

## تعیین مناسبترین تاریخ کاشت و رقم جو دیم برای کشت در منطقه همدان

جواد حمزه ئی، دانشیار گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشکده کشاورزی دانشگاه بوعلی سینا همدان  
افشار آزادبخت\*، دانش آموخته دکتری علوم علفهای هرز دانشگاه محقق اردبیلی  
سید محسن سیدی، دکترای اکولوژی گیاهان زراعی، دانشکده کشاورزی دانشگاه بوعلی سینا همدان و عضو باشگاه  
پژوهشگران جوان دانشگاه آزاد اسلامی واحد همدان

هدف از انجام این آزمایش مطالعه تاثیر تاریخهای کاشت مختلف ۱۵ مهر، ۱۵ آبان و ۱۵ آذر بر رشد، عملکرد و اجزای عملکرد پنج رقم جو محلی همدان (شاهد)، آیدر، والفجر، بهمن و ماکویی بود. آزمایش به صورت فاکتوریل بر پایه بلوکهای کامل تصادفی در سه تکرار در ایستگاه تحقیقات کشاورزی دانشگاه بوعلی سینا همدان انجام شد. در این تحقیق ارتفاع بوته، تعداد سنبله در متر مربع، تعداد دانه در سنبله، وزن هزار دانه، عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت ارزیابی شدند. نتایج نشان داد، بیشترین عملکرد دانه (۴۲۰/۸۲ گرم بر مترمربع) در تاریخ کاشت اول به دست آمد. همچنین بیشترین عملکرد بیولوژیک (۹۰۶/۳۳ گرم بر مترمربع) در تاریخ کاشت ۱۵ مهر حاصل شد. بین ارقام جو از نظر عملکردهای دانه و بیولوژیک تفاوت معنی دار وجود داشت. رقم والفجر با میانگین ۳۸۲/۸۳ گرم در مترمربع بیشترین عملکرد دانه را تولید نمود و این رقم با سایر ارقام تفاوت معنی دار داشت. اثر متقابل تاریخ کاشت در رقم تنها بر صفت تعداد دانه در سنبله معنی دار بود. در این بررسی مناسبترین تاریخ کاشت و رقم جو برای منطقه همدان تاریخ کاشت ۱۵ مهر ماه و رقم والفجر شناخته شد.

واژه های کلیدی: اجزای عملکرد، تاریخ کاشت، جو، دیم، عملکرد دانه

\* نویسنده مسئول: E-mail: afshar.azadbakht@yahoo.com

غلات از خانواده گندمیان و گیاهان علفی یکساله و تک لپه‌ای با دانه‌های ریز هستند که اغلب مصرف خوراکی دارند. گونه‌های سردسیری غلات (گندم، جو و چاودار) در فصل پاییز و اوایل بهار کشت شده و در اواسط تا اواخر تابستان هم برداشت می‌شوند.

امروزه نزدیک به ۷۰٪ سطح زیر کشت محصولات کشاورزی جهان را غلات اشغال نموده‌اند و تقریباً نیمی از کل نیازهای غذایی انسان به‌ویژه در آسیا به‌طور مستقیم از غلات تأمین می‌گردد (۱). گیاه دانه‌ای جو یکی از قدیمی‌ترین غلات است، از کل سطح زیر کشت جو در ایران حدود ۶۰٪ آن به صورت دیم کشت می‌شود. افزایش عملکرد جو در واحد سطح، تابع عوامل اقلیمی و مدیریتی است، از مهمترین عوامل مدیریتی جهت انطباق مراحل رشد و نمو جو و استفاده هر چه بیشتر از عوامل اقلیمی، انتخاب تاریخ کاشت مناسب و ارقام پر محصول می‌باشد (۱ و ۵). یک هدف عمده در مطالعات تاریخ کاشت یافتن زمان کاشت مناسب برای رقم یا گروهی از ارقام مشابه یک گیاه است، به طوری که مجموعه عوامل محیطی در آن زمان برای سبز شدن، استقرار و بقای گیاهچه مناسب باشد. بهترین تاریخ کاشت در مقایسه با سایر تاریخ‌های کاشت منجر به حصول حداکثر عملکرد محصول می‌شود.

تاریخ کاشت هر رقم برای هر فصل کاشت را با توجه به شرایط محیطی، خصوصیات رقم و هدف کاشت، تعیین می‌کنند. تاریخ کاشت باید به نحوی انتخاب شود که تا حد امکان تمام مراحل مختلف رشد گیاه از عوامل نامساعد محیطی مصون باشند. از این نظر تعیین تاریخ کاشت مستلزم آگاهی کامل از فیزیولوژی و رشد گیاه و همچنین تغییرات قابل پیش بینی محیط است (۳). زمان کاشت به دلیل تغییر در طول روز، دما و احتمالاً رطوبت نسبی، تأثیر به‌سزایی در رشد و نمو و تولید گیاه طی فصل رشد داشته و یکی از مهم‌ترین عوامل مدیریتی موثر در تولید تمامی محصولات می‌باشد (۱۳).

اطلاعات مربوط به تغییرات آب و هوایی منطقه بر اساس تغییر در تاریخ کاشت می‌تواند در بهبود تولید محصول موثر باشد (۱۹). برخی مطالعات نشان می‌دهد که کشت زود هنگام گندم موجب ایجاد پنجه و تراکم سنبله بیشتر و تعداد دانه کم در هر سنبله شده ولی وزن دانه‌ها سنگین‌تر و عملکرد دانه بیشتر خواهد شد (۴)، با این وجود، کاشت زودتر از موعد مقرر باعث می‌شود که گیاهان قبل از رسیدن سرما بیش از اندازه رشد نموده و با توجه به شروع رشد زایشی، احتمال همزمان شدن سرما با این مرحله حساس از نمو افزایش یابد. تأخیر در کاشت نیز باعث کاهش دوره رشد رویشی، کاهش تعداد برگ و در نتیجه کل مواد فتوسنتزی تولیدی برای رشد رویشی و کاهش عملکرد مطلوب می‌شود (۴). در کشت های دیر هنگام به علت کوتاه شدن مراحل رشد بایستی میزان بذر بیشتری مصرف شود. از طرف دیگر وقوع دمای بالا در دوران رشد زایشی به ویژه در زمان گلدهی در آخر فصل همراه با بروز تنش گرما و خشکی باعث افت عملکرد می‌گردد (۱۱). بنابراین، زمان کاشت مناسب تأثیر به‌سزایی در رشد و نمو و

تولید محصول دارد. به همین دلیل پژوهش حاضر با هدف تعیین مناسب ترین تاریخ کاشت و رقم برای رسیدن به عملکرد قابل قبول جو در شرایط دیم در منطقه همدان اجرا شد.

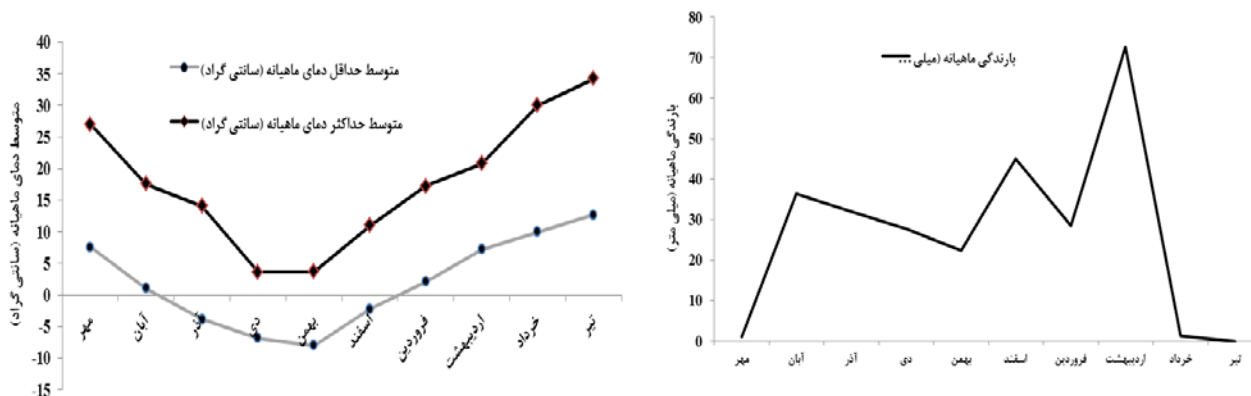
## مواد و روش ها

این پژوهش در سال زراعی ۹۳-۱۳۹۲ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه بوعلی سینا همدان اجرا شد و طی آن تاثیر سه تاریخ کاشت ۱۵ مهر (S<sub>1</sub>)، ۱۵ آبان (S<sub>2</sub>) و ۱۵ آذر (S<sub>3</sub>) بر رشد، عملکرد و اجزای عملکرد پنج رقم جو (C<sub>1</sub>: رقم محلی همدان به عنوان شاهد، C<sub>2</sub>: آیدر، C<sub>3</sub>: والفجر، C<sub>4</sub>: بهمن و C<sub>5</sub>: ماکویی) در شرایط دیم بررسی گردید. آزمایش به صورت فاکتوریل بر پایه طرح بلوک-های کامل تصادفی در سه تکرار اجرا شد. قبل از اجرای آزمایش از خاک محل انجام آزمایش نمونه برداری به عمل آمد و براساس نتایج تجزیه آن در آزمایشگاه، میزان ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار کود سوپرفسفات تریپل و ۷۵ کیلوگرم اوره قبل از کشت به زمین اضافه گردید. ۷۵ کیلوگرم کود اوره نیز به صورت سرک در مرحله پنجه زنی اضافه گردید.

بافت خاک مزرعه شنی رسی بود. عملیات کاشت به صورت دیم با تراکم ۳۰۰ بوته در متر مربع به صورت خطی در کرت هایی به ابعاد دو در سه متر انجام گرفت. خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک محل آزمایش در جدول ۱ و متوسط دما و بارندگی ماهیانه در شکل ۱ ارائه شده است. اجزای عملکرد دانه شامل تعداد سنبله در متر مربع و تعداد دانه در سنبله و همچنین ارتفاع بوته با استفاده از ده بوته انتخاب شده به صورت تصادفی از هر واحد آزمایشی در مرحله رسیدگی فیزیولوژیک، تعیین شدند. سپس مساحت دو متر مربع از هر واحد آزمایشی با رعایت اثر حاشیه ای (حذف دو ردیف کاشت از طرفین و نیم متر از بالا و پایین ردیف های کاشت) برداشت و بر اساس آن صفات عملکردهای بیولوژیک و دانه، شاخص برداشت و وزن هزار دانه اندازه گیری شد. داده ها با نرم افزار SAS تجزیه شدند و مقایسه میانگین ها نیز با روش آزمون حداقل تفاوت معنی دار (LSD) و در سطح احتمال پنج درصد توسط نرم افزار MSTAT-C صورت گرفت.

جدول ۱: خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک محل آزمایش

کربن %	هدایت الکتریکی ds/m	pH	% نیتروژن کل	پتاسیم قابل جذب ppm	فسفر قابل جذب ppm	بافت خاک	% شن	% سیلت	% رس
۱/۰۳	۰/۲۹۱	۷/۲۱	۰/۱۰	۳۱۳/۱	۲۳/۲	شنی رسی	۵۱	۲۵	۲۴



شکل ۱- متوسط دما (سمت چپ) و بارندگی (سمت راست) محل اجرای آزمایش در طی فصل رشد جو

## نتایج و بحث

### ارتفاع بوته

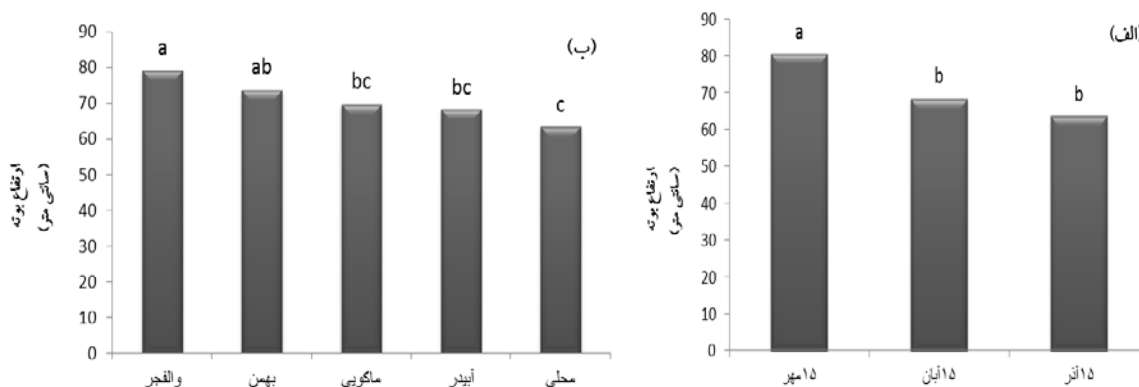
نتایج تجزیه واریانس نشان داد تاریخ‌های مختلف کاشت تاثیر معنی داری بر ارتفاع بوته های جو داشتند (جدول ۲). مقایسه میانگین ها حاکی از این بود که تاریخ کاشت ۱۵ مهر با ۸۰/۵۳ سانتی متر بیشترین ارتفاع بوته و تاریخ کاشت ۱۵ آذر با ۶۳/۶۰ سانتی متر کمترین ارتفاع بوته را به خود اختصاص دادند (شکل ۲- الف). کشت دیرهنگام ارتفاع بوته‌های گندم را نیز کاهش داد (۱۶). با تاخیر در کاشت، گیاه دچار کاهش ارتفاع شده و فرصت ذخیره مواد فتوسنتزی را از دست می‌دهد (۲).

براساس تحقیقات پیشین، دمای بالا و خشکی آخر فصل میزان توسعه برگ‌ها، دوام سطح برگ و ارتفاع بوته را کاهش می‌دهد، ولی این تاثیرات اساساً در ژنوتیپ‌های حساس به طول روز مشاهده می‌شود (۱۲).

جدول ۲: تجزیه واریانس تاریخ‌های کاشت مختلف و رقم بر عملکرد و اجزای عملکرد جو

شاخص برداشت	میانگین مربعات					ارتفاع بوته جو	درجه آزادی	منابع تغییرات
	عملکرد دانه	عملکرد بیولوژیک	وزن هزار دانه	تعداد دانه در سنبله	تعداد سنبله در متر مربع			
تکرار	۲/۸۱ <sup>ns</sup>	۱۰۱۰/۹۰ <sup>ns</sup>	۶۷۱۲/۹۶ <sup>ns</sup>	۲۱/۸۷ <sup>ns</sup>	۱/۹۴ <sup>ns</sup>	۲۲۷۱/۸۰ <sup>ns</sup>	۳۶/۸۲ <sup>ns</sup>	۲
تاریخ کاشت	۱۷۸/۲۰*	۱۴۳۷۳۶/۸۰**	۴۴۰۱۰۹/۰۴**	۵۶/۰۹*	۱۰۲/۷۳**	۱۳۰۳۵۱/۴۰**	۱۱۳۷/۶۸**	۲
رقم	۴۳/۳۸ <sup>ns</sup>	۱۴۵۷۰/۱۷**	۳۷۴۶۸/۵۱*	۱۰/۶۳ <sup>ns</sup>	۲۰۷/۱۳**	۲۹۵۴/۳۰ <sup>ns</sup>	۳۲۰/۹۴**	۴
تاریخ کاشت × رقم	۶/۰۲ <sup>ns</sup>	۲۶۰۵/۵۰ <sup>ns</sup>	۴۶۷۲/۰۰ <sup>ns</sup>	۰/۶۰ <sup>ns</sup>	۹/۸۱*	۶۴۱/۹۰ <sup>ns</sup>	۱۰۳/۰۷ <sup>ns</sup>	۸
خطای آزمایشی	۴۸/۷۷	۱۲۱۸/۳۳	۱۱۵۷۲/۶۸	۱۳/۱۷	۳/۷۲	۲۹۲۵/۴۴	۵۶/۹۶	۲۸
ضریب تغییرات (%)	۱۶/۴۴	۱۰/۸۰	۱۴/۳۳	۱۰/۴۶	۹/۶۶	۱۱/۵۳	۱۰/۶۴	

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

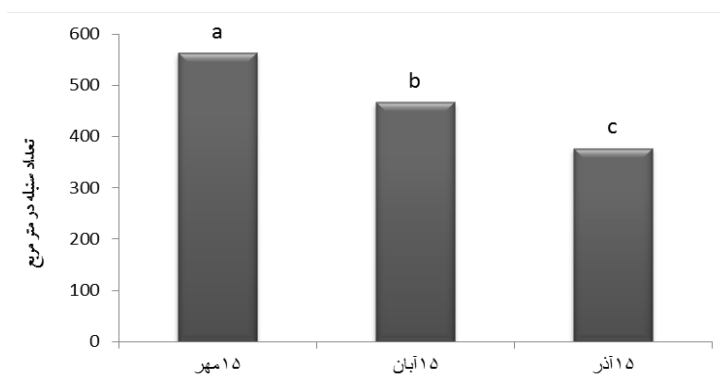


شکل ۲- مقایسه میانگین اثر تاریخ کاشت (الف) و رقم (ب) بر ارتفاع بوته جو

اثر رقم نیز در سطح احتمال یک درصد تاثیر معنی داری بر ارتفاع بوته جو داشت (جدول ۲). در بین ارقام جو، رقم والفجر بالاترین ارتفاع بوته (۷۹/۲۲ سانتی متر) را داشت و رقم محلی جو با ۶۳/۳۳ سانتی متر کمترین ارتفاع بوته را به خود اختصاص داد (شکل ۲- ب).

### تعداد سنبله در متر مربع

تفاوت تعداد سنبله در متر مربع بین تاریخ های مختلف کاشت در سطح احتمال یک درصد معنی دار بود (جدول ۲). بیشترین میزان این ویژگی با میانگین ۵۶۳/۲۰ سنبله در متر مربع به تاریخ کاشت ۱۵ مهر و کمترین میزان آن با میانگین ۳۷۶/۸۰ سنبله در متر مربع به تاریخ کاشت ۱۵ آذر اختصاص یافت (شکل ۳). تعداد سنبله در واحد سطح صفتی است که به وسیله تعداد پنجه های بارور تعیین می شود، در کشت های زود هنگام از آنجایی که معمولا شرایط محیطی برای رشد رویشی مناسب است، رشد رویشی و تولید برگ و پنجه در گیاه افزایش یافته و چنانچه درجه حرارت مناسب برای تغییر فاز رویشی به فاز زایشی فراهم نشود و یا دیر فراهم شود، تعداد پنجه های بارور و در نتیجه تعداد سنبله بارور در واحد سطح کاهش می یابد. مناسب بودن شرایط آب و هوایی در طول دوره رشد و نمو گیاه و میانگین دمای خاک مناسب در تاریخ کاشت ۱۵ مهر باعث گردید که تعداد پنجه های تولید شده به تعداد سنبله بارور بیشتری تبدیل شوند و از طرف دیگر میانگین دمای پایین تر خاک در تاریخ کاشت ۱۵ آذر باعث کاهش تعداد پنجه های بارور گردید. هماهنگی تغییرات تعداد سنبله در مترمربع و تعداد دانه در سنبله با عملکرد دانه نشان داد که کاهش آنها به ویژه تعداد سنبله در مترمربع علت اصلی کاهش عملکرد دانه جو در مطالعه حاضر بوده است. تأخیر در کاشت غلات زمستانه به دلیل کاهش استقرار بوته و کاهش تعداد پنجه های بارور موجب کاهش تراکم جمعیت سنبله و عملکرد دانه می شود. تفاوت تعداد سنبله در متر مربع بین ارقام مختلف جو معنی دار نشد (جدول ۲).



شکل ۳- مقایسه میانگین اثر تاریخ کاشت بر تعداد سنبله جو در متر مربع

### تعداد دانه در سنبله

اثر تاریخ کاشت و رقم بر تعداد دانه در سنبله در سطح احتمال یک درصد معنی دار بود، همچنین اثر متقابل تاریخ کاشت در رقم در سطح احتمال پنج درصد بر این ویژگی معنی دار شد (جدول ۲). بیشترین تعداد دانه (۲۹ دانه در سنبله) از ترکیب تیماری تاریخ کاشت ۱۵ مهر و رقم والفجر به دست آمد و کمترین میزان این ویژگی که معادل ۱۴ دانه در سنبله بود، از ترکیب تیماری تاریخ کاشت ۱۵ آذر و رقم محلی حاصل شد (جدول ۳). تعداد دانه در سنبله تحت تاثیر دو مولفه تعداد سنبلهچه در سنبله و تعداد گلچه‌های بارور در سنبله است. از این رو، بین تعداد دانه در سنبله و تعداد گلچه‌های بارور و در نتیجه بین این دو ویژگی و عملکرد دانه همبستگی مثبت وجود دارد. این نتایج با یافته های دیگر محققین هماهنگ است (۵ و ۱۸). تعداد دانه در هر سنبله می‌تواند تحت تاثیر شرایط محیطی قرا گیرد و در طول آغازش سنبله تا مدتی بعد از گرده افشانی تغییر کند. در مطالعه ای کاهش تعداد دانه در سنبله، با تأخیر در کاشت در گندم گزارش شده و آن را از علل اصلی کاهش عملکرد دانه برشمردند (۱۱). همچنین گزارش شد که برخورد دوره گلدهی گندم با هوای گرم در کشت های دیر هنگام، اثر نامطلوب فراوانی بر تعداد دانه در سنبله دارد (۶).

جدول ۳: مقایسه میانگین تعداد دانه در سنبله در سطوح مختلف ترکیب تیماری تاریخ‌های کاشت مختلف در ارقام جو

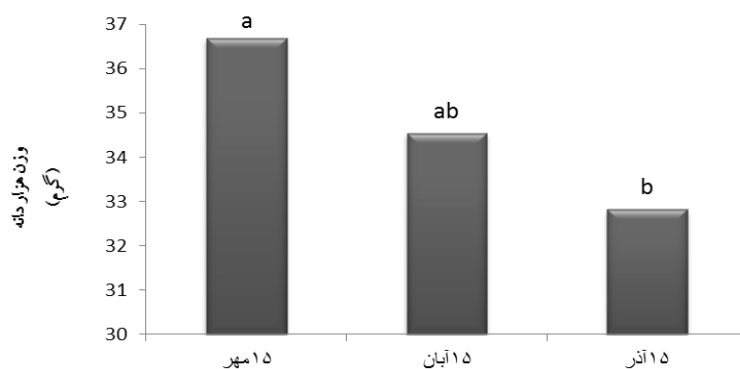
تاریخ کاشت															رقم	تعداد دانه در سنبله جو
S <sub>3</sub>					S <sub>2</sub>					S <sub>1</sub>						
C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>	C <sub>5</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>	C <sub>5</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>	C <sub>5</sub>		
۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰		
۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰		
۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰		
۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰		

S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub> و S<sub>3</sub>: به ترتیب تاریخ کاشت ۱۵ مهر، ۱۵ آبان و ۱۵ آذر، C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub>, C<sub>3</sub>, C<sub>4</sub> و C<sub>5</sub>: به ترتیب ارقام محلی، آبیدر، والفجر، بهمن و ماکویی

## وزن هزار دانه

نتایج تجزیه واریانس داده‌های وزن هزار دانه نشان داد، اثر تاریخ کاشت بر صفت وزن هزار دانه معنی دار بود (جدول ۲). بیشترین و کمترین وزن هزار دانه به ترتیب در تاریخ‌های کاشت ۱۵ مهر با متوسط ۳۶/۶۸ گرم و ۱۵ آذر با متوسط ۸۲/۳۲ گرم به دست آمد (شکل ۴). وزن هزار دانه تحت تأثیر عواملی که بعد از گرده افشانی اتفاق می‌افتند قرار می‌گیرد. وزن نهایی دانه تابعی از سرعت و طول دوره پرشدن دانه است که با تأخیر در کاشت، این دو عامل کاهش یافته که در نهایت به کاهش وزن هزار دانه منجر می‌گردد (۵). تأخیر در کاشت وزن هزار دانه را در برخی مطالعات کاهش داد (۹ و ۲۰).

در کل، با تأخیر در کشت به دلیل توسعه کم برگ‌ها ظرفیت فتوسنتزی گیاه کاهش می‌یابد، همچنین در اثر برخورد گیاه به سرمای زمستانه تعداد پنجه‌های بارور کمتری تولید می‌شود که در زمان تشکیل و پر شدن دانه، پایین بودن ظرفیت فتوسنتزی گیاه و رقابت پنجه‌های غیر بارور به کاهش تغذیه مخازن (بذرها) و در نتیجه به کاهش وزن هزار دانه منجر می‌شود.

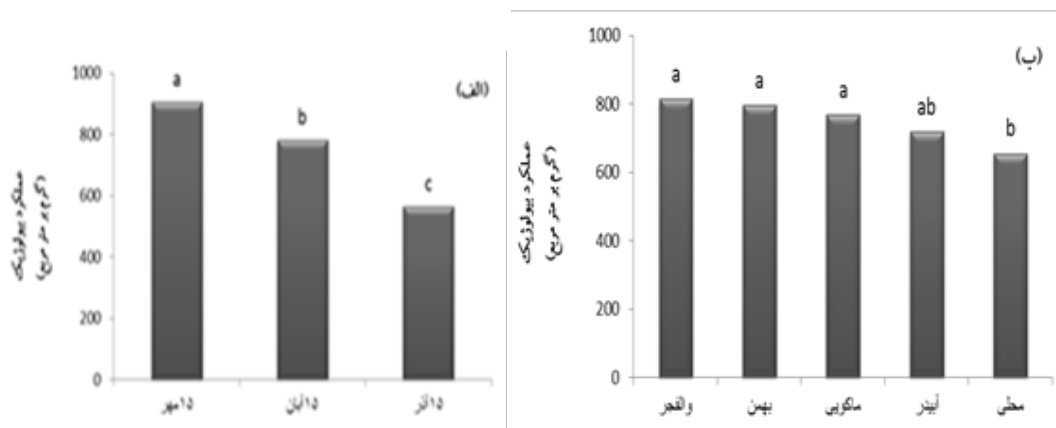


شکل ۴- مقایسه میانگین اثر تاریخ کاشت بر وزن هزار دانه جو

## عملکرد بیولوژیک

بر اساس تجزیه واریانس داده‌ها اثر تاریخ کاشت بر عملکرد بیولوژیک در سطح احتمال یک درصد معنی دار بود (جدول ۲). بیشترین عملکرد بیولوژیک در تاریخ کاشت ۱۵ مهر و کمترین عملکرد بیولوژیک در تاریخ کاشت ۱۵ آذر حاصل شد (شکل ۵-الف). علت این امر بر خورداری از شرایط مساعدتر محیطی برای رشد رویشی بوته‌ها در تاریخ کاشت ۱۵ مهر ماه بوده که منجر به افزایش تولید و تجمع ماده خشک گیاهی شد. برخی پژوهشگران نیز در آزمایش خود، کاهش عملکرد بیولوژیک گندم را با تأخیر در کاشت گزارش کردند (۱۵). نتایج جدول تجزیه واریانس نشان داد اثر رقم در سطح احتمال پنج درصد بر صفت عملکرد بیولوژیک معنی دار بود (جدول ۲). بیشترین عملکرد بیولوژیک با ۸۱۴/۷۰ گرم بر متر مربع به رقم والفجر و کمترین عملکرد بیولوژیک که معادل ۶۵۴/۸۰ گرم بر متر مربع بود به رقم محلی تعلق

گرفت (شکل ۵-ب). با توجه به بالا بودن ارتفاع بوته و عملکرد دانه والفجر، چنین نتیجه ای دور از انتظار نیست.



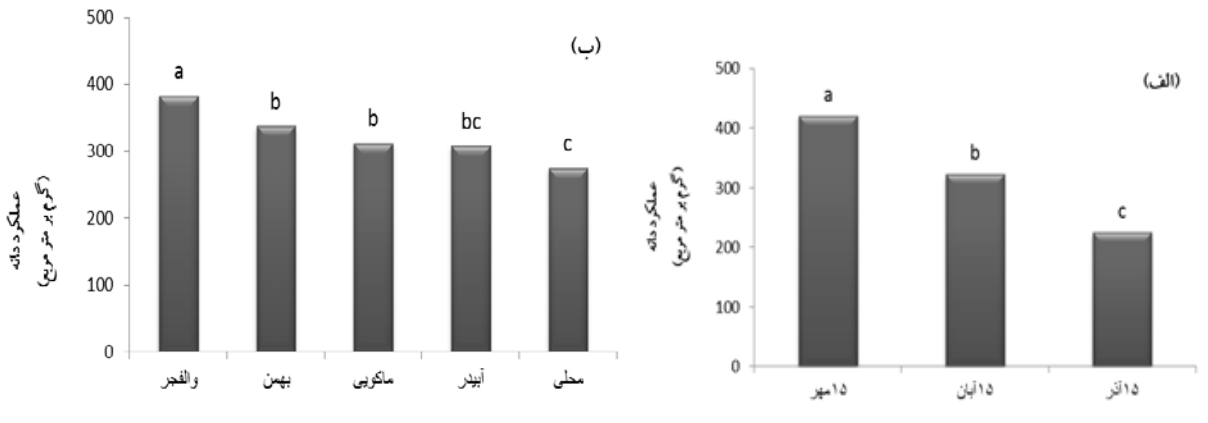
شکل ۵- مقایسه میانگین اثر تاریخ کاشت (الف) و رقم (ب) بر عملکرد بیولوژیک جو

### عملکرد دانه

تفاوت عملکرد دانه بین تاریخ های مختلف کاشت، در سطح احتمال یک درصد معنی دار بود (جدول ۲). بیشترین و کمترین میانگین عملکرد دانه به ترتیب در تاریخ کاشت اول (۱۵ مهر ماه) با متوسط ۴۲۰/۸۲ گرم در متر مربع و در تاریخ کاشت سوم (۱۵ آذر ماه) با متوسط ۲۲۵/۰۴ گرم در متر مربع بدست آمد (شکل ۶-الف). تاریخ کاشت مناسب، اثر مثبت و تعیین کننده ای در عملکرد دانه دارد و عملکرد دانه در کشت های زود و دیر هنگام بطور معنی دار کاهش می یابد (۱۲). این تفاوت ممکن است به علت مناسب بودن درجه حرارت هوا در دوره پرشدن دانه در تاریخ کاشت ۱۵ مهر باشد. در مطالعه ای کاهش عملکرد دانه گندم دوروم با تأخیر در کاشت از ۱۵ مهر تا ۱۵ آبان گزارش گردید (۱۱). همچنین، در برخی پژوهش ها گزارش شد که عملکرد دانه جو با تأخیر در کاشت کاهش یافت (۷ و ۸). گزارش شده است شدت تأثیر شرایط نامناسب محیطی ناشی از تأخیر در کاشت، به میزانی است که روابط جبرانی بین اجزای عملکرد دانه نمی تواند این اثر نامطلوب را جبران نماید (۴ و ۱۵).

کاشت دیرهنگام به دلیل برخورد دوره رشد و نمو دانه با شرایط نامساعد محیطی موجب کاهش وزن هزار دانه و تعدا دانه در سنبله و در نتیجه موجب کاهش عملکرد دانه می شود. در حالی که، کشت در تاریخ مناسب با میانگین دمای خاک مناسب موجب تولید گیاهان با نظام ریشه ای قوی تر و افزایش تحمل به سرمای زمستانی می گردد. به نظر می رسد دلیل بالاتر بودن عملکرد در تاریخ کاشت ۱۵ مهر نیز همین امر باشد. ارقام جو نیز دارای عملکرد دانه متفاوتی بودند، به طوریکه تفاوت عملکرد دانه بین ارقام مختلف جو، در سطح احتمال یک درصد معنی دار بود (جدول). مقایسه میانگین عملکرد دانه برای ارقام جو نشان داد که رقم والفجر با ۳۸۲/۳ گرم در متر مربع عملکرد دانه بالاتری نسبت به ارقام دیگر داشت (شکل ۶-ب).

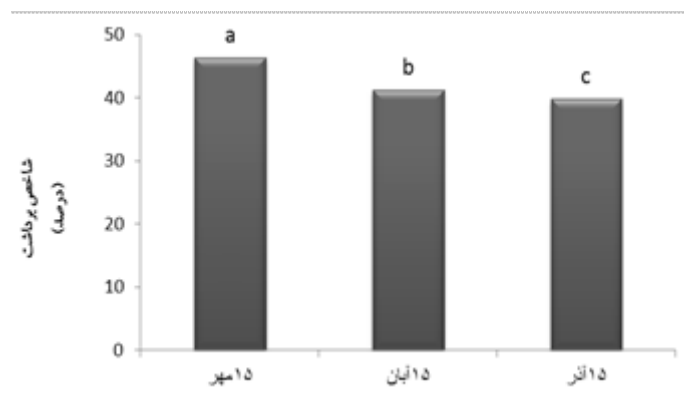




شکل ۶- مقایسه میانگین اثر تاریخ کاشت (الف) و رقم (ب) بر عملکرد دانه جو

### شاخص برداشت

بر اساس تجزیه واریانس داده‌ها، تاریخ کاشت شاخص برداشت را در سطح احتمال پنج درصد تحت تاثیر قرار داد، ولی اثر رقم و اثر متقابل تاریخ کاشت در رقم بر این ویژگی معنی‌دار نشد (جدول ۲). نتایج مقایسه میانگین داده‌ها نیز حاکی از آن بود که تاریخ کاشت ۱۵ مهر با  $46/36\%$  بیشترین شاخص برداشت را به خود اختصاص داد و کمترین این مقدار به تاریخ کاشت ۱۵ آذر با  $39/81\%$  تعلق گرفت (شکل ۷). تاریخ کاشت ۱۵ آذر شاخص برداشت جو را نسبت به تاریخ کاشت ۱۵ مهر،  $14/12\%$  کاهش داد. از آنجایی که رابطه مستقیمی بین شاخص برداشت و عملکرد دانه وجود دارد (۱۷)، لذا بالا بودن شاخص برداشت در تاریخ کاشت ۱۵ مهر را می‌توان به بیشتر بودن عملکرد دانه در این تیمار نسبت داد.



شکل ۷- مقایسه میانگین اثر تاریخ کاشت بر شاخص برداشت جو

### نتیجه گیری

نتایج به‌دست آمده از این تحقیق نشان داد تاریخ کاشت مناسب یکی از عوامل مهم تعیین کننده عملکرد دانه جو در منطقه همدان به شمار می‌رود. دمای خیلی بالا و پایین در هنگام گرده افشانی اثر منفی قابل توجهی بر تعداد دانه در سنبله، وزن هزار دانه و عملکرد دانه داشت. بدین ترتیب می‌توان استنباط نمود

که تاریخ کاشت بر روی درجه حرارت خاک در زمان کاشت و مقدار دریافت درجه روز رشد به وسیله جو و در نهایت بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه جو موثر می باشد. انتخاب بهترین تاریخ کاشت به عنوان یک عامل به زراعی تاثیرگذار بر صفات عملکرد و اجزای عملکرد گیاه شناخته شده است، به طوری که با تغییر تاریخ کاشت، محصول تولیدی نیز تحت تاثیر قرار خواهد گرفت. همان گونه که از نتایج آزمایش حاضر استنباط می شود، تاریخ کاشت ۱۵ مهر به دلیل انطباق مراحل رشدی جو با شرایط آب و هوایی منطقه و بهره برداری بهینه از نهاده های تولید، از عملکرد دانه بالاتری برخوردار بود. در بین ارقام مورد بررسی نیز رقم وافجر با دارا بودن بیشترین شاخص برداشت و تعداد دانه در سنبله، بیشترین عملکرد دانه را به خود اختصاص داد.

## منابع

- ۱- خداپنده، ن. ۱۳۹۰. زراعت غلات. مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران. ۵۳۷ صفحه.
- ۲- راهنما، ع و بخشنده، ع. ۱۳۸۴. اثر تاریخ کاشت و شیوه کاشت مستقیم و نشایی بر خصوصیات زراعی و عملکرد دانه کلزا در شرایط اهواز. مجله علوم زراعی. ۷ (۴): ۲۷-۱۸.
- ۳- سلیمانی، ع.، کامکار، ب.، زینعلی، ا و مختارپور، ح. ۱۳۸۹. اثر تاریخ کاشت و ارتفاع برداشت بر ویژگی های کیفی علوفه ارزن نوتروفید. مجله الکترونیک علوم گیاهان زراعی. ۳ (۴): ۱۶۰-۱۴۳.
- ۴- محمودیان، م و فلاحی ح. ع. ۱۳۸۹، تاثیر تاریخ کاشت و میزان بذربراجزاء عملکرد و عملکرد جو رقم صحرا، یازدهمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات، تهران، دانشگاه شهید بهشتی. [http://www.civilica.com/Paper-Nabatat11-Nabatat11\\_0191.html](http://www.civilica.com/Paper-Nabatat11-Nabatat11_0191.html)
- ۵- مدحج، ع.، نادری، ا.، سیادت، ع و بنی سعیدی، ع. ۱۳۸۵. ارزیابی تغییرات عملکرد و اجزاء عملکرد دانه ارقام گندم و جو در شرایط تنش گرمای انتهای فصل. خلاصه مقالات نهمین کنگره زراعت و اصلاح نبات ایران. پردیس ابوریحان دانشگاه تهران. ۴۰۲ صفحه.
- ۶- ممتازی، ف. ۱۳۸۳. اثر تاریخ کاشت و تراکم بوته بر عملکرد و اجزای عملکرد گندم زمستانه شیراز. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه شیراز. دانشکده کشاورزی.
- ۷- عیوضی، ع. ر. ۱۳۹۳. اثر تاریخ کاشت بر تحمل به تنش سرما در ژنوتیپ های جو پاییزه و بهاره. نشریه تولید و فرآوری محصولات زراعی و باغی. ش ۱۳: ۲۹۴-۲۸۱.
- ۸- طباطبایی، ع. ۱۳۹۲. اثر تاریخ کاشت و تراکم بذر بر صفات زراعی، عملکرد دانه و شاخص برداشت ارقام جو در منطقه یزد. مجله به زراعی نهال و بذر. جلد ۲- ۲۹، شماره ۴: ۵۳۸-۵۲۳.
- 9- Afuni, D., Ghandi, A. and Sadeghi, D. 2001. The influence of planting date and seed quantity on grain yield and agronomic characteristics of new cultivars. *Journal of Seed and Plant*, 103: 79-84.
- 10- Farias, J.R.B., Sans, M.A. and Zullo, J.R. 2007. Agrometeorology and sorghum production, Chapter 13G. 117. Available on the URL: [www.Agrometeorology.Org/fileadmin/insam/repository/gamp-chapt13G](http://www.Agrometeorology.Org/fileadmin/insam/repository/gamp-chapt13G).
- 11- Fathi, G., Siadat, S.A., Rossbe, N., Abdali-Mashhadi, A.R and Ebrahimpoor, F. 2001. Effect of planting date and seed density on yield components and grain yield of wheat cv. Dena in Yassoj conditions. *Journal of Agriculture Science and Natural Resources*, 8 (3): 23-31.
- 12- Gardner, F.P., Pearce, R.B and Mitchell, R.L. 2010. *Physiology of Crop Plants*. Scientific Publishers Journals Dept.

- 13- **Khichar, M.L. and Niwas, R. 2006.** Microclimatic profiles under different sowing environments in wheat. *Journal of agrometeorology*, 8: 201-209.
- 14- **Mahfoozi, S., Limin, A.E., Ahakapaz, F. and Fowler, D.B. 2006.** Phenological development and expression of freezing resistance in spring and winter wheat under field conditions in north-west of Iran. *Field Crops Research*, 97: 182-187.
- 15- **Momtazi, F. and Emam, Y. 2006.** The influence of planting date and plant density on yield and yield components of winter wheat. *Iranian Journal of Agricultural Science*, 37:1-11.
- 16- **Ozer, H. 2003.** Sewing date and nitrogen rate effects on growth, yield and yield components of two summer rapeseed cultivars. *European Journal of Agronomy*, 19 (3): 453-563.
- 17- **Sanjari, P.A. and Yazdansepas, A. 2008.** Mobilization of dry matter and its relation with drought stress in wheat genotypes. *Journal of Agricultural Science and Technology*, 11(2) 121-129.
- 18- **Peltonen-Sainio, P., Kangas, A. and Salo-Yrjo-Jauhiainen, L. 2007.** Grain number dominates grain weight in temperate cereal yield determination: evidence based on 30 years of multi-location traits. *Field Crops Research*, 179-188.
- 19- **Soltan, B., Baron, C., Dingkuhn, M., Benoît Sarr, B. and Janicot, S. 2005.** Agricultural impacts of large-scale variability of the West African monsoon. *Agricultural and Forest Meteorology*, 128: 93-110.
- 20- **Ugarte, C., Calderini, D. F. and Slafer, G. A. 2007.** Grain weight and grain number responsiveness to pre-anthesis temperature in wheat, barley and triticale: *Field Crop Res*, 100: 240-248.

