Archive of SID

"مجله علوم زراعی ایران"
جلد پنجم، شماره ۱، بهار ۱۳۸۲

اثر تاریخ کاشت و تراکم بوته بر ارقام کلزا

Effect of sowing date and plant density on rapeseed varieties

ابوالفضل فرجی*

چکیده

به منظور بررسی اثر تاریخ کاشت و تراکم بوته بر خصوصیات رویشی، عملکرد و اجزا عملکرد ارقام کلزا، آزمایشی به صورت اسپلیت پلات فاکتوریل در قالب بلوک های کامل تصادفی، درچهار تکرار و در طی دوسال زراعی ۸۰-۱۳۷۹ و ۸۱-۱۳۸۰ در ایستگاه تحقیقات کشاورزی گنبد اجرا شد. چهار تاریخ کاشت ۳۰ مهر، ۱۵ آبان، ۳۰ آبان و ۱۵آذر در کرت های اصلی و دو رقم ساری‌گل (PF) و هایولا ٤٠١ و دو فاصله ردیف ٢٤ و ٣٦ سانتیمتر به صورت فاکتوریل در کرت های فرعی قرار گرفتند. نتایج تجزیه مرکب دو ساله داده های آزمایش نشان داد که با تأخیر در تاریخ کاشت ارتفاع گیاه، تعداد روز تا گلدهی و رسیدگی فیزیولوژیک، طول دوره گلدهی و تعداد غلاف در بوته به طور معنی داری کاهش یافت. هیبرید هایولا ٤٠١ تعداد دانه در غلاف و وزن هزار دانه بیشتری نسبت به رقم ساری‌گل تولید کرد. هم چنین تعداد غلاف در بوته و تعداد دانه در غلاف در فاصله ردیف ٣٦ سانتیمتر به طور معنی داری بیشتر از فاصله ردیف ٢٤ سانتیمتر بود، درحالی که وزن هزار دانه در فاصله ردیف ٢٤ سانتیمتر بیشتر گردید. با تأخیر در تاریخ کاشت عملکرد دانه به طور معنی داری کاهش یافت. تاریخ کاشت اول با ٤٥١٣ کیلوگرم در هکتار بیشترین و تاریخ کاشت چهارم با ٣٢٢٨ کیلو گرم در هکتار کمترین عملکرد دانه را تولید کردند. هیبرید هایولا ٤٠١ (با ٤١٣٩ کیلوگرم در هکتار) عملکرد دانه بیشتری از رقم ساری‌گل (با ٣٥٥٠ کیلوگرم در هکتار) تولید کرد. هم چنین میزان عملکرد دانه در فاصله ردیف ٢٤ و ٣٦ سانتیمتر به ترتیب ٤٢٣٨ و ٣٤٥١ کیلوگرم در هکتار بود. تیمار تاریخ کاشت اول، هیبرید هایولا ٤٠١ و فاصله ردیف ٢٤ سانتیمتر با ٥١٦٩ کیلوگرم در هکتار بیشترین عملکرد دانه را تولید کرد.

واژه های کلیدی: کلزا، تاریخ کاشت، فاصله ردیف و رقم.

مقدمه

نیل به خودکفایی در تولید محصولات کشاورزی هدف نهایی تمام برنامه ریزی ها در بخش کشاورزی می باشد. با توجه به این که حدود ۹۰ درصد روغن مصرفی کشور از خارج وارد شده و هر ساله سهم قابل توجهی از بودجه کل کشور صرف خرید روغن می گردد، لذا لزوم برنامه ریزی بلند مدت و منسجم با هدف نیل به خودکفایی در تولید روغن خوراکی غیرقابل انکار می باشد. افزایش تولید روغن های خوراکی را می توان علاوه بر بهبود شیوه های کشت و اصلاح ارقام پرروغن، از طریق معرفی و توسعه کشت گیاهان روغنی مانند کلزا، که مناسب کشت در طبیعت ایران می باشند نیز تأمین نمود (هولمز، ۱۳۷۷). توالی نمو اجزا عملکرد و زمان بندی نمو آن ها در ارتباط با عوامل

تاریخ دریافت: ۱۳۸۱/۱۱/۱۸ تاریخ پذیرش: ۱۳۸۲/۷/۱۰

* عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی استان گلستان.

www.SID.ir

Archive of SID

درونی گیاه و اثر متقابل آن ها با محیط نکات کلیدی در درک چگونگی تغییر عملکرد گیاه به شمار می آیند. این امر امکان تغییر ژنوتیپ یا عامل مدیریتی مانند تاریخ کاشت را در جهت افزایش عملکرد دانه فراهم می آورد (کیمبر و مک گریگور، ۱۳۷۸).

انتخاب تاریخ کاشت صحیح برای زراعت کلزا اهمیت بسیار داشته و باید تاریخ کاشت بر اساس آب و هوای هر منطقه به طور جداگانه بررسی وتعیین گردد (احمدی، ۱۳۷۰). هدف از تعیین تاریخ کاشت، پیدا نمودن بهترین زمان کاشت رقم یا گروهی از ارقام به گونه ای است که مجموعه عوامل محیطی حادث در آن زمان برای سبز شدن، استقرار و بقای گیاهچه مناسب بوده و هر مرحله از رشدگیاه از شرایط مطلوب برخوردار گشته و با شرایط محیطی نامساعد روبرو نگردد (خواجه پور، ۱۳۷۲). کلزا باید شش هفته قبل از شروع اولین یخبندان کشت شود. کاشت خیلی زود سبب جذب مقادیر زیاد آب و مواد غذایی در طول فصل پاییز ودر نتیجه رشد زیاد بوته ها می شود، که این امر قدرت بقای گیاه در زمستان را کاهش می دهد. از طرف دیگر کاشت با تأخیر نیز باعث کوچک ماندن گیاه وعدم ذخیره کافی مواد غذایی شده و این مسئله خطر سرمازدگی را افزایش می دهد (جاویدفر و همکاران، ۱۳۸۰).

اسکاریسبریک و همکاران (Scarisbrik et al., 1981) نتیجه گرفتند که تأخیر در تاریخ کاشت سبب کاهش وزن هزار دانه، مقدار روغن و عملکرد دانه می شود. جانسون و همکاران (Johnson, et al., 1995) اثر تاریخ های مختلف کاشت را بر روی کلزا مورد مقایسه قرار دادند و نتیجه گرفتند که تأخیر در تاریخ کاشت باعث کاهش معنی دار عملکرد دانه می شود. کاهش عملکرد دانه در تاریخ کاشت های دیر به علت کاهش تعداد غلاف در گیاه و کاهش شاخص برداشت بود. این نتایج با یافته های سانگ و همکاران (Song et al., 1995) و مکی و همکاران (Mckay et al., 1992) نیز مطابقت دارد.

هربک و مورداک (Herbec and Murdock, 1989) با مطالعه اثر تاریخ کاشت بر روی کلزا در طی سال های ۱۹۸۷ و ۱۹۸۸ ، نتیجه گرفتند که تاریخ کاشت مناسب کلزا می تواند به مقدار زیادی تحت تأثیر شرایط آب و هوایی قرار بگیرد. آن ها مشاهده کردند که تاریخ کاشت ۲٤ شهریور در سال ۱۹۸۷ عملکرد دانه بالاتری نسبت به تاریخ های ۱۰ شهریور و ۹ مهر داشته است، در حالی که در سال ۱۹۸۸ تاریخ های کاشت ۱۱ و ۲٤ شهریور عملکرد دانه بالاتری نسبت به تاریخ های ۸ مهر و ۲۲ مهر تولید کردند. کریستمز (Christmas, 1996) با بررسی اثر تاریخ کاشت بر روی کلزای زمستانه در سه ناحیه و در طی سه سال زراعی در هند نتیجه گرفت که ارقام کلزا نسبت به شرایط آب و هوایی واکنش زیادی نشان می دهند. در مطالعه اوتاریخ های کاشت از اواخر مرداد تا اواخر مهر و ارقام شامل Ceres،Accord ،Doublol ،Liborius،Falcon ،Touchdown و Winfield بودند. در سال ۱۹۹٤ که دارای پاییز خیلی گرمی بود، به علت رشد زیاد بوته های کلزا در پاییز، گیاه در زمستان آسیب دید و در نتیجه تاریخ های کاشت زود باعث کاهش معنی دار عملکرد دانه نسبت به تاریخ های کاشت دیر گردید. درحالی که در طی سال های ۱۹۹۰ و ۱۹۹۲ تاریخ های کاشت زود عملکرد بالاتری داشته اند. واکنش ارقام نسبت به مکان بسیار متفاوت بوده و تعدادی از ارقام تحمل بیشتری نسبت به شرایط آب و هوایی داشته اند. خان و همکاران (Khan et al., 1994) با بررسی اثر تاریخ کاشت بر روی کلزا در کانادا نتیجه گرفتند که با تأخیر در کاشت تعداد روز تا گلدهی و رسیدگی و هم چنین عملکرد دانه کاهش می یابد. این نتایج با یافته های مندال و همکاران (Mandal et al., 1994) نیز مطابقت دارد.

دانووان (Donovan, 1994) با بررسی اثر تراکم گیاهی و فاصله ردیف شلغم روغنی (*B.rapa*) رقم Tobin بر روی کنترل علف هرز Tatary buckwheat

www.SID.ir

Archive of SID

نتیجه گرفت که تراکم حدود ۲۰۰ گیاه در متر مربع می تواند به طور معنی داری سبب کاهش خسارت علف های هرز بر محصول و هم چنین کاهش عملکرد دانه و وزن خشک علف هرز شود. شریف و همکاران (Shrief et al., 1990) اثر تراکم گیاه و الگوی کاشت بر خواص کیفی وعملکرد دانه ارقام کلزا را در دو سال ۱۹۸۶ و ۱۹۸۷ مورد مطالعه قرار دادند. آن ها ارقام Callypso، Semu 2080، Semu DNK و Semu 304 را در دو فاصله ردیف ۱۶ و ۳۲ سانتیمتر و سه تراکم ۳۰، ۶۰ و ۹۰ بوته در هکتار کشت دادند. رقم Callypso بالاترین عملکرد دانه، عملکرد روغن و شاخص برداشت را در بین ارقام تولید کرد. اثرفاصله ردیف تنها در سال ۱۹۸۶ وقتی که شرایط آب و هوایی نامساعد بود، معنی دار شد. بیشترین مقدار روغن از پایین ترین تراکم گیاهی به دست آمد، درحالی که مقدار پروتئین دانه در تراکم گیاهی بالاتر، بیشتر بود.

فاصله ردیف کاشت بر کنترل علف های هرز، حساسیت به ورس و کوددهی ازت مؤثر است. گیاهان در ردیف های باریک (کمتر از ۲۰ سانتیمتر) رقابت بهتری با علف های هرز می کنند، در صورتی که در ردیف های پهن تر(بیشتر از ۵۰ سانتیمتر) انجام عملیات مکانیکی برای کنترل علف های هرز آسان تر می گردد. ثابت شده است که حساسیت به ورس به تراکم گیاهی موجود در روی ردیف وابستگی دارد. زمانی که میزان بذر ثابت در نظر گرفته شود، فاصله ردیف های پهن تر ورس بیشتری را ایجاد می کنند (کیمبر و مک گریگور، ۱۳۷۸).

باقری (۱۳۷۹) با بررسی اثر تاریخ کاشت و تراکم بوته بر روی کلزا رقم طلایه نتیجه گرفت که بهترین تاریخ کاشت رقم طلایه در منطقه گرگان اواسط مهرماه تا اوایل آبان ماه و با الگوهای کاشت ۱۰×۵۰ و ۱۵×۳۵ سانتیمتر می باشد. این رقم متوسط رس بوده و به علت مواجه شدن با خشکی و حمله سوسک های گرده خوار در اواخر فصل رشد، کشت آن تنها در نواحی نیمه سرد استان مثل منطقه گلیداق توصیه می شود (بی نام، ۱۳۷۹).

اجزا عملکرد تحت تأثیر عوامل مدیریتی مانند تاریخ کاشت قرار گرفته و کاهش و یا افزایش هر جز بر اجزا دیگر مؤثر است. ثابت شده که تعداد دانه در هر غلاف با افزایش وزن خشک گیاه در زمان گلدهی افزایش پیدا می کند. نورتن و همکاران (Norton et al., 1991) گزارش کردند که کشت زودهنگام کلزا سبب تولید تعداد زیادی غلاف می شود که در اثر رقابت شدید بین غلاف ها، ممکن است تعدادی از آن ها ریزش کنند. آن ها نتیجه گرفتند که در شرایط کشت زود شانس بقای غلاف و دانه در قسمت فوقانی ساقه اصلی و شاخه های فوقانی بیشتر می باشد.

با شناخت ویژگی های زراعی گیاه کلزا، ازجمله محدود بودن نیاز آبی (به خاطر پاییزه بودن زراعت آن)، جایگاه مناسب آن در تناوب با گندم و کمک به توسعه پرورش زنبور عسل، وضعیت آن در سال های اخیر رو به بهبود می باشد. ارقام جدید کلزا که از طریق روش های معمولی به نژادی و بیوتکنولوژی تولید شده اند، منابع جدید یا جایگزینی برای مواد خوراکی، صنعتی یا دارویی به شمار می آیند. گنجاندن کلزا در تناوب زراعی باعث افزایش عملکرد گندم بعد از کلزا، کنترل علف های هرز و کاهش عوامل بیماری زا می گردد. با توجه به افزایش سطح زیر کشت کلزا در منطقه و هم چنین لزوم تعیین بهترین تاریخ کاشت جهت ارقام جدید، انجام چنین طرح هایی جهت افزایش آگاهی کارشناسان کشاورزی و هم چنین کشاورزان منطقه لازم و ضروری به نظر می رسد.

مواد و روش ها

این بررسی در دو سال زراعی ۸۰-۱۳۷۹ و ۸۱-۱۳۸۰ درایستگاه تحقیقات کشاورزی گنبد واقع در پنج کیلومتری شرق گنبد اجرا گردید. ارتفاع منطقه مورد آزمایش از سطح دریا ۴۵ متر و بر طبق تقسیم بندی آب و هوایی کوپن دارای اقلیم مدیترانه ای گرم و نیمه

www.SID.ir

Archive of SID

خشک می باشد و مشخصات جغرافیایی آن به ترتیب ۵۵ درجه و ۱۲ دقیقه طول شرقی و ۳۷ درجه و ۱۶ دقیقه عرض شمالی است.

آزمایش به صورت اسپلیت پلات فاکتوریل در قالب بلوک های کامل تصادفی، درچهار تکرار و در دو سال زراعی اجرا شد. چهار تاریخ کاشت (۳۰ مهر، ۱۵ آبان، ۳۰ آبان و ۱۵ آذر) در کرت های اصلی و دو رقم (ساری گل و هایولا ۴۰۱) و دو فاصله ردیف (۲۴ و ۳۶ سانتیمتر) به صورت فاکتوریل در کرت های فرعی قرار گرفتند. میزان بارندگی در سال اول و دوم آزمایش به ترتیب ۲۳۹ و ۲۹۶ میلیمتر بود. قبل از کاشت گیاه نمونه های خاک از عمق صفر تا ۳۰ سانتیمتر از سطح خاک تهیه و بر اساس نتایج حاصله، مقادیر کود های فسفره و پتاسه به مقدار ۵۰ کیلوگرم در هکتار اکسید فسفر و اکسید پتاس (به ترتیب از منابع کودی سوپر فسفات تریپل و سولفات پتاسیم) قبل از کاشت به زمین داده شد. مقدار کود نیتروژنه لازم به مقدار ۷۰ کیلوگرم در هکتار ازت خالص (از منبع کود اوره)، به مقدار یک دوم قبل از کاشت، یک چهارم در مرحله شروع ساقه دهی و یک چهارم در مرحله شروع گلدهی به زمین داده شد. کاشت با دو الگوی ۵×۲۴ و ۵×۳۶ سانتیمتر (به ترتیب تراکم بوته ۸۳۰ هزار و ۵۶۰ هزار بوته در هکتار)، با انجام آبیاری بارانی، به صورت خطی و با دست در تاریخ های مورد نظر انجام گردید. برای اطمینان از دست یابی به تراکم بوته مورد نظر در موقع کاشت بیش از میزان لازم بذر مصرف کرده و بعد از استقرار بوته ها ، در موقع تنک کردن فاصله بوته ها در هر ردیف تنظیم گردید. هر کرت فرعی شامل چهار خط کاشت به طول پنج متر بود. فاصله بین کرت ها ی اصلی دو متر، فاصله بین تکرارها چهار متر و فاصله بین کرت های فرعی یک متر در نظر گرفته شد. برای تعیین اجزاء عملکرد، از هر کرت ده بوته به طور تصادفی انتخاب و متوسط تعداد غلاف در بوته و تعداد دانه در غلاف و هم چنین ارتفاع نهایی گیاه محاسبه گردید. در پایان برداشت محصول، وزن هزار دانه محاسبه شد . برای تعیین عملکرد دانه از ردیف های میانی هرکرت با رعایت حاشیه، برداشت صورت گرفته و در نهایت عملکرد دانه محاسبه گردید. در طی 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 یادداشت برداری شد. در پایان داده های به دست آمده توسط نرم افزار آماری MSTATC مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته و میانگین داده ها بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن مورد ارزیابی قرار گرفت .

نتایج و بحث

الف- ارتفاع گیاه: نتایج تجزیه مرکب دو ساله داده های آزمایش نشان داد که اثر تاریخ کاشت و رقم بر ارتفاع گیاه در سطح یک درصد معنی دار می باشد (جدول ۱). گیاه در تاریخ کاشت اول با بهره گیری از گرمای اوایل آبان ماه، رشد بهتری کرده و در نتیجه ارتفاع آن بیشتر شد. تاریخ کاشت اول و چهارم به ترتیب بیشترین و کمترین ارتفاع بوته را تولید کردند(جدول ۱). هم چنین ارتفاع رقم ساری گل به طور معنی داری بیشتر از هیبرید هایولا ۴۰۱ بود. اثر فاصله ردیف کاشت بر ارتفاع گیاه از نظر آماری معنی دار نبود.

ب- تعداد روز تا شروع گلدهی و رسیدگی فیزیولوژیک: اثر تاریخ کاشت و رقم بر تعداد روز از سبز شدن تا شروع گلدهی و هم چنین از سبز شدن تا رسیدگی فیزیولوژیک در سطح یک درصد معنی دار می باشد (جدول ۱). با تأخیر در تاریخ کاشت تعداد روز تا شروع گلدهی و رسیدگی گیاه کاهش یافت. به نظر می رسد که وجود گرما و تنش خشکی در اواخر فصل رشد و تمایل گیاه به اتمام سیکل زندگی خود و عدم برخورد آن با عوامل نامساعد محیطی، دلیل اصلی این امر باشد. در واقع یک مکانیسم فیزیولوژیکی در گیاهان

www.SID.ir

Archive of SID

زراعی سبب می شود که گیاهان حفظ بقا و ادامه نسل خود را بر ادامه رشد و تولید بیشتر ترجیح دهند (فرانکلین و همکاران، ۱۳۷۲). تاریخ کاشت اول و چهارم به ترتیب بیشترین و کمترین تعداد روز تا شروع گلدهی و رسیدگی فیزیولوژیک را به خود اختصاص دادند (جدول ۲). هیبرید هایولا ٤٠١ زودرس تر از رقم ساری گل بوده و تعداد روز تا شروع گلدهی و رسیدگی فیزیولوژیک آن به ترتیب ۱۰ و ۷ روز کمتر بود. اثر فاصله ردیف کاشت بر تعداد روز تا شروع گلدهی و رسیدگی فیزیولوژیک معنی دار نبود.

پ- طول دوره گلدهی: طول دوره گلدهی تحت تأثیر تاریخ کاشت و رقم در سطح یک درصد قرار گرفت، در حالی که اثر فاصله ردیف کاشت بر طول دوره گلدهی معنی دار نگشت (جدول ۱). شروع گلدهی زودتر در تاریخ های کاشت زودتر و هم چنین در هیبرید هایولا ٤٠١ سبب گردیده است که به علت خنک تر بودن هوا در آن شرایط، رشد و نمو با سرعت کمتری در جریان بوده و مدت زمان گلدهی گیاه افزایش یابد. در حالی که در شرایط کشت دیر و هم چنین در مورد رقم ساری گل شروع و طول دوره گلدهی آن با شرایط گرمتری مواجه شده و در نتیجه طول دوره گلدهی آن ها کاهش یافته است (جدول ۲).

ت- تعداد غلاف در بوته: اثر تاریخ کاشت و فاصله ردیف بر تعداد غلاف در بوته در سطح یک درصد معنی دار می باشد، درحالی که اثر رقم بر تعداد غلاف در بوته از نظر آماری معنی دار نشد (جدول ۱). تاریخ کاشت اول و چهارم به ترتیب بیشترین و کمترین تعداد غلاف در بوته را به خود اختصاص دادند. بین تاریخ کاشت سوم و چهارم از نظر تعداد غلاف در بوته اختلاف آماری معنی داری مشاهده نگردید. فاصله ردیف ۳٦ سانتیمتر به دلیل بهره گیری از تراکم بوته کمتر (٥٦ بوته در متر مربع)، تعداد غلاف در بوته بیشتری را نسبت به فاصله ردیف ۲٤ سانتیمتر(۸۳ بوته در متر مربع) تولید کرد (جدول ۲).

ث- تعداد دانه در غلاف: اثر تاریخ کاشت و رقم بر تعداد دانه در غلاف در سطح آماری یک درصد معنی دار می باشد، در صورتی که اثر فاصله ردیف کاشت بر تعداد دانه در غلاف از نظر آماری معنی دار نشد (جدول ۱). با تأخیر در تاریخ کاشت تعداد دانه در غلاف افزایش یافت. تاریخ کاشت اول کمترین و تاریخ کاشت چهارم بیشترین تعداد دانه در غلاف را تولید کردند. از آن جایی که اجزای عملکرد بر همدیگر تأثیر گذاشته و افزایش و یا کاهش هر جز بر اجزای دیگر مؤثر است (خواجه پور، ۱۳۷۲)، لذا به نظر می رسد که بیشتر بودن تعداد غلاف در تاریخ های کاشت زود سبب شده است که گیاه در زمان تشکیل آغازی های دانه با مشکل مواجه شده و در نتیجه تعداد دانه در هر غلاف کاهش یابد. اگرچه بین تعداد غلاف در گیاه و تعداد دانه در غلاف با اندازه گیاه زراعی (یا ظرفیت محل اجزا)، ژنوتیپ و رقم نیز ارتباط وجود دارد (کیمبر و مک گریگور، ۱۳۷۸). هم چنین هیبرید هایولا ٤٠١ تعداد دانه در غلاف بیشتری نسبت به رقم ساری گل تولید کرد (جدول۲).

ج- وزن هزار دانه: اثر تاریخ کاشت، رقم و فاصله ردیف بر وزن هزار دانه در سطح یک درصد معنی دار می باشد، ولی از روند خاصی پیروی نکرد (جدول ۱). تاریخ کاشت دوم بیشترین و تاریخ کاشت چهارم کمترین وزن هزار دانه را به خود اختصاص دادند. وزن هزار دانه هیبرید هایولا ٤٠١ به طور معنی داری بیشتر از رقم ساری گل بود. فاصله ردیف ۲٤ سانتیمتر به دلیل تعداد غلاف در بوته کمتر و هم چنین تعداد دانه در غلاف کمتر توانست وزن هزار دانه بیشتری نسبت به فاصله ردیف ۳٦ سانتیمتر تولید کند (جدول۲).

ح- عملکرد دانه: اثر تاریخ کاشت، رقم و فاصله ردیف بر عملکرد دانه در سطح یک درصد معنی دار می باشد (جدول ۱). به طور کلی با تأخیر در تاریخ کاشت عملکرد دانه به طور معنی داری کاهش یافت. تاریخ کاشت اول با بهره گیری از شرایط مناسب،

www.SID.ir

www.SID.ir

جدول ۱- میانگین مربعات داده های حاصل از صفات رویشی، عملکرد دانه و اجزا ی عملکرد کلزا.

Table 1. Analysis of variance for vegetative character, yield and yield components of rapeseed.

S.O.V	منابع تغییرات	درجه آزادی df	ارتفاع گیاه Plant height (cm)	روز تا گلدهی Day to flowering (day)	روز تا رسیدگی Day to maturiety (day)	طول دوره گلدهی Duration of flowering (day)	تعدادغلاف در بوته Pod per plant	تعداد دانه در غلاف Grain per pod	وزن هزار دانه 1000 grain weight	عملکرد دانه Grain yield
Y) (Year	سال	1	116 ns	7.03 ns	2016 **	242 **	8418 **	131 **	23 **	13205945 **
R(y)	تکرار درون سال	6	260 ns	3.51 ns	1.31 ns	2.56 ns	381 ns	14.5 ns	0.19 ns	201959 ns
Sowing date (A)	تاریخ کاشت	3	4568 **	3304 **	8914 **	879 **	8491 **	76.4 **	0.26 **	9666535 **
Y ×A	سال × تاریخ کاشت	3	1330 **	175 **	68.1 **	93 **	1714 **	13 ns	0.18 *	601632 ns
Error a	خطا الف	18	168.3	1.33	1.69	1.9	220.2	8.95	0.04	541767
Varieties (B)	رقم	1	1048 **	3220 **	1540 **	6.12 **	1.8 ns	376 **	18 **	11089695 **
Y×B	سال × رقم	1	8.15 ns	371 **	282 **	0.0 ns	30.8 ns	61.7 *	0.18 ns	322816 ns
A×B	تاریخ کاشت × رقم	3	108 ns	180 **	13.6 **	175.6 **	352 ns	31.8 *	0.43 **	933543 **
Y×A ×B	سال×رقم×تاریخ کاشت	3	163 **	78.4 **	2.53 **	31.9 **	134.7 ns	21.3 ns	0.03 ns	698683 *
Row spacing (C)	فاصله ردیف	1	2.79 ns	0.78 ns	0.03 ns	0.12 ns	4177 **	7.17 ns	0.84 **	19837126 **
Y×C	سال×فاصله ردیف	1	208 **	0.03 ns	1.12 ns	0.0 ns	16 ns	9.6 ns	0.08 ns	344242 ns
A×C	تاریخ کاشت×فاصله ردیف	3	29.8 ns	0.55 ns	0.12 ns	0.56 ns	245.4 ns	1.77 ns	0.14 ns	531527 ns
Y×A×C	سال × تاریخ کاشت×فاصله ردیف	3	9.8 ns	0.26 ns	0.0 ns	0.81 ns	512.5 ns	6.89 ns	0.02 ns	370681 ns
B×C	رقم×فاصله ردیف	1	12.4 ns	0.03 ns	0.12 ns	0.5 ns	13 ns	0.51 ns	0.02 ns	136764 ns
Y×B×C	سال×رقم×فاصله ردیف	1	63 ns	0.03 ns	0.78 ns	0.12 ns	334 ns	14 ns	0.0 ns	111864 ns
A×B×C	تاریخ کاشت ×رقم×فاصله ردیف	3	2.26 ns	0.43 ns	0.08 ns	1.27 ns	125 ns	20.3 ns	0.02 ns	365271 ns
Y×A×B×C	سال×تاریخ کاشت ×رقم×فاصله ردیف	3	28 ns	1.3 ns	0.03 ns	0.52 ns	243.6 ns	14.7 ns	0.14 *	189601 ns
Error b	خطا ب	72	41.6	0.889	0.372	0.729	417.3	10.3	0.053	209841

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

* و ** به ترتیب معنی دار در سطوح آماری ۵ و ۱ درصد بر اساس آزمون F.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۲- تاثیر فاکتورهای آزمایشی بر میانگین صفات رویشی، عملکرد و اجزا عملکرد کلزا

Table 2. The effect of experimental factors on the mean of vegetative characters, yield and yield components of rapeseed

Treatment	تیمار	ارتفاع گیاه Plant height (cm)	روز تا گلدهی Day to flowering (day)	روز تا رسیدگی Day to maturiety (day)	طول دوره گلدهی Duration of flowering (day)	تعداد غلاف در بوته Pod per plant	تعداد دانه در غلاف Grain per pod	وزن هزار دانه 1000 grain weight (g)	عملکرد دانه Grain yield (kg/ha)
Sowing date	تاریخ کاشت								
Oct. 22nd	۳۰ مهر	139 a	112 a	185 a	39.4 a	129 a	20 b	4 19 ab	4513 a
Nov. 6th	۱۵ آبان	125 b	103 b	172 b	34.6 b	114 b	22 ab	4.27 a	4015 ab
Nov. 21st	۳۰ آبان	118bc	95 c	158 c	30.2 c	99 c	23 a	4.16 ab	3621 bc
Dec. 6th	۱۵ آذر	111 c	89 d	147 d	27.4 d	92 c	23.6 a	4.05 b	3228 c
Varieties	رقم								
Sarigol	ساری گل	126 a	105 a	169 a	32.7 b	108.7	20.7 b	3.79 b	3550 b
Hyola 401	هایولا ٤٠١	120 b	95 b	162 b	33.1 a	109	23.9 a	4.54 a	4139 a
Row spacing	فاصله ردیف								
٢٤cm	۲٤ سانتیمتر	123.1	99	165	32.8	103 b	21.9	4.25 a	4328 a
٣٦cm	۳٦ سانتیمتر	122.8	99	165	32.9	115 a	22.4	4.09 b	3451 b

اعداد هر گروه در هر ستون که حداقل در یک حرف مشترک هستند فاقد تفاوت آماری در سطح احتمال معنی دارشده بر اساس آزمون دانکن هستند.

Means of each column having similar letters are not significantly different according Duncan Multiple Range Test.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۳- اثر متقابل تاریخ کاشت×رقم×فاصله ردیف بر میانگین صفات رویشی، عملکرد و اجزا عملکرد کلزا

Table 3. The interaction of sowing date, varieties and row spacing on the mean of vegetative characters, yield and yield components of rapeseed

Treatment (S.D.×V ×R.S.)	تیمار (تاریخ کاشت×رقم×فاصله ردیف)	ارتفاع گیاه Plant height (cm)	روز تا گلدهی Day to flowering (day)	روز تا رسیدگی Day to maturiety (day)	طول دوره گلدهی Duration of flowering (day)	تعداد غلاف در بوته Pod per plant	تعداد دانه در غلاف Grain per pod	وزن هزار دانه 1000 grain weight (g)	عملکرد دانه Grain yield (kg/ha)
Oct.22nd ×Sarigol ×24	۳۰ مهر × ساری گل × ۲٤	140	120	189	37.1	124	18.1	3.9	4937
Oct.22nd × Sarigol × 36	۳۰ مهر × ساری گل × ۳٦	139	121	189	36.2	125	21	3.91	3658
Oct.22nd × Hyola 401 × 24	۳۰ مهر × هایولا ٤۰۱ × ۲٤	139	104	181	42.1	130	20.9	4.49	5169
Oct.22nd × Hyola 401 × 36	۳۰ مهر × هایولا ٤۰۱ × ۳٦	136	104	181	42.1	137	20.1	4.45	4289
Nov. 6th × Sarigol × 24	۱۵ آبان × ساری گل × ۲٤	125	108	176	34.2	111	21.2	3.98	4334
Nov. 6th× Sarigol ×36	۱۵ آبان × ساری گل × ۳٦	128	107	176	34.9	126	20	3.86	3476
Nov. 6th× Hyola 401 × 24	۱۵ آبان × هایولا ٤۰۱ × ۲٤	123	99	168	34.8	103	22.8	4.72	4534
Nov. 6th × Hyola 401 ×36	۱۵ آبان × هایولا ٤۰۱ × ۳٦	124	99	168	34.5	119	24.3	4.51	3718
Nov. 21st × Sarigol ×24	۳۰ آبان × ساری گل × ۲٤	123	99	161	29.2	91	20.2	3.71	3395
Nov. 21st × Sarigol ×36	۳۰ آبان × ساری گل × ۳٦	121	100	161	29.1	106	21.3	3.52	3158
Nov. 21st × Hyola 401 ×24	۳۰ آبان × هایولا ٤۰۱ × ۲٤	114	90	154	31.1	91	25.1	4.75	43.1
Nov. 21st × Hyola 401 ×36	۳۰ آبان × هایولا ٤۰۱ × ۳٦	112	90	154	31.2	109	25.2	4.66	3630
Dec. 6 th × Sarigol × 24	۱۵ آذر × ساری گل × ۲٤	114	92	149	30.5	85	21.5	3.86	3240
Dec. 6 th × Sarigol × 36	۱۵ آذر × ساری گل × ۳٦	116	92	159	30.1	102	20.1	3.59	22.3
Dec. 6 th × Hyola 401 × 24	۱۵ آذر × هایولا ٤۰۱ × ۲٤	107	86	144	24.4	90	25.6	4.58	3995
Dec. 6 th × Hyola 401 × 36	۱۵ آذر × هایولا ٤۰۱ × ۳٦	106	86	144	24.8	94	27.1	4.18	3474

Archive of SID

Archive of SID

گرمای اوایل فصل رشد، رشد رویشی سریع و مناسب قبل از گلدهی و طول دوره رشد کافی، توانست بالاترین تعداد غلاف در بوته و در نهایت بالاترین عملکرد دانه را تولید کند. کمترین میزان عملکرد دانه مربوط به تاریخ کاشت چهارم بود، اگرچه بین تاریخ های کاشت اول و دوم و هم چنین سوم و چهارم اختلاف آماری معنی داری از نظر عملکرد دانه مشاهده نگردید. نتایج حاصل از آزمایش نشان داد که به ازای ٤٥ روز تأخیر در تاریخ کاشت از ۳۰ مهرماه لغایت ۱۵ آذر ماه عملکرد دانه به میزان ۱۲۸۵ کیلوگرم در هکتار کاهش یافته است. در واقع میزان کاهش عملکرد به ازا هر روز تأخیر در تاریخ کاشت معادل ۲۸/٦ کیلوگرم در هکتار بود. هیبرید هایولا ٤۰۱ عملکرد دانه بیشتری نسبت به رقم ساری گل تولید کرد. اگرچه تعداد غلاف در بوته فاصله ردیف ٢٤ سانتیمتر کمتر از فاصله ردیف ٣٦ سانتیمتر بود، ولی فاصله ردیف ٢٤ سانتیمتر به دلیل بهره گیری از تعداد بوته در هکتار بیشتر و همچنین وزن هزار دانه بالاتر توانست عملکرد دانه بالاتری تولید کند (جدول۲). تیمار تاریخ کاشت اول، هیبرید هایولا ٤۰۱ و فاصله ردیف ٢٤ سانتیمتر با ٥١٦٩ کیلوگرم در هکتار بیشترین عملکرد دانه را تولید کرد (جدول۳).

با توجه به نتایج دو ساله آزمایش و شرایط خاص آب و هوایی منطقه پیشنهاد می شود که در صورت داشتن بارندگی کافی و یا وجود آب آبیاری جهت کاشت، بهتر است کاشت کلزا در منطقه گنبد در نیمه اول آبان ماه صورت گیرد. در اثر عدم وجود چنین شرایطی بهتر است که در مناطق گرمتر کشت در نیمه دوم آبان ماه صورت گرفته تا گیاه بتواند عملکرد قابل قبولی تولید کرده و همچنین خطر از بین رفتن گیاهچه های سبز شده در اثر تنش های خشکی بعد از سبز شدن به حداقل برسد.

References

منابع مورد استفاده

احمدی، م. ر. ۱۳۷۰. ویژگیهای بتانیکی و پاره ای از مسائل اساسی کشت گیاه روغنی کلزا. مجله زیتون. شماره های ۱۰٤و ۱۰۵.

باقری، م. ۱۳۷۹. گزارش نهایی طرح بررسی اثر تاریخ و تراکم کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد کلزای پاییزه رقم طلایه. مرکز تحقیقات کشاورزی استان گلستان.

بی نام. ۱۳۷۹. کلزا، به نژادی و به زراعی. بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر. مرکز تحقیقات کشاورزی استان گلستان.

جاویدفر، ف.، د. رودی و س. رحمان پور. ۱۳۸۰. زراعت کلزا. بخش تحقیقات دانه های روغنی. مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر.

خواجه پور، م. ر. ۱۳۷۲. اصول ومبانی زراعت. انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه صنعتی اصفهان.

فرانکلین، پی. آر. گاردنر، بی. پیرس و آر. ال. میشل. ۱۳۷۲. فیزیولوژی گیاهان زراعی. ترجمه: سرمدنیا، غ.ح. و ع. کوچکی. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

کیمبر، دی و دی. آی. مک گریگور. ۱۳۷۸. کلزا، فیزیولوژی، زراعت، به نژادی و تکنولوژی زیستی. ترجمه: عزیزی، م.، ا. سلطانی و س. خاوری. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

هولمز، ام. آر. جی. ۱۳۷۷. تغذیه گیاه روغنی کلزا. ترجمه: احمدی، م. ر. و ف. جاویدفر. شرکت سهامی خاص کشت و توسعه دانه های روغنی.

Andrews, C.J., and M.J. Morrison. 1992. Freezing and ice tolerance tests for winter Brassica (rape). Agron. J.

www.SID.ir

Archive of SID

84:960-962.

Bhagat, R.K., V.K. Verma, and V.C. Srivastava. 1989. Contribution of different management factors to seed and oil yield of rapeseed (*B. napus*). Journal of Research, Birsa Agricultural University. **2:**139-142.

Christmas, E.P. 1996. Evaluation of planting date for winter canola production in indiana. In: J. Janic (ed.). Progress in new crops. P. 278-281.

Donovan, J.T. 1994. Canola (*B. rapa*) plant density influences Tatary buckwheat (*Fagopyrum tataricum*) interference, biomass, and seed yield. Weed Science. **42:**385-389.

Fribourg, H.A., C.R. Graves, G.N. Rhodes Jr., J.F. Bradley, E.C. Bernard, G.M. Lessman, M.A. Mueller, R.b. Graves, M.I. Thornton, B.a. Latka, and A.M. Plouy. 1989. Rapeseed: a potential new crop for tennessee. Univ. Tennessee Agric. Expt. Sta. Bul. 669.

Herbec, J. and L. Murdock. 1989. Canola production guide and research in Ketucky. Univ. Kentucky College of Agriculture.

Johnson, B.L., K.R. Mckay, A.A. Schneiter, B.K. Hanson, and B.G. Schatz. 1995. Influence of planting date on canola and crambe production. Journal of Production Agriculture. **8:**594-599.

Khan, R.U., H.H. Muendel, and M.F. Chaudhry. 1994. Influence of topping rapesced on yield components and other agronomic characters under varying dates of planting. Pakistan Journal of Botany. **26:**167-171.

Mandal, S.M.A., B.K. Mishra, A.K. Patra. 1994. Yield loss in rapeseed and mustard due to aphid infestation in respect of different varieties and dates of of sowing. Orissa Journal of Agricultural Research. 7:58-62.

Mckay, K.R. , A. A. Schneiter, B.L. Johnson, B.K. Hanson, and B.G. Schatz. 1992. Influence of planting date on canola and crambe production. North Dakota Farm Research. **49:**23-26.

Norton, G., P.E. Bilsborrow, and P.A. Shipway. 1991. Comparative physiology of divergent types of winter rapesced. Organizing Committee, Saskatoon. 578-582.

Scarisbric, D.H., R.W. Danils, and M. Cock. 1981. The effect of sowing date on the yield and yield components of spring oilseed rape.J. Agric. Sci. Camb. **97:**189-195.

Shrief, S.A., R. Shabana, A.F. Ibrahim, and G. Geisler. 1990. Variation in seed yield and quality characters of four spring oil rapeseed cultivars as influenced by population arrangements and densities. Journal of Agronomy and Crop Science. **165:**103-109.

Song, M., L. O. Copeland, and M. T. Song. 1995. Effect of planting date on freezing tolerance and winter survival of canola (*Brassica napus* L.). Korean Journal of Crop Science. **40:**150-156.

Yusuf, R.I., and D.G. Bullock. 1993. Effect of several production factors on two varieties of rapeseed in the central united states. Journal of Plant Nutrition. **16:**1279-1288.

www.SID.ir