

ظفر، رقم جدید کلزای تیپ بهاره مناسب کشت در مناطق میانبند استان مازندران و اقلیم‌های مشابه

ولی‌اله رامنه^۱، سید علیرضا دلیلی^۱، سید وحید علوی^۱، حسن امیری اوغان^۲، فرناز شریعتی^۲،
ابراهیم هزارجریبی^۳، نصراله قدمی^۴، احمد فرهادی^۴، ساعده مظفری^۵، عینعلی شفیعی^۵، محمد سلیمی^۵،
میرقربان شعبانی^۵، علی اصغر قاسمپور^۵، هومن آگنج^۵ و فروزان آجودانی^۶

۱- اعضاء هیأت علمی مراکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی مازندران و گلستان

۲- اعضاء هیأت علمی موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، کرج

۴- کارشناسان مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی مازندران

۵- کارشناسان سازمان جهاد کشاورزی مازندران

۶- کارشناس مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، کرج

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۱/۲۶ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۴/۱۷

چکیده

رامنه و ا، دلیلی س ع، علوی س و، امیری اوغان ح، شریعتی ف، هزارجریبی ا، قدمی ن، فرهادی ا، مظفری س، شفیعی ع، سلیمی م، شعبانی م ق، قاسمپور ع ا، آگنج ه، آجودانی ف (۱۳۹۲) ظفر، رقم جدید کلزای تیپ بهاره مناسب کشت در مناطق میانبند استان مازندران و اقلیم‌های مشابه. مجله یافته‌های تحقیقاتی در گیاهان زراعی و باغی ۲ (۱): ۲۳ - ۱۳.

رقم جدید کلزای ظفر حاصل تلاقی ساریگل × 19H در سال ۱۳۸۲ می‌باشد که طی سال‌های بعد از نسل‌های در حال تفرق‌گزینش گردید. ارزیابی‌های انجام شده در سال زراعی ۱۳۸۷-۱۳۸۸ و ۱۳۸۸-۱۳۸۹ نشان داد که این رقم با میانگین عملکرد دانه ۳۸۱۰ کیلوگرم در هکتار در زمره برترین ژنوتیپ‌ها قرار داشته است. رقم مزبور در گروه تیپ بهاره متوسط‌رس قرار دارد، لذا کشت آن در مناطق میانبند و کوهستانی استان در قالب طرح تحقیقی - تطبیقی مورد نظر قرار گرفت. نتایج نشان داد که رقم ظفر با میانگین عملکرد ۲۵۹۵ کیلوگرم در مقایسه با رقم ساریگل به عنوان شاهد منطقه از پتانسیل عملکرد دانه بیشتری برخوردار بود. نتایج طرح تحقیقی - ترویجی در دو منطقه از مناطق میانبند استان مازندران نشان داد که این رقم نسبت به رقم ساریگل در شرایط آزمایش به میزان بیش از ۸۰۰ کیلوگرم در هکتار برتری عملکرد دانه داشت. همچنین این رقم از نظر تحمل بیماری‌های مهم منطقه از جمله اسکروتینیا در گروه شاهد‌های منطقه قرار گرفت. این رقم مناسب کشت برای مناطق میانبند استان مازندران و اقلیم‌های مشابه می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: ارقام آزاد‌گرده‌افشان، تنوع رقم، کلزا و عملکرد دانه.

مقدمه

ساریگل (PF7045/91) می‌باشد. در ضمن مناطق میانبند استان مازندران با ارتفاع تقریبی ۷۰۰ متر از سطح دریا دارای اقلیم نیمه مرطوب و نسبتاً سرد است و اغلب زراعت‌های این منطقه بصورت دیم می‌باشد و تنها رقم سازگار با شرایط اقلیمی منطقه رقم ساریگل است. در این راستا تولید ژنوتیپ‌های کلزای برخوردار از تیپ ایده آل از جمله برگ‌های بلند و پهن روزت برای پوشش سریع زمین، کم بودن تعداد شاخه‌هایی که از قاعده ساقه اصلی همزمان با آن رشد می‌کنند، گلدهی سریع، زیاد بودن تعداد خورجین و عمودی بودن آن و طولانی بودن دوره پر شدن دانه از مهمترین استراتژی جهت افزایش عملکرد این گیاه در مناطق کشت کلزا می‌باشد. اصلاح به روش موتاسیون، تولید هیبریدهای جدید با استفاده از نرعقیمی سیتوپلاسمی و لاین‌های برخوردار از ژن‌های اعاده کننده باروری (Restorer) برای بهره‌مندی از هتروزیس در تیپ بهاره، دورگ گیری و برآورد پارامترهای ژنتیکی برای تعیین پاسخ صفات به گزینش در نسل‌های در حال تفکیک و اصلاح خصوصیات مرتبط با عملکرد دانه و گزینش لاین‌های برخوردار از تیپ ایده آل از اهمیت بیشتری برخوردار می‌باشند و از راهکارهای مناسب برای افزایش عملکرد و تنوع رقم در مناطق کشت این گیاه استراتژیک محسوب می‌شوند (۱، ۴، ۵، ۷، ۸، ۱۰، ۱۱ و ۱۲). هدف این تحقیق دستیابی به رقم مناسب کشت برای مناطق میانبند استان مازندران جهت

کلزا (*Brassica napus* L.) با برخورداری از حدود ۴۰ درصد روغن حاوی ترکیبات متوازن اسیدهای چرب و همچنین حدود ۳۶ الی ۴۴ درصد پروتئین در کنجاله در زمهره دانه‌های روغنی برتر قرار دارد (۶). از نظر تولید جهانی نیز بعد از سویا دومین رتبه را در بین دانه‌های روغنی به خود اختصاص داده است (۹). وجود دو تیپ بهاره و پاییزه و در نتیجه سازگاری به طیف گسترده آب و هوایی و همچنین پاییزه بودن کشت آن در اغلب نقاط کشور و در نتیجه برخورداری از نزولات جوی و جایگاه مناسب آن در تناوب کشت گندم منجر به پتانسیل بالای آن برای گسترش کشت در کشور گردیده است، بطوریکه در حال حاضر در اغلب نقاط کشور برنامه‌ریزی افزایش سطح زیر کشت آن مورد نظر وزارت جهاد کشاورزی می‌باشد. مازندران نیز با برخورداری از سطح کشت حدود ۳۰۰۰۰ هکتار از این گیاه در اغلب سال‌ها رتبه اول یا دوم (بعد از استان گلستان) را از نظر سطح کشت در کشور داراست. عدم وجود تنوع رقم در تیپ بهاره و وابسته بودن به هیبرید خارجی Hyola401 که رقم غالب کشت را در استان‌های شمالی و جنوبی تشکیل می‌دهد از جمله عوامل نگران کننده پایداری کشت این گیاه در کشور محسوب می‌شود (۱ و ۲). ارقام آزاد کرده افشان تیپ بهاره مورد کشت در اقلیم گرم و جنوب و سواحل خزر عمدتاً شامل رقم آلمانی RGS003 و نیز رقم نسبتاً قدیمی

افزایش عملکرد و پایداری کشت در منطقه است.

مواد و روش‌ها

به منظور ایجاد تنوع ژنتیکی در ارقام آزاد گرده‌افشان کلزا شش رقم آزاد گرده‌افشان کلزا ارسالی از مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال بذر شامل RGS003، Option-500، Sarigol و 19-H، RAS-3/99، RW-008911 با منشاء متفاوت در سال زراعی ۱۳۸۲ در ایستگاه تحقیقات کشاورزی بایع کلا بصورت دای آلل یک طرفه تلاقی داده شدند (جدول ۱). F₁های حاصل به همراه والدین در سال زراعی ۱۳۸۳ در شرایط اقلیمی استان مازندران در ایستگاه تحقیقات کشاورزی بایع کلا مورد بررسی قرار گرفتند. نسل F₂ حاصل از ۱۵ تلاقی حاصل در پاییز ۱۳۸۴ در ایستگاه تحقیقات کشاورزی بایع کلا کشت و مورد ارزیابی قرار گرفتند. ژنوتیپ‌های مطلوب بر اساس شاخص‌های تیپ ایده‌آل از جمله گلدهی زود هنگام و در نتیجه زودرسی، ارتفاع مناسب، تعداد خورجین در بوته، طول خورجین و تحمل به بیماری اسکروتینیا تا نسل F₆ گزینش و توسط توری یا کاغذ سلوفان خودگشن شدند. تعداد ۱۳ ژنوتیپ شامل نه لاین در دست اصلاح شامل ZR308-1، SLR308-1، OPR401-1، RG6R308-1، RG3R308-1، RWRG3-1، 19RG3-1، L10 (Zafar) و RG3006، به همراه شاهد‌های

منطقه شامل Hyola401، RGS003، Sarigol و Zarfam در سال زراعی ۱۳۸۸-۱۳۸۷ و ۱۳۸۹-۱۳۸۸ در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار از صفات مختلفی از جمله عملکرد دانه مورد مطالعه قرار گرفتند. همچنین لاین‌های برتر و شاهد‌های منطقه در مجموع هفت ژنوتیپ در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در دو منطقه شامل شویلاشت و کیاسر از مناطق میان‌بند استان (با ارتفاع تقریبی ۷۰۰ متر از سطح دریا دارای اقلیم نیمه مرطوب و نسبتاً سرد می‌باشد و اغلب زراعت‌های این منطقه بصورت دیم است) در قالب طرح تحقیقی-تطبیقی مورد ارزیابی قرار گرفتند. در کلیه مراحل ارزیابی لاین‌های اصلاح شده، تحمل ژنوتیپ‌ها نسبت به بیماری اسکروتینیا مورد بررسی قرار گرفت. کیفیت روغن و کنجاله رقم ظفر (لاین L10) و رقم ساریگل از نظر اسید اروسیک و گلوکوزینولات در آزمایشگاه ملی دانه‌های روغنی کرج مورد بررسی قرار گرفت.

نتایج و بحث

نسل F₁ حاصل از تلاقی دای آلل شش رقم آزاد گرده‌افشان شامل RGS003، Option-500، RW-008911، RAS-3/99، Sarigol و 19-H به همراه والدین در سال زراعی ۱۳۸۳ در شرایط اقلیمی استان مازندران در ایستگاه تحقیقات کشاورزی بایع کلا مورد بررسی قرار گرفتند. میانگین عملکرد دانه در بین

جدول ۱- مشخصات ارقام مورد استفاده در تلاقی دای آلل

رقم	منشأ	تیپ رشدی	کیفیت دانه
RGS003	آلمان	بهاره-زودرس	دو صفر
Option-500	کانادا	بهاره- متوسط رس	دو صفر
RW-008911	آلمان	بهاره- متوسط رس	دو صفر
RAS-3/99	آلمان	بهاره- متوسط رس	دو صفر
19-H	پاکستان	بهاره- متوسط رس	دو صفر
Sarigol (PF7045/91)	آلمان	بینابین	دو صفر

ارقام دوصفر ارقامی هستند که میزان اسید چرب اروسیک روغن آنها کمتر از ۵ درصد و میزان گلوکوزینولات کنجاله پروتئین کمتر از ۳۰ میکرومول بر گرم ماده خشک کنجاله دارند.

خصوصیات مزبور منجر به عملکرد بیشتر می‌شود (۳ و ۶) انجام شد، که نتایج آن منجر به حصول تعدادی لاین مندرج در جدول ۴ شده است. تعداد هفت لاین منتخب به همراه رقم ظفر (لاین L10) و شاهد های منطقه، در مجموع به تعداد ۱۱ ژنوتیپ در طی دو سال زراعی ۱۳۸۸-۱۳۸۹ و ۱۳۸۷-۱۳۸۸ مورد بررسی قرار گرفتند (جدول ۳). در این بررسی خصوصیات متعددی از جمله تعداد روز تا شروع گلدهی، تعداد روز تا خاتمه گلدهی، طول دوره گلدهی، تعداد روز تا رسیدگی، ارتفاع بوته، تعداد خورجین در بوته، وزن هزار دانه و عملکرد دانه مورد مطالعه قرار گرفتند. نتایج نشان داد که اثر سال برای ژنوتیپ‌های مورد مطالعه معنی‌دار نبود. معنی‌دار نبودن اثر متقابل سال × رقم حاکی از آن است که روند تغییرات عملکرد دانه ارقام در دو سال متوالی مشابه بوده است. در ضمن در طی هر دو سال رقم ظفر با برخورداری از عملکرد دانه ۳۵۰۳ و ۴۱۱۷ کیلوگرم در

والدها از ۲۶۵۰ الی ۳۴۵۲ کیلوگرم در هکتار (به ترتیب مرتبط با RAS-3/99 و RGS003) متغیر بوده است. میانگین تلاقی‌ها نیز از ۲۸۰۲ الی ۳۸۰۰ کیلوگرم در هکتار (به ترتیب مرتبط با تلاقی‌های Option500 × RAS-3/99 و RGS 003 × Optio500) متغیر بود که نشان‌دهنده هتروزیس مثبت برای عملکرد دانه می‌باشد (جدول ۲). تلاقی‌های با عملکرد بالا می‌توانند برای دستیابی به لاین‌های خالص با عملکرد بالا مورد استفاده قرار گیرند. در این راستا، برای گزینش لاین‌های مورد نظر در نسل‌های در حال تفکیک، F₂‌های حاصل از تمامی F₁‌های سال قبل در سال زراعی ۱۳۸۳ کشت و به مدت پنج سال از طریق روش شجره‌ای گزینش لاین‌های مطلوب از نظر خصوصیات تیپ ایده‌آل از جمله ارتفاع مناسب و متحمل به ورس، زودرسی، طول ساقه اصلی بلندتر، طول خورجین بیشتر، تعداد خورجین در بوته بیشتر و تحمل به بیماری که نتیجه تمام

جدول ۲- میانگین خصوصیات فنولوژیکی و عملکرد دانه والدها و تلاقی‌های دای آلل ۶ رقم آزاد
گرده‌افشان کلزا

والدین و تلاقی	کد ژنوتیپ	تعداد روز تا شروع گلدهی	تعداد روز تا خاتمه گلدهی	طول دوره گلدهی	تعداد روز تا رسیدن	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)
RAS-3/99	RAS-3/99	۱۲۴	۱۷۱	۴۷	۲۰۹	۲۶۵۰
RAS-3/99 × RW0089/11	RARW	۱۲۹	۱۷۵	۴۶	۲۰۹	۳۱۰۰
RAS-3/99 × 19H	19RAS	۱۳۰	۱۷۵	۴۵	۲۱۲	۳۳۰۰
RAS-3/99 × RGS003	RASRG3	۱۲۵	۱۷۳	۴۸	۲۰۶	۳۵۵۱
RAS-3/99 × Option500	RAOPT	۱۳۱	۱۷۸	۴۷	۲۱۳	۳۴۸۰
RAS-3/99 × Sarigol	RASAR	۱۳۴	۱۷۹	۴۵	۲۱۴	۳۲۰۰
RW0089/11	RW008911	۱۲۹	۱۷۳	۴۴	۲۱۲	۲۷۶۰
RW0089/1 × 19H	RW19H	۱۲۷	۱۷۳	۴۷	۲۱۰	۲۹۰۱
RW0089/1 × RGS003	RWRG3-1	۱۲۷	۱۷۳	۴۷	۲۱۲	۳۴۸۰
RW0089/1 × Option500	RWOPT	۱۲۸	۱۷۴	۴۶	۲۰۷	۲۸۰۲
RW0089/1 × Sarigol	RWSAR	۱۳۰	۱۷۷	۴۷	۲۱۲	۳۱۰۰
19H	19H	۱۳۳	۱۷۸	۴۵	۲۱۵	۳۱۵۰
19H × RGS003	19HRG3	۱۲۸	۱۷۱	۴۳	۲۰۷	۳۴۸۰
19H × Option500	19HOPT	۱۳۲	۱۷۹	۴۷	۲۱۴	۳۷۰۰
19H × Sarigol	L10 (Zafar)	۱۲۷	۱۷۳	۴۶	۲۱۰	۳۵۰۰
RGS003	RGS003	۱۲۴	۱۷۱	۴۸	۲۰۸	۳۴۵۲
RGS003 × Option500	RG3OPT	۱۲۵	۱۷۳	۴۸	۲۰۷	۳۸۰۰
RGS003 × Sarigol	RGSAR	۱۳۱	۱۷۵	۴۴	۲۱۷	۳۵۴۰
Option 500	Optio500	۱۳۴	۱۷۹	۴۵	۲۱۳	۲۹۰۰
Option 500 × Sarigol	OPTSAR	۱۳۷	۱۷۶	۴۰	۲۱۶	۳۵۵۰
Sarigol	Sarigol	۱۳۹	۱۷۲	۴۳	۲۱۶	۲۸۵۰

تکرار در قالب طرح تحقیقی - تطبیقی مورد ارزیابی قرار گرفتند (جدول ۴). در منطقه شویلاشت ارقام ظفر و ساریگل به ترتیب با عملکرد دانه ۲۸۵۰ و ۲۴۲۰ کیلوگرم در هکتار در زمرة ژنوتیپ‌های برتر قرار داشتند ولیکن در منطقه کیاسر ژنوتیپ‌های زرفام و ظفر به ترتیب با عملکرد دانه ۲۳۸۵ و ۲۳۴۰ کیلوگرم در هکتار

هکتار در زمرة ژنوتیپ‌های برتر بود (جدول ۳). هفت ژنوتیپ کلزا شامل لاین‌های امید بخش و شاهد‌های منطقه از جمله رقم ظفر، Sarigol، Zarfam، Hyola401، SLM308، OKP308 و RGS003 در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در دو منطقه شامل شویلاشت و کیاسر از مناطق میان‌بند و کوهستان استان در چهار

جدول ۳- میانگین اثرات سال، ژنوتیپ، سال × ژنوتیپ برای صفات مورد مطالعه در لاین‌های اصلاح شده کلزا برای سال‌های زراعی ۸۸-۱۳۸۷ و ۸۹-۱۳۸۸

آزمون	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	وزن هزار دانه (گرم)	ارتفاع بوته (سانتی‌متر)	تعداد روز تا رسیدگی	تعداد روز تا شروع گلدهی	تیمار و اثرات متقابل
a	۳۲۱۰	۴/۱۲	۱۶۲	۲۱۶	۱۲۵	Y1 (1387)
a	۳۵۵۳	۳/۷۶	۱۶۲	۲۱۷	۱۰۸	Y2 (1388)
abc	۳۲۹۹	۴/۳۸	۱۶۴	۲۱۳	۱۱۳	ZR308-1
ab	۳۷۱۸	۴/۳۰	۱۶۷	۲۱۷	۱۱۴	SLR308-1
abc	۳۲۶۷	۳/۷۹	۱۴۸	۲۱۴	۱۰۱	RG6R308-1
abc	۳۲۸۹	۳/۴۴	۱۴۵	۲۱۳	۱۰۲	RG3R308
a	۳۷۳۸	۳/۶۳	۱۶۳	۲۱۵	۱۲۴	RWG3-1
c	۳۱۰۷	۳/۶۰	۱۵۲	۲۱۷	۱۲۰	19RG3-1
a	۳۸۱۰	۴/۴۱	۱۷۳	۲۱۶	۱۲۷	L10 (Zafar)
a	۳۷۴۹	۴/۴۲	۱۴۶	۲۱۰	۱۰۱	Hyola401
abc	۳۲۱۷	۳/۷۲	۱۶۴	۲۱۶	۱۰۴	RGS003
bc	۳۱۳۵	۳/۴۹	۱۶۳	۲۲۲	۱۳۳	Sarigol
c	۲۸۶۸	۴/۱۴	۱۹۹	۲۲۹	۱۴۴	Zarfam
abcde	۳۳۷۰	۴/۴۷	۱۶۷	۲۱۲	۱۲۶	Y1 × ZR308-1
abcd	۳۶۵۳	۴/۶۵	۱۷۲	۲۱۷	۱۳۰	Y1 × SLR308-1
abcde	۳۴۰۰	۳/۷۳	۱۵۶	۲۱۴	۱۱۶	Y1 × RG6R308-1
cde	۳۱۳۳	۳/۶۱	۱۶۱	۲۱۲	۱۱۶	Y1 × RG3R308
abcde	۳۳۸۷	۳/۷۲	۱۷۱	۲۱۳	۱۲۶	Y1 × RWG3-1
de	۲۸۷۰	۳/۱۴	۱۵۲	۲۱۵	۱۲۵	Y1 × 19RG3-1
abcde	۳۵۰۳	۴/۹۷	۱۶۷	۲۱۸	۱۳۱	Y1 × L10 (Zafar)
abcde	۳۴۰۳	۴/۷۶	۱۴۱	۲۱۰	۱۱۴	Y1 × Hyola401
cde	۲۹۳۳	۳/۸۱	۱۶۱	۲۱۴	۱۱۷	Y1 × RGS003
cde	۳۰۳۷	۳/۸۵	۱۵۲	۲۲۵	۱۳۲	Y1 × Sarigol
e	۲۶۲۰	۴/۵۷	۱۸۴	۲۳۰	۱۴۳	Y1 × Zarfam
bcde	۳۲۲۹	۴/۲۸	۱۶۰	۲۱۴	۹۹	Y2 × ZR308-1
abc	۳۷۸۳	۳/۹۴	۱۶۲	۲۱۷	۹۹	Y2 × SLR308-1
cde	۳۱۳۳	۳/۸۵	۱۳۹	۲۱۵	۸۶	Y2 × RG6R308-1
abcde	۳۴۴۴	۳/۲۷	۱۲۸	۲۱۴	۸۹	Y2 × RG3R308
ab	۴۰۸۹	۳/۵۵	۱۵۶	۲۱۷	۱۲۱	Y2 × RWG3-1
abcde	۳۳۴۴	۴/۰۶	۱۵۳	۲۱۹	۱۱۵	Y2 × 19RG3-1
a	۴۱۱۷	۳/۸۴	۱۷۸	۲۱۳	۱۲۴	Y2 × L10 (Zafar)
ab	۴۰۹۴	۴/۰۷	۱۵۱	۲۱۰	۸۷	Y2 × Hyola401
abcde	۳۵۰۰	۳/۶۲	۱۶۶	۲۱۷	۹۰	Y2 × RGS003
bcde	۳۲۳۳	۳/۱۲	۱۷۴	۲۱۹	۱۳۳	Y2 × Sarigol
cde	۳۱۱۶	۳/۷۱	۲۱۴	۲۲۸	۱۴۴	Y2 × Zarfam

میانگین‌هایی، در ستون عملکرد که دارای حداقل یک حرف مشترک می‌باشند بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال یک درصد تفاوت معنی‌داری ندارند.

جدول ۴- آزمون مقایسه میانگین دانکن برای خصوصیات مورد مطالعه در هفت ژنوتیپ بهاره کلزا در دو مکان در سال زراعی ۱۳۸۸-۱۳۸۹

عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	تعداد خورجین در بوته	تعداد خورجین در ساقه اصلی	ارتفاع بوته (سانتی متر)	تعداد روز تا رسیدگی	تعداد روز تا شروع گلدهی	تیمار و اثرات متقابل
۲۱۵۹a	۱۴۳a	۳۸a	۱۴۲a	۲۲۱b	۱۲۶b	Shvilasht (L1)
۱۷۶۲b	۱۱۳b	۳۲b	۱۳۷b	۲۲۶a	۱۴۳a	Kiasar(L2)
۲۵۹۵a	۱۵۵a	۴۵a	۱۴۳b	۲۲۴c	۱۴۴c	L10 (Zafar)
۲۰۴۴bc	۱۳۵b	۳۴bc	۱۴۱b	۲۳۱b	۱۵۲b	Sarigol
۱۸۵۸cd	۱۲۳bcd	۳۴bc	۱۴۱b	۲۲۱cd	۱۳۹b	OKP308
۱۶۶۶d	۱۲۷bc	۳۵bc	۱۳۴b	۲۱۹d	۱۳۶c	SLR308-1
۱۷۶۹cd	۱۰۶d	۲۸c	۱۱۵c	۲۱۰e	۹۶d	Hyola401
۲۱۹۰b	۱۳۵b	۴۰ab	۱۷۲a	۲۴۶a	۱۷۷a	Zarfam
۱۶۰۱d	۱۱۴cd	۲۸c	۱۳۲b	۲۱۳e	۹۹d	RGS003
۲۸۵۰a	۱۷۶a	۵۵a	۱۵۵bc	۲۲۱cde	۱۳۱ef	L1 × L10 (Zafar)
۲۴۲۰b	۱۵۸abc	۴۱bc	۱۵۰cd	۲۳۰b	۱۳۷e	L1 × Sarigol
۲۱۲۴b-e	۱۵۱a-d	۳۷bcd	۱۴۶cd	۲۱۹cde	۱۲۶f	L1 × OKP308
۲۱۴۲b-e	۱۶۵ab	۴۲bc	۱۴۲cde	۲۱۶def	۱۲۵f	L1 × SLR308-1
۱۶۷۰efg	۹۶gh	۲۸d	۱۰۸g	۲۰۵g	۹۶g	L1 × Hyola401
۱۹۹۴b-f	۱۴۳b-c	۳۷bcd	۱۷۰ab	۲۴۵a	۱۶۵b	L1 × Zarfam
۱۹۱۵c-f	۱۱۰fgh	۲۸d	۱۲۷efg	۲۱۰fg	۱۰۰g	L1 × RGS003
۲۳۴۰bcd	۱۳۴c-f	۳۶bcd	۱۳۲def	۲۲۶bc	۱۵۷c	L2 × L10 (Zafar)
۱۶۶۸efg	۱۱۱fgh	۲۶d	۱۳۳def	۲۳۲b	۱۶۶b	L2 × Sarigol
۱۹۵۳fgh	۹۶gh	۳۱cd	۱۳۶c-f	۲۲۲cd	۱۵۲cd	L2 × OKP308
۱۱۹۰h	۸۸h	۲۹d	۱۲۷efg	۲۲۰cde	۱۴۶d	L2 × SLR308-1
۱۸۶۹def	۱۱۶e-h	۲۸d	۱۲۱fg	۲۱۴ef	۹۵g	L2 × Hyola401
۲۳۸۵bc	۱۲۸def	۴۳b	۱۷۵a	۲۲۴۸a	۱۹۰a	L2 × Zarfam
۱۲۸۶gh	۱۱۹efg	۲۸d	۱۳۶c-f	۲۱۶def	۹۸g	L2 × RGS003

میانگین‌هایی، در هر ستون، که دارای حداقل یک حرف مشترک می‌باشند بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال یک درصد تفاوت معنی‌داری ندارند.

از نظر بیماری ایجاد نموده بود لیکن نژاد مربوطه بیمارزا نبوده و منجر به تخریب بافت آوندی در ناحیه طوقه گیاه نشد و در نتیجه تأثیر عمده‌ای بر افت عملکرد دانه نداشته است. نتایج آزمون کیفی ارقام ظفر و ساریگل در جدول ۶ درج شده است. بر این اساس میزان اسید اروسیک روغن و میزان گلوکوزینولات کنجاله رقم ظفر به ترتیب برابر ۰/۰۴ درصد و ۷ میکرومول بر گرم ماده خشک کنجاله بود که در گروه ارقام دوصفر یا کانولا قرار می‌گیرد. نتایج طرح تحقیقی- ترویجی نشان داد که میزان عملکرد رقم ظفر در خالخل و قادیکلا به ترتیب برابر ۲۷۵۰ و ۲۵۰۰ کیلوگرم در هکتار و عملکرد رقم شاهد (ساریگل) در این دو منطقه نیز به ترتیب برابر ۱۳۵۰ و ۱۹۰۰ کیلوگرم در هکتار بوده است که بدین ترتیب رقم جدید ظفر نسبت به رقم ساریگل برتری محسوسی را نشان داد (جدول ۷).

توصیه ترویجی

رقم ظفر با برخورداری از پتاسیل عملکرد دانه بالا و برخورداری از تیپ ایده آل مناسب از نظر تجمع خورجین در ساقه اصلی به علت متوسط ترس بودن مناسب کشت برای مناطق میانبند استان و اقلیم‌های مشابه که در زمستان از آب و هوای نسبتاً سردی برخوردارند، می‌باشد. در ضمن این رقم در مناطق دشت استان بویژه در اراضی غیر شالیزاری نیز قابل توصیه است. این رقم علاوه بر برخورداری از سازگاری

در زمره ژنوتیپ‌های برتر قرار گرفتند و از نظر آماری نیز در یک کلاس قرار داشتند. نتایج بررسی ارقام نسبت به بیماری پوسیدگی اسکروتینیایی ساقه در شرایط مزرعه نشان داد که رقم زرفام با ۴/۵ درصد و RGS003 با ۸/۲۵ درصد بیماری به ترتیب کمترین و بیشترین وقوع بیماری پوسیدگی اسکروتینیایی ساقه (Disease incidence) را داشتند (جدول ۵). در این بررسی رقم ظفر و Hayola401 با ۶/۷۵ درصد آلودگی به بیماری پوسیدگی اسکروتینیایی ساقه شرایط یکسانی نسبت به هم داشتند و در یک کلاس آماری قرار گرفتند. کمترین آلودگی نسبت به این بیماری مربوط به رقم زرفام بود که با ژنوتیپ‌های SLR308-1، RW19H و OKP308-1 در یک گروه آماری قرار گرفتند. لازم به یادآوری است که در این خصوص تاکنون در کشور و جهان نیز رقم متحمل به بیماری اسکروتینیا گزارش نشده است. در بررسی میزان آلودگی ارقام و لاین‌ها نسبت به بیماری فوما (ساق سیاه) نیز نتایج نشان داد که Hyola401 با ۱۴/۵ درصد و RW19H با ۲۰ درصد به ترتیب کمترین و بیشترین آلودگی (Disease incidence) به بیماری فوما را داشتند، این در حالیست که رقم ظفر با ۱۵ درصد بیماری، از آلودگی نسبتاً پایینی برخوردار بوده و با اغلب ژنوتیپ‌ها از جمله رقم ساریگل در یک کلاس آماری قرار گرفت. ضمناً در این بررسی بیماری فوما گرچه علائمی

جدول ۵- مقایسه میانگین ژنوتیپ‌ها به روش دانکن برای بیماری‌های اسکروتینیا و فوما در ایستگاه
بایع کلا در سال زراعی ۱۳۸۹-۱۳۸۸

ژنوتیپ	بیماری اسکروتینیا (درصد)	بیماری فوما (درصد)
Zarfam	۴/۵۰c	۱۷b
RGS003	۸/۲۲a	۱۶/۵b
L10 (Zafar)	۶/۷۵b	۱۵bc
Hyola40	۶/۷۳b	۱۴/۵b
RW19H	۵/۲۰c	۲۰a
Sarigol	۷/۳۲ab	۱۵/۸b
SLR308-1	۴/۹۰c	۱۴/۸bc
OKP308-1	۵/۳۶c	۱۵/۶b

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

جدول ۶- نتایج مربوط به ارزیابی صفات کیفیت دانه رقم ظفر و شاهد (ساریگل)

ژنوتیپ	درصد روغن	درصد اسید اروسیک	گلوکوزینولات کنجاله (میکرومول بر گرم)
ظفر	۴۲	۰/۰۴	۷
ساریگل	۳۵	۰/۰۷	۹

جدول ۷- برخی از خصوصیات زراعی و عملکرد ژنوتیپ‌های ساریگل و ظفر در مناطق خالخل و
قادیکلا (از مناطق میانبنده استان مازندران) در طرح تحقیقی - ترویجی (سال زراعی ۹۰-۸۹)

صفات	ساریگل		ظفر (لاین L10)	
	خالخل	قادیکلا	خالخل	قادیکلا
تاریخ کاشت	۸۹/۷/۲۴	۸۹/۸/۴	۸۹/۷/۲۴	۸۹/۸/۴
تاریخ گلدهی	۸۹/۱۲/۱۳	۸۹/۱۲/۲۳	۸۹/۱۲/۵	۸۹/۱۲/۱۴
تاریخ رسیدگی	۹۰/۳/۱۶	۹۰/۳/۲۰	۹۰/۳/۱۰	۹۰/۳/۱۴
میانگین ارتفاع بوته (سانتی متر)	۱۴۰	۱۴۵/۵	۱۲۲/۲	۱۲۵
میانگین تعداد خورجین در بوته	۱۱۰	۱۲۶	۱۷۳	۱۳۵
میانگین عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	۱۳۵۰	۱۹۰۰	۲۷۰۰	۲۵۰۰

سپاسگزاری

نگارندگان از کلیه همکارانی که در مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، سازمان جهاد کشاورزی مازندران و مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی مازندران در معرفی رقم ظفر همکاری نموده‌اند، قدردانی می‌نمایند.

مناسب در شرایط اقلیمی مناطق میانبند استان مازندران، حدود یک هفته از رقم ساریگل زودرس تر بوده که منجر به فرار آن از خسارت خشکی آخر فصل و همچنین خسارت کمتر آفات در زمان گلدهی می‌گردد. این رقم از نظر تحمل به بیماری‌های اسکروتینیا و فوما در رقم شاهد ساریگل می‌باشد.

منابع

- ۱- رامنه و (۱۳۸۴) برآورد پارامترهای ژنتیکی در ارقام بهاره کلزا با استفاده از روش تلاقی دای‌ل. گزارش نهایی شماره ۸۵/۵۶۴، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان مازندران، ۲۲ صفحه
- ۲- رامنه و (۱۳۸۸) ارزیابی مقدماتی عملکرد و سایر خصوصیات زراعی لاین‌های بهاره کلزا در مازندران. گزارش نهایی شماره ۸۸/۱۱۲۶، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان مازندران، ۱۹ صفحه
- ۳- رامنه و (۱۳۸۹) بررسی نسل‌های در حال تفکیک ارقام بهاره کلزا. گزارش نهایی شماره ۸۹/۸۳۷، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان مازندران، ۲۵ صفحه
- ۴- رامنه و (۱۳۸۹) مقایسه عملکرد و سایر خصوصیات زراعی لاین‌های بهاره کلزا در مازندران. گزارش نهایی شماره ۸۹/۸۱۲، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان مازندران، ۲۱ صفحه
- ۵- رامنه و (۱۳۸۹) بررسی سازگاری لاین‌های امید بخش کلزا در منطقه میانبند استان مازندران (On Farm). گزارش نهایی شماره ۸۹/۸۳۶، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان مازندران، ۲۸ صفحه
- ۶- عزیزی م، سلطانی ا، خاوری خراسانی س (۱۳۷۸) کلزا، فیزیولوژی، زراعت، بهنژادی، تکنولوژی زیستی (ترجمه). انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، ۲۳۰ صفحه
- 7- Downey RK, Rimer SR (1993) Agronomic improvement in oilseed brassicas. Adv. Agron. 50: 1-150
- 8- Gupta VP, Kaur S, Singh P (1997) Combining ability analysis for yield and its component in *Brassica napus* L. Crop Improv. 24: 140-142
- 9- <http://www.Fao.org/docrep/006/j0858e/j0858e12.htm>.

- 10- Nassimi AW, Ali RS, Hassan G, Ali N (2006) Combining ability analysis for maturity and other traits in rapeseed (*Brassica napus* L.). J. Agron. 5(3): 523-526
- 11- Radoev M, Becker HC, Ecke W (2008) Genetic analysis of heterosis for yield and yield components in rapeseed (*Brassica napus* L.) by QTL mapping Gen. 179 (3): 1547-1558
- 12- Zesu H, Paisan L, Thitipom M, Zehui C (2010) Heterosis for seed yield, oil content and other characters in rapeseed (*Brassica napus* L.). J. Northeast Agric. Univ. 17:1-9