یافته های نوین کشاورزی
سال هفتم- شماره۲- زمستان ۱۳۹۱

ارزیابی اثر تاریخ‌های مختلف کاشت بر ویژگی‌های کمی و کیفی و عملکرد دانه ارقام کلزای بهاره در غرب استان مازندران

مرتضی مبلغی*، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد چالوس، گروه زراعت، چالوس، ایران
مرتضی سام‌دلیری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد چالوس، گروه زراعت، چالوس، ایران
سلمان دستان، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، گروه زراعت، تهران، ایران.
امیرعباس موسوی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد چالوس، گروه زراعت، چالوس، ایران
صفرعلی رسولی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد چالوس، گروه زراعت، چالوس، ایران

چکیده

این آزمایش به صورت کرت‌های خرد شده در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در مزرعه‌ای واقع در شهرستان چالوس در سال زراعی ۸۹-۱۳۸۸ اجرا شد. تاریخ‌های کاشت ۱۵ و ۳۰ بهمن و ۱۵ و ۳۰ اسفند به عنوان عامل اصلی و ارقام هایولا ٤٠١، ساریگل، RGS003 و زرفام به عنوان عامل فرعی بودند. نتایج نشان داد خصوصیات فنولوژیکی شامل طول دوره رویشی، طول دوره گلدهی و طول دوره رشد با تاخیر در کاشت، روند کاهشی داشتند. حداکثر عملکرد دانه (۲۳۲۵ کیلوگرم در هکتار) در تاریخ کاشت ۱۵ بهمن حاصل شد، چون بیشترین طول خورجین، تعداد خورجین در بوته و تعداد دانه در خورجین در این تاریخ کاشت به دست آمد. تأخیر در تاریخ کاشت منجر به کاهش معنی‌دار ویژگی‌های کمی و کیفی و در نتیجه عملکرد دانه گردید. ارقام هایولا ٤٠١ و ساریگل دارای بیشترین عملکرد دانه (۲۱۳٦ و ۲۰۸٦ کیلوگرم در هکتار) و ارقام RGS003 و زرفام دارای کمترین عملکرد دانه (۱۹۷۲ و ۱۹۰٤ کیلوگرم در هکتار) بودند. کمترین عملکرد روغن در تاریخ کاشت ۳۰ اسفند و بیشترین عملکرد روغن در تاریخ‌های کاشت ۱۵ و ۳۰ بهمن حاصل شد. ارقام هایولا ٤٠١ و ساریگل دارای بیشترین عملکرد روغن و ارقام RGS003 و زرفام دارای کمترین عملکرد روغن بودند. عدم معنی دار بودن اثر متقابل تاریخ کاشت × رقم برای خصوصیات مورد بررسی حاکی از آن است که صفات در هر یک از ارقام روند تغییرات مشابهی را ناشی از تغییرات تاریخ‌های کاشت داشته‌اند. بنابراین تاریخ کاشت ۱۵ بهمن به علت افزایش عملکرد دانه به عنوان تیمار مناسب بود.

واژه‌های کلیدی: تاریخ کاشت، روغن، صفات فنولوژیک، عملکرد دانه، کلزا

* نویسنده مسئول: E-mail: mm_moballeghi@yahoo.com

تاریخ دریافت مقاله: ۸۹/۷/۳۰ تاریخ پذیرش مقاله: ۹۰/۱/۲۰

Archive of SID
www.SID.ir

مقدمه

کلزا (*Brassica napus* L.) یک گیاه روغنی نسبتاً جدید است که امروزه به طور گسترده در بسیاری از کشورها کشت می‌شود (۳). یکی از اساسی‌ترین جنبه‌های مدیریت به زراعی در کشت کلزا، مانند هر محصول دیگری تعیین تاریخ کاشت مناسب بذر می‌باشد و از آنجائی که تاریخ کاشت در هر منطقه آب و هوائی متفاوت می‌باشد، لذا وقوع تغییرات را در روند رشد گیاه به همراه دارد. آزمایش‌های مختلف نشان داده است که دوره نمو و رشد گیاهان از زمان کاشت تا برداشت همواره با تغییرات مهمی روبرو است، گیاه کلزا نیز به لحاظ ویژگی‌های فیزیولوژیکی خود، این تغییرات را به طور کامل منعکس می‌کند (٤). به هر حال هدف از تعیین تاریخ کاشت، یافتن زمانی است که پس از آن گیاه بتواند حداکثر استفاده مطلوب را از تمام عواملی اقلیمی نماید و در عین حال از شرایط و عوامل نامساعد محیطی نیز بگریزد (۲۲). آلن و مورگان (۱۹۷۵) در مقایسه ارقام مختلف کلزا از نظر نمو و رشد، مشاهده کردند که عملکرد دانه بیشتر به دلیل تولید تعداد خورجین در بوته و تعداد دانه در هر خورجین همبستگی مثبتی با شاخص سطح برگ در زمان گلدهی دارند. به عقیده آن‌ها تأمین مواد پرورده برای گل‌آذین در زمان نزدیک گلدهی عامل مهمی در تعیین عملکرد دانه کلزا می‌باشد. اوزر و همکاران (۱۹۹۹) نشان دادند بین تعداد خورجین در بوته و عملکرد دانه در کلزا همبستگی مثبت و معنی‌داری وجود دارد. چانگو و مکوتی (۲۰۰۱) گزارش کردند که عملکرد دانه کلزا همبستگی معنی‌داری با شاخص برداشت و کل ماده خشک تولیدی دارد. علی و همکاران (۲۰۰۳) در بررسی ۲۵ رقم کلزای زمستانه مشاهده کردند که شاخص برداشت همسبتگی مثبت و معنی‌داری با عملکرد دانه در هر بوته داشت. آلبرزینجی و همکاران (۲۰۰۳) نشان دادند که علاوه بر اختلاف معنی‌دار بین اجزاء عملکرد در ارقام مختلف، نحوه قرارگیری یا توزیع خورجین‌ها در بوته نیز در بین ارقام پرمحصول و کم محصول متفاوت است. فاطمی نقده و سروش زاده (۱۳۸۰) تاخیر در کاشت را سبب افزایش درصد پروتئین و کاهش درصد روغنی می‌دانند. پدرسن و همکاران (۲۰۰٤) با انجام آزمایشی بیان داشتند که تاریخ کاشت زودتر سبب افزایش تعداد بذر، تعداد غلاف و شاخص برداشت می‌شود، ولی تعداد بذر در هر غلاف در مقایسه با تاریخ کاشت دیرتر کاهش می‌یابد. بلو و همکاران (۲۰۰۰) طی آزمایشی در گینه جنوبی، چنین اظهار داشتند که تاریخ کاشت زودتر، سبب افزایش تعداد غلاف و تعداد شاخه در گیاه و در نهایت افزایش عملکرد می‌باشد. ایگلی و بریونینگ (۲۰۰۰) گزارش‌های موجود بیانگر این هستند که ارقام مختلف رشد محدود و رشد نامحدود سویا واکنش‌های متفاوتی به تاریخ کاشت نشان می‌دهند. پوپ و همکاران (۲۰۰۲)، ایگلی بروبینگ (۲۰۰۰)، بیور و جانسون (۱۹۸۱) با مطالعه عکس‌العمل رشد ارقام محدود و نامحدود سویا را به پنج تاریخ کاشت گزارش کردند در ارقام رشد نامحدود تاخیر در کاشت از ۲۳ اردیبهشت تا ۱۵تیر ارتفاع بوته و تعداد گره ساقه اصلی در این دامنه زمانی از ثبات بیشتری برخوردار بود. همچنین عملکرد دانه ارقام رشد نامحدود

Archive of SID

www.SID.ir

بعد از تاریخ کاشت اواسط اردیبهشت ماه با تاخیر در کاشت به طور مستمر کاهش یافت درحالی‌که عملکرد دانه ارقام رشد محدود تا اواسط خرداد نیز کاهش پیدا نکرد و کاهش عملکرد در تاریخ‌های کاشت بعد از اواسط خرداد مشاهده شد. بنابراین هدف از اجرای این طرح ارزیابی اثر تاریخ‌های مختلف کاشت بر ویژگی‌های کمی و کیفی و عملکرد دانه ارقام کلزای بهاره در غرب استان مازندران اجرا شد.

مواد و روش‌ها

به منظور ارزابی اثر تاریخ‌های مختلف کاشت بر ویژگی‌های کمی و کیفی و عملکرد دانه ارقام کلزای بهاره در غرب استان مازندران، آزمایشی در مزرعه‌ای واقع در شهرستان چالوس با عرض جغرافیائی ٤٠ درجه و ٥٨ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ٥٣ درجه و ٦٩ درجه شرقی با ارتفاع ٥ متر از سطح دریا در سال زراعی ٨٩-١٣٨٨ اجرا شد. خاک محل آزمایش لوم شنی بود. نمونه‌برداری خاک قبل از کاشت از عمق صفر تا ٣٠ سانتی‌متر انجام شد که دارای pH برابر ٧/١، هدایت الکتریکی ٠/١٨ میلی‌موس بر سانتی‌متر، ماده آلی برابر ١/٨٪ و غلظت فسفر و پتاس قابل جذب به ترتیب برابر با ١٤/٥ و ١٥١ میلی‌گرم در کیلوگرم و نیتروژن کل آن برابر ٠/٢٢٪ بود. آزمایش به فرم کرت‌های خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار اجرا شد. تاریخ‌های کاشت ١٥ و ٣٠ بهمن و ١٥ و ٣٠ اسفند به عنوان عامل اصلی و ارقام هایولا ٤٠١، ساریگل، RGS003 و زرفام به عنوان عامل فرعی در نظر گرفته شدند. عملیات شخم اولیه و تهیه بستر در دی ماه شروع شد ابتدا زمین شخم زده شد سپس به وسیله دیسک کلوخ‌ها خرد گردید و به وسیله ماله عمود بر مسیر دیسک تسطیح گردید. اندازه هر کرت فرعی هشت متر مربع ٤ × ٢ و فاصله بین دو کرت فرعی ٣٠ سانتی‌متر بود. هر کرت فرعی شامل ١٠ خط کاشت با فاصله ٢٠ سانتی‌متر از یکدیگر بودند دو خط کناری به عنوان حاشیه بود. بر این اساس نتایج آزمون خاک، کود اوره به میزان ٢٠٠ کیلوگرم در هکتار، کود پتاسیم به صورت اکسید پتاسیم (K_2O) به میزان ١٥٠ کیلوگرم در هکتار از منبع سولفات پتاسیم استفاده گردید. در طی دوره رشد یک بار سمپاشی با علف‌کش سوپرگالانت برای کنترل علف‌های هرز باریک برگ و یک بار سمپاشی با سم فولیکور برای کنترل بیمار قارچی استفاده شد. صفات ارتفاع گیاه، طول دوره رویشی، طول دوره گلدهی، طول دوره رشد، تعداد شاخه فرعی، طول خورجین، تعداد خورجین در بوته، تعداد دانه در خورجین، وزن هزار دانه، عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت اندازه‌گیری شد تا تفاوت تیمارهای مختلف از این لحاظ بررسی شود. در پایان رشد و رسیدگی محصول میزان عملکرد و درصد روغن دانه پس از انتقال نمونه به آزمایشگاه اندازه‌گیری شد تا نحوه و چگونگی ذخیره‌سازی مواد غذایی تعیین گردد. پس از تعیین درصد روغن دانه از هر کرت آزمایشی و حاصل ضرب آن در عملکرد دانه عملکرد روغن دانه محاسبه گردید. برای اندازه‌گیری درصد روغن دانه از محصول کلزا برداشت شده هر کرت

Archive of SID

www.SID.ir

مقداری آسیاب گردید و سپس مقداری از نمونه آسیاب شده به آزمایشگاه منتقل گردید. درصد روغن دانه به روش سوکسله در آزمایشگاه شیمی و تجزیه فرآورده‌های غذایی انجام گردید. آنالیز و تجزیه آماری داده‌های حاصل از این آزمایش با نرم افزار آماری MSTAT-C انجام گردید و مقایسات میانگین بر اساس آزمون دانکن در سطح پنج درصد انجام شد.

نتایج و بحث

ارتفاع گیاه از نظر آماری تحت تاثیر تاریخ کاشت و ارقام در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار شد (جدول ۱). بیشترین ارتفاع گیاه (۹٦/۳۳ سانتی‌متر) در تاریخ کاشت ۱۵ بهمن و کمترین ارتفاع گیاه (۷۱/۷۵ سانتی‌متر) در تاریخ کاشت ۳۰ اسفند حاصل شد و در تاریخ‌های کاشت ۳۰ بهمن و ۱۵ اسفند به ترتیب برابر ۸۷/۷۵ و ۸۳/۱۷ سانتی‌متر بود. همچنین رقم زرفام دارای کمترین ارتفاع (۷۸/۷۵ سانتی‌متر) بود و ارتفاع گیاه در ارقام هایولا ٤۰۱، ساریگل و RGS003 به ترتیب برابر ۸۸/۲۵، ۸۷/٦۷ و ۸٤/۳۳ سانتی‌متر بود (جدول ۲). بیشترین ارتفاع گیاه تحت اثر متقابل تاریخ کاشت ۱۵ بهمن در ارقام هایولا ٤۰ و ساریگل حاصل شد که به ترتیب برابر ۹۹ و ۱۰۰ سانتی‌متر بود. کمترین ارتفاع گیاه (٦۵/۳۳ سانتی‌متر) تحت اثر متقابل تاریخ کاشت ۳۰ اسفند × رقم زرفام به دست آمد (جدول ۳). هر چه تاریخ کاشت زودتر انجام گیرد ارتفاع گیاه به دلیل فرصت رشد بیشتر افزایش می‌یابد که این امر موجب افزایش گل و غلاف بیشتر نیز می‌شود. در واقع این حالت باعث افزایش ظرفیت مخزن گیاه می‌شود و از طرفی ریزش برگ‌ها در زمان پر شدن غلاف‌ها موجب می‌گردد که فتوسنتز گیاه توسط غلاف‌ها و ساقه انجام گیرد. داشتن ساقه بلندتر مشروط بر اینکه منجر به ورس نشود به افزایش سطح فتوسنتز کننده کمک می‌کند. لذا در تاریخ کاشت اول، دوم و سوم داشتن ارتفاع بلندتر موجب می‌گردد سطح فتوسنتز کننده و مخازن بیشتری حاصل شود. شیراسماعیلی (۱۳۸۱) در اصفهان دریافت در کشت‌های زودتر بوته‌های قوی‌تری تشکیل شد و از ارتفاع بیشتری برخوردار بودند.

طول دوره رویشی از نظر آماری تحت تاثیر تاریخ کاشت و ارقام در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار شد (جدول ۱). طول دوره رویشی در تاریخ ۳۰ اسفند (۷٦/۱۷ روز) کمتر از ۱۵ بهمن (۹۱/۲۵ روز) بود. طول دوره رویشی رقم هایولا ٤۰۱ (۸٦/۵۸ روز) بیشتر از سایر ارقام بود. همچنین طول دوره رویشی رقم زرفام (۸۰/۱۷ روز) در مقایسه با سایر ارقام کمترین بود (جدول ۲). طول دوره رویشی تحت اثر متقابل تاریخ کاشت ۱۵ بهمن × رقم هایولا ٤۰۱ حداکثر (۹۵ روز) بود. همچنین طول دوره رویشی تحت اثر متقابل تاریخ کاشت ۳۰ اسفند × رقم زرفام حداقل (۷۱/٦۷ روز) بود (جدول ۳). کلیه فرآیندهای فیزیولوژیکی گیاه تحت تأثیر طول روز، درجه حرارت و دیگر عوامل محیطی از جمله تاریخ کاشت می‌باشد، نتیجه آن تأثیر بر عملکرد و اجزای عملکرد است (۷).

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۱: تجزیه واریانس ویژگی‌های زراعی ارقام کلزا در تاریخ‌های کاشت تاخیری

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات								
		ارتفاع گیاه	طول دوره رویشی	طول دوره گلدهی	طول دوره رشد	تعداد شاخه فرعی	طول خورجین	تعداد خورجین در بوته	تعداد دانه در خورجین	وزن هزار دانه
تکرار	۲	۱۵۷/۹٤^{ns}	۳۰/۳۳^{ns}	۹/۰۵^{ns}	۸۵/٦۹**	۰/٦۱*	۲۰۳/٦۹**	۲٦/۵۲^{ns}	۳۱/۹۰*	۰/۱۰٤^{ns}
تاریخ کاشت (a)	۳	۱۲۵۸/۷۲**	۵۲۷/۲۸**	۱۱/۷۲*	۳۵۸/۹۷**	۷/٤۸**	۷۸٤/۲٤^{ns}	۸۸۸/۰۸**	۸۱/۵۲**	۱/٤۷**
خطا	٦	۸۹/۰۸	۳۸/٦۹	۳/۲۵	٤/۹۱	۰/۰۸	۱۷/۲٤	۳٤/٤٤	۳/٦۰	۰/۰۸
ارقام (b)	۳	۲۲۷/۷۲**	۹۱/۰٦**	٦/۱۷**	۷۷/۰۳**	۰/٤۹**	۹٤/٤۷**	۹۱/۳٦**	۳۳/۷۰**	۰/۳۲**
a×b	۹	^{ns}۱۱/٤٤	٤/۲٦^{ns}	۰/٦۵^{ns}	٤/۱٤^{ns}	۰/۰۳^{ns}	۵/۸۲^{ns}	٤/۲۵^{ns}	۲/٦۸^{ns}	۰/۰۱^{ns}
خطا	۲٤	۲۱/۹۳	۵/۱۰	۰/۷٤	٦/۵۵	۰/۰٤	٤/۱۰	۷/٤۹	۳/۰۱	۰/۰۱
ضریب تغییرات (٪)		۵/۵۳	۲/۷۱	٤/۹۸	۲/۱٦	۳/۸۳	۲/۵۷	۲/۷۰	۷/۳۱	۳/۷۹

**، * و ns: به ترتیب اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۱٪ ، ۵٪ و غیر معنی‌دار

طول دوره گلدهی از نظر آماری تحت تاثیر تاریخ کاشت در سطح احتمال پنج درصد و تحت تاثیر ارقام در سطح احتمال یک درصد اختلاف معنی‌داری را نشان داد (جدول ۱). طول دوره گلدهی در تاریخ کاشت ۱۵ بهمن بیشترین (۱۸/۵۹ روز) و در تاریخ کاشت ۳۰ اسفند کمترین (۱٦/۲٤ روز) بود. طول دوره گلدهی رقم هایولا ٤۰۱ حداکثر (۱۸/۱٤ روز) و رقم زرفام دارای کمترین طول دوره گلدهی (۱٦/٤۹ روز) بود (جدول ۲). بیشترین طول دوره گلدهی (۲۰/۳۳ روز) تحت اثر متقابل تاریخ کاشت ۱۵ بهمن × رقم هایولا ٤۰۱ و کمترین طول دوره گلدهی (۱۵/۳۳ روز) تحت اثر متقابل تاریخ کاشت ۳۰ اسفند × رقم زرفام به دست آمد (جدول۳). مطالعات شیراسماعیلی(۱۳۸۱) روی چهار رقم کلزا اکاپی، کلورت، اورینت و طلایه نیز نشان دهنده اثر معنی دار تاریخ کاشت روی تعداد روز تا شروع گلدهی بوده است، به طوری که تأخیر در زمان کاشت میزان این صفت را کاهش داد. با تاخیر در کاشت تعداد روز تا شروع گلدهی و رسیدگی گیاه کاهش یافت. به نظر می‌رسد که وجود گرما و تنش خشکی در اواخر فصل رشد و تمایل گیاه به اتمام سیکل زندگی خود و عدم برخورد آن با عوامل نامساعد محیطی، دلیل اصلی این امر باشد در واقع یک مکانیسم فیزیولوژیکی در گیاهان سبب می‌شود که گیاهان حفظ بقا و ادامه نسل خود را بر ادامه رشد و تولید بیشتر ترجیح دهند (۱۱).

طول دوره رشد از نظر آماری تحت تاثیر تاریخ کاشت و ارقام در سطح احتمال یک درصد تفاوت معنی‌داری نشان داد (جدول۱). طول دوره رشد در تاریخ ۱۵ بهمن بیشترین (۱۲٤/۵ روز) و در تاریخ کاشت ۳۰ اسفند کمترین (۱۱۲/۲ روز) بود. طول دوره رشد در رقم زرفام (۱۱۵/۳ روز) کمتر از سایر ارقام بود. همچنین طول این دوره در رقم هایولا ٤۰۱ حداکثر (۱۲۱/۲ روز) بود (جدول ۲). حداکثر طول دوره رشد (۱۲۷/۷ روز) تحت اثر متقابل تاریخ کاشت ۱۵ بهمن × رقم هایولا ٤۰۱ و حداقل طول دوره

Archive of SID

www.SID.ir

رشد (۱۰۸/۳ روز) تحت اثر متقابل تاریخ کاشت ۳۰ اسفند × رقم زرفام به دست آمد (جدول ۳). چون درجه روز رشد گیاه (GDD) در تاریخ‌های کاشت آخر کمتر است و تأخیر در کشت باعث کوتاهتر شدن طول دوره رویش شده است. به نظر می‌رسد که وجود گرما و تنش خشکی در اواخر فصل رشد و تمایل به اتمام سیکل زندگی خود و عدم برخورد آن با عوامل نامساعد محیطی، دلیل اصلی این امر باشد در واقع یک مکانیسم فیزیولوژیکی در گیاهان زراعی سبب می‌شود که گیاهان حفظ بقا و ادامه نسل خود را بر ادامه رشد و تولید بیشتر ترجیح دهند (۱۱).

تعداد شاخه فرعی از نظر آماری تحت تاثیر تاریخ کاشت و رقم در سطح احتمال یک درصد اختلاف معنی‌داری را نشان داد (جدول ۱). حداکثر تعداد شاخه فرعی (٦/۰۲ عدد) در تاریخ کاشت ۱۵ بهمن و حداقل تعداد آن (٤/۱٦ عدد) در تاریخ کاشت ۳۰ اسفند به دست آمد (جدول ۲). بیشترین تعداد شاخه فرعی (٦/۳۳ عدد) تحت اثر متقابل تاریخ کاشت ۱۵ بهمن × رقم هایولا ٤۰۱ و کمترین تعداد شاخه فرعی (۳/۸۷ روز) تحت اثر متقابل تاریخ کاشت ۳۰ اسفند × رقم زرفام به دست آمد (جدول ۳). در تاریخ کاشت انتهایی به علت اینکه گیاه در مرحله اولیه رشد با دماهای پایین برخورد نموده لذا دارای رشد بطئی بوده و قبل از وارد شدن به فاز زایشی از بنیه رشد رویشی مناسبی برخوردار نمی‌باشد و در زمان گلدهی نیز اغلب با درجه حرارت با لاتری نسبت به تاریخ کاشت اولیه روبرو می‌شود، لذا شاخه جانبی به علت بنیه ضعیف اصولا تکامل پیدا نمی‌کنند و در نتیجه تعداد شاخه‌های فرعی آن به مراتب در قیاس با تاریخ کاشت اولیه کمتر می‌باشد.

طول خورجین از نظر آماری تحت تاثیر تاریخ کاشت و ارقام در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار شد (جدول ۱). بلندترین خورجین (۸۲/۲۵ میلی‌متر) در تاریخ کاشت ۱۵ بهمن و کوتاه‌ترین خورجین (٦۳/۲۵ میلی‌متر) در تاریخ کاشت۳۰ اسفند حاصل شد. رقم هایولا ٤۰۱ دارای بلندترین خورجین (۷۷/۰۸ میلی‌متر) و رقم زرفام دارای کوتاه‌ترین خورجین (۷۰/٤۲ میلی‌متر) بود (جدول ۲). بلندترین خورجین (۸۵ میلی‌متر) تحت اثر متقابل تاریخ کاشت ۱۵ بهمن × رقم هایولا ٤۰۱ و کوتاه‌ترین خورجین (۵۷/٦۷ میلی‌متر) تحت اثر متقابل تاریخ کاشت ۳۰ اسفند × رقم زرفام حاصل شد (جدول ۳). آنگادی (۲۰۰۰) بیان کرد دمای بالا سبب کاهش طول غلاف و در نتیجه کاهش عملکرد شد. کشت با تأخیر کلزا نیز سبب کاهش طول غلاف می گردد (۱).

تعداد خورجین در بوته از نظر آماری تحت تاثیر تاریخ کاشت و ارقام در سطح احتمال یک درصد اختلاف معنی‌داری را نشان داد (جدول۱). حداکثر تعداد خورجین در بوته (۱۱۱/٦ عدد) در تاریخ کاشت ۱۵ بهمن و کمترین تعداد خورجین در بوته در تاریخ‌های کاشت ۱۵ و ۳۰ اسفند به دست آمد که به ترتیب برابر ۹۷/۲۵ و ۹۱/۷۵ عدد بود. ارقام هایولا ٤۰۱ و ساریگل دارای بیشترین تعداد خورجین در بوته (به ترتیب برابر ۱۰۳/۸ و ۱۰۳ عدد) و رقم زرفام دارای کمترین تعداد خورجین در بوته (۹۷/٦۷

Archive of SID

www.SID.ir

عدد) بود (جدول ۲). بیشترین تعداد خورجین در بوته تحت اثر متقابل تاریخ کاشت ۱۵ بهمن در ارقام هایولا ٤٠١ و ساریگل (به ترتیب برابر ۱۱۵ و ۱۱۲/۷ عدد) به دست آمد و کمترین تعداد خورجین در بوته (۸۷ عدد) تحت اثر متقابل تاریخ کاشت ۳۰ اسفند × رقم زرفام حاصل شد (جدول ۳). در واقع می‌توان دریافت گیاهان کاشته شده در تاریخ کاشت اول به علت داشتن شرایط محیطی مناسب قادر به تولید غلاف بیشتری بوده‌اند. تأخیر در تاریخ کاشت به دلیل بروز حرارت زیاد در زمان گلدهی و آغاز غلاف بندی باعث کاهش تولید غلاف به میزان ۳۰٪ گردید و با توجه به نقش غلاف در عملکرد، کاهش غلاف موجب کاهش در عملکرد دانه نیز گردید. بنابراین گیاه با داشتن یک روزت قوی با تعداد مناسب برگ در دوره سرما قبل از ورود به مرحله زایشی می تواند مواد فتوسنتزی بیشتری را برای رشد مجدد در خود داشته باشد که این امر موجب می شود بوته تعداد بیشتری از گل‌های خود را حفظ و به غلاف تبدیل نماید. اوزر (۲۰۰۳) گزارش کرد اختلاف در عملکرد محصول در تاریخ‌های کاشت متفاوت بیشتر در نتیجه تغییر در تعداد شاخه، تعداد غلاف در هر بوته و وزن هزار دانه بوده است. مطالعات امیدی (۱۳۸۵) و درگاهی (۱۳۸۵) مؤید این است که تأخیر در تاریخ کاشت مناسب باعث کاهش تعداد خورجین بارور در ساقه اصلی و نهایتاً کاهش عملکرد دانه گردید.

تعداد دانه در خورجین از نظر آماری تحت تاثیر تاریخ کاشت و ارقام در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار شد (جدول ۱). بیشترین تعداد دانه در خورجین (۲٦/۸۸عدد) در تاریخ کاشت۱۵ بهمن و کمترین تعداد آن در تاریخ‌های کاشت ۱۵ و ۳۰ اسفند (به ترتیب برابر ۲۲/۱۳ و ۲۱/۱۳ عدد) حاصل شد. ارقام هایولا ٤٠١ (۲۵/٤۲ عدد) و زرفام (۲۱/٦۳ عدد) به ترتیب دارای بیشترین و کمترین تعداد دانه در خورجین بودند (جدول ۲). حداکثر تعداد دانه در خورجین (۲۹/۳۳ عدد) تحت اثر متقابل تاریخ کاشت ۱۵ بهمن × رقم هایولا ٤٠١ و کمترین تعداد آن (۱۸/٦۷ عدد) تحت اثر متقابل تاریخ کاشت ۳۰ اسفند × رقم زرفام به دست آمد (جدول ۳). مطالعات شیر اسماعیلی (۱۳۸۱) روی چهار رقم کلزا اکاپی، کلورت، اورینت و طلایه نیز نشان دهنده اثر تاریخ کاشت بر تعداد دانه در غلاف بود. طی بررسی‌های آنگادی (۲۰۰۰) دمای بالا سبب کاهش تعداد دانه در غلاف و در نتیجه کاهش عملکرد شد. کشت با تأخیر کلزا نیز سبب کاهش تعداد دانه در غلاف می‌گردد (۱).

وزن هزار دانه از نظر آماری تحت تاثیر تاریخ کاشت و ارقام در سطح احتمال یک درصد قرار گرفت (جدول ۱). بیشترین وزن هزار دانه در تاریخ‌های کاشت ۱۵ و ۳۰ بهمن (به ترتیب برابر ۳/۳۸ و ۳/۱۲ گرم) و کمترین وزن هزار دانه در تاریخ‌های کاشت ۱۵ و ۳۰ اسفند (به ترتیب برابر ۲/۸۱ و ۲/۵۸ گرم) حاصل گردید. همچنین ارقام هایولا ٤٠١ و ساریگل دارای بیشترین وزن هزار دانه (۳/۰۸ و ۳/۱۳ گرم) و رقم زرفام دارای کمترین وزن هزار دانه (۲/۷۸ گرم) بود (جدول ۲). وزن هزار دانه تحت اثر متقابل تاریخ کاشت ۱۵ بهمن × رقم هایولا ٤٠١ حداکثر (۳/٦ گرم) بود و تحت اثر متقابل تاریخ کاشت ۳۰

Archive of SID

www.SID.ir

اسفند × رقم زرفام حداقل (۲/٤۷ گرم) بود (جدول ۳). به نظر می‌رسد کشت دیر هنگام سبب می‌شود گیاه نتواند به اندازه کافی از شرایط محیطی جهت انجام فتوسنتز و تولید شیره پرورده کافی استفاده نمایند. همچنین پر شدن دانه‌ها در زمانی واقع می‌شود که درجه حرارت محیط بالا بوده و گرمای زیاد مانع از پر شدن دانه‌ها می‌گردد و در نتیجه میزان مواد متابولیکی ذخیره‌ای با تشدید تنفس کاهش خواهد یافت. در نتیجه غلاف‌های حاوی دانه‌های کوچک با وزن هزار دانه اندک را تولید می‌کنند (آبادیان و همکاران، ۱۳۸۷). آنگادی (۲۰۰۰) گزارش نمود وزن هزار دانه تحت تأثیر دمای بالا و تاریخ کاشت نامناسب کاهش می‌یابد. امیدی (۱۳۸۵) و درگاهی (۱۳۸۵) گزارش نمودند تأخیر در تاریخ کاشت مناسب کلزا سبب کاهش وزن هزار دانه می شود. مطالعات صادقی‌پور و همکاران (۱۳۷۵) موید این مطلب است که با طولانی تر شدن دوره پر شدن موثر دانه‌ها، وزن هزار دانه افزایش می‌یابد.

جدول۲: مقایسه میانگین ویژگی‌های زراعی ارقام کلزا در تاریخ‌های کاشت تاخیری

تیمارها	ارتفاع گیاه (cm)	طول دوره رویشی	طول دوره گلدهی	طول دوره رشد	تعداد شاخه فرعی	طول خورجین (mm)	تعداد خورجین در بوته	تعداد دانه در خورجین	وزن هزار دانه (g)
تاریخ کاشت									
۱۵ بهمن	۹٦/۳۳ a	۹۱/۲۵ a	۱۸/۵۹ a	۱۲٤/۵۰ a	٦/۰۲ a	۸۲/۲۵ a	۱۱۱/٦۰ a	۲٦/۸۸ a	۳/۳۸ a
۳۰ بهمن	۸۷/۷۵ ab	۸۵/۹۲ ab	۱۷/٤۳ ab	۱۲۱/۵۰ b	۵/۲۸ b	۷٦/۹۲ b	۱۰٤/۳۰ b	۲٤/۷۹ b	۳/۱۲ a
۱۵ اسفند	۸۳/۱۷ b	۸۰/۰۰ bc	۱٦/۹۵ ab	۱۱٦/۳۰ c	٤/۷۵ c	۷۱/۸۳ c	۹۷/۲۵ c	۲۲/۱۳ c	۲/۸۱ b
۳۰ اسفند	۷۱/۷۵ c	۷٦/۱۷ c	۱٦/۲٤ b	۱۱۲/۲۰ d	٤/۱٦ d	٦۳/۲۵ d	۹۱/۷۵ c	۲۱/۱۳ c	۲/۵۸ b
ارقام									
هایولا ٤۰۱	۸۸/۲۵ a	۸٦/۵۸ a	۱۸/۱٤ a	۱۲۱/۲۰ a	۵/۲۷ a	۷۷/۰۸ a	۱۰۳/۸۰ a	۲۵/٤۲ a	۳/۰۸ a
ساریگل	۸۷/٦۷ a	۸٤/۳۳ b	۱۷/۵۹ ab	۱۱۹/۹۰ ab	۵/۱۳ ab	۷٤/۱۷ b	۱۰۳/۰۰ a	۲٤/٦۷ ab	۳/۱۳ a
RGS003	۸٤/۳۳ a	۸۲/۲۵ c	۱٦/۹۹ bc	۱۱۸/۱۰ b	۵/۰۱ b	۷۲/۵۸ b	۱۰۰/٤۰ b	۲۳/۲۱ b	۲/۹۱ b
زرفام	۷۸/۷۵ b	۸۰/۱۷ c	۱٦/٤۹ c	۱۱۵/۳۰ c	٤/۷۹ c	۷۰/٤۲ c	۹۷/٦۷ c	۲۱/٦۳ c	۲/۷۸ c

حروف مشترک در هر ستون نشان دهنده عدم وجود اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال پنج درصد بر اساس آزمون دانکن می‌باشد

عملکرد دانه از نظر آماری تحت تاثیر تاریخ کاشت و ارقام در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار شد (جدول ٤). حداکثر عملکرد دانه (۲۳۲۵ کیلوگرم در هکتار) در تاریخ کاشت ۱۵ بهمن حاصل شد، چون بیشترین طول خورجین، تعداد خورجین در بوته و تعداد دانه در خورجین در این تاریخ کاشت به دست آمد. همچنین حداقل عملکرد دانه (۱۷۹۵ کیلوگرم در هکتار) در تاریخ کاشت ۳۰ اسفند نتیجه گردید. ارقام هایولا ٤۰۱ و ساریگل دارای بیشترین عملکرد دانه (۲۱۳٦ و ۲۰۸٦ کیلوگرم در هکتار) و ارقام RGS003 و زرفام دارای کمترین عملکرد دانه (۱۹۷۲ و ۱۹۰٤ کیلوگرم در هکتار) بودند (جدول ۵).

Archive of SID

www.SID.ir

بیشترین عملکرد دانه (۲٤٦۷ کیلوگرم در هکتار) تحت اثر متقابل تاریخ کاشت ۱۵ بهمن × رقم هایولا ٤۰۱ و کمترین عملکرد دانه (۱٦٦۷ کیلوگرم در هکتار) تحت اثر متقابل تاریخ کاشت ۳۰ اسفند × رقم زرفام به دست آمد (جدول ٦). دلیل اصلی افزایش عملکرد دانه در تاریخ‌های کاشت زود مساعد بودن درجه حرارت نسبی شبانه روز طی این فصل رشد است که گیاه از فرصت رشدی مناسب‌تری برخوردار بود در نتیجه ارقام کلزا با برخورداری از درجه حرارت مطلوب و مناسب دوران رشد رویشی توانسته حداکثر استفاده را از شرایط محیطی ببرد و رشد رویشی مناسب‌تری نسبت به تاریخ‌های دیگر داشته باشد و با تشکیل اجزای عملکرد مطلوب وارد مرحله زایشی شود بدون اینکه مراحل گلدهی و گرده‌افشانی آن مواجه با گرما گردد نتیجتاً گیاه توانسته عملکرد بیشتری را حاصل نماید. افت شدید عملکرد در تاریخ کاشت ۳۰ اسفند به دلیل کوتاه بودن رشد رویشی گیاه بوده و گیاه تحت شرایط محیطی و درجه حرارت سریعاً وارد فاز زایشی شده بدون اینکه اجزاء عملکرد مناسبی را نسبت به تاریخ‌های کاشت دیگر به دست آورد و در نتیجه عملکرد آن شدیداً کاهش یافته است.

جدول ۳: مقایسه میانگین اثر متقابل تاریخ کاشت × ارقام بر ویژگی‌های زراعی کلزا

	ارتفاع گیاه (سانتی‌متر)	طول دوره رویشی	طول دوره گلدهی	طول دوره رشد	تعداد شاخه فرعی
اثر متقابل تاریخ کاشت × ارقام					
۱۵ بهمن × هایولا ٤۰۱	۹۹/۰۰ a	۹۵/۰۰ a	۲۰/۳۳ a	۱۲۷/۷۰ a	٦/۳۳ a
۱۵ بهمن × ساریگل	۱۰۰/۰۰ a	۹۲/۰۰ ab	۱۸/۸۳ b	۱۲٤/۷۰ ab	٦/۰۷ ab
۱۵ بهمن × RGS003	۹٤/۰۰ ab	۸۸/٦۷ bc	۱۷/٦۷ bcd	۱۲٤/۰۰ abc	۵/۹۰ b
۱۵ بهمن × زرفام	۹۲/۳۳ abc	۸۹/۳۳ bc	۱۷/۵۳ bcd	۱۲۱/۷۰ bcd	۵/۷۷ bc
۳۰ بهمن × هایولا ٤۰۱	۹۱/٦۷ abc	۸۹/٦۷ bc	۱۸/۰۰ bc	۱۲۲/۰۰ bcd	۵/۵۰ cd
۳۰ بهمن × ساریگل	۹۳/۰۰ abc	۸۷/۳۳ cd	۱۷/۵۳ bcd	۱۲٤/۳۰ ab	۵/۳۷ de
۳۰ بهمن × RGS003	۸٦/۳۳ bcd	۸۳/٦۷ de	۱۷/٤۷ bcd	۱۲۲/۰۰ bcd	۵/۱۳ ef
۳۰ بهمن × زرفام	۸۰/۰۰ def	۸۳/۰۰ e	۱٦/۷۳ cde	۱۱۷/۷۰ ef	۵/۱۰ ef
۱۵ اسفند × هایولا ٤۰۱	۸۵/۳۳ b-e	۸۳/۰۰ e	۱۷/۵۳ bcd	۱۱۹/۳۰ cde	٤/۹۰ f
۱۵ اسفند × ساریگل	۸۵/۰۰ cde	۸۰/۳۳ ef	۱۷/۱۰ cd	۱۱۷/۳۰ def	٤/۸۰ f
۱۵ اسفند × RGS003	۸۵/۰۰ cde	۸۰/۰۰ ef	۱٦/۸۰ cde	۱۱۵/۰۰ efg	٤/۸۷ f
۱۵ اسفند × زرفام	۷۷/۳۳ ef	۷٦/٦۷ f	۱٦/۳۷ cde	۱۱۳/۷۰ fg	٤/٤۳ f
۳۰ اسفند × هایولا ٤۰۱	۷۷/۰۰ ef	۷۸/٦۷ f	۱٦/۷۰ cde	۱۱۵/۷۰ efg	٤/۳۳ g
۳۰ اسفند × ساریگل	۷۲/٦۷ fg	۷۷/٦۷ f	۱٦/۹۰ cde	۱۱۳/۳۰ fg	٤/۳۰ g
۳۰ اسفند × RGS003	۷۲/۰۰ fg	۷۷/٦۷ f	۱٦/۰۳ de	۱۱۱/۳۰ gh	٤/۱۳ gh
۳۰ اسفند × زرفام	٦۵/۳۳ g	۷۱/٦۷ g	۱۵/۳۳ e	۱۰۸/۳۰ h	۳/۸۷ h

حروف مشترک در هر ستون نشان دهنده عدم وجود اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال پنج درصد بر اساس آزمون دانکن می‌باشد

Archive of SID

www.SID.ir

ادامه جدول۳:

	طول خورجین (میلی‌متر)	تعداد خورجین در بوته	تعداد دانه در خورجین	وزن هزار دانه (گرم)
اثر متقابل تاریخ کاشت × ارقام				
۱۵ بهمن × هایولا ٤٠١	٨٥/٠٠ a	١١٥/٠٠ a	٢٩/٣٣ a	٣/٦٠ a
۱۵ بهمن × ساریگل	٨١/٦٧ ab	١١٢/٧٠ a	٢٧/١٧ ab	٣/٤٧ ab
۱۵ بهمن × RGS003	٨١/٦٧ ab	١١١/٣٠ ab	٢٦/٣٣ abc	٣/٣٣ bc
۱۵ بهمن × زرفام	٨٠/٦٧ bc	١٠٧/٣٠ bc	٢٤/٦٧ bcd	٣/١٣ cde
۳۰ بهمن × هایولا ٤٠١	٧٩/٦٧ bc	١٠٧/٣٠ bc	٢٤/٦٧ bcd	٣/٢٠ cd
۳۰ بهمن × ساریگل	٧٧/٦٧ cd	١٠٤/٧٠ cd	٢٦/٦٧ ab	٣/٣٣ bc
۳۰ بهمن × RGS003	٧٥/٣٣ de	١٠٣/٧٠ cde	٢٤/٦٧ bcd	٣/٠٣ def
۳۰ بهمن × زرفام	٧٥/٠٠ de	١٠١/٣٠ de	٢٣/١٧ cde	٢/٩٠ fgh
۱۵ اسفند × هایولا ٤٠١	٧٥/٠٠ de	٩٨/٦٧ efg	٢٥/٠٠ bcd	٢/٩٠ fgh
۱۵ اسفند × ساریگل	٧٣/٠٠ ef	١٠٠/٠٠ def	٢٢/٦٧ de	٢/٩٧ efg
۱۵ اسفند × RGS003	٧١/٠٠ fg	٩٥/٣٣ fgh	٢٠/٨٣ ef	٢/٧٧ ghi
۱۵ اسفند × زرفام	٦٨/٣٣ g	٩٥/٠٠ fgh	٢٠/٠٠ ef	٢/٦٠ ij
۳۰ اسفند × هایولا ٤٠١	٦٨/٦٧ g	٩٤/٠٠ gh	٢٢/٦٧ de	٢/٦٣ ij
۳۰ اسفند × ساریگل	٦٤/٣٣ h	٩٤/٦٧ gh	٢٢/١٧ de	٢/٧٣ hi
۳۰ اسفند × RGS003	٦٢/٣٣ h	٩١/٣٣ hi	٢١/٠٠ ef	٢/٥٠ j
۳۰ اسفند × زرفام	٥٧/٦٧ i	٨٧/٠٠ i	١٨/٦٧ f	٢/٤٧ i

حروف مشترک در هر ستون نشان دهنده عدم وجود اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال پنج درصد بر اساس آزمون دانکن می‌باشد

موریسون و استوارت (۲۰۰۲) نشان دادند دمای بالای انتهای فصل رشد می‌تواند عملکرد را کاهش دهد، زیرا گلدهی در دمای بالاتر از ۲۷ درجه سانتی‌گراد محدود می‌شود.

عملکرد بیولوژیک از نظر آماری تحت تاثیر تاریخ کاشت و ارقام در سطح احتمال پنج درصد اختلاف معنی‌داری را نشان داد (جدول ٤). بیشترین عملکرد بیولوژیک (۷۵۳۵ کیلوگرم در هکتار) در تاریخ کاشت ۱۵ بهمن به دست آمد و در تاریخ‌های کاشت ۳۰ بهمن و ۱۵ و ۳۰ اسفند به ترتیب برابر ۷۰۰۵، ۷۲۸٦ و ۷۰٦٦ کیلوگرم در هکتار بود که از نظر آماری در یک سطح قرار گرفتند. رقم هایولا ٤۰۱ دارای بیشترین عملکرد بیولوژیک (۷۵۳۵ کیلوگرم در هکتار) و ارقام RGS003 و زرفام دارای کمترین عملکرد بیولوژیک (۷۰۷۸ و ٦۹۹۷ کیلوگرم در هکتار) بودند (جدول ۵). حداکثر عملکرد بیولوژیک (۸۰٤۳ کیلوگرم در هکتار) تحت اثر متقابل تاریخ کاشت ۱۵ بهمن× رقم هایولا ٤۰۱ و کمترین عملکرد بیولوژیک (٦٦۰۳ کیلوگرم در هکتار) تحت اثر متقابل تاریخ کاشت ۳۰ بهمن رقم ×RGS003 حاصل شد (جدول ٦). تاخیر در کاشت سبب می‌شود گیاه تعداد روز تا رسیدگی کمتری را طی کرده و کمتر به رشد رویشی خود پرداخته و زودتر به مرحله گلدهی رسیده بود و طول دوره گلدهی آن نیز کم شده و در نهایت باعث کاهش عملکرد بیولوژیک شده است. تاریخ کاشت اول به علت دارا بودن بیشترین ارتفاع بوته، تعداد

Archive of SID

www.SID.ir

غلاف در بوته، وزن هزار دانه و عملکرد بیشترین ماده خشک را در مقایسه با تاریخ کاشت‌های دیگر دارا بود.

شاخص برداشت از نظر آماری تحت تاثیر تاریخ کاشت در سطح احتمال یک درصد و تحت تاثیر ارقام در سطح احتمال پنج درصد معنی‌دار شد (جدول٤). بیشترین و کمترین شاخص برداشت در تاریخ‌های کاشت ۱۵ بهمن و ۳۰ اسفند (به ترتیب برابر ۳۰/۳۲ و۲۵/۳۸٪) به دست آمد. ارقام هایولا ٤٠١ (۲۸/۲۷٪) و ساریگل (۲۸/۰٦٪) دارای بالاترین شاخص برداشت و رقم زرفام (۲۷/۱۹٪) دارای پائین‌ترین شاخص برداشت بود (جدول ۵). بیشترین شاخص برداشت (۳۰/٦۷٪) تحت اثر متقابل تاریخ کاشت ۱۵ بهمن رقم هایولا ٤٠١ و کمترین شاخص برداشت (۲٤/۵٪) تحت اثر متقابل تاریخ کاشت ۳۰ اسفند رقم زرفام به دست آمد (جدول ٦). نتایج حاصل شده به این مفهوم است که گیاه در تاریخ کاشت ۱۵ بهمن به دلیل فراهم بودن دوره رشد کافی توانسته است درصد بیشتری از مواد تولیدی را به دانه اختصاص دهد و این خود باعث افزایش عملکرد دانه گردید. اما در تاریخ کاشت ۳۰ اسفند به دلیل این که طول دوره رشد کم بوده و گیاه به اندازه کافی نتوانسته تولیدات خود را در اختیار دانه قرار دهد، لذا به دنبال آن باعث کاهش عملکرد دانه نیز می‌شود. تأخیر در کاشت موجب تولید ناکافی سطح برگ، کوتاه شدن ساقه و افت شاخه‌دهی و در نتیجه سبب کاهش تولید شیره پرورده در مرحله غلاف بندی می شود. نتایج سایر تحقیقات نشان داد که تأخیر در زمان کاشت تاثیر بسیار زیادی بر تقسیم ماده خشک گیاهی به مخازن اقتصادی بوته دارد و موجب عدم کارایی انتقال مواد فتوسنتزی به دانه‌ها می‌گردد و عملکرد دانه بالاتر، از بوته‌هایی حاصل می‌شود که دارای وزن خشک بیشتری هستند (۱۸).

درصد روغن از نظر آماری تحت تاثیر تاریخ کاشت و رقم در سطح احتمال پنج درصد قرار گرفت (جدول ٤). بیشترین (۳٤/٦۳٪) و کمترین (۲٦/۵٪) روغن در تاریخ‌های کاشت ۱۵ بهمن و ۳۰ اسفند به دست آمد. همچنین ارقام هایولا ٤٠١ و ساریگل دارای بیشترین درصد روغن (۳۱/۲۸ و ۳۱/۳۲٪) و رقم زرفام دارای کمترین درصد روغن (۲۸/۹۲٪ بود (جدول ۵). حداکثر درصد روغن (۳۷٪) تحت اثر متقابل تاریخ کاشت ۱۵ بهمن×رقم هایولا ٤٠١ و کمترین درصد روغن (۲۵٪) تحت اثر متقابل تاریخ کاشت ۳۰ اسفند × رقم زرفام به دست آمد (جدول ٦). مطالعات رامئه (۱۳۸۵) و امیدی (۱۳۸۵) روی ارقام مختلف کلزا نشان داد تأخیر در تاریخ کاشت منجر به کاهش درصد روغن گردید. به نظر می‌رسد که کاشت زود هنگام که موجب شد دوره پر شدن غلاف‌ها با دمای ملایم برخورد کند و با افزایش طول این دوره روی متابولیسم چربی‌ها و نوع اسیدهای چرب تاثیر گذاشته و باعث افزایش درصد روغن گردد که این نتایج با نتایج تحقیقات وایتفیلد (۱۹۹۲) و همرونی و همکاران (۲۰۰۱) مطابقت دارد.

Archive of SID

www.SID.ir

نتیجه‌گیری نهایی

خصوصیات فنولوژیکی شامل طول دوره رویشی، طول دوره گلدهی شروع گلدهی و طول دوره رشد در تاریخ‌های کاشت، روند کاهشی داشت. تأخیر در تاریخ کاشت منجر به کاهش معنی‌دار ارتفاع بوته ارقام گردید، به طوری که این امر توانسته دیگر اجزای عملکرد را نیز تحت الشعاع قرار دهد و در نهایت منجر به کاهش عملکرد دانه گردد. عدم معنی‌دار بودن اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم برای خصوصیات مورد بررسی حاکی از آن است که صفات در هر یک از تاریخ کاشت روند تغییرات مشابهی را ناشی از تغییرات سطوح ارقام داشته‌اند.

جدول ٤: تجزیه واریانس عملکرد کمی و کیفی ارقام کلزا در تاریخ‌های کاشت تاخیری

منابع تغییرات	درجه آزادی	عملکرد دانه	عملکرد بیولوژیک	شاخص برداشت	درصد روغن
تکرار	۲	۸۲۹۵٦/۲۵^{ns}	۹۹۲۸۷٦/۵۲**	٤/۸٤*	۵۹/۵۸*
تاریخ کاشت (a)	۳	۵۹۸۰۰۷/٦٤**	۸۵٤٦۰۷/۷۲*	۵۹/٤۱**	۱٤٤/۳۸*
خطا	٦	۲۹۵۷۰/۱٤	۸۸۲۹۳/٦٦	۱/۳۸	۱۵/٤٤
ارقام (b)	۳	۱۳۳۷۱۳/۱۹**	۷۳۰۰۲۰/۱۷*	۲/٦۳*	۱۵/۱۹*
a×b	۹	۳۱۷۹/۸٦^{ns}	۹۳٦۸۱/۸۹^{ns}	۰/۳۷^{ns}	۲/۵۲^{ns}
خطا	۲٤	۱۰٦۳٦/۱۱	۱۷٤۱۸۸/۱۳	۰/۸۰	۵/۳۹
ضریب تغییرات (٪)		۵/۰۹	۵/۷۷	۳/۲۰	۷/٦۰

**، * و ns: به ترتیب اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۱٪ ، ۵٪ و غیر معنی‌دار

جدول ۵: مقایسه میانگین عملکرد کمی و کیفی ارقام کلزا در تاریخ‌های کاشت تاخیری

تیمارها	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	عملکرد بیولوژیک (کیلوگرم در هکتار)	شاخص برداشت (درصد)	درصد روغن (درصد)
تاریخ کاشت				
۱۵ بهمن	۲۳۲۵/۰۰ a	۷۵۹۵/۰۰ a	۳۰/۳۲ a	۳٤/٦۳ a
۳۰ بهمن	۲۰۳۳/۰۰ b	۷۰۰۵/۰۰ b	۲۹/۰۰ b	۳۱/۷۵ ab
۱۵ اسفند	۱۹٤٤/۰۰ bc	۷۲۸٦/۰۰ b	۲٦/٦۸ c	۲۹/۲۷ bc
۳۰ اسفند	۱۷۹۵/۰۰ c	۷۰٦٦/۰۰ b	۲۵/۳۸ d	۲٦/۵۰ c
ارقام				
هایولا ٤۰۱	۲۱۳٦/۰۰ a	۷۵۳۵/۰۰ a	۲۸/۲۷ a	۳۱/۲۸ a
ساریگل	۲۰۸٦/۰۰ a	۷۳٤۱/۰۰ ab	۲۸/۰٦ a	۳۱/۳۲ a
RGS003	۱۹۷۲/۰۰ b	۷۰۷۸/۰۰ b	۲۷/۸٦ ab	۳۰/٦۳ ab
زرفام	۱۹۰٤/۰۰ b	٦۹۹۷/۰۰ b	۲۷/۱۹ b	۲۸/۹۲ b

حروف مشترک در هر ستون نشان دهنده عدم وجود اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال پنج درصد بر اساس آزمون دانکن می‌باشد

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ٦: مقایسه میانگین اثر متقابل تاریخ کاشت × ارقام بر عملکرد کمی و کیفی کلزا

اثر متقابل تاریخ کاشت × ارقام	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	عملکرد بیولوژیک (کیلوگرم در هکتار)	شاخص برداشت (درصد)	درصد روغن (درصد)
۱۵ بهمن × هایولا ٤٠١	٢٤٦٧/٠٠ a	٨٠٤٣/٠٠ a	٣٠/٦٧ a	٣٧/٠٠ a
۱۵ بهمن × ساریگل	٢٣٦٧/٠٠ ab	٧٤٤٦/٠٠ abc	٣٠/٥٠ ab	٣٥/١٧ ab
۱۵ بهمن × RGS003	٢٢٦٧/٠٠ bc	٧٥٣٠/٠٠ abc	٣٠/١٠ abc	٣٤/٣٣ abc
۱۵ بهمن × زرفام	٢٢٠٠/٠٠ bcd	٧٣٦٠/٠٠ a-d	٣٠/٠٠ abc	٣٢/٠٠ b-e
۳۰ بهمن × هایولا ٤٠١	٢١١٧/٠٠ c-f	٧٢٢٤/٠٠ bcd	٢٩/١٧ abc	٣١/٨٣ b-e
۳۰ بهمن × ساریگل	٢١٣٣/٠٠ cde	٧٣٦٨/٠٠ a-d	٢٨/٩٠ bc	٣٣/٣٣ a-d
۳۰ بهمن × RGS003	١٩٣٣/٠٠ f-i	٦٦٠٣/٠٠ d	٢٩/٣٣ abc	٣١/٥٠ b-f
۳۰ بهمن × زرفام	١٩٥٠/٠٠ e-i	٦٨٢٦/٠٠ bcd	٢٨/٦٠ cd	٣٠/٣٣ c-g
۱۵ اسفند × هایولا ٤٠١	٢٠٦٠/٠٠ d-g	٧٦٣٩/٠٠ ab	٢٧/٠٠ e	٢٩/٠٠ d-h
۱۵ اسفند × ساریگل	٢٠٠٠/٠٠ e-h	٧٣٧٠/٠٠ a-d	٢٧/١٧ de	٣٠/٢٣ c-g
۱۵ اسفند × RGS003	١٩١٧/٠٠ ghi	٧١٢٨/٠٠ bcd	٢٦/٩٠ e	٢٩/٥٠ d-g
۱۵ اسفند × زرفام	١٨٠٠/٠٠ ij	٧٠٠٥/٠٠ bcd	٢٥/٦٧ efg	٢٨/٣٣ e-h
۳۰ اسفند × هایولا ٤٠١	١٩٠٠/٠٠ ghi	٧٢٣٤/٠٠ bcd	٢٦/٢٧ ef	٢٧/٣٠ fgh
۳۰ اسفند × ساریگل	١٨٤٣/٠٠ hij	٧١٨١/٠٠ bcd	٢٥/٦٧ efg	٢٦/٥٣ gh
۳۰ اسفند × RGS003	١٧٧٠/٠٠ ij	٧٠٥١/٠٠ bcd	٢٥/١٠ fg	٢٧/١٧ fgh
۳۰ اسفند × زرفام	١٦٦٧/٠٠ j	٦٧٩٦/٠٠ cd	٢٤/٥٠ g	٢٥/٠٠ h

حروف مشترک در هر ستون نشان دهنده عدم وجود اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال پنج درصد بر اساس آزمون دانکن می‌باشد

منابع

۱- آبادیان، ه.، لطیفی، ن.، کامکار، ب. و باقری، م. ۱۳۸۷. بررسی تأثیر تاریخ کاشت تأخیری و تراکم بر صفات کمی و کیفی کانولا در گرگان. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.جلد ۱۵. شماره ۵.

۲- اظهری، ا. و علیزاده، ب. ۱۳۸۵. تعیین سازگاری و واکنش ارقام هیبریدهای بهاره کلزا در شرایط محیطی منطقه کرج. خلاصه مقالات نهمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. صفحه ۲۹۹.

۳- امیدی، ح. ۱۳۸۵. تأثیر تاریخ کاشت و مدت برداشت بر میزان ریزش دانه ارقام کلزا. خلاصه مقالات نهمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. صفحه ٢٤.

٤- خواجه‌پور، م. ر. ۱۳۸۸. اصول و مبانی زراعت. انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان. ٦٣١ صفحه.

۵- خوش‌نظر پرشکوهی، ر. ۱۳۷۸. بررسی سازگاری و مقایسه عملکرد ارقام و لاین‌های کلزا. پایان‌نامه کارشناسی ارشد اصلاح نباتات. دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج.

٦- درگاهی، م. ر. ۱۳۸۵. اثر کشت تأخیری بر صفات زراعی و شاخص‌های رشد ارقام بهاره کلزا. پایان‌نامه کارشناسی ارشد زراعت. دانشگاه آزاد اسلامی واحد تاکستان.

Archive of SID

www.SID.ir

۷- **رامئه، و. ۱۳۸۵.** بررسی اثر زمان‌های متفاوت کاشت روی عملکرد و دیگر صفات زراعی کلزا. نهمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. پردیس ابوریحان. دانشگاه تهران. ۵ الی ۷ شهریور.

۸- **شیراسماعیلی، غ. ۱۳۸۱.** مقایسه عملکرد و اجزاء عملکرد چهار رقم کلزای پاییزه در تاریخ‌های مختلف کاشت در اصفهان. خلاصه مقالات هفتمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. مرکز تحقیقات کشاورزی اصفهان. صفحه ۱۹۵-۱۹٤.

۹- **صادقی پور، ا.، هاشمی دزفولی، ا. و سیادت، ع. ۱۳۷۵.** بررسی رشد و عملکرد کلزا در سطوح مختلف کاربرد نیتروژن و تراکم گیاه. چکیده مقالات پنجمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. مجتمع عالی آموزش و پژوهشی کشاورزی ورامین و دانشگاه شهید چمران اهواز. صفحه ٤٤٦-٤٤٥.

۱۰- **فاطمی‌نقده، س. ح. و سروش زاده، ع. ۱۳۸۰.** بررسی اثرات تاریخ کاشت و محلول‌پاشی نیتروژن و بور در مراحل زایشی، روی عملکرد و اجزای عملکرد سویا. چکیده مقالات هفتمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات. ایران. ص ۲۳۳.

11- Al-Barzinjy, M., Stolen, O. and Christiansen, J. L. 2003. Comparison of Growth, Pod Distribution and Canopy Structure of Old and New Cultivars of Oilseed Rape (*Brassica napus* L.). J. Acta Agri. Scan. 53: 138-146(9).

12- Ali, N., Javaidfar, F., Elmira, J. Y. and Mirza, M. Y. 2003. Relationship among yield components and selection criteria for yield improvement in winter rapeseed. Pak. J. Bot. 35(2): 167-174.

13- Allen, E. J. and Morgan, D. G. 1975. A quantitative comparison of the growth, development and yield of different varieties of oilseed rape. J. Agric. Sci. (Camb.) 85:159-174. Allen, E.J., Morgan, D.G. and Ridgman, W.J. 1971. A physiological analysis of the growth of oilseed rape. J. Agric. Sci., Camb. 77:339-341.

14- Angadi, S. V., Cutforth, H. W., Miller, P. R., McConkey, B. G., Entz, M. H., Brant, S. A. and Volkmar, K. M. 2000. Response of three Brassica species to high temperature stress during reproductive growth. Can. J. Plant Sci. 80: 693-701.

15- Beaver, J. S. and Johnson, R. R. 1981. Response of determinate and indeterminate soybeans to varing cultural practices in the northern U.S.A. Agron. J. 73:833-838.

16- Bello, L. L. 2000. Effects of early and late planting on three soybean cultivars in southern Guinea savanna of Nigeria department of crop production, university of agriculture P.M.B.2373.

17- Bilsborrow, P. E. and Norton. G. 1993. A Consideration of factors affecting the yield of oilseed rape. Aspect of Apple Biology. 6: 91-99.

18- Chongo, G. and McVetty, P. B. E. 2001. Relationship of physiological characters to yield parameters in oilseed rape (*Brassica napus* L.). Can. J. Plant Sci. 81:1-6.

19- Egli, D. B. and Bruening, W. P. 2000. Potential of early-maturing soybean cultivars in late plantings. Agron. J. 92, 532—537.

20- Hamrouni, I., Hammadi, B. S. and Marzouk, B. 2001. Effect of water deficit on lipids of safflower aerial parts. Phyto-chemistry. 58: 277-280.

21- Heskelh, J. D. and Worrington, I. I. 1989. Corn growth response to temperature. Rate and duration and leaf emergence. Agron. J. 81: 698-701.

22- Leach, J. E., Darby, R. J., Williams, I. H. and Rawlinson, C. J. 1994. Factors affecting growth and yield of winter oil seed rape (*B. napus* L.), 1985-1989. J. Agric. Sci. 122: 405-413.

23- Morrison, M. J. and Stewart, D. W. 2002. Heat stress during flowering in summer brassica. Crop Sci. 42: 797-803.

24- Ozer, H. 2003. Sowing date and nitrogen rate effects on growth, yield and yield component of two summer rapeseed cultivars. Europ J. Agron. 19: 453-463.

25- Ozer, H., Oral, E. and Dogru, U. 1999. Relationship between yield and yield components on currently improved spring rapeseed cultivars. Turk. J. Agric. For. 23:603-607.

26- Pedersen, P. 2004. Response of soybean yield component to management system and planting date. Agron. J. 96:1372-1381.

27- Popp, M. P., Keisling, T. C., McNew, R. W., Oliver, L. R., Dillon, C. R. and Wallace, D. M. 2002. Planting date, cultivar, and tillage system effects on dryland soybean production. Agron. J. 94:81-88.

28- Radenovich, B. 1987. The nitrogen quality influence on seed yield, oil content and the production of oil out of oil rape. Zemlgisre-I-bilgica (Yugoslavia). 17p.

Archive of SID

www.SID.ir

29- Robertson, M. J., Holland, J. E. and Bambach, R. 2005. Response of canola and Indian mustard to sowing date in the grain belt of north- eastern Australia. Aust. J. Exp. Agric. 44: 43-52.
30- Weiss, E. A. 1983. Rapeseed. *In* Oilseed Crops. Longman group, New York. P. 161-215. Reported in Crop Prod. Book under the title Oilseed Crops, p. 389.
31- Whitfield, D. M. 1992. Effect of temperature and ageing on Co_2 exchange of pods of oilseed rape. Field Crop. Abs. 28. No 4.

Archive of SID

www.SID.ir