

بررسی اثر تاریخ کاشت بر عملکرد و اجزاء عملکرد ارقام کلزای بهاره در منطقه اصفهان

حمیدرضا جوانمرد*، عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی خوراسگان
امیر حسین شیرانی راد، عضو هیئت علمی مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج
سید علیرضا بنی طباء، عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی گلپایگان
محمد رضا نادری درباغشاهی، عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی خوراسگان

چکیده

این تحقیق به منظور بررسی اثر تاریخ کاشت بر صفات زراعی ارقام کلزای بهاره در منطقه اصفهان در دو سال زراعی ۱۳۸۴ و ۱۳۸۳ در مزرعه آموزشی تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان واقع در شمال شرق اصفهان انجام گردید. آزمایش به صورت کرت های خرد شده در پایه طرح بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار اجرا گردید. تیمارهای آزمایشی عبارت بودند از چهار تاریخ کاشت شامل ۸، ۱۸ و ۲۸ اسفند ماه و ۸ فروردین ماه به عنوان فاکتور اصلی و ارقام کلزا در چهار سطح شامل: RGS003, PF7045-91, Option 500, Hyola 401 به عنوان عامل فرعی بودند. صفات مورد مطالعه ارتفاع بوته، تعداد شاخه فرعی در بوته، تعداد خورجین های فرعی و خورجین های اصلی در بوته، تعداد دانه در خورجین های فرعی و اصلی، وزن هزار دانه، عملکرد دانه و درصد روغن دانه در نظر گرفته شدند. نتایج مطالعه نشان داد در شرایط آزمایش، اثر تاریخ کاشت بر تمامی صفات به جز ارتفاع گیاه، معنی دار بود. همچنین اثر رقم نیز بر تمامی صفات به جز تعداد شاخه فرعی در بوته اثر معنی داری داشت. اثرات متقابل سال، تاریخ کاشت و رقم بر صفات تعداد شاخه فرعی در بوته، تعداد خورجین های فرعی و اصلی و وزن هزار دانه معنی دار گردید. با توجه به نتایج به دست آمده رقم RGS003 در تاریخ کشت اول یا هشتم حداکثر عملکرد را در منطقه اصفهان به همراه داشته و کشت آن در منطقه توصیه می گردد.

واژه های کلیدی: تاریخ کاشت، کلزای بهاره، عملکرد و اجزاء عملکرد دانه

مقدمه

با توجه به واردات بیش از ۹۴ درصد روغن از خارج و خروج میلیون ها دلار سرمایه از کشور، کشت و فراوری دانه های روغنی در داخل کشور بسیار مهم تلقی می شود. کشت گیاهان روغنی وابسته به عوامل مختلفی از جمله سازگاری گیاه با منطقه، شرایط آب و هوایی، منابع آب موجود و غیره است. از این رو با توجه به شرایط آب و هوایی و اقلیمی خاک در اغلب مناطق ایران، زراعت اکثر گیاهان روغنی امکان پذیر خواهد بود. کلزا یکی از گیاهانی است که کشت آن در سال های اخیر مورد توجه قرار گرفته است. این گیاه از گذشته به عنوان گیاه علوفه ای و روغنی در تغذیه دام و صنعت کاربرد داشته است. با بهره گیری از ارقام جدید کیفیت و کمیت روغن این گیاه به منظور مصرف خوراکی افزایش یافته و امروزه می توان به جرأت گفت که به دلیل مصارف گوناگون کلزا از جمله با ارزش ترین گیاهان روغنی مناطق معتدله در دنیا محسوب می گردد. با توجه به اهمیت دستیابی به خود اتکایی کشور در بخش تأمین خوراکی، تولید کلزا در ایران از بدو شروع فعالیت های کشت دانه های روغنی، در برنامه های توسعه به چشم می خورد. به منظور تأمین بخشی از روغن خوراکی مورد نیاز کشور با استفاده از گیاه کلزا باید به تولید بیشتر این گیاه از دو طریق افزایش سطح زیر کشت و افزایش تولید در واحد سطح توجه نمود. شناسایی ارقام مختلف از دو تیپ بهاره و پاییزه و وجود شرایط آب و هوایی متفاوت در کشور، لزوم تحقیق در اجرای طرح های مختلف برای شناسایی بهترین ارقام در تاریخ کاشت متفاوت برای دستیابی به بهترین عملکرد را فراهم نموده است. بررسی مطالعات مختلف نشان می دهد تاخیر در کاشت باعث کاهش عملکرد دانه، درصد روغن و عملکرد روغن دانه می شود (۱، ۲، ۳، ۵، ۸، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۶ و ۲۰). در مقایسه با کلزای پاییزه برای کلزای بهاره طول فصل رشد کوتاهتر است. بعضی محققین اثر تاریخ کاشت بر ارتفاع بوته را معنی دار گزارش نموده اند (۲، ۳، ۸ و ۱۱). پوتز و گاردینر (۱۹۸۰) در تحقیق خود به این نتیجه رسیدند که تاخیر در کاشت اثری بر روی ارتفاع گیاه ندارد. اُزر (۲۰۰۳) در تحقیق دو ساله خود به این نتیجه رسید که در سال اول با تاخیر در کاشت، ارتفاع افزایش و در سال دوم کاهش داشت. او دلیل این امر در سال اول را وقوع دماهای پایین در کشت های دیرتر می داند. ترلینگ (۱۹۷۴) در مطالعه خود روی خصوصیات مرفولوژیک ارقام کلزا اظهار داشت که با تاخیر در کاشت از تعداد شاخه های فرعی و در نتیجه عملکرد دانه کاسته می شود. کوچه باغی (۱۳۸۰) عنوان کرد که اثر تاریخ کاشت بر تعداد شاخه فرعی معنی دار می باشد. نبوی محلی (۱۳۷۶) نیز در تحقیق خود این نتیجه رسید که تاخیر در کاشت، باعث کاهش تعداد شاخه های فرعی در گیاه می شود، همچنین بین ارقام نیز از نظر این صفت اختلاف وجود داشت. چنین نتیجه ای را انوری (۱۳۷۶) و حاج محمدنیا قالی بافت (۱۳۷۶) در مطالعات خود اعلام نمودند. ترلینگ (۱۹۷۴) در مطالعه خود اعلام نمود که با تاخیر در کاشت، تعداد خورجین ها در بوته کاهش می یابد. نبوی محلی (۱۳۷۶) بیان نمود که تاخیر در تاریخ کاشت تعداد

خورجین در گیاه را کاهش می دهد و بین ارقام نیز از نظر تعداد خورجین در گیاه در سطح احتمال پنج درصد اختلاف وجود داشت. چنین نتیجه ای را انوری (۱۳۷۶) نیز بیان داشت. حاج محمدنیا قالی بافت (۱۳۷۶) نتیجه گرفت که تاخیر در کاشت، سبب کاهش تعداد خورجین در ساقه اصلی و شاخه های فرعی می شود و بین ارقام نیز از نظر این صفت اختلاف معنی دار در سطح احتمال پنج درصد وجود دارد. وزن هزار دانه ممکن است چهار تا شش گرم با توجه به واریته و فصل تغییر کند. ارقام بهاره معمولاً از ارقام پاییزه کمی سبک تر می باشند (۱۰). مندهام و اسکات (۱۹۷۵) اعلام کردند که در تاریخ کاشت های زود، تلفات خورجین و دانه از لایه های تحتانی کنوپی بیشتر است، ولی در تاریخ کاشت های دیرتر میزان تلفات در سراسر کنوپی یکسان است. آن ها همچنین عنوان کردند، ساقه اصلی دارای بالاترین تعداد دانه در خورجین و وزن دانه می باشد.

ترلینگ (۱۹۷۴) اثر تاریخ کاشت بر تعداد دانه در خورجین و وزن هزار دانه را معنی دار عنوان نمود. کوچه باغی (۱۳۸۰) نیز همین نتیجه را گزارش کرد. نبوی محلی (۱۳۷۶) و حاج محمدنیا قالی بافت (۱۳۷۶) بیان داشتند که تاخیر در کاشت، وزن هزار دانه را کاهش می دهد، ولی تاثیری بر تعداد دانه و خورجین ندارد. انوری (۱۳۷۶) در مطالعه خود عنوان کرد که تاخیر در کاشت تعداد دانه در خورجین و وزن هزار دانه را کاهش می دهد، اما اختلافشان معنی دار نبود و فقط اثر رقم بر این صفات در سطح احتمال یک درصد معنی دار بود. آیینه بند (۱۳۷۲) در بررسی تاریخ کاشت بر عملکرد ارقام کلزا عنوان کرد که اثر تاریخ کاشت و نیز اثر رقم بر تعداد دانه در خورجین معنی دار نمی باشد. در اکثر موارد تاخیر در کاشت چه در پاییز و چه در بهار، موجب کاهش عملکرد می شود. مندهام و اسکات (۱۹۷۵) بیان داشتند که تسریع نمو، توام با کاهش یافتن رشد ریشه گیاه در بعد از گلدهی (به ویژه در ژنوتیپهای دیر رس) عامل اصلی کاهش عملکرد است. در بعضی موارد ممکن است، تاخیر در کاشت باعث افزایش عملکرد شود. در تاریخ کشت های دیر هنگام که قبل از گلدهی زمان کافی برای دریافت تشعشع و رشد وجود داشته باشد، کمبود تعداد کپسول در متر مربع زمین از طریق تولید تعداد بیشتر دانه در هر خورجین جبران شده و عملکرد بالاتری دارد (۱۴ و ۱۶). ماکاراسی (۱۹۷۸) علت اصلی کاهش عملکرد با تاخیر در کاشت را کاهش تعداد خورجین در هر بوته ذکر کرد. دیوید (۱۹۹۹) نیز همین نتیجه را بیان داشت. نبوی محلی (۱۳۷۶) عنوان کرد با تاخیر در کاشت، عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک کاهش می یابد ولی تاریخ کاشت تاثیری بر شاخص برداشت نداشت. همچنین بین ارقام از نظر این صفات اختلاف وجود داشت. أزر (۲۰۰۳) علت کاهش عملکرد با تاخیر در کاشت را کاهش رشد و سطح برگ و رسیدگی سریع تر دانست. انوری (۱۳۷۶) در تحقیق خود اظهار داشت که اثر تاریخ کاشت بر عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک در سطح احتمال پنج درصد معنی دار بود. ولی شاخص برداشت تحت تاثیر تاریخ کاشت قرار نگرفت. اثر رقم در سطح احتمال یک درصد از لحاظ این صفات معنی دار بود.

حاج محمدنیا قالی بافت (۱۳۷۶) عنوان کرد که تاریخ کاشت اثر معنی داری در سطح احتمال یک درصد بر عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت دارد. همچنین اثر رقم نیز در سطح احتمال یک درصد معنی دار بود. ناصر قدیمی (۱۳۸۳) اعلام کرد که اثر تاریخ کاشت و نیز اثر رقم بر عملکرد معنی دار نبود ولی اثر متقابل آنها در سطح احتمال ۱ درصد معنی دار بود. گاردیا و پرز-تورز (۱۹۷۸) در تحقیق خود به این نتیجه رسیدند که تاخیر در کاشت باعث کاهش درصد روغن می شود. ماکارسی (۱۹۷۸) و دیوید (۱۹۹۹) و آزر (۲۰۰۳) نیز همین نتیجه را اعلام کردند.

مواد و روش ها

این تحقیق در مزرعه تحقیقاتی- آموزشی دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی خوراسگان (اصفهان) در طی دو سال زراعی ۱۳۸۴ و ۱۳۸۵ با مختصات عرض جغرافیایی ۳۲ درجه و ۴۰ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ۵۱ درجه و ۴۸ دقیقه شرقی، ارتفاع منطقه از سطح تراز دریا ۱۵۵۵ متر، میانگین دراز مدت بارندگی ۱۲۰ میلی متر و درجه حرارت سالیانه ۱۶ درجه سانتی گراد و خاک محل آزمایش دارای بافت سیلتی - لومی با اسیدیته ۷/۸ به صورت طرح کرت های خردشده در قالب طرح پایه بلوک های کامل تصادفی و با سه تکرار اجرا گردید. عوامل آزمایشی عبارت بودند از:

تاریخ کاشت (A): در چهار سطح از هشت اسفندماه لغایت هشت فروردین ماه به فواصل ۱۰ روز به عنوان عامل اصلی و رقم (B): در چهار سطح شامل ارقام Hyola 401, Option 500, PF7045-91, RGS003 به عنوان عامل فرعی. هر کرت آزمایشی شامل هشت ردیف به طول پنج متر با فواصل خطوط ۳۰ سانتی متر (فواصل ردیف ۶۰ سانتی متر و بر روی هر ردیف، دو خط کشت در نظر گرفته شد.) و فاصله بوته روی خطوط پنج سانتی متر بود. دو خط کناری به عنوان حاشیه در نظر گرفته شد و از خطوط میانی آن برای تعیین صفات مختلف همانند ارتفاع بوته، تعداد شاخه فرعی در بوته، تعداد خورجین اصلی و فرعی در بوته، تعداد دانه در خورجین اصلی و فرعی، وزن هزار دانه، عملکرد دانه و درصد روغن دانه استفاده گردید. زمین مورد آزمایش در هر دو سال قبل از انجام آزمایش آیش بود. به منظور آماده سازی زمین قبل از اجرای آزمایش عملیات تهیه بستر شامل شخم زدن و دیسک انجام گرفت. بر اساس آزمون خاک به میزان ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن و ۹۰ کیلوگرم اکسید فسفر در هر هکتار محاسبه و به این جهت از کودهای اوره و سوپر فسفات استفاده شد. تمامی کود فسفره و نیمی از کود ازته به خاک اضافه و پس از اختلاط با خاک، تسطیح انجام شد. سپس با توجه به نقشه آزمایش زمین توسط فاروئر به صورت جوی و پشته با فاصله پشته ۶۰ سانتی متر در آمد و کشت در تاریخ های مورد نظر در عمق سه سانتی متر با تراکم بالا در دو طرف پشته انجام گرفت و پس از سبز شدن و استقرار گیاهچه یک بوته نگهداری و بقیه تنک گردیدند به طوری که فاصله دو بوته در روی ردیف به پنج

ساتی متر رسید. به منظور استفاده بهینه از ازت، مابقی کود ازته مورد نیاز به صورت سرک در مرحله شروع ساقه رفتن و ظهور اولین غنچه های گل مصرف گردید. مبارزه با علف های هرز با دست انجام گرفت. جهت جلوگیری از خسارت شته مومی از سم متاسیستوکس (۱/۵ لیتر در هکتار) در آغاز مرحله تولید جوانه گل استفاده شد. آبیاری بر اساس تبخیر ۸۰ میلی متر آب از تشت تبخیر استاندارد انجام گرفت.

جدول ۱: برخی از پارامترهای هواشناسی منطقه آزمایشی در طی فصل رشد و نمو در سال های زراعی ۸۴ و ۸۵

سال زراعی ۸۴-۸۵					سال زراعی ۸۳-۸۴				
بارندگی (میلی متر)	میانگین شبانه روزی دما (ساتی گراد)	حداقل مطلق دما (ساتی گراد)	حداکثر مطلق دما (ساتی گراد)	بارندگی (میلی متر)	میانگین شبانه روزی دما (ساتی گراد)	حداقل مطلق دما (ساتی گراد)	حداکثر مطلق دما(ساتی گراد)		
۸/۴	۹/۴	۳/۵	۱۴/۳	-	۱۰/۵	۱/۳	۱۷/۳	اسفند	
۲۳/۲	۱۵/۸	۸/۶	۲۲/۵	-	۱۲/۴	۶/۴	۱۷/۹	فروردین	
۱۸/۶	۲۰/۷	۱۰/۸	۳۰/۱	-	۱۴/۹	۱۱/۴	۲۳/۲	اردیبهشت	
-	۲۷	۱۹/۱	۳۵/۶	-	۱۸/۹	۱۴/۶	۲۷/۱	خرداد	
-	۳۲/۱	۲۵	۳۹/۳	-	۳۳/۹	۲۷/۱	۴۰/۹	تیر	

به منظور تعیین صفاتی نظیر ارتفاع بوته، تعداد شاخه فرعی در بوته، تعداد خورجین فرعی در بوته، از هر کرت آزمایشی ۱۰ بوته به طور تصادفی انتخاب و این صفات در آنها اندازه گیری گردیدند. برای تعیین تعداد دانه در خورجین اصلی و فرعی ۱۰ عدد خورجین از ساقه اصلی و ۲۰ عدد خورجین از شاخه های فرعی در نظر گرفته شد و این صفت در آنها اندازه گیری گردید. به منظور اندازه گیری وزن هزار دانه بعد از برداشت محصول، هشت نمونه ۱۰۰ تایی از بذور هر کرت آزمایشی به طور تصادفی انتخاب و با ضرب کردن میانگین وزن هزار دانه در عدد ۱۰، وزن هزار دانه محاسبه شد. برای تعیین میزان روغن، پس از بوجاری دانه ها از هر تیمار آزمایشی، یک نمونه به بخش دانه های روغنی موسسه تحقیقات، تولید و اصلاح بذر کرج ارسال گردید تا با استفاده از دستگاه NMR درصد روغن تعیین گردید. برای برداشت نهایی چهار متر از دو خط میانی محصول قطع شده و بعد از کاهش رطوبت به حدود ۱۲ درصد و بعد از خرمن کوبی عملکرد دانه به دست آمد. داده های حاصله با استفاده از نرم افزار MSTAT-C مورد تجزیه

واریانس و میانگین ها بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح احتمال پنج درصد مقایسه گردیدند. پس از پایان دو سال تجزیه واریانس مرکب برای صفات مورد نظر انجام گرفت.

نتایج و بحث

درجه حرارت های حداقل و حداکثر و میزان بارش طی دوره رشد در هر دو سال از ایستگاه خود کار هواشناسی مزرعه تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان اخذ گردید که در جدول ۱ آورده شده است. همان طور که مشخص است در سال دوم اجرای طرح میانگین دمای شبانه روزی در ماه های فروردین تا خرداد نسبت به سال قبل از آن بسیار بالاتر بوده و همچنین در سال دوم در ماه های اسفند تا اردیبهشت بارندگی اتفاق افتاده ولی در سال اول در هیچ یک از ماه ها بارندگی وجود نداشته است. نتایج تجزیه واریانس دوساله داده ها بر اساس تجزیه مرکب نشان داد که اثر تاریخ های مختلف کاشت بر ارتفاع گیاه معنی دار نبود (جدول ۲). در این مطالعه ارتفاع گیاه از سال و تاریخ های مختلف کاشت اثر نگرفت. ولی با این وجود بیشترین میانگین ارتفاع گیاه مربوط به تاریخ کاشت اول به میزان $83/48$ سانتی متر بود در حالی که کمترین میانگین ارتفاع گیاه مربوط به تاریخ کاشت آخر به میزان $78/16$ سانتی متر بود. هرچند تاریخ های کاشت مختلف از نظر آماری در یک گروه قرار گرفتند (جدول ۳). پوتز و گاردینز (۱۹۸۰) چنین نتیجه ای را گزارش کردند. اثر ارقام مختلف مورد آزمون بر میزان ارتفاع گیاه در سطح احتمال یک درصد معنی دار بود (جدول ۲). مقایسه میانگین ها نیز نشان داد که بیشترین میانگین ارتفاع گیاه مربوط به رقم RGS003 به میزان $86/51$ سانتی متر و کمترین میانگین ارتفاع گیاه مربوط به رقم Hyola 401 به میزان $72/15$ سانتی متر بود (جدول ۳). نتایج نشان داد که ارقام RGS003 و Option 500 از نظر ارتفاع گیاه با همدیگر تفاوتی نشان ندادند و هر دو از نظر آماری در یک گروه قرار گرفتند. مشابه همین نتایج برای دو رقم PF7045-91 و Hyola 401 نیز به دست آمد. هر چند این دو رقم از نظر ارتفاع گیاه با دو رقم قبلی تفاوتی نشان ندادند (جدول ۴). همچنین تاریخ های مختلف کاشت بر میزان ارتفاع گیاه فاقد اثر معنی دار بودند و چهار تاریخ کاشت مورد بررسی از نظر آماری در یک گروه قرار گرفتند (جدول ۳). اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم بر میزان ارتفاع گیاه معنی دار نبود (جدول ۲).

اثر تاریخ های مختلف کاشت بر تعداد شاخه های فرعی در سطح احتمال یک درصد معنی دار بود (جدول ۲). بیشترین تعداد شاخه های فرعی مربوط به تاریخ کاشت اول و به میزان $4/52$ بود در حالی که سه تاریخ بعدی از این نظر تفاوتی نداشته و هر سه از نظر آماری در یک گروه قرار گرفتند (جدول ۳). نتایج نشان داد که کشت گیاه در تاریخ های کاشت زودتر باعث افزایش دوره رشد رویشی و همچنین حجم رویشی زیادتری مانند افزایش در تعداد شاخه های فرعی شده است که با نتایج کوچه باغی (۱۳۸۳) و نبوی محلی (۱۳۷۶) مطابقت دارد. شاید دلیل این موضوع، استفاده گیاه از هوای سرد در کشتهای زودتر

از موعد باشد که به دلیل رشد روزت و کوتاه خود شاخه های فرعی بیشتری تولید کرده و حجم رویشی خود را افزایش داده اند، ولی در تاریخ های کاشت دیرتر به دلیل وجود هوای گرمتر، ورود گیاه به مرحله زایشی زودتر اتفاق افتاده و به همین دلیل حجم رویشی گیاه افزایش پیدا نکرده و بر تعداد شاخه های فرعی نیز افزوده نشده است. نتایج بررسی نشان داد که اثر ارقام مورد آزمون بر تعداد شاخه فرعی معنی دار نبود و همگی ارقام از نظر تعداد شاخه های فرعی در یک گروه آماری قرار گرفته و تفاوتی نشان ندادند (جدول ۲). چنین نتیجه گیری شد که تحت شرایط این آزمایش تعداد شاخه های فرعی بیشتر تحت تاثیر محیط و شرایط محیطی حادث طی دوران رشد رویشی گیاه قرار می گیرد، تا تاثیر رقم و ژنتیک گیاه. اثرات متقابل تاریخ کاشت و رقم بر میزان تعداد شاخه های فرعی در سطح احتمال یک درصد معنی دار بود (جدول ۲). نتایج نشان داد که بیشترین تعداد شاخه فرعی مربوط به رقم RGS003 در اولین تاریخ کاشت خود به میزان ۵/۴۵ بود و کمترین مقدار این صفت مربوط به رقم Option 500 در تاریخ کاشت سوم بود (جدول ۵). با توجه به نتایج و در مجموع بیشترین تعداد شاخه های فرعی مربوط به تاریخ کاشت اول بود و به تدریج از تعداد آن در تاریخ های کاشت دیرتر کاسته شد. مشابه این نتایج توسط محققین دیگر نیز گزارش شده است (۸ و ۱۱).

نتایج تجزیه واریانس داده ها بر اساس تجزیه مرکب دوسال نشان داد که اثر تاریخ های مختلف کاشت بر تعداد خورجین های فرعی در سطح احتمال پنج درصد معنی دار بود (جدول ۲). آزمون مقایسه میانگین ها نیز نشان داد که بیشترین میانگین تعداد خورجین های فرعی مربوط به تاریخ های کاشت اول، دوم و سوم است، هر چند تاریخ کاشت اول بیشترین میانگین را در بین سه تاریخ کاشت به خود اختصاص داد (جدول ۳). به نظر می رسد، این امر به دلیل زیاد بودن تعداد شاخه های فرعی در این تاریخ کاشت باشد که باعث افزایش تعداد خورجین های فرعی نیز شده است. نتایج نشان داد که کمترین تعداد خورجین های فرعی مربوط به تاریخ کاشت آخر به میزان ۵۳/۴۸ است (جدول ۳).

همان طور که قبلا گفته شد و طبق نتایج به دست آمده از این آزمایش، افزایش رشد رویشی گیاه در تاریخ های کاشت زودتر باعث افزایش شاخه های فرعی در گیاه شده است که می تواند باعث افزایش تعداد خورجین های فرعی در این تاریخ های کاشت شده باشد (جدول ۳). رشد روزت گیاه در هوای سرد تاریخ های کاشت زودتر، امکان رشد شاخه های فرعی بیشتر را فراهم نموده است، همچنان که در تاریخ های کاشت دیرتر، به عنوان مثال، در چهارمین تاریخ کاشت ورود گیاه به مرحله زایشی سریعتر بوده و امکان افزایش رشد رویشی، از جمله افزایش تعداد شاخه های فرعی، برای گیاه فراهم نشده است (جدول ۳). مطابق همین نتایج، توسط محققین دیگر نیز ارایه و به کاهش تعداد خورجین های فرعی در اثر کاهش تعداد شاخه های فرعی در تاریخ های کاشت دیرتر اشاره شده است (۳، ۸ و ۱۱).

جدول ۲: تجزیه واریانس خصوصیات رویشی ارقام مختلف کلزای مورد آزمون بر اساس تجزیه مرکب دو سال (۸۳-۸۵)

میانگین مربعات						
منابع تغییر	درجه آزادی	ارتفاع گیاه	تعداد شاخه فرعی	تعداد خورجین فرعی	تعداد خورجین اصلی	تعداد دانه در خورجین فرعی
سال	۱	۵۰۹۲/۷۹	۲۶/۷۶	۳۰۴۸/۶۴	۹۹۲/۸۵	۹/۷۶
بلوک سال	۴	۶۸/۰۳	۰/۱۰	۶۷۱/۳۸	۲۲/۹۲*	۷/۰۳
تاریخ کاشت	۳	۱۷۶/۹۵	۷/۷۶**	۱۱۸۹/۲۰*	۲۴/۲۱*	۸۳/۹۴**
سال × تاریخ کاشت	۳	۴۹/۸۶	۰/۳۰	۶۷۴/۱۵	۱۶۳/۱۳**	۷/۲۸
خطا	۱۲	۱۶۷/۲۵	۱/۲۲	۲۲۹/۸۰	۶/۵۷	۳/۹۶
رقم	۳	۱۰۷۴/۷۰۴**	۱/۱۷	۶۷۱۳/۱۹**	۲۳۲/۹۵**	۲۷۶/۷۹**
سال رقم	۳	۴۹۸/۸۵**	۴/۰۷**	۶۲۰/۶۱	۸۴/۷۰**	۲/۹۸
تاریخ کاشت رقم	۹	۸۰/۲۹	۳/۱۴**	۴۷۳/۵۹	۳۱/۰۹**	۵۶/۳۵**
رقم × تاریخ کاشت × سال	۹	۹۲/۹۸	۱/۳۵*	۹۷۶/۰۴*	۴۹/۴۹**	۷/۶۶
خطا	۴۸	۷۸/۹۰	۰/۶۲	۲۶۱/۷۱	۷/۱۹	۷/۵۸
ضریب تغییرات/		۱۱/۰۲	۱/۸۱	۱۴/۵	۱۵/۵	۱۱/۳۶

* و ** به ترتیب معنی دار در سطوح آماری ۵ و ۱ درصد

جدول ۳: مقایسه میانگین اثر تاریخ های مختلف کاشت بر برخی صفات مورد آزمون (۸۳-۸۵)

صفت					
تاریخ کاشت	ارتفاع گیاه (سانتی متر)	تعداد شاخه فرعی	تعداد خورجین فرعی	تعداد خورجین اصلی	تعداد دانه در خورجین فرعی
۸ اسفند	۸۳/۴۸ a	۴/۵۲ a	۷۰/۳۳ a	۱۷/۲۹ ab	۱۹/۰۳ a
۱۸ اسفند	۷۸/۴۸ a	۴/۲۵ ab	۶۴/۹۵ a	۱۶/۰۶ b	۱۶/۴۲ ab
۲۸ اسفند	۸۲/۴۴ a	۳/۴۷ b	۶۳/۷۲ a	۱۷/۲۱ ab	۱۴/۱۲ b
۸ فروردین	۷۸/۱۶ a	۳/۳۷ b	۵۳/۴۸ b	۱۸/۵۲ a	۱۰/۱۰ c

اعداد هر ستون که دارای حداقل یک حرف مشترک می باشند، فاقد تفاوت معنی دار بر اساس آزمون دانکن در سطح ۵ درصد می باشند !!

جدول ۴: مقایسه میانگین صفات مورد آزمون در ارقام مختلف کلزا (۸۳-۸۵)

صفت					
رقم	ارتفاع گیاه (سانتی متر)	تعداد شاخه فرعی	تعداد خورجین فرعی	تعداد خورجین اصلی	تعداد دانه در خورجین فرعی
RGS003	۸۶/۵۱ a	۳/۶۸ a	۸۵/۱۹ a	۱۹/۵۳ a	۱۹/۷۹ a
PF7045-91	۷۸/۴۶ b	۴/۱۷ a	۶۶/۸۶ ab	۱۶/۳۶ b	۱۶/۳۶ b
Option 500	۸۵/۴۵ a	۳/۷۷ a	۴۸/۶۳ c	۱۹/۹۳ a	۱۵/۰۱ b
Hyola 401	۷۲/۱۵ b	۴/۰۰ a	۵۱/۸۰ c	۱۳/۲۶ c	۱۱/۵۰ c

اعداد هر ستون که دارای حداقل یک حرف مشترک می باشند، فاقد تفاوت معنی دار بر اساس آزمون دانکن در سطح ۵ درصد می باشند !!

!!

اثر ارقام مورد آزمون بر تعداد خورجین های فرعی در سطح احتمال یک درصد معنی دار بود (جدول ۲). ارقام مختلف مورد آزمون از نظر تعداد خورجین های فرعی تفاوت نشان داده و یکسان عمل نکردند چنان که بیشترین میانگین تعداد خورجین های فرعی مربوط به رقم RGS003 به میزان ۸۵/۱۹ بود، در حالی که کمترین میانگین این صفت مربوط به ارقام Option 500 و Hyola 401 به میزان ۴۸/۶۳ و ۵۱/۸۰ بود (جدول ۴). نتایج نشان داد که اثر ارقام مختلف مورد آزمایش بر تعداد شاخه های فرعی معنی دار نبود ولی بر تعداد خورجین های فرعی این اثر معنی دار بود (جدول ۲). این موضوع شاید به این دلیل باشد که تعداد شاخه های فرعی بیشتر تحت تاثیر محیط و شرایط آن طی دوران رشد رویشی گیاه است، ولی در مورد تعداد خورجین های فرعی، این صفت تحت کنترل عوامل ژنتیکی گیاه قرار گرفته است. اثر ارقام بر تعداد شاخه های فرعی معنی دار نبود ولی بر تعداد خورجین های فرعی، اثر ارقام معنی دار بود. اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم بر تعداد خورجین های فرعی معنی دار نبود (جدول ۲). نتایج نشان داد که بیشترین میانگین تعداد خورجین های فرعی مربوط به رقم Option 500 در سومین تاریخ کاشت خود به میزان ۹۳/۰۳ بود.

نتایج تجزیه واریانس مرکب دوسال آزمایش نشان داد که اثر تاریخ های مختلف کاشت بر تعداد خورجین های اصلی در سطح احتمال پنج درصد معنی دار بود (جدول ۲). به طوری که بیشترین میانگین تعداد خورجین های اصلی در گیاه مربوط به تاریخ کاشت آخر به میزان ۱۸/۵۲ بود و کمترین این مقدار مربوط به تاریخ کاشت دوم به میزان ۱۶/۰۶ بود (جدول ۳). چنین به دست آمد که در تاریخ های کاشت دیرتر به علت افزایش ارتفاع گیاه که می تواند به دلیل وجود هوای گرمتر در این تاریخ های کاشت باشد، وجود خورجین های اصلی بر روی شاخه اصلی گیاه بیشتر شده است. دیرتر شدن تاریخ کاشت باعث ورود زودتر گیاه به مرحله زایشی شده است، که این موضوع تعداد شاخه های فرعی و خورجین های

فرعی را کاهش داده و گیاه این کاهش را به نحوی با افزایش تعداد خورجین در اولین شاخه های خود، که شاخه های اصلی هستند، جبران نموده است (۵، ۸ و ۱۱).

جدول ۵: مقایسه میانگین اثرات متقابل تاریخ کاشت و رقم بر خصوصیات رویشی ارقام مختلف کلزا (۸۳-۸۵)

صفت					تاریخ کاشت در رقم AB
تعداد شاخه فرعی	تعداد خورجین فرعی	تعداد خورجین اصلی	تعداد دانه در خورجین های فرعی	ارتفاع گیاه (سانتی متر)	
۳/۹۳ abcd	۸۵/۴۷ ab	۱۷/۶۰ abcde	۲۳/۸۵ ab	۸۵/۵۰ ab	A1B1
۴/۳۸ abc	۶۴/۱۵ bcde	۱۳/۷۵ efg	۲۰/۳۰ bc	۸۲/۶۸ abcd	A1B2
۵/۴۵ a	۶۷/۴۳ abcd	۲۱/۴۱ ab	۶/۷۷ h	۸۳/۶۲ abcd	A1B3
۴/۳۳ abc	۶۴/۲۸ bcde	۱۶/۳۸ cdef	۲۵/۲۱ a	۷۹/۱۳ abcd	A1B4
۳/۵۵ abcdef	۸۷/۳۶ ab	۱۷/۷۵ abcde	۱۸/۶۵ cd	۸۲/۳۰ abcd	A2B1
۴/۴۳ abc	۶۶/۹۷ abcd	۱۷/۰۷ bcdef	۱۴/۲۷ def	۷۵/۲۳ bcd	A2B2
۴/۲۱ abcd	۵۰/۹۷ cde	۱۹/۲۷ abcd	۱۱/۷۵ efg	۸۵/۹۲ abc	A2B3
۴/۸۳ ab	۵۴/۵۰ cde	۱۰/۱۸ g	۲۱/۰۳ abc	۶۹/۲۰ b	A2B4
۳/۱۱ cdef	۹۳/۰۳ a	۲۰/۸۵ abc	۸/۱۰ gh	۹۳/۷۲ a	A3B1
۴/۲۵ abcd	۷۹/۳۴ abcd	۱۴/۸۶ def	۱۳/۹۴ ef	۷۸/۸۳ abcd	A3B2
۲/۵۱ f	۳۶/۵۰ e	۱۹/۲۵ abcd	۵/۸۶ h	۸۸/۱۲ ab	A3B3
۴/۰۳ bcde	۴۵/۹۹ de	۱۳/۸۸ efg	۱۲/۴۹ efg	۶۹/۱۰ d	A3B4
۴/۱۵ abcde	۷۴/۸۸ abc	۲۱/۹۳ a	۱۴/۸۴ de	۸۱/۵۲ abcd	A4B1
۳/۶۴ bcdef	۵۷/۰۰ cde	۱۹/۷۶ abc	۱۱/۵۲ efg	۷۷/۰۸ bcd	A4B2
۲/۹۱ def	۳۹/۶۰ de	۱۹/۸۰ abc	۹/۶۶ fgh	۸۴/۱۵ abcd	A4B3
۲/۸۰ ef	۴۲/۴۳ de	۱۲/۶۰ fg	۲۰/۴۶ bc	۷۱/۱۸ cd	A4B4

اعداد که دارای حداقل یک حرف مشترک می باشند تفاوت معنی داری بر اساس آزمون دانکن ۵ درصد ندارند!!

این در حالی بود که از نظر این صفت تفاوتی بین تاریخ های کاشت اول، سوم و چهارم وجود نداشت و همگی از لحاظ آماری در یک گروه قرار گرفتند. اثر ارقام مختلف مورد آزمون بر میزان خورجین های اصلی در سطح احتمال یک درصد معنی دار بود (جدول ۲). نتایج نشان داد که ارقام مختلف از نظر تعداد خورجین های اصلی یکسان نبوده و با همدیگر تفاوت نشان دادند به طوری که بیشترین میانگین تعداد خورجین های اصلی مربوط به ارقام Option500 و RGS003 و کمترین آن مربوط به رقم Hyola401 بود (جدول ۴). شاید دلیل این موضوع همان اثر ژنتیک گیاه باشد که بر تعداد خورجین های فرعی و اصلی تاثیر گذاشته و باعث تغییر در تعداد آنها شده و رقم RGS003 از این نظر شاخص تر از بقیه بوده است (جدول ۴). اثرات متقابل تاریخ های کاشت و ارقام بر تعداد خورجین های اصلی در سطح احتمال یک درصد معنی دار بود (جدول ۲). نتایج مقایسه میانگین ها نیز نشان داد که بیشترین میانگین تعداد خورجین های اصلی مربوط به رقم RGS003 در آخرین تاریخ کاشت خود به میزان ۲۱/۹۳ و کمترین آن مربوط به رقم Hyola401 در دومین تاریخ کاشت خود به میزان ۱۰/۱۸ بود (جدول ۵). نتایج نشان داد که با دیرتر شدن تاریخ کاشت بر تعداد خورجین های اصلی در گیاه افزوده می گردد و همان طور که گفته شد

تاریخ های کاشت دیرتر بر تعداد خورجین های اصلی در گیاه اثر داشته و باعث افزایش آنها شده است. علاوه بر این پتانسیل رقم RGS003 در تولید تعداد خورجین های اصلی زیادتر، باعث شده که این رقم در آخرین تاریخ کاشت، بیشترین تعداد خورجین اصلی را تولید کند. هرچند در سایر تاریخ های کاشت تفاوتی از این نظر مشاهده نشد (۵، ۸ و ۱۱).

نتایج تجزیه واریانس مرکب دو سال آزمایش نشان داد که اثر تاریخ های مختلف کاشت مورد آزمون بر صفت فوق در سطح احتمال یک درصد معنی دار بود (جدول ۲). تاریخ های مختلف کاشت از این نظر یکسان عمل نکرده و همگی با همدیگر تفاوت نشان دادند به طوری که بیشترین میانگین تعداد دانه در خورجین های فرعی مربوط به تاریخ کاشت اول به میزان ۱۹/۰۳ بود و کمترین این مقدار مربوط به تاریخ کاشت چهارم به میزان ۱۰/۱۰ بود (جدول ۳). همان طور که مشاهده شد با به تعویق افتادن تاریخ های کاشت، از تعداد شاخه های فرعی و خورجین های فرعی کاسته شد و به همراه آن از تعداد دانه در این خورجین ها نیز کم شد. ورود زودتر گیاه به مرحله زایشی در اثر دیرتر شدن تاریخ کاشت، می تواند دلیل کاهش تعداد خورجین های فرعی و همچنین تعداد دانه ها در این خورجین ها شده باشد (۵، ۸ و ۱۱). اثر ارقام مورد آزمون بر تعداد دانه در خورجین های فرعی در سطح احتمال یک درصد معنی دار بود (جدول ۲). بیشترین میانگین تعداد دانه در خورجین های فرعی مربوط به رقم RGS003 به میزان ۱۹/۷۹ بود و کمترین میانگین تعداد دانه در خورجین های فرعی مربوط به رقم Hyola 401 به میزان ۱۱/۵۰ بود (جدول ۴). نتایج نشان داد که رقم RGS003 با تولید تعداد خورجین های فرعی بیشتر از ارقام دیگر، توانسته تعداد دانه زیادتری نیز در این خورجین ها تولید نماید. همین روند در مورد ارقامی که تعداد خورجین های فرعی کمتری تولید کرده اند نیز، مشاهده شد و در آنها نیز تعداد دانه کمتری در این خورجین ها تولید شد. آزمایش نشان داد که پتانسیل رقم RGS003 در تولید واحدهای زایشی، بیشتر از ارقام دیگر است. رابطه تولید دانه های بیشتر همراه با تولید خورجین های بیشتر و شاخه های فرعی بیشتر، در سایر مطالعات نیز گزارش شده است (۱، ۳، ۸ و ۱۱). اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم بر تعداد دانه در خورجین های فرعی در سطح احتمال یک درصد معنی دار بود (جدول ۲). در این آزمایش بیشترین میانگین تعداد دانه در خورجین های فرعی مربوط به رقم Hyola 401 در اولین تاریخ کاشت خود به میزان ۲۵/۲۱ بود، در حالی که کمترین این مقدار مربوط به رقم Option 500 در تاریخ های کاشت دوم و سوم خود بود (جدول ۵). نتایج تجزیه واریانس مرکب دو سال آزمایش نشان داد که اثر تاریخ های مختلف کاشت بر تعداد دانه در خورجین های اصلی در سطح احتمال یک درصد معنی دار بود (جدول ۶). آزمون مقایسه میانگین ها نیز نشان داد که بیشترین میانگین تعداد دانه در خورجین های اصلی در تاریخ کاشت چهارم به میزان ۱۷/۲۷ بود در حالی که کمترین این مقدار مربوط به تاریخ کاشت سوم به میزان ۱۴/۰۱ بود (جدول ۷). نتایج نشان داد که همراه با دیرتر شدن تاریخ کاشت بر تعداد

دانه در این خورجین ها نیز افزوده شده است. شاید دلیل این موضوع ورود زودتر گیاه در اثر هوای گرم به مرحله زایشی باشد، که گیاه به این وسیله کاهش تعداد شاخه های فرعی و خورجین های فرعی در تاریخ های کاشت دیرتر را نیز، جبران کرده است (۵،۸ و ۱۱). اثر ارقام مورد آزمون بر میزان دانه در خورجین های اصلی در سطح احتمال یک درصد معنی دار بود (جدول ۶).

!!

جدول ۶: تجزیه و اریانس عملکرد و اجزا عملکرد دانه ارقام مختلف کلزا (۸۳-۸۵)

میانگین مربعات					
منابع تغییر	درجه آزادی	تعداد دانه در خورجین اصلی	وزن هزار دانه	عملکرد دانه	درصد روغن دانه
سال	۱	۹/۷۶	۱/۶۷	۱۵۸۴۳۷/۵*	۲۳/۷۴
بلوک × سال	۴	۷/۰۳	۰/۰۵	۱۱۰۶۹۷/۵۲*	۵/۰۴
تاریخ کاشت	۳	۸۳/۹۴**	۱/۷۳**	۲۱۰۵۲۳۴/۸۸**	۱۰۸/۹۰**
سال × تاریخ کاشت	۳	۷/۲۸	۳/۴۰**	۱۱۲۱۵/۲۷	۰/۰۵
خطا	۱۲	۳/۹۶	۰/۰۴	۲۵۷۱۵/۸۵	۱/۶۳
رقم	۳	۲۷۶/۷۹**	۰/۳۲**	۱۳۸۰۶۲/۷۷**	۹۶/۱۳**
سال × رقم	۳	۲/۹۸	۰/۱۶	۱۱۲۱۵/۲۷	۰/۰۲
تاریخ کاشت × رقم	۹	۵۶/۳۵**	۱/۴۹**	۲۸۶۲۹/۴۴	۹۲/۳۸**
سال و تاریخ کاشت × رقم	۹	۷/۶۶	۰/۸۶**	۱۰۲۸۹/۳۵	۰/۰۶
خطا	۴۸	۷/۵۸	۰/۰۷	۲۱۷۹۴/۶۶	۲/۲۰
ضریب تغییرات (%)		۱۱/۳۶	۱۸/۲۰	۱۶/۴۸	۱۰/۸۹

* ** به ترتیب معنی دار در سطوح آماری ۵ و ۱ درصد

ارقام مختلف از نظر تعداد دانه در خورجین های اصلی یکسان عمل نکرده و با یکدیگر تفاوت معنی داری نشان دادند، به طوری که بیشترین میانگین تعداد دانه در خورجین های اصلی مربوط به رقم Hyola 401 به میزان ۱۹/۵۸ بود و کمترین این مقدار مربوط به رقم Option 500 به میزان ۱۱/۵۷ بود (جدول ۸). همانطور که مشاهده شد رقم Hyola 401 تعداد خورجین های فرعی و اصلی کمتری نسبت به سایر ارقام تولید نمود که می تواند دلیل افزایش تعدد دانه در این خورجین ها شده باشد. همان طور که قبلاً گفته شد این رقم کاهش تعداد خورجین ها را با افزایش تعداد دانه ها در داخل خورجین ها جبران نموده است. زیرا کاهش واحدهای زایشی، سبب استفاده بهتر این واحدها، از شرایط محیطی در هنگام رشد شده و تعداد دانه در آنها افزایش پیدا کرده است. اثرات متقابل تاریخ کاشت و رقم بر تعداد دانه خورجین های اصلی در سطح احتمال یک درصد معنی دار بود (جدول ۶). در این بررسی بیشترین تعداد دانه در داخل خورجین های اصلی مربوط به رقم Hyola 401 در آخرین تاریخ کاشت خود به

میزان ۲۱/۵۹ و کمترین این مقدار مربوط به رقم Option 500 در تاریخ کاشت سوم و به میزان ۷/۳۹ بود (جدول ۹).

جدول ۷: مقایسه میانگین عملکرد و اجزا عملکرد دانه در تاریخ های مختلف کاشت در ارقام مختلف کلزا (۸۳-۸۵)

صفت				
تاریخ کاشت	تعداد دانه در خورجین اصلی	وزن هزار دانه (گرم)	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	درصد روغن دانه
۸ اسفند	۱۴/۴۰ b	۲/۹۷ b	۲۷۳۶ a	۳۷/۰۸ bc
۱۸ اسفند	۱۵/۵۷ a	۳/۳۰ a	۲۴۳۳ b	۳۸/۰۱ b
۲۸ اسفند	۱۴/۰۱ b	۲/۷۲ c	۲۱۰۸ c	۳۷/۳۴ c
۸ فروردین	۱۷/۲۷ a	۲/۷۶ c	۱۹۲۱ d	۴۱/۱۸ a

اعداد هر ستون که دارای حداقل یک حرف مشترک می باشند، فاقد تفاوت معنی دار بر اساس آزمون دانکن در سطح ۵ درصد می باشند!!
!!
!!

جدول ۸: مقایسه میانگین عملکرد و اجزا عملکرد دانه در ارقام مختلف کلزا (۸۳-۸۵)

صفت				
رقم	تعداد دانه در خورجین اصلی	وزن هزار دانه (گرم)	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	درصد روغن دانه
RGS003	۱۷/۱۲ b	۳/۰۶ a	۲۳۹۰ a	۳۷/۹۵ a
PF7045-91	۱۴/۹۹ b	۲/۹۷ ab	۲۲۵۹ b	۳۷/۷۲ b
Option 500	۱۱/۵۷ c	۲/۷۸ b	۲۲۱۹ b	۳۶/۲۰ c
Hyola 401	۱۹/۵۸ a	۲/۹۴ ab	۲۳۳۰ ab	۳۷/۷۴ b

اعداد هر ستون که دارای حداقل یک حرف مشترک می باشند، فاقد تفاوت معنی دار بر اساس آزمون دانکن در سطح ۵ درصد می باشند!!

وزن هزار دانه یکی از اجزا مهم عملکرد دانه است که خیلی کم تحت اثر شرایط محیطی قرار می گیرد (۴). در این بررسی اثر تاریخ های مختلف کاشت بر میزان وزن هزار دانه در سطح احتمال یک درصد معنی دار بود (جدول ۶). در این شرایط تاریخ های مختلف کاشت یکسان عمل ننموده و ضمن تفاوت معنی دار با یکدیگر از نظر آماری در گروه های مختلف قرار گرفتند به طوری که بیشترین میانگین وزن هزار دانه مربوط به تاریخ کاشت دوم به میزان ۳/۳۰ گرم بود و کمترین آن مربوط به تاریخ های کاشت دیرتر بود و تاریخ های کاشت سوم و چهارم از این نظر تفاوت معنی داری نشان ندادند (جدول ۷). نتایج

نشان داد که با تاخیر در تاریخ های کاشت از میزان وزن هزار دانه در گیاه کاسته می شود. همانطور که مشاهده شد با تاخیر در تاریخ های کاشت بر تعداد دانه های گیاه افزوده شده است که می تواند خود دلیل کاهش وزن هزار دانه در این تاریخ های کاشت شده باشد. بعضی محققین نیز همین نتیجه را اعلام نمودند (۸، ۱۱ و ۲۰). اثر ارقام مختلف مورد آزمون بر وزن هزار دانه در سطح احتمال یک درصد معنی دار بود (جدول ۶). بیشترین میانگین وزن هزار دانه مربوط به رقم RGS003 به میزان ۳/۰۶ گرم بود و کمترین آن مربوط به رقم Option 500 به میزان ۲/۷۸ گرم بود (جدول ۴). هر چند مقایسه میانگین ها نشان داد که تفاوت معنی داری بین ارقام از نظر وزن هزار دانه وجود ندارد و تفاوت بین آنها از نظر وزن هزار دانه ناچیز است. اثرات متقابل تاریخ کاشت و رقم از نظر وزن هزار دانه در سطح احتمال یک درصد معنی دار بود (جدول ۲). در این میان رقم RGS003 در تاریخ کاشت اول و با متوسط ۳/۵۲ گرم بیشترین میانگین وزن هزار دانه را به خود اختصاص داد در حالی که کمترین این مقدار مربوط به رقم Hyola 401 در اولین تاریخ کاشت و به میزان ۲/۱۶ گرم بود (جدول ۹). نتایج نشان داد با تاخیر در تاریخ های کاشت از میزان وزن هزار دانه گیاه کاسته می شود، که در مورد اثرات متقابل نیز همین وضعیت مشاهده شد و هنگامی این مسئله بیشتر نمود می نماید که با رقم RGS003 که پتانسیل تولید زیادتری نیز داشته است، همراه شده است. بنابراین رقم مذکور با توجه به ظرفیت بالای تولید خود در مورد تعداد دانه در خورجین های فرعی، تعداد خورجین های اصلی و فرعی در اولین تاریخ کاشت خود، بیشترین میانگین وزن هزار دانه را تولید کرده است.

نتایج تجزیه واریانس مرکب دو سال آزمایش نشان داد که اثر تاریخ های مختلف کاشت بر عملکرد دانه در سطح احتمال یک درصد معنی دار بود (جدول ۶). تاریخ های مختلف کاشت از نظر عملکرد دانه تفاوت نشان داده و از نظر آماری در گروه های مختلف قرار گرفتند. بیشترین میانگین عملکرد را تاریخ کاشت اول به میزان ۲۷۳۶ کیلوگرم در هکتار به خود اختصاص داد در حالی که کمترین میانگین عملکرد دانه مربوط به تاریخ کاشت چهارم به میزان ۱۹۲۱ کیلوگرم در هکتار بود (جدول ۷). نتایج داده ها نشان داد که تعداد شاخه های فرعی کمتر، تعداد خورجین فرعی کمتر، تعداد دانه در خورجین های فرعی کمتر و وزن هزار دانه کمتر باعث کم شدن عملکرد دانه در تاریخ های کاشت دیرتر می شود. مندهام و اسکات (۱۹۷۵) و ماکاراسی (۱۹۷۸) و ازر (۲۰۰۳) نیز نتیجه مشابهی را گزارش کردند. اثر ارقام مورد آزمون بر عملکرد دانه در سطح احتمال یک درصد معنی دار بود (جدول ۶). آزمون مقایسه میانگین ها نشان داد که بیشترین میانگین عملکرد دانه مربوط به رقم RGS003 به میزان ۲۳۹۰ کیلوگرم در هکتار بود در حالی که کمترین میانگین عملکرد دانه مربوط به ارقام Option 500 و PF7045-91 بود و این دو رقم از این نظر تفاوتی با یکدیگر نشان ندادند (جدول ۸).

جدول ۹: مقایسه میانگین اثرات متقابل تاریخ کاشت و رقم بر عملکرد و اجزا عملکرد دانه در ارقام مختلف کلزا (۸۳-۸۵)

صفت				
تاریخ کاشت در رقم AB	تعداد دانه در خورجین اصلی	وزن هزار دانه (گرم)	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	درصد روغن دانه
A1B1	۱۸/۷۱ abcd	۳/۵۲ a	۲۹۲۷ a	۴۰/۴۵ bcd
A1B2	۱۱/۷۹ ghi	۳/۳۱ abcd	۲۶۹۵ ab	۳۶/۷۹ ef
A1B3	۸/۷۲ hi	۲/۹۱ def	۲۵۹۳ b	۳۸/۷۸ de
A1B4	۱۸/۳۷ abcd	۲/۱۶ h	۲۷۲۹ ab	۳۲/۳۰ g
A2B1	۱۷/۳۵ bcde	۳/۳۰ abcd	۲۵۶۷ bc	۴۱/۶۷ abc
A2B2	۱۶/۵۷ bcdef	۳/۰۰ cdef	۲۳۴۰ cde	۳۵/۱۰ f
A2B3	۱۵/۳۹ cdefg	۳/۴۱ ab	۲۳۱۷ def	۳۹/۵۱ cd
A2B4	۲۰/۹۲ ab	۲/۴۱ abc	۲۵۰۷ bcd	۳۵/۷۷ f
A3B1	۱۲/۴۸ fgh	۲/۴۱ gh	۲۱۵۰ efg	۳۹/۴۰ cd
A3B2	۱۸/۷۹ abcd	۲/۷۸ efg	۲۰۸۳ fg	۲۷/۴۵ h
A3B3	۷/۳۹ i	۲/۲۱ h	۲۰۵۰ g	۲۷/۴۵ h
A3B4	۱۷/۳۷ abcde	۳/۴۶ abc	۲۱۵۰ efg	۳۹/۱۵ cde
A4B1	۱۹/۹۳ abc	۳/۰۲ bcde	۱۹۱۷ g	۴۲/۲۹ ab
A4B2	۱۲/۸۲ efg	۲/۷۸ efg	۱۹۱۷ g	۳۹/۶۹ cd
A4B3	۱۴/۷۵ defg	۲/۵۲ fgh	۱۹۱۷ g	۳۹/۰۶ de
A4B4	۲۱/۵۹ a	۲/۷۱ efg	۱۹۳۳ g	۴۳/۷۴ a

اعدادی که دارای حداقل یک حرف مشترک می باشند، تفاوت معنی داری بر اساس آزمون دانکن در سطح ۵ درصد ندارند

!!

نتایج نشان داد که رقم RGS003 با دارا بودن تعداد خورجین فرعی بیشتر، خورجین اصلی زیادتر، تعداد دانه در خورجین فرعی بیشتر و همچنین وزن هزاردانه بیشتر توانست عملکرد دانه زیادتری نیز تولید نماید. اثرات متقابل تاریخ های کاشت و ارقام مورد آزمون بر میزان عملکرد دانه فاقد اثر معنی دار بود (جدول ۶). با این وجود بررسی داده ها نشان داد که بیشترین میانگین عملکرد دانه مربوط به رقم RGS003 در اولین تاریخ کاشت خود به میزان ۲۹۲۷ کیلوگرم در هکتار بود. همچنین مشاهده شد که با تاخیر و به نوعی دیرتر شدن تاریخ کاشت، همگی ارقام عملکرد پایینی تولید کردند (جدول ۹). نتایج تجزیه واریانس مرکب دوسال آزمایش نشان داد که تفاوت بین تاریخ های مختلف کاشت مورد آزمایش بر درصد روغن دانه در سطح احتمال یک درصد معنی دار بود (جدول ۶). تاریخ های مختلف کاشت از نظر درصد روغن دانه تفاوت نشان دادند و از نظر آماری در گروه های مختلف قرار گرفتند به طوری که بیشترین میانگین درصد روغن دانه مربوط به تاریخ کاشت چهارم به میزان ۴۱/۱۸ درصد بود و کمترین

میانگین درصد روغن دانه مربوط به تاریخ کاشت سوم به میزان ۳۶/۳۴ درصد بود، هرچند این تاریخ کاشت از این نظر با تاریخ کاشت اول تفاوتی نشان نداد (جدول ۷). نتایج نشان داد که تاریخ‌های کاشت آخر با تولید حداقل عملکرد دانه توانستند حداکثر درصد روغن دانه را تولید نمایند که حاکی از همبستگی منفی خصوصیات کمی و کیفی دانه‌ها است. گاردیا و پرز-تورز (۱۹۷۸) نیز به همین نتیجه اشاره نمودند.

تفاوت بین ارقام مورد آزمون از نظر درصد روغن دانه در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود (جدول ۶). بیشترین درصد روغن دانه مربوط به رقم RGS003 به میزان ۴۰/۹۵ درصد بود در حالی که کمترین این مقدار مربوط به رقم Option 500 به مقدار ۳۶/۲۰ درصد بود (جدول ۸). اثرات متقابل تاریخ‌های کاشت و ارقام مورد آزمون بر درصد روغن دانه در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود (جدول ۶). ارقام مختلف در تاریخ‌های مختلف کاشت از نظر درصد روغن دانه یکسان عمل نکرده و همگی با همدیگر تفاوت داشته و از نظر آماری در گروه‌های مختلف قرار گرفتند (جدول ۹) به طوری که بیشترین درصد روغن دانه مربوط به رقم Hyola 401 در تاریخ کاشت اول خود به میزان ۳۲/۳۰ درصد بود (جدول ۹). نتایج نشان داد که با تاخیر در تاریخ‌های کاشت درصد روغن دانه در کلیه ارقام افزایش نسبی داشته و زیاد شده است. همانطور که مشاهده شد دیر شدن تاریخ کاشت باعث کاهش عملکرد دانه گردیده که می‌تواند دلیلی بر افزایش درصد روغن دانه با توجه به رابطه عکس خصوصیات کمی و کیفی در دانه‌ها شده باشد. به طور کلی با توجه به نتایج حاصله از این تحقیق مشخص گردید که در بین ارقام مورد استفاده رقم RGS003 دارای عملکرد و شرایط بهتری نسبت به ارقام دیگر بود و پیشنهاد می‌شود رقم فوق در تاریخ کشت اول یاهشتم اسفند ماه در منطقه اصفهان کشت گردد.

منابع

- ۱- آینه بند، ا. ۱۳۷۲. تعیین منحنی رشد بررسی اثر تاریخ کشت بر عملکرد و ارقام کلزا. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تربیت مدرس تهران، دانشکده کشاورزی.
- ۲- انوری، م. ت. ۱۳۷۶. اثرات تاریخ کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد ارقام کلزا. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.
- ۳- حاج محمدنیا قالی بافت، ک. ۱۳۷۶. بررسی اثر تاریخ کاشت بر روی رشد، عملکرد و اجزای محدود ارقام کلزای پاییزه در شرایط محیطی تبریز. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تبریز، دانشکده کشاورزی.
- ۴- خواجه پور، م. ۱۳۸۳. گیاهان صنعتی. انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه صنعتی اصفهان، ۵۶۴ صفحه.
- ۵- شیرانی راد، ا. ح. ۱۳۷۳. بررسی اثر تاریخ کاشت و تراکم بوته بر روند رشد و صفات زراعی دو رقم کلزا. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تربیت مدرس تهران، دانشکده کشاورزی.

- ۶- شیرانی راد، ا. ح. و دهشیری، ع. ۱۳۸۱. راهنمای کلزا (کاشت، داشت و برداشت). سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی نشر آموزش کشاورزی، ۱۱۶ صفحه.
- ۷- عزیزی، م. ا. سلطانی و خاوری خراسانی، س. (۱۳۷۸). کلزا. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، ۲۳۰ صفحه
- ۸- کوچه باغی، ا. ح. ۱۳۸۳. تاثیر سه تاریخ کاشت بر روی عملکرد و صفات قابل اندازه گیری در رقم سرز. خلاصه مقالات اولین همایش ملی دانه های روغنی در گرگان.
- ۹- ناصر قدیمی، ف. ۱۳۸۳. بررسی اثر تاریخ های کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد ارقام کلزای زمستانه. نتایج تحقیقات به زراعی کلزا در سال ۸۳-۱۳۸۲.
- ۱۰- ناصری، ف. ۱۳۷۰. دانه های روغنی. انتشارات آستان قدس رضوی مشهد، ۵۷۲ صفحه.
- ۱۱- نبوی محلی، آ. ۱۳۷۶. بررسی اثر تاریخ کاشت بر عملکرد، اجزا عملکرد و خصوصیات رشد سه رقم کلزای پاییزه در منطقه مشهد. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه فردوسی مشهد، دانشکده کشاورزی.
- 12-David, E., Anway, H. and Harbans, L. 1999. Canola oil yield and quality as affected in Virginia. Crop.sci., 39: 254-256.
- 13-Guardia, M. D. and perez-torrez, E. B. 1978. Growth and development of spring varieties in autumn sowing in southern spain. Proc 5 th rape seed conf, Malmo, swedden, pp:245-249.
- 14-Jenkins, P. D. and Leitch, M. H. 1989. Effect of sowing date on the growth and yield of winter oilseed rape. Agr.j.Sci.,105:405-420
- 15-Mendham, N. J. and Scott, R. K. 1975. The limiting effect of plant size at inflorescence initiation on subsequent growth and yield of oilseed rape.J. Agric.Sci.,84:487-502.
- 16-Mendham, N. J. and Shipway,!P.!A. .1981. The effect of delay sowing and weather on growth , development and yield of winter oilseed rape (*brassica napus*). J.Agric. sci., 96:389-416.
- 17- Mukurasi, N. J. 1978. Research on rapeseed and fodder rape at uyole, Tanzania proc. 5 th. Int. Rapeseed Conf. Swedden,pp:280-288.
- 18-Ozer, H. 2003. Sowing date and nitrogen rate effects on growth, yield and yield components of two summer rapeseed cultivars. Euorop .J.Agric.,19:453-463
- 19-Potts, M. J and Gardiner,!W. 1980. The potential of spring oilseed rape in the west of Scotland. Exol, Husb, 36:64-74
- 20-Thurling, N. 1974. Morphophysiological determination of yield in rapeseed. Aust .J. Agric.Res.,75:711-721