Archive of SID

مجله پژوهش‌های به زراعی
جلد ۱۴، شماره ۱، بهار ۱۳۹۱

مجله پژوهش های به زراعی

تأثیر فاصله ردیف های کاشت و تراکم بوته بر عملکرد و اجزای عملکرد دو رقم گلرنگ بهاره

ثمر پور عیدی[۱]، فرزاد پاک نژاد [۲]، مجید اسفینی فراهانی[۳*]، مجید بختیاری مقدم[۳]، بابک درویشی[۴]، صغری علوی[۱]، کیارش رضایی [۵]

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد زراعت، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد کرج، ایران
۲- دانشیار مرکز تحقیقات کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد کرج، ایران
۳- عضو باشگاه پژوهشگران جوان، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد کرج، ایران
۴- عضو هیأت علمی مؤسسه تحقیقاتی ثبت و گواهی بذر و نهال، کرج، ایران
۵- دانش آموخته کارشناسی ارشد پیدایش و رده بندی خاک، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۹۰/۳/۲۴ تاریخ پذیرش: ۹۱/۴/۸

چکیده

آرایش کاشت از طریق تغییر در رشد رویشی و بهره برداری از عوامل محیطی بر عملکرد و اجزای عملکرد گلرنگ تأثیر می گذارد. به منظور بررسی تأثیر فاصله ردیف های کاشت و تراکم بوته بر عملکرد و اجزاء عملکرد دو رقم گلرنگ بهاره، این مطالعه در سال زراعی ۱۳۹۰ - ۱۳۸۹ در مزرعه دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج به صورت اسپلیت فاکتوریل در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی در ۳ تکرار انجام شد. عامل اصلی شامل ۳ فاصله ردیف کاشت (۳۰ و ۴۵ سانتیمتر مسطح و۶۰ سانتیمتر به صورت جوی و پشته) و عامل های فرعی، رقم در دو سطح (L5 و گلدشت) و تراکم در دو سطح (۳۵ و ۴۵ بوته در متر مربع) بودند. در این تحقیق صفات، عملکرد دانه، تعداد شاخه در بوته، تعداد طبق در بوته، تعداد دانه در طبق و وزن هزار دانه اندازه گیری شدند. نتایج نشان داد که فاصله ردیف کاشت تأثیر معنی داری بر تعداد شاخه در بوته، تعداد طبق در بوته، تعداد دانه در طبق و وزن هزار دانه نداشت، ولی عملکرد دانه با افزایش فاصله ردیف کاهش یافت. تراکم بوته تأثیر معنی داری بر تعداد شاخه در بوته، تعداد دانه در طبق و وزن هزار دانه نداشت، ولی بر تعداد طبق در بوته تأثیر معنی داری در سطح احتمال ۵٪ و بر عملکرد دانه تأثیر معنی داری در سطح احتمال ۱٪ داشت. وزن هزار دانه با افزایش تراکم زیاد شد، ولی از تعداد شاخه در بوته، تعداد طبق در بوته، تعداد دانه در طبق و عملکرد دانه با افزایش تراکم کاسته شد. بیشترین عملکرد دانه با فاصله ردیف ۳۰ سانتیمتر و تراکم ۳۵ بوته در متر مربع در رقم L5 مکزیکی به میزان ۴۴۳۸/۷۳ کیلو گرم در هکتار به دست آمد. کمترین عملکرد دانه در فاصله ردیف۶۰ سانتیمتر و تراکم ۴۵ بوته در متر مربع در رقم گلدشت به میزان ۳۲۸۶/۴۵ کیلو گرم در هکتار به دست آمد. با توجه به اثر مطلوب توزیع یکنواخت بوته در واحد سطح و سازگاری گلرنگ به روش کاشت مسطح، آرایش کاشت فوق برای کشت بهاره گلرنگ، در شرایط مشابه با آزمایش حاضر مناسب به نظر می رسد.

واژه های کلیدی: گلرنگ، رقم، آرایش کاشت، عملکرد، اجزای عملکرد

---

* نگارنده مسئول (Biomsf@Yahoo.com)

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

گیاه گلرنگ با نام علمی (*Carthamus tinctorius* L.) گیاهی روغنی از خانواده کاسنی (*Asteraceae*) است از دانه‌های آن در صنعت روغن کشی و تغذیه پرندگان استفاده می شود. ایران از کشورهایی است که کاشت برخی از دانه های وغنی 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 (زینلی، ۱۳۷۸). زراعت گلرنگ به منظور استفاده از روغن دانه آن سابقه زیادی ندارد، به همین دلیل در اغلب نوشته ها از این گیاه به عنوان یک گیاه زراعی نسبتاً جدید یاد شده است. نحوه توزیع و تراکم بوته در مزرعه بر جذب و بهره برداری از عوامل محیطی مؤثر بر رشد تأثیر گذاشته و از این طریق در شاخص‌های رشد، عملکرد دانه در واحد سطح را تعیین می کنند. یکی از تکنیک‌های مورد استفاده در زراعت، تعیین تراکم بوته مناسب برای کشت است که گیاه را قادر می سازد با استفاده بهینه از نهاده های موجود در خاک و محیط، عملکرد بالایی را تولید کند. با کاهش فاصله ردیف های کاشت، تاج پوشش زودتر بسته می شود، زودتر به حداکثر شاخص سطح برگ برای جذب تابش کامل خورشیدی می رسد، مقدار بیشتری مواد فتوسنتزی برای رشد رویشی و ایجاد زیربنای لازم در تشکیل مقدار بیشتری اجزای عملکرد تولید شده و سرانجام عملکرد دانه بیشتری حاصل می گردد (خلیلی سامانی و همکاران، ۱۳۷۷؛ گنجعلی و همکاران، ۱۳۷۹؛ Board & Harville, 1996؛ Board *et al*., 1992). Abel (1976) گزارش کرد که کاهش تراکم گیاه در هر هکتار باعث افزایش ارتفاع گلرنگ می‌شود. باقری و خواجه پور (۱۳۷۵) با بررسی بر روی ژنوتیپ‌های زرقان، اراک و ژیلا نشان دادند که ژنوتیپ زرقان با ارتفاع بوته بیشتر و شاخه‌های فرعی کمتر، عملکرد دانه و درصد روغن کمتری تولید می‌کند. میرزاخانی و اردکانی (۱۳۷۹) در مطالعه ای که بر روی اثر تاریخ کاشت بر روی عملکرد ارقام گلرنگ انجام دادند، تعداد طبق در گیاه را در تاریخ کاشت اول و رقم محلی اصفهان بیشتر از بقیه تیمار ها گزارش کردند. نتایج مطالعات مختلف حاکی از افزایش عملکرد دانه گلرنگ، آذری و خواجه پور (۱۳۸۴) و سویا Board *et al* (1990) بر اثر کاهش فاصله ردیف کاشت می‌باشند. در پژوهش‌های Board *et al* (1992, 1996) در سویا، کاهش فاصله ردیف‌های کاشت سبب افزایش سرعت رشد محصول طی دوران رشد رویشی و اوایل دوره زایشی، جذب بیشتر نور در تمام فصل رشد و بالاخره عملکرد دانه گردید. عملکرد دانه بیشتری بر اثر کاهش فاصله ردیف کاشت در گلرنگ, Nasr *et al*(1978) Qayyum (1988) Mundel *et al* (1994)، پنبه، خلیلی سامانی (۱۳۷۷)، سویا رنجبر و همکاران (۱۳۶۷)، نجفی و همکاران (۱۳۶۷)، راشد محصل و بهدانی (۱۳۷۳)، میرزا خانی و اردکانی (۱۳۷۹) و کلزا شیرانی راد و احمدی (۱۳۷۶) بدست آمده است. پژوهش در گیاهان مختلف نشان داده است که همراه با افزایش تراکم بوته در واحد سطح از تعداد شاخه های فرعی در بوته اسمی (۱۳۷۶)، خلیلی سامانی و همکاران(۱۳۷۷)، راشد محصل و بهدانی (۱۳۷۳)، رنجبر و همکاران (۱۳۶۷)، شیرانی راد و احمدی (۱۳۷۶)، نظامی و راشد محصل (۱۳۷۴)، Williams (1962)، تعداد گل آذین در بوته اسمی

www.SID.ir

Archive of SID

(۱۳۷۶)، راشد محصل و بهدانی (۱۳۷۳)، نظامی و راشد محصل (۱۳۷۴)، Abel (1976), Nasr Hoag *et al* (1968) ,Gonzalez *et al* (1994 *et al* (1978)، Williams (1962)، تعداد دانه در میوه و در بوته رنجبر و همکاران (۱۳۶۷)، نظامی و راشد محصل (۱۳۷۴)، Abel (1976), Gonzalez *et al* (1994), Hoag *et al* (1968)، Nasr *et al* (1978) و وزن دانه اسمی (۱۳۷۶)، Abel (1976), Gonzalez *et al* (1994) کاسته می‌شود. هر چند در برخی بررسی های انجام شده در گلرنگ، افزایش تراکم تأثیری بر وزن دانه نداشته است (راشد محصل و بهدانی، ۱۳۷۳؛ Blackshaw, 1993؛ Nasr *et al*., 1978). تراکم بوته معمولا تأثیر معنی داری بر مراحل نمو گلرنگ ندارد (Mundel *et al* (1994, William (1962) مگر آنکه تنش‌ها و محدودیت های محیطی بر اثر زیادی تراکم تشدید شده و سبب تسریع نمو گردد (اسمی، ۱۳۷۶؛ Hoag *et al*., 1968؛ Mundel *et al*., 1994). همراه با افزایش تراکم بوته، اندازه بوته و عملکرد هر بوته کاهش می یابد. ولی غالبا افزایش تعداد بوته در واحد سطح سبب جبران کاهش عملکرد تک بوته گردیده، عملکرد ثابت باقی می ماند و یا حتی افزایش پیدا می کند (اسمی، ۱۳۷۶؛ راشد محصل و بهدانی، ۱۳۷۳؛ رنجبر و همکاران، ۱۳۶۷؛ شیرانی راد و احمدی، ۱۳۷۶؛ نظامی و راشد محصل، ۱۳۷۴؛ Alessi *et al*., 1981). گزارش ها راشد محصل و بهدانی (۱۳۷۳)، Abel (1976), Alessi (1981) *et al*, Blackshaw (1993), Hoag *et al* (1968), Nasr *et al* (1978) نشان می‌دهند که دامنه تراکم مناسب برای کاشت گلرنگ بستگی بسیار زیادی به فاصله ردیف کاشت دارد. آرایش مناسب کاشت گلرنگ در شرایط آب و هوایی کرج بررسی نشده است. بدین لحاظ، واکنش ارقام L5 و گلدشت به فاصله ردیف کاشت و تراکم بوته بررسی می گردد.

مواد و روش ها

این مطالعه به صورت اسپلیت فاکتوریل در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی در ۳ تکرار در مزرعه آموزشی- تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج که در ۳۵ درجه و ۴۵ دقیقه عرض شمالی و ۵۱ درجه و ۶ دقیقه طول شرقی به ارتفاع ۱۳۱۳ متر از سطح دریا قرار دارد، انجام شد. بافت خاک لومی رسی و با pH برابر با ۷/۶ و شوری در عمق صفر تا ۳۰ سانتیمتری خاک برابر ۵/۵۵ دسی زیمنس بر متر مربع بود. زمان کاشت بذر ۱ اسفند ۱۳۸۹ و عمق آن ۲-۳ سانتیمتر بود و کشت به صورت یکنواخت انجام شد. در هنگام کشت میزان بالاتری از بذر مورد نیاز کشت گردید و پس از سبز شدن طی عمل تنک کاری تراکم بوته ها به میزان مورد نظر کاهش یافت. لازم به ذکر است در هنگام برداشت میزان تراکم بوته مورد نظر به دلیل کاشت با تراکم بالاتر و تنک کردن پس از سبز شدن وجود داشت. این آزمایش شامل ۳ عامل بود که عامل فاصله ردیف کاشت (۳۰ و ۴۵ سانتیمتر مسطح و ۶۰ سانتیمتر به صورت جوی و پشته) در کرت های اصلی و عامل های تراکم (۳۵ و ۴۵ بوته در متر مربع) و رقم (L5 و گلدشت) به صورت فاکتوریل در کرت‌های فرعی قرار گرفت.

www.SID.ir

Archive of SID

تعداد کرت های اصلی در این طرح ۳ عدد و تعداد پلات‌های فرعی ۴ عدد بود. هر کرت آزمایشی شامل ۴ خط کاشت به طول ۴ متر بود. صفات مورد اندازه‌گیری عبارتند از: تعداد شاخه در بوته، تعداد طبق در بوته، تعداد دانه در طبق، وزن هزار دانه و عملکرد دانه.

اجزاء عملکرد روی ۱۵ بوته که به طور متوالی قرار داشتند و از خطوط ۲ و ۳ برداشت شده بودند بررسی شدند. همچنین برای اندازه‌گیری صفاتی نظیر عملکرد دانه و وزن هزار دانه تمامی گیاهانی که مورد برداشت قرار گرفته بودند، مورد سنجش و ارزیابی قرار گرفتند. لازم به ذکر است که در هنگام نمونه‌گیری، نمونه‌ها از ۳ متر میانی هر خط گرفته شد و ۰/۵ متر ابتدایی و انتهایی به عنوان اثر حاشیه حذف شدند.

در این آزمایش در مرحله پیش از کاشت کود فسفات آمونیوم به میزان ۲۰۰ کیلو گرم در هکتار و همچنین از کود اوره به میزان ۱۵۰ کیلو گرم در هکتار و به صورت سرک طی ۳ مرحله استفاده شد. در طول دوره رشد به دلیل حساسیت بسیار بالای گیاه گلرنگ به علف‌های هرز و به خصوص در مراحل اولیه رشد، از نیروی انسانی برای کنترل دستی علف‌های هرز استفاده شد.

بررسی‌های آماری

برای تجزیه و تحلیل اطلاعات بدست آمده از این تحقیق، از نرم افزار SAS و روش آنالیز ANOVA استفاده شد. برای انجام مقایسات میانگین از آزمون چند دامنه ای دانکن با ضریب احتمال ۵٪ و برای رسم نمودارها از نرم افزار Excel استفاده شد.

نتایج و بحث

بر اساس نتایج جدول تجزیه واریانس جدول ۱ و جداول مقایسه میانگین‌های صفات در اثرات اصلی و متقابل جدول ۲ و ۳ می‌توان گفت در این آزمایش تأثیر معنی‌داری بر تعداد شاخه‌ی فرعی در بوته به دلیل اثر فاصله ردیف کاشت دیده نشد، ولی با افزایش فاصله ردیف کاشت بر تعداد شاخه فرعی در بوته کمی افزوده شد که شاید به دلیل افزایش تراکم روی ردیف کاشت ناشی از افزایش فاصله بین ردیف باشد، در واقع می‌توان گفت با افزایش تراکم از تعداد شاخه های فرعی کاسته شده است که این نتایج با نتایج اسمی (۱۳۷۶) همخوانی دارد. لازم به ذکر است که بیشترین تعداد شاخه فرعی در فاصله ردیف ۶۰ سانتیمتر با میانگین ۷/۰۰ شاخه و کمترین تعداد شاخه فرعی در فاصله ردیف ۳۰ سانتیمتر با میانگین ۶/۶۰ شاخه دیده شد (جدول ۲). بین دو رقم تفاوت معنی داری از نظر تعداد شاخه فرعی در بوته دیده نشد(جدول ۱). به طوری که بالاترین تعداد شاخه فرعی در بوته متعلق به رقم گلدشت با میانگین ۶/۷۸ شاخه و پایین‌ترین شاخه فرعی در بوته متعلق به رقم L5 با میانگین ۶/۷۰ شاخه بود(جدول ۲). همچنین در این آزمایش عامل تراکم بوته بر تعداد شاخه فرعی تأثیر معنی داری نداشت (جدول ۱) ولی تعداد شاخه های فرعی با افزایش تراکم کاهش داشت و از میانگین ۶/۹۸ عدد در تراکم ۳۵ بوته به میانگین ۶/۵۱ عدد در تراکم ۴۵ بوته کاهش یافت (جدول ۲). علت این پدیده را می‌توان کاهش فضای اطراف هر بوته و افزایش رقابت درون گونه‌ای دانست. گزارشات نشان می‌دهند که با افزایش تراکم بوته در واحد سطح از تعداد شاخه‌های فرعی در بوته کاسته می‌شود که این کاهش به دلیل تشدید رقابت برای عوامل محیطی مؤثر بر رشد می‌باشد. ولی مطابق با پژوهش‌های اسمی (۱۳۷۶)، رنجبر و همکاران (۱۳۶۷)، شیرانی‌راد و احمدی (۱۳۷۶)، نظامی و

www.SID.ir

Archive of SID

راشد محصل (۱۳۷۴)، Williams (1962) با افزایش تراکم میزان کاهش یافته تعداد شاخه های فرعی، با افزایش تعداد شاخه های فرعی در متر مربع جبران می گردد. همچنین اثر متقابل رقم و تراکم بر تعداد شاخه فرعی معنی دار بود. در اثر متقابل رقم و تراکم بیشترین تعداد شاخه فرعی مربوط به رقم L5 با تراکم ۳۵ بوته با میانگین ۷/۳۴ بوته در متر مربع بود و کمترین تعداد شاخه فرعی مربوط به رقم L5 با تراکم ۴۵ بوته با میانگین ۶/۰۶ بوته در متر مربع بود (جدول ۳).

تعداد طبق در بوته نیز بر اثر فاصله ردیف کاشت معنی دار نشد (جدول ۳)، ولی در فاصله ردیف ۳۰ سانتیمتر، باعث تولید تعداد بیشتری طبق در شاخه فرعی شد به طوری که بالاترین تعداد طبق در بوته متعلق به فاصله ردیف ۳۰ سانتیمتر با میانگین ۱۱/۱۴ طبق و پایین ترین تعداد طبق در بوته متعلق به فاصله ردیف ۶۰ سانتیمتر با میانگین ۱۰/۰۸ طبق بود (جدول ۳). دلیل این امر احتمالا به خاطر توزیع یکنواخت تر بوته ها است که با نتایج Board *et al* (1996) تطابق دارد. تعداد طبق در بوته در دو رقم دارای تفاوت معنی دار بود (جدول ۱) و بیشترین تعداد طبق در بوته در رقم L5 با میانگین ۱۰/۹۵ عدد و کمترین تعداد آن در رقم گلدشت با میانگین ۱۰/۱۲ عدد طبق بدست آمد. اثر تراکم بر روی تعداد طبق در بوته معنی دار بود و با افزایش تراکم از تعداد طبق در بوته کاسته شد به طوری که بیشترین تعداد طبق در بوته در تراکم ۳۵ بوته با میانگین ۱۰/۹۲ طبق و کمترین در طبق در رقم گلدشت با میانگین ۳۴/۳۱ عدد و کمترین تعداد آن در رقم L5 با میانگین ۳۳/۹۹ عدد دانه بدست آمد. اثر تراکم بوته بر تعداد دانه در تعداد طبق در بوته در تراکم ۴۵ بوته با میانگین ۱۰/۱۶ طبق بدست آمد (جدول ۳). در تطابق با گزارشات دیگر اسمی (۱۳۷۶)، راشد محصل و بهدانی (۱۳۷۳)، Nasr *et al* (1978)، (Qayyum 1988) در واقع با افزایش تراکم، فاصله بوته ها روی ردیف کاهش می یابد و باعث کاهش تعداد طبق در بوتهمی گردد که می توان دلیل آن را کاهش تعداد شاخه فرعی و مهم تر از آن کاهش میزان باروری طبق ها به دلیل تراکم زیاد دانست. البته کاهش تعداد گل آذین در بوته در اثر افزایش رقابت ناشی از تراکم زیاد در برخی گزارشات دیگر نیز آمده است (اسمی، ۱۳۷۶؛ راشد محصل و بهدانی، ۱۳۷۳؛ نظامی و راشد محصل، ۱۳۷۴؛ Abel, 1976؛ Gonzalez *et al*., 1994؛ Hoag *et al*., 1968؛ Nasr *et al*., 1978؛ Williams, 1962).

اثر فاصله ردیف کاشت بر روی تعداد دانه در طبق معنی دار نبود (جدول ۱). البته تعداد دانه در طبق از فاصله ۴۵ تا ۶۰ کاهش داشت به طوری که بالاترین تعداد دانه در طبق متعلق به فاصله ردیف ۴۵ سانتیمتر با میانگین ۳۴/۹۳ دانه و پایینترین تعداد دانه در طبق متعلق به فاصله ردیف ۶۰ سانتیمتر با میانگین ۳۳/۰۷ دانه بود که می توان دلیل آن را تأثیر رقابت بیشتر بین بوته ای در ردیف های کاشت پهن تر دانست (خلیلی سامانی و همکاران ۱۳۷۷؛ گنجعلی و همکاران، ۱۳۷۹؛ Board & Harville, 1996 ؛ Board *et al*., 1992). همچنین تفاوت معنی داری بین ارقام مورد بررسی از نظر تعداد دانه در طبق دیده نشد. با این حال بیشترین تعداد دانه طبق معنی دار نشد. به طوری که بیشترین تعداد دانه در طبق در تراکم ۳۵ بوته با میانگین ۳۴/۸۴

www.SID.ir

Archive of SID

طبق و کمترین تعداد طبق در بوته در تراکم ۴۵ بوته با میانگین ۳۳/۴۷ طبق بدست آمد(جدول ۳). اثر فاصله ردیف کاشت، رقم، تراکم و همچنین اثرات متقابل این فاکتورها بر وزن هزار دانه معنی دار نبود (جدول ۱) به صورتی که بالاترین میزان وزن هزار دانه در فاصله ردیف ۳۰ سانتیمتر با میانگین ۲۹/۶۰ گرم و پایین ترین میزان وزن هزار دانه در فاصله ردیف ۶۰ سانتیمتر با میانگین ۲۶/۹۸ گرم بدست آمد (جدول ۲). بالاترین میزان وزن هزار دانه در رقم گلدشت با میانگین ۲۸/۵۱ گرم و پایین ترین میزان وزن هزار دانه در رقم L5 با میانگین ۲۸/۴۸ گرم بدست آمد (جدول ۳). بالاترین میزان وزن هزار دانه در تراکم ۴۵ بوته در متر مربع با میانگین ۲۹/۳۷ گرم و پایین ترین میزان وزن هزار دانه در تراکم ۳۵ بوته در متر مربع با میانگین ۲۷/۶۲ گرم بدست آمد (جدول ۲). البته چنین وضعیتی در گزارشات پیشین نیز دیده شده است (راشد محصل و بهدانی، ۱۳۷۳؛ Blackshaw, 1993؛ Nasr *et al*., 1978).

عملکرد دانه به طور معنی داری تحت تأثیر فاصله ردیف کاشت قرار گرفت و بالاترین میزان عملکرد دانه در فاصله ردیف کاشت ۳۰ سانتیمتر با میانگین ۴۰۶۳/۵۳ کیلوگرم در هکتار و پایین ترین میزان عملکرد دانه در فاصله ردیف کاشت ۶۰ سانتیمتر با میانگین ۳۷۳۱/۲۹ کیلوگرم در هکتار به دست آمد (جدول ۲). علت این امر را می توان این گونه بیان کرد که با افزایش تراکم به دلیل کاهش تعداد شاخه های فرعی انرژی گیاه صرف طبق های کمتری می شود و به همین دلیل تعداد طبق های بارور افزایش می یابد که در نتیجه باعث بالا رفتن عملکرد دانه می شود که با نتایج سایر گزارشات نیز تطابق دارد (خلیلی سامانی و همکاران ۱۳۷۷؛ گنجعلی و همکاران، ۱۳۷۹؛ Board & Harville, 1996؛ Board *et al*., 1992). بین دو رقم نیز تفاوت معنی داری از نظر عملکرد دانه وجود داشت به طوری که بالاترین میزان عملکرد دانه مربوط به رقم L5 با میانگین ۴۰۱۵/۴۱ کیلوگرم در هکتار و پایین ترین میزان عملکرد دانه از رقم گلدشت با میانگین ۳۷۰۱/۷۹ کیلوگرم در هکتار بدست آمد (جدول ۳). عملکرد دانه به طور معنی داری تحت تاثیر تراکم بوته قرار گرفت. به طوری که بالاترین میزان عملکرد دانه در تراکم ۳۵ بوته با میانگین ۴۰۱۷/۶۳ کیلوگرم در هکتار و پایین ترین میزان عملکرد دانه در تراکم ۴۵ بوته با میانگین ۳۶۹۹/۵۷ کیلوگرم در هکتار بدست آمد (جدول ۲). براساس گزارشات پیشین این تفاوت معنی دار می تواند به دلیل استفاده بهتر از عوامل محیطی در تراکم پایین تر باشد (راشد محصل و بهدانی، ۱۳۷۳؛ Abel, 1976؛ Alessi *et al*., 1981؛ Blackshaw, 1993؛ Hoag *et al*., 1968؛ Nasr *et al*., 1978).

سپاسگزاری

بر خود لازم می دانیم از مسئولین محترم دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج که ما را در انجام پژوهش فوق یاری نمودند، کمال تشکر و قدردانی را داشته باشیم.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱- تجزیه واریانس اثر فاصله ردیف، رقم و تراکم بر صفات مورد آزمون

منابع تغییرات	درجه آزادی	تعداد شاخه در بوته	تعداد طبق در بوته	تعداد دانه در طبق	وزن هزار دانه	عملکرد دانه
تکرار	۲	۰/۰۵ ns	۲/۷۶ ns	۴/۰۰ ns	۶/۵۸ ns	۱۰۳۹۵۱/۰۱ ns
فاصله ردیف	۲	۰/۵۷ ns	۳/۵۳ ns	۱۱/۲۷ ns	۲۲/۱۲ ns	۳۸۵۳۷۱/۶۴ *
خطای اصلی آزمایش	۴	۱/۵۲	۰/۸۱	۱۹/۸۴	۸/۵۳	۲۵۵۸۷/۹۱
رقم	۱	۰/۰۵ ns	۶/۲۵ *	۰/۹۳ ns	۰/۰۱ ns	۸۸۵۱۷۹/۹۰ **
تراکم	۱	۱/۹۷ ns	۵/۱۷ *	۱۶/۸۷ ns	۲۷/۵۹ ns	۹۱۰۴۹۱/۲۷ **
فاصله ردیف × رقم	۲	۰/۸۶ ns	۰/۸۵ ns	۲۰/۱۴ ns	۵/۱۷ ns	۶۴۳۸۷/۰۴ ns
فاصله ردیف × تراکم	۲	۰/۶۸ ns	۰/۰۶ ns	۱۳/۵۴ ns	۰/۰۴ ns	۱۲۹۷۶/۵۸ ns
رقم × تراکم	۱	۵/۹۰ *	۰/۱۷ ns	۱۶/۶۳ ns	۲/۴۱ ns	۲۰۰۸۶۵/۳۱ ns
فاصله ردیف × رقم × تراکم	۲	۰/۲۴ ns	۱/۳۹ ns	۳۵/۴۵ ns	۰/۴۸ ns	۴۸۶۰۴/۲۴ ns
خطای فرعی آزمایش	۱۸	۱/۲۰	۱/۱۵	۱۳/۵۶	۱۴/۷۲	۸۶۴۷۳/۹۵
ضریب تغییرات (درصد)	-----	۱۶/۲۷	۱۰/۱۸	۱۰/۷۸	۱۳/۴۶	۷/۶۲

*، ** و ns به ترتیب به نشان دهنده معنی دار در سطح ۵ ٪ ، ۱٪ و غیر معنی دار می باشند.

جدول ۲- مقایسه میانگین های اثر ساده فاصله ردیف، رقم و تراکم بر صفات مورد آزمون

تیمار	تعداد شاخه در بوته	تعداد طبق در بوته	تعداد دانه در طبق	وزن هزار دانه (گرم)	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)
فاصله ردیف (S)					
(s_1) ۳۰	۶/۶۰ a	۱۱/۱۴ a	۳۴/۴۵ a	۲۹/۶۰ a	۴۰۶۳/۵۳ a
(s_2) ۴۵	۶/۶۴ a	۱۰/۴۰ a	۳۴/۹۴ a	۲۸/۹۰ a	۳۷۸۰/۹۹ b
(s_3) ۶۰	۷/۰۰ a	۱۰/۰۸ a	۳۳/۰۷ a	۲۶/۹۸ a	۳۷۳۱/۲۹ b
رقم (V)					
گلدشت (v_1)	۶/۷۸ a	۱۰/۱۲ b	۳۴/۳۱ a	۲۸/۵۱ a	۳۷۰۱/۷۹ b
(v_2) L5	۶/۷۰ a	۱۰/۹۵ a	۳۳/۹۹ a	۲۸/۴۸ a	۴۰۱۵/۴۱ a
تراکم کاشت (D)					
(d_1) ۳۵	۶/۹۸ a	۱۰/۹۲ a	۳۴/۸۴ a	۲۷/۶۲ a	۴۰۱۷/۶۳ a
(d_2) ۴۵	۶/۵۱ a	۱۰/۱۶ b	۳۳/۴۷ a	۲۹/۳۷ a	۳۶۹۹/۵۷ b

حروف مشابه در هر ستون بیانگر عدم وجود اختلاف معنی دار بر اساس آزمون دانکن در سطح ۵ درصد می باشند.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۳- مقایسه میانگین های اثر متقابل فاصله ردیف، رقم و تراکم بر صفات مورد آزمون

تیمار			تعداد شاخه در بوته	تعداد طبق در بوته	تعداد دانه در طبق	وزن هزار دانه (گرم)	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)
S_1		V_1	۶/۵۱ a	۱۱/۰۲ a	۳۶/۰۰ a	۲۹/۲۷ a	۳۸۷۵/۶۱ a
		V_2	۶/۶۹ a	۱۱/۲۵ a	۳۲/۹۰ a	۲۹/۹۳ a	۴۲۵۱/۴۴ a
S_2		V_1	۶/۵۰ a	۹/۸۷ a	۳۴/۸۸ a	۲۸/۵۲ a	۳۷۰۷/۸۵ a
		V_2	۶/۷۷ a	۱۰/۹۲ a	۳۴/۹۹ a	۲۹/۲۹ a	۳۸۵۴/۱۲ a
S_3		V_1	۷/۳۴ a	۹/۴۷ a	۳۲/۰۶ a	۲۷/۷۵ a	۳۵۲۱/۹۲ a
		V_2	۶/۶۵ a	۱۰/۶۹ a	۳۴/۰۸ a	۲۶/۲۰ a	۳۹۴۰/۶۵ a
S_1		D_1	۶/۶۳ a	۱۱/۵۴ a	۳۴/۷۳ a	۲۸/۶۶ a	۴۲۵۲/۰۲ a
		D_2	۶/۵۷ a	۱۰/۷۴ a	۳۴/۱۷ a	۳۰/۵۴ a	۳۸۷۵/۰۳ a
S_2		D_1	۶/۸۲ a	۱۰/۸۴ a	۳۶/۸۳ a	۲۸/۰۶ a	۳۹۴۶/۰۳ a
		D_2	۶/۴۶ a	۹/۹۶ a	۳۳/۰۵ a	۲۹/۷۵ a	۳۶۱۵/۹۳ a
S_3		D_1	۷/۴۹ a	۱۰/۳۸ a	۳۲/۹۵ a	۲۶/۱۴ a	۳۸۵۴/۸۴ a
		D_2	۶/۵۰ a	۹/۷۹ a	۳۳/۱۹ a	۲۷/۸۲ a	۳۶۰۷/۷۳ a
V_1		D_1	۶/۶۱ab	۱۰/۴۳ a	۳۵/۶۸ a	۲۷/۸۹ a	۳۹۳۵/۵۲ a
		D_2	۶/۹۵ a	۹/۸۱ a	۳۲/۹۵ a	۲۹/۱۳ a	۳۴۶۸/۰۶ a
V_2		D_1	۷/۳۴ a	۱۱/۴۰ a	۳۴/۰۰ a	۲۷/۳۴ a	۴۰۹۹/۷۴ a
		D_2	۶/۰۶ b	۱۰/۵۱ a	۳۳/۹۹ a	۲۹/۶۱ a	۳۹۳۱/۰۷ a
S_1	V_1	D_1	۶/۱۷ a	۱۱/۲۸ a	۳۵/۰۵ a	۲۸/۵ a	۴۰۶۵/۳۱ a
		D_2	۶/۸۴ a	۱۰/۷۷ a	۳۶/۹۴ a	۳۰/۰۴ a	۳۶۸۵/۹۰ a
	V_2	D_1	۷/۰۹ a	۱۱/۸۰ a	۳۴/۴۰ a	۲۸/۸۲ a	۴۴۳۸/۷۳ a
		D_2	۶/۳۰ a	۱۰/۷۰ a	۳۱/۳۹ a	۳۱/۰۵ a	۴۰۶۴/۱۶ a
S_2	V_1	D_1	۶/۱۲ a	۱۰/۶۱ a	۳۷/۹۳ a	۲۸/۱۷ a	۳۹۸۳/۸۶ a
		D_2	۶/۸۹ a	۹/۱۳ a	۳۱/۸۴ a	۲۸/۸۷ a	۳۴۳۱/۸۳ a
	V_2	D_1	۷/۵۲ a	۱۱/۰۶ a	۳۵/۷۳ a	۲۷/۹۷ a	۳۹۰۸/۲۱ a
		D_2	۶/۰۳ a	۱۰/۷۹ a	۲۴/۲۶ a	۳۰/۶۳ a	۳۸۰۰/۰۳ a
S_3	V_1	D_1	۷/۵۶ a	۹/۴۰ a	۳۴/۰۵ a	۲۷/۰۳ a	۳۷۵۷/۳۹ a
		D_2	۷/۱۳ a	۹/۵۴ a	۳۰/۰۶ a	۲۸/۴۸ a	۳۲۸۶/۴۵ a
	V_2	D_1	۷/۴۳ a	۱۱/۳۵ a	۳۱/۸۵ a	۲۵/۲۵ a	۳۹۵۲/۲۹ a
		D_2	۵/۸۷ a	۱۰/۰۳ a	۳۶/۳۱ a	۲۷/۱۶ a	۳۹۲۹/۰۱ a

حروف مشابه در هر ستون بیانگر عدم وجود اختلاف معنی دار بر اساس آزمون دانکن در سطح ۵ درصد می باشند.

www.SID.ir

Archive of SID

منابع

آذری، آ. و م. ر. خواجه پور. ۱۳۸۴. اثر آرایش کاشت بر رشد، نمو، اجزاء عملکرد و عملکرد دانه در کشت بهاره گلرنگ، توده محلی کوسه اصفهان. علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی. ۹(۳): ۱۳۱-۱۴۲.

اسمی، ر. ۱۳۷۶. بررسی اثر فواصل بین ردیف و روی ردیف کاشت بر عملکرد، اجزاء عملکرد و سایر خصوصیات زراعی دو رقم گلرنگ بهاره در منطقه اصفهان. پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت، دانشکده تحصیلات تکمیلی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان (اصفهان).

باقری، م. و م. ر. خواجه پور. ۱۳۷۵. اثرات تاریخ کاشت بر رشد و نمو ارقام گلرنگ. چکیده مقالات چهارمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران. ص ۱۳۱.

خلیلی سامانی، م. ر.، م. ر. خواجه پور و ا. قلاوند. ۱۳۷۷. اثر فاصله ردیف کاشت و تراکم بوته در ردیف بر رشد و تجمع ماده خشک پنبه در اصفهان. علوم کشاورزی ایران. ۲۹(۴): ۶۶۷-۶۷۹.

راشد محصل، م. ح.، م. ع. بهدانی. ۱۳۷۳. بررسی اثر رقم و تراکم بر عملکرد و اجزاء عملکرد گیاه گلرنگ. علوم و صنایع کشاورزی. ۸(۲): ۱۱۰-۱۲۴

رنجبر، غ .ع.، م. کریمی و م. ر. خواجه پور. ۱۳۶۷. اثر فاصله ردیف و تراکم بوته بر عملکرد و اجزاء عملکرد دانه دو رقم سویا. علوم کشاورزی ایران. ۱۹(۱ و ۲): ۲۹-۳۴.

زینلی، ا. ۱۳۷۸. گلرنگ (شناخت تولید و مصرف). انتشارات دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان. ۱۴۴ صفحه.

شیرانی راد، ا. ح. و م. ر. احمدی. ۱۳۷۶. اثر تاریخ کاشت و تراکم بوته بر روند رشد و عملکرد دانه دو رقم کلزای روغنی پاییزه (*Brassica napus* L.) در منطقه کرج. علوم کشاورزی ایران. ۲۸(۲): ۲۷-۳۵.

گنجعلی، ع.، س. ملک زاده و ع. ر. باقری. ۱۳۷۹. بررسی تراکم بوته و آرایش کاشت بر روند تغییرات شاخصهای رشد نخود تحت شرایط فاریاب در منطقه نیشابور. مجله علوم و صنایع کشاورزی. ۱۴(۲): ۳-۴۰.

میرزا خانی، م. و م. ر. اردکانی. ۱۳۷۹. بررسی اثر تاریخ کاشت بر عملکرد و اجزاء عملکرد ارقام گلرنگ بهاره در استان مرکزی. مجله علوم زراعی ایران. ۴(۲): ۱۳۸-۱۴۸.

ناصری، ف. ۱۳۷۰. دانه های روغنی. معاونت فرهنگی آستان قدس رضوی. ۵۷۷ ص.

نجفی، ح.، ن. خدابنده، ک. پوستینی، ح. زینالی و ح. پوردوائی. ۱۳۶۷. اثر آرایش کاشت و تاریخ کاشت بر خصوصیات زراعی سویا. علوم کشاورزی ایران. ۲۸(۲): ۶۵-۷۱.

نظامی، ا. و م. ح. راشد محصل. ۱۳۷۴. بررسی اثرات تاریخ کاشت و تراکم بر عملکرد و اجزاء عملکرد سویا (*Glycine max* (L.) Merr.) در منطقه مشهد. علوم و صنایع کشاورزی. ۹(۲): ۲۲-۴۱.

www.SID.ir

Archive of SID

Gonzalez, J. L., A. A. Schneiter, N. R. Riveland, and B. L. Johnson. 1994. Response of hybrid and open-pollinated safflower to plant population. Agron. J. 86: 1070-1073.

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.

Mundel, H. H., R. J. Morrison, T. Entz, R. E. Blackshaw, B. T. Roth, F. Kiehn, and A. Vandenburg. 1994. Row spacing and seeding rates to optimize safflower yield on the Canadian prairies. Can. J. Plant Sci. 74: 319-321.

Nasr, H. G., N. Kadkhuda, and L. Tannir. 1978. Effects of N fertilizer and population rate-spacing on safflower yield and other characteristics. Agron. J. 70: 683-685.

Qayyum, S. M. 1988. Effect of different row spacing on the growth and yield of safflower. Pakistan. J. Agric. Res. 9: 79-82.

Williams, J. H. 1962. Influence of plant spacing and flower position on oil content of safflower (*Carthamus tinctorius*). Crop Sci. 2: 475-477.

Abel, G. H. 1976. Effect of irrigation regimes, planting dates, nitrogen level and row spacing on safflower cultivars. Agron. J. 68: 448-451.

Alessi, J., J. F. Power, and D. C. Zimmerman. 1981. Effects of seeding date and population on water-use efficiency and safflower yield. Agron. J. 73: 783-787.

Blackshaw, R. E. 1993. Safflower (*Carthamus tinctorius*) density and row spacing effects on competition with green foxtail (*Setaria viridis*). Weed Sci. 41: 403-408.

Board, J.E. and B.G. Harville. 1996. Growth dynamics during the vegetative period affects yield of narrow-row, late-planted soybean. Agron. J. 88: 567-572.

Board, J. E., B. G. Harville, and A. M. Saxton. 1990. Branch dry weight in relation to yield increases in narrow- row soybean. Agron. J. 82: 540-544.

Board, J. E., M. Kamal, and B. G. Harville. 1992. Temporal importance of greater light interception to increased yield in narrow-row soybean. Agron. J. 84: 575-579.

www.SID.ir