Archive of SID

"نهال و بذر"
جلد ۲۳ ، شماره ۳، سال ۱۳۸٦

ارزیابی عملکرد، اجزاء عملکرد و خصوصیات رویشی ارقام کلزا در تاریخ کاشت‌های مختلف در منطقه حاجی‌آباد هرمزگان

Evaluation of Yield, Yield Components and Vegetative Characters of Oilseedrape Cultivars in different Planting Dates in Haji Abad, Hormozgan

عبدالحسین عسکری و ابوالفتح مرادی‌دالینی

مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی هرمزگان

تاریخ دریافت: ۱۳۸٤/٥/۱۷

چکیده

عسکری، ع.، و مرادی دالینی، ا. ۱۳۸٦. ارزیابی عملکرد، اجزاء عملکرد و خصوصیات رویشی ارقام کلزا در تاریخ کاشت‌های مختلف در منطقه حاجی‌آباد هرمزگان. **نهال و بذر** ۲۳: ٤۳۰-٤۱۹.

به منظور بررسی و تعیین مناسب‌ترین رقم و تاریخ کاشت کلزا، در سال‌های ۱۳۷۹ و ۱۳۸۰ آزمایشی در مزرعه ایستگاه تحقیقات کشاورزی حاجی‌آباد در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی به صورت اسپلیت پلات در چهار تکرار اجرا شد که در آن کرت‌های اصلی شامل چهار تاریخ کاشت (اول آبان، ده آبان، بیست آبان و سی آبان ماه) و کرت‌های فرعی شامل سه رقم (ساری گل، هایولا ۴۰۱ و آپشن ۵۰۱) بود. نتایج تجزیه مرکب دو ساله داده‌های آزمایش نشان داد که اثر سال، تاریخ کاشت، رقم و اثر متقابل آن‌ها بر تعداد روز تا شروع گلدهی، طول دوره گلدهی و طول دوره رویش، در سطح ۱ درصد معنی‌دار است. هیبرید هایولا ۴۰۱ کمترین و رقم ساری گل بیشترین تعداد روز از سبز شدن تا شروع گلدهی و طول دوره رویش را داشتند، در حالی که بیشترین و کمترین طول دوره گلدهی مربوط به ارقام هایولا ۴۰۱ ساری گل بود، با تأخیر در کاشت، کلیه صفات مورد بررسی روند کاهشی داشتند. اثر رقم بر تعداد غلاف در گیاه و وزن هزار دانه معنی‌دار بود و هیبرید هایولا ۴۰۱ دارای بیشترین وزن هزاردانه بود. اثر سال و رقم بر عملکرد دانه در سطح ۱ درصد معنی‌دار بود و بیشترین عملکرد دانه با میانگین ۲۵۹۷ کیلوگرم در هکتار مربوط به هیبرید هایولا ۴۰۱ بود.

واژه‌های کلیدی: کلزا، ارقام، تاریخ کاشت، خصوصیات رویشی، عملکرد دانه.

این مقاله براساس نتایج به دست آمده از اجرای طرح تحقیقاتی شماره ۸۰۰۵۴-۱۲-۱۲۲ مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال وبذر تهیه شده است.

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

کلزا گیاهی است از خانواده Brassicaceae با نام علمی *Brassica napus* L.. این گیاه در شرایط آب و هوایی مساعد به صورت یک ساله رشد می‌کند و دو فرآورده حاصل از دانه کلزا، روغن و کنجاله است. دانه کلزاحاوی ۴۵-۴۰ درصد روغن است. کشور ما از نظر تولید روغن خوراکی در سطح مطلوبی قرار ندارد و حدود ۸۰ درصد روغن مورد نیاز خود را از خارج وارد می‌کند (احمدی و جاویدفر، ۱۳۷۷)، بنابراین تولید محصولات روغنی در کشور در اولویت برنامه‌های وزارت جهاد کشاورزی قرار دارد. با شناخت ویژگی‌های زراعی گیاه کلزا، از جمله کم بودن نیاز آبی (به خاطر کاشت پاییزه) و جایگاه مناسب آن در تناوب با غلات به ویژه گندم و همچنین کمک به توسعه پرورش زنبور عسل، سطح کاشت آن در سال‌های اخیر رو به افزایش است. انتخاب تاریخ کاشت مناسب به علت ضرورت استفاده حداکثر از عوامل محیطی طی فصل رشد حائز اهمیت است.

هدف از تعیین تاریخ کاشت، یافتن زمان کاشت رقم یا گروهی از ارقام مشابه یک گیاه است، به طوری که مجموعه عوامل محیطی موجود در آن زمان برای سبز شدن، استقرار و بقای گیاهچه مناسب باشد، ضمن این که گیاه حتی‌الامکان در هر مرحله از رشد با شرایط مطلوب روبرو شود و با شرایط نامساعد محیطی نیز برخورد نکند. رعایت تاریخ کاشت مناسب در مورد محصولات زمستانه اهمیت خاصی دارد زیرا در کاشت بسیار زود و کاشت بسیار دیر، گیاه به ترتیب با سرمای زمستانه و گرمای بهاره روبرو شده که در نهایت باعث رسیدگی ناقص و کاهش عملکرد می‌شود (خواجه‌پور، ۱۳۷۹). در آزمایشی که توسط مندهام و همکاران (Mendham *et al*., 1990) انجام شد مشخص شد که با تأخیر در کاشت سرعت نمو افزایش یافته و تعداد روزهای از کاشت تا ۵۰ درصد گلدهی، کاهش می‌یابد. جنکینز و لیچ (Jenkins and Leich, 1986) گزارش کردند که با هر پنج روز تأخیر در کاشت کلزا از شهریور تا آذر ماه، تعداد برگ، ارتفاع ساقه در زمان بلوغ و تعداد شاخه‌های جانبی کاهش معنی‌داری پیدا کرد. دلیل این امر دوره رشد رویشی کوتاه‌تر در اثر دما و تشعشع کمتر در تاریخ کاشت دیرتر است که باعث تجمع ماده خشک کمتر در اندام‌های این گیاهان می‌شود. گراس (Gross, 1963) در بررسی اثر تاریخ کاشت بر مراحل رشد و نمو کلزای بهاره گزارش کرد که با تأخیر در کاشت، زمان مورد نیاز برای رشد رویشی و زایشی کوتاه می‌شود و این مورد منجر به کاهش عملکرد می‌گردد. 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. شیرانی راد (۱۳۷۳) گزارش کرد که با تأخیر در کاشت عملکرد دانه، وزن هزار دانه و تعداد دانه در

www.SID.ir

Archive of SID

غلاف کاهش یافت. نامبرده همچنین اظهار کرد که بین ارتفاع بوته، تعداد دانه در غلاف و وزن هزار دانه با عملکرد دانه همبستگی مثبت و معنی‌داری وجود دارد. عملکرد کلزا به ظرفیت عملکرد رقم، شرایط آب و هوایی، نوع خاک و مدیریت زراعی بستگی دارد و عوامل ژنتیکی و زراعی تعیین‌کننده رشد و نمو گیاه و در نتیجه عملکرد دانه هستند.

ارقام مختلف عکس‌العمل متفاوتی نسبت به عوامل زراعی دارند(Kuchtova *et al*., 1996). کریستمس (Christmas, 1996) مشاهده کرد که ارقام کلزا نسبت به شرایط آب و هوایی واکنش زیادی نشان می‌دهند. او نتیجه گرفت که عکس‌العمل ارقام نسبت به مکان بسیار متفاوت بوده و تعدادی از ارقام تحمل بیشتری نسبت به تغییر شرایط آب و هوایی دارند. سان همکاران (Sun *et al*., 1991) نتیجه گرفتند که ارقام مختلف مانند گونه‌های مختلف به شرایط اقلیمی معینی سازگار هستند، بنابراین انتخاب رقم برای تولید بالا حائز اهمیت است. در انتخاب رقم باید به گونه، نوع و سازگاری رقم، کیفیت بذر، ویژگی‌های خاک، شرایط آب و هوایی، عملکرد دانه، زودرسی، مقاومت به ریزش، ورس، بیماری‌ها و سایر خصوصیات زراعی توجه کرد. تورلینگ (Thurling, 1991) رشد اولیه سریع، گلدهی زود هنگام پس از روزت، ساقه‌های کوتاه و ضخیم، گل‌های بدون گلبرگ، مقاومت به ریزش در زمان برداشت، برخورداری از تعداد غلاف ۵۰۰۰ تا ۸۰۰۰ عدد در مترمربع، طویل و عمودی بودن غلاف‌ها و افزایش تعداد غلاف در ساقه اصلی و کاهش تعداد ساقه‌های فرعی را از خصوصیات مطلوب کلزا جهت تولید عملکرد بالا ذکر کرد.

امکان استفاده از صفت غلاف کشیده که در گونه *B. napus* یافت شده است، یکی از صفات مهم در افزایش عملکرد دانه است. لاین‌هایی که دارای این صفت هستند، عموماً تعداد بیشتری تخمک در هر غلاف تولید می‌کنند. این صفت در شرایطی که پتانسیل عملکردبالا بوده وشرایط مناسب باشدیک‌مزیت به شمار می‌آید(Chay and Thurling, 1989).

هر گیاه یا رقم خاصی نحوه رشد خاصی دارد و واکنش معینی نسبت به عوامل محیطی نشان می‌دهد. با توجه به این که کلزا ظرفیت افزایش عملکرد را در نتیجه تغییر عوامل محیطی و گیاهی دارد، لذا هدف این تحقیق تعیین مناسب‌ترین رقم و تاریخ کاشت کلزا در منطقه حاجی‌آباد هرمزگان بود.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در دو سال زراعی ۸۰-۱۳۷۹ و ۸۱-۱۳۸۰ در مزرعه ایستگاه تحقیقات کشاورزی حاجی‌آباد هرمزگان با موقعیت طول جغرافیایی ۲۸ درجه و ۱۹ دقیقه شرقی و عرض ۵۵ درجه و ۵۵ دقیقه شمالی و ارتفاع ۸۷۰ متر از سطح دریا اجرا شد. بافت خاک مزرعه مورد آزمایش از نوع لومی رسی با EC ۲/۱ میلی‌موس بر سانتی‌متر و pH برابر با ۸/۲ بود.

www.SID.ir

Archive of SID

این تحقیق به صورت آزمایش کرت‌های خرد شده در قالب بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار انجام شد. کرت‌های اصلی شامل چهار تاریخ کاشت (اول آبان، ده آبان، بیست آبان و سی آبان ماه) و کرت‌های فرعی شامل سه رقم کلزا (ساری گل، هایولا ۴۰۱ و آپشن ۵۰۱) بودن. عملیات خاک‌ورزی و آماده‌سازی زمین شامل شخم، دوبار دیسک، و تسطیح بود. کودهای مصرف شده براساس آزمون خاک و به میزان ۷۲ کیلوگرم در هکتار فسفر (P_2O_5) سوپر فسفات تریپل، ۵۰ کیلوگرم در هکتار پتاسیم (K_2O) ازمنبع سولفات پتاسیم و ۲۳ کیلوگرم در هکتار نیتروژن خالص از منبع اوره قبل از کاشت مصرف شد. همچنین مقدار ۱۱۵ کیلوگرم در هکتار نیتروژن خالص از منبع اوره به صورت سرک در دو مرحله از رشد رویشی (مرحله شروع ساقه‌دهی و شروع گلدهی) داده شد. هر کرت شامل هشت خط به طول پنج متر و فاصله سی سانتی‌متر بود. عملیات کاشت به وسیله دست و با در نظر گرفتن تراکم بیشتر انجام شد و پس از سبز شدن در مرحله ۲ تا ۴ برگی با در نظر گرفتن فاصله بوته پنج سانتی‌متر (۶۶ بوته در مترمربع) عملیات تنک انجام شد. آبیاری بر اساس نیاز گیاه به طور مرتب انجام شد. وجین علف‌های هرز با دست انجام شد. در مرحله رسیدگی عملکرد دانه با برداشت خطوط سوم، چهارم، پنجم و ششم و پس از حذف نیم متر از هر دو انتهای خطوط کاشت به طول چهار متر تعیین شد (سطحی معادل ۴/۸ مترمربع). برای تعیین اجزای عملکرد، از هر کرت پنج بوته به طور تصادفی انتخاب و متوسط تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در غلاف و همچنین ارتفاع نهایی گیاه اندازه‌گیری شد و همچنین وزن هزار دانه از ده نمونه صدتایی که به طور تصادفی از هر تیمار شمارش شدند به دست آمد. در فصل رشد از مراحل فنولوژی گیاه شامل تعداد روز از کاشت تا سبز شدن، شروع و پایان گلدهی، تاریخ رسیدن فیزیولوژیک و طول دوره رشد یادداشت‌برداری شد. هر ساله تجزیه آماری بر روی عملکرد و اجزاء عملکرد دانه انجام شد و پس از پایان دوره دو ساله، تجزیه واریانس مرکب به منظور تعیین اثر عوامل آزمایش و اثر متقابل آن‌ها با سال انجام شد. برای تجزیه آماری داده‌ها از نرم‌افزار MSTAT-C استفاده شد و مقایسه میانگین‌ها با روش آزمون چنددامنه‌ای دانکن در دو سطح ۵ و ۱ درصد انجام شد.

نتایج و بحث

آمار هواشناسی ایستگاه حاجی‌آباد در سال‌های آزمایش در جدول ۱ نشان داده شده است.

براساس نتایج تجزیه واریانس مرکب دو ساله، اثر سال، تاریخ کاشت، رقم و اثر متقابل سال در تاریخ کاشت و اثر تاریخ کاشت در رقم بر روی کلیه صفات، تعداد روز تا شروع گلدهی، طول دوره گلدهی، طول دوره رویش و ارتفاع بوته در سطح ۱ درصد معنی‌دار بود

www.SID.ir

Archive of SID

(جدول ۲). هیبرید هایولا ۴۰۱ کمترین (۸۹ روز) و رقم ساری گل بیشترین (۱۰۶ روز) تعداد روز از سبز شدن تا شروع گلدهی را داشتند (جدول ۳). هیبرید هایولا ۴۰۱ بیشترین (۳۲ روز) و رقم ساری گل کمترین (۲۵ روز) طول دوره گلدهی را نشان دادند (جدول ۳). طول دوره گلدهی تحت تأثیر درجه حرارت هوا در زمان بین شروع تا پایان گلدهی بود و ارقامی که در هوای خنک‌تری به گل رفته بودند، طول دوره گلدهی بیشتری نسبت به ارقام دیررس‌تر که در هوای گرم‌تر به گل رفته بودند، داشتند و ارقامی با طول دوره گلدهی بیشتر عملکرد بالایی نیز داشتند. با تأخیر در کاشت، طول دوره گلدهی کاهش یافت. تأخیر در کاشت به علت کم شدن دوره رشد گیاه اثر نامطلوبی بر روند رشد و نمو گیاه می‌گذارد. رقم ساری گل بیشترین و هیبرید هایولا ۴۰۱ کمترین طول دوره رویش را داشتند و با تأخیر در کاشت طول دوره رویش آن‌ها کاهش یافت (جدول ۳). خنک‌تر بودن هوا در سال دوم نسبت به سال اول آزمایش باعث افزایش میانگین طول دوره رویش ارقام کلزا در سال دوم نسبت به سال اول آزمایش شد (جدول ۴). اثر طول دوره گلدهی بر عملکرد مهم‌تر از طول دوره رویش بود زیرا که در سال اول آزمایش که طول دوره گلدهی بیشتر بود، وزن هزاردانه و عملکرد دانه بیشتر از سال دوم بود که طول دوره گلدهی کمتر و طول دوره رویش بیشتری داشت (جدول ۳).

میانگین ارتفاع در سال اول آزمایش بیشتر از سال دوم بود. رقم ساری‌گل بیشترین و رقم آپشن ۵۰۱ کمترین ارتفاع را داشتند. با تأخیر در کاشت، ارتفاع بوته نیز کاهش یافت (جدول ۳).

کاهش ارتفاع در اثر تأخیر در کاشت احتمالاً با تغییرات درجه حرارت و طول روز در دوره نمو رویشی و زایشی بستگی دارد.

اثر سال بر تعداد غلاف در بوته از نظر آماری معنی‌دار نبود، در حالی که اثر تاریخ کاشت و اثر سال در تاریخ کاشت در سطح ۱ درصد و اثر رقم و اثر متقابل رقم در تاریخ کاشت در سطح ۵ درصد معنی‌دار بود (جدول ۲). رقم ساری‌گل با میانگین ۱۷۲ غلاف در بوته بیشترین و هیبرید هایولا ۴۰۱با میانگین ۱۴۷ کمترین تعداد غلاف در بوته را داشتند. رقم ساری‌گل اگرچه به علت خصوصیات ژنتیکی دارای غلاف بیشتری بود ولی به علت مواجه شدن زمان گلدهی و پر شدن دانه با گرمای بالا، تعداد دانه در غلاف و وزن هزار دانه آن پایین بود و در نتیجه عملکرد کمتری تولید کرد. با تأخیر در کاشت، تعداد غلاف در بوته کاهش یافت. تاریخ کاشت اول آبان دارای بیشترین تعداد غلاف در بوته (۲۰۹ غلاف) و تاریخ کاشت سی آبان دارای کمترین تعداد غلاف در بوته (۱۲۱ غلاف بودند).

آیینه بند (۱۳۷۱)، مندهام و همکاران (Mendham *et al.*, 1981) و دگنهارت و

www.SID.ir

Archive of SID

www.SID.ir

Archive of SID

کنـدرا (Degenhardt and Kondra,1987) گزارش کردند که بـا تـأخیر در کاشـت، تعـداد غلاف در بوته کاهش یافت.

تعـداد دانـه در غـلاف یکـی از صـفات تعیین‌کننده عملکرد محسوب مـی‌شـود. هـر چـه تعـداد دانـه در غـلاف بیـشتر باشـد مخـزن بزرگ‌تری برای مواد فتوسنتز تولید شده توسـط گیاه ایجاد می‌شود که در نهایت منجر به افزایش عملکـرد مـی‌گـردد تـایو و مورگـان (Tayo and Morgan, 1979). منـدهام و همکـاران (Mendham *et al*., 1984) دریافتنـد کـه افـزایش تعـداد دانـه در غـلاف یـک عامـل کلیـدی در افـزایش عملکـرد ارقـام جدیـد استرالیایی به شمار می‌آید. آن‌ها نشان دادند کـه تعداد دانه در هر غلاف با افـزایش وزن خـشک گیـاه در زمـان گلـدهی افـزایش پیـدا مـی‌کنـد. افـزایش تعـداد دانـه در غـلاف محـدود بـوده و بیـشتر بـه طـول غـلاف بـستگی دارد و ایـن صـفت تحـت تـأثیر سـاختار ژنتیکـی اسـت (Campble and Condra, 1987). رقـم هـایولا ٤٠١ بـا میـانگین ٢٠/٦٦ دارای بیـشترین تعداد دانه در غلاف بود (جدول ۳).

وزن هـزار دانـه یکـی دیگـر از اجـزاء مهـم تشکیل‌دهنده عملکرد است. در این تحقیـق بـین ارقـام مـورد آزمـایش از نظـر وزن هـزار دانـه اخـتلاف معنـی‌داری مـشاهده شـد (جـدول ۲). هیبرید هایولا ۴۰۱ دارای بیشترین وزن هزار دانه (۳/۲۳۱ گرم) و رقم آپـشن ۵۰۱ دارای کمتـرین وزن هزار دانه (۲/۶۲۵ گرم) بودند (جدول ۳). با تأخیر در کاشـت، وزن هـزار دانـه کـاهش پیـدا کـرد. آیینـه بنـد (۱۳۷۱)، شـیرانی راد (۱۳۷۳) و چی و تارلینگ (Chay and Thurling, 1989) گزارش دادند که با تـأخیردر کاشـت وزن هـزار دانه کاهش می‌یابد.

عملکرد دانه

اثر سال، تاریخ کاشت، رقم و اثر متقابل رقم در تـاریخ کاشـت در سـطح ۱ درصـد معنـی‌دار بود، در حالی که اثر متقابل سال در رقم و تاریخ کاشـت در رقـم معنـی‌دار نبـود (جـدول ۲). بیشترین عملکرد دانه با میانگین ۲۶۳۰ کیلـوگرم در هکتار مربوط به تاریخ کاشـت اول آبـان مـاه بود و با تأخیر در کاشت، عملکرد دانه نیز ماننـد اجزاء عملکرد روند کاهشی داشـت، بـه طـوری کـه در تـاریخ کاشـت چهـارم (سـی آبـان) ۷۵ درصد کاهش عملکرد وجود داشت (جدول ۳). تاریخ کاشت مطلوب از محلی به محـل دیگـر و در یک محل نیز از رقمی به رقم دیگـر متفـاوت است. اثر متقابل رقم و تـاریخ کاشـت نـشان داد کـه ارقـام هـایولا ۴۰۱ و آپـشن ۵۰۱ درتـاریخ کاشـت اول آبـان مـاه دارای عملکـرد بیـشتری بودنـد در حـالی کـه رقـم سـاری‌گـل در تـاریخ کاشت دهم آبان ماه دارای حداکثر عملکرد بود (جدول ۴). هیبرید هایولا ۴۰۱ با میـانگین ۲۵۹۷ کیلوگرم در هکتار دارای بیشترین عملکرد دانـه بـود ایـن رقـم دارای بیـشترین وزن هـزار دانـه و تعداد دانه در غـلاف نیـز بـود، بنـابراین حـصول حـداکثر عملکـرد از آن دور از انتظـار نبـود. در این تحقیق مشخص شد وزن هزار دانه در مقایسه

www.SID.ir

Archive of SID

www.SID.ir

Archive of SID

www.SID.ir

Archive of SID

www.SID.ir

Archive of SID

با سایر اجزای عملکرد نقش تعیین‌کننده‌ای در عملکرد دارد. رشد رویشی زیاد رقم ساری‌گل موجب شد که مراحل حساس نمو غلاف و پر شدن دانه با خشکی و گرما مصادف شده و عملکرد کاهش یابد. هنگامی که در مرحله رشد غلاف‌ها گیاه مواجه با درجه حرارت بالا شود، انتقال مواد غذایی به دانه‌ها تقلیل یافته و عملکرد کاهش می‌یابد که ناشی از کاهش تعداد و اندازه غلاف است.

در مناطق گرم جنوب کشور به دلیل هم‌زمانی دوره گلدهی و پر شدن دانه‌ها با گرمای بالای منطقه، ارقامی مانند هایولا ۴۰۱ قابل توصیه است. این رقم زودرس بوده و رسیدن آن با گرمای بالا برخورد نمی‌کند، به دلیل زودرسی در مصرف آب هم صرفه‌جویی می‌شود (کمبود آب در این مناطق اهمیت دارد) توصیه می‌شود. مناسب‌ترین تاریخ کاشت برای این رقم اول آبان تا دهم آبان ماه است.

منابع مورد استفاده **References**

آیینه‌بند، ا. ۱۳۷۱. بررسی اثر تاریخ کاشت بر عملکرد و اجزاء عملکرد ارقام کلزای پاییزه. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس.

احمدی، م. ر.، . جاویدفر، ف. ۱۳۷۷. تغذیه گیاه روغنی کلزا (ترجمه). انتشارات شرکت سهامی خاص کشت و توسعه دانه‌های روغنی. ۱۹۴ صفحه.

خواجه‌پور، م. ر. ۱۳۷۹. اصول و مبانی زراعت. جهاد دانشگاهی دانشگاه صنعتی اصفهان. ۳۸٦ صفحه.

شیرانی راد، ا. ح. ۱۳۷۳. برسی اثر تاریخ کاشت و تراکم بوته بر روند رشد و صفات زراعی دو رقم کلزا. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس.

Campble, D. C., and Kondra, Z. P. 1987. Relationships among growth patterns yield components and yield of rapeseed. Canadian Journal of Plant Science 58: 87-93.

Chay, P., and Thurling, N. 1989. Variation in pod length in spring rape (*Brassica napus*) and its effect on seed yield components. Journal of Agricultural Sceince, Cambridge 113: 139-147.

Christmas, E. P. 1996. Evaluation of planting date for winter canola production in Indiana. pp. 139-147. In: Janic, J. (ed.) Progress in New Crops. ASHS Press, Alexandria, VA.

Degenhardt, D. F., and Kondra, Z. P. 1987. The influence of seeding date and seeding rate on seed yield and component of five genotype of *Brssica napus*. Canadian Journal of Plant Science 61: 175-185.

www.SID.ir

Archive of SID

Gross, A. T. H. 1963. Effect of date of planting on yield plant height, flowering and maturing of rape and turnip rape. Agronomy Journal 65: 76-78.

Jenkins, P. D., and Leich, M. H. 1986. Effect of sowing date on the growth and yield of winter oil seed rape (*Brassica napus*). Journal of Agricultural Sceince, Cambridge 105: 405-420.

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

Mendham, N. J., Russell, J., and Jaros, N. K. 1990. Response to sowing of three contrasting Australian cultivars of oil seed rape (*B. napus* L.) Journal of Agricultural Sceince, Cambridge 114: 275-283.

Mendham, N. J., Russell, J., and Buzza, G. C. 1984. The contribution of seed survival to yield in new Australian cultivars of oil seed-rape (*B. napus* L.) Journal of Agricultural Sceince, Cambridge 103: 303-316.

Mendham, N. J., Shipwey, P. A., and Scott, R. K. 1981. The effect of delayed sowing and weather on growth, development and yield of winter oil-seed rape (*B. napus* L.) Journal of Agricultural Sceince, Cambridge 96: 389-416.

Sun, W. C., Pan, Q. Y., An, X., and Yang, Y. P. 1991. Brassica and Brassica-related oilseed crops in Gansu, China. pp. 1130-1135. In: McGregor, D. I. (ed.) Proceedings of the Eighth International Rapeseed Congress, Saskatoon, Canada.

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

Tayo, T. O., and Morgan, D. G. 1979. Factor influencing flower and pod development in oilseed rape. Journal of Agricultural Sceince, Cambridge 92: 363-373.

Thurling, N. 1991. Application of the ideotype concept in breeding for higher yield in the oilseed brassicas. Field Crops Research 26: 201-219.

آدرس نگارندگان:

عبدالحسین عسکری و ابوالفتح مرادی دالینی- بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی هرمزگان ، بندرعباس.

www.SID.ir