



## معرفی لاین جدید کلزای بهاره SRL-95-16، زودرس و مناسب اقلیم گرم کشور

بهنام بخشی<sup>۱\*</sup>، مرضیه روشن<sup>۲</sup>، غلامرضا آذرسا مفرد<sup>۳</sup>، حسن امیری اوغان<sup>۴</sup>، محمد کشت گر خواجه‌داد<sup>۱</sup>، ابوالقاسم مرادقلی<sup>۱</sup>، محمدرضا ناروئی راد<sup>۱</sup>، احمد قاسمی<sup>۱</sup> و حسین صادقی<sup>۵</sup>

بخش تحقیقات علوم زراعی- باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی سیستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، زابل، ایران. ۲- مدیریت خدمات جهاد کشاورزی شهرستان زابل، سازمان جهاد کشاورزی استان سیستان و بلوچستان، زابل، ایران. ۳- مدیریت خدمات جهاد کشاورزی شهرستان زهک، سازمان جهاد کشاورزی استان سیستان و بلوچستان، زهک، ایران. ۴- موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه بذر، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران. ۵- موسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران

### چکیده

به منظور توسعه کشت کلزا در منطقه سیستان نیاز به ارقام بهاره پرمحصول و زودرس متحمل به شرایط تنش‌های محیطی آخر فصل از جمله گرما و خشکی است. به همین منظور عملکرد لاین جدید کلزای بهاره SRL-95-16 با ارقام شاهد دلگان و RGS003، در سال زراعی ۱۳۹۹-۱۴۰۰ در منطقه سیستان (شهرستان‌های زابل و زهک) مورد مقایسه قرار گرفت. در این آزمایش، هر لاین یا رقم در سطح ۲۰۰۰ متر مربع در هر منطقه کشت شد. در طول دوره رشد صفات فنولوژیک و اجزای عملکرد یادداشت‌برداری و بعد از برداشت نیز عملکرد و وزن هزار دانه اندازه‌گیری شدند. نتایج ارزیابی صفات فنولوژیک نشان داد لاین SRL-95-16 مراحل گلدهی تا رسیدگی را به طور متوسط بین ۱ تا ۲ روز زودتر از رقم دلگان و بین ۶ تا ۷ روز زودتر از رقم RGS003 طی می‌کند. عملکرد لاین SRL-95-16 در شهرستان زابل بیش از ارقام RGS003 و دلگان و در شهرستان زهک بیش از رقم دلگان مشاهده شد. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که لاین امیدبخش SRL-95-16 با دارا بودن خصوصیات مطلوب از جمله زودرسی و عملکرد مناسب می‌تواند در افزایش عملکرد کلزای تولیدی در منطقه سیستان مؤثر باشد.

واژه‌های کلیدی: زودرسی، سیستان، شرایط زارعی، عملکرد دانه، کلزا.

## بیان مسئله

بر اساس گزارش فائو، ایران رتبه بیست و هفتم را در تولید کلزا در جهان دارد (فائو، ۲۰۱۸). کلزا بدلیل کارایی بالای مصرف آب و تحمل نسبی به خشکی و همچنین تا حدی متحمل به شوری (۴ تا ۶ دسی‌زیمنس بر متر) در زراعت مناطق خشک جایگاه ویژه‌ای دارد (البارک، ۲۰۰۶). تغییر الگوی کشت استان سیستان و بلوچستان و رعایت تناوب گندم - کلزا از برنامه‌های اساسی پیش رو در استان است؛ بطوریکه سطح زیر کشت کلزا در استان سیستان و بلوچستان در سال زراعی ۱۳۹۹-۱۳۹۸ به ۱۵۰۰ هکتار و در سال زراعی ۱۴۰۰-۱۳۹۹ به ۲۲۰۰ هکتار رسیده است. در حال حاضر عمده ارقامی که در استان کشت می‌شوند از هیبریدهای هایولا هستند که با توجه به هیبرید و وارداتی بودن والدین آن، ریسک بسیار بالایی متوجه کلزاکاران استان است. با توجه به اثرات ناشی از تغییر اقلیم، افزایش دما، فرا رسیدن زودهنگام گرما و تشدید تنش خشکی در انتهای فصول بخصوص در مناطق گرم کشور، ضرورت دارد تا علاوه بر عملکرد بالا توجه به صفاتی چون زودرسی که امکان تغییر زمان کشت یک گیاه یا رقم و همچنین امکان فرار از گرما و خشکی فصل را فراهم می‌نماید، مدنظر در اصلاح این محصول باشد. زودرسی ممکن است بعنوان یک ویژگی مناسب جهت استفاده در تاریخ کاشت‌های تاخیری، در مناطق با فصل رشد کوتاه در مناطق گرم کشور، فراهمی امکان فرار از تنش‌های خشکی و گرمای آخر فصل، کاهش زمان فعالیت آفات و بیماری‌ها در انتهای فصل و در نتیجه کاهش خسارت آنها، کاهش تعداد نوبت آبیاری و کاهش هزینه‌های مصرف سموم شیمیایی مؤثر باشد. در طی سال‌های اخیر به منظور ارزیابی لاین‌های امیدبخش پرمحصول و زودرس جدید و آشنایی زارعین با آنها چندین مطالعه تحقیقی-ترویجی در اقلیم گرم کشور از جمله استان سیستان و بلوچستان (فناپی، ۱۳۹۴؛ فناپی، ۱۳۹۸؛ فناپی، ۱۴۰۰)، گلستان (پیغام‌زاده و همکاران، ۱۳۹۹) و منطقه مغان استان اردبیل (زینل‌زاده تبریزی، ۱۳۹۹) صورت پذیرفته که منجر به معرفی ارقام زودرس بهاره کلزا از جمله صفار، آرام و روشنا شده است (امیری اوغان، ۱۳۹۸؛ امیری اوغان، ۱۳۹۸؛ فناپی و همکاران، ۱۳۹۸). جهت دستیابی به رقم مناسب کلزا با خصوصیات زودرسی و عملکرد بالا، ادامه اجرای چنین طرح‌هایی از ضرورت و اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. به همین منظور، در دو منطقه از مزارع کشاورزان منطقه سیستان (شهرستان‌های زابل و زهک) لاین امیدبخش کلزای بهاره SRL-95-16 به همراه ارقام شاهد مورد بررسی قرار گرفتند. در این آزمایش، هر لاین یا رقم در سطح ۲۰۰۰ متر مربع در هر منطقه کشت شد. کشت بر اساس دستورالعمل کشت کلزا در منطقه و بر مبنای مصرف ۶ کیلوگرم بذر در هکتار انجام شد (فناپی، ۱۳۹۶). در طول دوره رشد صفات کمی از جمله تاریخ آغاز گل‌دهی، تاریخ پایان گلدهی، تاریخ رسیدگی، تاریخ برداشت، تعداد شاخه در بوته، تعداد خورجین در شاخه‌های فرعی، تعداد خورجین در شاخه اصلی، طول شاخه اصلی، ارتفاع، طول خورجین، تعداد دانه در خورجین، قطر ساقه اصلی یادداشت برداری‌های لازم انجام شد. بعد از برداشت نیز صفات عملکرد و وزن هزار دانه اندازه‌گیری شدند. هدف

از انجام این مطالعه مقایسه عملکرد، اجزای عملکرد و خصوصیات فنولوژیک لاین جدید کلزای بهاره SRL-95-16 با ارقام شاهد دلگان و RGS003 در مزارع کشاورزان منطقه سیستان است.

### معرفی دستاورد ( راهکار)

بررسی خصوصیات فنولوژیک لاین امیدبخش SRL-95-16 نشان داد که این لاین در مزرعه زابل دو روز زودتر از رقم دلگان و هفت روز زودتر از رقم RGS003، و در مزرعه زهک یک روز زودتر از رقم دلگان و شش روز زودتر از رقم RGS003 گلدهی در آن آغاز شده است. لاین امیدبخش، در مزرعه زابل یک روز زودتر از رقم دلگان و شش روز زودتر از رقم RGS003 و در مزرعه زهک دو روز زودتر از رقم دلگان و هفت روز زودتر از رقم RGS003 گلدهی آن خاتمه یافت. رسیدگی فیزیولوژیک لاین امیدبخش در مزرعه زابل دو روز زودتر از رقم دلگان و هفت روز زودتر از رقم RGS003 و در مزرعه زهک، سه روز زودتر از رقم دلگان و نه روز زودتر از رقم RGS003 مشاهده شد. همچنین رسیدگی برداشت لاین امیدبخش نیز در مزارع زابل و زهک سه روز زودتر از رقم دلگان و نه روز زودتر از رقم RGS003 بود. (شکل‌های ۱ و ۲). بنابراین، لاین امیدبخش SRL-95-16 حدود یک هفته سریع‌تر از RGS003 و حدود دو روز زودتر از دلگان مراحل فنولوژیک خود را طی می‌کند. این ویژگی بخصوص در منطقه سیستان که محصول با تنش خشکی و گرمای آخر فصل مواجه است، می‌تواند باعث فرار از تنش خشکی و گرمایی شود.

اجزای عملکرد نیز در این مطالعه بررسی و بین لاین امیدبخش و ارقام شاهد مورد مقایسه قرار گرفتند (شکل ۳). مقایسه تعداد خورجین در شاخه‌ها نشان داد که لاین امیدبخش SRL-95-16 دارای تعداد خورجین بیشتری در شاخه‌های فرعی و اصلی نسبت به ارقام دلگان و RGS003 بود. به طوری که لاین امیدبخش-SRL-95-16 به طور میانگین با ۷۶ و ۱۸۵ خورجین اصلی و فرعی در مزرعه زابل و ۷۶ و ۱۸۰ خورجین اصلی و فرعی در مزرعه زهک مشاهده شد. رقم دلگان نیز به طور میانگین دارای ۵۹ و ۱۶۵ خورجین اصلی و فرعی در مزرعه زابل و ۶۵ و ۱۵۷ خورجین اصلی و فرعی در مزرعه زهک بود. همچنین رقم RGS003 دارای ۵۷ و ۱۶۲ خورجین اصلی و فرعی در مزرعه زابل و ۶۲ و ۱۶۷ خورجین اصلی و فرعی در مزرعه زهک بود. میانگین طول خورجین به ترتیب در مزارع زابل و زهک برای لاین امیدبخش SRL-95-16 با مقادیر میانگین ۵/۸۱ و ۶/۰۹ سانتی‌متر، برای رقم دلگان با مقادیر میانگین ۵/۵۹ و ۵/۶۵ سانتی‌متر و برای رقم RGS003 با مقادیر میانگین ۵/۴۳ و ۵/۲۱ سانتی‌متر مشاهده شد. از نظر تعداد دانه در خورجین لاین امیدبخش SRL-95-16 با مقادیر میانگین ۱۹/۷ و ۱۹/۲ دانه در خورجین، رقم دلگان با مقادیر میانگین ۱۸/۹ و ۱۹/۴ دانه در خورجین و رقم RGS003 با مقادیر میانگین ۱۸/۱ و ۱۸/۷ دانه در خورجین به ترتیب در مزارع زابل و زهک مشاهده شدند. از نظر وزن هزاردانه، لاین امیدبخش SRL-95-16 با مقادیر ۳/۷ گرم در مزرعه زابل و ۳/۸ گرم در مزرعه زهک،

رقم دلگان با مقادیر ۳/۶ گرم در مزرعه زابل و ۳/۷ گرم در مزرعه زهک و رقم RGS003 با مقادیر میانگین ۳/۶ گرم در هر دو مزرعه زابل و زهک اندازه‌گیری شدند.

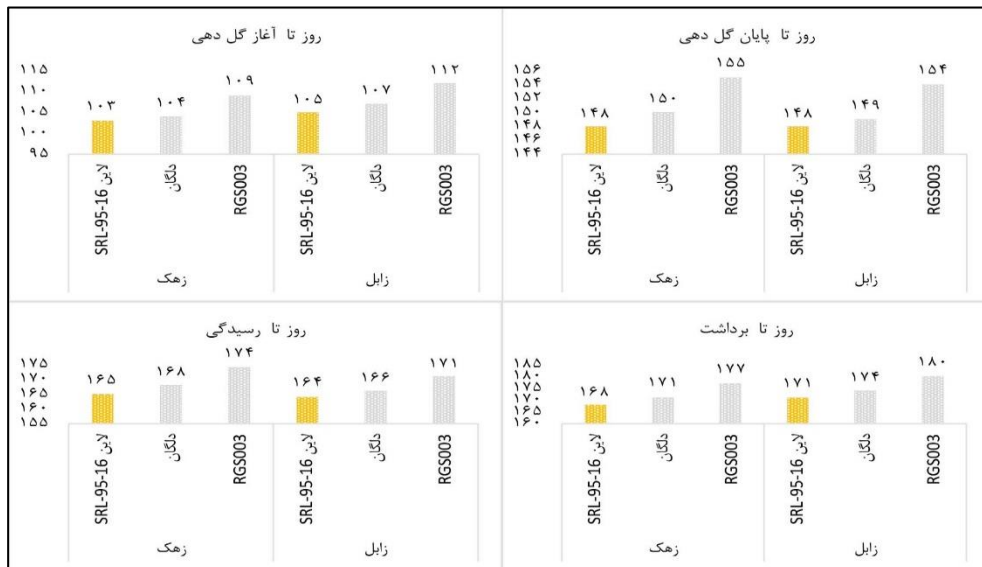
الف



ب



شکل ۱: مقایسه مراحل گلدهی و شروع رسیدگی لاین امیدبخش SRL-95-16 با ارقام شاهد. الف) مقایسه لاین امیدبخش با رقم شاهد RGS003 (لاین امیدبخش در سمت چپ تصاویر است). ب) مقایسه لاین امیدبخش با رقم شاهد دلگان (لاین امیدبخش در سمت راست تصاویر است)



شکل ۲: مقایسه مراحل فنولوژیک لاین SRL-95-16 با ارقام دلگان و RGS003 در مزارع زارعین زابل و زهک  
 مقایسه عملکرد لاین SRL-95-16 با ارقام شاهد نشان داد که لاین SRL-95-16 نسبت به ارقام دلگان و  
 RGS003 در مزرعه زهک به ترتیب به مقدار ۲۳۳ و ۵۱۴ کیلوگرم در هکتار و در مزرعه زابل به ترتیب به مقدار  
 ۱۸۶ و ۳۰۸ کیلوگرم عملکرد بیشتری را داشته است (شکل ۳).

صفت ارتفاع بوته، طول ساقه اصلی و قطر ساقه نیز در این مطالعه بررسی و مقایسه شدند (شکل ۳). از نظر  
 ارتفاع بوته و قطر ساقه اصلی تفاوت قابل ملاحظه‌ای بین لاین امیدبخش و ارقام شاهد در مزارع مشاهده نشد.  
 بررسی طول ساقه اصلی نشان داد لاین امیدبخش SRL-95-16 دارای طول ساقه اصلی بیشتری نسبت به ارقام  
 شاهد است. به طوری که لاین امیدبخش SRL-95-16 با طول ساقه اصلی ۷۵/۸ و ۸۵/۴ سانتی‌متر، رقم دلگان  
 با طول ساقه اصلی ۵۹/۳ و ۶۰/۶ سانتی‌متر و رقم RGS003 با طول ساقه اصلی ۵۹/۱ و ۵۶/۶۲ سانتی‌متر به  
 ترتیب در مزارع زابل و زهک مشاهده شدند.



شکل ۳: مقایسه عملکرد و اجزای عملکرد لاین امیدبخش SRL-95-16 با ارقام دلگان و RGS003 در مزارع زارعین زابل و زهک.

بررسی مشاهده‌ای زاویه بین خورجین و ساقه در لاین امیدبخش نشان داد که این لاین دارای زاویه کمتری با ساقه نسبت به ارقام دلگان و RGS003 است. این خصوصیت در مناطق گرم و خشک از جمله سیستان که گرما باعث تعرق زیاد از سطح خورجین می‌شود؛ بسیار موثر است و از ویژگی‌های مطلوب در شرایط کم‌آبی می‌باشد (شکل ۴).



شکل ۴: فرم بوته لاین امیدبخش SRL-95-16 قبل از رسیدگی کامل

#### توصیه ترویجی

منطقه سیستان واقع در استان سیستان و بلوچستان دارای اقلیم گرم و خشک، اما پاییز و زمستان‌های معتدل و نسبتاً سرد (میانگین حداقل دما ۷/۱ درجه سلسیوس و حداقل مطلق دما ۱۰- درجه سلسیوس)، مناسب برای رشد ارقام بهاره کلزا است. از مشکلات اصلی زراعت کلزا در منطقه سیستان بارندگی بسیار کم، تنش خشکی و گرمای آخر فصل رشدی گیاه کلزا و مصادف شدن زمان برداشت محصول با شروع بادهای ۱۲۰ روزه در منطقه سیستان است. بنابراین معرفی ارقام بهاره زودرس در این منطقه به دلیل عدم مواجهه محصول با تنش خشکی و گرمای آخر فصل و از طرف دیگر بادهای موجود در منطقه، از اولویت‌های برنامه‌های به‌نژادی کلزا در منطقه سیستان است. لاین امیدبخش SRL-95-16 دارای خصوصیت مطلوب زودرسی علاوه بر عملکرد دانه مناسب است. نتایج بررسی لاین امیدبخش SRL-95-16 در مزارع زارعین منطقه سیستان نشان داد که این لاین با برتری در اجزای عملکرد، کاهش عملکرد ناشی از زودرسی را به نحو مطلوبی جبران کرده است. بنابراین با توجه به شرایط اقلیمی منطقه سیستان، لاین امیدبخش SRL-95-16 می‌تواند به عنوان یک رقم بهاره آزاد گرده‌افشان با خصوصیات مطلوب زودرسی و عملکرد به کشاورزان منطقه توصیه شود.

## سپاسگزاری

این پژوهش بر اساس نتایج حاصل از اجرای پروژه تحقیقی-ترویجی مصوب به شماره ۰۱۵-۹۹۰۷۵۱-۳-۶۶-۱۵۳ موسسه آموزش و ترویج کشاورزی در منطقه سیستان است. بدینوسیله از موسسه آموزش و ترویج کشاورزی، موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، موسسه تحقیقات ثبت گواهی بذر و نهال، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی سیستان (زابل) و مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی استان سیستان و بلوچستان به جهت تأمین اعتبار و فراهم نمودن امکانات اجرای پروژه و همچنین از کشاورزان محترم که در اجرای پروژه تحقیقی-ترویجی همکاری نمودند تقدیر و تشکر می‌گردد.

## منابع

- امیری اوغان، ح. ۱۳۹۸ الف. گزارش نامگذاری و آزادسازی لاین موتانت جدید پرمحصول کلزای بهاره SRL-93-8 مناسب برای کشت مناطق گرم جنوب کشور. موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال بذر. بخش تحقیقات دانه‌های روغنی. ۳۰ صفحه.
- امیری اوغان، ح. ۱۳۹۸ ب. گزارش نامگذاری و آزادسازی لاین جدید پرمحصول کلزای بهاره SRL-93-12 (RGS003 × R308) مناسب برای کشت در مناطق گرم کشور. موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال بذر. بخش تحقیقات دانه‌های روغنی. ۳۰ صفحه.
- پیغام‌زاده، ک؛ عسکری، م؛ بهمنش، ب؛ امیری اوغان، ح. و باقری، م. ۱۳۹۹. مقایسه صفات فنولوژیک، زراعی و اجزای عملکرد لاین امیدبخش کلزای SRL-93-12 با رقم دلگان در تاریخ کشت تاخیری. مجله ترویجی گیاهان دانه روغنی، جلد دوم، شماره دوم، صفحه ۱۱۷-۱۰۸.
- زینل‌زاده تبریزی، ح؛ امیری اوغان، ح؛ پرچمی عراقی، ف؛ ادیبان، ر؛ پسنزاده، م؛ فاتح‌سگرخانلو، ش؛ سمندری گیکلو، ط. و نیک‌خوی، ف. ۱۳۹۹. بررسی عملکرد و برخی خصوصیات زراعی لاین امیدبخش کلزای بهاره SRL-95-16 با رقم شاهد دلگان در شرایط زارعین منطقه مغان. مجله ترویجی گیاهان دانه روغنی، جلد دوم، شماره اول، ص ۶-۱.
- فناپی، ح. ر. ۱۳۹۴. مقایسه عملکرد لاین جدید کلزای بهاره با ارقام رایج در شرایط زارعین استان سیستان و بلوچستان. گزارش نهایی. موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال بذر. بخش تحقیقات دانه‌های روغنی. ۱۹ صفحه.
- فناپی، ح. ر. و سارانی، م. ۱۳۹۶. نشریه اصول فنی و کاربردی کشت کلزا در استان سیستان و بلوچستان. مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی سیستان. ۷۰ صفحه.
- فناپی، ح. ر. ۱۳۹۸. مقایسه عملکرد لاین امیدبخش کلزای بهاره SRL-93-4 با رقم شاهد دلگان در شرایط زارعین استان سیستان و بلوچستان. گزارش نهایی. موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال بذر. بخش تحقیقات دانه‌های روغنی. ۲۰ صفحه.



فناپی، ح. ر؛ امیری اوغان، ح؛ عالم خومرام، م، ح؛ عسگری، ع؛ قدرتی، غ؛ دانایی، ا. خ؛ کازرانی، ن؛ فر جی، ا؛ هزارجریبی، ا؛ رامنه، و؛ سیف امیری، ص؛ شریعتی، ف؛ رحمانپور، س؛ شیرانی راد، ا.ح. و صادقی، ح. ۱۳۹۸. معرفی رقم زودرس کلزای صفار، مناسب اقلیم گرم کشور. بازتاب تات، دوره دوم، شماره پنجم، صفحه ۱۸-۱۹.

فناپی، ح. ر؛ امیری اوغان، ح؛ رامنه، و؛ نوشاوانی، ر؛ آذرسا، غ؛ بخشی، ب. و کشت گر خوا چه داد، م. ۱۴۰۰. معرفی لاین جدید SRL-93-4، کلزای زودرس مناسب برای تاریخ کشت‌های تاخیری و مناطق با فصل رشد کوتاه در اقلیم گرم شمال و جنوب کشور. مجله ترویجی گیاهان دانه روغنی، جلد دوم، شماره اول، صفحه ۵۵-۵۰.

Al-Barrak, Kh M. 2006. Irrigation Interval and Nitrogen Level Effects on Growth and Yield of Canola (*Brassica napus* L.). Scientific Journal of King Faisal University, 7: 87-99.

FAO. 2018. Agricultural Data, FAOSTAT. Available at Food and Agriculture Organization of the United Nations. [Http://faostat.fao.org/faostat/collections](http://faostat.fao.org/faostat/collections)