واکنش ژنوتیپ‌های گلرنگ "توده محلی کوسه" به تاریخ کاشت

پریسا حیدری‌زاده و محمد رضا خواجه‌پور[۱*]

(تاریخ دریافت: ۸۵/۳/۲۴ ؛ تاریخ پذیرش: ۸۶/۲/۱۶)

چکیده

طی چند سال گذشته، ژنوتیپ‌هایی از توده محلی گلرنگ اصفهان به نام کوسه تفکیک شده‌اند که ممکن است واکنش آنها به تاریخ کاشت متفاوت باشد. بدین لحاظ، اثر تاریخ کاشت بر رشد رویشی و زایشی تعدادی ژنوتیپ گلرنگ متعلق به توده محلی کوسه، همراه با رقم اراک ۲۸۱۱ به عنوان شاهد در سال‌های زراعی ۸۲-۱۳۸۱ و ۸۳-۱۳۸۲ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان مورد ارزیابی قرار گرفت. آزمایش با طرح اسپیلت پلات در قالب بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار انجام شد. فاکتور اصلی شامل تاریخ کاشت (۸۱/۱۲/۲۰، ۸۲/۲/۱ و ۸۲/۸/۵) با سه تکرار و فاکتور فرعی شامل ۲۲ ژنوتیپ بود. شمار روز از کاشت تا سبز شدن در کاشت زودهنگام بهاره بیشترین (۱۸/۰ روز) و در کاشت تأخیری بهاره کمترین (۱۰/۳ روز) میزان را داشت. شمار روز از کاشت تا رویت طبق، کاشت تا گل‌دهی و کاشت تا رسیدگی فیزیولوژیک با تأخیر در کاشت از کاشت پاییزه به کاشت دیرهنگام بهاره به طور معنی‌داری کاهش یافت. شمار روز از کاشت تا سبز شدن، کاشت تا رویت طبق و کاشت تا رسیدگی فیزیولوژیک تحت تأثیر ژنوتیپ واقع نشد. ژنوتیپ‌های C۱۱۶ و DP۲۹ بیشترین (۱۴۵/۰) و ژنوتیپ ISF۲۸ کمترین (۱۴۰/۲) شمار روز از کاشت تا گل‌دهی را داشتند. ارتفاع بوته، تعداد شاخه‌های فرعی درجه یک و درجه دو، تعداد طبق در شاخه فرعی درجه یک و درجه دو، تعداد دانه در طبق، وزن هزار دانه و وزن دانه در بوته با تأخیر در کاشت از کاشت پاییزه به کاشت دیرهنگام بهاره به طور معنی‌داری کاهش یافت. ژنوتیپ‌های C۱۲۸ و DP۷ بیشترین (به ترتیب ۱۲۰/۰ و ۱۲۰/۵ سانتی‌متر) و ژنوتیپ DP۹ کمترین(۱۰۴/۲ سانتی‌متر) ارتفاع بوته را داشتند. ژنوتیپ‌های DP۶ و DP۹ به ترتیب بیشترین (۱۲/۸) و کمترین (۶/۷) تعداد شاخه فرعی درجه یک و رقم اراک ۲۸۱۱ بیشترین (۱۶/۹) و ژنوتیپ‌های DP۹ و DP۵ کمترین (به ترتیب ۷/۲ و ۷/۱) تعداد شاخه فرعی درجه دو در بوته را به خود اختصاص دادند. تعداد طبق در شاخه فرعی درجه یک تحت تأثیر ژنوتیپ قرار نگرفت. رقم اراک ۲۸۱۱ و ژنوتیپ C۱۱۴ بیشترین (به ترتیب ۱۲/۸ و ۱۲/۲) و ژنوتیپ DP۹ کمترین (۵/۱) تعداد طبق در شاخه فرعی درجه دو را دارا بودند. ژنوتیپ DP۷ بیشترین (۴۵/۹) و ژنوتیپ C۱۱۱ کمترین (۲۸/۰) تعداد دانه در طبق را دارا بودند. ژنوتیپ‌های DP۳ و C۱۲۸ به ترتیب بیشترین (۳۴/۲ گرم) و کمترین (۲۲/۰ گرم) وزن هزار دانه را داشتند. ژنوتیپ DP۲۵ بیشترین (۲۰/۵ گرم) و ژنوتیپ‌های DP۲۹ و DP۹ کمترین (به ترتیب ۹/۹ و ۱۰/۰ گرم) وزن دانه در بوته را دارا بودند. شاخص برداشت تحت تأثیر تاریخ کاشت و ژنوتیپ واقع نشد. با توجه به نتایج این آزمایش به نظر می‌رسد که در شرایط مشابه با مطالعه حاضر، عملکرد گلرنگ در تاریخ کاشت پاییزه بیشتر از بهاره باشد. ژنوتیپ DP۲۵ ممکن است برای این تاریخ کاشت، ژنوتیپ‌های ISF۶۶ و DP۲۵ برای کشت زودهنگام بهاره و ژنوتیپ‌های DP۷ و ISF۱۴ برای کشت تابستانه مناسب باشند.

واژه‌های کلیدی: گلرنگ، تاریخ کاشت، مراحل نمو، اجزای عملکرد، عملکرد دانه

۱. به ترتیب دانشجوی سابق کارشناسی ارشد و دانشیار زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان

* : مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: mrkhpor@cc.iut.ac.ir

[Downloaded from iutjournals.iut.ac.ir on 2026-06-05]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1386.11.42.6.0]

مقدمه

تاریخ‌های مختلف کاشت سبب انطباق دوران رشد رویشی و زایشی گیاه با دما، طول روز و تشعشع خورشیدی متفاوت گردیده و بدین طریق بر نمو، تولید شاخ و برگ و عملکرد گیاهان اثر می‌گذارد. همراه با تأخیر کاشت گلرنگ، دمای هوا و طول روز افزایش یافته و نمو گیاه تسریع می‌گردد (۲، ۴، ۸، ۱۳، ۱۵ و ۱۶). تسریع نمو سبب نقصان فرصت برای رشد و تولید اجزای عملکرد شده و عملکرد محصول را کاهش می‌دهد (۲، ۵، ۶ و ۹). تأخیر در کاشت گلرنگ سبب کاهش ارتفاع بوته (۱ و ۱۶)، تعداد شاخه جانبی (۱، ۵، ۷ و ۱۳) و تعداد طبق در بوته (۵، ۶، ۷، ۸، ۱۳ و ۱۶) می‌شود. کاهش تعداد دانه در اثر تأخیر در کاشت به انطباق دوران گرده‌افشانی با دمای بالا نسبت داده شده است (۲، ۵ و ۱۴). به علاوه، تأخیر در کاشت سبب افزایش درصد طبق‌های عقیم شده و از این طریق میانگین تعداد دانه در طبق و راندمان تولیدی گیاه را کاهش می‌دهد (۱۲). بر همین اساس است که بررسی‌های زیادی کاهش تعداد دانه در طبق را در اثر تأخیر در کاشت گزارش کرده‌اند (۱، ۵، ۶، ۸، ۹، ۱۳ و ۱۶). مطالعات زیادی کاهش وزن هزار دانه را در اثر تأخیر در کاشت نشان داده‌اند (۱، ۵، ۹ و ۱۶). ولی در پژوهش‌های دیگران (۶، ۸ و ۱۳) اثر تاریخ کاشت بر وزن هزار دانه بی‌تأثیر بوده است. عدم تأثیرپذیری وزن هزار دانه از تاریخ کاشت می‌تواند به دلیل تعدیل توزیع مواد فتوسنتزی بین تعداد دانه تشکیل شده در بوته باشد (۸). مجموعه عوامل فوق باعث شده‌اند که تاریخ کاشت‌های زودهنگام با عملکرد بیشتری همراه بوده و ترجیح داده شوند (۵، ۶، ۸، ۹، ۱۰، ۱۳، ۱۵ و ۱۶).

ژنوتیپ‌های گلرنگ از نظر تعداد شاخه در بوته (۲) و در نتیجه تعداد طبق در بوته (۲، ۵، ۸ و ۱۲) متفاوت می‌باشند. اما در بعضی از مطالعات (۱ و ۱۰) عدم تفاوت ارقام از نظر تعداد طبق در بوته گزارش شده است. بعضی از ژنوتیپ‌ها از نظر تعداد دانه در طبق تفاوتی نشان نداده‌اند (۱ و ۱۰)، در حالی که ژنوتیپ‌های دیگری از لحاظ این صفت تفاوت معنی‌داری داشته‌اند (۲، ۵، ۸ و ۱۲). تأثیرپذیری وزن هزار دانه گلرنگ از ژنوتیپ در مطالعات زیادی گزارش شده است (۱، ۲، ۵، ۸، ۱۰، ۱۳ و ۱۵). اگر چه سهم اجزای عملکرد در تشکیل عملکرد دانه گلرنگ در مطالعات مختلف متفاوت بوده است (۱، ۵ و ۱۰)، اما تفاوت بین ژنوتیپ‌ها برای اجزای عملکرد می‌تواند به اختلاف بین آنها برای عملکرد دانه منجر شود (۲، ۵، ۸، ۱۰ و ۱۵). به هر حال، هم‌بستگی منفی بین اجزای عملکرد می‌تواند از تغییر شدید عملکرد در اثر تغییر در یکی از اجزای عملکرد جلوگیری کند (۱، ۸، ۹، ۱۰ و ۱۲). هم‌چنین واکنش متفاوت ژنوتیپ‌های گلرنگ به دما و در نتیجه تاریخ کاشت سبب شده است که در برخی گزارش‌ها (۱، ۴، ۵ و ۱۵) اثر متقابل ژنوتیپ و تاریخ کاشت برای مراحل نمو، اجزای عملکرد و عملکرد دانه معنی‌دار باشد.

در مطالعه اهدائی و نورمحمدی (۱) فقط اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم در یک سال از دو سال مطالعه برای تعداد دانه در طبق معنی‌دار گردید. در مطالعه آنان، رقم اراک ۲۸۱۱ در تاریخ کاشت اول (اول آذر) و رقم نبراسکا ۱۰ در تاریخ کاشت سوم (۳۰ آذر) تعداد دانه بیشتری در طبق تولید نمود. هیچ توجیهی برای این واکنش‌های متفاوت ارائه نگردیده است. در مطالعه ماندل و همکاران (۱۵) رقم زودرس سفیر ثبات عملکرد بیشتری در تاریخ‌های مختلف کاشت داشت. اگر چه هر سه ژنوتیپ مورد مطالعه (سفیر، Cargill-3 و S-208) نسبت به سرما حساس بودند و در سال‌های سرد و تاریخ‌های کاشت دیرهنگام از سرما آسیب دیدند، اما ژنوتیپ S-208 عملکرد بیشتری نسبت به رقم سفیر داشت. در مطالعات داداشی و خواجه‌پور (۴) اثر متقابل تاریخ کاشت با رقم بر شمار روز از شروع رشد طولی ساقه تا رویت طبق معنی‌دار گردید. در اکثر تاریخ‌های کاشت، توده محلی کوسه از دو رقم نبراسکا ۱۰ و اراک ۲۸۱۱ دیررس‌تر بود. اما در تاریخ کاشت ۲۰ اردیبهشت، به دلیل ناشناخته‌ای طول دوره فوق در هر سه رقم تقریباً مساوی بود. در مطالعه دیگری از محققین فوق (۵) اثر متقابل تاریخ کاشت با رقم بر تعداد طبق در بوته، تعداد دانه در طبق، وزن هزار دانه، عملکرد دانه و شاخص برداشت معنی‌دار گردید.

[Downloaded from iutjournals.iut.ac.ir on 2026-06-05]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1386.11.42.6.0]

علت پیدایش اثر متقابل برای هر یک از صفات فوق متفاوت بود. بنابراین، اجزای عملکرد ژنوتیپ‌های گلرنگ در تاریخ‌های کاشت مختلف واکنش‌های متفاوتی از خود نشان می‌دهند.

طی چند سال اخیر، ژنوتیپ‌هایی از توده محلی گلرنگ اصفهان به نام کوسه توسط موسسات مختلف تحقیقات دانه‌های روغنی اصفهان تفکیک گردیده‌اند که واکنش آنها به تاریخ کاشت بررسی نشده است. لذا در مطالعه حاضر واکنش این ژنوتیپ‌ها به تاریخ کاشت‌های پاییزه و بهاره تحت شرایط اصفهان ارزیابی گردید.

مواد و روش‌ها

آزمایش در سال زراعی ۱۳۸۲-۱۳۸۱ با دو تاریخ کاشت بهاره و در سال زراعی ۱۳۸۳-۱۳۸۲ با یک تاریخ کاشت پاییزه در مزرعه پژوهش کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان واقع در ۴۰ کیلومتری جنوب‌غربی اصفهان (عرض جغرافیائی ′۳۲°۳۲ شمالی و طول جغرافیایی ′۵۱°۲۳ شرقی) به اجرا درآمد. ارتفاع مزرعه از سطح دریا ۱۶۳۰ متر و بر اساس طبقه بندی کوپن، دارای اقلیم نیمه‌خشک، خنک با تابستان خشک می‌باشد. متوسط دمای سالیانه در این منطقه ۱۵/۲ درجه سانتی‌گراد و متوسط بارندگی ۱۴۰ میلی‌متر می‌باشد. بافت خاک مزرعه لوم رسی، با جرم مخصوص ظاهری حدود ۱/۴ گرم بر سانتی‌متر مکعب و پی‌اچ حدود ۷/۵ است. ظرفیت زراعی و نقطه پژمردگی خاک به ترتیب۲۳ و ۱۰ درصد وزنی می‌باشد (۴).

آزمایش با آرایش کرت‌های خرد شده با سه تکرار در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی انجام شد. فاکتور اصلی تاریخ کاشت با سه سطح (۸۱/۱۲/۲۰ ، ۸۲/۲/۱ و ۸۲/۸/۵) و فاکتور فرعی ژنوتیپ با ۲۲ سطح شامل ۲۱ ژنوتیپ انتخاب شده از توده محلی کوسه (شماره‌های DP۱، DP۳، DP۵، DP۶، DP۲۵، DP۷، DP۱۲، DP۱۷، DP۲۹، DP۳۰ و DP۹ انتخاب شده توسط شرکت توسعه کشت دانه‌های روغنی و شماره‌های ISF۲۸، ISF۶۶، ISF۲۲ و ISF۱۴ انتخاب شده توسط واحد تحقیقات دانه‌های روغنی جهاد کشاورزی اصفهان و شماره‌های C۱۱۱، C۱۱۴، C۱۱۶، C۱۲۸ ، C۱۳۱ و C۴۱۱۰۰ انتخاب شده توسط هسته تحقیقات دانه‌های روغنی دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان) همراه با رقم اراک۲۸۱۱ (به عنوان شاهد) بود.

زمین محل آزمایش در سال قبل از شروع آزمایش (کشت بهاره) زیر کشت شلغم بود. عملیات تهیه بستر شامل شخم پاییزه، دیسک و تسطیح بود. بر اساس آزمایش خاک مزرعه (نیتروژن کل ۰/۰۵ درصد، فسفر ۱۶ میلی‌گرم در کیلوگرم خاک و پتاسیم ۲۷۰ میلی‌گرم در کیلوگرم به خاک)، کودهای پیش‌کاشتی مصرف نگردید. به دلیل محدود بودن مقدار بذر، هر کرت آزمایشی شامل یک ردیف کاشت بود که در آن ۱۰ بوته به فاصله ۵ سانتی‌متر کاشته شد. فاصله ردیف‌های کاشت از یکدیگر ۳۵ سانتی‌متر بود. در هر نقطه کاشت دو بذر در عمق ۳ سانتی‌متر کاشته شد و بلافاصله آبیاری صورت گرفت. جهت دست یافتن به تراکم مورد نظر، گیاهچه‌ها در مرحله ۴-۳ برگی تنک گردیدند. آبیاری‌ها تا زمان استقرار (۲ تا ۴ برگی) هر ۶ تا ۸ روز یک بار و از آن پس در دوران رشد رویشی بر اساس ۱۰۰ میلی‌متر تبخیر و طی دوران رشد زایشی بر اساس ۸۰ میلی‌متر تبخیر از تشتک تبخیر کلاس A انجام گردید. در تمام تاریخ‌های کاشت و در حدود مرحله ساقه‌دهی، معادل ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار اوره در بین ردیف‌های کاشت پاشیده شد و آبیاری به عمل آمد. برای جلوگیری از رویش گیاهان هرز، علفکش تریفلورالین (Trifluralin (*a,a,a-trifluoro2,6-dinitro-N,N-dipropyl-P-toluidine*)) به میزان ۹۶۰ گرم ماده مؤثر در هکتار و به شیوه پیش‌کاشتی پاشیده شد. در فصل رشد نیز و به هنگام نیاز، وجین دستی انجام گردید.

تاریخ وقوع مراحل نمو برای هر کرت شامل تعداد روز از کاشت تا سبز شدن (خارج شدن و باز گردیدن لپه‌ها در ۵۰ درصد نقاط کاشت هر کرت)، رویت طبق (مشاهده جوانه طبق به قطر حدود ۵ میلی‌متر در انتهای ساقه اصلی در ۵۰ درصد بوته‌های هر کرت)، گل‌دهی (خروج اولین گل‌ها در ۵۰ درصد از طبق‌های اصلی در هر کرت) و رسیدگی فیزیولوژیک (زرد شدن ۷۵ درصد طبق‌های موجود در هر کرت) تعیین گردیدند. در مرحله رسیدگی کامل، پنج بوته به طور تصادفی از نزدیکی سطح خاک برداشت گردید و بر روی این بوته‌ها میانگین ارتفاع بوته، تعداد شاخه‌های فرعی درجه یک و درجه دو در بوته، تعداد طبق بارور در شاخه‌های فرعی درجه یک و درجه دو، تعداد دانه در هر طبق بارور، وزن

[Downloaded from iutjournals.iut.ac.ir on 2026-06-05]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1386.11.42.6.0]

جدول ۱. میانگین شمار روز از کاشت تا مراحل مختلف نمو در تاریخ‌های کاشت و ژنوتیپ‌های مورد مطالعه[1]

عامل آزمایشی	کاشت تا سبز شدن	کاشت تا رویت طبق	کاشت تا گل‌دهی	کاشت تا رسیدگی فیزیولوژیک
تاریخ کاشت				
۸۱/۱۲/۲۰	۱۸/۰^{a}	۷۴/۱^{b}	۱۰۵/۱^{b}	۱۲۶/۲^{b}
۸۲/۲/۱	۱۰/۳^{c}	۵۳/۷^{c}	۷۸/۶^{c}	۱۰۱/۳^{c}
۸۲/۸/۵	۱۶/۳^{b}	۲۰۳/۶^{a}	۲۳۷/۶^{a}	۲۶۳/۰^{a}
ژنوتیپ				
اراک ۲۸۱۱	۱۵/۳^{a}	۱۰۹/۶^{a}	۱۴۳/۴^{abc}	۱۶۳/۶^{a}
۱۱۱C	۱۴/۶^{a}	۱۰۹/۰^{a}	۱۴۲/۷$^{a-d}$	۱۶۲/۴^{a}
۱۱۴C	۱۴/۸^{a}	۱۰۹/۸^{a}	۱۴۴/۰^{ab}	۱۶۲/۵^{a}
۱۱۶C	۱۴/۳^{a}	۱۱۱/۲^{a}	۱۴۵/۰^{a}	۱۶۴/۰^{a}
۱۲۸C	۱۴/۸^{a}	۱۰۸/۵^{a}	۱۴۳/۷^{ab}	۱۶۲/۶^{a}
۱۳۱C	۱۴/۳^{a}	۱۰۹/۸^{a}	۱۴۲/۸$^{a-d}$	۱۶۳/۷^{a}
۴۱۱۰۰C	۱۴/۴^{a}	۱۰۷/۲^{a}	۱۴۲/۱^{bcd}	۱۶۴/۱^{a}
۱۴ISF	۱۵/۴^{a}	۱۰۹/۵^{a}	۱۴۳/۳^{abc}	۱۶۴/۰^{a}
ISF۲۲	۱۵^{a}	۱۱۰/۳^{a}	۱۴۲/۲$^{a-d}$	۱۶۴/۱^{a}
ISF۲۸	۱۴/۵^{a}	۱۰۹/۱^{a}	۱۴۰/۲^{d}	۱۶۴/۱^{a}
ISF۶۶	۱۴/۸^{a}	۱۱۰/۸^{a}	۱۴۲/۸$^{a-d}$	۱۶۳/۳^{a}
DP۱	۱۴/۶^{a}	۱۱۱/۱^{a}	۱۴۱/۶^{bcd}	۱۶۱/۷^{a}
DP۱۲	۱۵/۴^{a}	۱۱۰/۵^{a}	۱۴۴/۰^{ab}	۱۶۲/۶^{a}
DP۱۷	۱۴/۶^{a}	۱۰۹/۵^{a}	۱۴۲/۶$^{a-d}$	۱۶۲/۵^{a}
DP۲۵	۱۵/۳^{a}	۱۰۷/۸^{a}	۱۴۰/۷^{cd}	۱۶۲/۴^{a}
DP۲۹	۱۴/۳^{a}	۱۰۹/۱^{a}	۱۴۵/۰^{a}	۱۶۴/۰^{a}
DP۳	۱۴/۵^{a}	۱۱۱/۱^{a}	۱۴۲/۶$^{a-d}$	۱۶۱/۴^{a}
DP۳۰	۱۴/۶^{a}	۱۰۸/۵^{a}	۱۴۰/۸^{cd}	۱۶۰/۶^{a}
DP۵	۱۵/۱^{a}	۱۰۸/۳^{a}	۱۴۳/۶^{ab}	۱۶۲/۴^{a}
DP۶	۱۵^{a}	۱۱۰/۸^{a}	۱۴۳/۸^{ab}	۱۶۴/۲^{a}
DP۷	۱۵/۲^{a}	۱۰۹/۳^{a}	۱۴۴/۲^{ab}	۱۶۲/۵^{a}
DP۹	۱۵/۱^{a}	۱۰۹/۷^{a}	۱۴۳/۷^{ab}	۱۶۲/۸^{a}

۱. اعداد هر عامل آزمایشی در هر ستون که در یک حرف مشترک هستند، فاقد تفاوت معنی‌دار آماری بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد می‌باشند

هزار دانه، میانگین وزن دانه در بوته و شاخص برداشت اندازه‌گیری شد. برای خشک کردن نمونه‌ها از دمای ۶۵ درجه سانتی‌گراد به مدت حدود ۷۲ ساعت استفاده به عمل آمد. تجزیه آماری و محاسبه هم‌بستگی دو به دوی فنوتیپی با استفاده از نرم‌افزار آماری اس .آ. اس (SAS) انجام شد. مقایسه میانگین‌ها، در صورت معنی‌دار بودن اثر عامل آزمایشی، با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد به عمل آمد.

نتایج و بحث

مراحل نمو

شمار روز از کاشت تا سبز شدن در سطح احتمال ۱ درصد تحت تأثیر تاریخ کاشت قرار گرفت. بیشترین شمار روز از کاشت تا سبز شدن در کشت زودهنگام بهاره و کمترین آن در تاریخ کاشت تأخیری بهاره مشاهده شد (جدول ۱). ظاهراً افزایش دمای هوا در اثر تأخیر در کاشت (۳) باعث تسریع در سبز شدن

[Downloaded from iutjournals.iut.ac.ir on 2026-06-05]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1386.11.42.6.0]

گردیده است (۸). شمار روز از کاشت تا سبز شدن تحت تأثیر ژنوتیپ قرار نگرفت و حداکثر تفاوت بین ژنوتیپ‌ها نیز حدود ۱ روز بود (جدول ۱). طول دوره از کاشت تا رویت طبق تحت تأثیر تاریخ کاشت قرار گرفت. بیشترین طول این دوره در کشت پاییزه و کوتاه‌ترین طول آن در کشت تأخیری بهاره مشاهده گردید (جدول ۱). تأخیر در کاشت با افزایش دما طی این دوره همراه بود (۳). تحقیقات سایرین (۲ و۴) نیز نشانگر نقش افزایش دما در کاهش طول دوره رشد می‌باشد. شمار روز از کاشت تا رویت طبق تحت تأثیر ژنوتیپ قرار نگرفت. حداکثر تفاوت بین ژنوتیپ‌ها حدود ۴ روز بود (جدول ۱). در مطالعه داداشی و خواجه‌پور (۴) طول دوره از شروع رشد طولی ساقه تا رویت طبق تحت تأثیر رقم قرار گرفت. به طوری که رقم ورامین ۲۹۵ بیشترین و اراک ۲۸۱۱ و نبراسکا ۱۰ کمترین طول این دوره را به خود اختصاص دادند. تفاوت معنی‌دار ارقام از نظر طول این دوره توسط باقری (۲) نیز گزارش شده است.

تعداد روز از کاشت تا گل‌دهی به طور بسیار معنی‌داری تحت تأثیر تاریخ کاشت قرار گرفت. بیشترین طول دوره در تاریخ کاشت پاییزه و کمترین طول دوره در تاریخ کاشت تأخیری بهاره مشاهده گردید (جدول ۱). کاهش طول این دوره با افزایش میانگین دما (۳) هم‌آهنگ می‌باشد. داداشی و خواجه‌پور (۴) و باقری (۲) نیز به نتایج مشابهی دست یافته‌اند. تفاوت بین ژنوتیپ‌ها از نظر طول دوره از کاشت تا گل‌دهی در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار بود. ژنوتیپ‌های C116 و DP29 بیشترین و ژنوتیپ ISF28 کمترین طول این دوره را به خود اختصاص دادند (جدول۱). با این حال، حداکثر تفاوت بین ژنوتیپ‌ها کم و حدود ۵ روز بود. در مطالعه باقری (۲) و داداشی و خواجه‌پور (۴) نیز تفاوت بین ارقام از نظر طول دوره کاشت تا گل‌دهی معنی‌دار بود. اثر متقابل تاریخ کاشت و ژنوتیپ بر طول دوره از کاشت تا گل‌دهی معنی‌دار بود. ترتیب دیررسی ژنوتیپ‌ها (جدول ۲) نشان می‌دهد که ظاهراً عکس‌العمل متفاوت بسیاری از ژنوتیپ‌ها به تغییرات دما، طول روز و بهاره‌سازی و اثرات متقابل این عوامل باعث پیدایش اثر متقابل گردیده است، به طوری که با اطلاعات موجود در این مطالعه امکان تفکیک این آثار بر طول این دوره در ژنوتیپ‌های مختلف وجود ندارد. ژنوتیپ DP1 در کشت پاییزه دیررس‌ترین و در کشت دیرهنگام بهاره زودرس شد. پس ممکن است به طول روز و نیز افزایش دما حساس باشد. ژنوتیپ DP6 در کشت پاییزه زودرس و در کشت بهاره دیررس بود. بنابراین، ممکن است به طول روز حساس نبوده و به گرما مقاوم باشد. ژنوتیپ DP7 در کشت پاییزه و زودهنگام بهاره، میان‌رس و در کشت دیرهنگام بهاره، دیررس بود. بنابراین، ممکن است به طول روز کمی حساس ولی به گرما مقاوم باشد. ژنوتیپ ISF14 در کشت پاییزه و زودهنگام بهاره، دیررس و در کشت دیرهنگام بهاره کمی دیررس بود. پس ممکن است به طول روز حساس و تا حدی به گرما مقاوم باشد. ژنوتیپ ISF66 در کشت بهاره و پاییزه نسبتاً دیررس و در کشت دیرهنگام بهاره زودرس بود. پس احتمالاً به گرما و طول روز حساس می‌باشد. ژنوتیپ DP25 در کشت پاییزه و بهاره زودهنگام، زودرس و در کشت دیرهنگام بهاره میان‌رس بود. پس ممکن است به طول روز غیر حساس و به گرما مقاوم باشد. هم‌بستگی مثبت و بسیار معنی‌داری بین تعداد روز از کاشت تا گل‌دهی با تعداد روز از کاشت تا رویت طبق ($r=0/99^{**}$) مشاهده شد. وجود این هم‌بستگی حاکی از آن است که تغییرات دما و طول روز طی این دو دوره بر روی ارقام مورد مطالعه در تاریخ کاشت‌های مختلف، تأثیرات مشابهی داشته است.

شمار روز از کاشت تا رسیدگی فیزیولوژیک در سطح احتمال ۱ درصد تحت تأثیر تاریخ کاشت قرار گرفت. تاریخ کاشت پاییزه دیررس‌ترین و تاریخ کاشت دیرهنگام بهاره زودرس‌ترین بودند (جدول ۱). در مطالعه حاضر، تأخیر در کاشت با افزایش دما همراه بود (۳). در آزمایش‌های مندل و همکاران (۱۵) روی گلرنگ، تعداد روز از کاشت تا رسیدگی با تأخیر در کاشت و در تمامی ارقام مورد مطالعه کاهش یافت. تأثیر افزایش دما در تسریع رسیدگی در مطالعات دیگران (۴ و ۱۶) نیز نشان داده شده است. اثر ژنوتیپ و نیز اثر متقابل

[Downloaded from iutjournals.iut.ac.ir on 2026-06-05]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1386.11.42.6.0]

جدول ۲. اثر متقابل تاریخ کاشت و ژنوتیپ بر طول دوره ازکاشت تا گل‌دهی[1]

ژنوتیپ	۸۱/۱۲/۲۰	۸۲/۲/۱	۸۲/۸/۵
اراک ۲۸۱۱	۱۱۰$^{d-h}$	۸۶$^{h-k}$	۲۳۵^{abc}
۱۱۱C	۱۱۱$^{d-h}$	۷۶^{kl}	۲۴۳^{ab}
۱۱۴C	۱۰۹$^{e-i}$	۸۰^{ijk}	۲۳۹^{abc}
۱۱۶C	۱۱۱$^{d-h}$	۸۳^{ijk}	۲۳۵^{abc}
۱۲۸C	۹۶$^{f-i}$	۹۱^{ghi}	۲۳۷^{abc}
۱۳۱C	۱۰۳$^{e-i}$	۷۷^{jkl}	۲۴۲^{ab}
۴۱۱۰۰C	۹۹$^{f-i}$	۷۹^{jkl}	۲۳۲^{abc}
۱۴ISF	۱۱۰$^{d-h}$	۸۸$^{h-k}$	۲۳۸^{abc}
ISF۲۲	۱۱۰$^{d-h}$	۸۵^{ijk}	۲۳۷^{abc}
ISF۲۸	۱۰۵$^{e-i}$	۷۱^{l}	۲۳۷^{abc}
ISF۶۶	۱۰۷$^{e-i}$	۷۱$^{h-k}$	۲۴۱^{ab}
DP۱	۱۰۵$^{e-i}$	۷۷^{jkl}	۲۴۵^{a}
DP۱۲	۱۱۰$^{d-h}$	۹۱^{ghi}	۲۳۲^{abc}
DP۱۷	۱۰۵$^{e-i}$	۷۹^{jkl}	۲۳۷^{abc}
DP۲۵	۱۰۰$^{e-i}$	۸۱^{ijk}	۲۳۳^{abc}
DP۲۹	۱۱۴$^{d-h}$	۸۴^{ijk}	۲۳۸^{abc}
DP۳	۱۱۱$^{d-h}$	۸۱^{ijk}	۲۳۸^{abc}
DP۳۰	۹۶$^{f-i}$	۷۹^{jkl}	۲۳۶^{abc}
DP۵	۹۸$^{f-i}$	۸۶$^{h-k}$	۲۴۱^{ab}
DP۶	۱۱۲$^{d-h}$	۹۳^{ghi}	۲۳۴^{abc}
DP۷	۱۰۵$^{e-i}$	۹۳^{ghi}	۲۳۶^{abc}
DP۹	۱۰۳$^{e-i}$	۸۶$^{h-k}$	۲۴۱^{ab}

۱. میانگین‌هایی که در یک حرف مشترک هستند، فاقد تفاوت معنی‌دار آماری بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد می‌باشند.

ژنوتیپ با تاریخ کاشت بر تعداد روز از کاشت تا رسیدگی فیزیولوژیک معنی‌دار نبود. تفاوت بین ژنوتیپ‌ها برای تعداد روز از کاشت تا رسیدگی فیزیولوژیک کمتر از ۴ روز بود (جدول ۱). ظاهراً افزایش دما در اواخر دوره رشد (۳) سبب تسریع رسیدگی همه ژنوتیپ‌ها وکاهش تفاوت‌های بین آنها گردیده است. نتایج مشابهی در سایر مطالعات (۲ و ۴) گزارش شده است. هم‌بستگی مثبت و بسیار معنی‌داری بین تعداد روز از کاشت تا رسیدگی فیزیولوژیک و تعداد روز از کاشت تا رویت طبق ($r=۰/۹۹^{**}$) مشاهده شد. این هم‌بستگی نشان دهنده آثار تقریباً یکسان عوامل محیطی (به خصوص دما و طول روز) روی مراحل نمو ژنوتیپ‌های مورد مطالعه در تاریخ‌های کاشت متفاوت می‌باشد.

صفات رویشی

ارتفاع بوته به طور بسیار معنی‌داری تحت تأثیر تاریخ کاشت قرار گرفت و با تأخیر در کاشت از کاشت پاییزه به کاشت دیرهنگام بهاره کاهش یافت (جدول ۳). مطالعات مختلف (۱ و ۱۶) نشان داده‌اند که افزایش دما طی دوره رشد و کاهش طول دوره باعث کاهش ارتفاع بوته می‌گردد. ارتفاع بوته تحت تأثیر ژنوتیپ قرار گرفت. ژنوتیپ‌های C۱۲۸ و DP۷ بیشترین و ژنوتیپ DP۹ کمترین ارتفاع بوته را به خود اختصاص دادند (جدول ۳). هم‌بستگی مثبت و معنی‌داری بین ارتفاع بوته در زمان رسیدگی فیزیولوژیک و تعداد روز از کاشت تا سبز شدن ($r=۰/۶۵^{**}$) و تعداد روز از کاشت تا رویت طبق ($r=۰/۵۴^{**}$) مشاهده شد.

[Downloaded from iutjournals.iut.ac.ir on 2026-06-05]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1386.11.42.6.0]

جدول ۳. میانگین ارتفاع بوته و تعداد شاخه‌های فرعی درجه یک و دو در تاریخ‌های کاشت و ژنوتیپ‌های مورد مطالعه[1]

عامل آزمایشی	ارتفاع بوته (سانتی‌متر)	تعداد شاخه فرعی درجه یک	تعداد شاخه فرعی درجه دو
تاریخ کاشت			
۸۱/۱۲/۲۰	۱۱۶/۰^{b}	۹/۳^{B}	۱۲/۰^{b}
۸۲/۲/۱	۸۹/۰^{c}	۸/۲^{C}	۱۰/۳^{c}
۸۲/۸/۵	۱۲۲/۰^{a}	۱۰/۴^{a}	۱۳/۴^{a}
ژنوتیپ			
اراک ۲۸۱۱	۱۰۹/۰$^{b-g}$	۱۰/۳^{abc}	۱۶/۹^{a}
۱۱۱C	۱۱۲/۲$^{b-e}$	۱۰/۰^{abc}	۱۴/۳^{abc}
۱۱۴C	۱۱۳/۸$^{a-d}$	۱۰/۴^{abc}	۱۴/۹^{ab}
۱۱۶C	۱۱۴/۸^{abc}	۱۱/۸^{ab}	۱۲/۶$^{a-e}$
۱۲۸C	۱۲۰/۰^{a}	۱۰/۰^{abc}	۱۳/۸$^{a-d}$
۱۳۱C	۱۱۶/۹^{ab}	۸/۱^{cd}	۱۱/۴$^{a-e}$
۴۱۱۰۰C	۱۰۷/۸$^{c-g}$	۷/۲^{cd}	۸/۶^{cde}
۱۴ISF	۱۰۹/۱$^{b-g}$	۹/۵^{bcd}	۱۲/۲$^{a-e}$
ISF۲۲	۱۱۱/۳$^{b-f}$	۹/۴^{bcd}	۱۲/۹$^{a-e}$
ISF۲۸	۱۰۳/۴^{fg}	۹/۲^{bcd}	۹/۰$^{b-e}$
ISF۶۶	۱۰۹/۳$^{b-g}$	۹/۲^{bcd}	۱۳/۰$^{a-e}$
DP۱	۱۱۴/۱^{abc}	۸/۳^{cd}	۱۱/۸$^{a-e}$
DP۱۲	۱۰۴/۸$^{e-g}$	۱۰/۴^{abc}	۱۴/۴^{abc}
DP۱۷	۱۱۰/۱$^{b-f}$	۸/۹^{bcd}	۱۳/۲$^{a-e}$
DP۲۵	۱۱۱/۱$^{b-f}$	۹/۲^{bcd}	۱۳/۲$^{a-e}$
DP۲۹	۱۰۴/۲^{efg}	۱۰/۱^{abc}	۱۲/۹$^{a-e}$
DP۳	۱۰۶/۱$^{d-g}$	۸/۷^{bcd}	۸/۱^{de}
DP۳۰	۱۰۱/۹^{g}	۸/۲^{cd}	۱۰/۹$^{a-e}$
DP۵	۱۰۸/۱$^{c-g}$	۸/۵^{cd}	۷/۱^{e}
DP۶	۱۱۰/۲$^{b-f}$	۱۲/۸^{A}	۱۱/۶$^{a-e}$
DP۷	۱۲۰/۵^{a}	۸/۲^{cd}	۱۱/۵$^{a-e}$
DP۹	۹۲/۳^{h}	۶/۷^{D}	۷/۲^{e}

۱. اعداد هر عامل آزمایشی در هر ستون که در یک حرف مشترک هستند، فاقد تفاوت معنی‌دار آماری بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد می‌باشند.

وجود این هم‌بستگی‌ها نشان می‌دهد که با افزایش طول مراحل نموی از کاشت تا شروع رشد زایشی، ارتفاع بوته نیز افزایش می‌یابد. تعداد شاخه‌های فرعی درجه یک و درجه دو در بوته در سطح احتمال ۱ درصد تحت تأثیر تاریخ کاشت قرار گرفت و با تأخیر در کاشت از کاشت پاییزه تا کاشت دیرهنگام بهاره کاهش یافت (جدول ۳). روند تغییرات تعداد شاخه‌های فرعی در بوته، با روند تغییرات ارتفاع بوته (جدول ۳) و هم‌چنین طول دوره نموی (جدول ۱) هم‌آهنگ می‌باشد. ظاهراً وجود فرصت برای رشد سبب افزایش تعداد شاخه‌های فرعی در بوته می‌گردد. در مطالعه باقری (۲) نیز با تأخیر در کاشت تعداد شاخه‌های فرعی کاهش یافت. وی بیان نمود که کاهش در تعداد شاخه‌های فرعی با زودرسی ناشی از تأخیر در کاشت هم‌آهنگ است. تعداد شاخه‌های فرعی درجه یک و درجه دو تحت تأثیر ژنوتیپ قرار گرفت. ژنوتیپ‌های DP۶ و DP۹ به ترتیب بیشترین و کمترین

[Downloaded from iutjournals.iut.ac.ir on 2026-06-05]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1386.11.42.6.0]

تعداد شاخه فرعی درجه یک و رقم اراک ۲۸۱۱ بیشترین و ژنوتیپ‌های DP۵ و DP۹ کمترین تعداد شاخه فرعی درجه دو را دارا بودند (جدول ۳). زیادی تعداد شاخه‌های فرعی درجه یک در ژنوتیپ DP۶ می‌تواند نشانه‌ای از سازگاری آن به شرایط موجود باشد. هم‌بستگی مثبت و بسیار معنی‌داری ($r=۰/۷۱^{**}$) بین تعداد شاخه‌های فرعی درجه دو و درجه یک دیده شد. این هم‌بستگی نشان می‌دهد که با افزایش تعداد شاخه‌های فرعی درجه یک، تعداد شاخه‌های فرعی درجه دو افزایش می‌یابد.

صفات زایشی

تعداد طبق در شاخه‌های فرعی درجه یک و دو در سطح احتمال ۵ درصد تحت تأثیر تاریخ کاشت قرار گرفت و با تأخیر در کاشت از پاییزه تا دیرهنگام بهاره کاهش یافت (جدول ۴). روند این تغییرات با روند تغییرات تعداد شاخه‌های فرعی درجه یک و درجه دو هم‌آهنگ می‌باشد (جدول ۳). در مطالعات محمدی نیکپور و کوچکی (۶) و میرزاخانی و همکاران (۷) با تأخیر در کاشت تعداد طبق در شاخه‌های فرعی درجه یک کاهش یافت. اما در مطالعه داداشی و خواجه‌پور (۵) و اهدایی و نورمحمدی (۱) تفاوت بین تاریخ‌های کاشت از نظر تعداد طبق در شاخه‌های فرعی درجه یک ناچیز بود. در برخی مطالعات (۶، ۹، ۱۱ و ۱۳) تعداد طبق در بوته در اثر تأخیر در کاشت کاهش یافت. تعداد طبق در شاخه فرعی درجه یک تحت تأثیر ژنوتیپ قرار نگرفت. حداکثر تفاوت بین ژنوتیپ‌ها حدود ۵ طبق بود (جدول ۴). در مطالعات ابل (۹) نیز رقم تأثیر کمی بر تعداد طبق در بوته داشت. اما در بعضی مطالعات (۸ و ۱۲) تعداد طبق در بوته تحت تأثیر رقم قرار گرفت. هم‌بستگی مثبت و بسیار معنی‌داری بین تعداد طبق در شاخه‌های فرعی درجه یک با تعداد شاخه‌های فرعی درجه یک ($r=۰/۹۵^{**}$) و تعداد شاخه‌های فرعی درجه دو ($r=۰/۷۴^{**}$) مشاهده شد. این هم‌بستگی‌ها نشان می‌دهد که همراه با افزایش تعداد شاخه‌های فرعی، تعداد طبق‌های نابارور افزایش زیادی نمی‌یابد. به این طریق ممکن است ارقامی با تعداد زیادی شاخه فرعی درجه یک و در نتیجه تعداد زیادی طبق داشت.

تعداد طبق در شاخه فرعی درجه دو در سطح احتمال ۵ درصد تحت تأثیر ژنوتیپ قرار گرفت. رقم اراک ۲۸۱۱ و ژنوتیپ C۱۱۴ بیشترین و ژنوتیپ DP۹ کمترین تعداد طبق در شاخه فرعی درجه دو را به خود اختصاص دادند (جدول ۴). هم‌بستگی مثبت و بسیار معنی‌داری بین تعداد طبق در شاخه‌های فرعی درجه دو با تعداد شاخه‌های فرعی درجه یک ($r=۰/۶۳^{**}$)، تعداد شاخه‌های فرعی درجه دو ($r=۰/۹۴^{**}$) و تعداد طبق در شاخه فرعی درجه یک ($r=۰/۶۷^{**}$) مشاهده شد. این هم‌بستگی‌ها نشان می‌دهد که با افزایش تعداد شاخه فرعی درجه یک و دو، تعداد طبق در این شاخه‌ها نیز افزایش می‌یابد.

تعداد دانه در طبق تحت تأثیر تاریخ کاشت قرار گرفت. تأخیر در کاشت از پاییزه تا کاشت دیرهنگام بهاره، علاوه بر کاهش تعداد طبق در بوته، باعث کاهش تعداد دانه در طبق نیز گردید (جدول ۴). در مطالعه‌های دیگران (۱، ۲، ۸، ۹ و ۱۳) نیز تعداد دانه در طبق با تأخیر در کاشت کاهش یافت. آنان این امر را به وقوع دماهای بالاتر در دوران گل‌دهی و رشد طبق‌ها و در نتیجه تولید طبق‌های کوچک‌تر و تشکیل تعداد دانه کمتری در طبق در اثر تأخیر در کاشت نسبت دادند. تعداد دانه در طبق تحت تأثیر ژنوتیپ قرار گرفت (جدول ۴). ژنوتیپ DP۷ بیشترین و ژنوتیپ C۱۱۱ کمترین تعداد دانه در طبق را دارا بودند.

وزن هزار دانه در سطح احتمال ۱ درصد تحت تأثیر تاریخ کاشت واقع شد. تاریخ کاشت دیرهنگام بهاره کمترین وزن هزار دانه را داشت (جدول ۴). وقوع دماهای بالا طی دوران رشد دانه در این تاریخ کاشت (۳) می‌تواند علت کاهش وزن دانه باشد. در مطالعه تومار (۱۶) نیز وزش بادهای گرم طی دوران رشد دانه سبب چروکیده شدن دانه‌ها در اثر تأخیر در کاشت گردید. هم‌چنین، آلسی و همکاران (۱۲) در آزمایش‌های خود دانه‌های بزرگ‌تر، سالم‌تر و با وزن بیشتری را از تاریخ کاشت‌های زودهنگام به دست آوردند. در سایر مطالعات (۱ و ۹) نیز وزن هزار دانه تحت تأثیر تاریخ کاشت قرار گرفت و با تأخیر در کاشت کاهش یافت. اما در آزمایش چولاکی و همکاران (۱۳) وزن هزار دانه تحت تأثیر تاریخ کاشت واقع نشد. وزن هزار

[Downloaded from iutjournals.iut.ac.ir on 2026-06-05]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1386.11.42.6.0]

جدول۴. تأثیر تاریخ کاشت و ژنوتیپ‌های مورد مطالعه بر میانگین اجزای عملکرد، عملکرد دانه و شاخص برداشت[1]

عامل آزمایشی	تعداد طبق درشاخه فرعی درجه یک	تعداد طبق در شاخه فرعی درجه دو	تعداد دانه در طبق بارور	وزن هزار دانه (گرم)	وزن دانه در بوته (گرم)	شاخص برداشت (درصد)
تاریخ کاشت						
۸۱/۱۲/۲۰	۸/۳^{b}	۹/۰^{a}	۳۷/۰^{ab}	۲۸/۰^{a}	۱۶/۰^{a}	۳۳/۷^{a}
۸۲/۲/۱	۷/۳^{c}	۷/۵^{b}	۳۴/۰^{b}	۲۶/۰^{b}	۱۲/۰^{b}	۲۰/۰^{b}
۸۲/۸/۵	۹/۲^{a}	۱۰/۰^{A}	۳۸/۴^{a}	۲۸/۰^{a}	۲۰/۰^{a}	۳۵/۶^{a}
ژنوتیپ						
اراک ۲۸۱۱	۹/۴^{a}	۱۲/۸^{a}	۳۴/۴^{a}	۲۷/۰^{abc}	۱۵/۹$^{a-d}$	۳۰/۰^{a}
۱۱۱C	۸/۹^{a}	۱۰/۴^{ab}	۲۸/۰^{a}	۲۵/۲^{abc}	۱۲/۶^{bcd}	۲۷/۶^{a}
۱۱۴C	۸/۸^{a}	۱۲/۲^{a}	۳۹/۱^{A}	۲۵/۲^{abc}	۱۷/۵$^{a-d}$	۲۹/۳^{a}
۱۱۶C	۱۰/۵^{a}	۷/۸^{abc}	۳۸/۲^{a}	۲۵/۴^{abc}	۱۶/۵$^{a-d}$	۲۷/۳^{a}
۱۲۸C	۹/۰^{a}	۱۰/۲^{abc}	۳۸/۴^{a}	۲۲/۰^{abc}	۱۶/۶$^{a-d}$	۳۰/۱^{a}
۱۳۱C	۷/۵^{a}	۸/۹^{abc}	۳۴/۰^{a}	۲۹/۳^{abc}	۱۴/۸$^{a-d}$	۲۹/۷^{a}
۴۱۱۰۰C	۶/۴^{a}	۶/۰^{bc}	۴۰/۶^{a}	۲۶/۶^{abc}	۱۲/۳^{bcd}	۳۳/۴^{a}
۱۴ISF	۸/۶^{a}	۹/۲^{abc}	۴۲/۰^{a}	۲۸/۰^{abc}	۱۹/۳^{ab}	۳۱/۲^{a}
ISF۲۲	۸/۶^{a}	۱۰/۵^{ab}	۳۷/۴^{a}	۲۹/۲^{abc}	۱۷/۲$^{a-d}$	۳۲/۴^{a}
ISF۲۸	۸/۱^{a}	۶/۵^{bc}	۳۸/۶^{a}	۲۶/۱^{abc}	۱۳/۲$^{a-d}$	۳۰/۴^{a}
ISF۶۶	۸/۲^{a}	۱۰/۳^{ab}	۴۲/۷^{a}	۲۹/۰^{abc}	۱۹/۰^{abc}	۳۱/۶^{a}
DP۱	۷/۶^{a}	۸/۹^{abc}	۳۸/۰^{a}	۲۶/۴^{abc}	۱۵/۳$^{a-d}$	۳۱/۱^{a}
DP۱۲	۹/۳^{a}	۵/۹^{abc}	۳۰/۰^{a}	۲۶/۰^{abc}	۱۳/۷$^{a-d}$	۲۸/۵^{a}
DP۱۷	۷/۷^{a}	۹/۷^{abc}	۳۹/۲^{a}	۲۵/۳^{abc}	۱۷/۸^{abc}	۲۹/۵^{a}
DP۲۵	۸/۴^{a}	۹/۸^{abc}	۳۹/۳^{a}	۲۸/۰^{abc}	۲۰/۵^{a}	۲۹/۷^{a}
DP۲۹	۸/۹^{a}	۱۰/۲^{abc}	۲۹/۸^{a}	۳۰/۱^{ab}	۹/۹^{d}	۲۶/۴^{a}
DP۳	۷/۵^{a}	۶/۶^{bc}	۳۰/۹^{a}	۳۴/۲^{a}	۱۱/۳^{cd}	۲۹/۰^{a}
DP۳۰	۷/۳^{a}	۷/۸^{abc}	۳۳/۷^{a}	۲۴/۰^{abc}	۱۱/۹^{bcd}	۲۸/۹^{a}
DP۵	۷/۷^{a}	۵/۶^{bc}	۳۲/۷^{a}	۳۱/۰^{ab}	۱۲/۷^{bcd}	۳۰/۳^{a}
DP۶	۱۰/۸^{a}	۹/۱^{abc}	۳۹/۰^{a}	۲۸/۴^{abc}	۱۴/۳$^{a-d}$	۳۰/۰^{a}
DP۷	۷/۳^{a}	۸/۹^{abc}	۴۵/۹^{a}	۲۶/۳^{abc}	۱۸/۶^{abc}	۳۰/۸^{a}
DP۹	۵/۸^{a}	۵/۱^{c}	۳۲/۴^{a}	۳۰/۰^{ab}	۱۰/۰^{d}	۲۸/۹^{a}

۱. اعداد هر عامل آزمایشی در هر ستون که در یک حرف مشترک هستند، فاقد تفاوت معنی‌دار آماری بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد می‌باشند.

دانه تحت تأثیر ژنوتیپ قرار گرفت. ژنوتیپ‌های DP۳ و C۱۲۸ به ترتیب بیشترین و کمترین وزن هزار دانه را داشتند (جدول ۴). در مطالعه داداشی و خواجه‌پور (۵) نیز تفاوت بین ارقام از نظر وزن هزار دانه معنی‌دار بود. در مطالعه آنها، رقم اراک۲۸۱۱ وزن هزار دانه بیشتری نسبت به توده کوسه داشت. در حالی‌که در مطالعه حاضر وزن هزار دانه رقم اراک ۲۸۱۱ در حد میانگین ژنوتیپ‌های کوسه بود (جدول ۴).

وزن دانه در بوته به طور بسیار معنی‌داری تحت تأثیر تاریخ کاشت قرار گرفت. تأخیر در کاشت از کاشت پاییزه تا بهاره دیرهنگام موجب کاهش وزن دانه در بوته شد (جدول ۴). با تأخیر در کاشت و برخورد دوران رشد گیاه با دماهای بالا (۳) و در نتیجه کوتاه شدن دوره رشدی گیاه (جدول ۱)، تعداد شاخه‌های فرعی،

[Downloaded from iutjournals.iut.ac.ir on 2026-06-05]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1386.11.42.6.0]

تعداد طبق در بوته و تعداد دانه در طبق کمتری به وجود آمد و وزن هزار دانه نیز کاهش یافت. این تغییرات سبب کاهش عملکرد در بوته گردید. در سایر مطالعات (۸، ۱۰، ۱۳ و ۱۶) نیز با تأخیر در کاشت، عملکرد دانه کاهش یافت. وزن دانه در بوته تحت تأثیر ژنوتیپ قرار گرفت. ژنوتیپ DP۲۵ بیشترین و ژنوتیپ‌های DP۹ و DP۲۹ کمترین وزن دانه در بوته را دارا بودند (جدول ۴). ژنوتیپ DP۲۵ تعداد طبق در بوته کمتری نسبت به اراک ۲۸۱۱ داشت. اما درصد زیادی از طبق‌های تولیدی توسط ژنوتیپ DP۲۵ بارور بودند. در حالی که درصد زیادی از طبق‌های تولیدی توسط رقم اراک ۲۸۱۱ غیر بارور بودند. ژنوتیپ DP۹ به دلیل تولید تعداد کمی طبق، عملکرد پایینی تولید کرد. در مطالعه باقری (۲) ارقام اراک ۲۸۱۱، ژیلا و دی‌اس‌یک بیشترین و رقم زرقان ۲۷۹ کمترین میزان عملکرد دانه را به خود اختصاص دادند. هم‌چنین در مطالعه وی عملکرد دانه، تعداد طبق در بوته، تعداد دانه در طبق و وزن هزار دانه به طور هم‌آهنگ و با تأخیر در کاشت از ۱۱ فروردین تا ۴ اردیبهشت کاهش یافت. در مطالعات ابل (۹) نیز ارقام مورد مطالعه دارای اختلاف معنی‌داری از نظر عملکرد دانه در بوته بودند. هم‌بستگی مثبت و معنی‌داری بین وزن دانه در بوته با تعداد دانه در طبق ($r=۰/۵۳^{**}$) دیده شد. این هم‌بستگی نشان دهنده سهم نسبتاً پایین این جزء عملکرد در تشکیل عملکرد دانه می‌باشد.

شاخص برداشت

شاخص برداشت تحت تأثیر تاریخ کاشت واقع شد و تاریخ کاشت دیرهنگام بهاره شاخص برداشت کمتری نسبت به دو تاریخ کاشت دیگر داشت (جدول ۴). تأخیر در کاشت، علاوه بر افزایش دما در مراحل نموی کاشت تا شروع گل‌دهی (۳) و کوتاه شدن این مراحل، دوران تشکیل اجزای عملکرد را با دماهای بالا روبه‌رو کرد و اگرچه این امر باعث کاهش وزن خشک بوته گردید، اما تعداد دانه در طبق و وزن هزار و در نتیجه عملکرد اقتصادی تأثیر سوء بیشتری نسبت به عملکرد بیولوژیکی متحمل شد. در مطالعه میرزاخانی و همکاران (۷) نیز با تأخیر در کاشت، شاخص برداشت کاهش یافت. اما در مطالعه باقری (۲) شاخص برداشت تحت تأثیر تاریخ کاشت قرار نگرفت. وی بیان نمود که تأخیر در کاشت موجب کاهش اجزای رویشی و اجزای عملکرد به یک میزان شده و شاخص برداشت تغییری پیدا نکرده است. شاخص برداشت تحت تأثیر ژنوتیپ قرار نگرفت. در مطالعه داداشی وخواجه‌پور (۵) نیز اختلاف بین ارقام از نظر شاخص برداشت معنی‌دار نبود. حداکثر تفاوت بین ژنوتیپ‌ها حدود ۶ درصد بود (جدول ۴). هم‌بستگی مثبت و معنی‌داری بین شاخص برداشت با تعداد روز از کاشت تا سبز شدن ($r=۰/۶۹^{**}$)، کاشت تا رویت طبق ($r=۰/۵۴^{**}$)، کاشت تا گل‌دهی ($r=۰/۵۵^{**}$) و کاشت تا رسیدگی فیزیولوژیک ($r=۰/۵۴^{**}$) وجود داشت. این هم‌بستگی‌ها بیانگر این است که با افزایش طول مراحل نموی، فرصت برای رشد و در نتیجه تعداد طبق در بوته زیادتر شده و در نهایت شاخص برداشت افزایش می‌یابد. هم‌چنین هم‌بستگی مثبت و معنی‌داری بین شاخص برداشت با وزن دانه در بوته ($r=۰/۵۵^{**}$) دیده شد. این هم‌بستگی نشان می‌دهد که با افزایش عملکرد دانه، شاخص برداشت افزایش می‌یابد. در سایر مطالعات (۲ و ۵) نیز هم‌بستگی مثبت و بسیار معنی‌داری بین شاخص برداشت و عملکرد دانه وجود داشت.

نتیجه‌گیری

مطالعه حاضر نشان می‌دهد که با توجه به میانگین ژنوتیپ‌ها، امکان دست‌یابی به حداکثر عملکرد در تاریخ کاشت اوایل آبان وجود دارد. بالاترین عملکردها به ژنوتیپ‌های ISF۱۴، ISF۶۶، DP۲۵ و DP۷ تعلق داشت. سهم اجزای عملکرد در تشکیل عملکرد دانه در این ژنوتیپ‌ها به طور قابل توجهی متفاوت بود. بنابراین توان ترمیمی اجزای عملکرد گلرنگ زیاد است. بر اساس اثر متقابل تاریخ کاشت و ژنوتیپ بر شمار روز از کاشت تا گل‌دهی، ممکن است چنین استنباط نمود که DP۷ به طول روز کمی حساس و به گرما بسیار مقاوم است. ISF۱۴ به طول روز حساس و به گرما مقاوم است. بر این اساس، این دو ژنوتیپ برای کشت تابستانه (کشت دوم) مناسب می‌باشند. احتمالاً ISF۶۶ به گرمای تابستان و طول روز حساس می‌باشد و برای کشت زودهنگام بهاره ممکن است مطلوب باشد. ظاهراً DP۲۵ به طول روز حساس نیست و برای کشت پاییزه و کشت زودهنگام بهاره ممکن است مناسب باشد.

[Downloaded from iutjournals.iut.ac.ir on 2026-06-05]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1386.11.42.6.0]

منابع مورد استفاده

۱. اهدائی، ب. و ق. نورمحمدی. ۱۳۶۳. اثر تاریخ کاشت روی عملکرد دانه و سایر صفات زراعی دو رقم گلرنگ. مجله علمی کشاورزی ۹: ۲۸-۴۲.

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

۳. حیدری‌زاده، پ. ۱۳۸۳. اثر دما و طول روز بر رشد رویشی و زایشی گلرنگ (توده محلی کوسه). پایان‌نامه کارشناسی ارشد زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان.

۴. داداشی، ن. ا. و م. ر. خواجه‌پور. ۱۳۸۲. اثر دما و طول روز بر مراحل نمو ژنوتیپ‌های گلرنگ در شرایط مزرعه. علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی ۷(۴): ۸۳-۱۰۱

۵. داداشی، ن. ا. و م. ر. خواجه‌پور. ۱۳۸۳. آثار تاریخ کاشت و رقم بر رشد، اجزای عملکرد و عملکرد گلرنگ در اصفهان. علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی ۸(۳): ۹۵-۱۱۱

۶. محمدی‌نیکپور، ع. ر. و ع. کوچکی. ۱۳۷۸. بررسی اثرات تاریخ کاشت بر شاخص‌های رشد، عملکرد و اجزای عملکرد گلرنگ. مجله علوم و صنایع کشاورزی ۱۳(۱): ۷-۱۵.

۷. میرزاخانی، م.، م. ر. اردکانی، ا. ح. شیرانی‌راد و ا. ر. عباسی‌فر. ۱۳۸۱. بررسی آثار تاریخ کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد ارقام گلرنگ بهاره در استان مرکزی. مجله علوم زراعی ایران ۴(۲): ۱۳۸-۱۵۰.

8. Able, G. H. 1975. Growth and yield of safflower in three temperature regimes. Agron. J. 67: 639-642.
9. Able, G. H. 1976. Effects of irrigation regimes, planting dates, nitrogen levels and row spacing on safflower cultivars. Agron. J. 68: 448-451.
10. Able, G. H. and M. F. Driscoll. 1976. Sequential trait development and breeding for high yield in safflower. Crop Sci. 16: 213-216.
11. 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.
12. Cazzato, E., P. Ventricelli and A. Corleto. 1997. Effect of date of seeding and supplemental irrigation on hybrid and open-pollinated safflower production in southern Italy. PP. 119-124. The Fourth International Safflower Conf. June 2-7, Bari, Italy.
13. Cholaky, L., E. M. Fernandez, W. E. Asnal, O. Giayetto and Y. J. O. Plevich. 1993. Safflower (*Carthamus tinctorius* L.) sowing date in Riocuarto (Cordoba, Argentina). PP 395-402. The Third International Safflower Conf. June 14-18, 1993, Beijing. China.
14. Lubes, R. E., D. M. Yermanos, A. E. Laag and W. D. Burge. 1965. Effect of planting date on seed yield, oil content, and water requirement of safflower. Agron. J. 57: 124-162.
15. Mundel, H. H., R. J. Morrison, R. E. Blackshaw, T. Entz, B. T. Roth, R. Gaudiel and F. Kiehn. 1994. Seeding-date effects on yield, quality and maturity of safflower. Can. J. Plant Sci. 74: 261-266.
16. Tomar, S. S. 1995. Effect of soil hydrothermal regimes on the performance of safflower planted on different dates. J. Agron. Crop Sci. 165: 141-152.

[Downloaded from iutjournals.iut.ac.ir on 2026-06-05]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1386.11.42.6.0]