Archive of SID

مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی
جلد سیزدهم، ویژه‌نامه زراعت و اصلاح نباتات ۱۳۸۵
www.magiran.com/jasnr

بررسی اثرات فاصله خطوط کشت و میزان بذر بر عملکرد، اجزای عملکرد و درصد روغن در ارقام بهاره کلزا

شاهین یزدیفر[۱]، *ایرج امینی[۱] و ولی‌اله رامئه[۲]

[۱]به‌ترتیب دانشجوی سابق کارشناسی ارشد زراعت و عضو هیأت علمی دانشگاه مازندران، ساری،

[۲]عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی استان مازندران، ساری

تاریخ دریافت: ۸٤/۱۰/٤ ؛ تاریخ پذیرش: ۸۵/۳/۲

چکیده

به منظور بررسی اثرات تراکم بوته و فاصله خطوط بر عملکرد، اجزای عملکرد و درصد روغن در سه رقم کلزای بهاره (*Brassica napus*.L) آزمایشی در پائیز سال ۱۳۸۲ به‌صورت آزمایش کرت‌های دوبار خرد شده در قالب بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار در ایستگاه تحقیقات زراعی بابع کلا استان مازندران به اجرا درآمد. سه فاصله خطوط کشت شامل ۱۲، ۱۸و ۲٤ سانتی‌متر به‌عنوان فاکتور اصلی، دو سطح میزان بذر ٤ و ٦ کیلوگرم در هکتار به‌عنوان فاکتور فرعی و سه رقم کلزای بهاره (Hyola 40 , RGS-003 و Hyola 60) به‌عنوان فاکتور فرعی فرعی در نظر گرفته شدند. با افزایش فاصله خطوط از عملکرد دانه کاسته شد به‌طوری‌که تیمار ۱۲ سانتی‌متر با میانگین ۳۳۰۹/٤٤ بیشترین عملکرد دانه را داشته اما بقیه صفات تحت تأثیر آن قرار نگرفتند. با افزایش میزان بذر از ٤ به ٦ کیلوگرم فقط تعداد غلاف در بوته کاهش یافت. بیشترین تعداد غلاف در بوته با کاربرد ٤ کیلوگرم بذر در هکتار با میانگین ۹۸/۰٦ به‌دست آمد. رقم Hyola 401 در صفات تعدادغلاف در ساقه اصلی و در بوته، تعداد دانه در غلاف، عملکرد دانه و درصد روغن برتر از دو رقم دیگر بود. اثرات متقابل در صفت تعداد غلاف در ساقه اصلی با میزان بذر و با رقم معنی‌دار شد به‌طوری‌که کمترین آن در تیمار ٦ کیلو بذر و فاصله ردیف ۱۸ سانتی‌متر تشکیل شد. همچنین رقم RGS-003 در فاصله ردیف ۱۲ سانتی‌متر و رقم Hyola 401 در فاصله ۲٤ سانتی‌متر بیشترین تعداد غلاف را در ساقه اصلی تشکیل دادند.

واژه‌های کلیدی: کلزا، فاصله خطوط، میزان بذر، عملکرد، اجزای عملکرد، روغن کلزا

مقدمه

با توجه به افزایش جمعیت جهان در سال‌های اخیر و نیاز روزافزون جوامع بشری بویژه کشور ما به فرآورده‌های دانه‌های روغنی، کشت دانه‌های روغنی و مدیریت صحیح آنها در افزایش عملکرد، از اهمیت زیادی برخوردار است (امام وایلکانی، ۱۳۸۱). در این میان کلزا به‌عنوان یکی از مهمترین گیاهان روغنی در سطح جهان مطرح می‌باشد و اخیراً کشت و کار آن در کشور بویژه در استان‌های مازندران و گلستان افزایش قابل توجهی داشته است. تراکم مطلوب بوته و آرایش کاشت

*- مسئول مکاتبه: iamini23@gmail.com

www.SID.ir

Archive of SID

بهینه از مهمترین فاکتورهای به زراعی جهت رسیدن به حداکثر عملکرد در محصولات زراعی است. با اتخاذ چنین روش‌هایی در کنار استفاده از ارقام مناسب و سازگار با شرایط اقلیمی هر منطقه و نیز حداکثر استفاده از منابع محیطی نظیر نور، آب و مواد غذایی می‌توان به عملکرد بیشتری دست یافت (کیمبر و مک گرگور، ۱۳۷۸).

میزان بذر و فاصله خطوط به‌عنوان فاکتورهای اصلی تراکم بوته در واحد سطح نقش به سزایی بر عملکرد نهایی خواهند داشت. طبق گزارش‌های ارائه شده توسط برخی پژوهشگران، افزایش تراکم بوته از طریق کاهش تعداد شاخه‌های فرعی، تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در غلاف و وزن هزار دانه در هر بوته، باعث کاهش عملکرد دانه در تک بوته می‌شود، اما افزایش مطلوب تراکم منجر به جبران کاهش شاخه‌های فرعی و اجزای عملکرد در گیاه از طریق افزایش تعداد بوته خواهد شد (فتحی و همکاران، ۱۳۸۱). باقری (۱۳۸۲) با بررسی سه میزان بذر ٤، ٦ و ٨ کیلوگرم در هکتار و سه فاصله خطوط ۱۲، ٢٤ و ٣٦ سانتی‌متر برروی دو رقم Syn-3 و Option-500 نشان داد که عملکرد دانه در فاصله ردیف ۱۲ سانتی‌متر به‌طور معنی‌داری بیش از دو فاصله ردیف دیگر بوده و با کاهش فاصله ردیف و میزان بذر، میزان ورس نیز به‌طور معنی‌داری کاهش یافت. آنها همچنین اعلام داشتند که با افزایش تراکم بوته از درصد روغن دانه کاسته می‌گردد. حیدری و همکاران (۱۳۸۱) نتیجه گرفتند که ردیف‌های کشت ۱۵ سانتی‌متر نسبت به ردیف‌های ۲۵ و ۳۵ سانتی‌متر از نظر عملکرد دانه، وزن هزار دانه و تعداد غلاف در بوته برتری دارند. خوش نظر پرشکوهی (۱۳۸۱) در آزمایش خود نشان داد که چهار میزان بذر ٤، ٦، ٨ و ۱۰ کیلوگرم در هکتار از نظر عملکرد اختلاف معنی‌داری دارند, به‌طوری که بیشترین عملکرد دانه از میزان ٦ کیلوگرم بذر در هکتار در فاصله ردیف ۱۵ سانتی‌متر به‌دست آمد.

تحقیقات انجام شده نشان می‌دهد که با افزایش تراکم بوته (بیش از تراکم مطلوب)، وزن خشک دانه در تک بوته روندی کاهشی دارد، زیرا افزایش تراکم باعث بسته شدن کانوپی می‌شود، رقابت بین بوته‌ای زیاد شده و مواد غذایی قابل استفاده و توانایی گیاه جهت استفاده از شرایط محیطی از جمله نور برای انجام فتوسنتز کاهش می‌یابد. در نتیجه گیاه با یک نوع تنش مواجه می‌شود و برای کاهش اثرات آن و ایجاد موازنه در فتوسنتز، تنفس و ذخیره مواد، بر سرعت پر شدن دانه می‌افزاید که این امر موجب کاهش تعداد دانه در غلاف، کوتاه شدن مدت زمان پر شدن دانه‌ها و در نتیجه کاهش وزن هزار دانه می‌گردد (زنگ و سدوم، ۱۹۹۵).

نتایج به‌دست آمده توسط کریستین و درابل (۱۹۸٤) در کانادا حاکی از این است که *B. rapa* و *B. napus* در ردیف‌های باریکتر (۷/۵ سانتی‌متر) در مقایسه با ردیف‌های عریض‌تر (۱۵ و ۲۳ سانتی‌متر) عملکرد بیشتری داشتند و میزان بذر ١٤–٧ کیلوگرم در هکتار اثر معنی‌داری بر عملکرد نداشته است. تراکم بالا در کلزا باعث ایجاد یک پوشش متراکم از گل‌ها و سپس غلاف‌ها می‌شود که روی برگ‌ها سایه می‌اندازند. در صورتی که در تراکم کمتر، تراکم لایه گل‌ها کمتر است و باعث می‌شود سطح برگ بیشتر گسترش یافته و دوام بیشتری داشته باشد. بیل جیلی و همکاران (۲۰۰۳) و لیتگو و همکاران (۲۰۰۱) اعلام نمودند که ارقام مختلف در تراکم‌های کمتر عملکرد کمتری داشتند ولی در تراکم‌های بیشتر علاوه‌بر عملکرد بالا در کاهش میزان علف‌های هرز نیز مؤثر می‌باشند.

از آن جایی که تراکم بوته بسته به نوع رقم و در شرایط محیطی متفاوت در میزان عملکرد دانه و درصد روغن آن می‌تواند مؤثر باشد، ضرورت بررسی و انجام چنین آزمایش‌هایی در شرایط اقلیمی مازندران به‌عنوان بزرگترین تولید کننده کلزا در کشور دیده می‌شود.

www.SID.ir

Archive of SID

مواد و روش‌ها

این تحقیق به‌صورت آزمایش کرت‌های دو بار خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در ٤ تکرار در پائیز سال ۱۳۸۲ در ایستگاه تحقیقات زراعی بابع کلا در استان مازندران واقع در طول جغرافیایی ۵۳ درجه و ١٤ دقیقه شمالی و عرض جغرافیایی ٣٦ درجه و ٤٤ دقیقه شرقی و ارتفاع ٤ متر از سطح دریا انجام شد.

فاصله خطوط کشت ۱۲، ۱۸ و ٢٤ به‌عنوان فاکتور اصلی و میزان بذر ٤ و ٦ کیلو گرم در هکتار به‌عنوان فاکتور فرعی و سه رقم کلز RGS-003 , Hyola 401 و Hyola 60 به‌عنوان فاکتور فرعی‌فرعی در نظر گرفته شد.

بافت خاک از نوع رسی لومی (۲۵ درصد رس، ۱۹ درصد سیلت و ۲۳ درصد شن) با اسیدیته ۸ و EC ۰/۵۹ میلی‌موز بر سانتی‌متر (دسی‌زیمنس) می‌باشد.

تهیه زمین مطابق معمول انجام و مقدار ۱۰۰ کیلوگرم کود فسفات آمونیوم و ۷۵ کیلوگرم اوره موقع تهیه زمین و بقیه کود اوره به‌صورت سرک قبل از گل دهی به خاک افزوده شد.

طول خطوط هر کرت ۵ متر، مساحت هر کرت ۸/٤ متر، فواصل بین کرت‌ها ۱ متر و فاصله بین بلوک‌ها نیز ۳ متر در نظر گرفته شد. کرت‌های با فاصله ردیف ۱۲سانتی‌متر دارای ١٤ خط کشت، کرت‌های با فاصله ردیف ۱۸ سانتی‌متر، ۹ خط کشت و کرت‌های با فاصله ردیف‌های ٢٤ سانتی‌متر دارای ۷ ردیف کاشت بودند. با توجه با تعداد ردیف‌های کشت متفاوت و میزان بذور مختلف (٤ و ٦ کیلوگرم) فواصل بین بوته‌ها در هر ردیف کشت متفاوت بود. عملیات کاشت با توجه به میزان بذر مصرفی در هکتار و فاصله ردیف‌های کشت اعمال شده انجام شد و فاصله بین بوته‌ها روی ردیف‌های کشت و تعداد بوته در مترمربع در هر کرت نیز به‌صورت زیر به‌دست آمد:

فواصل بین ردیف‌های کشت	میزان بذر در هکتار	فواصل بوته روی ردیف	تعداد بوته در مترمربع
۱۲ سانتی‌متر	٤ کیلوگرم	۱۰ سانتی‌متر	۸٤
۱۲ سانتی‌متر	٦ کیلوگرم	۷ سانتی‌متر	۱۲۰
۱۸ سانتی‌متر	٤ کیلوگرم	۷ سانتی‌متر	۸۰
۱۸ سانتی‌متر	٦ کیلوگرم	٤/۵ سانتی‌متر	۱۲٤
٢٤ سانتی‌متر	٤ کیلوگرم	۵ سانتی‌متر	۸٤
٢٤ سانتی‌متر	٦ کیلوگرم	۳/۵ سانتی‌متر	۱۲۰

تا قبل از جوانه‌زنی بذر، دور مزرعه با سم متالان جی علیه لیسک (راب) سمپاشی شد. در طول دوره رشد آب مورد نیاز بوته‌ها نیز از طریق بارندگی (۲٤۸ میلی‌متر) تأمین شد. تاریخ شروع و پایان گلدهی در ارقام مختلف یادداشت‌برداری گردید. در زمان گلدهی مزرعه علیه سوسک گرده خوار با سم سوین به میزان ۱۳۵ گرم در ۱۲ لیتر آب سم‌پاشی و علف‌های نیز هرز در هر کرت در مدت رشد کلزا با دست وجین شد.

در زمان برداشت پس از حذف حاشیه از هر کرت ۱۰ بوته به‌طور تصادفی انتخاب و برای اندازه‌گیری اجزای عملکرد به آزمایشگاه منتقل شد. جهت تعیین عملکرد دانه، پس از حذف حاشیه کرت‌ها از سطح ٦/۵ مترمربع برداشت و سپس براساس کیلوگرم در هکتار محاسبه شد.

میزان روغن با استفاده از روش سوکسوله و محلول کلروفرم صورت گرفت. به منظور تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها و رسم گراف‌ها از نرم‌افزارهای Mstat-C و Excel استفاده شد و آزمون مقایسه میانگین‌ها نیز با روش چند دامنه دانکن در سطح احتمال ۵ درصد انجام شد.

www.SID.ir

Archive of SID

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس صفات مورد بررسی در جدول ۱ ارائه شده است. فاصله خطوط کشت بر عملکرد دانه در سطح آماری یک درصد تأثیر معنی‌داری داشت. بدین ترتیب با تغییر در فاصله خطوط تغییرات عمده ای بر عملکرد مشاهده شد، به‌طوری که با افزایش فاصله خطوط از ۱۲ به ۲٤ سانتی‌متر عملکرد دانه از ۳۳۰۹/٤٤ به ۳۰۷۹/۷۰ کیلوگرم در هکتار کاهش یافت (جدول ۳). باقری (۱۳۸۲) و حیدری و همکاران (۱۳۸۱) نیز در آزمایش خود بیشترین عملکرد دانه ارقام بهاره کلزا را به‌ترتیب در فاصله ۱۲ و ۱۵ سانتی‌متر به‌دست آوردند.

میزان بذر تأثیر معنی‌داری بر عملکرد دانه نداشت. بنابراین توصیه می‌شود در شرایط اقلیمی استان مازندران با توجه به شیوع بیماری قارچی اسکلروتینیا (پوسیدگی سفید ساقه) در مزارع کلزا بخصوص در تراکم‌های زیاد و از طرف دیگر به دلیل افزایش خطر خوابیدگی بوته‌ها (ورس) در تراکم‌های بیشتر, از میزان بذر کمتری استفاده شود. باقری (۱۳۸۲) نیز هیچ اختلاف عملکردی در تیمارهای ٤, ٦ و ۸ کیلوگرم بذر در هکتار مشاهده نکرد. کریستنسن و درابل (۱۹۸٤) نیز در آزمایش خود نتیجه گرفتند که میزان بذر تأثیری بر عملکرد ندارد. بیلگیلی (۲۰۰۳) در آزمایش خود روی شلغم روغنی و اشنهمیر و همکاران (۲۰۰٤) نیز روی ارقام مختلف کلزا به همین نتیجه رسیدند. میزان بذر نیز تنها در صفت تعداد غلاف در بوته در سطح پنج درصد تأثیر معنی‌دار داشت. همان‌طور که در جدول ۳ مشاهده می‌شود میانگین این صفت در مقادیر متفاوت بذر ٤ و ٦ کیلوگرم در هکتار به‌ترتیب برابر ۹۸/۰٦ و ۸۹/٤۷ غلاف در بوته بود که بدین ترتیب تغییر قابل ملاحظه‌ای در مقدار این صفت با توجه به تفاوت مقادیر بذر ایجاد خواهد شد. نتایج به‌دست آمده با نتایج امام و ایلکانی (۱۳۸۱), فتحی و همکاران (۱۳۸۱)، کوچتوا و واساک (۱۹۹۸) و لیچ و همکاران (۱۹۹۹) مطابقت دارد.

ما بین ارقام در تمامی صفات به جز وزن هزار دانه در سطح آماری یک درصد اختلاف معنی‌داری مشاهده شد (جدول ۱). همان‌طوری که در جدول ۳ مشاهده می‌شود میانگین عملکرد در ارقام مورد بررسی در سه کلاس متمایز قرار گرفتند. میانگین عملکرد دانه Hyola 401 ، RGS-003 و Hyola 60 به‌ترتیب برابر ۳٤٥۹/٥۷، ۳۲٦٤/۹۹ و ۲۷۱۳/٤۳ کیلوگرم در هکتار بود. در آزمایش‌های صمدی و بحرانی (۱۳۸۱)، حیدری و همکاران (۱۳۸۱) و باقری (۱۳۸۱) رقم Hyola 401 از نظر عملکرد برتر از سایر ارقام بخصوص ارقام باگرده افشانی آزاد بود. میانگین تعداد غلاف در بوته نیز در ارقام مورد بررسی در دو کلاس قرارگرفت، ارقام Hyola 401 در قیاس با دو رقم دیگر از تعداد غلاف در بوته کمتری برخوردار بود (جدول ۳). همبستگی این صفت با عملکرد دانه و تعداد دانه در غلاف معنی‌دار و منفی شد ولی از طرف دیگر همبستگی تعداد دانه در غلاف با عملکرد بسیار معنی‌دار بود (جدول ۲). بنابراین، این امر مبین سهم دیگر اجزای عملکرد دانه در قیاس با تعداد غلاف در بوته در توجیه عملکرد دانه می‌باشد.

تفاوت تعداد غلاف در ساقه اصلی نیز در ارقام مختلف در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار شد (جدول ۱) به‌طوری‌که ارقام Hyola 401 و RGS-003 نسبت به رقم Hyola-60 دارای تعداد غلاف در ساقه اصلی بیشتری بودند (جدول ۳).

میانگین تعداد دانه در غلاف در ارقام مختلف توسط تعدادی از دانشمندان گزارش شده است (لیچ و همکاران، ۱۹۹۹؛ کوچتوا و واساک، ۱۹۹۸) و در این آزمایش نیزارقام مورد مطالعه اختلاف معنی‌داری با یکدیگر داشتند (جدول ۱). ارقام Hyola 401 و Hyola 60 به‌ترتیب از بیشترین و کمترین مقدار این صفت برخوردار بودند (جدول ۳). از آن جایی که همبستگی این صفت با عملکرد دانه مثبت و معنی‌دار بود (جدول ۲)، هر گونه تغییرات به زراعی در جهت افزایش این صفت افزایش عملکرد دانه را به دنبال خواهد داشت.

www.SID.ir

Archive of SID

اثر متقابل فاصله خطوط کشت با میزان بذر تنها در مورد تعداد غلاف در ساقه اصلی در سطح آماری پنج درصد معنی‌دار شد (جدول ۱)، به‌طوری‌که کمترین مقدار این صفت مربوط به فاصله ردیف ۱۸ سانتی‌متر و مقدار بذر ٦ کیلوگرم در هکتار به تعداد ۲۱/٤۳ بود در حالی‌که بقیه مقادیر به‌دست آمده باهم تفاوت معنی‌داری ندارند (جدول ٤). این امر نشان می‌دهد که در مورد صفت فوق در فواصل مختلف کشت، میزان بذر عکس‌العمل متفاوتی از خود نشان می‌دهد.

اثر متقابل فاصله خطوط کشت و رقم بر تعداد غلاف در ساقه اصلی در سطح آماری یک درصد معنی‌دار شد (جدول ۱)، بدین معنی که در فاصله خطوط مختلف روند تغییرات این صفت با توجه به ارقام مورد مطالعه متفاوت بود. کمترین مقدار این صفت مربوط به فاصله ردیف ۱۸ سانتی‌متر و رقم Hyola 60 با ۲۰/۹٦ غلاف و بیشترین مقدار آن مربوط به فاصله ردیف ۱۲ سانتی‌متر و رقم RGS-003 با ۲۵/۷۳ غلاف و فاصله ۲٤ سانتی‌متر و رقم Hyola 401 با ۲۵/۰۸ غلاف بوده است.

همان‌طوری‌که در جدول ۱ مشاهده می‌شود فقط ارقام از نظر درصد روغن اختلاف معنی‌داری با یکدیگر داشته و بقیه فاکتورها در میزان روغن تأثیری نداشتند. میانگین در صد روغن ارقام Hyola 401، RGS-003 و Hyola 60 به‌ترتیب برابر ٤٦/۵۱، ٤۳/۸۳ و ٤۵/۲٦ درصد بود که نشان‌دهنده تفاوت معنی‌دار میزان روغن در ارقام مورد مطالعه می‌باشد (جدول ۳). فاصله خطوط و میزان بذر تأثیری در میزان درصد روغن نداشت که با نتایج فتحی و همکاران (۱۳۸۱) که افزایش تراکم را دلیل کاهش درصد روغن می‌دانستند، متفاوت می‌باشد.

با توجه به نتایج به‌دست آمده رقم Hyola 401 با فاصله کشت ۱۲ سانتی‌متر و میزان ٤ کیلو بذر در هکتار برای منطقه مازندران مناسب می‌باشد و در شرایط نامناسب محیط می‌توان میزان بذر را تا ٦ کیلوگرم افزایش داد.

جدول ۱- تجزیه واریانس صفات مورد بررسی براساس طرح کرت‌های دوبار خرد شده.

منابع تغییرات	میانگین مربعات						
	درجه آزادی	تعداد دانه در غلاف	تعداد غلاف در ساقه اصلی	تعداد غلاف در بوته	وزن هزار دانه (گرم)	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	درصدروغن
تکرار	۳	۵/۳۵	۲۸/۲۹**	۱۹۷۲/۷۷*	۰/۰۷	۱۰۰۷۲۳	۳/۷٦
فاصله خطوط (A)	۲	۵/۸۸	۱٤/۷٤	۱٤۷٦/۸۳	۰/۱٤	٤۸٦۵۸۲/۳**	۱/۲۵
خطای a	٦	۳/٦۹	۱/۷۳	۳۱٦/۱	۰/۱۳	۳۹۹٤۳/۷۳	۲/۱۷
میزان بذر(B)	۱	٤/۳۷	۱/۵۲	۱۳۳۰/٤۲*	/۰۱	۱۱۷۰۵/۷۹	۰/۰۸
AB	۲	٦/٦٤	۱۲/۲۹*	۱۱/۹	۰/۰۷	۱۱۵۸۰۱/۷	۰/۲۵
خطای b	۹	۳/۲٤	۱/۹۳	۲۰٤/٦	۰/۰٤	۵۷۱۱۹/۷۳	۰/۵۷
رقم (C)	۲	۳۱٤/٦۹**	۱٦/۷۹**	٤۷٤۰/۹**	۳/۸۲	۳۵۹۵۲۵۵**	٤۳/۱۲**
AC	٤	۲/۳۲	۱٦/٦۳**	۹۱/٦۱	۰/۰۳	۲۰۵۱۵/۳۲	۰/۳۷
BC	۲	۵/۵۱	۱/٦۹	۷٦/٦۲	۰/۰۳	۸٦۹۸/۰۵	۰/۲۲
ABC	٤	۳/۸۹	۱/٦۵	۲٦٤/۹۵	۰/۰۲	۳۲۸۸۳۲/۹*	۰/۲۳
خطای c	۳٦	۲/۷٦	۱/۷٤	۱٦۱/۳۸	۰/۰٤	۹۷۲٤۱/۹٦	۰/۳٦
CV%	-	۹/۲۸	۵/٦٦	۱۳/۵۵	۵/۲۲	۹/۹۱	۱/۳٦

* و ** به‌ترتیب معنی‌دلر در سطوح احتمال ۵ و ۱ درصد

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۲- ضرایب همبستگی صفات مورد مطالعه.

صفات	۱	۲	۳	٤	٥	٦
۱-تعداد دانه در غلاف	۱					
۲-تعداد غلاف در ساقه اصلی	۰/۲۳	۱				
۳-تعداد غلاف در بوته	-۰/۷٤**	-۰/۲۰	۱			
٤- وزن هزار دانه	-۰/۰۹	-۰/۳٥	-۰/۳۳	۱		
٥- عملکرد دانه	۰/۸٦**	۰/٤۰	-۰/٦۷**	-۰/۲٥	۱	
٦- درصد روغن	۰/٤٤	-۰/۰٤	-۰/۷۰**	۰/۷۸**	۰/۲۱	۱

* و ** به‌ترتیب معنی‌دار در سطوح احتمال ٥ و ۱ درصد.

جدول ۳- مقایسه میانگین اثرات فاصله خطوط، میزان بذر و رقم برای صفات مختلف

اثرات اصلی	صفات مورد بررسی					
	تعداد دانه در غلاف	تعداد غلاف در ساقه اصلی	تعداد غلاف در بوته	وزن هزار دانه (گرم)	عملکرد دانه (کیلوگرم درهکتار)	درصد روغن
فاصله خطوط						
۱۲ سانتی‌متر	۱۸/٤٦^{a}	۲۳/۷۸^{a}	۸٤/۷۳^{b}	۳/۹۹^{a}	۳۳۰۹/٤٤^{a}	٤٥/٤٦^{a}
۱۸ سانتی‌متر	۱۷/٥۲^{a}	۲۲/۳۸^{a}	۷۲/٦۹^{a}	۳/۹۲^{a}	۳۰۸٤/۸٤^{b}	٤٥/۰٤^{a}
۲٤ سانتی‌متر	۱۷ /۷۲^{a}	۲۳/٦۹^{a}	۹۸/۸۸^{a}	۳/۸٤^{a}	۳۰۹۷/۷۰^{b}	٤٥/۰۹^{a}
میزان بذر در هکتار						
٤ کیلوگرم	۱۷/٦٦^{a}	۲۳/٤۳^{a}	۹۸/۰٦^{a}	۳/۹۲^{a}	۳۱۳۳/۲٤^{a}	٤٥/۱۷^{a}
٦ کیلوگرم	۱۸/۱٥^{a}	۲۳/۱٤^{a}	۸۹/٤۷^{b}	۳/۸٥^{a}	۳۱٥۸/۷٥^{a}	٤٥/۲۳^{a}
ارقام						
Hyola 401	۲۱/٤٦^{a}	۲۳/٤۰^{a}	۷۷/٥۹^{b}	٤/۱۱^{a}	۳٤٥۹/٥۷^{a}	٤٥/٥۱^{a}
RGS-003	۱۸/۰۲^{b}	۲٤/۰٥^{a}	۱۰۰/۷٤^{a}	۳/٤٦^{a}	۳۲٦٤/۹۹^{b}	٤۳/۸۳^{b}
Hyola 60	۱٤/۲۲^{c}	۲۲/۳۰^{b}	۱۰۲/۹۷^{a}	٤/۱۸^{a}	۲۷۱۳/٤۳^{c}	٤٥/۲٦^{c}

در هر ستون ودر هر فاکتور میانگین‌هایی که دارای حروف مشترک هستند از نظر آماری در سطح ٥ درصد تفاوت معنی‌داری ندارند.

جدول ٤- مقایسه میانگین اثرات متقابل فاصله خطوط با میزان بذر و با ارقام در صفت تعداد غلاف در ساقه اصلی.

	میزان بذر در هکتار		ارقام		
فاصله خطوط	٤ کیلوگرم	٦ کیلوگرم	Hyola 401	RGS-003	Hyola 60
۱۲ سانتی‌متر	۲۳/٦٦^{a}	۲۳/۸۹^{a}	۲۲/۱۸^{bc}	۲٥/۷۳^{a}	۲۳/٤۳^{b}
۱۸ سانتی‌متر	۲۳/۳۳^{a}	۲۱/٤۳^{b}	۲۲/۹٥^{b}	۲۳/۲۳^{b}	۲۰/۹٦^{c}
۲٤ سانتی‌متر	۲۳/۲۹^{a}	۲٤/۱۰^{a}	۲٥/۰۸^{a}	۲۳/۲۱^{b}	۲۲/۷۹^{b}

در هر یک از اثرات متقابل میانگین‌هایی که دارای حروف مشترک هستند از نظر آماری در سطح ٥ درصد تفاوت معنی‌داری ندارند.

www.SID.ir

Archive of SID

منابع

۱.امام، ی. و ایلکانی، م.ن. ۱۳۸۱. تأثیر تراکم بوته و کلرمکوات کلرید (CCC) بر ویژگی‌های ظاهری و عملکرد دانه کلـزای پـاییزه رقـم طلایه. مجله علوم زراعی ایران. جلد ٤. شماره ۱. صفحه ٦-۱.

۲.باقری، م. ۱۳۸۱. تأثیر تاریخ کاشت و فاصله ردیف بر ارقام زودرس کلزا. چکیده مقالات هفتمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. صفحه٦٤.

۳.باقری، م. ۱۳۸۲. تعیین بهترین فاصله ردیف و میزان بذر ارقام جدید کلزا در گرگان. نتایج تحقیقات به زراعی کلزا در سال زراعی ۸۲-۱۳۸۱. مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، بخش تحقیقات دانه‌های روغنی. ۱۵ص.

٤.حیدری، س.، گودرزی، ب.، باجلان، ب. و اکبری، ن. ۱۳۸۱. بررسی اثرات فواصل ردیف بر عملکرد و اجزاء عملکرد ۵ رقم کلزا در کشت تابستانه در خرم آباد. چکیده مقالات هفتمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. صفحه ۱۲۰.

۵.خوش نظر پر شکوهی، ر. ۱۳۸۱. بررسی اثر فاصله خطوط کاشت و میزان بذر بر عملکرد کلزا. چکیده مقالات هفتمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران، صفحه ۱۲۹.

٦.صمدی، ا.ر. و بحرانی، م.ج. ۱۳۸۱. تأثیر تراکم بوته و تاریخ کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد دو رقم کلزا در داراب. چکیده مقالات هفتمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران. صفحه۲۱۰.

۷.فتحی، ق.، بنی‌سعیدی، ع.، سیادت، س.ع. و ابراهیم پور نورآبادی، ف. ۱۳۸۱. تأثیر سطوح مختلف تراکم بوته بر عملکرد دانه کلزا رقـم PF7045 در شرایط آب و هوایی خوزستان مجله علمی کشاورزی. جلد۲۵. شماره۱، صفحه ۵۸-٤۳.

۸.کیمبر، دی. و دی.آی. مک گرگور. ۱۳۷۸. کلزا فیزیولوژی، زراعت، به نژادی، تکنولوژی زیسـتی. ترجمـه مهـدی عزیـزی و همکـاران. چاپ اول. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۲۳۰ ص.

9.Assenheimer, C., Metzger, B., Papworth, L., and Ragan, G. 2004. Investigation into row spacing with direct seeded canola and wheat-1999. Agriculture, Food and Rural Development. Government of Alberta. P 9.

10.Bilgili, U., Sincik, M., Uzan, A., and Acikgoz, E. 2003. The influence of row spacing and seeding rate on seed yield and yield components of forage turnip (*Brassica napus* L.). J. of Agronomy and Crop Sci. 189(4): 250-254.

11.Christensen, J.V., and Drabble, J.C. 1984. Effect of row spacing and seeding rate on rape seed yield in Northwest Alberta. Can. J. plant Sci. 64:1011-1013.

12.Uchtova, P., and Vasak, J. 1998. The effect of nitrogen and phosphorous fertilization and plant population on *Brassica campestris*. Field Crop Res. 63(11): 93-103.

13.Leach, J.E., Stevenson, H.J., Rainbow, A.J., and Mullen, L.A. 1999. Effects of high plant populations on the growth and yield of winter oil seed rape. (*Brassica napus* L.). J. Agricul. Sci. 132:173-180.

14.Lythgoe, B., Norton, R.M., Nicolas, M.E., and Conner, D.J. 2001. Compensatory and competitive ability of tow canola cultivars. In: proceeding of the eighth Australian Agronomy Conference Pp: 1-8.

15.Zang, P.H., and Sedum, P.J. 1995. Interactions among phosphorous, nitrogen and growth in oil seed rape. Can. J. Plant Sci. 74(3): 173-181.

www.SID.ir

Archive of SID

J. Agric. Sci. Natur. Resour., Vol. 13(2), Feb – Mar 2007
Special issue
www.magiran.com/jasnr

Evaluation of row spacing and seed rates effects on yield, yield components and seed oil in spring canola (*Brassica napus* L.) cultivar

S. Yazdifar[1], I. Amini[1] and V. Ramea[2]
[1]Former graduate student and Faculty member of Dept. of Agronomy and Plant breeding Mazandaran Univ., Sari, Respectively, [2]Faculty member of Mazandaran Research Center, Sari

Abstract

In order to study the effects of row spacing and seed rates on yield, yield components and seed oil percentage of three spring Canola (*Brassica napus* L.) cultivars, a farm experiment was conducted at the autumn of 2003 at Bay-Kola agricultural station, Mazandaran as a split split plot based on a randomized complete block design with four replications. The treatments were three row spacing (12, 18 and 24 cm) as main plots, two seed rates (4 and 6 kg/h) as subplots and three spring Canola cultivars (Hyola 401, RGS-003 and Hyola 60) as sub subplot. Results showed that increasing row spacing decreased seed yield but not effected on other traits. The highest seed yield (3309.44 kg/ha) was obtained by applying 12 cm row spacing. Increasing by seed rates from 4 to 6 kg/ha, number of pod per plant decreased, but other traits were not affected. The highest number of pods per plant (98.06) was obtained by applying 4 kg/ha seeds. The Hyola 401 had better performance than other two cultivars in all of traits (pod per main stem and per plant, seed per plant, seed yield and seed oil percentage). Interaction between row spacing with seed rate and with cultivar was significant only at number of pod per main stem. The lowest one was obtained by 24 cm row spacing with 6 Kg/ha seeds. The RGS-003 cultivar with 12 cm row spacing had highest pod per main stem, although Hyola 401 cultivar with 24 cm row spacing had highest one.

Keywords: Canola; Row spacing; Seed rates; Yield; Yield components; Seed oil

www.SID.ir