

اثر سطوح مختلف تراکم بوته و کود نیتروژن بر 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^۱ و غلامحسین بابایی^۲

چکیده

بحران^۱، م. ج. و غ. ح.، ا. ا. ا. اثر سطوح مختلف تراکم بوته و کود نیتروژن بر عملکرد دانه و اجزای آن و برخی صفات کیفیتی در دو رقم (*Sesamum indicum* L.)، مجله علوم زراعی ایران، ۳۳ (۳): ۲۳۷-۲۴۴.

به منظور بررسی اثر سطوح مختلف تراکم بوته و کود نیتروژن بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه دو رقم کنجد (*Sesamum indicum* L.) در سال ۱۳۸۶ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز واقع در منطقه کوشکک، آزمایشی با استفاده از طرح کرت‌های دو بار خرد شده در قالب بلوک‌های کامل تصادفی به اجرا درآمد. تیمارها شامل نیتروژن در سه سطح (۰، ۳۰ و ۶۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار) بعنوان فاکتور اصلی، تراکم بوته در چهار سطح (۱۰۰/۰، ۲۰۰/۰، ۳۰۰/۰ و ۴۰۰/۰ بوته در متر مربع) بعنوان فاکتور دوم و رقم شامل ارقام کنجد محلی زرقان و داراب-۳۳ در فاکتور سوم بودند. اثر تراکم بوته و کاربرد کود نیتروژن بر تعداد روز پیاپی رسیدگی دانه، تعداد کپسول در بوته، وزن هزار دانه، عملکرد دانه، شاخص برداشت و درصد روغن و پروتئین دانه معنی‌دار بود. با افزایش میزان نیتروژن عملکرد دانه افزایش یافت، ولی واکنش ارقام به سطوح مختلف کود نیتروژن یکسان نبود. اثر ۳۰ کیلوگرم کود نیتروژن × تراکم بوته × رقم بر عملکرد دانه معنی‌دار بود و بالاترین عملکرد دانه (۳۰۰۰ کیلوگرم در هکتار) در تراکم ۳۰۰/۰ بوته در متر مربع، ۳۰ کیلوگرم کود نیتروژن در هکتار در رقم داراب-۳۳ بدست آمد. عملکرد دانه با شاخص برداشت همبستگی مثبت و معنی‌دار ($r = -0.31^*$) و با وزن هزار دانه و درصد روغن دانه همبستگی مثبت و معنی‌دار ($r = 0.23$) داشت. در صد روغن دانه با درصد پروتئین دانه همبستگی مثبت و معنی‌دار ($r = -0.86^{**}$) داشت. در مجموع، دو رقم کنجد از لحاظ عملکرد دانه تفاوت معنی‌داری با هم نداشتند. چنین استنباط می‌شود که رقم محلی زرقان دارای قدرت کود پذیری بالایی بود. البته رقم داراب-۳۳ دیررس‌تر از رقم محلی زرقان باشد و بنابراین در مناطقی که در کشت‌های تابستانه کنجد احتمال بارش‌ها و سرمای پاییزه زودرس وجود دارد، برای سهولت در امر برداشت می‌توان رقم محلی زرقان که زودرس‌تر است را به‌کار برد و کود نیتروژن نیز به مقدار کمتری مصرف شود.

واژه‌های کلیدی: تعداد کپسول در بوته، وزن هزار دانه، عملکرد دانه، شاخص برداشت، درصد روغن دانه، درصد پروتئین دانه.

تاریخ دریافت: ۱۳۸۶/۰۷/۰۵

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

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

نتیجه‌گیری

تراکم بوته بهینه در کنگد بستگی به رقم، نوع خاک، تاریخ کشت و غیره متفاوت است. به نحوی که مصرف بذر در 1000×100 مختلف از 1000×100 کیلوگرم در هکتار 1000×100 کند. 1000×100 در منطقه تربت حیدریه خراسان رضوی با افزایش تراکم از 1000×100 1000×100 در متر مربع شاخص برداشت و تعداد کپسول در بوته کاهش یافت، ولی وزن هزار دانه و تعداد دانه در کپسول تحت تاثیر قرار نرفت و بالاترین عملکرد دانه در رقم محلی زرقان با تراکم 1000×100 بوته در متر مربع 1000×100 (غفلی و رحیمیان، 1000×100) در مرودشت افزایش تراکم بوته کنگد از 1000×100 بوته در متر مربع باعث افزایش عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک و کاهش تعداد کپسول در بوته گردید و روی وزن هزار دانه و درصد پروتئین دانه تاثیری نداشت (پاپری مقدم فرد و بحرانی، 1000×100). بین فاصله خطوط 1000×100 و 1000×100 متر تفاوت معنی داری از نظر عملکرد دانه کنگد در داراب وجود نداشت (1000×100) در عین حال 1000×100 پور (1000×100) در همین محل بالاترین عملکرد دانه کنگد رقم داراب-را در تراکم بوته 1000×100 1000×100 متر ذکر نمود. در دزفول حداکثر عملکرد دانه و رو 1000×100 از تراکم 1000×100 1000×100 هزار بوته در هکتار (1000×100 1000×100) دست آمد (Bakhshandeh and Rahnema, 2006).

ادبسی و همکاران (Adebisi et al., 2005) مقایسه ارقام کنگد نشان دادند که عملکرد برخی ارقام در تراکم 1000×100 بوته در هکتار (1000×100 1000×100) حداکثر بود و با کاهش تراکم از 1000×100 بوته در متر مربع تعداد کپسول در بوته افزایش یافت و عملکرد دانه با کاهش عرض ردیف‌های کاشت افزایش یافت (Chungarol et al., 1991). دیلیپ و همکاران (Dilip et al., 1991) گزارش کردند که در بین تراکم‌های 1000×100 و 1000×100 بوته در متر مربع آخرین تراکم بوته (1000×100) بوته در متر مربع عملکرد

دانه کنگد بیشتری تولید کرد. کامل و همکاران (Kamel et al., 1983) بیشترین عملکرد دانه کنگد در تراکم 1000×100 بوته در متر مربع 1000×100 دست آوردند.

1000×100 مصرف کودهای شیمیایی واکنش چندانی نشان نمی‌دهد و این احتمالاً در اثر کودپذیری 1000×100 ارقام محلی می‌باشد (Bennet et al., 1996). در عین حال، ساکی، 1000×100 (بالاترین عملکرد دانه کنگد را با مصرف 1000×100 کیلوگرم نیتروژن در منطقه هویزه 1000×100 دست آورد. در 1000×100 پاپری مقدم فرد و بحرانی (1000×100) افزایش نیتروژن تا 1000×100 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 1000×100 و 1000×100 کیلوگرم نیتروژن در هکتار تفاوت معنی داری نبود. در 1000×100 1000×100 ، با افزایش تراکم بوته و سطوح نیتروژن، عملکرد دانه افزوده شد و بالاترین عملکرد دانه در رقم محلی زرقان در تراکم 1000×100 بوته در متر مربع و 1000×100 کیلوگرم در هکتار نیتروژن 1000×100 دست آمد.

1000×100 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 1000×100 و 1000×100 کیلوگرم نیتروژن در هکتار سبب افزایش عملکرد دانه کنگد گردید. بنت و همکاران (Bennet et al., 1996) اظهار داشتند که کاربرد 1000×100 و 1000×100 کیلوگرم نیتروژن باعث افزایش عملکرد دانه به میزان 1000×100 و 1000×100 درصد نسبت به شاهد گردید. بالاسوبرامانیان و همکاران (Balasubramaniyan et al., 1995) 1000×100 1000×100 کرد دانه کنگد را در 1000×100 بوته در متر مربع و 1000×100 کیلوگرم نیتروژن 1000×100 دست آوردند.

هدف از این پژوهش، بررسی تاثیر سطوح 1000×100 تراکم بوته و کود نیتروژن بر عملکرد دانه و اجزای آن در دو رقم کنگد در منطقه شرق مرودشت اراضی زیر سد درودزن استان فارس بود.

مواد و روش

این آزمایش در سال ۱۳۹۳ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز واقع در کوشک (طول جغرافیایی ۲۹ درجه و ۲۲ دقیقه شرقی، عرض جغرافیایی ۵۲ درجه و ۲۲ دقیقه شمالی با ارتفاع ۱۱۱۱ متر از سطح دریا) ۱۱ کیلومتری شمال غرب شیراز و ۱۱ کیلومتری شرق مرودشت و از اراضی زیر سد درودزن، با استفاده از طرح کرت‌های دو بار خرد شده در قالب بلوک‌های کامل تصادفی در ۳ تکرار اجرا گردید. تراکم بوته به عنوان فاکتور اصلی در چهار ۱۱ ۱۱ ۱۱ ۱۱ و ۱۱/۱۱ ۱۱/۱۱ ۱۱/۱۱ ۱۱/۱۱ بوته در هکتار) کود نیتروژن به عنوان فاکتور فرعی در سه سطح (۱۱ ۱۱ ۱۱ ۱۱ گرم در هکتار) و رقم (محلی زرقان و اصلاح شده داراب-۱۱) عنوان فاکتور فرعی-فرعی در نظر گرفته شد. هر دو رقم کنگد ۱۱ ۱۱ و ۱۱ ۱۱ دیررس هستند (غفلی و رحیمیان ۱۳۹۳) پور، ۱۱ ۱۱). روش کاشت به صورت ردیفی با کشت ۱۱ × ۱۱ ۱۱ ۱۱ × ۱۱ ۱۱ ۱۱ × ۱۱ ۱۱ ۱۱ ۱۱ ۱۱ ۱۱ رسیدن به تراکم‌های مورد نظر در چند مرحله پس از سبز شدن بوته ۱۱ ۱۱ ۱۱ ۱۱.

زمین آزمایشی قبل از کشت در حالت آیش بود و ویژگی‌های خاک محل آزمایش در جدول ۱ ارائه شده است. کشت بذرها به صورت دستی و در عمق ۵-۱۰ سانتی‌متری انجام شد و برای سهولت جوانه‌زنی روی بذرها با خاک نرم پوشانیده شد. جهت پیشگیری از بیماری‌های خاکزی بذرها قبل از کاشت با بنومیل به

نسبت دو در هزار ضد عفونی شدند. در طی دوره داشت گیاه، بوته‌های آلوده به بیماری‌های گل سبز (Phyllody) و بوته‌میری (Fusarium oxysprum F. sp Sesame) کنگد حذف گردیدند. همچنین، در طول فصل رشد با ۱۱ ۱۱ های هرز به صورت دستی مبارزه گردید.

اولین آبیاری در اول تیر ماه و آبیاری دوم زمانی که گیاهان به ارتفاع ۱۱ ۱۱ متری رسیدند، انجام و آبیاری‌های بعدی هر دو هفته یک بار تکرار شدند. کود نیتروژن به شکل اوره به صورت تقسیط در سه مرحله از رشد گیاه (پس از تنک و در ارتفاع ۱۱ ۱۱ متری ۱۱ ۱۱ ها، اوایل گلدهی و پُر شدن کپسول ۱۱) صورت سرک در کف جوی‌ها و بین ردیف ۱۱ ۱۱ ۱۱ ۱۱.

برداشت گیاهان در چهارم آبان ماه پس از حذف ردیف‌های حاشیه از قسمت میانی واحدهای آزمایشی ۱۱ ۱۱ ۱۱ ۱۱ مربع انجام شد. چون رطوبت دانه ۱۱ 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 اندازه‌گیری گردید. قبل از برداشت ۱۱ بوته از هر کرت به صورت تصادفی انتخاب و تعداد کپسول در بوته، وزن هزار دانه، درصد روغن دانه با استفاده از روش سل ۱۱ ۱۱ ۱۱ ۱۱ ۱۱ ۱۱ ۱۱ ۱۱ ۱۱ ۱۱ ۱۱ ۱۱) و درصد پروتئین با استفاده از روش کجلدال (۱۱ ۱۱ ۱۱ ۱۱) اندازه‌گیری شدند. داده‌ها با کمک نرم‌افزار MSTATc تجزیه آماری گردیدند و میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن مقایسه گردید.

جدول ۱- ویژگی‌های فیزیکی- شیمیایی 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)	۱۱ ۱۱ ۱۱ گرم در کیلوگرم)	26.5
pH	اسیدیته	7.5
Texture	۱۱ ۱۱	Clayloam
Soil order	رده خاک	Ramjerd fine mixed, mesic, Typic Calcixerpts

۲۴۰

جدول ۲- اثر سطوح تراکم بوته و کود نیتروژن بر عملکرد دانه، اجزای آن و برخی صفات کیفیتی در دو رقم کنگد.

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

تیمار Treatment	تعداد روز تا رسیدگی دانه Days to maturity	تعداد کپسول در بوته Capsuls per plant	وزن هزاردانه (گرم) 1000-grain weight (g)	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار) Grain yield (kg/ha)	شاخص برداشت (درصد) Harvest index (%)	روغن دانه (درصد) Oil content (%)	پروتئین دانه (درصد) Protein content (%)
تراکم بوته (گیاه در متر مربع) Plant density (plant m²)							
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 (کیلوگرم در هکتار) Nitrogen fertilizer (kg ha⁻¹)							
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
رقم Cultivar							
Darab-14	120.9a	63.8b	3.5a	1542a	24.7a	55.6a	24.2a
Local Zarghan	116.8a	67.8a	3.7a	1573a	26.3a	54.4a	24.4a

اعداد در هر ستون و هر تیمار، که دارای حروف مشابه باشند بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح ۵٪ اختلاف معنی داری 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.

در این مطالعه، اثر تراکم بوته و کود نیتروژن بر عملکرد دانه، اجزای آن و برخی صفات کیفیتی در دو رقم کنگد بررسی شد. نتایج نشان داد که افزایش تراکم بوته و کود نیتروژن باعث افزایش عملکرد دانه، اجزای آن و برخی صفات کیفیتی در دو رقم کنگد شد. در این مطالعه، اثر تراکم بوته و کود نیتروژن بر عملکرد دانه، اجزای آن و برخی صفات کیفیتی در دو رقم کنگد بررسی شد. نتایج نشان داد که افزایش تراکم بوته و کود نیتروژن باعث افزایش عملکرد دانه، اجزای آن و برخی صفات کیفیتی در دو رقم کنگد شد.

درصد روغن دانه تحت تاثیر معنی دار تراکم بوته و سطوح نیتروژن و رقم قرار نداشت که با نتایج (Gosh and Patra, 1993) مطابقت دارد. با وجود اینکه تراکم بوته سبب افزایش شاخص برداشت شد، ولی در تراکم زیاد (جدول ۲) برداشت کاهش یافت و این به علت افزایش سایه‌اندازی و رقابت بین بوته‌ای و در نتیجه، کاهش نفوذ نور به درون سایه‌انداز گیاهی می‌باشد که در مقایسه با تراکم‌های کمتر مواد فتوسنتزی کمتری به دانه اختصاص می‌دهد (Adebisi et al., 2005). ارقام کنگد از لحاظ شاخص برداشت تفاوت

شرایط اقلیمی منطقه کوشک بود. اثر تراکم بوته و کود نیتروژن بر عملکرد دانه، اجزای آن و برخی صفات کیفیتی در دو رقم کنگد بررسی شد. نتایج نشان داد که افزایش تراکم بوته و کود نیتروژن باعث افزایش عملکرد دانه، اجزای آن و برخی صفات کیفیتی در دو رقم کنگد شد.

در این مطالعه، اثر تراکم بوته و کود نیتروژن بر عملکرد دانه، اجزای آن و برخی صفات کیفیتی در دو رقم کنگد بررسی شد. نتایج نشان داد که افزایش تراکم بوته و کود نیتروژن باعث افزایش عملکرد دانه، اجزای آن و برخی صفات کیفیتی در دو رقم کنگد شد. در این مطالعه، اثر تراکم بوته و کود نیتروژن بر عملکرد دانه، اجزای آن و برخی صفات کیفیتی در دو رقم کنگد بررسی شد. نتایج نشان داد که افزایش تراکم بوته و کود نیتروژن باعث افزایش عملکرد دانه، اجزای آن و برخی صفات کیفیتی در دو رقم کنگد شد.

جدول ۳- 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

تراکم بوته (په در متر مربع) Plants density (Plant m ²)	رقم Cultivar	نیتروژن (کلوگرام 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

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 ۴- 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 ۵٪ و ۱٪ معنی دار.

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

با کاربرد ۱۱۱ کیلوگرم نیتروژن در هکتار حاصل گردید.

عملکرد دانه با شاخص برداشت همبستگی مثبت و کاملاً معنی داری داشت که با نتایج پاپری مقدم فرد (۱۳۹۴) نیز مشابه است، ولی با درصد روغن دانه همبستگی منفی داشت (Weise, 2000) (جدول ۴).
همبستگی بین عملکرد دانه و درصد روغن دانه (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 معنی داری نداشتند، ولی در مجموع رقم داراب-۱۱ دارای درصد روغن دانه بیشتری بود (پاپری مقدم فرد و بحرانی، ۱۳۹۴). با افزایش تراکم بوته، درصد پروتئین دانه نیز افزایش یافت (جدول ۴). همبستگی بین عملکرد دانه و درصد روغن دانه (جدول ۴) نشان می‌دهد که میزان مواد هیدروکربنه و غیره به پروتئین‌ها در گیاه علت این امر باشد (غفلی و رحیمیان مشهدی، ۱۳۹۴).
افزایش سطوح کودی نیتروژن سبب افزایش درصد پروتئین دانه شد پاپری مقدم فرد، ۱۳۹۴).
از لحاظ درصد پروتئین بین دو رقم کنجد اختلاف معنی داری وجود نداشت و بالاترین درصد پروتئین دانه در رقم محلی زرقان با تراکم ۱۱/۱ بوته در متر مربع و

عملکرد دانه کنجد (۰۰۰۰) کیلوگرم در هکتار) در تراکم ۰/۰۰ بوته در متر مربع (۰۰۰ هزار بوته در هکتار) ۰۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن از رقم داراب-۰۰۰ دست امد (جدول ۰). دو رقم کنجد از لحاظ عملکرد دانه تفاوت معنی داری با هم نداشتند. ولی استنباط ۰۰ شود رقم محلی زرقان دارای قدرت کودپذیری

منابع مورد استفاده

پاپری مقدم فرد، ا. ۱۳۳۳. تاثیر مقادیر مختلف کود ازته و تراکم بوته بر ویژگی‌های زراعی، عملکرد دانه، درصد روغن و پروتئین دانه دو رقم کجند (*Sesamum indicum* L.) در منطقه کوشک. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز. ۱۳۳۳.

پاپری مقدم فرد، ا. و م. ج. بحرانی. تاثیر کاربرد نیتروژن و تراکم بوته بر برخی ویژگی های زراعی کنگد. علوم کشاورزی ایران. ۱۳: ۱۱۱-۱۱۷.

م. م. ز. روش‌های متداول در تجزیه مواد غذا. انتشارات دانشگاه شیراز. ۱۳۸۸.

حسینی، ع. بررسی اثر تقسیط کود ازت بر عملکرد و اجزاء عملکرد کنگد. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران. ۱۳۸۸.

صالحی، م. ۱۳۸۸. بررسی دقیق مناسب‌ترین فاصله خطوط کاشت کنگجد داراب-۱۳۸۸. کارنامه بررسی دانه‌های روغنی سازمان تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی فارس. ۱۳۸۸.

غفلتی، م. و ح. رحیمیان مشهدی. بررسی اثر تراکم کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد چهار رقم کنجد. علوم و صنایع کشاورزی. ۱۳۹۱: ۱۱۱-۱۱۷.

پور، ش. ۱۳۹۹. های تحقیقاتی دانه‌های روغنی در استان فارس. مرکز تحقیقات کشاورزی فارس. ۱۱۱ صفحه.

پور، ش. ۱۳۹۳. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی بررسی و مقایسه عملکرد لاین‌های منتخب توده‌های محلی کنبجند. مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی فارس. ۱۳۹۳.

تکابنی، ا. ۱۳۸۵. آزمایش روغن و چربی. مرکز نشر دانشگاهی، تهران. ۱۳۸۵.

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.

Balasubramanian, P., P. Gnanamurthy, and V. Dharmaligam. 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 Pflanz 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 unbranched sesame in Khuzestan province. *J. Agric. Sci. Technol.* 8:25-33.
- Ramakrishnan, A. N., A. Sundram, and K. Apparoo. 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-affected 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. J.¹, 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 sub-plot 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 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