

آماده انتشار

تأثیر تاریخ کاشت و وزن بذر بر فنولوژی، عملکرد و اجزای عملکرد باقلا سبز (*Vicia faba L.*)

علی نخزری مقدم^۱، علی راحمی کاریزکی^۱، عیسی کابلی^۲

^۱استادیاران گروه تولیدات گیاهی دانشگاه گنبد کاووس، ^۲دانشجوی کارشناس ارشد دانشگاه گنبد کاووس

a_nakhzari@yahoo.com

چکیده

به منظور بررسی اثر تاریخ کاشت و وزن بذر بر فنولوژی، عملکرد و اجزای عملکرد رقم برکت باقلا سبز، آزمایشی در سال زراعی ۹۱-۱۳۹۰ در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه گنبد کاووس اجرا گردید. در این آزمایش دو عامل تاریخ کاشت در ۴ سطح شامل ۱۵ و ۲۹ آبان، ۱۶ و ۲۹ آذر ماه ۱۳۹۰ و وزن بذر (یک بذر) در چهار سطح شامل ۱-۱/۲۵ گرم، ۱/۵-۱/۲۵ گرم، ۱/۷۵-۱/۵ گرم و ۲-۱/۷۵ گرم مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج نشان داد که وزن بذر فقط بر تعداد روز از کاشت تا ۵۰ درصد سبز شدن تأثیرگذار بود در حالی که کلیه صفات تحت تأثیر تاریخ کاشت قرار گرفتند. در تاریخ کاشت ۱۵ آبان ماه تعداد روز از کاشت تا ۵۰ درصد گل دهی، تعداد روز از کاشت تا ۵۰ درصد تشکیل غلاف، ارتفاع بوته در زمان ۵۰ درصد گل دهی، ارتفاع بوته در زمان برداشت غلاف سبز، وزن تر بوته، تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در غلاف، تعداد دانه در بوته، وزن تر دانه در بوته، طول غلاف، وزن تر یک دانه و عملکرد غلاف سبز بالاتر از تاریخ های کاشت دیگر بود. بیشترین تعداد روز از کاشت تا ۵۰ درصد سبز شدن و شاخص برداشت مربوط به تاریخ کاشت ۲۹ آذر ماه بود. در تاریخ کاشت اول عملکرد غلاف سبز ۲۲/۸۵ تن در هکتار بود. حداقل عملکرد غلاف سبز مربوط به تاریخ چهارم با ۱۴/۵۷ تن در هکتار بود. شاخص برداشت در تاریخ کاشت ۱۵ آبان ماه ۴۲/۹۷ درصد و در تاریخ کاشت ۲۹ آذر ماه ۵۵/۷ درصد بود.

واژه های کلیدی: ارتفاع بوته، گل دهی، شاخه فرعی، غلاف سبز، شاخص برداشت

مقدمه

حبوبات، دومین منبع مهم غذایی می باشند. بذر رسیده و خشک این گیاهان از مهم ترین منابع غذایی سرشار از پروتئین به شمار می روند (خوفی و انویه تکیه، ۲۰۰۹). حبوبات قادرند به کمک گونه های ویژه ای از رایزوبیوم یا برادی رایزوبیوم نیتروژن اتمسفری را در گره های ریشه خود تثبیت و قسمت اعظم نیاز خود به نیتروژن را تأمین کنند. حبوبات سبب بهبود ساختمان خاک، کاهش فشردگی خاک و در نتیجه بهبود دانه بندی خاک می شوند (پارسا و باقری، ۲۰۰۹).

باقلا با نام علمی *Vicia faba L.* یکی از بقولات زراعی بسیار قدیمی است که به طور وسیعی در مناطق معتدله و ارتفاعات بلند مناطق گرمسیری کشت می شود (پارسا و باقری، ۲۰۰۹). تولید باقلا در سال ۲۰۰۷ در سطح جهان ۴/۸۷ میلیون تن بود که معادل ۷/۹۳ درصد سهم از تولید جهانی حبوبات بود. سطح زیر کشت باقلا در ایران حدود ۳۰۰۰۰ هکتار است (خوفی و انویه تکیه، ۲۰۰۹). عمده ترین مناطق تولید آن استان های گلستان، خوزستان، مازندران و گیلان می باشد (مجنون حسینی، ۲۰۰۸).

یکی از مهم ترین عوامل مؤثر بر عملکرد گیاهان زراعی، تاریخ کاشت مناسب و استقرار خوب گیاهچه ها است. به منظور استقرار بهتر و تولید محصول بیشتر، جوانه زدن و سبز شدن سریع و یکنواخت بذرها همراه با تولید گیاهچه های قوی ضروری می باشد

(ایانوکی و همکاران، ۲۰۰۰). هدف از تعیین تاریخ کاشت، یافتن زمان کاشت رقم یا گروهی از ارقام مشابه یک گیاه است به طوری که مجموعه عوامل محیطی حادث در آن زمان برای سبز شدن، استقرار و بقای گیاهچه مناسب باشد، ضمن این که گیاه حتی الامکان در هر مرحله از رشد با شرایط مطلوب روبرو گردد و با شرایط نامساعد محیطی نیز برخورد نکند (خواجeh پور، ۲۰۱۱). تاریخ کاشت بر طول مدت مراحل رویشی و زایشی و همچنین عملکرد و اجزای آن تأثیرگذار است (ریفای، ۲۰۰۱؛ ترک و تاواها، ۲۰۰۲). با انتخاب تاریخ کاشت مناسب مراحل مختلف رشد گیاه با شرایط مطلوب محیطی منطبق شده که این امر سبب افزایش راندمان فتوسنتز و در نتیجه ذخیره مطلوب مواد فتوسنتزی در دانه می گردد (رضوانی مقدم و همکاران، ۲۰۰۹).

عجم نوری و همکاران (۲۰۰۷) درجه حرارت حداقل، مطلوب و حداکثر رقم برکت این گیاه را به ترتیب ۱/۵۱، ۲۵/۸۳ و ۳۶/۲۴ درجه سانتی گراد گزارش کردند. درجه حرارت و طول روز بر مدت زمان از کاشت تا گل دهی گیاه باقلا موثر است (عجم نوری و وزین، ۲۰۱۱). هاشم آبادی و صداقت حور (۲۰۰۶) با بررسی اثر تراکم و تاریخ کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد باقلای زمستانه مازندران در آستانه اشرفیه گیلان گزارش کردند که تأخیر در کاشت باعث کاهش تعداد گره در بوته، ارتفاع بوته، تعداد انشعاب در بوته، تعداد غلاف در بوته و وزن تر بوته و عملکرد محصول شد. خلیل و همکاران (۲۰۱۰) با بررسی ۸ تاریخ کاشت از ۲۹ شهریور تا ۶ دی ماه و چهار تراکم گیاه باقلا گزارش کردند که تاریخ کاشت و تراکم بر صفاتی چون تعداد روز تا گل دهی، تعداد دانه در غلاف، ارتفاع بوته و عملکرد دانه اثر معنی داری داشت. در کشت زود تعداد دانه در غلاف و ارتفاع بوته بیشتر بود. بیشترین عملکرد دانه از تاریخ کاشت ۱۲ مهر به دست آمد. اویس و همکاران (۲۰۰۵) با بررسی سه تاریخ کاشت اوایل و اواخر آذر و اوایل بهمن ماه گزارش کردند که کشت زود هنگام افزایش معنی داری در عملکرد دانه باقلا ایجاد کرد. بزازی و همکاران (۲۰۱۲) نشان دادند که با تأخیر در کاشت، وزن ۱۰۰ دانه و طول دانه به طور معنی داری کاهش می یابد. این کاهش به کوتاه شدن طول دوره رشد رویشی و زایشی نسبت داده شد. در بررسی الرفائی و همکاران (۲۰۰۴) تاریخ کاشت بر تعداد روز از کاشت تا ۵۰ درصد گل دهی، تعداد روز از کاشت تا ۱۰۰ درصد گل دهی، تعداد روز از کاشت تا رسیدگی فیزیولوژیک، ارتفاع بوته، تعداد شاخه در بوته، تعداد غلاف در بوته، عملکرد بیولوژیک، عملکرد دانه و شاخص برداشت تأثیر گذاشت. بزازی و همکاران (۲۰۱۲) با بررسی تأثیر تاریخ کاشت بر رقم برکت و پنج لاین باقلا همبستگی مثبت و معنی داری بین طول غلاف و تعداد دانه در غلاف (۰/۶۳) و عملکرد دانه سبز (۰/۵۷) گزارش کردند.

اندازه بذر به فرآیندهایی که در زمان پر شدن بذر صورت می گیرد بستگی دارد. اندازه بذر یکی از عوامل مهمی است که بر سبز شدن یکنواخت بوته ها تأثیر می گذارد. با وجودی که در اکثر گزارشات تأخیر در کاشت باعث کاهش صفات مورد بررسی در باقلا گردیده اما در مورد اندازه بذر گزارشات متناقض بوده است. کارآیی تبدیل ذخایر بذر در بذور کوچک بیشتر از بذور بزرگ است (سلطانی و همکاران، ۲۰۰۲). یک بذر بزرگ در شرایط نامساعد محیطی دوره ی زمانی طولانی تری می تواند گیاهچه را تغذیه کند و حیاتش را تضمین کند. چگینی و همکاران (۲۰۰۸) معتقدند که گیاهی که از بذر بزرگ تر به وجود می آید سریع تر رشد کرده و تجمع ماده خشک در قسمت های هوایی بیشتر بوده و عملکرد دانه بیشتری در مقایسه با بذره های کوچک تر تولید می کند.

در بررسی اهیروار (۲۰۱۲) با افزایش اندازه بذر تعداد روز از کاشت تا جوانه زنی افزایش اما درصد جوانه زنی کاهش یافت. آتیه و همکاران (۲۰۱۰) گزارش کردند که گیاهان سبز شده از دانه های درشت افزایش جزئی در ارتفاع (۵/۲ سانتی متر)، تعداد شاخه در بوته (۰/۲۶)، تعداد غلاف در بوته (۰/۲۴)، طول غلاف (۰/۲۳ سانتی متر)، وزن ۱۰۰ دانه (۱/۹۲ گرم) و عملکرد بوته (۰/۲۸ گرم) داشتند. در بررسی الرفائی و همکاران (۲۰۰۴) تفاوت معنی داری بین دانه های متوسط و درشت باقلا از نظر عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک، شاخص برداشت، ارتفاع گیاه و تعداد دانه در غلاف مشاهده نشد. صالح و عقیب (۱۹۸۷) نشان دادند که

اندازه دانه هیچ اثر قابل توجهی بر عملکرد دانه نداشت، اگر چه بالاترین بازده به دست آمده مربوط به دانه‌های با اندازه متوسط بود. این بررسی به منظور تعیین تأثیر تاریخ کاشت و اندازه بذر بر صفات مورفولوژیک، عملکرد و اجزای عملکرد باقلا سبز در منطقه گنبد کاووس انجام شد.

مواد و روش‌ها

این آزمایش به منظور بررسی اثر تاریخ کاشت و اندازه بذر بر فنولوژی، عملکرد و اجزای عملکرد باقلا سبز در سال زراعی ۱۳۹۰-۹۱ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه گنبد کاووس اجرا شد. آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار انجام شد. عامل‌های مورد بررسی عبارت از تاریخ کاشت در ۴ سطح شامل ۱۵ و ۲۹ آبان ماه و ۱۶ آذر و ۲۹ آذر ماه و وزن بذر (یک بذر) در چهار سطح شامل ۱-۱/۲۵، ۱/۵-۱/۲۵، ۱/۷۵-۱/۵ و ۲-۱/۷۵ گرم بودند. بذر مورد استفاده رقم برکت بود که در استان گلستان دارای بیش‌ترین سطح زیر کشت می‌باشد.

عملیات آماده سازی زمین شامل خاک‌ورزی اولیه توسط گاواهن برگردان‌دار در شهریور ماه ۱۳۹۰ و خاک‌ورزی ثانویه شامل دو دیسک عمود بر هم در آبان ماه انجام شد. قبل از کاشت، از عمق ۳۰ - ۰ سانتی متری خاک نمونه برداری انجام شد که نتیجه آن در جدول ۱ درج شده است. هنگام کاشت، ۵۰ کیلوگرم نیتروژن خالص با منشأ اوره و ۱۰۰ کیلوگرم فسفر خالص با منشأ سوپر فسفات تریپل در هکتار مصرف گردید. کشت به صورت ردیفی به فاصله ردیف ۵۰ سانتی متر، فاصله بوته در روی ردیف ۲۰ سانتی متر و طول ردیف چهار متر انجام شد. در هر کپه دو بذر کاشته شد که پس از رشد کافی بوته‌ها و در مرحله چهار برگگی عمل تنک کردن انجام شد و در هر کپه یک بوته باقی گذاشته شد.

در طول دوره رشد، فاصله زمانی بین کاشت تا ۵۰ درصد سبز شدن، کاشت تا ۵۰ درصد گل‌دهی، کاشت تا ۵۰ درصد تشکیل غلاف و ارتفاع بوته در زمان ۵۰ درصد گل‌دهی (متوسط ۱۰ بوته) ثبت شد. در طول اجرای آزمایش مراقبت‌های زراعی لازم انجام شد. با مشاهده گره‌بندی ضعیف باقلا، مقدار ۵۰ کیلوگرم اوره ۴۶ درصد قبل از گل‌دهی و ۵۰ کیلوگرم در مرحله شروع تشکیل غلاف به صورت سرک کمی قبل از بارندگی به زمین داده شد.

در تاریخ‌های ۷ و ۸، ۱۳ و ۱۴، ۱۶ و ۱۷، ۱۸ و ۱۹ اردیبهشت ماه ۱۳۹۱ با آماده شدن غلاف‌های سبز برای برداشت (قبل از تغییر رنگ غلاف) به ترتیب تاریخ‌های کاشت اول، دوم، سوم و چهارم برداشت شد. با توجه به تراکم کم باقلا، دو ردیف حاشیه و سه بوته از دو طرف دو ردیف باقیمانده (۰/۶ متر طول) حذف و مابقی شامل ۲۸ بوته (به مساحت ۲/۸ متر مربع) برداشت شد و صفات ارتفاع بوته، وزن تر بوته، تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در غلاف، تعداد دانه در بوته، وزن تر دانه در بوته، طول غلاف، وزن تر یک دانه، عملکرد غلاف سبز و شاخص برداشت اندازه‌گیری شد. جهت تجزیه واریانس داده‌ها از نرم افزار SAS Ver. 9.1.3 و جهت مقایسه میانگین‌ها از آزمون LSD در سطح پنج درصد استفاده شد. خصوصیات اقلیمی منطقه طی فصل رشد باقلا (۱۵ آبان ماه ۱۳۹۰ تا پایان اردیبهشت ماه ۱۳۹۱) بر اساس اطلاعات آماری ایستگاه سینوپتیک هواشناسی گنبد در جدول ۲ درج شده است.

جدول ۱- مشخصات خاک مزرعه دانشکده کشاورزی دانشگاه گنبد کاووس در محدوده آزمایش

درصد مواد خشتی شونده	pH	هدایت الکتریکی (ds/m)	مواد آلی (درصد)	فسفر (ppm)	پتاسیم (ppm)	نیتروژن (درصد)	نوع خاک
-------------------------	----	--------------------------	--------------------	---------------	-----------------	-------------------	------------

۱۰/۰	۷/۹	۸۶/۰	۱/۰۷	۶/۸	۳۲۳	۰/۱۱	لوم سیلتی رسی
------	-----	------	------	-----	-----	------	---------------

جدول ۲- دمای هوا، میزان بارندگی و رطوبت نسبی در طول دوره رشد در منطقه مورد آزمایش

خصوصیت	ماه	۳۰-۱۵ آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت
متوسط دما (سانتی گراد)	۱۰/۱۷	۷/۳۹	۸/۲۴	۴/۹۳	۸/۳۳	۱۶/۱	۲۲/۱	
میزان بارندگی (میلی متر)	۳۰/۳	۳۰/۴	۴۵/۲	۱۲۴/۶	۷۰/۱۵	۳۲/۹	۳۳/۲	
متوسط رطوبت نسبی (درصد)	۷۲/۰۷	۷۵/۰۰	۷۳/۶۷	۷۷/۸۲	۶۹/۰۹	۷۱/۵	۶۴/۵	

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس صفات مورد بررسی (جدول ۳) حاکی از تأثیر وزن بذر بر تعداد روز از کاشت تا ۵۰ درصد سبز شدن در سطح یک درصد می باشد. اثر تاریخ کاشت بر تعداد دانه در غلاف در سطح پنج درصد و بر بقیه صفات مورد بررسی در سطح یک درصد معنی دار بود. این امر حاکی از تأثیر بیشتر تاریخ کاشت در مقایسه با وزن بذر بر باقلا در سال مورد بررسی می باشد.

جدول ۳- تجزیه واریانس صفات مورد بررسی تحت تأثیر اندازه بذر و تاریخ کاشت

منابع تغییر	تکرار	اندازه دانه	تاریخ کاشت	اثر متقابل	خطا	ضریب	صفات
		(SS)	(PD)	SS×PD		تغییرات	
درجه آزادی	۲	۳	۳	۹	۳۰	-	
کاشت تا ۵۰ درصد سبز شدن	۰/۱۵	۱۶/۵۸**	۴۹۵/۲**	۱/۰۳	۲/۳۷	۵/۶۶	
کاشت تا ۵۰ درصد گل دهی	۲/۳۱	۱/۸۱	۴۶۲/۳**	۱/۰۷	۴/۴۲	۱/۸۶	
کاشت تا ۵۰ درصد تشکیل غلاف	۴/۰۲	۷/۵۲	۱۴۷۳**	۰/۳۵	۸	۱/۸۸	
ارتفاع در زمان ۵۰ درصد گل دهی	۱/۵	۴۴/۶۴	۱۳۰۰**	۹/۶۱	۲۶/۷۳	۹/۱	
ارتفاع بوته در زمان برداشت غلاف سبز	۳۳/۴۲	۱۴/۶	۷۸۸/۹**	۵/۲۸	۶۸/۸۴	۱۰/۳۴	
وزن تر بوته	۴۲۰۳	۴۶۹/۸	۱۶۸۳۲۲**	۸۲۵/۹	۲۵۵۵	۱۳/۸۹	
تعداد غلاف در بوته	۰/۷	۰/۴۶	۴/۰۴**	۰/۲۴	۰/۵۴	۱۲/۲۸	
تعداد دانه در غلاف	۰/۱۲	۰/۰۱۲	۰/۳۴*	۰/۰۱	۰/۱۱	۴/۹۵	
تعداد دانه در بوته	۵/۴۹	۱۱/۵۶	۱۷۳/۱**	۶/۵۵	۱۷/۹۳	۱۵/۰۸	
وزن تر دانه در بوته	۲۵۲/۸	۸۸/۴۵	۷۲۰/۱**	۲۰۸/۳	۲۸۶/۹	۱۴/۸۹	
طول غلاف	۰/۷۹	۰/۴	۵/۶۳**	۰/۲۶	۰/۷۹	۴/۶۵	
وزن تر یک دانه	۰/۰۸	۰/۱۸	۱/۱۳**	۰/۰۹	۰/۱۷	۱۰/۱۵	
عملکرد غلاف سبز	۵/۵	۳/۸۴	۱۵۷/۲**	۴/۵۲	۶/۱۲	۱۳/۹۵	
شاخص برداشت	۹/۲۴	۱۵/۰۳	۳۵۶/۷**	۸/۹۱	۱۰/۴۳	۶/۴۴	

* و ** به ترتیب معنی دار در سطح احتمال پنج و یک درصد

مقایسه میانگین صفات تحت تأثیر وزن بذر: از بین صفات مورد بررسی، تعداد روز از کاشت تا ۵۰ درصد سبز شدن تحت تأثیر اندازه بذر قرار گرفت (جدول ۴). بذرهای درشت‌تر زودتر از بذرهای ریزتر سبز شدند. با توجه به اینکه عمق کاشت برای تمام بذرهای یکسان و حدود سه سانتی‌متر بود جوانه بذرهای درشت‌تر این عمق را سریع‌تر طی کرده و سبز شدند. وجود مواد غذایی کافی و میزان بارندگی مطلوب (جدول ۲) در زمان کاشت باعث شد جذب رطوبت توسط بذر به‌خوبی انجام و بذرهای بزرگ‌تر سریع‌تر سبز کنند. فاصله زمانی از کاشت تا سبز شدن بذرهای با اندازه ۱/۲۵ – ۱ گرم برابر با ۲۸/۷۵ روز و برای بذرهای ۲ – ۱/۷۵ گرم برابر با ۲۶/۳۳ روز بود که حاکی از کاهش مدت زمان لازم از کاشت تا ۵۰ درصد سبز شدن به‌میزان ۲/۴۲ روز بود. این نتیجه توسط اهیروار (۲۰۱۲) نیز گزارش شده است.

جدول ۴- مقایسه میانگین تعداد روز از کاشت تا سبز شدن و تعداد شاخه بدون غلاف در بوته تحت تأثیر وزن بذر

اندازه بذر	۱ – ۱/۲۵ گرم	۱/۲۵ – ۱/۵ گرم	۱/۵ – ۱/۷۵ گرم	۱/۷۵ – ۲ گرم	LSD5%
زمان از کاشت تا ۵۰ درصد سبز شدن (روز)	۲۸/۷۵ ^a	۲۷/۵ ^{ab}	۲۶/۲۵ ^b	۲۶/۳۳ ^b	۱/۲۸۳

حروف غیر مشابه در هر ردیف نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال پنج درصد می‌باشد.

مقایسه میانگین صفات تحت تأثیر تاریخ کاشت:

کلیه صفات مورد بررسی تحت تأثیر تاریخ کاشت قرار گرفتند (جدول ۵).

طول مراحل رشد: در حالی که حداکثر تأخیر در کاشت (۴۴ روز، تاریخ کاشت ۲۹ آذر ماه) تعداد روز از کاشت تا ۵۰ درصد سبز شدن را تا ۱۴/۱۷ روز افزایش داد اما تعداد روز از کاشت تا ۵۰ درصد گل‌دهی و تعداد روز از کاشت تا ۵۰ درصد تشکیل غلاف به ترتیب ۱۴/۳ و ۲۴/۴ روز کاهش یافت. علت تأخیر در سبز شدن با تأخیر در کاشت، کاهش دما بود (جدول ۲) که باعث شد درجه-روز مورد نیاز باقلا از کاشت تا سبز شدن دیرتر تأمین شود در حالی که گرم شدن هوا از اسفند ماه و در نتیجه تأمین سریع‌تر درجه-روز مورد نیاز گیاه باعث تسریع در گل‌دهی باقلا و ورود آن به مرحله زایشی و کاهش تعداد روز از کاشت تا ۵۰ درصد گل‌دهی و تعداد روز از کاشت تا ۵۰ درصد تشکیل غلاف شد. با توجه به این‌که باقلا گیاهی روز بلند است، با نزدیک شدن به بهار گیاه وارد روزهای بلند شد که در شروع گل‌دهی آن موثر بود. بنابراین، در تاریخ‌های کاشت دیرتر گیاه زودتر به روزهای بلند رسید و فاز زایشی و گل‌دهی آن زودتر شروع شد و به این ترتیب تعداد روز از کاشت تا ۵۰ درصد گل‌دهی و تعداد روز از کاشت تا ۵۰ درصد تشکیل غلاف کاهش یافت. تعداد روز از کاشت تا ۵۰ درصد گل‌دهی در تاریخ کاشت ۱۵ آبان ماه ۱۲۰/۸ روز و در تاریخ کاشت ۲۹ آذر ماه ۱۰۶/۵ روز بود. تعداد روز از کاشت تا ۵۰ درصد تشکیل غلاف در تاریخ کاشت ۱۵ آبان ماه ۱۳۸/۸ روز و در تاریخ کاشت ۲۹ آذر ماه ۱۱۴/۴ روز بود. افزایش طول دوره از کاشت تا ۵۰ درصد گل‌دهی و کاشت تا ۵۰ درصد تشکیل غلاف در تاریخ کاشت اول نسبت به تاریخ چهارم به ترتیب ۱۴/۳ و ۲۴/۴ روز بود در حالی که اختلاف زمانی تاریخ کاشت ۴۴ روز بود. عجم‌نوروزی و وزین (۲۰۱۱) نیز با بررسی تاریخ‌های کاشت مختلف باقلا در گرگان گزارش کردند که تأخیر در کاشت به دلیل تأثیر درجه حرارت و طول روز بر گل‌دهی گیاه و با عنایت به روز بلند بودن باقلا باعث کاهش زمان از کاشت تا گل‌دهی شد. با تأخیر در کاشت، کاهش طول دوره رشد رویشی و زایشی توسط بزازی و همکاران (۲۰۱۲) و کاهش طول دوره از

کاشت تا گل‌دهی توسط خلیل و همکاران (۲۰۱۰) نیز گزارش شده است. در بررسی عجم‌نوروزی و همکاران (۲۰۰۷) حداکثر طول مدت از کاشت تا سبز شدن مربوط به تاریخ کاشت دی ماه بود. در این ماه درجه حرارت حداقل بود.

جدول ۵- مقایسه میانگین صفات مورد بررسی تحت تأثیر تاریخ کاشت

تاریخ کاشت	۱۵ آبان ۱۳۹۰	۲۹ آبان ۱۳۹۰	۱۶ آذر ۱۳۹۰	۲۹ آذر ۱۳۹۰	LSD 5%
صفت					
مدت زمان از کاشت تا ۵۰ درصد سبز شدن (روز)	۱۸/۲۵ ^c	۲۶/۹۲ ^b	۳۱/۲۵ ^a	۳۲/۴۲ ^a	۱/۲۸
مدت زمان از کاشت تا ۵۰ درصد گل‌دهی (روز)	۱۲۰/۸ ^a	۱۱۵ ^b	۱۱۰/۲ ^c	۱۰۶/۵ ^d	۱/۷۵
مدت زمان از کاشت تا ۵۰ درصد تشکیل غلاف (روز)	۱۳۸/۸ ^a	۱۳۴/۸ ^b	۱۲۳/۴ ^c	۱۱۴/۴ ^d	۲/۰۱
ارتفاع بوته در زمان ۵۰ درصد گلدهی (سانتی‌متر)	۶۸/۲۴ ^a	۶۲/۶۱ ^b	۵۰/۷۳ ^c	۴۵/۶۹ ^d	۴/۳۱
ارتفاع بوته در زمان برداشت غلاف سبز (سانتی‌متر)	۸۹/۵۳ ^a	۸۴/۳۳ ^a	۷۵/۳۵ ^b	۷۱/۸۶ ^b	۶/۹۲
وزن تر بوته (گرم)	۵۳۱/۵ ^a	۳۵۷/۴ ^b	۳۰۵/۵ ^c	۲۶۱/۴ ^d	۴۲/۱۴
تعداد غلاف در بوته	۶/۷۷۷ ^a	۵/۹۳۹ ^b	۵/۶۳۷ ^b	۵/۴۷۲ ^b	۰/۶۱
تعداد دانه در غلاف	۴/۹۴۶ ^a	۴/۶۶۷ ^b	۴/۶۲۱ ^b	۴/۵۶۷ ^b	۰/۲۷
تعداد دانه در بوته	۳۳/۵۴ ^a	۲۷/۷۱ ^b	۲۶/۰۵ ^b	۲۵/۰۴ ^b	۳/۵۳
وزن تر دانه در بوته (گرم)	۱۴۸/۶ ^a	۱۱۲ ^b	۱۰۱/۸ ^{bc}	۹۲/۸ ^c	۱۴/۱۲
طول غلاف (سانتی‌متر)	۱۹/۹۶ ^a	۱۹/۱۹ ^b	۱۸/۹ ^{bc}	۱۸/۳۱ ^c	۰/۷۴
وزن تر یک دانه (گرم)	۴/۴۵ ^a	۴/۰۶ ^b	۳/۹ ^b	۳/۷۳ ^b	۰/۳۴
عملکرد غلاف سبز (تن در هکتار)	۲۲/۸۵ ^a	۱۷/۵۳ ^b	۱۵/۹۸ ^{bc}	۱۴/۵۷ ^c	۲/۰۶
شاخص برداشت (درصد)	۴۲/۹۷ ^d	۴۹/۰۵ ^c	۵۲/۳۳ ^b	۵۵/۷ ^a	۲/۶۹

حروف غیر مشابه در هر ردیف نشانگر اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال پنج درصد بر اساس آزمون حداقل تفاوت معنی‌دار می‌باشد.

ارتفاع بوته: تسریع در گل‌دهی با تأخیر در کاشت منجر به کوتاه شدن طول دوره رشد رویشی شد. این امر علاوه بر کاهش دوره رشد، بر ارتفاع گیاه نیز تأثیر گذاشت و باعث شد گیاه رشد مطلوبی نداشته باشد و ارتفاع آن کاهش یابد. بیش‌ترین ارتفاع در زمان گل‌دهی و برداشت محصول مربوط به تاریخ کاشت ۱۵ آبان ماه به‌ترتیب با ۶۸/۲۴ و ۸۹/۵۳ سانتی‌متر و کم‌ترین ارتفاع نیز مربوط به تاریخ کاشت ۲۹ آذر ماه به‌ترتیب با ۴۵/۶۹ و ۷۱/۸۶ سانتی‌متر بود که حاکی از کاهش ارتفاع به‌ترتیب به اندازه ۲۲/۵۵ و ۱۷/۶۷ سانتی‌متر بود. تأخیر در کاشت در بررسی خلیل و همکاران (۲۰۱۰) ارتفاع بوته را کاهش داد که با نتیجه حاصل از این بررسی مطابقت دارد. در بررسی هاشم‌آبادی و صداقت‌حور (۲۰۰۶) نیز تأخیر در کاشت باعث کاهش ارتفاع بوته باقلا شد.

وزن تر بوته: وزن تر بوته متأثر از تعداد شاخه در بوته و وزن تر هر شاخه است. تأخیر در کاشت با کاهش تعداد و وزن شاخه‌ها، وزن تر بوته را کاهش داد. کاهش وزن تر بوته با تأخیر در کاشت به‌دلیل مواجه شدن مراحل اولیه رشد با دمای پایین و کاهش زمان از کاشت تا گل‌دهی بود که منجر به کاهش تعداد شاخه در بوته، وزن تر شاخه و ارتفاع بوته شد. بنابراین، گیاهان قبل از رشد رویشی مطلوب، وارد مرحله زایشی شدند و نتوانستند رشد مطلوبی داشته باشند. رضوانی‌مقدم و همکاران (۲۰۰۹) معتقدند

که اگر مراحل مختلف رشد گیاه با شرایط مطلوب رشدی روبرو شود فتوستتزی گیاه افزایش می‌یابد و این عمل منجر به افزایش وزن بوته می‌گردد.

تعداد غلاف در بوته: کشت زود با تولید بیش‌تر ساقه‌های حاوی غلاف، تعداد غلاف در بوته را افزایش داد. تعداد غلاف در بوته در تیمار کشت ۱۵ آبان ماه ۶/۷۷۷ بود. با تأخیر در کاشت تعداد غلاف در بوته کاهش یافت. کاهش تعداد غلاف در بوته با تأخیر در کاشت را می‌توان به کاهش طول دوره رشد رویشی، گل‌دهی و تشکیل غلاف نسبت داد (جدول ۵). در سه تاریخ کاشت ۲۹ آبان ماه، ۱۶ و ۲۹ آذر ماه به ترتیب ۵/۹۳۹، ۵/۶۳۷ و ۵/۴۷۲ غلاف در بوته تولید شد که از نظر آماری اختلاف معنی‌داری با هم نداشتند. تفاوت کم تعداد غلاف در بوته با تأخیر در کاشت به دلیل تفاوت کم دوره تشکیل غلاف بود. علاوه بر این، با کاهش تعداد شاخه دارای غلاف، تعداد غلاف در شاخه بیشتر شد و به این ترتیب بخشی از اختلاف جبران گردید. هاشم‌آبادی و صداقت‌حور (۲۰۰۶) استقرار مناسب گیاه و افزایش طول بوته را به دلیل استفاده بهتر از شرایط محیطی عامل اصلی افزایش تعداد انشعاب و تعداد غلاف در بوته دانستند که این امر از تاریخ کاشت زود حاصل شد. در واقع تأخیر در کاشت موجب استقرار ضعیف گیاهان شد و تعداد شاخه و تعداد غلاف در بوته کاهش یافت.

تعداد دانه در غلاف و بوته: تأثیر تاریخ کاشت بر تعداد دانه در غلاف بسیار کم بود. در تاریخ کاشت ۱۵ آبان ماه ۴/۹۴۶ دانه در غلاف تولید شد در حالی که در تاریخ کاشت ۲۹ آذر ماه ۴/۵۶۷ دانه در غلاف تشکیل شد که فقط ۰/۳۷۹ دانه یا ۷/۶۶ درصد کمتر بود. شاید علت این امر تفاوت کم طول دوره پر شدن غلاف بخصوص در تاریخ‌های کاشت دیر بود. در تاریخ کاشت ۲۹ آبان ماه ۴/۶۶۷ دانه در غلاف تشکیل شد در حالی که در تاریخ ۲۹ آذر ماه ۴/۵۶۷ غلاف تشکیل شد که حاکی از تفاوت بسیار کم تاریخ‌های کاشت از نظر تعداد دانه در غلاف می‌باشد. در واقع این صفت نسبت به صفات دیگر کمتر تحت تأثیر عوامل محیطی قرار گرفت به‌طوری‌که اثر تاریخ کاشت بر آن فقط در سطح پنج درصد معنی‌دار شد. تعداد دانه در بوته متأثر از تعداد غلاف در بوته و تعداد دانه در غلاف است. تفاوت کم تعداد غلاف در بوته و تعداد دانه در غلاف با تأخیر در کاشت منجر به کم شدن تفاوت تاریخ‌های کاشت دیر از نظر تعداد دانه در بوته شد. در تاریخ کاشت اول ۳۳/۵۴ دانه در بوته تولید شد در حالی که در تاریخ‌های کاشت دوم، سوم و چهارم به ترتیب ۲۷/۷، ۲۶/۰۵ و ۲۵/۰۴ دانه در بوته تولید شد. کم بودن اختلاف تاریخ‌های کاشت از نظر تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در غلاف و در نتیجه تعداد دانه در بوته را می‌توان به تفاوت کم دوره تشکیل غلاف و پر شدن دانه نسبت داد. کاهش تعداد دانه در غلاف با تأخیر در کاشت توسط خلیل و همکاران (۲۰۱۰) نیز گزارش شده است.

طول غلاف: طول غلاف متأثر از تعداد دانه در غلاف و وزن دانه است (بزاز و همکاران، ۲۰۱۲). عموماً غلاف‌های بزرگ دارای بذر بزرگ‌تر یا تعداد دانه بیش‌تر در غلاف و یا هر دو هستند. طول غلاف در تاریخ کاشت اول ۱۹/۹۶ سانتی‌متر بود در حالی که در تاریخ کاشت‌های دوم، سوم و چهارم به ترتیب ۱۹/۱۹، ۱۸/۹ و ۱۸/۳۱ سانتی‌متر بود. بزرگ‌تر بودن اندازه دانه و همچنین تعداد دانه در غلاف در تاریخ کاشت اول منجر به طول غلاف بیشتر در این تاریخ کاشت شد در حالی که با تأخیر در کاشت، طول غلاف به دلیل کاهش تعداد دانه در غلاف و وزن دانه کاهش یافت. تفاوت بسیار کم تاریخ‌های کاشت دوم، سوم و چهارم از نظر تعداد دانه در غلاف و وزن دانه باعث شد که طول غلاف در این سه تیمار کم باشد به‌طوری‌که بین تاریخ کاشت دوم و سوم و همچنین سوم و چهارم تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. در بررسی آتیه و همکاران (۲۰۱۰) طول غلاف در تاریخ کاشت آبان ماه بیش‌تر از مهر و آبان بود.

وزن تر دانه: وزن تر دانه تحت تأثیر تاریخ کاشت قرار گرفت. پر شدن دانه در تاریخ کاشت اول در شرایطی انجام شد که هوا معتدل بود و طول دوره پر شدن دانه را افزایش داد. این امر منجر به تولید دانه‌های بزرگتر شد به طوری که وزن دانه در تاریخ کاشت اول ۴/۴۵ گرم و در تاریخ چهارم ۳/۷۳ گرم بود. کاهش وزن دانه با تأخیر در کاشت توسط بزازی و همکاران (۲۰۱۲) گزارش شده است. به نظر آنان کوتاه شدن دوره رشد رویشی و زایشی منجر به کاهش وزن دانه شد.

عملکرد غلاف سبز: با تأخیر در کاشت عملکرد غلاف سبز به دلیل فراهم نشدن امکان رشد طبیعی گیاه کاهش یافت. این کاهش هم به دلیل کاهش تعداد غلاف در بوته و هم کاهش وزن غلاف بود. در کشت آبان ماه مراحل مختلف رشد گیاه با شرایط مطلوب محیطی منطبق شد که این امر سبب افزایش دوره رشد و فتوسنتز و در نتیجه ذخیره بهتر مواد فتوسنتزی در بخش‌های رویشی شد. افزایش تعداد شاخه دارای غلاف در بوته منجر به تولید غلاف بیشتر در بوته و بزرگ شدن غلاف‌ها شد و به این ترتیب عملکرد غلاف زیاد و به ۲۲/۸۵ تن در هکتار رسید در حالی که در کشت‌های تأخیری با توجه به کاهش دما در دوره رشد (اواخر پاییز تا اواخر زمستان) رشد رویشی مطلوب نبود و نتوانست شرایط را برای رشد مطلوب بخش زایشی فراهم کند. عملکرد غلاف در تاریخ کاشت دوم، سوم و چهارم به ترتیب ۱۷/۵۳، ۱۵/۹۸ و ۱۴/۵۷ تن در هکتار بود. خلیل و همکاران (۲۰۱۰) کاهش عملکرد غلاف سبز را با تأخیر در کاشت گزارش کردند. در بررسی آنان نیز تأخیر در کاشت اجزای عملکرد را کاهش داده بود.

شاخص برداشت: با تأخیر در کاشت طول دوره رشد رویشی و زایشی کاهش یافت. طول دوره رشد زایشی کمتر از طول دوره رویشی تحت تأثیر قرار گرفت. زیاد بودن طول دوره رشد رویشی در کشت زود هنگام منجر به تولید گیاهان قوی‌تر و در نتیجه وزن بیشتر بوته شد اما عملکرد غلاف به اندازه وزن بوته افزایش نیافت لذا شاخص برداشت در این تاریخ کاشت کمتر از تاریخ‌های کاشت با تأخیر بود. شاخص برداشت در تاریخ کاشت ۱۵ آبان ماه ۴۲/۹۷ درصد و در تاریخ کاشت ۲۹ آذر ماه ۵۵/۷ درصد بود که حاکی از کاهش ۱۲/۷۵ درصد می‌باشد. این امر بیانگر آن است که تأثیر تأخیر در کاشت بر وزن کل بیش از تأثیر آن بر وزن غلاف بود. بررسی وزن کل و عملکرد غلاف موید این موضوع است. علاوه بر این، تعداد شاخه بدون غلاف در بوته با تأخیر در کاشت کاهش یافت. اگر چه بالا بودن شاخص برداشت صفت مطلوبی به حساب می‌آید اما پایین بودن بخش اقتصادی یعنی عملکرد غلاف سبز باعث شد که تأخیر در کاشت نتواند از نظر تولید مطلوب باشد.

نتیجه‌گیری

در این بررسی مشخص گردید که وزن دانه فقط بر مدت زمان از کاشت تا سبز کردن موثر بود و دانه‌های درشت‌تر زودتر سبز کردند. اگرچه دانه‌های درشت‌تر به علت داشتن مواد غذایی بیشتر می‌توانند از عمق بیشتر به راحتی سبز کنند اما بارندگی کافی و عمق کاشت کم در این بررسی باعث شد تفاوت بین صفات مورد بررسی بخصوص صفات زایشی به حداقل برسد و اثر اندازه بذر بر صفات مورد بررسی به جز مدت زمان از کاشت تا سبز شدن معنی‌دار نشود. مشاهده مزرعه‌ای حاکی از آن بود که تمام مواد غذایی بذرها به مصرف نرسیده بود لذا وجود ذخایر غذایی زیاد در بذر نتوانست تأثیر زیادی بر صفات مورد بررسی داشته باشد. در کاشت زود کلیه صفات برتر بودند. با تأخیر در کاشت، امکان استفاده از عوامل موثر بر رشد فراهم نشد و گیاهان رشد رویشی مطلوبی نداشتند. ورود زودتر گیاهان به مرحله زایشی با تأخیر در کاشت، اجزای عملکرد را کاهش داد و به این ترتیب عملکرد غلاف سبز نیز کاهش یافت. عملکرد دانه در تاریخ کاشت ۱۵ آبان ماه حداکثر و برابر با ۲۲/۸۵ تن بود که نسبت به تاریخ‌های کاشت ۲۹ آبان، ۱۶ و ۲۹ آذر ماه به ترتیب ۵/۳۲، ۶/۸۷ و ۸/۲۸ تن بیش‌تر بود.

1. Ahirwar, J.R. 2012. Effect of seed size and weight on seed germination of *Alangium lamarckii*, Akola, India. Res. J. Recent Sci. 1: 320-322.
2. Ajam Norouzi, H., and Vazin, F. 2011. Prediction of flowering occurrence in faba bean (*Vicia faba* L.). Not. Bot. Horti Agrobot. Cluj-Napoca 39(1): 198-207.
3. Ajam Norouzi, H., Soltani, A., Majidi, E., and Homaei, M. 2007. Modeling response of emergence to temperature in faba bean under field condition. J. Agric. Sci. Natur. Resour. 14(4): 100-111. (In Farsi).
4. Al-Rifaei, M., Turk. M.A., and Tawara, A.R.M. 2004. Effect of seed size and plant population density on yield and yield components of local faba bean (*Vicia faba* L. Major). Inter. J. Agric. & Bio. 6(2): 294-299.
5. Attia, A.N., Seadh, S.E., El-Emery, M.I., and El-Khairi, R.M.H. 2010. Effect of planting dates and seed size on productivity and quality of some faba bean cultivars. Mansoura Uni. Egypt. 17p.
6. Bazazi, K., Faraji, A., Hasandokht, M.R., and Sheikh, F. 2012. Investigation of different sowing effect on seed Characteristics and seed quality of Faba bean (*Vicia faba* L.). The 4th Iranian pulse crops symposium, Arak – 8 and 9 fev., 4p. (In Farsi).
7. Bazazi, K., Faraji, A., Hasandokht, M.R., and Sheikh, F. 2012. Evaluation effect of seed components and characteristics seed in Faba bean (*Vicia faba* L.) yield. The 4th Iranian pulse crops symposium, Arak – 8 and 9 fev., 5p. (In Farsi).
8. Chegeni, H., Khorgami, A., Shiranirad, A.M., and Momeni, J. 2008. The effect of sowing date, seed size and planting depth on corn yield and yield components K.S.C 500. J. Res. Agric. Sci. 4(2): 130 – 138.
9. Hashemabadi, D., and Sedaghatoor, Sh. 2006. Study of mutual effect of the sowing date and plant density on yield and yield components of winter *Vicia faba* L. J. Agric. Sci. 12 (1): 135-142 (In Farsi).
10. Iannucci, A., Difonzo, N., and Martiniello, P. 2000. Temperature requirements for seed germination in four annual clovers grown under two irrigation treatments. Seed Sci. & Tech. 28(1): 59-66.
11. Khajehpoor, M.R. 2011. Principal and fundamental agronomy (Third ed.). Isfahan Uni. Tech. Press. 658p.
12. Khalil, S.K., Wahab, A., Rehman, A., Muhammad, F., Wahab, S., Khan, A.Z., Zubair, M., Shah, M.K., Khalil, I.H., and Amin, R. 2010. Density and planting date influence phonological development assimilate partitioning and dry matter production of faba bean. Pak. J. Bot. 42 (6): 3831-3838.
13. Khoufi, M., and Anviah Tekyeh, L. 2009. Global marketing of pulse crops and Iranian position in foreign business. Trade Res. 34: 28 – 31. (In Farsi).
14. Majnoun Hosseini, N. 2008. Pulse Production. Tehran University Press, 284p. (In Farsi).
15. Oweis, T., Hachum, A., and Pala, M. 2005. Faba bean productivity under rainfed and supplemental irrigation in northern Syria. Agric. Water Manag. 73(1): 57-72.
16. Parsa, M., and Bagheri, A. 2009. Pulses. Jihad Daneshgahi Mashhad Press (jdmppress). 522p. (In Farsi).
17. Refay, Y.A. 2001. Effect of planting dates and plant density on two faba bean lines grown under the central region conditions of Saudi Arabia. Arab Uni. J. Agric. Sci. 9(1): 79-93.
18. Rezvani Moghaddam, P., Bromand Rezazadeh, Z., Mohamad Abadi, A.A., and Sharif, A. 2009. Effects of sowing dates and different fertilizers on yield, yield components, and oil percentage of castor bean (*Ricinus communis* L.). Iranian J. Field Crops Res. 6(2): 303-313. (In Farsi).
19. Salih, F.A., and Ageeb, O.A.A. 1987. The effect of plant population, sowing date and pigeon pea shelter (shading) on the incidence of the root rot/wilt disease complex and yield of faba bean. FABIS Newsletter 18: 18-19.
20. Soltani, A., Galeshi, S., Zeinali, E., and Latifi, N. 2002. Germination, seed reserve utilization and seedling growth of chickpea as affected by salinity and seed size. Seed Sci. & Tech. 30(1): 51 – 60.
21. Turk, M.A., and Tawaha, A.R.M. 2002. Effect of dates of sowing and seed size on yield and yield components of local faba bean under semi-arid conditions. Leg. Res. 25(4): 301-302.

The effects of planting date and seed size on phenology, yield and yield components of green broad bean (*Vicia faba* L.)

Ali Nakhzari Moghaddam¹, Ali Rahemi Karizaki¹, Eisa kaboli²

¹ Assistant Prof. of Crop Production, Gonbad Kavous University, ² MSc student, Gonbad Kavous

Abstract

In order to investigate the effects of planting date and seed size on phenology, yield and yield components of Barakat cultivar of broad bean, an experiment was carried out on farm research of Gonbad Kavous University during 2011-2012. Two factors was planting dates in four levels of 5 and 19 November and 6 and 19 December and seed size (one seed weight) in four levels of 1-1.25, 1.25-1.5, 1.5-1.75 and 1.75-2 gr. The results showed that seed size affected only days from planting to 50% emergence whereas all traits were affected by planting date. In first planting date (6th Nov.) number of days from planting to 50% flowering and pod setting, plant height in 50% flowering and green pod harvesting time, fresh weight of plant, number of pods/plant, number of seeds/pod and plant, fresh seed weight in plant, pod length, fresh weight of one seed, and pod fresh yield was higher than other planting dates. The maximum days from planting to 50% emergence and harvest index was belonged to last planting date (20th Dec). In first planting date (6th Nov.) pod green yield was 22.85 ton/ha. The minimum green pod yield belonged to fourth planting date (20th Dec.) with 14.57 ton/ha. Harvest index in planting date of 6th November was 42.97% and in 20th December was 55.7%.

Key-words: Plant height, Flowering, Brunching, Green pod, Harvest index