

اثر فتوپریود و درجه حرارت بر درصد و عملکرد روغن ارقام گلرنگ پاییزه در فراهان

محمد میرزاخانی

گروه کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد فراهان، فراهان، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۸۶/۱۲/۱۴

تاریخ پذیرش: ۱۳۸۷/۰۲/۲۸

چکیده

به منظور بررسی اثر فتوپریود و درجه حرارت بر درصد و عملکرد روغن ارقام گلرنگ در سال زراعی ۱۳۸۵ در مزرعه آموزشی - تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد فراهان که در فاصله ۴۵ کیلومتری شمال شهرستان اراک قرار دارد، آزمایشی بصورت کرت‌های خرد شده در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار اجرا شد. تاریخ‌های کاشت به عنوان عامل اصلی در شش سطح، به ترتیب شامل اول مهر، ۱۵ مهر، ۳۰ مهر، ۱۵ آبان، ۳۰ آبان و ۱۵ آذرماه و عامل فرعی شامل ارقام گلرنگ پاییزه به نام‌های پدیده (LRV-51-51)، زرقان-۲۷۹ و گل‌دشت (IL-111) بودند. صفاتی از قبیل ارتفاع گیاه، ارتفاع شاخه دهی، قطر ساقه، تعداد غوزه نابارور در گیاه، طول دوره رشد، درصد روغن و عملکرد روغن اندازه‌گیری شدند. نتایج نشان داد که عملکرد در تاریخ‌های کاشت پنجم و ششم به دلیل کاهش طول دوره رشد کاهش یافت. صفاتی چون تعداد شاخه فرعی در گیاه، تعداد غوزه در گیاه، تعداد دانه در غوزه و ارتفاع گیاه در تاریخ‌های کاشت تأخیری (پنجم و ششم) نسبت به تاریخ کاشت اول، دوم و سوم کاهش معنی‌داری داشت. بیشترین مقدار عملکرد روغن در تاریخ کاشت دوم و کمترین مقدار آن در تاریخ کاشت ششم بدست آمد. رقم پدیده بیشترین و رقم گل‌دشت کمترین عملکرد روغن را به خود اختصاص دادند.

کلمات کلیدی: عملکرد روغن، فتوپریود، کشت انتظاری، گلرنگ پاییزه.

مقدمه

افزایش روزافزون جمعیت جهان در چند دهه اخیر و نیاز آنها به منابع انرژی از جمله روغن گیاهی ایجاب می‌نماید که در مورد افزایش سطح زیرکشت و افزایش عملکرد گیاهان روغنی مانند گلرنگ توجه بیشتری صورت گیرد. این در حالی است که ایران از جمله کشورهایی است که کاشت برخی از دانه‌های روغنی نظیر کنجد، کرچک، گلرنگ و آفتابگردان در آن قدمت فراوان دارد. بر اساس آمار موجود، مقدار مصرف سرانه روغن گیاهی با توجه به اعمال سهمیه بندی در ایران حدود ۱۷ کیلوگرم برای هر نفر می‌باشد.

گلرنگ (*Carthamus tinctorius*) زراعی گیاهی یکساله از خانواده کاسنی (*Asteraceae*) می‌باشد که از گذشته‌های دور به عنوان یک زراعت فرعی و با هدف تولید رنگ از گلهای آن، در مناطق مختلفی از ایران نظیر خراسان، آذربایجان و اصفهان کشت می‌شود (خواججه‌پور، ۱۳۷۰). پتانسیل عملکرد دانه این گیاه بیش از ۴ تن در هکتار است و عملکرد دانه بالای ۲ تن در هکتار، عملکرد مطلوب به شمار می‌رود. متوسط عملکرد گلرنگ در سال زراعی ۲۰۰۸-۲۰۰۷ در دنیا ۱۸۴۷ کیلوگرم در هکتار بوده است (Anonymous, 2008).

* Email: mmirzakhani@iau-farahan.ac.ir

بنابراین، با در نظر گرفتن جمعیت بیش از ۷۰ میلیونی کشور سالانه به حدود ۱۱۹۰۰۰۰ تن روغن نیاز می‌باشد. متأسفانه در حال حاضر بیش از ۸۰ درصد روغن گیاهی مصرفی در کشور، وارداتی می‌باشد. گلرنگ به دلیل قابلیت‌های زیادی از قبیل قدرت سازگاری بالا، تحمل به سرما، تحمل به خشکی، شوری و قلیائیت بالای خاک و موارد مصرف متعدد، در بسیاری از کشورها به طور گسترده کشت می‌شود. روغن این گیاه کیفیت بالایی دارد، میزان اسیدلینولئیک آن بین ۷۳ تا ۸۵ درصد (بالاترین مقدار در بین گیاهان روغنی می‌باشد) است (ناصری، ۱۳۷۰).

نتایج مطالعه‌ای که بر روی ژرم پلاسماهای گلرنگ در جنوب اسپانیا انجام شد، نشان داد که طول دوره رویش ارقام در تاریخ کاشت آبان ماه طولانی تر شده و بین ۱۸۰ تا ۲۴۰ روز است که این میزان در ارقام هندی کمتر می‌باشد (Pascual-Villalobos and Alburquerque, 1996) برخی از محققان اظهار داشتند با تأخیر در کاشت مقدار عملکرد دانه، روغن و اسید استئاریک و پالمیتیک کاهش ولی مقدار اسید اولئیک و اسید لینولئیک، افزایش می‌یابد (Samanci and Ozkaynakm, 2003). سایر محققان نیز اظهار داشتند که تاریخ‌های مختلف کاشت بر کمیت و کیفیت روغن گلرنگ موثر است به طوری که با تأخیر در کاشت، سرعت تشکیل اسید اولئیک و لینولئیک افزایش و مقدار اسید پالمیتیک در همین دوره زمانی کاهش می‌یابد (Gecgel et al., 2007). اگرچه گلرنگ گیاهی متحمل به خشکی است، ولی تنش خشکی بر کمیت و کیفیت دانه‌های آن و همچنین مراحل فنولوژیکی آن تأثیر گذار است (Yardanov et al., 2003). تنش خشکی باعث کاهش تعداد روز تا رسیدگی در گلرنگ تابستانه می‌شود (طاووسی، ۱۳۸۶). کمبود آب در مراحل مختلف رشد گلرنگ مثل مرحله ی گلدهی، رسیدگی کامل و غیره تأثیر منفی روی صفات گیاه مانند وزن هزار دانه، تعداد دانه در غوزه، تعداد غوزه در بوته، عملکرد دانه، عملکرد روغن و درصد روغن گذاشته و باعث کاهش آن‌ها می‌شود (Nabipour et al., 2007). به منظور بررسی تاریخ کاشت مناسب که یکی از مهمترین فاکتورهای زراعی برای دستیابی

به عملکرد کمی و کیفی بالا در همه گیاهان زراعی می‌باشد، چون در رابطه با تاریخ کاشت پاییزه گلرنگ در منطقه بررسی نشده بود و توصیه تاریخ کاشت مناسب برای رشد مطلوب بوته‌ها و عدم خسارت آنها از سرما ضروری به نظر می‌رسید، بررسی امکان کشت انتظار (خفته) گلرنگ پاییزه در منطقه برای صرفه‌جویی در حداقل دوبار آبیاری در فصل پاییز و تعیین اجزاء عملکرد دانه مورد بررسی این تحقیق برنامه ریزی و اجرا شد.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال زراعی ۱۳۸۵ در مزرعه آموزشی - تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد فراهان در فاصله ۴۵ کیلومتری شمال شهرستان اراک انجام شد. ارتفاع محل آزمایش از سطح دریا ۱۸۷۸ متر و بافت خاک زراعی شن لومی، بود. آزمایش به صورت کرت‌های خرد شده در قالب بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار انجام شد. کرت‌های اصلی به شش تاریخ کاشت به ترتیب شامل ۱ مهر ماه، ۱۵ مهر، ۳۰ مهر، ۱۵ آبان، ۳۰ آبان و ۱۵ آذرماه و کرت‌های فرعی به سه رقم گلرنگ به نام‌های پدیده (LRV-51-51)، زرقان-۲۷۹ و گل‌دشت (IL-111) اختصاص یافتند. رقم پدیده پاییزه، خاردار، دیررس با طول دوره رشدی حدود ۲۷۰ تا ۳۰۰ روز (مهرماه تا تیرماه)، متوسط ارتفاع آن حدود ۱۱۰ تا ۱۲۵ سانتیمتر با رشد رویشی و شاخه دهی زیاد، بطور متوسط تعداد شاخه تولیدی آن ۶ تا ۸ عدد در هر بوته، وزن هزار دانه حدود ۳۲ گرم و عملکرد دانه آن بین ۲/۵ تا ۳ در هکتار می‌باشد. متوسط ارتفاع رقم زرقان-۲۷۹، ۱۱۰ تا ۱۲۰ سانتی‌متر، نسبتاً دیررس، رنگ گل‌های آن قرمز، رقمی خاردار، متوسط تعداد طبق در هر بوته ۱۶ عدد، وزن هزار دانه، ۳۲ تا ۳۵ گرم و عملکرد دانه آن بین ۲ تا ۳ تن در هکتار است. متوسط ارتفاع رقم گل‌دشت ۷۵ تا ۱۰۰ سانتیمتر، نسبتاً زودرس، رنگ گل‌های آن قرمز، رقمی بدون خار، با غوزه‌های درشت، متوسط تعداد غوزه در هر بوته ۱۷ عدد، وزن هزار دانه ۴۰ تا ۴۵ گرم و عملکرد دانه آن بین ۱/۵ تا ۲/۵ تن در هکتار است (فروزان، ۱۳۷۸).

جدول مقایسه میانگین‌ها بیشترین ارتفاع گیاه با ۹۸/۵۱ سانتی‌متر مربوط به تاریخ کاشت دوم و کمترین آن با ۸۸/۴۹ سانتی‌متر مربوط به تاریخ کاشت اول می‌باشد (جدول ۲).

در بین ارقام مورد بررسی بیشترین مقدار ارتفاع بوته با میانگین ۱۰۵/۴ سانتی‌متر و کمترین ارتفاع بوته با میانگین ۷۵/۰۹ سانتی‌متر به ترتیب مربوط به ارقام LRV.51.51 و IL-111 بود (جدول ۲). اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم بر ارتفاع بوته نشان می‌دهد که رقم LRV.51.51 در تاریخ کاشت اول با ۱۱۶/۹ سانتی‌متر، بیشترین و رقم IL-111 در تاریخ کاشت اول با ۴۲/۴۷ سانتی‌متر، کمترین مقدار ارتفاع بوته را به خود اختصاص دادند (جدول ۳). در این بررسی همبستگی بین ارتفاع بوته با ارتفاع شاخه دهی ($r=0/90^{**}$)، قطر ساقه ($r=0/75^{**}$)، درصد روغن ($r=0/79^{**}$) و عملکرد روغن ($r=0/80^{**}$) مثبت و معنی‌دار بود (جدول ۴).

ارتفاع شاخه دهی در بوته

اثر تاریخ‌های مختلف کاشت، رقم و اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم بر ارتفاع شاخه دهی در گیاه در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار می‌باشد (جدول ۱). با توجه به جدول مقایسه میانگین‌ها بیشترین ارتفاع شاخه دهی از سطح زمین، در گیاه با ۶۹/۷۱ سانتی‌متر مربوط به تاریخ کاشت ششم و کمترین آن با ۶۵/۸۴ سانتی‌متر مربوط به تاریخ کاشت اول می‌باشد (جدول ۲). در بین ارقام مورد بررسی رقم پدیده با میانگین ۷۲/۸۷ سانتی‌متر ارتفاع شاخه دهی از سطح زمین بالاترین و رقم گلدشت با میانگین ۴۷/۳۱ سانتی‌متر، کمترین ارتفاع شاخه دهی را به خود اختصاص دادند (جدول ۲). همچنین در بین اثرات متقابل تاریخ کاشت و رقم به ترتیب رقم LRV.51.51 در تاریخ کاشت سوم، با میانگین ۸۱/۳۰ سانتی‌متر و رقم IL-111 در تاریخ کاشت اول با میانگین ۲۵ سانتی‌متر، کمترین ارتفاع شاخه دهی را داشتند (جدول ۳). در این بررسی همبستگی بین ارتفاع شاخه‌دهی با ارتفاع بوته ($r=0/90^{**}$)، قطر ساقه ($r=0/57^{**}$)، تعداد غوزه در بوته ($r=0/55^{**}$)، تعداد دانه در غوزه ($r=0/79^{**}$)، درصد روغن ($r=0/77^{**}$)، عملکرد روغن ($r=0/75^{**}$) و عملکرد دانه ($r=0/57^{**}$) مثبت و معنی‌دار است (جدول ۴).

بر اساس نتایج آزمایش خاک کودهای نیتروژن و فسفر به ترتیب به مقدار ۲۰۰ و ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار از منابع کودی اوره و سوپر فسفات تریپل در اختیار گیاهان قرار گرفت. کود اوره در سه نوبت، یک سوم آن در موقع کاشت و دوسوم به صورت سرک در مراحل ساقه دهی و غوزه‌دهی داده شد. عمق کاشت ۳ سانتی‌متر بود. کاشت با تراکم نسبتاً زیاد انجام شد و در مرحله چهار تا شش برگی برای رسیدن به تراکم ۴۰ بوته در مترمربع بوته‌های اضافی حذف شدند. مبارزه با علف‌های هرز به موقع و به روش دستی انجام شد. در زمان برداشت تعداد ۱۰ بوته از هر کرت آزمایشی به طور کاملاً تصادفی انتخاب شدند و صفاتی چون ارتفاع گیاه (با استفاده از متر)، ارتفاع شاخه دهی بوته، قطر ساقه (با استفاده از کولیس)، طول دوره رشد (مجموع تعداد روزها از اولین آبیاری تا زمان برداشت)، درصد روغن (ارسال نمونه‌های ۵۰ گرمی بذر گلرنگ از هر کرت به آزمایشگاه بخش دانه‌های روغنی موسسه تهیه و اصلاح بذر و نهال کرج و به روش NMR) و عملکرد روغن دانه (حاصلضرب درصد روغن در عملکرد دانه هر کرت آزمایشی) اندازه‌گیری و ثبت شدند. برای تعیین عملکرد دانه، در هر کرت پس از حذف اثرات حاشیه‌ای از دوخط میانی مساحت ۴ متر مربع برداشت و پس از کوبیدن و توزین و با در نظر گرفتن رطوبت ۱۴ درصد عملکرد دانه هر کرت برحسب کیلوگرم در هکتار محاسبه شد. طول دوره رشد و نمو هر یک از تاریخ‌های کاشت به ترتیب ۲۶۰، ۲۷۳، ۲۸۸، ۳۰۰ و ۲۳۳ روز بود.

پس از تجزیه داده‌ها توسط نرم‌افزار MSTAT-C، میانگین‌ها با آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال پنج درصد انجام شد. کلیه ضرایب همبستگی بین صفات مورد مطالعه نیز با این نرم‌افزار محاسبه و معنی‌دار بودن آنها تعیین گردید.

نتایج

ارتفاع بوته

اثر تاریخ کاشت بر ارتفاع بوته در سطح احتمال پنج درصد، اثر رقم و اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم بر ارتفاع بوته در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار شدند (جدول ۱). در

جدول ۱: میانگین مربعات اثرات ساده و متقابل رقم و تاریخ کاشت بر برخی صفات مورفولوژیک و فیزیولوژیک گیاه گلرنگ

منابع تغییرات	درجه آزادی	ارتفاع بوته	ارتفاع شاخه دهی	قطر ساقه	تعداد غوزه نابارور	دوره رشد	درصد روغن	عملکرد روغن
تکرار	۲	۲۶/۷۲ ^{ns}	۴۹/۳۳ ^{ns}	۰/۰۰۴ ^{ns}	۰/۰۴۶ ^{ns}	۰/۰۷۴ ^{ns}	۷/۳۷۶ ^{ns}	۳۷۶۵/۰۳۰ ^{ns}
تاریخ کاشت	۵	۱۴۳/۶۶*	۱۵۹/۹۶**	۰/۰۹۸*	۰/۳۸۶*	۵۶۵۴/۵۱۹**	۲/۷۲۸ ^{ns}	۵۰۱۰۹/۱۲۷**
خطا	۱۰	۴۱/۷۷	۲۰/۰۲	۰/۰۲۰	۰/۰۷۵	۰/۰۵۲	۴/۸۷۸	۳۸۷۲/۳۵
رقم	۲	۴۶۶۸/۴۸**	۳۲۶۲/۵۸**	۰/۴۴۷**	۱۴/۶۵**	۴۸۶/۷۹۶**	۲۴۳/۵۲۳**	۳۳۳۸۱۲/۰۷۶**
تاریخ کاشت × رقم	۱۰	۵۳۵/۳۴**	۲۷۷/۸۱**	۰/۱۰۳**	۱/۱۵**	۱۲/۹۰۷**	۵/۰۷۶*	۵۲۳۸۰/۴۲۰**
خطا	۲۴	۶۶/۷۵	۳۴/۲۴	۰/۰۱۵	۰/۰۵۱	۰/۰۵۶	۱/۸۵۲	۲۲۲۴/۰۱۵
ضریب تغییرات (درصد)		۸/۷۵	۹/۳۶	۱۲/۵۰	۱۲/۲۴	۹	۵/۵۳	۱۱/۶۷

ns, **, * به ترتیب غیر معنی دار، معنی دار در سطح احتمال پنج و یک درصد.

جدول ۲: مقایسه میانگین‌های اثرات اصلی تاریخ کاشت و رقم بر برخی خصوصیات مورفولوژیک و فیزیولوژیک گلرنگ

تیمار	ارتفاع بوته (سانتیمتر)	ارتفاع شاخه دهی (سانتیمتر)	قطر ساقه (سانتیمتر)	تعداد غوزه نابارور	دوره رشد (روز)	درصد روغن	عملکرد روغن (کیلوگرم در هکتار)
تاریخ‌های کاشت							
T ₁ ۱ مهر	۸۸/۴۹ b	۵۶/۸۴ c	۰/۹۶ c	۱/۷۶ bc	۳۰۰/۴ a	۲۵/۰۶ a	۴۲۵/۴ a
T ₂ ۱۵ مهر	۹۸/۵۱ a	۶۳/۹۳ b	۱/۰۲ ab	۱/۵۷ c	۲۸۸b	۲۴/۳۸ a	۴۷۷/۵ a
T ₃ ۳۰ مهر	۹۷/۲۰ a	۶۱/۸۱ bc	۱/۱۳ a	۱/۷۲ bc	۲۷۳/۸ c	۲۵/۳۳ a	۴۶۲ a
T ₄ ۱۵ آبان	۹۲/۰۷ ab	۶۱/۱۶ bc	۰/۹۴ bc	۱/۹۷ ab	۲۶۰/۷ d	۲۳/۸۸ a	۴۳۷/۶ a
T ₅ ۳۰ آبان	۸۹/۸۴ b	۶۱/۷۶ bc	۰/۸۹ bc	۲/۱۶ a	۲۴۷ e	۲۴/۱۷ a	۳۱۵/۷ b
T ₆ ۱۵ آذر	۹۴/۲۴ ab	۶۹/۷۱ a	۰/۸۴ c	۱/۸۶ a-c	۲۳۳/۹ f	۲۴/۷۱ a	۳۰۵/۶ b
ارقام گلرنگ							
V ₁ پدیده	۱۰۵/۴ a	۷۲/۸۷ a	۱/۹ a	۲/۲۲ b	۲۷۱/۴ a	۲۷/۷۹ a	۵۳۰/۴ a
V ₂ ورامین-۲۹۵	۹۹/۷۰ b	۶۷/۴۲ b	۱/۰۱ a	۲/۵۰ a	۲۶۹/۱ b	۲۵/۳۹ b	۴۲۱/۸ b
V ₃ گلدشت	۷۵/۰۹ c	۴۷/۳۱ c	۰/۷۹ b	۰/۸۱ c	۲۶۱/۴ c	۲۰/۵۷ c	۲۵۹/۸ c

* میانگین‌هایی که حداقل در یک حرف مشترک هستند، اختلاف آماری معنی‌داری در آزمون چند دانه ای دانکن در سطح احتمال پنج درصد ندارند.

جدول ۳: مقایسه میانگین‌های اثرات متقابل تاریخ کاشت و رقم بر برخی خصوصیات مورفولوژیک و فیزیولوژیک گلرنگ

تیمار	ارتفاع بوته (سانتیمتر)	ارتفاع شاخه دهی(سانتیمتر)	قطر ساقه (سانتیمتر)	تعداد غوزه نابارور	دوره رشد (روز)	درصد روغن	عملکرد روغن (کیلوگرم در هکتار)
T ₁ V ₁	۱۱۶/۹ a	۷۸/۲۰ ab	۱/۴۲ a	۳/۰۶ ab	۳۰۶/۳ a	۲۷/۷۳ a-c	۵۸۹/۹ b
T ₁ V ₂	۱۰۶/۱ a-c	۶۷/۳۳ b-f	۱/۰۵ b-e	۱/۸۶ de	۳۰۳ b	۲۶/۳۰ bc	۶۳۰/۸ ab
T ₁ V ₃	۴۲/۴۷ i	۲۵/۰۰ i	۰/۴۰ g	۰/۳۶ i	۲۹۲ d	۲۱/۲۳ de	۵۵/۴۳ h
T ₂ V ₁	۱۱۸/۸ ab	۷۵/۴۰ ab	۱/۱۱ bc	۲/۰۶ c-e	۲۹۳ c	۲۸/۵۰ ab	۷۰۶/۵ a
T ₂ V ₂	۱۰۲/۱ a-d	۶۸/۲۰ b-f	۱/۰۶ b-e	۲/۰۰ c-e	۲۹۱ e	۲۵/۲۰ c	۴۵۴/۴ c
T ₂ V ₃	۸۱/۶۷ f-h	۴۸/۲۰ gh	۰/۹۱ c-f	۰/۶۶ hi	۲۸۰ f	۱۹/۴۳ e	۲۷۱/۵ fg
T ₃ V ₁	۱۱۵/۹ a	۸۱/۳۰ a	۱/۱۴ bc	۱/۳۶ fg	۲۷۸ g	۲۹/۱۰ a	۶۳۱/۱ ab
T ₃ V ₂	۹۹/۲۷ b-d	۶۲/۳۳ d-f	۱/۲۱ b	۲/۴۰ c	۲۷۶ h	۲۶/۲۳ bc	۴۵۲/۹ c
T ₃ V ₃	۷۶/۴۰ h	۴۱/۸۰ h	۱/۰۶ b-d	۱/۴۰ f	۲۶۷ i	۲۰/۶۷ de	۳۰۲/۱ d-g
T ₄ V ₁	۹۶/۶ b-f	۶۳/۸۰ c-f	۱/۰۹ b-d	۲/۸۰ b	۲۶۳ j	۲۷/۲۰ a-c	۵۷۹/۲ b
T ₄ V ₂	۹۲/۹ c-g	۶۲/۶۷ d-f	۰/۹۲ c-f	۲/۲۶ cd	۲۶۳ j	۲۲/۴۳ d	۳۴۹/۷ d-f
T ₄ V ₃	۸۶/۶ d-h	۵۷/۰۰ fg	۰/۸۲ ef	۰/۸۶ h	۲۵۶ k	۲۲/۰۰ de	۳۸۴/۱ cd
T ₅ V ₁	۹۱/۰۰ c-h	۶۴/۱۳ c-f	۰/۹۵ c-f	۲/۳۰ c	۲۵۰ l	۲۷/۶۰ a-c	۳۷۲/۵ c-e
T ₅ V ₂	۹۸/۳۳ b-e	۷۰/۶۷ a-e	۰/۹۷ b-f	۳/۲۰ a	۲۴۸ m	۲۵/۱۳ c	۲۸۲/۱ fg
T ₅ V ₃	۸۰/۰۷ gh	۵۰/۴۷ gh	۰/۷۵ f	۱/۰۰ gh	۲۴۳ n	۱۹/۷۷ e	۲۹۲/۵ e-g
T ₆ V ₁	۹۹/۸۷ b-d	۷۴/۴۰ a-c	۰/۸۶ d-f	۱/۷۳ ef	۲۳۸ o	۲۶/۶۳ a-c	۳۰۳/۰ d-g
T ₆ V ₂	۹۹/۵۳ b-d	۷۳/۳۳ a-d	۰/۸۷ d-f	۳/۲۶ a	۲۳۳ p	۲۷/۰۷ a-c	۳۶۰/۹ d-f
T ₆ V ₃	۸۳/۳۳ e-h	۶۱/۴۰ ef	۰/۸۰ f	۰/۶۰ hi	۲۳۰ q	۲۰/۴۳ de	۲۵۲/۹ g

میانگین‌هایی که حداقل در یک حرف مشترک هستند، اختلاف آماری معنی‌داری در آزمون چند دانه ای دانکن در سطح احتمال پنج درصد ندارند.

جدول ۴: ضرایب همبستگی بین صفات مختلف مورفولوژیک و فیزیولوژیک در گیاه گلرنگ

صفات	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
۱- ارتفاع گیاه	۱						
۲- ارتفاع شاخه دهی	۰/۹۰**	۱					
۳- قطر ساقه	۰/۷۵**	۰/۵۷**	۱				
۴- غوزه نابارور	۰/۵۹**	۰/۵۸**	۰/۶۵**	۱			
۵- طول دوره رشد	۰/۱۶ ^{ns}	-۰/۰۲ ^{ns}	۰/۳۵**	-۰/۰۰۵ ^{ns}	۱		
۶- درصد روغن	۰/۶۹**	۰/۶۷**	۰/۵۱**	۰/۵۸**	۰/۲۰ ^{ns}	۱	
۷- عملکرد روغن	۰/۸۰**	۰/۶۵**	۰/۷۱**	۰/۴۲**	۰/۵۸**	۰/۷۳**	۱

قطر ساقه

در جدول تجزیه واریانس، اثر تاریخ کاشت بر صفت قطر ساقه در سطح احتمال پنج درصد و همچنین اثر رقم و اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم بر قطر ساقه در سطح یک درصد معنی دار شد (جدول ۱). در بین تاریخ‌های مختلف کاشت، بیشترین قطر ساقه با میانگین ۱/۱۳ سانتیمتر و کمترین آن با میانگین ۰/۸۴ سانتیمتر به ترتیب مربوط به تاریخ کاشت سوم و ششم بود (جدول ۲).

بیشترین قطر ساقه در بین ارقام مورد بررسی با میانگین ۱/۰۹ سانتیمتر و کمترین آن با میانگین ۰/۷۹ سانتیمتر به ترتیب متعلق به ارقام پدیده و گلدشت بود (جدول ۲). همچنین در بین اثرات متقابل، رقم پدیده در تاریخ کاشت اول با میانگین ۱/۴۲ سانتیمتر و رقم گلدشت در تاریخ کاشت اول با میانگین ۰/۴۰ سانتیمتر به ترتیب بیشترین و کمترین قطر ساقه را به خود اختصاص دادند (جدول ۳).

در این بررسی همبستگی بین قطر ساقه با صفات ارتفاع بوته ($r=0/75^{**}$)، ارتفاع شاخه دهی ($r=0/57^{**}$)، تعداد دانه در غوزه ($r=0/68^{**}$)، تعداد شاخه در بوته ($r=0/63^{**}$)، تعداد غوزه نابارور ($r=0/78^{**}$)، تعداد غوزه نابارور ($r=0/56^{**}$)، وزن هزار دانه ($r=0/42^{**}$)، عملکرد دانه ($r=0/72^{**}$)، درصد خسارت سرما ($r=-0/43^{**}$)، عملکرد روغن ($r=0/71^{**}$) و طول دوره رشد ($r=0/35^*$) معنی دار شد (جدول ۴).

تعداد غوزه نابارور در بوته

اثر تاریخ‌های مختلف کاشت بر صفت تعداد غوزه نابارور در سطح احتمال پنج درصد و همچنین اثر رقم و اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم در سطح احتمال یک درصد معنی دار شد (جدول ۱). بیشترین تعداد غوزه نابارور با میانگین ۲/۱۶ عدد و کمترین آن میانگین ۱/۵۷ عدد به ترتیب مربوط به تاریخ‌های کاشت پنجم و دوم بود. در بین ارقام مورد بررسی رقم زرقان-۲۷۹ با میانگین ۲/۵ عدد و رقم گلدشت با میانگین ۰/۸۱ عدد غوزه نابارور به ترتیب بیشترین و کمترین تعداد غوزه نابارور را به خود اختصاص دادند (جدول ۲).

همچنین در بین اثرات متقابل تاریخ کاشت و رقم از نظر تعداد طبق نابارور، رقم زرقان-۲۷۹ در تاریخ کاشت ششم با میانگین ۳/۲۶ و رقم گلدشت در تاریخ کاشت اول با میانگین ۰/۳۶ به ترتیب بیشترین و کمترین تعداد غوزه نابارور را به خود اختصاص دادند (جدول ۳). در این تحقیق همبستگی بین تعداد غوزه نابارور با صفات ارتفاع بوته ($r=0/59^{**}$)، ارتفاع شاخه دهی ($r=0/58^{**}$)، قطر ساقه ($r=0/56^{**}$)، تعداد غوزه در بوته ($r=0/55^{**}$)، تعداد دانه در غوزه ($r=0/41^{**}$)، وزن هزار دانه ($r=-0/63^{**}$)، عملکرد دانه ($r=0/31^*$) و عملکرد روغن ($r=0/42^{**}$) معنی دار شد (جدول ۴).

طول دوره رشد

اثر تاریخ‌های مختلف کاشت، ارقام و اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم در سطح احتمال یک درصد معنی دار شد (جدول ۱). مقایسه میانگین صفات نشان داد که، تاریخ کاشت اول با ۳۰۰ روز و تاریخ کاشت ششم با ۲۳۳ روز به ترتیب بیشترین و کمترین تعداد روز رشد را به خود اختصاص دادند (جدول ۲). در بین ارقام مورد بررسی رقم پدیده با طول دوره رشد معادل ۲۷۱ روز و رقم گلدشت با میانگین ۲۶۱ روز، به ترتیب بیشترین و کمترین طول دوره رشد و نمو را داشتند، که نشان می‌دهد به ترتیب دیررس‌ترین و زودرس‌ترین ارقام در این مطالعه بوده‌اند (جدول ۲). در مقایسه بین اثرات متقابل تاریخ کاشت و رقم، رقم پدیده در تاریخ کاشت اول با میانگین ۳۰۶ روز بیشترین و رقم گلدشت در تاریخ کاشت ششم با میانگین ۲۳۰ روز کمترین مقدار طول دوره رشد و نمو را داشتند (جدول ۳). همبستگی صفت طول دوره رشد و نمو با صفات قطر ساقه ($r=0/35^{**}$)، تعداد شاخه در بوته ($r=0/38^{**}$)، تعداد غوزه در بوته ($r=0/55^{**}$)، تعداد دانه در غوزه ($r=0/30^{**}$)، وزن هزار دانه ($r=-0/33^*$)، عملکرد دانه ($r=0/43^{**}$) و عملکرد روغن ($r=0/46^{**}$) معنی دار شد (جدول ۴).

درصد روغن

بر اساس نتایج جدول تجزیه واریانس، تأثیر تاریخ‌های مختلف کاشت بر درصد روغن معنی دار نشد. ولی اثر رقم بر درصد روغن در سطح احتمال یک درصد معنی دار شد.

نابارور ($t=0/42^{**}$)، تعداد غوزه در بوته ($t=0/88^{**}$)، تعداد دانه در غوزه ($t=0/89^{**}$)، وزن هزار دانه ($t=-0/55^{**}$)، درصد روغن ($t=0/73^{**}$) و عملکرد دانه ($t=0/95^{**}$) معنی دار شد (جدول ۴).

بحث

گیاهان کاشته شده در تاریخ کاشت دوم به دلیل اینکه هوا نسبت به تاریخ کاشت اول خنک تر شده بود، دارای طول دوره روزت طولانی تر بودند در نتیجه از ارتفاع بیشتری برخوردار شدند. از آنجایی که همبستگی بین ارتفاع گیاه و عملکرد دانه در این آزمایش مثبت و معنی دار است ($t=0/75^{**}$) تأیید کننده این نکته است که هرچه تاریخ کاشت به تعویق بیفتد از طریق کاهش ارتفاع گیاه و طول دوره رشد، باعث کاهش عملکرد دانه خواهد شد. در این رابطه ذاکری (۱۳۷۵) طی تحقیقی در اصفهان، اظهار داشته است که حداکثر ارتفاع گیاه در تاریخ کاشت ۵ فروردین با میانگین ۱۲۵ سانتیمتر بدست آمد، در حالی که کمترین ارتفاع در تاریخ کاشت ۵ اردیبهشت با میانگین ۱۰۳/۲ سانتیمتر حاصل شد. اهدائی و نورمحمدی (۱۳۶۳) بیان داشتند که در یک جامعه گیاهی با تشکیل برگ‌های جدید که دارای کارایی بیشتری هستند و باعث افزایش جذب تشعشع بیشتر می‌شوند، همراه است که منجر به افزایش قدرت رقابت گیاه با سایر گیاهان می‌شود. ایشان در بررسی‌های خود همبستگی بین ارتفاع بوته با صفات تعداد دانه در غوزه و عملکرد دانه را مثبت و معنی دار ذکر کرده‌اند.

در بررسی ۲۳ لاین گلرنگ گزارش شد که غیر از رقم مکزیکی که پاکوتاه بود و ۴۰ سانتیمتر ارتفاع داشت، سایر ارقام مورد بررسی بین ۱۰۰ الی ۱۴۰ سانتیمتر ارتفاع داشتند (Pascual-Villalobos and Alburquerque, 1996). در مطالعاتی که روی گلرنگ انجام شد، یکی از خصوصیات ارقام پر محصول را برخورداری آنها از ارتفاع بیشتر ذکر کرده‌اند (Zheng et al., 1993). محمدی نیکپور (۱۳۷۴) در مشهد و صمدانی و دانشور فرزندگان (۱۳۷۰) در اصفهان ارتفاع بوته در رقم پاییزه ورامین-۲۹۵ را به ترتیب ۱۳۵/۶ و ۱۱۳/۸ سانتی‌متر گزارش نمودند.

همچنین اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم نیز در سطح احتمال پنج درصد معنی دار شد (جدول ۱). همانگونه که در جدول ۲ ملاحظه می‌شود، تاریخ کاشت سوم با میانگین ۲۵/۳۳ درصد و تاریخ کاشت چهارم با میانگین ۲۳/۸۸ درصد، به ترتیب بیشترین و کمترین درصد روغن را داشتند. در بین ارقام مورد بررسی رقم LRV.51.51 با میانگین ۲۷/۷۹ درصد بیشترین و رقم IL-111 با میانگین ۲۰/۵۷ درصد کمترین درصد روغن دانه را داشتند (جدول ۲). در بین اثرات متقابل تاریخ کاشت و رقم، رقم LRV.51.51 در تاریخ کاشت سوم با میانگین ۲۹/۱۰ درصد و رقم IL-111 در تاریخ کاشت دوم به ترتیب بیشترین و کمترین درصد روغن را به خود اختصاص دادند (جدول ۳). در این آزمایش همبستگی درصد روغن با صفات ارتفاع بوته ($t=0/69^{**}$)، ارتفاع شاخه‌دهی ($t=0/67^{**}$)، قطر ساقه ($t=0/51^{**}$)، تعداد غوزه در بوته ($t=0/71^{**}$)، تعداد دانه در غوزه ($t=0/63^{**}$)، وزن هزار دانه ($t=-0/74^{**}$) و عملکرد دانه ($t=0/50^{**}$) معنی دار شد (جدول ۴).

عملکرد روغن

اثر تاریخ‌های مختلف کاشت، رقم و اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم بر صفت عملکرد روغن در سطح احتمال یک درصد معنی دار شد (جدول ۱). با توجه به جدول مقایسه میانگین‌ها، بیشترین عملکرد روغن با میانگین ۴۷۷/۵ کیلوگرم در هکتار مربوط به تاریخ کاشت دوم و کمترین مقدار آن با میانگین ۳۰۵/۶ کیلوگرم در هکتار مربوط به تاریخ کاشت ششم بود (جدول ۲).

در بین ارقام مورد بررسی بیشترین مقدار عملکرد روغن با ۵۳۰/۴ کیلوگرم در هکتار مربوط به رقم LRV.51.51 و کمترین آن با ۲۵۹/۸ کیلوگرم در هکتار مربوط به رقم IL-111 می‌باشد (جدول ۲). همچنین در بین اثرات متقابل بین تاریخ کاشت و رقم، رقم LRV.51.51 در تاریخ کاشت دوم و رقم IL-111 در تاریخ کاشت اول به ترتیب بیشترین و کمترین مقدار عملکرد روغن را داشته‌اند (جدول ۳). در این بررسی همبستگی بین صفت عملکرد روغن با صفات ارتفاع بوته ($t=0/80^{**}$)، ارتفاع شاخه‌دهی ($t=0/65^{**}$)، قطر ساقه ($t=0/71^{**}$)، تعداد شاخه در بوته ($t=0/48^{**}$)، تعداد غوزه

اصفهان اظهار داشته که دو رقم مورد مطالعه از نظر تعداد و طول شاخه‌های جانبی تفاوت معنی‌داری ندارند ولی طول شاخه‌های جانبی با ارتفاع و قطر ساقه و همچنین بین طول و تعداد شاخه‌های جانبی همبستگی مثبت و معنی‌داری وجود دارد و بیشترین مقدار آن را متعلق به رقم اراک - ۲۸۱۱ اظهار کرده است.

از آنجایی که تاریخ گلدهی گیاهان کاشته شده در تاریخ‌های کاشت چهارم، پنجم و ششم در اوایل تیرماه اتفاق افتاده و در این زمان به دلیل مصادف شدن با افزایش درجه حرارت محیط، بازده گرده افشانی گل‌ها کاهش یافته و امکان اینکه تعداد بیشتری از گلها تلقیح نشوند افزایش می‌یابد و همچنین همبستگی بین تعداد غوزه نابارور در بوته با صفاتی مانند تعداد شاخه فرعی - فرعی، تعداد طبق در بوته و تعداد دانه در طبق مثبت و معنی‌دار است به نظر می‌رسد که علیرغم گرده افشانی شدن تمام گل‌ها سهم مواد فتوسنتزی برای هر غوزه کاهش می‌یابد و در نتیجه بخاطر عدم انتقال کافی مواد غذایی از منابع به مخازن، تعداد غوزه‌های نابارور در هر بوته افزایش می‌یابد.

می‌توان گفت در کلیه زراعت‌ها تأخیر در کاشت از طریق تسریع در نمو هر یک از مراحل رشد گیاه، سبب کاهش طول دوره رشد و نمو می‌شود، همچنین تأخیر در کاشت می‌تواند باعث کاهش طول دوره روزت گشته و تأثیر تعیین‌کننده‌ای بر سرعت نمو داشته باشد. با توجه به اینکه عملکرد بوته با تعداد روز رشد و نمو آن رابطه مستقیمی دارد، بنابراین کاهش طول دوره رشد و نمو گیاه از طریق کاهش مقدار تشعشع جذب شده از خورشید باعث کاهش عملکرد گیاه خواهد شد. باقری (۱۳۷۴) در بررسی ۴ رقم و یک لاین گلرنگ در کشت بهاره اظهار داشت که اثر رقم بر تعداد روز رشد و درجه روز - رشد تجمعی در تمام مراحل نمو معنی‌دار بود. در مطالعات وی رقم زرقان - ۲۷۹ با تجمع ۲۸۲۰ درجه روز - رشد دیرس‌ترین و رقم ژایلا با تجمع ۲۰۴۱ بود درجه روز - رشد زودرس‌ترین رقم بودند. نژاد شاملو (۱۳۷۵) نیز در مطالعه خود در بین ارقام بهاره گلرنگ مورد بررسی رقم ندردست را با دوره رشد ۱۱۷ روز و نیاز به تجمع ۱۵۹۴ درجه روز -

هرچه ارتفاع شاخه دهی افزایش می‌یابد، از طریق کاهش تعداد شاخه‌های اولیه و ثانویه باعث کاهش عملکرد دانه می‌شود بطوری که تاریخ کاشت ششم که بیشترین ارتفاع شاخه دهی دارد، کمترین عملکرد دانه را نیز دارد. برخی از محققان اظهار داشتند که با افزایش ارتفاع شاخه دهی به دلیل کاهش عملکرد هر یک از غوزه‌ها، عملکرد کل کاهش می‌یابد، اما این اثر توسط عوامل دیگر مانند ارتفاع گیاه، تعداد غوزه نابارور و غیره تعدیل می‌شود. بنابراین به نظر می‌رسد که می‌توان عملکرد دانه را با انتخاب ارقامی که ارتفاع شاخه دهی کمتری دارند بهبود بخشید. در مجموع ارتفاع شاخه دهی را یکی از موثرترین عوامل در عملکرد گلرنگ ذکر کرده‌اند (Zheng et al., 1993). زند (۱۳۷۴) در مطالعه نه ژنوتیپ با عملکرد بالا، متوسط و پایین، تنها بین ارتفاع دو ژنوتیپ که دارای بیشترین و کمترین عملکرد دانه بودند، اختلاف معنی‌دار را گزارش نمود. اما از نظر ارتفاع شاخه‌دهی بین ژنوتیپ‌های مختلف، اختلاف معنی‌دار را مشاهده نکرد. وی بیشترین ارتفاع شاخه دهی را ۱۲۸/۳ و کمترین آن را ۹۶/۱ سانتیمتر گزارش کرده است. همچنین همبستگی عملکرد دانه را با ارتفاع شاخه دهی منفی و معنی‌دار ($r = -0.78^{**}$) گزارش نموده است. نژاد شاملو (۱۳۷۵) بیان داشته است که با افزایش ارتفاع اولین شاخه فرعی از سطح زمین، عمق کانوپی کاهش می‌یابد و باعث نفوذ بهتر نور در کانوپی و استفاده بیشتر برگ‌های پایین از نور می‌شود و در نهایت باعث افزایش عملکرد دانه می‌شود.

از آنجایی که همبستگی مثبت و معنی‌داری بین صفت قطر ساقه با ارتفاع بوته و عملکرد دانه وجود دارد، به نظر می‌رسد که تاریخ‌های کاشت سوم، دوم و اول که بیشترین عملکرد دانه را تولید کرده‌اند، بیشترین قطر ساقه را نیز داشته باشند، زیرا در این سه تاریخ کاشت شرایط محیطی برای رشد و نمو از سایر تاریخ‌های کاشت مورد بررسی در این تحقیق مناسب‌تر بوده است.

سایر محققان قطر ساقه در رقم ورامین - ۲۹۵ را ۱۰/۹ میلی‌متر گزارش کرده‌اند (Nikppoor and Koocheki, 1999). اسمی (۱۳۷۶) در بررسی کشت بهاره گلرنگ در

بر درصد روغن دانه، اظهار داشته که متوسط درصد روغن بدست آمده از ارقام مختلف در این آزمایش بین ۳۶/۲۷ تا ۳۳/۹۸ درصد بوده است. منصورى فر (۱۳۷۵) طى تحقیق خود در کرمانشاه، بیشترین درصد روغن دانه ۳۲/۵ درصد را مربوط به رقم LRV.51.51 و کمترین آن را ۲۷/۵ درصد متعلق به رقم زرقان - ۲۷۹ گزارش نموده است. احمدی و امیدى (۱۳۷۳) در کرج بالاترین درصد روغن را در ارقام بهاره و پاییزه به ترتیب ۲۹/۹ و ۳۴/۱ درصد گزارش کرده‌اند.

از آنجایی که عملکرد روغن در ارتباط مستقیم با عملکرد دانه می‌باشد، بنابراین تاریخ کاشت دوم که به دلایل طول دوره رشد و نمو بیشتر، شرایط آب و هوایی مساعدتر، قدرت رقابت‌پذیری کمتر علف‌های هرز، خسارت کمتر آفات و بیماری‌ها و درجه حرارت مناسب‌تر در هر یک از مراحل رشدی، خصوصاً مرحله گرده افشانی باعث شده تا بیشترین عملکرد دانه را تولید کند، در نتیجه بیشترین عملکرد روغن را نیز به خود اختصاص داده است. در تاریخ کاشت اول به دلیل گرم بودن هوا، رشد بوته‌ها زیاد بود و اکثر آنها مرحله روزت را به سرعت پشت سر گذاشتند و وارد مرحله ساقه‌دهی شدند و چون گلرنگ در این مرحله به سرما بسیار حساس است. بنابراین تعداد زیادی از بوته‌های تاریخ کاشت اول دچار سرمازدگی و خسارت شدند و در نتیجه عملکرد دانه افت نمود و همچنین از تاریخ‌های کاشت چهارم به بعد به دلیل سرد شدن هوا و عدم تجمع GDD لازم برای عبور از مرحله روزت، بنابراین قبل از اینکه این مرحله کامل شود سرمای منطقه شروع شد و به ناچار رشد بوته‌ها متوقف و مرحله زمستان‌گذرانی شروع شد و در نتیجه می‌توان گفت که تاریخ کاشت دوم و سوم شرایط دمایی مناسب‌تر و مساعدتری نسبت به سایر تاریخ‌های کاشت داشتند و در نتیجه عملکرد بیشتری نیز تولید کردند. نژادشاملو (۱۳۷۵) اظهار داشته است که درصد روغن با درصد پروتئین همبستگی معنی‌داری ندارند. در مقابل محمدی نیکپور (۱۳۷۴) همبستگی منفی و معنی‌داری بین درصد روغن و درصد پروتئین گزارش کرده‌اند. برخی از محققان از جمله Samanci and Ozkaynakm (۲۰۰۳) اظهار داشتند که با تأخیر در

رشد و رقم اراک - ۲۸۱۱ را با طول دوره رشد ۱۲۹ روز و نیاز به تجمع ۱۸۲۰ درجه روز - رشد به ترتیب زودرس‌ترین و دیررس‌ترین رقم گزارش نموده است. برزگر (۱۳۷۸) نیز در بررسی خود در بین ارقام و لاین‌های پاییزه گلرنگ، رقم ورامین - ۲۹۵ را با طول دوره رشد ۲۷۲ روز و نیاز به تجمع ۲۵۵۲ درجه روز - رشد و رقم گل سفید اصفهان را با طول دوره رشد ۲۶۰ روز و نیاز به تجمع ۱۸۲۰ درجه روز - رشد به ترتیب زودرس‌ترین و دیررس‌ترین رقم گزارش کرده است. در بررسی ۱۰۰ لاین گلرنگ در هندوستان بین عملکرد بوته با تعداد روز تا رسیدگی، تعداد طبق در بوته، تعداد دانه در طبق، وزن صد دانه همبستگی مثبت و معنی‌داری گزارش کردند (Pandya et al., 1996). در مطالعه‌ای که بر روی ژرم پلاسماهای گلرنگ در جنوب اسپانیا انجام شد، مشخص گردید که طول دوره رویش ارقام کاشته شده در آبان‌ماه طولانی‌تر شده و بین ۱۸۰ تا ۲۴۰ روز است که این مقدار در ارقام هندی کمتر می‌باشد (Pascual-Villalobos and Alburquerque, 1996).

نتایج این آزمایش نشان داد که در صورت تغییر تاریخ کاشت، اختلاف آماری در صفت درصد روغن اتفاق نخواهد افتاد. شاید دلیل آن بخاطر تفاوت بسیار جزئی در شرایط آب و هوایی محل آزمایش در زمان پر شدن دانه‌ها باشد (زیرا علیرغم تأخیر ۱۵ روزه در کاشت هر یک از تاریخ‌های کاشت، زمان پر شدن دانه‌ها در تاریخ‌های مختلف کاشت فاصله زمانی محسوسی نداشت و اساساً شرایط آب و هوایی یکسانی را سپری کردند). به نظر می‌رسد که درصد روغن موجود در دانه بیشتر از آنکه تحت تأثیر شرایط آب و هوایی محل کاشت باشد، تحت تأثیر ژنوتیپ گیاه است. البته ممکن است کیفیت روغن، بیشتر از درصد روغن تحت تأثیر شرایط آب و هوایی قرار بگیرد. به طوریکه برخی از محققان به بالا بودن اسیدهای چرب غیر اشباع در روغن گیاهانی که دوره پر شدن دانه آنها در هوای خنک صورت گرفته است، اشاره کرده‌اند (خواججه‌پور، ۱۳۷۰). همچنین ذاکری (۱۳۷۵) در بررسی خود بر روی ارقام بهاره در اصفهان، ضمن بیان عدم وجود اختلاف معنی‌دار در بین تاریخ‌های کاشت از نظر تأثیر

منابع

احمدی، م.ر. و امید، ا.ح. (۱۳۷۳). بررسی عملکرد دانه و تأثیر زمان برداشت بر میزان روغن ارقام بهاره و پاییزه گلرنگ. گزارش پژوهشی موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج.

اسمی، ر. (۱۳۷۶). بررسی اثرات فواصل بین ردیف و روی ردیف کاشت بر عملکرد، اجزای عملکرد و سایر خصوصیات زراعی دو رقم گلرنگ بهاره در اصفهان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد، واحد خوراسگان.

اهدایی، ب.، و نورمحمدی، ق. (۱۳۶۳). اثر تاریخ کاشت بر عملکرد دانه و سایر صفات زراعی ارقام گلرنگ. مجله علمی کشاورزی، دانشگاه شهید چمران اهواز، شماره ۹، صفحات ۴۲-۲۸.

باقری، م. (۱۳۷۴). اثرات تاریخ کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد ارقام گلرنگ. پایان‌نامه کارشناسی ارشد زراعت دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان.

برزگر، ا.ب. (۱۳۷۸). بررسی عملکرد، اجرای عملکرد و الگوی توزیع آن در گلرنگ. پایان‌نامه کارشناسی ارشد زراعت دانشگاه آزاد واحد خوراسگان (اصفهان).

خواجه پور، م.ر. (۱۳۷۰). تولید نباتات صنعتی. انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان. صفحه ۲۵۱.

ذاکری، ح. (۱۳۷۵). اثر تاریخ کاشت بر رشد، عملکرد و اجزای عملکرد ارقام گلرنگ در اصفهان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد زراعت. دانشگاه تربیت مدرس.

زند، ا. (۱۳۷۴). مبانی مورفولوژیک و فیزیولوژیک اختلاف عملکرد در گلرنگ. پایان‌نامه کارشناسی ارشد زراعت. دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد.

صمدانی، ب. و دانشور فرزنانگان، ف. (۱۳۷۰). بررسی اثرات تاریخ کاشت بر عملکرد و سایر صفات زراعی

کاشت مقدار عملکرد دانه، روغن و اسید استئاریک و پالمیتیک کاهش ولی مقدار اسید اولئیک و اسید لینولئیک، افزایش می‌یابد. همچنین Gecgel و همکاران (۲۰۰۷) اظهار داشتند تاریخ‌های مختلف کاشت بر کمیت و کیفیت روغن گلرنگ موثر است به طوری که با تأخیر در کاشت، سرعت تشکیل اسید اولئیک و لینولئیک افزایش و مقدار اسید پالمیتیک در همین دوره زمانی کاهش می‌یابد.

نتیجه‌گیری نهایی

از آنجایی که تاریخ‌های کاشت دوم، سوم و چهارم بیشترین مقدار عملکرد روغن را تولید کرده‌اند، به نظر می‌رسد تاریخ کاشت در فاصله زمانی بین ۱۵ مهر تا ۱۵ آبان ماه در منطقه مورد نظر از طریق افزایش طول دوره رشد و نمو گیاه، کامل شدن مرحله رشد روزت، افزایش تحمل گیاه در برابر سرما و کاهش خطر سرمازدگی گیاهان باعث افزایش عملکرد روغن می‌شود. از طرفی کشت قبل از ۱۵ مهر باعث افزایش خطر سرمازدگی و کاهش شدید عملکرد دانه خواهد شد. بنابراین توصیه می‌گردد برای رسیدن به بیشترین عملکرد در کشت پاییزه گلرنگ در منطقه، تاریخ‌های پیشنهاد شده اعمال گردد. در این آزمایش علاوه بر بررسی اثرات تاریخ کاشت بر عملکرد روغن، نحوه عکس‌العمل کشت انتظار (کشت خفته) بذر گلرنگ پاییزه نیز مدنظر بوده و به همین خاطر تاریخ‌های کاشت سی آبان و پانزدهم آذر در نظر گرفته شد. عملکرد روغن در این تاریخ‌های کاشت به ترتیب ۳۱۵/۷ و ۳۰۵/۶ کیلوگرم در هکتار بود. در بین ارقام مورد بررسی نیز رقم پدیده برتری محسوسی نسبت به سایر ارقام داشت. البته در صورت تکرار این آزمایش نتایج با قطعیت بیشتری قابل تجزیه و تحلیل و توصیه خواهد بود.

سپاسگزاری

بدین وسیله از همکاری صمیمانه ریاست، معاونین، اعضاء هیأت علمی گروه کشاورزی و پرسنل محترم دانشگاه آزاد واحد فراهان و بخش دانه‌های روغنی مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج که ما را در انجام این تحقیق یاری نمودند، تشکر و قدردانی می‌نمائیم.

- Gegel, U., Demirci Esendal, M.E., and Tasan, M. (2007).** Fatty acid composition of the oil from developing seeds of different varieties of safflower (*Carthamus tinctorius* L.). Journal of the American oil chemist society. Vol. 84. No, 1. pp: 47-54.
- Nabipour, M., Meskarbashee, M., and Yousefpour, H. (2007).** The effect of water deficit on yield and yield components of safflower (*Carthamus tinctorius* L.) Pakistan Journal of Biological Sciences 10(3):421-426.
- Nikppoor, A.M., and Koocheki, A. (1999).** Effect of planting data on growth and yield components of safflower. Agri. Sci and Technology Journal. 13(1): 7-16.
- Pandya, N.K., Gupta, S.C., and Nagda, A.K. (1996).** Path analysis of some yield contributing traits in safflower. Crop Research Journal. Hisar. 11: 313-318.
- Pascual-Villalobos, M.J., and Alburquerque, N. (1996).** Genetic variation of safflower germplasm collection grown as a winter crop in southern Spain. Euphytica. 92: 327-332.
- Samanci, B., and Ozkaynak, E. (2003).** Effect of planting date on seed yield, oil content and fatty acid composition of the safflower cultivars grown in the mediterranean region of Turkey. Agronomy. Journal and Crop science. 189: 359-360.
- Yardanov, I., Velikova, V., and Tsonev, T. (2003).** Plant response to drought and stress tolerance. Bulgarian Journal of Plant Physiology, Special Issue: 187-206.
- Zheng, N., Futang, C., Xinchun, S., and Yancai, W. (1993).** Path analysis of correlated characters on safflower yield. 3th. Sanflower Conference., Bijing, China 582-588.
- ارقام گلرنگ پاییزه در اصفهان. گزارش پژوهشی دانشکده علوم دانشگاه اصفهان.
- فروزان، ک. (۱۳۷۸). گلرنگ. انتشارات شرکت دانه‌های روغنی. صفحه ۱۵۱.
- محمدی نیکپور، ع.ر. (۱۳۷۴). اثر تاریخ کاشت و تراکم بر عملکرد و اجزای عملکرد گلرنگ در منطقه مشهد. پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت. دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد.
- منصوری فر، س. (۱۳۷۵). بررسی خصوصیات فنولوژیک و مقایسه عملکرد ۱۰ رقم گلرنگ پاییزه در منطقه کرمانشاه. چکیده مقالات چهارمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان. صفحه ۲۴۰.
- ناصری، ف. (۱۳۷۰). دانه‌های روغنی. انتشارات معاونت فرهنگی آستان قدس رضوی.
- نژاد شاملو، ع.ر. (۱۳۷۵). بررسی خصوصیات مرفولوژیکی، فیزیولوژیکی و عملکرد ارقام گلرنگ بهاره در اصفهان. پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت. دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد واحد خوراسگان اصفهان.
- Anonymous, H. (2008).** Issues in safflower production in India. 7th international safflower conference (wagga wagga, Australia).