

## پاسخ عملکرد ارقام لوبیا (*Phaseolus vulgaris* L.) در شرایط آلوده به علف‌های هرز

زهرا پوررضا<sup>۱</sup>، جعفر اصغری<sup>۲\*</sup>، المیرا محمودوند<sup>۳</sup>، حبیب‌الله سمیع‌زاده<sup>۴</sup>  
۱ و ۲ و ۳ و ۴ - به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد، استاد، استادیار و استاد، گروه تولید و ژنتیک گیاهی،

دانشکده علوم کشاورزی دانشگاه گیلان

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۳/۳ - تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۱۰/۲۶)

### چکیده

به منظور بررسی اثر تراکم ارقام لوبیا (*Phaseolus vulgaris*) بر قابلیت رقابت با علف‌های هرز، این آزمایش به صورت اسپلیت پلات و در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار اجرا شد. عامل اصلی ارقام لوبیا شامل سه رقم لوبیا قرمز اختر، درخشان و یاقوت و دو رقم لوبیاسفید درسا و شکوفا و عامل فرعی تراکم کاشت شامل ۱۵، ۲۵ و ۳۵ بوته در مترمربع در شرایط آلوده به علف‌های هرز بود. کلیه صفات مورد بررسی به جز ارتفاع بوته، تحت تاثیر رقم، تراکم و یا برهمکنش دو عامل قرار گرفتند. ارقام درسا و شکوفا، به ترتیب بیشترین و کمترین تعداد شاخه فرعی و غلاف در بوته را تولید کردند. رقم یاقوت در تراکم‌های ۲۵ و ۳۵ و رقم درسا در تراکم ۲۵ بوته در مترمربع، بیشترین تعداد گره در بوته را دارا بودند؛ همچنین این ارقام دارای بیشترین تعداد دانه در غلاف نیز بودند. درخشان در بین سایر ارقام، بیشترین طول غلاف و وزن خشک تک بوته را تولید نمود. ارقام درخشان و درسا، به ترتیب در تراکم‌های ۱۵ و ۲۵ بوته در مترمربع، از بیشترین مقدار وزن تر تک بوته برخوردار بودند. بیشترین وزن صددانه در رقم درخشان مشهود بود. در بین ارقام، رقم یاقوت در میانگین سه تراکم، دارای بیشترین عملکرد دانه بود. تعداد شاخه فرعی و تعداد دانه در غلاف ارقام لوبیا در تراکم‌های ۲۵ و ۳۵ بوته، بیشتر از ۱۵ بوته در مترمربع بود. در بین ارقام لوبیا قرمز و سفید، به ترتیب رقم درخشان و درسا از بیشترین توان رقابتی در برابر علف‌های هرز برخوردار بودند. به طور کلی به نظر می‌رسد که رقم یاقوت و درسا از نظر تولید عملکرد بیشتر، از ارقام مناسب جهت کشت در منطقه باشند.

**کلمات کلیدی:** اختر، درخشان، درسا، شکوفا، یاقوت.

## Yield response of bean (*Phaseolus vulgaris*) cultivars in weed infested condition

Z. Pourreza, J. Asghari\*, E. Mohammadvand, H. SamiZadeh

Department of Plant Production and Genetics, Faculty of Agricultural Sciences, University of Guilan  
(Received: May 23, 2020 - Accepted: January 15, 2021)

### ABSTRACT

To evaluate the effects of planting density of bean cultivars competitive ability with weeds, a field experiment was conducted as a split plot in a randomized complete block design with three replications in Research Institute of Rasht, Iran, in 2017. Treatments included five cultivars of bean (Akhtar, Derakhshan, Yaghout, Dorsa and Shokoufa) and three planting densities (15, 25 and 35 plant.m<sup>-2</sup> in weedy conditions). Results showed that all evaluated characteristics were affected by cultivar, density or interaction of two factors except plant height. Dorsa and Shokoufa cultivars resulted in the highest and lowest secondary branch number per plant and pod number per plant, respectively. The highest nod number per plant was obtained from 25 and 35 plant.m<sup>-2</sup> of Yaghout cultivar and at 25 plants.m<sup>-2</sup> of Dorsa cultivar. Also these cultivars showed the highest grain number per pod. Among all varieties, Derakhshan produced the highest pod length and plant dry weight. Derakhshan and Dorsa cultivars had the highest plant fresh weight at 15 and 25 plants.m<sup>-2</sup> densities. Maximum 100-grain weight was observed in the Derakhshan cultivar. Among all cultivars, Yaghout (averaged on three densities) produced the highest grain yields. Secondary branch number per plant and grain number per pod of bean cultivars were higher in 25 and 35 than 15 plants.m<sup>-2</sup> densities. Among red and white cultivars, Derakhshan and Dorsa represented the most competitive ability against weeds. In general, it seems that Yaghout and Dorsa were the suitable red and white bean cultivars for planting in this region based on yield.

**Keywords:** Akhtar, Derakhshan, Dorsa, Shokoufa, Yaghout.

\* Corresponding author E-mail: asghari@guilan.ac.ir

## مقدمه

لوبیا سبز که در کرت‌های عاری از علف‌های‌هرز، ۶۱۷۵ کیلوگرم در هکتار بود، در کرت‌های آلوده به علف‌هرز با ۶۷ درصد کاهش به ۲۰۱۶ کیلوگرم در هکتار رسید (Mirshकारी *et al.*, 2010).

کاهش شاخص‌های رشدی و عملکرد لوبیا قرمز به دلیل رقابت با علف‌های‌هرز، در ارقام مختلف متفاوت است. در بین ارقام لوبیا قرمز، گلی (تیپ رونده رشد نامحدود)، صیاد (تیپ نیمه‌رونده رشد نامحدود)، درخشان (تیپ ایستاده رشد محدود)، اختر (تیپ ایستاده رشد محدود)، لوبیاچیتی شامل توده‌های محلی خمین (تیپ رونده رشد نامحدود) و صدری (تیپ رونده رشد نامحدود) و لوبیاسفید، شامل ارقام شکوفا (تیپ رونده رشد نامحدود) و پاک (تیپ ایستاده رشد نامحدود)، ژنوتیپ‌های گلی و خمین به ترتیب بیشترین و کمترین عملکرد دانه را در هر دو تیمار آلوده و عاری از علف‌هرز تولید کردند (Amini *et al.*, 2014a).

آرایش و تراکم کاشت گیاه زراعی، توانایی رقابت با علف‌های‌هرز را تغییر می‌دهد (Olsen *et al.*, 2012). تراکم مطلوب بوته در شرایط آلوده به علف‌هرز ممکن است متفاوت از شرایط آلوده عاری از علف‌هرز باشد. در شرایط آلوده به علف‌هرز، افزایش تراکم لوبیا از ۲۰ به ۴۰ بوته در مترمربع، با ۳۰ درصد کاهش زیست‌توده (Mousavi *et al.*, 2005) و افزایش تراکم لوبیا قرمز از ۴۰ به ۶۶ بوته در مترمربع، به ترتیب با ۳۲ و ۲۲ درصد کاهش تراکم و وزن خشک (Eshaghi *et al.*, 2011) علف‌های‌هرز همراه بود. در این تحقیق، سه رقم لوبیا قرمز درخشان، اختر و یاقوت و دو رقم لوبیاسفید درسا و شکوفا، با تراکم‌های کاشت ۱۵، ۲۵ و ۳۵ بوته در مترمربع در شرایط آلوده به علف‌های‌هرز مورد مطالعه قرار

دانه حبوبات یکی از مهم‌ترین منابع گیاهی غنی از پروتئین و دومین منبع مهم غذایی پس از غلات به‌شمار می‌روند (Majnoun Hosseini, 1993; Parsa & Bagheri, 1999). لوبیا با نام علمی *Phaseolus vulgaris* L. حاوی ۵۶-۵۰ درصد کربوهیدرات، ۲۲ درصد پروتئین، ۶۲ درصد مواد نشاسته‌ای، دو درصد مواد چربی است و از مهم‌ترین محصولات کشاورزی جهان به‌شمار می‌رود (Troeh & Loynachan, 2003; Majnoun Hosseini, 2008). در ایران، لوبیا با مجموع سطح زیر کشت ۱۰۷۵۱۵ هکتار، مقام سوم را پس از نخود و عدس در بین حبوبات (۱۳ درصد از حبوبات) داراست. مقدار تولید این محصول در کشور، ۲۲۹۹۴۱ تن در هکتار است و پس از نخود، مقام دوم تولید را در بین حبوبات به‌خود اختصاص داده است (Anonymous, 2016).

یکی از مشکلات مهم تولید لوبیا، مدیریت علف‌های‌هرز است (Soltani *et al.*, 2010). علف‌های‌هرز از موانع مهم در تولید و زراعت لوبیا به‌شمار می‌روند (Chiloy *et al.*, 2008)، چنان‌که کمیت و کیفیت محصول این گیاه زراعی را تحت تأثیر قرار می‌دهند (Omafra, 2006). لوبیا در اوایل چرخه زندگی، رشد کندی دارد و در چهار تا هشت هفته اول، در تداخل با علف‌های‌هرز بسیار آسیب‌پذیر است (Ahlawat *et al.*, 1981). عدم کنترل علف‌های‌هرز، سبب کاهش ۷۰ درصدی عملکرد لوبیاسفید شد (Malik *et al.*, 1993). حضور علف‌های‌هرز در سراسر فصل رشد لوبیا می‌تواند سبب کاهش بیش از ۹۶ درصدی عملکرد نیز شود (Solorzano, 1983). عملکرد دانه در لوبیا خشک، به دلیل رقابت تمام فصل علف‌های‌هرز، ۸۵ درصد کاهش یافت (Pynenburg *et al.*, 2011). عملکرد

گرفتند.

## مواد و روش‌ها

این آزمایش به صورت اسپلیت پلات و در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار، در مزرعه پژوهشی مرکز تحقیقات توتون رشت، با عرض جغرافیایی ۳۷ درجه و ۳۷ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ۴۹ درجه و ۳۱ دقیقه شرقی و ارتفاع ۱۰ متر از سطح دریای آزاد، طی فصل رشد سال ۱۳۹۶ به اجرا درآمد. عامل اصلی، پنج سطح از ارقام لوبیا شامل سه رقم لوبیا قرمز اختر و درخشان (ایستاده و رشد محدود) و همچنین یاقوت (ایستاده و رشد نامحدود) و دو رقم لوبیاسفید درسا و شکوفا (رونده و رشد نامحدود) و عامل فرعی شامل سه سطح تراکم کاشت ۱۵، ۲۵ و ۳۵ بوته در مترمربع در شرایط آلوده به علف‌های هرز بود.

به منظور تعیین بافت خاک، نمونه برداری از عمق زراعی ۳۰ سانتی متری در چندین نقطه از زمین انجام گرفت. پس از اعمال شخم، دیسک و سپس تسطیح انجام شد. افزودن کود شیمیایی بر مبنای نتایج آزمون خاک، به صورت شیباری در امتداد ردیف‌های کاشت و به میزان ۴۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن (اوره، ۴۶ درصد نیتروژن) طی دو مرحله تقسیط مساوی (بلافاصله و سه هفته پس از کاشت) صورت گرفت. کاشت دستی لوبیا در اواسط شهریور (تاریخ ۱۹/۰۶/۹۶؛ به عنوان کشت دوم) در کرت‌هایی به طول پنج و عرض دو متر (۱۰ مترمربع)، شامل پنج ردیف به فاصله ۴۰ سانتی متر، در عمق سه تا چهار سانتی متری انجام شد. فاصله روی ردیف‌های کاشت جهت رسیدن به تراکم مورد نظر، به ترتیب ۱۹، ۱۱ و هشت سانتی متر، به ترتیب برای تراکم‌های ۱۵، ۲۵ و ۳۵ بوته در مترمربع بود. نخستین آبیاری بلافاصله پس از کاشت انجام شد و آبیاری‌های بعدی با توجه به نیاز

گیاه صورت گرفت. پاشش قارچ‌کش‌های متالاکسیل (ردومیل، گرانول پنج درصد) و مانکوزب (دیتانام ۴۵، پودر وتابل ۸۰ درصد) در مرحله چهار برگی لوبیا صورت گرفت. در هنگام رسیدگی گیاه زراعی، اندازه‌گیری ارتفاع بوته (ارتفاع بلندترین ساقه‌ی گل‌دهنده)، تعداد شاخه‌های فرعی و غلاف در بوته، طول غلاف، تعداد دانه در غلاف و وزن تر و خشک تک‌بوته، با برداشت تصادفی ۱۰ بوته از وسط هر کرت انجام شد. برداشت بوته‌ها و جداسازی غلاف‌ها و دانه‌ها پس از حذف دو ردیف کناری و نیم‌متر ابتدا و انتهای ردیف‌های کشت به عنوان اثر حاشیه صورت گرفت و جهت تعیین عملکرد زیستی، عملکرد دانه (رطوبت ۱۳ درصد) و شاخص برداشت ((عملکرد اقتصادی = عملکرد زیستی) × ۱۰۰) مورد استفاده قرار گرفتند. با اندازه‌گیری وزن سه نمونه صدتایی از دانه‌های هر کرت، وزن صددانه با دقت ۰/۰۰۰۱ گرم تعیین شد.

شاخص رقابت ارقام لوبیا در تداخل با علف‌های هرز نیز با استفاده از معادله (۱) محاسبه شد (Baghestani & Zand, 2004):

$$CI = \frac{Var\ i}{Var\ mean} / \frac{Weed\ i}{Weed\ mean} \quad \text{معادله ۱}$$

در این معادل، CI: شاخص رقابت، Var<sub>i</sub>: عملکرد رقم i در حضور علف‌های هرز، Var<sub>mean</sub>: متوسط عملکرد همه ارقام در حضور علف‌هرز، Weed<sub>i</sub>: زیست‌توده علف‌هرز مربوط به رقم i و Weed<sub>mean</sub>: متوسط زیست‌توده علف‌هرز در همه ارقام می‌باشد.

تبدیل داده‌ها در موارد مورد نیاز انجام شد؛ چنان‌که شاخص برداشت از طریق تبدیل لگاریتمی و صفات وزن تر و خشک تک‌بوته، از طریق تبدیل ریشه دوم نرمال شدند. تجزیه واریانس داده‌ها با بهره‌گیری از نرم‌افزار SAS (نسخه ۹/۱) و با رویه GLM و مقایسات میانگین به روش آزمون LSD محافظت‌شده

در سطح احتمال پنج درصد انجام شد و نمودارها در نرم‌افزار Excel رسم شدند.

## نتایج و بحث

### ارتفاع بوته

اثر ساده رقم و تراکم و همچنین بر همکنش این دو

جدول ۱- نتایج تجزیه واریانس (میانگین مربعات) اثر تراکم و زنوتیپ گیاه‌زراعی و رقابت با علف‌های هرز بر صفات ارقام لوبیا<sup>a</sup>

Table 1. Variance analysis (mean squares) of the effect of crop density and genotype and weed-crop competition on bean varieties characteristics<sup>a</sup>

(Source of variation)	Degree of freedom	Plant height	Secondary branch number per plant	Nod number per plant	Pod number per plant	Grain number per pod	Pod length
Replication	2	102.40 <sup>ns</sup>	2.40 <sup>ns</sup>	1.70 <sup>ns</sup>	4.30*	0.50 <sup>ns</sup>	1.60 <sup>ns</sup>
Cultivar	4	90.10 <sup>ns</sup>	7.01*	3.50 <sup>ns</sup>	3.70*	1.90**	26.50**
Main error	8	61.40	2.50	2.50	1.30	0.40	3.10
Density	2	87.80 <sup>ns</sup>	9.40*	11.90**	2.60 <sup>ns</sup>	1.20*	0.10 <sup>ns</sup>
Cultivar×Density	8	75.00 <sup>ns</sup>	4.30 <sup>ns</sup>	4.90*	1.50 <sup>ns</sup>	0.20 <sup>ns</sup>	2.70 <sup>ns</sup>
Error	20	42.10	2.60	1.80	0.90	0.30	2.10
CV		18.00	15.50	14.80	23.80	14.80	11.90
		Plant fresh weight	Plant dry weight	Grain dry weight	100-grain weight	Grain yield	Harvest index
Replication	2	0.00 <sup>ns</sup>	0.00 <sup>ns</sup>	0.02 <sup>ns</sup>	101.90**	49.5 <sup>ns</sup>	7.01 <sup>ns</sup>
Cultivar	4	0.00**	0.00**	0.60**	85.40**	3721.70**	196.80**
Main error	8	0.00	0.00	0.01	11.10	58.40	4.20
Density	2	0.00 <sup>ns</sup>	0.00 <sup>ns</sup>	0.10**	7.70 <sup>ns</sup>	530.90**	53.60**
Cultivar×Density	8	0.00*	0.00 <sup>ns</sup>	0.10**	4.10 <sup>ns</sup>	556.40**	13.50*
Error	20	0.00	0.00	0.01	4.90	50.60	4.20
CV		23.30	23.60	18.30	16.30	18.70	18.20

<sup>a</sup>تراکم ۱۵، ۲۵ و ۳۵ بوته در مترمربع ارقام لوبیا قرمز اختر، درخشان، یاقوت، و لوبیاسفید درسا و شکوفا در شرایط آلوده به علف‌هرز؛ \* و \*\* به ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال پنج و یک درصد؛ ns: عدم وجود تفاوت معنی‌دار.

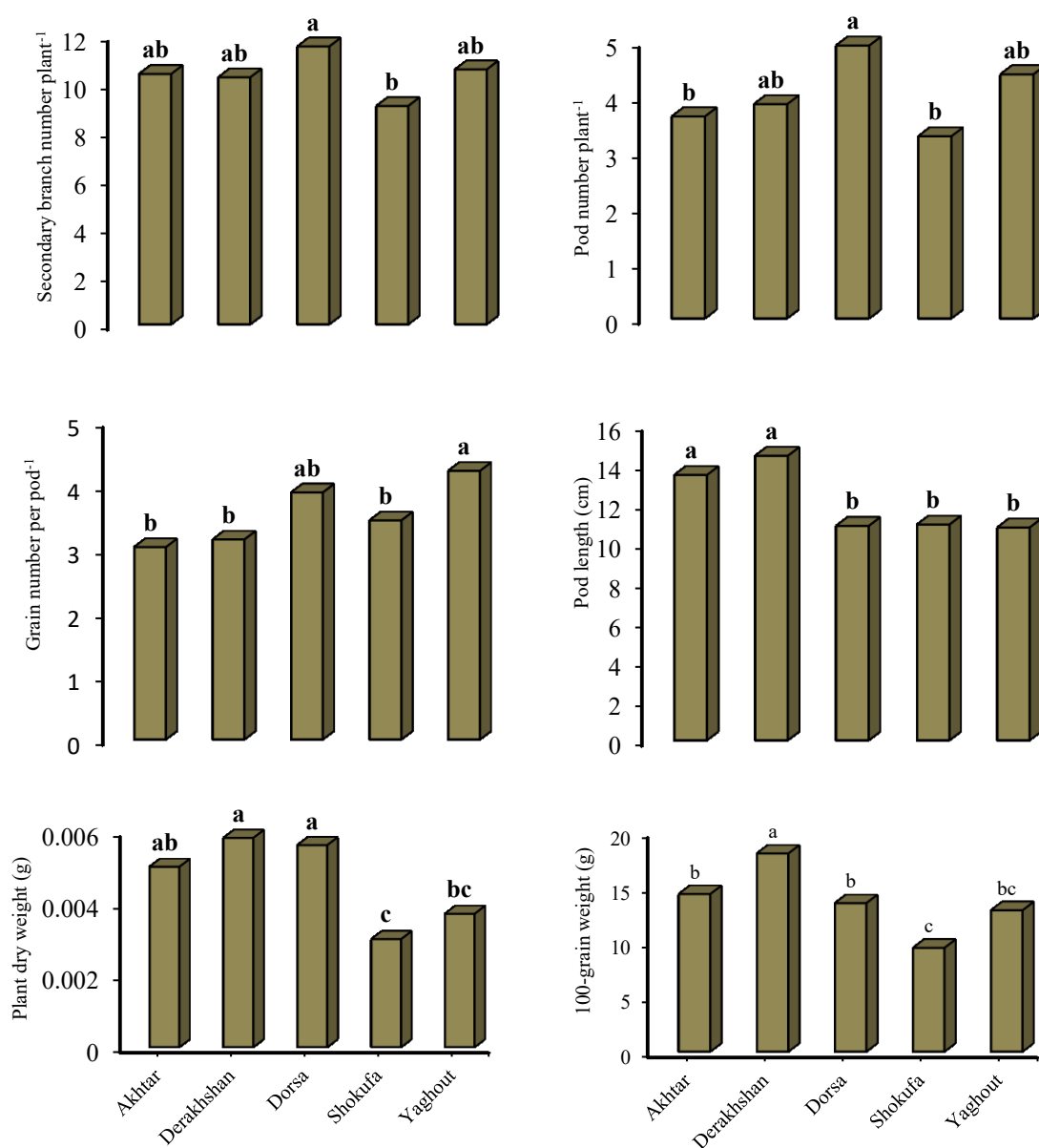
<sup>a</sup> 0.15, 0.25 and 0.35 plant.m<sup>-2</sup> densities; Akhtar, Drakhshan, Yaghout, Dorsa, Shokufa in infested and weed free condition; \* and \*\* : significant at 0.05 and 0.01 of probability levels, respectively; ns: no significant difference

### تعداد شاخه فرعی

مقایسه اثر تراکم لوبیا در شرایط آلوده به علف‌های هرز بر تعداد شاخه فرعی نشان داد که بیشترین تعداد شاخه فرعی مربوط در تراکم ۲۵ و ۳۵ بوته در مترمربع و شرایط آلوده به علف‌هرز (به ترتیب ۱۰/۸۵ و ۱۰/۷۷ شاخه فرعی در بوته) و کمترین آن در تراکم ۱۵ بوته در مترمربع (۹/۴۴ شاخه فرعی در بوته، ۱۲/۹۹ درصد کاهش نسبت به تراکم ۲۵ بوته در مترمربع) مشاهده شد (شکل ۲). در بررسی اثر تراکم و آرایش کاشت بر تولید دانه لوبیا سبز، جمعیت گیاه زراعی، اثر معنی‌داری بر تعداد شاخه‌های فرعی بوته

اثر رقم و تراکم بر تعداد شاخه فرعی در بوته معنی‌دار بود، ولی این صفت تحت تاثیر اثر متقابل دو عامل قرار نگرفت (جدول ۱). بیشترین تعداد شاخه فرعی، به لوبیاسفید رقم درسا (۱۱/۵۲ شاخه فرعی در بوته) تعلق داشت که با لوبیا قرمز ارقام اختر، درخشان و یاقوت، به ترتیب ۱۰/۳۸، ۱۰/۲۴ و ۱۰/۵۷ شاخه فرعی در بوته، تفاوت معنی‌داری نداشت، اما از لوبیا سفید رقم شکوفا با ۹/۰۵ شاخه فرعی در بوته (۲۱/۴۴ درصد کاهش نسبت به درسا) بیشتر بود (شکل ۱).

داشت (Tuarira & Moses, 2014).



شکل ۱- اثر رقم لوبیا بر تعداد شاخه فرعی و تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در غلاف، طول غلاف، وزن خشک تک بوته و وزن صدانه در لوبیا قرمز ارقام اختر، درخشان و یاقوت و لوبیاسفید ارقام درسا و شکوفا

Figure 1. Effect of bean cultivars on secondary branch and pod numbers per plant, grain number per pod, pod length, plant dry weight and 100-grain weight in Akhtar, Derakhshan, and Yaghout red-bean cultivars and Dorsa and Shokufa white-bean cultivars

### تعداد گره در بوته

درخشان (۹/۲۰) گره در بوته در میانگین سه تراکم آلوده به علف‌هرز) و اختر (۹/۱۶) گره در بوته در میانگین سه تراکم آلوده به علف‌هرز، تفاوت معنی داری بین تراکم‌های مختلف مشاهده نشد. رقم

اثر تراکم بوته بر تعداد گره در بوته معنی‌دار بود. همچنین این صفت تحت تأثیر برهمکنش دو عامل رقم و تراکم نیز قرار گرفت (جدول ۱). در ارقام

به رقم می‌تواند تا چهار برابر متغیر باشد. در بررسی اثر رقابت ارقام لوبیا با علف‌های‌هرز در تاریخ‌های کشت متفاوت گزارش شد که رقم گلی نسبت به دو رقم درخشان و صیاد تحت شرایط کنترل علف‌های‌هرز نسبت به شرایط عدم کنترل، بیشترین تعداد غلاف در بوته را داشتند (Ghanbari et al., 2010). همچنین اثر تراکم کاشت (۱۳/۱۳، ۲۰ و ۴۰ بوته در مترمربع) و میزان مصرف کود دامی بر عملکرد و اجزای عملکرد ارقام لوبیا قرمز (ناز، گلی، اختر و D81083) نیز نشان داد که رقم اختر با تولید ۶/۳۷ غلاف در بوته، از کمترین تعداد غلاف در بین سایر ارقام برخوردار بود (Ghavidel et al., 2008).

#### تعداد دانه در غلاف

اثر ساده رقم و تراکم بر صفت تعداد دانه در غلاف معنی‌دار بود، اما این صفت تحت تاثیر برهمکنش دو عامل قرار نگرفت (جدول ۱). در بین ارقام لوبیا، رقم یاقوت و درسا (۳/۸۳ دانه در غلاف در میانگین دو رقم)، بیشترین تعداد دانه در غلاف را دارا بودند. ارقام درخشان، اختر و شکوفا با تولید ۳/۰۹ دانه در غلاف (میانگین سه رقم)، تعداد دانه کمتری از رقم یاقوت (۲۴/۲۶ درصد کاهش نسبت به رقم یاقوت) داشتند؛ اگرچه تفاوت معنی‌داری با درسا نشان ندادند (شکل ۱).

بیشترین تعداد دانه در غلاف، به تراکم ۳۵ بوته در مترمربع در شرایط رقابت با علف‌هرز (۳/۶۶ دانه در غلاف) تعلق داشت که تفاوت معنی‌داری با تراکم ۲۵ بوته در مترمربع (۳/۴۱ دانه در غلاف) نداشت. کمترین تعداد دانه در تراکم ۱۵ بوته در مترمربع (۳/۱۰ دانه در غلاف) مشاهده شد که فاقد تفاوت معنی‌دار با تراکم ۲۵ بوته در مترمربع داشت ولی ۱۵/۳۰ درصد کمتر از تراکم ۳۵ بوته در مترمربع بود

یاقوت، بیشترین تعداد گره در بوته را در تراکم ۳۵ بوته در مترمربع (۱۱/۱۶ گره در بوته) داشت که فاقد اختلاف معنی‌دار با تراکم ۲۵ بوته در مترمربع بود. در مورد رقم درسا (لوبیاسفید)، تراکم ۲۵ بوته در مترمربع از بیشترین تعداد گره در بوته برخوردار بود (۱۲/۱۰ گره در بوته) که به‌طور معنی‌داری بیشتر از تراکم ۳۵ بوته در مترمربع (۹/۵۶ گره در بوته، ۲۰/۹۹ درصد کاهش نسبت به تراکم ۲۵ بوته در مترمربع) و ۱۵ بوته در مترمربع (۷/۶۳ گره در بوته، ۳۶/۹۴ درصد کاهش نسبت به تراکم ۲۵ بوته در مترمربع) بود. بین تراکم‌های مختلف رقم شکوفا، اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد (۸/۰۵ گره در بوته در میانگین سه تراکم آلوده به علف‌هرز) (شکل ۳).

با بررسی اثر اندازه بذر، فاصله ردیف کشت و سطوح حاصل‌خیزی بر عملکرد و اجزای عملکرد سویا گزارش شد که افزایش تراکم گیاهی، کاهش تعداد گره در ساقه‌های اصلی و فرعی را به دنبال داشت (Lone et al., 2009).

#### تعداد غلاف در بوته

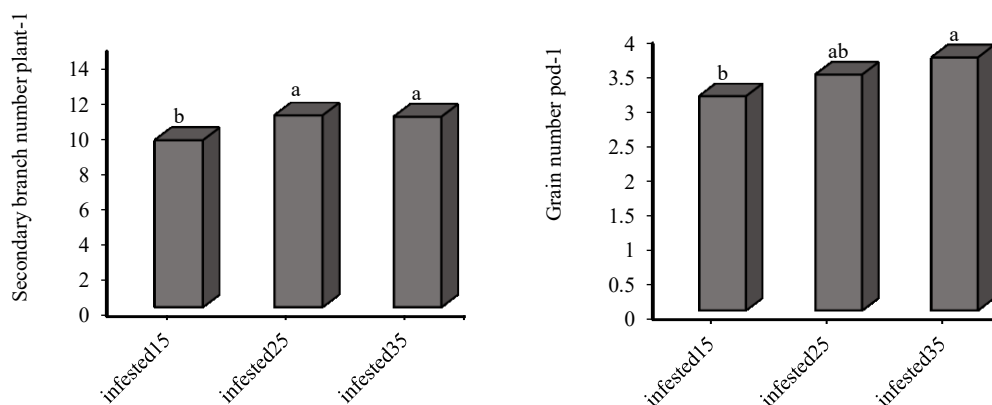
اثر ساده رقم بر تعداد غلاف در بوته معنی‌دار بود، اما این صفت تحت تاثیر تراکم کاشت و برهمکنش دو عامل رقم و تراکم قرار نگرفت (جدول ۱). تعداد غلاف در بوته رقم درسا (۴/۹۲ غلاف در بوته) تفاوت معنی‌داری با ارقام درخشان (۳/۸۷ غلاف در بوته) و یاقوت (۴/۴ غلاف در بوته) نداشت، ولی بیشتر از رقم اختر (۳/۶۴ غلاف در بوته) و رقم اختر نیز بیشتر از شکوفا (۳/۲۹ غلاف در بوته) بود (شکل ۱).

صالحی و همکاران (Salehi et al., 2008) خاطر نشان کردند که نوع رقم لوبیا، تعداد غلاف در بوته لوبیا را تحت تاثیر قرار می‌دهد، به‌طوری‌که تعداد غلاف بسته

قرار گرفت، به طوری که بیشترین تعداد دانه در غلاف در رقم گلی (۳/۸۳ دانه در غلاف) و کمترین تعداد در رقم درخشان (۲/۳۳ دانه در غلاف) مشاهده شد (Ghanbari Motlagh *et al.*, 2011).

(شکل ۲).

در بررسی تاثیر تاریخ کاشت و تداخل علف‌های هرز بر شاخص‌های رشدی ارقام مختلف لوبیا قرمز (*Phaseolus vulgaris*) گزارش شد که تعداد دانه در غلاف، به طور معنی‌داری تحت تاثیر رقم و علف‌هرز



شکل ۲- اثر تراکم کاشت لوبیا در شرایط آلوده به علف‌هرز بر تعداد شاخه فرعی در بوته و تعداد دانه در غلاف لوبیا. Infested15: تراکم ۱۵ بوته لوبیا در مترمربع و شرایط آلوده به علف‌هرز، Infested25: تراکم ۲۵ بوته لوبیا در مترمربع و شرایط آلوده به علف‌هرز، و Infested35: تراکم ۳۵ بوته لوبیا در مترمربع و شرایط آلوده به علف‌هرز.

Figure 2. Effect of bean planting density in weedy conditions on secondary and grain numbers per plant. Infested15: 15 bean m<sup>2</sup> planting density in weedy conditions, Infested25: 25 bean m<sup>2</sup> planting density in weedy conditions and Infested35: 35 bean m<sup>2</sup> planting density in weedy conditions.

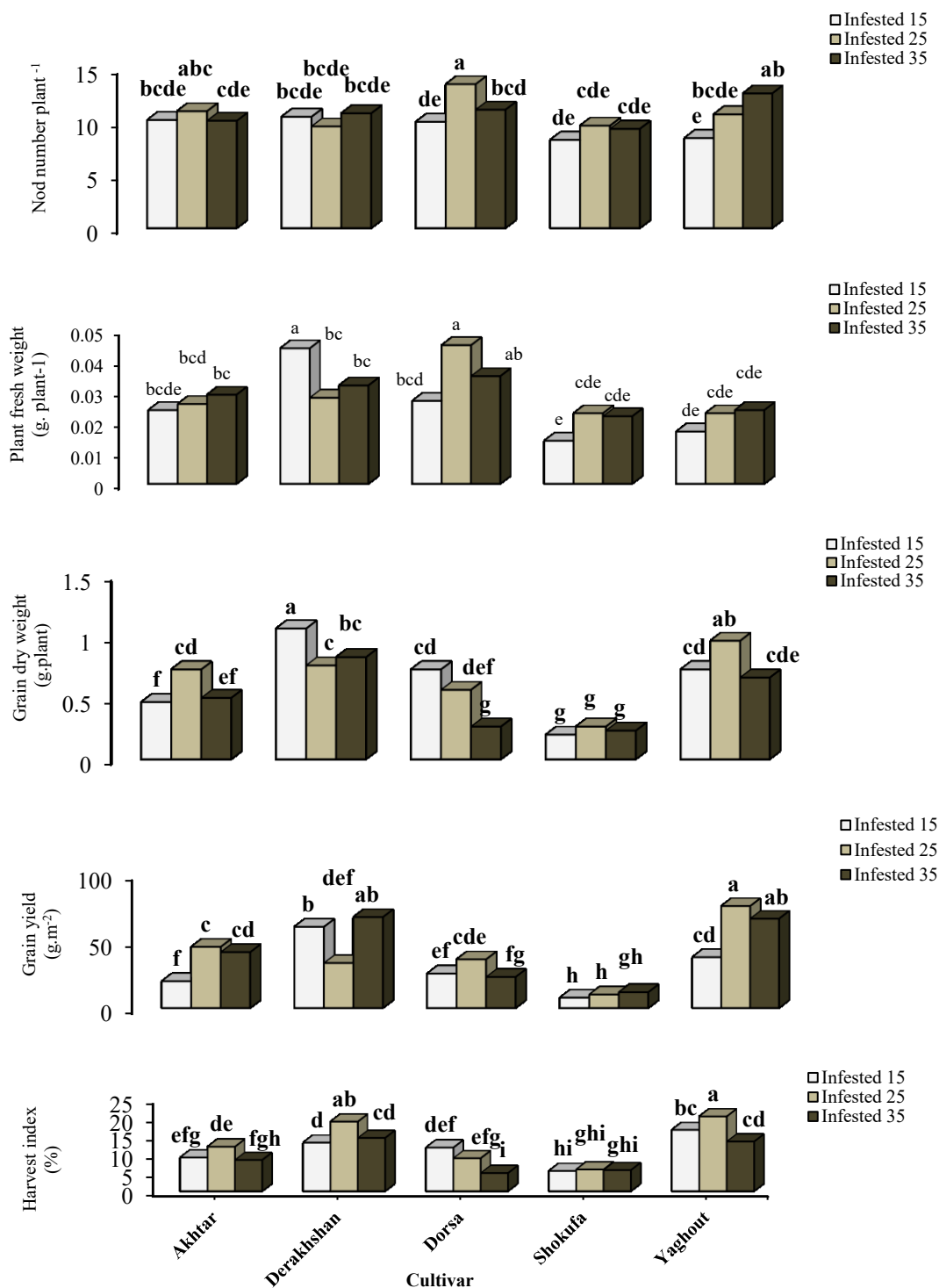
۰/۰۳۵ گرم در میانگین تراکم‌های کاشت لوبیا) را تولید نمودند. رقم درخشان و تراکم ۱۵ بوته در مترمربع، با تولید ۰/۰۴۴ گرم وزن تر تک‌بوته، از بیشترین مقدار برخوردار بود و تفاوت معنی‌داری با تراکم‌های ۲۵ و ۳۵ بوته در مترمربع داشت، در حالی که در ارقام اختر و یاقوت، بین تراکم‌های آلوده به علف‌هرز اختلاف قابل توجهی مشاهده نشد (به ترتیب ۰/۰۲۶ و ۰/۰۲۱ گرم وزن تر تک‌بوته). تراکم ۲۵ بوته در مترمربع رقم درسا با تولید ۰/۰۴۵ گرم، از بیشترین مقدار و تراکم ۱۵ بوته در مترمربع، با تولید ۰/۰۲۷ گرم از کمترین مقدار برخوردار بودند. این در حالی بود که تفاوتی بین تراکم‌های مختلف رقم شکوفا (۰/۰۱۹ گرم وزن تر تک‌بوته در میانگین سه تراکم) ثبت نشد (شکل ۳).

## طول غلاف

تفاوت طول غلاف در ارقام لوبیا قرمز و سفید معنی دار بود، اما این صفت تحت تاثیر تراکم بوته و برهمکنش دو عامل قرار نگرفت (جدول ۱). طول غلاف ارقام درخشان و اختر (۱۳/۹۵ سانتی‌متر) بیشتر از ارقام یاقوت، درسا و شکوفا (۱۰/۸۶ سانتی‌متر، ۲۲/۱۵ درصد کاهش نسبت به ارقام درخشان و اختر) بود (شکل ۱).

## وزن تر تک‌بوته

رقم و همچنین برهمکنش دو عامل بر وزن تر تک بوته اثرگذار بود (جدول ۱). لوبیا قرمز رقم درخشان و لوبیاسفید رقم درسا تحت سه تراکم آلوده به علف هرز، بیشترین وزن تر تک‌بوته (به ترتیب ۰/۰۳۴ و



شکل ۳- اثر ارقام لوبیا و تراکم‌های کاشت در شرایط آلوده به علف‌هرز بر صفات تعداد گره در بوته، وزن تر تک‌بوته، وزن خشک تک‌دانه، عملکرد دانه و شاخص برداشت. ارقام لوبیا قرمز شامل اختر، درخشان و یاقوت، ارقام لوبیاسفید شامل درسا و شکوفا، تراکم‌های لوبیا شامل Infested15: تراکم ۱۵ بوته در مترمربع و شرایط آلوده به علف‌هرز، Infested25: تراکم ۲۵ بوته در مترمربع و شرایط آلوده به علف‌هرز و Infested35: تراکم ۳۵ بوته در مترمربع و شرایط آلوده به علف‌هرز.

Figure 3. Effect of bean cultivars and planting densities in weedy conditions on node number per plant, plant fresh and dry weights, grain yield and harvest index. Cultivars included Akhtar, Derakhshan and Yaghout for red bean, Dorsa and Shokufa of white bean., Infested15: 15 bean m<sup>-2</sup> planting density in weedy conditions, Infested25: 25 bean m<sup>-2</sup> planting density in weedy conditions and Infested35: 35 bean m<sup>-2</sup> planting density in weedy conditions.



**وزن خشک تک‌بوته**

اثر رقم بر وزن خشک تک‌بوته معنی‌دار بود، اما این صفت تحت اثر تراکم و برهمکنش دو عامل قرار نگرفت (جدول ۱). در بین ارقام لوبیا قرمز، رقم درخشان بیشترین مقدار وزن خشک تک‌بوته (۰/۰۰۵۸ گرم در بوته) را دارا بود و تفاوت آن با ارقام اختر (۰/۰۰۰۵ گرم در بوته) و یاقوت (۰/۰۰۳۷ گرم در بوته)، ۳۶/۲۰ درصد کاهش نسبت به رقم درخشان، به ترتیب غیر معنی‌دار و معنی‌دار بود. در بین ارقام لوبیاسفید نیز رقم درسا با دارا بودن ۰/۰۰۵۶ گرم در بوته نسبت به رقم شکوفا (۰/۰۰۰۳ گرم در بوته) برتری داشت. بین ارقام درخشان، اختر و درسا، تفاوتی وجود نداشت (شکل ۱).

**وزن خشک تک‌دانه**

اثر ساده رقم و تراکم و نیز برهمکنش دو عامل بر صفت وزن خشک تک‌دانه معنی‌دار بود (جدول ۱). مقایسه برهمکنش دو عامل، حاکی از بیشتر بودن وزن خشک دانه در رقم درخشان بود (میانگین سه تراکم آلوده به علف‌هرز)، به طوری که تراکم ۱۵ بوته در مترمربع، با تولید ۱/۰۶ گرم در بوته در اولویت قرار داشت و با تراکم‌های ۲۵ و ۳۵ بوته در مترمربع (به ترتیب ۰/۷۶ و ۰/۸۳ گرم در بوته) تفاوت معنی‌داری داشت. در ارقام اختر و یاقوت، تراکم ۲۵ بوته در مترمربع، به ترتیب با تولید ۰/۷۳ و ۰/۹۶ گرم در بوته، بیشترین مقدار را دارا بودند و تفاوت قابل توجه با تراکم‌های ۱۵ و ۳۵ بوته در میزان را داشت و اختلاف قابل توجهی را با تراکم ۲۵ بوته در مترمربع نشان نداد (۰/۵۶ گرم در بوته) اما تفاوت بیشتری را با تراکم ۳۵ بوته در مترمربع (۰/۲۶ گرم در بوته) موجب شد. این درحالی بود که در بین تراکم‌های مختلف رقم شکوفا، اختلافی مشاهده نشد. (شکل ۳).

**وزن صددانه**

اثر رقم بر وزن صددانه معنی‌دار بود، اما این صفت، تحت تاثیر تراکم بوته و همچنین برهمکنش دو عامل قرار نگرفت (جدول ۱). بیشترین وزن صددانه در رقم درخشان (۱۷/۹۹ گرم) و پس از آن در ارقام اختر، یاقوت و درسا (به ترتیب ۱۴/۳۰، ۱۲/۸۲ و ۱۳/۴۷) مشاهده شد. کمترین وزن صددانه، به رقم شکوفا (۹/۴۰ گرم، ۴۷/۷۸ درصد کاهش نسبت به رقم درخشان) تعلق داشت که اختلاف معنی‌داری با رقم یاقوت نداشت (شکل ۱).

در بررسی توان رقابتی ژنوتیپ‌های مختلف لوبیا در برابر علف‌های هرز، ارقام درخشان و صدری، بیشترین وزن صددانه و ارقام صیاد، شکوفا و پاک، کمترین وزن صددانه را به خود اختصاص دادند (Amini et al., 2014a). در شرایط کنترل کامل علف‌های هرز، بالاتر بودن وزن صددانه، بیانگر کاهش رقابت بین لوبیا و علف‌های هرز و به دنبال آن، دسترسی گیاه زراعی به منابع بیشتر بود و عدم کنترل علف‌های هرز، کاهش وزن صددانه را به دنبال داشت، به طوری که رقم ایستاده درخشان، تحت شرایط کنترل علف‌های هرز نسبت به شرایط عدم کنترل، از وزن صددانه بیشتری (حدود ۲۰ درصد) برخوردار بود (Eshaghi et al., 2011).

**عملکرد دانه**

عملکرد دانه تحت تأثیر رقم و تراکم و نیز اثر متقابل دو عامل قرار گرفت (جدول ۱). روند تغییرات برهمکنش دو عامل (رقم×تراکم) در ارقام مختلف، متفاوت بود، چنان‌که در رقم یاقوت، تراکم ۲۵ بوته در مترمربع (۷۶/۴۷ گرم در مترمربع)، فاقد اختلاف با تراکم ۳۵ بوته در مترمربع (۶۶/۹۹ گرم در مترمربع) بود اما از تراکم ۱۵ بوته در مترمربع (۳۸/۰۹ گرم در مترمربع، ۵۰/۱۸ درصد کاهش نسبت به تراکم ۲۵

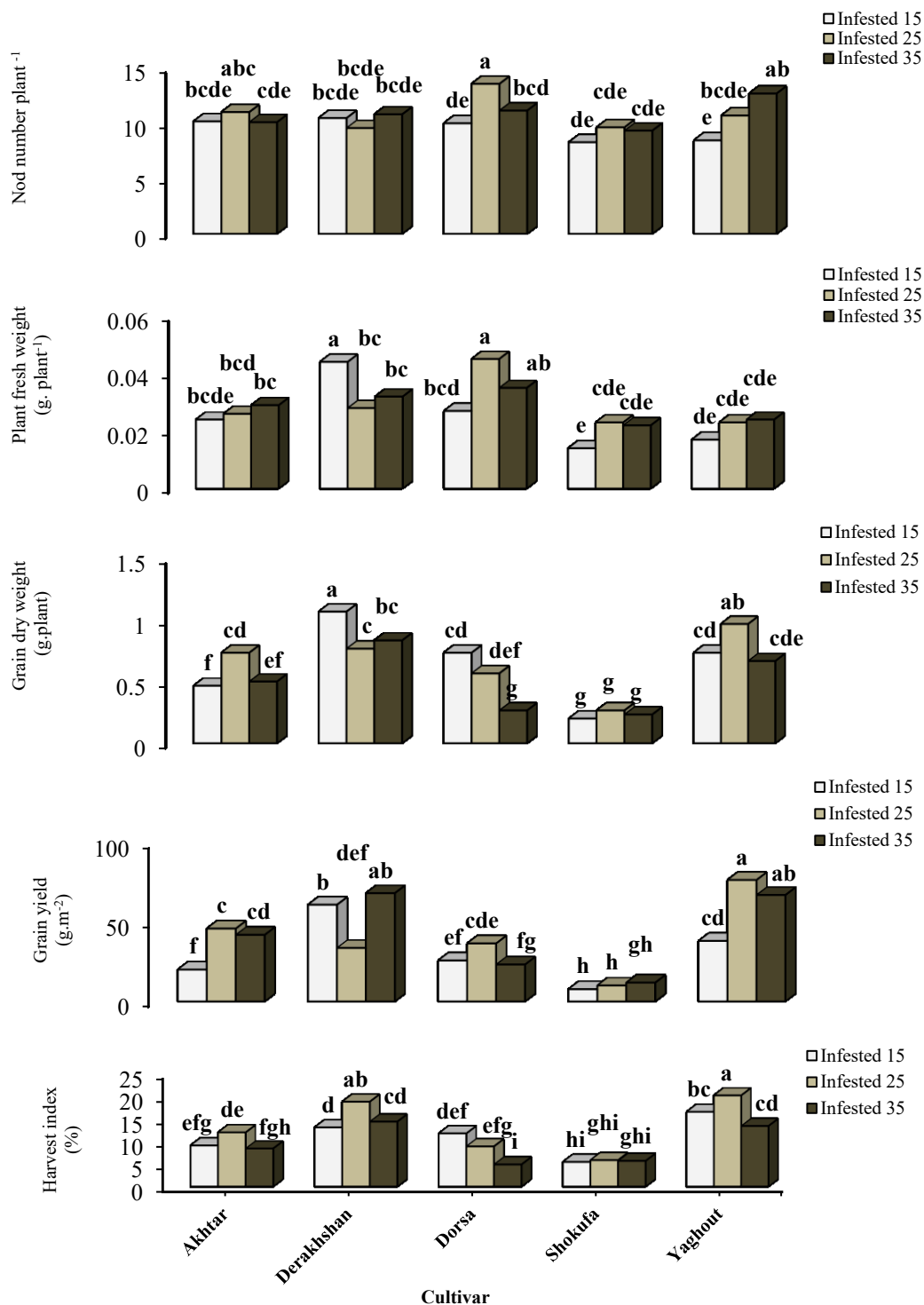
تاج‌خروس در مترمربع، منجر به کاهش عملکرد دانه در ارقام صیاد، اختر و لاین D81083 شد، به طوری که به ترتیب منجر به کاهش ۴۲، ۵۷ و ۷۲ درصد نسبت به شاهد شد (Amini et al., 2008; Amini et al., 2014b). در بررسی پنج فاصله بین ردیف و شش تراکم کاشت دو رقم لوبیا معمولی، در تراکم‌های بالاتر، با وجود کاهش وزن بوته و وزن دانه در بوته، به دلیل افزایش تعداد بوته در واحد سطح، بر عملکرد دانه افزوده شد (Isik et al., 1997). گزارش شده است که تعداد غلاف در واحد سطح، ارتباط مستقیمی با عملکرد دانه لوبیا دارد، به گونه‌ای که با وجود کاهش تعداد غلاف در بوته در تراکم‌های بالا، به علت افزایش تعداد غلاف در واحد، سطح منجر به افزایش عملکرد دانه می‌شود (Wahab et al., 1986). در بررسی تاثیر تاریخ کاشت و تداخل علف‌های‌هرز بر شاخص‌های رشدی ارقام لوبیا قرمز گزارش شد که تداخل علف‌های‌هرز، منجر به کاهش ۵۰ درصدی عملکرد بیولوژیک و عملکرد دانه نسبت به شرایط کنترل علف‌های‌هرز شد (Ghanbari Motlagh et al., 2011).

### شاخص برداشت

تاثیر رقم، تراکم و برهمکنش دو عامل بر صفت شاخص برداشت معنی‌دار بود (جدول ۱). تراکم ۲۵ بوته در مترمربع در ارقام یاقوت و درخشان، بیشترین شاخص برداشت را داشت و بین تراکم‌های ۱۵ و ۳۵ بوته در مترمربع تفاوتی مشاهده نشد. در ارقام اختر و درسا، شاخص برداشت تراکم ۱۵ و ۲۵ بوته در مترمربع، تفاوتی با یکدیگر نداشتند، اما بیشتر از تراکم ۳۵ بوته در مترمربع (به ترتیب و به میزان ۸/۴۰ و ۴/۸۶) بودند. در بین تراکم‌های مختلف رقم شکوفا نیز اختلاف قابل توجهی از نظر شاخص برداشت وجود نداشت (شکل ۳).

بوته در مترمربع) بیشتر بود. در رقم درخشان، تراکم ۳۵ بوته در مترمربع، بیشترین مقدار را تولید نمود (۶۳/۱۷ گرم در مترمربع) و تفاوت قابل توجهی با تراکم ۱۵ بوته در مترمربع (۶۰/۸۶ گرم در مترمربع، ۳/۶۵ درصد کاهش نسبت به تراکم ۳۵ بوته در مترمربع) نداشت، اما اختلاف معنی‌داری با تراکم ۲۵ بوته در مترمربع (۳۳/۶۷ گرم در مترمربع، ۴۶/۶۹ درصد کاهش نسبت به تراکم ۳۵ بوته در مترمربع) داشت. در رابطه با رقم اختر، عملکرد تراکم ۲۵ گرم در مترمربع) و ۳۵ بوته در مترمربع (۴۵/۸۵ گرم در مترمربع)، بیشتر از تراکم ۱۵ بوته در مترمربع (۲۴/۰۵ گرم در مترمربع، ۴۷/۵۴ درصد کاهش نسبت به تراکم ۲۵ بوته در مترمربع) بود. در بین ارقام لوبیاسفید نیز رقم درسا در تراکم‌های ۱۵ و ۲۵ (به طور میانگین ۳۱/۱۰ گرم در مترمربع) بهتر از ۳۵ بوته در مترمربع (۲۳/۲۲ گرم در مترمربع و ۳۶/۳۴ درصد کاهش نسبت به تراکم ۲۵ بوته در مترمربع) بود. بین تراکم‌های مختلف رقم شکوفا، تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد (شکل ۳).

در بررسی تاثیر تراکم بوته بر عملکرد و اجزای عملکرد ارقام رشد محدود و رشد نامحدود لوبیا قرمز (*Phaseolus vulgaris*) گزارش شد که عملکرد دانه، تحت تاثیر رقم در سطح آماری یک درصد معنی‌دار شد، به طوری که رقم صیاد به دلیل رشد نامحدود بودن، بیشترین عملکرد دانه (۳۴۹/۲۹ گرم در مترمربع) را تولید نمود که فاقد اختلاف معنی‌دار با رقم درخشان (۳۳۳/۴۷ گرم در مترمربع) بود. کمترین میزان عملکرد در رقم اختر (با میانگین ۲۹۷/۱۵ گرم در مترمربع، ۱۴/۹۳ درصد کاهش نسبت به رقم صیاد) مشاهده شد (صادقی‌پور و همکاران، ۱۳۸۳). جهت بررسی توان رقابتی ارقام لوبیا قرمز (*Phaseolus vulgaris*) با تاج‌خروس ریشه‌قرمز (*Amaranthus retroflexus* L) با استفاده از مدل افت عملکرد، تراکم ۳۲ بوته



شکل ۳- اثر ارقام لوبیا و تراکم‌های کاشت در شرایط آلوده به علف‌هرز بر صفات تعداد گره در بوته، وزن تر تک‌بوته، وزن خشک تک‌دانه، عملکرد دانه و شاخص برداشت. ارقام لوبیا قرمز شامل اختر، درخشان و یاقوت، ارقام لوبیاسفید شامل درسا و شکوفا، تراکم‌های لوبیا شامل Infested15: تراکم ۱۵ بوته در مترمربع و شرایط آلوده به علف‌هرز، Infested25: تراکم ۲۵ بوته در مترمربع و شرایط آلوده به علف‌هرز و Infested35: تراکم ۳۵ بوته در مترمربع و شرایط آلوده به علف‌هرز.

Figure 3. Effect of bean cultivars and planting densities in weedy conditions on node number per plant, plant fresh and dry weights, grain yield and harvest index. Cultivars included Akhtar, Derakhshan and Yaghout for red bean, Dorra and Shokufa of white bean., Infested15: 15 bean m<sup>-2</sup> planting density in weedy conditions, Infested25: 25 bean m<sup>-2</sup> planting density in weedy conditions and Infested35: 35 bean m<sup>-2</sup> planting density in weedy conditions.

## شاخص رقابت

این درحالی بود که صفت فوق، تحت تاثیر تراکم‌های مختلف قرار نگرفت (جدول ۲).

اثر ساده رقم و همچنین برهمکنش دو عامل رقم×تراکم، شاخص رقابت را تحت تاثیر قرار داد.

جدول ۲- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) اثر تراکم ارقام گیاه زراعی در شرایط رقابت با علف‌های هرز بر شاخص رقابت<sup>a</sup>  
Table 2. Variance analysis (mean squares) of the effect of crop cultivars and planting densities in weedy and weed-free conditions on competition index<sup>a</sup>

(Source of variation)	Df	Competitive index
Replication	2	0.02 <sup>ns</sup>
Cultivar	4	2.60 <sup>**</sup>
Main error	8	0.10 <sup>ns</sup>
Density	2	0.10 <sup>ns</sup>
Cultivar×Density	8	0.40 <sup>**</sup>
Error	20	0.10
CV		28.90

<sup>a</sup>تراکم ۱۵، ۲۵ و ۳۵ بوته در مترمربع لوبیا قرمز ارقام اختر، درخشان، یاقوت و لوبیاسفید ارقام درسا و شکوفا در شرایط آلوده به علف‌هرز، \* و \*\*: به ترتیب معنی‌دار در سطوح احتمال پنج و یک درصد، ns: عدم وجود تفاوت معنی‌دار.

<sup>a</sup> 15, 25 and 35 plant.m<sup>-2</sup> of crop densities, Akhtar, Drakhshan, Yaghout, Dorsa, Shokufa in infested and weed free conditions; \* and \*\*: significant at 0.05 and 0.01 of probability levels, ns: non significant difference.

تراکم آلوده به علف‌هرز ۰/۲۹۶) از نظر توان رقابتی بالا و حساسیت کمتر به حضور علف‌های هرز در طی فصل رشد، در اولویت قرار داشت. آنچه که مشخص است این است که تفاوتی بین تراکم‌های مختلف ارقام لوبیاسفید وجود نداشت (شکل ۴).

در مطالعه بررسی توان رقابتی ژنوتیپ‌های مختلف کلزا در مقابل علف‌های هرز گزارش شد که خصوصیات مرفولوژیکی (ارتفاع بوته، تعداد شاخه در بوته و سطح برگ) در میزان توان رقابتی گیاهان زراعی در تداخل با علف‌های هرز نقش دارند (Baghestani *et al.*, 2005).

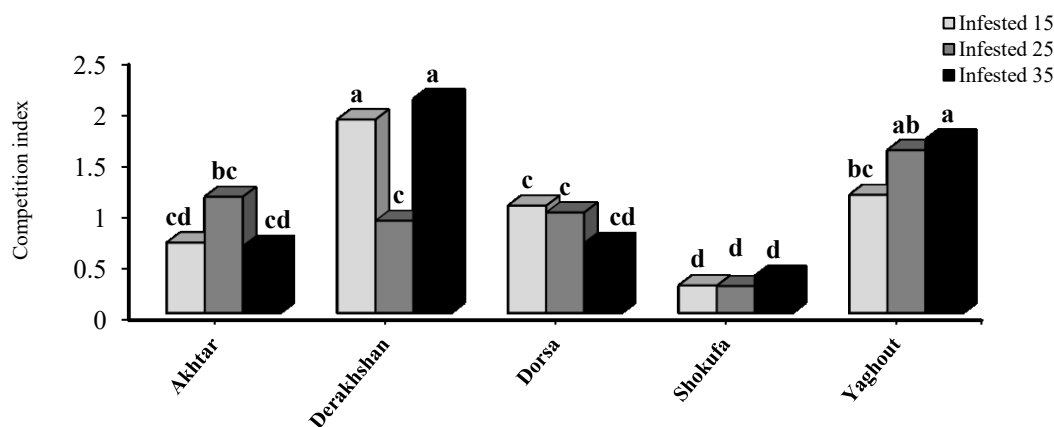
## بررسی کلی صفات اندازه‌گیری شده

از نظر تعداد شاخه فرعی در بوته، تفاوت معنی‌داری بین لوبیاسفید رقم درسا و لوبیا قرمز ارقام اختر، درخشان و یاقوت وجود نداشت؛ اگرچه این صفت در تراکم‌های ۲۵ و ۳۵ بوته در مترمربع، بیشتر از ۱۵ بوته در مترمربع بود. تعداد گره در بوته در تراکم‌های مختلف لوبیا قرمز ارقام اختر و درخشان و لوبیاسفید رقم شکوفا، تفاوت معنی‌داری نداشت، درحالی‌که

روند تغییرات اثر متقابل (رقم×تراکم) در ارقام مختلف متغیر بود، به طوری که در بین ارقام لوبیا قرمز، تراکم‌های مختلف رقم اختر (۱۵، ۲۵ و ۳۵ بوته در مترمربع، به طور متوسط ۰/۸۲۵) از توان رقابتی یکسان برخوردار بودند. در رقم درخشان، تراکم ۳۵ بوته در مترمربع، با دارا بودن ۲/۰۹ شاخص رقابت، بیشترین مقدار را شامل بود، اما فاقد تفاوت معنی‌دار با تراکم ۱۵ بوته در مترمربع بود؛ به طوری که دو تراکم فوق، به طور قابل توجهی بیشتر از تراکم ۲۵ بوته در مترمربع بودند (۰/۹۰۲، ۵۴/۶۷ درصد کاهش نسبت به میانگینی از تراکم‌های ۱۵ و ۳۵ بوته در مترمربع). رقم یاقوت نیز در تراکم ۳۵ و ۱۵ بوته در مترمربع، به ترتیب از بیشترین (۱/۶۹۳) و کمترین توان رقابتی (۱/۱۵۵، ۳۱/۷۷ درصد کاهش نسبت به تراکم ۳۵ بوته در مترمربع) برخوردار بود؛ این درحالی بود که بین تراکم ۱۵ و ۲۵ بوته در مترمربع، تفاوت معنی‌داری ثبت نشد. در بین ارقام لوبیاسفید، رقم درسا (به طور متوسط در بین سه تراکم آلوده به علف‌هرز ۰/۹۰۵) نسبت به شکوفا (به طور متوسط در بین سه

ارقام درخشان، درسا و یاقوت، از بیشترین تعداد غلاف در بوته برخوردار بودند.

برای لوبیا قرمز رقم یاقوت، بیشترین تعداد گره در تراکم‌های ۳۵ و ۲۵ بوته در مترمربع و برای لوبیاسفید رقم درسا، در تراکم ۲۵ بوته در مترمربع مشاهده شد.



شکل ۴- اثر ارقام لوبیا و تراکم‌های کاشت در شرایط آلوده به علف‌هرز بر صفت شاخص رقابت.

ارقام لوبیا قرمز شامل اختر، درخشان و یاقوت، ارقام لوبیاسفید شامل درسا و شکوفا، تراکم‌های لوبیا شامل Infested15: تراکم ۱۵ بوته در مترمربع و شرایط آلوده به علف‌هرز، Infested25: تراکم ۲۵ بوته در مترمربع و شرایط آلوده به علف‌هرز و Infested35: تراکم ۳۵ بوته در مترمربع و شرایط آلوده به علف‌هرز.

Figure 4. Effect of bean cultivars and planting densities in weedy conditions on competition index. Infested15: 15 bean  $m^{-2}$  planting density in weedy conditions, Infested25: 25 bean  $m^{-2}$  planting density in weedy conditions and Infested35: 35 bean  $m^{-2}$  planting density in weedy conditions.

عملکرد دانه را تولید نمودند، ولی بین تراکم‌های مختلف شکوفا تفاوتی مشاهده نشد. در مجموع به نظر می‌رسد که ارقام مختلف لوبیا (اعم از قرمز و سفید) به دلیل نوسان در تولید عملکرد دانه تحت شرایط آلوده به علف‌هرز، از حساسیت متفاوتی نسبت به حضور علف‌های هرز در طی فصل رشد برخوردار بودند، به طوری که ارقام لوبیا قرمز و سفید، به ترتیب کمترین و بیشترین حساسیت را نشان دادند. آنچه که در بین ارقام لوبیا قرمز قابل توجه است این است که ارقام درخشان و اختر در بین سه تراکم آلوده به علف‌هرز، به ترتیب از توان رقابتی بیشتر و کمتری برخوردار بودند؛ این در حالی بود که بین ارقام لوبیاسفید، درسا به دلیل تعداد شاخه‌های فرعی بیشتر، قدرت رقابت بالاتری را نسبت به شکوفا دارا بود. این حساسیت، به ویژه در تراکم پایین‌تر (۱۵ بوته در مترمربع)، به دلیل افزایش وجود نیچ‌های خالی در بین

بیشترین تعداد دانه در غلاف در رقم یاقوت و درسا و در میانگین ارقام لوبیا، در تراکم ۳۵ و ۲۵ بوته در مترمربع مشاهده شد. ارقام اختر و درخشان، بیشترین طول غلاف را به خود اختصاص دادند. لوبیا قرمز رقم درخشان و لوبیاسفید رقم درسا، به ترتیب در تراکم‌های ۱۵ و ۲۵ بوته در مترمربع، بیشترین مقدار وزن تر تک‌بوته را دارا بودند، در حالی که بین تراکم‌های مختلف ارقام اختر، شکوفا و یاقوت تفاوتی نبود. در بین ارقام لوبیا قرمز، رقم درخشان و در بین ارقام لوبیاسفید، رقم درسا، دارای بیشترین وزن خشک تک بوته بودند. وزن صدانه ارقام درخشان و شکوفا، به ترتیب بیشترین و کمترین مقدار بود. عملکرد دانه در میانگین تراکم‌های کاشت در شرایط آلوده به علف‌هرز برای رقم یاقوت، بیشتر از سایر ارقام بود. اگرچه رقم اختر و درسا در تراکم ۲۵ بوته در مترمربع و رقم درخشان در تراکم ۳۵ بوته در مترمربع، بیشترین

شد، درحالی‌که طول غلاف رقم اختر، بیشتر از رقم یاقوت بود و بین این دو رقم از نظر وزن صددانه تفاوتی مشاهده نشد. لوبیاسفید رقم درسا، بجز از نظر طول غلاف و تعداد دانه در غلاف که تفاوت معنی داری با شکوفا نداشت، در سایر صفات برتر بود. همچنین در بین ارقام لوبیا قرمز، رقم یاقوت به‌طور معنی‌داری از نظر صفات تعداد دانه در غلاف، وزن خشک تک‌دانه، عملکرد دانه، شاخص برداشت و شاخص رقابت، بیشتر از رقم اختر و از نظر تعداد دانه در غلاف و عملکرد دانه بیشتر، طول غلاف، وزن تر و خشک تک‌بوته و وزن صددانه، کمتر از درخشان بود. این درحالی بود که از نظر سایر صفات، تفاوتی بین ارقام اختر و درخشان نبود. در بین سه تراکم آلوده به علف‌هرز، از نظر صفات وزن خشک تک‌دانه و شاخص برداشت، بیشترین و کمترین مقدار به‌ترتیب مربوط به تراکم ۲۵ و ۳۵ بوته در مترمربع بود، اما از جهت تعداد دانه در غلاف، عملکرد دانه و شاخص رقابت تراکم‌های ۲۵ و ۳۵ بوته در مترمربع، از بیشترین و تراکم ۱۵ بوته در مترمربع، از کمترین مقدار برخوردار بودند.

ردیف‌های گیاه زراعی و همچنین افزایش فراوانی و زیست‌توده علف‌های هرز، بیشتر بود؛ بنابراین تحت چنین شرایطی، از قدرت رقابت گیاه زراعی کاسته می‌شود و در نتیجه عملکرد دانه کمتری به‌دست می‌آید.

### نتیجه‌گیری نهایی

به‌طورکلی بین ارقام لوبیا، اعم از قرمز و سفید، از نظر ارتفاع بوته و تعداد گره در بوته، تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. لوبیا قرمز ارقام یاقوت و لوبیاسفید درسا، بیشترین تعداد دانه در غلاف تولید نمودند، اما لوبیا قرمز ارقام درخشان و اختر و لوبیاسفید رقم شکوفا از نظر این صفت، فاقد تفاوت معنی‌دار بودند و کمترین تعداد دانه را تولید کردند. ارقام اختر، یاقوت و شکوفا، کمترین وزن تر تک‌بوته را نشان دادند. از نظر صفت وزن خشک تک‌بوته، ارقام شکوفا و یاقوت به‌عنوان ضعیف‌ترین رقم ساخته شدند. لوبیاسفید رقم شکوفا، کمترین مقدار صفات وزن خشک تک‌دانه و صددانه، عملکرد دانه و شاخص رقابت را دارا بود. در مجموع، لوبیا قرمز رقم اختر، تعداد دانه در غلاف، کمتر از رقم یاقوت ثبت

### منابع

- Ahlawat, I.P., Singh, S. and Saraf, C.S. 1981. It pays to control weeds in pulses. *Indian Farm*. 31: 11-13.
- Ahmadzadeh Ghavidel, R. Asadi, G.A., Naseri Pour Yazdi, M.T., Ghorbani, R. and Khorramde, S. 2008. Effect of plant density and manure application rate on yield and yield components of various common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) cultivars. *Iranian J. Pulses Res.* 9: 12-28.
- Amini, R. Majnoon Hosseini, N. Rahimian Mashhadi, H. Mazaheri, D. and Alizadeh, H.M. 2008. The effect of the competitive potency of red bean cultivars (*Phaseolus vulgaris* L.) with *Amaranthus retroflexus* L. *Iranian Field Crops Prod.* 40: 121-131. (In Persian).
- Amini, R. Pejgan, H. and Dabbagh Mohammadi Nasab, A. 2014a. Evaluating the competitive ability of different common bean genotypes against the weeds. *Iranian J. Field Crops Res.* 12: 491-501. (In Persian)
- Amini, R., Alizadeh, H. and Yousefi, A. 2014b. Interference between red kidneybean (*Phaseolus vulgaris* L.) cultivars and redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus* L.). *European J. Agron.* 60: 13-21.
- Anonymous, 2016. *Agricultural Statistic*, Ministry of Agriculture, 135 Pp.
- Baghestani, M.A. and Zand, E. 2004. Investigated morphophysiological characteristics of affecting the competitive power of wheat with weed pterygium (*Goldbachia iaevigata* L.) and wild oat (*Avena fatua* L.) In Karaj Region. *J. Plant Pests and Diss.* 72: 91-111. (In Persian).
- Baghestani, M.A., Lemieux, C. and Leroux, G. 2005. Early root and shoot competition between spring cereal cultivars and wild mustard (*Brassica kaber*). *Iranian J. Weed Sci.* 1: 19-40.

- Chikoy, M., Loux, M. and Logan, S.J. 2008. Effect of absorption and desorption of imazaquin and imazethapyr on pH clays and humid acid. *J. Environ. Qual.* 210: 698-708.
- Eshaghi, M., Rastgo, M., Pour Yousef, M. and Fotovvat, R. 2011. Effect of plant density and growth type on yield, yield components and red bean weeds (*Phaseolus vulgaris* L.). *Iranian J. Cereals Res.* 2: 19-34. (In Persian).
- Ghanbari Motlagh, M., Rastgo, M., Pour Yousef, M., Saba, J. and Afsahi, K. 2011. Effect of planting date and weed interference on yield and yield components of red beans cultivars (*Phaseolus vulgaris* L.) with different growth. *Iranian J. Cereals Res.* 2: 1-20.
- Ghanbari, A., Rastgo, M., Pour Yousef, M., Afsahi, K. and Saba, J. 2010. Competitive evaluation of bean (*Phaseolus vulgaris* L.) varieties with weeds in different planting dates. M.Sc. Thesis. University of Zanjan. (In Persian).
- Isik, M., Tekeoglu, M., Onceler, Z. and Cakir, S. 1997. The effect of plant population density on dry bean (*Phaseolus vulgaris* L.). *Anatolia Agriculture Research Institute.* 14: 64-74.
- Lone, B.A., Hasan, B., Singh, A., Haq, S.A. and Sofi, N.R. 2009. Effects of seed rate, row spacing and fertility levels on yield attributes and yield of soybean under temperate conditions. *ARPN J. Agric. Biol. Sci.* 4: 19-25.
- Majnoon Hosseini, N. 2008. *Agriculture and Phaseolus vulgaris Production.* Tehran University Jihad. Fourth edition. (In Persian).
- Majnoun Hosseini, N. 1993. *Beans in Iran.* University of Tehran Jihad. 240 Pp.
- Malik, V.S., Swanton, C.J. and Michaels, T.E. 1993. Interference of white bean (*Phaseolus vulgaris*) cultivars, row spacing and seeding density with annual weeds. *Weed Sci.* 41: 62-68.
- Mirshkari, B., Javanshir, A. and Kazemi Arbat, H. 2010. Interference of redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus*) in green bean (*Phaseolus vulgaris*). *Weed Biol. Manag.* 10: 120-125.
- Mousavi, S.K., Zand, A., and Baghestani, M.A. 2005. Effect of planting density on interference between beans (*Phaseolus vulgaris* L.) and weeds. *Plant Pests Dis.* 73: 79-92. (In Persian).
- Olsen, J.M., Griepentrog, H.W., Nielsen, J. and Weiner, J. 2012. How important are crop spatial pattern and density for weed suppression by spring wheat? *Weed Sci.* 60: 501-509.
- Omafra. 2006. *Guide to weed control, Publication 75.* Ontario Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs, Toronto, ON, 95-101 Pp.
- Parsa, M. and Bagheri, A.R. 1999. *Phaseolus vulgaris* L, Mashhad University Jihad. 552 Pp. (In Persian)
- Pynenburg, G.M. 2011. The interaction of annual weed and white mold management systems for dry bean production in Canada. *Canadian J. Plant Sci.* 91: 587-598.
- Sadeghipour, A., Ghafari Khaligh, H. and Monem, R. 2004. The effect of plant density on red bean (*Phaseolus vulgaris* L.) limited growth and unlimited growth cultivars yield and component yield. *J. Agron. Sci. Res.* 149-159 Pp. (In Persian).
- Salehi, M., Akbari, R. and Khorshidi Benam, M. 2008. A study on response of yield and seed yield components of red bean (*Phaseolus vulgaris* L.) genotypes to delay in planting in Miyaneh region. *J. Water Soil Sci.* 12: 105-115.
- Solorzano, V.E. 1983. Periodo critico de competencia entre malezas y frijol de riego en Pabellon, *Agricultural Science Fitotecnia.* 5: 75-89.
- Soltani, N., Nurse, R.E., Van Eerd, L.L., Vyn, R.J., Shropshire, C. and Sikkema, P.K. 2010. Weed control, environmental impact and profitability with trifluralin plus reduced doses of imazethapyr in dry bean. *Crop Prot.* 29: 364-368.
- Troeh, Z.I. and Loynachan, T.E. 2003. Endo mycorrhizal fungal survival in continuous corn, soybean and fallow. *Agron. J.* 95: 224-230.
- Tuarira, M. and Moses, M. 2014. Effects of plant density and planting arrangement in green bean seed production. *J. Glob. Innov. Agric. Soc. Sci.* 2: 152-157.
- Wahab, M., Dabbs, D. and Baker, R.J. 1986. Effect of planting density and design on pod yield of bush snap bean (*Phaseolus vulgaris* L.). *Canadian J. Plant Sci.* 66: 669-675.