نشریه زراعت

شماره ۱۰۳، تابستان ۱۳۹۳

(پژوهش و سازندگی)

اثر تراکم بوته بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه لاین‌های جدید لوبیا قرمز

• **فرود صالحی**، عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان چهارمحال و بختیاری (نویسنده مسئول)

تاریخ دریافت: آذر ماه ۱۳۸۸ تاریخ پذیرش: آبان ماه ۱۳۹۱

تلفن تماس نویسنده مسئول: ۰۳۸۳۳۳۳۴۷۶۰

پست الکترونیک نویسنده مسئول: foroud.salehi2012@gmail.com

چکیده

تنظیم تراکم بوته برای دریافت نور، آب و عناصر غذایی جهت افزایش عملکرد دانه در واحد سطح حائز اهمیت است. به منظور تعیین تراکم بوته مناسب لاین‌های جدید لوبیا قرمز(*Phaseolus vulgaris* L.)، آزمایشی به‌صورت فاکتوریل در قالب بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار در سال‌های ۱۳۸۳ و ۱۳۸۴ در منطقه لردگان در استان چهارمحال و بختیاری اجرا گردید. لاین‌های مورد استفاده BRB 188، D81083 و ARS-R93003 و تراکم‌های بوته شامل: ۴۴/۴، ۲۶/۶، ۱۹/۱ و ۱۴/۸ بوته در متر مربع بودند. در این آزمایش، ارتفاع بوته، تعداد غلاف در بوته، تعداد بذر در غلاف، وزن صد دانه و عملکرد ارقام و لاین‌ها ارزیابی و اندازه‌گیری گردید. تجزیه مرکب دو ساله نشان داد وزن صد دانه، ارتفاع بوته و تعداد دانه در غلاف تحت تأثیر تراکم بوته قرار نگرفت. در حالی که تعداد غلاف در بوته در اثر افزایش تراکم بوته کاهش یافت، ولی عملکرد دانه با افزایش تراکم بوته افزایش یافت. لاین‌های مورد بررسی در ارتفاع بوته، وزن صد دانه، تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در غلاف و عملکرد دانه تفاوت داشتند. نتایج دو ساله نشان داد که لاین های ARS-R93003 و BRB188 برتر بوده و تراکم مطلوب برای عملکرد دانه در این لاین‌ها بین ۴۴/۴ و ۲۶/۶ بوته در متر مربع است.

کلمات کلیدی: لوبیا قرمز، لاین، تراکم بوته، عملکرد دانه، اجزای عملکرد دانه

Agronomy Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No:103 pp: 23-28

Effect of plant density on seed yield and its components in new red bean lines

• *By:F. Salehi, (Corresponding Author; Tel: 03833334760), Scientific Staff of Agriculture and Natural Resource Research Center of Chaharmahal and Bakhtiari Province*

Received: December 2009 **Accepted: November 2012**

Adjustment of plant density is an important base on light, water and soil nutrients for increasing seed yield. To determine of plant density in new red bean lines (*Phaseolus vulgaris* L.), this experiment was conducted as factorial in randomized complete block design (RCBD) with three replications at Lordegan region (Chaharmahal and Bakhtiari province) in 2004-2005. Factors were new red bean lines (BRB188, ARS-R93003 and D81083) and plant densities (14.8, 19.1, 26.6 and 44.4 plant m^{-2}). At during the growing season, it was measured plant height, seed yield and its components. Results showed that 100-seed weight, number of seed per pod and plant height had no difference among plant densities, but number of pod per plant decreased when plant density increased. Crop yield increased when plant density increased. Lines were different at plant height, 100-seed weight, number of pod per plant, number of seed per pod and seed yield. Results of two years showed ARS-R93003 and BRB188 lines were better lines and plant density should be between 26.6 and 44.4 plant m^{-2}.

Keywords*: Red common bean (Phaseolus vulgaris); Lines; Plant density; Seed yield; Yield components.*

مقدمه

لوبیا یکی از مهم‌ترین گیاهان زراعی است که به لحاظ میزان پروتئین بالا و استفاده در رژیم غذائی حائز اهمیت است (بروگتون و همکاران، ۲۰۰۳ و فاجریا و سانتوز، ۲۰۰۸). لوبیا دارای تیپ‌های با اندازه، شکل و رنگ های متفاوت بذر است. انواع لوبیا تفاوت‌هایی در سازگاری، عادت رشد، مقاومت به بیماری‌ها و ویژگی‌های دیگر دارند. لوبیاها بر اساس رنگ و اندازه بذر، عادت رشد و دوره رشد متفاوت هستند، عادت (تیپ) رشد انواع لوبیا شامل موارد زیر است: تیپ I : رشد محدود یا تیپ بوته‌ای، تیپ II : رشد نامحدود با حالت ایستاده و تیپ III : رشد نامحدود با حالت رونده (وان‌شونهوون و وویسست، ۱۹۹۳ و ورنر، ۲۰۰۵). لوبیا به دو دسته بوته‌ای با رشد محدود (ارتفاع ۲۰ تا ۶۰ سانتی متر) و رونده با رشد نامحدود (بلندی ساقه ۲ تا ۳ متر) تقسیم می‌شود (آقامیری، ۱۳۷۲، گراهام و رانالی، ۱۹۹۷ و فاجریا و سانتوز، ۲۰۰۸).

از آنجایی که میزان دسترسی به منابع مورد استفاده یک گیاه از جمله تابش خورشیدی، آب و عناصر غذایی همگی ارتباط زیادی با تراکم گیاهی دارند، تنظیم تراکم بوته بر اساس میزان موجودی این منابع جهت افزایش عملکرد در واحد سطح، حائز اهمیت می باشد (سینگ و پراساد، ۱۹۸۱). ماسون و لیهنر با ارزیابی اثر فاصله بوته روی ردیف (فاصله بین ردیف ۹۱ سانتی‌متر) بر روی گیاه لوبیا چشم بلبلی دریافتند که فاصله بوته بر ارتفاع گیاه در مرحله پرشدن دانه بیشترین اثر را داشته و با کاهش فاصله بوته، ارتفاع گیاه به طور معنی‌داری افزایش یافته است. در تراکم بوته پایین، تولید شاخه فرعی از زاویه بین برگ ها و ساقه اصلی لوبیا تحریک می‌شود (ماسون و لیهنر، ۱۹۸۶). اگر چه با افزایش تراکم تعداد شاخه فرعی در گیاه کاهش پیدا می‌کند، ولی کل شاخه‌های فرعی تولیدی در واحد سطح افزایش می‌یابد، همچنین در تراکم‌های بالا علی رغم عدم افزایش تعداد گره ارتفاع گیاه در اثر طویل‌تر شدن میانگره‌ها افزایش می‌یابد (لوکاس و میلبورن، ۱۹۷۶). علت اصلی افزایش ارتفاع در تراکم‌های زیاد رقابت برای جذب نور است. در ارقام لوبیای رشد نامحدود، تعداد گره در ساقه اصلی با افزایش تراکم گیاهی بطور کلی کاهش می‌یابد، ولی طول گیاه ثابت باقی می‌ماند. در حالی که در ارقام رشد محدود، تعداد گره در تراکم‌های بوته مختلف ثابت ولی طول ساقه با افزایش تراکم گیاهی بطور خطی افزایش می‌یابد (سینگ و پراساد، ۱۹۸۱). همبستگی مثبت بین عملکرد دانه با تعداد گره در مترمربع و تعداد شاخه در گیاه نیز گزارش شده است (نینهویس و سینگ، ۱۹۸۵). آقامیری دریافت که با کاهش تراکم بوته، طول میانگره کاهش پیدا کرد، هم‌چنین میانگین تعداد غلاف در گیاه در فواصل ردیف ۳۰، ۵۰ و ۷۵ سانتی‌متر به ترتیب ۹/۱، ۱۴/۹، ۱۹/۹ و در فواصل ۵، ۱۰ و ۱۵ سانتی‌متر روی ردیف به ترتیب ۸/۶ ، ۱۴/۸ و ۲۰/۷ به‌دست آمد و در تراکم‌های بوته بالاتر، کاهش نفوذ نور به قسمت‌های پایینی گیاه باعث کاهش تشکیل غلاف در این بخش از گیاه شد و نیز ریزش گل ها و غلاف‌های قسمت‌های پایینی گیاه در تراکم‌های بالا از تراکم‌های پایین زیادتر بود (آقامیری، ۱۳۷۲). اسحاق گزارش کرد که بین تعداد غلاف در گیاه و تعداد دانه در غلاف همبستگی منفی (۰/۵۷-) وجود دارد (اسحاق، ۱۹۷۳). چونگ و گولدن اعلام داشتند تعداد غلاف در گیاه مهم ترین ویژگی تعیین کننده عملکرد لوبیا بوده و با افزایش تراکم گیاهی کاهش معنی‌داری پیدا می‌کند (چونگ و گولدن، ۱۹۷۱). گراف و رولند تعداد غلاف در گیاه لوبیا را به عنوان حساسترین متغییر به تراکم گیاهی ذکر کرده اند (گراف و رولند، ۱۹۸۷). هربرت و باگرمن با اعمال سه تیمار فاصله ردیف، تراکم و آبیاری گزارش کردند تعداد دانه

در غلاف نسبت به این تیمارها واکنش نشان داد و با افزایش تراکم بوته از ۹ به ۱۴ بوته در متر مربع تعداد دانه در غلاف از ۶/۴ به ۴/۷ کاهش پیدا کرد (هربرت و باگرمن، ۱۹۸۳). این در حالی است که گراف و رولند گزارش نموده‌اند که از سه جزء مهم عملکرد لوبیا (تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در غلاف و وزن دانه)، تعداد دانه در غلاف کمترین ارتباط را با تراکم گیاهی دارد (گراف و رولند، ۱۹۸۷). مک‌وتی اظهار داشت که وزن دانه لوبیا بطور معنی‌داری تحت تأثیر تراکم گیاهی قرار گرفته و حداکثر آن در تیمار ۲۳ گیاه در متر مربع و حداقل آن در تیمار ۵۸ گیاه در متر مربع مشاهده شده است (مک‌وتی، ۱۹۸۶). نینهویس و سینگ دریافتند که منحنی‌های عملکرد در تیپ‌های رشدمحدود بدون شکل و در تیپ‌های رشد نامحدود به‌صورت سهمی است و عملکرد تیپ‌های رشدمحدود و رشد نامحدود به ترتیب در تراکم‌های ۳۰ و ۲۳ بوته در مترمربع حداکثر بود (نینهویس و سینگ، ۱۹۸۵). هاشمی‌جزی و دانش گزارش کردند که برای لوبیا چیتی رقم تلاش در منطقه لردگان در استان چهارمحال و بختیاری کشت به صورت جوی و پشته (فاصله پشته‌ها از یکدیگر ۵۰ سانتی‌متر و فاصله بوته روی ردیف ۱۰ سانتی‌متر) می‌تواند دارای بازده خوب و عملکرد قابل قبولی باشد (هاشمی‌جزی و دانش، ۱۳۸۲). در اونتاریوی کانادا، لوبیا سفید در ردیف‌های با فاصله ۷۰ تا ۹۰ سانتی‌متر کشت می‌شود تا امکان کولتیواتورزدن و برداشت امکان‌پذیر باشد (مالیک و همکاران، ۱۹۹۳)، اما تسدال و فرانک اظهار داشتند که کشت لوبیا سفید با فواصل ردیف کم‌تر (۲۵ تا ۵۰ سانتی‌متری)، ممکن است منجر به رقابت بهتری با علف‌های هرز شود که این امر ناشی از سایه‌اندازی پوشش گیاهی بر سطح خاک می‌باشد (تسدال و فرانک، ۱۹۸۳). اسفندیاری نیز اظهار داشت که در تراکم بوته ۳۳۰۰۰۰ بوته نسبت به تراکم ۱۶۷۵۰۰ بوته در هکتار، جمعیت علف‌های هرز کاهش بیشتری می‌یابد (اسفندیاری، ۱۳۷۸). وایت و همکاران بیان کردندکه درلاین‌های رشدمحدود، تغییرات عملکرد درمقایسه با لاین‌های رشدنامحدود کمتر است (وایت و همکاران، ۱۹۹۲). نتایج پژوهش های رامیرز و سرانوکوواروبیاس نشان داد که بهترین متغیرهایی که با عملکرد دانه لوبیا ارتباط مستقیم دارند، تعداد غلاف، طول شاخه و تعداد روز تا زمان گلدهی می‌باشد (رامیرز و سرانوکوواروبیاس، ۱۹۹۴). دیمووا و اسوتلوا در بررسی اجزاء عملکرد دانه لوبیا نشان دادند که تعداد غلاف در هر بوته بیشترین اثر را بر وزن دانه در هر گیاه بطور مستقیم و همچنین بطور غیرمستقیم از طریق تعداد شاخه‌های بارور، میانگین طول غلاف و تعداد دانه در هر بوته، دارد (دیمووا و اسوتلوا، ۱۹۹۳).

هدف از اجرای این آزمایش تعیین تراکم بوته بهینه لاین‌های جدید لوبیا قرمز و همچنین تعیین بهترین لاین جهت کشت در منطقه و افزایش تولید در واحد سطح با در نظر گرفتن ویژگی های بهینه زراعی بود.

مواد و روش ها

به منظور تعیین مناسب‌ترین تراکم بوته لاین‌های جدید لوبیا قرمز آزمایشی به‌صورت فاکتوریل در قالب بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار در سال‌های ۱۳۸۳ و ۱۳۸۴ در منطقه لردگان در استان چهارمحال و بختیاری اجرا گردید. فاکتورهای آزمایشی شامل: لاین‌های جدید لوبیا قرمز در سه سطح (BRB188 ، ARS-R93003 و D81083) و تراکم بوته در چهار سطح با آرایش کاشت ۱۵×۱۵ (۴۴/۴ بوته در مترمربع)، ۲۵×۱۵ (۲۶/۶ بوته در مترمربع)، ۳۵×۱۵ (۱۹/۱ بوته در متر مربع) و ۴۵×۱۵ (۱۴/۸ بوته در مترمربع) بودند. پیش از کشت بذر، سم قارچ‌کش متیل تیرام برای گندزدایی بذرها و دو هفته پیش از کاشت نیز از علف‌کش ترفلان جهت مبارزه با علف‌های هرز، استفاده گردید. در هر سال، زمین مورد نظر شخم و دو بار عمود برهم دیسک زده شد. سپس برای کاشت آماده و به‌صورت ردیفی کاشت انجام گرفت. توصیه کودی براساس آزمون خاک و توصیه‌های کارشناسان بخش تحقیقات خاک و آب انجام شد. کود نیتروژن از منبع اوره به صورت سرک (نیمی در ابتدای کاشت و همزمان با دیسک و نیم دیگر در زمان شروع گلدهی) در کرت‌ها قرار گرفت. ارقام لوبیا در روی ردیف‌های مشخص با توجه به آرایش کاشت کاشته شد و سپس در مرحله ۴ برگی تنک شده و تراکم بوته مناسب هر آرایش کاشت تأمین گردید. در طول فصل رشد مراقبت‌های زراعی لازم شامل مبارزه با علف‌های هرز با روش دستی، آبیاری، دادن کود سرک و مبارزه با آفات و بیماری‌ها با سموم شیمیایی انجام شد. مبارزه با علف‌های هرز درطول دوره رشد با وجین دستی در دومرحله ۳۰ و ۵۵ روز بعد از کاشت انجام گرفت. در طول دوره رشد گیاه برای مبارزه با کنه تارتن (دونقطه‌ای) (*Tetranychus urticae* Koch) از سم نئورون به نسبت دو در هزار و برای کنترل علف‌های هرز باریک‌برگ از علف‌کش نابو-اس به میزان ۲ لیتر در هکتار استفاده شد. جهت کنترل آفات مکنده از سم متاسیستوکس (۱/۵ درهزار) استفاده گردید. برداشت در اواخر شهریورماه و اوایل مهرماه با توجه به تاریخ رسیدگی انجام گرفت. صفاتی که در این آزمایش مورد ارزیابی قرارگرفتند شامل: ارتفاع بوته، تعداد غلاف در بوته، تعداد بذر در غلاف، وزن صد دانه و عملکرد ارقام و لاین‌ها بودند. روش تجزیه و تحلیل آماری از طریق انجام تجزیه واریانس ساده و مرکب بر روی عملکرد دانه و سایر صفات بود، که سپس رقم برتر همراه با تراکم مطلوب بوته آن با توجه به عملکرد دانه و اجزای عملکرد دانه انتخاب گردید.

نتایج و بحث

جدول ۱ تجزیه مرکب داده‌ها در دو سال اجرای پژوهش را نشان می‌دهد. شرایط آب و هوایی (سال) بر وزن صد دانه و عملکرد دانه تأثیر گذاشت، ولی تأثیری بر تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در غلاف و ارتفاع بوته نداشت. داده‌های جدول ۱ نشان می‌دهند که از نظر وزن صد دانه بین لاین‌ها تفاوتی وجود ندارد (شکل ۱ الف). با این وجود از نظر تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در غلاف، ارتفاع بوته و عملکرد دانه بین لاین‌ها تفاوت مشاهده گردید. مقایسه میانگین صفات لاین‌های مورد بررسی در جدول ۲ نشان داده شده است. وزن صد دانه در لاین BRB188 و تعداد غلاف در بوته در لاین ARS-R93003 بیش از سایر لاین‌ها بود. لاین‌های BRB188 و D81083 از لحاظ تعداد غلاف در بوته تفاوتی نداشتند. لاین‌های D81083 و ARS-R93003 بیشترین تعداد دانه در غلاف و لاین‌های ARS-R93003 و BRB188 بیشترین ارتفاع بوته را دارا بودند (جدول ۲). عملکرد دانه در لاین‌های ARS-R93003 و BRB188 بیشتر از لاین D81083 بود و تفاوت معنی‌دار داشتند (شکل ۲ ب). تفاوت‌های ژنتیکی بین لاین‌ها باعث تفاوت در وزن صد دانه، تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در غلاف و نهایتاً عملکرد دانه شد (بروگتون و همکاران، ۲۰۰۳ و فاجریا و سانتوز، ۲۰۰۸).

جدول ۱- خلاصه تجزیه واریانس مرکب صفات مورد بررسی ژنوتیپ‌های لوبیا قرمز در سال های ۱۳۸۳ و ۱۳۸۴ در منطقه لردگان

منبع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات (M.S.)				
		وزن صد دانه	تعداد غلاف در بوته	تعداد دانه در غلاف	ارتفاع بوته	عملکرد دانه
سال	۱	۱۸۸/۱۸*	۲۹۲/۹۸ ^{ns}	۰/۱۸ ^{ns}	۲۷۷/۸۹ ^{ns}	۳۴۸۶۷۶۷/۰۷*
تکرار در سال	۴	۱۰/۴۶	۴۷/۶۶۲	۰/۲۵	۷۴/۷۱	۳۰۵۵۶۶/۵۷
ژنوتیپ	۲	۸/۷۹ ^{ns}	۷۰۶/۳۳**	۱/۴۷**	۱۵۸/۰۵**	۳۰۴۶۹۸۸/۷*
تراکم بوته	۳	۵/۵۲ ^{ns}	۵۶/۹۹**	۰/۰۹۱ ^{ns}	۳۵/۲۲ ^{ns}	۵۶۷۷۹۸۰/۹۱**
اثر متقابل ســـال × تراکم بوته	۳	۶/۰۹ ^{ns}	۱/۴۴ ^{ns}	۰/۲۶۹*	۰/۱۹۶ ^{ns}	۴۷۵۵۱۲/۹۳ ^{ns}
اثر متقابل سال × رقم	۲	۵۲/۰۹**	۴۰/۱۱*	۲/۱۹۵**	۳/۱۲ ^{ns}	۶۱۸۶۵۵۴/۱۱**
اثر متقابل رقم × تراکم بوته	۶	۱۲/۴۵**	۲۱/۲۹ ^{ns}	۰/۱۶۲ ^{ns}	۵۶/۹۹*	۸۸۸۸۶۶/۷۶ ^{ns}
اثر متقابل ســـال × رقم× تراکم بوته	۶	۹/۴۵*	۲۲/۰۵۸ ^{ns}	۰/۰۵۷ ^{ns}	۷/۱۹ ^{ns}	۶۵۵۸۷۲/۶ ^{ns}
خطا	۴۴	۳/۳۳۷	۱۲/۰۶۵	۰/۰۹۰۳	۲۵/۱۶۹	۸۲۵۰۳۰/۳۵

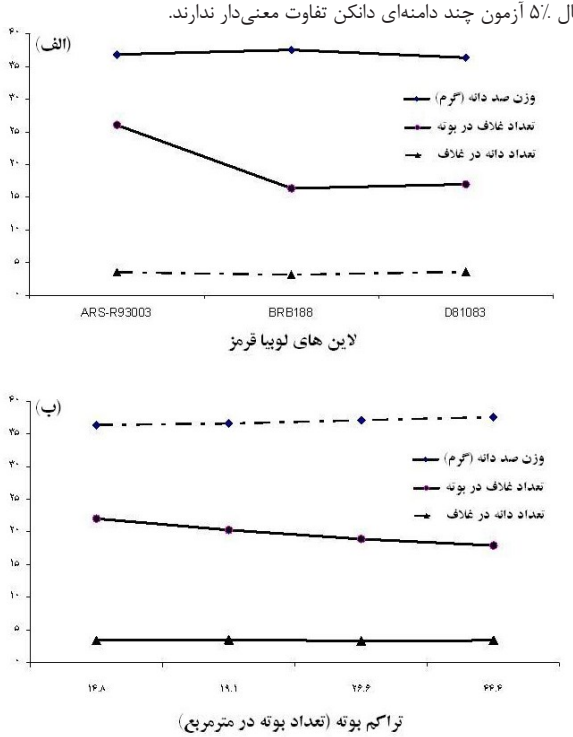
*، ** و ns به ترتیب معنی دار در سطوح ۵ و ۱ درصد آزمون F و عدم معنی‌دار در سطوح فوق.

جدول ۲- مقایسه میانگین دو ساله صفات مورد بررسی ژنوتیپ‌های لوبیا قرمز در منطقه لردگان

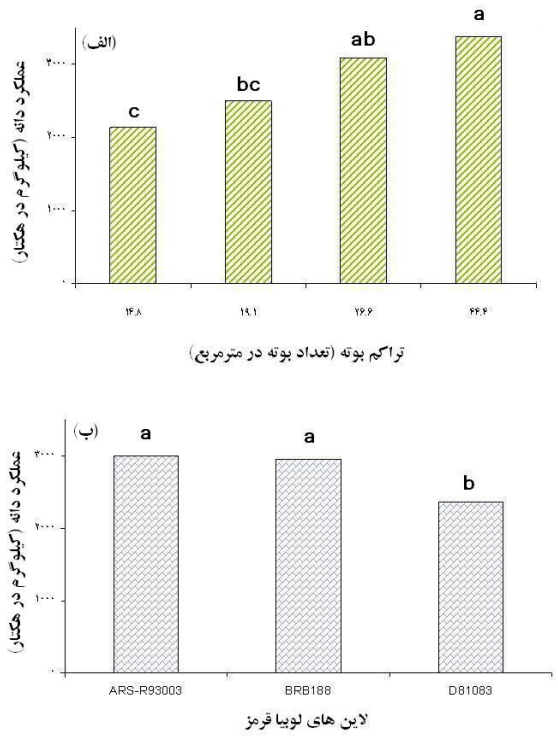
ژنوتیپ	وزن صد دانه (گرم)	تعداد غلاف در بوته	تعداد دانه در غلاف	ارتفاع بوته (سانتی متر)	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)
ARS-R93003	۳۶/۸۶^{ab}	۲۶/۰۵^{a}	۳/۵۲^{a}	۳۸/۱۴^{a}	۳۰۰۴/۲^{a}
BRB188	۳۷/۵۷^{a}	۱۶/۳۵^{b}	۳/۱۳^{b}	۳۶/۳۸^{a}	۲۹۶۰/۲^{a}
D81083	۳۶/۳۷^{b}	۱۶/۹۸^{b}	۳/۵۹^{a}	۳۳/۰۸^{b}	۲۳۶۶/۲^{b}

در هر ستون میانگین‌هایی که دارای حروف مشابه هستند، در سطح احتمال ۵٪ آزمون چند دامنه‌ای دانکن تفاوت معنی‌دار ندارند.

وزن صد دانه، تعداد دانه در غلاف، ارتفاع بوته تحت تأثیر تراکم بوته قرار نگرفتند (جدول ۱)، در حالی‌که تعداد غلاف در بوته با کاهش تراکم بوته افزایش یافت (جدول ۳ و شکل ۱ ب). عملکرد دانه با افزایش تراکم بوته افزایش یافت (جدول ۳)، گرچه تفاوت معنی‌داری بین تراکم بوته ۴۴/۴ و ۲۶/۶ بوته در متر مربع وجود نداشت (شکل ۲ الف).علت اصلی افزایش عملکرد دانه، علی‌رغم کاهش تعداد غلاف در بوته و ثابت ماندن وزن صد دانه و تعداد دانه در غلاف، افزایش تعداد بوته در واحد سطح بود که باعث افزایش تعداد غلاف در هکتار گردید. آقامیری گزارش کرده است که میانگین تعداد غلاف در گیاه با افزایش تراکم بوته کاهش می‌یابد و علت آن کاهش رسیدن نور به قسمت‌های پایینی گیاه و ریزش گل‌ها و غلاف‌ها در قسمت‌های پایین گیاه در تراکم‌های بوته بالاتر است (آقا میری، ۱۳۷۲). چونگ و گولدن نیز کاهش تعداد غلاف در گیاه در اثر افزایش تراکم بوته را مطرح کرده‌اند (چونگ و گولدن، ۱۹۷۱). گراف و رولند نیز تعداد غلاف در گیاه را حساس‌ترین متغیر به تراکم گیاهی عنوان کرده‌اند (گراف و رولند، ۱۹۸۷). تعداد غلاف در گیاه از جمله حساسترین جزء از اجزاء عملکرد است که تحت تأثیر شرایط محیطی از قبیل رطوبت، گرما و تراکم قرار می‌گیرد. وقتی تنش‌های محیطی مؤثر در عملکرد نهایی در طول توسعه گیاه لوبیا اتفاق افتد جزئی از عملکرد که در اوایل مرحله زایشی تشکیل می‌شود تعداد غلاف در گیاه است، که عمدتاً بیشترین واکنش را نسبت به تنش محیطی (تنش سایه) نشان می‌دهد، بعد از تعداد غلاف، تعداد دانه در غلاف و وزن دانه می‌باشد.



شکل۱- تأثیر لاین‌ها (الف) و تراکم بوته (ب) بر وزن صد دانه (گرم)، تعداد غلاف در بوته و تعداد دانه در غلاف ژنوتیپ‌های لوبیا در منطقه لردگان در سال‌های ۱۳۸۳ و ۱۳۸۴



شکل ۲- تأثیر تراکم بوته (الف) و لاین‌ها (ب) بر عملکرد دانه لوبیا در منطقه لردگان در سال‌های ۱۳۸۳ و ۱۳۸۴

بیشترین اثر تراکم گیاهی به علت ایجاد سایه در زمان حداکثر سطح برگ که منطبق با اوایل مرحله زایشی لوبیاست ظاهر می‌شود (آقا میری، ۱۳۷۲، بنت و آدامز، ۱۹۷۷). با افزایش تراکم بوته، عملکرد دانه افزایش یافت و علت اصلی این افزایش عملکرد دانه، علی‌رغم کاهش تعداد غلاف در بوته، افزایش تعداد غلاف در هکتار در اثر افزایش تعداد بوته در هکتار بود. برهمکنش ژنوتیپ و تراکم بوته بر ارتفاع بوته و وزن صد دانه در ارقام لوبیا قرمز در منطقه لردگان معنی‌دار بود (جدول ۱).

جدول ۳- مقایسه میانگین صفات ژنوتیپ‌های لوبیا قرمز در تراکم های بوته مختلف در منطقه لردگان

تراکم بوته (تعداد بوته در مترمربع)	وزن صد دانه (گرم)	تعداد غلاف در بوته	تعداد دانه در غلاف	ارتفاع بوته (سانتی متر)	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)
۱۴/۸	۳۶/۴^{a}	۲۲/۰۳^{a}	۳/۴^{a}	۳۴/۷۲^{a}	۲۱۳۷/۷^{c}
۱۹/۱	۳۶/۶^{a}	۲۰/۲۹^{ab}	۳/۵^{a}	۳۶/۴۶^{a}	۲۵۰۱/۲^{bc}
۲۶/۶	۳۷/۱^{a}	۱۸/۹۲^{b}	۳/۳^{a}	۳۷/۵۷^{a}	۳۰۸۷/۰^{ab}
۴۴/۴	۳۷/۶^{a}	۱۷/۹۳^{b}	۳/۴^{a}	۳۴/۷۳^{a}	۳۳۸۱/۵^{a}

در هر ستون میانگین‌هایی که دارای حروف مشابه هستند، در سطح احتمال ۵٪ آزمون چند دامنه‌ای دانکن تفاوت معنی‌دار ندارند.

بیشترین ارتفاع بوته لاین ARS-R93003 در تراکم ۱۹/۱ بوته در متر مربع به‌دست آمد، درحالی که انتظار بر این بود که در تراکم بوته بیشتر، ارتفاع بیشتر شود. در لاین‌های BRB188 و **D81083** بیشترین ارتفاع بوته در تراکم ۲۶/۶ بوته در متر مربع به دست آمد، که با تراکم بوته ۴۴/۴ بوته در مترمربع تفاوت معنی‌دار نداشت (جدول ۴). این موضوع نشان می‌دهد که هر لاین در تراکم بوته مشخصی، حداکثر ارتفاع خود را خواهد داشت. بیشترین وزن صد دانه لاین ARS-R93003 در تراکم ۱۴/۸ بوته در متر مربع به‌دست آمد. در لاین BRB188 بیشترین وزن صد دانه در تراکم بوته ۱۹/۱ به دست آمد، در حالی که در لاین D81083 بیشترین وزن صددانه در تراکم ۴۴/۴ بوته در متر مربع به دست آمد، ولی با بقیه تراکم‌های بوته تفاوت معنی‌داری نداشت (جدول ۴). این موضوع نشان می‌دهد که هر لاین در تراکم بوته مشخصی، حداکثر وزن صد دانه خود را خواهد داشت.

نتیجه گیری

تجزیه مرکب دو ساله نشان داد وزن صد دانه، ارتفاع بوته و تعداد دانه در غلاف تحت تأثیر تراکم بوته قرار نگرفت. در حالی که تعداد غلاف در بوته در اثر افزایش تراکم بوته کاهش یافت، ولی عملکرد دانه با افزایش تراکم بوته افزایش یافت. تفاوت‌های ژنتیکی بین لاین‌های مورد بررسی باعث تفاوت در ارتفاع بوته، وزن صد دانه، تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در غلاف و عملکرد دانه آنها شد. نتایج این آزمایش نشان داد که لاین‌های ARS-R93003 و BRB188 برتر بوده و تراکم بوته مطلوب برای عملکرد دانه در این لاین‌ها بین ۴۴/۴ و ۲۶/۶ بوته در مترمربع است.

جدول ۴- برهمکنش ژنوتیپ و تراکم بوته بر ارتفاع بوته و وزن صد دانه در ارقام لوبیا قرمز در منطقه لردگان

صفت	تراکم بوته (تعداد بوته در مترمربع)	ARS-R93003	ژنوتیپ BRB188	D81083
ارتفاع بوته (سانتی متر)	۱۴/۸	۳۵/۷۲ bc	۳۶/۹۳ ab	۳۱/۵۰ b
	۱۹/۱	۴۳/۷۸ a	۳۴/۶۰ b	۳۱/۰۰ b
	۲۶/۶	۳۸/۳۹ b	۳۸/۷۷ a	۳۵/۵۶ a
	۴۴/۴	۳۴/۶۷ c	۳۵/۲۳ ab	۳۴/۲۷ ab
وزن صد دانه (گرم)	۱۴/۸	۳۹/۶۰ a	۳۷/۱۵ b	۳۶/۲۰ a
	۱۹/۱	۳۶/۴۵ b	۳۹/۰۷ a	۳۵/۷۳ a
	۲۶/۶	۳۶/۳۷ b	۳۶/۸۲ b	۳۶/۵۲ a
	۴۴/۴	۳۵/۰۳ c	۳۷/۲۵ b	۳۷/۰۲ a

در هر قسمت و در هر ستون میانگین‌هایی که دارای حروف مشابه هستند، در سطح احتمال ۵٪ آزمون چند دامنه‌ای دانکن تفاوت معنی‌دار ندارند.

منابع مورد استفاده

1. Aghamiri, S. A. 1993. Planting pattern effects on physiological characteristics in chitti bean "trial line 11816". MSc. Thesis of Agronomy. Isfahan University of Technology. 111 pages. (In Persian with English abstract).
2. Bennet, J. P., and M. W. Adams. 1977. Pod yield component variation and intercorrelation in *Phaseolus vulgaris* L. as affected by plant density. Crop Sci.17: 73-75.
3. Broughton, W. J., G. Hernandez, M. Blair, S. Beebe, P. Gepts, and J. Vanderleyden. 2003. Beans (*Phaseolus* spp.) – model food legumes. *Plant Soil* **252**:55–128.
4. Chung, J. H. and D. S. Goulden. 1971. Yield components of haricot beans (*Phaseolus vulgaris* L.) grown at different plant densities. *N. Z. J. Agric. Res.* 14: 227-234.
5. Dimova, D., and D. Svetleva.1993. Inheritance and correlation of some quantitative characters in french bean in relation to increasing the effectiveness of selection. *Plant Breeding Abs*. 63: (3) 344.
6. Esfandiari, H. 1999. Effect of plant density and herbicide application on weed control in common bean. Final report. Agricultural Research Center of Cahharmahal & Bakhtiari. Shahrekord. 22 pages. (In Persian).
7. Fageria, N. K., and A. B. Santos. 2008. Yield physiology of dry Bean. *J. Plant Nut.* 31:1004–983 .
8. Graft, R. J., and G. G. Rowland. 1987. Effects of plant density on yield and components of yield of faba bean. *Can. J. Plant Sci*. 67: 1-10.
9. Graham, P. H. and P. Ranalli. 1997. Common bean (*Phaseolus vulgaris* L.). *Field Crops Res.* 53:131-146.
10. Hashemijazy, S. M. and A. R. Danesh. 2003. The effect of row and plant spacing on yield and yield components of chitti bean (Talash cultivar). *Iranian J. Crop Sci.* 5(2):162-155. (In Persian with English abstreact).).
11. Horbert, S. J., and F. D. Baggerman. 1983. Cowpea response to row width, density and irrigation. *Agron. J*. 75: 982-986.
12. Ishag, H. M. 1973. Physiology of seed yield in field beans (*Vicia faba* L) I. Yield and yield components. *J. Agric. Sci. Camb*. 80: 181-189.
13. Lucas, E. O. and G. M. Milbourn. 1976. The effect of density of planting on the growth of two *Phaseolus vulgaris* varieties in England. *J. Agric. Sci. Camb.* 87: 89-99.
14. Malik, V. S., C. J. Swanton, and T. M. Michaels. 1993. Interaction of white bean (*Phaseolus vulgaris*) cultivars, row spacing and seeding density with annuals weed. *Weed Sci*. 41:62-68.
15. Mason, S. C., and D. E. Leihner .1986. Cassava-cowpea and cassava-peanut intercrop-pin. II. Leaf area index and dry matter accumulation. *Agron. J*. 78: 47-53.
16. Mcvetty, P. B. 1986. Response of faba bean (*Vicia faba* L.) to seeding date and seeding rate. *Can. J. Plant. Sci*. 66: 39-44.
17. Nienhuis, J., and S. P. Singh. 1985. Effects of location and plant density on yield and architectural traits in dry bean. *Crop Sci*. 25: 579-584.
18. Ramirez, H. A., and L. M. Serrano Covarrubias. 1994. Selection for response variables in french bean. *Plant Breeding Abs*. 64: (5) 687.
19. Singh, A., and R. Prasad. 1981. Effects of plant type, plant population density and application of phosphate fertilizer on growth and yield of pigeon pea. *J. Agric. Sci. Camb*. 97: 103-106.
20. Teasdale, J. R., and J. R. Frank. 1983. Effect of row spacing on weed competition with snap bean (*Phaseolus vulgaris*). *Weed Sci*. 31: 81-85.
21. van- Schoonhoven, A., and O. Voysest. 1993. *Common beans: Research for crop improvement*. 980 pp. Published in association with CIAT. Cali. Colombia.
22. Werner, D. 2005. Production and biological nitrogen fixation of tropical legumes. p.1-13. In: D. Werner and W. E. Newton (eds.). *Nitrogen fixation in agriculture, forestry, ecology, and the environment.* Springer. Printed in the Netherlands.
23. White, J. W., J. Kornegay, J. Castillo, C. H. Molano, C. Cajiao and G. Tejada. 1992. Effect of growth habit on yield of large-seeded bush cultivars of common bean. *Field Crops Res*. 29(2): 151-161.