

اثر سطوح مختلف تراکم بوته و کود نیتروژن عملکرد دانه و اجزای آن و برخی صفات کیفیتی در دو رقم کنجد (*Sesamum indicum L.*)

Effect of different levels of plant density and nitrogen fertilizer on grain and its yield components and some quality traits in two sesame (*Sesamum indicum L.*) cultivars

محمد جعفر بحرانی و غلامحسین بابایی

چکیده

بحرام، م. ج. و غ. ح. . اثر سطوح مختلف تراکم بوته و کود نیتروژن عملکرد دانه و اجزای آن و برخی صفات کیفیتی در دو رقم کنجد (Sesamum indicum L.) در سال ۱۳۹۰ مجله علوم زراعی ایران (۱۴) ۲۳۷-۲۴۶.

به منظور بررسی اثر سطوح مختلف تراکم بوته و کود نیتروژن بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه دو رقم کنجد در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز واقع در منطقه کوشک، آزمایشی با استفاده از طرح کوتاهی دو بار خرد شده در قالب بلوک های کامل تصادف به اجرا درآمد. تیمارها شامل نیتروژن در سه سطح (۰ و ۱ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار) عنوان فاکتور اصلی، تراکم بوته در چهار سطح (۰/۰/۰/۰) در متر مربع) عنوان فاکتور و رقم شامل ارقام کنجد محلی زرقال و داراب در فاکتور بودند. اثر تراکم بوته و کاربرد کود نیتروژن بر تعداد روزی رسیدگی دانه، تعداد کپسول در بوته، وزن هزار دانه، عملکرد دانه، شاخص برداشت و درصد روغن و بروتین دانه معنی دار بود. با افزایش میزان نیتروژن عملکرد دانه ارقام افزایش یافت، ولی واکنش ارقام به سطوح مختلف کود نیتروژن یکسان نبود. اثر کود نیتروژن × تراکم بوته × رقم بر عملکرد دانه معنی دار بود و بالاترین عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار) در تراکم ۰ بوته در متر مربع، کیلوگرم کود نیتروژن در هکتار در رقم داراب بدست آمد. عملکرد دانه با شاخص برداشت همبستگی م (r = -0.31) و معنی دار (r = -0.23) داشت. در صدرتبیین دار (r = -0.86) و معنی دار (r = 0.23) داشت. در مجموع، دو رقم کنجد از لحاظ عملکرد دانه تفاوت معنی داری با هم نداشتند. چنین استباط م شود. رقم محلی زرقال دارای قدرت کود پذیری بود. البته رقم داراب- دیررس تر از رقم محلی زرقال، باشد و بنابراین در مناطقی که در کشت های تابستانه کنجد احتمال بارش ها و سرمای پاییزه زودرس وجود دارد، برای سهولت درامر برداشت می توان رقم محلی زرقال که زودرس تر است گردد و کود نیتروژن بز به مقدار کمتری مصرف شود.

واژه های کلیدی: تعداد کپسول در بوته، وزن هزار دانه، عملکرد دانه، شاخص برداشت، درصد روغن دانه، درصد بروتین دانه.

تاریخ دریافت: //

- استاد گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز (مکاتبه کننده)

- دانشجوی سابق کارشناسی ارشد زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز

دانه کنجد بیشتری تولید کرد. کامل و همکاران (Kamel *et al.*, 1983) بیشترین عملکرد دانه کنجد در تراکم بوته در متر مربع ب دست آوردند.

صرف کودهای شیمیایی واکنش چندانی نشان نمی‌دهد و این احتمالاً در اثر کودپذیری ارقام محلی می‌باشد (Bennet *et al.*, 1996). در عین حال، ساکی (بالاترین عملکرد دانه کنجد را با صرف کیلوگرم نیتروژن در منطقه هویزه ب دست آورد. در پاپری مقدم فرد و بحرانی (افزایش نیتروژن تا کیلوگرم به صورت معنی داری سبب افزایش تعداد کپسول در بوته، عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک گردید، ولی روی وزن هزار دانه تاثیری نداشت و بین سطوح و کیلوگرم نیتروژن در هектار تفاوت معنی داری نبود. در با افزایش تراکم بوته و سطوح نیتروژن، عملکرد دانه افروده شد و بالاترین عملکرد دانه در رقم محلی زرگان در تراکم در متر مربع و کیلوگرم در هектار نیتروژن ب دست آمد.

هاروی و همکاران (Sinharoy *et al.*, 1990) سینگ و همکاران (Sing *et al.*, 1992) و راماکریشنان و همکاران (Ramakrishnan *et al.*, 1996) گزارش کردند که کاربرد به ترتیب و کیلوگرم نیتروژن در هектار سبب افزایش عملکرد دانه کنجد گردید. بنت و همکاران (Bennet *et al.*, 1996) اظهار داشتند که کاربرد و کیلوگرم برروژن باعث افزایش عملکرد دانه به میزان و درصد نسبت به شاهد گردید. بالاسوبرامانیان و همکاران (Balasubramanyan *et al.*, 1995) کرد دانه کنجد را در بوته در متر مربع و کیلوگرم نیتروژن ب دست آوردند.

هدف از این پژوهش، بررسی تاثیر سطوح تراکم بوته و کود نیتروژن بر عملکرد دانه و اجزای ان در دو رقم کنجد در منطقه شرق مرودشت اراضی زیر سد درودزن استان فارس بود.

تراکم بوته بهینه در کنجد بستگی به رقم، نوع خاک، تاریخ کشت و غیره متفاوت است. به نحوی که مصرف بذر در مختلف از کیلوگرم در هектار کند. در منطقه تربت حیدریه خراسان رضوی با افزایش تراکم از

در متر مربع، شاخص برداشت و تعداد کپسول در بوته کاهش یافت، ولی وزن هزار دانه و تعداد دانه در کپسول تحت تاثیر قرار نکرفت و بالاترین عملکرد دانه در رقم محلی زرگان با تراکم بوته در متر مربع (غفلتی و رحیمیان، 2006).

افزایش تراکم بوته کنجد از بوده در متر مربع باعث افزایش عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک و کاهش تعداد کپسول در بوته گردید و روی وزن هزار دانه و درصد پرورشی دانه تاثیری نداشت (پاپری مقدم فرد و بحرانی، 2006). بین فاصله خطوط و متر تفاوت معنی داری از نظر عملکرد دانه کنجد در داراب وجود نداشت.

(در عین حال، پور (در همین محل بالاترین عملکرد دانه کنجد رقم داراب- تراکم بوته × متر ذکر نمود. در دزفول حداکثر عملکرد دانه و رو از تراکم هزار بوته در هектار (× /) دست آمد (Bakhshandeh and Rahnama, 2006)

ادبیسی و همکاران (Adebisi *et al.*, 2005) مقایسه ارقام کنجد نشان دادند که عملکرد برخی ارقام در تراکم بوته در هектار (×) حداکثر بود و با کاهش تراکم از' بوته در متر مربع تعداد کپسول در بوته افزایش یافت و عملکرد دانه با کاهش عرض ردیف‌های کاشت افزایش یافت (Chungarol *et al.*, 1991) (Dilip *et al.*, 1991) تراکم‌های / و / بوته در متر مربع. آخرین تراکم بوته (/ بوته در متر مربع) عملکرد

نسبت دو در هزار ضدعفوئی شدند. در طی دوره داشت

کیاه، بوته‌های آلوده به بیماری‌های گل سبز (Phyllody) و بوته‌میری (*Fusarium oxysporum* F. sp Sesame) کنجد حذف گردیدند. همچنین، در طول فصل رشد با های هرز به صورت دستی مبارزه گردید.

اولین ابیاری در اول تیر ماه و ابیاری دوم زمانی که کیاهان به ارتفاع متري رسیدند، انجام و آبیاری‌های بعدی هر دو هفته یک بار تکرار شدند. کود نیتروژن ب شکل اوره به صورت تقسیط در سه مرحله از رشد کیاه (پس از تنک و در ارتفاع متري ها، اوایل کلدی و پُر شدن کپسول،) صورت سرک در کف جوی‌ها و بین ردیف .

برداشت کیاهان در چهارم آبان ماه پس از حذف ردیف‌های حاشیه از قسمت میانی واحدهای آزمایشی مربع انجام شد. چون رطوبت دانه، بالا بود، ابتدا آنها روی پلاستیک در محل سر پوشیده قرار داده شدند و پس از چند روز عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت اندازه گیری قبل از برداشت، بوته از هر کرت به صورت تصادفی انتخاب و تعداد کپسول در بوته، وزن هزار دانه، درصد روغن دانه با استفاده از روش س

() و درصد پروتئین با استفاده از روش کجلدال () اندازه گیری شدند. داده، با کمک نرم افزار MSTATC تجزیه آماری گردیدند و میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن مقایسه .

مواد و روش

ایه در سال در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشکاه شیراز واقع در کوشک (طول جغرافیایی درجه و دقیقه شرقی، عرض جغرافیایی درجه و دقیقه شمالی با ارتفاع متر از سطح دریا) کیلومتری شمال غرب شیراز و کیلومتری شرق مرودشت و از اراضی زیر سد درودزن، با استفاده از طرح کرت‌های دو بار خرد شده در قالب بلوک، ی کامل تصادف در، تکرار اجرا گردید. تراکم بوته به عنوان فاکتور اصلی در چهار (/ / و / بوته در هکتار) کود نیتروژن به عنوان فاکتور فرعی در سه سطح (و گرم در هکتار) و رقم (محلى زرقان و اصلاح شده داراب-) عنوان فاکتور فرعی-فرعی در نظر گرفته شد. هر دو رقم کنجد، و دیرس هستند (غفلتی و رحیمیان پور،) روش کاشت به صورت ردیفی با کشت × × × و × تربود و جهت رسیدن به تراکم‌های مورد نظر در چند مرحله پس از سبز شدن بوته،

زمین آزمایشی قبل از کشت در حالت آیش بود و ویژگی‌های خاک محل آزمایش در جدول ارابه شده است. کشت بذرها ب صورت دستی و در عمق ۱ / متری انجام شد و برای سهولت جوان زنی روی بذرها با خاک نرم پوشانیده شد. جهت پیشگیری از بیماری‌های خاکزی بذرها قبل از کاشت با بنومیل به

جدول - ویژگی‌های فیزیکی - خاک مزرعه آزمایشی.

Table 1. Soil physico-chemical properties of experimental site.

Organic matter (%)	ماده آلی (درصد)	2.0
N (%)	نیتروژن (درصد)	0.2
P (mg/kg)	(گرم در کیلو گرم)	26.5
pH	اس:	7.5
Texture		Clayloam
Soil order	رده خاک	Ramjerd fine mixed, mesic, Typic Calcixerpts

نتایج و بحث

تعداد روزی تاریخ سطوح نیتروژن و رقم قرار گرفت (جدول ۱). با افزایش سطوح نیتروژن بوته‌ها دیرتر رسیده و آماده برداشت گردیدند با پری مقدم فرد (۱) مشابه است. البته بین

سطوح مختلف تراکم بوته از لحاظ تعداد روزی رسید کی دانه تفاوت معنی‌داری وجود نداشت، ولی بین سطوح نیتروژن این تفاوت معنی‌دار بود و علت آن افزایش رشد رویشی نسبت به زایشی است که به بوته، فرصلت بیشتری برای پُر شدن دانه، دهد.

رقم داراب - دیرتر از رقم محلی زرقان آماده برداشت شد. کاربرد کود نیتروژن عامل مهمی در دیررسی کنجد و ممکن است تجمع مواد هیدروکربنی در روغن را تحت تاثیر قرار داده. بنابراین، در مناطقی که احتمال بارش، و سرمای پاییزه در کشت، ای تابستانه وجود دارد، برای سهولت در امر برداشت رقم محلی زرقان که زودرس تر است گردد و کود نیتروژن کمتری هم داده شود.

با افزایش تراکم بوته تعداد کپسول در بوته به صورت معنی‌داری کاهش یافت که با غلتی و رحیمان مشهدی (۲) پیز مطابقت دارد (جدول ۱). البته بین تراکم‌های ۱ و ۰، ۰ بوته در متر مربع و ۰، ۰ بوته در متر مربع تفاوت معنی‌داری وجود نداشت. کاهش تعداد کپسول در بوته در اثر تراکم کیاها به علت افزایش رقابت بین بوته‌ها و کاهش سهم هر بوته جهت استفاده از عناصر غذایی، نور، فضای وغیره بوده است و از طرفی، در تراکم‌های بالا به علت رقابت ای تعداد شاخه‌های فرعی و کپسول‌ها و در تعداد کپسول در بوته (Adebisi et al., 2005).

رقم محلی زرقان با وجود دارا بودن تعداد کمتر های فرعی در بوته، ولی تعداد کپسول در بوته بیشتری داشت و در تراکم ۰، ۰ بوته در متر مربع و

کاربرد کیلوگرم نیتروژن در هکتار حداقل تعداد کپسول در بوته را تولید کرد و با افزایش سطوح کودی نیتروژن، تعداد کپسول در هر دو رقم نیز افزایش یافت (پری مقدم فرد و بحرانی پور، ۱)، این رقم حتی در تیمار بدون کود نیتروژن دارای تعداد کپسول در بوته بیشتری نسبت به رقم داراب - بود. با افزایش تراکم بوته و سطوح کود تروژن وزن هزار دانه ب ترتیب کاهش و افزایش اندکی یافت، ولی تفاوت بین انها معنی‌داری نبود و فقط در تراکم ۰ / بوده در متر مربع این کاهش معنی‌دار بود که با گزارش‌های ساکی (Singl et al., 1996) و راماکریشنان و همکاران (Ramakrishnan et al., 1996) مطابقت دارد (جدول ۱). بالاترین وزن هزار دانه (۰ / ۰ کرم) در رقم محلی زرقان با مصرف کیلوگرم و تراکم ۰ / بوده در متر مربع حاصل گردید. در مجموع، تغییرات وزن هزار دانه بسیار کم بود و توجیه آن اینست، که این جزء عملکرد وراثت‌پذیری بالایی دارد و کمتر تحت تاثیر عوامل محیطی قرار می‌گیرد (پری مقدم فرد و بحرانی، ۱۹۹۱). (Dillip et al., 1991)

با افزایش تراکم بوته و سطوح کود تروژن، عملکرد دانه ب صورت معنی‌داری افزایش یافت و عملکرد دانه در ۰ / بوده در متر مربع و کیلوگرم نیتروژن در هکتار ب دست آمد که با بقیه تیمارها از نظر تراکم بوته تفاوت معنی‌داری داشت (غلتی و رحیمان مشهدی، ۲؛ پری مقدم فرد و بحرانی، ۱۹۸۳) (Kamel et al., 1983)

(Singl et al., 1996 Bennet et al., 1996) (جدول ۱). افزایش میزان کود نیتروژن به عملکرد دانه ارقام افزا. بافت، اما واکنش ارقام در برابر میزان کود یکسان نبود، به نحوی که افزایش میزان کود از کیلوگرم نیتروژن در هکتار عملکرد دانه رقم داراب - داری نداشت، ولی این تغییر در رقم محلی زرقان معنی‌دار بود و بنابراین، کنجد رقم محلی زرقان دارای قدرت کود مذکوری بیشتری در

جدول - اثر سطوح مختلف تراکم بوته و کود نیتروژن عملکرد دانه، اجزای آن و برخی صفات کیفیتی در دو رقم کنجد.

Table 2. Effect of levels of plant density and nitrogen fertilizer on grain yield, yield components and some quality traits in two sesame cultivars

Treatment	تعداد روز تا رسیدگی دانه Days to maturity	تعداد کپسول در بوته Capsuls per plant	وزن هزاردانه (گرم) 1000-grain weight (g)	د دانه آکیلوگرم در هکتار (درصد) Grain yield (kg/ha)	شاخص برداشت Harvest index (%)	روغن دانه (درصد) Oil content (%)	پروتئین دانه (درصد) Protein content (%)
تراکم بوته (گیاه در متر مربع)							
16.6	118.2a	76.9a	3.7a	1084c	33.6a	53.8a	23.0b
20.8	118.5a	73.6a	3.6ab	1447b	25.9a	55.1a	23.9ab
33.0	119.1a	58.3b	3.6ab	1700b	26.4a	56.9a	24.6ab
41.6	119.5a	52.7b	3.5b	2001a	26.1a	54.3a	25.7a
کود نیتروژن (آکیلوگرم در هکتار)							
0	117.0c	40.3c	3.6a	1382b	25.0a	56.1a	23.2b
60	118.7b	70.0b	3.6a	1594ab	25.7a	55.2a	24.3ab
120	120.7a	86.0a	3.7a	1698a	25.7a	53.8a	25.3a
Cultivar							
Darab-14	120.9a	63.8b	3.5a	1542a	24.7a	55.6a	24.2a
Local	116.8a	67.8a	3.7a	1573a	26.3a	54.4a	24.4a
Zarghan							

ی. در هر ستون و هر تیمار، که دارای حروف مشابه باشند بر اساس آزمون جند دامنه‌ای دانکن در سطح ۱٪ اختلاف معنی دارند.

Means, in each column and treatment, followed by similar letters are not significantly different at 5% probability level- using Duncan's Multiple Range Test.

داری نداشتند. در عین حال، رقم چند شاخه محلی زرقان در تراکم^۱ بوته در متر مربع و کاربرد کیلوگرم نیتروژن در هکتار شاخص برداشت بالاتری داشت. شاخص برداشت با افزایش تراکم بوته در ارقام چند شاخه کنجد، تواند به علت افزایش قدر عملکرد بیولوژیک نسبت به عملکرد دانه باشد (غفلتی و رحیمیان، ۲۰۰۰).

درصد روغن دانه تحت تاثیر معنی دار تراکم بوته و سطوح نیتروژن و رقم قرار نکرفت که با غفلتی و رحیمیان مشهدی، پاپری مقدم فرد و بحرانی، مشابه است (ندول، ۲۰۰۵). افزایش سطوح نیتروژن حتی سبب کاهش میزان روغن دانه شد، ولی تفاوت بین میانگین، دار نبود. رشد رویشی زیاد که ممکن است در اثر تراکم زیاد بوته و یا مصرف کود نیتروژن زیاد ب وجود آید، با افزایش متابولیسم گیاه معمولاً کاهش درصد روغن را در اغلب دانه، ای روغنی به همراه دارد (Weise, 2000).

شرایط اقلیمی منطقه کوشکک بود. اثر کود نیتروژن × تراکم بوته × رقم روی عملکرد دانه دار بود و بالاترین عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار) در تراکم^۱ بوته در متر مربع با کاربرد کیلوگرم نیتروژن در هکتار و رقم داراب- دست آمد (جدول ۲).

شاخص برداشت تحت تاثیر معنی دار تراکم بوته و رقم قرار نکرفت که با نتایج پاپری مقدم فرد (۱۹۹۳) و کوش و پاترا (Gosh and Patra, 1993) مطابقت دارد (جدول ۲). با وجود اینکه تراکم بوته سبب افزایش شاخص برداشت شد، ولی در تراکم زیاد برداشت کاهش یافت و این به علت افزایش سایه اندازی و رقابت بین بوتهای و در نتیجه، کاهش نفوذ نور به درون سایه انداز کیاهی می‌باشد که در مقایسه با تراکم‌های کمتر مواد فتوستنتزی کمتری به دانه اختصاص می‌نماید (Adebisi et al., 2005). ارقام کنجد از لحاظ شاخص برداشت تفاوت

جدول ۱ - اثر متقابل تراکم بوته × کود نیتروژن × رقم بر عملکرد دانه در دو رقم کنجد

Table 3. Interaction of plant density × nitrogen fertilizer × cultivar on grain yield of two sesame cultivars

Plants density (Plant m ⁻²)	Cultivar	نیتروژن (نرم در هکتار) Nitrogen (kg ha ⁻¹)		
		0	60	120
16.6	Darab-14	825k	1318fj	1200jk
	Local Zarghan	870jk	979jk	1309fk
20.8	Darab-14	1104ijk	1477ei	1629bh
	Local Zarghan	1272gk	1488di	1714ag
33.0	Darab-14	1507ci	1519bi	1957ac
	Local Zarghan	1513bi	1912ae	1912ae
41.6	Darab-14	1995abc	2164a	1981abc
	Local Zarghan	1968ad	1892ae	2002ab

ی. در هر ستون و هر باره، که دارای حروف مشابه باشند بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانک در سطح ۱٪ اختلاف معنی‌دار ندارند.

Means, in each column and treatment, followed by similar letters are not significantly different at 5% probability level- using Duncan's Multiple Range Test.

جدول ۲ - ضرایب همبستگی بین عملکرد دانه و اجزای آن و برخی صفات کیفیتی در کنجد.

Table 4. Correlation coefficients between yield and its components and some quality traits in sesame

	عملکرد دانه Grain yield	تعداد کپسول در بوته Capsuls per plant	وزن هزار دانه 1000-grain weight	برداشت Harvest index	درصد روغن دانه Oil content
Capsuls per plant	0.06 ^{ns}				
1000-grain weight	-0.13 ^{ns}	-0.14 ^{ns}			
Harvest index	-0.31*	-0.03 ^{ns}	0.19 ^{ns}		
Oil content	0.23 ^{ns}	-0.16 ^{ns}	0.15 ^{ns}	0.09 ^{ns}	
Grain protein	0.18 ^s	0.10 ^{ns}	-0.15 ^{ns}	-0.03	-0.86**

* و ** در سطح % و % معنی دار.

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

با کاربرد کیلوگرم نیتروژن در هکتار حاصل گردید.

عملکرد دانه با شاخص برداشت همبستگی مثبت و کاملاً معنی‌داری داشت که با نتایج پاپری مقدم‌فرد (Niz et al., 2000) مشابه است، ولی با درصد روغن دانه همبستگی منفی داشت (Weise, 2000) (جدول ۱).

همبستگی منفی داشت ($r = -0.86^{**}$) مربوط به درصد

پروتئین با روغن دانه بود و چنین حالتی اغلب در دانه‌های روغنی وجود دارد (Bennet et al., 1996; Sinharoy et al., 1990). تعیین روابط بین عملکرد دانه و اجزای عملکرد از لحاظ اصلاح کنجد اهمیت دارد.

در مجموع، این پژوهش نشان داد که بالاترین

کنجد از لحاظ میزان روغن دانه با هم تفاوت داری نداشتند، ولی در مجموع رقم داراب- دارای درصد روغن دانه بیشتری بود (پاپری مقدم‌فرد و بحرانی، ۲۰۰۰). با افزایش تراکم بوته، درصد پروتئین دانه نیز افزایش یافت (جدول ۱). رسید کاهش میزان مواد هیدروکربنی و غیره به پروتئین‌ها در گیاه علت این امر باشد (اعلفلی و رحیم‌مانمشهدی، ۲۰۰۷). افزایش سطوح کودی نیتروژن سبب افزایش دار درصد پروتئین دانه شد پاپری مقدم‌فرد (Bennet et al., 1996).

از لحاظ درصد پروتئین بین دو رقم کنجد اختلاف داری وجود نداشت و بالاترین درصد پروتئین دانه در رقم محلی زرقان با تراکم ۱ بوته در متر مربع و

دیرتر از رقم
ی. . البته رقم داراب-
 محلی زرقان آماده برداشت شد و بنابراین، در مناطقی
 در کشت‌های تابستانه احتمال بارش‌ها و
 سرمای زودرس پاییزه وجود دارد، برای سهولت در امر
 برداشت، توان رقم محلی زرقان که زودرس‌تر است
 گردد و کود نیتروژن کمتری هم داده شود.

عملکرد دانه کنجد (کیلوگرم در هکتار) در
 تراکم / بوته در متر مربع (هزار بوته در هکتار)
 کیلوگرم در هکتار نیتروژن از رقم داراب-
 دست امد (جدول ۱). دو رقم کنجد از لحاظ عملکرد
 دانه تفاوت معنی‌داری با هم نداشتند. ولی استنباط
 شود رقم محلی زرقان دارای قدرت کودپذیری

References

- پاپری مقدم فرد، ا. تاثیر مقادیر مختلف کود ازته و تراکم بوته بر ویژگی‌های زراعی، عملکرد دانه، درصد روغن و پروتئین دانه دو رقم کنجد (*Sesamum indicum L.*) در منطقه کوشکک. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز.
- پاپری مقدم فرد، ا. و م. ج. بحرانی. تاثیر کاربرد نیتروژن و تراکم بوته بر برخی ویژگی‌های زراعی کنجد. علوم کشاورزی ایران. ۱۹۸۷: ۲۳-۳۰.
- حسینی، ع. بررسی اثر تقسیط کود ازت بر عملکرد و اجزاء عملکرد کنجد. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران.
- صالحی، م. بررسی دقیق مناسب‌ترین فاصله خطوط کاشت کنجد داراب. کارنامه بررسی دانه‌های روغنی سازمان تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی فارس.
- غفلتی، م. و ح. رحیمیان مشهدی. بررسی اثر تراکم کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد چهار رقم کنجد. علوم و صنایع کشاورزی. ۱۹۸۷: ۱۵-۲۰.
- پور، ش. های تحقیقاتی داها روغنی در استان فارس. مرکز تحقیقات کشاورزی فارس.
- پور، ش. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی بررسی و مقایسه عملکرد لاین‌های منتخب توده های محلی کنجد. مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی فارس.
- تنکابنی، ا. آزمایش روغن، و چربی. مرکز نشر دانشگاهی تهران.

Adebisi, M. A., M. O. Ajala, D. K. Ojo, and A. W. Salau. 2005. Influence of population density and season on seed yield and its components in Nigerian sesame genotypes. *J. Tropical Agric.* 43: 13-18.

Balasubramaniyan, P., P. Gnanamurthy, and V. Dharmalingam. 1995. Response of irrigated sesame varieties to planting design and nitrogen. *Sesame and Safflower Newsletter.* 101: 59-62.

Bennet, M. R., K. Thaigalingam, and D. F. Beech. 1996. Effect of nitrogen application on growth, leaf nitrogen content, seed yield and seed components of sesame. *Sesame and Safflower Newsletter.* 11: 21-28.

Dilip, M. A., Jumdar, and S. Roy. 1991. Response of summer sesame to irrigation, row spacing and plant population. *Ind. J. Agron.* 37: 758-762.

Chungarol, S. R., D. A. Chavana, U. V. Alse, and G. V. Yeaonkar. 1991. Effect of plant density and variety on yield of sesame. *Indian J. Agron.* 37: 380-385.

- Gosh, D. C., and K. Patra.** 1993. Effect of plant density and fertility levels on growth and yield of sesame in dry season of Indian subtropics. Indian. Agriculturalist 32: 83-87.
- Kamel, M. S., R. Sabana, and M. N. Abu-hugaza.** 1983. Population arrangements and fertility effect on yield of seed of irrigated sesame. Zeits Chirift Faracker and Pflan Zehbav. 156: 252-259.
- Metwally, M. A., N. S. El-Yazal, and F. N. Mahrous.** 1984. Effect of irrigation and nitrogen fertilizer on sesame. Egyptian J. Soil Sci. 42: 64-68.
- Patra, A. K., D. C. Gosh, Mishira, S. K. Tripathy, M. K. Nanda, and S. C. Mahapatra.** 1996. Growth models and path coefficient analysis of sesame in dry season. Field Crops Abst. 49(10): 976.
- Rahnma, A., and A. Bakhshandeh.** 2006. Determination of optimum row spacing and plant density for uni-branched sesame in Khuzestan province. J. Agric. Sci. Technol. 8:25-33.
- Ramakrishnan, A. N., A. Sundram, and K. Apparao.** 1996. Influence of fertilization on yield and yield components of sesame. Field Crops Abst. 49(5): 452.
- Singh, S. B., Y. S. Chauhan, and G. S. Verma.** 1992. Effect of row spacing and nitrogen level on yield of sunflower (*Carthamus tinctorius* L.) in salt-effected soil. Ind. J. Agron. 37: 90-93.
- Sinharoy, A. R. C., A. Samul, M. N. Ahsam, and B. Roy.** 1990. Effect of different sources and levels of nitrogen on yield attributes and seed yield of sesame varieties. Environ. Ecol. 8: 211-215.
- Weise, E. A.** 2000. Oilseed crops. Blackwell. Sci., Ltd, Oxford, UK, pp 364.

Effect of different levels of plant density and nitrogen fertilizer on grain yield and its components and some quality traits in two sesame (*Sesamum indicum* L.) cultivars

Bahrani, M. J¹., and G. H. Babaei²

ABSTRACT

Bahrani, M. J., and G. H. Babaei. 2007. Effect of different levels of plant density and nitrogen fertilizer on grain yield and its components and some quality traits in two sesame (*Sesamum indicum* L.) cultivars. **Iranian Journal of Crop Sciences.** 9(3): 237-245.

A field experiment was conducted to evaluate the effect of different levels of plant density and nitrogen fertilizer (N) on grain yield and its components and some quality traits in two sesame (*Sesamum indicum* L.) cultivars-using split-split plot arrangement in randomized complete block design with three replications at Agricultural Research Station of Kushkak, College of Agriculture, Shiraz University in 2002 cropping season. The treatments included: plant density (16.6, 20.8, 33.0 and 41.6 plants m⁻²) assigned to main plots, nitrogen fertilizer (N) (0, 60, and 120 kg ha⁻¹) and cultivars (CV) (Local Zarghan and Darab-14) were randomized in subplot and sub-sub plots, respectively. Both plant density and N fertilizer had significant effect on days to maturity, capsule number per plant, 1000-grain weight, grain yield, harvest index, oil and protein contents. Grain yield of cultivars increased with increased N rate, but CVs had different response to N levels. There was a significant interaction between N × plant densities × CV on grain yield, and the highest grain yield (2161 kg ha⁻¹) was produced by Darab-14. in 41.6 plants m⁻² and 60 kg N ha⁻¹, which was not significantly different from local Zarghan, at this plant density. Grain yield had negative and significant correlation ($r= -0.31^*$) with harvest index and positive correlation ($r= 0.23$) with 1000-grain weight and oil content. Grain oil content had negative and significant correlation ($r= -0.86^{**}$) with grain protein content. In summary, two sesame cultivars had no significant yield differences, but it local Zarghan, was more responsive to N application. Of course Darab-14 is harvested later relative to local Zarghan and therefore, it is recommended early maturity local Zarghan be sown where there are early autumn rain and cold with less N fertilizer application.

Keywords: Capsule number per plant, 1000-grain weight, Grain yield, Harvest index, Oil content, Protein content.

Received: May 2007

1- Professor, Shiraz University, Shiraz, Iran (Corresponding author)

2- Former M.Sc., Student, College of Agriculture, Shiraz University, Shiraz, Iran