

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

بحرانی^۱، م. ج. و غ. ج.، ۱۳۹۳. 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 (۱): 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 ۱۳۹۳ 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 ۲ و رقم شامل ارقام کنجد محلی زرکان و داراب-۱ در فاکتور ۳ 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-۱ 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 رقم محلی زرکان دارای قدرت کود پذیری بالایی بود. البته رقم داراب-۱ دیررس‌تر از رقم محلی زرکان 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 زرکان که زودرس‌تر است را در نظر گرفت 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: ۱۳۹۳/۰۷/۰۵

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. در منطقه تربت حیدریه خراسان رضوی با افزایش تراکم از 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، ۱۳۸۵). 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، ۱۳۸۵). بین فاصله خطوط 1000×100 و 1000×100 متر تفاوت معنی‌داری 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 متر ذکر نمود. در دزفول حداکثر عملکرد دانه و رو 1000×100 از تراکم 1000×100 هزار بوته در هکتار ($1000 \times 100 \times 1000$) 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 ($1000 \times 100 \times 1000$) 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 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 (۱۳۸۵) بالاترین عملکرد دانه کنگد را با مصرف 1000×100 کیلوگرم نیتروژن در منطقه هویزه دست آورد. در 1000×100 پاپری مقدم فرد و بحرانی (۱۳۸۵) افزایش نیتروژن تا 1000×100 کیلوگرم به صورت معنی‌داری 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 معنی‌داری نبود. در 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 در متر مربع و 1000×100 کیلوگرم در هکتار نیتروژن 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 کرد دانه کنگد را در 1000×100 بوته در متر مربع و 1000×100 کیلوگرم نیتروژن 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.

برداشت گیاهان در چهارم آبان ماه پس از حذف ردیف‌های حاشیه از قسمت میانی واحدهای آزمایشی $10 \times 10 \times 10$ مربع انجام شد. چون رطوبت دانه 10% 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 10×10 قبل از برداشت 10×10 بوته از هر کرت به صورت تصادفی انتخاب و تعداد کیسول در بوته، وزن هزار دانه، درصد روغن دانه با استفاده از روش $10 \times 10 \times 10$ $(10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10)$ و درصد پروتئین با استفاده از روش کج‌جلدال $(10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10)$ اندازه گیری شدند. داده‌ها با کمک نرم‌افزار MSTATc تجزیه آماری گردیدند و میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن مقایسه 10×10 .

مواد و روش،

ای. در سال ۱۳۸۵ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز واقع در کوشک (طول جغرافیایی ۲۸ درجه و ۲۲ دقیقه شرقی، عرض جغرافیایی ۲۸ درجه و ۲۲ دقیقه شمالی با ارتفاع ۱۱۰۰ متر از سطح دریا) ۲۲ کیلومتری شمال غرب شیراز و ۲۲ کیلومتری شرق مرودشت و از اراضی زیر سد درودزن، با استفاده از طرح کرت‌های دو بار خرد شده در قالب بلوک‌های کامل تصادفی در ۲۲ تکرار اجرا گردید. تراکم بوته به عنوان فاکتور اصلی در چهار سطح (۱/۱، ۱/۲، ۱/۳ و ۱/۴ بوته در هکتار) کود نیتروژن به عنوان فاکتور فرعی در سه سطح (۱۰۰، ۱۵۰ و ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار) و رقم (محلی زرقان و اصلاح شده داراب-۲۲) عنوان فاکتور فرعی-فرعی در نظر گرفته شد. هر دو رقم کنگد، ۱۰۰ و ۱۵۰ کیلوگرم دیررس هستند (غفلتی و رحیمیان ۱۳۸۵، پور، ۱۳۸۵). روش کاشت به صورت ردیفی با کشت ۲۰ × ۲۰ سانتی‌متر و ۲۰ × ۲۰ سانتی‌متر و ۲۰ × ۲۰ سانتی‌متر بود و جهت رسیدن به تراکم‌های مورد نظر در چند مرحله پس از سبز شدن بوته‌ها ۱۰۰ و ۱۵۰ کیلوگرم

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 متری انجام شد و برای سهولت جوان‌آوری روی بذرها با خاک نرم پوشانیده شد. جهت پیشگیری از بیماری‌های خاک‌زی بذرها قبل از کاشت با بنومیل به

جدول ۱- ویژگی‌های فیزیکی - شیمیایی خاک مزرعه آزمایشی.

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

نتایج و بحث

تعداد روز رسیدگی تا رسیدگی دانه تحت تاثیر سطوح نیتروژن و رقم قرار گرفت (جدول ۱). با افزایش سطوح نیتروژن بوته‌ها دیرتر رسیده و آماده برداشت گردیدند. پاپری مقدم فرد (۱۳۸۵) مشابه است. البته بین سطوح مختلف تراکم بوته از لحاظ تعداد روز رسیدگی تا رسیدگی دانه تفاوت معنی داری وجود نداشت، ولی بین سطوح نیتروژن این تفاوت معنی دار بود و علت آن افزایش رشد رویشی نسبت به زایشی است که به بوته فرصت بیشتری برای پُر شدن دانه می‌دهد.

رقم داراب-۱ دیرتر از رقم محلی زرکان آماده برداشت شد. کاربرد کود نیتروژن عامل مهمی در دیررسی کنگد و امکان است تجمع مواد هیدروکربنه در روغن را تحت تاثیر قرار داده است. بنابراین، در مناطقی که احتمال بارش و سرمای پاییزه در کشت دانه تابستانه وجود دارد، برای سهولت در امر برداشت دانه رقم محلی زرکان رقم محلی زرکان که زودرس تر است کاربرد و کود نیتروژن کمتری هم داده شود.

با افزایش تراکم بوته تعداد کپسول در بوته به صورت معنی داری کاهش یافت که با غفلی و رحیمان مشهدی (۱۳۸۵) نیز مطابقت دارد (جدول ۱). البته بین تراکم‌های ۱۰۰/۱ و ۲۰۰/۱ بوته در متر مربع و ۱۰۰/۱ بوته در متر مربع تفاوت معنی داری وجود نداشت. کاهش تعداد کپسول در بوته در اثر تراکم گیاهان به علت افزایش رقابت بین بوته‌ها و کاهش سهم هر بوته جهت استفاده از عناصر غذایی، نور، فضا و غیره بوده است و از طرفی، در تراکم‌های بالا به علت رقابت بین بوته‌ها تعداد شاخه‌های فرعی و کپسول‌ها و در نتیجه تعداد کپسول در بوته کاهش می‌یابد (Adebisi et al., 2005).

رقم محلی زرکان با وجود دارا بودن تعداد کمتر شاخه‌های فرعی در بوته ولی تعداد کپسول در بوته بیشتری داشت و در تراکم ۱۰۰/۱ بوته در متر مربع و

کاربرد ۱۰۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار حداکثر تعداد کپسول در بوته را تولید کرد و با افزایش سطوح کودی نیتروژن، تعداد کپسول در هر دو رقم نیز افزایش یافت (پاپری مقدم فرد و بحرانی ۱۳۸۵، پورا، ۱۳۸۵). این رقم حتی در تیمار بدون کود نیتروژن دارای تعداد کپسول در بوته بیشتری نسبت به رقم داراب-۱ بود.

با افزایش تراکم بوته و سطوح کود نیتروژن وزن هزار دانه به ترتیب کاهش و افزایش اندکی یافت، ولی تفاوت بین آنها معنی داری نبود و فقط در تراکم ۱۰۰/۱ بوته در متر مربع این کاهش معنی دار بود که با گزارش‌های ساکی (۱۳۸۵) و راماکریشنان و همکاران (Ramakrishnan et al., 1996) مطابقت دارد (جدول ۱). بالاترین وزن هزار دانه (۱۰۰/۱ گرم) در رقم محلی زرکان با مصرف ۱۰۰ کیلوگرم و تراکم ۱۰۰/۱ بوته در متر مربع حاصل گردید. در مجموع، تغییرات وزن هزار دانه بسیار کم بود و توجه آن اینست، که این جزء عملکرد وراثت‌پذیری بالایی دارد و کمتر تحت تاثیر عوامل محیطی قرار می‌گیرد (پاپری مقدم فرد و بحرانی، ۱۳۸۵ (Dillip et al., 1991)).

با افزایش تراکم بوته و سطوح کود نیتروژن عملکرد دانه به صورت معنی داری افزایش یافت و عملکرد دانه در ۱۰۰/۱ بوته در متر مربع و ۱۰۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار به دست آمد که با بقیه تیمارها از نظر تراکم بوته تفاوت معنی داری داشت (غفلی و رحیمان مشهدی، ۱۳۸۵)؛ پاپری مقدم فرد و بحرانی، ۱۳۸۵ (Kamel et al., 1983) و (Singl et al., 1996) (Bennet et al., 1996) (جدول ۱). افزایش میزان کود نیتروژن به عملکرد دانه ارقام افزایش یافت، اما واکنش ارقام در برابر میزان کود یکسان نبود، به نحوی که افزایش میزان کود ۱۰۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار عملکرد دانه رقم داراب-۱ را افزایش داد، ولی این تغییر در رقم محلی زرکان معنی دار بود و بنابراین، کنگد رقم محلی زرکان دارای قدرت کودپذیری بیشتری در

جدول ۱- 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 منجر به کاهش عملکرد دانه و اجزای آن می‌گردد. همچنین، افزایش کود نیتروژن منجر به افزایش عملکرد دانه و اجزای آن می‌گردد. در این مطالعه، اثر تراکم بوته و کود نیتروژن بر عملکرد دانه و اجزای آن در دو رقم کنگد بررسی شد. نتایج نشان داد که افزایش تراکم بوته منجر به کاهش عملکرد دانه و اجزای آن می‌گردد. همچنین، افزایش کود نیتروژن منجر به افزایش عملکرد دانه و اجزای آن می‌گردد.

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 منجر به کاهش عملکرد دانه و اجزای آن می‌گردد. همچنین، افزایش کود نیتروژن منجر به افزایش عملکرد دانه و اجزای آن می‌گردد. در این مطالعه، اثر تراکم بوته و کود نیتروژن بر عملکرد دانه و اجزای آن در دو رقم کنگد بررسی شد. نتایج نشان داد که افزایش تراکم بوته منجر به کاهش عملکرد دانه و اجزای آن می‌گردد. همچنین، افزایش کود نیتروژن منجر به افزایش عملکرد دانه و اجزای آن می‌گردد.

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 منجر به کاهش عملکرد دانه و اجزای آن می‌گردد. همچنین، افزایش کود نیتروژن منجر به افزایش عملکرد دانه و اجزای آن می‌گردد.

شاخص برداشت تحت تاثیر تراکم بوته و کود نیتروژن قرار گرفت که با نتایج پاپری مقدم فرد (۱۳۸۳) و گوش و پاترا (Gosh and Patra, 1993) مطابقت دارد (جدول ۱). با وجود آنکه تراکم بوته سبب افزایش شاخص برداشت شد، ولی در تراکم زیاد (۴۱.۶ گیاه در متر مربع) 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

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 (کلوگرم 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

میانگین‌ها، در هر ستون و هر تلمار، که دارای حروف مشابه باشند بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانک در سطح ۵٪ اختلاف معنی‌داری 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 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٪ معنی‌دار.

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

با کاربرد ۱۰۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار حاصل گردید.

عملکرد دانه با شاخص برداشت همبستگی مثبت و کاملاً معنی‌داری داشت که با نتایج پاپری مقدم‌فرد (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 معنی‌داری نداشتند، ولی در مجموع رقم داراب-۱۴ دارای درصد روغن دانه بیشتری بود (پاپری مقدم‌فرد و بحرانی، ۱۳۹۴). با افزایش تراکم بوته، درصد پروتئین دانه نیز افزایش یافت (جدول ۴).
میزان مواد هیدروکربنه و غیره به پروتئین‌ها در گیاه علت این امر باشد (غفلی و رحیمیان‌مشهدی، ۱۳۹۴).
افزایش سطوح کودی نیتروژن سبب افزایش درصد پروتئین دانه شد پاپری مقدم‌فرد، ۱۳۹۴).
از لحاظ درصد پروتئین بین دو رقم کنجد اختلاف معنی‌داری وجود نداشت و بالاترین درصد پروتئین دانه در رقم محلی زرقان با تراکم ۱۰۰/۱ بوته در متر مربع و

عملکرد دانه کنجد (کیلوگرم در هکتار) در تراکم ۱۰۰/۱ بوته در متر مربع (۱۰۰۰ هزار بوته در هکتار) ۱۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن از رقم داراب-۱۰۰۰ دست آمد (جدول ۱). دو رقم کنجد از لحاظ عملکرد دانه تفاوت معنی داری با هم نداشتند. ولی استنباط ۱۰۰۰ شود رقم محلی زرقان دارای قدرت کودپذیری

۱۰۰۰ کی. البته رقم داراب-۱۰۰۰ دیرتر از رقم محلی زرقان آماده برداشت شد و بنابراین، در مناطقی ۱۰۰۰ در کشت‌های تابستانه ۱۰۰۰ احتمال بارش‌ها و سرمای زودرس پاییزه وجود دارد، برای سهولت در امر برداشت ۱۰۰۰ توان رقم محلی زرقان که زودرس‌تر است ۱۰۰۰ گردد و کود نیتروژن کمتری هم داده شود.

References

منابع مورد استفاده

- پاپری مقدم فرد، ا. ۱۰۰۰. 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. ۱۰۰۰.
- پاپری مقدم فرد، ا. و م. ج. بحرانی. ۱۰۰۰. تاثیر کاربرد نیتروژن و تراکم بوته بر برخی ویژگی‌های زراعی کنجد. ۱۰۰۰ علوم کشاورزی ایران. ۱۰۰: ۱۰۰-۱۰۰.
- ۱۰۰۰ ز. ۱۰۰۰. روش‌های متداول در تجزیه مواد غذا. انتشارات دانشگاه شیراز. ۱۰۰۰.
- ۱۰۰۰ حسینی، ع. ۱۰۰۰. بررسی اثر تقسیط کود ازت بر عملکرد و اجزاء عملکرد کنجد. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران. ۱۰۰۰.
- صالحی، م. ۱۰۰۰. بررسی دقیق مناسب‌ترین فاصله خطوط کاشت کنجد داراب-۱۰۰. کارنامه بررسی دانه‌های روغنی سازمان تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی فارس. ۱۰۰۰.
- غفلی، م. و ح. رحیمیان مهدی. ۱۰۰۰. بررسی اثر تراکم کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد چهار رقم کنجد. ۱۰۰۰ علوم و صنایع کشاورزی. ۱۰۰: ۱۰۰-۱۰۰.
- ۱۰۰۰ پور، ش. ۱۰۰۰. تحقیقاتی دانه‌های روغنی در استان فارس. مرکز تحقیقات کشاورزی فارس. ۱۰۰۰.
- ۱۰۰۰ پور، ش. ۱۰۰۰. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی بررسی و مقایسه عملکرد لاین‌های منتخب توده‌های محلی کنجد. مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی فارس. ۱۰۰۰.
- ۱۰۰۰ تنکابنی، ا. ۱۰۰۰. آزمایش روغن‌ و چربی. مرکز نشر دانشگاهی تهران. ۱۰۰۰.
- 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. Yeonkar. 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 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