

اثر تراکم کاشت و تقسیط کود نیتروژن بر عملکرد دانه و اجزای عملکرد کنجد رقم محلی جیرفت

زهرا بهروز، کارشناس ارشد زراعت دانشگاه آزاد اسلامی واحد جیرفت

ناصر خدابنده، استاد دانشگاه تهران

حمید مدنی*، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اراک، دانشیار گروه زراعت و اصلاح نباتات، اراک، ایران

محمدحسن شیرزادی، عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد جیرفت

چکیده

به منظور بررسی اثرات تراکم بوته و تقسیط نیتروژن خالص بر عملکرد کنجد رقم محلی جیرفت، آزمایشی در سال ۱۳۸۶ در قالب یک طرح اسپلیت پلات براساس طرح بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار اجرا گردید. سطوح تراکم به عنوان فاکتور اصلی در چهار سطح تراکم شامل ۱، ۱۳/۳، ۲۰ و ۴۰ بوته در متر مربع و تقسیط نیتروژن خالص در سه سطح ۳۰-۱۰۰-۲۰، ۵۰-۵۰-۵۰ و ۷۰-۳۰-۵۰ کیلوگرم در هکتار مورد بررسی قرار گرفت. نتایج حاصل نشان داد تراکم بوته روی عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک، تعداد کپسول در بوته، تعداد شاخه و ارتفاع گیاه معنی‌دار بود و اثر تقسیط نیتروژن خالص بر عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک، وزن هزاردانه، تعداد کپسول در بوته تعداد دانه در کپسول، تعداد شاخه فرعی و ارتفاع گیاه معنی‌دار شد. مقایسه میانگین‌ها نشان داد که بالاترین عملکرد محصول با متوسط ۱۷۲۷ کیلوگرم در هکتار دانه در شیوه تقسیط ۵۰-۵۰-۵۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن خالص حاصل شد. از طرفی بیشترین عملکرد دانه با ۱۹۱۲ کیلوگرم در هکتار در تراکم ۴۰ بوته در متر مربع به دست آمد. اثرات متقابل بین تراکم بوته و تقسیط نیتروژن خالص نشان داد که بیشترین عملکرد دانه با متوسط ۲۰۴۴ کیلوگرم در هکتار در تراکم ۴۰ بوته در متر مربع با مصرف تقسیط شده نیتروژن به صورت ۵۰-۵۰-۵۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن خالص در سه مرحله به دست آمد.

واژه های کلیدی: کنجد، تقسیط نیتروژن، تراکم گیاهی، عملکرد دانه، عملکرد بیوماس

* نویسنده مسئول: E-mail: hmadania@yahoo.com

مقدمه

کنجد با نام علمی *Sesamum indicum* از راسته Tubiflora از خانواده Padaliaceae دارای ۱۶ جنس و در حدود ۶۰ گونه است (۵). این گیاه یکی از دانه های روغنی و خوراکی مهم در کشاورزی سنتی نواحی گرم به شمار می رود و ظاهراً قدیمی ترین دانه روغنی در جهان می باشد. سابقه کشت و پراکندگی گونه های مختلف کنجد در آفریقا، ایران، افغانستان و استرالیا آنقدر زیاد است که در رابطه با محل دقیق اهلی شدن آن اتفاق نظر نیست (۸). به عقیده گاردنر و همکاران (۱۳۷۲) فاصله ردیف های کاشت (تراکم بوته) و مقدار بذر مصرفی از عوامل مهم در زراعت مکانیزه در گیاهان روغنی است و در صورت رعایت فاصله کشت و تراکم مناسب بوته، امکان استفاده بهینه از انرژی خورشیدی در اوایل فصل رشد و در نتیجه رسیدن به حداکثر عملکرد امکان پذیر خواهد شد. گوش و پاترا (۱۹۹۳) در آزمایش های کودی روی کنجد رقم B-67 در هندوستان گزارش کرده اند که با افزایش سطح مصرف کودهای نیتروژن، فسفر و پتاس شاخص سطح برگ، میزان رشد گیاه، عملکرد ماده خشک، تعداد شاخه های جانبی در بوته و ارتفاع بوته افزایش می یابد. در این مطالعه بیشترین تعداد کپسول در بوته و عملکرد دانه با کاربرد ۹۶ کیلوگرم در هکتار نیتروژن به دست آمد. نتایج تحقیق انجام شده توسط دواساگایام و جایا پول (۱۹۹۷) با عنوان کود نیتروژن روی پنج رقم کنجد حاکی است که کاربرد نیتروژن ارتفاع بوته و تعداد شاخه های جانبی در بوته را بطور معنی داری افزایش می دهد. فانگارد و همکاران (۱۹۹۰) در بررسی تأثیر تراکم بوته بر عملکرد و اجزای عملکرد کنجد دریافتند که با کاهش تراکم از ۳۳ به ۸ بوته در متر مربع، تعداد شاخه های فرعی و کپسول در بوته افزایش یافت همچنین ارتفاع بوته با کاهش فاصله بین بوته ها روی ردیف افزایش یافت، در حالی که فاصله بین ردیف ها تأثیر چندانی بر ارتفاع بوته نداشت. این پژوهشگران بیان داشتند که عملکرد دانه کنجد با کاهش عرض ردیف های کاشت افزایش می یابد. بالاسوبرامانیان و همکاران (۱۹۹۵) گزارش کرده اند تراکم بوته بر رشد و عملکرد کنجد تأثیر دارد، به طوری که تراکم زیاد موجب افزایش ارتفاع بوته و کاهش میزان شاخه دهی و تعداد کپسول در بوته می شود. ساکی حسینی (۱۳۷۵) اثر کود نیتروژن بر عملکرد و اجزای عملکرد کنجد را با اعمال تیمارهای ۰، ۵۰، ۱۰۰، ۱۵۰ و ۲۰۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار بررسی و گزارش داد با افزایش نیتروژن تا سطح ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار عملکرد دانه، تعداد کپسول در بوته، وزن هزار دانه و تعداد دانه در کپسول افزایش می یابد و کاربرد ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار روی این عامل ها اثر کاهنده داشته، هر چند به صورت معنی داری باعث افزایش ارتفاع بوته می گردد. بننت و همکاران (۱۹۹۶) در پژوهشی روی کنجد گزارش کردند کاربرد نیتروژن به میزان ۶۰ و ۱۲۰ کیلوگرم در هکتار در مقایسه با تیمار شاهد باعث افزایش عملکرد دانه به ترتیب به میزان ۳۵٪ و ۴۱٪ می شود. پاپری مقدم فرد (۱۳۷۸) تأثیر سه کود نیتروژن ۰، ۶۰ و ۹۰ کیلوگرم در هکتار و سه سطح تراکم ۱۰، ۱۶/۶، ۲۵ بوته در

مترمربع بر عملکرد و اجزای عملکرد دو رقم کنجد بررسی و گزارش کرد افزایش نیتروژن به صورت معنی داری باعث افزایش ارتفاع بوته، تعداد کپسول در بوته، عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیکی می شود و همچنین افزایش تراکم از ۱۰ به ۲۵ بوته در متر مربع باعث افزایش عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیکی و کاهش تعداد کپسول و شاخه در بوته می شود ولی تاثیری بر وزن هزار دانه و ارتفاع بوته ندارد. بابایی ابرقویی (۱۳۸۱) در بررسی اثر سه سطح کود نیتروژن صفر، ۶۰ و ۱۲۰ کیلوگرم در هکتار و چهار سطح تراکم ۱۶/۶، ۲۰/۸، ۳۳ و ۴۱/۶ بوته در متر مربع روی دو رقم کنجد گزارش کرد، با افزایش تراکم بوته وزن هزاردانه، تعداد شاخه فرعی و کپسول در بوته کاهش و عملکردهای دانه و بیولوژیکی به صورت معنی داری افزایش می یابد و همچنین افزایش نیتروژن باعث افزایش تعداد کپسول و تعداد شاخه های فرعی در بوته، عملکردهای دانه و بیولوژیکی می شود ولی بر وزن هزاردانه و شاخص برداشت تاثیری ندارد. بهدانی و راشد (۱۳۷۷) تاثیر رقم و تراکم بوته بر عملکرد و اجزای عملکرد سه رقم کنجد را در چهار سطح تراکم ۲۰، ۳۰، ۴۰ و ۵۰ بوته در متر مربع بررسی و گزارش کرده اند. به طوری که با افزایش تراکم بوته تعداد شاخه های فرعی و تعداد کپسول در بوته به صورت معنی داری کاهش و عملکرد دانه افزایش می یابد، ولی وزن هزار دانه تحت تاثیر تراکم بوته نگرفت. کامل و همکاران (۱۹۸۳) در بررسی اثر تراکم بوته بر عملکرد و اجزای آن گزارش کرده اند که بیشترین عملکرد دانه کنجد در تراکم ۵۰ بوته در متر مربع به دست می آید. غفلتی و رحیمیان (۱۳۷۶) در بررسی چهار سطح تراکم ۱۵، ۲۷/۵، ۴۰ و ۵۲/۵ بوته در متر مربع بر عملکرد و اجزاء آن در چهار رقم کنجد گزارش کرده اند با افزایش تراکم بوته شاخص برداشت، تعداد شاخه های فرعی و تعداد کپسول در بوته به صورت معنی داری کاهش می یابد، ولی بر وزن هزار دانه و تعداد دانه در کپسول تاثیری ندارد. هدف از انجام این تحقیق تعیین بهترین تراکم بوته و مناسب ترین تقسیط کود نیتروژن برای دستیابی به حداکثر عملکرد در کنجد در منطقه جیرفت و کهنوج بود.

مواد و روش ها

این آزمایش در سال ۱۳۸۶ در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد جیرفت با مختصات جغرافیایی ۵۷ درجه و ۴۸ درجه طول شرقی و ۲۸ درجه و ۳۵ درجه عرض شمالی و ارتفاع ۶۰۱ متر از سطح دریا انجام شد. خاک محل اجرای آزمایش دارای بافتی لومی سند با $Ec = 0/92$ و $pH = 7/7$ ، فسفر قابل جذب ۲ و پتاسیم قابل جذب ۹۱ پی پی ام بود. این پژوهش به صورت کرت های خرد شده در قالب بلوک های کامل تصادفی در سه تکرار انجام شد. در این آزمایش تراکم بوته به عنوان عامل اصلی در چهار سطح ۱۰، ۱۳/۳، ۲۰ و ۴۰ بوته در متر مربع با فواصل روی ردیف ۵، ۱۰، ۱۵ و ۲۰ سانتی متر و تقسیط کود نیتروژن به میزان ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار در سه سطح به عنوان کود پایه، سرک دو مرحله ای

شامل ۳۰-۱۰۰-۲۰، ۵۰-۵۰-۵۰ و ۳۰-۷۰-۵۰ به عنوان عامل فرعی به اجرا در آمد. هر کرت شامل چهار ردیف کشت به فاصله ۵۰ سانتی متر و طول هر کرت ۱۰ متر بود، بین کرت های اصلی دو ردیف نکاشت و بین کرت های فرعی یک ردیف نکاشت و بین تکرارها ۲/۵ متر فاصله در نظر گرفته شد. کود سوپر فسفات و سولفات پتاسیم بر اساس نتایج آزمون خاک در مرحله قبل از کاشت و کود نیتروژن از منبع کودی اوره در سه مرحله همزمان با کاشت، یک و دو ماه بعد از کاشت به خاک اضافه شدند. زمین، سال قبل به صورت آیش بوده و عملیات تهیه زمین شامل شخم پاییزه و عملیات تکمیلی شامل دیسک، تسطیح، دیسک به منظور مخلوط کردن کود با خاک و از بین بردن کلوخه ها انجام شد. سپس با استفاده از فاروئر جوی و پشته ها ایجاد شد و بذور قبل از کشت به وسیله قارچ کش کاربوکسین تیرام ضد عفونی شدند. کاشت در تاریخ ۱۵ تیر ماه در عمق ۳ سانتی متری خاک کمی بالاتر از داغ آب انجام شد. اولین آبیاری بعد از کاشت و آبیاری های بعدی هر هفت روز یکبار انجام شد. برای رسیدن به تراکم بوته مورد نظر در هر کرت عمل تنک کردن بر اساس نقشه آزمایش پس از آبیاری دوم به بعد طی چند مرحله انجام شد. کنترل علف های هرز با دست صورت گرفت و جهت مبارزه با پروانه برگخوار موجود در مزرعه از سم دپازینون به نسبت ۱/۵ در هزار استفاده شد. به منظور تعیین عملکرد و اجزای عملکرد پس از حذف اثرات حاشیه ای بوته ها برداشت و در هوای آزاد به صورت ایستاده نگهداری شدند و پس از خشک شدن کامل بوته ها، عملیات جداسازی محصول دانه با تکان دادن بوته هادر داخل گونی در چند مرحله انجام شد.

صفات اندازه گیری شده در آزمایش شامل ارتفاع نهایی بوته، تعداد شاخه فرعی، تعداد کپسول در بوته، تعداد دانه در کپسول، وزن هزاردانه، عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک، شاخص برداشت و درصد روغن بودند، تجزیه واریانس داده های مربوط به صفات مختلف با استفاده از نرم افزار آماری MSTAT-C و مقایسه میانگین تیمارها با آزمون دانکن در سطح احتمال ۵٪ انجام شد.

نتایج و بحث

اثر تراکم کاشت بر ارتفاع بوته، تعداد کپسول در بوته، عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت در سطح احتمال یک درصد و بر تعداد شاخه فرعی و درصد روغن در سطح احتمال پنج درصد معنی دار بود (جدول ۱). ارتفاع بوته بین تراکم های ۱۰ تا ۲۰ بوته در متر مربع از نظر آماری اختلاف معنی داری نداشت، در حالی که با افزایش تراکم بوته در متر مربع به طور نسبی ارتفاع بوته افزایش نشان داد. بیشترین ارتفاع بوته به میزان ۱۰۱/۲۲ سانتی متر در تراکم ۴۰ بوته در متر مربع و کمترین ارتفاع بوته به میزان ۸۳/۱۱ سانتی متر در تراکم ۱۰ بوته در متر مربع به دست آمد (جدول ۲). علت افزایش ارتفاع بوته

در تراکم های بالاتر را می توان به ایجاد رقابت بیشتر بین بوته ها جهت استفاده بیشتر از منابع محدود به ویژه نور دانست که با نتیجه مطالعه بالاسویرامانیان و همکاران (۱۹۹۵) مطابقت دارد.

جدول ۱: تجزیه واریانس اثر سطوح مختلف تراکم بوته و تقسیط نیتروژن بر عملکرد کمی کنگد رقم محلی جیرفت

منابع تغییر	تفاوت	ارتفاع بوته	تعداد شاخه فرعی	تعداد بوته	تعداد کپسول	در کپسول	تعداد دانه	وزن هزار دانه	دانه عملکرد	عملکرد بیولوژیک	عملکرد	تفاوت	درصد روغن
تکرار	۰/۸۶ ^{ns}	۶/۳۶۱ ^{ns}	۱۱/۵۸۳ ^{ns}	۱۵/۳۶ ^{ns}	۰/۰۴ ^{ns}	۰/۰۲ ^{ns}	۰/۰۴ ^{ns}	۰/۰۲ ^{ns}	۰/۰۷ ^{ns}	۰/۰۱ ^{ns}	۰/۰۷ ^{ns}	۰/۰۱ ^{ns}	
تراکم	۶۴۵/۹۶ ^{**}	۲/۹۲*	۷۲۱/۶۷ ^{**}	۹۹/۸۹ ^{ns}	۰/۳۶ ^{ns}	۰/۸۹ ^{**}	۰/۳۶ ^{ns}	۰/۸۹ ^{**}	۲/۴۷ ^{**}	۹۹/۴۸ ^{**}	۳/۶۸*	۳/۶۸*	
خطا	۸۷/۸۲	۴/۶۵	۶۴/۹۲	۱۱۷/۰۳	۰/۱۳	۰/۰۳	۰/۱۳	۰/۰۳	۰/۳۳	۱۰/۸۲	۰/۹۵	۰/۹۵	
تقسیم نیتروژن	۲۱۳/۷۸ ^{**}	۷/۱۹ ^{**}	۳۳/۰۸ ^{**}	۲۰۵/۰۳ ^{**}	۰/۲۰*	۰/۱۵ ^{**}	۰/۲۰*	۰/۱۵ ^{**}	۵/۸۴ ^{**}	۶/۲۶ ^{ns}	۱/۲۸ ^{ns}	۱/۲۸ ^{ns}	
اثر متقابل	۲۵/۹۶ ^{ns}	۱/۷۵*	۱۶/۳۰ ^{**}	۲۹/۲۵ ^{ns}	۰/۰۶ ^{ns}	۰/۰۲*	۰/۰۶ ^{ns}	۰/۰۲*	۰/۹۵ ^{ns}	۳/۴۶*	۱/۲۶ ^{ns}	۱/۲۶ ^{ns}	
خطا	۳۱/۵۸	۰/۶۱	۳/۹۶	۳۱/۹۰	۰/۰۵	۰/۰۰۷	۰/۰۵	۰/۰۰۷	۰/۷۲	۱۰/۶۰	۱/۳۴	۱/۳۴	
ضرب تغییرات (%)	۱۳/۳۳	۱۴/۵۸	۱۴/۰۷	۹/۵۱	۶/۴۲	۱۲/۱۴	۶/۴۲	۱۲/۱۴	۱۱/۸۸	۱۴/۲۶	۱۲/۲۷	۱۲/۲۷	

ns، * و ** به ترتیب بیانگر عدم تفاوت معنی دار، تفاوت معنی دار در سطح آماری ۵٪ و ۱٪ می باشند

جدول ۲: مقایسه میانگین های برخی صفات مورد مطالعه در کنگد

ارتفاع بوته	تراکم بوته در متر مربع	عملکرد دانه (kg/ha)	عملکرد بیولوژیک (kg/ha)	درصد روغن (%)
۸۳/۸۹b	۱۰	۱۱۹۳c	۶۷۰۶ b	۵۱/۰۷b
۸۳/۱۱b	۱۳/۳	۱۵۷۶b	۶۷۵۶b	۵۱/۶۶a
۸۶/۶۷b	۲۰	۱۷۸۱ab	۷۳۹۰ab	۵۱/۰۷ab
۱۰۱/۲a	۴۰	۱۹۱۲a	۷۷۹۳a	۵۰/۱۱b

میانگین ها با حروف مشابه در هر ستون فاقد اختلاف معنی دار می باشند

اثر تراکم کاشت بر تعداد شاخه فرعی در سطح احتمال پنج درصد معنی دار گردید، با افزایش تراکم بوته تعداد شاخه فرعی کاهش پیدا کرد. بیشترین تعداد شاخه فرعی ۶ شاخه در تراکم ۱۰ بوته در متر مربع و کمترین تعداد شاخه فرعی ۴/۷ شاخه در تراکم ۴۰ بوته در مترمربع به دست آمد. این نتایج با یافته های حاصل از مطالعات پاپری مقدم فرد (۱۳۷۹)، غفلتی و رحیمیان (۱۳۷۶) و بابایی ابرقویی (۱۳۸۱) مطابقت دارد. به نظر می رسد در تراکم بوته بالا میزان نور دریافتی هر بوته کاهش یافته و در نتیجه مواد فتوسنتزی کمتری در هر بوته تولید می شود، بنابراین مواد فتوسنتزی لازم برای رشد شاخه های فرعی کافی نیست و تعداد شاخه فرعی کاهش می یابد. تقسیط نیتروژن خالص تأثیر معنی داری بر تعداد شاخه فرعی داشت و در سطح احتمال ۵٪ معنی دار شد، بیشترین شاخه دهی با مصرف مساوی ۵۰-۵۰-۵۰ کیلوگرم در

هکتار نیتروژن خالص با تولید ۶/۲۵ شاخه فرعی و کمترین شاخه دهی با مصرف ۳۰-۱۰۰-۲۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن خالص با ۴/۸۳ شاخه فرعی حاصل شد. اثر متقابل تراکم کاشت و تقسیط نیتروژن بر تعداد شاخه فرعی در سطح احتمال ۵٪ معنی دار شد، به طوری که بیشترین میزان شاخه دهی به تعداد ۷ شاخه در تراکم ۱۰ بوته در متر مربع و با مصرف تقسیطی ۵۰-۵۰-۵۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار و کمترین میزان شاخه دهی با ۳/۶۷ شاخه فرعی در تراکم ۴۰ بوته در مترمربع و با مصرف تقسیطی ۳۰-۱۰۰-۲۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار به دست آمد.

اثر تراکم کاشت بر تعداد کپسول در بوته در سطح احتمال یک درصد معنی دار شد، با افزایش تراکم بوته تعداد کپسول در بوته کاهش یافت، به طوری که بیشترین تعداد کپسول در بوته ۶۰/۶۶ کپسول در تراکم ۱۰ بوته در مترمربع و کمترین تعداد کپسول ۳۹/۴۴ کپسول در تراکم ۴۰ بوته در متر مربع مشاهده شد. این نتایج با گزارش آزمایش پاپری مقدم فرد (۱۳۷۹) و بابایی ابرقویی (۱۳۸۱) مطابقت داشت. علت کاهش تعداد کپسول در بوته با افزایش تراکم بوته، احتمالاً به دلیل افزایش رقابت بین بوته‌ای و کمتر شدن سهم هر یک از گیاهان در استفاده از مواد غذایی، نور، فضا و غیره بوده است.

از طرفی در تراکم بوته بالا به علت رقابت بین بوته‌ای تعداد کمتری شاخه فرعی روی بوته‌ها تولید می‌شود و چون تعداد کپسول تولیدی در شاخه فرعی کاهش می‌یابد بنابراین در نهایت تعداد کپسول در بوته کاهش می‌یابد. اثر تقسیط کود نیتروژن بر تعداد کپسول در بوته در سطح احتمال یک درصد معنی دار شد و ولی بین میانگین‌ها اختلاف آماری معنی دار وجود نداشت، به طوری که بیشترین و کمترین تعداد کپسول به میزان ۵۰/۷۵ و ۴۷/۸۳ کپسول به ترتیب در تیمارهای ۵۰-۵۰-۵۰ و ۵۰-۷۰-۳۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن حاصل شد (جدول ۳). اثر متقابل تراکم بوته و تقسیط نیتروژن خالص بر تعداد کپسول در بوته در سطح احتمال ۱٪ معنی دار شد. بیشترین تعداد کپسول در بوته به تعداد ۶۶ کپسول در تراکم ۱۰ بوته در مترمربع و با مصرف ۵۰-۵۰-۵۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن خالص و کمترین تعداد کپسول ۳۸ کپسول در تراکم ۴۰ بوته در متر مربع با مصرف ۳۰-۱۰۰-۲۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار به دست آمد. اثر تراکم بوته و تقسیط نیتروژن بر عملکرد دانه در سطح احتمال یک درصد و اثر متقابل آن‌ها در سطح احتمال ۵٪ معنی دار شد. با افزایش تراکم بوته عملکرد دانه به صورت معنی داری افزایش یافت که با نتایج آزمایش‌های پاپری مقدم فرد (۱۳۷۶)، بهدانی و راشد (۱۳۷۷) و بابایی ابرقویی (۱۳۸۱) مطابقت داشت. بیشترین عملکرد دانه با متوسط ۱۹۱۲ کیلوگرم در هکتار از تراکم ۴۰ بوته در متر مربع به دست آمد. همچنین از تاثیر نیتروژن خالص بر عملکرد بیشترین عملکرد ۱۷۲۷ کیلوگرم در هکتار با مصرف ۵۰-۵۰-۵۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن خالص به دست آمد. مقایسه میانگین اثرات سطوح مختلف تراکم بوته و تقسیط نیتروژن نشان داد بیشترین عملکرد دانه ۲۰۴۴ کیلوگرم در هکتار از تراکم ۴۰ بوته در مترمربع با مصرف ۵۰-۵۰-۵۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن خالص و کمترین عملکرد دانه با متوسط ۹۵۰

کیلوگرم در هکتار با مصرف ۳۰-۱۰۰-۲۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن خالص به دست آمد. نتایج تجزیه واریانس صفات تعداد دانه در کپسول و وزن هزاردانه نشان داد افزایش تراکم تاثیر معنی داری بر تعداد دانه در کپسول و وزن هزار دانه ندارد (جدول ۴).

جدول ۳: مقایسه میانگین های برخی صفات مورد مطالعه در کنجد

عملکرد بیولوژیک (kg/ha)	وزن هزار دانه (g)	تعداد دانه در کپسول	ارتفاع بوته (cm)	تقسیم نیتروژن (کیلوگرم در هکتار)
۶۴۹۵b	۳/۳۴b	۵۵/۴۲b	۸۵/۵۰b	۲۰-۱۰۰-۳۰
۷۸۸۶a	۳/۶a	۶۳/۶۱a	۹۳/۵۰a	۵۰-۵۰-۵۰
۷۱۰۴ab	۳/۴۴b	۵۹/۰۸ab	۸۷/۱۷ab	۵۰-۷۰-۳۰

میانگین ها با حروف مشابه در هر ستون فاقد اختلاف معنی دار می باشند

اعداد مربوط به تقسیم از راست به چپ سه مرحله کود دهی با نیتروژن همزمان با کاشت، یک و دو ماه بعد از کاشت

در این بررسی تراکم بوته تاثیر معنی داری بر عملکرد بیولوژیکی داشت و تفاوت عملکرد بیولوژیک در اثر تیمارهای مختلف در سطح احتمال ۱٪ معنی دار بود. به طوری که با افزایش تراکم از ۱۰ به ۴۰ بوته در متر مربع، عملکرد بیولوژیکی بیش از یک تن افزایش نشان داد. علت اصلی این تغییرات ناشی از اضافه شدن تعداد بوته در واحد سطح یا افزایش تراکم می باشد. نتایج مطالعات پاپری مقدم فرد (۱۳۷۹) و بابا ابرقویی (۱۳۸۲) نیز با این یافته مطابقت دارد. در تراکم های کمتر بوته در متر مربع عملکرد بیولوژیکی تک بوته افزایش ولی به لحاظ تعداد کمتر بوته در واحد سطح نسبت به تراکم های بالاتر عملکرد بیولوژیکی کاهش می یابد. قانگارد و همکاران (۱۹۹۰) در آزمایش خود دریافتند اگر چه با افزایش تراکم بوته در واحد سطح عملکرد ماده خشک هر بوته کاهش می یابد ولی وزن خشک اندام های هوایی در واحد سطح افزایش می یابد. در مطالعه حاضر بیشترین عملکرد بیولوژیک به میزان ۷۷۹۳ کیلوگرم در هکتار از تراکم ۴۰ بوته در متر مربع و کمترین عملکرد بیولوژیک ۶۷۰۶ کیلوگرم در هکتار از تراکم ۱۰ بوته در متر مربع حاصل شد (جدول ۲). شاخص برداشت تحت تاثیر تراکم بوته و اثر متقابل تراکم بوته و تقسیم نیتروژن خالص قرار گرفت با افزایش تراکم بوته شاخص برداشت افزایش یافت و در سطح احتمال ۱٪ معنی دار شد، به طوری بالاترین شاخص برداشت به میزان ۲۴/۷۳٪ مربوط به ایجاد تراکم ۴۰ بوته در متر مربع و پایین ترین شاخص برداشت به میزان ۱۷/۸۷٪ مربوط به تراکم ۱۰ بوته در متر مربع بود.

اثر متقابل تراکم بوته و تقسیم نیتروژن بر شاخص برداشت در سطح احتمال ۵٪ معنی دار شد. بالاترین شاخص برداشت به میزان ۲۸/۹۳٪ از تراکم ۱۳/۳ بوته در متر مربع با مصرف ۳۰-۷۰-۵۰ کیلوگرم در

هکتار نیتروژن خالص و کمترین شاخص برداشت ۱۶/۸۵٪ از تراکم ۱۰ بوته در متر مربع و با مصرف ۲۰-۱۰۰-۳۰ کیلوگرم نیتروژن خالص به دست آمد (جدول ۴).

جدول ۴: مقایسه میانگین های اثرات متقابل برخی صفات مورد مطالعه در کنجد

شاخص برداشت (%)	عملکرد دانه (Kg/ha)	تعداد کپسول در بوته	اثرات متقابل (تقسیم نیتروژن) تراکم
۱۶/۸۵e	۹۵۰g	۵۷/۶۷b	۱۰(۲۰-۱۰۰-۳۰)
۱۹/۱۹cde	۱۳۷۲ef	۶۶/۰۰a	۱۰(۵۰-۵۰-۵۰)
۱۷/۵۵de	۱۲۵۶f	۵۸/۳۳b	۱۰(۳۰-۷۰-۵۰)
۲۱/۹۵bcde	۱۴۹۹de	۵۱/۳۳c	۱۳/۳(۲۰-۱۰۰-۳۰)
۲۱/۴۸bcde	۱۶۵۰bcd	۵۰/۳۳c	۱۳/۳(۵۰-۵۰-۵۰)
۲۸/۹۳a	۱۵۷۹cde	۴۷/۶۶c	۱۳/۳(۵۰-۷۰-۳۰)
۲۸/۷۵a	۱۷۰۷bcd	۴۴/۶۶cde	۲۰(۲۰-۱۰۰-۳۰)
۲۲/۰۲bcde	۱۸۴۳ab	۴۶/۳۳cd	۲۰(۵۰-۵۰-۵۰)
۲۳/۱۰bcde	۱۷۹۲bc	۴۵/۳۳cd	۲۰(۵۰-۷۰-۳۰)
۲۵/۵۹ab	۱۸۴۱ab	۳۸/۰۰e	۴۰(۲۰-۱۰۰-۳۰)
۲۵/۳۱abc	۲۰۴۴a	۴۰/۳۳de	۴۰(۵۰-۵۰-۵۰)
۲۳/۲۷abcd	۱۸۵۰ab	۴۰/۰۰de	۴۰(۷۰-۵۰-۳۰)

میانگین ها با حروف مشابه در هر ستون فاقد اختلاف معنی دار می باشند. اعداد مربوط به تقسیم از راست به چپ سه مرحله کود دهی با نیتروژن همزمان با کاشت، یک و دو ماه بعد از کاشت

اثر تراکم کاشت بر درصد روغن دانه کنجد در سطح احتمال ۵٪ معنی دار گردید، به طوری که با افزایش تراکم از ۱۰ تا ۲۰ بوته در متر مربع مقدار این صفت افزایش و از آن به بعد کاهش یافت. بالاترین درصد روغن ۵۱/۶۵٪ از تراکم ۱۳/۳۳ بوته و کمترین درصد روغن ۵۰/۱۱٪ در تراکم ۴۰ بوته در متر مربع حاصل شد (جدول ۲). اثر تقسیم کود نیتروژن بر ارتفاع بوته در سطح احتمال یک درصد معنی دار شد، به طوری که بیشترین ارتفاع بوته ۹۳/۵ سانتی متر از مصرف ۵۰-۵۰-۵۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن و کمترین ارتفاع بوته ۸۵/۵ سانتی متر از مصرف ۲۰-۱۰۰-۳۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن به ترتیب در مراحل قبل از کاشت، یک و دو ماه پس از کاشت حاصل شد (جدول ۳). اثر تقسیم کود نیتروژن بر تعداد دانه در کپسول در سطح احتمال یک درصد معنی دار شد به طوری که بیشترین تعداد دانه در کپسول ۳۶/۶ دانه از مصرف ۵۰-۵۰-۵۰ کیلوگرم در هکتار و کمترین تعداد دانه در کپسول ۵۵/۴۱ دانه از مصرف (۲۰-۳۰) کیلوگرم در هکتار به دست آمد (جدول ۳).

در این بررسی وزن هزاردانه تحت تأثیر شیوه تقسیم نیتروژن خالص قرار گرفت و در سطح احتمال ۱٪ معنی دار شد و بیشترین وزن هزار دانه ۳/۶ گرم در شرایطی به دست آمد که از شیوه تقسیم ۵۰-۵۰-۵۰

کیلوگرم در هکتار نیتروژن خالص استفاده شد و کمترین وزن هزاردانه به میزان ۳/۳۴ گرم در تیمار تقسیط ۳۰-۱۰۰-۲۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن خالص به دست آمد (جدول ۳).
 بر اساس نتایج به دست آمده از این پژوهش به نظر می رسد برای دستیابی به عملکرد مطلوب گیاه کنجد در شرایط آب و هوایی منطقه جیرفت و کهنوج تراکم ۴۰ بوته در مترمربع به دلیل ایجاد امکان استفاده مناسب از عوامل محیطی و زراعی منجر به بیشترین عملکرد اقتصادی می شود. در تقسیط کود نیتروژن بالاترین عملکرد اقتصادی در تیمار ۵۰-۵۰-۵۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن به دست آمد.

منابع

- ۱- بابایی ابرقویی، غ. ۱۳۸۱. تأثیر مقادیر مختلف کود ازته و تراکم بوته بر روی ویژگی های زراعی و عملکرد دانه کنجد در منطقه کوشک استان فارس، پایان نامه کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی شیراز.
- ۲- بهدانی، م. ع. و راشد، م. ۱۳۷۷. بررسی اثر تراکم بر عملکرد و اجزاء عملکرد سه رقم کنجد. مجله علوم و صنایع کشاورزی جلد ۱۲، شماره ۲، صفحات: ۶۳-۵۷.
- ۳- پاپری مقدم فرد، ا. ۱۳۷۹. تأثیر مقادیر مختلف کود ازته و تراکم بوته بر ویژگی های زراعی، عملکرد دانه، درصد روغن و پروتئین دانه دو رقم کنجد در منطقه کوشک استان فارس. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز. ۸۹ ص.
- ۴- ساکی حسینی، ع. ۱۳۷۵. بررسی اثر تقسیط کود ازته بر عملکرد و اجزاء عملکرد کنجد. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران. ۷۲ ص.
- ۵- کریمی، ه. ۱۳۶۸. گیاهان زراعی. انتشارات دانشگاه تهران
- ۶- گاردنر، پی. اف. و آر. بی. پی پرس و آر. ال. میشل. ۱۳۷۲. فیزیولوژی گیاهان زراعی. ترجمه غ. سرمدنیا و ع. ک. چکی. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. چاپ سوم. ۶۷ ص.
- ۷- غفلتی، م. و رحیمیان مشهدی، ح. ۱۳۷۶. بررسی اثر تراکم کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد و اجزاء عملکرد ۴ رقم کنجد. مجله علوم و صنایع کشاورزی جلد ۱۱، شماره ۱، صفحات: ۱۱۴-۹۷.
- ۸- ناصری، ف. ۱۳۷۵. دانه های روغنی، انتشارات آستان قدس رضوی

- 9- Bennet, M. R., Thiagalingam, K. and Beech, D. F. 1996. Effect of nitrogen application on growth, leaf nitrogen content, seed yield and yield components of sesame. Sesame and Safflower Newsletter. 11: 21-28.
- 10- Balasubramanian, P., Gnanamurthy, P. and Dharmalingam, V. 1995. Response of irrigated sesame varieties to planting density and nitrogen. Sesame and Safflower Newsletter. 10: 59- 6
- 11- Devasagayam, M. N., and Jayapaul, P. 1997. Varietal response to graded levels of nitrogen in sesame. Sesame and Safflower Newsletter. 12: 37- 40
- 12- EL- Emam, S. T. EL- serogy, and AEL- Ahmar, B. 1998. Effect of NK levels on some economic characters of sesame. Sesame and Safflower Newsletter. 13: 101- 107.
- 13- Ghangard, S. R., Chavana, D. A. and Bhalerao, T. S. 1990. Correlation and regression studies in sesame. Res. Bul. Marathmada. Agric. Univ. 14: 11-13.
- 14-Ghosh, D. C. and Patra, A. K. 1993. Effect of plant density and fertility levels on growth and yield of sesame in dry season of Indian subtropics. Indian Agriculturist. 32: 83- 87
- 15-Kamel, M. S., Sabana. R. and Abu- hugaza, N. M. 1983. Population arrangements and fertility level effect on yield of seed oil irrigated sesame. Zeits Chirift Furacker and pflan Zehbav. 156(4): 252- 259.