مجله زارعت و اصلاح نباتات
جلد ۶، شماره ۴، زمستان ۱۳۸۹
صفحات ۴۷-۳۷

بررسی سطوح مختلف نیتروژن و تراکم بر عملکرد کلزا در اراضی شالیزار

Affects different levels of nitrogen and plant density in canola (*Brassica napus* L.) yield in paddy field

مرتضی شجاعی قادیکلائی[۱]، جهانفر دانشیان[۲]، حمیدرضا مبصر[۳]، مرتضی نصیری[۴]

چکیده

به منظور بررسی سطوح مختلف نیتروژن و تراکم بر عملکرد کلزا در اراضی شالیزار، آزمایشی در سال زراعی ۸۵-۱۳۸۴ بصورت کرت‌های یکبار خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار اجرا شد، به طوری که چهار سطح مقادیر نیتروژن (۱۳۸، ۹۲، ۴۶ و صفر کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار به ترتیب معادل ۳۰۰، ۲۰۰، ۱۰۰ و صفر کیلوگرم در هکتار اوره) به عنوان عامل اصلی و عامل فرعی شامل سه سطح تراکم (۹۵، ۸۰ و ۶۵ گیاه در متر مربع) بود. نتایج نشان داد که تعداد شاخه فرعی، تعداد خورجین ساقه اصلی و فرعی، تعداد کل خورجین در بوته،تعداد دانه در خورجین، عملکرد دانه و عملکرد روغن با افزایش مصرف نیتروژن خالص تا ۱۳۸ کیلوگرم در هکتار بطور معنی داری افزایش یافت. حداکثر عملکرد دانه با میانگین ۳۱۳۴ کیلوگرم در هکتار برای تراکم ۸۰ بوته در متر مربع بدست آمد. در نتیجه می‌توان بیان نمود که تیمار مصرف ۱۳۸ کیلو گرم در هکتار نیتروژن خالص و تراکم ۸۰ بوته در متر مربع مناسب ترین تیمارها جهت افزایش عملکرد کلزا در اراضی شالیزار به نظر می‌رسد.

واژه‌های کلیدی: کلزا، مقادیر نیتروژن، تراکم، صفات زراعی

Archive of SID

۱- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تاکستان،گروه زراعت و اصلاح نباتات،تاکستان، ایران
۲- موسسه تحقیقات اصلاح وتهیه نهال و بذر، کرج، ایران
۳- دانشگاه آزاد اسلامی،واحد قائم شهر،گروه زراعت و اصلاح نباتات،قائم شهر، ایران
۴- موسسه تحقیقات برنج کشور، معاونت آمل

www.SID.ir

مقدمه

کشت کلزا بعد از برداشت برنج با پوشش سطح خاک در طول دوره زمستان از فرسایش خاک جلوگیری می‌کند و با جذب نیترات اضافی خاک، شستشوی آن را در اثر بارندگی زمستانه محدود می‌سازد. گسترش ریشه کلزا در زمین شالیزار باعث خروج اسیدهای آلی خاک شده و فسفر خاک را بصورت محلول در می‌آورد و بعلاوه به دلیل وجود سیستم کشت غرقاب برنج قارچ عامل بیماری اسکلروتینیای ساقه در این اراضی رشد نکرده واین امر سبب گسترش کشت کلزا در اراضی شالیزار گردید. زراعت کلزا نیاز فراوانی به نیتروژن دارد و نیاز گیاه بیشتر از آن چیزی است که در بیشتر خاک‌ها تامین می‌شود. بنابراین استفاده از کود نیتروژن برای تولید عملکرد بهینه ضروری می‌باشد. نیتروژن یکی از اجزای مهم تشکیل دهنده پروتئین می‌باشد که در گیاه به شکل معدنی، آمونیم یا نیترات جذب و موجب تشکیل پروتیین می‌گردد. کلزا گیاهی است که از قدرت شاخه دهی 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. اما برای رسیدن به پتانسیل عملکرد دانه به یک حد مطلوب از تراکم بوته نیاز دارد.

انتخاب تراکم بوته مطلوب در کلزای پاییز، 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 (شیرانی راد،۱۳۸۱). بنی سعیدی (۱۳۷۹) با بررسی سطوح مختلف کودی بر عملکرد کلزا نتیجه گرفت که با افزایش سطوح کودی، عملکرد دانه و عملکرد روغن نیز به طور خطی افزایش می‌یابد. علی و رحمان (Ali and Rahman,1990) با آزمایشاتی که روی کلزا در هندوستان انجام دادند نتیجه گرفتند که با افزایش نیتروژن تعداد خورجین در ساقه فرعی و تعداد کل خورجین در واحد سطح نیز افزایش یافت. شیرانی راد و احمدی (۱۳۷۳) به این نتیجه رسیدند که با افزایش تراکم تعداد روز تا ظهور ساقه ساقه افزایش می‌یابد. امیر مرادی و هنرنژاد (۱۳۷۸) نتیجه گرفتند که تراکم ۸۰ بوته در متر مربع دارای بیشترین عملکرد دانه بوده است. کهنسال (۱۳۸۰) در نتایج بدست آمده از تحقیق به این نتیجه رسید که عملکرد روغن با افزایش تراکم کاهش به دلیل کاهش عملکرد پائین می‌آید و بیشترین عملکرد روغن مربوط به بیشترین عملکرد دانه بوده است. لذا هدف از ابن آزمایش، مطالعه اثرات مقادیر نیتروژن و تراکم در اراضی شالیزار در شرایط آب و هوایی مازندران می‌باشد.

مواد و روشها

این آزمایش در سال زراعی۸۵- ۱۳۸۴ در اراضی شالیزاری مؤسسه تحقیقات برنج، معاونت مازندران در شهرستان آمل با طول جغرافیایی ۵۲/۲۲ درجه، عرض جغرافیایی ۳۹/۲۸ درجه و با ارتفاع ۱۹/۵ متر از سطح دریا به منظور بررسی سطوح مختلف نیتروژن و تراکم بر عملکرد کلزا در اراضی شالیزار اجرا شد. مجموع و متوسط بارندگی در زمان اجرای آزمایش به ترتیب برابر ۳۸۷/۶۳ و ۴۸/۴۵ میلی متر و خاک محل آزمایش دارای بافت سیلتی لومی است و pH آن ۷/۵۱ بود.

این تحقیق به صورت کرت‌های یک با خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در ۳ تکرار انجام گردید. فاکتورهای مورد بررسی شامل : مقادیر نیتروژن در چهار سطح شامل کاربرد ۰، ۴۶، ۹۲ و ۱۳۸ کیلوگرم در هکتار نیتروژن خالص معادل مصرف ۱۰۰،۰، ۲۰۰، ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار اوره در کرت اصلی و عامل فرعی شامل سه سطح تراکم‌های ۶۵، ۸۰ و ۹۵ بوته در مترمربع می‌باشد. ابعاد هر کرت اصلی۸/۲۰ × ۵ و ابعاد هر کرت فرعی ۲/۴۰ × ۵ می‌باشد. فاصلهٔ کرتهای اصلی از یکدیگر ۳ متر در نظر گرفته شد تا از نفوذ نیتروژن به کرت مجاورجلوگیری گردد. فاصله هر کرت فرعی با یکدیگر ۵۰ سانتی‌متر در نظر گرفته شد. هر بلوک شامل ۱۲ کرت، که قرار گرفتن تیمارهای مختلف در کنار یکدیگر به صورت کاملاً تصادفی بود. به دلیل آبگیر بودن اراضی شالیزار جهت جلوگیری از آبگیری کرت‌ها

Archive of SID

www.SID.ir

زهکش‌هایی در بین تکرارها ایجاد گردید تا به خروج آب اضافی کمک کند. کودهای فسفر و پتاس و گوگرد با توجه به آزمون خاک و مقادیر توصیه شده توسط موسسه خاک و آب استفاده گردید، قبل از عملیات کشت کود به زمین داده و با خاک مخلوط گردید و کود نیتروژن در سه مرحله شامل یک سوم در زمان کاشت و یک سوم در زمان شروع ساقه رفتن و یک سوم در زمان غنچه‌دهی و قبل از گلدهی با مقادیر تعیین شده برای هر کرت کودی با ترازوی دیجیتال وزن شده توزیع گردید. عملیات کاشت در تاریخ ۸۴/۷/۱۲ به روش دستی پس از ایجاد خطوط کاشت انجام شد .

نتایج و بحث

عملکرد دانه

با توجه به جدول تجزیه واریانس (جدول۱)، عملکرد دانه تحت تأثیر تیمار مقادیر نیتروژن، تراکم و اثر متقابل مقادیر نیتروژن و تراکم در سطح احتمال یک درصد قرار گرفت. در مقایسه‌ی سطوح نیتروژن با آزمون دانکن در سطح ۵%، حداکثر عملکرد دانه از مصرف ۱۳۸ کیلوگرم در هکتار نیتروژن و حداقل عملکرد دانه توسط عدم مصرف نیتروژن بدست آمد که به ترتیب برابر ۴۰۶۵ و ۳۳۰۴ کیلوگرم در هکتار بودند (جدول۲). افزایش مصرف نیتروژن سبب افزایش عملکرد دانه گردید. علی و رحمان (Ali and Rahman,1990) با آزمایشاتی که روی کلزا در هندوستان انجام دادند نتیجه گرفتند که با افزایش نیتروژن عملکرد دانه نیز افزایش یافت. بنی سعیدی (۱۳۷۹) با بررسی سطوح مختلف کودی بر عملکرد کلزا نتیجه گرفت که با افزایش سطوح کودی، عملکرد دانه نیز به طور خطی افزایش می‌یابد. مقایسه‌ی سطوح تراکم نشان داد که بیشترین عملکرد دانه از تراکم ۸۰ بوته در مترمربع و کمترین عملکرد دانه توسط تراکم ۹۵ بوته در مترمربع بدست آمد که به ترتیب برابر ۳۱۳۴ و ۲۳۱۷ کیلوگرم در هکتار بودند (جدول۲).محمد یوسف و احمد (Yousuf and Ahmed,2002) با بررسی روی تراکم به این نتیجه رسیدند که تراکم ۸۰ بوته در مترمربع بیشترین عملکرد دانه را به خود اختصاص داده است. امیر مرادی و هنرنژاد (۳۷۸) نتیجه گرفتند که تراکم ۸۰ بوته در متر مربع دارای بیشترین عملکرد دانه بوده است. وجود ساقه‌های محکم و مقاوم به ورس، افزایش تعداد خورجین در واحد سطح، افزایش تعداد خورجین در واحد سطح همه به نحوی سبب افزایش عملکرد در واحد سطح گردیدند که بیانگر استفاده مناسب از شرایط محیطی می‌باشد. در مقایسه‌ی سطوح اثر متقابل بالاترین عملکرد دانه از مصرف ۱۳۸ کیلوگرم در هکتار نیتروژن و تراکم ۸۰ بوته در مترمربع و همچنین پائین‌ترین میزان عملکرد دانه توسط عدم مصرف نیتروژن و تراکم ۹۵ بوته در مترمربع بدست آمد که به ترتیب برابر ۴۴۱۰ و ۱۱۹۱ کیلوگرم در هکتار بودند (جدول۳). در هر سطح تراکم با افزایش نیتروژن به کار رفته عملکرد دانه افزایش یافت.

تعداد شاخه فرعی

با توجه به جدول تجزیه واریانس (جدول۱)، تعداد شاخه فرعی از نظر آماری تحت تأثیر تیمارهای مقادیر نیتروژن و تراکم در سطح احتمال یک درصد و اثر متقابل مقادیر نیتروژن و تراکم در سطح احتمال پنج درصد قرار گرفت. در مقایسه‌ی سطوح نیتروژن با آزمون دانکن، حداکثر تعداد شاخه فرعی به میزان ۳ عدد با مصرف مقدار ۱۳۸ کیلوگرم در هکتار نیتروژن بدست آمد که با ۹۲ کیلوگرم در هکتار نیتروژن در گروه آماری مشابهی قرار گرفت. حداقل تعداد شاخه فرعی میزان ۱/۶ عدد با عدم مصرف نیتروژن بدست آمد (جدول۲). پاتل و بهریارا (Patll and Bharyara,1996)، دریافتند که با مصرف نیتروژن تعداد شاخه فرعی به طور مطلوبی با افزایش سطح مصرف نیتروژن افزایش یافته و با عملکرد رابطه مستقیم دارد. مقایسه‌ی سطوح تراکم نشان داد که بیشترین تعداد شاخه فرعی از تراکم ۶۵ بوته در مترمربع و کمترین تعداد شاخه فرعی توسط تراکم ۹۵ بوته در مترمربع بدست آمد که به ترتیب برابر ۲/۸ و ۲ عدد بودند (جدول ۲). با افزایش تراکم از تعداد شاخه‌ی فرعی

Archive of SID

www.SID.ir

کاسته گردید. یوسف و احمد (Yousaf and Ahmed,2002) با بررسی فواصل بین ردیف به این نتیجه رسیدند که حداقل تعداد شاخه فرعی در گیاه در فاصله بین ردیف ۱۰ سانتی‌متر بدست آمد که بیشترین تراکم را دارا بود و حداکثر آن در فاصله بین ردیف ۳۰ سانتی‌متر دیده شد که حداقل تراکم را دارا بود. با کاهش تراکم به دلیل نفوذ بهتر نور به بخشهای پائینی اثر غالبیت انتهایی کاهش یافت و سبب افزایش تعداد شاخه شد. مقایسه‌ی سطوح اثر متقابل نشان داد که بالاترین تعداد شاخه فرعی با مصرف ۱۳۸ کیلوگرم در هکتار نیتروژن و تراکم ۶۵ بوته در مترمربع و پایین‌ترین تعداد شاخه فرعی با عدم مصرف نیتروژن و تراکم ۹۵ بوته در مترمربع بدست آمد که به ترتیب برابر ۳/۶ و ۱/۱ عدد بودند (جدول۳). در سطوح کاربرد مقادیر نیتروژن با افزایش تراکم از تعداد شاخه کاسته گردید. اما کمترین تأثیرپذیری در کاربرد ۴۶ کیلوگرم دیده شد. در کلیه‌ی سطوح نیتروژن بیشترین میزان کاهش در تراکم ۶۵ گیاه در مترمربع دیده شد. در سطوح تراکم با افزایش مصرف نیتروژن در سطوح ۹۲ و ۱۳۸ کیلوگرم در هکتار نیتروژن به طور قابل توجهی افزایش یافت.

تعداد خورجین ساقه‌ی اصلی در واحد سطح

با توجه به جدول تجزیه واریانس (جدول۱)، تعداد خورجین ساقه‌ی اصلی در واحد سطح تحت تأثیر تیمارهای مقادیر نیتروژن و تراکم در سطح احتمال یک درصد قرار گرفت، اما اثر متقابل آنها تأثیر معنی‌داری روی تعداد خورجین ساقه‌ی اصلی در واحد سطح نداشتند. در مقایسه‌ی سطوح نیتروژن با آزمون دانکن، حداکثر تعداد خورجین ساقه‌ی اصلی در واحد سطح به میزان ۲۶۰۰عدد از مصرف ۱۳۸ کیلوگرم در هکتار نیتروژن بدست آمد که با مصرف ۹۲ کیلوگرم در هکتار نیتروژن در گروه آماری مشابهی قرار گرفتند و حداقل تعداد خورجین ساقه‌ی اصلی در واحد سطح میزان ۱۴۳۰ عدد از عدم مصرف نیتروژن بدست آمد (جدول ۲). با افزایش مصرف نیتروژن تعداد خورجین ساقه‌ی اصلی در واحد سطح افزایش یافت. نورالله‌خان و امان‌الله جان (Noorullah Khan and Amanaullah Jan,2002) با بررسی مقادیر نیتروژن به این نتیجه رسیدند که حداکثر تعداد خورجین در ساقه اصلی توسط مصرف حداکثر نیتروژن بدست آمد. مقایسه‌ی سطوح تراکم نشان داد که، بیشترین تعداد خورجین ساقه‌ی اصلی در واحد سطح از تراکم ۹۵ بوته در مترمربع به میزان ۲۳۱۶ عدد بدست آمد که با تراکم ۸۰ بوته در مترمربع در گروه آماری مشابهی قرار گرفتند، کمترین تعداد خورجین ساقه‌ی اصلی در واحد سطح نیز به تراکم ۶۵ بوته در مترمربع به میزان ۱۹۰۸ عدد بدست آمد (جدول۲). با افزایش تراکم تعداد خورجین ساقه‌ی اصلی در واحد سطح افزایش یافت. مقایسه‌ی سطوح اثر متقابل نیتروژن و تراکم نشان داد که، بالاترین تعداد خورجین ساقه‌ی اصلی در واحد سطح از مصرف ۱۳۸ کیلوگرم در هکتار نیتروژن و تراکم ۹۵ بوته در مترمربع به میزان ۳۰۲۹ عدد و پائین‌ترین تعداد خورجین ساقه‌ی اصلی در واحد سطح توسط عدم مصرف نیتروژن و تراکم ۶۵ بوته در مترمربع به میزان ۱۲۳۷ عدد بدست آمد (جدول ۳). در هر سطح تراکم با افزایش نیتروژن به کار رفته تعداد خورجین ساقه اصلی در واحد سطح افزایش یافت.

تعداد خورجین ساقه‌ی فرعی در واحد سطح

با توجه به جدول تجزیه واریانس (جدول۱)، اختلاف معنی داری در تعداد خورجین ساقه‌ی فرعی در واحد سطح تحت تأثیر تیمار مقادیر نیتروژن و اثرات متقابل نیتروژن و تراکم در سطح احتمال یک درصد قرار گرفتند. اما تراکم تأثیر معنی‌داری روی تعداد خورجین ساقه‌ی فرعی در واحد سطح نشان نداد. در مقایسه‌ی سطوح نیتروژن با آزمون دانکن، حداکثر تعداد خورجین ساقه‌ی فرعی در واحد سطح از مصرف ۱۳۸ کیلوگرم در هکتار نیتروژن و حداقل تعداد خورجین ساقه‌ی فرعی در واحد سطح توسط عدم مصرف نیتروژن بدست آمد که به ترتیب برابر ۴۴۶۰ و ۵۷۱ عدد بودند (جدول ۲). با افزایش مصرف نیتروژن تعداد خورجین ساقه‌ی

Archive of SID

www.SID.ir

فرعی در واحد سطح افزایش یافت. علی و رحمان (Ali and Rahman,1990) با آزمایشاتی که روی کلزا در هندوستان انجام دادند نتیجه گرفتند که با افزایش نیتروژن تعداد خورجین در ساقه فرعی نیز افزایش یافت. مقایسه‌ی سطوح تراکم نشان داد که تغییرات تعداد خورجین ساقه‌ی فرعی در واحد سطح از ۲۴۶۳ تا ۲۷۵۰ عدد متغیر بودند که همگی در گروه آماری مشابهی قرار گرفتند (جدول۲) . مقایسه‌ی سطوح اثر متقابل آنها نشان داد که، بیشترین تعداد خورجین ساقه‌ی فرعی در واحد سطح از مصرف ۱۳۸ کیلوگرم نیتروژن و تراکم ۸۰ بوته در مترمربع و کمترین تعداد خورجین ساقه‌ی فرعی در واحد سطح توسط عدم مصرف نیتروژن و تراکم ۹۵ بوته در مترمربع بدست آمد که به ترتیب برابر ۵۴۰۹ و ۲۶۷/۲ عدد بودند (جدول ۳) . در هر سطح تراکم با افزایش نیتروژن به کار رفته تعداد خورجین ساقه فرعی در واحد سطح افزایش یافت.

تعداد کل خورجین در واحد سطح

با توجه به جدول تجزیه واریانس (جدول۱)، تعداد کل خورجین در واحد سطح تحت تأثیر تیمار نیتروژن و اثرات متقابل نیتروژن و تراکم در سطح احتمال یک درصد قرار گرفت. اما تراکم تأثیر معنی‌داری روی تعداد کل خورجین در واحد سطح نشان نداد. در مقایسه‌ی سطوح نیتروژن با آزمون دانکن، حداکثر تعداد کل خورجین در واحد سطح از مصرف ۱۳۸ کیلوگرم در هکتار نیتروژن و حداقل تعداد کل خورجین در واحد سطح توسط عدم مصرف نیتروژن به دست آمد که به ترتیب برابر ۷۰۶۰ و ۲۰۰۱ عدد بودند (جدول۲). با افزایش مصرف نیتروژن تعداد کل خورجین در واحد سطح افزایش یافت. با توجه به بیشترین تعداد خورجین ساقه اصلی و فرعی در واحد سطح از مصرف ۱۳۸ کیلوگرم در هکتار نیتروژن تعداد کل خورجین در واحد سطح افزایش یافت. تغییرات تعداد کل خورجین در واحد سطح از تغییرات تعداد خورجین ساقه اصلی و فرعی در واحد سطح پیروی کرد. نورالله خان و امان‌الله جان (Noorullah Khan and Amanaullah Jan,2002) با بررسی مقادیر مصرف نیتروژن به این نتیجه رسیدند که حداکثر تعداد خورجین در بوته با مصرف حداکثرمیزان نیتروژن بدست آمد. مقایسه‌ی سطوح تراکم نشان داد که تغییرات تعداد کل خورجین در واحد سطح از ۴۶۰۳ تا ۴۹۳۱ عدد بودند که همگی در گروه آماری مشابهی قرار گرفتند (جدول۲). مقایسه‌ی سطوح اثر متقابل نشان داد که، تعداد کل خورجین در واحد سطح از مصرف ۱۳۸ کیلوگرم در هکتار نیتروژن و تراکم ۸۰ بوته در مترمربع و حداقل تعداد کل خورجین در واحد سطح توسط عدم مصرف نیتروژن و تراکم ۹۵ بوته در مترمربع بدست آمد که به ترتیب برابر ۷۸۷۱ و ۱۷۴۸ عدد بودند (جدول ۳). در هر سطح تراکم با افزایش نیتروژن به کار رفته تعداد کل خورجین در واحد سطح افزایش یافت.

درصد روغن

با توجه به جدول تجزیه واریانس (جدول۱)، درصد روغن تحت تأثیر هیچ یک از تیمارها قرار نگرفت. مقایسه‌ی سطوح کاربرد نیتروژن نشان داد که تغییرات درصد روغن از ۴۶/۴ تا ۴۸/۵ درصد بود که همگی در گروه آماری مشابهی قرار داشتند (جدول ۲). گرانت و بایلی (Grant and Bailey,1993) بیان نمودند که افزایش کاربرد نیتروژن در درصد روغن دانه را کاهش داده ولی درصد پروتئین را افزایش می‌دهد . مقایسه‌ی سطوح تراکم نشان داد که تغییرات درصد روغن از ۴۷/۸ تا ۴۷/۲ درصد بود (جدول ۲). فتحی و همکاران (فتحی و بنی سعیدی،۱۳۸۱) و یزدی‌زاده (یزدی زاده و تاجبخش،۱۳۸۰) و ابوالحسنی (ابوالحسنی،۱۳۷۶) به این نتیجه رسیدند که با افزایش تراکم درصد روغن کاهش می‌یابد. در مقایسه‌ی سطوح اثر متقابل بالاترین درصد روغن از عدم مصرف نیتروژن و تراکم ۶۵ بوته در مترمربع و پائین‌ترین درصد روغن توسط مصرف ۱۳۸ کیلوگرم در هکتار نیتروژن و تراکم ۸۰ بوته در مترمربع بدست آمد که به ترتیب برابر ۴۹ و ۴۶ درصد بودند (جدول ۳). در هر سطح تراکم با افزایش نیتروژن به کار رفته درصد روغن دانه کاهش یافت که به نظر می‌رسد

Archive of SID

www.SID.ir

این کاهش بدلیل افزایش پروتئین در دانه می‌باشد که به دلیل افزایش مصرف نیتروژن بوده است.

عملکرد روغن

با توجه به جدول تجزیه واریانس (جدول۱)، عملکرد روغن تحت تأثیر تیمار مقادیر مصرف نیتروژن، تراکم و اثرات متقابل نیتروژن و تراکم در سطح احتمال یک درصد قرار گرفت. در مقایسه‌ی سطوح نیتروژن با آزمون دانکن در سطح ۵%، حداکثر عملکرد روغن از مصرف ۱۳۸ کیلوگرم در هکتار نیتروژن و حداقل عملکرد توسط عدم مصرف نیتروژن بدست آمد که به ترتیب برابر ۱۸۸۵ و ۷۵۳ کیلوگرم در هکتار بودند (جدول۲). افزایش مصرف نیتروژن سبب افزایش عملکرد روغن گردید. گرانت و بایلی (Grant and Bailey,1993) بیان نمودند که کاربرد نیتروژن در درصد روغن دانه را کاهش داده ولی درصد پروتئین را افزایش می‌دهد ولی عملکرد روغن افزایش می‌یابد. مقایسه‌ی سطوح تراکم نشان داد که، بیشترین میزان عملکرد روغن از تراکم ۸۰ بوته در مربع و کمترین میزان عملکرد روغن توسط تراکم در تراکم ۹۵ بوته در مترمربع بدست آمد که به ترتیب برابر ۱۴۶۹ و ۱۰۹۹ کیلوگرم در هکتار بودند (جدول ۲). افزایش تراکم سبب کاهش عملکرد روغن گردید. فتحی و همکاران (فتحی و بنی سعیدی،۱۳۸۱) و یزدی‌زاده (یزدی زاده و تاجبخش،۱۳۸۰) و ابوالحسنی (ابوالحسنی،۱۳۷۴) به این نتیجه رسیدند که با افزایش تراکم درصد روغن افزایش ولی عملکرد روغن کاهش می‌یابد. در مقایسه‌ی سطوح اثرات متقابل بالاترین میزان عملکرد روغن از مصرف ۱۳۸ کیلوگرم در هکتار نیتروژن و تراکم ۸۰ بوته در مترمربع و کمترین میزان عملکرد روغن توسط عدم مصرف نیتروژن و تراکم ۹۵ بوته در مترمربع بدست آمد که به ترتیب برابر ۲۰۲۸ و ۵۷۴/۲ کیلوگرم در هکتار بودند (جدول ۳). در هر سطح تراکم با افزایش نیتروژن به کار رفته عملکرد روغن به دلیل افزایش عملکرد دانه افزایش یافت.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول (۱) تجزیه واریانس صفات اندازه گیری شده

Table 1- Analysis of Variance for Measured Traits

منبع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات						
		عملکرد دانه	تعداد شاخه فرعی	تعداد خورجین ساقه اصلی در واحد سطح $1m^2$	تعداد خورجین ساقه فرعی در واحد سطح $1m^2$	تعداد کل خورجین در واحد سطح $1m^2$	درصد روغن	عملکرد روغن
تکرار	۲	ns ۴۰۷۳۲/۹	ns ۰/۰۳۶	ns ۲۴۶۷۵/۵۶	ns ۲۰۵۷۹۷/۹۲	ns ۱۹۳۴۲۳/۹۲	ns ۱/۷۱	ns ۱۷۵۶۰/۰۳
مقادیر نیتروژن	۳	** ۱۱۰۸۸۵۰۶/۶	** ۳/۷۳	** ۲۶۳۶۹۵۹/۵۹	** ۲۷۵۰۵۴۸۷/۶۹	** ۴۶۹۰۱۷۲۵/۲۹	ns ۹/۰۳	** ۲۲۳۹۸۳۳/۶
خطا	۶	۳۳۵۶۷/۹	۰/۲۳	۲۶۱۴۷۱/۶۸	۲۰۶۵۴۴/۹۵	۷۳۴۱۳۹/۷۲	۳/۰۳	۸۱۱۳/۳۱
تراکم	۲	** ۲۱۸۰۴۱۳/۷	** ۱/۴۶	** ۵۱۸۹۴۸/۲۰	ns ۲۷۹۰۷۲/۱۲	ns ۳۲۳۲۸۱/۶۴	ns ۱/۳۷	** ۴۶۰۸۴۷/۶
مقادیر نیتروژن * تراکم	۶	** ۷۶۲۹۷/۶۷	* ۰/۱۶	ns ۸۷۵۷۷/۶۲	** ۱۷۷۹۱۳۷/۱۹	** ۲۴۱۵۸۹۵/۰۷	ns ۰/۳۵	** ۱۳۱۰۸/۷
خطا	۱۶	۷۸۹۵/۷۲	۰/۰۶	۴۰۱۵۱/۴۰	۱۹۳۴۳۷/۳۵	۲۵۶۱۹۲/۲۴	۰/۴۱	۸۱۰/۴۴
ضریب تغییرات		٪۳/۱۸	٪۱۰/۶۰	٪۹/۳۹	٪۱۶/۶۹	٪۱۰/۶۱	٪۱/۳۶	٪۲/۱۶

ns ، * و ** : به ترتیب بیانگر عدم اختلاف معنی‌دار و معنی‌دار بودن در سطح ۵ و ۱ درصد می‌باشد.

ns, *and **;Non significant. Significant at the 5% and 1% levels probability respectively.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول(۲) مقایسه میانگین سطوح اثرات ساده تیمارهای مورد بررسی

Table 2- Mean Compariso of treatments

نیتروژن kg/ha^{-1}	تراکم PL/m^{-2}	عملکرد دانه (kg/ha)	تعداد شاخه فرعی	تعداد خورجین ساقه اصلی در واحد سطح $1m^2$	تعداد خورجین ساقه فرعی در واحد سطح $1m^2$	تعداد کل خورجین در واحد سطح $1m^2$	درصد روغن	عملکرد روغن (kg/ha)
۰		۱۵۵۳ D	۱/۶ C	۱۴۳۰ B	۵۷۱/۰ D	۲۰۰۱ C	۴۸/۴A	۷۵۲/۸ D
۴۶		۲۲۶۲ C	۲/۱ B	۱۹۹۲ AB	۱۸۷۷ C	۳۸۶۹ B	۴۸/۳ A	۱۰۹۳ C
۹۲		۳۳۰۴ B	۲/۷ A	۲۵۱۷ A	۳۶۳۵ B	۶۱۵۳ A	۴۷/۱ A	۱۵۵۳ B
۱۳۸		۴۰۶۵ A	۳/۰ A	۲۶۰۰ A	۴۴۶۰ A	۷۰۶۰ A	۴۶/۳ A	۱۸۸۵ A
	۹۵	۲۳۱۷ C	۲/۰ C	۲۳۱۶ A	۲۴۶۳ A	۴۷۷۹ A	۴۷/۶ AB	۱۰۹۹ C
	۸۰	۳۱۳۴ A	۲/۴ B	۲۱۸۱ A	۲۷۵۰ A	۴۹۳۱ A	۴۷/۱ B	۱۴۶۹ A
	۶۵	۲۹۳۶ B	۲/۷ A	۱۹۰۸ B	۲۶۹۵ A	۴۶۰۳ A	۴۷/۸ A	۱۳۹۴ B

*تیمار هایی که در هر ستون دارای حداقل یک حرف مشترک هستند با آزمون دانکن در سطح ۵٪ در گروه آماری مشابهی قرار دارند.

Similar letters in each column shows non- significant difference according to duncans multiple range test at 5% level.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول (۳) مقایسه میانگین اثر متقابل تیمارهای آزمایشی

Table 3- Comparison of means for measures traits

نیتروژن kg/ha^{-1}	تراکم PL/m^{-2}	عملکرد دانه (kg/ha)	تعداد شاخه فرعی	تعداد خورجین ساقه اصلی در واحد سطح $1m^2$	تعداد خورجین ساقه فرعی در واحد سطح $1m^2$	تعداد کل خورجین در واحد سطح $1m^2$	درصد روغن	عملکرد روغن (kg/ha)
	۹۵	۱۱۹۱ I	۱/۱ E	۱۴۸۱ H	۲۶۷/۲ H	۱۷۴۸ F	۴۸/۲ ABC	۵۷۴/۲ I
۰	۸۰	۱۸۸۴ G	۱/۸ D	۱۵۷۳ GH	۶۷۱/۶ GH	۲۲۴۵ F	۴۸/۱ ABC	۹۰۷/۴ G
	۶۵	۱۵۸۶ H	۱/۹ CD	۱۲۳۷ H	۷۷۴/۱ GH	۲۰۱۱ F	۴۸/۹ A	۷۷۶/۷ H
	۹۵	۱۹۱۴ G	۱/۹ CD	۲۱۰۵ DEF	۱۲۶۶ FG	۳۳۷۲ E	۴۸/۱ ABC	۹۲۱/۷ G
۴۶	۸۰	۲۴۸۴ EF	۲/۲ BCD	۱۹۹۱ EF	۲۶۲۶ E	۴۶۱۷ D	۴۸/۰ ABC	۱۱۹۱ EF
	۶۵	۲۳۸۸ F	۲/۳ BC	۱۸۸۱ FG	۱۷۳۷ F	۳۶۱۸ E	۴۸/۸ AB	۱۱۶۶ F
	۹۵	۲۵۷۲ E	۲/۴ B	۲۶۴۹ BC	۲۹۰۸ DF	۵۵۵۷ C	۴۷/۶ BCD	۱۲۲۶ E
۹۲	۸۰	۳۷۶۱ C	۳/۱ A	۲۶۹۸ AB	۴۱۸۲ BC	۶۸۷۹ B	۴۶/۶ DE	۱۷۵۲ C
	۶۵	۳۵۷۹ D	۳/۲ A	۲۲۰۶ DEF	۳۸۱۷ BC	۶۰۲۳ BC	۴۷/۰ CDE	۱۶۸۱ D
	۹۵	۳۵۹۲ D	۲/۶ B	۳۰۲۹ A	۳۵۲۰ CD	۶۵۴۹ BC	۴۶/۵ DE	۱۶۷۳ D
۱۳۸	۸۰	۴۴۱۰ A	۲/۴ B	۲۴۶۲ BCD	۵۴۰۹ A	۷۸۷۱ A	۴۵/۹ E	۲۰۲۸ A
	۶۵	۴۱۹۲ B	۳/۵ A	۲۳۰۷ CDE	۴۴۵۲ B	۶۷۶۰ B	۴۶/۵ DE	۱۹۵۳ B

* تیمار هایی که در هر ستون دارای حداقل یک حرف مشترک هستند با آزمون دانکن در سطح ۵٪ در گروه آماری مشابهی قرار دارند.

Similar letters in each column shows non- significant difference according to duncans multiple range test at 5% level.

Archive of SID

www.SID.ir

نتیجه گیری

مصرف مقدار ۱۳۸ کیلو گرم در هکتار نیتروژن خالص (۳۰۰ کیلوگرم در هکتار اوره) و تراکم ۸۰ گیاه در متر مربع جهت حصول حداکثر عملکرد کلزا در اراضی شالیزار پیشنهاد می گردد.

فهرست منابع References

و ف. شکاری. ۱۳۷۹. دانه‌های روغنی، زراعت و فیزیولوژی. انتشارات عمیدی تبریز.۲۱۸ صفحه.

ابوالحسنی، م . ۱۳۷۴. بررسی اثر تراکم و آرایش کاشت بر خصوصیات زراعی و کیفی کلزای زمستانه در منطقه مشهد. پایان‌نامه کارشناسی ارشد زراعت. دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس. ۱۷۵ صفحه.

ا. مرادی، شهرام و ر، هنرنژاد. ۱۳۷۸. اثرات تراکم کاشت بر عملکرد، اجزای عملکرد و خصوصیات کیفی ارقام کلزای پائیزه در منطقه مشهد. ۸۷ صفحه.

بنی‌سعیدی، ی . ۱۳۷۹. بررسی اثرات سطوح مختلف نیتروژن و تراکم بوته بر روند رشد و عملکرد کمی و کیفی کلزا رقم PF در شرایط آب و هوایی خوزستان . پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد دزفول. ۱۹۲ صفحه.

حجازی، اسداله. ۱۳۷۹. کلزا – کاشت، داشت و برداشت. انتشارات روزنه. ۱۵۷ صفحه.

زنگانی، ا. و ع. کاشانی. ۱۳۸۰ . بررسی تأثیر سطوح مختلف نیتروژن بر روند رشد و عملکرد کمی و کیفی دانه در دو رقم کلزا برای کشت پائیزه در منطقه اهواز. پایان‌نامه کارشناسی ارشد،دانشگاه شهید چمران اهواز. ۱۲۹ صفحه.

شیرانی راد، ا. و م.ر. احمدی. ۱۳۷۳. اثر تاریخ کاشت و تراکم بوته بر صفات زراعی، روند رشد و عملکرد دانه دو رقم کلزای روغنی پائیزه در منطقه کرج.پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تربیت مدرس تهران. ۱۸۶ صفحه.

شیرانی راد، ا. ۱۳۸۱. راهنمای کلزا (کاشت، داشت و برداشت). انتشارات نشریه آموزش کشاورزی. ۱۱۵ صفحه.

فتحی، ق.، ع . بنی سعیدی، س . ع . سیادت وف . ابراهیم‌پور . نورآبادی . ۱۳۸۱. تأثیر سطوح مختلف تراکم بوته بر عملکرد دانه کلزا رقم PF۷۰۴۵ در شرایط آب و هوایی خوزستان، مجله علوم کشاورزی. جلد ۲۵ . شماره ۱ . صفحات ۴۳ – ۵۸.

کهنسال، ر . ۱۳۸۰. بررسی تأثیر نیتروژن و تراکم بر روی رشد، عملکرد و اجزای عملکرد کلزا و کیفیت دانه. پایان‌نامه کارشناسی ارشد . دانشکده کشاورزی ساری. ۱۵۵ صفحه.

معارفی، آ. ق. و ن. لطیفی . ۱۳۷۷. بررسی اثرات میزان مصرف فسفر، نیتروژن و زمان مصرف نیتروژن بر عملکرد و اجزای عملکرد کلزای دیم. پنجمین کنگره‌ی زراعت و اصلاح نباتات ایران. ۹۵ صفحه.

یزدیزاده، ع. ر.، م . تاجبخش . وم . زردشتی . ۱۳۸۰. بررسی ویژگی‌های زراعی و محصول‌دهی ارقام کلزا در منطقه ارومیه . مجله دانش کشاورزی . ج ۱۴ . شماره ۲ . از صفحات ۳۱ – ۴۳.

Ali, M. H.، A. M.M.D. Rahman and M.J. Ullah. 1990. Effect of plant population and nitrogen on yield and oil content of rape seed (B. napus). Indian J. agric . Sci. 60 (5) 347- 349.

Grant. C.A. and L.D. Bailey, 1993. Fertility management Canada production . Canadian of plant Science.81:543-547.

Noorullah khan, And Amunaullah jan . 2002 . Response of canola to nitrogen and sulphur nutrition. Asian Journal of Plant Sciences. 5 : 516-518.

patll, N., K.C.Lakkineni، and S. C. Bhargara. 1996. Seed yield and yield contributing character an influenced

Archive of SID

www.SID.ir

by N supply in rapeseed mustard. J.Agronomy and Crop Science. P: 297 – 305.

Yousaf, Nohamad; A, Ahmad. 2002. Effect of different planting densities on the grain yield of canola varieties. Asian Journal of Plant Sciene 4 : 332- 333.