Archive of SID

یافته های نوین کشاورزی
سال چهارم- شماره٤- تابستان ۱۳۸۹

بررسی واکنش ارقام کلزا به تاریخ های مختلف کاشت در منطقه کرج

امیرحسین شیرانی راد*، دانشیار پژوهش موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر
عباس دهشیری، کارشناس ارشد موسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال
سارا علی جراحی، دانش آموخته کارشناسی ارشد زیست شناسی دانشگاه شهید بهشتی

چکیده

به منظور بررسی اثر تاریخ کاشت بر عملکرد دانه و روغن، اجزای عملکرد و برخی خصوصیات شش ژنوتیپ کلزا، آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی، در سه تکرار در مزرعه چهارصد هکتاری موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج به مدت دو سال (٨٦-٨٤) انجام شد. عامل تاریخ کاشت در ۳ سطح شامل ۱۵ و ۳۰ شهریورماه و ١٤ مهرماه و عامل رقم شامل ارقام Talayeh، SLM046، Okapi، Orient، Licord و Zarfam بودند. نتایج حاصل نشان داد اثر تاریخ کاشت بر تمام صفات به غیر از تعداد دانه در خورجین و اثر رقم نیز بر تمام صفات به جز ارتفاع بوته و عملکرد بیولوژیک معنی دار بود. اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم بر تعداد دانه در خورجین و وزن هزار دانه معنی دار گردید. دو تاریخ کاشت اول از نظر عملکرد دانه و عملکرد روغن دانه، شاخص برداشت و عملکرد بیولوژیک نسبت به تاریخ کاشت سوم برتری داشتند. در بین اجزای عملکرد دانه نیز تعداد دانه در خورجین و تعداد خورجین در گیاه در تاریخ کاشت دوم و وزن هزار دانه در تاریخ کاشت اول بالاترین مقادیر را به خود اختصاص دادند. در بین ارقام تفاوت معنی داری از نظر عملکرد دانه وجود نداشت، اما اختلاف بین ارقام از نظر درصد روغن دانه منجر به ایجاد تفاوت معنی دار بین آن ها از لحاظ عملکرد روغن دانه شد.

واژه های کلیدی: کلزا، تاریخ کاشت، عملکرد دانه، درصد روغن دانه، شاخص برداشت

* نویسنده مسئول: E-mail: shirani.rad@gmail.com

تاریخ دریافت مقاله: ۸۸/۸/۲۲ تاریخ پذیرش مقاله: ۸۹/۱۱/۲۵

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

کلزا (*Brassica napus*) یکی از مهم ترین گیاهان روغنی است و از لحاظ سطح زیر کشت پس از سویا مقام دوم و از نظر تامین روغن خوراکی پس از سویا ونخل روغنی مرتبه سوم را دارد (١٦). در کشور ما که بیش از ۸۰ درصد روغن خوراکی از خارج وارد می شود و تولید روغن خوراکی از اولویت های وزارت جهاد کشاورزی می باشد، کلزا با توجه به قابلیت کشت در اکثر مناطق کشور، گیاهی امید بخش در جهت کاهش این نیاز به شمار می رود (۳). در کشت کلزا به صورت پاییزه همانند سایر محصولات زمستانه، تاریخ کاشت از اهمیت بسزایی برخوردار است، زیرا در تاریخ کاشت بسیار زود و بسیار دیر، گیاه به ترتیب با سرمای زمستانه و گرمای بهاره روبرو شده که در نهایت باعث کاهش عملکرد دانه می گردد (۱۸). انتخاب تاریخ کاشت مناسب می تواند این گیاه را در داشتن یک روزت قوی کمک کند و باعث تولید حداکثر عملکرد دانه و همچنین حداکثر مقاومت به عوامل نامساعد محیطی شود (٤). در تحقیقی دیگر بررسی اثر تاریخ کاشت بر ۹ رقم کلزا در منطقه اصفهان نشان داد که با تاخیر در کشت کلزا، به دلیل برخورد دوران گل دهی و پرشدن دانه با دمای بالای هوا و تنش کم آبی، تعداد دانه در خورجین و عملکرد دانه کاهش یافت که با نتایج سایر محققین مطابقت دارد (۱۱ و ۲۵).

بررسی اثر تاریخ کاشت بر عملکرد دانه کلزا حاکی از تاثیر منفی تاخیر در کشت بر عملکرد کلزا بود، به طوری که با هر هفته تاخیر در کشت، عملکرد ۵-۳ درصد کاهش یافت (۱۲ و ٢٦). در تحقیق دیگری که در منطقه دزفول انجام شد با تاخیر در کاشت علاوه بر کاهش عملکرد و اجزای عملکرد، به ویژه تعداد خورجین در گیاه، عملکرد روغن دانه نیز بیش از ۵۰ درصد کاهش نشان داد (۱۳). همچنین بررسی تأخیر در کاشت به دلیل بر خورد دوران به ساقه رفتن و رشد زایشی با دماهای بالای موجود در اواسط بهار و اوایل تابستان، موجب کوتاه شدن طول دوره ی زایشی و به دنبال آن کاهش وزن هزار دانه و میزان روغن دانه می شود (۲ و ۲۲). تأخیر در کاشت به سبب کاهش طول دورهٔ رویش، نامناسب شدن شرایط دمایی طی دورهٔ گل دهی، تلقیح و تشکیل خورجین موجب کاهش طول دورهٔ رسیدگی، کاهش تعداد خورجین در گیاه، کاهش تعداد و وزن دانه و نهایتا کاهش عملکرد دانه می گردد (۸). متخصصین علت کاهش طول دوره رشد رویشی و یا به عبارت دیگر تسریع در زمان گلدهی با تأخیر در تاریخ کاشت را به اثر دمای بالاتر و طول روز بلند تر تاریخ کاشت دیر، بر سرعت نمو جوانه های گل و افزایش سرعت فتوسنتز و ماده سازی و افزایش انتقال مواد در گیاه در کلزا نسبت داده اند (۱۰). ارقام عکس العمل متفاوتی نسبت به عوامل زراعی دارند (۲۰). کریستمس (١٩٩٦) مشاهده کرد که ارقام کلزا نسبت به شرایط آب و هوایی واکنش زیادی نشان می دهند. او نتیجه گرفت که واکنش ارقام نسبت به مکان و شرایط محیطی بسیار متفاوت بوده و تعدادی از ارقام، تحمل بیشتری نسبت به تغییرات شرایط آب و هوایی دارند (۹). ارقام مختلف مانند گونه های مختلف به شرایط اقلیمی معینی سازگار هستند، بنابراین

www.SID.ir

Archive of SID

انتخاب رقم برای تولید بالا حائز اهمیت است (۲۸). در انتخاب رقم باید به گونه، نوع و سازگاری رقم، کیفیت بذر، ویژگی های خاک، شرایط آب و هوایی، عملکرد دانه، زودرسی، مقاومت به ریزش، ورس، بیماری ها و سایر خصوصیات زراعی توجه کرد (٦). با توجه به این که عملکرد کلزا در نتیجه تغییر عوامل محیطی و گیاهی تغییر می یابد، لذا هدف این تحقیق، بررسی واکنش ارقام پاییزه کلزا به نوسان در تاریخ کاشت در منطقه معتدل سرد کرج بود.

مواد و روش ها

این تحقیق در مزرعه چهارصد هکتاری موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج انجام گرفت و در آن آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی در سه تکرار به مدت دو سال (٨٦ – ١٣٨٤) اجرا شد. عوامل آزمایشی عبارت از عامل تاریخ کاشت در ۳ سطح شامل ۱۵ و ۳۰ شهریورماه و ١٤ مهرماه و عامل رقم شامل رقم های Talayeh، SLM046، Okapi، Orient، Licord و Zarfam بودند.

به منظور آماده سازی زمین، قبل از اجرای آزمایش، از گاو آهن، دیسک و ماله استفاده شد. سپس اقدام به نمونه گیری از خاک در دو عمق ۳۰-۰ و ٦٠-۳۰ سانتی متر گردید. بر اساس نتایج تجزیه خاک و توصیه کودی، نسبت به کودپاشی اقدام شد و با استفاده از دیسک سبک، کودها با خاک مخلوط گردیدند. هر کرت آزمایشی شامل ٦ خط کاشت با فاصله خطوط ۳۰ سانتی‌متر و تراکم ۱۰۰ بوته در متر مربع بود و طول آن ۵ متر در نظر گرفته شد، بنابراین مساحت هر کرت آزمایشی ۵ × ۱/۸ و برابر با ۹ متر مربع گردید. بین بلوک‌ها برای جلوگیری از اختلاط تیمارهای مختلف موجود، ٦ متر فاصله در نظر گرفته شد. آبیاری کرت‌ها قبل مطابق آبیاری معمول منطقه بر اساس ۸۰ میلی متر تبخیر از تشتک تبخیر از کلاس A انجام گرفت. مبارزه با علف‌های هرز نیز به صورت وجین دستی در طول دوره رشد انجام شد. در انتهای مرحله رشد، صفاتی نظیر تعداد شاخه فرعی در بوته، تعداد خورجین در بوته، تعداد دانه در خورجین، وزن هزار دانه، عملکرد دانه، درصد روغن دانه، عملکرد روغن دانه مورد ارزیابی قرارگرفتند.

برای اندازه‌گیری تعداد شاخه فرعی در بوته، از هر کرت آزمایشی ۱۰ بوته به شکل تصادفی انتخاب شد و میانگین آن‌ها به عنوان صفت مربوطه برای آن کرت آزمایشی منظور گردید. سپس در این ۱۰ بوته، تعداد خورجین در بوته محاسبه شد. خورجین‌های این ۱۰ بوته جدا شده و به شکل تصادفی از هر کدام ۳۰ عدد خورجین انتخاب شود و به این ترتیب تعداد دانه در خورجین محاسبه گردید. در زمان رسیدن کامل گیاه و پس از حذف خطوط حاشیه هر کرت آزمایشی و همچنین نیم متر از ابتدا و انتهای آن‌ها، بقیه بوته‌ها کف بر شده و چند روز در سطح کرت آزمایشی قرار گرفتند و سپس وزن آنها تعیین شد و عملکرد بیولوژیک محاسبه گردید. با استفاده از کمباین، دانه‌ها از داخل خورجین‌ها جدا شدند و وزن

www.SID.ir

Archive of SID

دانه‌های هر کرت آزمایشی محاسبه و عملکرد دانه به دست آمد. از تقسیم عملکرد دانه بر عملکرد بیولوژیک، شاخص برداشت تعیین شد. از داخل کیسه‌های محتوی دانه‌های هر کرت آزمایشی، ۸ نمونه ۱۰۰ تائی به شکل تصادفی انتخاب و وزن آن‌ها محاسبه شد و از حاصل ضرب میانگین آنها در عدد ۱۰، وزن هزاردانه تعیین شد. همچنین نمونه‌های ۱۰۰ گرمی از دانه‌ها تهیه گردید و با استفاده از دستگاه N.M.R درصد روغن آنها محاسبه شد و از حاصل ضرب درصد روغن دانه در عملکرد دانه، عملکرد روغن دانه تعیین گردید. از نرم افزار آماری(SAS (ver 6.12 برای تجزیه آماری داده‌ها و مقایسه میانگین ها استفاده شد. در پایان سال دوم، داده های خام مورد نظر، با استفاده از نرم افزار SAS تجزیه واریانس گردیدند و برای مقایسه میانگین نیز از آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد استفاده شد.

جدول ۱: آمار هواشناسی منطقه کرج در سال های آزمایش

ماه	میانگین دما		میانگین حداقل دما		میانگین حداکثر دما		کل بارش ماهیانه	
	سال دوم	سال اول	سال دوم	سال اول	سال دوم	سال اول	سال دوم	سال اول
شهریور	۲۵/۱	۲۳/۵	۱۷/۲	۱٦/٦	۳۳	۳۰/٤	۰	۱/٦
مهر	۲۰/۲۵	۱۷/۳	۱۳/٦	۱۱	۲٦/۹	۲۳/٦	۳/۳	۱۸/۷
آبان	۱۰/٤۵	۱۰/۰۵	۵/٦	۵/۳	۱۵/۳	۱٤/۸	۲۷/۹	۲۵/۸
آذر	۱/۷	۷/٤	-۱/۵	۳/۵	٤/۹	۱۱/۳	۸٤/٦	۳۹/٤
دی	٤/٤۵	۲/٤	۰	-۱/۷	۸/۹	٦/۵	۱۱/۹	۲٤/۵
بهمن	۵	٦/۲	۰/٦	۰/۷	۹/۳	۱۱/۷	۳٤/٤	٦/۵
اسفند	۸	۱۱	۳	٤/۹	۱۲/۹	۱۷/۱	٤۸/۲	۲۳/۲
فروردین	۱۳/۵	۱۲/۹	۸/٤	۸/۱	۱۸/۷	۱۷/۷	۸۰/۰	۷٤/۷
اردیبهشت	۱۷/۸	۱۳/۷۵	۱۰/۹	۱۱/۳	۲٤/۷	۲٦/۲	۱۸/۳	۱٤/٤
خرداد	۲۳/٤	۲٤/۷	۱۵/۳	۱۷/۱	۳۱/۵	۲۳/۳	۰	۰

نتایج و بحث

بر اساس نتایج به دست آمده اثر تاریخ کاشت بر ارتفاع بوته در سطح یک درصد معنی دار بود، اما اثر رقم و اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم برای این صفت معنی دار نگردید (جدول ۲).

مقایسه میانگین ها نشان می دهد که تاریخ کاشت دوم (۳۰ شهریورماه) دارای بالاترین ارتفاع بوته بود و دو تاریخ کاشت دیگر اختلاف معنی داری نداشتند (جدول ٤). سایر نتایج تحقیقات در منطقه دماوند نیز نشان داد تاریخ کاشت ۲۵ شهریورماه نسبت به تاریخ های کشت دیگر گیاه طویل تری ایجاد کرد (۱۸).

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۲: تجزیه واریانس مرکب برخی از صفات مورد آزمون

منبع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات				
		ارتفاع گیاه	تعداد خورجین در گیاه	تعداد دانه در خورجین	وزن هزار دانه	عملکرد بیولوژیک
سال	۱	۲۹۲/۸ ns	٥٦٦/٧ ns	۳۸۷/٦ **	۸/۰٦۹**	۳۰٦٥٦۱٥٦۲**
خطا	٤	۱۹٥/۲	۱۱۳٦/٦	۱۲/۷	۱/۱٤۱	۲۱۷۷۷۳۲۲
تاریخ کاشت	۲	۱٤٥۱/۱ **	۷۰٥۲/٥*	۱٦/۹ ns	۰/۷۲**	٥٤۳٥۸۸۰٤*
تاریخ کاشت× **سال**	۲	۳٤/۹ ns	۲۹۳۷/۱ n.s	۲۸/٦*	۰/٤۳۸*	۱۰٤۸٤۰۲۸۱ ns
رقم	٥	۳٦۰/۱ ns	٤۷۹۰/٤*	٥۸/۱**	۱/۳٤۷**	۲۹۷٥۸۸۱۹ ns
سال× رقم	٥	۱۳٤/۱ ns	٥۲۹۱/٤*	٦/۹ ns	۱/۱٥۸ ns	۱۸۱۹٤۹۷۷ ns
تاریخ کاشت× رقم	۱۰	۲۷٦/۸ ns	۳۷٦۸/۲ ns	۲۱/۰**	۰/۱۸۹*	۷۰۱۲۷٥۷ ns
تاریخ کاشت × **سال** × رقم	۱۰	۱۸۱/۹ ns	٤٤۹۰/۰*	۱۲/۹ ns	۰/۱۰٤ ns	۱٤٦۸۱۲۲۲ ns
خطا	٦۸	۱٥٤/٦	۱۹٦۱/۲	۷/۲	۰/۰۸۹	۱۳۱٥٤۰۲۲
ضریب تغییرات (٪)	–	۹/۲	۲۰/٦	۱۱/۷	۸/۳۲	۲۳/۸٦

ns، *و**: به ترتیب بیانگر عدم تفاوت معنی دار، تفاوت معنی دار در سطح آماری ٥ ٪ و ۱ ٪ می باشند

مطالعات نشان می دهد تاریخ های کشت بسیار زود به دلیل رشد زیادتر از حد مطلوب گیاه قبل از سرما و یخبندان، همانند تاریخ های کشت دیرتر، باعث افزایش حساسیت گیاه نسبت به سرما شد و پس از رهایی گیاه از سرما در فصل بهار، گیاه مدت زمانی را به منظور بازسازی خود صرف می کند، که در نهایت گیاهان کوتاه تری تولید می کنند (۲۳). صفت ارتفاع بوته تنها با تعداد دانه در خورجین همبستگی مثبت و معنی داری و با وزن هزار دانه، شاخص برداشت و درصد روغن دانه همبستگی منفی و معنی داری داشت (جدول ٦). نتایج حاصل نشان داد تعداد خورجین در گیاه به صورت معنی داری تحت تاثیر سال، تاریخ کاشت و رقم قرار گرفت، ولی اثر متقابل رقم و تاریخ کاشت معنی دار نبود(جدول۲). بر اساس جدول مقایسه میانگین، تعداد خورجین در گیاه در سال دوم به صورت معنی داری بالاتر از سال اول بود (جدول ٤).

وجود زمستان ملایم تر و با ساعات آفتابی بیشتر به خصوص در دی ماه (مصادف با تشکیل آغازی های غنچه) منجر به افزایش تعداد آغازی خورجین گردید. در بین تاریخ های کشت، ۳۰ شهریورماه دارای بالاترین و تاریخ کاشت ۱٤ مهر ماه دارای پایین ترین تعداد خورجین در گیاه بودند که البته با تاریخ کاشت ۱٥ شهریورماه اختلاف معنی داری نداشتند (جدول٤). در واقع می توان گفت گیاهان کاشته شده در کاشت های دیرتر از زمان مناسب، به علت وجود شرایط محیطی نامناسب از قبیل نور، دما، طول روز کمتر در طی دوره رویشی، در زمان گل دهی، سطح برگ کمتری تولید می کنند و در نتیجه، تولید مواد

www.SID.ir

Archive of SID

فتوسنتزی کمتر شده و گیاه قادر به نگه‌داری و تغذیه تعداد مناسبی از گلچه های بارور نمی باشد و در پایان گیاه توانایی تولید تعداد خورجین کمتری را دارا خواهد بود.

جدول۳: تجزیه واریانس مرکب برخی از صفات مورد آزمون

منبع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات			
		عملکرد دانه	شاخص برداشت	درصد روغن دانه	عملکرد روغن دانه
سال	۱	۲۹۸۳٦۱۰٦/۸ **	۰/۰۰۷ *	۱۷۱/۳ **	۸٦٤٤۰۰۹/۷**
خطا	٤	٥٥۸۲۸۲/۳	۰/۰۰۱	۱۰/۹	۱٤۱۰۲٥/۸
تاریخ کاشت	۲	۱۰۱٦۹٥۳۱ **	۰/۰۱۲ **	۱۲/٦ *	۲۱٤۰٦۷۰/۸**
تاریخ کاشت × سال	۲	۱٥٤۹۱۹/۹ ns	۰/۰۰۳ ns	۳۸/٥ **	۱٥۷٤۱/٤ ns
رقم	٥	۱۱٤۲۷۰۲/۱ ns	۰/۰۰٦ **	۲۱/٤**	۲۸۱۳۰٤/۹ ns
سال × رقم	٥	۱۸٤۰٤۳٥/۳*	۰/۰۰۲ ns	٦/۳ ns	٤۷٤٥٤٤/٦ *
تاریخ کاشت × رقم	۱۰	۲۳۷۲٦۷/۲ ns	۰/۰۰۱ ns	۳/۸ ns	٥٤٦۸۷/۳ ns
تاریخ کاشت× سال × رقم	۱۰	۷۱٤۹٦٤/۷ ns	۰/۰۰۱ ns	۱/۹ ns	۱٥٤۷٥۷/۸ ns
خطا	٦۸	۷٦٦٤۰۱/۹	۰/۰۰۱	۳/۸	۱۷٦۲۸۷/۱
ضریب تغییرات (٪)		۲۲/۸۳	۱٤/٦۹	٤/۳۱	۲۳/۹

ns، *و**: به ترتیب بیانگر عدم تفاوت معنی دار، تفاوت معنی دار در سطح آماری ٥ ٪ و ۱ ٪ می باشند

همچنین تأخیر در کاشت باعث می شود گیاه در شرایط نامساعد محیطی به گل رفته و در اثر گرما تعدادی از گل ها عقیم مانده و ریزش کنند. همچنین چون گیاه در اثر بالا بودن دمای محیط در مدت زمان کمتری نیاز حرارتی خود را تأمین می کند طول دوره گل دهی گیاه کوتاه می شود و پتانسیل خورجین دهی گیاه کاهش می یابد. در بین ارقام نیز ارقام Okapi، Orient و Licord دارای بالاترین تعداد خورجین در بوته بودند که البته اختلاف معنی داری با دو رقم Talayeh و Zarfam نداشتند و رقم SLM046 نیز دارای پایین ترین تعداد خورجین در گیاه بود (جدول ٤). ارقام به دلیل اختلاف بین زمان گل دهی و طول دوره رشد گیاه دارای تعداد خورجین در گیاه متفاوتی هستند (۱۱). همچنین کشت زود هنگام کلزا سبب تولید تعداد زیادی خورجین می شود که در اثر رقابت شدید بین خورجین ها، ممکن است تعدادی از آن ها ریزش کنند (۲٤).

تعداد دانه در خورجین یکی از صفات تعیین کننده عملکرد دانه محسوب می شود. هر چه تعداد دانه در خورجین بیشتر باشد مخزن بزرگتری برای مواد فتوسنتزی تولید شده توسط گیاه ایجاد می شود که در نهایت منجر به افزایش عملکرد دانه می شود (٦). در این آزمایش، اثر رقم بر تعداد دانه در خورجین در سطح یک درصد و اثر متقابل بین رقم و و تاریخ کاشت در سطح ٥ درصد معنی دار بود، ولی اثر تاریخ کاشت بر این صفت معنی داری نبود (جدول ۲).

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ٤: مقایسه میانگین برخی صفات شش رقم کلزا تحت تاثیر تاریخ کاشت در دو سال

تیمار	میانگین				
	ارتفاع گیاه (cm)	تعداد خورجین در گیاه	تعداد دانه در خورجین	وزن هزار دانه (g)	عملکرد بیولوژیک (kg/h)
سال					
سال اول	۱۳۵/۳ a	۱۰٦/۸ b	۲٤/۸a	۳/۳۲a	۱۳۵۱۷ b
سال دوم	۱۳۳/۸ a	۱۱۱/٤ a	۲۰/۹b	۳/۸۷ b	۱٦۸۸٦ a
تاریخ کاشت					
۱۵ شهریور	۱۲۸/۸ b	۱۱۰/۹ ab	۲۲/۷ ab	۳/۷٤ a	۱٤۲۸۰ a
۳۰ شهریور	۱٤۱/۳ a	۱۲۲/۱ a	۲۳/٦۳ a	۳/۵۸ b	۱٤٤٤۰ a
۱٤ مهر ماه	۱۳۳/۵ b	۹٤/۳ b	۲۲/۳ b	۳/٤٦ b	۱۱۸۳۰ b
رقم					
Tlaye	۱۳۱/۰ ab	۱۰۳/۵ ab	۲۳/۲۵ b	۳/٤۳ cd	۱۳۸۹۰ b
SLM046	۱۳۵/۹ ab	۸۰/۳۳ b	۲۲/۳۷ b	۳/٦۷ b	۱۵۲۲۰ ab
Okapi	۱۲۷/۷ b	۱۲۵/۰ a	۲۵/۸۸ a	۳/۳۷ d	۱۵۰۹۰ ab
Orient	۱۳۵/٦ab	۱۱۹/۹ a	۲۳/۱۱ b	۳/٦۲ bc	۱۵۲۳۰ ab
Licord	۱٤۰/۱ a	۱۱۸/۹ a	۲۰/۳٦ c	۳/۳۸ d	۱۷۵٦۰ a
Zarfam	۱۳۷/۰ a	۱۰٦/۹ ab	۲۲/۳ b	٤/۰۹ a	۱٤۲۳۰ b

اعدادی که در هر ستون حداقل دارای یک حرف مشترک هستند فاقد تفاوت آماری معنی دار در سطح پنج درصد می باشند

از نظر وزن هزار دانه، ارقام هر یک تاثیر متفاوتی از تاریخ کاشت گرفتند، به طوری که در رقم Okapi با تاخیر در تاریخ کاشت، تعداد دانه در خورجین افزایش یافت و رقم Talayeh و Orient تاثیر چندانی از تاریخ کاشت نگرفتند (شکل ۱). رقم SLM046 در تاریخ کاشت ۱۵ شهریورماه، بالاترین و در تاریخ کاشت ۳۰ شهریورماه، پایین ترین تعداد دانه در خورجین را تولید کرد. رقم Zarfam نیز در تاریخ کاشت ۱۵ شهریورماه تعداد دانه در خورجین بالاتری نسبت به دو تاریخ کاشت دیگر تولید کرد، ولی بین دو تاریخ کاشت دیگر اختلاف معنی داری وجود نداشت و برعکس، رقم Licord در تاریخ کاشت ۱۵ شهریورماه، تعداد دانه در خورجین پایین تری نسبت به دو تاریخ کاشت دیگر داشت، ولی اختلاف معنی داری بین دو تاریخ کاشت دیگر وجود نداشت. به طورکلی رقم Okapi در تاریخ کاشت ۱٤ مهرماه بالاترین و رقم Licord در تاریخ کاشت ۱۵ شهریورماه، پایین ترین تعداد دانه در خورجین را تولید نمودند (شکل ۱).

بررسی اثر تاریخ کاشت بر خصوصیات کلزا در منطقه دماوند نشان داد تاریخ کاشت ۲۵ شهریورماه تعداد دانه در خورجین بیشتری نسبت به تاریخ های کاشت ۱۵ شهریورماه و ٤ مهر ماه تولید کرد (۱۸). در بین ارقام، Okapi دارای بالاترین و Licord دارای پایین ترین تعداد دانه در خورجین بودند (جدول ٤).

www.SID.ir

Archive of SID

افزایش تعداد دانه در خورجین محدود بوده و به طول خورجین بر می گردد، که این صفت نیز در بین ژنوتیپ های مختلف کلزا متفاوت است (٦).

جدول ۵: مقایسه میانگین برخی صفات شش رقم کلزا تحت تاثیر تاریخ کاشت در دو سال

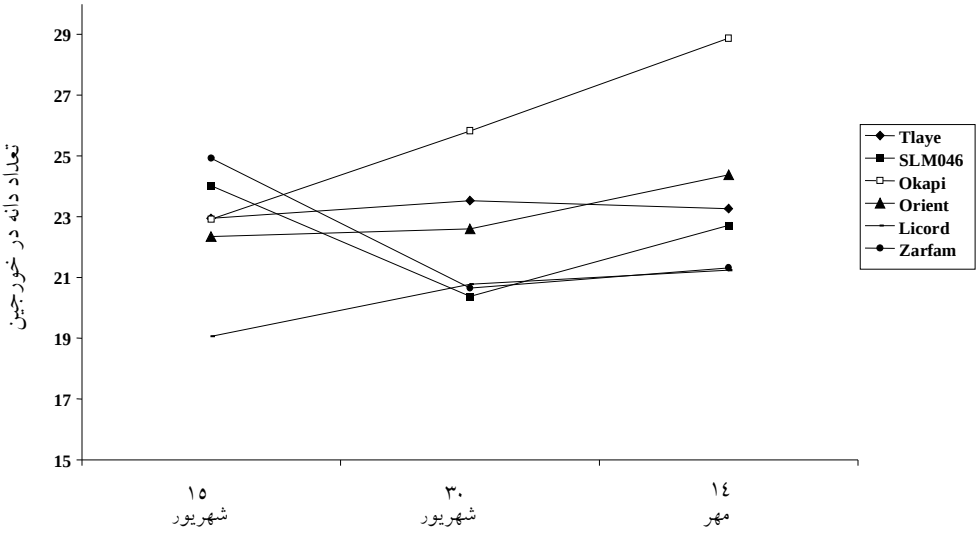
تیمار	میانگین			
	عملکرد دانه (kg/h)	شاخص برداشت (٪)	درصد روغن دانه	عملکرد روغن دانه (kg/h)
سال				
سال اول	۳٤۹۹ a	۲٤/۷ b	٤٤/۱۹ b	۱٤٦۸ b
سال اول	۳٦۷۸a	۲٦ a	٤٦/۷۱ a	۲۰۳۵ a
تاریخ کاشت				
۱۵ شهریور	٤۰۸۱ a	۲۸/٦a	٤٦/۱۱ a	۱۸۸٦a
۳ شهریور	٤۱۹۷a	۲۹ a	٤٤/۹۷ b	۱۸۹۹ a
۱٤ مهر ماه	۳۲۲٤ b	۲۷/۲ b	٤۵/۲۷ ab	۱٤۷۰ b
رقم				
Tlaye	۳۵٤۲ a	۲۵/۵ ab	٤۳/٦۳ c	۱۵٤۸ b
SLM046	۳۷۵۳ a	۲٤/٦b	٤٦/۵۰ a	۱۷٤۹ ab
Okapi	٤۱۸۰ a	۲۷/۷a	٤۵/۲۹ ab	۱۹۰۱ a
Orient	۳۹۲۵ a	۲۵/۸b	٤۵/۷۰ ab	۱۸۰۵ ab
Licord	٤۰۲۰ a	۲۲/۹ c	٤۵/۰۱ b	۱۸۲۹ ab
Zarfam	۳۵۸۳ a	۲۵/۲b	٤٦/۵۸ a	۱٦۷۸ ab

اعدادی که در هر ستون حداقل دارای یک حرف مشترک هستند فاقد تفاوت آماری معنی دار در سطح ۵ درصد می باشند

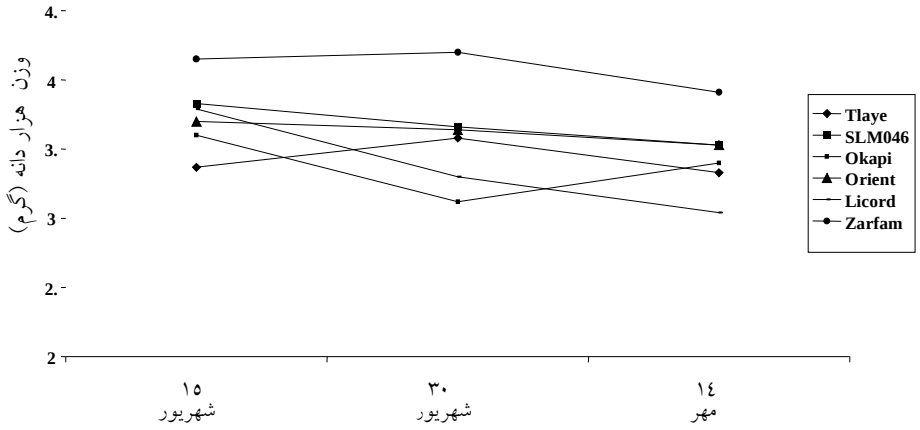
وزن هزار دانه یکی دیگر از اجزای مهم تشکیل دهنده عملکرد دانه است که در این آزمایش تحت تاثیر تاریخ کاشت و رقم قرار گرفت (جدول ۲). وزن هزار دانه بیشتر ارقام، تاثیر کمتری از تاریخ کاشت گرفتند و تنها اثر تاریخ کاشت یر رقم Licord و Okapi مشهود بود، به طوری که در رقم Licord با تاخیر در کاشت، وزن هزار دانه کاهش معنی داری داشت و در مورد رقم Okapi، تاریخ کاشت ۳۰ شهریورماه، وزن هزار دانه پایین تری نسبت به دو تاریخ کاشت دیگر داشت (شکل ۲). به طورکلی رقم Zarfam در هر سه تاریخ کاشت، وزن هزار دانه بالاتری نسبت به سایر ارقام داشت و رقم Okapi در تاریخ کاشت ۳۰ شهریورماه و رقم Licord در تاریخ کاشت ١٤ مهرماه پایین ترین وزن هزار دانه را تولید کردند (جدول ٦). سایر محققین نیز در بررسی های خود نشان دادند که با تاخیر در کاشت، وزن هزار دانه کاهش می یابد. وزن هزار دانه با ارتفاع بوته و تعداد دانه در خورجین رابطه منفی و معنی داری داشت (۲۰ و ۲۷).

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۱: تاثیر تاریخ کاشت بر تعداد دانه در خورجین ارقام کلزا



شکل ۲: تاثیر تاریخ کاشت بر وزن هزار دانه ارقام کلزا

بر اساس نتایج به دست آمده عملکرد بیولوژیک به صورت معنی داری تحت تاثیر سال و تاریخ کاشت قرار گرفت، ولی اثر رقم و اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم بر این صفت معنی دار نگردید (جدول ۲). مقایسه میانگین ها نشان داد که سال دوم به دلیل شرایط اقلیمی مناسب تر و در نتیجه افزایش رشد،

www.SID.ir

Archive of SID

عملکرد بیولوژیک بالاتری نسبت به سال دوم از خود نشان داد (جدول ٤). تاریخ کاشت ١٤ مهرماه از یک طرف به دلیل ضعیف بودن گیاه در دوره روزت که منجر به ضعیف شدن گیاه در شروع رشد مجدد پس از بهار می شود و از طرف دیگر به دلیل کوتاه شدن دوره رشد نتوانست عملکرد بیولوژیک مناسبی داشته باشد (جدول٤). محققین وجود اختلاف در ماده خشک تولیدی توسط گیاهان در تاریخ های کاشت مختلف را مربوط به طولانی تر بودن فصل رشد و مساعدتر بودن شرایط محیطی برای گیاهانی که زودتر کشت شده اند، دانسته اند، به طوری که گیاه با طولانی تر شدن فصل رشد، می تواند با بهره گیری بیشتراز شرایط محیطی مطلوب، مقدار بیشتری ماده خشک تولید و ذخیره نماید (۱۸). انتخاب زمان مناسب برای کاشت در هر منطقه با توجه به ویژگی های آب و هوایی آن، از پارامتر های مهم برای رسیدن به حداکثر عملکرد بیولوژیک محصولات زراعی محسوب می شود (۷). در بین ارقام نیز رقم Licord دارای بالاترین و دو رقم Talayeh و Zarfam دارای پایین ترین عملکرد بیولوژیک بودند (جدول ۵). طول دوره رشد تحت تاثیر متقابل ژنتیک و محیط است و بیشترین تاثیر را بر عملکرد بیولوژیک گیاه دارد (۱۱).

عملکرد دانه تنها تحت تاثیر تاریخ کاشت قرار گرفت (جدول ۳). نتایج حاکی از برتری معنی دار عملکرد دانه در دو تاریخ کاشت ۱۵ و ۳۰ شهریورماه نسبت به تاریخ کاشت ١٤ مهرماه بود(جدول ۵). تاریخ کاشت ۱۵ شهریورماه به دلیل تولید وزن هزار دانه بالاتر و تاریخ کاشت ۳۰ شهریورماه به دلیل تولید تعداد دانه در گیاه بیشتر توانستند عملکرد دانه بالاتری نسبت به تاریخ کاشت ١٤ مهرماه که در آن هر دو صفت تعداد دانه در گیاه و وزن هزار دانه پایین تر از دو تاریخ کاشت دیگر بود، تولید کنند.

با توجه به این که عملکرد دانه مهم ترین هدف آزمایش های به زراعی می باشد می توان این گونه نتیجه گرفت که اگر کلزای پاییزه در یک دامنه ۱۵ روزه از ۱۵ لغایت ۳۰ شهریورماه در منطقه کرج کشت شود، قادر است قبل از زمستان به اندازه مطلوب از لحاظ تعداد برگ و وزن خشک برسد و با روزت قوی وارد زمستان شود و این مرحله را به خوبی بگذراند. به این ترتیب پس از رفع سرمای زمستان، به سرعت رشد کرده و در زمانی که شرایط محیطی مناسب فراهم می شود، به شاخص سطح برگ مطلوب رسیده و حداکثر استفاده را از این شرایط به عمل می آورد. اما تاریخ کاشت سوم (١٤ مهرماه) که کمترین عملکرد دانه را به خود اختصاص داده بود، به خاطر تأخیر در کاشت، افت شدیدی را در عملکرد دانه نشان داد.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ٦: همبستگی ساده بین صفات مورد آزمون

	(۱)	(۲)	(۳)	(٤)	(٥)	(٦)	(۷)	(۸)	(۹)
ارتفاع گیاه (۱)	۱	۰/۱۲	۰/۲۳۳	-۰/۲٥٦	۰/۰۸۸	-۰/۲٦۳	-۰/۰٤۲	-۰/۳٥	۰/۰۹
تعداد خورجین در گیاه (۲)		۱	۰/۲۲۹	-۰/۰٦٥	۰/۰۹۹	-۰/۰٤۱	۰/۱۰	-۰/۱٦	۰/۰۷
تعداد دانه در خورجین (۳)			۱	-۰/۲٤٤**	۰/۱۲	۰/۱۲٤	۰/۳۰**	-۰/۰۱	-۰/۰۰
وزن هزار دانه (٤)				۱	۰/۳٦۱	۰/۰۹٤	۰/۳۹	۰/٦۲ **	۰/٤۷*
عملکرد بیولوژیک (٥)					۱	-۰/۲٥٥	۰/۸۲**	۰/۲۹	۰/۸۲**
شاخص برداشت (٦)						۱	۰/۳۳	۰/۱۲	۰/۳۲
عملکرد دانه (۷)							۱	۰/۳۲	۰/۹۹**
درصد روغن دانه (۸)								۱	۰/٤٦*
عملکرد روغن دانه (۹)									۱

*و **: به ترتیب معنی دار در سطوح آماری ٥ و ۱ درصد.

دلیل این موضوع آن است که کشت دیر سبب ورود گیاه به مرحله زمستان گذرانی با روزت ضعیف می شود. این امر موجب تضعیف بیشتر گیاه در طول زمستان شده و پس از رفع سرما بدیهی است که گیاه قادر به استفاده بهینه از مواد غذایی موجود در خاک، نور، دی اکسید کربن نمی باشد. این مطلب که تاریخ کاشت دیر هنگام سبب افت عملکرد دانه از طریق کاهش اجزای عملکرد می شود در گزارش های حاصل از مطالعات بسیاری از محققان دیگر عنوان شده است و با نتایج این آزمایش مطابقت دارد (۲۱ و ۲۹). ارقام نیز از نظر عملکرد دانه در یک گروه آماری قرار گرفتند (جدول٥). بر اساس مطالعات انجام شده، اجزای تاثیرگذار بر عملکرد دانه از یکدیگر مستقل نیستند و ممکن است افزایش یک جزء با مقدار معین، موجب کاهش در اجزای دیگر شود. پس برای دست یابی به یک رقم با عملکرد دانه بالا باید تمامی اجزای دخیل در عملکرد دانه به شکل مناسبی در نظر گرفته شوند (١٤). جدول همبستگی ساده بین صفات مورد آزمون نشان داد از بین اجزای عملکرد دانه، تعداد خورجین در گیاه داری همبستگی مثبت و معنی داری با عملکرد دانه است. عملکرد دانه همچنین دارای همبستگی مثبتی و بسیار بالا با صفات عملکرد بیولوژیک و ارتفاع بوته بود (جدول ٦).

اثر تاریخ کاشت و رقم در سطح یک درصد بر شاخص برداشت معنی دار بود، ولی اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم معنی دار نشد (جدول۲). مقایسه میانگین ها نشان داد که دو تاریخ کاشت ۱٥ شهریورماه و ۳۰ شهریورماه شاخص برداشت بالاتری نسبت به ١٤ مهرماه داشتند (جدول ٤) و این نتیجه حاکی از آن است که دمای محیط برای انتقال مواد فتوسنتزی از مبدأ به مقصد مناسب بوده است. به طوری که گیاه در دو تاریخ کاشت اول و دوم دارای مواد فتوسنتزی بیشتری بوده و سهم بیشتری از مواد ساخته شده را به دانه ها منتقل کرده است. ارقام نیز با این که عملکرد دانه مشابهی داشتند، ولی به دلیل تفاوت در عملکرد بیولوژیک، شاخص برداشت متفاوتی را به خوداختصاص دادند، به طوری که رقم Okapi، بالاترین

www.SID.ir

Archive of SID

شاخص برداشت و رقم Licord ، پایین ترین شاخص برداشت را داشت(جدول ٤). شاخص برداشت با عملکرد دانه همبستگی مثبت معنی دار و با عملکرد بیولوژیک و ارتفاع بوته، همبستگی منفی معنی دار نشان داد (جدول ٥).

درصد روغن دانه در سطح یک درصد تحت تاثیر رقم قرار گرفت، ولی اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم بر درصد روغن دانه معنی دار نشد (جدول ٢). نتایج نشان داد که بالاترین درصد روغن دانه در تاریخ کاشت ١٥ شهریورماه و پایین ترین درصد روغن دانه از تاریخ کاشت ٣٠ شهریورماه حاصل شد(جدول ٤). محققین در بررسی های خود نشان دادند که با تاخیر در کاشت، دوران گل دهی و رسیدگی با دمای بالای اواخر بهار برخورد کرده که با کاهش طول دوه رسیدگی، از میزان انتقال مواد فتوسنتزی به دانه کاسته شده و به دنبال آن وزن هزار دانه و در نهایت درصد روغن دانه کاهش می یابد (٥ و ١٥). در بین ارقام نیز دو رقم Okapi و SLM046 که دارای بالاترین وزن هزار دانه بودند، بیشترین درصد روغن دانه را نیز به خود اختصاص دادند و رقم Talayeh که از ارقام با وزن هزار دانه پایین بود، پایین ترین درصد روغن دانه را نیز داشت (جدول ٤). درصد روغن دانه با وزن هزار دانه، عملکرد بیولوژیک و عملکرد دانه همبستگی مثبت معنی داری نشان داد (جدول ٦).

عملکرد روغن دانه تحت تاثیر معنی دار تاریخ کاشت قرار گرفت، ولی اثر رقم و اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم بر این صفت معنی دار نشد (جدول ٢). دو تاریخ کاشت ١٥ و ٣٠ شهریورماه از لحاظ این صفت، برتری معنی داری نسبت به تاریخ کاشت ١٤ مهرماه نشان دادند. با این که تاریخ کاشت ١٥ شهریورماه به صورت معنی دار، درصد روغن دانه بالاتری نسبت به تاریخ کاشت ٣٠ شهریورماه داشت، ولی با توجه به این که تاثیر عملکرد دانه بر عملکرد روغن دانه بیشتر از تاثیر درصد روغن دانه بر این صفت بود، بنابر این عملکرد روغن این دو تاریخ کاشت یکسان بود. در بین ارقام نیز رقم Okapi که دارای عملکرد دانه بالاتر بود، بیشترین عملکرد روغن دانه را به خود اختصاص داد، در حالی که رقم Talayeh که دارای پایین ترین عملکرد دانه و درصد روغن دانه بود، کمترین عملکرد روغن دانه را نیز تولید نمود (جدول ٤). تحقیقات بسیاری از محققین نیز نشان داد که عملکرد دانه بیشترین تأثیر را بر عملکرد روغن دانه دارد و با اصلاح یا گزینش ارقام از حیث عملکرد دانه بالا و به کار گیری مدیریت های زراعی جهت افزایش عملکرد دانه، می توان به عملکرد روغن دانه بالا نیز دست یافت (١، ١٨ و ٢٩)

منابع

1- Abuzeid, A. E. and Wilcockson, S. J. 1998. Effect of sowing date, plant density and year on growth and yield of Brussels sprouts (*Brassica oleracea*). Journal of Agriculture Science Cambridge, 112: 359-375.

2- Adamsem, F. J. and Coffelt, T. 2004. Planting date effects on flowering, seed yield and oil content of rape and camber cultivars. Industrial Crops and Products, 21(3): 293-307.

3- Ahmadi, M. R. and Javidfar, F. 1998. Nutrition of oil rapeseed. Crop and develop of oil seed Co press. 194 Pp. (In Farsi)

www.SID.ir

Archive of SID

4- Andrews, C. J. and Morrison, M. J. 1992. Freezing and Ice tolerance tests for winter *Brassica*. (*rapa*). Agronomy Journal. 84: 960-962

5- Angadi, S. V. 2000. Response of three Brassica species to high temperature during reproductive growth. Canadian Journal of plant Science. Canada. 80(4). 793-701.

6- Askari, A. and Moradi-Dalini, A. 2005. Evaluation of yield, yield component and vegetative characters of oilrapeseed cultivars in different sowing dates in Haji Abad, Hormozgan. Plant and Seed Journal, 23: 419-430. (In Farsi)

7- Bouttier, C. and Morgan, D. G. 1991. Determination of seed number per pod in oilseed rape. Proceeding of GCIRC Congress. 701-707.

8- **Butkute, B., Sidlauskas, G. and Brazauskiene, I. 2006**. Seed yield and quality of winter oilseed rape as affected by nitrogen rates, sowing time, and fungicide application. Communications in Soil Science and Plant Analysis, 37:2725–2744.

9- Chiritms, E. P. 1996. Evaluation of planting date for winter canola production in India. Pp. 139-147. In: Janic, J. (ed.) Progress in new crops. ASHS Press, Alexandria, VA.

10- Choudhary, J. K. and Thakuria, R. K. 1994. Response of Indian mustard (*Brassica juncea*) and Toria (*Brassica campestris*) to sowing date under rain fed condition. Indian Journal of Agronomy. 39:778-788. (In Farsi)

11- Dehdashti. S. M. and Soleymani, A. 2008. Heat stress effect on flowering and seed yield in delay cropping of canola (*Brassica napus*, *B. juncea* and *B. rapa*). Crop Research. 35 (3) 210-217.

12- Farre, I., Robertson, M. J., Walto, G. H. and Asseng, S. 2001. Yield penalties with delayed sowing of canola. Crop Updates: Oilseeds, http://www.agric.wa.gov.au

13- Fathi, G., Siadat, S. A. and Hemaiaty, S. S. 2003. Effect of sowing date on yield and yield component of three oilseed rape varities. Acta Agronomica Hungarica. 249-255.

14- Hashemi-Dezfooli, A., Koochaki, A. and Banayan-Aval, M. 1995. Crop yield increase. Jahad Daneshghi Press. 243 p. (In Farsi).

15- Hocking, P. J. and Stapper, M. 2001. Effect of sowing time and nitrogen fertilizer on canola and wheat on Indian mustard. I. Dry matter production, grain yield, and yield components. Australian Journal of Agriculture Research, 52: 723-734.

16- Johnson, A. M., Tanaka, D. L., Miller, P. R., Brandet, S. A., Nilsen, D. C., Lafond, G. P. and Riveland, N. R. 2002. Oilseed crop for semiarid cropping system in Northern Great Plains. Agronomy Journal, 94:231-240.

17- Khajepur, M. R. 1999. Principles and practice of agronomy. Jahad daneshgahi press of Isfahan Industrial University. 287p

18- Khosravi-Manesh, R. 2007. Investigation of sowing date effect on yield and agronomical traits of Canola cultivars in Damavand cold region. Msc Thesis of agronomy. University of Tehran, Abureyhan Campus. 132 Pp.

19- Kochtova, P., Baranyk, P., Vasak, J. and febry, J. 1996. Yield forming factors of oilseed rape. Rosliny Oleiste, 17:223-234.

20- Kumar, R. and Shaktawat, M. S. 1992. Effect of limited water supply, nitrogen and time of sowing on production of rape (*Brassica napus* L.). . Industrial Journal of Agronomy, 37: 853-855.

21- Loof, A. 1999. Effect of planting date on canola cultivars, Journal of Agricultural Science, Cambridge, 711: 86-95.

22- Luther, M. and Wucherer, L. 2000. Yield analysis of winter oilseed rape (*Brassica napus* L.): a review. Field Crops Research 67: 35-49.

23- Miralles, D. J., Ferro, B. C. and Slafer, G. A. 2001. Developmental responses to sowing date in wheat, barely and rapeseed. Field Crops Res. 71: 211-223.

24- Norton, G., Bilsbrrow P. E. and Shipway, P. A. 1991. Comparative physiology of divergent types of winter rapeseed. Proceeding of GCIRC Congress Organizing Committee, Saskaton. 578-582.

25- Ozer, H. 200. Sowing date and nitrogen rate effects on growth, yield and yield components of two summer rapeseed cultivars, European Journal of Agronomy. 19(3) 453-463.

26- Robertson, M. J., Holland, J. F., Bambach, R. and Cawthray, S. 1999. Response of canola and Indian mustard to sowing date in risky Australian environments. Proceedings of the 10th International Rapeseed Congress, Canberra, September 26-29, 1999

27- Shirani-Rad, A. H. 1994. Study the effect of sowing date and plant density on growth rate and agronomy characters of two rapeseed cultivars. Msc thesis of Agronomy. Agriculture College of Tarbiat Modares University. 125 p. (In Farsi)

28- Singh, S., Pannu, R. K. and Chand, M. 1997. Effect of sowing time on radiation characteristics and heat unit requirement of Brassica genotypes. Crop Research, 11: 145-150.

www.SID.ir

Archive of SID

29- Taylor, A. J. and Smith, C.J . 1992. Effect of sowing date and seeding rate on yield and yield components of irrigated Canola (*Brassica napus* L.) grown on a red-brown earth in south-eastern Australia. Australian Journal Research, 43: 1929-1941.

www.SID.ir