تأثیر مقادیر مختلف نیتروژن بر عملکرد و اجزای عملکرد و میزان روغن دانه ارقام کنجد در منطقه بوشهر

مصطفی احمدی* و محمدجعفر بحرانی[۱]

(تاریخ دریافت: ۱۳۸۷/۱/۱۷ ؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۸۸/۲/۲۸)

چکیده

به منظور بررسی تأثیر مقادیر مختلف کود نیتروژنه (۰، ۳۰ و۶۰ کیلوگرم در هکتار) بر عملکرد کمی و کیفی سه رقم کنجد (*Sesamum indicum* L.) (داراب ۱۴، زرقان و دشتستان)، آزمایشی درسال ۱۳۸۶ در ایستگاه تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان بوشهر انجام گرفت. آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار به اجرا درآمد. کاربرد نیتروژن بر تعداد کپسول در ساقه اصلی، تعداد کپسول در بوته، تعداد شاخه‌های فرعی، عملکرد بیولوژیک، عملکرد دانه و درصد روغن دانه تأثیر معنی‌داری داشت، اما بر وزن هزار دانه تأثیر معنی‌داری مشاهده نگردید. شاخص برداشت در بین سطوح کودی نیتروژن ۳۰ و۶۰ کیلوگرم در هکتار اختلاف معنی‌داری نداشت. با افزایش میزان کود نیتروژن عملکرد دانه در کلیه ارقام به صورت معنی‌داری افزایش یافت. ولی واکنش هریک از ارقام در کاربرد میزان‌های مختلف نیتروژن یکسان نبود. این پژوهش نشان داد که کنجد رقم محلی دشتستان با کاربرد تیمار کودی ۶۰ کیلوگرم نیتروژن در شرایط منطقه کشت، در بسیاری از صفات مورد مطالعه به ویژه عملکرد دانه نسبت به دو رقم محلی زرقان و داراب ۱۴ برتری دارد، ولی از لحاظ کیفی رقم داراب ۱۴ در مقایسه با دو رقم دیگر دارای درصد روغن بالاتری بود.

واژه‌های کلیدی: کنجد، کود نیتروژنه، رقم، عملکرد دانه، درصد روغن دانه

مقدمه

کنجد یکی از دانه‌های روغنی و خوراکی مهم در کشاورزی سنتی نواحی گرم و نیمه گرم است و ظاهراً قدیمی‌ترین دانه روغنی در جهان می‌باشد. سابقه کشت و پراکندگی گونه‌های مختلف کنجد در آفریقا، هندوستان، ایران، افغانستان و استرالیا آنقدر زیاد است که در رابطه با محل دقیق اهلی شدن آن اتفاق نظر نیست(۳، ۴ و ۵). سابقه کشت آن در بین النهرین، ایران و پاکستان به بیش از چهار هزار سال می‌رسد (۳). در ایران در بسیاری از نواحی ممکن است از توده‌های محلی کنجد برای کاشت استفاده شود که پتانسیل عملکرد کمی داشته و در نتیجه به کود شیمیایی مصرفی واکنشی نشان ندهند. کپسول در این توده‌ها شکوفا بوده و خطر ریزش آنها زیاد است. اما توده‌های بومی سازگاری بسیار خوبی با شرایط اقلیمی هر منطقه دارند، می‌توان با انجام انتخاب در بین آنها به رقم مطلوبی

۱. به ترتیب دانشجوی سابق کارشناسی ارشد و استاد بخش زراعت و اصلاح نباتات دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز

* : مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: ma_ahmadi@yahoo.com

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2024-04-17]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1388.13.48.34.9]

دست یافت. ارقام محلی کنجد به دلیل کودپذیری کم، در برابر مصرف کودهای شیمیایی واکنش چندانی نشان نمی‌دهند(۱). در ارقام اصلاح شده کنجد مصرف کودهای اوره منجر به افزایش عملکرد گردیده است (۳، ۴، ۵ و ۶). تخمین زده می‌شود برای حصول عملکردهایی حدود ۱تا ۲ تن درهکتار دانه تحت شرایط کشت آبی به حدود ۳۵ تا ۷۵ کیلوگرم در هکتار نیتروژن نیاز باشد (۳). الحبشی و همکاران (۱۳) اظهار کردند که با کاربرد مقادیر مختلف کودهای شیمیایی (NPK) و کودهای آلی اجزای عملکرد به ویژه عملکرد دانه، تعداد کپسول در بوته، وزن هزاردانه و درصد روغن دانه افزایش یافت. آنان دریافتند که کاربرد توأم کودهای معدنی وآلی بر استفاده جداگانه از هریک از آنها برتری دارد.

سین هارویی و همکاران (۲۲) در بررسی تأثیر نیتروژن روی کنجد ملاحظه کردند که کاربرد ۳۰ و۶۰ کیلوگرم نیتروژن به دو شکل اوره و نیترات آمونیوم منجربه افزایش ارتفاع بوته و تعداد شاخه‌های اولیه در بوته گردید. آزمایش‌های مزرعه‌ای نشان داد که عملکرد دانه کنجد با افزایش مصرف نیتروژن به بیش از ۳۶ کیلوگرم در هکتار افزایش می‌یابد (۱۹). آواد و همکاران (۱۰) ملاحظه کردند که تجمع روغن دانه تحت تأثیر تیمارهای کودی به ویژه نیتروژن قرار نگرفت. درصد روغن دانه، زیاد تحت تأثیر کاربرد نیتروژن قرار نگرفت، ولی به هرحال با افزایش سطوح میزان کاربرد نیتروژن، درصد روغن دانه کاهش یافت(۹).

پاپری مقدم فرد و بحرانی(۱) ملاحظه کردند افزایش نیتروژن به صورت معنی‌داری باعث افزایش ارتفاع بوته، تعداد شاخه در بوته، تعداد کپسول در بوته، عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک گردید. در بررسی دیگری در هندوستان، ایمایاوارامبان و همکاران (۱۶) در پژوهشی مشاهده کردند که استفاده از ۴۳/۸ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار و به میزان ۲۵درصد بالاتر از مقدار معمول عملکرد دانه، درآمد خالص و بهره‌وری را به حداکثر رساند. کنجد یکی از گیاهانی است که از قدیم الایام کشت آن در استان بوشهر رایج بوده، بنابراین به منظور بررسی سازگاری ارقام اصلاح شده و بومی دیگر نقاط ایران (داراب ۱۴ و محلی زرقان) با رقم محلی دشتستان و مطالعه جنبه‌های مختلف کمی و کیفی عملکرد ارقام کنجد و تعیین مناسب‌ترین میزان مصرف نیتروژن سرک برای کسب بالاترین عملکرد دانه سه رقم کنجد درشرایط آب و هوایی استان بوشهر پژوهش فوق انجام گرفت.

مواد و روش‌ها

به منظور بررسی تأثیر مقادیر مختلف کود نیتروژنه (۰، ۳۰ و۶۰ کیلوگرم در هکتار) بر عملکرد کمّی و کیفی سه رقم کنجد (داراب ۱۴، زرقان و دشتستان) آزمایشی در سال ۱۳۸۶ در ایستگاه تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی بوشهر واقع در شهر کاکی به فاصله ۱۲۰ کیلومتری مرکز استان انجام گرفت. زمین محل اجرای این پژوهش در سال زراعی ۸۶- ۸۵ به کشت گوجه فرنگی (*Lycopersicon esculentum* L.) اختصاص داشت. عملیات تهیه زمین شامل شخم نسبتاً عمیق و سپس دو دیسک عمود برهم و نیز استفاده از ماله جهت تسطیح زمین قبل از کاشت بود. آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار به اجرا درآمد. در این آزمایش تراکم بوته به صورت یکسان برای هر سه رقم ۲۵ بوته در مترمربع در نظر گرفته شد که برای رسیدن به تراکم بوته مورد نظر در هر کرت عمل تنک‌کاری پس از آبیاری دوم انجام گرفت. اولین آبیاری در تاریخ ششم تیرماه همزمان با کشت انجام شد و از روزهای یازدهم تا سیزدهم تیرماه گیاهچه‌ها در سطح خاک ظاهر شدند. آبیاری دوم پس از طی یک دوره خشکی جهت فعالیت بیشتر ریشه و نفوذ به اعماق بیشتر خاک هنگامی که بوته‌ها به ارتفاع ۱۵ سانتی‌متری رسیدند انجام گرفت و با توجه به شرایط اقلیمی منطقه آبیاری‌های بعدی به فاصله زمانی هفته‌ای یک بار صورت گرفت. کاربرد نیتروژن در سه مقدار ۰، ۳۰ و ۶۰ کیلوگرم درهکتار نیتروژن خالص به شکل کود اوره و به صورت تقسیط در سه مرحله پس ازتنک کاری بوته‌ها، اوایل گل‌دهی و اوایل مرحله پرشدن کپسول‌ها انجام شد. قبل از کاشت و در هنگام آماده‌سازی زمین ۵۰ کیلوگرم در هکتار کود

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2024-04-17]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1388.13.48.34.9]

سوپر فسفات (با توجه به آزمایش خاک) مصرف گردید (جدول ۱). در اواخر دوره رشد جهت مبارزه و جلوگیری از گسترش شته (*Aphis fabae*) دو نوبت سمپاشی با سم پریمور (پریمکارب) به نسبت ۱ در هزار صورت گرفت. قبل از برداشت از هرکرت ۵ بوته به صورت تصادفی انتخاب و ویژگی‌های مورفوفیزیولوژیک شامل فاصله اولین کپسول از سطح خاک، ارتفاع نهایی بوته، تعداد کپسول در ساقه اصلی، تعداد کپسول در بوته و تعداد شاخه‌های فرعی در هر بوته برای هریک از ارقام اشاره شده اندازه‌گیری شدند. برداشت نهایی در تاریخ ۸۶/۷/۲۹ هنگامی که دانه‌های درون کپسول زرد تا قهوه‌ای بودند با دست انجام و بوته‌ها از ردیف‌های میانی به مساحت دومترمربع در هرکرت برداشت شدند. در این هنگام میزان رطوبت بوته‌ها بالا بود. بنابراین بوته‌ها را در مقابل آفتاب پهن کرده و پس از خشک شدن و کاهش میزان رطوبت، به منظور جلوگیری از پارگی کپسول‌ها و خروج و ریزش بذرها در گونی قرارداده شدند تا ضمن پهن مجدد آنها در مقابل نورآفتاب، بوته‌ها و بذرها به طور کامل خشک شوند. پس از این مرحله، با توزین وزن کل بوته‌ها و عملکرد دانه اقدام به تعیین شاخص برداشت و سایر ویژگی‌های فیزیولوژیک گردید. اندازه‌گیری درصد روغن با استفاده از روش سوکسله انجام گرفت (۲). پس از اندازه‌گیری صفات مورد نظر نتایج حاصل به کمک نرم افزار Mstatc تجزیه آماری گردید و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون دانکن انجام شد.

نتایج و بحث

کاربرد کود نیتروژن تأثیرمعنی‌داری برتعداد روزهای تا گل‌دهی در کلیه ارقام کنجد داشت و با افزایش میزان کود نیتروژن طول این دوره افزایش یافت به نحوی که با افزایش مقدارنیتروژن تعداد روزهای تا گل‌دهی از۴۷/۷ به ۵۰/۷۶ روز افزایش یافت که علت آن احتمالاً تحریک رشد رویشی توسط کود نیتروژن و به عقب افتادن رشد زایشی می‌باشد (جدول ۲). رشد رویشی زیاد در اثر مصرف زیاد کود نیتروژن باعث تقسیم و دراز شدن سلول گیاهی شده و معمولاً کاهش درصد روغن دانه را در اغلب دانه‌های روغنی به همراه دارد (۳، ۵، ۸، ۱۱، ۱۶ و ۱۸). از ویژگی‌های با ارزش گیاهان گرمسیری رشد نامحدود (۶)، سرعت در ورود به مرحله گل‌دهی و استفاده بهتر از زمان در جهت تولید حداکثر می‌باشد. بنابراین هرچه طول دوره گل‌دهی بیشتر باشد تعداد جوانه‌های گل بیشتری فرصت تبدیل به کپسول شدن را پیدا کرده و در نتیجه عامل مثبتی در افزایش عملکرد خواهد بود(۳ و ۶).

ارتفاع بوته تحت تأثیر برهمکنش رقم و کود نیتروژن قرار گرفت که با نتایج سایر پژوهشگران مطابقت داشت (۱، ۵، ۱۴ و ۲۲). با افزایش میزان کود نیتروژن در هرسه رقم ارتفاع بوته افزایش یافت، ولی اختلاف معنی‌داری بین تیمارهای ۳۰ و۶۰ کیلوگرم کود نیتروژن در هکتار در ارقام مختلف دیده نشد. وجود نیتروژن به دلیل تأمین عناصرغذایی مورد نیاز، سبب شد تا رقم دشتستان که از ویژگی قامت بلند برخودار است در مقایسه با دو رقم دیگر از سطوح بالاتر کود نیتروژن (۳۰ و۶۰ کیلوگرم در هکتار) به خوبی استفاده کند و در تیمار کودی ۶۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن، بیشترین ارتفاع بوته (۱۴۲/۶ سانتی‌متر) را داشته باشد(جدول ۳). یکی از نتایج افزایش ارتفاع بوته، تشکیل برگ‌های جدید در بالای گیاه است که برگ‌های جوان با کارآیی بیشتر نسبت به برگ‌های قدیمی که در سطح پایین قراردارند، نورخورشید را دریافت می‌کنند و این ویژگی کارآمدترین برگ‌ها را در بهترین موقعیت از نظر فتوسنتز قرارمی دهد (۱، ۳ و۱۴). هم‌چنین افزایش ارتفاع بوته با تشکیل محورگل آذین بلندتر و تعداد گل و کپسول بیشتر همراه می‌باشد. در مرحله پرشدن دانه‌ها به علت ریزش برگ‌ها، فتوسنتز گیاه توسط کپسول‌ها صورت می‌گیرد. بنابراین داشتن ساقه‌های بلندتر باعث افزایش فتوسنتز در گیاه شده و در نتیجه سبب افزایش وزن دانه و عملکرد گیاه می‌گردد(۱، ۵، ۲۰ و۲۲).

در هر رقم با افزایش میزان کود نیتروژن بر تعداد شاخه‌های فرعی افزوده شد که با نتایج دیگران مطابقت داشت (۱و۲۲). رقم دشتستان با میانگین تولید تعداد شاخه ۸/۲ در هر بوته

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2024-04-17]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1388.13.48.34.9]

جدول ۱. ویژگی‌های فیزیکی - شیمیایی خاک محل آزمایش

ویژگی‌های خاک	میزان
اسیدیته (pH)	۷/۵
ماده آلی خاک	٪۱
نیتروژن	٪ ۰/۱۲
فسفر	۶ میلی‌گرم در هر کیلوگرم خاک
بافت خاک	شنی لومی

جدول ۲. تأثیر نیتروژن و رقم بر تعداد روزهای تا۵۰ درصد گل‌دهی سه رقم کنجد

نیتروژن (کیلوگرم در هکتار)	ارقام			
	دشتستان	زرقان	داراب ۱۴	میانگین
۰	۴۸/۱^{c}	۴۴/۸^{f}	۵۰/۲^{i}	۴۷/۷^{C**}
۳۰	۵۰/۰^{b}	۴۶/۱^{e}	۵۲/۴^{h}	۴۹/۵^{B}
۶۰	۵۱/۱^{a}	۴۷/۶^{d}	۵۳/۶^{g}	۵۰/۷۶^{A}
میانگین	۴۹/۷۳^{C*}	۴۶/۱^{B}	۵۲/۰۶^{A}	

* و ** : میانگین‌های هر ردیف یا ستون با حروف کوچک و یا بزرگ مشابه اختلاف معنی‌داری ندارند(دانکن ۵٪).

جدول ۳. تأثیر نیتروژن، رقم و اثر متقابل آنها بر ارتفاع نهایی بوته (سانتی‌متر) سه رقم کنجد

نیتروژن (کیلوگرم در هکتار)	ارقام			
	دشتستان	زرقان	داراب ۱۴	میانگین
۰	۱۲۶/۷^{b}	۱۲۲/۴^{b}	۱۲۵/۰^{b}	۱۲۴/۷ ^{B**}
۳۰	۱۳۸/۰^{a}	۱۳۴/۳^{a}	۱۳۶/۷^{a}	۱۳۶/۳^{A}
۶۰	۱۴۲/۶^{a}	۱۴۰/۳^{a}	۱۴۱/۲^{a}	۱۴۱/۳^{A}
میانگین	۱۳۵/۷^{A*}	۱۳۲/۳^{A}	۱۳۴/۳^{A}	

* و ** : میانگین‌های هر ردیف یا ستون با حروف کوچک و یا بزرگ مشابه اختلاف معنی‌داری ندارند(دانکن ۵٪).

نسبت به ارقام داراب ۱۴ (۷/۳) و زرقان (۶/۴) بیشترین میزان شاخه‌دهی را دارا بود (جدول ۴). گنان مورتی (۱۵) گزارش کرد که مهم‌ترین فاکتور مؤثر بر عملکرد کنجد در ارقام چند شاخه، تعداد شاخه‌های فرعی بوده و بیان داشت بیشترین تعداد شاخه‌های فرعی در تراکم‌های ۱۷ تا ۲۲ بوته در مترمربع تولید می‌شود. میزان شاخه‌دهی در هرگونه زراعی تا حد زیادی به وسیله مدیریت زراعی به ویژه گونه یا رقم، تراکم جمعیت گیاهی و مصرف کود نیتروژن تعیین می‌شود (۴).

افزایش مصرف نیتروژن تا ۶۰ کیلوگرم در هکتار منجر به نزدیک شدن فاصله اولین کپسول از سطح خاک گردید، ولی اختلاف بین میانگین تیمارها معنی‌دار نبود که با نتایج پاپری مقدم فرد و بحرانی(۱)، راماکریشنان و همکاران (۱۹) و سین

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2024-04-17]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1388.13.48.34.9]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1388.13.48.34.9] [Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2024-04-17]

جدول ۴. آثار مقادیرکود نیتروژنه و رقم بر برخی از ویژگی های زراعی سه رقم کنجد

میزان نیتروژن (کیلوگرم در هکتار)	تعداد شاخه‌های فرعی	تعدادشاخه در بوته	ارتفاع نهایی بوته (سانتی‌متر)	ارتفاع اولین کپسول از سطح خاک (سانتی‌متر)	تعدادکپسول در ساقه اصلی	تعدادکپسول در بوته	وزن هزار دانه (گرم)	عملکرد بیولوژیک (کیلوگرم در هکتار)	عملکرد دانه (کیلوگرم درهکتار)	شاخص برداشت ٪	روغن دانه ٪
۰	۶/۱ b	۶/۵ b	۱۲۴/۷b	۴۰/۴ a	۲۴/۳c	۴۲/۴c	۲/۹ a	۲۹۳۹/۸c	۸۹۸/۷c	۳۰/۳b	۵۳/۲ a
۳۰	۶/۰ b	۷/۰۱b	۱۳۶/۳a	۴۰/۰a	۳۱/۶b	۵۱/۳b	۳/۱a	۴۳۲۹/۸b	۱۳۲۹/۴b	۳۰/۶b	۵۲/۸a
۶۰	۷/۴a	۸/۲ a	۱۴۱/۳a	۴۰/۸a	۳۶a	۶۲/۱a	۳/۳a	۴۷۷۱/۹a	۱۵۹۶/۵a	۳۳/۹a	۵۳/۰a
ارقام											
زرقان	۶/۳ b	۶/۴c	۱۳۲/۳a	۳۷/۴b	۳۰/۴b	۵۳/۵b	۳/۲a	۳۹۷۶/۰a	۱۲۹۴/۹b	۳۲/۵۷a	۵۰/۸b
داراب ۱۴	۵/۶c	۷/۳b	۱۳۴/۳a	۴۵/۷a	۲۷/۰c	۴۸/۱c	۳/۰a	۳۹۳۴/۰a	۱۱۹۸/۸c	۲۸/۸b	۵۵/۶a
دشتستان	۷/۲a	۸/۲a	۱۳۵/۷a	۳۸/۱b	۳۴/۶a	۶۰/۷a	۳/۴a	۴۱۳۰/۹a	۱۳۳۰/۹a	۳۳/۹a	۵۰/۰b

*: میانگین‌های هر ستون برای هر عامل آزمایشی که حداقل دارای یک حرف مشترک باشند اختلاف معنی‌داری ندارند(دانکن ۵٪).

هارویی و همکاران (۲۲) مطابقت داشت. بیشترین فاصله اولین کپسول از سطح خاک در رقم داراب ۱۴ (۴۵/۷ سانتی‌متر) بود که اختلاف معنی‌داری با ارقام دشتستان (۳۸/۱ سانتی‌متر) و زرقان (۳۷/۴ سانتی‌متر) نشان داد. هرقدر ارتفاع اولین کپسول از سطح خاک کمتر باشد و اولین کپسول در فاصله نزدیک سطح خاک تولید شود، بوته از منابع آب و خاک به نحو مطلوب‌تری استفاده کرده و هم‌زمان با رشد رویشی، کپسول نیز تولید می‌کند. بنابراین از بین سه رقم مورد مطالعه، ارقام دشتستان و زرقان در ارتفاع کمتری کپسول تولید کردند (جدول ۴).

تعداد کپسول در ساقه اصلی تحت تأثیر رقم و کود نیتروژن قرار گرفت (جدول ۴). در هر رقم با افزایش کود نیتروژن بر تعداد کپسول در ساقه اصلی افزوده گردید، به طوری که میانگین تعداد کپسول در ساقه اصلی در بین تیمارها اختلاف معنی‌داری نشان دادند. نتایج این پژوهش با نتایج پاپری مقدم فرد و بحرانی (۱)، راماکریشنان و همکاران (۱۹)، ایماوارامبان و همکاران(۱۶) و الحبشی و همکاران (۱۳) هم‌خوانی داشت. با افزایش کود نیتروژن تعداد کپسول در بوته هریک از ارقام، افزایش یافت (جدول ۴). رقم دشتستان با تولید بیشترین تعدادکپسول در بوته (۶۰/۷) اختلاف معنی‌داری با ارقام زرقان (۵۳/۵) و داراب ۱۴(۴۸/۱) نشان داد. پژوهشگران اعتقاد دارند تعداد کپسول در بوته از اجزای مهم و مؤثر در افزایش عملکرد دانه است (۶ و۱۷). میزان‌های مختلف کود نیتروژن روی وزن هزار دانه تأثیر معنی‌داری نداشتند، ولی با این وجود مصرف کودهای نیتروژنه اندکی بر وزن هزاردانه افزود که با نتایج پاپری مقدم فرد و بحرانی (۱)، راماکریشنان و همکاران (۱۹)، سین هارویی و همکاران (۲۲) و الحبشی و همکاران (۱۳) مطابقت داشت ولی برخلاف نظر پاترا و همکاران (۱۸) بود. وزن هزاردانه مستقیماً تحت تأثیر جریان مواد فتوسنتزی بعد از گرده افشانی است. این مواد می‌توانند از فتوسنتز جاری گیاه و یا انتقال مجدد مواد ذخیره شده در ساقه‌ها، برگ‌ها و یا کپسول‌ها تأمین شوند (۶). تغییرات وزن هزاردانه ناشی از تیمارهای مختلف اندک بود و به نظر می‌رسد این جزء از عملکرد، وراثت پذیری بالایی داشته و کمتر تحت تأثیر عوامل محیطی قرار می‌گیرد. به طور کلی وزن هزار دانه از اجزای ثابت عملکرد در هرسه رقم بود (جدول ۴). با افزایش میزان کود نیتروژن عملکرد بیولوژیک افزایش معنی‌داری یافت. کاربرد کود نیتروژن می‌تواند با توسعه رشد رویشی، گسترش و دوام بیشتر سطح برگ، ساقه و نیز تولید شاخه بیشتر سبب افزایش عملکرد بیولوژیک گیاه شود ولی بین عملکرد بیولوژیک سه رقم تفاوت معنی‌داری وجود نداشت (جدول ۴). افزایش کود نیتروژن باعث افزایش شاخص برداشت گردید ولی معنی‌دار نبود که با نتایج پاپری مقدم فرد و بحرانی(۱)، گوش و پاترا (۱۴) و الحبشی و همکاران (۱۳) مطابقت داشت. در بین ارقام، رقم دشتستان (۳۳/۹) دارای شاخص برداشت بالاتری بود ولی اختلاف معنی‌داری بین رقم مذکور با رقم زرقان (۳۲/۵۷) وجود نداشت. شاخص برداشت ملاک مهمی در گزینش ارقام و تعیین کارآیی گیاهان می‌باشد و به عنوان عملکرد منظور می‌گردد. این ویژگی نشان می‌دهد گیاهان با توانایی تولید عملکرد بیولوژیک بالا چه میزان از این عملکرد را به دانه‌ها اختصاص می‌دهند. به بیان دیگر می توان گفت شاخص برداشت عاملی مفید در اندازه‌گیری قابلیت عملکرد بوده و هم‌بستگی بالایی با آن دارد (۱و۶).

با افزایش میزان کود نیتروژن درصد روغن دانه کاهش یافت، ولی اختلاف بین میانگین‌ها معنی‌دار نبود که با نتایج پاپری مقدم فرد و بحرانی (۱)، راماکریشنان و همکاران (۱۹)، آواد و همکاران (۱۰) و ایماوارامبان و همکاران (۱۶) مطابقت داشت. پژوهشگران اعتقاد دارند ارقام مختلف کنجد از نظر میزان روغن واکنش‌های متفاوتی نشان می‌دهند (۱، ۳، ۵، ۶، ۱۳، ۱۶و ۲۲). کاربرد کود نیتروژن عامل مهمی در دیررسی کنجد بوده و ممکن است تجمع مواد هیدرو کربنه در روغن را تحت تأثیر قرار دهد. بنابراین، در مناطقی که احتمال بارش‌ها و سرمای پاییزه در کشت‌های تابستانه وجود دارد، برای سهولت در امر برداشت کنجد بهتر است از رقم زرقان که زودرس تر است کشت گردد و کود نیتروژن کمتری هم مصرف شود. در بین سه

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2024-04-17]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1388.13.48.34.9]

جدول ۵. تأثیر نیتروژن و رقم برعملکرد دانه(کیلوگرم در هکتار) سه رقم کنجد

نیتروژن (کیلوگرم در هکتار)	ارقام			
	دشتستان	زرقان	داراب ۱۴	میانگین
۰	۹۱۳/۳^{c} *	۸۹۳/۰^{c}	۸۹۰/۰^{c}	۸۹۸/۷**^{C}
۳۰	۱۴۰۸/۸^{b}	۱۳۴۱/۷^{b}	۱۲۳۷/۸^{b}	۱۳۲۹/۴^{B}
۶۰	۱۶۷۰/۷^{a}	۱۶۵۰/۱^{a}	۱۴۶۸/۸ ^{a}	۱۵۹۶/۵^{A}
میانگین	۱۳۳۰/۹^{A} *	۱۲۹۴/۹^{B}	۱۱۹۸/۸^{C}	

* و ** : میانگین‌های هرردیف یا ستون با حروف کوچک و یا بزرگ مشابه اختلاف معنی‌داری ندارند (دانکن ۵٪)

جدول ۶. ضرایب هم‌بستگی بین عملکرد دانه و اجزای عملکرد کنجد

	عملکرد دانه	تعداد کپسول در بوته	وزن هزاردانه	شاخص برداشت	درصد روغن دانه
عملکرد بیولوژیک	۰/۹۵۳**				
تعدادکپسول دربوته	۰/۶۱۵*				
وزن هزاردانه	-۰/۱۵^{ns}	-۰/۱۹^{ns}			
شاخص برداشت	۰/۶۱**	- ۰/۰۶^{ns}	۰/ ۴۳۴*		
روغن دانه	۰/۳۱^{ns}	-۰/۲۳	۰/۲۱^{ns}	۰/۸^{ns}	

*: معنی‌دار درسطح ۵ درصد

**: معنی‌دار درسطح ۱ درصد

ns : غیرمعنی‌دار

رقم، رقم داراب۱۴ (با عملکرد دانه ۱۱۹۸/۸ کیلوگرم در هکتار و ۵۵/۶ درصد)، دشتستان (با عملکرد دانه ۱۳۳۰/۹ کیلوگرم در هکتار و۵۰ درصد) و رقم زرقان (با عملکرد دانه۱۲۹۴/۹کیلوگرم در هکتار و۵۰/۸ درصد)، رقم داراب۱۴ (۶۶۶/۵۳ کیلوگرم در هکتار) در مقایسه با ارقام محلی دشتستان (۶۶۵/۴ کیلوگرم در هکتار) و زرقان (۶۵۷/۸ کیلوگرم در هکتار) دارای عملکرد روغن بالاتری بود. با افزایش میزان کود نیتروژن عملکرد دانه به صورت معنی‌داری افزایش یافت. در هریک از ارقام با افزایش میزان کود نیتروژن عملکرد دانه افزایش یافت، ولی واکنش هریک از سه رقم در کاربرد میزان‌های مختلف نیتروژن یکسان نبود. به نظر می‌رسد علت افزایش عملکرد دانه در ارقام چند شاخه، قدرت تولید شاخه‌های فرعی و تولید تعداد بالای کپسول دراین ارقام باشد (۶). در رقم دشتستان در مقایسه با دو رقم زرقان وداراب ۱۴با افزایش سطح کود مصرفی از۳۰ به ۶۰ کیلوگرم، عملکرد دانه افزایش معنی‌داری یافت. بیشترین عملکرد دانه مربوط به رقم دشتستان (۱۶۷۰/۷کیلوگرم درهکتار) در تیمار کودی ۶۰ کیلوگرم نیتروژن حاصل گردید (جدول ۵). این نتایج با نتایج پاپری مقدم فرد و بحرانی در مورد دو رقم زرقان و داراب۱۴ (۱)، راماکریشنان و همکاران (۱۹)، آواد و همکاران(۱۰)، ایماوارامبان و همکاران(۱۶) والحبشی و همکاران (۱۳) مطابقت داشت. عملکرد دانه با شاخص برداشت، عملکرد بیولوژیک و تعداد کپسول در بوته هم‌بستگی مثبت و کاملاً معنی‌داری داشت که با نتایج پاپری مقدم فرد و بحرانی(۱) همخوانی داشت.

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2024-04-17]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1388.13.48.34.9]

کتیرزان و گنان مورتی (۱۷) در مطالعه عملکرد و اجزای عملکرد دو رقم کنجد گزارش کردند که در کنجد تعداد کپسول در بوته جزء مؤثر عملکرد است و هم‌بستگی مثبت بسیار معنی‌داری با سایر اجزای عملکرد دارد. هم چنین شاخص برداشت با وزن هزار دانه هم‌بستگی مثبت و معنی‌داری داشت (جدول ۶).

به طورخلاصه این پژوهش نشان داد که کنجد رقم محلی دشتستان با کاربرد تیمارکودی ۶۰ کیلوگرم نیتروژن در شرایط منطقه کشت، در بسیاری از صفات مورد مطالعه به ویژه عملکرد دانه نسبت به دو رقم محلی زرقان و داراب ۱۴ برتری نشان داد، ولی از لحاظ کیفی رقم داراب ۱۴ در مقایسه با دو رقم دیگر دارای درصد روغن بالاتری بود (جدول۵). با این اوصاف با توجه به نتایج این پژوهش، اگر هدف از زراعت کنجد استفاده از روغن آن باشد بهتر است که رقم داراب ۱۴ کشت شود ولی اگر هدف کشت، عملکرد دانه و مصارف سنتی (تولید ارده، حلوا ارده و حلوا شکری) باشد رقم دشتستان مناسب‌تر از دو رقم دیگر است. با توجه که این پژوهش در یک سال و در یک منطقه انجام شده است لذا برای حصول اطمینان بیشتر و کسب نتایج دقیق‌تر، پیشنهاد می‌شود پژوهش‌های مشابه‌ای توسط سایر پژوهشگران انجام شود.

سپاسگزاری

بدین وسیله از مرکزتحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان بوشهر به ویژه معاونت محترم پژوهشی که در تأمین امکانات مورد نیاز همکاری نموده‌اند، تشکر و قدردانی می‌گردد.

منابع مورد استفاده

۱. پاپری مقدم فرد، ا. و م. ج. بحرانی. ۱۳۸۴. تأثیر کاربرد نیتروژن و تراکم بوته بر برخی ویژگی‌های زراعی کنجد. مجله علوم کشاورزی ایران ۳۶: ۱۳۵-۱۲۹.

۲. حسینی، ز. ۱۳۷۳. *روش‌های متداول در تجزیه مواد غذایی*. انتشارات دانشگاه شیراز.

۳. خواجه پور، م. ر. ۱۳۸۳. *گیاهان صنعتی*. انتشارات جهاد دانشگاهی صنعتی اصفهان.

۴. رستگار، م. ع. ۱۳۸۴. *زراعت گیاهان صنعتی*. انتشارات برهمند، تهران.

۵. غفلتی، م. و ح. رحیمیان مشهدی. ۱۳۷۶. بررسی اثر تراکم کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد چهار رقم کنجد. مجله علوم و صنایع کشاورزی ۱۱: ۱۱۴-۹۷.

۶. کازرانی، ن. و م. ر. احمدی. ۱۳۸۲. *کشت کنجد در استان بوشهر*. انتشارات سازمان کشاورزی استان بوشهر.

۷. کازرانی، ن. و م. فرهنگ. ۱۳۷۹. *مقایسه عملکرد دو لاین کنجد با توده محلی*. انتشارات سازمان کشاورزی استان بوشهر.

۸. مطلبی پور، ش. ۱۳۷۸. *یافته‌های تحقیقاتی دانه‌های روغنی در استان فارس*. انتشارات سازمان کشاورزی استان فارس.

9. Abdel Rahman, K. A., A. Y. Allam, A. H. Galal and A. B. Bakry. 2003. Response of sesame to sowing dates, nitrogen fertilization and plant population in sandy soil. Egypt. J. Agric. Sci. 34:1-13.
10. Award, S., G. Z. Sliman, S. A. Shalaby and A. O. Osman. 1998. Response of sesame plant (*Sesamum indicum* L.) to N, P, K fertilizers on new reclaimed sandy soils. Field Crop Abst. 51:10.
11. Damley, H. S. and K. C. Singh. 1982. Effect of N and P rates and plant densities on the yield of rainfed sesame. Ind. J. Agric. Sci. 52: 166-169.
12. Dixit, J. P., V. S. N. Rao, G. R. Ambbtiya and R. A. Khan. 1998. Production of sesame cultivars as a semi rabi under various plant densities and nitrogen levels . Field Crop Abst. 51:372.
13. El Habbasha, S. F., M. S. Abd El Salam and M. O. Kabesh. 2007. Response of two sesame varieties (*Sesamum indicum* L.) to partial replacement of chemical fertilizers by bio- organic fertilizers. Res. J. Agric. and Biol. Sci. 3: 563-571.
14. Ghosh, D. C. and A. K. Patra. 1993. Effect of plant density and fertility levels on growth and yield of sesame in dry

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2024-04-17]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1388.13.48.34.9]

seasons of Indian sub tropics. Ind. Agric. 37: 83-87.
15. Gnanumutry, D.G. et al. 1992. Spacing and nitrogen requirement of sesame. Ind. J. Agron. 37:50-59.
16. Imayavaramban, V., R. Singaravel, K. Thanunathan and G. Manickam. 2002. Studies on the effect of different plant densities and the levels of nitrogen on the productivity and economic returns of sesame. Crop Res. 24: 314-316.
17. Mankar, D. D and R.N. Satao. 1996. Influence of nitrogen and phosphorus on growth, yield and yield attributes of sesame. Field Crop Abst. 49: 1234.
18. Mulkey, J. R., H. J. Drawe and R. E. Elledge. 1987. Planting date effects on plant growth and development in sesame. Agron. J. 79:701-703.
19. Ramakrishnan, A. N., A. Sundaram and K.Appavoo. 1996. Influence of fertilization on yield and components of sesame. Field Crop Abst. 49(5):452.
20. Sharma, R. S. and M. C. Kewat. 1996. Response of sesame to nitrogen. Field Crop Abst. 49(10): 978.
21. Sharma, P. B., R. R. Parshar, G. R. Ambawatia and P.V.A. Pillai. 1998. Response of sesame varieties to plant population and nitrogen levels. Field Crop Abst. 51:481.
22. Sinharoy, A., R. C. Samul, A. K. M. N. Ahasan and B. Roy. 1990. Effect of different sources and level of nitrogen on yield attributes and seed yield of sesame varieties. Environ. Ecol. 8: 211-215.
23. Subrahmaniyan, K., P. Sridhar and N. Arulmozhi. 1999. Response of sesame (*Sesamum indicum* L.) to sulphur and micronutrients with and without farmyard manure under irrigated condition. Ind. J. Agron.44: 826-829.
24. Tiwari, K. P., K. N. Namdeo, R. K. S. Tomar and J. S. Raghu. 1995. Effect of macro and micronutrients in combination with organic manures on the production of sesame S*esamum indicum* L.). Ind. J. Agron. 40:134-136.
25. Venkatakrishnan, A. S. 1998. Effect of dryland technologies on yield of sesame (*Sesamum indicum* L.) under rainfed condition. Ind. J. Agron. 43: 154-157.

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2024-04-17]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1388.13.48.34.9]