

## 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  
سلیمان 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 ۴۰۱، 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 تأخیر 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 ۴۰۱ و ساریگل دارای بیشترین عملکرد دانه (۲۱۳۶ و ۲۰۸۶ کیلوگرم در هکتار) و ارقام RGS003 و زرفام دارای کمترین عملکرد دانه (۱۹۷۲ و ۱۹۰۴ 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 ۴۰۱ و ساریگل دارای بیشترین عملکرد روغن و ارقام RGS003 و زرفام دارای کمترین عملکرد روغن بودند. عدم معنی‌دار 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\_moballegghi@yahoo.com

## مقدمه

کلزا (*Brassica napus* L.) یک گیاه روغنی نسبتاً جدید است که امروزه به طور گسترده در بسیاری از کشورها کشت می شود (۳). یکی از اساسی ترین جنبه های مدیریت به زراعی در کشت کلزا، مانند هر محصول دیگری تعیین تاریخ کاشت مناسب بذر می باشد و از آنجائی که تاریخ کاشت در هر منطقه آب و هوائی متفاوت می باشد، لذا وقوع تغییرات را در روند رشد گیاه به همراه دارد. آزمایش های 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 ویژگی های فیزیولوژیکی خود، این تغییرات را به طور کامل منعکس می کند (۴). به هر حال هدف از تعیین تاریخ کاشت، یافتن زمانی است که پس از آن گیاه بتواند حداکثر استفاده مطلوب را از تمام عوامل 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 پروده برای گل آذین در زمان نزدیک گلدهی عامل مهمی در تعیین عملکرد دانه کلزا می باشد. اوزر و همکاران (۱۹۹۹) نشان دادند بین تعداد خورجین در بوته و عملکرد دانه در کلزا همبستگی مثبت و معنی داری وجود دارد. چانگو و مکوتی (۲۰۰۱) گزارش کردند که عملکرد دانه کلزا همبستگی معنی داری با شاخص برداشت و کل ماده خشک تولیدی دارد. علی و همکاران (۲۰۰۳) در بررسی ۲۵ رقم کلزای زمستانه مشاهده کردند که شاخص برداشت همبستگی مثبت و معنی داری با عملکرد دانه در هر بوته داشت. آلبرزینجی و همکاران (۲۰۰۳) نشان دادند که علاوه بر اختلاف معنی دار بین اجزاء عملکرد در ارقام مختلف، نحوه قرارگیری یا توزیع خورجین ها 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 می دانند. پدرسن و همکاران (۲۰۰۴) با انجام آزمایشی بیان داشتند که تاریخ کاشت زودتر سبب افزایش تعداد بذر، تعداد غلاف و شاخص برداشت می شود، ولی تعداد بذر در هر غلاف در مقایسه با تاریخ کاشت دیرتر کاهش می یابد. 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 می باشد. ایگلی و بریونینگ (۲۰۰۰) گزارش های موجود بیانگر این هستند که ارقام مختلف رشد محدود و رشد نامحدود سویا واکنش های متفاوتی به تاریخ کاشت نشان می دهند. پوپ و همکاران (۲۰۰۲)، ایگلی بریونینگ (۲۰۰۰)، بیور و جانسون (۱۹۸۱) با مطالعه عکس العمل رشد ارقام محدود و نامحدود سویا را به پنج تاریخ کاشت گزارش کردند در ارقام رشد نامحدود تاخیر در کاشت از ۲۳ اردیبهشت تا ۱۵ تیر ارتفاع بوته و تعداد گره ساقه اصلی در این دامنه زمانی از ثبات بیشتری برخوردار بود. همچنین عملکرد دانه ارقام رشد نامحدود

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

## مواد و روش ها

به منظور ارزیابی اثر تاریخ های مختلف کاشت بر ویژگی های کمی و کیفی و عملکرد دانه ارقام کلزای بهاره در غرب استان مازندران، آزمایشی در مزرعه ای واقع در شهرستان چالوس با عرض جغرافیائی ۴۰ درجه و ۵۸ دقیقه شمالی و طول جغرافیائی ۵۳ درجه و ۶۹ درجه شرقی با ارتفاع ۵ متر از سطح دریا در سال زراعی ۱۳۸۸-۸۹ اجرا شد. خاک محل آزمایش لوم شنی بود. نمونه برداری خاک قبل از کاشت از عمق صفر تا ۳۰ سانتی متر انجام شد که دارای pH برابر ۷/۱، هدایت الکتریکی ۰/۱۸ میلی موس بر سانتی متر، ماده آلی برابر ۱/۸٪ و غلظت فسفر و پتاس قابل جذب به ترتیب برابر با ۱۴/۵ و ۱۵۱ میلی گرم در کیلوگرم و نیتروژن کل آن برابر ۰/۲۲٪ بود. آزمایش به فرم کرت های خرد شده در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار اجرا شد. تاریخ های کاشت ۱۵ و ۳۰ بهمن و ۱۵ و ۳۰ اسفند به عنوان عامل اصلی و ارقام هایولا ۴۰۱، 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 کلوخ ها خرد گردید و به وسیله ماله عمود بر مسیر دیسک تسطیح گردید. اندازه هر کرت فرعی هشت متر مربع ۴ × ۲ و فاصله بین دو کرت فرعی ۳۰ سانتی متر بود. هر کرت فرعی شامل ۱۰ خط کاشت با فاصله ۲۰ سانتی متر از یکدیگر بودند دو خط کناری به عنوان حاشیه بود. بر این اساس نتایج آزمون خاک، کود اوره به میزان ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار، کود پتاسیم به صورت اکسید پتاسیم (K<sub>2</sub>O) به میزان ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار از منبع سولفات پتاسیم استفاده گردید. در طی دوره رشد یک بار سمپاشی با علف کش سوپرگلانت برای کنترل علف های 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 اندازه گیری 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 اندازه گیری شد تا نحوه و چگونگی ذخیره سازی 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 اندازه گیری درصد روغن دانه از محصول کلزا برداشت شده هر کرت

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 فرآورده های غذایی انجام گردید. آنالیز و تجزیه آماری داده های 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 معنی دار شد (جدول ۱). بیشترین ارتفاع گیاه (۹۶/۳۳ سانتی متر) در تاریخ کاشت ۱۵ بهمن و کمترین ارتفاع گیاه (۷۱/۷۵ سانتی متر) در تاریخ کاشت ۳۰ اسفند حاصل شد و در تاریخ های کاشت ۳۰ بهمن و ۱۵ اسفند به ترتیب برابر ۸۷/۷۵ و ۸۳/۱۷ سانتی متر بود. همچنین رقم زرفام دارای کمترین ارتفاع (۷۸/۷۵ سانتی متر) بود و ارتفاع گیاه در ارقام هایولا ۴۰۱، ساریگل و RGS003 به ترتیب برابر ۸۸/۲۵، ۸۷/۶۷ و ۸۴/۳۳ سانتی متر بود (جدول ۲). بیشترین ارتفاع گیاه تحت اثر متقابل تاریخ کاشت ۱۵ بهمن در ارقام هایولا ۴۰ و ساریگل حاصل شد که به ترتیب برابر ۹۹ و ۱۰۰ سانتی متر بود. کمترین ارتفاع گیاه (۶۵/۳۳ سانتی متر) 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 می یابد که این امر موجب افزایش گل و غلاف بیشتر نیز می شود. در واقع این حالت باعث افزایش ظرفیت مخزن گیاه می شود و از طرفی ریزش برگ ها در زمان پر شدن غلاف ها موجب می گردد که فتوسنتز گیاه توسط غلاف ها و ساقه انجام گیرد. داشتن ساقه بلندتر مشروط بر اینکه منجر به ورس نشود به افزایش سطح فتوسنتز کننده کمک می کند. لذا در تاریخ کاشت اول، دوم و سوم داشتن ارتفاع بلندتر موجب می گردد سطح فتوسنتز کننده و مخازن بیشتری حاصل شود. شیراسماعیلی (۱۳۸۱) در اصفهان دریافت در کشت های زودتر بوته های قوی تری 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 معنی دار شد (جدول ۱). طول دوره رویشی در تاریخ ۳۰ اسفند (۷۶/۱۷ روز) کمتر از ۱۵ بهمن (۹۱/۲۵ روز) بود. طول دوره رویشی رقم هایولا ۴۰۱ (۸۶/۵۸ 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 ۴۰۱ حداکثر (۹۵ روز) بود. همچنین طول دوره رویشی تحت اثر متقابل تاریخ کاشت ۳۰ اسفند × رقم زرفام حداقل (۷۱/۶۷ روز) بود (جدول ۳). کلیه فرآیندهای فیزیولوژیکی گیاه تحت تاثیر طول روز، درجه حرارت و دیگر عوامل محیطی از جمله تاریخ کاشت می باشد، نتیجه آن تاثیر بر عملکرد و اجزای عملکرد است (۷).

جدول ۱: تجزیه واریانس ویژگی های زراعی ارقام کلزا در تاریخ های کاشت تاخیری

میانگین مربعات										
منابع تغییرات	درجه آزادی	ارتفاع گیاه	طول دوره رویشی	طول دوره گلدهی	طول دوره رشد	تعداد شاخه فرعی	طول خورجین	تعداد دانه در خورجین	تعداد دانه	وزن هزار دانه
تکرار	۲	۱۵۷/۹۴ <sup>ns</sup>	۳۰/۳۳ <sup>ns</sup>	۹/۰۵ <sup>ns</sup>	۸۵/۶۹ <sup>**</sup>	۰/۶۱*	۲۰۳/۶۹ <sup>**</sup>	۲۶/۵۲ <sup>ns</sup>	۳۱/۹۰*	۰/۱۰۴ <sup>ns</sup>
تاریخ کاشت (a)	۳	۱۲۵۸/۷۲ <sup>**</sup>	۵۲۷/۲۸ <sup>**</sup>	۱۱/۷۲*	۳۵۸/۹۷ <sup>**</sup>	۷/۴۸ <sup>**</sup>	۷۸۴/۲۴ <sup>ns</sup>	۸۸۸/۰۸ <sup>**</sup>	۸۱/۵۲ <sup>**</sup>	۱/۴۷ <sup>**</sup>
خطا	۶	۸۹/۰۸	۳۸/۶۹	۳/۲۵	۴/۹۱	۰/۰۸	۱۷/۲۴	۳۴/۴۴	۳/۶۰	۰/۰۸
ارقام (b)	۳	۲۲۷/۷۲ <sup>**</sup>	۹۱/۰۶ <sup>**</sup>	۶/۱۷ <sup>**</sup>	۷۷/۰۳ <sup>**</sup>	۰/۴۹ <sup>**</sup>	۹۴/۴۷ <sup>**</sup>	۹۱/۳۶ <sup>**</sup>	۳۳/۷۰ <sup>**</sup>	۰/۳۲ <sup>**</sup>
a×b	۹	<sup>ns</sup> ۱۱/۴۴	۴/۲۶ <sup>ns</sup>	۰/۶۵ <sup>ns</sup>	۴/۱۴ <sup>ns</sup>	۰/۰۳ <sup>ns</sup>	۵/۸۲ <sup>ns</sup>	۴/۲۵ <sup>ns</sup>	۲/۶۸ <sup>ns</sup>	۰/۰۱ <sup>ns</sup>
خطا	۲۴	۲۱/۹۳	۵/۱۰	۰/۷۴	۶/۵۵	۰/۰۴	۴/۱۰	۷/۴۹	۳/۰۱	۰/۰۱
ضریب تغییرات (%)		۵/۵۳	۲/۷۱	۴/۹۸	۲/۱۶	۳/۸۳	۲/۵۷	۲/۷۰	۷/۳۱	۳/۷۹

\*\*، \*، ns: به ترتیب اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۱٪، ۵٪ و غیر معنی دار

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 معنی داری را نشان داد (جدول ۱). طول دوره گلدهی در تاریخ کاشت ۱۵ بهمن بیشترین (۱۸/۵۹ روز) و در تاریخ کاشت ۳۰ اسفند کمترین (۱۶/۲۴ روز) بود. طول دوره گلدهی رقم هایولا ۴۰۱ حداکثر (۱۸/۱۴ روز) و رقم زرفام دارای کمترین طول دوره گلدهی (۱۶/۴۹ روز) بود (جدول ۲). بیشترین طول دوره گلدهی (۲۰/۳۳ روز) تحت اثر متقابل تاریخ کاشت ۱۵ بهمن × رقم هایولا ۴۰۱ و کمترین طول دوره گلدهی (۱۵/۳۳ روز) تحت اثر متقابل تاریخ کاشت ۳۰ اسفند × رقم زرفام به دست آمد (جدول ۳). 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 تأخیر در کاشت تعداد روز تا شروع گلدهی و رسیدگی گیاه کاهش یافت. به نظر می رسد 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 می شود 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 معنی داری نشان داد (جدول ۱). طول دوره رشد در تاریخ ۱۵ بهمن بیشترین (۱۲۴/۵ 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 ۴۰۱ حداکثر (۱۲۱/۲ روز) بود (جدول ۲). حداکثر طول دوره رشد (۱۲۷/۷ روز) تحت اثر متقابل تاریخ کاشت ۱۵ بهمن × رقم هایولا ۴۰۱ و حداقل طول دوره

رشد (۱۰/۸/۳ روز) تحت اثر متقابل تاریخ کاشت ۳۰ اسفند × رقم زرفام به دست آمد (جدول ۳). چون درجه روز رشد گیاه (GDD) در تاریخ های کاشت آخر کمتر است و تأخیر در کشت باعث کوتاه تر شدن طول دوره رویش شده است. به نظر می رسد 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 می شود 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 معنی داری را نشان داد (جدول ۱). حداکثر تعداد شاخه فرعی (۶/۰۲ عدد) در تاریخ کاشت ۱۵ بهمن و حداقل تعداد آن (۴/۱۶ عدد) در تاریخ کاشت ۳۰ اسفند به دست آمد (جدول ۲). بیشترین تعداد شاخه فرعی (۶/۳۳ عدد) تحت اثر متقابل تاریخ کاشت ۱۵ بهمن × رقم هایولا ۴۰۱ 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 نمی باشد و در زمان گلدهی نیز اغلب با درجه حرارت بالاتری نسبت به تاریخ کاشت اولیه روبرو می شود، لذا شاخه جانبی به علت بنیه ضعیف اصولاً تکامل پیدا نمی کنند و در نتیجه تعداد شاخه های فرعی آن به مراتب در قیاس با تاریخ کاشت اولیه کمتر می باشد.

طول خورجین از نظر آماری تحت تاثیر تاریخ کاشت و ارقام در سطح احتمال یک درصد معنی دار شد (جدول ۱). بلندترین خورجین (۸۲/۲۵ میلی متر) در تاریخ کاشت ۱۵ بهمن و کوتاه ترین خورجین (۶۳/۲۵ میلی متر) در تاریخ کاشت ۳۰ اسفند حاصل شد. رقم هایولا ۴۰۱ دارای بلندترین خورجین (۷۷/۰۸ میلی متر) و رقم زرفام دارای کوتاه ترین خورجین (۷۰/۴۲ میلی متر) بود (جدول ۲). بلندترین خورجین (۸۵ میلی متر) تحت اثر متقابل تاریخ کاشت ۱۵ بهمن × رقم هایولا ۴۰۱ و کوتاه ترین خورجین (۵۷/۶۷ میلی متر) 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 معنی داری را نشان داد (جدول ۱). حداکثر تعداد خورجین در بوته (۱۱۱/۶ عدد) در تاریخ کاشت ۱۵ بهمن و کمترین تعداد خورجین در بوته در تاریخ های کاشت ۱۵ و ۳۰ اسفند به دست آمد که به ترتیب برابر ۹۷/۲۵ و ۹۱/۷۵ عدد بود. ارقام هایولا ۴۰۱ 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 (۹۷/۶۷)

عدد) بود (جدول ۲). بیشترین تعداد خورجین در بوته تحت اثر متقابل تاریخ کاشت ۱۵ بهمن در ارقام هایولا ۴۰۱ 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 می توان دریافت گیاهان کاشته شده در تاریخ کاشت اول به علت داشتن شرایط محیطی مناسب قادر به تولید غلاف بیشتری بوده اند. 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 گل های خود را حفظ و به غلاف تبدیل نماید. اوزر (۲۰۰۳) گزارش کرد اختلاف در عملکرد محصول در تاریخ های 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 معنی دار شد (جدول ۱). بیشترین تعداد دانه در خورجین (۲۶/۸۸ عدد) در تاریخ کاشت ۱۵ بهمن و کمترین تعداد آن در تاریخ های کاشت ۱۵ و ۳۰ اسفند (به ترتیب برابر ۲۲/۱۳ و ۲۱/۱۳ عدد) حاصل شد. ارقام هایولا ۴۰۱ (۲۵/۴۲ عدد) و زرفام (۲۱/۶۳ 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 ۴۰۱ و کمترین تعداد آن (۱۸/۶۷ 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 بررسی های 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 می گردد (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 تاریخ های کاشت ۱۵ و ۳۰ بهمن (به ترتیب برابر ۳/۳۸ و ۳/۱۲ گرم) و کمترین وزن هزار دانه در تاریخ های کاشت ۱۵ و ۳۰ اسفند (به ترتیب برابر ۲/۸۱ و ۲/۵۸ گرم) حاصل گردید. همچنین ارقام هایولا ۴۰۱ و ساریگل دارای بیشترین وزن هزار دانه (۳/۱۳ و ۳/۰۸ 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 ۴۰۱ حداکثر (۳/۶ گرم) بود و تحت اثر متقابل تاریخ کاشت ۳۰

اسفند × رقم زرغام حداقل (۲/۴۷ گرم) بود (جدول ۳). به نظر می رسد کشت دیر هنگام سبب می شود گیاه نتواند به اندازه کافی از شرایط محیطی جهت انجام فتوسنتز و تولید شیره پرورده کافی استفاده نمایند. همچنین پر شدن دانه ها در زمانی واقع می شود که درجه حرارت محیط بالا بوده و گرمای زیاد مانع از پر شدن دانه ها می گردد و در نتیجه میزان مواد متابولیکی ذخیره ای با تشدید تنفس کاهش خواهد یافت. در نتیجه غلاف های حاوی دانه های کوچک با وزن هزار دانه اندک را تولید می کنند (آبادیان و همکاران، ۱۳۸۷). آنگادی (۲۰۰۰) گزارش نمود وزن هزار دانه تحت تأثیر دمای بالا و تاریخ کاشت نامناسب کاهش می یابد. امیدی (۱۳۸۵) و درگاهی (۱۳۸۵) گزارش نمودند تأخیر در تاریخ کاشت مناسب کلزا سبب کاهش وزن هزار دانه می شود. مطالعات صادقی پور و همکاران (۱۳۷۵) مویید این مطلب است که با طولانی تر شدن دوره پر شدن موثر دانه ها، وزن هزار دانه افزایش می یابد.

جدول ۲: مقایسه میانگین ویژگی های زراعی ارقام کلزا در تاریخ های کاشت تاخیری

تیمارها	ارتفاع گیاه (cm)	طول دوره رویشی	طول دوره گلدهی	طول دوره رشد	تعداد شاخه فرعی	تعداد خورجین (mm)	تعداد خورجین در بوته	تعداد دانه در خورجین	وزن هزار دانه (g)
تاریخ کاشت									
۱۵ بهمن	۹۶/۳۳ a	۹۱/۲۵ a	۱۸/۵۹ a	۱۲۴/۵۰ a	۶/۰۲ a	۸۲/۲۵ a	۱۱۱/۶۰ a	۲۶/۸۸ a	۳/۳۸ a
۳۰ بهمن	۸۷/۷۵ ab	۸۵/۹۲ ab	۱۷/۴۳ ab	۱۲۱/۵۰ b	۵/۲۸ b	۷۶/۹۲ b	۱۰۴/۳۰ b	۲۴/۷۹ b	۳/۱۲ a
۱۵ اسفند	۸۳/۱۷ b	۸۰/۰۰ bc	۱۶/۹۵ ab	۱۱۶/۳۰ c	۴/۷۵ c	۷۱/۸۳ c	۹۷/۲۵ c	۲۲/۱۳ c	۲/۸۱ b
۳۰ اسفند	۷۱/۷۵ c	۷۶/۱۷ c	۱۶/۲۴ b	۱۱۲/۲۰ d	۴/۱۶ d	۶۳/۲۵ d	۹۱/۷۵ c	۲۱/۱۳ c	۲/۵۸ b
ارقام									
هایولا ۴۰۱	۸۸/۲۵ a	۸۶/۵۸ a	۱۸/۱۴ a	۱۲۱/۲۰ a	۵/۲۷ a	۷۷/۰۸ a	۱۰۳/۸۰ a	۲۵/۴۲ a	۳/۰۸ a
ساریگل	۸۷/۶۷ a	۸۴/۳۳ b	۱۷/۵۹ ab	۱۱۹/۹۰ ab	۵/۱۳ ab	۷۴/۱۷ b	۱۰۳/۰۰ a	۲۴/۶۷ ab	۳/۱۳ a
RGS003	۸۴/۳۳ a	۸۲/۲۵ c	۱۶/۹۹ bc	۱۱۸/۱۰ b	۵/۰۱ b	۷۲/۵۸ b	۱۰۰/۴۰ b	۲۳/۲۱ b	۲/۹۱ b
زرغام	۷۸/۷۵ b	۸۰/۱۷ c	۱۶/۴۹ c	۱۱۵/۳۰ c	۴/۷۹ c	۷۰/۴۲ c	۹۷/۶۷ c	۲۱/۶۳ c	۲/۷۸ c

حروف مشترک در هر ستون نشان دهنده عدم وجود اختلاف معنی دار در سطح احتمال پنج درصد بر اساس آزمون دانکن می باشد

عملکرد دانه از نظر آماری تحت تأثیر تاریخ کاشت و ارقام در سطح احتمال یک درصد معنی دار شد (جدول ۴). 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 ۴۰۱ و ساریگل دارای بیشترین عملکرد دانه (۲۱۳۶ و ۲۰۸۶ کیلوگرم در هکتار) و ارقام RGS003 و زرغام دارای کمترین عملکرد دانه (۱۹۷۲ و ۱۹۰۴ کیلوگرم در هکتار) بودند (جدول ۵).



بیشترین عملکرد دانه (۲۴۶۷ کیلوگرم در هکتار) تحت اثر متقابل تاریخ کاشت ۱۵ بهمن × رقم هایولا ۴۰۱ و کمترین عملکرد دانه (۱۶۶۷ کیلوگرم در هکتار) تحت اثر متقابل تاریخ کاشت ۳۰ اسفند × رقم زرفام به دست آمد (جدول ۶). دلیل اصلی افزایش عملکرد دانه در تاریخ های کاشت زود مساعد بودن درجه حرارت نسبی شبانه روز طی این فصل رشد است که گیاه از فرصت رشدی مناسب تری 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 مناسب تری نسبت به تاریخ های دیگر داشته باشد و با تشکیل اجزای عملکرد مطلوب وارد مرحله زایشی شود بدون اینکه مراحل گلدهی و گرده افشانی 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 تاریخ های کاشت دیگر به دست آورد و در نتیجه عملکرد آن شدیداً کاهش یافته است.

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

ارتفاع گیاه (سانتی متر)	طول دوره رویشی	طول دوره گلدهی	طول دوره رشد	تعداد شاخه فرعی
اثر متقابل تاریخ کاشت × ارقام				
۹۹/۰۰ a	۹۵/۰۰ a	۲۰/۳۳ a	۱۲۷/۷۰ a	۶/۳۳ a
۱۰۰/۰۰ a	۹۲/۰۰ ab	۱۸/۸۳ b	۱۲۴/۷۰ ab	۶/۰۷ ab
۹۴/۰۰ ab	۸۸/۶۷ bc	۱۷/۶۷ bcd	۱۲۴/۰۰ abc	۵/۹۰ b
۹۲/۳۳ abc	۸۹/۳۳ bc	۱۷/۵۳ bcd	۱۲۱/۷۰ bcd	۵/۷۷ bc
۹۱/۶۷ abc	۸۹/۶۷ bc	۱۸/۰۰ bc	۱۲۲/۰۰ bcd	۵/۵۰ cd
۹۳/۰۰ abc	۸۷/۳۳ cd	۱۷/۵۳ bcd	۱۲۴/۳۰ ab	۵/۳۷ de
۸۶/۳۳ bcd	۸۳/۶۷ de	۱۷/۴۷ bcd	۱۲۲/۰۰ bcd	۵/۱۳ ef
۸۰/۰۰ def	۸۳/۰۰ e	۱۶/۷۳ cde	۱۱۷/۷۰ ef	۵/۱۰ ef
۸۵/۳۳ b-e	۸۳/۰۰ e	۱۷/۵۳ bcd	۱۱۹/۳۰ cde	۴/۹۰ f
۸۵/۰۰ cde	۸۰/۳۳ ef	۱۷/۱۰ cd	۱۱۷/۳۰ def	۴/۸۰ f
۸۵/۰۰ cde	۸۰/۰۰ ef	۱۶/۸۰ cde	۱۱۵/۰۰ efg	۴/۸۷ f
۷۷/۳۳ ef	۷۶/۶۷ f	۱۶/۳۷ cde	۱۱۳/۷۰ fg	۴/۴۳ f
۷۷/۰۰ ef	۷۸/۶۷ f	۱۶/۷۰ cde	۱۱۵/۷۰ efg	۴/۳۳ g
۷۲/۶۷ fg	۷۷/۶۷ f	۱۶/۹۰ cde	۱۱۳/۳۰ fg	۴/۳۰ g
۷۲/۰۰ fg	۷۷/۶۷ f	۱۶/۰۳ de	۱۱۱/۳۰ gh	۴/۱۳ gh
۶۵/۳۳ g	۷۱/۶۷ g	۱۵/۳۳ e	۱۰۸/۳۰ h	۳/۸۷ h

حروف مشترک در هر ستون نشان دهنده عدم وجود اختلاف معنی دار در سطح احتمال پنج درصد بر اساس آزمون دانکن می باشد

ادامه جدول ۳:

طول خورجین (میلی متر)	تعداد خورجین در بوته	تعداد دانه در خورجین	وزن هزار دانه (گرم)	اثر متقابل تاریخ کاشت × ارقام
۸۵/۰۰ a	۱۱۵/۰۰ a	۲۹/۳۳ a	۳/۶۰ a	۱۵ بهمن × هایولا ۴۰۱
۸۱/۶۷ ab	۱۱۲/۷۰ a	۲۷/۱۷ ab	۳/۴۷ ab	۱۵ بهمن × ساریگل
۸۱/۶۷ ab	۱۱۱/۳۰ ab	۲۶/۳۳ abc	۳/۳۳ bc	۱۵ بهمن × RGS003
۸۰/۶۷ bc	۱۰۷/۳۰ bc	۲۴/۶۷ bcd	۳/۱۳ cde	۱۵ بهمن × زرفام
۷۹/۶۷ bc	۱۰۷/۳۰ bc	۲۴/۶۷ bcd	۳/۲۰ cd	۳۰ بهمن × هایولا ۴۰۱
۷۷/۶۷ cd	۱۰۴/۷۰ cd	۲۶/۶۷ ab	۳/۳۳ bc	۳۰ بهمن × ساریگل
۷۵/۳۳ de	۱۰۳/۷۰ cde	۲۴/۶۷ bcd	۳/۰۳ def	۳۰ بهمن × RGS003
۷۵/۰۰ de	۱۰۱/۳۰ de	۲۳/۱۷ cde	۲/۹۰ fgh	۳۰ بهمن × زرفام
۷۵/۰۰ de	۹۸/۶۷ efg	۲۵/۰۰ bcd	۲/۹۰ fgh	۱۵ اسفند × هایولا ۴۰۱
۷۳/۰۰ ef	۱۰۰/۰۰ def	۲۲/۶۷ de	۲/۹۷ efg	۱۵ اسفند × ساریگل
۷۱/۰۰ fg	۹۵/۳۳ fgh	۲۰/۸۳ ef	۲/۷۷ ghi	۱۵ اسفند × RGS003
۶۸/۳۳ g	۹۵/۰۰ fgh	۲۰/۰۰ ef	۲/۶۰ ij	۱۵ اسفند × زرفام
۶۸/۶۷ g	۹۴/۰۰ gh	۲۲/۶۷ de	۲/۶۳ ij	۳۰ اسفند × هایولا ۴۰۱
۶۴/۳۳ h	۹۴/۶۷ gh	۲۲/۱۷ de	۲/۸۳ hi	۳۰ اسفند × ساریگل
۶۲/۳۳ h	۹۱/۳۳ hi	۲۱/۰۰ ef	۲/۵۰ j	۳۰ اسفند × RGS003
۵۷/۶۷ i	۸۷/۰۰ i	۱۸/۶۷ f	۲/۴۷ i	۳۰ اسفند × زرفام

حروف مشترک در هر ستون نشان دهنده عدم وجود اختلاف معنی دار در سطح احتمال پنج درصد بر اساس آزمون دانکن می باشد

موریسون و استوارت (۲۰۰۲) نشان دادند دمای بالای انتهای فصل رشد می تواند عملکرد را کاهش دهد، زیرا گلدهی در دمای بالاتر از ۲۷ درجه سانتی گراد محدود می شود. عملکرد بیولوژیک از نظر آماری تحت تاثیر تاریخ کاشت و ارقام در سطح احتمال پنج درصد اختلاف معنی داری را نشان داد (جدول ۴). بیشترین عملکرد بیولوژیک (۷۵۳۵ کیلوگرم در هکتار) در تاریخ کاشت ۱۵ بهمن به دست آمد و در تاریخ های کاشت ۳۰ بهمن و ۱۵ و ۳۰ اسفند به ترتیب برابر ۷۰۰۵، ۷۲۸۶ و ۷۰۶۶ کیلوگرم در هکتار بود که از نظر آماری در یک سطح قرار گرفتند. رقم هایولا ۴۰۱ دارای بیشترین عملکرد بیولوژیک (۷۵۳۵ کیلوگرم در هکتار) و ارقام RGS003 و زرفام دارای کمترین عملکرد بیولوژیک (۷۰۷۸ و ۶۹۹۷ کیلوگرم در هکتار) بودند (جدول ۵). حداکثر عملکرد بیولوژیک (۸۰۴۳ کیلوگرم در هکتار) تحت اثر متقابل تاریخ کاشت ۱۵ بهمن × رقم هایولا ۴۰۱ و کمترین عملکرد بیولوژیک (۶۶۰۳ کیلوگرم در هکتار) تحت اثر متقابل تاریخ کاشت ۳۰ بهمن × RGS003 حاصل شد (جدول ۶). تاخیر در کاشت سبب می شود 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

غلاف در بوته، وزن هزار دانه و عملکرد بیشترین ماده خشک را در مقایسه با تاریخ کاشت های 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 معنی دار شد (جدول ۴). بیشترین و کمترین شاخص برداشت در تاریخ های کاشت ۱۵ بهمن و ۳۰ اسفند (به ترتیب برابر ۳۰/۳۲ و ۲۵/۳۸٪) به دست آمد. ارقام هایولا ۴۰۱ (۲۸/۲۷٪) و ساریگل (۲۸/۰۶٪) دارای بالاترین شاخص برداشت و رقم زرفام (۲۷/۱۹٪) دارای پائین ترین شاخص برداشت بود (جدول ۵). بیشترین شاخص برداشت (۳۰/۶۷٪) تحت اثر متقابل تاریخ کاشت ۱۵ بهمن رقم هایولا ۴۰۱ و کمترین شاخص برداشت (۲۴/۵٪) تحت اثر متقابل تاریخ کاشت ۳۰ اسفند رقم زرفام به دست آمد (جدول ۶). 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 می شود. تأخیر در کاشت موجب تولید ناکافی سطح برگ، کوتاه شدن ساقه و افت شاخه دهی 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 دانه ها می گردد و عملکرد دانه بالاتر، از بوته هایی حاصل می شود 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 ۴). بیشترین (۳۴/۶۳٪) و کمترین (۲۶/۵٪) روغن در تاریخ های کاشت ۱۵ بهمن و ۳۰ اسفند به دست آمد. همچنین ارقام هایولا ۴۰۱ 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 ۴۰۱ و کمترین درصد روغن (۲۵٪) تحت اثر متقابل تاریخ کاشت ۳۰ اسفند × رقم زرفام به دست آمد (جدول ۶). مطالعات رامه (۱۳۸۵) و امید (۱۳۸۵) روی ارقام مختلف کلزا نشان داد تأخیر در تاریخ کاشت منجر به کاهش درصد روغن گردید. به نظر می رسد که کاشت زود هنگام که موجب شد دوره پر شدن غلاف ها با دمای ملایم برخورد کند و با افزایش طول این دوره روی متابولیسم چربی ها 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.

## نتیجه گیری نهایی

خصوصیات فنولوژیکی شامل طول دوره رویشی، طول دوره گلدهی شروع گلدهی و طول دوره رشد در تاریخ های کاشت، روند کاهشی داشت. تأخیر در تاریخ کاشت منجر به کاهش معنی دار 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 معنی دار 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 داشته اند.

جدول ۴: تجزیه واریانس عملکرد کمی و کیفی ارقام کلزا در تاریخ های کاشت تاخیری

منابع تغییرات	درجه آزادی	عملکرد دانه	عملکرد بیولوژیک	شاخص برداشت	درصد روغن
تکرار	۲	۸۲۹۵۶/۲۵ <sup>ns</sup>	۹۹۲۸۷۶/۵۲ <sup>**</sup>	۴/۸۴ <sup>*</sup>	۵۹/۵۸ <sup>*</sup>
تاریخ کاشت (a)	۳	۵۹۸۰۰۷/۶۴ <sup>**</sup>	۸۵۴۶۰۷/۷۲ <sup>*</sup>	۵۹/۴۱ <sup>**</sup>	۱۴۴/۳۸ <sup>*</sup>
خطا	۶	۲۹۵۷۰/۱۴	۸۸۲۹۳/۶۶	۱/۳۸	۱۵/۴۴
ارقام (b)	۳	۱۳۳۷۱۳/۱۹ <sup>**</sup>	۷۳۰۰۲۰/۱۷ <sup>*</sup>	۲/۶۳ <sup>*</sup>	۱۵/۱۹ <sup>*</sup>
a×b	۹	۳۱۷۹/۸۶ <sup>ns</sup>	۹۳۶۸۱/۸۹ <sup>ns</sup>	۰/۳۷ <sup>ns</sup>	۲/۵۲ <sup>ns</sup>
خطا	۲۴	۱۰۶۳۶/۱۱	۱۷۴۱۸۸/۱۳	۰/۸۰	۵/۳۹
ضریب تغییرات (%)		۵/۰۹	۵/۷۷	۳/۲۰	۷/۶۰

\*\*، \* و ns: به ترتیب اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۱٪، ۵٪ و غیر معنی دار

جدول ۵: مقایسه میانگین عملکرد کمی و کیفی ارقام کلزا در تاریخ های 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	۳۴/۶۳ a
۳۰ بهمن	۲۰۳۳/۰۰ b	۷۰۰۵/۰۰ b	۲۹/۰۰ b	۳۱/۷۵ ab
۱۵ اسفند	۱۹۴۴/۰۰ bc	۷۲۸۶/۰۰ b	۲۶/۶۸ c	۲۹/۲۷ bc
۳۰ اسفند	۱۷۹۵/۰۰ c	۷۰۶۶/۰۰ b	۲۵/۳۸ d	۲۶/۵۰ c
ارقام				
هایولا ۴۰۱	۲۱۳۶/۰۰ a	۷۵۳۵/۰۰ a	۲۸/۲۷ a	۳۱/۲۸ a
ساریگل	۲۰۸۶/۰۰ a	۷۳۴۱/۰۰ ab	۲۸/۰۶ a	۳۱/۳۲ a
RGS003	۱۹۷۲/۰۰ b	۷۰۷۸/۰۰ b	۲۷/۸۶ ab	۳۰/۶۳ ab
زرغام	۱۹۰۴/۰۰ b	۶۹۹۷/۰۰ b	۲۷/۱۹ b	۲۸/۹۲ b

حروف مشترک در هر ستون نشان دهنده عدم وجود اختلاف معنی دار در سطح احتمال پنج درصد بر اساس آزمون دانکن می باشد

جدول ۶: 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 ۴۰۱	۲۴۶۷/۰۰ a	۸۰۴۳/۰۰ a	۳۰/۶۷ a	۳۷/۰۰ a
۱۵ بهمن × ساریگل	۲۳۶۷/۰۰ ab	۷۴۴۶/۰۰ abc	۳۰/۵۰ ab	۳۵/۱۷ ab
۱۵ بهمن × RGS003	۲۲۶۷/۰۰ bc	۷۵۳۰/۰۰ abc	۳۰/۱۰ abc	۳۴/۳۳ abc
۱۵ بهمن × زرفام	۲۲۰۰/۰۰ bcd	۷۳۶۰/۰۰ a-d	۳۰/۰۰ abc	۳۲/۰۰ b-e
۳۰ بهمن × هایولا ۴۰۱	۲۱۱۷/۰۰ c-f	۷۲۲۴/۰۰ bcd	۲۹/۱۷ abc	۳۱/۸۳ b-e
۳۰ بهمن × ساریگل	۲۱۳۳/۰۰ cde	۷۳۶۸/۰۰ a-d	۲۸/۹۰ bc	۳۳/۳۳ a-d
۳۰ بهمن × RGS003	۱۹۳۳/۰۰ f-i	۶۶۰۳/۰۰ d	۲۹/۳۳ abc	۳۱/۵۰ b-f
۳۰ بهمن × زرفام	۱۹۵۰/۰۰ e-i	۶۸۲۶/۰۰ bcd	۲۸/۶۰ cd	۳۰/۳۳ c-g
۱۵ اسفند × هایولا ۴۰۱	۲۰۶۰/۰۰ d-g	۷۶۳۹/۰۰ ab	۲۷/۰۰ e	۲۹/۰۰ d-h
۱۵ اسفند × ساریگل	۲۰۰۰/۰۰ e-h	۷۳۷۰/۰۰ a-d	۲۷/۱۷ de	۳۰/۲۳ c-g
۱۵ اسفند × RGS003	۱۹۱۷/۰۰ ghi	۷۱۲۸/۰۰ bcd	۲۶/۹۰ e	۲۹/۵۰ d-g
۱۵ اسفند × زرفام	۱۸۰۰/۰۰ ij	۷۰۰۵/۰۰ bcd	۲۵/۶۷ efg	۲۸/۳۳ e-h
۳۰ اسفند × هایولا ۴۰۱	۱۹۰۰/۰۰ ghi	۷۲۳۴/۰۰ bcd	۲۶/۲۷ ef	۲۷/۳۰ fgh
۳۰ اسفند × ساریگل	۱۸۴۳/۰۰ hij	۷۱۸۱/۰۰ bcd	۲۵/۶۷ efg	۲۶/۵۳ gh
۳۰ اسفند × RGS003	۱۷۷۰/۰۰ ij	۷۰۵۱/۰۰ bcd	۲۵/۱۰ fg	۲۷/۱۷ fgh
۳۰ اسفند × زرفام	۱۶۶۷/۰۰ j	۶۷۹۶/۰۰ cd	۲۴/۵۰ g	۲۵/۰۰ h

حروف مشترک در هر ستون نشان دهنده عدم وجود اختلاف معنی دار در سطح احتمال پنج درصد بر اساس آزمون دانکن می باشد

## 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- اظهري، 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- امیدي، 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 ۲۴.
- ۴- خواجه پور، م. ر. ۱۳۸۸. اصول و مبانی زراعت. انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان. ۶۳۱ صفحه.
- ۵- خوش نظر پرشکوهی، ر. ۱۳۷۸. بررسی سازگاری و مقایسه عملکرد ارقام و لاین های کلزا. پایان نامه کارشناسی ارشد اصلاح نباتات. دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج.
- ۶- درگاهی، م. ر. ۱۳۸۵. اثر کشت تأخیری بر صفات زراعی و شاخص های رشد ارقام بهاره کلزا. پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت. دانشگاه آزاد اسلامی واحد تاکستان.

- ۷- رامنه، و. ۱۳۸۵. بررسی اثر زمان های 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 تاریخ های مختلف کاشت در اصفهان. خلاصه مقالات هفتمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. مرکز تحقیقات کشاورزی اصفهان. صفحه ۱۹۵-۱۹۴.
- 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 ۴۴۶-۴۴۵.
- ۱۰- فاطمی نغده، س. ح. و سروش زاده، ع. ۱۳۸۰. بررسی اثرات تاریخ کاشت و محلول پاشی 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 varying 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- Hesketh, 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. Zemligrisre-I-bilgica (Yugoslavia). 17p.

- 
- 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  $\text{CO}_2$  exchange of pods of oilseed rape. *Field Crop. Abs.* 28. No 4.

