نشریه تولید و فرآوری محصولات زراعی و باغی
سال چهاردهم / شماره چهارم / زمستان ۱۴۰۳/ مقاله علمی-پژوهشی: صفحات ۲۱ تا ۳۵

بررسی اثر وجین و تراکم بوته روی برخی خصوصیات و افت عملکرد لوبیا قرمز (*Phaseolus vulgaris* L.)

حسین پورهادیان*[۱]، نبی هداوند[۲]، مجید خلیلی[۳] و حسن کاظم‌اصلانی[٤]

(تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۲/۱۲ ؛ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۵/۲۳)

چکیده

ترکیب وجین و تراکم بوته استراتژی مهمی برای مدیریت علف‌های هرز و افزایش عملکرد است. بدین منظور آزمایشی به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با سه تکرار در مرکز خدمات کشاورزی شهرک‌المهدی شهرستان ازنا به اجرا درآمد. عامل وجین شامل عدم وجین، وجین در ١٤، ٢٨، ٤٢ و ٥٦ روز بعد از سبزشدن و وجین کامل طی دوره رشد و عامل تراکم ٤٠ و ٥٠ بوته در مترمربع لوبیا قرمز رقم صیاد بود. اثر عوامل آزمایش بر همه صفات اندازه‌گیری شده معنی‌دار بود. در بین تیمارهای وجین بعد از وجین کامل مطلوب‌ترین مقدار صفات اندازه‌گیری شده به‌جز دانه در غلاف و شاخص برداشت در وجین ٢٨ روز بعد از سبزشدن حاصل شد. افزایش تراکم بوته باعث افزایش ارتفاع بوته، ماده خشک، وزن ١٠٠ دانه، دانه در مترمربع و عملکرد دانه شد. با افزایش تراکم ارتفاع بوته، ماده خشک، دانه در مترمربع و عملکرد دلنه افزایش و بقیه صفات کاهش یافت. برهم‌کنش تراکم بوته و زمان وجین بر شاخه فرعی در بوته، تعداد دلنه در مترمربع و عملکرد دانه معنی‌دار بود و بر سایر صفات اثر معنی‌داری نداشت. بیشترین شاخه فرعی در بوته (به‌میزان ٤/٧٩ عدد) در وجین ٢٨ روز بعد از سبزشدن و تراکم ٤٠ بوته، بیشترین دانه در مترمربع (به‌میزان ١٨١٤ عدد) و عملکرد دانه (به‌میزان ٣٨٦٩ کیلوگرم در هکتار) در ٢٨ روز بعد از سبزشدن و تراکم ٥٠ بوته به‌دست آمد. نتایج نهایی نشان داد با ترکیب وجین در ٢٨ روز بعد از سبزشدن و تراکم ٥٠ بوته در مترمربع می‌توان به ٨٢ درصدی عملکرد دانه قابل‌دستیابی در وجین کامل رسید و به سودمندی و بهره‌وری مناسب از کشت لوبیا قرمز دست‌یافت.

واژه‌های کلیدی: ارتفاع بوته، اجزاء عملکرد، زمان رسیدگی فیزیولوژیک، شاخص برداشت، ماده خشک

۱. استادیار گروه کشاورزی، دانشگاه پیام‌نور، تهران، ایران
۲. دکترای باغبانی، وزارت جهادکشاورزی، تهران،ایران
۳. کارشناس زراعت، شرکت شهرک‌های کشاورزی، وزارت جهادکشاورزی، تهران، ایران
٤. کارشناس زراعت، سازمان جهادکشاورزی، قم، ایران
*: مسئول مکاتبات: پست الکترونیکی: hpoorhadian@pnu.ac.ir

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-13]

[DOI: 10.47176/jcpp.14.4.36054]

مقدمه

لوبیا یکی از مهم‌ترین منبع تأمین‌کننده پروتئین و مواد معدنی انسان است و همچنین بقایا و کاه آن سرشار از مواد لازم برای تغذیه دام بوده و این گیاه به‌دلیل خصوصیات مرفولوژی و تثبیت‌کنندگی نیتروژن هوا، نقش بارزی در کشاورزی پایدار دارد (۱۹). این گیاه در اکثر نقاط جهان کشت و مورداستفاده قرار می‌گیرید و سطح زیر کشت آن در جهان و ایران به‌ترتیب ۳۵۹۲۰۵۹۳ و ۷۶۱۶۰ هکتار و تولید سالانه ۲۷۷۱۵۰۲۴ و ۱۳۸۲۵۵ تن است (۹). استان لرستان با ۱۶۱۸۴ هکتار و ۳۴۳۷۴ تن از استان‌های مطرح در تولید این محصول بوده (۳۲) و شهرستان ازنا یکی از قطب‌های آن می‌باشد.

مدیریت هر محصولی شرایط را برای استفاده بهینه از شرایط محیطی و توان ژنتیکی آن مهیا می‌کند. از جمله مهم‌ترین مدیریت‌های کشت، مدیریت علف‌های هرز است. این مدیریت می‌تواند به شیوه‌های مختلف مانند استفاده از تراکم بهینه و وجین در زمان مناسب انجام گیرد (۱۷). علف‌های هرز علاوه بر کاهش عملکرد کمی و کیفی لوبیا، باعث ایجاد مشکل در عملیات کاشت، داشت و برداشت این گیاه می‌شوند (۱۹). گزارش شده عدم مدیریت و کنترل علف‌های هرز باعث کاهش عملکرد به‌میزان ۸۳ تا ۹۹ درصد در لوبیا (۲)، ۶۳ درصد در لوبیا چیتی (۱۸)، ۶۳ تا ۷۸ درصد در عدس (۲۴)، ۶۶ درصد در نخود (۱۲) و ۶۷ درصد در ماش سیاه می‌شود (۳۳).

علف هرز با رقابتی که با گیاه زراعی برای آب، غذا و نور ایجاد می‌کند رشد و عملکرد گیاه از جمله لوبیا را کاهش می‌دهد (۳۱). وجین علف هرز علاوه بر کاهش مصرف علف‌کش و جلوگیری از اثرات مخرب آن بر محیط‌زیست نسبت به دیگر روش‌های مبارزه با علف هرز همچون مبارزه مکانیکی و شیمیایی کارایی بهتری دارد و افزایش عملکرد را بیشتر افزایش می‌دهد (۱۲). حضور علف هرز باعث کاهش عملکرد بیولوژیک، عملکرد دانه و اجزاء عملکرد شده و افت ۷۲ درصدی عملکرد دانه در لوبیا قرمز در پی دارد (۲۳). تداخل علف‌های هرز در کل فصل رشد لوبیای فرانسوی، عملکرد غلاف تازه را تا ۶۰، ۶۵ و ۵۹ درصد در طی سه سال آزمایش کاهش داد و نتایج این آزمایش نشان داد برای جلوگیری از کاهش بیش از ۵ درصدی عملکرد، حذف علف‌های هرز بایستی در دوره ۱۱ تا ۲۸ روز پس از سبزشدن انجام گیرد (۳۱). در مطالعه دیگر این زمان ۱۶ تا ۳۹ روز در لوبیا بیان شده است که در طی دو سال انجام این مطالعه، حضور کامل علف‌های هرز در طی رشد لوبیا، عملکرد دانه ۳۰۰۰ تا ۵۱۰۰ کیلوگرم در هکتار (معادل ۸۳ تا ۹۹ درصد) کاهش یافت و اجزاء عملکرد نیز تحت تأثیر حضور علف هرز قرار گرفتند (۲). در دیگر مطالعه‌ها کاهش عملکرد لوبیا به میزان ۶۰ تا ۸۰ درصد (۳۴)، ۵۰ تا ۱۰۰ درصد (۳) و ۷۵ تا ۸۸ درصد (۲۵) در حضور کامل علف هرز گزارش شده است. مطالعه‌های بسیاری گواه بر تأثیر منفی حضور علف هرز بر اجزاء عملکرد گیاهان مختلف هستند (۱، ۸، ۱۰، ۱۳، ۱۵، ۱۶ و ۲۰). گیاهان به کمک طیف نور منعکس‌شده از دیگر گیاهان مجاور، حضور آن‌ها را درک کرده و دچار تغییرات فیزیولوژیکی می‌شوند (۳۰) و از خود واکنش سندرم اجتناب از سایه نشان می‌دهند (۲۶). این سندرم اجتناب از سایه می‌تواند باعث کاهش عملکرد در یک محصول بدون رقابت برای منابع شود (۲۹). تراکم مطلوب علاوه بر فراهم کردن استفاده بهینه از فضای در اختیار گیاه نقش مهمی در کنترل علف‌های هرز و افزایش عملکرد و اجزای آن دارد. افزایش تراکم از ۴۰ به ۶۰ بوته در هکتار باعث زودتر تکمیل شدن پوشش گیاهی، افزایش تجمع ماده خشک، شاخص سطح برگ و سرعت رشد محصول لوبیا قرمز شده و عملکرد دانه را به میزان ۲۹ درصد افزایش می‌دهد (۲۲). افزایش تراکم بوته به‌همراه وجین علف‌های هرز علاوه بر افزایش عملکرد و اجزاء عملکرد گیاه زراعی، باعث کاهش وزن خشک علف‌های هرز و افزایش توان رقابتی گیاه زراعی می‌شود (۱۱ و ۱۴) و ضمن کاهش افت عملکرد، موجب کاهش دوره بحرانی کنترل علف هرز می‌شود (۲۸). با افزایش تراکم گیاه زراعی و اعمال وجین علف‌های هرز، پوشش گیاهی آن بهتر و سریع‌تر بسته شده و استفاده از منابع غذایی و نور بیشتر گشته و در نهایت گیاه زراعی بر علف‌های هرز غالب می‌شود. بنابراین با به‌کارگیری استراتژی تغییر تراکم

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-13]

[DOI: 10.47176/jcpp.14.4.36054]

جدول ۱. مقادیر عوامل اقلیمی طی دوره رشد لوبیا قرمز

ماه	دما (درجه سلسیوس)			تبخیر (میلی‌متر)	درصد رطوبت نسبی هوا		ساعات آفتابی
	بیشینه	کمینه	متوسط	ماهانه	بیشینه	کمینه	
خرداد	۳۰/۷	۱۰/۱	۲۰/٤	۲۹۰	٦٤	۱۹	۳٦۷
تیر	۳۵/۰	۱۵/٦	۲۵/۳	۳۵۸	٤۸	۱۷	۳٦۰
مرداد	۲۷/۳	۹/۳	۱۸/۳	۲۵۲	۵۳	۱۹	۳۲۰
شهریور	۲۷/۳	۸/٤	۱۷/۹	۱۸۹	۵۸	۲٤	۲۸۷

بوته و انجام وجین در زمان‌های مختلف می‌توان نقش بارزی در سیستم کنترل علف هرز داشت (۲٤ و ۲۷). گزارش شده در شرایط آلوده به علف هرز، با کاهش تراکم گیاه به‌دلیل وجود آشیانه‌های اکولوژیکی خالی به‌ویژه در ابتدای رشد، خسارت ناشی از علف‌های هرز و کاهش عملکرد گیاه زراعی بیشتر می‌شود (۲۳) و اثر منفی عدم کنترل علف هرز در زمان مناسب با افزایش تراکم گیاه زراعی قابل جبران نیست (٤ و ٦). در مطالعه‌های مختلف اثر مثبت تراکم بوته به‌همراه وجین علف هرز در زمان مناسب بر عملکرد و سایر صفات گیاه عدس (۲٤)، لوبیا قرمز (۲۷)، نخود (۷ و ۱۲) و باقلا (٤) گزارش شده است.

لوبیا قرمز یکی از گیاهان بسیار مهم در زراعت استان لرستان به‌ویژه شهرستان ازنا است. ولی مبارزه با علف‌های هرز آن بیشتر از طریق روش شیمیایی صورت می‌گیرد و به روش‌های کم‌خطر از نظر زیست‌محیطی مثل استفاده از روش وجین در زمان مناسب و تراکم بوته کمتر توجه می‌شود. همچنین اثر رقابت علف‌های هرز در شرایط مختلف محیطی متفاوت است و نیاز است پژوهش‌ها؛ متناسب با منطقه کشت گیاهان زراعی انجام شوند. بنابراین این طرح جهت دست‌یابی به زمان مناسب وجین همراه با تراکم مطلوب در شرایط شهرستان ازنا طراحی و اجرا شد.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در مرکز خدمات کشاورزی شهرک المهدی شهرستان ازنای لرستان با طول جغرافیایی ٤۹ درجه و ۲۹ دقیقه و عرض جغرافیایی ۳۳ درجه و ۲٦ دقیقه و ۱۸۷۱ متر ارتفاع از سطح دریا، در قلب آزمایش فاکتوریل با طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی با دو عامل زمان وجین کردن ۰ (عدم وجین)، ۱٤، ۲۸، ٤۲ و ٥٦ روز بعد از کاشت که به‌ترتیب معادل مراحل رشدی ظهور اولین برگ سه برگچه‌ای (V3)، ظهور و رشد سومین برگ سه برگچه‌ای (V4)، غنچه‌دهی (R5)، غلاف‌دهی (R7) بودند (۵) و وجین کامل در طی رشد لوبیا قرمز رقم صیاد تهیه‌شده از مرکز تحقیقات لوبیا در شهرستان خمین و دو تراکم ٤۰ و ۵۰ بوته در مترمربع در اواخر خردادماه سال ۱۳۹۰ انجام شد (جدول ۱). زمین سال قبل از کاشت آیش بود که پس از شخم بهاره با ماله تسطیح شد و کلوخه‌ها با دیسک خورد شدند و بعد از ایجاد جوی و پشته به فاصله ۵۰ سانتی‌متر، آبیاری جهت کشت هیرم انجام گرفت و زمانی که زمین گاورو شده بود بذور در تراکم‌های ٤۰ و ۵۰ بوته در مترمربع در عمق ۵ سانتی‌متر پس از ضدعفونی بذور با سم کاربوکسی تیرام به نسبت ۲ در هزار در کرت‌هایی به ابعاد ۳×۳ متر کاشت شدند. آبیاری طی دوره رشد لوبیا بعد از سبزشدن بر اساس شرایط محیطی هر ۵ تا ۷ روز یک‌بار به روش غرقابی صورت گرفت. مبارزه با کنه دونقطه‌ای در زمان ۲ تا ۳ برگی با کنه‌کش پروپارژیت (با نام تجاری اومایت) با غلظت ۱ در هزار در هکتار انجام شد. مصرف کودهای شیمیایی براساس آنالیز خاک (جدول ۲) صورت گرفت. براساس آزمون خاک نیاز به مصرف کود پتاسیم نبود ولی ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار کود سوپرفسفات تریپل و ۵۰ کیلوگرم در هکتار کود اوره در هنگام تهیه بستر به خاک اضافه و با دیسک با خاک مخلوط شد. همچنین در آغاز گل‌دهی ۵۰ کیلوگرم در هکتار کود اوره در اختیار گیاه قرار داده

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-13]
[DOI: 10.47176/jcpp.14.4.36054]

جدول ۲. نتایج آزمون خاک محل آزمایش

ماده آلی (٪)	بافت	هدایت الکتریکی (دسی‌زیمنس در متر)	pH	نیتروژن (درصد)	پتاسیم (میلی‌گرم در کیلوگرم)	فسفر (میلی‌گرم در کیلوگرم)	آهن (میلی‌گرم در کیلوگرم)	روی (میلی‌گرم در کیلوگرم)	منگنز (میلی‌گرم در کیلوگرم)	مس (میلی‌گرم در کیلوگرم)	بر (میلی‌گرم در کیلوگرم)
۰/٤٥	لومی شنی	۰/٦٧	۷/٦۲	۰/۰٤	۳۰۵	٦	۲/۰۳	۰/۹۳	۳	۰/۲	۰/۰۹

شد (۲۱). در زمان رسیدگی فیزیولوژیک چهار بوته به‌صورت تصادفی با رعایت حاشیه لازم انتخاب شده و تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در غلاف، تعداد شاخه فرعی در بوته شمارش شدند. همچنین برای تعیین وزن ۱۰۰ دانه سه نمونه صدتایی از بذور جداشده از غلاف جدا و توزین شد و از میانگین وزن سه نمونه وزن، نهایی ۱۰۰ دانه به‌دست آمد. جهت محاسبه ارتفاع بوته به کمک خط‌کش از ابتدا تا انتهای ساقه اصلی در زمان رسیدگی فیزیولوژیک اندازه‌گیری شد. برای تعیین وزن خشک، اجزاء گیاه به مدت ۷۲ ساعت در آون ۷۰ درجه سلسیوس خشک شدند و در نهایت با ترازو آزمایشی با دقت ۰/۰۱ وزن شدند. جهت تعیین شاخص برداشت از نسبت عملکرد دانه به عملکرد بیولوژیک ضرب در ۱۰۰ استفاده شد. مدت زمان رسیدگی فیزیولوژیک از زمان از کاشت تا زمانی که در ۵۰ درصد گیاهان اولین غلاف شروع به تغییر رنگ و خشک شدن نمود، محاسبه شد (۵). برای تعیین عملکرد دانه دو مترمربع از هر کرت برداشت و پس از جدا کردن دانه از نیام با ترازوی دقیق توزین شدند. برای محاسبه افت عملکرد از معادله زیر استفاده شد (۲). برای آنالیز داده‌ها از نرم‌افزار آماری SAS و مقایسه میانگین داده‌ها در صورت معنی‌دار بودن از آزمون LSD استفاده شد.

عملکرد دانه در هر تیمار وجین علف هرز) -۱] = افت عملکرد ۱۰۰× [(عملکرد دانه در وجین کامل علف هرز /

نتایج و بحث

ارتفاع بوته

اثر تراکم بوته و وجین علف هرز بر ارتفاع بوته در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار شد. اما برهم‌کنش این تیمارها معنی‌دار نبود (جدول ۳). با افزایش تراکم ارتفاع بوته افزایش یافت. اختلاف تراکم ٤۰ و ۵۰ بوته ۱۰/۹ درصد بود (جدول ٤). با افزایش تراکم بوته، نفوذ به پایین جامع گیاهی کاهش یافته و افزایش ترشح هورمون اکسین ناشی از این موضوع، افزایش ارتفاع بوته را در تراکم بیشتر نسبت به تراکم کمتر را موجب می‌شود. در راستای یافته‌های مطالعه حاضر نتایج مشابه‌ای در لوبیا قرمز (۲۳ و ۲۷) مبنی بر افزایش ارتفاع بوته در اثر افزایش تراکم بوته مشاهده شده است.

بیشترین ارتفاع بوته در تیمار وجین کامل در طی دوره رشد و کمترین آن در تیمار عدم کنترل علف هرز (علف‌های مهم مشاهده شده در این تیمار عبارت بودند از *Amaranthus retroflexus* L.، *Hibiscus trionum* L.، *Amaranthus arvensis* L.، *Convolvulus Setaria viridis* L.، *Hibiscus trionum* L.، *Xanthium strumarium* L.، *Portulaca oleracea* L.، *Sorghum halepense* L. و *Cynodon dactylon* L.، *Echinochloa crus-galli* L.) حاصل شد و اختلاف این دو تیمار ۱۳ سانتی‌متر معادل ۲٤/۱ درصد بود. در بین چهار زمان مختلف وجین، وجین در ۲۸ روز بعد از سبزشدن (معادل مرحله رشدی ظهور و رشد سومین برگ سه برگچه‌ای) بیشترین ارتفاع به‌دست

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-13]

[DOI: 10.47176/jcpp.14.4.36054]

جدول ۳. تجزیه واریانس صفات لوبیا قرمز در تیمارهای تراکم بوته و وجین

منابع	درجه آزادی	ارتفاع بوته	شاخه فرعی در بوته	زمان رسیدگی فیزیولوژیک	غلاف در بوته	دانه در غلاف	دانه در مترمربع	وزن ۱۰۰ دانه	ماده خشک	عملکرد دانه	شاخص برداشت	افت عملکرد
تکرار	۲	۱۷/۸	۰/۱۹	۳/۸٤	۰/۲۵	۰/۱۲	٤٤۳	۰/۰۱	۳۸٤	۱۷۷۱٤	۰/۰۳	۵/۹۳
تراکم بوته	۱	۳٤۱**	۹/٤۰**	۵۳/۳**	۲٤/٤**	۲/۳۳**	۱۱۵۸۳۸۰**	۳۲/۰**	۹۸۹۸٦**	۳۲۵۱۰۷۹**	۷/۳۱**	۰/۰٦**
وجین	۵	۱٤۳**	٤/۸۸**	٦۵/۳**	٤۳/٦**	۲/۳۸**	۲۹٦۲۹۸**	۳۲/۷**	۲۹۳۲۸۳**	۵۹۰۵۲۲٤**	٤۱/٦**	۰/۰۷**
تراکم بوته* وجین	۵	۵/۲۷ns	۰/۲۸**	۰/۱۷ns	۰/۱۱ns	۰/۰۲ns	۱۰۱٦۰*	۱/۸۷ns	۳٦۵ns	۲۰۷۰۱*	۰/۹۷ns	۵/۲۷ns
خطا	۲۲	٤/۱۲	۰/۱۰	۰/۸۹	۰/۳۵	۰/۰۸	۲٦٦۷	۱/۳۵	۳۲٦	۷٦٦۸	۰/۷۵	۰/۰۰۰٤
ضریب تغییرات (٪)		۳/٤۱	۸/۸۷	۱/۰٦	٦/٤۲	۱٦/۲	۳/۷۵	۳/۹٤	۳/٤۲	۲/۷۷	۲/۳۰	۵/۷۸

ns و ** به‌ترتیب غیرمعنی‌داری و معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد

جدول ٤. مقایسه میانگین صفات آزمایشی لوبیا قرمز در تیمارهای تراکم بوته و وجین

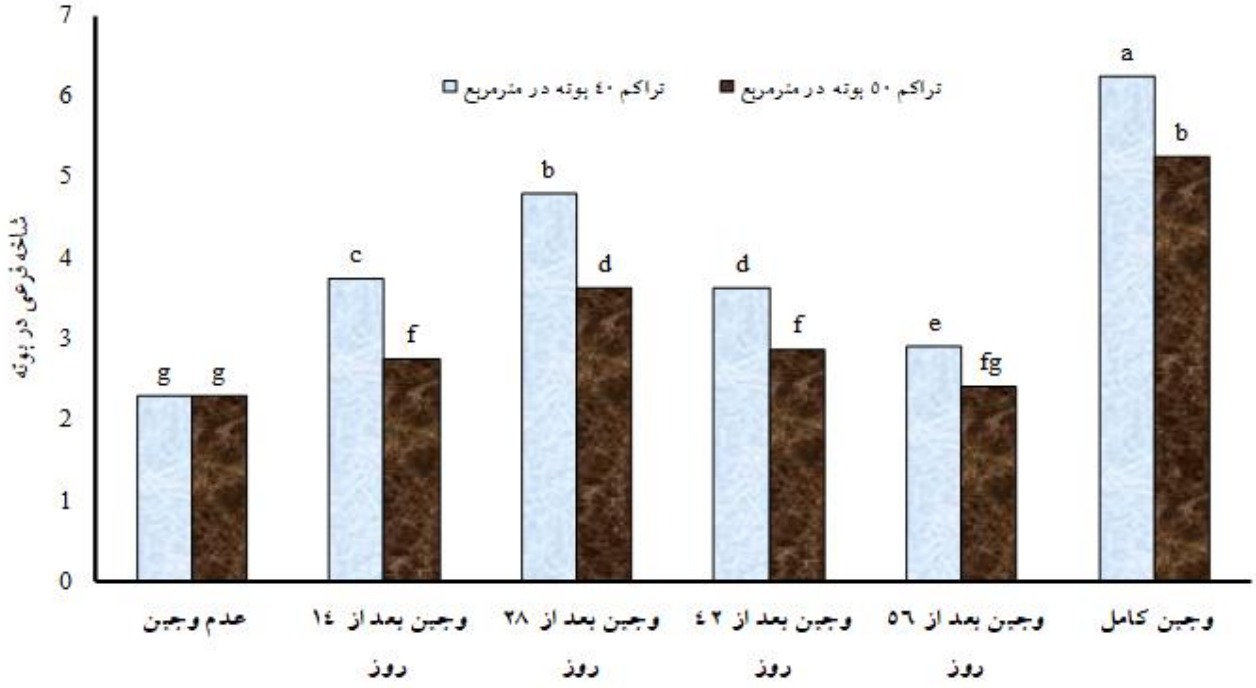
تیمارهای آزمایشی	ارتفاع بوته	زمان رسیدگی فیزیولوژیک	غلاف در بوته	دانه در غلاف	وزن ۱۰۰ دانه	ماده خشک	عملکرد دانه	شاخص برداشت	افت عملکرد
	سانتی‌متر	روز	عدد	عدد	گرم	گرم در مترمربع	کیلوگرم در هکتار	درصد	درصد
تراکم (بوته در مترمربع)									
٤۰	۵٦/۳b	۹۰/۱a	۱۰/۳۷a	۳/٦۵a	۳۰/٤b	٤۳۷b	۲۷۵۷b	۳۸/۷a	۰/۳۸a
۵۰	٦۲/۵a	۸۷/٤b	۸/۱۷b	۳/۱٤b	۲۸/۵a	۱٦۱۸a	۳۵٦۷a	۳٦/٦b	۰/۳۰b
زمان وجین (روز پس از کاشت)									
بدون وجین	۵٤/۰d	۸۵/۳d	٦/٦۷f	۲/٤۲d	۲٦/۸e	۳۷۷e	۲۱۳۹e	۳٦/٤c	۰/۵۲a
۱٤	۵۸/۱c	۸۸/۸c	۸/٦۳d	۳/۱۷c	۲۸/۵cd	٤۸٦d	۲۸۷۱d	۳۷/۳bc	۰/۳۵b
۲۸	٦۳/۵b	۹۱/۲b	۱۱/۰b	۳/۵۲b	۳۱/۰b	۵۵۱b	۳۳٦۸b	۳۸/۰b	۰/۲٤d
٤۲	۵۷/۱c	۸۸/۲c	۹/۵۲c	۳/۵۹b	۲۹/۹bc	۵۱۸c	۳۱٤۲c	۳۸/۰b	۰/۲۹c
۵٦	۵٦/٦c	۸٦/۲d	۷/۷۳e	۳/۳۵bc	۲۷/۵de	٤۷۳d	۳۰۵٤c	۳۹/٤a	۰/۳۱c
کامل	٦۷/۰a	۹۳/۲a	۱۲/۰a	٤/۳۳a	۳۲/۹a	۷٦۱a	٤۳۹٤a	۳٦/۷c	-

در هر ستون میانگین‌های دارای حداقل یک حرف مشترک بر اساس آزمون LSD در سطح ۵ درصد دارای تفاوت معنی‌داری نمی‌باشند.

منظور از وجین کامل حذف تمام علف‌های هرز طی دوره رشد لوبیا به کمک چند با وجین می‌باشد..

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-13]

[DOI: 10.47176/jcpp.14.4.36054]



شکل ۱. اثر برهم‌کنش وجین و تراکم بوته بر تعداد شاخه فرعی در بوته(در هر ستون میانگین‌های دارای حداقل یک حرف مشترک بر اساس آزمون LSD در سطح احتمال ۵ درصد دارای تفاوت معنی‌داری نمی‌باشند.)

آمد و ۹۴/۷ درصد ارتفاع قابل‌دستیابی در تیمار وجین کامل را تولید کرد. به‌نظر می‌رسد بیشتر بودن ارتفاع در این تیمار ناشی کاهش رقابت به سبب مناسب بودن زمان وجین با توجه به مرحله رشدی لوبیا و علف‌های هرز است که شرایط مناسب را برای رشد گیاه زراعی مهیا کرده است. اما بین تیمار وجین ۱۴، ۴۲ و ۵۶ روز بعد از سبزشدن و همچنین بین تیمار عدم وجین و وجین در ۵۶ روز بعد از سبزشدن اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد (جدول ۴). کنترل علف هرز باعث می‌شود که منابع محیطی بیشتری در اختیار گیاه زراعی قرار گیرد تا به رشد رویشی خود در شرایط بهتری ادامه دهد و ارتفاع بوته بیشتری در مقایسه به زمانی که علف هرز با گیاه رقابت می‌کند، داشته باشد. رشدی و همکاران (۲۷) دریافتند حضور علف هرز باعث تشدید رقابت شده و افت ارتفاع بوته را در لوبیا در پی دارد. کاهش ارتفاع بوته در حضور علف هرز توسط دیگران (۱۰ و ۱۵) نیز گزارش شده است. بیشترین ارتفاع در باقلا (۱۵) در وجین ۱۴ روز، در لوبیا (۱۰) در ۱۰ روز، در ماش سیاه (۳۳) ۱۵ روز بعد از کاشت حاصل شد.

تعداد شاخه فرعی در بوته

اثر تراکم بوته و وجین و همچنین برهم‌کنش آن‌ها بر تعداد شاخه فرعی در بوته در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود (جدول ۳). مقایسه میانگین حاصل از برهم‌کنش تراکم بوته و زمان وجین نشان داد بیشترین شاخه فرعی در بوته در تراکم ۴۰ بوته در مترمربع و تیمار کامل کنترل علف هرز در طی رشد لوبیا قرمز (۷/۲۷ عدد) و کمترین در تراکم ۵۰ بوته در مترمربع و عدم وجین (۲/۹۳ عدد) و وجین در زمان ۵۶ روز بعد از سبزشدن (۲/۴۱ عدد) به‌دست آمد (شکل ۱). در تراکم ۴۰ بوته و کنترل کامل علف‌های هرز فضای کافی و مقدار لازم منابع، به‌دلیل کاهش رقابت در اختیار گیاه زراعی قرار گرفت و این موضوع موجب تحریک جوانه‌های جانبی جهت تولید شاخه‌های فرعی شد و افزایش شاخه فرعی در بوته را در پی داشت. دیگران گزارش کردند وجین علف هرز باعث افزایش شاخه‌های فرعی شد که این افزایش در تراکم پایین‌تر، بیشتر بود (۲۴ و ۲۷).

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-13]

[DOI: 10.47176/jcpp.14.4.36054]

زمان رسیدگی فیزیولوژیک

اثر تراکم بوته و وجین بر زمان رسیدگی فیزیولوژیک لوبیا قرمز در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود. اما برهم‌کنش این تیمارها اثر معنی‌داری بر این صفت نداشت (جدول ۳). با افزایش تراکم از ٤٠ به ٥٠ بوته زمان رسیدگی فیزیولوژیک به‌میزان ۲/۷۰ روز معادل ۳/۱۰ درصد کاهش یافت (جدول ٤). افزایش تراکم بوته باعث افزایش رقابت درون و برون بوته‌ای می‌شود موجب می‌شود که سرعت تغییر مراحل زندگی تشدید شود و گیاه زودتر چرخه زندگی خود را تکمیل کند که کاهش طول عمر گیاه را در پی دارد. کاهش زمان رسیدگی فیزیولوژیک در اثر افزایش تراکم بوته توسط دیگران (۲۲) محقق شد.

اثرات وجین بر زمان رسیدگی فیزیولوژیک حاکی از حصول بیشترین مقدار این صفت در تیمار وجین کامل طی دوره رشد لوبیا و کمترین زمان در تیمار عدم وجین داشت و اختلاف این دو تیمار ۷/۸٤ روز معادل ۹/۱۸ درصد بود. بیشترین زمان رسیدگی فیزیولوژیک در بین چهار زمان وجین به ۲۸ روز بعد از سبزشدن تعلق داشت و به‌میزان ۹۷/۹ درصدی وجین کامل رسید. بین ١٤ و ٤٢ روز و ٥٦ روز و عدم وجین تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. حضور بیشتر علف هرز در کنار گیاه زراعی باعث افزایش شدت و مدت رقابت بین بوته‌ای می‌شود که محدودیت منابع به‌خصوص نیتروژن بیشتر شده و برگ‌های پایینی زرد و ریزش می‌کنند و تسریع رسیدگی فیزیولوژیک را سبب می‌شود.

تعداد غلاف در بوته

اثر تراکم بوته و وجین بر تعداد غلاف در بوته در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود، اما برهم‌کنش آن‌ها اثر معنی‌داری بر این صفت نداشت (جدول ۳). بیشترین تعداد غلاف در بوته در تراکم ٤٠ و کمترین آن در تراکم ٥٠ بوته در مترمربع حاصل شد و افزایش تراکم از ٤٠ به ٥٠ بوته موجب کاهش ۲۱/۲ درصدی تعداد غلاف در بوته شد (جدول ٤). در تراکم کمتر فضای بیشتری در اختیار گیاه بود و رقابت بین گیاهان کاهش یافت شرایط برای استفاده از عوامل محیطی برای هر بوته بیشتر مهیا شد و اعمال فتوسنتزی در مراحل رویشی بهتر صورت گرفت و افزایش تعداد غلاف در بوته را باعث شد. این نتیجه با نتایج دیگران در لوبیا قرمز (۲۳)، عدس (٢٤) و نخود (۷) مطابقت داشت.

اثر وجین بر تعداد غلاف در بوته نشان داد بیشترین و کمترین میزان این صفت به‌ترتیب در تیمار کنترل کامل طی دوره رشد و عدم کنترل به‌دست آمد و اختلاف این دو تیمار ۸۰/۵ درصد بود. بیشترین تعداد غلاف در بوته در در بین زمان‌های وجین، در وجین ۲۸ روز پس از سبزشدن (معادل مرحله رشدی ظهور و رشد سومین برگ سه برگچه‌ای) که معادل ۹۱/٦ درصد وجین کامل علف هرز بود، به‌دست آمد (جدول ٤). حذف علف‌های هرز در زمان مناسب فشار ناشی از رقابت را کاهش داده و شرایط را برای استفاده از منابع برای گیاه زراعی فراهم می‌کند که این موضوع رشد رویشی مناسب که بستر اجزای زایشی گیاه مثل تعداد غلاف در بوته می‌باشد، مهیا می‌سازند. دیگران (۱، ۱۵، ١٦ و ۳۳) نیز کاهش تعداد غلاف بوته در اثر حضور علف هرز را گزارش کردند. زمان مناسب برای حذف علف هرز در لوبیا خشک در مرحله سه برگی (۲)، و لوبیا فرانسوی ١٤ روز بعد از سبزشدن (۳۱) و سویا در ٢٦ روز بعد از سبزشدن (١٦) جهت افزایش تعداد غلاف در بوته نسبت به دیگر مراحل گزارش شده است.

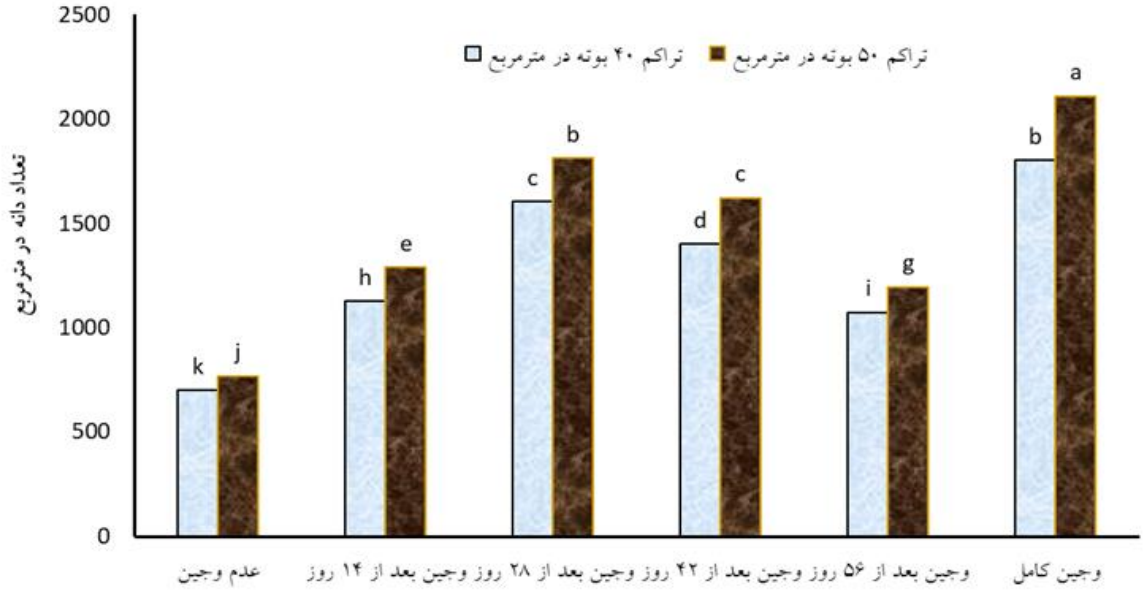
تعداد دانه در غلاف

با توجه به نتایج تجزیه واریانس اثر تراکم بوته و وجین علف هرز بر تعداد دانه در غلاف در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود، اما برهم‌کنش این تیمارها اثر معنی‌داری نداشت (جدول ۳). با افزایش تراکم بوته تعداد دانه در غلاف کاهش یافت و با افزایش تراکم از ٥٠ به ٤٠ بوته این صفت کاهش ١٦/٤ درصدی نشان داد (جدول ٤). با افزایش تراکم بوته، تعداد دانه در بوته و تعداد غلاف در بوته کاهش یافت که این موضوع موجب ایجاد رقابت بین اجزاء زایشی گیاه شده و کاهش تعداد دانه در غلاف را سبب می‌شود. کاهش تعداد دانه در غلاف با افزایش تراکم بوته توسط دیگر محققین در لوبیا قرمز نیز گزارش شده است (۲۳).

مقایسه میانگین‌های اثر وجین بر تعداد دانه در غلاف نشان

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-13]

[DOI: 10.47176/jcpp.14.4.36054]



شکل ۲. اثر برهم‌کنش وجین و تراکم بوته بر تعداد دانه در مترمربع **(در هر ستون میانگین‌های دارای حداقل یک حرف مشترک بر اساس آزمون LSD در سطح احتمال ۵ درصد دارای تفاوت معنی‌داری نمی‌باشند.)**

داد بیشترین تعداد دانه در غلاف در وجین کامل طی دوره رشد و کمترین در عدم وجین حاصل شد و اختلاف این دو ۷۹/۳ درصد بود. در بین تیمارهای وجین، بعد از وجین کامل بیشترین مقدار این صفت در دو تیمار وجین ۲۸ و ٤۲ روز بعد از سبز به‌دست آمد (اختلاف این دو تیمار معنی‌دار هم نبود) و به‌ترتیب ۸۰/۱ و ۸۲/۹ درصد تعداد دانه در غلاف وجین کامل در این دو تیمار به‌دست آمد (جدول ٤). با وجین کردن، شرایط محیطی بهتری در اختیار گیاه جهت انجام اعمال فتوسنتزی قرار می‌گیرد و درنتیجه مواد تغذیه‌ای بیشتری برای تولید اجزاء زایشی بیشتر مهیا می‌شود که افزایش تعداد دانه در غلاف را سبب می‌شود. وجین در ۱۵ روز بعد از کاشت در ماش سیاه (۳۳)، ۲۱ روز در سویا (٦) و ۵۰ روز در لوبیا (۲) باعث افزایش تعداد دانه در غلاف شد. افزایش تعداد دانه در غلاف در اثر وجین در سویا (٦)، لوبیا (۲) و عدس (۲٤) گزارش شده است.

تعداد دانه در مترمربع

نتایج تجزیه واریانس حاکی معنی‌دار بودن اثر تراکم بوته و وجین بر تعداد دانه در مترمربع در سطح احتمال یک درصد و اثر برهم‌کنش آن‌ها بر این صفت در سطح احتمال پنج درصد داشت (جدول ۳). مقایسه میانگین برهم‌کنش تیمارها نشان داد با افزایش تراکم تعداد دانه در مترمربع افزایش یافت. این افزایش با اعمال وجین در تمام تیمارها در مقایسه با عدم وجین بیشتر و در قیاس با وجین کامل کمتر بود (شکل ۲). این نتیجه حاکی از هم‌افزایی دو تیمار تراکم و وجین علف‌های هرز در راستای افزایش تعداد دانه در مترمربع بود. البته در بین تیمارهای وجین غیر از وجین کامل، وجین ۲۸ روز بعد از سبزشدن بیشترین مقدار دانه در مترمربع را داشت و در تراکم ٤۰ و ۵۰ بوته در مترمربع به‌ترتیب توانست تقریباً ۸۹ و ۸٦ درصد از مقدار این را صفت در وجین کامل تولید کند. این موضوع گواه بر فراهم کردن شرایط بهتر توسط تراکم بوته و این زمان وجین (مرحله رشدی ظهور و رشد سومین برگ سه برگچه‌ای) برای رشد رویشی و زایشی گیاه لوبیا داشت که بسترساز افزایش بیشتر تعداد دانه در مترمربع شد.

وزن ۱۰۰ دانه

نتایج تجزیه واریانس نشان داد اثر تراکم بوته و وجین بر وزن ۱۰۰ دانه در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود. ولی اثر

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-13]

[DOI: 10.47176/jcpp.14.4.36054]

برهم‌کنش این تیمارها معنی‌دار نبود (جدول ۳). با افزایش تراکم بوته وزن ۱۰۰ دانه کاهش یافت و با افزایش تراکم از ٤٠ به ٥٠ بوته این صفت به تعداد ۱/۹۰ گرم معادل ٦/٦٨ درصد کاهش نشان داد (جدول ٤). با افزایش تراکم بوته رقابت درون بوته‌ای افزایش یافته و باعث می‌شود مواد فتوسنتزی بین مقصدهای مختلفی تقسیم شود که این موضوع باعث کاهش وزن ۱۰۰ دانه می‌شود. کاهش وزن ۱۰۰ دانه در اثر افزایش تراکم توسط دیگران نیز گزارش شده است (۱۱).

مقایسه میانگین‌های اثر وجین بر ۱۰۰ دانه نشان داد بیشترین و کمترین وزن صد دانه به‌ترتیب در وجین کامل در طی دوره رشد و عدم وجین به‌دست آمد و اختلاف این دو تیمار ٦/۱۹ گرم معادل ۲۳/۱ درصد بود. در بین زمان‌های وجین بیشترین وزن صد دانه در تیمار ۲۸ روز بعد از سبزشدن که معادل ۹٤/۱ درصد وجین کامل بود به‌دلیل فراهم شدن شرایط استفاده بهینه از عوامل محیطی ناشی از حذف رقابت حاصل شد. بین تیمار ۲۸ و ٤۲ روز بعد از سبزشدن و ١٤ و ٥٦ و بین ٥٦ و عدم وجین تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد (جدول ٤). با وجین کردن علف‌های هرز بستر برای استفاده بهینه از شرایط محیطی فراهم می‌شود و گیاه تولیدهای فتوسنتزی خود به‌جای صرف رقابت، در گسترش اجزاء رویشی و زایشی به‌کار می‌گیرد و با انتقال مواد فتوسنتزی به دانه‌ها، اندازه آن‌ها افزایش می‌یابد که افزایش وزن صد دانه را در پی دارد. چنین نتیجه‌ای توسط دیگران (۲، ۱۵ و ١٦) نیز گزارش شده است. در یک مطالعه کاهش وزن ۱۰۰ دانه لوبیا در وجین علف هرز بعد از ٤۷ روز رخ می‌دهد (۲). گزارش شده در گیاه سویا بهترین زمان برای جلوگیری از کاهش وزن دانه وجین در مرحله دوبرگی (١٦) و سه برگی در سویا (٦) است.

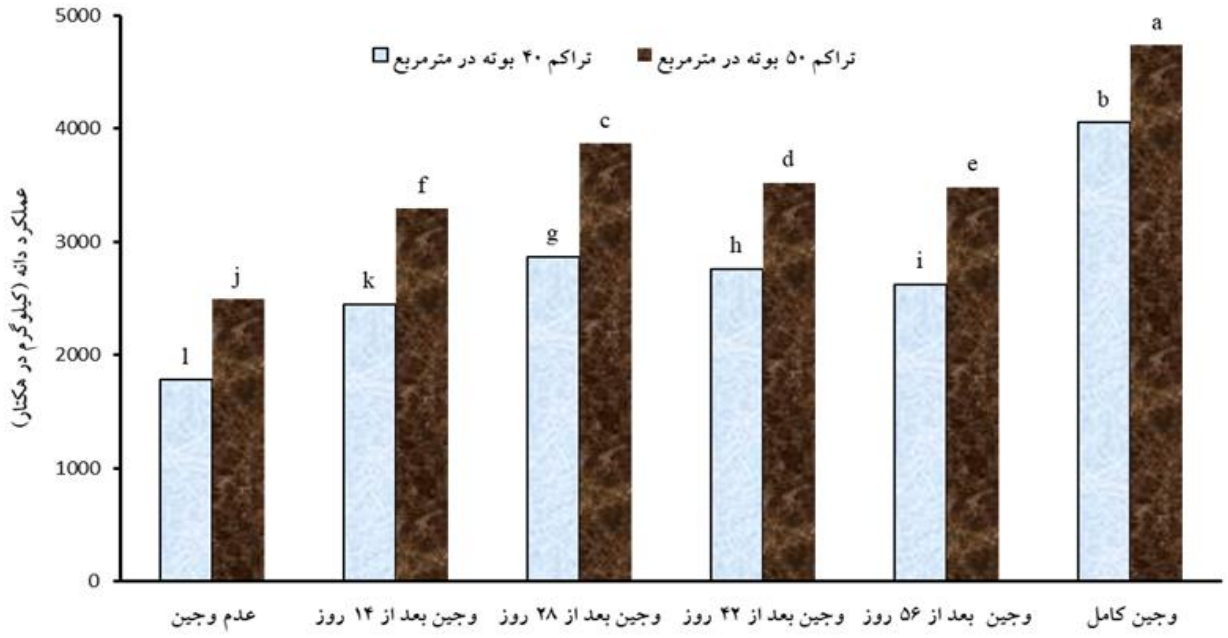
ماده خشک

اثر تراکم بوته و وجین بر مقدار ماده خشک لوبیا قرمز در مترمربع در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود. اما اثر برهم‌کنش این تیمارها بر ماده خشک معنی‌دار نبود (جدول ۳). با افزایش تراکم بوته از ٤٠ به ٥٠ مقدار ماده خشک در مترمربع افزایش ۱۸۰ گرمی معادل ۲۹/۲ درصدی یافت (جدول ٤). با افزایش تراکم بوته به‌دلیل رقابت بین بوته‌ای که اتفاق می‌افتد وزن خشک تک بوته کاهش می‌یابد. اما افزایش تعداد بوته این کاهش را جبران و موجب افزایش این صفت می‌شود. در واقع با افزایش بوته پوشش گیاهی زودتر تکمیل شده و از عوامل محیطی بهره بیشتری به‌عمل آمده تأثیر منفی رقابت بر تک بوته را جبران می‌کند. یافته دیگران در گیاه عدس (٢٤) و لوبیا قرمز (۲۲) نیز چنین نتیجه‌ای نشان می‌دهد.

با بررسی مقایسه میانگین‌ها مشاهده شد وجین اثر بارزی بر میزان ماده خشک در مترمربع داشت. بیشترین و کمترین مقدار این صفت به‌ترتیب در تیمارهای کنترل کامل و عدم کنترل به‌دست آمد و عدم کنترل علف‌های هرز نسبت به کنترل کامل علف‌های هرز باعث کاهش ٦۱ درصدی وزن خشک لوبیا شده است. بین تیمار ١٤ و ٥٦ روز بعد از سبزشدن تفاوت معنی‌دار نبود؛ چرا که در وجین ١٤ روز بعد از سبزشدن فرصت برای سبزشدن و رشد علف‌های هرز بود و در تیمار ٥٦ روز بعد از سبزشدن حضور علف هرز تأثیر منفی خود را بر گیاه لوبیا به‌جا گذاشته بود که این دلایل باعث عدم تفاوت بین این دو تیمار مورد ذکر، شد. در بین زمان‌های وجین بعد از کنترل کامل، وجین در ۲۸ روز بعد از سبزشدن بیشترین مقدار ماده خشک را داشت که نشان از اهمیت بالای وجین در مرحله ظهور و رشد سومین برگ سه برگچه‌ای بود و ۷۲/٤ درصد وزن خشک قابل‌دستیابی در وجین کامل را تولید کرد (جدول ٤). کنترل کامل علف هرز و وجین در ۲۸ روز بعد از سبزشدن به‌دلیل محدود کردن رشد علف‌های هرز ناشی از فرصت کم برای سبزشدن آن‌ها و پوشش گیاهی مناسب زمین توسط گیاه لوبیا باعث کاهش یا از بین رفتن رقابت بین علف‌های هرز و گیاه زراعی شده شرایط بهینه‌ای برای بهره‌گیری گیاه زراعی از عوامل محیطی فراهم می‌کند که موجب افزایش تولید ماده خشک می‌شود. در گیاه سویا کنترل علف هرز

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-13]

[DOI: 10.47176/jcpp.14.4.36054]



شکل ۳. اثر برهم‌کنش وجین و تراکم بوته بر عملکرد دانه در هکتار (در هر ستون میانگین‌های دارای حداقل یک حرف مشترک بر اساس آزمون LSD در سطح ۵ درصد دارای تفاوت معنی‌داری نمی‌باشند).

در ۲۶ روز بعد از سبزشدن (۱۶) و در گیاه لوبیا قرمز در ۲۵ روز سبزشدن (۲۳) بایستی جهت جلوگیری از کاهش شدید ماده خشک انجام گیرد. حضور کامل علف هرز طی دوره رشد گیاه باعث کاهش ۷۵ تا ۸۸ درصدی ماده خشک در لوبیا (۲۵) و ۲۶/۵ درصدی در عدس (۲۴) شد.

عملکرد دانه

اثر تراکم بوته و وجین بر عملکرد دانه در هکتار در سطح احتمال یک درصد و برهم‌کنش این تیمارها در سطح احتمال پنج درصد معنی‌دار بود (جدول ۳). مقایسه میانگین برهم‌کنش تراکم بوته و وجین علف‌های هرز نشان داد با افزایش تراکم و اعمال وجین در زمان‌های مختلف عملکرد دانه در هکتار افزایش می‌یابد و بیشترین عملکرد در وجین کامل طی دوره رشد لوبیا و کمترین آن در تیمار عدم وجین در هر دو تراکم ۴۰ و ۵۰ بوته در مترمربع حاصل شد. بیشترین عملکرد دانه بعد از وجین کامل در وجین ۲۸ روز بعد از سبزشدن نسبت به دیگر تیمارهای وجین در هر دو تراکم به‌دست آمد (شکل ۳) که معادل ۷۶/۶ درصد محصول قابل‌دستیابی در وجین کامل بود که نشان‌دهنده‌ی اهمیت بسیار بالای وجین در این مرحله رشدی گیاه لوبیا است. میزان افزایش عملکرد در این تیمار نسبت به تیمار عدم وجین در تراکم ۴۰ و ۵۰ بوته در مترمربع به‌ترتیب ۶۰/۸ و ۵۶/۱ درصد و کاهش آن نسبت به وجین کامل ۲۹/۳ و ۱۸/۳ درصد بود. به‌نظر می‌رسد با وجین علف‌های هرز بعد از ۲۸ روز، گیاه لوبیا نیز وارد مرحله رشد سریع خود شده و سایه‌انداز آن به‌اندازه کافی در حال گسترش است و اجازه رشد تأثیرگذار به علف‌های هرز جدید سبز شده نمی‌دهد. همچنین افزایش تراکم بوته باعث تسریع در تکمیل پوشش گیاهی شده و موجب تأثیرگذاری بیشتر بر رشد علف‌های هرز می‌شود. بنابراین شرایط برای رشد رویشی و زایشی گیاه زراعی بهتر مهیا شده و بسترسازی مناسب برای حصول عملکرد بیشتر دانه فراهم شده است. تفاوت در زمان مناسب برای وجین بستگی به نوع گیاه، رقم، موقعیت جغرافیایی و مدیریت مزرعه دارد. محققان در لوبیا فرانسوی وجین در ۲۸ روز بعد از سبزشدن (۳۲)، در سویا ۲۱ تا ۳۵ روز بعد از سبز شدن (۸) و ۲۶ تا ۶۲ روز بعد از سبزشدن (۱۶)، لوبیا قرمز ۲۵

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-13]

[DOI: 10.47176/jcpp.14.4.36054]

روز بعد از سبزشدن (۲۳) و در باقلا مرحله ۵ برگی (٤)، زمان مناسب برای حذف اثر تأثیرگذار علف هرز بر عملکرد دانه ذکر کرده‌اند. برهم‌کنش تراکم بوته و روش کنترل علف هرز (١٤ و ۲۷)، تراکم و وجین علف هرز (٤، ۸ و ٢٤) در گیاهان مختلف گزارش شده است. ضریب همبستگی بین عملکرد دانه و اجزاء آن نشان داد عملکرد دانه با تعداد دانه در مترمربع، وزن ۱۰۰ دانه، غلاف در بوته و دانه در غلاف به‌ترتیب دارای همبستگی **۰/۸۸، **۰/۸۵، **۰/۷۹ و *۰/٤۰ بود که این نتیجه گواه بر نقش بیشتر تعداد دانه در مترمربع در تنظیم عملکرد دانه نسبت به دیگر اجزای عملکرد داشت.

افت عملکرد دانه

نتایج تجزیه واریانس نشان داد اثر تراکم بوته و وجین بر افت عملکرد دانه در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود. اما برهم‌کنش این تیمار بر افت عملکرد دانه معنی‌دار نبود (جدول ۳). مقایسه میانگین‌ها حاکی از کاهش افت عملکرد دانه در اثر افزایش تراکم بوته بود. با افزایش تراکم بوته از ٤۰ به ۵۰ بوته افت عملکرد دانه ۲۹/٤ درصد کاهش یافت (جدول ٤). با افزایش تراکم بوته، پوشش گیاهی زودتر تکمیل شده و گیاه زراعی بر علف‌های هرز غالب شده با استفاده از شرایط ایجاد شده، مواد فتوسنتزی بیشتری تولید می‌کند و با انتقال مواد ساخته‌شده به اجزاء زایشی، عملکرد دانه را افزایش می‌دهد که کاهش افت عملکرد دانه را در پی دارد. افزایش افت عملکرد در اثر کاهش تراکم بوته توسط دیگران نیز گزارش شده است (۲۳).

قیاس میانگین‌های اثر وجین بر افت عملکرد نشان داد بیشترین افت عملکرد دانه به عدم وجین (۰/۵۲ درصد) و کمترین به وجین در ۲۸ روز بعد از سبزشدن (۰/٢٤ درصد) تعلق داشت و با افزایش حضور علف هرز افت عملکرد دانه بیشتر شد. همچنین تفاوت این دو تیمار نشان از کاهش بیش از دو برابری (۲/۱۷ برابر) افت عملکرد دانه در مرحله رشدی ظهور و رشد سومین برگ سه برگچه‌ای در قیاس با عدم وجین داشت. بعد از عدم وجین بیشترین افت عملکرد دانه به‌ترتیب در وجین ١٤، ٥٦، ٤٢ روز بعد از سبزشدن حاصل شد، اما تفاوت این صفت در وجین ٤٢ و ٥٦ روز بعد از سبزشدن وجود نداشت (جدول ٤). علف هرز به‌دلیل رقابت با گیاه زراعی برای جذب آب، نور و غذا باعث افت عملکرد دانه شده و اجازه نمی‌دهد گیاه به‌کمک عوامل محیطی حداکثر پتانسیل ژنتیکی خود را بروز دهد. ولی با کمک وجین می‌توان این رقابت را به حداقل ممکن رساند تا گیاه بتواند توانایی خود را در تولید عملکرد اقتصادی بیشتر نشان دهد و افت عملکرد دانه کاهش یابد. وجین در ۲۸ روز بعد از سبزشدن باعث می‌شود تا علف‌های قبل از غالب شدن بر گیاه زراعی حذف شده و بعد از آن نیز پوشش گیاه گسترش یافته و علف هرز جدید را در زیر سایه خود قرار داده و بر آن در رقابت پیروز می‌شود. بنابراین با استفاده مفید از شرایط محیطی افت عملکرد دانه خود را کاهش می‌دهد. برایمن و همکاران (۲) گزارش کردند حضور علف هرز در تمام دوره رشد لوبیا خشک باعث کاهش ۸۳ تا ۹۹ درصدی عملکرد می‌شود. برنساید و همکاران (۳) کاهش ۵۰ تا ۱۰۰ درصدی عملکرد دانه لوبیا در با رقابت علف‌های هرز در طول فصل رشد در دو سال جداگانه مشاهده کردند. کاهش ٦۰ تا ۸۰ درصدی (٣٤) عملکرد لوبیا در اثر حضور علف هرز نیز مشاهده شد. در ماش سیاه گزارش شده با افزایش حضور علف هرز از ۱۵ تا ٦۰ روز بعد از کاشت عملکرد ۲۵/٦ تا ٦٨ درصد افت کرد (۳۳). البته می‌توان با استفاده از تراکم بهینه و زمان مناسب وجین از افت عملکرد گیاه زراعی کاست (۲۹).

نتیجه‌گیری

نتایج این تحقیق نشان داد اعمال وجین در زمان‌های مختلف رشدی تأثیر متفاوتی بر خصوصیات لوبیا قرمز رقم صیاد دارد که شدت آن تحت تاثیر تراکم بوته قرار می‌گیرد. در بین زمان‌های اعمال وجین، وجین در ۲۸ روز بعد از سبزشدن (معادل مرحله رشدی ظهور و رشد سومین برگ سه برگچه‌ای) در قیاس با عدم وجین بیشترین اثر مثبت را تقریباً بر تمام صفات از جمله عملکرد دانه داشت. همچنین صفات اندازه‌گیری شده در این تیمار کمترین کاهش را نسبت به وجین کامل داشتند. به‌طور کلی ترکیب زمان وجین در ۲۸ روز بعد از سبزشدن و تراکم ۵۰ بوته

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-13]
[DOI: 10.47176/jcpp.14.4.36054]

به‌دلیل فراهم‌سازی شرایط مطلوب رشدی برای لوبیا موجب بهبود عملکرد و اجزاء عملکرد دانه و کاهش افت آن شد. بنابراین استفاده ترکیبی از این تیمارها سوددهی بیشتر اقتصادی لوبیا قرمز را در پی دارد.

تشکر و قدردانی

از مدیریت جهاد کشاورزی شهرستان ازنا به خاطر اختیار قرار دادن زمین و مهیا کردن دیگر شرایط جهت اجرای این تحقیق سپاسگزاری می‌شود.

منابع

1. Amini, R., H. Pezhgan and A. Dabbagh Mohammadi Nasab. 2014. Evaluating the competitive ability of different common bean aenotypes against the weeds. *Iranian Journal of Field Crops Research* 12(3): 491-501. (In Farsi).
2. Beiermann, C. W., J. W. A. Miranda, C. F. Creech, S. Z. Knezevic, A. J. Jhala, R. Harveson and N. C. Lawrence. 2022. Critical timing of weed removal in dry bean as influenced by the use of preemergence herbicides. *Weed Technol*ogy 36: 168-176.
3. Burnside, O. C., M. J. Wiens, B. J. Holder, S. Weisberg, E. A. Ristau, M. M. Johnson and J. H. Cameron. 1998. Critical periods for weed control in dry beans (*Phaseolus vulgaris*). *Weed Science* 46: 301-306.
4. Dabaghzadeh, M., Gh. Fathi, A. Bakhshandeh and Kh. Almi-Said. 2016. The effect of weeds interference time and plant density on weeds controland broad bean (*Vicia faba* L.) yield. *Iranian Journal of Field Crops Research* 14(2): 215-225. (In Farsi).
5. Dari, H. R., A. A. Ghanbari, M. R. Lak and M. B. Jamali. 2017. Tips for Beans (Planting, Growing and Harvesting). Ministry of Jihad Agriculture, Agricultural Extension, Education and Research Organization, Extension and Education Deputy, Karaj. (In Farsi).
6. Ehteshami, M. R., M. R. Chaichi, S. Galeshi and S. Khales Roo. 2006. The effect of weeding time on yield yield components in Soybean (*Glycine max* (L.) Merr. *Journal of Agricultural Sciences and Natural Resources* 12(6): 71-79. (In Farsi).
7. Fallahi, A., G. Ahmadvand, F. Mondani and A. Aliverdi. 2021. Response of yield and yield compounds of rain-fed chickpea cultivars (*Cicer arietinum* L.) to plant density and weed interference. *Iranian Journal of Pulses Research* 12(1): 41-57. (In Farsi).
8. Fallah, S. A. and P. Pezeshkpoor. 2009. Effect of plant density and time of weeding on quantitative characteristics of autumn chickpea (*Cicer arietinum* L.) in Lorestan region. *Iranian Journal of Field Crop Science* 40(2): 67-74.
9. FAOSTAT. 2021. Crops and livestock products. Available online at https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL . Accessed 18 April 2024.
10. Ghamari, H. and G. Ahmadvand. 2013. Effect of different periods of weed interference and weed control on height, yield and yield components of common bean. *Journal of Crop Production and Processing* 3(9): 71-80. (In Farsi).
11. Ghasemi, F., W. Weisany, M. Diyanat and M. Moradi. 2022. Effect of planting density on increasing the competitive ability of chickpea (*Cicer arietinum* L.) cultivars against weeds. *Journal of Crops Improvement* 24(3): 841-853. (In Farsi).
12. Gholampor Shamami, Y., N. Majnonhoseini and H. Alizade. 2014. Effects of various weed management methods and crop density on weed control and yield of chickpea (*Cicer arietinum* L.). *Iranian Journal of Field Crop Science* 44(4): 563-574. (In Farsi).
13. Heshmatnia, M. and M. Armin. 2016. Effects of weed interference duration on yield and yield components of chickpea (*Cicer arietinum*) in two different production system. *Journal of Crop Production* 9(1): 25-47. (In Farsi).
14. Hydari, S., N. A. Sajedi and M. J. Madani. 2015. The effects of integrated management on yield, yield components and weed control of bean. *Iranian Journal of Pulses Research* 6(2): 139-150. (In Farsi).
15. Kavurmaci, Z., U. Karadavut, K. Kokten and A. Bakoglu. 2010. Determining critical period of weed-crop competition in faba bean (*Vicia faba*). *International Journal of Agriculture and Biology* 12: 318-320.
16. Keramati, S., H. L. Pirdashti, M. A. Esmaili, A. Abbasian and M. Habibi. 2008. The critical period of weed control in soybean (*Glycine max* (L.) Merr.) in north of Iran condition. *Pakistan Journal of Biological Sciences* 11(3): 463-467.
17. Khajehpour, M. R. 2021. Principles and Fundamentals of Crop Production (Seventh edition). University Jihad of Isfahan University Technology Branch, Isfahan. (In Farsi).
18. Lak, M. R., H. R. Dorei, M. K. Ramazani and M. H. Hadizadeh. 2005. Determination of the critical period of weed control in chitti bean (*Phaseolus vulgaris*). *Journal of Science and Technology of Agriculture and Natural Resources)* 9(3): 161-169. (In Farsi).
19. Majnoun Hosseini, N. 2016. Grain Legume Production (The New Edition of Legumes in Iran). University Jihad unit

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-13]

[DOI: 10.47176/jcpp.14.4.36054]

of Tehran, Tehran. (In Farsi).
20. Mirshekari, B. 2008. Effect intra-temporal of red root weed (*Amaranthus retroflexus* K.) on cowpea (*Vigna unguiculata* L.) yield. *Journal of New Agricultural Science* 4(11): 72-82. (In Farsi).
21. Pourhadian, H., N. Hadavand and H. Kazem Aslani. 2021. Interaction of nitrogen and rhizobium on photosynthetic and yield components of red beans (Sayad Cultivar) in Azna. *Journal of Crop Production and Processing* 11(2): 37-50. (In Farsi).
22. Pourhadian, H., N. Hadavand and H. Kazem Aslani. 2022. Effect of row spacing and plant density on growth indices and yield of red bean in Azna climatic londitions in Lorestan province. *Journal of Crop Production and Processing* 12(2): 77-90. (In Farsi).
23. Pourreza, Z., J. Asghari and H. A. Samizadeh. 2020. Effect of plant densities and weed competition on yield and yield components of red-bean genotypes. *Journal of Crop Production* 12(4): 41-56. (In Farsi).
24. Pourtaheri, S. N., M. M. Rahimi, B. Vaezi and A. Ahmadikhah. 2013. Effect of seed density and weed control on yield and yield components of two lentil dryland-specific cultivars in subtropical conditions. *Journal of Crop Production* 5(4): 135-150. (In Farsi).
25. Qasem, J. R. 1995. Critical period of weed interference in irrigated snap bean (*Phaseolus vulgaris*). *Advances in Horticultural Science* 9: 23-26.
26. Roig-Villanova, I. and J. F. Martinez-Garcia. 2016. Plant responses to vegetation proximity: a whole life avoiding shade. *Frontiers in Plant Science* 7: 236.
27. Roshdi, M., M. Kazem Alilou and S. Kazem Alilou. 2021. The effect of plant density and weed growth control methods on vegetative traits and yield of red beans. *Journal of Crop Production and Processing* 10(4): 125-138. (In Farsi).
28. Salehian, H. and R. Peirovi. 2017. influence some agronomical factors on the critical period of weed control in soybean. *Journal of Crop Production* 10(2): 127-139. (In Farsi).
29. Schambow, T. J., A. T. Adjesiwor, L. Lorent and A. R. Kniss. 2019. Shade avoidance cues reduce *Beta vulgaris* growth. *Weed Science* 67: 311-317.
30. Smith, H. and G. C. Whitelam. 1997. The shade avoidance syndrome: multiple responses mediated by multiple phytochromes. *Plant Cell Environment* 20: 840-844.
31. Stagnari, F. and M. Pisante. 2011. The critical period for weed competition in French bean (*Phaseolus vulgaris* L.) in Mediterranean areas. *Crop Protection* 30: 179-184.
32. Vice President of Statistics, Information and Communication Technology Center. 1401. Statistics of Agricultural Products in 1400, First Volume: Agricultural Products. Ministry of Agricultural Jihad, Information and Communication Technology Center,Tehran. (In Farsi).
33. Vivek, N., S. Rana, R. Singh and S. S. Tomar. 2008. Effect of weed interference on weeds and productivity of blackgram (*Phaseolus mungo*). *Indian Journal of Weed Science* 40 (1 & 2): 65-67.
34. Woolley, B. L., T. E. Michaels, M. R. Hall and C. J. Swanton. 1993. The critical period of weed control in white bean (*Phaseolus vulgaris*). *Weed Science* 41: 180-184.

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-13]

[DOI: 10.47176/jcpp.14.4.36054]

Journal of Crop Production and Processing
Vol. 14, No. 4, Winter 2025, Isfahan University of Technology, Isfahan, Iran.

Investigating the Effect of Weeding and Plant Density on some Characteristics and Yield Loss of Red Bean (*Phaseolus vulgaris* L.)

H. Pourhadian[1], N. Hadavand[2], M. Khalili[3] and H. Kazem Aslani[4]

1. Assistant Professor, Department of Agriculture, Payame Noor University, Tehran, Iran
2. PhD of horticulture, Ministry of Agriculture, Tehran, Iran
3. BSc of Agriculture, Agricultural Towns Company, Agriculture, Tehran, Iran
4. BSc of Agriculture, Agriculture Organization, Qom, Iran
*Corresponding author's e-mail address: hpoorhadian@pnu.ac.ir

(Received: May 01-2024; Accepted: August 13-2024)

Extended Abstract

Introduction

Beans (*Phaseolus vulgaris* L.) are one of the most important sources of protein and minerals for humans, and their residues and straw are also rich in nutrients necessary for animal nutrition. This plant species plays an important role in sustainable agriculture due to its morphological characteristics and nitrogen fixation. Crop husbandry practices are very important in maximizing plant's access to environmental factors and hence its yield potential. Among the most important crop management practices is weed management. Weed control practices such as using optimal planting density and weeding at the right time are more appropriate particularly in terms of minimizing pesticide applications and hence achieving sustainable agriculture. In addition to reducing the quantity and quality of grain yield of beans, weeds cause problems in planting, maintaining, and harvesting operations of this plant. It has been reported that the lack of weed management and control may cause grain yield reductions of up to 83% in beans, as weeds outcompete the weed crop in accessing water, nutrients, and light.

Materials and Methods

This research was conducted in Agriculture Center of Al-Mahdi town, Azna, Lorestan Province, west of Iran as a factorial experiment in randomized complete blocks design ith three replications in 2011. Experimental treatments included weeding factor at six levels of: 0 (no weeding), 14, 28, 42 and 56 days after crop emergence (DAE), and complete weeding during the growth period and the planting density at two levels: 40 and 50 plants/m^2 of red beans (Sayyad cultivar). The land had been left fallowed the year before planting. After moldboard-plowing and disc-harrowing the land, seeds were planted into a depth of 5 cm in plots of 3 × 3 m. Irrigation was carried out during the growing period of beans by flooding method, every 5 to 7 days according to the environmental conditions. Fertilizers were used as 100 kg ha^{-1} triple superphosphate and 50 kg/ha urea before planting and also at 50 kg ha^{-1} urea as top-dressing at the beginning of flowering. The evaluated traits included plant height (cm), days to physiological maturity, pods/plant, grains/m^2, grains/pod, branches/plant, 100-grain weight (g), plant above-ground dry weight (g/m^2), grain yield (g/m^2), harvest index (%), yield loss

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-13]

[DOI: 10.47176/jcpp.14.4.36054]

due to weed competition (%). SAS statistical software was used to analyze the data and LSD test was used to compare means of main effects and interactions.

Results and Discussion

The effect of experimental factors on all measured traits in red beans (Sayyad cultivar) was significant. Among the weeding treatments, besides complete weeding, the most desirable values of measured traits including plant height, days to physiological maturity, pods/plant, 100-grain weight, plant above-ground dry mass, grain yield and yield loss due to weed competition were obtained in weeding at 28 DAE. However, the highest grains/pod and harvest index were obtained in weeding at 42 and 56 DAE, respectively. Increasing planting density increased the plant height, plant above-ground dry mass, grains/m^2, and grain yield, despite decreasing the remaining traits. The interaction effect of planting density and weeding time were significant on branches/plant, grains/m^2 and grain yield. The highest branches/plant (4.8) was obtained in weeding at 28 DAE and planting at 40 plants/m^2, the highest grains/m^2 (1815) and grain yield (3869 kg/ha) were observed when weeding was done in 28 DAE and planting was done in 40 plants/m^2. The correlation coefficients of grain yield with grains/m^2, 100-grains weight, pods/plant and grains/pod were 0.88**, 0.85**, 0.79** and 0.40*, respectively, indicating a greater role of grains/m^2 in regulating grain yield than other yield components. Therefore, crop management practices toward appropriate time of weeding and planting density will guarantee a maximum grain yield of bean, at leat when Sayyad cultivar is cultivated in Azna region.

Conclusions

Our results suggested that weeding time and planting density are crucial in obtaining acceptable grain yield in red bean (Sayyad cultivar). With weeding at 28 DAE and planting at 50 plants/m^2, it is possible to obtain 82% of grain yield obtainable in complete weeding and achieve the appropriate productivity of red bean cultivation in Azna.

Keywords: *Plant height, Yield components, Physiological maturity, Harvest index, Dry matter.*

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-13]

[DOI: 10.47176/jcpp.14.4.36054]