

Effect of planting pattern on grain yield and its components in spring safflower in Isfahan

فرزاد فیروزه^۱، امیرحسین شیرانی راد^۲، عبدالمجید رضائی^۳، محمدرضا نادری^۴
و سیدعلیرضا بنی طباء^۵

اثر آرایش کاشت بر عملکرد دانه و اجزای آن در گلنگ بهاره در

اصفهان. مجله علوم زراعی ایران. جلد هشتم، شماره ۳، صفحه: ۲۶۷-۲۵۹

تاریخ دریافت: ۱۳۸۳/۴/۱۳

۱- کارشناس ارشد زراعت دانشگاه آزاد اسلامی واحد خواراسگان (مکاتبه کننده)

۲- استادیار، مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر

۳- عضو هیئت علمی دانشگاه شهر کرد

۴ و ۵- عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد خواراسگان

نصر و همکاران اثر سه تراکم ۱۳۳، ۲۶۶ و ۵۳۳ هزار بوته در هکتار را بر روی رقم بهاره ۱-VS بررسی کردند و اظهار داشتند که با افزایش تراکم بوته عملکرد دانه افزایش می‌یابد. آن‌ها حد مطلوب تراکم گیاهی را در فواصل $37/5 \times 10$ سانتی‌متر (۲۶۶ هزار بوته در هکتار) برای شرایط لبنان توصیه کردند. سینگ (Singh *et al.*, 1992) در مطالعه‌ای در هندوستان چنین عنوان کرد که با کاهش فاصله ردیف‌ها از ۷۵ سانتی‌متر به ۶۰ سانتی‌متر، عملکرد دانه گلرنگ افزایش می‌یابد، ولی پس از آن با کاهش فاصله ردیف‌ها تا ۴۵ سانتی‌متر، تفاوت معنی‌داری پیدا نمی‌کند. محمدی نیکپور (۱۳۷۴) اثر سه تراکم ۱۶/۷، ۲۵ و ۵۰ بوته در مترمربع را بر روی رقم پائیزه ورامین ۲۹۵ بررسی کرد و اظهار داشت که تراکم بوته اثر معنی‌داری بر عملکرد دانه دارد و عملکرد دانه در تراکم ۵۰ بوته در مترمربع بیشتر از تراکم ۱۶/۷ بوته در مترمربع است. بیچ و نورمن (Beech and Norman, 1963) با مطالعه اثر تراکم‌های مختلف گلرنگ عنوان کردند که با افزایش تراکم حدود ۳۲۹۰۰ بوته در هکتار، عملکرد دانه افزایش پیدا می‌کند، اما بعد از آن کاهش می‌یابد. اسمی (۱۳۶۷) نیز در مطالعه‌ای بر روی تراکم و اثر آن بر عملکرد دانه و اجزاء آن، چنین عنوان کرد که اثر فاصله بین ردیف کاشت بر عملکرد دانه معنی‌دار نبود. ولی اثر فاصله‌های بوته در روی ردیف‌های کاشت بر عملکرد دانه در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود و عملکرد دانه با کاهش فاصله بوته در روی ردیف کاشت از ۸ به ۶ سانتی‌متر (افزایش تراکم بوته) به میزان ۱۵/۵ درصد افزایش معنی‌داری یافت. در مطالعه‌ای (عمارت پرداز-۱۳۶۷) تأثیر تراکم‌های مختلف بر عملکرد دانه در سطح احتمال ۵ درصد معنی‌دار بود و بالاترین عملکرد دانه در تراکم ۲۵۰ هزار بوته در هکتار به میزان ۲۵۹۶ کیلوگرم در هکتار حاصل شد. در گیاه گلرنگ تعداد غوزه در بوته، تعداد دانه در غوزه و وزن دانه، اجزای اصلی عملکرد

ایران از کشورهایی است که کاشت برخی از دانه‌های روغنی مثل کنجد، کرچک، گلرنگ، و پنبه در آن قدمت فراوان دارد (ناصری، ۱۳۷۰). میانگین عملکرد دانه گلرنگ در ایران حدود ۷۰۰ کیلوگرم در هکتار برآورد گردیده است (زنلی، ۱۳۷۸). زراعت گلرنگ به منظور استفاده از روغن دانه آن سابقه زیادی ندارد، به همین دلیل در اغلب نوشته‌ها از این گیاه به عنوان یک گیاه زراعی نسبتاً جدید یاد شده است. روغن این گیاه کیفیت قابل ملاحظه‌ای دارد. عملکرد گلرنگ همانند سایر محصولات زراعی، تحت تأثیر عوامل گوناگون از جمله ژنتیپ، تاریخ کاشت، تراکم بوته، رطوبت، حاصل خیزی خاک، دما و نور قرار می‌گیرد. فواصل مناسب بین ردیف‌های کاشت و بین بوته‌ها روی ردیف‌های کاشت تعیین کننده فضای رشد قابل استفاده هر بوته و در نتیجه عملکرد قابل حصول است (خواجه پور، ۱۳۷۰). تراکم بوته از طریق تأثیر بر عملکرد دانه تک بوته بر عملکرد دانه در واحد سطح تأثیر می‌گذارد. چنانچه کاهش عملکرد دانه در اثر رقابت پائین باشد، وجود تعداد زیادی بوته در تراکم‌های بالا می‌تواند کمبود عملکرد دانه بوته را جبران کند و عملکرد دانه در واحد سطح را افزایش دهد. محدودیت عملکرد دانه در تراکم بوته پائین به دلیل کمی تعداد بوته در واحد سطح، و در تراکم‌های بالا به علت زیادی بوته‌های نازا است. عملکرد دانه با افزایش تراکم بوته تا یک حد نهایی افزایش یافته و سپس ثابت می‌ماند و ممکن است در صورتی که رطوبت و مواد غذایی عامل محدود کننده نباشد، به دلیل ورس یا خوابیدگی و مرگ و میر بوته‌ها، عملکرد دانه کاهش یابد (Katal and Meena, 1989). میانگین عملکرد جهانی گلرنگ در حال حاضر معادل ۶۰۵ کیلوگرم در هکتار می‌باشد و می‌توان با مدیریت‌های به زراعی و اصلاح ارقام پر محصول این میزان را به حدود ۴۰۰۰ کیلوگرم در هکتار افزایش داد (Knowles, 1980).

خصوصیات زراعی گلنگ، آزمایشی در سال زراعی ۱۳۸۱ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوارسگان واقع در روستای خاتونآباد اصفهان اجراء گردید. این مزرعه در شمال شرقی اصفهان با طول ۵۱ درجه و ۴۸ دقیقه شرقی و عرض جغرافیایی ۳۲ درجه و ۴۰ دقیقه شمالی با ۱۰۵۵ متر ارتفاع از سطح دریا واقع گردیده است. اقلیم منطقه براساس تقسیم‌بندی اقلیمی به روش کوپن، خشک و بسیار گرم با تابستان‌های خشک و براساس روش تقسیم‌بندی اقلیمی، پیشنهاد شده برای ایران (کریمی، ۱۳۷۵)، خشک با تابستان‌های گرم و زمستان‌های نسبتاً سرد است. میانگین دراز مدت بارش و درجه حرارت سالیانه این منطقه به ترتیب حدود ۱۲۰ میلی‌متر و ۱۶ درجه سانتی‌گراد است. برای انجام این آزمایش، از طرح آماری کرت‌های یک بار خرد شده در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار استفاده گردید. تیمارها شامل سه فاصله بین ردیف ۵۰، ۴۰ و ۳۰ سانتی‌متر به عنوان عامل اصلی و سه فاصله روی ردیف ۱۵، ۱۰ و ۵ سانتی‌متر به عنوان عامل فرعی بودند. هر کرت آزمایشی شامل ۴ ردیف کاشت به طول ۸ متر بود و اندازه گیری‌های مورد نیاز در طی فصل رشد بر روی ردیف‌های دوم و سوم انجام گرفت. داده‌های حاصل از نمونه برداری‌ها، صفات و خصوصیات اندازه گیری شده برای هر کرت ابتدا توسط نرم افزار آماری MSTATc مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. میانگین‌های تیمارها توسط آزمون چندامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد مقایسه شد.

زمین محل آزمایش در سال قبل به صورت آیش بود و در فروردین ماه سال ۱۳۸۱ با گاوآهن برگردان دار اقدام به شخم زمین تا عمق ۳۰ سانتی‌متری گردید. ابعاد کرت‌های آزمایشی در فاصله بین ردیف ۳۰ سانتی‌متر، $1/20 \times 8$ متر و در فاصله بین ردیف 40×8 سانتی‌متر، $1/60 \times 8$ متر و در فاصله بین ردیف 50×8 سانتی‌متر، 2×8 متر بود. کاشت به صورت کرتی انجام گرفت. برای این

دانه هر بوته را تشکیل می‌دهند (Able, 1976; Ashri, 1971; Ashri *et al.*, 1974 می‌دهد که تعداد غوزه در بوته مهم‌ترین عامل تعیین‌کننده عملکرد دانه در بوته است (Hans-Henming, 1992). محمدی نیکپور (۱۳۷۴) عنوان کرد که افزایش تراکم بوته تأثیر معنی‌داری بر تعداد غوزه در گیاه و وزن هزار دانه داشت، در حالی که تعداد دانه در غوزه تحت تأثیر تراکم کاشت واقع نشد. همچنین در گلنگ بین تعداد غوزه در گیاه و تعداد دانه در غوزه همبستگی منفی وجود دارد. ولی رابطه مثبتی بین تعداد دانه در غوزه و وزن هزار دانه با سایر اجزاء عملکرد دانه گزارش شده است. برادران (۱۳۷۴) چنین گزارش کردند که، از بین صفات مورد بررسی، تعداد غوزه در گیاه، ارتفاع بوته، ارتفاع اولین شاخه‌بندی و وزن هزار دانه مهم‌ترین صفاتی هستند که باید در اصلاح برای عملکرد دانه مورد توجه قرار گیرند. باقری (۱۳۷۴) در بررسی اثرات تاریخ کاشت بر عملکرد دانه و اجزای عملکرد دانه ارقام گلنگ بهاره، بیان کرد که تعداد دانه در غوزه مهم‌ترین جزء عملکرد دانه است. عمارت پرداز (۱۳۶۷) در مطالعه‌ای نشان داد که اثر تراکم‌های بوته مختلف بر تعداد غوزه در گیاه در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود و بیشترین تعداد غوزه در گیاه در تراکم ۱۶۶ هزار بوته در هکتار حاصل شد. همچنین وی اثر فواصل بین ردیف کاشت بر روی تعداد دانه در غوزه را نیز در سطح احتمال یک درصد، معنی‌دار گزارش کرد. در مطالعه اثرات فاصله بین و روی ردیف بر عملکرد دانه و اجزاء آن در گلنگ در منطقه اصفهان، اثر فاصله بین ردیف کاشت بر تعداد غوزه در گیاه فاقد اثر معنی‌دار و اثر فواصل بین بوته‌ها در روی ردیف کاشت را بر تعداد غوزه در گیاه در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار گزارش شد (اسمی، ۱۳۷۶).

به منظور مطالعه و بررسی اثرات فواصل بین و روی ردیف کاشت بر عملکرد دانه و اجزاء آن و سایر

بین ردیف ۴ سانتی متر حاصل شد. به نظر می‌رسد که توزیع یکنواخت‌تر بوته‌ها در ردیف‌های باریک‌تر کاشت سبب انتشار بهتر نور در داخل جامعه گیاهی، جذب بیشتر نور و کاهش تبخیر و تعرق گردیده و با افزایش فتوستز، عملکرد دانه بالاتری حاصل شده است. در مطالعه‌ای گزارش شد که عملکرد دانه در ردیف‌های کاشت عریض‌تر کاهش می‌یابد (Hoag *et al.*, 1968). تأثیر فواصل بوته در روی ردیف‌های کاشت بر عملکرد دانه در سطح احتمال ۵ درصد معنی‌دار بود (جدول ۱). در مطالعه‌ای تأثیر فواصل روی ردیف کاشت بر عملکرد دانه را در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار گزارش شد (اسمی، ۱۳۷۶). وی همچنین به کاهش عملکرد دانه در اثر افزایش فاصله روی ردیف‌های کاشت اشاره کرده است. اثر متقابل فواصل بین ردیف و روی ردیف بر عملکرد دانه غیرمعنی‌دار بود (جدول ۱). نتایج مطالعات دیگر (محمدی نیکپور، ۱۳۷۴ و Nasr *et al.*, 1974) حاکی از این است که با کاهش فاصله بوته در روی

کار ابتدا در زمین شیارهایی به عمق ۳ سانتی‌متر ایجاد شده و سپس توسط طناب‌هایی که به فواصل مشخص علامت‌گذاری شده بودند در هر محل ۳ عدد بذر کشت گردید که پس از سبز شدن و استقرار گیاهچه یک بوته نگهداری و بقیه تنک گردیدند. قبل از کاشت، بذرها توسط قارچ کش تیرام به میزان یک در هزار ضدعفونی گردیدند. کاشت در اول تیر ماه سال ۱۳۸۱ انجام گرفت و سپس آبیاری شد. دور آبیاری تا زمان استقرار بوته‌ها هر چهار روز یک بار و بعد از استقرار گیاهچه‌ها براساس شرایط محیطی و دمای هوا بین ۸ تا ۱۲ روز یک بار متغیر بود. کنترل علف‌های هزر در چند نوبت انجام گردید. برای مبارزه با مگس گلنگ از حشره‌کش آزینفوس متیل و در دو نوبت به نسبت سه در هزار استفاده شد.

تفاوت فواصل بین ردیف کاشت از نظر عملکرد دانه معنی‌دار نبود (جدول ۱). بیشترین عملکرد دانه در فاصله

جدول ۱- تجزیه واریانس عملکرد دانه، تعداد کل غوزه، تعداد دانه در غوزه اصلی، تعداد دانه در غوزه‌های فرعی و وزن هزار دانه

Table 1. Analysis of variance for grain yield, number of head per plant, number of grain per head and 1000 grain wieght

S. O. V.	منابع تغییرات	df	MS میانگین مربعتات				
			درجه آزادی	عملکرد دانه	تعداد غوزه در بوته	تعداد دانه در غوزه اصلی	وزن هزار دانه
			Grain yield	No. of head per plant	No. of grain per main head	No. of grain per auxiliary-head	1000 grain wieght
Replication	تکرار	3	3232362.0 ns	3.8 ns	0.2 ns	12.7 ns	0.5 ns
Inter row spacing	فاصله بین ردیف	2	351173.4 ns	102.1*	0.2 ns	2.9 ns	3.2**
Error (a)	(خطای (a))	6	295522.9	19.4	0.07	48.9	0.3
Intra row spacing	فاصله روی ردیف	2	2091333.9	406.7**	205.8**	48.1*	49.1**
Inter row×Intra row (ab)	فاصله بین ردیف×روی ردیف	4	460822.2 ns	33.4 ns	0.6 ns	35.9*	1.2**
Error (b)	(خطای (b))	18	496549.2	21.4	0.5	8.7	0.3
C.V %	ضریب تغییرات		18.80	19.00	10.20	9.70	1.72

* و **: به ترتیب معنی‌دار در سطوح احتمال ۵ و ۱ درصد.

ns: غیر معنی‌دار.

* and **: Significant at 5 % and 1% probability levels, respectively.
ns: Non-significant

اثر متقابل فواصل بین و روی ردیف کاشت بر تعداد کل غوزه های گیاه معنی دار نبود (جدول ۱). با این وجود، بیشترین تعداد غوزه در بوته مربوط به کمترین تراکم بوته یعنی فاصله روی ردیف ۱۵ سانتی متر و فاصله بین ردیف ۴ سانتی متر بود (جدول ۲). با توجه به روند کاهش تعداد غوزه در بوته همراه با کاهش فواصل بوته یا افزایش تراکم بوته مشاهده می شود که در فاصله ۵ سانتی متر روی ردیف های کاشت، کاهش بیشتری نسبت به سایر فواصل وجود دارد. به نظر می رسد که رقابت بیش از حد گیاهان برای عوامل محیطی و محدودیت مواد فتوستنتری در فاصله روی ردیف ۵ سانتی متر باعث افت شدیدتر تعداد غوزه در بوته می شود.

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر فواصل بین ردیف کاشت بر تعداد دانه در غوزه اصلی معنی دار نبود (جدول ۱). چنین نتیجه گیری شد که فواصل مختلف بین ردیف اثر یکسانی بر تعداد دانه در غوزه اصلی گیاه داشته اند و شاید اثرات فواصل بین ردیف در فواصل کمتر از ۳۰ سانتی متر خود را نشان دهد. مشابه این نتایج توسط محققان دیگر (اسمی، ۱۳۶۷) نیز گزارش شده است. وی عنوان کرد که اثر فواصل بین ردیف های کاشت بر تعداد دانه در غوزه معنی دار نبود. زوپ و همکاران (Zope *et al.*, 1992) بیان کردند که با افزایش فواصل بین ردیف های کاشت، تعداد دانه در غوزه افزایش معنی داری می یابد.

اثر فواصل روی ردیف کاشت بر تعداد دانه در غوزه اصلی در سطح احتمال یک درصد معنی دار بود (جدول ۱). شاید بتوان نتیجه گرفت که احتمالاً دلیل کاهش تعداد دانه در غوزه در تراکم های بوته بالا به علت محدودیت در عوامل محیطی باشد. از طرفی کاهش قطر غوزه اصلی در تراکم های بوته بالا مشاهده شد که می تواند دلیل دیگری بر کاهش تعداد دانه در غوزه اصلی در تراکم های بالا باشد. در مطالعات دیگری (محمدی نیکپور، ۱۳۷۴ و Williams, 1962) نشان داده

ردیف های کاشت، عملکرد دانه افزایش می یابد. به نظر می رسد که فاصله بوته در روی ردیف های کاشت از طریق تأثیر بر تعداد بوته در واحد سطح بر عملکرد مزرعه اثر می گذارد. بدین ترتیب که با کاهش فاصله بوته در روی ردیف های کاشت، عملکرد دانه تک بوته در اثر رقابت برای عوامل محیطی کاهش می یابد، اما وجود تعداد زیادتر بوته در فواصل نزدیک تر، کمبود عملکرد دانه تک بوته را جبران می کند و عملکرد دانه در واحد سطح افزایش می یابد.

تفاوت فاصله بین ردیف های کاشت از نظر تعداد غوزه در بوته در سطح احتمال ۵ درصد معنی دار بود (جدول ۱). افزایش تراکم بوته باعث تولید تعداد کمتری غوزه در بوته شده است که علت آن را می توان افزایش رقابت گیاهی در تراکم های بوته بالا برای مواد غذایی و نور و دیگر عوامل محیطی دانست. مشابه این نتیجه در مطالعه دیگری نیز گزارش شده است. (Hoag *et al.*, 1968) در مطالعه دیگری (اسمی، ۱۳۷۶) اثر فاصله بین ردیف کاشت بر تعداد غوزه در بوته غیر معنی دار گزارش شد. وی همچنین عنوان کرد که با افزایش ۱۰ سانتی متر در فاصله بین ردیف های کاشت، تعداد غوزه در بوته به طور متوسط در حدود ۸/۷ درصد افزایش یافت. اثر فواصل روی ردیف های کاشت بر تعداد غوزه در بوته در سطح احتمال یک درصد معنی دار بود (جدول ۱).

در مطالعه دیگری (اسمی، ۱۳۶۷) نتایج مشابهی گزارش شد. وی همچنین عنوان کرد که تعداد غوزه در گیاه با کاهش فاصله بوته در روی ردیف کاشت از ۸ به ۶ سانتی متر در حدود ۱۲/۵ درصد کاهش یافته است. مشابه این نتایج توسط محققان دیگر (Able, 1976; Ashri, 1971) نیز گزارش شده است. به نظر می رسد که کاهش تعداد غوزه در بوته در تراکم های بیشتر، ناشی از افزایش رقابت بین گیاهان برای کسب نور، مواد غذایی خاک، سایه اندازی برگ ها و شاخه های فوقانی گیاه و عدم تحریک جوانه های تولید کننده شاخه بوده است.

(Zope *et al.*, 1992) نشان داد که با کاهش فواصل بوته‌ها در روی ردیف‌های کاشت با افزایش تراکم بوته، اثری بر تعداد دانه در غوزه کاهش می‌یابد.

شد که کاهش فواصل بوته‌ها در روی ردیف‌های کاشت با افزایش تراکم بوته، اثری بر تعداد دانه در غوزه نداشت. اما مطالعات دیگر (Hoag *et al.*, 1968;)

جدول ۲- مقایسه میانگین‌های عملکرد دانه، تعداد دانه در غوزه اصلی تعداد دانه در غوزه‌های فرعی و وزن هزار دانه

Table 2. Mean comparison for grain yield, number of head per plant, number of grain per head and 1000 grain weight

تیمار Treatment	میانگین					وزن هزار دانه 1000 grain weight (g)
	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار) Grain/yield (kg/ha)	تعداد غوزه در بونه No. of head per plant	تعداد دانه در غوزه اصلی No of grain per main head	تعداد دانه در غوزه فرعی No of grain per auxiliary-head		
	فاصله بین ردیف (a) Inter row spacing (a)					
a1 (30 cm)	3566 a	32.43 b	34.83 a	30.81 a	32.39 a	
a2 (40 cm)	3908 a	24.27 ab	35.03 a	29.85 a	31.51 b	
a3 (50 cm)	3722 a	27.27 a	34.81 a	30.56 a	31.48 b	
فاصله روی ردیف (b) Intra row spacing (b)						
b1 (5 cm)	4196 a	18.11 c	30.65 c	28.10 b	33.79 a	
b2 (10 cm)	3616 ab	25.21 b	35.09 b	31.39 a	31.85 b	
b3 (15 cm)	3385 b	29.65 a	38.93 a	31.73 a	29.74 c	
فاصله بین ردیف × فاصله روی ردیف (ab) Inter row × Intra row (a × b)						
a1b1	4189 ab	17.50 de	30.42 c	30.08 a	34.24 a	
a1b2	3454 ab	22.15 cde	34.88 b	29.94 a	32.32 b	
a1b3	3056 b	24.65 bcd	39.22 a	32.39 a	30.61 cd	
a2b1	3953 ab	15.50 e	31.00 c	23.75 b	33.43 a	
a2b2	3860 ab	24.15 bcd	34.97 b	33.19 a	31.01 c	
a2b3	3911 ab	33.15 a	39.10 a	32.60 a	30.09 d	
a3b1	4445 a	21.33 de	30.54 c	30.47 a	33.70 a	
a3b2	3532 ab	29.33 abc	35.42 b	31.02 a	32.21 b	
a3b3	3189 b	31.15 ab	38.46 a	30.20 a	28.52 e	

میانگین‌های با حروف مشترک در هر ستون و برای هر تیمار، براساس آزمون دانکن از نظر آماری در سطح احتمال ۵٪ اختلاف معنی دار ندارند.

Means, each column and for each treatment followed by similar letter(s), are not significantly different at 5% probability level-using Duncan Multiple Range Test (DMRT).

مقایسه میانگین‌ها حاکمی از این بود که با افزایش تراکم بوته از تعداد دانه‌ها در غوزه‌های شاخه‌های فرعی کاسته می‌شود. در مطالعه دیگری (محمدی نیکپور، ۱۳۷۴) نشان داده شد که کاهش فاصله بوته‌ها در روی ردیف‌های کاشت افزایش تراکم (گیاهی) باعث کاهش معنی دار در تعداد کل دانه در گیاه شده است. به نظر می‌رسد که کاهش شدید تعداد غوزه‌ها در گیاه در

اثر فواصل بین ردیف‌های کاشت بر تعداد دانه در غوزه‌های شاخه‌های فرعی معنی دار نبود (جدول ۱). چنین نتیجه‌گیری شد که فواصل بین ردیف اثرات یکسانی بر تعداد دانه در غوزه‌های شاخه‌های فرعی داشتند (جدول ۲) و تفاوتی بین آن‌ها از نظر این صفت مشاهده نشد. اثر فاصله‌های روی ردیف‌های کاشت در سطح احتمال ۵ درصد معنی دار بود (جدول ۱). نتایج

به علت کوچک شدن غوزه‌ها و کم شدن تعداد دانه در غوزه، دانه‌های درشت‌تری تولید می‌شود که روی وزن هزار دانه اثر دارد. ولی در مطالعه‌ای (Hoag *et al.*, 1968) چنین گزارش شد که وزن دانه با کاهش فاصله بین ردیف‌های کاشت، کاهش می‌یابد. اثر فواصل روی ردیف بر وزن هزار دانه در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود (جدول ۱). نتایج مقایسه میانگین‌ها نشان داد که با کاهش فاصله بوته‌ها در روی ردیف‌های کاشت بر وزن هزار دانه افزوده می‌شود. چنین نتیجه‌گیری شد که با افزایش تراکم بوته به علت اینکه تعداد دانه‌های موجود در هر غوزه کاهش می‌یابد بر وزن هر دانه اضافه می‌گردد. اثرات متقابل فواصل بین و روی ردیف بر وزن هزار دانه در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود (جدول ۱). چنین به نظر می‌رسد که افزایش وزن هزار دانه در تراکم‌های بالا به نحوی کاهش تعداد دانه‌ها و کوچک بودن غوزه‌ها را جبران کرده است.

تراکم‌های زیاد بوته در روی ردیف‌های کاشت، عامل اصلی کاهش تعداد دانه در گیاه می‌باشد. اثر متقابل فواصل بین و روی ردیف بر تعداد دانه در غوزه‌های شاخه‌های فرعی در سطح احتمال ۵ درصد معنی‌دار بود (جدول ۱). نتایج مقایسه میانگین نشان داد که در تراکم‌های بیشتر، کم ترین تعداد دانه در غوزه‌های فرعی حاصل شده است، در حالی که بیشترین تعداد دانه‌ها در غوزه‌های شاخه‌های فرعی در فاصله بین ردیف ۴۰ سانتی‌متر و روی ردیف ۱۰ سانتی‌متر حاصل شده است. کاهش تعداد دانه در غوزه‌های فرعی در تراکم‌های بیشتر، می‌تواند به دلیل کاهش تعداد غوزه باشد که می‌توان اندازه کوچک غوزه‌ها را نیز به آن اضافه کرد. تفاوت فواصل بین ردیف‌های کاشت از نظر وزن هزار دانه در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار بود (جدول ۱). نتایج مقایسه میانگین‌ها نشان داد که با افزایش فاصله بین ردیف‌های کاشت از مقدار وزن هزار دانه کاسته می‌شود. به نظر می‌رسد با افزایش تراکم بوته

References

- . . بررسی اثرات فاصله بین ردیف و روی ردیف کاشت بر عملکرد و اجزاء عملکرد و سایر خصوصیات زراعی دو رقم گلنگ بهاره در منطقه اصفهان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوارسگان اصفهان.
- . . اثرات تاریخ کاشت بر عملکرد و اجزاء عملکرد ارقام گلنگ. پایان‌نامه کارشناسی ارشد زراعت. دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان.
- . . بررسی رابطه ژنتیکی عملکرد و اجزاء عملکرد همبستگی صفات مهم زراعی در گلنگ از طریق تجزیه عیت. پایان‌نامه کارشناسی ارشد اصلاح نباتات. دانشکده کشاورزی. دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج.
- . . تولید نباتات صنعتی، انتشارات جهاد دانشگاهی، دانشگاه صنعتی اصفهان.
- . . گلنگ (شناخت، تولید و مصرف)، چاپ اول، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.
- . . تغذیه درمانی. شرکت سهامی انتشار.
- . . بررسی اثرات تراکم گیاهی بر عملکرد و اجزاء عملکرد دو رقم ذرت متوسط رس. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. زراعت. دانشگاه تربیت مدرس.
- . . بررسی مناسب‌ترین تراکم و رقم برای کاشت گلنگ در تبریز. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوارسگان.
- . . گیاهان زراعی. انتشارات دانشگاه تهران. ۷۱۴ صفحه.

بررسی اثر تاریخ کاشت و تراکم بر عملکرد و اجزای عملکرد گلرنگ در منطقه مشهد.
پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت. دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد.
دانه‌های روغنی. انتشارات آستان قدس رضوی.

- Able, G. H. 1976.** Effect of irrigation regimes, planting dates, nitrogen levels and row spacing on safflower cultivars. *Agron. J.* 68: 448-451.
- Ashri, A. 1971.** Evaluation of the world collection of Safflower, *Carthamus tinctorius* L.I. Reaction to several disease and association with morphological characters in Israel. *Crop Sci.* 11: 253-257.
- Ashri, A., D. E. Zimmer, A. L. Urie, A. Cahaner and A. Marani. 1974.** Evaluation of the world collection of safflower. IV. Yield and yield components and their relationships. *Crop Sci.* 14: 799-802.
- Beech, D. F. and M. J. T. Norman. 1963.** The effect of time of planting on yield attributes of varieties of safflower. *Aust. J. Exp. Agric. Anim. Husb.* 3: 140 – 148.
- Beech, D. F. and M. J. T. Norman. 1966.** The effect of plant density of the reproductive structure of safflower in the Ord River Valley. *Aust. J. Exp. Agric. Anim. Husb.* 6: 255-260.
- Hans-Henming, M., J. Morison, R. E. Blackshaw and B. Roth. 1992.** Safflower production of the Canadian Prairies. Graph comp-priners Lt. Lether bridge, Alberta.
- Hoag, B. k., J. C. Zubriski and G. N. Geiszler. 1968.** Effect of fertilizer treatment and row spacing on yield, quality and physiological response of safflower. *Agron. J.* 60: 198-200.
- Katal, N. S., G. P. Meena. 1989.** Effect of row spacing, nitrogen and irrigation on seed yield, oil and water requirement of safflower. *Field Crops Abs.* Vol 1. No. 4 p:1113.
- Knowles, P. F. 1980.** Safflower. In: Hybridization of crop plant. Fehr, W.P. and H.H. Hodlal (eds.). P: 535-549. Am. Soc. Agron. Madison, Wisconsin.
- Lidajve and Hans. 1996.** Safflower. International plant Genetic Resources Institute. P.83.
- Nasr, H. G., N. Katkhud and L. Tannir. 1978.** Effect of fertilization and papulation rate- spacing on safflower yield and other characteristics. *Agron. J.* 70: 683-684.
- Singh, H. S. B., Y. S. C Hauhum and G. S. Verma. 1992.** Effect of row spacing and nitrogen levels on yield of safflower in salt affected soils. *Indian, J. Agron.* 37: 90-92.
- Williams, G. H. 1962.** Influence of plant spacing and flower position on oil content of safflower. *Crop Sci.* 2: 475-477.
- Yazdi- Samadi, B. and M. Zafar- Ali. 1980.** Planting date, plant densities, soil cultivation practices and irrigation regimes as factors in safflower production. *Indian. J. Agric. Res.* 14: 65-72.
- Zope, R. E., D. S. Parlekar, D. S. Ghorpade and S. I. Tambe. 1992.** Effect of different row spacing on the growth and yield of safflower. *Third Int. Safflower Conf. Bijng. China.* PP: 34-39.

Effect of planting pattern on grain yield and its components in spring safflower in Isfahan

Firozeh¹, F., A. H. Shirani Rad², A. Razaie³, M. R. Naderi⁴ and S. A. Bani Taba⁵

ABSTRACT

Firozeh, F., A. H. Shirani Rad, A. Rezaie, M. R. Naderi and S. A. Bani Taba. 2006. Effect of planting pattern on grain yield and its components in spring safflower in Isfahan. Iranian Journal of Crop Sciences. Vol. 8, No. 3, pp 259-267.

This experiment was conducted to study effects of inter and intra row spacing on yield and yield components of sering safflower line (Isfahan-24) in summer sowing in Isfahan at the Agriculture Research Station of Khorasan Islamic Azad University, during 2002 cropping season. Three inter-spacing row (30, 40 and 50 cm) were assigned to the main plots and three intra-spacing row (5, 10 and 15 cm) were arranged in the sub-plots using a randomized complete block design with four replications. In this research traits as: number of heads per plant, number of grains in main and auxiliary-heads, 1000 kernel weight, grain yield were measured and recorded. Results showed that the effect of inter-spacing row on traits such as number of heads in plant and 1000 kernel weight were significant. The effect of the inter-row spacing on the grain yield was not significant. The effect of intra-row spacing on the most of the measured traits were significant. Interaction of inter and intra row spacing on the most of measured traits was not significant. It can be concluded that 30 cm inter row spacing with 5 cm intra row spacing between plants on the row is the best planting pattern for safflower under the conditions of this study.

Key word: Safflower, Grain yield, 1000 grain weight, Head

Received: July, 2004

- 1- Research officer, Islamic Azad University, Khorasan, Iran (Corresponding author).
- 2- Assistant prof., Seed and Plant Improvement Institute, Karaj, Iran.
- 3- Faculty member, the University of Shahr-e-Kord, Shahr-e-Kord, Iran.
- 4- Faculty member, Islamic Azad University, Khorasan, Iran.
- 5- Faculty member, Islamic Azad University, Khorasan, Iran.