تاثیر رقم، تراکم و مهار علف‌های هرز بر عملکرد و اجزای عملکرد نخود دیم

ارسلان فلاحی[۱]، فرهاد صادقی[۲] و گودرز احمدوند[۳]

چکیده

به‌منظور بررسی اثر چهار رقم نخود (آزاد، آرمان، هاشم و عادل)، سه تراکم (۳۱/۳، ۳۸/۵ و ۵۰ بوته در مترمربع) و مهار علف‌های هرز بر عملکرد و اجزای عملکرد نخود، این آزمایش در سال ۱۳۹٤ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه رازی کرمانشاه انجام شد. طرح به‌صورت فاکتوریل در قالب بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار اجرا شد. صفات اندازه‌گیری شده شامل تعداد غلاف، تعداد شاخه‌ی اصلی، تعداد دانه در غلاف، تعداد دانه در بوته، وزن دانه در بوته، صفات وزن ۱۰۰ دانه، عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیکی بود. تجزیه واریانس نشان داد، اثر ارقام و وجین علف‌هرز برای صفات یاد شده در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بودند. اثر تراکم بوته و برهمکنش رقم در تراکم برای بیشتر صفات به‌غیر از تعداد دانه در غلاف و تعداد شاخه‌های اصلی در بوته در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بودند. رقم آزاد با بیشترین مقدار دانه در بوته، تعداد غلاف، تعداد شاخه‌ی اصلی، وزن دانه در بوته، عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک به ترتیب با ۹/٤۷، ۸/۸۹، ۲/۲،۵۹/۷٤ گرم، ۱۱۰۳ و ۲۹۵۳/۸ کیلوگرم در هکتار برترین رقم بود. تراکم ۳۱/۳ بوته در مترمربع برای صفات تعداد دانه در بوته، تعداد غلاف، وزن دانه در بوته، عملکرد زیست‌توده و دانه در واحد سطح به‌ترتیب با ۱۰/۳۰، ۹/٤٤، ۷۵/، ۳۱۵۸/۹ و ۱۱۱٤/۷ کیلوگرم در هکتار مناسب‌ترین تراکم بود. عامل وجین علف‌های هرز باعث افزایش دو برابر عملکرد دانه و اجزای عملکرد شد.

واژه‌های کلیدی:

ارقام نخود، تراکم، وجین، عملکرد زیست توده، عملکرد دانه

تاریخ دریافت: ۹۶/۰۵/۲۹ *تاریخ پذیرش: ۹۶/۰۹/۲۰*

[۱]- دانش آموخته کارشناسی ارشد، گروه مدیریت کشاورزی، دانشگاه بوعلی، همدان – ایران

[۲]- گروه مدیریت کشاورزی - تحقیقات زراعی باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمانشاه، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرمانشاه- ایران. (نویسندهٔ مسئول) fsadeghi۴۰@yahoo.com

[۳] – گروه مدیریت کشاورزی ، دانشگاه ابوعلی سینا، همدان - ایران.

مقدمه و بررسی منابع علمی

حبوبات پس از غلات دومین منبع مهم غذایی بشر به‌شمار می‌روند. در بین حبوبات، نخود از لحاظ سطح زیرکشت و تولید، پس از لوبیا و عدس در مقام سوم قرار دارد (FAO, ۲۰۰٤). نخود زراعی (*Cicer arientinum* L.) گیاهی از طایفه‌ی سیراسه، تیره‌ی پروانه‌آسا، یکساله، خودگشن که در بیش از ٤٠ کشور دنیا کشت‌وکار می‌شود و در ایران مهم‌ترین گیاه از رده حبوبات است (Parsa and Bagheri, ۲۰۰۸ و Kanoni and Neamati Fard, ۲۰۱۳). از نظر سطح زیر کشت جهانی، ایران در رتبه چهارم بعد از کشورهای هند، پاکستان و ترکیه قرار دارد (Sabaghpour, ۲۰۰۱). سطح زیر کشت نخود در ایران حدود ۷۹۰ هزار هکتار در سال ۱۳۸۹ بود که حدود ۸٤ درصد از این سطح به‌صورت کشت دیم و مابقی کشت آبی بوده است. نخود به‌تنهایی در حدود ٦٤ درصد سطح زیرکشت حبوبات کشور را شامل می‌گردد. متوسط تولید نخود در شرایط دیم حدود ٤١١ و در شرایط آبی حدود ۱۳۷۷ کیلوگرم در هکتار برآورد می‌شود (Sbaghpour, ۲۰۱۳).

ارقام جدید نخود به نام‌های هاشم و آرمان از نظر عملکرد و مقاومت به بیماری برق‌زدگی نسبت به ارقام قبلی در مناطق مختلف کشور برتری نشان دادند (Sabaghpour *et al.*, ۲۰۱۰). از دیگر اهداف و اولویت‌های تحقیقاتی برنامه غربال‌گیری حبوبات کشور یافتن رقمی با مشخصات پرمحصول بودن، دانه درشت و مقاوم به بیماری برق‌زدگی می‌باشد که در این راستا رقم آزاد (لاین فیلیپ ۹۳) در طول سال‌های ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۳ در آزمایشات تحقیق- تطبیقی در استان‌های کرمانشاه، لرستان و ایلام بررسی و نسبت به ارقام شاهد بیونیچ، گریت و رقم محلی ایلام به‌ترتیب ۱۷٦، ۱۱۰ و ١٦٥ درصد برتری عملکرد دانه نشان داد (Sabbaghpour and Mahmudi, ۲۰۰٤). از خصوصیات رقم عادل (لاین فیلپ ٦-۹۳) نسبت به بیماری‌های فوزاریوم و برق‌زدگی نخود مقاوم و دانه‌ی درشت آن‌را می‌توان نام برد. این لاین در آزمایش‌های تحقیقی-تطبیقی در مناطق مختلف استان کرمانشاه در یک دوره ۱۰ ساله با عملکرد ۱٤۷۲ کیلوگرم در هکتار نسبت به رقم شاهد ۱۷۰ درصد افزایش عملکرد دانه نشان داد (Jahanghiri *et al.*, ۲۰۱٥).

کانونی و نعمتی فرد (Kanoni and Neamati Fard, ۲۰۱۳) در کشت پاییزه نخود، تراکم ۳٥ بوته در متر مربع (۸۰ کیلو بذر در هکتار) را پیشنهاد نمودند. مناسب‌ترین تراکم بوته‌ی نخود بین ۲٥ تا ٤٠ بوته در متر مربع قابل توصیه است. در مناطق با بارش بیشتر و تبخیر زیادتر تراکم‌های بالاتر پیشنهاد می‌شود و در مناطقی که زمین فقیر و مواد آلی خاک کم است، تراکم‌های پایین قابل

توصیه است (Ahmadi *et al.*, ۲۰۰۸a). باقری و همکاران (Bagheri *et al.*, ۲۰۰۰) در آزمایشی سه تراکم بوته (۲۰، ۳۰ و ٤۰ بوته در مترمربع) و پنج تیمار کنترل علف‌های هرز روی نخود را بررسی و گزارش نمودند که تراکم بوته اثر معنی‌داری در افزایش نیام و عملکرد دانه نشان داد. با افزایش تراکم از عملکرد دانه کاسته شد. در تراکم ۲۰ بوته در مترمربع تعداد نیام ۳۰ درصد بیشتر از سایر تراکم‌ها بود و این تراکم بوته عملکرد دانه بیشتری نیز نسبت به سایر تیمارها تولید نمود.

علف‌های هرز از جمله عوامل اصلی محدودکننده تولید محصولات زراعی هستند که برای منابعی هم‌چون رطوبت، عناصر غذایی، نور و فضا به رقابت با گیاهان زراعی می‌پردازند (Ahmadi *et al.*, ۲۰۰۸b). نخود به دلیل سرعت رشد کند و سطح برگ محدود در مراحل اولیه رشد، در برابر علف‌های هرز رقیب ضعیفی است (Mckay *et al.*, ۲۰۰۲). به‌طوری که رشد سریع علف‌های هرز باعث می‌شود که در صورت عدم کنترل آن‌ها به راحتی بر گیاه زراعی نخود غلبه کنند (Yousefi *et al.*, ۲۰۰۷). موسوی و همکاران (Mousavi *et al.*, ۲۰۰۷)، احمدی و همکاران (Ahmadi *et al.*, ۲۰۰۸a) یکی از دلایل عمده پایین بودن عملکرد نخود دیم در منطقه زاگرس (نسبت به پتانسیل تولید آن) را تداخل علف‌های هرز گزارش نمودند. بدیهی است برای دست‌یابی به بیشترین پتانسیل تولید و سهولت برداشت نخود، ضروری است که در زمان مناسب نسبت به کنترل علف‌های هرز مزرعه اقدام شود. در گزارش بیشتر پژوهش‌گران آمده است، صفات تعداد دانه، تعداد غلاف، تعداد شاخه و وزن ۱۰۰ دانه از صفات اصلی آرایش عملکرد در نخود می‌باشند (Saleem *et al.*, ۲۰۰۲ ، Çiftçi et al., ۲۰۰٤ و Yucel *et al.*, ۲۰۰٦).

هدف از اجرای این تحقیق مقایسه و تعیین رقم یا ارقام برتر، پرمحصول و مقاوم به بیماری فوزاریوم و برق‌زدگی نخود، تعیین تراکم مناسب بوته و اهمیت وجین علف‌های هرز در زراعت نخود در منطقه کرمانشاه به‌عنوان جایگاه اصلی کشت نخود دیم در کشور بود.

مواد و روش‌ها

به‌منظور بررسی اثر چهار رقم نخود (آزاد، آرمان، هاشم و عادل)، سه تراکم (۳۱/۳، ۳۸/۵ و ۵۰ بوته در مترمربع) و کنترل علف‌های هرز بر عملکرد و اجزای عملکرد نخود، این آزمایش در سال ۹٤-۱۳۹۳ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه رازی کرمانشاه، با مشخصات جغرافیایی، طول ٤۷ درجه و ۹ دقیقه، عرض، ۳٦ درجه و ۲۱ دقیقه و ارتفاع از سطح دریا ۱۳۱۹ متر، متوسط بارش ٤۵۰ میلی‌متر و نوع خاک سیلتی‌رسی

انجام شد. طرح به‌صورت فاکتوریل در قالب بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار انجام شد.

عملیات تهیه بستر کاشت در فصل پاییز با انجام شخم به‌منظور زیر خاک نمودن بقایای محصول سال قبل (گندم) و همچنین ذخیره رطوبت انجام شد. در نیمه اول بهمن ماه بر اساس آزمون خاک ۵۰ کیلوگرم کود فسفر خالص و ۲۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار توسط عملیات دیسک و کولتیواتور به زمین داده شد. مشخصات هر کرت شامل شش خط هفت متری با فاصله خطوط ۵۰ سانتی‌متری بود، که دو خط کناری در هر کرت به‌عنوان حاشیه در نظر گرفته شد. فاصله بوته‌ها به توجه به تراکم‌های یاد شده به‌ترتیب برابر ٦/٤، ۵/۲ و ٤ سانتی‌متر در روی خطوط بود. تاریخ کاشت آزمایش ۱۳۹۳/۱۱/۱۵ و تاریخ جوانه زنی با توجه به بارش موثر در محل اجرای آزمایش ۱۳۹۳/۱۲/۱۰ بود.

صفات اندازه‌گیری شده شامل تعداد غلاف، تعداد شاخه‌ی اصلی، تعداد دانه در غلاف، تعداد دانه در بوته، وزن دانه در بوته که بر اساس ۱۰ بوته‌ی تصادفی از چهار خط وسط هر کرت انتخاب شد. صفات وزن ۱۰۰ دانه، عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیکی که بعداز برداشت چهار خط وسط با حذف اثر حاشیه انجام شد. همچنین در دو مرحله (مرحله رقابت علف‌هرز با نخود یا تاریخ ۳۰ اردیبهشت و مرحله رسیدن فیزیولوژیکی نخود یا ۲۲ خرداد ماه) نوع، تعداد و بیوماس علف هرز در هر کرت آزمایشی مشخص و اندازه‌گیری شدند. بعد از دسته‌بندی داده‌ها عملیات تجزیه واریانس و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از نرم‌افزار MSTATC انجام شد.

نتاج و بحث

تراکم بوته کل علف‌های هرز

تجزیه واریانس علف‌های هرز نشان داد، اثر عامل رقم در مرحله اول نمونه برداری (۹٤/۲/۳۰) بر تراکم کل علف‌های هرز در سطح احتمال ۵ درصد و برای تراکم بی‌تی‌راخ در مرحله اول نمونه برداری در سطح احتمال ۵ درصد و در مرحله دوم نمونه برداری (۹٤/۳/۲۲) در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار بود. اثر این عامل در مرحله دوم نمونه-برداری بر تراکم خردل وحشی در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار بود. اثر عامل تراکم بوته نخود در مرحله دوم نمونه‌برداری بر تراکم کل علف‌های هرز در سطح احتمال ۵ درصد معنی‌دار و بر تراکم بی‌تی‌راخ در هر دو مرحله نمونه‌برداری در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار بود (جدول۱). از این‌رو تاثیر رقم نخود و تراکم بوته نخود بر تراکم کل علف‌های هرز و تراکم بی‌تی‌راخ و خردل وحشی که بیشترین تراکم و بیوماس در بین علف‌های هرز مزرعه نخود را به‌ترتیب با ۹۰ و ۸۷/۵ درصد نشان دادند، بسیار معنی‌دار و مفید بود. در مرحله اول

نمونه برداری، رقم آرمان با میانگین تعداد ۲۸/۱۱ بوته در مترمربع، بیشترین تعداد و رقم عادل با میانگین تعداد ۲۲/۳۳ بوته در مترمربع دارای کم‌ترین تعداد علف‌های هرز بودند، در شرایط کشت رقم عادل کاهش ۲۰/۵۷ درصدی تراکم بوته کل علف‌هرز نسبت به رقم آرمان مشاهده شد. اختلاف تراکم بوته کل علف‌های هرز رقم آرمان، با دو رقم هاشم و آزاد معنی‌دار نبود (شکل ۱). در مرحله دوم نمونه برداری، تراکم ۳۱/۳ بوته در مترمربع با میانگین تعداد ۲۵/۲۵ و تراکم ۵۰ بوته در مترمربع با میانگین ۲۲/۴۱بوته علف‌هرز در متر مربع، به‌ترتیب بیشترین و کم‌ترین تعداد علف‌های هرز را داشتند و اختلاف بین تراکم‌های ۳۸/۵ و ۵۰بوته نخود در مترمربع روی تعداد علف‌هرز معنی‌دار نبود (شکل۲). تراکم ۳ دارای کاهش ۱۱/۲۵ درصدی تراکم بوته کل علف‌های هرز نسبت به تراکم ۱ بود.

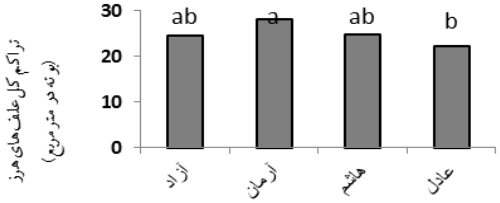
جدول ۱ – تجزیه واریانس علف‌های هرز در نمونه برداری اول و دوم آزمایش اثر رقم و تراکم کاشت نخود

Table ۱ - Analysis of variance of weeds in first and second sampling in experiment of chickpea cultivar and plant density

Weedsعلف‌هرز		تراکم کل علف‌های هرز(TWD)		تراکم بی تی راخ (GWD)		تراکم خردل وحشی (SWD)	
جدول ANOVA تجزیه واریانس	d.f.	First date مرحله اول	Second date مرحله دوم	First date مرحله اول	Second date مرحله دوم	First date مرحله اول	Second date مرحله دوم
تکرارReplication	۲	۱۵,۳۶^{ns}	۱۳,۰۸^{ns}	۵,۲۵^{ns}	۵,۳۶^{ns}	۱۰,۰۲^{ns}	۱۷,۵۴^{ns}
Factor Cultviar عامل رقم	۲	۵۰,۸۴*	۲۴,۳۹^{ns}	۷,۸۰*	۱۲,۰۰**	۱۱,۳۶^{ns}	۲۵,۲۵**
Factor Density عامل علف‌هرز	۳	۳۵,۳۶^{ns}	۳۰,۳۳*	۳۱,۰۸**	۴۱,۶۹**	۰,۱۴^{ns}	۰,۳۶^{ns}
Cultviar× Density رقم در علف هرز	۶	۱۵,۸۴^{ns}	۱۱,۵۹^{ns}	۱,۳۰^{ns}	۱,۱۳^{ns}	۵,۸۶^{ns}	۵,۵۰^{ns}
خطای آزمایش Error	۱۸	۱۶,۰۰	۸,۵۰	۲,۵۸	۲,۲۷	۳,۹۰	۵,۳۴

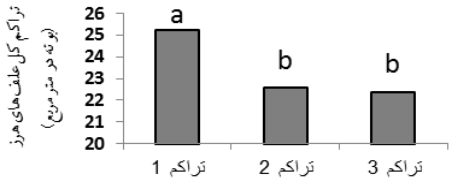
^{ns}، * و ** به ترتیب عدم معنی دار و معنی دار در سطح احتمال ۵ و ۱درصد

^{ns}, *, and **, were not significant and significant at the level of probability of ۵ and ۱٪, respectively



شکل ۱– اثر رقم بر تراکم کل علف‌های هرز در نمونه برداری اول.

Figure ۱. Effect of cultivar on total weed density in the first sampling.

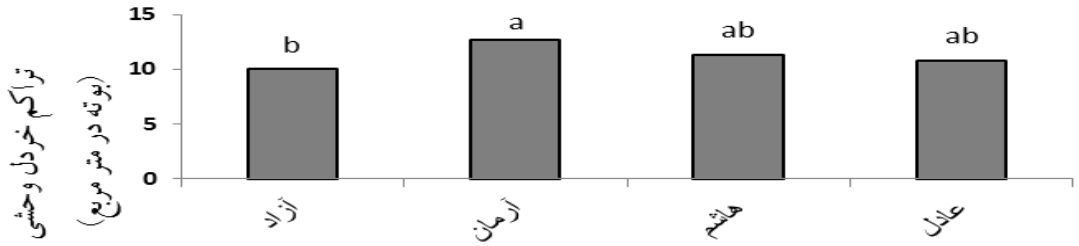


شکل ۲– اثر تراکم بوته نخود بر تراکم کل علف‌های هرز در نمونه برداری دوم

Figure ۲. Effect of cultivar on total weed density in the second sampling

تراکم بوته خردل وحشی

اثر رقم، تراکم و برهم‌کنش آنها بر تراکم بوته علف هرز خردل وحشی در نمونه‌برداری مرحله اول (۹٤/۲/۳۰) معنی‌دار نبود. اما در نمونه‌برداری مرحله دوم (۹٤/۳/۲۲) اثر رقم در سطح احتمال ۱ درصد برای تراکم بوته خردل وحشی معنی‌دار بود (جدول ۱). به‌طوری که رقم آرمان با میانگین ۱٤/٤٤ بوته در مترمربع، دارای بیشترین تراکم بود و کمترین اثر را بر کاهش تراکم خردل وحشی در مقایسه با سایر ارقام، نشان داد. رقم آزاد با میانگین ۱۰/٤٤ بوته در متر مربع دارای کمترین تراکم خردل وحشی بود، رقم آزاد کاهش ۲۷/۷ درصدی تراکم بوته خردل وحشی را نسبت به رقم آرمان داشت (شکل ۳). خردل وحشی به عنوان یکی از مهم‌ترین گیاهان هرز در محصولات زراعی مطرح است. تاکنون این گیاه به عنوان علف‌هرز ۳۰ محصول زراعی در ۵۲ کشور جهان معرفی شده است. در ایران نیز این گیاه به عنوان اصلی‌ترین گیاه هرز پهن برگ گندم، جو، کلزا، نخود، عدس و چغندرقند به‌شمار می‌رود، درکشتزارهای نخود حضور ۳۰ بوته خردل وحشی در مترمربع، سبب ٦۵ درصد کاهش عملکرد شده است (Baghestani, and Zand, ۲۰۰۳). لازم به ذکر است که مزارع استان کرمانشاه نیز از شرقی‌ترین نقطه تا غربی‌ترین نقطه با شدت و ضعف به علف هرز خردل وحشی آلوده می‌باشند.

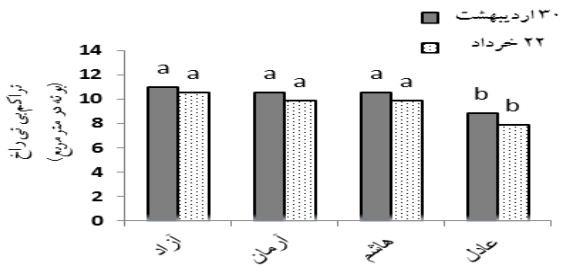


شکل ۳- اثر رقم بر تراکم علف هرز خردل وحشی در نمونه برداری دوم.

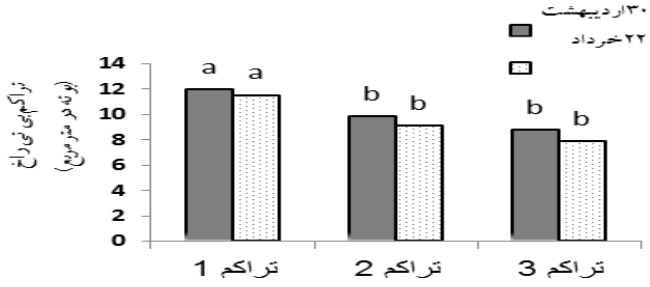
Figure ۳. Effect of cultivar on wild mustard weed density in second sampling.

تراکم بوته بی تی راخ

تجزیه واریانس تراکم علف‌هرز بی‌تی‌راخ در دو تاریخ نمونه‌برداری ۲/۳۰ و ۳/۲۲ برای رقم و تراکم در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار بود (جدول ۱). رقم آزاد در مرحله اول نمونه‌برداری (۹٤/۲/۳۰) با تعداد ۱۱ بوته و در مرحله دوم نمونه‌برداری (۹٤/۳/۲۲) با تعداد ۱۰/۵۵ بوته بیشترین، و همین‌طور رقم عادل با ۸ بوته در مرحله نخست و تعداد ۷ بوته در مرحله دوم، کمترین تراکم را داشتند. درتمامی ارقام تراکم بوته بی‌تی‌راخ در مرحله دوم نمونه‌برداری نسبت به مرحله اول کاهش نشان داد، رقم عادل در مرحله اول ۲۷/۲۷ و در مرحله دوم ۳۳/٦۵ درصد کاهش تراکم بوته بی-تی‌راخ را نسبت به رقم آزاد داشته است. با گسترش سایه‌انداز و رشد گیاه نخود و سایر علف-های هرز، جمعیت بی‌تی‌راخ کاهش یافت. در هر دو مرحله، اختلاف بین ارقام آزاد، آرمان و هاشم معنی‌دار نبود (شکل ٤). تراکم بوته نخود بر تراکم بی‌تی‌راخ اثرگذار بود، به‌نحوی که در نمونه‌برداری مرحله اول در تراکم بوته نخود ۱ با تعداد ۱۲ بوته، و در مرحله دوم با تعداد ۱۱ بوته در مترمربع بیشترین جمعیت، و تراکم بوته نخود ۳ در مرحله اول نمونه برداری با تعداد ۱۱، و در مرحله دوم با تعداد ۷ بوته، کمترین تراکم را داشت. تراکم‌های ۱ و ۳ در مرحله دوم به‌ترتیب دارای کاهش ۸/۳۳ و ۳٦/۳٦ درصدی نسبت به مرحله اول بودند. تراکم-های ۲ و ۳ اختلاف معنی‌داری را از نظر تراکم بوته علف‌هرز بی‌تی‌راخ نشان ندادند (شکل ۵).



شکل ۴- اثر رقم بر تراکم بوته بی‌تی‌راخ در دو مرحله نمونه‌برداری
Figure ٤. Effect of cultivar on plant density of *Galium aparine* in In both sampling



شکل ۵-اثر تراکم بر تراکم بوته علف‌هرز بی تی راخ در دو مرحله نمونه برداری
Figure ٤. Effect of density on plant density of *Galium aparine* in In both sampling

بیشترین و مهم‌ترین علف‌های هرز در کرت‌های بدون وجین، خردل وحشی و بی‌تی‌راخ با مجموع ۸۹/۸۷ درصد بودند. علف هرز خردل وحشی بدلیل حالت ایستاده، برگ‌های پهن، ریشه‌های عمیق و رشد سریع نسبت به سایر گونه‌های موجود از بیش‌ترین غالبیت و برتری برخوردار بود. همچنین بررسی زیست‌توده نسبی این گونه‌ها نشان داد که خردل وحشی با ۷۲/۳٦ درصد دارای بیش-

ترین زیست‌توده نسبی بود، بعداز آن بی‌تی‌راخ با ۱۸/ ۱۵ درصد قرارداشت و کم‌ترین زیست‌توده نسبی هم به میزان ۱/۹۳ درصد به علف هفت‌بند تعلق داشت. مقایسه آماری زیست‌توده تقریبا مانند تراکم بود که به دلیل طولانی شدن مقاله از ارایه جدول‌ها و توضیح آن صرفنظر شد (جدول ۲).

جدول ۲- وضعیت علف‌هرز در کرت‌های وجین نشده

Table ۲. Weed condition in unplanned plots

ردیف Line	نام فارسی Persian name	نام علمی scientific name	خانواده Family	درصد تراکم علف هرز weed density %	درصد زیست‌توده علف‌هرز Weed biomass%
۱	خردل وحشی	*Sinapi sarvensis*	Brassicaceae	٤٧,٤٥	٧٢,٣٦
۲	بی تی راخ	*Galium aparine*	Rubiaceae	٤٢,٤٢	١٥,١٨
۳	پیچک صحرایی	*Convolvulus arvensis*	Convolvulaceae	٣,٦٦	٥,٣١
٤	شرین بیان	*Glycyrrhiza glabra*	fabaceae	٢,١٠	٢,٦٣
٥	گلرنگ وحشی	*Carthamus oxyacanthus*	Asteraceae	٢,٠٠	٢,٥٩
٦	علف هفت بند	*Polygonum aviculare*	Polygonaceae	١,٤٦	١,٩٣

بررسی آماری تیمارهای آزمایش

تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد، اثررقم برای هشت صفت اندازه‌گیری شده در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار بود. اثر تراکم بوته و برهم‌کنش رقم در تراکم برای بیشتر صفات به‌غیر از تعداد دانه در غلاف و تعداد شاخه‌های اصلی در بوته در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار بودند. اثر تیمار وجین علف‌هرز در برابر سطح بدون وجین علف‌هرز برای کلیه صفات در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار بود. برهم‌کنش رقم در سطح وجین و تراکم در سطح وجین نیز برای صفات در سطح احتمال ۱ درصد و برای صفت شاخه‌ی اصلی در بوته در سطح احتمال ۵ درصد معنی‌دار بود. (جدول ۳). در این بررسی سعی شد از ارقام جدید، مقاوم به بیماری‌های فوزاریوم و برق‌زدگی نخود (*Ascochyta rabiei*) و پرمحصول استفاده شود. رقم آزاد در بین این ارقام برتری ویژه‌ای از نظر عملکرد و اجزای عملکرد نشان داد. رقم هاشم بعد از رقم آزاد نسبت سایر ارقام از نظر اجزای عملکرد و عملکرد دانه و زیست‌توده برتری و تفاوت نشان داد. از نظر درشتی و وزن هزار دانه رقم عادل نسبت به سایر ارقام برتری داشت. کلیه ارقام از نظر بازارپسندی مناسب بودند، اما رقم عادل بهتر از بقیه ارقام بود. ارقام آزاد، هاشم و عادل در بیشتر آزمایش‌های مقایسه‌ی ارقام و آزمایش‌های تحقیقی ترویجی از سال ۱۳۷٦ تا ۱۳۹۱ برتری معنی‌داری نسبت به ارقام تجاری موجود از قبیل بیونیچ، گریت، رقم محلی ایلام و جم نشان دادند. برترین رقم قابل توصیه دراین بررسی رقم آزاد بود. این نتیجه با نتایج سایرمحقیقن همخوانی دارد (Sabaghpour *et al.*, ۲۰۱۰ و Jahanghiri *et al.*, ۲۰۱۵). ارقامی مانند آزاد که از اجزای عملکرد بیشتری برخوردار

بود، از نظر عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک نیز برتر نشان داد. ازاین‌رو این اجزاء عملکرد (تعداد دانه در بوته، تعداد غلاف، تعداد شاخه اصلی، وزن ۱۰۰ دانه، وزن دانه در بوته) تاثیر مستقیم و مثبتی برروی عملکرد دانه و بیولوژیک دارند با افزایش این صفات عملکرد افزایش و با کاهش این اجزا عملکرد دانه و بیولوژیک کاهش خواهد یافت. این نتیجه با نتایج سلام و همکاران (Saleem *et al.*, ۲۰۰۲)، یوسل و همکاران Yücel *et al.*, ۲۰۰۷ نیز همخوانی دارد. محل اجرای آزمایش نماینده‌ی مناسبی برای مناطق معتدل استان بود. در این بررسی، مزرعه نخود با ۸۸ میلیمتر باران به مرحله رسیدن فیزیولوژیکی رسید. این گیاه در چرخه کشاورزی پایدار و حفاظتی گیاه خیلی مهمی محسوب می‌شود، با ثبیت ازت در خاک باعث حاصلخیزی و در تناوب با گندم و یا جو مفید است.

با توجه به معنی‌دار بودن اثرات متقابل عامل‌ها از ارائه جدول مقایسه میانگن‌های ساده پرهیز می‌شود. مقایسه‌ی میانگین‌های برهم‌کنش ارقام و تراکم بوته در سطح احتمال ی۱ درصد نشان از تفاوت و تنوع بسیار بالایی بین تیمارها بود. از آنجایی‌که ارقام انتخابی از بهترین ارقام معرفی شده توسط موسسه تحقیقات دیم بودند، اما این ارقام در مقابل تراکم بوته واکنش‌های متفاوتی از خود بروز دادند. رقم آزاد × تراکم ۳۱/۳ بوته در متر مربع در بیشتر صفات از جمله تعداد دانه در بوته، تعداد غلاف، تعداد شاخه اصلی، وزن ۱۰۰ دانه، وزن دانه در بوته، عملکرد بیولوژیک و دانه به‌ترتیب با ۱۱/۹۷، ۱۱/۰۷، ۲/۸۵، ۲۶/۲٤ گرم ۳/۱٤ گرم، ۳۵۷۹/٤ و ۱۲٤٤/۹ کیلوگرم در هکتار همراه با تیمار رقم آزاد× تراکم ۳۸/۵ بوته در مترمربع برترین تیمارها بودند. رقم هاشم در تراکم ۳۱/۳ بوته در مترمربع برای صفات تعداد دانه در بوته، تعداد دانه در غلاف، تعداد غلاف، تعداد شاخه اصلی، وزن ۱۰۰ دانه، وزن دانه در بوته، عملکرد بیولوژیک و دانه به‌ترتیب با ۱۱/۳۲، ۱/۰۹، ۱۰/۱۸، ۲/۸۳، ۲۷/۵٦ گرم، ۳/۱۰ گرم، ۳٤۵٤/۲ و ۱۲٤۰/۷ کیلوگرم در هکتار نیز از تیمارهای برتر و قابل توصیه است (جدول ٤).

در این بررسی بهترین تراکم بوته، تراکم ۳۱/۳ بوته در مترمربع که از نظر اجزا عملکرد و عملکرد نسبت به تراکم‌های بیشتر برتری معنی‌داری نشان داد. مشاهده شده با افزایش تراکم و با توجه به وضعیت رطوبت زمین از مقدار اجزای عملکرد و عملکرد دانه کاسته شد. در این راستا، سینگ (Singh, ۱۹۹۳) گزارش نمود، تراکم بوته یک عامل مهم زراعی است که بر رشد، نمو و تولید محصول تاثیر فراوانی داشته و تراکم بوته در مزرعه نخود با توجه به رقم و محیط در یک دامنه‌ی خاص (۲۵ تا ۵۰ بوته در هکتار) قابل توصیه کرده است. کانونی و نعمتی فرد (Kanoni and Neamati Fard,

۲۰۱۳) گزارش نمودند، مناسب‌ترین تراکم بوته برای لاین Sel۹۳TH۲٤٤٦۰، تراکم ۳۵ بوته در مترمربع (میزان بذر ۸۰ کیلوگرم در هکتار) در کشت پاییزه‌ی نخود در شرایط دیم استان کردستان است. بیش‌ترین عملکرد زمانی بدست می‌آید که رقابت درون و برون گونه‌ای برای عوامل رشد به حداقل رسیده و گیاه بتواند از این عوامل بیش‌ترین استفاده را نماید (Mohammadi *et al.*, ۲۰۰۵). در شرایط دیم برای ایجاد تعادل بین گیاه زراعی و رطوبت خاک تراکم مطلوب اهمیت خاصی دارد و درغیر این صورت عملکرد نخود کاهش می‌یابد (Saxena, ۱۹۸۰).

مقایسه میانگین‌های برهمکنش ارقام × مهار و بدون مهار علف‌های هرز برای کلیه صفات نشان از برتری بسیار زیاد سطح کنترل علف‌های هرز بود و اگر وجین به درستی انجام شود، عملکرد دانه بیش از دو برابر افزایش می‌یابد (جدول ۵).

مقایسه میانگین برای سطوح تراکم بوته در کنترل علف‌هزر نشان از برتری تیمار تراکم ۳۱/۳ بوته در مترمربع در سطح وجین شده بود و بیش‌ترین عملکرد بیولوژیک و دانه به این تیمار به ترتیب با ٤۲۸۷/۳ و ۱۵٦٤/۵ کیلوگرم در هکتار تعلق گرفت (جدول ٦). در این بررسی مشخص شد، در صورت عدم وجین علف‌های‌هرز در مزرعه نخود، علف‌های هرز در مزرعه غالب شده و نه تنها آب و مواد غذایی سطح مزرعه را مصرف می‌کنند، بلکه فضا را تنگ و بوته نخود در سایه قرار داده و به اصطلاح خفه نموده و توان رشد، نمو و تولید محصول را از گیاه نخود می‌گیرند. در نتیجه عملکرد دانه و بیولوژیک بیش از نصف هم کاهش خواهد یافت. از طرفی نخود به دلیل سرعت رشد کند و سطح برگ محدود در مراحل اولیه رشد، در برابر علف‌های هرز رقیب ضعیفی است (Yousefi *et al.*, ۲۰۰۷ و Mckay *et al.*, ۲۰۰۲). در این راستا احمدی و همکاران (Ahmadi *et al.*, ۲۰۰۸b) گزارش نمودند، بیشترین عملکرد دانه (۱۰۵۸ کیلوگرم در هکتار) برای تیمار دو نوبت وجین و کمترین عملکرد دانه (۵۵۳ کیلوگرم در هکتار) برای تیمار شاهد (بدون هر گونه وجین علف‌های هرز مزرعه) بدست آمد. محمدی و همکاران (Mohammadi *et al.*, ۲۰۰۵) گزارش نمودند، تولید دانه نخود یکی از صفات مهم زراعی است که تحت تاثیر رقابت علف‌های هرز قرار می‌گیرد. موسوی و همکاران (Mousavi *et al.*, ۲۰۰۷) گزارش نمودند کاهش ۹۲ درصدی عملکرد نخود بر اثر رقابت و تداخل علف‌های هرز در مزرعه نخود رخ می‌دهد. همچنین این محققین اعتقاد دارند، یکی از دلایل عمده پایین بودن عملکرد نخود دیم در منطقه زاگرس (نسبت به پتانسیل تولید آن) را تداخل علف‌های‌هرز با گیاه نخود است. بدیهی است که دست‌یابی به بیش‌ترین پتانسیل تولید نخود و سهولت برداشت آن،

به‌خصوص در کشت پاییزه نیازمند توجه کافی به تداخل علف‌های هرز و به‌کارگیری روش‌های مدیریتی مناسب برای حذف یا کاهش اثرات تداخلی آنها است (Ahmadi *et al*., ۲۰۰۸b).

مقایسه میانگین‌ها برای برهمکنش سطوح رقم × تراکم × مهار یا بدون مهار علف هرز روی صفات اندازه‌گیری شده نشان از تنوع و تفاوت بسیار معنی‌دار تیمارها بود. رقم‌های هاشم و آزاد در تراکم ۳۸/۵ بوته در مترمربع در شرایط مهار علف‌هرز تفاوت و برتری بسیار معنی‌داری نشان دادند. عملکرد بیولوژیک و دانه این تیمارها به‌ترتیب برابر با (۴۸۸۵/۳، ۱۸۱۲/۸ کیلوگرم در هکتار) و (۴۷۵۰/۵ و ۱۷۵۵/۹ کیلوگرم در هکتار) بود و نسبت به سایر تیمارها برتری داشت. ضعیف‌ترین تیمار رقم آرمان × تراکم ۵۰ بوته در مترمربع × بدون مهار علف‌های هرز با عملکرد دانه و بیولوژیک به‌ترتیب برابر با ۳۸۱/۳ و ۱۲۸۰/۱ کیلوگرم در هکتار بود. تمام تیمارها در تراکم ۵۰ بوته در مترمربع در شرایط بدون مهار علف‌های هرز از عملکرد و اجزای عملکرد خیلی کمی برخوردار بودند (جدول ۷). در این راستا اکبر و همکاران (Akbar *et al*., ۲۰۱۰) گزارش نمودند که اثر رقم، تراکم بوته و فاصله ردیف مناسب در مدیریت کنترل علف هرز و افزایش عملکرد نقش مثبت و معنی‌داری دارد.

نتیجه گیری

رقم آزاد و هاشم مناسب‌ترین رقم برای شرایط معتدل استان کرمانشاه بودند. تراکم ۳۱/۳ بوته در مترمربع از نظر عملکرد به‌عنوان مناسب‌ترین تراکم قابل توصیه است. وجین علف‌هرز در سطح مزارع نخود دارای مزایای بسیاری از جمله افزایش عملکرد دانه بیش از دو برابر، کنترل علف‌های هرز در مزرعه و مزرعه بعد از خود و ذخیره رطوبت در خاک است.

جدول ۳- تجزیه واریانس صفات مختلف در آزمایش بررسی سطوح رقم، تراکم و کنترل علف‌هرز

Table ۳. Analysis of variance of different traits in the experiment of cultivar, density and weed control

منابع تغییرات S. O. V.	درجه آزادی d.f.	دانه در بوته S/p	دانه در غلاف S/p	تعداد غلاف PN	تعداد شاخه اصلی MB	وزن صد دانه GW	وزن دانه در بوته GW/p	عملکرد زیست‌توده B.YLD	عملکرد دانه G.YLD
Replication	۲	۰,۴۲^{ns}	۰,۰۱۴**	۰,۰۱ ^{ns}	۱,۰۹ **	۰,۸۸ ^{ns}	۰,۰۷ ^{ns}	۷۲۶۶۹,۳**	۹۳۲۹,۴**
Factor A	۳	۳۱,۶۸**	۰,۰۰۷**	۲۹,۵۳**	۰,۸۸**	۵,۴۴*	۳,۰۶**	۲۷۰۴۶,۵۷**	۴۱۵۰,۸**
Factor B	۲	۹۷,۹۸**	۰,۰۰۰^{ns}	۷۴,۷۶**	۰,۱۴ ^{ns}	۳,۵۳ ^{ns}	۶,۶۶**	۸۰۵۷۲,۵۳**	۱۱۶۱۸,۳**
AB	۶	۳,۲**	۰,۰۰۰ ^{ns}	۲,۰۸**	۰,۰۸۴ ^{ns}	۶,۱۹**	۰,۳۶**	۳۵۷۵,۲۱**	۴۹۹,۳**
Factor	۱	۶۷۲,۲**	۰,۰۹۴**	۴۹۰,۳۷**	۲۲,۸۹**	۴,۷۸*	۴۹,۹۳**	۴۹۰۸۹۶,۲**	۸۳۰۳۴,۵**
AC	۳	۱۴,۶۴**	۰,۰۰۱**	۱۱,۱۸**	۰,۲۲*	۱۰,۴۵**	۱,۵۲**	۱۱۷۷۵,۰۷**	۲۰۸۵,۳**
BC	۲	۳۱,۰۵**	۰,۰۱۱**	۲۲,۵۵**	۰,۲۶*	۸,۱۳**	۱,۴۶**	۱۹۲۳۱,۰۲**	۲۷۳۰,۱**
ABC	۶	۰,۴۹ ^{ns}	۰	۰,۲۸ ^{ns}	۰,۱۱ ^{ns}	۲,۹۲ ^{ns}	۰,۱۱*	۹۴۱,۴۲ ^{ns}	۱۴۶,۹ns
Error	۴۶	۰,۳۲	۰	۰,۴۲	۰,۰۹	۱,۸۱	۰,۰۴۱	۶۹۹,۶۷	۱۲۷,۸
C.V.		۷,۰۴	۱,۲۴	۸,۵۹	۱۱,۶۶	۴,۹۷	۹,۲۵	۱۰,۴۱	۱۲,۰۰

ns ،** و*: به ترتیب غیر معنی‌دار، و معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد و ۱ درصد.

: Non-significant and significant at the ۵٪ and ۱٪ probability levels, respectively. $^{ns, * and **}$

S/p: Seed number per plant; S/p: Seed number per pod; PN: Pod number: MB: The main branch; GW: Grain weight; SG/p: Grain weight per plant; B.YLD: Biomass yield; G.YLD: Grain yield

جدول ۴-مقایسه میانگین صفات مختلف در آزمایش بررسی سطوح رقم و تراکم

Table ۴ - Comparison of different traits in the experiment of cultivar and density levels

تیمارها Treats	دانه در بوته S/p	دانه در غلاف S/p	تعداد غلاف PN	تعداد شاخه اصلی MB	وزن صد دانه GW(gr)	وزن دانه در بوته SG/p (gr)	عملکرد زیست‌توده (kg/ha) B.YLD	عملکرد دانه G.YLD(kg/ha)
Azad×Density۱	۱۱,۹۷a	۱.۰۶ b	۱۱,۰۷ a	۲,۸۵a	۲۶,۲۴ cb	۳,۱۴a	۳۵۷۹,۴a	۱۲۴۴,۹a
Azad×Density۲	۹,۸۲ b	۱,۰۵ b	۹,۱۵ b	۲,۷۸a	۲۸,۵۴a	۲,۸۵ab	۳۱۶۹,۵ab	۱۱۳۳,۸a
Azad×Density۳	۶,۶۳de	۱,۰۵ b	۶,۴۷fg	۲,۵۸ab	۲۶,۷۲ab	۱,۸۰ df	۲۱۱۲,۷d	۷۱۴,۳cd
Arman×Density۱	۸,۳۸ d	۱,۰۸ a	۷,۶۰ d	۲,۴۲ab	۲۷,۷۴a	۲,۰۶ d	۲۶۴۶,۳c	۹۰۰,۵c
Arman×Density۲	۵,۹۳ ef	۱,۰۸ a	۵,۴۰ fg	۲,۰۸ b	۲۶,۶۵ ab	۱,۵۶ ef	۱۸۹۶,۳d	۶۲۵,۱d
Arman×Density۳	۵,۶۰ f	۱,۰۸ a	۵,۰۸ g	۲,۳۳ ab	۲۵,۰۸ b	۱,۴۰ f	۱۷۸۳,۹d	۵۶۴,۷ d
Hashem×Density۱	۱۱,۳۲a	۱,۰۹a	۱۰,۱۸ a	۲,۸۳a	۲۷,۵۶a	۳,۱۰a	۳۴۵۴,۲a	۱۲۴۰,۷a
Hashem×Density۲	۸,۸۲ cd	۱,۰۹a	۷,۹۳ cd	۲,۶۵a	۲۶,۴۹ab	۲,۳۸ c	۲۷۲۰,۴c	۹۵۰,۶b
Hashem×Density۳	۶,۸۵ e	۱,۰۹a	۶,۵۷ e	۲,۷۳ a	۲۷,۲۰ab	۱,۸۶de	۲۱۲۸,۹d	۷۴۵,۶cd
Adel×Density۱	۹,۵۳bc	۱,۰۵ b	۸,۹۳ bc	۲,۴۷ ab	۲۸,۱۹a	۲,۶۹bc	۲۹۵۵,۶bc	۱۰۷۲,۵ab
Adel×Density۱	۶,۵۸de	۱,۰۵ b	۶,۲۰ ef	۲.۴۳ab	۲۷,۴۷a	۱,۸۱de	۲۰۳۹,۱ d	۷۱۸,۹cd
Adel×Density۱	۶,۱۳ef	۱,۰۴ b	۵,۷۷ e-g	۲,۶۰ab	۲۷,۸۴a	۱,۷۳de	۲۰۱۲,۴d	۶۸۳,۰d

میانگین‌های هر ستون که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند، در سطح احتمال یک درصد تفاوت معنی داری ندارند.

جدول ۵-مقایسه میانگین صفات مختلف در آزمایش بررسی سطوح رقم و کنترل علف‌هرز

Table ۵ - Comparison of different traits in the experiment of cultivar and weed control levels

تیمارها Treats	دانه در بوته S/p	دانه در غلاف S/p	تعداد غلاف PN	تعداد شاخه اصلی MB	وزن صد دانه GW(gr)	وزن دانه در بوته SG/p (gr)	عملکرد زیست‌توده B.YLD(kg/ha)	عملکرد دانه G.YLD(kg/ha)
Azad×Control۱	۱۳,۲٤a	۱,۰۹ b	۱۲,۱۰a	۳,۳۲ab	۲۷,۹۸ab	۳,٦۹a	۳۹۸٦,۹a	۱٤٦٤,۳a
Azad×Control۲	۵,۷۰ c	۱,۰۳ de	۵,٦۹ c	۲,۱۵ d	۲٦,۳۵ bc	۱,۵۱d	۱۹۲۰,۸c	۵۹۷,۷c
Arman×Control۱	۹,۱۳a	۱,۱۲a	۸,۱۰ b	۲,۷۲ c	۲۵,٦٦ c	۲,۲۱c	۲۸۱٦,٤b	۹٤۱,۱b
Arman×Control۲	٤,۱٤ d	۱,۰۳ cd	۳,۹٦ d	۱,۸۳ d	۲۷,۳۲a-c	۱,۱٤ e	۱٤۰۱,۳d	٤۵۲,٤c
Hashem×Control۱	۱۲,۸۷a	۱,۱٤a	۱۱,۵۹a	۳,٤٤a	۲۷,۳٦a-c	۳,۵۲a	۳۸۰۹,۰a	۱٤۱۱,۳a
Hashem×Control۲	۵,۱۲ c	۱,۰۵ c	٤,۸۷c	۲,۰۳ d	۲٦,۸۰ a-c	۱,۳۷de	۱۷۲٦,٦cd	۵٤٦,۷ c
Adel×Control۱	۹,۵۰ b	۱,۰۸ b	۸,۷۷b	۳,۰۲bc	۲۸,۵۹a	۲,۷۰b	۲۸۵٦,۷b	۱۰۷۳,۲b
Adel×Control۱	۵,۳۳ c	۱,۰۲ e	۵,۱۷c	۱,۹۸ d	۲۷,۰۷b-c	۱,٤۵d	۱۸۱٤,۷c	۵۷٦۳ c

میانگین‌های هر ستون که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند، در سطح احتمال یک درصد تفاوت معنی داری ندارند.

Means in each column, followed by the same letter are not significantly different at the ۱٪ probability level.
S/p: Seed number per plant; S/p: Seed number per pod; PN: Pod number: MB: The main branch; GW: Grain weight; SG/p: Grain weight per plant;
B.YLD: Biomass yield; G.YLD: Grain yield

جدول۶-مقایسه میانگین صفات مختلف در آزمایش بررسی سطوح رقم، تراکم و کنترل علف‌هرز

Table ٦ - Comparison of different traits in the experiment of density and weed control levels

تیمارها Treats	دانه در بوته S/p	دانه در غلاف S/p	تعداد غلاف PN	تعداد شاخه اصلی MB	وزن صد دانه GW(gr)	وزن دانه در بوته SG/p (gr)	عملکرد زیست‌توده B.YLD(kg/ha)	عملکرد دانه G.YLD(kg/ha)
Density۱×Control۱	۱٤,۵۸a	۱,۱۱a	۱۳,۱۱a	۳,۳۲a	۲۷,۰ab	۳,۸۳a	٤۲۸۷,۳a	۱۵٦٤,۵a
Density۱×Control۲	٦,۰۲ d	۱,۰ ۳b	۵,۷۸ d	۱,۹٦ c	۲۷,۸٤a	۱,٦۷ d	۲۰۳۰,۵ d	٦٦٤,۸ d
Density۲×Control۱	۱۰,٦۳ b	۱,۱۱ a	۹,۵۸ b	۲,۹۷ b	۲۷,۸۰a	۲,۹۸ b	۳۲۳۷,۵ b	۱۱۸۹,۱ b
Density۲×Control۲	٤,۹٤ e	۱,۰۳ b	٤,۷٦ e	۲,۰۰ c	۲٦,۷۸ab	۱,۳۲ e	۱٦۷۵,۲ e	۵۲۵,۱ e
Density۳×Control۱	۸,۳٤ c	۱,۱۰a	۷,۷۲ c	۳,۰۸ab	۲۷,۳۸ab	۲,۲۸ c	۲۵۷۷,۱ c	۹۱۳,۸ c
Density۳×Control۲	٤,۲۷ f	۱,۰٤ b	٤,۲۲ e	۲,۰٤ c	۲٦,۰٤ b	۱,۱۱ e	۱٤٤۱,۹ e	٤۳۹,۹ e

میانگین‌های هر ستون که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند، در سطح احتمال یک درصد تفاوت معنی داری ندارند.

Means in each column, followed by the same letter are not significantly different at the ۱٪ probability level.
S/p: Seed number per plant; S/p: Seed number per pod; PN: Pod number: MB: The main branch; GW: Grain weight; SG/p: Grain weight per plant;
B.YLD: Biomass yield; G.YLD: Grain yield

جدول ۷-مقایسه میانگین صفات مختلف در آزمایش بررسی سطوح رقم، تراکم و کنترل علف‌هرز

Table ۷ - Comparison of different traits in the experiment of cultivar, density and weed control levels

تیمارها Treats	دانه در بوته S/p	دانه در غلاف S/p	تعداد غلاف PN	تعداد شاخه اصلیMB	وزن صد دانه GW(gr)	وزن دانه در بوته SG/p (gr)	عملکرد زیست‌توده B.YLD(kg/ha)	عملکرد دانه G.YLD(kg/ha)
Azad×Den۱× Con۱	۱۶,۸۳a	۱,۱۰ b	۱۵,۲۷a	۳,۵۳ab	۲۶,۳٤ bc	٤,٤۲ab	٤۷۵۰,۵ab	۱۷۵۵,۹a
Azad×Den۱× Con۲	۷,۱۰ ef	۱,۰۳ ef	٦,۸۷ ef	۲,۱۷ de	۲٦,۱۵ bc	۱,۸٦ f-h	۲٤۰۸,۳ d-f	۷۳۳,۹ g-i
Azad×Den۲× Con۱	۱۳,۵۰ b	۱,۰۹ bc	۱۲,٤۰ b	۳,۲۷ ab	۲۹,۹٦ a	٤,۰٤ b	٤۲۵۷,۰ bc	۱٦۰٦,۳ab
Azad×Den۲× Con۲	٦,۱۳ fg	۱,۰۳ ef	۵,۹۰ f-g	۲,۳۰ c-e	۲۷,۱۲a-c	۱,٦٦ h-j	۲۰۸۲,۰ f-h	٦٦۱,٤ g-l
Azad×Den۳× Con۱	۹,٤۰ d	۱,۰۸bc	۸,٦۳ d	۳,۱۷ ab	۲۷,٦٦a-c	۲,٦۰ de	۲۹۵۳,٤ d	۱۰۳۰,۸ de
Azad×Den۳× Con۲	۳,۸۷ i	۱,۰۳ ef	٤,۳۰ ij	۲,۰۰ e	۲۵,۷۹ bc	۱,۰۰ k	۱۲۷۲,۰ i	۳۹۷,۸ kl
Arman×Den۱× Con۱	۱۲,۱۰ c	۱,۱۲ a	۱۰,۷۷ c	۳,۰۰a-c	۲٦,۳۲ bc	۲,۷۷ d	۳۷۱۲,٤ c	۱۲۵۷,۰ cd
Arman×Den۱× Con۲	٤,٦۷ hi	۱,۰٤ ef	٤,٤۳h-j	۱,۸۳ e	۲۹,۱۷ ab	۱,۳٦ i-k	۱۵۸۰,۳ hi	۵٤٤,۱ h-l
Arman×Den۲× Con۱	۷,۹۰ e	۱,۱۲۷a	٦,۹۷ ef	۲,۳۳c-e	۲۵,۸۹ bc	۲,۰٤ f-h	۲٤٤۹,۱ d-f	۸۱۸,٤ e-h
Arman×Den۲× Con۲	۳,۹۷ i	۱,۰۳ ef	۳,۸۳ j	۱,۸۳ e	۲۷,٤۲a-c	۱,۰۹ k	۱۳٤۳,٦ i	٤۳۱,۹ j-l
Arman×Den۳× Con۱	۷,٤۰ ef	۱,۱۲a	٦,۵۷ ef	۲,۸۳b-d	۲٤,۷۹ c	۱,۸٤ g-i	۲۲۸۷,۹ e-g	۷٤۸,۱ f-i
Arman×Den۳× Con۲	۳,۸۰ i	۱,۰٤ ef	۳,٦۰ j	۱,۸۳ e	۲۵,۳۷ c	۰,۹٦ k	۱۲۸۰,۱ i	۳۸۱,۳ l
Hashem×Den۱× Con۱	۱٦,٦۰ a	۱,۱٤a	۱٤,٦۳	۳,٦۷a	۲۷,۳۷a-c	٤,۵۳ a	٤۸۸۵,۳a	۱۸۱۲,۸a
Aashem×Den۱× Con۲	٦,۰۳ f-h	۱,۰۵ de	۵,۷۳ f-i	۲,۰۰ e	۲۷,۷٦a-c	۱,٦۷ h-j	۲۰۲۳,۲ f-h	٦٦۸,۷ g-k
Aashem×Den۲× Con۱	۱۲,۷۰ bc	۱,۱۳a	۱۱,۱۷ bc	۳,٤۷ab	۲۷,٦٤a-c	۳,۵۱ c	۳۷۷۳,۹ c	۱٤۰۵,۸bc
Aashem×Den۲× Con۲	٤,۹۳ g-i	۱,۰٤ ef	٤,۷۰ g-j	۱,۸۳ e	۲۵,۳٤ c	۱,۲۵ jk	۱٦٦۷,۰ g-i	٤۹۵,٤ i-l
Aashem×Den۳× Con۱	۹,۳۰ d	۱,۱۳ a	۸,۹۷ d	۳,۲۰ab	۲۷,۰۹a-c	۲,۵۲ de	۲۷٦۸,۰ de	۱۰۱۵,۲d-f
Aashem×Den۳× Con۲	٤,٤۰ i	۱,۰۵ de	٤,۱۷ ij	۲,۲۷ de	۲۷,۳۱a-c	۱,۲۰ jk	۱٤۸۹,۸ hi	٤۷٦,۰i-l
Adel×Den۱× Con۱	۱۲,۸۰ bc	۱,۰۹ bc	۱۱,۷۷ bc	۳,۱۰ab	۲۸,۰۹a-c	۳,۵۹ c	۳۸۰۱,۱ c	۱٤۳۲,٤bc
Adel×Den۱× Con۲	٦,۲۷ fg	۱,۰۲ f	٦,۱۰bc	۱,۸۳ e	۲۸,۳۰a-c	۱,۷۷ g-i	۲۱۱۰,۱ f-h	۷۱۲,۷ g-j
Adel×Den۲× Con۱	۸,٤۳ de	۱,۰۸ bc	۷,۸۰ de	۲,۸۳ b-d	۲۷,۷۱a-c	۲,۳۳ d-f	۲٤۷۰,۰ d-f	۹۲٦,۰ e-g
Adel×Den۲× Con۲	٤,۷۳ hi	۱,۰۲ f	٤,٦۰ g-j	۲,۰۳ e	۲۷,۲۳a-c	۱,۲۹ jk	۱٦۰۸,۳ hi	۵۱۱,۸ i-l
Adel×Den۳× Con۱	۷,۲۷ ef	۱,۰۷ cd	٦,۷۳ ef	۳,۱۳ ab	۲۹,۹۹a	۲,۱۸ e-g	۲۲۹۹,۱ e-g	۸٦۱,٤ e-g
Adel×Den۳× Con۲	۵,۰۰g-i	۱,۰۳ ef	٤,۸۰ g-h	۲,۰۷ e	۲۵,٦۹ bc	۱,۲۸ jk	۱۷۲۵,۸ g-i	۵۰٤,۷ i-l

میانگین‌های هر ستون که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند، در سطح احتمال یک درصد تفاوت معنی داری ندارند.

Means in each column, followed by the same letter are not significantly different at the ۱٪ probability level.

S/p: Seed number per plant; S/p: Seed number per pod; PN: Pod number: MB: The main branch; GW: Grain weight; SG/p: Grain weight per plant; B.YLD: Biomass yield; G.YLD: Grain yield

References منابع مورد استفاده

- ✓ Ahmadi, A., A. Bazgeir., and SK. Mousavi. ۲۰۰۸ (a). Effect of planting date and plant density on weed seeds in the province. The second national convention of weed. Volume ۱, management of weeds and herbicides. Mashhad. P: ۱۵-۱۸. (In Persian).
- ✓ Ahmadi, A., A. Rezaei-Nejad., SK. Mousavi., and M.Qyasvnd. ۲۰۰۸ b. Flora weeds on the yield of chickpea in Lorestan. Eighteenth Congress. Hamedan University. P. ۱۰-۱۱. (In Persian).
- ✓ Akbar, A., A. Zand., and SG. Mousavi. ۲۰۱۰. Evaluation of the impact of row spacing and weed management practices on dry matter production in rain fed conditions Khorramabad (*Cicer arietinum* L.) yield and peas. Crop production, ۳ (۳): ۱-۲۱. (In Persian).
- ✓ Bagheri, A., A. Nazmi., A. Mohammadi., and J. Shbahang. ۲۰۰۰. Effect of plant density and weeding on morphological traits, yield and yield components of chickpea in Khorasan. Techniques Crop Science Journal, ۱٤ (۲): ۱٤٦-۱٥۳. (In Persian).
- ✓ Baghestani, M., and A. Zand. ۲۰۰۳. Wild mustard (*Sinapis arvensis*) Biology and Control (rewire). Pp. ٥٦. Department of Weed Science, Plant Pest and Disease Research Institute, Iran.
- ✓ Çiftçi, V.N., Y. Toay., and Y. Doan. ۲۰۰٤. Determining relationships among yield and some yield components using path coefficient analysis in chickpea (*Cicer arietinum* L.). Asian Journal Plant Science, ۳(٥):٦۳۲-٦۳٥.
- ✓ FAO. ۲۰۰٤. FAO Year Book. FAO Publication.
- ✓ Jahanghiri, A., D. Sadeghzadeh- Ahari, M. Safikhani, P. Pezeshkpour, A. Saeid, R. Sarparast, SH. Sabaghpour, R. Karimizadeh, D. Shahriari, N. Bahrami, A. Shabani, AA. Mahmoudi, F. Mahmoudi, M. Armyion, H. Kanouni, M. Mahdiyeh, B. Dehnavi, F. Etezadi, MS. Mohammadi. ۲۰۰۱٥. Adel, a New Rainfed Chickpea Cultivar for Autumn Planting Under Moderate Cold and Semi-warm Regions of Iran. Journal of Research findings in crops.۱(٤): ۱-۱۳.
- ✓ Kanoni, H., and M. Neamati Fard. ۲۰۱۳. The effect of planting date and plant density on yield and agronomic traits of Kabuli chickpea genotypes in fall planting under rain fed conditions of Kurdistan. Bh¬Zray magazine Seed and ۱: ۲۹ (۲), ۱۸٥-۲۰۰. (In Persian).
- ✓ Mckay, K., P. Miller., B. Jenks., J. Riesselman., K. Neill., D. Buschena., and A.J. Bussan ۲۰۰۲. Growing chickpea in the north Great Plains. North Dakota State University.

- ✓ Mohammadi, G., A. Javanshir., F.R. Khooie., S.A. Mohammadi. and S., Zehtab Salmasi. ۲۰۰۵. Critical period of weed interference in chickpea. Weed Res, ٤٥ (۱), ٥٧-٦٣.
- ✓ Mousavi, S.K., P. Pezeshkpour., and M. Shahverdi. ۲۰۰۷. Weed population response to Chickpea (*Cicer arietinum* L.) variety, and planting date. J. Sci. Technol. Agric. Nature. Resource. ٤٠: ١٦٧-١٧٧.
- ✓ Parsa, d., and A. Bagheri. ۲۰۰۸. Beans, Ferdowsi University, Mashhad. P. ٥٢٣. (In Persian).
- ✓ Sabaghpour, SH., ۲۰۰۱. Major diseases of chickpea In Iran. In proceeding of symposium on Grain Legumes in the Mediterranean. Agriculture, (LEGUMED), ۲٥-۲۷ October ۲۰۰۱. Rabat, Morocco.
- ✓ Sabbaghpour, S.H., F. Mahmudi. ۲۰۰٤. The results of research on dry bean beetles. Publishing Dept. Dry land Research Institute. Kermanshah. Iran . No. ۸۳۸/۸۳. ۱۷۸ pages. Dry land Research Institute. Kermanshah. Iran (In Persian).
- ✓ Sabaghpour, S.H., H. Safikhani, P. Pezeshkpour, Gh. Jahangiri, R. Sarparast, A. Karami, M. Pour Seiabeedi, D. Shahriari, F. Mahmoudi, and G. Keshavarz, ۲۰۱۰. Azad, New chickpea variety of tropical and subtropical areas under rain fed conditions. Seed and Plant Journal. ۱: ۲٦. (۲): ۲۹٤-۲۹٥. (In Persian).
- ✓ Sbaghpour S. H. ۲۰۱۳. Major problems and technical recommendations for increasing the production of dry beans in cold regions of the country. The ٥th Iranian National Bean Convention. March ۱۲, ۲۰۱۳. Karaj Iran. ۱۸-۱۳. (In Persian).
- ✓ Saleem M, M.H.N. Tahir, R. Kabir, M. Javid, and K. Shahzad. ۲۰۰۲. Interrelationship and path analysis of yield attributes in chickpea (*Cicer arietinum* L.). Inter. J. Agri and Biol, ۳:٤٠٤-٤٠٦.
- ✓ Saxena, M.C., ۱۹۸۰. Recent advances in chickpea agronomy: In International Workshop on Chickpea Improvement. ۸۹-۹٦.
- ✓ Singh, K.B., ۱۹۹۳. Problems and prospects of stress resistance breeding in chickpea. In: Singh KB. and Sabena MC. (eds.). Breeding for Stress Tolerance in Cool Season Food Legumes. John Wiley and Sons, Chi Chester, UK. ۱۷-۳٦.
- ✓ Yousefi, A.R., H. Mohamad Alizadeh, Rahimian, and M.R. Jahansooz, ۲۰۰۷. Investigation on single and integrated application of different herbicides on chickpea (*Cicer arietinum* L.) yield and its components in entezari sowing date. J. Agric. Sci. ۸:۷۳-۸٤.
- ✓ Yücel, D.Ö., A.E. Anlarsal, and C. Yücel. ۲۰۰٦. Genetic variability, correlation and path analysis of yield, and yield components in chickpea (*Cicer arietinum* L.). Turk. J. Agri. For, ۳۰:۱۸۳-۱۸۸.