



بررسی اثر تراکم و تاریخ کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد باقلای زمستانه مازندرانی (*Vicia faba L.*)

داود هاشم آبادی

و

شهرام صداقت حور

دانشجویان دکتری باغبانی واحد علوم و تحقیقات و اعضای هیات علمی (مربیان پایه ۴) دانشگاه آزاد اسلامی رشت

چکیده

به منظور ارزیابی اثر متقابل تاریخ و تراکم کاشت بر عملکرد و کیفیت باقلا رقم «برکت» در سال زراعی ۸۱-۸۰ آزمایشی به صورت طرح فاکتوریل در قالب بلوک‌های کامل تصادفی با ۳ تکرار در مزرعه‌ای واقع در شهرستان آستانه اشرفیه به اجرا گذاشته شد. تیمارهای تاریخ کاشت شامل دو سطح دهم آبان ماه و بیست و پنجم آبان ماه و تیمارهای تراکم کاشت شامل چهار سطح ۱۷، ۲۲، ۲۵، ۲۹/۷ بوته در متر مربع بودند. در این آزمایش صفاتی از قبیل عملکرد محصول، تعداد انشعابات بوته، وزن تر بوته، درصد ماده خشک بذر، درصد نیتروژن بذر، وزن صد دانه، تعداد غلاف در بوته، تعداد بذر در غلاف، طول بوته و تعداد گره در بوته مورد ارزیابی قرار گرفتند. تأخیر در کاشت موجب کاهش تعداد گره، کاهش طول بوته، کاهش درصد ماده خشک بذر، کاهش عملکرد محصول، کاهش وزن تر بوته‌ها، کاهش تعداد انشعابات بوته و کاهش تعداد غلاف در بوته شد، اما روی وزن صد دانه، تعداد بذر در غلاف و درصد نیتروژن بذر اثر معنی‌داری نداشت. در صفات فوق تیمار a₁ (تاریخ کاشت دهم آبان) در مقایسه با تیمار a₂ (تاریخ کاشت بیست و پنجم آبان) برتری محسوسی داشت. کاهش تراکم بوته در واحد سطح باعث افزایش تعداد گره در بوته، وزن صد دانه، وزن تر بوته‌ها، تعداد انشعابات بوته و تعداد غلاف در بوته شد. اما روی طول بوته، درصد ماده خشک بذر، درصد نیتروژن بذر، عملکرد محصول و تعداد بذر در غلاف اثر معنی‌داری نداشت. اگرچه اثر تراکم کاشت بر عملکرد محصول معنی دار نبود اما تیمار ۱۷ بوته در متر مربع با میانگین ۱۱/۳۴ تن در هکتار بیشترین عملکرد را بین تراکم مختلف کاشت به خود اختصاص داد. اثر متقابل تاریخ و تراکم کاشت روی درصد نیتروژن بذر و تعداد بذر در غلاف اثر معنی‌داری نداشت اما این تیمارها روی سایر صفات اثر مثبتی داشتند.

واژه‌های کلیدی: باقلا، عملکرد، تاریخ کاشت، تراکم کاشت

مقدمه

باقلا گیاهی است یکساله بارشد درون خاکی^۱، ساقه چهار گوش آن بیش از یک متر رشد می کند، ریشه های آن قوی و منشعب هستند و تا یک متر در خاک نفوذ می کنند. بر اثر رقابت و تراکم بوته ها، گلها در گره های بالایی تشکیل می شوند (۲). کشت باقلا به چند منظور انجام می شود که از آن جمله می توان به تغذیه انسان به صورت سبز و خشک و تغذیه دام، اشاره نمود. متوسط مقدار پروتئین در بذر خشک آن ۲۳/۴ درصد می باشد (۵). باقلا جزء گیاهان مقاوم به سرما به حساب می آید (۳). این گیاه محصول فصل خنک است و تا ۵- درجه سانتی گراد را تحمل می کند، گرمای زیاد در این گیاه اختلالات رشد جنین، ریزش گلها و کاهش تعداد بذر در غلاف را به همراه دارد. رشد و نمو و تشکیل میوه در گیاه منوط به دمای کم و رطوبت بالای محیط است، این گیاه نسبتاً روز بلند است (۲). در بعضی منابع حداقل دمای جوانه زنی بذر باقلا ۲-۳ درجه سانتیگراد ذکر شده است (۴). باقلا شرایط مرطوب و سرد را می پسندد و هوای گرم و خشک به محصول آسیب می رساند و تاریخ کاشت باید طوری تنظیم گردد که گرمای بیش از حد هوا به خصوص در دوره گلدهی به گیاه آسیب نرساند (۱۴). باقلا به تنش رطوبت حساس است و در شرایط کمبود رطوبت هوا، تثبیت نیتروژن کاهش یافته و عملکرد بذر با نقصان مواجه می شود (۵).

بیزلی (۱۹۹۵) بهترین تاریخ کشت این محصول را اواسط آبان ماه بیان می کند (۷). در آزمایشی که پیل بیم و همکاران (۱۹۹۰) به انجام رساندند، ۵ تاریخ کاشت (۲۳ مهر ماه، هشتم آبان، ۲۳ آبان، هشتم آذر و ۲۳ آذر) را مورد آزمایش قرار داده و به این نتیجه رسیدند که تأخیر در کاشت عملکرد محصول را کاهش خواهد داد. ضمناً مشاهده کردند که اگر تاریخ کاشت جلو بیافتد وزن خشک اندام های هوایی تا تشکیل اولین غلاف، افزایش خواهد یافت (۱۵). فاروق صالح و عثمان عجیب (۱۹۸۷) بیان داشتند که کاشت در آبان در مقایسه با کاشت در مهر، عملکرد بیشتری در بر خواهد داشت. آنها معتقدند تاریخ کاشت دیرتر به طور معنی داری شیوع انواع بیماریها را کاهش می دهد (۱۱).

تراکم کاشت از جمله عواملی است که به طور مستقیم عملکرد محصول را تحت تأثیر قرار می دهد. فاصله کاشت بوته ها بستگی به هدف کاشت دارد. اگر هدف تولید بذر باشد باید فواصل کاشت افزایش داده شود تا کمیت و کیفیت محصول افزایش یابد، اما اگر هدف تولید کود سبز و علوفه دامی باشد، تراکم بیشتر مد نظر خواهد بود (۴). اگر فاصله کشت گیاهان بیش از حد معمول باشد، مسلماً تعداد بوته در واحد سطح کاهش یافته و عملکرد با نقصان مواجه می شود. از طرفی اگر فاصله کاشت خیلی کم بوده و تراکم کاشت بالا باشد، رقابت درون گونه ای پیش می آید و این امر خود موجب کاهش عملکرد خواهد شد (۶). بنابراین یکی از نیازهای مهم در برنامه ریزی زراعی با هدف دستیابی به عملکرد بالا و کیفیت مطلوب، تعیین بهترین تراکم کاشت محصول است (۱). کواگلیوتی (۱۹۹۲) در آزمایش خود روی تراکم کشت باقلا مشاهده نمود که تراکم کاشت بوته روی صفات مورفولوژیکی مانند تعداد گل در بوته اثر می گذارد. در تیمار ۷ بوته در متر مربع ۴۴ گل و در تیمار ۱۰۰ بوته در متر مربع ۱۳ گل روی هر بوته شمارش شد (۱۶). شاهین و همکاران (۱۹۹۵) به این نتیجه رسیدند که تراکم بالا باعث کاهش تعداد گره در هر بوته، کاهش تعداد شاخه های فرعی و کاهش وزن بذرها می شود. وی مشاهده کرد که در تراکم بالا، غلافها نیتروژن، فسفر و پروتئین بیشتری دارند اما در تراکم کمتر غلافها قندهای احیاء و غیراحیاء بیشتری داشتند (۱۷). کاستروکوئلهو و آگویرو پینتو (۱۹۸۹) مشاهده کردند که در تراکم بیشتر، مقدار سرعت رشد (C.G.R)، مقدار آسیمیلسیون خالص (NAR) و مقدار بازده نوری فتوسنتز (PAR) در واحد سطح بیشتر از تراکم کم است. البته در تراکم کشت کمتر، مقدار CGR، NAR، PAR در هر بوته بیشتر است. آنها ملاحظه کردند که در تراکم کشت کمتر مقدار تجمع ماده خشک در غلاف، ساقه و برگ- در تعداد روزهای مساوی پس از کاشت- بیشتر از تراکم کشت بالاتر می باشد؛ ضمناً افزایش وزن خشک در غلاف بیش از ساقه و برگ بوده و با شروع پر شدن غلافها، سرعت تجمع مواد در این اندام بالا می رود که علت آن این است که غلاف یک مقصد^۲ قوی می باشد (۹).

1. Hypogeous
2. Sink

این آزمایش به منظور بررسی اثر تراکم و تاریخ کاشت بر عملکرد و اجزاء عملکرد باقلای مازندرانی در استان گیلان به مرحله اجرا در آمد.

مواد و روش‌ها

این بررسی در سال زراعی ۸۱-۱۳۸۰ به صورت فاکتوریل با طرح پایه بلوکهای کامل تصادفی با سه تکرار در مزرعه‌ای واقع در شهرستان آستانه اشرفیه بر روی باقلای مازندرانی (*Vicia faba L.*) رقم برکت انجام شد.

فاکتور تاریخ کاشت در دو سطح (a_1 = دهم آبان ماه و a_2 = بیست و پنجم آبان ماه) و تراکم کاشت در چهار سطح (b_1 = ۲۵ بوته در متر مربع یعنی با فاصله 10×40 سانتیمتر مربع، $b_2 = 29/7$ بوته در متر مربع یعنی با فاصله 7×48 سانتیمتر مربع، $b_3 = 22$ بوته در متر مربع یعنی با فاصله $7/5 \times 60$ سانتیمتر مربع و $b_4 = 17$ بوته در متر مربع یعنی با فاصله 15×40 سانتیمتر مربع) مورد بررسی قرار گرفت. برای اجرای این آزمایش، کرت‌های آزمایشی با ابعاد 4×4 متر مربع طوری آماده شد که بین تکرارها دو متر و بین هر تیمار با تیمار دیگر یک متر فاصله قرار گرفت. پس از عملیات معمول برای آماده سازی زمین از قبیل حذف علف‌های هرز، عملیات شخم و... اقدام به کوددهی اولیه براساس توصیه سازمان جهاد کشاورزی گیلان گردید. در تاریخ دهم آبان ماه، عملیات کاشت تیمارهای مربوط به تاریخ کاشت اول (a_1) صورت گرفت. برای این منظور ابتدا ۲۴ ساعت قبل از کاشت، بذرها در آب خیس شده و بعد در عمق ۵-۴ سانتی متری خاک کشت شدند. در تاریخ کشت دوم یعنی بیست و پنجم آبانماه نیز به طرز مشابه عمل شد. در طی انجام همه مراحل آزمایش، عملیات داشت از جمله وجین علف‌های هرز و مبارزه با آفات و بیماریها برحسب نیاز انجام گردید. از آنجایی که برداشت محصول باقلا در دو یا سه مرحله انجام می‌گیرد لذا در این آزمایش نیز محصول در دو نوبت برداشت شد. اولین نوبت برداشت محصول در تاریخ بیست و دوم اردیبهشت ماه انجام پذیرفت. در مرحله اول برداشت نمونه‌گیری جهت ارسال به آزمایشگاه و بررسی صفات مورد نظر انجام گرفت. شایان ذکر است که میزان محصول کلیه کرت‌ها توزین شده و عملکرد کل هر تیمار از مجموع محصول برداشت شده در چند مرحله به دست آمد.

در این آزمایش صفاتی مانند عملکرد کل محصول (غلاف سبز)، طول بوته‌ها، تعداد گره در هر بوته، تعداد انشعابات، تعداد غلاف، تعداد بذر در هر غلاف، وزن صد دانه، در صد ماده خشک بذر، درصد نیتروژن بذر و وزن تر بوته مورد ارزیابی قرار گرفت. برای اندازه‌گیری عملکرد محصول در هر کرت، ردیف‌های کناری همه تیمارها به عنوان حاشیه حذف و محصول بقیه ردیف‌ها جمع‌آوری و توزین گردید. برای اندازه‌گیری بقیه صفات، تعداد ۱۰ بوته به طور تصادفی در هر کرت انتخاب و علامت‌گذاری شد و صفات مورد نظر روی این ده بوته مورد اندازه‌گیری قرار گرفتند. طول بوته‌ها، تعداد گره در هر بوته، تعداد انشعابات و تعداد غلاف در هر بوته براساس میانگین به دست آمده از ده بوته انتخابی در هر تیمار مورد ارزیابی قرار گرفت. بدین صورت که صفات مذکور در ده بوته منتخب اندازه‌گیری و میانگین این ده بوته به عنوان میانگین کرت مورد آزمایش در نظر گرفته شد. برای بدست آوردن وزن صد دانه، ابتدا بذور از داخل غلافها بیرون آورده شده و از بین بذور تعداد صد عدد بطور تصادفی انتخاب شده و توزین گردید.

برای اندازه‌گیری درصد ماده خشک موجود در بذر، مقدار صد گرم بذر تمیز (که به صورت تصادفی از هر کرت انتخاب شده بود) در آون دارای دمای ۱۰۵ درجه سانتیگراد به مدت ۲۴ ساعت قرار داده شده و سپس نمونه‌ها از آون خارج و توزین شده و درصد ماده خشک بذر براساس فرمول

$$100 \times \frac{\text{وزن خشک بذر}}{\text{وزن تر بذر}} = \text{درصد ماده خشک بذر}$$

بدست آمد. درصد نیتروژن موجود در بذر باقلا را که می‌توان در برآورد پروتئین موجود در بذر نیز به کار برد، از طریق توزین ۱۰۰ گرم بذر از هر تیمار، شستشو و خشک کردن آنها در آون دارای دمای ۷۰ درجه سانتیگراد (به مدت ۷۲ ساعت)، آسیاب

نمودن نمونه‌ها و نهایتاً استفاده از روش تعیین نیتروژن کجلیتیک بدست آمد. به منظور سنجش وزن تر بوته‌ها، ۵ بوته از هر تیمار انتخاب، ریشه کن و توزین شدند و میانگین وزن تر ۵ بوته برای هر تیمار در نظر گرفته شد. بعد اندازه‌گیری و حصول داده‌های مربوط به صفات مورد آزمایش، با استفاده از نرم افزار MSTATC تجزیه و تحلیل آماری صورت پذیرفت.

نتایج و بحث

در این آزمایش اثر تاریخ و تراکم کاشت بر روی ده صفت مورد بررسی قرار گرفت و تاریخ کاشت بر روی اکثر صفات به جز درصد نیتروژن بذر، تعداد بذر در غلاف و وزن صد دانه، حداقل در سطح احتمال ۵٪ اثر معنی‌دار گذاشت (جدول ۱). هم تاریخ و هم تراکم کاشت، بر روی صفت تعداد گره در بوته، تعداد انشعابات بوته و تعداد غلاف در بوته در سطح احتمال ۱٪ و بر روی صفت وزن تر بوته‌ها در سطح ۵٪ موجب اختلاف معنی‌دار شده‌اند. اثر متقابل این دو تیمار بر روی صفات مذکور حداقل در سطح ۵٪ (به غیر از صفت تعداد گره در هر بوته) معنی‌دار شده است. براساس جدول مقایسه میانگین داده‌ها (جدول ۲) کشت بذر در تاریخ کاشت اول یعنی دهم آبان ماه موجب افزایش تعداد گره در بوته شده، درحالی که تراکم کاشت پایین (۱۷ بوته در متر مربع) موجب ایجاد بیشترین گره در هر بوته شده است. افزایش تعداد گره در هر بوته در تراکم‌های کمتر عمدتاً به دلیل کاهش رقابت بین بوته‌ها بوده است. نتایج بدست آمده در مورد اثر تراکم کاشت بر روی تعداد گره با نتایج چندین آزمایش تطابق دارد، به طوری که شاهین و همکاران (۱۹۹۵) و سینگ و همکاران (۱۹۹۲) طی آزمایشات خود دریافتند که با افزایش تراکم بوته، تعداد گره در هر بوته کاهش می‌یابد (۱۷ و ۱۹). پروویکی و همکاران (۱۹۹۲) نیز در آزمایش خود بر روی تراکم کشت باقلا به این نتیجه رسیدند که افزایش تراکم بوته در واحد سطح باعث کاهش تعداد گره‌های بارور می‌شود (۸). از آنجاکه گره‌ها محل تشکیل و ظهور غلاف‌ها در روی ساقه باقلا هستند، لذا هر چه تعداد گره‌های روی بوته بیشتر گردد، طول میانگره‌ها نیز کاهش یافته و نهایتاً عملکرد محصول افزایش خواهد یافت.

جدول ۱- خلاصه تجزیه واریانس اثر تیمارهای مختلف بر روی صفات مورد اندازه‌گیری

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات									
		تعداد گره در بوته	طول بوته (cm)	% ماده خشک بذر	% نیتروژن بذر	عملکرد محصول (تن در هکتار)	تعداد بذر غلاف	وزن ۱۰۰ دانه (g)	وزن تر بوته‌ها (kg)	تعداد انشعابات بوته	تعداد غلاف در بوته
تکرار	۲	۵۳۱۹۶۶ ^{***}	۱۷۸۱۹۷ ^{n.s}	۱/۰۰۴ ^{n.s}	۰/۰۹۳ ^{n.s}	۱۸/۶۵۸ ^{n.s}	۰/۳۱۰ ^{n.s}	۸۰۰/۸۰۴ ^{n.s}	۱/۹۶۰ ^{n.s}	۴/۰۴۸ ^{**}	۱/۳۴۳ ^{n.s}
تاریخ کاشت (A)	۱	۱۲۸۲۰۵ ^{***}	۱۶۴۸۷۷ ^{***}	۱۲/۴۱۳ ^{***}	۰/۰۱۸ ^{n.s}	۱۵۴/۷۲۷ ^{***}	۰/۰۰۶ ^{n.s}	۱۱۸۳/۴۳۱ ^{n.s}	۰/۸۶۳ ^{***}	۳/۸۸ ^{***}	۹/۳۲۵ ^{***}
تراکم کاشت (B)	۳	۵۹۸۵۹ ^{***}	۷۵/۵۰۲ ^{n.s}	۱/۲۳۱ ^{n.s}	۰/۰۲۳ ^{n.s}	۱۰/۴۱۵ ^{n.s}	۰/۲۳۴ ^{n.s}	۲۲۱۱/۷۷۲ ^{n.s}	۰/۶۳۰ ^{***}	۲/۰۶۰ ^{***}	۵/۱۹۵ ^{***}
A*B	۳	۱۱/۰۴۸ ^{n.s}	۲۹/۸ ^{n.s}	۱/۵۷۴ ^{n.s}	۰/۰۲۴ ^{n.s}	۲/۷۵۰ ^{n.s}	۰/۱۰۸ ^{n.s}	۶۸۶/۰۱۱ ^{n.s}	۰/۲۷۹ ^{n.s}	۰/۴۵۶ ^{n.s}	۰/۲۸ ^{n.s}
اشتباه	۱۴	۶/۲۴۴	۱۶۰/۵۲۹	۱/۳۲۶	۰/۰۴۲	۷/۹۲۰	۰/۱۶۷	۷۶۹/۴۷۷	۰/۱۵۶	۰/۲۷۳	۰/۸۰۸
C.V	-	٪۱۲/۵۸	٪۸/۷۲	٪۶/۰۲	٪۳/۹۶	٪۲۸/۷۱	٪۸/۷۴	٪۱۰/۶۴	٪۲۴/۱۵	٪۱۱/۷۵	٪۳۳/۲

ns: اختلاف معنی‌دار نیست.

***: اختلاف معنی‌دار در سطح ۱٪

**: اختلاف معنی‌دار در سطح ۵٪

جدول ۲- مقایسه میانگین اثر تیمارهای مختلف روی صفات مورد آزمایش

تیمارها	صفات									
	تعداد گره در بوته	طول بوته (cm)	% ماده خشک بذر	% نیتروژن بذر	عملکرد محصول (تن در هکتار)	تعداد بذر غلاف	وزن صد دانه (gr)	وزن تر بوتهها (Kg)	تعداد انشعابات بوته	تعداد غلاف در بوته
تاریخ کاشت اول (a)	۲۲/۱۷۸*	۱۵۶۲a	۱۷۸۵a	۵۲۴a	۱۷۲۴a	۴۶۹a	۲۶۷۷۶a	۷۸۲a	۴۸۵a	۴۲۳a
تاریخ کاشت دوم (b)	۱۷۵۵b	۱۳۷۰۴b	۱۴۴۲b	۵۱۸a	۷۲۶b	۴۶۶a	۲۵۷۷۲a	۷۴۵b	۴۰۵b	۲۰۸b
۲۵ بوته در متر مربع (b1)	۱۸۱۷b	۱۴۷۶۳a	۱۸۷۱a	۵۱۹a	۱۰۴۲a	۴۷۵a	۲۵۰۲۸a	۷۲۷b	۴۲۷b	۲۶۱ab
۲۷ بوته در متر مربع (b2)	۱۶۹۳b	۱۴۷۵۴a	۱۸۸۵a	۵۱۹a	۸۴۵a	۴۴۷a	۲۲۷۱۵a	۷۳۵b	۴۸۷b	۷۸۶b
۲۲ بوته در متر مربع (b3)	۲۰۱۹ab	۱۴۷۱۷a	۱۷۲۸a	۵۲۰a	۷۰۱a	۴۵۵a	۲۷۴۸۴a	۷۸۲ab	۴۴۰ab	۴۲۴b
۲۹ بوته در متر مربع (b4)	۲۴۱۵a	۱۴۶۹۷a	۱۷۷۱a	۵۱۵a	۱۷۲۴a	۴۹۱a	۲۷۷۶۸a	۷۰۰a	۵۲۶a	۴۰۲a

* اعدادی که در هرستون حروف مشترک دارند طبق آزمون دانکن (حداقل در سطح ۰.۵٪) اختلاف معنی دار ندارند.

اگرچه در این آزمایش تیمارهای مربوط به تراکم کاشت از نظر آماری موجب اختلاف معنی دار در عملکرد محصول نشده اند ولی باز هم بیشترین میانگین عملکرد مربوط به تیماری (۱۷ بوته در متر مربع = b_4) می باشد که موجب افزایش معنی دار تعداد گره در بوته شده است. براساس جدول تجزیه واریانس (جدول ۱) تیمارهای تاریخ کاشت موجب اختلاف معنی دار در طول بوته در سطح ۰.۱٪ شده است. جدول مقایسه میانگین نشان می دهد که از بین دو تاریخ کاشت مورد آزمایش، تاریخ کاشت اول منجر به افزایش طول بوته های باقلا می شود. در حالی که تراکم کاشت از نظر آماری موجب اختلاف معنی دار در طول بوته های باقلا نشده است. چنین شرایطی در مورد برخی از صفات مورد بررسی از جمله در صد ماده خشک بذر و عملکرد محصول نیز صادق است، یعنی تاریخ کاشت بر روی این سه صفت (طول بوته، در صد ماده خشک بذر و عملکرد محصول) اثر معنی دار داشته است در حالی که تراکم کاشت چنین اثری نداشته است. شایان ذکر است که براساس جدول مقایسه میانگین (جدول ۲)، تاریخ کاشت اول (دهم آبان ماه) در مورد هر سه صفت اخیر عامل افزایش بوده است. آنچه که از این آزمایش بر می آید این است که کشت زود هنگام بذر باقلا باعث استقرار مناسب آن شده و نهایتاً این امر منجر به افزایش طول بوته می شود. این افزایش طول بوته می تواند باعث تسریع در گلدهی و استفاده از شرایط محیطی بهتر برای افزایش عملکرد محصول گردد. سینگ و همکاران (۱۹۹۲) نیز اظهار می دارند که هر چه از زمان کاشت بگذرد تجمع ماده خشک در بوته افزایش می یابد (۱۸٪)، که همین نتیجه به صورت افزایش در صد ماده خشک بذر و عملکرد محصول بدست آمده است. برخی از محققین معتقدند که کاهش محصول در اثر تاخیر در کاشت می تواند به علت افزایش شیوع انواع بیماری ها، استقرار ضعیف تر گیاهان و ورس بیشتر بوته ها باشد (۱۱). همان طور که جدول تجزیه واریانس (جدول ۱) نشان می دهد چهار صفت مورد آزمایش شامل تعداد گره در بوته، وزن تر بوته ها، تعداد انشعابات بوته و تعداد غلاف در بوته تحت تاثیر هر دو تیمار (یعنی تاریخ و تراکم کاشت) حداقل در سطح ۰.۵٪ اختلاف معنی دار از خود نشان داده اند، درحالی که اثر متقابل این تیمارها بر روی صفات مورد نظر فقط در سطح احتمال پایین تری معنی دار بوده است. براساس جدول مقایسه میانگین (جدول ۲) برای چهار صفت فوق الذکر، تاریخ کاشت اول (دهم آبان ماه = a_1) و تراکم کاشت حداقل (۱۷ بوته در متر مربع = b_4) موثرترین تیمارها بوده اند. لذا می توان نتیجه گرفت که دوره رویشی طولانی تر و فاصله کشت بیشتر می تواند موجب افزایش تعداد گره، وزن تر، تعداد انشعابات و تعداد غلاف در بوته های باقلا گردد که به سهولت می توان این امر را به عدم رقابت بین بوته ها و نورگیری بهتر آنها نسبت داد. این نتایج با گزارشات فاروق (۱۹۹۸)، گرونک و کاتوال (۱۹۹۳) و لابودا (۱۹۹۲) همخوانی زیادی دارند (۱۰، ۱۲، ۱۳).

تیمارهای مورد بررسی بر روی صفاتی از قبیل درصد نیتروژن بذر، تعداد بذر در غلاف و وزن صد دانه در سطح ۰.۵٪ نیز موجب اختلاف معنی دار نشدند، با اینکه در هر سه مورد تاریخ کاشت اول موجب بیشترین مقدار عددی شده است ولی این مقادیر از نظر آماری معنی دار نمی باشد.

در این آزمایش، تعداد گره در بوته موثرترین جزء عملکرد باقلا ($r = 0.424$) بوده است که عملاً با کشت زود هنگام هر دو صفت تعداد گره و میزان عملکرد نیز افزایش پیدا می کند. براساس نتایج حاصله از این آزمایش، تاریخ کاشت اول (یعنی دهم آبان ماه) و تراکم کاشت چهارم (یعنی ۱۷ بوته در متر مربع) در استان گیلان به خصوص شهرستان آستانه برای کشت باقلای مازندرانی (رقم برکت) قابل توصیه می باشد.

منابع و مأخذ

۱. بابایی، فرزاد. ۱۳۷۷. بررسی اثر سطوح کود ازته و تراکم بوته بر عملکرد و اجزای عملکرد دو رقم باقلا بعد از برداشت برنج در استان گیلان. پایه نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه شهیدچمران اهواز.
۲. پیوست، غلامعلی. ۱۳۸۱. سبزیکاری (چاپ دوم). نشر علوم کشاورزی.
۳. تصدیقی، منصور. ۱۳۶۴. سبزیکاری از باغچه منزل تا کشاورزی صنعتی. انتشارات پیشگام.
۴. عبد حق، مازیار. ۱۳۸۱. بررسی اثر تاریخ کاشت، فاصله کاشت و تغذیه روی صفات کمی و کیفی باقلا مازندرانی. پایان نامه کارشناسی. دانشگاه آزاد واحد رشت.
۵. کوچکی، عوض و محمدبنایان اول. ۱۳۷۶ (چاپ پنجم). زراعت حبوبات. انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه مشهد.
۶. مظاهری، داریوش. ۱۳۷۷. زراعت مخلوط. انتشارات دانشگاه تهران.
7. Beazley, M. 1995. Vegetables. The Royal Horticultural Society's. Encyclopedia of Practical Gardening. P: 98-101.
8. Borowiecki, J., Lenartowicz W. and Bochniarz, J. 1992. Yield of some faba bean cultivars as influenced by plant density. Pamietnik Polawski. No. 101, P: 157-167.
9. Castro Coelho, J. and Aguiarpinto, P. 1989. Plant density effects on the growth and development of winter faba bean (*Vicia faba* L. Var. minor). FABIS-Newsletter, No 25. P: 26-31.
10. Farouk, A.S. 1989. Effect of sowing date and plant population per hill on faba bean (*Vicia faba*) yield. FABIS-Newsletter, No 23. P: 15-19.
11. Farouk, A. Salih and Osman A.A. Ageeb. 1987. The effect of plant population, sowing date and pigeon pea shelter (shading) on the incidence of the root rot/ wilt disease complex date and pigeon pea shelter (shading) on the incidence of the root rot/ wilt disease complex and yield of faba bean. FABIS- Newsletter. No. 18. P:18-19.
12. Gurung, P.R. and Katwal, T.B. 1993. Growth and yield of faba bean at different plant densities. FABIS- Newsletter. No 33. P: 14-15.
13. Labuda, H. 1992. Effect of sowing date and plant spacing on faba bean cv. Eresen- 87. Anadolu.2: 29 1-13.
14. Oplinger, E.S., Putnam, D.H., Doll, J.D. and Combs, S.M. 2000. Faba bean. Alternative field crops manual. <http://W.W.W.hort.Purdue.edu/newcrop/afcm/fababean.html>.
15. Pilbeam, C. J., Hebblet Waite, P.D., Ricketts, H.E. and Hassan, O.A. 1990. Effect of autumn sowing dates on growth and yield of indeterminate and determinate field beans (*Vicia faba*).
16. Quagliotti, L., Bruno, S., Lotito, S., Belletti, P. and Nada, E. 1992. Environmental effects on flowering and seed setting in *Vicia faba*. Equina pers. URL www.actahort.org.
17. Shahein, A.H., Agwah, E.M.R. and EL-Shammah, H.A. 1995. Effect of Plant density as Well as nitrogen and phosphorous fertilizer rate on growth, green pods and dry seed yield and quality of broad bean. Annuals of agricultural science Moshtohor. 33:1, 371-388.

-
18. Singh, S.P., Singh, N.P. and Pandey, R.K. 1992. Effect of variety and plant density on the pattern of dry-matter accumulation in faba bean. FABIS- Newsletter. No. 31. P: 21-24.
 19. Singh, S.P., Singh, N.P. and Pandey, R.K. 1992. Performance of faba bean varieties at different plant densities. FABIS-Newsletter. No. 30. p: 29-31.

Study of mutual effect of the sowing date and plant density on yield and yield components of winter *Vicia faba* L.

D. Hashemabadi
and

Sh. Sedaghatoor

PhD students of horticulture and scientific broad members of horticultural department of Azad university of Rasht

Keywords: *Vicia faba*, Yield, Sowing date, plant density.

Abstract

To study the effects of the sowing date and the plant density on the yield and the quality of the broad beans (*Vicia faba* L.) c.v. "Barkat", an experiment was done in 2001-2002 in "Astaneh" (Gilan province). This experiment was done as a factorial experiment based on randomized complete blocks with three replications. The treatments of the sowing date include two levels (i.e., the first November and the 16th November), and the treatments of the plant density contain four levels (i.e, 17, 22, 25 and 29.7 plants/m²). In this experiment, any characteristics such as yield, number of branches per plant, fresh weight of plant, percent of plant dry matter, percentage of seed nitrogen, weight of 100 seed, number of pods per plant, number of seeds per pod, plant length and number of nodes per plant were measured. Results showed that the delay in sowing date causes the decrease of the node numbers, yield, fresh weight of the plant, the numbers of branches per plant and the number of pods per plant. But it doesn't have a significant effect on the weight of 100 seeds, the number of seeds per pod and the percent of the of seed nitrogen. In the above-mentioned characteristics, a₁ treatment (sowing date: November 1) had an obvious superiority over the a₂ treatment (sowing date 16th of November). Reduction in plant density has increased the number of nodes per plant, the weight of 100 seeds, the fresh weight of the plant, number of plant branches and pods per plant; but it did not have any significant effect on the plant length, percent of the dry seed, percent of seed nitrogen, yield and the number of seed per pod. Although the plant density has no significant effect on the yield, but the treatment of 17 plants/m² with the average of 11.34 ton/ha had the highest yield among other treatments. The mutual effect of the sowing date and the plant density didn't have a significant effect on the percent of seed nitrogen and the effect of these treatments on the other measured characteristics is positive.