مجله علمی ـ پژوهشی اکوفیزیولوژی گیاهان زراعی، جلد ششم، شماره ۴(۲۴)، ۱۳۹۱، صفحه ۴۱۴-۴۰۵

اثر تراکم بوته بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه ارقام کلزا (*Brassica napus*) در منطقه قزوین

مهرداد متین‌فر[۱*]، مسعود متین‌فر[۱]، مهسا مهجور[۲]، امیرحسین شیرانی‌راد[۳] و رسول محمدی[۱]

چکیده

به منظور بررسی واکنش عملکرد و اجزای عملکـرد دانه سه رقـم بهاره کـــلزا به تراکم‌های مختلف بوته، آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در سال زراعی ۹۰-۸۹ در مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان قزوین اجرا گردید. در کرت‌های آزمایشی چهار پشته به طول شش متر و فاصله دو پشته از یکدیگر ۶۰ سانتی‌متر در نظر گرفته شد. کشت در تاریخ دوم اسفندماه به صورت خشکه‌کاری و دستی انجام گرفت. عملیات زراعی از قبیل مصرف کود، سموم علف‌کش، آفت‌کش و آبیاری در مزرعه به صورت متداول انجام گردید. ارقام بهاره کلزا در سه سطح شامل: Hayola401، RGS003 و Sarigol و تراکم بوته در سه سطح شامل: ۶۰، ۸۰ و ۱۰۰ بوته در متر مربع بودند. در انتهای دوره رشد، صفات تعداد خورجین در بوته، تعداد دانه در خورجین، وزن هزار دانه، عملکـرد دانه و درصد روغن اندازه‌گیری شدند. نتایج حاصل از آزمایش نشان دادند که تیمار تراکم بوته و رقم اثر معنی‌داری بر تعداد خورجین در بوته، تعداد دانه در خورجین، وزن هزار دانه و عملکرد دانه داشتند. اثر متقابل تراکم بوته و رقم بر تعداد خورجین در بوته، تعداد دانه در خورجین و عملکرد دانه معنی‌دار گردید. رقم Hayola401 بیشترین تعداد خورجین در بوته، تعداد دانه در خورجین، وزن هزار دانه و عملکرد دانه را به خود اختصاص داد. در سه رقم مورد آزمایش، بیشترین مقدار عملکرد دانه در تراکم ۸۰ بوته در متر مربع به دست آمد که با افزایش تراکم از ۸۰ به ۱۰۰ بوته در متر مربع از تعداد خورجین در بوته، تعداد دانه در خورجین، وزن هزار دانه و عملکرد دانه کاسته شد. این آزمایش نشان داد که بیشترین عملکرد دانه کلزا با میانگین ۱۹۱۸/۵ کیلوگرم در هکتار از رقم Hayola401 در تراکم ۸۰ بوته در متر مربع حاصل گردید.

واژگان کلیدی: ارقام، تراکم بوته، درصد روغن، عملکرد دانه، کلـزا.

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد شناسایی و مبارزه با علف‌های هرز دانشگاه آزاد اسلامی واحد تاکستان و عضو باشگاه پژوهشگران جوان، تاکستان، ایران (نگارنده‌ی مسئول)
mehrdad.matinfaar@gmail.com
۲- کارشناس زراعت دانشگاه آزاد اسلامی واحد تاکستان
۳- دانشیار موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر

تاریخ دریافت: ۹۱/۲/۲۳
تاریخ پذیرش: ۹۲/۲/۳۱

Archive of SID
www.SID.ir

مقدمه

کلزا به عنوان یک گیاه دانه روغنی خوراکی از زمان جنگ دوم جهانی مورد توجه واقع شده است. دانه کلزا دارای ۲۵ تا بیش از ۵۵ درصد روغن غیر خشک شونده می‌باشد، بنابراین جزو دانه‌های پر روغن محسوب می‌شود (Khajeh pour, 2007). استفاده از ارقام مناسب و سازگار با شرایط اقلیمی هر منطقه سبب افزایش عملکرد دانه در واحد سطح می‌گردد (Ghazali *et al.*, 2008). ارقام مختلف کلزا از نظر شاخص برداشت با یکدیگر تفاوت معنی‌داری دارند و این موضوع به عوامل محیطی و ژنتیکی بستگی دارد (Kolte *et al.*, 2000). فعالیت و تولید روغن در کلزا تحت تأثیر رقم و تاریخ کاشت می‌باشد (Hamidi *et al.*, 2008 و Wells,1991). رضادوست و رشیدی (Rezadost and Rashidi, 2003) بیان نمودند که رقم اثر معنی‌داری بر عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک دارد. نتایج تحقیق محمد و همکاران (Mohammad *et al.*, 2002) نشان داد که تأثیر رقم بر بیشتر صفات زراعی کلزا تأثیرگذار و معنی‌دار می‌باشد. یکی از راه‌های مناسب افزایش عملکرد در واحد سطح استفاده از تراکم مناسب کاشت است. عامل مهم در خوابیدگی بوته، کاشت بذر در تراکم‌های بسیار زیاد است که باعث کاهش نفوذ نور به بخش پایینی سایه‌انداز و موجب تاریک روئیدگی ساقه و باریک شدن آن می‌گردد. کلزا گیاهی است که از قدرت شاخه‌دهی خوبی برخوردار است و در تراکم‌های کم می‌تواند تا حدود زیادی کمبود تعداد گیاه در واحد سطح را با افزایش تعداد شاخه فرعی جبران کند. انتخاب تراکم بوته مطلوب در کلزا، با توجه به شرایط اقلیمی و خاک منطقه سبب می‌شود که گیاه از تمامی عوامل محیطی نظیر آب، هوا، نور و خاک به طور کامل استفاده نماید (Kimber and Gregor،1995). محمد و حیدر (Mujtaba and Haidar, 2003) در بررسی اثر تراکم کاشت و سطوح مختلف کودی بر عملکرد کلزا به این نتیجه رسیدند که تراکم‌های مختلف کاشت بر عملکرد دانه کلزا معنی‌دار می‌باشد. مندهام و اسکات (Mendham and Scott, 1981) در بررسی اثر تراکم بوته و سطوح مختلف کودی بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه کلزا گزارش‌کردند که با افزایش تراکم بوته، رقابت بین بوته‌ای زیاد می‌شود که افزایش این رقابت منجر به کاهش قطر ساقه، وزن هزار دانه و عملکرد دانه می‌گردد. به اعتقاد موریسون و همکاران (Morrison *et al.*, 1990) در تراکم‌های بالا به دلیل افزایش رقابت درون گونه‌ای عملکرد کاهش می‌یابد. اگر چه میزان بذر مطلوب برای کشت کلزا حدود ۴ تا ۸ کیلوگرم در هکتار است، ولی در دامنه ۳ تا ۱۲ کیلوگرم بذر در هر هکتار، عملکرد مشابهی به‌دست می‌آید که اختلاف حاصل بین آنها از ۱۰ درصد بیشتر نیست. به نظر می‌رسد وجود ۸۰ تا ۱۰۰ بوته در متر مربع یک حد مطلوب تراکم باشد که در تراکم کمتر از این مقدار سبز محصول غیر یکنواخت می‌گردد و در تراکم‌های بالاتر از این مقدار نیز بوته‌ها دارای ساقه‌های نازک‌تر و تعداد شاخه کمتر هستند (Ogilvy, 1984). کلزا از انعطاف پذیری نسبتاً بالایی نسبت به تغییرات تراکم برخوردار بوده و می‌تواند در تراکم‌های پایین با افزایش عملکرد دانه‌ی تک بوته و تولید تعداد دانه بیشتر و سنگین‌تر در هر خورجین، کمبود تعداد بوته در واحد سطح را تا حدودی جبران نماید (Mujtaba and Haidar, 2003). کشت کلزا به دلیل سازگاری بیشتر با نقاط مختلف جهان و دارا بودن روغنی با کیفیت بالاتر، بیشتر از سایر دانه‌های روغنی مورد توجه قرار گرفته است (Bunting *et al.*, 2004).

این تحقیق با هدف بررسی واکنش عملکرد و اجزای عملکرد دانه سه رقم کلزای بهاره به‌نام‌های

Archive of SID

www.SID.ir

Hayola401، RGS003 و Sarigol به تراکم‌های مختلف بوته در یک پژوهش مزرعه‌ای در شرایط اقلیمی استان قزوین انجام گرفت.

مواد و روش‌ها

این آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب بلوک‌های کامل تصادفی با ۳ تکرار و ۹ تیمار در سال زراعی ۹۰-۱۳۸۹ در ایستگاه تحقیقاتی اسماعیل آباد مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان قزوین اجرا گردید. منطقه اجرای آزمایش در طول جغرافیایی ۳۶ درجه ۱۵ دقیقه شرقی و عرض جغرافیایی ۴۹ درجه ۵۴ دقیقه شمالی و ارتفاع آن از سطح دریا ۱۲۸۵ متر می‌باشد. میانگین بارندگی سالانه آن در حدود ۳۱۸/۵ میلی‌متر و میانگین حداکثر و حداقل درجه حرارت سالانه آن به ترتیب ۱۷/۴ و ۳۷/۸ درجه سلسیوس است. نتایج فیزیکی و شیمیایی خاک مزرعه در جدول ۱ ارایه گردیده است. بر اساس طبقه بندی کوپن منطقه به عنوان اقلیم معتدل سرد طبقه‌بندی می‌شود. در مزرعه آزمایشی در سال قبل جو کشت شده بود. در این آزمایش ارقام کلزا در سه سطح شامل Hayola401، RGS003 و Sarigol و تراکم بوته در سه سطح شامل ۶۰، ۸۰ و ۱۰۰ بوته در متر مربع در نظر گرفته شدند. هر تکرار آزمایش در این طرح از ۹ کرت تشکیل گردید. هر کرت آزمایش دارای ۴ پشته به طول ۶ متر و به فاصلهٔ ۶۰ سانتی‌متر بود که بر روی هر پشته یک خط کاشت در نظر گرفته شد. دو خط کناری در هر کرت به عنوان حاشیه و دو خط میانی آن برای تعیین مراحل فنولوژیکی و صفات مختلف مورد استفاده قرار گرفت. بین کرت‌های موجود در یک تکرار، ۳ پشتهٔ نکاشت به عنوان فاصله لحاظ گردید. فاصله هر تکرار تا تکرار بعدی ۶ متر در نظر گرفته شد. در اواخر مرداد ماه، شخم و دیسک زده شد. بر اساس آزمون خاک کود نیتروژن خالص به میزان ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار که یک سوم این مقدار به صورت پیش کاشت، یک سوم دیگر در شروع طویل شدن ساقه و بقیه در شروع گلدهی به خاک اضافه شد. همچنین کودهای پتاسیم و فسفر هر یک به میزان ۵۰ کیلوگرم در هکتار به صورت پیش کاشت به خاک داده شدند. قبل از کاشت و در زمان تهیه زمین برای حذف علف‌های‌هرز از علف‌کش تریفلورالین به میزان ۹۶ گرم ماده مؤثره در هکتار استفاده شد و بلافاصله توسط دیسک با خاک مخلوط گردید. عملیات کاشت بر اساس نقشه کاشت پس از ایجاد پشته‌ها به وسیله فاروئر به صورت خشکه‌کاری و در عمق حدود ۵ سانتی‌متری خاک به طور دستی انجام شد. به منظور رسیدن به تراکم بوته مناسب در متر مربع در مرحله ۲ تا ۴ برگی اقدام به تنک محصول و همچنین حذف علف‌های‌هرز گردید. برای کنترل آفت شته مومی کلزا بلافاصله با مشاهده شته، از حشره‌کش پریمیکارب استفاده گردید.

صفات گیاهی اندازه‌گیری شده در این آزمایش شامل تعداد خورجین در بوته، تعداد دانه در خورجین، وزن هزار دانه، درصد روغن و عملکرد دانه بودند. زمانی که رنگ سبز خورجین‌ها تغییر پیدا کرد و ۵۰ درصد دانه‌ها به رنگ قهوه‌ای متمایل شدند برداشت شروع گردید. برای اندازه‌گیری خصوصیات مورفولوژیک پس از حذف اثر حاشیه از دو خط میانی هر کرت به طور تصادفی ۱۰ بوته انتخاب و صفات مورد نظر اندازه‌گیری شدند. به منظور اندازه‌گیری عملکرد و اجزای عملکرد یک متر از ابتدا و یک متر از انتهای هر کرت به عنوان اثر حاشیه حذف و از دو خط میانی به طول ۴ متر در مرحله رسیدگی فیزیولوژیکی برداشت انجام گرفت. عملکرد دانه پس از جدا شدن کاه و کلش از دانه‌ها در سطح برداشت نهایی توزین و با واحد کیلوگرم در هکتار محاسبه شد. برای به‌دست آوردن درصد روغن دانه نسبت به تهیه

Archive of SID

www.SID.ir

نمونه‌های ۲۰۰ گرمی از هر کرت آزمایشی اقدام شد و نمونه‌ها جهت تعیین درصد روغن دانه‌ها به روش NMR[1] به آزمایشگاه تحویل گردید. جهت آزمون نرمال بودن داده‌ها و تجزیه واریانس از برنامه آماری MSTATC و برای مقایسات میانگین از آزمون دانکن و جهت رسم جدول‌ها از برنامه Excel استفاده گردید.

نتایج و بحث

تعداد خورجین در بوته

نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان می‌دهد که تاثیر تیمارهای تراکم بوته و رقم و همچنین اثر متقابل آنها بر تعداد خورجین در بوته در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود (جدول ۲). مقایسه میانگین اثرات متقابل تراکم بوته و رقم نشان داد که رقم Hayola401 در تراکم ۸۰ بوته در متر مربع با میانگین ۹۳/۲ عدد بیشترین و رقم Sarigol در تراکم ۱۰۰ بوته در متر مربع با میانگین ۶۵/۴ عدد کمترین تعداد خورجین در بوته را به خود اختصاص دادند (جدول ۴). بر اساس تحقیق سانا و همکاران (Sana *et al.*, 2003) تعداد خورجین در بوته به عواملی نظیر رقم، خاک و شرایط محیطی وابسته است، نتایج تحقیق آنها نشان داد که ارقام مختلف کلزا تفاوت‌های معنی‌داری از نظر تعداد خورجین در گیاه دارند. به طور کلی، رقم Hayola401 در تراکم ۸۰ بوته در متر مربع دارای تعداد خورجین بیشتری در بوته نسبت به ارقام دیگر بود. در کشت کلزا تعداد خورجین در بوته از صفات بسیار مهمی است که عملکرد دانه به شدت با آن وابسته است و دارا بودن تعداد خورجین مناسب در بوته می‌تواند عاملی برای تولید بیشتر عملکرد باشد (Daniels and Scarisbric, 1983). همچنین، پس از مرحله گلدهی با کاهش سطح برگ بوته‌ها، خورجین‌های موجود در هر بوته نقش مهمی در فتوسنتز گیاه دارند (Omidi, 2007). به اعتقاد کیمبر و گرگور (Kimber and Gregor, 1995) موقعیت قرار گرفتن گل‌ها روی گیاه، از نظر میزان دریافت نور و تبدیل شدن آنها به غلاف عامل بسیار مؤثری در افزایش عملکرد گیاه است. کاهش تعداد خورجین در بوته در تراکم‌های ۱۰۰ بوته در متر مربع را می‌توان به انبوهی شاخ و برگ‌های سایه‌انداز و عدم دستیابی گیاهان به نور کافی نسبت داد. طبق نتایج تحقیق چامپا و همکاران (Champa *et al.*, 1984) افزایش تراکم بوته در کلزا موجب کاهش نفوذ نور به درون سایه‌انداز گیاهی شده و در نتیجه تعداد خورجین در بوته کاهش یافته است که با نتایج حاصل از این تحقیق مطابقت دارد.

تعداد دانه در خورجین

تأثیر تراکم بوته و رقم در سطح احتمال یک درصد بر تعداد دانه درخورجین معنی‌دار بود، همچنین اثر متقابل تراکم بوته و رقم در سطح احتمال پنج درصد بر این صفت معنی‌دار شد (جدول ۲). نتایج نشان می‌دهد در بین تیمارهای مورد بررسی بیشترین تعداد دانه در خورجین از رقم Hayola401 در تراکم ۸۰ بوته در متر مربع با میانگین ۱۲/۱ عدد و کمترین تعداد دانه در خورجین از رقم Sarigol در تراکم ۱۰۰ بوته در متر مربع با میانگین ۶/۱ عدد به دست آمد (جدول ۴).

افزایش تراکم بوته تأثیر منفی بر میانگین تعداد دانه در خورجین ایجاد نمود. به عبارت دیگر تراکم زیادتر بوته اثر خود بر کاهش عملکرد دانه را از طریق کاهش تعداد خورجین در بوته و همچنین کاهش تعداد دانه در خورجین بر جای گذاشت. مهم‌ترین دلیل کاهش تعداد دانه در خورجین تحت تأثیر افزایش تراکم بوته است که میزان مواد فتوسنتزی تولیدی در تراکم‌های زیاد به دلیل کاهش جذب نور

۱- Nuclear Magnetic Resonance

Archive of SID

www.SID.ir

کم می‌شود، این عامل منجر به سقط دانه‌ها و در نتیجه کاهش تعداد دانه در خورجین می‌گردد. نتایج تحقیقات مختلف نشان داده است که کاهش ذخایر هیدرات کربن گیاه پس از گلدهی در نمو بذر در درون خورجین‌ها مؤثر بوده و موجب سقط دانه‌ها در خورجین می‌گردد (Champa *et al*., 2003 ; Sana *et al*., 1984).

وزن هزار دانه

تراکم بوته اثر معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد بر وزن هزار دانه کلزا داشت (جدول ۲). تراکم ۸۰ بوته در متر مربع با میانگین ۲/۸۷ گرم، بیشترین و تراکم ۱۰۰ بوته در متر مربع با میانگین ۲/۶۶ گرم، کمترین وزن هزار دانه را به خود اختصاص دادند (جدول ۳). نتایج بررسی وینسنس و بلان (Vincence and Belan, 1988) نشان داد با افزایش تراکم بوته، وزن هزار دانه کاهش یافت، همچنین نتایج این تحقیق بیانگر آن بود که تغییر در تراکم بوته سبب تغییر در زمان رسیدگی و برداشت می‌شود. رقم نیز اثر معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد بر وزن هزار دانه کلزا داشت (جدول ۲). وزن هزار دانه یکی از اجزای مهم و تعیین کننده عملکرد دانه است و نقش مهمی در پتانسیل عملکرد یک رقم دارد (Sana *et al*., 2003).

رقم Hayola401 با میانگین ۳/۲۷ گرم، دارای وزن هزار دانه‌ی بیشتری نسبت به ارقام Sarigol و RGS003 بود. در تحقیقی که صداقت و همکاران (Sedaghat *et al*., 2003) انجام دادند اثر تراکم کاشت بر وزن هزار دانه را معنی‌دار اعلام نمودند. نتایج تحقیق وارس و همکاران (Varse *et al*., 2011) بر روی ارقام Hayola401 و Sarigol نیز نشان داد که تراکم بوته بر وزن هزار دانه تأثیرگذار بود و رقم Hayola401 دارای وزن هزار دانه بیشتری نسبت به رقم Sarigol گردید. آنها با بررسی اثر فواصل کاشت بر ارقام Hayola401، Sarigol و RGS003 گزارش نمودند که بیشترین وزن هزار دانه مربوط به رقم Hayola401 بود که با نتایج حاصل از این تحقیق مطابقت دارد.

درصد روغن

درصد روغن دانه یکی از خصوصیات مهم کمی در گیاه کلزا می‌باشد. اثرات تراکم بوته، رقم و همچنین اثرات متقابل آنها بر درصد روغن معنی‌دار نبود (جدول ۲). نتایج نشان داد که درصد روغن تحت تأثیر تراکم بوته واقع نشد که با مطالعات (Abadiyan *et al*., 2008; Karamzadeh *et al*., 2010) مطابقت دارد. این آزمایش نشان می‌دهد که در صورت تغییر در تراکم بوته، اختلاف آماری در درصد روغن ارقام مختلف ایجاد نخواهد شد. در تحقیق رضا دوست و رشیدی (Rezadost and Rashidi, 2003) نیز اثر تراکم بوته و رقم بر درصد روغن دانه کلزا معنی‌دار نشد.

عملکرد دانه

نتایج حاصل از تجزیه داده‌ها نشان داد که اثر رقم بر عملکرد دانه در سطح احتمال یک درصد و اثر تراکم بوته و اثرات متقابل تراکم بوته و رقم بر عملکرد دانه در سطح احتمال پنج درصد معنی‌دار گردید (جدول ۲). مقایسه میانگین اثرات متقابل تراکم بوته و رقم مؤید این بود که بیشترین عملکرد دانه از رقم Hayola401 در تراکم ۸۰ بوته در متر مربع و کمترین عملکرد دانه از رقم Sarigol در تراکم ۱۰۰ بوته در متر مربع حاصل گردید (جدول ۴).

رضادوست و رشیدی (Rezadost and Rashidi, 2003) در بررسی اثر تراکم بوته و رقم بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه کلزا گزارش نمودند که رقم اثر معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد بر عملکرد

Archive of SID

www.SID.ir

دانه دارد. با نگاهی به اجزای عملکرد که شامل تعداد خورجین در بوته، تعداد دانه در خورجین و وزن هزار دانه می‌باشد مشاهده می‌شود که همگی این صفات تحت تأثیر عواملی نظیر استفاده بهینه از نور، مواد غذایی، تراکم مناسب، فتوسنتز کارآمد و رسیدن مواد آسیمیلاسیونی کافی به گیاه می‌باشد که همگی در افزایش عملکرد دانه مؤثر می‌باشند (Wells, 1991). در بین ارقام، رقم Hayola401 پتانسیل تولید عملکرد بالاتری را نسبت به سایر ارقام از خود نشان داد و استفاده از تراکم ۸۰ بوته در متر مربع به دلیل فاصله بهینه بین دو گیاه، وجود تعداد شاخه‌های فرعی و تعداد خورجین بیشتر به عنوان عواملی تأثیرگزار جهت حصول عملکرد دانه بیشتر در این تراکم شناخته شدند.

نور محمدی و همکاران (Noormohammadi *et al.*, 2001) نشان دادند که با افزایش تراکم بوته، عملکرد دانه در هکتار تا حد معینی افزایش می‌یابد و افزایش تراکم بوته بیش از آن باعث کاهش عملکرد دانه می‌گردد. در این تحقیق نیز با افزایش تراکم از ۸۰ به ۱۰۰ بوته در متر مربع عملکرد دانه کاهش یافت.

نتیجه‌گیری نهایی

نتایج به دست آمده از این تحقیق نشان دادند که تراکم بوته و رقم روی عملکرد و اجزای عملکرد دانه کلزا تأثیر معنی‌داری دارد. رقم مورد کاشت از نکات بسیار مهم کشت یک محصول در یک منطقه می‌باشد که با استفاده از رقم مناسب می‌توان به عملکرد قابل قبول دست یافت. در بین ارقام مورد بررسی رقم Hayola401 دارای بیشترین تعداد خورجین در بوته، تعداد دانه در خورجین، وزن هزار دانه و عملکرد دانه گردید. بر اساس نتایج پژوهش حاضر تراکم بوته مطلوب برای ارقام مورد بررسی، تراکم ۸۰ بوته در متر مربع می‌باشد. بنابراین بر اساس نتایج این بررسی، جهت دستیابی به بیشترین عملکرد دانه کلزا در منطقه مورد آزمایش، استفاده از رقم Hayola401 و تراکم ۸۰ بوته در متر مربع می‌تواند مؤثر واقع شود.

سپاس‌گزاری

این مقاله مستخرج از طرح پژوهشی باشگاه پژوهشگران جوان دانشگاه آزاد اسلامی واحد تاکستان می‌باشد. بدین منظور از ریاست دانشگاه، رئیس باشگاه و پژوهشگران جوان دانشگاه آزاد اسلامی واحد تاکستان که اینجانب را در مراحل اجرا و نگارش این مقاله یاری نمودند، تشکر و قدردانی می‌گردد

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۱- خصوصیات شیمیایی و فیزیکی خاک محل آزمایش، ۱۳۸۹

Table1- Soil Chemical and Physical Properties of experimental site, 2010

مشخصات نمونه Sample detail	نتایج Results	واحد Unite
Depth (عمق)	0-30	Cm
S.P(درصد اشباع)	32	٪
EC (هدایت الکتریکی)	1	ds/m
pH (اسیدیته)	8	-
T.N.V(مواد خنثی شونده)	7.5	٪
0.C (کربن آلی)	0.74	٪
P_2O_5 (فسفر قابل استفاده)	5.9	mg/kg
K (پتاسیم قابل استفاده)	267.5	mg/kg
NO_3 (نیترات)	6	mg/kg
sand (شن)	52	٪
silt (سیلت)	34	٪
clay (رس)	14	٪

جدول ۲- میانگین مربعات صفات مورد مطالعه

Table 2- Mean square analysis for traits under study

منابع تغییرات S.O.V	درجه آزادی df	مربعات میانگین MS				
		عملکرد دانه Seed yield	تعداد خورجین در بوته Silique number per plant	تعداد دانه در خورجین Seed number per Silique	وزن هزار دانه 1000 seed weight	درصد روغن Seed oil percent
تکرار Replication	2	3172.3	11.2	12.5	0.01	0.01
رقم Cultivar	2	332629.5**	317.8**	256.9**	0.67**	2.3 ns
تراکم بوته Plant density	2	344651.7*	300.5**	365.1**	0.62**	0.06 ns
تراکم بوته×رقم Cultivar× Plant density	4	223940.5*	600.2**	188.4*	0.008 ns	0.008 ns
خطا Error	16	41717.7	131.9	112.1	0.18	1.08
ضریب تغییرات cv%		2.4	3.1	4.2	2.7	2.2

ns ، * ، **: به ترتیب غیر معنی‌دار؛ معنی‌دار در سطح احتمال پنج و یک درصد.

ns, * and **: Non- Significant, significant at 5% and 1% probability level, respectively.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۳- مقایسه میانگین اثرات تراکم بوته و رقم بر صفات مورد مطالعه

Table 3- Mean comparison for effects of plant density and cultivar on traits under study

منابع تغییرات S.O.V	میانگین Mean				
	عملکرد دانه Seed yield (kg/h)	تعداد خورجین در بوته Silique number per plant	تعداد دانه در خورجین Seed number per Silique	وزن هزار دانه 1000 seed weight (g)	درصد روغن Seed oil percent (%)
رقم Cultivar					
هایولا Hayola401	1912.2 a	96.2 a	12.2 a	3.02 a	42.5 a
آرجی اس RGS003	1840.4 b	89 b	11 b	2.86 b	40.2 a
ساریگل Sarigol	c 1621.2	71.4 c	9.3 c	2.71 b	38 a
تراکم بوته Plant density					
60	1798.4 b	83.4 a	10.11 b	2.49 b	42.2 a
80	1892.6 a	75.2 b	11.20 a	2.87 a	41.3 a
100	1740.1 b	62.4 c	8.01 c	2.66 b	40.4 a

میانگین‌های با حروف مشترک در هر ستون، فاقد تفاوت معنی‌دار بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد می‌باشند.

Means followed by similar letters in each column are not significantly different at 5% probability level- using Duncan Multiple Range Test (DMRT).

جدول ۴- مقایسه میانگین اثرات متقابل تراکم بوته و رقم بر صفات مورد مطالعه

Table 4- Mean comparison for interaction effects of plant density and cultivar on traits under study

رقم Cultivar	میانگین Mean					
	تراکم بوته Plant density (plant/m^2)	عملکرد دانه Seed yield (kg/h)	تعداد خورجین در بوته Silique number per plant	تعداد دانه در خورجین Seed number per Silique	وزن هزار دانه 1000 seed weight(g)	درصد روغن Seed oil percent (%)
هایولا Hayola401	60	1747.2c	79.6cd	9.4c	2.74ab	41.4a
	80	1918.5a	93.2a	12.1a	3.27a	42.6a
	100	1820.8b	87.4b	7.2d	2.6b	41.3a
آرجی اس RGS003	60	1790.2d	76.2cd	8.1cd	2.8ab	39.2a
	80	1811.4b	85.2b	10.2b	3.01a	39.4a
	100	1710.4c	81.4c	8.2cd	2.51c	41.1a
ساریگل Sarigol	60	1536.7e	68.4e	8.2cd	2.66 ab	39.5a
	80	1610.2de	70.2d	7.5 d	2.98a	40.4a
	100	1457.9f	65.4e	6.1e	2.32d	39.2a

میانگین‌های با حروف مشترک در هر ستون، فاقد تفاوت معنی‌دار بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد می‌باشند.

Means followed by similar letters in each column are not significantly different at 5% probability level- using Duncan Multiple Range Test (DMRT).

Archive of SID

www.SID.ir

References

منابع مورد استفاده

- Abadiyan. H., N. Lotfi., B. Kamkar, and M. Bagheri. 2008. Effect of planting date and planting density on qualitative and quantitative characteristics of canola in Gorgan. *Journal of Agricultural Science*. 15: 22-28. (In Persian).
- Bunting, J., C. Spragut, and D. Riechers. 2004. Corn tolerance as affected by the timing of Foramsulfuron applications. *Weed Technology*. 18: 757–762.
- Champa, J., E.R.W. Daniels, and D.H. Scarisbrick. 1984. Field studies on C assimilation fixation and movment in oilseed rape. *Journal of Agricultural Science*. *Camb*. 10: 23-31.
- Daniels, R.W., and D.H. Scarisbric. 1983. Oilseed rape physiology. Cambridge University Press. pp: 29-46.
- Ghazali, F.D, and E. Zand. 2008. Comparison of new and standard herbicides efficacy in corn with emphasison on grass weeds. 2nd National Weed Science Congress. 29-30 january 2008. Mashhad. pp: 354-358. (In Persian).
- Hamidi, D.C., and P. Naseri. 2008. Growth pattern analysis of three rapeseed cultivars. *Canadian Journal of Plant Science*. 57: 707- 712.
- Karamzadeh, A., H. Mobasser., and V. Rameh. 2010. Effect of Nitrogen levels and planting density on yield and yield components of oil seed rape. National Congress of New Findings in Oilseed Crop Production. 7-9. Aug. 2010. Bojnord. Iran. pp. 116. (In Persian).
- Khajehpour, M.R. 2007. Industrial plants. Isfahan University Publications. 564 p. (In Persian).
- Kimber, M., and K.L. Gregor. 1995. Pattern of flower and pod development in rapeseed. *Canadian Journal of Plant Science*. 61: 275- 282.
- Kolte. S., J.R. Awasthi and W. Wishivanta. 2000. Useful source to create alternaria black spot tolerant varieties of oilseed brassica. Plant varieties and seed. *Agronomy Journal*. 13: 107-111.
- Mendham N.J., and R.K. Scott. 1981. The effects of seed size, autumn nitrogen and plant population density on the response to delayed sowing in winter oil- seed rape (*Brassica napus*). *Journal of Agricultural Science*. 96: 417- 428.
- Mohammad, W., S.M. Shah., and H. Nawaz. 2002. Interactive effect of nitrogen, zinc and boron on yield and nutrient uptake by rapeseed. *Pakistan Journal of Soil Scince*.16: 111-114.
- Morrison, M.J., P.E. McVetty, and R. Scarth. 1990. Effect altering plant density on growth characteristies of summer rape. *Canadian Journal of Plant Science*. 98: 345-350.
- Mujtaba, M., and R. Imran. 2003. Impact of row spacing and fertilizer levels (*Diammonium phosphate*) on yield and yield components of canola. *Asian Journal of Plant Science*. 26: 234-456.
- Noormohammadi, Gh., A. Siadat., and A. Kashsni. 2001. Cereal agronomy. University of Shahid Chamran Ahvaz. Vol. 1. pp: 446. (In Persian).
- Ogilvy, S.E. 1984. The influence of seed rate on population structure and yield of winter oilseed rape. *Crop Protection*. 22: 1174–1179.

Archive of SID

www.SID.ir

- Omidi, H. 2007. The effects of planting date and long time during harvest on grain loss on canola cultivars. The 9th Irainian Crop Sciences Congress. 5-7. Aug. 2007. Tehran. Iran. PP. 185. (In Persian).
- Rezadost, S., and M. Rashidi. 2003. Effect of planting date and cultivar on the qualitative and quantitative characteristics of autumn rapseed. The 7th Irainian Crop Sciences Congress. 24-26. Aug. 2002. Karaj. Iran. PP. 150. (In Persian).
- Sana, M., A.M. Maleki., M. Saleem, and M. Rafigh. 2003. Comparative yield potential and oil contents of different canola cultivar. *Pakistan Journal of Agronomy*. 2: 1-10.
- Sedaghat, H., A.M. Nadeem., and H. Tanveer. 2003. Physiogenetic aspects of drought tolerance in canola. *International Journal of Ogric. and Bio.* 4: 611-621.
- Varse, H., A.H. Shiranirad, A. Normohammadi, Gh. Delkhosh, and B. Varse. 2011. Effect of planting season and drought stress on the qualitative and quantitative characteristics of advanced cultivars of rapseed. *Journal of Crop Ecophysiology*. 3: 60-65. (In Persian).
- Vincence, J., and M. Belan. 1988. Yield of winter rape cultivars in relation to changes in yield forming components. *Agronomy Journal*. 3: 60-66.
- Wells, R. 1991. Soybean growth response to plant density, relationships among canopy photosynthesis, leaf area and light interception. *Crop Science*. 31: 755-761.

Archive of SID

www.SID.ir