



مقایسه صفات فنولوژیک، زراعی و اجزای عملکرد لاین امیدبخش کلزای SRL-93-12 با رقم دلگان در تاریخ کاشت تاخیری

کمال پیغامزاده^{۱*}، مازیار عسکری^۲، بهزاد بهمنش^۳، حسن امیری اوغان^۴، محسن باقری^۵

۱- استادیار، بخش تحقیقات علوم زراعی-باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، گرگان، ایران. ۲- کارشناس، مدیریت هماهنگی ترویج، سازمان جهاد کشاورزی استان گلستان. ۳- کارشناس، مرکز خدمات کشاورزی ورسن، سازمان جهاد کشاورزی استان گلستان، گرگان، ایران. ۴- استادیار، بخش تحقیقات دانه‌های روغنی، موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران. ۵- استادیار، بخش تحقیقات علوم زراعی-باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، گرگان، ایران.

چکیده

گیاه روغنی کلزا از محصولات زراعی مهم از لحاظ اقتصادی، اجتماعی، صنعتی، تغذیه‌ای و بهداشتی است. تحت شرایط تحریم‌های شدید از لحاظ ارقام هیبرید، کنجاله و روغن، ایجاد ارقام آزادگرده‌افشان با پتانسیل عملکرد بالا و نیز توسعه سطح زیر کشت آن گزینه‌ای مناسب برای تامین کنجاله و روغن مصرفی کشور و خوداتکایی آن می‌باشد. این بررسی به منظور مقایسه لاین امیدبخش کلزای بهاره SRL-93-12 با رقم دلگان (به عنوان رقم شاهد) تحت شرایط زار عین استان گلستان در شهرستان گرگان در سال زراعی ۹۸-۱۳۹۷ در تاریخ کاشت تاخیری در قالب طرح تحقیقی-ترویجی انجام شد. برای این منظور از هر ژنوتیپ به مقدار ۰/۸ کیلوگرم بذر در مساحتی معادل ۲۰۰۰ متر مربع کشت شد. در طول دوره رشد گیاه، خصوصیات مهم از جمله صفات فنولوژیک، صفات زراعی، عملکرد و اجزای عملکرد بر اساس پانزده نمونه برای هر ژنوتیپ یادداشت و با استفاده از آزمون t تجزیه شد. نتایج تجزیه داده‌ها نشان داد که عملکرد دانه لاین SRL-93-12 (۲۵۸۹ کیلوگرم در هکتار) در مقایسه با رقم دلگان (۲۲۶۷ کیلوگرم در هکتار) به طور معنی‌داری بیشتر ($P > 0/001$) بود. تعداد روز تا برداشت در رقم دلگان (۱۹۴ روز) نسبت به تعداد روز تا برداشت لاین SRL-93-12 (۱۸۸ روز) به طور معنی‌داری ($P > 0/001$) بیشتر (۶ روز) بود. به طور کلی، تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان داد که در کشت‌های تاخیری لاین SRL-93-12 زودرس‌تر و پرمحصول‌تر از رقم دلگان می‌باشد. با مشاهده برتری لاین امیدبخش SRL-93-12 نسبت به رقم شاهد دلگان و همچنین نتایج آزمایشات به نژادی گذشته، این لاین با نام "آرام" به عنوان رقم آزادگرده‌افشان معرفی شد. واژه‌های کلیدی: ارقام آزادگرده‌افشان، زودرس، طرح تحقیقی-ترویجی، عملکرد دانه، کلزا

* نویسنده مسوول: k.peyghamzade@areeo.ac.ir

بیان مسئله

کلزا دارای ۴۰ تا ۴۴ درصد روغن گیاهی است که به دلیل کارایی بالای مصرف آب و تحمل نسبی به تنش خشکی و همچنین تا حدی تحمل به شوری، در زراعت مناطق مختلف کشور جایگاه ویژه‌ای دارد و بعد از نخل روغنی و سویا به عنوان سومین منبع مهم روغن خوراکی در جهان می‌باشد (پیغامزاده و همکاران، ۱۳۹۸). ویژگی‌های خاص گیاه کلزا از قبیل تناوب با غلات و در نتیجه کنترل بهتر بیماری‌ها، علف‌های هرز و کاهش مصرف علف‌کش، کشت پاییزه و استفاده بخش قابل توجهی از آب مورد نیاز در فصل نزولات آسمانی و سازگاری آن با شرایط آب و هوایی اکثر نقاط کشور سبب شده است که کشت این گیاه به شدت توسعه یابد. افزایش تولید دانه‌های روغنی و تامین نیاز کشور به روغن خوراکی و کاهش واردات، از جمله عواملی هستند که گسترش برنامه‌های تحقیقاتی کلزا و به خصوص تولید و دستیابی به ارقام و ژنوتیپ‌های پر محصول و سازگار با اقلیم‌های مختلف کشور را ضروری می‌سازد (پیغامزاده و همکاران، ۱۳۹۸). استان گلستان سالانه تا با بیش از ۶۰ هزار هکتار اراضی کلزا کاری در شرایط آبی و دیم همواره به عنوان یکی از مراکز مهم کشت کلزا کشور مورد توجه می‌باشد. این منطقه با مشکلات و موانع بسیاری در برابر تولید کلزا مواجه است، که از جمله می‌توان به تنش‌های زیستی مثل بیماری‌ها، آفات و علف‌های هرز و تنش‌های غیرزیستی مانند تنش‌های خشکی، شوری و گرمای آخر فصل اشاره کرد. همه این عوامل محدودکننده تولید، بیانگر اهمیت موضوع تحقیق و پژوهش در راستای یافتن منابع ژنتیکی مقاوم یا متحمل به تنش‌های زیستی و غیرزیستی در این استان می‌باشد (پیغامزاده و همکاران، ۱۳۹۸). در حال حاضر عمده مناطق کشت کلزا با استفاده از ارقام هیبرید می‌باشد که با توجه به هیبرید و وارداتی بودن والدین آنها، ریسک بسیار بالایی بدلیل وابستگی به یک رقم متوجه کلزاران منطقه می‌باشد. ثبات تولید و توسعه سطح زیر کشت کلزا بصورت پایدار ایجاب می‌کند که ارقام و لاین‌های آزاد گرده‌افشان جدید با عملکرد بالاتر و خواص مطلوب زراعی از جمله زودرسی و مقاومت تحمل به بیماری‌ها بطور مستمر در شرایط زارعین بررسی و به تنوع ارقام موجود اضافه گردد (پیغامزاده و همکاران، ۱۳۹۸؛ پیغامزاده و همکاران، ۱۳۹۹؛ فنایی و همکاران، ۱۳۹۸؛ زینلزاده تبریزی و همکاران، ۱۳۹۹). برای دستیابی به این هدف می‌توان با استفاده از دورگ‌گیری و بهره‌گیری از صفات مطلوب در نسل‌های در حال تفکیک و انتخاب و خالص‌سازی لاین‌ها در نهایت به ژنوتیپ‌های جدید پر محصول و سازگار با شرایط اقلیمی مناطق مورد کشت دست یافت (پیغامزاده و همکاران، ۱۳۹۹). مقایسه بین لاین‌های امیدبخش و ژنوتیپ‌های پیشرفته که مراحل ارزیابی آنها در آزمایشات مقدماتی و پیشرفته انجام شده است و برتری آنها در شرایط آزمایشی به اثبات رسیده است با ارقام شاهد و محلی برای بسیاری از محصولات در داخل کشور به صورت معمول و در قالب طرح‌های تحقیقی-تطبیقی یا تحقیقی-ترویجی انجام می‌گیرد (پیغامزاده و همکاران، ۱۳۹۸؛ پیغامزاده و همکاران، ۱۳۹۹؛ فنایی و همکاران، ۱۳۹۸؛ زینلزاده تبریزی و همکاران، ۱۳۹۹). در پروژه‌های تحقیقی-ترویجی نتایج حاصل از پروژه‌های تحقیقاتی پایان یافته در مزارع کشاورزان مورد بررسی قرار می‌گیرد، تا ضمن حصول اطمینان از تطابق و کاربرد

نتایج در شرایط زارعین، زمینه مناسبی برای آشنایی کارشناسان و مروجان با یافته‌های جدید و همچنین آشنایی بهره‌برداران با ویژگی‌ها و مزیت‌های آن در سطح مزارع کشاورزان فراهم شود (شکل ۱).

بنابراین به منظور مقایسه عملکرد لاین امیدبخش کلزای بهاره SRL-93-12 با رقم دلگان (شاهد) در منطقه گرگان، در سال زراعی ۹۸-۹۷ یک پروژه تحقیقی-ترویجی در شرایط زارعین انجام شد. در مقایسه لاین امیدبخش جدید SRL-93-12 با رقم شاهد دلگان لازم به ذکر است که رقم دلگان در سال ۱۳۹۴ توسط موسسه اصلاح و تهیه نهال و بذر معرفی شد که نسبت به رقم RGS003 نه تنها تقریباً ۴۵۰ کیلوگرم در هکتار عملکرد دانه بیشتری دارد بلکه با داشتن مقادیر بیشتر اسید چرب تک غیراشباعی و مقادیر کمتر اسیدهای چرب چند غیراشباعی و نیز مقدار کمتر گلوکوزینولات از کیفیت بهتری برخوردار است (امیری اوغان و همکاران، ۱۳۹۳؛ موسسه اصلاح و تهیه نهال و بذر، ۱۳۹۴). بعلاوه، لاین امیدبخش کلزای بهاره SRL-93-12 حاصل تلاقی بین دو لاین آزادگرده افشان است. از مشخصات بارز این لاین، پرمحصولی، پایداری عملکرد در مناطق اقلیم گرم خشک و گرم مرطوب، یکنواختی، نسبتاً زودرس، تحمل خوب به خواب‌یدگی بوته، تعداد مناسب خورجین به ویژه در ساقه اصلی، ارتفاع مناسب اولین خورجین از سطح زمین، تحمل نسبی به بیماری اسکروتینیای ساقه و تحمل به خشکی انتهای فصل و میزان روغن بین ۴۳ تا ۴۵ درصد است (امیری اوغان، ۱۳۹۴). در این پروژه ۰/۸ کیلوگرم بذر (بر اساس ۴ کیلوگرم در هکتار) از هر ژنوتیپ به مساحت حدود ۲۰۰۰ مترمربع در تاریخ ۱۳۹۷/۰۸/۲۹ با استفاده از ریز دانه کار کلزا و بر اساس دستورالعمل کشت کلزا (فرجی و همکاران، ۱۳۹۹) در شهرستان گرگان در روستای ورسن کشت گردید (شکل ۱ الف).

معرفی دستاورد

نتایج تجزیه و تحلیل داده‌ها نشانگر عدم وجود اختلاف معنی‌دار در صفت تعداد روز تا سبز شدن لاین SRL-93-12 با رقم شاهد دلگان می‌باشد. از آنجا که ژنوتیپ و شرایط محیطی مانند رطوبت و درجه حرارت، اثر قابل توجهی بر ویژگی‌های جوانه‌زنی از جمله شروع، درصد و سرعت جوانه‌زنی دارد، بنابراین این عوامل مهم‌ترین عواملی هستند که موفقیت یا عدم موفقیت در استقرار گیاه را تعیین می‌کند. بنابراین می‌توان این گونه بیان کرد که تحت شرایط رطوبتی و حرارتی مشابه، ژنوتیپ‌های مورد بررسی قدرت جوانه‌زنی مشابهی با یکدیگر دارند و در این صفت تفاوت معنی‌داری با یکدیگر ندارند.



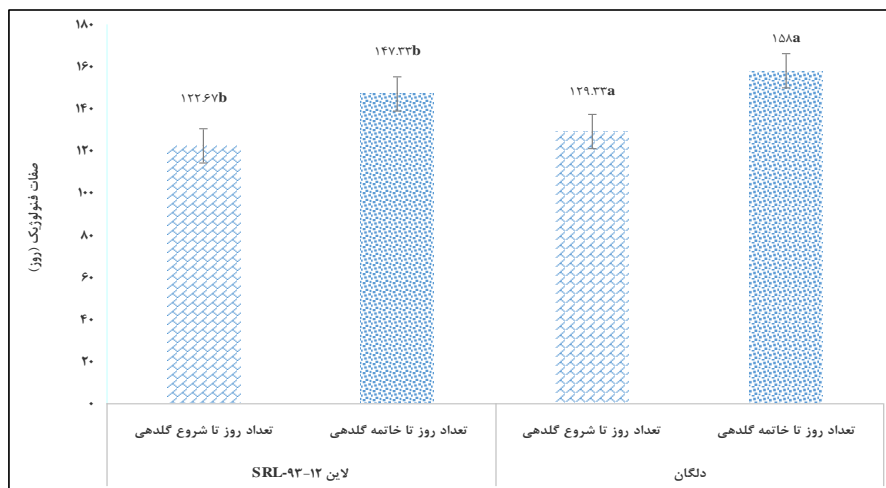
شکل ۱- عملیات کاشت و بازدید پروژه تحقیقی-ترویجی و مراحل فنولوژیکی مختلف ژنوتیپ‌های مورد بررسی. سمت راست و چپ شکل ب به ترتیب رقم دلگان و لاین امیدبخش می‌باشد. سمت راست و چپ شکل ج به ترتیب رقم دلگان و لاین امیدبخش می‌باشد. سمت راست و چپ شکل د به ترتیب رقم دلگان و لاین امیدبخش می‌باشد.

با افزایش تعداد روزهای پس از جوانه‌زنی و با جذب تشعشع و رطوبت کافی، اختلاف رشد رویشی بین لاین SRL-93-12 و رقم دلگان متمایز شد و این دو ژنوتیپ از لحاظ صفت تعداد روز تا شروع گلدهی در سطح احتمال ۵ درصد اختلاف معنی‌داری با یکدیگر داشتند به طوری که لاین SRL-93-12 به تعداد ۶/۶۷ روز زودتر از رقم دلگان به مرحله گلدهی رسید (شکل ۱ ب و ج؛ شکل ۲). بعلاوه، لاین SRL-93-12 نسبت به رقم شاهد دلگان نه تنها زودتر به مرحله گلدهی رسید بلکه فرایند گلدهی را نیز به تعداد ۱۰/۶۷ روز زودتر از رقم دلگان به اتمام رسانید (شکل ۱ د و شکل ۲) به طوری که اختلاف طول دوره گلدهی لاین SRL-93-12 با رقم دلگان ۵ روز محاسبه گردید (جدول ۱). تحت شرایط اقلیمی استان گلستان به ویژه در کشت‌های تاخیری، ژنوتیپ‌هایی که سریع‌تر به مرحله گلدهی برسند و این مرحله را زودتر به اتمام برسانند می‌توانند از بسیاری از تنش‌های زیستی (مثل حمله آفات گل‌خوار و گرده‌خوار و بیماری اسکروتینا ...) و غیرزیستی (تنش رطوبتی و حرارتی و

(...) در امان باشند. به نظر می‌رسد تفاوت‌های موجود در بین ارقام در طول دوره کاشت تا شروع گلدهی و خاتمه گلدهی تحت شرایط محیطی مشابه، به دلیل تفاوت‌های ژنتیکی باشد.

جدول ۱- نتایج آزمون t-استیودنت صفات مختلف در ژنوتیپ‌های مورد بررسی در منطقه گرگان

	SRL-93-12	دلگان	اختلاف	DF	T-Value	Pr>[t]
تعداد روز تا سبز شدن	۱۲	۱۲	۰	۴	۰۰	۱
طول دوره گلدهی (روز)	۲۴	۲۹	۵	۴	-۳/۰۶	۰/۰۳
تعداد روز تا شروع خورجین‌دهی	۱۳۴	۱۴۴	۱۰	۴	-۶/۱۲	۰/۰۰۳
تعداد روز تا پایان خورجین‌دهی	۱۶۵	۱۷۴	۹	۴	-۴/۳۲	۰/۰۱
طول دوره خورجین‌دهی (روز)	۲۹	۳۳/۳۳	۴/۳۳	۴	-۱/۶۳	۰/۱۸
ارتفاع بوته (سانتی‌متر)	۱۲۸/۴۷	۱۴۱/۳۳	۱۲/۸۷	۴	-۶/۴۵	۰/۰۰۳
طول ساقه اصلی (سانتی‌متر)	۴۵/۴۰	۳۸/۶۷	۶/۷۳	۴	۳/۰۶	۰/۰۳
تعداد شاخه فرعی	۴/۸۷	۳/۹۳	۰/۹۳	۴	۳/۷۴	۰/۰۲
ارتفاع اولین شاخه فرعی (سانتی‌متر)	۳۷/۴۰	۵۵/۶۰	۱۸/۲۰	۴	-۴/۷۷	۰/۰۰۸
ارتفاع اولین خورجین (سانتی‌متر)	۶۶/۳۳	۷۶/۳۳	۱۰	۴	-۳/۸۸	۰/۰۲
تعداد خورجین در شاخه فرعی	۸۱/۵۳	۵۶/۹۳	۲۴/۶۰	۴	۲/۹۰	۰/۰۰۸
تعداد خورجین در شاخه اصلی	۲۶/۳۳	۲۹/۵۳	۳/۲۰	۴	-۰/۶۵	۰/۵۵
تعداد خورجین در بوته	۱۰۵/۸۷	۸۶/۴۷	۱۹/۴۰	۴	-۰/۹۱	۰/۴۱
تعداد دانه در خورجین	۲۳/۲۰	۲۳/۶۰	۰/۴۰	۴	-۰/۱۴	۰/۸۹
وزن هزار دانه (گرم)	۴/۹۷	۴/۷۰	۰/۲۷	۴	۱/۷۱	۰/۱۶

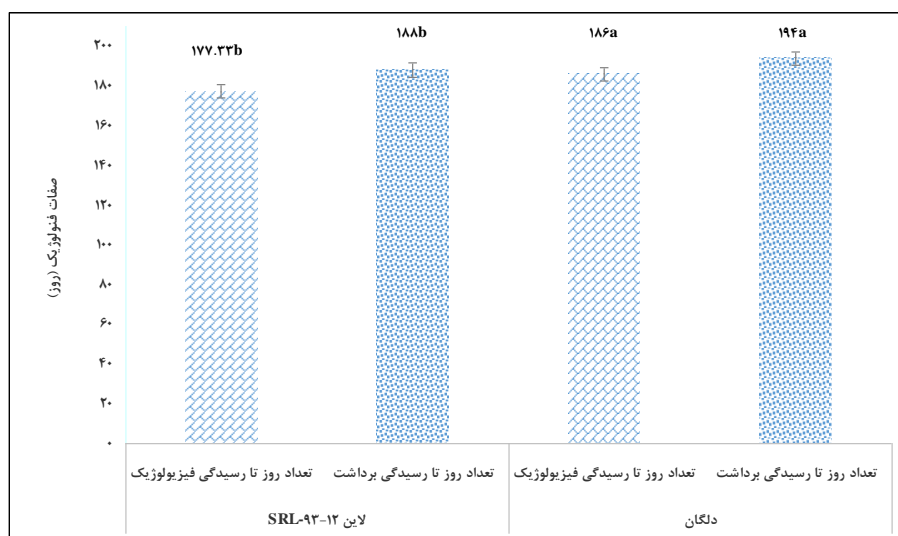


شکل ۲- مقایسه صفات فنولوژیک تعداد روز تا شروع گلدهی و تعداد روز تا خاتمه گلدهی لاین امیدبخش SRL-93-12 و دلگان

تجزیه داده‌ها با استفاده از آزمون t -استیودنت نشان داد که از لحاظ نمو زایشی لاین SRL-93-12 نسبت به رقم دلگان در صفات تعداد روز تا شروع خورجین‌دهی (۱۰ روز) و تعداد روز تا پایان خورجین‌دهی (۹ روز) تفاوت معنی‌داری داشت (جدول ۱). صفت طول دوره خورجین‌دهی که یکی از صفات مهم در گیاهان زراعی است و بیانگر پایداری خورجین‌ها و پر شدن دانه می‌باشد در هر دو ژنوتیپ تفاوت معنی‌داری نداشت (جدول ۱). همچنین لاین امید بخش SRL-93-12 از لحاظ تعداد روز تا رسیدگی فیزیولوژیک (۸/۶۷ روز) و تعداد روز تا رسیدگی برداشت (۶ روز) برتری داشت و زودتر مراحل فنولوژیکی فوق را پشت سر گذاشت (شکل ۳). همانگونه که بیان شد لاین SRL-93-12 شش روز زودتر از رقم دلگان می‌باشد و این موضوع نشان دهنده پتانسیل مناسب لاین SRL-93-12 در فرار از تنش‌های غیرزیستی و زیستی بخصوص در کشت‌های تاخیری می‌باشد (فناپی و همکاران، ۱۳۹۸).

صفت ارتفاع بوته که یکی از صفات مهم اصلاحی کلزا جهت جلوگیری از ورس می‌باشد، به‌طور معنی‌داری در هر دو ژنوتیپ متفاوت بود به‌طوری‌که لاین SRL-93-12 با ارتفاع بوته ۱۲۸/۴۷ سانتی‌متر نسبت به رقم دلگان با ارتفاع بوته ۱۴۱/۳۳ سانتی‌متر به مقدار ۱۲/۸۷ سانتی‌متر کوتاه‌تر بود (جدول ۱). آنچه مسلم است، کاشت دیر هنگام سبب کاهش ارتفاع بوته می‌شود، زیرا دوره رویش گیاه در تاریخ‌های کاشت زودتر از عواهل مساعد مثل شرایط مطلوب تشعشع، دما و رطوبت برخوردار می‌باشد، ولی در کاشت دیر هنگام، به علت افزایش دما و تنش رطوبت در آخر فصل رویش، گیاهان از شرایط رویشی نامطلوبی برخوردار هستند، به‌طوری‌که باعث

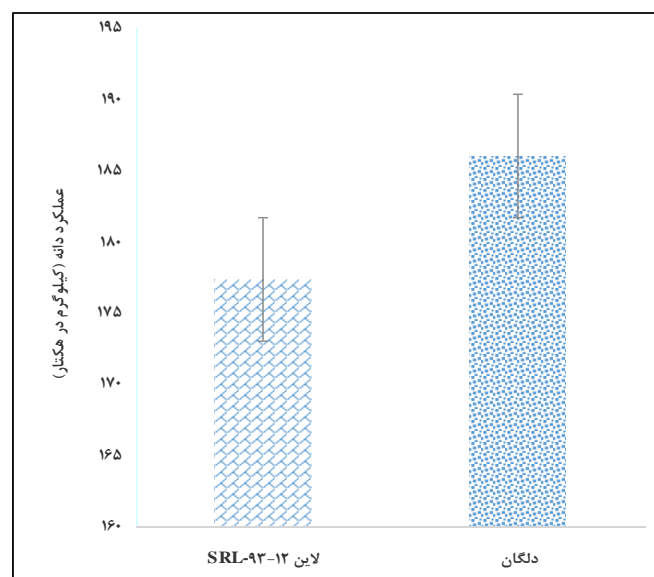
کاهش ارتفاع بوته و کوتاه شدن طول ساقه می‌گردد. بنابراین کوتاه شدن دوره رویشی کلزا عاملی در جهت کاهش ارتفاع گیاه در کشت‌های تاخیری می‌باشد. کاهش در ارتفاع بوته به دلیل کوتاه شدن فاصله میانگره های ساقه است که مقدار زیادی از آن مربوط به ژنوتیپ می‌باشد.



شکل ۳- مقایسه صفات فنولوژیک تعداد روز تا رسیدگی فیزیولوژیک و تعداد روز تا رسیدگی برداشت لاین امیدبخش SRL-93-12 و دلگان

طول ساقه اصلی و تعداد شاخه فرعی در هر دو ژنوتیپ در سطح احتمال ۵ درصد اختلاف معنی‌داری داشت و مقادیر این صفات در لاین SRL-93-12 بیشتر از رقم دلگان بود (جدول ۱). همچنین ارتفاع شاخه‌بندی و خورجین‌بندی که از جمله صفات مهم زراعی و اصلاحی از دیدگاه برداشت مکانیزه می‌باشد نیز در هر دو رقم تفاوت معنی‌داری داشت به طوری که لاین SRL-93-12 نسبت به رقم دلگان مقادیر کمتری از این صفات را داشت و این یکی از مزیت‌های دیگر لاین SRL-93-12 می‌باشد. بعلاوه، صفت تعداد خورجین در شاخه‌های فرعی به طور معنی‌داری تحت تاثیر ژنوتیپ قرارگرفت (جدول ۱) و لاین امیدبخش SRL-93-12 (۸۱/۵۳) عدد خورجین در شاخه‌های فرعی) نسبت به رقم دلگان (۵۶/۹۳) عدد خورجین در شاخه‌های فرعی) با داشتن ۲۴/۶۰ t-استیودنت نشان داد که صفات تعداد خورجین در ساقه اصلی، تعداد خورجین در بوته، تعداد دانه در خورجین و وزن هزار دانه در هر دو ژنوتیپ تفاوت معنی‌داری نداشت (جدول ۱).

مقایسه عملکرد در هر دو ژنوتیپ وجود اختلاف معنی‌داری را نشان داد (شکل ۴). عملکرد لاین SRL-93-12 و رقم دلگان به ترتیب ۲۵۸۸/۷۰ و ۲۲۶۶/۷۰ کیلوگرم در هکتار بود. شکل ۴ نشان می‌دهد که عملکرد لاین SRL-93-12 به مقدار ۳۲۲ کیلوگرم در هکتار نسبت به رقم دلگان بیشتر است. برتری لاین امیدبخش SRL-93-12 در تولید عملکرد دانه بیشتر احتمالاً به علت داشتن تعداد شاخه‌های فرعی و تعداد خورجین در شاخه‌های فرعی بیشتر نسبت رقم شاهد دلگان باشد. بنابراین با توجه به نرخ خرید تضمینی هر کیلوگرم دانه کلزا به ارزش ۳۲۳۹۱ ریال در سال اجرای آزمایش، افزایش سود خالص حاصل از لاین جدید با رقم شاهد ۱۰۴۲۹۹۰۲ ریال در هر هکتار می‌باشد که مبلغ قابل توجهی است. با توجه به نتایج این آزمایش در اقلیم گرم و مرطوب شمال و بخصوص در کشت‌های تاخیری مشابه آزمایش کنونی، لاین SRL-93-12 قابل توصیه در منطقه گرگان و مناطق مشابه در این استان و اقلیم می‌باشد. با توجه به برتری لاین امیدبخش SRL-93-12 نسبت به رقم شاهد دلگان این لاین تحت نام رقم "آرام" معرفی شد.



شکل ۴- مقایسه عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار) لاین امیدبخش SRL-93-12 و دلگان

توصیه ترویجی

استان گلستان با اقلیم گرم و مرطوب یکی از مناطق مهم کلزا کاری کشور می‌باشد. تغییر اقلیم و روند کاهش نزولات آسمانی نه تنها در زمان کاشت بلکه در مراحل رشد زایشی منجر به ایجاد مشکلات متعددی در زراعت کلزا ایجاد می‌کند. کاهش بارش در مرحله کاشت منجر به تاخیر در کاشت و کاهش بارش در مراحل رشد زایشی منجر به مواجه شدن گیاه با تنش گرمایی و خشکی آخر فصل می‌گردد. بنابراین، اصلاح و معرفی ارقام

زودرس، سازگار به شرایط محیطی مختلف، متحمل به بیماری‌ها همراه با عملکرد دانه بالا از جمله ضروریات مهم جهت افزایش توسعه سطح زیر کشت و افزایش عملکرد دانه در واحد سطح است که با این عمل نه تنها وابستگی به ارقام وارداتی از بین خواهد رفت بلکه در دراز مدت به خوداکتفایی روغن نیز خواهیم رسید. رقم "آرام، لاین امیدبخش SRL-93-12" با ویژگی‌های عملکرد دانه و روغن و پایداری بالا، متحمل به ورس، یکنواختی در رسیدگی، مقدار کمتر گلوکوزینولات و زودرسی مناسب برای کشت در مناطق گرم جنوب و گرم شمال کشور می‌باشد. نتایج پژوهش حاضر نشان دهنده پتانسیل بالای این رقم به خصوص در کشت‌های تاخیری است به طوری که با توسعه سطح زیر کشت آن می‌توان چرخه اقتصادی کشاورزان و کشور را رونق بخشید.

سپاسگزاری

این پژوهش بر اساس یافته‌های تحقیقاتی حاصل از اجرای پروژه مصوب به شماره ۹۷۱۲۴۴-۲۷۶-۰۳۵۳-۵۷-۳ موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر در استان گلستان نگارش شده است. بدین وسیله از زحمات و هماهنگی‌های مسئولین محترم مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان، مدیریت محترم هماهنگی ترویج استان گلستان، مدیریت محترم ترویج مرکز خدمات جهاد کشاورزی و سن و کشاورزی محترم مزرعه مذکور صمیمانه تشکر و قدردانی می‌گردد.

منابع

- امیری اوغان، ح.، ر. فنایی و م. ح. عالم خورام. ۱۳۹۳. گزارش نامگذاری و آزادسازی لاین جدید کلزا سان ۱۲ (دلگان) با پتانسیل عملکرد بالا و زودرس برای کشت در مناطق گرم و خشک جنوب کشور. موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر. ۲۶ صفحه.
- امیری اوغان، ح. ۱۳۹۴. بررسی سازگاری ژنوتیپ‌های بهاره کلزا در مناطق جنوب و شمال کشور. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی. موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر. ۴۵ صفحه.
- پیغام‌زاده، ک. و امیری اوغان، ح. ۱۳۹۹. ایجاد تنوع ژنتیکی از طریق دورگ‌گیری بین لاین‌های کلزای بهاره به منظور تولید ارقام پرمحصول و زودرس. گزارش نهایی. موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، بخش تحقیقات دانه‌های روغنی. ۱۶ صفحه.
- پیغام‌زاده، ک؛ عسگری، م؛ بهمنش، ب؛ امیری اوغان، ح؛ باقری، م؛ بزی اله ری، آ؛ الازمنی، ع؛ شربتی نوکنده، م. م. و عسگری، سیده ریحانه. ۱۳۹۸. مقایسه عملکرد لاین امیدبخش کلزای بهاره SRL-93-12 با رقم شاهد دلگان در شرایط زارعین استان گلستان. گزارش نهایی. موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، بخش تحقیقات دانه‌های روغنی. ۱۷ صفحه.

زینل‌زاده تبریزی، ح؛ امیری اوغان، ح؛ پرچمی عراقی، ف؛ ادیبان، ر؛ پسندیده، محمد؛ فاتح عسگر خانلو، شهرام؛ سمندری گیگلو، ط. و نیک خوی، فریده. ۱۳۹۹. بررسی عملکرد و برخی خصوصیات زراعی لاین امیدبخش کلزای بهاره SRL-93-12 با رقم شاهد دلگان در شرایط زارعین منطقه مغان. مجله ترویجی گیاهان دانه روغنی، جلد دوم، شماره اول، صفحه ۶-۱.

فرجی، ا؛ کیانی، ع؛ یونس آبادی، م؛ مبه‌شری، م. ت؛ آقا‌جانی، م. ع؛ پیغام‌زاده، ک؛ حبیبیان، ل؛ غزائیان، م؛ صادق‌نژاد، ح. ر. و باقری، م. ۱۳۹۹. نشریه ترویجی زراعت کلزا در استان گلستان (نکات کاربردی در مدیریت مزرعه). مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان. ۳۲ صفحه.

فناویی، ح. ر؛ نوشاوانی، ر؛ آدرسا، غ؛ امیری اوغان، ح؛ اکبری مقدم، ح؛ بخشی، ب؛ کشته‌گر خواجه داد، م. و ولی‌اله، 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 و بذر، بخش تحقیقات دانه‌های روغنی. ۲۰ صفحه.

موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر. ۱۳۹۴. ویژه‌نامه اولین جشنواره معرفی ارقام زراعی و باغی. موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر.