۴۰	۲۰۰۰۰۰	۵۰ × ۸/۳
۵۳۴۴	۶۰	۳۰۰۰۰۰	۴۰ × ۶/۹۴	۵۷۲۴	۵۰	۲۵۰۰۰۰	۵۰ × ۶/۰
۴۴۶۹	۷۰	۳۵۰۰۰۰	۴۰ × ۵/۹۵	۵۵۸۰	۶۰	۳۰۰۰۰۰	۵۰ × ۵/۶

جدول ۵- مقایسه عملکرد رقم نکادر با ارقام رایج در مزارع تحقیقی- ترویجی در سال‌های مختلف

سال و محل اجرای طرح	نکادر (کیلوگرم در هکتار)	سحر (کیلوگرم در هکتار)	هیل (کیلوگرم در هکتار)	شیرکلا (کیلوگرم در هکتار)
۱۳۸۱ نجن لته (از توابع ساری) و امام ده (از توابع بهشهر)	۲۸۵۰	-	۱۸۰۰	-
۱۳۸۴ سنه کوه (از مناطق میان بند ساری) و لایی (از ارتفاعات نکا)	۱۸۰۰	۱۴۰۰	-	۱۳۲۰
۱۳۸۶ کیاسر از ارتفاعات ساری	۱۷۴۴	-	۵۴۲	-
میانگین عملکرد (کیلوگرم در هکتار)	۲۱۳۱	۱۴۰۰	۱۱۷۱	۱۳۲۰

جدول ۶- مشخصات زراعی و مورفولوژیک سویا نکادر (Nekador) در مقایسه با ارقام رایج کشت در مازندران

مشخصات	نکادر	ساری	تلار	سحر	Hill
تیپ رشد	نیمه محدود	نیمه محدود	محدود	نیمه محدود	محدود
گروه رشد	۵ متوسط رس	۵ دیررس	۵ متوسط رس	۵ متوسط رس	۵ زود رس
طول دوره رویش (روز)	۱۴۵	۱۵۰	۱۴۰	۱۴۰	۱۳۵
ارتفاع بوته cm	۱۰۵	۸۷	۶۳	۶۸	۸۸
فاصله اولین کپسول از زمین	۳۵	۲۵	۱۶	۱۲	۲۵
طول کپسول (سانتی متر)	۵/۳	۳/۸	۵	۲/۵	۴
عرض کپسول (سانتی متر)	۱/۲	۰/۷	۰/۹	۰/۶	۰/۷
تعداد کپسول	۵۲	۴۵	۴۳	۳۶	۳۵
تعداد دانه در کپسول	۳	۲/۵	۳	۲/۵	۳
وزن هزار دانه (گرم)	۱۸۰	۱۷۰	۱۶۰	۱۵۰	۱۳۵
شکل برگ	نیمه باریک	پهن	باریک	پهن	پهن
رنگ برگ	سبز تیره	سبز تیره	سبز تیره	سبز کدر	سبز براق مایل به زرد
رنگ گل	بنفش	بنفش	سفید	سفید	سفید
رنگ غلاف	کرم	برنزی	کرم تیره	کرم	طلایی روشن
رنگ کرک	کرم تیره	کرم تیره	کرم تیره	کرم روشن	طلایی
رنگ دانه	کرم تیره	کرم تیره	کرم روشن	کرم روشن	زرد روشن
رنگ ناف دانه	کرم	باریکه سیاه با هاله قهوه‌ای	قهوه‌ای	قهوه‌ای	قهوه‌ای
فاصله میان گره (سانتی متر)	۷	۷/۵	۵/۸	۵/۵	۸
مقاومت به خوابیدگی	مقاوم	مقاوم	مقاوم	مقاوم	حساس
مقاومت به ریزش	مقاوم	مقاوم	مقاوم	مقاوم	مقاوم
سازگاری به شرایط دیم منطقه	مطلوب	مطلوب	مطلوب	مطلوب	مطلوب
قدرت جوانه زنی	خوب	بسیار خوب	خوب	خوب	خوب
واکنش به بیماری پوسیدگی زغالی	متحمل	متحمل	متحمل	نیمه متحمل	نیمه متحمل
تعداد شاخه فرعی	۴	۳	۵	۳	۴
تعداد گره	۱۵	۱۱	۱۴	۱۲	۱۱

توصیه ترویجی

با فاصله بین ردیف ۴۰-۳۰ سانتی متر و فاصله بین بوته روی ردیف ۱۰-۷ سانتی متر جهت دستیابی به تراکم ۳۰۰۰۰۰ - ۲۰۰۰۰۰ بوته در هکتار توصیه می‌شود. این مقدار با توجه به دیم یا آبی بودن زراعت، نوع خاک، نحوه آماده‌سازی بستر، تاریخ کاشت، وزن هزار دانه، قوه نامیه بذر و سایر عوامل متفاوت می‌باشد. رقم نکادر به دلیل پتانسیل عملکرد بالا، ارتفاع بلند، ساقه و ریشه‌های قوی و مقاومت به خوابیدگی، قابلیت

رقم نکادر در اغلب خاک‌های عمیق زهکش‌دار و حاصلخیز مناطق گرم و مرطوب شمال کشور که مشکل شوری ندارند قابل کشت می‌باشد. این رقم ضمن داشتن قابلیت کشت در زراعت تابستانه، جهت کشت بهاره به هنگام مناسب‌تر است. تاریخ کشت رقم نکادر از ۲۰ اردیبهشت تا ۲۰ خرداد در اراضی دشت مناطق گرم و مرطوب شمال کشور قابل توصیه است. مصرف ۵۰-۷۰ کیلوگرم بذر در هکتار در کشت ردیفی

حاوی عناصر میکرو نیز پیشنهاد می‌شود. علاوه بر این مصرف گوگرد و سولفات منیزیم نیز در دستیابی به عملکرد بالا در زراعت سویا حائز اهمیت می‌باشد. رقم نکادر نسبت به بیماری پوسیدگی زغالی که از بیماری‌های شایع سویا در شمال کشور می‌باشد متحمل است. در صورت بروز بیماری بهترین راه مقابله با پوسیدگی زغالی سویا، مدیریت تلفیقی کنترل بیماری شامل استفاده از ارقام متحمل، تناوب زراعی، تنظیم تاریخ کاشت و تامین رطوبت خاک در ماه‌های خشک سال می‌باشد (۱۳).

کودپذیری داشته و برای به دست آوردن بیشترین عملکرد این رقم در زمین‌های حاصلخیز مصرف بهینه حداکثر کود با توجه به آزمون خاک، زراعت قبلی و سایر عوامل مربوطه پیشنهاد می‌شود. همچنین به عنوان یک توصیه عمومی، می‌توان مصرف ۵۰ کیلوگرم اوره، ۱۰۰ کیلوگرم فسفات آمونیم و ۱۰۰ کیلوگرم سولفات دو پتاس در هکتار به صورت پایه را پیشنهاد کرد. در طول دوره رشد در صورت ضرورت طبق توصیه کارشناسان مربوطه، مصرف کودهای اوره به صورت سرک یا محلول در آب آبیاری و مواد حاصلخیز کننده

#### منابع

- ۱- بی‌نام. ۱۳۹۵. آمارنامه وزارت کشاورزی. دفتر آمار و فن آوری اطلاعات.
- ۲- رعیت‌پناه، س. و علوی، و. ۱۳۸۵. بررسی بیماری پوسیدگی زغالی در مازندران. نشریه علوم کشاورزی و منابع طبیعی. مرکز تحقیقات کشاورزی مازندران.
- ۳- عرب، غ. ۷۲-۱۳۷۱. تهیه مواد ژنتیکی سویا و بررسی نسل اول. مرکز اطلاعات و مدارک علمی کشاورزی (به شماره ثبت ۷۲/۲۶۶ مورخه ۷۲/۱۱/۹ و ۷۴/۵۲ مورخه ۷۴/۳/۱۰).
- ۴- عرب، غ. ۷۶-۱۳۷۳. بررسی نسل‌های در حال تفکیک سویا. مرکز اطلاعات و مدارک علمی کشاورزی (به شماره ثبت ۷۴/۵۲ مورخه ۷۴/۳/۱۰)، (به شماره ثبت ۷۵/۸۳/۲۳۲۰، ۷۵/۱۲/۲۵)، (به شماره ثبت ۷۶/۸۳/۲۳۲، ۷۶/۱۰/۲۵) و (به شماره ثبت ۷۸/۸۵/۲۳۲، ۷۸/۱/۲۲).
- ۵- عرب، غ. ۱۳۷۸. مقایسه عملکرد مقدماتی لاین‌های خالص سویا در شرایط بهاره دیم مازندران. مرکز تحقیقات کشاورزی مازندران. مرکز اطلاعات و مدارک علمی کشاورزی (به شماره ثبت ۷۸/۸۵/۲۳۲ مورخه ۷۸/۱/۲۲).
- ۶- عرب، غ. ۱۳۸۲ و ۱۳۸۹. گزارش معرفی سویا ارقام ساری و تلار. مرکز اطلاعات و مدارک علمی کشاورزی.
- ۷- عرب، غ. ۱۳۸۳. بررسی و تعیین سازگاری لاین‌های امیدبخش سویا در مناطق مختلف مازندران (به شماره ثبت ۸۶/۸۱۶ مورخه ۸۶/۸/۱).

- ۸- عرب، غ. ۱۳۸۹. گزارش معرفی سویا رقم نکادر. مرکز اطلاعات و مدارک علمی کشاورزی.
9. **Anonymous. 2008.** USA and World Agricultural Outlook. FAPRI Staff Report 08-FSR 1. FAPRI, Iowa State University and University of Missouri-Columbia, Ames, Iowa, U.S.A
  10. **Boerma, H. R., and Specht, J. E. (eds).2004.** SOYBEANS: Improvement, Production, and Uses. Third Edition, American Society of Agronomy, Crop Science Society of America, Madison, Wisconsin, USA 1144 pp.
  11. **Olaya, G., and Abawi, G. S. 1996.** Effect of water potential on mycelial growth and on production and germination of sclerotia of *Macrophomina phaseolina*. Plant Disease 80: 1347-1350.
  12. **Wrather, J. A., and Koenning, S. R. 2006.** Estimates of disease effects on soybean yields in the United States 2003-2005. J. Nematol. 38: 173-180.
  13. **Wyllie, T. D. 1988.** Charcoal rot of soybean-current status. Soybean Diseases of the North Central Region. The Amer. Phytopathol. Soc. P. 106-113.