یافته های نوین کشاورزی
سال نهم- شماره۱- پاییز ۱۳۹۳

مطالعه اثرات تاریخ کاشت و کاربرد ابر جاذب کلوفونی بر عملکرد و خصوصیات فنولوژیک ارقام گلرنگ در شرایط دیم سنندج

سمیرا محمدی*، دانشجوی کارشناسی ارشد زراعت دانشگاه آزاد اسلامی واحد اراک
حمید مدنی، دانشیار گروه زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اراک
اسعد رخزادی، استادیار گروه زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد سنندج

چکیده

این بررسی در سال زراعی ۱۳۹۱ـ۱۳۹۰ در شرایط دیم سنندج با آزمایشی به صورت کرت های دو بار خرد شده در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با ۳ تکرار انجام شد. عامل اصلی شامل تاریخ کاشت و در دو سطح کشت انتظاری گلرنگ در تاریخ ۹۰/۹/۱۵ (a_1) و کشت بهاره در تاریخ ۹۰/۱۲/۲۱ (a_2) و عامل فرعی شامل کاربرد ابر جاذب کلوفونی در دو سطح عدم کاربرد (b_1) و کاربرد (b_2) و عامل فرعی فرعی شامل سه رقم سینا (c_1)، فرامان (c_2) و گلدشت (c_3) بود. نتایج نشان داد تاریخ کاشت انتظاری از لحاظ تعداد طبق در بوته و عملکرد دانه نسبت به کاشت بهاره برتری معنی داری داشت. کاربرد ابر جاذب موجب افزایش معنی دار تعداد طبق در بوته نسبت به شاهد گردید. اثر رقم بر عملکرد دانه در واحد سطح معنی دار نبود ولی تعداد طبق در بوته، تعداد دانه در طبق و وزن هزار دانه تحت تأثیر عامل رقم قرار گرفتند و در میان ارقام مورد مطالعه رقم فرامان بالاترین عملکرد را به خود اختصاص داد همچنین اثر تاریخ کاشت بر مراحل نمو و ارتفاع بوته گلرنگ معنی دار بود به طوری که کاشت انتظاری موجب افزایش معنی دار طول مراحل نمو و ارتفاع بوته نسبت به کاشت بهاره گردید. کاربرد ابرجاذب در رقم سینا موجب افزایش معنی دار ارتفاع بوته نسبت به دو رقم دیگر گردید، همچنین رقم سینا در کاشت انتظاری بالاترین ارتفاع بوته را نسبت به دو رقم دیگر دارا بود. تفاوت ارقام از لحاظ رسیدگی در تاریخ کاشت بهاره معنی دار بود به طوری که رقم گلدشت در کاشت بهاره به عنوان دیر رس ترین رقم ثبت گردید. بر اساس نتایج به دست آمده در این آزمایش کاشت گلرنگ دیم به صورت انتظاری نسبت به کاشت بهاره برتری دارد و کاربرد مادهی ابر جاذب رطوبت در شرایط دیم قابل توصیه می باشد و رقم سینا نسبت به دو رقم دیگر عکس العمل رشدی بهتری به کاربرد ابرجاذب نشان داد.

واژه های کلیدی: کاشت انتظاری، کاشت بهاره، ابر جاذب، گلرنگ

---

* نویسنده مسئول: E-mail :samira_mohammdi12 @yahoo.com

تاریخ دریافت مقاله: ۹۲/۱۲/۱۵ تاریخ پذیرش مقاله: ۹۳/۹/۱۰

مقدمه

گلرنگ (*Carthamus tinctorius* L.) گیاهی زراعی یکساله و با کاربرد روغنی است که به مناطق خشک و نیمه خشک سازگار می باشد و در مناطق آفتابی و دمای بالا، وجود شرایط خشک در طول دوره گلدهی و پرشدن دانه به خوبی به عمل می آید (۱٦). گلرنگ گیاهی علفی، پرشاخه، خاردار، یکساله پاییزه یا بهاره و معمولاًدارای خارهای بلند و تیز روی گلبرگ ها است. بوته ها دارای ۱۳۰تا ۱۵۰سانتی‌متر ارتفاع با نمونه های کروی شکل که معمولاً رنگ گل زرد درخشان، نارنجی یا قرمز است. دانه صاف، چهار پهلو، و قاعدتاً فاقد پرز هستند (۲٤).گلرنگ دارای واریته های خاردار و بدون خار است، که درصد روغن در ارقام خاردار، از ارقام بدون خار و ارقامی که دارای خار کمتری هستند، بیشتر می باشد (۲۹). کاشت گلرنگ به چندین قرن پیش بر می گردد که در ابتدا به منظور استفاده از گلبرگ های رنگی آن جهت رنگ های خوراکی، طعم دهنده ی غذا، چاشنی، روغن دانه و رنگرزی منسوجات در کشورهای شرق دور مورد استفاده قرار گرفته است (۱٤).

گلرنگ دارای ریشه اصلی قوی است که این گیاه را قادر می سازد تادر شرایط آب و هوای خشک نسبی به خوبی رشد کند. این گیاه به دلیل قابلیت های نظیر قدرت سازگاری بالا، تحمل به سرما، تحمل نسبی به خشکی، شوری و قلیائیت بالای خاک و موارد مصرف متعدد در بسیاری از کشورها به طور گسترده کشت می شود (۳۸). گلرنگ در طب سنتی دارای خواص دارویی متعدد بوده که از آن جمله می توان به اثرات آن در درمان دردهای روماتیسمی و بیماری های زنان و اثرات مسهلی اشاره نمود (۳٦). گلرنگ به عنوان یک گیاه بومی کشور ایران، با تحمل نسبتاً بالایی که به شوری و خشکی نشان می دهد و همچنین به علت دارا بودن روغنی با کیفیت عالی می تواند نقش مهمی در گسترش سطح زیر کشت گیاهان روغنی در کشور داشته باشد.دسترسی به ارقام متحمل به خشکی می تواند توسعه کشت این گیاه را در شرایط اقلیمی خشک فراهم سازد (۱۱). در مناطق دیم ایران عملکرد آن از ۵۰۰ تا ۱۲۰۰ کیلوگرم در هکتار متغییر است. از نظر اقتصادی نیز زراعت گلرنگ پتانسیل زیادی برای رقابت با محصولات رایج درمناطق دیم مثل گندم، جو، عدس و نخود دارد. بنابراین کشت بهاره یا پاییزه گلرنگ در شرایط دیم که عملکردی معادل یا حتی بیشتر از گندم دارد می تواند در این مناطق در کنار سایر محصولات کاشته شود و یا در تناوب با گندم جایگزین گندم و جو گردد (۱۸). علاوه بر این تحمل پذیری آن به شرایط محدودیت رطوبت و شوری و امکان کشت بهاره و پاییزه، به همراه نقش مفید آن در تناوب زراعی ایجاب می کند که مطالعات بیشتری برای شناخت بهتر این گیاه و توان بالقوه ی آن ونیز شناخت بهترین گزینه های مدیریتی آن به ویژه در مناطق گرم و خشک انجام شود (۷ و ۳۸).

نامناسب بودن پراکنش زمانی و مکانی بارندگی در مناطق مختلف ایران به ویژه در دیمزارها موجب کاهش دسترسی گیاهان زراعی به آب مورد نیاز گردیده است و به عنوان یکی از مشکلات اساسی در

زراعت دیم محصولات مختلف مطرح است. اعمال مدیریت صحیح و به کارگیری تکنیک های پیشرفته به منظور حفظ و ذخیره ی رطوبت خاک از جمله اقدامات موثر برای افزایش و بهبود بهره برداری از منابع محدود آب می باشد (۲۱). کاربرد مواد ابرجاذب رطوبت برای افزایش ظرفیت نگهداری آب در خاک، سالهاست که در دنیا در سطح تجاری مورد استفاده قرار گرفته است و در ایران نیز به تازگی این موضوع مورد بررسی برخی محققین قرارگرفته است (۲۲).

یکی از راهکارهای استفاده بهینه از منابع آب و حفظ آن استفاده از پلیمرهای ابر جاذب (SAPs) در زراعت می باشد پلیمرهای ابرجاذب قادر به جذب و نگه داری مقادیر زیادی آب تا چندین برابر وزن خود بوده، پس از قرارگیری در خاک می توانند آب آبیاری و بارندگی را به خود جذب نمودهو متورم شوند، از نفوذ آن به اعماق و خارج شدن از دسترس ریشه گیاه جلوگیری کنند (۳۵). همچنین تاریخ کاشت به عنوان یکی از مسائل مهم به زراعی تاثیر زیادی بر طول مراحل مختلف رشد و نمو دارد و از عوامل مهم تعیین کننده عملکرد رقم در یک منطقه است. تاریخ کاشت مناسب موجب بهره گیری از عوامل اقلیمی نظیر درجه حرارت، رطوبت، طول روز و همچنین تطابق زمان گلدهی با درجه حرارت مناسب می گردد. با انتخاب تاریخ کاشت و رقم مناسب می توان کاهش عملکرد محصول را به حداقل رساند. تاریخ کاشت تاثیر مبرمی بر مراحل نمو، رشد رویشی، اجزاء عملکرد گلرنگ دارد (۳٤). تاریخ کاشت مناسب زمانی است که گیاه در آن به خوبی سبز شده، استقرار یافته و مراحل زندگی خود را در مطلوب ترین شرایط محیطی طی کند و با عوامل نامساعد محیطی برخورد نداشته باشد و در این صورت است که بهترین عملکرد به‌دست می آید (۳۷).

مواد و روش‌ها

این تحقیق در سال زراعی ۱۳۹۱-۱۳۹۰ در مزرعه دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه آزاد اسلامی واحد سنندج واقع در ۱۰ کیلومتری سنندج- کرمانشاه اجرا گردید. ارتفاع محل از سطح دریا ۱۳۹۳ متر و دارای طول و عرض جغرافیایی ٤۷ درجه و ۵۹ دقیقه شرقی و ۳۵ درجه و ۱۰ دقیقه شمالی می باشد. میانگین درجه حرارات و میزان بارندگی سالانه در منطقه براساس آمار بلند مدت به ترتیب ۱۳/٤ درجه سانتی‌گراد و ٤۷۱ میلی‌متر است. خاک محل آزمایش دارای بافت لوم رسی با میانگین pH معادل ۷/۷ و هدایت الکتریکی ۰/۵۵ میلی موس بر سانتی‌متر است. این تحقیق براساس آزمایش کرت های دوبار خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار انجام شد. عامل اصلی شامل تاریخ کاشت و در دو سطح کشت انتظاری گلرنگ در تاریخ ۹۰/۹/۱۵ (a_1) و کشت بهاره در تاریخ

۹۰/۱۲/۲۱ (a_2) و عامل فرعی شامل کاربرد ابر جاذب کلوفونی[۱] در دو سطح عدم کاربرد (b_1) و کاربرد (b_2) و عامل فرعی فرعی شامل سه رقم سینا (c_1)، فرامان (c_2) و گلدشت (c_3) بود.

زمین محل آزمایش در اواخز آبان ماه سال ۱۳۹۰ با استفاده از گاوآهن قلمی شخم نسبتاً عمیقی زده شد و سپس دیسک زدن جهت خرد کردن کلوخه‌ها و تسطیح کردن زمین صورت گرفت. قبل از کاشت به منظور پیشگیری از بروز بیماری های قارچی بذور با قارچکش مانکوزب به نسبت ۲ در هزار ضد عفونی شدند. سپس در تاریخ های مورد نظر ۹۰/۹/۱۵ و ۹۰/۱۲/۲۱ عملیات کاشت به صورت دستی انجام شد.

عمق کاشت بذر٤-۳ سانتی‌متر در نظر گرفته شد. ابتدا به عمق ۱۵ سانتی متر شیارهایی ایجاد شد وپودر ابر جاذب کلوفونی به میزان ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار محاسبه و در کرت ها توزیع شد. قرار گرفت و بعد ۱۰ سانتی‌متر خاک برروی پودر قرارگرفته و بذرها بر روی آن قرارداده شدند. بذرها با تراکم زیاد کشت شدند ولی در مرحله چهار تا شش برگی برای رسیدن به تراکم مناسب ٤۰ بوته عمل تنک کردن انجام شد. هر کرت شامل ٤ ردیف کاشت به طول ٦ متر و فاصله بین ردیف های کاشت ۵۰ سانتی مترو فاصله بین تکرارها یک متربود.

کاشت بذر در دو تاریخ ۱۵ آذرماه (انتظاری) و ۲۱ اسفند ماه (بهاره) با دست در روی ردیف های واحد های کشت صورت گرفت. فاصله بوته روی ردیف ۵ سانتی متر و فاصله بین ردیف ها ۵۰ سانتیمتربود. بذور در عمق ۳ تا ٤ سانتی‌متری کاشت شدند. تراکم بوته ٤۰ بوته در مترمربع در نظر گرفته شد . ابر جاذب از نوع کلوفلونی و در مرحلهٔ ٤ تا ٦ برگی از کود اوره به صورت دستی در پای بوته ها استفاده شد. مبارزه با علف های هرز به روش دستی و در مواقع ضروری و برحسب نیاز برای جلوگیری از رقابت با گیاه اصلی انجام شد.

صفاتی که در مزرعه اندازه گیری شدند شامل: تعداد روز از کاشت تا۵۰٪ سبز شدن، تعداد روز از سبز شدن تا۵۰٪ طبق دهی، تعداد روز از سبز شدن تا۵۰٪ گلدهی، تعداد روز از سبز شدن تا رسیدگی فیزیولوژیکی، ارتفاع بوته، تعداد طبق در بوته، تعداد دانه در طبق، وزن هزار دانه بودند. نتایج حاصل از اندازه گیری صفات مورد نظر با استفاده از نرم افزار Mstat-c تجزیه گردید. میانگین صفات با استفاده از نرم افزار SAS و به کمک آزمون دانکن در سطح احتمال ۵٪ مورد مقایسه قرار گرفت.

۱- کلوفونی یک سوپر جاذب آب است که در تماس با خاک یا بستر کشت، مقدار زیادی آب و مواد غذایی را در خود ذخیره می کند و در شرایط کمبود و تنش این آب را در اختیار گیاه قرار می دهد. یعنی در تمامی شرایط آب مورد نیاز گیاه تامین می شود. با توجه به ph نزدیک به خنثای کلوفونی که بین ٦ تا ۷ است، اثر سوء برخاک نداشته و هیچگونه سمیتی نیز ندارد. این سوپر جاذبها پس از ٤ تا ۷ سال، بسته به نوع آن و ترکیب خاک، توسط میکروارگانیسمها تخریب می شوند و لذا آلودگی زیست محیطی ایجاد نمی کنند.

نتایج و بحث

مراحل نمو گلرنگ

نتایج تجزیه واریانس نشان داد اثر تاریخ کاشت بر صفت تعداد روز از کاشت تا۵۰٪ سبز شدن در سطح ۱٪ معنی دار بود (جدول۱). در تاریخ کاشت انتظاری، گیاه با گذشت ۹۸/۳ روز پس از کاشت و در تاریخ کاشت بهاره، با گذشت ۲۲ روز پس از کاشت، سبز شد (جدول۲). کوتاه تر بودن معنی دار دوره کاشت تا سبز شدن در کشت بهاره نسبت به کشت انتظاری، نشان داد که گیاه در کشت بهاره به علت گرما زودتر سبز شده است. اثر کاربرد پلیمر ابرجاذب بر صفت تعداد روز از کاشت تا ۵۰درصد سبز شدن در این آزمایش معنی دار نبود (جدول۱). به نظر می‌رسد که مجموع شرایط ایجاد شده توسط پلیمر ابرجاذب در محیط اطراف ریشه‌های گیاه نسبت به حالت شاهد (عدم کاربرد این ماده) در مطالعه حاضر، قادر به ایجاد تفاوت قابل توجهی در زمان وقوع مرحله سبز شدن نبوده است هرچند که با کاربرد پلیمر ابرجاذب، زمان وقوع سبز شدن اندکی دیرتر از حالت شاهد بود (جدول۲).

اثر رقم بر صفت تعداد روز از کاشت تا ۵۰٪ سبز شدن در سطح ۱٪ معنی دار بود (جدول۱)، به طوری که رقم گلدشت دیرتر از دو رقم دیگر و با ٦۲ روز پس از کاشت سبز شد و از لحاظ آماری به تنهایی در یک گروه قرار گرفت و ارقام سیناوفرامان نیز به ترتیب با ۵۹/٦ و۵۸/۸ روز بدون اختلاف معنی داری نسبت به همدیگر در یک گروه قرار گرفتند (جدول۲). هیچ کدام از اثرات متقابل بین عوامل آزمایشی برصفت تعداد روز ازکاشت تا سبز شدن از لحاظ آماری معنی دار نبود(جدول۱). همچنین نتایج حاصل از تجزیه واریانس گویای آن است که اثر عامل تاریخ کاشت بر تعداد روز از سبز شدن تا ۵۰٪ طبق دهی بسیار معنی دار بود (جدول۱). بررسی مقایسه میانگین های تعداد روز از سبز شدن تا ۵۰٪ طبق دهی نشان داد که طول این دوره نموی در کاشت بهاره (٥٦/۲ روز) به طور بسیار معنی‌داری کوتاه‌تر از دورهٔ مذکور در کاشت انتظاری (۸۷/۸ روز) بود (جدول ۲).

به نـــظر می‌رسد که وقوع گرمای بهاره و برخورد دورهٔ زایشی نمو گیاه در کشت بهاره با درجه حرارت های بالا، موجب تسریع در وقوع مرحله نموی طبق دهی نسبت به کشت انتظاری گردیده است. داداشی و خواجه پور (۱۳۸۲) نیز به طور مشابهی در مطالعه خود در خصوص بررسی مراحل نمو گلرنگ در تاریخ های مختلف کاشت نتیجه گرفتند که تغییرات تاریخ کاشت موجب ایجاد تغییرات معنی دار در زمان وقوع مرحله نموی تشکیل واحد زایشی گیاه یعنی طبق در گلرنگ گردید. اثر عوامل ابر جاذب و رقم بر تعداد روز از سبز شدن تا ۵۰٪ طبق دهی از لحاظ آماری معنی دار نبودند (جدول۱). وقوع مرحله نموی طبق دهی در این آزمایش از لحاظ آماری تحت تأثیر هیچ کدام از اثرات متقابل بین عامل های آزمایشی قرار نگرفت (جدول۱).

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر تاریخ کاشت بر صفت تعداد روز از سبز شدن تا ۵۰٪ گلدهی در سطح ۱٪ معنی دار بود (جدول۱). در تاریخ کاشت انتظاری، گیاه با گذشت ۹۳/٤ روز پس از سبز شدن و در تاریخ کاشت بهاره با گذشت ۷۰/۳ روز پس از سبز شدن، به مرحله گلدهی رسید (جدول۲).

کوتاه تر بودن معنی دار دوره سبز شدن تا گلدهی در کشت بهاره نسبت به کشت انتظاری، یعنی کوتاه بودن دوره رشد رویشی گیاه در بهار نشان می دهد که گیاه در کشت بهاره فرصت کافی جهت رشد رویشی نداشته است. نتایج مشابهی در خصوص تفاوت در زمان گلدهی کاشت‌های انتظاری و بهارهٔ نخود توسط ساکسنا (۱۹۹۰)، ایلیادیس (۲۰۰۱) و کاراداووت و همکاران (۲۰۰۳) به‌دست آمده است. اثر کاربرد پلیمر ابرجاذب بر صفت تعداد روز از سبز شدن تا ۵۰ ٪ گلدهی در این آزمایش معنی دار نبود (جدول۱). به نظر می‌رسد که مجموع شرایط ایجاد شده توسط پلیمر ابرجاذب در محیط اطراف ریشه‌های گیاه نسبت به حالت شاهد (عدم کاربرد این ماده) در مطالعه حاضر، قادر به ایجاد تفاوت قابل توجهی در زمان وقوع مرحله گلدهی نبوده است (جدول ۲).

اثر رقم بر تعداد روز از سبز شدن تا۵۰٪ گلدهی از لحاظ آماری معنی دار نبود (جدول۱). هیچ کدام از اثرات متقابل بین عوامل آزمایشی برصفت تعداد روز از سبز شدن تا ۵۰٪ گلدهی از لحاظ آماری معنی دار نبود (جدول۱). اثر تاریخ کاشت بر صفت تعداد روز از سبز شدن تا رسیدگی فیزیولوژیکی در سطح ۱٪ معنی دار بود (جدول۱). طولانی ترین دوره کاشت تا رسیدگی با ۱۲٤ روز مربوط به تاریخ کاشت انتظاری بود و با به تأخیر افتادن زمان کاشت، طول دوره رشد و نمو گیاه در کاشت بهاره به طور معنی داری کاهش یافت و به ۹۷/۱روز رسید (جدول۲). کاهش طول دوره کاشت تا رسیدگی فیزیولوژیکی در تاریخ کاشت بهاره با روند افزایشی تغییرات درجه حرارت هماهنگی داشت به این معنا که با گرم تر شدن هوا از انتظاری تا بهاره، طول دوران نمو گیاه (از کاشت تا رسیدگی) نیز رو به کاهشگذاشت. درجه حرارت بالای هوا از طریق تأمین نیازهای گرمایی گیاه (درجه–روز) موجب تسریع در وقوع مراحل نمو گیاه می‌شود و از طریق افزایش میزان تبخیر و تعرق و ایجاد تنش رطوبتی نیز موجب کوتاه شدن مراحل نمو گیاه می گردد (۲۰).

اثر عامل ابر جاذب بر تعداد روز از سبز شدن تا رسیدگی فیزیولوژیکی از لحاظ آماری معنی دار نبود هر چند که عدم کاربرد ابرجاذب (شاهد) کمترین تعداد روز از کاشت تا رسیدگی را ایجاد کرد در حالی‌که کاربرد ابر جاذب با ذخیره رطوبت در ساختمان خود و در دسترس قراردادن آن به گیاه در هنگام تنش خشکی موجب محدود نمودن اثر تنش خشکی و بنابراین موجب افزایش تعداد روزها تا رسیدن می‌شود (خرم ۱۳۸۰). نتایج آزمایش ساکسنا (۱۹۸٤) بر چهار گروه از دو تیپ کابلی و دسی نخود نشان داد که تعداد روزها تا رسیدگی در اثر تنش رطوبتی کاهش می یابد. اثر رقم بر طول دوره سبز شدن تا رسیدگی فیزیولوژیکی معنی دار نبود (جدول۱). تفاوت بین ارقام از نظر طول دورهٔ کاشت تا رسیدگی

فیزیولوژیکی ناشی از تفاوت واکنش ارقام به شرایط محیطی و اقلیمی و نیز متفاوت بودن آنها از نظر نیاز حرارتی و تعداد روزهای لازم برای وارد شدن به مرحله رسیدگی می باشد (۲۷).

اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم برصفت تعداد روز از سبز شدن تا رسیدگی فیزیولوژیکی از لحاظ آماری در سطح ۵٪ معنی دار بود (جدول۱).به طوری که کمترین تعداد روز از سبز شدن تا رسیدگی مربوط به ارقام سینا و فرامان در کاشت بهاره بود و بیشترین تعداد روز تا رسیدگی توسط رقم فرامان در کاشت انتظاری به‌دست آمد. (جدول۲).

جدول ۱: نتایج تجزیه واریانس تأثیر تاریخ کاشت، ابرجاذب و رقم بر صفات فنولوژیک گلرنگ

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات			
		تعداد روز از کاشت تا سبز شدن	تعداد روز از سبز شدن تا ۵۰٪ طبق دهی	تعداد روز از سبز شدن تا ۵۰٪ گلدهی	تعداد روز از سبزشدن تا رسیدگی فیزیولوژیکی
بلوک	۲	۱۷/٦۹٤ ns	۱۷/۰۲۸ ns	۳۱/٦۹٤ ns	۱۳۷/۰۲۸ ns
تاریخ کاشت	۱	۵۲٤٤۱**	۸۹٦۱/۷۷۸**	٤۸۳۰/۲۵۰**	٦٤۸۰/۲۵۰**
خطای اصلی	۲	٤/۷۵۰	۳/۵۲۸	۱۳/۰۸۳	٤۹/۷۵۰
ابر جاذب	۱	۲۱/۷۷۸ ns	۷/۱۱۱ ns	۱۲٤/٦۹٤ ns	۱۷/۳٦۱ ns
تاریخ کاشت×ابرجاذب	۱	۱۳/٤٤٤ ns	۹ ns	۱٤/٦۹٤ ns	۸/۰۲۸ ns
خطای فرعی	٤	۱۱/٦۱۱	۲۷/۰۵٦	۲۳/۹٤٤	۳۸/۷۷۸
رقم	۲	۳۱/۰۲۸**	۲/٦۹٤ ns	۲۱/۰۲۸ ns	۵۲/۱۹٤ ns
تاریخ کاشت×رقم	۲	۸/۰۸۳ ns	۲۹/٦۹٤ ns	۲۳/۵۸۳ ns	٦۰/۰۸۳*
ابر جاذب×رقم	۲	۰/۸٦۱ ns	۳/۸٦۱ ns	۲٦/۳٦۱ ns	۱/۱۹٤ ns
تاریخ کاشت×ابرجاذب×رقم	۲	۳/٦۹٤ ns	۱۰/۰۸۳ ns	۵۱/٦۹٤ ns	۱/۸٦۱ ns
خطای فرعی فرعی	۱٦	٤/۱٦۷	۹/۷۵۰	۲۰/۳۷۵	۱۵/۷۵۰
ضریب تغییرات(٪)		۳/٤۰	٤/۳۳	۵/۵۱	۳/۵۹

ns ، * و ** به ترتیب، غیرمعنی دار و معنی دار در سطوح احتمال ۵ و ۱ ٪

اجزای عملکرد

تعداد طبق در بوته

اثر عامل تاریخ کاشت بر صفت تعداد طبق بارور در بوته در سطح احتمال ۵٪ معنی‌دار بود (جدول ۳). بیشترین تعداد طبق‌های بارور در بوته مربوط به تاریخ‌های کاشت انتظاری با میانگین ۷/۳ و کمترین تعداد طبق های بارور در بوته مربوط به تاریخ کاشت بهاره با میانگین ۵ می باشد (جدول ٤).

جدول۲: مقایسه میانگین های صفات فنولوژیک گلرنگ تحت تأثیر تاریخ کاشت، ابرجاذب و رقم

عوامل آزمایشی	تعداد روز از کاشت تا سبز شدن	تعداد روز از سبز شدن تا ۵۰٪ طبق دهی	تعداد روز از سبز شدن تا ۵۰٪ گلدهی	تعداد روز از سبزشدن تا رسیدگی فیزیولوژیکی
کاشت انتظاری	۹۸/۳a	۸۷/۸a	۹۳/٤a	۱۲۳/۹a
کاشت بهاره	۲۱/۹b	٥٦/۲b	۷۰/۳b	۹۷/۱b
شاهد(عدم کاربرد ابرجاذب)	٥۹/۳b	۷۲/٥a	۸۳/۸a	۱۰۹/۹a
کاربرد ابرجاذب	٦۰/۹b	۷۱/٦a	۸۰a	۱۱۱/۲a
رقم سینا	٥۹/٦b	۷۱/۹a	۸۲/٦a	۱۰۸/٥b
رقم فرامان	٥۸/۸b	۷۲/٦a	۸۲/۷a	۱۱۰/٤ab
رقم گلدشت	٦۱/۹a	۷۱/۷a	۸۰/۳a	۱۱۲/۷a
تاریخ کاشت×ابرجاذب				
a_1b_1	۹٦/۹a	۸۸/۸a	۹٤/۷a	۱۲۲/۸a
a_1b_2	۹۹/۷a	۸٦/۹a	۹۲/۲a	۱۲٥/۱a
a_2b_1	۲۱/۸b	٥٦/۲b	۷۲/۸b	۹٦/۹b
a_2b_2	۲۲/۱b	٥٦/۳b	٦۷/۸b	۹۷/۳b
تاریخ کاشت×رقم				
a_1c_1	۹۸/۰a	۸۷/۳a	۹۳/۷a	۱۲۲/۳a
a_1c_2	۹۷/٦a	۸۷/۰a	۹۳/۱a	۱۲٥/۹a
a_1c_3	۹۹/۱a	۸۹/۱a	۹۳/٥a	۱۲۳/۷ a
a_2c_1	۲۱/۱c	٥٦/٥b	۷۱/٥b	۹٤/۷c
a_2c_2	۲۰/۰c	٥۸/۱b	۷۲/۱b	۹٥/۰c
a_2c_3	۲٤/۷b	٥٤/۱b	٦۷/۱b	۱۰۱/۷b
ابرجاذب×رقم				
b_1c_1	٥۹/۰b	۷۲/۱a	۸۲/۹ab	۱۰۸/۱a
b_1c_2	٥۸/۱b	۷۳/۷a	۸٤/۹a	۱۰۹/٥a
b_1c_3	٦۰/۸ab	۷۱/۷a	۸۳/٥a	۱۱۱/۹a
b_2c_1	٦۰/۱b	۷۱/۷a	۸۲/۳ab	۱۰۸/۹a
b_2c_2	٥۹/٥b	۷۱/٥a	۸۰/٥ab	۱۱۱/۳a
b_2c_3	٦۳/۰a	۷۱/۷a	۷۷/۱b	۱۱۳/٥a
b_1c_1	٥۹/۰b	۷۲/۱a	۸۲/۹ab	۱۰۸/۱a
تاریخ کاشت×ابرجاذب×رقم				
$a_1b_1c_1$	۹٦/۳b	۸۹/۰a	۹٥./۷a	۱۲۱/۷a
$a_1b_1c_2$	۹۷/۰b	۸۷/۷a	۹۳/۳a	۱۲٤/۰a
$a_1b_1c_3$	۹۷/۳ab	۸۹/۷a	۹٥/۰a	۱۲۲/۷a
$a_1b_2c_1$	۹۹/۷ab	۸٥/۷a	۹۱/۷a	۱۲۳/۰a
$a_1b_2c_2$	۹۸/۳ab	۸٦/۳a	۹۳/۰a	۱۲۷/۷a
$a_1b_2c_3$	۱۰۱a	۸۸/۷a	۹۲/۰a	۱۲٤/۷a
$a_2b_1c_1$	۲۱/۷cde	٥٥/۳b	۷۰/۰bc	۹٤/۷c
$a_2b_1c_2$	۱۹/۳e	٥۹/۷b	۷٦/۳b	۹٥/۰c
$a_2b_1c_3$	۲٤/۳cd	٥۳/۷b	۷۲/۰b	۱۰۱/۰bc
$a_2b_2c_1$	۲۰/۷de	٥۷/۷b	۷۳/۰b	۹٤/۷c
$a_2b_2c_2$	۲۰/۷de	٥٦/۷b	٦۸/۰bc	۹٥/۰c
$a_2b_2c_3$	۲٥/۰c	٥٤/۷b	٦۲/۳c	۱۰۲/۳b

اعداد هر گروه در هر ستون که دارای حروف مشابه هستند، در سطح احتمال ۵٪ دارای تفاوت معنی دار نیستند

تغییرات تعداد طبق در بوته که به علت تغییر تاریخ کاشت صورت می‌گیرد در بسیاری از مطالعات دیگر نیز گزارش گردیده است (۳، ۵، ۷۹، ۱۰، ۲۵، ۲۸ و ۳۷). از سوی دیگر باقری و همکاران (۱۳۸۵) در نتایج مطالعه خود اعلام نمودند که صفت تعداد طبق در بوته تحت تأثیر تاریخ کاشت قرار نگرفت هرچند که در کشت تابستانه میانگین این صفت حدود ۹٪ نسبت به کاشت بهاره کاهش داشت.

همچنین آرسلان و همکاران (۱۹۹۷) با بررسی اثرات تاریخ کاشت بر ارقام گلرنگ مشاهده نمودند که تاریخ کاشت اثر معنی‌داری بر صفت تعداد طبق در بوته، نداشت. آنان دلیل این امر را به مساعد بودن دما طی دوران تشکیل طبق در همه تاریخ‌های کاشت، نسبت دادند. اثر کاربرد پلیمر ابرجاذب بر صفت تعداد طبق در بوته در سطح آماری ۵٪ معنی دار بود (جدول۳). به طوری که بیشترین تعداد طبق بارور با میانگین ٦/۵ مربوط به کاربرد ابر جاذب و کمترین تعداد طبق بارور با میانگین۵/۷ مربوط به عدم کاربرد (شاهد) ابر جاذب می باشد (جدول٤). تعداد طبق در بوته یکی از اجزای مهم عملکرد دانه می باشد که افزایش آن می تواند منجر به افزایش عملکرد دانه گردد. وجود همبستگی مستقیم و معنی دار بین عملکرد دانه و تعداد طبق در بوته در این آزمایش($r=۰/۳۹۷^{*}$) نیز نشان دهنده نقش تعیین کننده تعداد طبق در افزایش عملکرد دانه گلرنگ می باشد. بنابراین،اثر مثبت کاربرد ابر جاذب بر افزایش تعداد طبق در بوته می تواند به طور غیر مستقیم در افزایش عملکرد دانه گلرنگ نقش داشته باشد.

اثر رقم بر تعداد طبق‌های بارور تشکیل شده در بوته در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار بود (جدول۳). بیشترین و کمترین تعداد طبق در بوته به تعداد۷/۳ و۵/۵ طبق به ترتیب توسط ارقام سینا و فرامان تولید شد (جدول ٤). نژاد شاملو (۱۳۷۵) در بررسی خود اعلام داشت که میانگین تعداد طبق در بوته در ارقام مورد مطالعه معادل۱۳ عدد بود و ارقام نادرست و N-۲۰۰٤ به ترتیب با متوسط ۱۸/۵ و۹/۱ عدد طبق در بوته، بیشترین و کمترین تعداد طبق را تولید نمودند. باقری (۱۳۷٤) متوسط تعداد طبق در گیاه را برای ارقام مورد آزمایش در شرایط آب و هوایی اصفهان ۸/۱ عدد گزارش نمود. داداشی و خواجه‌پور (۱۳۸۳) نیز در آزمایش خود با بررسی اثر تاریخ کاشت و رقم بر رشد و عملکرد گلرنگ در منطقه اصفهان، ملاحظه نمودند که تعداد طبق در بوته در سطح احتمال یک درصد تحت تأثیر رقم قرار گرفت و رقم اراک ۲۸۱۱ بیشترین تعداد طبق در بوته را به تعداد ۱۰/۲ عدد رقم نبراسکا ۱۰ نیز کمترین تعداد طبق در بوته را به تعداد ۹ عدد تولید نمود. از سوی دیگر در مطالعه اهدایی و نورمحمدی (۱۳٦۳) ارقام اراک ۲۸۱۱ و نبرسکا ۱۰ تفاوت معنی‌داری از نظر تعداد طبق در بوته نداشتند. همچنین ابل(۱۹۷٦b) در بررسی خود نشان داد که عامل ژنوتیپ تأثیر کمی بر تعداد طبق در بوته داشته است. این تفاوت‌ها نشان دهنده آن است که در ارقام مورد بررسی با تغییر شرایط اقلیمی و زراعی از جمله تغییر تاریخ کاشت، واکنش اجزای عملکرد دانه نیز متفاوت می‌باشد.

کاهش یا افزایش تعداد طبق در گیاه را می‌توان با تغییرات تعداد شاخه‌های جانبی که خود تحت تأثیر عوامل ژنتیکی و محیط است، مرتبط دانست (۵، ۱۳ و ۳۲).

اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم برصفت تعداد طبق در بوته از لحاظ آماری در سطح ۱٪ معنی دار بود (جدول۳). به طوری که تاریخ کاشت انتظاری به همراه رقم سینا با میانگین۹/٤ عدد از لحاظ آماری بیشترین تعداد طبق بارور در بوته و تاریخ کاشت بهاره به همراه رقم فرامان با متوسط ٤/۳ عدد کمترین تعداد طبق بارور در بوته را دارا می باشند (جدول٤).

جدول۳: نتایج تجزیه واریانس تأثیر تاریخ کاشت، ابرجاذب و رقم برارتفاع و اجزای عملکرد گلرنگ

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات			
		تعداد طبق در بوته	تعداد دانه در طبق	وزن هزاردانه	ارتفاع بوته
بلوک	۲	۳/۵۲۳ ns	۱۱۰/۸۷۲ ns	۷۹/۸۵۸ ns	۸۰/۱۷۲ ns
تاریخ کاشت	۱	۵۰/۸۸٤*	۷/۲۳٦ ns	۱۷/۲۹۲ ns	۱۹۹۵/۱۱۱*
خطای اصلی	۲	۰/۹۰۸	۲/۷۷٦	۸/۵۰٤	۱۰۵/۰۸۵
ابر جاذب	۱	۵/۷٦۰*	۱/٤٤۰ ns	۰/۹۱۸ ns	۲۱/۷۷۸ ns
تاریخ کاشت×ابرجاذب	۱	۰/۰٤۰ ns	۳/۳۱۲ ns	٤/٦۵۸ ns	٤۰/۱۱۱ ns
خطای فرعی	٤	۰/۵۷۳	۱۹/٦۵۷	۷/۹۱٦	۱٦/۱۳۲
رقم	۲	۱۲/۲٦۳**	۳۱/۸۵۸*	٦۹۰/۹۷۰**	۸۸/٦٤۱**
تاریخ کاشت×رقم	۲	۱۲/۲۰۱**	٦/۸۸۲ ns	۳/۲٦۹ ns	۸٦/٤۱۸**
ابر جاذب×رقم	۲	۲/۷۹۰ ns	٤/٤۷۳ ns	۳/۰۵۷ ns	٦۱/٤۰۸*
تاریخ کاشت×ابرجاذب×رقم	۲	۰/۰۸۳ ns	٦/۵۷۲ ns	۷/۷۲۹ ns	۳/۹۲۹ ns
خطای فرعی فرعی	۱٦	۱/۸۸۳	۵/۸۲۷	۳/۹۱٦	۱۱/٤۷۹
ضریب تغییرات(٪)		۲۲/٦۲	۲٦/۹۹	۵/۸٤	٤/۳۷

**، * و ns: به ترتیب اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۱٪ ، ۵٪ و غیر معنی‌دار

تعداد دانه در طبق

نتایج تجزیه واریانس صفت تعداد دانه در طبق نشان داد که تاریخ کاشت وابر جاذب اثر معنی‌داری بر این جزء از عملکرد دانه نداشتند (جدول۳). طبق‌های گلرنگ در مرحله گرده‌افشانی به دمای محیط حساسیت دارند و برخورد دوران گرده‌افشانی گیاه با شرایط نامناسب محیط از جمله دمای بالا و هوای داغ در طول روز موجب عقیم شدن دانه‌های گرده و در نتیجه اُفت درصد تلقیح و کاهش تعداد دانه در طبق خواهد شد (٤ و ۳۱). نتیجه این آزمایش در خصوص معنی‌دار نبودن اثر تاریخ کاشت بر صفت تعداد دانه در طبق با نتیجه بدست آمده توسط باقری و همکاران (۱۳۸۵) مشابه بود. آنان اعلام نمودند که در هردو تاریخ کاشت۲۵ اسفند و۳۱ خرداد تعداد دانه‌های تشکیل شده در طبق از لحاظ آماری تفاوت معنی‌داری با هم نداشتند. نتایج مطالعات دیگر در مورد اثر تاریخ کاشت بر تعداد دانه در طبق متفاوت بود از جمله محمدی نیک‌پور و کوچکی (۱۳۷۸) در مطالعه خود نشان دادند که تعداد دانه در طبق به طور معنی‌داری

با تأخیر در کاشت کاهش می‌یابد. آنان اظهار داشتند که طول دوره رشد بیشتر، گنجایش بیشتر طبق‌ها، وجود برگک‌های بزرگ‌تر در طبق‌ها، شاخص سطح برگ بیشتر و سرعت فتوسنتز خالص بالاتر در کشت‌های زودهنگام، منجر به کاهش تعداد دانه‌های پوک و افزایش تعداد دانه در طبق شده است. همچنین کازاتو و همکاران (۱۹۹۷) در آزمایش خود مشاهده کردند که درصد طبق‌های عقیم با به تعویق افتادن تاریخ کاشت، افزایش یافت که در نتیجه موجب کاهش تعداد دانه در طبق گردید. همچنین کاهش طول دوره نمو ناشی از تأخیر کاشت و بوته‌های کوچک‌تر همراه با طبق‌های کوچک‌تری که ایجاد شد، تعداد دانه در طبق را کاهش داد. اثر رقم بر صفت تعداد دانه در طبق در سطح ۵٪ معنی دار بود (جدول۳). بیشترین و کمترین تعداد دانه در طبق به تعداد ۱۱و ۸ دانه به ترتیب توسط ارقام گلدشت و سینا تولید شد (جدول٤). در مطالعه آرسلان و همکاران (۱۹۹۷) تعداد دانه در طبق تحت تأثیر ژنوتیپ قرار نگرفت ولی در آزمایش‌های میرزاخانی و همکاران (۱۳۸۱)، ابل (۱۹۷٦b) و کازاتو و همکاران (۱۹۹۷) تعداد دانه در طبق به طور معنی‌داری تحت تأثیر رقم قرار گرفت. هیچ کدام از اثرات متقابل بین عوامل آزمایشی برصفت تعداد دانه در طبق از لحاظ آماری معنی دار نبود(جدول۳).

وزن هزار دانه

نتایج تجزیه واریانس در مورد صفت وزن هزار دانه گویای آن است که اثر عامل رقم بر این صفت در سطح احتمال ۱٪ معنی دار بود اما سایر عوامل آزمایشی یعنی تاریخ کاشت و ابرجاذب و برهم کنش‌های ارزیابی شده تأثیرمعنی داری بر این صفت نداشتند (جدول۳). نتایج حاصل از مقایسه میانگین ها به روش دانکن معرف آن است که رقم فرامان با ٤۱ گرم بیشترین وزن هزار دانه را داشته و رقم سینا با ۲٦ گرم کمترین وزن هزار دانه را داشت (جدول٤). کوچکی(۱۳۷۷) عنوان کرد که تنش رطوبتی در مرحله پرشدن دانه سویا بیشترین خسارت را بر وزن دانه وارد می کند. براساس نتایج تحقیق اثرات تنش خشکی روی دو مرحله گلدهی و پرشدن دانه در رشد لوبیا وزن دانه یکی از پارامترهایی بود که که تحت تأثیر قرارگرفته و کاهش یافت. اگر در زمان نیام بندی و پرشدن دانه محدودیت رطوبتی تا حدودی مرتفع گردد،پرشدن دانه تا حدودی طولانی شده و مواد فتوسنتزی بیشتری به دانه ها اختصاص می یابد (٦). نتیجه مشابهی توسط طلیعی (۱۳۷۵) گزارش شد. در نتایج تحقیقات دیگران نیز تفاوت معنی‌داری بین ارقام و ژنوتیپ‌های مختلف از لحاظ وزن هزاردانه اعلام گردیده است (۷، ۹، ۱۰، ۱۷ و ۲۵).

ارتفاع بوته

در زمانی که بوته‌های گلرنگ وارد مرحله تشکیل طبق شدند ارتفاع بوته‌ها اندازه‌گیری و ثبت گردید نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که صفت ارتفاع بوته در سطح ۵٪ تحت تأثیر عامل تاریخ کاشت قرار گرفت (جدول۳). مقایسه میانگین‌های ارتفاع بوته تحت تأثیر تاریخ کاشت نشان داد بیشترین

ارتفاع بوته مربوط به تاریخ کاشت انتظاری با میانگین ۸۵ سانتی‌متر و کمترین آن مربوط به تاریخ کاشت بهاره با متوسط ۷۰/۱ سانتی‌متر می باشد.

جدول٤: مقایسه میانگین های صفات ارتفاع و اجزای عملکرد گلرنگ تحت تأثیر تاریخ کاشت، ابرجاذب و رقم

عوامل آزمایشی	تعداد طبق در بوته	تعداد دانه در طبق	وزن هزاردانه	ارتفاع بوته
کاشت انتظاری	۷/۳a	۹/٤a	۳٤/٦a	۸٤/۹a
کاشت بهاره	٤/۹b	۸/٥a	۳۳/۱a	۷۰/۱b
شاهد(عدم کاربرد ابرجاذب)	٥/۷b	۹/۱a	۳۳/۷a	۷٦/۸a
کاربرد ابرجاذب	٦/٥a	۸/۸a	۳٤/۱a	۷۸/۳a
رقم سینا	۷/۳a	۷/۹b	۲٥/۹c	۷۹/۷a
رقم فرامان	٥/٥b	۸/۱b	٤۰/۹a	۷۸/٤a
رقم گلدشت	٥/٦b	۱۰/۹a	۳٤/۹b	۷٤/٤b
تاریخ کاشت×ابرجاذب				
a_1b_1	٦/۹a	۹/۳a	۳٤/۸a	۸٥/۲a
a_1b_2	۷/۷a	۹/٥a	۳٤/٤a	۸٤/۷a
a_2b_1	٤/٤b	۸/۹a	۳۲/۷a	٦۸/۲b
a_2b_2	٥/۳b	۷/۹a	۳۳/۷a	۷۱/۹b
تاریخ کاشت×رقم				
a_1c_1	۹/٤a	۷/۸b	۲٦/۱d	۹۰/۱a
a_1c_2	٦/٦b	۸/۳b	٤۱/٤a	۸٤/۳b
a_1c_3	٥/۷bc	۱۲/۱a	۳٦/۱b	۸۰/٤b
a_2c_1	٥/۱bc	۷/۹b	۲٥/٥d	٦۹/۱c
a_2c_2	٤/۳c	۷/۹b	٤۰/٥a	۷۲/۷c
a_2c_3	٥/۳bc	۹/٥ab	۳۳/٦c	٦۸/٥c
ابرجاذب×رقم				
b_1c_1	٦/۷ab	۸/٤ab	۲٥/۱c	۷٦/۹bc
b_1c_2	٥/٦bc	۷/٦b	٤۱/۱a	۸۰/۱ab
b_1c_3	٤/۸c	۱۱/٤a	۳٥/۱b	۷۳/۱c
b_2c_1	۷/۸a	۷/۳b	۲٦/٦c	۸۲/۳a
b_2c_2	٥/۳bc	۸/۷ab	٤۰/۸a	۷٦/۷bc
b_2c_3	٦/۳abc	۱۰/۳ab	۳٤/۷b	۷٥/۹bc
تاریخ کاشت×ابرجاذب×رقم				
$a_1b_1c_1$	۸/۹ab	۷/۳bc	۲٤/۹d	۸۸/۹a
$a_1b_1c_2$	٦/۸bc	۸/۲abc	٤۲/٦a	۸۷/۳a
$a_1b_1c_3$	٥/۱c	۱۲/۳a	۳٦/۷bc	۷۹/٤b
$a_1b_2c_1$	۱۰a	۸/۲abc	۲۷/٤d	۹۱/٤a
$a_1b_2c_2$	٦/٦bc	۸/۳abc	٤۰/۱ab	۸۱/۱b
$a_1b_2c_3$	٦/۳bc	۱۱/۹ab	۳٥/٦c	۸۱/٤b
$a_2b_1c_1$	٤/٤c	۹/٦abc	۲٥/۲d	٦٥e
$a_2b_1c_2$	٤/٥c	۷/۱c	۳۹/٤ab	۷۳cd
$a_2b_1c_3$	٤/٥c	۱۰/٤abc	۳۳/۳c	٦٦/۷de
$a_2b_2c_1$	٥/۷c	٦/٤c	۲٥/۸d	۷۳/۱c
$a_2b_2c_2$	٤/۱c	۸/۹abc	٤۱/٥a	۷۲/۳cd
$a_2b_2c_3$	٦/۲c	۸/٦abc	۳۳/۸c	۷۰/۳cde

اعداد هر گروه در هر ستون که دارای حروف مشابه هستند، در سطح احتمال ۵ ٪، تفاوت معنی دار ندارند

تاریخ کاشت از طریق تغییر در شرایط محیطی از جمله دما، طول روز و رطوبت قابل دسترس در خاک در طول فصل رشد بر میزان رشد و ارتفاع بوته تأثیر می‌گذارد (۳). اهدایی و نورمحمدی (۱۳٦۳) گزارش نمودند که طولانی‌تر شدن دوره رشد گیاه موجب افزایش طول ساقه گلرنگ می‌گردد. در بررسی‌های باقری و همکاران (۱۳۸۵) مشخص شد که افزایش دمای هوا و افزایش طول روز موجب کوتاه شدن طول دوره رویشی گیاه گلرنگ و در نتیجه کاهش میزان رشد رویشی و کاهش ارتفاع بوته‌ها شده است (جدول ٤). اثر عامل ابر جاذب بر صفت ارتفاع بوته از لحاظ آماری معنی دار نبود (جدول ۳).

اثر رقم بر صفت ارتفاع بوته در سطح ۱٪ معنی دار بود (جدول۳). به طوری که رقم سینا با میانگین ۷۹/۷ سانتی‌متر بیشترین ارتفاع و رقم گلدشت با متوسط ۷٤/٤ سانتی‌متر کمترین ارتفاع را دارا می باشد (جدول٤). اثر متقابل تاریخ کاشت در رقم بر صفت ارتفاع در سطح آماری ۱٪ معنی دار بود (جدول۳). به طوری که تیمار(a_1c_1)(کاشت انتظاری و رقم سینا) با میانگین۹۰/۱ سانتی‌متر بیشترین ارتفاع و تیمار (a_2c_3)(کاشت بهاره و رقم گلدشت) کمترین ارتفاع را به خود اختصاص دادند (جدول ٤). همچنین اثر دو گانه ی ابر جاذب در رقم بر صفت ارتفاع در سطح آماری ۵٪ معنی دار بود (جدول۳). به طوری که تیمار(b_2c_1)(کاربرد ابر جاذب و رقم سینا) با میانگین ۸۲/۳ سانتی‌متر بیشترین ارتفاع و تیمار (b_1c_3) (عدم کاربرد ابر جاذب و رقم گلدشت) با میانگین ۷۳/۱ کمترین ارتفاع را به خود اختصاص دادند (جدول ٤). افزایش ارتفاع معنی دار بوته رقم سینا با کاربرد ابر جاذب در این آزمایش می تواند نشان دهنده واکنش مناسب این رقم نسبت به کاربرد ماده ابر جاذب باشد.

منابع

1- Abel, G. H. 1976(a). Relationship and uses of yield components in safflower breeding.Agron. J. 68: 442-447.

2- Abel, G. H. 1976(b). Effeects of irrigation regimes planting dates nitrogen levels and row spacing on safflower cultivars.Agron. J.68:448-451.

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

4- Arsalan, B., Yildirim, B., Ilbas, A. I. O. Dede and Okut, N. 1997. The effects of sowing date on yield and yield characters of varieties of safflower (CarthamustinctoriusL.). p.125-131. Paper presented at the The Fourth International Safflower Conf. Bari, Italy. June 2-7, 1997.

5- Bagheri, M. 1995. Effects of planting date on yield and yield components of safflower, MA thesis, Department of Agriculture, Faculty of Agricultural Technology.

6- Bagheri, H., Saiidi, R. and Ehsanzade, P. 2006. Agronomic characteristics of selected genotypes of safflower landraces planted in spring or summer, Science and Technology of Agriculture and Natural Resources, Tenth year, No. 3, P. 375- 390.

7- Behdani, E. and Jamiolahmadi, M. 2008. Evaluation of growth and yield of safflower in different planting dates, Journal of Iranian Field Crop Research, Volume 6, Number 2, pages 245 to 254.

8- Boozchloii, F. H. 1990. Oil seeds and edible oils. Publication Series of the global market.

9- Cazzato, E., Ventricelli, P. and Corleto, A. 1997. Effect of date of seeding and supplemental irrigation on hybrid and open-pollinated safflower production in southern Italy.pp. 119-124. Paper presented at The Fourth International Safflower Conf. Bari, Italy. June 2-7, 1997.