مجله به‌زراعی نهال و بذر
جلد ۲-۲۸، شماره ۱، سال ۱۳۹۱

اثر تاریخ کاشت بر روی عملکرد و اجزاء عملکرد دانه در ارقام کلزا در منطقه ورامین

Effect of Sowing Date on Seed Yield and Its Components of Canola Cultivars in Varamin Region in Iran

مهدی ابراهیمی[۱]، غلامعلی اکبری[۲]، غلامعباس اکبری[۳]
و بصیر صمدی فیروزآباد[۴]

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد پردیس ابوریحان دانشگاه تهران، پاکدشت (نگارنده مسئول)
۲- استادیار پردیس ابوریحان دانشگاه تهران، پاکدشت
۳- دانشیار پردیس ابوریحان دانشگاه تهران، پاکدشت
۴- کارشناس ارشد مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان تهران، ورامین

تاریخ دریافت: ۱۳۸۹/۶/۲۳ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۲/۲۸

چکیده

ابراهیمی، م.، اکبری، غ. ع.، اکبری، غ. ع. و صمدی فیروزآباد، ب. ۱۳۹۱. اثر تاریخ کاشت بر روی عملکرد و اجزاء عملکرد دانه در ارقام کلزا در منطقه ورامین. **مجله به‌زراعی نهال و بذر ۲-۲۸ (۱):** ۸۰ - ۶۹.

به منظور بررسی اثر تاریخ کاشت بر خصوصیات رویشی، عملکرد و اجزاء عملکرد دانه در ارقام کلزا، آزمایشی به صورت کرت‌های خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار در طی دو سال زراعی ۸۸-۱۳۸۶ در ایستگاه تحقیقات کشاورزی ورامین اجرا شد. چهار تاریخ کاشت ۲۰ شهریور، چهار مهر، ۱۹ مهر و چهار آبان در کرت‌های اصلی و پنج رقم هایولا ۴۰۱، آر جی اس ۰۰۳، اُکاپی، ساری‌گل و زرفام در کرت‌های فرعی قرار گرفتند. میانگین دمای محیط در زمان کاشت ۲۰ شهریور ۲۷/۴ درجه سانتی‌گراد، در تاریخ کاشت چهار مهر ۲۳/۸ درجه سانتی‌گراد، در تاریخ ۱۹ مهر ۲۲/۵ درجه سانتی‌گراد و در تاریخ کاشت چهار آبان میانگین دما ۱۷/۱ درجه سانتی‌گراد بود. رقم آر جی اس ۰۰۳ بیشترین عملکرد دانه را به خود اختصاص داد. در مجموع دو سال بیشترین عملکرد دانه با میانگین ۳۰۳۱ کیلوگرم در هکتار در دمای ۲۳/۸ درجه سانتی‌گراد (تاریخ کاشت چهار مهر) به دست آمد که در مقایسه با تاریخ کشت چهار آبان (دمای ۱۷/۱ درجه سانتی‌گراد) با میانگین ۲۱۷۳ کیلوگرم در هکتار برتری داشت. رقم آر جی اس ۰۰۳ با میانگین ۱۱۶۷ کیلوگرم در هکتار و رقم اُکاپی با میانگین ۹۹۷ کیلوگرم در هکتار به ترتیب بیشترین و کمترین عملکرد روغن را به خود اختصاص دادند. میانگین درصد روغن در تاریخ‌های مختلف کاشت نشان داد که بیشترین درصد روغن با میانگین‌های ۴۲/۶ درصد در دمای ۲۳/۸ درجه سانتی‌گراد (تاریخ کاشت چهار مهر) و کمترین آن با میانگین ۳۷/۳ درصد در دمای ۱۷/۱ درجه سانتی‌گراد (تاریخ کاشت چهار آبان) حاصل شد.

واژه‌های کلیدی: کلزا، عملکرد دانه، اجزاء عملکرد، درصد روغن و دمای محیط.

آدرس پست الکترونیکی نگارنده مسئول: mehdiebrahimi45@yahoo.com

Archive of SID
www.SID.ir

مقدمه

هدف از تعیین تاریخ کاشت، پیدا نمودن بهترین زمان کاشت رقم یا گروهی از ارقام به گونه‌ای که مجموعه عوامل محیطی حادث در آن زمان برای سبز شدن، استقرار و بقای گیاهچه مناسب بوده و هر مرحله از رشد گیاه از شرایط مطلوب برخوردار باشد و با شرایط محیطی نامساعد روبرو نشود (Khajehpour, 2001). فیر و همکاران (Faire *et al.*, 2002) با استفاده از اطلاعات جمع‌آوری شده با یک مدل شبیه‌سازی شده واکنش عملکرد دانه و روغن کلزا را ناشی از سه عامل، طول مراحل رشدی گیاه، درجه حرارت و میزان بارندگی در مرحله گلدهی دانستند. براساس مطالعات رابرتسون و همکاران (Robertson *et al.*, 2004)، والتون و همکاران (Walton *et al.*, 1999) و اسکاریسبریک و همکاران (Scarisbrik *et al.*, 1981) مشخص شد که به‌ازاء هر درجه سانتی‌گراد افزایش درجه حرارت در زمان گلدهی و پرشدن دانه درصد روغن ۱/۷درصد کاهش یافت. کاهش یافتن اندازه کانوپی از حد مطلوب و کوتاه‌شدن دوره رشد رویشی از دلایل مهم کاهش عملکرد دانه در تاریخ کاشت‌های تأخیری ذکر گردیده است. هاکینگ و همکاران (Hocking and Stapper, 2001)، رابرتسون و همکاران (Robertson *et al.*, 2004) و والتون و همکاران (Walton *et al.*, 1999) نتیجه گرفتند که تأخیر در کاشت سبب کاهش وزن هزار دانه و عملکرد دانه می‌شود. عزیزی و همکاران (Azizi *et al.*, 2000) گزارش کردند که ارقام زودرس وزن دانه خود را در مقابل تغییر شرایط محیطی بیشتر ثابت نگه می‌دارند. کریستمز (Christames, 1996) بیان داشت که ارقام کلزا نسبت به شرایط آب و هوایی واکنش زیادی نشان می‌دهد و تعدادی از آنها تحمل بیشتری نسبت به تغییر شرایط آب و هوایی مختلف دارند. تایلور و اسمیت (Taylor and Smith, 1992) گزارش کردند که عملکرد دانه در کلزا تابعی از تعداد غلاف در واحد سطح، تعداد دانه در غلاف و وزن هزار دانه است. هربک و مرداک (Herbec and Murdocks, 1989) از مطالعه اثر تاریخ کاشت روی کلزا نتیجه گرفتند که تاریخ کاشت مناسب کلزا می‌تواند به مقدار زیادی تحت‌تأثیر شرایط آب و هوایی قرار گیرد. سان و همکاران (Sun *et al.*, 1991) نتیجه گرفتند که ارقام مختلف مانند گونه‌های مختلف به شرایط اقلیمی معین سازگار هستند. واکنش عملکرد دانه ارقام کلزا به تاریخ کاشت بسته به شرایط اقلیمی منطقه و خصوصیات ژنوتیپ متفاوت می‌باشد بین ارقام و محیط در اکثر موارد اثر متقابل معنی‌داری وجود دارد به طوری که برای بدست آوردن عملکرد دانه و درصد روغن بالا و با کیفیت مطلوب نیازمند ارقامی خواهیم بود که حداکثر سازگاری را با محیط مورد نظر داشته باشند (Faraji, 2003).

هدف از این پژوهش بررسی اثر تاریخ

Archive of SID

www.SID.ir

کاشت‌های مختلف بر عملکرد دانه، تعداد کل غلاف در بوته، وزن هزار دانه، ارتفاع بوته، تعداد دانه در غلاف و عملکرد روغن پنج رقم کلزا در منطقه ورامین بود.

مواد و روش‌ها

این پژوهش به منظور بررسی اثر تاریخ کاشت بر ارقام مختلف کلزا در طی دو سال زراعی ۸۸-۱۳۸۶ در اراضی ایستگاه تحقیقات کشاورزی ورامین واقع در ۴۰ کیلومتری جنوب شرقی تهران در طول جغرافیایی ´۴۰ °۵۱ شرقی، عرض جغرافیایی ´۱۹ °۳۵ شمالی و ارتفاع ۱۰۵۰ متر از سطح دریای آزاد بصورت کرت‌های خردشده (اسپلیت‌پلات) در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار به اجرا در آمد. در کرت‌های اصلی چهار تاریخ کاشت چهار مهر و ۱۹ مهر بعنوان تاریخ کاشت مطلوب و ۲۰ شهریور و چهار آبان به ترتیب بعنوان تاریخ کاشت‌های زودتر و دیرتر از حد مطلوب و در کرت‌های فرعی و پنج رقم کلزا شامل هایولا۴۰۱ (تیپ رشد بهاره)، آر جی اس ۰۰۳ (آزاد گرده افشان)، ساری‌گل (تیپ رشد بینابین)، اُکاپی (تیپ رشد بینابین) زرفام (تیپ رشد بینابین) مورد مقایسه قرار گرفتند. بدلیل اینکه در منطقه ورامین معمولاً رقم زرفام کشت می‌شود در این پژوهش ارقام دیگری نیز کشت شد تا عملکرد دانه و برخی از خصوصیات رویشی آنها مورد ارزیابی قرار گیرد. میانگین دما در زمان کاشت ۲۰ شهریور ۲۷/۴ درجه سانتی‌گراد، در تاریخ کاشت چهار مهر ۲۳/۸ درجه سانتی‌گراد، در تاریخ کاشت ۱۹ مهر ۲۲/۵ درجه سانتی‌گراد و در تاریخ کاشت چهار آبان ۱۷/۱ درجه سانتی‌گراد بود. هر کرت شامل هشت خط کاشت به فاصله ۳۰ سانتی‌متر و طول پنج متر بود. فاصله بین کرت‌ها یک متر و فاصله بین تکرارها چهار متر در نظر گرفته شد. کشت به صورت خشکه‌کاری و بلافاصله پس از آن آبیاری به صورت نشتی انجام گرفت. هشت روز پس از آبیاری اول، دومین آبیاری برای تسهیل ظهور و استقرار گیاهچه‌ها انجام شد و در مراحل غنچه‌دهی، گلدهی، غلاف‌دهی و پر شدن دانه آبیاری‌های بعدی صورت گرفت. بعد از استقرار بوته‌ها، عملیات تنک کردن در مرحله دو تا چهار برگی انجام شد و تراکم به ۳۳ بوته در متر مربع برای تمام تاریخ‌های کاشت به طور مساوی در نظر گرفته شد. قبل از کاشت نمونه‌هایی از عمق (۳۰-۰) سانتی‌متری خاک تهیه شد. بافت خاک محل انجام آزمایش رسی لومی با هدایت الکتریکی ۳/۵ میلی‌موس بر سانتی‌متر، اسیدیته ۸/۱ در منطقه فعال ریشه و ۰/۰۷ درصد نیتروژن، ۲/۷ پی‌پی‌ام فسفر و ۱۴۵ پی‌پی‌ام پتاس بود. براساس آزمون خاک ۱۰۰ کیلوگرم P_2O_5 از منبع فسفات تریپل، ۵۰ کیلوگرم K_2O از منبع سولفات پتاسیم که بعد از آماده‌سازی زمین به خاک اضافه شد و ۱۰۰ کیلوگرم نیتروژن از منبع کودی اوره به میزان یک سوم قبل از کاشت، یک سوم در

Archive of SID

www.SID.ir

مراحل شروع طویل شدن ساقه و یک سوم در مرحله شروع گلدهی در هکتار مصرف شد. زمان رسیدگی عملکرد و اجزای عملکرد دانه شامل تعداد غلاف در بوته از طریق شمارش غلاف در ده بوته، تعداد دانه در غلاف از طریق شمارش تعداد دانه صد غلاف و وزن هزار دانه با توزین ۱۰ سری ۱۰۰ تایی با ترازوی حساس ۰/۰۱ گرم تعیین شد. برای اندازه‌گیری عملکرد دانه پس از حذف اثر حاشیه‌ای بوته‌های باقی‌مانده کف‌بُر شدند و پس از جدا نمودن دانه از غلاف‌ها به‌وسیله خرمنکوب و توزین، عملکرد دانه بر حسب کیلوگرم در هکتار براساس ۱۰ درصد رطوبت محاسبه شد. جهت تعیین درصد روغن، نمونه‌های ۴۰ گرمی بذر با دستگاه NMR در آزمایشگاه شیمی بخش تحقیقات دانه‌های روغنی موسسه اصلاح و تهیه نهال و بذر، میزان روغن اندازه‌گیری شد. آمار هواشناسی در طول دوره رشد کلزا در ایستگاه ورامین در طی دو سال زراعی ۸۸-۱۳۸۶ در جدول ۱ ارائه شده است.

تجزیه واریانس داده‌ها و مقایسه میانگین‌ها (براساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن) از نرم‌افزار SAS و برای مقایسه میانگین اثر متقابل از نرم‌افزار MSTATC استفاده شد.

نتایج و بحث

بیشترین عملکرد دانه با میانگین ۳۰۳۱ کیلوگرم در هکتار در دمای ۲۳/۸ درجه سانتی‌گراد (چهار مهر) بدست آمد، که در مقایسه با تاریخ کشت چهار آبان (دمای ۱۷/۱ درجه سانتی‌گراد) با میانگین ۲۱۷۳ کیلوگرم در هکتار برتری نشان داد و با تاریخ کاشت ۱۹ مهر (دمای ۲۲/۵ درجه سانتی‌گراد) تفاوت معنی‌داری نداشت (جدول ۲). در دمای ۲۳/۸ و ۲۲/۵ درجه سانتی‌گراد (تاریخ کاشت چهار و ۱۹ مهر) گیاه از شرایط رشدی بهتری برخوردار بود و با بهره‌گیری از شرایط و رشد مناسب قبل از گلدهی توانست تعداد غلاف در بوته و در نهایت بالاترین عملکرد دانه را تولید کند. بیش از ۹۰٪ بذور کلزا در دمای مطلوب ۲۰ تا ۲۵ درجه سانتی‌گراد در مدت یک تا دو روز جوانه می‌زنند. بنابراین در این دما باید کشت کلزا انجام شود. میانگین دما در زمان کاشت ۲۰ شهریور ۲۷/۴ درجه سانتی‌گراد، در تاریخ کاشت چهار مهر ۲۳/۸ درجه سانتی‌گراد، در تاریخ ۱۹ مهر ۲۲/۵ درجه سانتی‌گراد و در تاریخ کاشت چهار آبان میانگین دما ۱۷/۱ درجه سانتی‌گراد بود. با توجه به مساعد بودن دمای محیط در هنگام جوانه‌زنی در تاریخ کاشت چهار و ۱۹ مهر، می‌تواند عاملی در عملکرد بالای این تاریخ کاشت‌ها باشد. عملکرد دانه نتیجه فعالیت یک جامعه گیاهی در طول فصل رشد و نمو، استفاده از تشعشع و سایر منابع محیطی است (Cheema *et at.*, 2001). در این خصوص می‌توان گفت فتوسنتز برگ‌ها، تحت‌تأثیر مقدار تشعشع و چگونگی تقسیم یکنواخت آن و مقدار تنفس است

Archive of SID

www.SID.ir

جدول۱- آمار هواشناسی در طول دوره رشد کلزا در ایستگاه ورامین در طی دو سال زراعی ۸۸-۱۳۸۶

Table1. Meteorological information for Varamin field station during growth period of canola in two growing seasons (2007-2009)

ماه Month	حداقل درجه حرارت (سانتی گراد) Average Min. temperature °C		حداکثر درجه حرارت (سانتی گراد) Average Max. temperature °C		میانگین درجه حرارت (سانتی گراد) Average temperature °C		تعداد روزهای یخبندان No. Freezing days		بارندگی (میلی‌متر) Precipitation (mm)	
	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008
October	14.2	15.0	30.5	31.0	22.4	23.0	0.0	0.0	0.0	0.0
November	6.6	7.3	18.3	19.0	12.0	13.0	0.0	0.0	7.0	5.5
December	2.4	3.1	13.1	14.0	7.7	8.5	11.0	8.0	29.4	27.0
January	-1.4	-2.0	10.5	11.0	5.5	6.5	20.0	14.0	1.0	0.0
February	2.7	1.5	13.1	13.0	7.9	7.0	5.0	3.0	11.8	7.5
March	5.0	3.0	19.2	17.0	12.1	10.0	0.0	10.0	6.4	8.0
April	11.7	5.4	26.5	25.2	19.1	15.2	0.0	0.0	1.3	47.5
May	14.9	7.0	30.7	33.0	22.8	20.0	0.0	0.0	0.8	20.2
June	18.8	12.6	36.0	37.6	27.0	25.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۲- میانگین صفات مختلف در تاریخ‌های کاشت مختلف و ارقام کلزا

Table 2. Means of different traits for different sowing dates and canola cultivars

		عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار) Seed yield (Kg ha^{-1})	تعداد غلاف در بوته Pod no. plant^{-1}	تعداد دانه در غلاف Seed no. Pod^{-1}	وزن هزار دانه (گرم) 1000 SW (g)	در صد روغن Oil content (%)	عملکرد روغن (کیلوگرم در هکتار) Oil yield (Kg ha^{-1})	ارتفاع گیاه (سانتی‌متر) Plant height (cm)
					تاریخ کاشت Sowing date			
Sep. 11	بیستم شهریور	2720b	116ab	25c	3.52a	40.2ab	1093b	124a
Sep. 26	چهارم مهر	3031a	143a	28a	3.54a	42.6a	1291a	126a
Oct. 11	نوزدهم مهر	2997b	148a	26b	3.31ab	41.4a	1241a	119a
Oct. 26	چهارم آبان	2173c	83b	22d	3.05b	37.3b	810c	107a
					رقم Cultivar			
Hayola401	هایولا ۴۰۱	2607b	113b	25a	3.32a	40.1a	1045ab	102b
RGS003	آر جی اس ۰۰۳	2956a	160a	26a	3.45a	39.5a	1167a	115ab
Okapi	اُکاپی	2544b	99b	25a	3.31a	39.2a	997b	127ab
Sarigol	ساری‌گل	2684ab	106b	25a	3.30a	38.3a	1028ab	117ab
Zarfam	زرفام	2862ab	133ab	26a	3.36a	40.6a	1162a	132a

میانگین‌هایی، در هر ستون، که دارای حروف مشابه هستند براساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵٪ اختلاف معنی‌داری ندارند.

Means, in each column, followed by similar letter(s) are not significantly different at the 5% probability level-using Duncan's Multiple Range Test.

Archive of SID

www.SID.ir

(Ozer, 2003). کاهش یافتن اندازه کانوپی از حدمطلوب و کوتاه شدن دوره رشد رویشی از دلایل مهم کاهش عملکرد دانه در تاریخ کاشت‌های تأخیری ذکر گردیده است (Diepenbrock, 2000; Hocking and Stapper, 2001). رقم آر جی اس ۰۰۳ با میانگین ۲۹۵۶ کیلوگرم در هکتار بیشترین عملکرد دانه را به خود اختصاص داد (جدول ۲). ارقامی که در شرایط مناسب جوانه زده در ابتدای رشد سطح برگ بیشتری تولید می‌کنند، از تشعشع استفاده بهتری نموده و کارآیی استفاده از نور در برگ‌ها بیشتر شده و در نتیجه عملکرد دانه بیشتری خواهند داشت. بیشترین تعداد دانه در غلاف مربوط به تاریخ کاشت دوم (دمای ۲۳/۸ درجه سانتی گراد) می‌باشد (جدول ۲). در دمای ۲۷/۴ درجه سانتی‌گراد سقط دانه‌های تازه تلقیح شده در غلاف‌ها تحت‌تأثیر درجه حرارت‌های نامناسب و در تاریخ کاشت چهارم (دمای ۱۷/۱ درجه سانتی‌گراد) کاهش یافتن طول دوره گلدهی از عوامل مؤثر در کاهش تعداد دانه در غلاف بود.

بیشترین وزن هزار دانه در دمای ۲۷/۴ درجه سانتی‌گراد (۲۰ شهریور) و دمای ۲۳/۸ درجه سانتی‌گراد (چهار مهر) با میانگین ۳/۵ گرم و کمترین آن در دمای ۱۷/۱ درجه سانتی‌گراد با میانگین ۳ گرم بدست آمد (جدول ۲). طولانی‌تر شدن دوره پر شدن دانه دلیل اصلی افزایش وزن هزار دانه در تاریخ کاشت‌های زودتر بود. رآئو و منده‌ام (Rao and Mendham, 1991) نتیجه گرفتند که در شرایط بهتر محیطی و وجود حرارت و رطوبت مناسب و طولانی شدن طول دوره پر شدن دانه سبب ایجاد دانه‌های سنگین‌تر و در نتیجه افزایش وزن هزار دانه می‌شود. اندازه دانه تا حدود زیادی بین ژنوتیپ‌ها و نیز در شرایط محیطی مختلف متغیر است. معمولاً ارقام زودرس وزن هزار دانه خود را در مقابل تغییرات شرایط محیطی بیشتر ثابت نگه می‌دارند. تجزیه واریانس مرکب نشان داد اثر رقم بر وزن هزار دانه معنی‌دار نبود (جدول ۳). به نظر می‌رسد اثر عوامل محیطی بر وزن هزار دانه نسبت به عامل ژنتیکی ضعیف‌تر بود. تجزیه واریانس مرکب نشان داد که اثر تاریخ کاشت نیز بر ارتفاع بوته معنی‌دار نبود (جدول ۳). بیشترین ارتفاع بوته با میانگین ۱۳۳ سانتی‌متر به رقم زرفام تعلق داشت (جدول ۲). فنایی و همکاران (Fanaei *et al.*, 2005) نیز تفاوت در ارتفاع را بیشتر مربوط به ژنتیک گیاه اعلام نمودند.

تعداد غلاف در بوته یکی از اجزاء مهم عملکرد دانه است، زیرا در برگیرنده تعداد دانه و نیز تأمین کننده قسمتی از مواد فتوسنتزی مورد نیاز و نهایتاً وزن دانه است. تاریخ کاشت ۱۹ و چهار مهر (دمای ۲۲/۵ و ۲۳/۸ درجه سانتی‌گراد) بیشترین و تاریخ کاشت چهار آبان (دمای ۱۷/۱ درجه سانتی‌گراد) کمترین تعداد غلاف در بوته را به خود اختصاص دادند (جدول ۳). رقم آر جی اس ۰۰۳ نیز با میانگین

www.SID.ir

جدول ۳- تجزیه واریانس مرکب برای صفات مختلف در تاریخ‌های مختلف کاشت

Table 3. Combined analysis of variance for different traits in different sowing dates and canola cultivars

S.O.V.	منابع تغییرات	درجه آزادی d.f.	عملکرد دانه Seed yield	تعداد غلاف در بوته Pod plant^{-1}	تعداد دانه در غلاف Seed pod^{-1}	وزن هزار دانه 1000 seed weight	درصد روغن Oil content	عملکرد روغن Oil yield	بوته ارتفاع Plant height
Year (Y)	سال	1	134968^{ns}	165251**	412.8**	2.70*	3.50*	568640*	38130**
Replication/Y	تکرار/ سال	3	259143^{ns}	3693^{ns}	0.03^{ns}	0.19^{ns}	0.03^{ns}	53721^{ns}	175^{ns}
Sowing date (SD)	تاریخ کاشت	3	6294286*	34990*	207.0**	1.50*	0.51^{ns}	1304423*	2759^{ns}
Y × SD	سال × تاریخ کاشت	3	16675^{ns}	3067^{ns}	2.1^{ns}	0.31^{ns}	0.10^{ns}	26707^{ns}	697^{ns}
Error a	خطای الف	18	223917	2940	7.7	0.13	0.40	38692	257
Cultivar (C)	رقم	4	960806*	19185*	3.3^{ns}	0.06^{ns}	0.95^{ns}	171146*	4211*
Y × C	سال × رقم	4	234467^{ns}	2720^{ns}	44.3*	0.12^{ns}	0.46^{ns}	54624*	11830**
SD × C	تاریخ کاشت × رقم	12	283248^{ns}	4277^{ns}	9.0^{ns}	0.03^{ns}	0.70^{ns}	51526^{ns}	348^{ns}
Y × SD × C	سال × تاریخ کاشت × رقم	12	273872**	2806^{ns}	14.4**	0.11^{ns}	0.60^{ns}	33937^{ns}	450^{ns}
Error b	خطای ب	96	128962	2049	4.9	0.10	0.20	21884	112
C.V. (%)	ضریب تغییرات (درصد)		13.15	36.96	8.46	9.54	4.08	13.79	8.85

* and **: Significant at the 5% and 1% of probability levels, respectively.

ns: Not significant

* و **: به ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪.

ns: غیرمعنی‌دار

"مجله به‌زراعی نهال و بذر" جلد ۲-۲۸، شماره ۱، سال ۱۳۹۱

Archive of SID

www.SID.ir

۱۶۰ غلاف در بوته بیشترین تعداد غلاف در بوته را دارا بود (جدول ۲). بیشتر بودن تعداد غلاف در بوته در تاریخ‌های کاشت زودتر باعث ایجاد رقابت در زمان تشکیل آغازین‌های دانه شده و با توجه به تأثیر نسبی اجزاء عملکرد بر یکدیگر تعداد دانه تشکیل شده در هر غلاف کاهش می‌یابد، هر چند که عواملی نظیر ژنوتیپ، محیط و ظرفیت منبع و مخزن نیز در شکل‌گیری اجزاء عملکرد مؤثر می‌باشند. اولد و همکاران (Auld *et al.*, 1985) گزارش کردند کشت زود هنگام کلزا سبب تولید تعداد زیادی غلاف می‌شود که در اثر رقابت شدید بین غلاف‌ها ممکن است تعدادی از آنها ریزش کنند. در تاریخ کاشت چهار آبان که میانگین دمای محیط ۱۷/۱ درجه سانتی‌گراد بود می‌توان کاهش یافتن طول دوره گلدهی را از عوامل کاهش تعداد غلاف در گیاه دانست. عملکرد دانه تک بوته به میزان زیادی با تعداد غلاف در بوته مرتبط است. در طول مراحل نمو تعداد غلاف در بوته بیشتر توسط تعداد شاخه‌ها، دسترسی به مواد غذایی و آب و عوامل هورمونی تعیین می‌شود تا پتانسیل نهایی تولید گل و غلاف (Diepenbrock, 2000). کشت کلزا در دمای حدود ۲۲ تا ۲۴ درجه سانتی‌گراد با توجه به مساعد بودن دمای محیط در هنگام جوانه‌زنی سبب شد تا مراحل گلدهی و نمو غلاف‌ها (فروردین) در شرایط مناسب محیطی چون درجه حرارت و رطوبت واقع شدند و این امر باعث شد تا تعداد گلچه‌های بیشتری تبدیل به غلاف شوند. دمای مناسب دوره گلدهی در کلزا ۱۵ تا ۲۰ درجه سانتی‌گراد است. که با توجه به اطلاعات جدول ۱ مشخص می‌شود که در فروردین و اردیبهشت دمای محیط ۲۰ درجه سانتی‌گراد بود.

بیشترین درصد روغن با میانگین ۴۲/۶ درصد در دمای ۲۳/۸ درجه سانتی‌گراد (تاریخ کاشت چهار مهر) و کمترین آن با میانگین ۳۷/۳ درصد در دمای ۱۷/۱ درجه سانتی‌گراد بدست آمد (جدول ۲). با توجه به نتایج بدست آمده مشخص شد که درجه حرارت در بین تمامی عوامل آب و هوایی بیشترین اثر را روی درصد روغن کلزا داشت. در تاریخ کاشت آخر بدلیل همزمانی ذخیره و تجمع لیپیدها در دانه‌ها با درجه حرارت‌های گرم درصد روغن کاهش یافت. در حالی که بیشترین مقدار روغن در شرایط درجه حرارت‌های معتدل و رطوبت نسبی مناسب تولید می‌شود. شیما و همکاران (Cheema *et al.*, 2001) عقیده دارند که درصد روغن تحت‌تأثیر عوامل ژنتیکی است، در صورتی که در مراحل آخر رشد گیاه تحت تنش نباشد درصد روغن دانه در هر رقم ثابت می‌ماند.

میانگین عملکرد روغن در تاریخ‌های مختلف کاشت نشان داد که بیشترین عملکرد روغن در دمای ۲۳/۸ سانتی‌گراد با میانگین ۱۲۹۱ کیلوگرم در هکتار و کمترین آن با میانگین ۸۱۰ کیلوگرم در هکتار در دمای ۱۷/۱ درجه سانتی‌گراد (چهار آبان) بدست آمد

Archive of SID

www.SID.ir

(جدول ۲). در تاریخ کاشت مطلوب (چهار مهر) عملکرد دانه و درصد روغن نسبت به تاریخ کاشت‌های زود یا دیر افزایش نشان داد. آر جی اس ۰۰۳ با میانگین ۱۱۵۳ کیلوگرم در هکتار بیشترین عملکرد روغن را داشت (جدول ۳). ارقامی که دارای عملکرد دانه بالایی هستند به همان نسبت نیز عملکرد روغن بالاتری در واحد سطح دارند، نتایج این تحقیق با نتایج ارائه شده توسط سامانی (Samani, 2001) انطباق دارد.

نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد که تاریخ کاشت مناسب کلزا در منطقه ورامین چهار مهر تا ۱۹ مهر (دمای محیط در زمان کاشت به ترتیب ۲۲/۵ تا ۲۳/۸ درجه سانتی‌گراد) می‌باشد. در این بازه زمانی به دلیل مساعد بودن دمای محیط در هنگام جوانه‌زنی، بوته‌ها ضمن استقرار مناسب از ذخیره کافی مواد غذایی برخوردار می‌شوند و ماده خشکی که در طول دوره رشد رویشی در اندام‌های گیاه تجمع می‌یابد در انتهای فصل که شرایط نامناسب مانع از تولید اسیمیلات کافی می‌شود، در پر شدن دانه‌ها نقش مهمی در افزایش وزن دانه خواهند داشت. کشت زودتر (۲۰ شهریور با دمای محیط زمان کاشت ۲۷/۴ درجه سانتی‌گراد) و دیرتر (چهار آبان با دمای محیط ۱۷/۱ درجه سانتی‌گراد) از تاریخ کشت مطلوب (۴ مهر تا ۱۹ مهر) که میانگین دمای محیط هنگام کاشت ۲۳/۸ و ۲۲/۵ درجه سانتی‌گراد بود، به ترتیب باعث کاهش ۱۰ و ۲۸ درصد در عملکرد دانه شد. همچنین بدلیل شرایط مساعد محیطی و با توجه به اینکه سرمای زمستانه در دو سال زراعی ۸۸-۱۳۸۶ شدید نبود، در مقایسه ارقام با یکدیگر، رقم آر جی اس ۰۰۳ و زرفام در تاریخ مناسب کاشت این منطقه عملکرد مناسبی داشتند. از طرف دیگر چون در کلزا حصول عملکرد روغن با کیفیت مطلوب هدف اصلی از زراعت این محصول می‌باشد بنابراین اثر متقابل تاریخ کاشت × رقم نشان داد در دمای ۱۷/۱ درجه سانتی‌گراد (چهار آبان) رقم اُکاپی در کشت تأخیری و در تاریخ کاشت زودتر از حد مطلوب دمای ۲۷/۴ درجه سانتی‌گراد رقم زرفام بیشترین عملکرد روغن را تولید نمودند.

Archive of SID

References

Auld, D. L., Ferre, F., and Meynar, M. 1985. Planting date and cultivar effect on winter rape production. Agronomy Journal 76: 197-200.

Azizi, M., Soltani, A. and Khavari, S. 2000. Canola. Jihad-e-Daneshgahi of Mashhad, Mashhad, Iran. 73 pp. (In Persian).

Cheema, M. A., Malik, A., Hussain, S., Shah, R., and Basra, **S. 2001.** Effects of time and rate of nitrogen and phosphorus application on the growth and the seed and oil yields of canola (*Brassica napus* L.). Journal of Agronomy and Crop Science 186:

www.SID.ir

103-110.

Christmas, E. P. 1996. Evaluation of planting date for winter canola production in Indiana. Pp. 278-281. In: J. Janic (Ed.), Progress in New Crops. ASHS Press, Alexandria, VA.

Diepenbrock, W. 2000. Yield analysis of winter oilseed rape (*Brassica napus* L.): A review. Field Crops Research 67: 35-49.

Fairre, I. M., Robertson, M. J., Walton, G. H., and Asseng, S. 2002. Simulating phonology and yield response of canola to sowing date in Western Australia. Australian Journal of Agricultural Research 53: 1155-1164.

Fanaei, H. R., Keykhah, G., Akbari Moghaddam, S., Modarress, M., and Naruoie Rad, M. R. 2005. Effects of planting method and seed rate on yield and yield components of rapeseed Hyola 401 Hybrid in Sistan conditions. Seed and Plant 21: 399-409. (In Persian).

Faraji, A. 2003. Effect of sowing date and plant density on rapeseed varieties. Iranian Journal of Crop Sciences 5: 64-73. (In Persian).

Herbec, J., and Murdock, L. 1989. Canola production guide and research in Kentucky. University of Kentucky. USA.

Hocking, P. J., and Stapper, **M. 2001**. Effect of sowing time and nitrogen on canola, and nitrogen fertilizer on Indian mustard. I. Dry matter production, grain yield and yield components. Australian Journal of Agricultural Research 52: 623-634.

Khajehpour, M. R. 2001. Principles of crop production. Jihad-e-Daneshgahi of Isfahan Press. Isfahan University, Isfahan, Iran. 201 pp. (In Persian).

Ozer, H. 2003. Sowing date and nitrogen rate effects on growth, yield and yield components of two summer rapeseed cultivars. European. Journal of Agronomy 19: 453-463.

Rao, M. S. S., and Mendham, N. J. 1991. Comparison of Chinoli (*B. compestris* Subsp. *Oleifera*. Subsp. *Chinensis*) and *B. napus* oilseed rape using different growth regulators, plant population densities and irrigation treatments. The Journal of Agricultural Science 117: 177-187.

Robertson, M. J., Holland, F., and Bambach, R. 2004. Response of canola and Indian mustard to sowing date in the grain belt of north-eastern Australia. Australian Journal of Experimental Agriculture 44: 43-52.

Archive of SID

www.SID.ir

Samani, M. 2001. Study of sowing date effect on yield and yield components of rapeseed cultivars. M. Sc. Thesis. Islamic Azad University, Jiroft Branch, Jiroft, Iran. 99 pp. (In Persian).

Scarisbrik, D. H., Danils, R. W., and Alcock, M. 1981. The effect of sowing date on the yield and yield components of spring oilseed rape. The Journal of Agricultural Science Cambridge 97: 189-195.

Sun, W., and Yang, P. 1991. Brassica and Brassica-related oilseed crops in Gansu, China. Pp. 1130-1135. In: Proceedings of the 8th International Rapeseed Congress.

Taylor, A. J., and Smith, J. 1992. Effect of sowing date and seeding rate on yield and yield components of irrigated canola *(B. napus* L.*)* grown on a red-brown earth in south eastern Australia. Australian Journal of Agricultural Research 43: 1629-1641.

Walton, G., Si, P., and Bowden, B. 1999. Environmental impact on canola yield and oil. Pp. 26-29. In: Proceedings of the 10th International Rapeseed Congress.

Archive of SID

www.SID.ir