نشریه پژوهش‌های حبوبات ایران
جلد ۱، شماره ۱، صفحه ۵۰-۴۳، نیمه اول ۱۳۸۹

Iranian Journal of Pulses Research
Vol. 1, No. 1, 2010, p. 43-50

تأثیر تراکم بوته بر عملکرد سه رقم لوبیاچیتی (*Phaseolus vulgaris*) در شرایط آب و هوایی یاسوج

هوشنگ فرجی[1*]، ثنا قلی‌زاده[2]، حمیدرضا اولیایی[1] و محمد عظیمی گندمانی[3]

۱- استادیار دانشگاه یاسوج
۲- دانشجوی سابق کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد یاسوج
۳- کارشناس ارشد زراعت دانشگاه پیام نور واحد گندمان

تاریخ دریافت: ۱۳۸۸/۰۴/۲۰
تاریخ پذیرش: ۱۳۸۹/۰۲/۰۷

چکیده

به منظور تعیین تراکم بهینه لوبیاچیتی در شهرستان یاسوج، این آزمایش در قالب فاکتوریل بر پایه طرح بلوک‌های کامل تصادفی با دو عامل رقم و تراکم بوته در سه تکرار در سال ۱۳۸۷ اجرا گردید. عامل رقم در سه سطح شامل ارقام کشاورزی، تلاش و اشتری و عامل تراکم بوته نیز در پنج سطح شامل ۱۰ بوته، ۲۰ بوته، ۳۰ بوته، ۴۰ بوته و ۵۰ بوته در مترمربع بود. نتایج نشان داد که تأثیر تراکم بوته، رقم و اثر متقابل تراکم بوته و رقم بر عملکرد دانه معنی‌دار گردید. بیشترین عملکرد دانه در تراکم ۵۰ بوته در مترمربع به میزان ۵۳۹/۱ و کمترین عملکرد دانه در تراکم ۱۰ بوته در مترمربع به میزان ۲۰۳/۴ گرم در مترمربع به‌دست آمد. تعداد غلاف در واحد سطح و تعداد دانه در غلاف در تراکم ۵۰ بوته در مترمربع بیشتر از چهار تراکم دیگر بود. عملکرد رقم تلاش نیز به‌طور معنی‌داری بیشتر از دو رقم دیگر بود. تعداد غلاف در واحد سطح در رقم تلاش به‌طور معنی‌داری نسبت به دو رقم دیگر، بیشتر بود. رقم اشتری در تراکم ۱۰ بوته در مترمربع با میانگین ۱۶۱/۷ گرم در مترمربع کمترین و رقم تلاش در تراکم ۵۰ بوته در متر مربع با ۶۰۶/۶ گرم در مترمربع، بیشترین عملکرد دانه را تولید نمودند.

واژه‌های کلیدی: ارقام لوبیاچیتی، اجزای عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک، شاخص برداشت

مقدمه

تراکم گیاهی از جمله عوامل مهمی است که عملکرد گیاه را تحت تأثیر قرار می‌دهد (Pilbeam *et al.*, 1991). در گیاهان زراعی، یک تراکم بوته بهینه وجود دارد که در بالاتر از آن تراکم، مواد فتوسنتزی به جای رشد زایشی، بیشتر صرف رشد رویشی و افزایش تنفس گیاه می‌گردد. همچنین در پایین‌تر از تراکم بهینه، اگرچه تولید تک بوته افزایش می‌یابد، ولی عملکرد در واحد سطح کم می‌شود (Gardner *et al.*, 1984; Ghanbari & Taheri Mazandarani, 2003).

مطالعات نشان می‌دهد که اگرچه رابطه بین تراکم بوته با عملکرد دانه در مناطق و ارقام مختلف متفاوت است ولی به‌طور کلی با افزایش تراکم بوته، عملکرد دانه تا حدودی افزایش می‌یابد و در ادامه عملکرد دانه ثابت می‌ماند. سپس با افزایش فشار جمعیت گیاهی، حتی زمانی که رطوبت و مواد غذایی عامل محدودکننده نیستند، عملکرد دانه به‌سرعت کاهش می‌یابد (Brothers & Kelly, 1993; Holliday, 1990). گزارش گردید که با کاهش فاصله ردیف از ۶۹ به ۲۳ سانتی‌متر و نیز با افزایش تراکم بوته از ۲۵ به ۳۸ بوته در مترمربع، عملکرد دانه لوبیاسفید با وجود علف‌هرز، افزایش یافت (Malik *et al.*, 1993). کاهش فاصله ردیف از ۶۹ سانتی‌متر به ۲۳ سانتی‌متر و سه‌برابر شدن تراکم بوته، باعث افزایش ۴۰ درصدی عملکرد لوبیا گردید (Blackshaw *et al.*, 1999). با افزایش تراکم بوته در لوبیاچیتی، عملکرد بیولوژیک افزایش یافت (Taleie *et al.*, 2000). نشان داده شد که با افزایش تراکم بوته، جذب تابش خورشیدی توسط جامعه گیاهی بیشتر گردید و به همین دلیل، عملکرد بیولوژیک افزایش یافت (Torabi Jefroudi *et al.*, 2003). با افزایش یا کاهش عملکرد بیولوژیک در تراکم‌های مختلف، عملکرد اقتصادی نیز به همان نسبت افزایش و یا کاهش داشت و به همین دلیل، شاخص برداشت ثابت ماند (Torabi

* **نویسنده مسئول:** یاسوج، دانشگاه یاسوج، دانشکده کشاورزی، گروه زراعت و اصلاح نباتات، کد پُستی: ۳۵۳-۷۵۹۱۴، نمابر: ۰۷۴۱-۲۲۲۴۸۴۰،
پُست الکترونیک: farajee2002@yahoo.com

Archive of SID
www.SID.ir

Jefroudi *et al.*, 2003). گزارش گردید که با افزایش بسیار زیاد تراکم بوته، به‌دلیل افزایش رقابت بین بوته‌ای برای آب و عناصر غذایی، طول میان‌گره و تعداد گره در گیاه کم می‌گردد و همین امر باعث کاهش عملکرد دانه می‌شود (Blackshaw *et al.*, 1999; Kerby *et al.*, 1990). گزارش شده است که در تراکم‌های بالای کاشت، مرگ و میر گیاهان و تعداد گیاهان ضعیف در واحد سطح بیشتر گردید و کاهش عملکرد بیولوژیک و عملکرد دانه در تراکم‌های بسیار بالا، به‌دلیل سایه‌اندازی بیشتر و ریزش زودرس برگ‌ها بود (Boquit, 1990).

لوبیا، مهم‌ترین گیاهی است که در منطقه یاسوج در تناوب با غلات کشت می‌گردد. در این منطقه، کشاورزان به‌طور سنتی مبادرت به کشت لوبیا در تراکم‌های مختلف می‌نمایند. به جهت نبودن معیاری مشخص جهت ارزیابی کاهش عملکرد دانه ناشی از تراکم نامناسب کاشت، تنوع تراکم‌های مختلف کاشت در بین کشاورزان وجود دارد. از سوی دیگر، کشاورزان همواره از رقم‌های مورد کاشت گذشته خود استفاده می‌نمایند و از این نظر تنوع ارقام بسیار پایین است. لذا در این پژوهش به بررسی تأثیر تراکم بوته بر عملکرد دانه‌ی سه رقم لوبیا در شرایط آب و هوایی منطقه یاسوج پرداخته شد.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال ۱۳۸۷ در مزرعه‌ای در شهرستان یاسوج انجام شد. مزرعه در ارتفاع ۱۹۰۰ متری از سطح دریا با طول جغرافیایی ۵۱ درجه و ۴۱ دقیقه شرقی و عرض جغرافیایی ۳۰ درجه و ۵۰ دقیقه شمالی در شمال شرقی استان کهگیلویه و بویراحمد واقع شده است. میانگین حداقل و حداکثر درجه‌حرارت در طی فصل آزمایش به‌ترتیب ۸- و ۳۶ درجه سانتی‌گراد بود. بافت خاک محل آزمایش، لومی‌رسی و میانگین اسیدیته آن ۷/۴ بود.

آزمایش در قالب فاکتوریل بر پایه طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار اجرا گردید. عامل‌های آزمایش شامل تراکم بوته در پنج سطح شامل ۱۰، ۲۰، ۳۰، ۴۰ و۵۰ بوته در مترمربع و عامل رقم در سه سطح شامل رقم‌های تلاش، کشاورزی و اشتری بود. پس از شخم و تهیه مقدماتی زمین آزمایش، کودهای اوره و سوپرفسفات‌تریپل به میزان ۴۰ و ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار به‌طور یکنواخت در زمین پخش گردید. پس از آن، مبادرت به اجرای نقشه آزمایش گردید. ابعاد کرت‌های آزمایش ۳ × ۶ مترمربع، فاصله بین کرت‌ها یک متر و فاصله بین بلوک‌ها، دو متر لحاظ گردید. پس از ضدعفونی بذور توسط قارچ‌کش بنومیل، کشت به‌صورت دستی انجام شد. پس از کاشت، دو آبیاری به فاصله چهار روز به‌منظور یکنواختی سبزشدن انجام شد. آبیاری‌های بعدی و سایر عملیات داشت، مطابق روش‌های مرسوم منطقه در همه تیمارها به‌طور یکنواخت انجام گرفت. در زمان برداشت نهایی، جهت تعیین عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک و اجزای عملکرد دانه، بوته‌های دو مترمربع از وسط کرت‌ها با رعایت حاشیه به‌صورت کف‌بُر برداشت گردید. پس از شمارش تعداد غلاف‌ها در مساحت برداشت شده، دانه‌ها از غلاف جدا گردید و شمارش شد. پس از رسیدن رطوبت نمونه‌ها به ۱۲ درصد، عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک اندازه‌گیری شد. جهت تعیین وزن ۱۰۰دانه، چهار نمونه صدتایی از هر کرت توزین گردید و سپس از نمونه‌ها میانگین گرفته شد. آنالیز داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS صورت گرفت و مقایسه میانگین‌ها به روش آزمون چنددامنه‌ای دانکن، انجام شد. همبستگی پیرسن بین صفات مورد بررسی نیز محاسبه شد.

نتایج و بحث

نتایج آنالیز واریانس و مقایسه میانگین اثرات اصلی و اثرات متقابل تیمارها بر صفات مورد اندازه‌گیری به ترتیب در جداول ۱، ۲ و ۳ آمده است.

نتایج نشان داد که تأثیر تراکم بوته بر عملکرد دانه معنی‌دار گردید. بیشترین عملکرد دانه در تراکم ۵۰ بوته در مترمربع با میانگین ۵۳۹/۱ گرم در مترمربع و کمترین عملکرد دانه در تراکم ۱۰ بوته در مترمربع با میانگین ۲۰۳/۴ گرم در مترمربع به‌دست آمد. ملاحظه می‌گردد که با کاهش تراکم بوته، عملکرد دانه کاهش یافت. کاهش شدید عملکرد دانه به دلیل تراکم کم بوته، پیش‌تر نیز گزارش شده است (Taleie *et al.*, 2000).

بین عملکرد دانه در ارقام مختلف، اختلاف معنی‌داری مشاهده گردید. رقم تلاش با میانگین عملکرد ۴۳۴/۸ گرم در مترمربع دارای بیشترین و رقم کشاورزی با میانگین ۳۴۸/۰۴ گرم در مترمربع دارای کمترین عملکرد دانه بود. اختلاف بین عملکرد دانه در ارقام مختلف لوبیا در اغلب مطالعات تأیید شده است (Dhanjal *et al.*, 2001; Khajepoor *et al.*, 2001). اثر متقابل تراکم بوته و رقم بر عملکرد دانه نیز معنی‌دار بود. بیشترین عملکرد دانه با میانگین ۶۰۶/۶ گرم در متر مربع مربوط به رقم تلاش در تراکم ۵۰ بوته در متر مربع و کمترین آن با میانگین ۱۶۱/۷ گرم در متر مربع مربوط به رقم کشاورزی در تراکم ۱۰ بوته در مترمربع بود. افزایش عملکرد دانه در نتیجه افزایش تراکم بوته، به افزایش تعداد بوته در

Archive of SID

www.SID.ir

واحد سطح و نیز ازدیاد جذب تابش خورشیدی توسط جامعه گیاهی نسبت داده شده است (Dhanjal *et al.*, 2001; Hayat *et al.*, 2003). همچنین گزارش شده است که عملکرد دانه لوبیا همبستگی مثبت بالایی با تعداد غلاف در واحد سطح دارد به طوری که با افزایش تراکم بوته، با وجود کاهش تعداد غلاف در تک بوته، به دلیل افزایش تعداد غلاف در واحد سطح، عملکرد دانه افزایش یافت (Wells, 1993; Pilbeam *et al.*, 1991; Husain *et al.*, 1988). در اینجا نیز ملاحظه گردید که با افزایش تراکم بوته، تعداد غلاف در واحد سطح به طور معنی‌داری افزایش یافت و با وجود عدم تغییر دو جزء دیگر عملکرد دانه، یعنی وزن ۱۰۰دانه و تعداد دانه در غلاف، عملکرد دانه افزایش پیدا کرد.

تأثیر تراکم بوته بر عملکرد بیولوژیک، معنی‌دار بود. با افزایش تراکم بوته، میزان عملکرد بیولوژیک افزایش پیدا کرد به طوری که بیشترین عملکرد بیولوژیک مربوط به تراکم ۵۰ بوته در مترمربع و کمترین عملکرد بیولوژیک مربوط به تراکم ۱۰ بوته در مترمربع بود. تأثیر رقم بر عملکرد بیولوژیک معنی‌دار نگردید، ولی اثر متقابل رقم و تراکم بر عملکرد بیولوژیک معنی‌دار بود. رقم کشاورزی در تراکم ۱۰ بوته در مترمربع با میانگین ۶۵۸/۷ گرم در مترمربع کمترین و رقم تلاش در تراکم ۵۰ بوته در مترمربع با میانگین ۱۳۴۲/۱۵ گرم در مترمربع بیشترین میزان عملکرد بیولوژیک را تولید نمودند. در تحقیقی دیگر گزارش گردید که با افزایش تراکم بوته، با وجود کاهش وزن تک بوته، عملکرد بیولوژیک افزایش یافت (Isik *et al.*, 1997).

تأثیر تراکم، رقم و اثر متقابل رقم و تراکم بر شاخص برداشت، معنی‌دار گردید. با افزایش تراکم بوته از ۱۰ به ۵۰ بوته در مترمربع، شاخص برداشت از ۰/۲۶ به ۰/۴۲ افزایش پیدا کرد. کمترین شاخص برداشت مربوط به رقم کشاورزی با میانگین ۰/۳۳ و بیشترین آن مربوط به رقم تلاش با میانگین ۰/۳۷ بود. کمترین شاخص برداشت مربوط به رقم کشاورزی در تراکم‌های ۱۰ و ۲۰ بوته در مترمربع با میانگین ۰/۲۴ و بیشترین شاخص برداشت مربوط به رقم تلاش در تراکم ۵۰ بوته در متر مربع با میانگین ۰/۴۵ بود.

عملکرد دانه، همبستگی مثبت و معنی‌داری با عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت نشان داد (جدول ۴). عملکرد یک گیاه را می‌توان از طریق افزایش کل ماده‌ی خشک تولید شده در مزرعه یا افزایش شاخص برداشت، بالا بُرد (Gardner *et al.*, 1984). از آنجا که با افزایش تراکم بوته، میزان عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت افزایش یافت، لذا مشاهده می‌گردد که افزایش تراکم بوته منجر به افزایش عملکرد دانه گردید. همبستگی مثبت و معنی‌دار بین عملکرد دانه با شاخص برداشت و عملکرد بیولوژیک، نشان‌دهنده‌ی این مطلب است که برای افزایش عملکرد دانه، توجه به افزایش عملکرد بیولوژیک و یا بالا بودن شاخص برداشت در میان ارقام مورد کاشت، ضروری است. گزارشات متعدد نیز نشان داده است که افزایش شاخص برداشت منجر به افزایش عملکرد دانه گردیده است (Munir & Tawaha, 2003; Husain *et al.*, 1988; Holshouser & Whittaker, 2002).

تأثیر تراکم بوته، رقم و اثر متقابل تراکم بوته و رقم بر تعداد غلاف در مترمربع معنی‌دار گردید. بیشترین تعداد غلاف در مترمربع به میزان ۴۰۶/۴۷ مربوط به تراکم ۵۰ بوته در مترمربع و کمترین تعداد غلاف در مترمربع با میانگین ۱۷۸/۲۷ مربوط به تراکم ۱۰ بوته در مترمربع بود. گزارش شده است که در تراکم‌های بالای کاشت، افزایش تعداد شاخه در واحد سطح سبب افزایش تعداد گل و غلاف می‌گردد و به همین دلیل، عملکرد دانه افزایش می‌یابد (Lehman & Lambert, 1998). بیشترین تعداد غلاف در مترمربع مربوط به رقم تلاش با میانگین ۳۸۳/۲۹ و کمترین تعداد غلاف در مترمربع به میزان ۲۵۹/۰۷ مربوط به رقم اشتری بود. بیشترین تعداد غلاف در مترمربع مربوط به رقم تلاش در تراکم ۵۰ بوته در مترمربع و کمترین تعداد غلاف در مترمربع مربوط به رقم اشتری در تراکم ۱۰ بوته در مترمربع بود. محققان دیگر گزارش دادند که تعداد غلاف در واحد سطح، حساس‌ترین جزء عملکرد نسبت به تراکم بوته بود (Husain *et al.*, 1988; Holshouser & Whittaker, 2002). همچنین گزارش گردید با افزایش تراکم بوته، تعداد غلاف در بوته به دلیل کاهش فضای تغذیه‌ای در نتیجه رقابت بیشتر بین بوته‌ها، کاهش یافت ولی در مجموع، افزایش تعداد بوته در واحد سطح، کاهش تعداد غلاف در بوته را جبران نمود و موجب افزایش تعداد غلاف در واحد سطح گردید (Wahab *et al.*, 1986).

تأثیر تراکم کاشت بر تعداد دانه در غلاف، معنی‌دار نگردید. در این باره، نتایج مشابهی گزارش شده است (Torabi Jefroudi *et al.*, 2003). در سویا نیز نشان داده شد که تراکم بوته تأثیر معنی‌داری بر تعداد دانه در غلاف نداشت (Ikeda, 1992). تعداد دانه در غلاف در رقم کشاورزی به طور معنی‌داری بیشتر از تعداد دانه در غلاف ارقام تلاش و اشتری بود. اثر متقابل رقم و تراکم نیز بر تعداد دانه در غلاف معنی‌دار بود به طوری که بیشترین و کمترین تعداد دانه در غلاف به ترتیب مربوط به رقم کشاورزی در تراکم ۵۰ و رقم تلاش در تراکم ۱۰ بوته در مترمربع بود. البته گزارش‌هایی نیز وجود

Archive of SID

www.SID.ir

دارد که نشان‌دهنده‌ی تغییرات تعداد دانه در غلاف در نتیجه‌ی تغییرات تراکم بوته است (Wells, 1993; Silim & Saxena, 1992). این امر نشان می‌دهد که واکنش این صفت نسبت به تراکم بوته در ارقام و شرایط محیطی و مدیریتی مختلف، متفاوت است.

جدول ۱- میانگین مربعات صفات ارقام لوبیا چیتی در تراکم‌های مختلف کاشت در شرایط آب و هوایی یاسوج
Table 1. Mean squares of traits of spotted bean cultivars in different plant densities in Yasouj

تعداد دانه در غلاف Number of seeds per pod	وزن ۱۰۰دانه 100 grain weight	تعداد غلاف در مترمربع Number of pods/m^2	شاخص برداشت Harvest index	عملکرد بیولوژیک Biological yield	عملکرد دانه Grain yield	درجه آزادی df	منابع تغییر S. O. V	
0.04	4.38	774.48	0.0001	64681	536.19	2	Replication	تکرار
0.68**	1048**	921231**	0.1300**	179317 ns	740366**	2	Cultivar	رقم
0.12ns	21.75ns	153450**	0.0100**	2407947**	275662**	4	Density	تراکم
0.44**	26.24**	16692**	0.0030**	486602*	27707**	8	Density × Cultivar	رقم × تراکم
0.06	7.77	879	0.0005	191015	2149	28	Error	خطا
14.15	7.80	9.84	11.09	17.28	14.30		CV (%)	ضریب تغییرات (درصد)

* و**: به‌ترتیب معنی‌دار در سطوح احتمال ۵ و ۱ درصد، ns: غیر معنی‌دار

*& **: Significant at 5% & 1%, respectively, ns: non significant

جدول ۲- مقایسه میانگین اثرات اصلی تراکم بوته و رقم بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه لوبیاچیتی در شرایط آب و هوایی یاسوج
Table 2. Comparison of main effects of density and cultivar on yield and yield components of spotted bean in Yasouj

تعداد دانه در غلاف Number of seeds per pod	وزن ۱۰۰دانه (گرم) 100 Grain weight (g)	تعداد غلاف در مترمربع Number of pods.m^{-2}	شاخص برداشت (درصد) Harvest index (%)	عملکرد بیولوژیک (گرم در مترمربع) Biological yield (g.m^{-2})	عملکرد دانه (گرم در مترمربع) Grain yield (g.m^{-2})	تیمارها Treatments
						تراکم (تعداد بوته در مترمربع) **Density** (plants.m^{-2})
2.23 a	51.09 a	178.27 c	0.26 c	761.37 c	203.43 c	**10**
2.28 a	51.39 a	219.13 c	0.29 b	977.30 b	286.20 d	**20**
2.54 a	50.19 a	320.20 b	0.38 b	1109.10 ab	418.60 c	**30**
2.51 a	50.85 a	382.10 ab	0.39 a	1217.70 a	474.80 b	**40**
2.70 a	50.95 a	406.47 a	0.42 a	1285.50 a	539.10 a	**50**
						رقم (Cultivar)
2.62 a	46.85 b	261.67 b	0.33 c	1005.20 a	348.04 b	**کشاورزی** (Keshavarzi)
2.21 b	61.11 a	259.07 b	0.34 b	1057.22 a	370.32 b	**اشتری** (Oshtori)
2.27 b	43.75 b	383.29 a	0.37 a	1146.34 a	434.84 a	**تلاش** (Talash)

مقادیر هر ستون که حرف مشترکی با یکدیگر ندارند در سطح آماری ۰/۰۵، تفاوت معنی‌داری با هم دارند.
Means by the uncommon letter in each column are significantly different (p<0.05).

Archive of SID
www.SID.ir

اختلاف معنی‌داری بین تراکم‌های مختلف کاشت از نظر وزن ۱۰۰دانه مشاهده نشد. وزن ۱۰۰دانه در رقم اشتری به طور معنی‌داری بیشتر از دو رقم دیگر گردید. گزارش شده است که وزن دانه به عنوان یکی از اجزای عملکرد، عمدتاً تحت تأثیر ژنوتیپ قرار دارد (Malik *et al.*, 1993; Ghanbari & Taheri Mazandarani, 2003). این موضوع نشان می‌دهد که ارقام مختلف از نظر ژنتیکی، دارای پتانسیل‌های متفاوتی از نظر وزن دانه هستند. تأثیر متقابل تراکم بوته و رقم بر وزن ۱۰۰دانه معنی‌دار گردید. در رقم تلاش، تغییرات وزن ۱۰۰دانه نسبت به تراکم بوته معنی‌دار نبود ولی در دو رقم دیگر با افزایش تراکم بوته، وزن ۱۰۰دانه به طور معنی‌داری کاهش یافت. Shirtliffe & Johnson (2002) و Rosalind *et al.*, (2000) به ترتیب در لوبیا و سویا گزارش کردند که با تغییر تراکم کاشت، وزن ۱۰۰دانه تغییری نکرد. در مقابل، گزارش شده است که با افزایش تراکم بوته، وزن ۱۰۰دانه به صورت معنی‌داری کاهش یافت و دلیل کاهش وزن ۱۰۰دانه در نتیجه افزایش تراکم بوته، به افزایش رقابت دانه‌ها جهت دریافت مواد فتوسنتزی نسبت داده شد (Silim & Saxena, 1992; Stoy, 1983; Wells, 1993).

جدول۳ - مقایسه میانگین اثرات متقابل تراکم بوته و رقم بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه لوبیاچیتی در شرایط آب و هوایی یاسوج

Table 3. Comparison of the mean interaction between plant density and cultivar on yield and yield components of spotted bean in Yasouj

رقم Cultivar	تراکم (تعداد بوته در مترمربع) Density (plants.m^{-2})	عملکرد دانه (گرم در مترمربع) Grain yield (g.m^{-2})	عملکرد بیولوژیک (گرم در مترمربع) Biological yield (g.m^{-2})	شاخص برداشت (درصد) Harvest index (%)	تعداد غلاف در مترمربع Number of pods.m^{-2}	وزن ۱۰۰دانه (گرم) 100 Grain weight (g)	تعداد دانه در غلاف Number of seeds per pod
کشاورزی (Keshavarzi)	10	161.70 h	658.72 h	0.24 d	170.00 fg	43.43 e	2.24 b
	20	232.40 g	958.64 e	0.24 d	146.70 g	46.13 d	2.59 ab
	30	382.80 de	1017.47 d	0.38 b	293.30 de	48.70 c	2.68 ab
	40	405.50 d	1082.50 c	0.38 b	325.70 d	47.83 c	2.45 ab
	50	557.80 b	1308.84 a	0.43 a	372.70 c	48.16 c	3.12 a
اشتری (Oshtori)	10	217.20 g	775.91 g	0.28 cd	114.70 h	61.53 a	1.67 c
	20	280.70 f	934.53 e	0.30 c	200.70 f	63.93 a	2.20 b
	30	428.40 cd	1123.58 bc	0.38 b	277.30 de	58.76 ab	2.66 ab
	40	472.60 c	1255.51 b	0.37 b	360.00	62.23 ab	2.27 b
	50	452.70 c	1196.73 b	0.37 b	342.70 cd	59.10 b	2.25 b
تلاش (Talash)	10	231.40 g	849.55 f	0.27 d	250.11 e	44.70 e	1.47 c
	20	345.50 e	1038.80 d	0.33 c	310.23 d	44.10 e	2.05 b
	30	444.50 c	1186.23 b	0.37 b	390.80 c	43.10 e	2.28 b
	40	546.20 b	1315.16 a	0.41 a	460.60 b	42.80 e	2.82 a
	50	606.60 a	1342.15 a	0.45 a	504.70 a	44.03 e	2.73 a

مقادیر هر ستون که حرف مشترکی با یکدیگر ندارند در سطح آماری ۰/۰۵، تفاوت معنی‌داری با هم دارند.

Means by the uncommon letter in each column are significantly different ($p<0.05$).

به طور کلی نتایج نشان داد که به دلیل برتری معنی‌دار تعداد غلاف در مترمربع در تراکم ۵۰ بوته در مترمربع نسبت به سایر تراکم‌ها، عملکرد دانه در این تراکم بیشتر از سایر تراکم‌ها گردید. رقم تلاش به دلیل بالاتر بودن تعداد غلاف در مترمربع نسبت به دو رقم دیگر، عملکرد دانه‌ی بالاتری تولید نمود گرچه وزن ۱۰۰دانه و تعداد دانه در غلاف در این رقم، نسبت به دو رقم دیگر بالاتر نبود. بر اساس جدول همبستگی بین صفات (جدول ۴) نیز بیشترین همبستگی مثبت و

Archive of SID

www.SID.ir

معنی‌دار عملکرد دانه با صفت تعداد غلاف در مترمربع مشاهده شد اما همبستگی معنی‌داری بین عملکرد دانه با دو جزء دیگر عملکرد دانه، یعنی تعداد دانه در غلاف و وزن ۱۰۰دانه مشاهده نشد. لذا به نظر می‌رسد که در تراکم‌های پایین، دلیل اصلی اُفت عملکرد دانه، کاهش تعداد غلاف در مترمربع باشد. در میان ارقام نیز رقمی که تعداد غلاف در مترمربع بالاتری داشت، در نهایت عملکرد دانه‌ی بالاتری را تولید نمود. همچنین بالا بودن عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت در تیمارهای با عملکرد بالا، نشان‌دهنده‌ی توجه به تولید عملکرد بیولوژیک بیشتر و نیز ارقام دارای شاخص برداشت بالاتر می‌باشد. در مجموع در شرایط آزمایش، رقم تلاش در تراکم ۵۰ بوته در مترمربع، برتری معنی‌داری در عملکرد دانه نسبت به سایر ترکیبات ارقام در تراکم‌های مختلف کاشت نشان داد. جهت توصیه کشت این رقم در تراکم ۵۰ بوته در مترمربع، بدیهی است که تکرار آزمایش در طی چند سال در شرایط منطقه، نتیجه مطمئن‌تری را در پی خواهد داشت.

جدول ۴- همبستگی پیرسن بین برخی از صفات مهم لوبیاچیتی مورد بررسی در یاسوج

Table 4. Pearson correlation between some important characteristics of spotted bean studied in Yasouj

	عملکرد دانه Grain yield	تعداد غلاف در مترمربع Number of pods.m^{-2}	وزن ۱۰۰دانه 100 Grain weight	تعداد دانه در غلاف Number of seeds per pod	عملکرد بیولوژیک Biological yield	شاخص برداشت Harvest index
عملکرد دانه Grain yield	1					
تعداد غلاف در مترمربع Number of pods.m^{-2}	0.94 **	1				
وزن ۱۰۰دانه 100 Grain weight	-0.17 ns	-0.3 *	1			
تعداد دانه در غلاف Number of seeds per pod	0.13 ns	-0.10 ns	-0.29 *	1		
عملکرد بیولوژیک Biological yield	0.42 **	0.27 ns	0.14 ns	0.26 ns	1	
شاخص برداشت Harvest index	0.85 **	0.87 **	-0.27 ns	0.03 ns	-0.06 ns	1

* و**: به‌ترتیب معنی‌دار در سطوح احتمال ۵ و ۱ درصد، ns: غیر معنی‌دار

*& **: Significant at 5% & 1%, respectively, ns: non significant

منابع

1. Blackshaw, R.E., Muendel, H.H., and Saindon, G. 1999. Canopy architecture, row spacing and plant density effects on yield of dry bean (*Phaseolus vulgaris* L.) in the absence and presence of nightshade (*Solanum sarrochoides*). Plant Sci. 79: 663-669.
2. Boquet, D.J. 1990. Plant population density and row spacing effects on soybean at post optimal planting dates. Agron J. 82: 59-64.
3. Brothers, M.E., and Kelly, J.D. 1993. Interrelationship of plant architecture and yield components in the pinto bean ideotype. Crop Sci. 33: 1234-1238.
4. Dhanjal, R., Prakash, O.M., and Ahlawat, I.P.S. 2001. Response of French bean (*Phaseolus vulgaris* L.) varieties to plant density. Plant Physiol. 46: 277-281.
5. Gardner, F.P., Pearce, R.B., and Mitchell, R.L. 1984. Physioligy of Crop Plants. Iowa State Press, p.328.
6. Ghanbari, A.A., Taheri Mazandarani, M. 2003. Effects of sowing date and plant density on yield of spotted bean. Seed and Plant Imp. Instit. 4: 483-496.
7. Hayat, F., Arif, M., and Kakar, K.M. 2003. Effects of seed rates on mung bean varieties under dry land conditions. Int. J. Agri. Biol. 5: 160-161.
8. Holliday, R. 1990. Plant population and crop yield. Field Crops Abs. 13: 159-167.

Archive of SID

www.SID.ir

9. Holshouser, D.L., and Whittaker, J.P. 2002. Plant population and row spacing effects on early soybean production systems in the mid-Atlantic USA. Agron J. 94: 603-611.
10. Husain, M.W., Hill, G.D., and Gallagher, J.N. 1988. The response of field beans (*Vicia faba*) to irrigation and sowing date. J. Agric. Sci. Camb. 111: 233-254.
11. Ikeda, T. 1992. Soybean planting patterns in relation to yield and yield components. Agron J. 84: 923-926.
12. Isik, M., Tekeoglu, M., Onceler, Z., and Cakir, S. 1997. The effect of plant population density on dry bean (*Phaseolus vulgaris* L.). Anatolia Agric. Res. Inst. 14: 64-74.
13. Kerby, J.A., Cassman, K.J., and Keeley, M. 1990. Genotypes and plant densities for narrow row systems, height, nodes, eatliness and location of yield. Crop Sci. 30: 644-694.
14. Khajepoor, M.R., and Bagherian Naieni, A.R. 2001. Response of yield components and grain yield of different genotypes of bean (*Phaseolus vularis* L.) to delay planting. J. of Sci. & Tech. of Agric. & Natural Res. 44: 121-135.
15. Lehman, W.F., and Lambert, G.W. 1998. Effect of spacing of white bean plants between and within rows on yield components. Agron J. 52: 84-86.
16. López-Bellido, F.J., López-Bellido, L., and López-Bellido, R.J. 2005. Competition, growth and yield of faba bean (*Vicia faba* L.). Can. J. Plant Sci. 12: 100-112.
17. Malik, V.S., Swanton, C.J., and Michaels, T.E. 1993. Interaction of white bean (*Phaseolus vulgaris* L.) cultivars, row spacing and seeding density with annual weeds. Weed Sci. 41: 62-68.
18. Munir, A.T., and Tawaha, A. 2003. Impact of seeding rate, seeding date, rate and method of phosphorus application in faba bean (*Vicia faba* L. minor) in the absence of moisture stress. Biotech. Agron. Soc. Environ. 6: 171-178.
19. Pilbeam, C.J., Hebblethwait, P.D., Nyongesa, T.E., and Rickettes, H.E. 1991. Effects of plant population density on determinate and indeterminate form of winter field beans (*Vicia faba*) 2. Growth and development. Agric. Sci. 116: 388-393.
20. Rosalind, A.B., Purcell, L.C., and Vories, E.D. 2000. Short season soybean yield compensation in response to population and water regime. Crop Sci. 40: 1070-1078.
21. Shirtliffe, S.J., and Johnston, A.M. 2002. Yield density relationships and optimum plant populations in two cultivars of solid-seeding dry bean grown in Saskatchewan. Can. J. Plant Sci. 82: 521-529.
22. Silim, S.N., and Saxena, M.C. 1992. Comparative performance of some faba bean (*Vicia faba*) cultivars of contrasting plant types. J. Agric. Sci. Camb. 118: 325-332.
23. Stoy, V. 1983. Some plant physiological aspects of the breeding of high yielding variaties. Wiley. New York. p. 264-275.
24. Taleie, A., Poostini, K., and Dawazdeh Emami, S. 2000. Effects of plant density on physiological characteristics of some spotted bean (*Phaseolus vulgaris* L.) cultivars. Iranian J. of Agric. Sci. 3: 477-487.
25. Torabi Jafroudi, A., Hassanzadeh, A., and Fayaz Moghaddam, A. 2003. Effects of plant population on some morphophysiological characteristics of two common bean (*Phaseolous vulgaris* L.) cultivars. Pajouhesh and Sazandegi 74: 63-71.
26. Wahab, M.N.J., Dabbs, D.H., and Baker, R.J. 1986. Effects of planting density and design on pod yield of bush snap bean (*Phaseolus vulgaris* L.). Can. J. Plant Sci. 66: 669-673.
27. Wells, R. 1993. Dynamics of soybean growth in variable planting patterns. Agron. J. 85: 44-48.

Archive of SID

www.SID.ir

Iranian Journal of Pulses Research
Vol. 1, No. 1, 2010, p. 43-50

Effect of plant density on grain yield of three spotted bean (*Phaseolus vulgaris*) cultivars in Yasouj condition

Farajee[1*], H., Gholizadeh[2], S., Owliaiee[1], H.R. & Azimi Gandomani[3], M.

1- Assistant Professor, Yasouj University
2- Former MSc. Student of Azad University of Yasouj
3- MSc. in Agronomy, Payamenour University, Gandoman Branch

Received: 11 July 2009
Accepted: 27 April 2010

Abstract

In order to determine the appropriate plant density of spotted bean in Yasouj, a field experiment was conducted in 2008 as a factorial in a randomized complete block design with three replications. Three spotted bean cultivars (Keshavarzi, Talash and Oshtori) were sown at five plant densities (10, 20, 30, 40 and 50 plant.m^{-2}). Results showed that effect of plant density, cultivar and interaction between them on grain yield were significant. The maximum and minimum grain yield was obtained at 50 plant.m^{-2} (539.10 g.m^{-2}) and 10 plant.m^{-2} (203.43 g.m^{-2}), respectively. Number of pods per square meter and grain per pod at plant density of 50 plant.m^{-2} were higher than the other plant densities. Talash grain yield was higher than the other cultivars. Number of pods per square meter of Talash cultivar was higher than the other cultivars. Oshtori cultivar at plant density of 10 plant.m^{-2} with 161.7 g.m^{-2} and Talash cultivar at 50 plant.m^{-2} with 606.6 g.m^{-2} had maximum and minimum grain yield, respectively.

Key words: Spotted bean cultivars, Yield components, Biological yield, Harvest index

Archive of SID

[*] **Corresponding Author:** E-mail: farajee2002@yahoo.com, Fax: 0741-2224840

www.SID.ir