دانشگاه گنبد کاووس
نشریه "تحقیقات کاربردی اکوفیزیولوژی گیاهی"
دوره سوم، شماره دوم، پاییز و زمستان ۹۵
http://arpe.gonbad.ac.ir

ارزیابی عملکرد و اجزای عملکرد ارقام گلرنگ در تاریخ کاشت‌های مختلف

نسترن صلحی اسکویی[۱]، بنیامین ترابی[۲]*، حسن سعادتخواده[۳]
[۱]دانش‌آموخته کارشناسی ارشد گروه زراعت، دانشگاه آزاد اسلامی واحد قائمشهر
[۲]استادیار گروه زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
[۳]کارشناسی ارشد گروه زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ولی‌عصر (عج) رفسنجان
تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۶/۱۷ ؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۹/۲۴

چکیده

به‌منظور بررسی اثرات تاریخ کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد ارقام گلرنگ آزمایشی به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار در مزرعه پژوهشی دانشگاه ولی‌عصر (عج) رفسنجان در سال ۱۳۹۱ انجام شد. فاکتورها شامل سه تاریخ کاشت (۱۶ فروردین، ۶ اردیبهشت و ۲۷ اردیبهشت) و چهار رقم (۴۱۱، محلی اصفهان، سینا و صفه) بودند. نتایج نشان داد، اجزای عملکرد تحت تأثیر تاریخ کاشت و رقم قرار گرفتند؛ به‌طوری‌که کاشت زودتر باعث افزایش تعداد طبق در بوته، تعداد دانه در طبق و وزن هزار دانه شد. تعداد دانه در طبق در ارقام محلی اصفهان و صفه، و وزن هزار دانه در ارقام ۴۱۱ و سینا بالاترین مقدار را داشتند. در تاریخ کاشت اول بیشترین عملکرد دانه با میانگین ۵۰۴۴ کیلوگرم در هکتار مربوط به رقم ۴۱۱ بود؛ که اختلاف معنی‌داری با رقم محلی اصفهان نداشت. در تاریخ کاشت دوم و سوم ارقام از نظر عملکرد دانه اختلاف معنی‌داری نداشتند. عملکرد دانه این ارقام در تاریخ کاشت دوم بین ۱۵۷۵ تا ۱۷۱۶/۷ و در تاریخ کاشت سوم بین ۸۲۳ تا ۱۱۷۶ کیلوگرم در هکتار متغیر بود. شاخص برداشت فقط تحت تاثیر رقم قرار گرفت؛ به‌طوری‌که رقم سینا با ۴۳ درصد بیشترین شاخص برداشت را داشت و فقط با رقم ۴۱۱ اختلاف معنی‌داری نداشت. به‌طور کلی استنباط شد؛ استفاده از ارقام ۴۱۱ و محلی اصفهان در تاریخ کاشت اول مناسب هستند.

واژه‌های کلیدی: **گلرنگ، تاریخ کاشت، رقم، اجزای عملکرد**

*نویسنده مسئول: ben_torabi@yahoo.com

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2026-06-22]

مقدمه

گلرنگ (*Carthamus tinctorious* L.) گیاهی از خانواده استراسه (Asteraceae) می‌باشد، خصوصیات مطلوب و خاص این گیاه نظیر خواص طبی، صنعتی، غذایی، کیفیت بالای روغن دانه به جهت وجود بیش از ۸۰ درصد اسیدهای چرب غیراشباع به خصوص اسید چرب لینولئیک و اولئیک، مقاومت بالا به شوری و خشکی، نیاز رطوبتی کم، سازگاری وسیع به درجه حرارت‌های پایین زمستان و بالای تابستان و فصل رشد و نمو کوتاه در کشت تابستانه از جمله مواردی است که گلرنگ را به‌عنوان یک گیاه روغنی با ارزش مطرح ساخته است (Dadashi and Khajepour, 2003).

در هر منطقه برای به حداکثر رساندن عملکرد، انتخاب تاریخ کاشت مناسب به‌علت ضرورت استفاده حداکثر از منابع طبیعی طی فصل رشد حائز اهمیت است. تاریخ کاشت با تاثیر بر درجه حرارت تجمعی گیاه، بارندگی و دوره‌های نوری، مراحل رشد رویشی و زایشی گیاه را تحت تأثیر قرار می‌دهد (Bagheri *et al.*, 2006). صمدی فیروزآبادی و یزدانی (Samadi Firoozabadi and Yazdani, 2012) طی یک آزمایش اثر چهار تاریخ کاشت را بر عملکرد دانه و سایر صفات زراعی چهار رقم گلرنگ در تهران ارزیابی نمودند. نتایج این آزمایش حاکی از اختلاف معنی‌دار بین تاریخ‌های مختلف کاشت از نظر عملکرد دانه، وزن هزار دانه، تعداد دانه در طبق و ارتفاع بوته وجود داشت. میرزاخانی و همکاران (Mirzakhani *et al.*, 2009) در منطقه اراک در بررسی اثرات تاریخ کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد ارقام گلرنگ بهاره نتیجه گرفتند که، رقم اراک-۲۸۱۱ با عملکرد ۲۵۷۳ کیلوگرم در هکتار و رقم محلی اصفهان با عملکرد ۲۴۴۰ کیلوگرم در هکتار در بین سایر ارقام دارای بیشترین عملکرد بودند؛ و هم‌چنین با تاخیر در کاشت میزان عملکرد کاهش یافت. طی آزمایش تومار (Tomar, 1995) در کشت‌های تأخیری، میانگین وزن دانه بیش از سایر صفات کاهش یافت. وی وزش بادهای گرم و خشک و هم‌چنین کاهش رطوبت ذخیره شده در خاک طی پر شدن دانه‌ها را از دلایل کاهش عملکرد عنوان نموده است. زارعی و همکاران (Zarei *et al.*, 2011) در استان یزد در بررسی و مقایسه عملکرد ارقام و لاین‌های گلرنگ تحت تراکم‌های مختلف کاشت نتیجه گرفتند که، در بین ارقام و لاین‌های مورد مقایسه از نظر میزان عملکرد و اجزای عملکرد تفاوت وجود دارد؛ رقم محلی بهترین رقم بود. تفاوت ارقام گلرنگ غالباً به‌صورت تفاوت در تعداد شاخه (Sayahfar *et al.*, 2010) و در نهایت تعداد طبق در بوته به ظهور می‌رسد (Barros *et al.*, 2004). بعضی از ارقام نیز از لحاظ تعداد دانه در طبق مشابه‌اند و بعضی دیگر از لحاظ تعداد دانه در طبق تفاوت نشان می‌دهند (Barros *et al.*, 2004).

تعیین تاریخ کاشت و رقم مناسب در یک منطقه جهت افزایش بهره‌برداری از امکانات محیطی به‌منظور افزایش میزان تولید محصولات زراعی یکی از اصول اولیه زراعت است. با توجه به اقلیم گرم و خشک در رفسنجان، تعیین تاریخ کاشت مناسب و شناخت ارقامی که توان سازگاری بهتری با این

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2026-06-22]

شرایط را دارند، گامی مهم در دست‌یابی به عملکردهای قابل قبول و افزایش تولید می‌تواند باشد. لذا، با توجه به اهمیت موضوع و با هدف ارزیابی و بررسی تفاوت واکنش ارقام گلرنک به شرایط مختلف در تاریخ‌های متفاوت کاشت، این تحقیق انجام شد تا ضمن تحقق اهداف فوق، زمینه انجام پژوهش‌ها و بررسی‌های بعدی نیز فراهم گردد.

مواد و روش‌ها

این پژوهش به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار در سال ۱۳۹۱ در مزرعه پژوهشی دانشکده کشاورزی دانشگاه ولی‌عصر (عج) رفسنجان اجرا گردید. عامل اول شامل تاریخ کاشت در سه سطح (۱۶ فروردین، ۶ اردیبهشت و ۲۷ اردیبهشت) و عامل دوم شامل چهار رقم گلرنگ (۴۱۱، سینا، محلی اصفهان و صفه) بودند. طول هر کرت ۲/۵ متر، با ۵ ردیف کاشت به فاصله ۴۰ سانتی‌متر از یکدیگر بود. قطعه زمین آزمایشی در پائیز سال قبل شخم و عملیات آماده‌سازی زمین در اسفندماه انجام شد. کشت به‌صورت متراکم و اولین آبیاری پس از کاشت انجام شد و آبیاری‌ها بعدی در اوایل رشد هر هفت روز یک‌بار و در اواخر رشد هر ۵ روز یکبار جهت تامین رطوبت مورد نیاز گیاه انجام شد. عمل تنک کردن در دوره ۴ تا ۵ برگی به فاصله ۶/۳ سانتی‌متر برای رساندن به تراکم ۴۰ بوته در مترمربع انجام شد و مبارزه با علف‌های‌هرز به‌صورت دستی انجام پذیرفت.

برداشت براساس تاریخ کاشت و رسیدگی ارقام از اواسط تیر تا اواخر مردادماه و زمانی که کلیه طبق‌های گیاه خشک شده و پوسته دانه کاملاً سفت و براق شده بودند؛ انجام شد. در هر برداشت پس از رعایت اثر حاشیه‌ای، تعداد ۷ بوته از هر کرت به‌طور تصادفی برای تعیین مشخصات مورفولوژیکی و اجزای عملکرد انتخاب شدند. به‌منظور تعیین اجزای عملکرد، طبق‌های موجود در نمونه‌های گیاهی برداشت شده شمارش گردیدند. سپس وزن هزار دانه، تعداد طبق در بوته، تعداد دانه در طبق، عملکرد دانه، شاخص برداشت، عملکرد بیولوژیک و مشخصات مورفولوژیک از قبیل ارتفاع، تعداد شاخه‌های جانبی، ارتفاع تا اولین شاخه جانبی از سطح زمین اندازه‌گیری شدند. شاخص برداشت نیز از تقسیم ماده خشک کل بر عملکرد دانه به‌دست آمد. تجزیه داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS و مقایسه میانگین‌ها با آزمون LSD صورت گرفت.

نتایج و بحث

تعداد طبق در بوته: نتایج حاصل از تجزیه واریانس حاکی از آن بود که، اثر تاریخ کاشت بر تعداد طبق در بوته معنی‌دار بود، رقم و اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم برای این صفت معنی‌دار نشد (جدول

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2026-06-22]

۱). میانگین تعداد طبق در بوته در سه تاریخ کاشت مورد مطالعه به‌ترتیب نـه، پـنج و چهـار عـدد بـود (جدول ۲).

صمدی فیروزآبادی و یزدانی (Samadi Firoozabadi and Yazdani, 2012) نیز نتایج مشـابهی را در این زمینه گزارش کردند. آن‌ها کاهش تعداد طبق در بوته را بـه گرمـای زیـاد در طـی دوره رشـد زایشی در تاریخ‌های کاشت دیرتر نسبت دادند. بهدانی و جامی الاحمـدی (Behdani and Jami AL-Ahmadi, 2008) نیز اظهار داشتند که، کاشت زودتر سبب افزایش طبق‌های تولیدی اصلی و فرعـی و نیز طبق‌های بارور در ارقام مختلف گلرنگ می‌شوند. کاهش تعداد طبق در بوته در اثر تاخیر در کاشـت به‌دلیل افزایش دما و کاهش طول دوره رشد در سایر بررسی‌ها نیز گزارش شده است (Barros *et al.*, 2004). به‌نظر می‌رسد هر عاملی مانند کاشت زودتر که فرصت رشد بیشتری در اختیار گیاه قرار دهـد، موجب شکل‌گیری مکان‌های بالقوه طبق بیشتری بـر روی گیـاه از طریـق افـزایش ارتفـاع و انشـعابات جانبی خواهد شد.

جدول ۱- تجزیه واریانس اثر تاریخ کاشت و ارقام مختلف گلرنگ روی صفات مورد بررسی

		مجموع مربعات				
منبع تغییرات	درجه آزادی	تعداد طبق در بوته	تعداد دانه در طبق	وزن هزار دانه	ارتفاع ساقه اصلی	ارتفاع تا اولین شاخه فرعی
تکرار	۳	۱۱/۵۴**	۱۳۸/۵۴^{ns}	۹۱/۹۷*	۱۵۶۴/۸**	۶۵۵/۲۳**
تاریخ کاشت	۲	۱۵۷/۷۶**	۷۶۳/۴۶**	۲۱۰/۵۸**	۴۰۴۷/۳۱**	۱۲۰۳/۴۲**
رقم	۳	۴/۴^{ns}	۱۶۲۳/۷۲**	۵۰۸۳/۷۸**	۵۴۸/۳**	۷۷۶/۶۹**
تاریخ‌کاشت×رقم	۶	۷/۸۹^{ns}	۶۰/۴۹^{ns}	۴۲/۰۸^{ns}	۱۴۰/۷۸^{ns}	۳۱۶/۳۵**
خطا	۳۳	۱۹/۸	۵۷۱/۴	۲۱۵/۵۲	۶۷۱/۷۵	۴۲۹/۵۹
ضریب‌تغییرات (درصد)		۱۴/۲۷	۱۸/۲۳	۷/۳۴	۱۰/۴۸	۱۰/۰۳

^{ns}، * و **به‌ترتیب عدم وجود اختلاف معنی‌دار، اختلاف معنی‌دار در سطوح احتمال پنج و یک درصد

ادامه جدول ۱- تجزیه واریانس اثر تاریخ کاشت و ارقام مختلف گلرنگ روی صفات مورد بررسی

		مجموع مربعات			
منبع تغییرات	درجه آزادی	تعداد شاخه در بوته	شاخص برداشت	عملکرد دانه	عملکرد بیولوژیک
تکرار	۳	۸/۵۹**	۰/۰۱۵^{ns}	۱۲۶۱۷/۶۶^{ns}	۱۴۵۵۶۷/۹۵**
تاریخ کاشت	۲	۵۳/۵۸**	۰/۰۰۰۴^{ns}	۵۵۳۴۴۰/۰۳**	۲۷۴۰۱۴۹/۶۹**
رقم	۳	۶/۷۱**	۰/۰۳۸*	۱۹۲۷۳/۴۲*	۱۳۵۰۷۴/۴۲**
تاریخ کاشت×رقم	۶	۳/۸۵^{ns}	۰/۰۲۹^{ns}	۵۶۳۲۶/۶**	۲۰۳۵۳۸/۰۲**
خطا	۳۳	۱۱/۷۵	۰/۱۰۲	۴۶۱۴۱/۴	۱۱۷۴۹۱/۳۵
ضریب تغییرات (درصد)		۱۳/۶۹	۱۴/۴۶	۲۰/۸۵	۱۴/۵۸

^{ns}، * و **به‌ترتیب عدم وجود اختلاف معنی‌دار، اختلاف معنی‌دار در سطوح احتمال پنج و یک درصد

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2026-06-22]

جدول ۲- مقایسه میانگین اثر تاریخ کاشت و ارقام مختلف گلرنگ بر صفات مورد بررسی

فاکتورهای آزمایش	تعداد طبق در بوته	تعداد دانه در طبق	وزن هزار دانه (گرم)	تعداد شاخه در بوته	شاخص برداشت (درصد)
تاریخ کاشت					
۱۶ فروردین	۸/۶۶^{a}	۲۷/۶۴^{a}	۴۰/۴۳^{a}	۵/۶۳^{a}	۳۹
۶ اردیبهشت	۵/۱۶^{b}	۲۴/۴۸^{b}	۳۷/۸۱^{b}	۴/۳۸^{b}	۳۸
۲۷ اردیبهشت	۴/۰۸^{c}	۱۷/۸۱^{c}	۳۵/۰۸^{c}	۳/۰۵^{c}	۳۹
رقم					
۴۱۱	۶/۰۰	۱۶/۸۹^{c}	۴۹/۶۷^{a}	۴/۴۲^{a}	۳۹^{ab}
سینا	۶/۳۴	۱۸/۳۱^{c}	۴۷/۸۰^{a}	۴/۷۴^{a}	۴۳^{a}
محلی‌اصفهان	۶/۰۵	۳۰/۹۹^{a}	۲۵/۷۶^{b}	۴/۵۲^{a}	۳۷^{b}
صفه	۵/۴۸	۲۷/۰۶^{b}	۲۷/۸۶^{b}	۳/۷۴^{b}	۳۶^{b}

میانگین‌های دارای حروف مشترک در سطح احتمال پنج درصد اختلاف معنی‌داری با یکدیگر ندارند (آزمون LSD).

تعداد دانه در طبق: نتایج حاصل از جدول تجزیه واریانس نشان داد که، هر دو فاکتور رقم و تاریخ کاشت بر روی صفت تعداد دانه در طبق تأثیر معنی‌داری داشتند (جدول ۱). در این مطالعه اثرات متقابل تاریخ کاشت و رقم بر روی صفت تعداد دانه در طبق اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد (جدول ۱). بیشترین تعداد دانه در طبق مربوط به تاریخ کاشت اول با میانگین ۲۸ عدد و کمترین آن مربوط به تاریخ کاشت سوم با میانگین ۱۸ عدد بود (جدول ۲). بین ارقام نیز بیشترین تعداد دانه در طبق مربوط به رقم محلی اصفهان با میانگین ۳۱ عدد بود که اختلاف معنی‌داری با سایر ارقام داشت. رقم صفه با میانگین ۲۷ عدد دانه در طبق اختلاف معنی‌داری با ارقام سینا و ۴۱۱ نشان داد (جدول ۲).

محمدی‌نیک‌پور و کوچکی (Mohammadi Nikpoor and Kochaki,1999) گزارش کردند که، تعداد دانه در طبق به‌طور معنی‌داری با تاخیر در کاشت کاهش می‌یابد. بنابر گزارش ایشان، در کشت‌های زود هنگام طول دوره رشد بیشتر، گنجایش بیشتر طبق‌ها، وجود برگک‌های بزرگتر در طبق‌ها، شاخص سطح برگ و سرعت فتوسنتز خالص بیشتر، منجر به کاهش تعداد دانه‌های پوک و افزایش تعداد دانه در طبق گردیده است. هم‌چنین سایر محققین (Mirzakhani *et al*., 2009; Barros *et al*., 2004) اظهار داشتند که، کاهش طول دوره رشد در اثر تاخیر در کاشت و ایجاد بوته‌ها و طبق‌های کوچک‌تر، تعداد دانه در طبق را کاهش می‌دهد، که با نتایج این تحقیق مطابقت دارد. در بررسی حاضر، احتمالاً کاهش طول دوره رشد در تاریخ کاشت‌های دوم و سوم، و افزایش دما در دوره گل‌دهی در اثر تاخیر در کاشت منجر به کوچک شدن طبق‌ها و نیز عقیم شدن گل‌ها و در نهایت

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2026-06-22]

کاهش تعداد دانه در طبق شده است. بنابر نتایج این تحقیق و سایر محققین می‌توان اظهار داشت کـه، تاخیر کاشت تاثیر منفی بر تعداد دانه در طبق دارد. مقاومت رقم‌ها به تنش رطوبتی و حرارتی متفـاوت است و در نتیجه واکنش ارقام به تاریخ کاشت، به‌خصوص از لحاظ تعداد دانه در طبق، متفاوت می‌باشد (Zimmerman, 1978). در مطالعه آشری (Ashri *et al*., 1974) تعداد دانه در طبق بـین رقـم‌هـای ایرانی متفاوت بود. در بررسی‌های انجـام یافتـه توسـط بـاقری (Bagheri, 1995)، کـازاتو و همکـاران (Cazzato *et al*., 1977) نیز تعداد دانه در طبق تحت تاثیر رقم قرار گرفته است. در بررسی ارسلان و همکاران (Arslan *et al*., 1997) تعداد دانه در طبق تحت تاثیر رقم قرار نگرفت.

وزن هزار دانه: نتایج حاصل از تجزیه واریانس (جدول ۱) نشان داد که، هر دو عامل تاریخ کاشت و رقم در سطح احتمال یک درصد بر روی وزن هزار دانه تأثیر معنی‌داری داشتند. نتایج حاصل از اثرات متقابل تاریخ کاشت و رقم بر روی این صفت تفاوت معنی‌داری نشان نداده است (جدول ۱). بیشترین وزن هزار دانه مربوط به تاریخ کاشت اول با میانگین ۴۰/۴۳ گرم بوده که اختلاف معنی‌داری نسبت به سایر تاریخ کاشت‌ها دارد و کمترین آن مربوط به تاریخ کاشت سوم با میانگین ۳۵/۰۸ گرم بوده است (جدول ۲). هم‌چنین بیشترین وزن هزار دانه مربوط به رقم ۴۱۱ با میانگین ۴۹/۶۷ گرم بوده که با رقم سینا با میانگین ۴۷/۸۰ گرم اختلاف معنی‌داری نشان نداده؛ ولی با سایر ارقام اختلاف معنی‌داری دارد. کم‌ترین وزن هزار دانه مربوط به رقم محلی اصفهان با میانگین ۲۵/۷۶ گرم بوده که با رقم صفه با میانگین وزن هزار دانه ۲۷/۸۶ گرم اختلاف معنی‌داری ندارد (جدول ۲). رقم محلی اصفهان با این‌که دارای بیشترین تعداد دانه در طبق است؛ ولی دارای کم‌ترین وزن هزار دانه می‌باشد، بالعکس رقم ۴۱۱ دارای کم‌ترین تعداد دانه در طبق است؛ ولی بیشترین وزن هزار دانه مربوط به آن می‌باشد (جدول ۲). وجود رابطه منفی بین تعداد دانه و وزن دانه احتمالاً به دلیل وجود رابطه بین مخزن و منبع می باشد.

نتایج بررسی‌های آلسی و همکاران (Alessi *et al*., 1981) نشان داد که، در کشت‌های زودهنگام دانه‌ها بزرگ‌تر و حجیم‌ترند اما در کشت‌های دیرهنگام بذرهای حاصله ظاهری چروکیده داشتند و این امر باعث کاهش وزن هزار دانه شد. دلیل چروکیده شدن دانه‌ها و کاهش وزن هزار دانه، دمای زیاد و وزش بادهای گرم در دوره نمو دانه ذکر شده است. تومار (Tomar, 1995) نیز در هندوستان به نتایج مشابهی دست یافت. در بررسی حاضر در کشت دیرهنگام، ظاهراً وقوع دماهای بالا در دوران گل‌دهی و نمو دانه تاثیر نامطلوبی بر انتقال مواد فتوسنتزی به دانه گذاشته و سبب افت وزن هزار دانه گشته است.

تعداد شاخه در بوته: نتایج جدول تجزیه واریانس حاکی از آن است که، اثـر تـاریخ کاشـت و رقـم در سطح احتمال یک درصد بر روی تعداد شاخه در بوته معنی‌دار بوده است (جدول ۱). اثر متقابـل تـاریخ کاشت و رقم بر روی این صفت اختلاف معنی‌داری نداشت (جدول ۱). تاریخ کاشـت اول بـا میـانگین ۶ بیشترین تعداد شاخه فرعی در بوته را داشت که اخـتلاف معنـی‌داری بـا سـایر تـاریخ کاشـت‌هـا دارد.

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2026-06-22]

کمترین تعداد شاخه فرعی نیز با میانگین ۵ شاخه مربوط به تاریخ کاشت سوم است (جدول ۲). در بین ارقام نیز گرچه بیشترین تعداد شاخه فرعی با میانگین ۵ شاخه مربوط به رقم سینا بوده است؛ ولی از لحاظ آماری اختلاف معنی‌داری با رقم محلی اصفهان و ۴۱۱ نشان نداد (جدول ۲). کمترین تعداد شاخه فرعی در بوته با میانگین ۴ شاخه مربوط به رقم صفه بود که اختلاف معنی‌داری با سایر ارقام داشت (جدول ۲).

در بررسی میرزاخانی و همکاران (Mirzakhani *et al.*, 2009) نشان داده شد که، بیشترین تعداد شاخه فرعی با میانگین ۶ عدد و کمترین تعداد شاخه فرعی در گلرنگ با متوسط ۵ عدد به‌ترتیب مربوط به تاریخ‌های کاشت ۱۵ مهر و ۱۵ آذر است. برخی از محققین وجود تعداد شاخه فرعی بیشتر در گیاهانی که زودتر کشت شده‌اند را مربوط به طولانی‌تر بودن دوره روزت دانسته‌اند؛ به‌طوری‌که در این دوره گیاه به خاطر رشد بسیار کند اقدام به تولید آغازنده‌های شاخه می‌نماید و از طرف دیگر خنکی نسبی هوا در موقع رشد سریع گیاه شرایط مناسب برای تولید شاخه فرعی را فراهم می‌نماید (Zimmerman, 1972). باقری و همکاران (Bagheri *et al.*, 2006) در بررسی کشت بهاره گلرنگ در منطقه اصفهان مشاهده کردند که، اثر تاریخ کاشت بر تعداد شاخه فرعی معنی‌دار بوده و با تأخیر در کاشت تعداد شاخه فرعی کاهش می‌یابد. نتایج این تحقیق از نظر تاثیر منفی کاشت دیرهنگام بر تعداد شاخه در بوته با نتایج محققین فوق مطابقت دارد. به‌نظر می‌رسد تفاوت تعداد شاخه در بوته بین ارقام مختلف مربوط به تفاوت‌های ژنتیکی موجود در بین ارقام باشد.

شاخص برداشت: براساس نتایج حاصل از تجزیه واریانس اثر رقم بر شاخص برداشت در سطح احتمال پنج درصد معنی‌دار شده است (جدول ۱). اثر متقابل رقم و تاریخ کاشت و تاریخ‌های مختلف کاشت بر شاخص برداشت از لحاظ آماری تفاوت معنی‌داری نشان ندادند (جدول ۱). در بین ارقام رقم سینا با شاخص برداشت ۴۳ درصد اختلاف معنی‌داری با شاخص برداشت در رقم ۴۱۱ نشان نداد؛ ولی با ارقام دیگر دارای اختلاف معنی‌داری بود. کمترین شاخص برداشت ۳۶ درصد و ۳۷ درصد بودند که به‌ترتیب به ارقام صفه و محلی اصفهان اختصاص داشتند (جدول ۲).

در بررسی باقری و همکاران (Bagheri *et al.*, 2006) شاخص برداشت تحت تاثیر تاریخ کاشت قرار نگرفت. ایشان بیان نمودند که، تأخیر در کاشت موجب کاهش اجزای رویشی و اجزای زایشی به یک میزان شده است. نتایج این آزمایش با یافته‌های مویدی در بررسی اثر تاریخ کاشت بر چهار ژنوتیپ گلرنگ مطابقت دارد (Moaied, 2001). با توجه به یکسان بودن شرایط محیطی برای هر چهار رقم می‌توان استنباط کرد که، رقم سینا نسبت به ارقام دیگر در انتقال مواد فتوسنتزی از مبدا به مقصد موفق‌تر عمل نموده و دارای شاخص برداشت بالاتری بوده است.

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2026-06-22]

عملکرد دانه: نتایج حاصل از تجزیه واریانس (جدول ۱) نشان داد که، اثر تاریخ کاشت و رقم بر عملکرد دانه به‌ترتیب در سطح احتمال یک درصد و پنج درصد معنی‌دار بود. هم‌چنین اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم برای صفت عملکرد دانه در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود؛ به‌طوری‌که در تاریخ کاشت اول رقم ۴۱۱ با میانگین عملکرد ۵۰۴۴ کیلوگرم در هکتار بیشترین عملکرد دانه را در مقایسه با سایر ارقام به‌خود اختصاص داد، با این وجود مقدار عملکرد این رقم در مقایسه با رقم محلی اصفهان اختلاف معنی داری نداشت (جدول ۳). هم‌چنین در این تاریخ کاشت رقم صفه با میانگین عملکرد ۲۹۲۲ کیلوگرم در هکتار کمترین عملکرد دانه را به‌خود اختصاص داد. در تاریخ کاشت‌های دوم و سوم بین عملکرد ارقام اختلاف معنی‌داری وجود نداشت. در تاریخ کاشت دوم، عملکرد ارقام بین ۱۵۷۵ تا ۱۷۱۶/۷ کیلوگرم در هکتار و در تاریخ کاشت سوم، بین ۸۲۳۳ تا ۱۱۷۶/۴ کیلوگرم در هکتار متغیر بود (جدول ۳).

جدول ۳- مقایسه میانگین اثر متقابل تاریخ کاشت و ارقام مختلف گلرنگ بر عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک

تاریخ کاشت	رقم	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	عملکرد بیولوژیک (کیلوگرم در هکتار)
۱۶ فروردین	۴۱۱	۵۰۴۴/۰^{a}	۱۰۸۴۵/۸^{a}
	سینا	۳۸۴۷/۳^{b}	۸۸۹۹/۱^{b}
	محلی‌اصفهان	۴۱۹۱/۶^{ab}	۱۰۴۳۴/۰^{a}
	صفه	۲۹۲۲/۰^{c}	۶۳۴۹/۵^{c}
۶ اردیبهشت	۴۱۱	۱۶۰۴/۰^{b}	۳۸۷۵/۱^{b}
	سینا	۱۷۱۶/۷^{a}	۴۳۶۴/۴^{a}
	محلی‌اصفهان	۱۶۹۲/۶^{ab}	۴۳۹۵/۱^{a}
	صفه	۱۵۷۵/۰^{c}	۳۷۳۷/۰^{b}
۲۷ اردیبهشت	۴۱۱	۸۲۳/۰^{d}	۱۸۵۷/۰^{c}
	سینا	۱۱۷۶/۴^{a}	۲۴۵۱/۴^{a}
	محلی‌اصفهان	۹۲۲/۱^{c}	۲۴۶۳/۵^{a}
	صفه	۱۰۸۰/۴^{b}	۲۲۶۲/۲^{b}

میانگین‌های دارای حروف مشترک در سطح احتمال پنج درصد اختلاف معنی‌داری با یکدیگر ندارند (آزمون LSD).

تومار (Tomar, 1995) در هندوستان و صمدی فیروزآبادی و یزدانی (Samadi Firoozabadi, and Yazdani, 2012) در تهران کاهش عملکرد دانه در اثر تأخیر کاشت را در گیاه گلرنگ گزارش کردند. در این بررسی‌ها، دلیل کاهش عملکرد دانه در اثر تأخیر در کاشت افزایش دمای هوا و کوتاه

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2026-06-22]

شدن فصل رشد بیان شده است. در بررسی باقری و همکاران (Bagheri *et al.*, 2006) در اصفهان، تاریخ کاشت تابستانه (۳۱ خرداد) بیشترین عملکرد دانه را تولید کرد. آن‌ها علت افزایش عملکرد در این تاریخ کاشت را به هم‌زمانی پر شدن دانه‌ها با هوای خنک شهریورماه نسبت دادند که، به تولید و انتقال بهتر مواد فتوسنتزی ذخیره‌ای به دانه‌ها و در نهایت به افزایش عملکرد دانه منجر شده است. در مطالعه ارسلان و همکاران (Arslan *et al.*, 1997) کاهش طول دوره رشد در اثر تأخیر در کاشت و بوته‌های کوچک‌تری که ایجاد شد، سبب کاهش عملکرد دانه گردید. در این بررسی با تأخیر در کاشت، از کاشت اول به سوم عملکرد ارقام به‌شدت کاهش یافت. علت این کاهش را می‌توان به افزایش دما در طول دوره رشد گلرنگ و نهایتاً کاهش اجزای عملکرد نسبت داد.

عملکرد بیولوژیک: اثرات اصلی و متقابل رقم و تاریخ کاشت برای عملکرد بیولوژیک در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار گردید (جدول ۱). در تاریخ کاشت اول رقم ۴۱۱ با میانگین ۱۰۸۴۵/۸ کیلوگرم در هکتار با رقم محلی اصفهان با میانگین ۱۰۴۳۴ کیلوگرم در هکتار اختلاف معنی‌داری نشان نداد؛ در حالی‌که این ارقام با ارقام سینا و صفه اختلاف معنی‌داری نشان دادند. کمترین عملکرد بیولوژیک با میانگین ۶۳۴۹/۵ کیلوگرم در هکتار مربوط به رقم صفه می‌باشد که اختلاف معنی‌داری با سایر ارقام داشت (جدول ۳). در تاریخ کاشت دوم و سوم نیز بین عملکرد بیولوژیک ارقام از لحاظ آماری اختلاف معنی‌داری مشاهده نگردید. در تاریخ کاشت دوم عملکرد بیولوژیک ارقام بین ۳۷۳۷ تا ۴۳۹۵/۱ کیلوگرم در هکتار متغیر بود. در تاریخ کاشت سوم نیز عملکرد بیولوژیک این ارقام بین ۱۸۵۷ تا ۲۴۶۳/۵ کیلوگرم در هکتار متغیر بود (جدول ۳).

داداشی و خواجه‌پور (Dadashi and Khajepour, 2003) نیز در مطالعات خود اثر متقابل معنی‌داری بین تاریخ کاشت و رقم برای عملکرد بیولوژیک گزارش دادند. در بررسی باقری و همکاران (Bagheri *et al.*, 2006) تأخیر در کاشت از ۱۱ فروردین به چهار اردیبهشت در منطقه اصفهان، باعث کاهش وزن خشک بوته در واحد سطح در مرحله گلدهی شد. ایشان علت این امر را تسریع نمو گیاه در اثر برخورد با دمای بالا ذکر نمودند. در بررسی داداشی و خواجه‌پور (Dadashi and Khajepour, 2003)، تاریخ‌های کاشت دوم (۲۳ فروردین) و سوم (۲۰ اردیبهشت) در مقایسه با تاریخ کاشت اول (۲۱ اسفند) با دمای بالاتری مواجه شده و تحت تنش‌های حرارتی و رطوبتی قرار گرفتند. در نتیجه وقوع چنین شرایطی عملکرد بیولوژیک گیاه کاهش یافت. در بررسی سیاح‌فر و همکاران (Sayahfar *et al.*, 2010) در شرایط خرم‌آباد نشان داده شد که، تاریخ کاشت‌های پاییزه دارای بیشترین عملکرد بیولوژیک بودند هم‌چنین در تاریخ کاشت بهاره (۵ فروردین) ۳۴ درصد نسبت به تاریخ کاشت پاییزه (۱۵ آبان) کاهش عملکرد بیولوژیک گزارش شد. دلیل عمده بالا بودن عملکرد بیولوژیک در تاریخ

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2026-06-22]

کاشت‌های پاییزه، بیشتر بودن طول دوره رشد رویشی گیاه و عدم برخورد مراحل زایشی با درجه حرارت‌های بالا در اواخر فصل رشد می‌باشد.

نتیجه‌گیری

در بین تاریخ‌های کاشت، تاریخ کاشت اول یعنی ۱۶ فروردین به‌دلیل شرایط آب و هوایی مناسب و طول دوره رشد بیشتر نتایج بهتری را در صفات تعداد طبق در بوته، تعداد دانه در طبق، وزن هزار دانه، عملکرد و عملکرد بیولوژیک نسبت به تاریخ کاشت دوم و سوم داشت؛ این می‌تواند به‌دلیل دوره رشد طولانی‌تر در این تاریخ کاشت نسبت به دو تاریخ کاشت دیگر باشد. در بین ارقام نیز در تاریخ کاشت اول رقم ۴۱۱ و محلی‌اصفهان بیشترین عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک را داشتند. رقم ۴۱۱ به‌دلیل وزن هزار دانه بیشتر و رقم محلی‌اصفهان به‌دلیل تعداد دانه بیشتر در طبق دارای بیشترین عملکرد می‌باشند. در نتیجه در تاریخ کاشت‌های زودتر می‌توان از رقم ۴۱۱ و محلی‌اصفهان برای کشت استفاده نمود؛ ولی با تاخیر در کاشت بین ارقام تفاوتی از لحاظ عملکرد دانه جود ندارد.

منابع

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

Arslan B., Yildirim B., Llbas A.I., Dede O., Okut N. 1997. The effect of sowing data on yield and yield characters of varieties of safflower (*Carthamus tinctorius* L.). Paper Presented at Fourth International Safflower Conference Bari, Italy, Pp: 125-131.

Ashri A., Zimmemnan D.E., Urie A.L., Cahane A.R., Marani A. 1974. Evaluation of the world collection of safflower (*Carthamus tinctorius* L.) IV. yield and yield components and their relationships. Crop Science, 14: 799-802.

Bagheri H., Saeedi G., Ehsanzade P. 2006. Evaluation of agronomic traits of selected genotypes from native accessions of safflower in spring and summer sowing dates. Journal of Science and Technology, 10: 375-390.

Barros J.F.C., Carvalho M., Basch G. 2004. Response of sunflower (*Helianthus annuus* L.) to sowing date and plant density under Mediterranean conditions. European Journal of Agronomy, 21: 347-356.

Behdani M.A., Jami AL-Ahmadi M. 2008. Evaluation of growth and yield of safflower cultivars in different planting dates. Iranian Journal of Field Crops Research, 6 (2): 245-254. (In Persian).

Cazzato E., Ventricelli P., Corleto A. 1977. Effect of data of seeding and supplemental irrigation on hybrid and open-pollinated safflower production in

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2026-06-22]

southern Italy. Paper Presented at the Fourth International Safflower Conference Bari, Italy, Pp: 119-124.

Dadashi N., Khajepour M.R. 2003.The effect of temperature and day length on developmental stages safflower genotypes in Maragheh. Journal of Sciences and Technology of Agriculture and Natural Resources, 7 (4): 83-102. (In Persian).

Mirzakhani M., Shiranirad A.H., Meamarian M.M. 2009. Response of winter safflower genotypes to planting date in Farahan region. Journal of Agriculture, 6 (1): 46-49. (In Persian).

Moaied F. 2001. The effect of sowing date on yield and yield components of four genotypes in region of Khorramabad. M.Sc. Thesis of Agriculture, Islamic Azad University Dezful, 87 p. (In Persian).

Mohammadi nikpoor A., Kochaki A. 1999. Effects of planting date on growth indices, yield and yield components of safflower. Agricultural Science and Technology Journal, 13 (1): 7-15. (In Persian).

Samadi Firoozabadi B., Yazdani F. 2013. Effect of sowing date on seed and oil yields of four safflower cultivars in Varamin region of Iran. Seed and Plant Production Journal, 2-28 (4): 470-459. (In Persian).

Sayahfar M., Moaedi F., Mousavi S.K., Zidali A. 2010. Response of safflower (*Carthamus tinctorius* L.) to sowing conditions in Khorramabad. Iranian Journal of Field Crops Research, 8 (4): 686-697. (In Persian).

Tomar S.S. 1995. Effect of soil hydrothermal regimes on the performance of safflower planted on different dates. Journal of Agronomy and Crop Science, 175: 141-152.

Zarei G., Shamsi H., Fazeli F. 2011. Effect of planting density on yield and yield components of safflower cultivars in spring planting. World Academy of Science, Engineering and Technology, 60: 135-137.

Zimmerman L.H. 1972. Effect of temperature and humidity stress during flowering on safflower (*Carthamus tinctorius* L.). Crop Science, 12: 637- 640.

Zimmerman L.H. 1978. Selection of safflower for tolerance to temperature and humidity during flowering. Crop Science, 18: 757-775.

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2026-06-22]

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2026-06-22]