دو فصلنامه بوم شناسی علف‌های هرز
جلد۲، شماره۲، پاییز و زمستان۱۳۹۳، ص. ۱۲۳-۱۳۳

Journal of Weed Ecology
Vol. 2, No. 2, Fall and Winter 2014, P. 123-133

اثر رقم و تراکم کاشت لوبیا قرمز (*Phaseolus vulgaris* L.) بر جمعیت و رشد علف‌های‌هرز

مسعود کامل‌شیخ‌رجه*[۱]، سیدحسین ناظرکاخکی[۲]، نسیم رضوانی[۳]، نادر محمدی[٤]

تاریخ دریافت:۱۳۹۲/۷/۲
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۳/۲۷

چکیده

به منظور بررسی قدرت رقابت انواع علف‌های‌هرز با ارقام و تراکم‌های مختلف کاشت لوبیا قرمز، این تحقیق طی سالهای ۱۳۸۵ و ۱۳۸٦ به اجرا درآمد. آزمایش به صورت فاکتوریل قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار اجرا گردید. تیمارها شامل ارقام لوبیا قرمز (صیاد، درخشان و محلی زنجان) و فاصله ردیف کشت (۲۰ و ۳۰ سانتیمتری) و تراکم (۲۰،۳۰ ، ٤۰ و ۵۰ بوته لوبیا در متر مربع) بودند. تعداد و وزن خشک علف‌های‌هرز به تفکیک گونه در سه مرحله چهار برگی،۵۰ درصد گل‌دهی و رسیدگی فیزیولوژیک لوبیا ثبت شدند. نتایج نشان داد که علف‌های‌هرز غالب لوبیا در طی دو سال به ترتیب گونه‌های ارزن وحشی (*Setaria viridis*)، تاج خروس سفید (*Amaranthus albus*)، سلمه تره (*Chenopodium album*) ، سوروف (*Echinochloa crus-galli*) و تاج خروس ریشه قرمز (*Amaranthus retroflexus*) بودند. اکوتیپ محلی در فاصله ۳۰ سانتیمتری با تراکم‌های ۳۰ و ٤۰ بوته لوبیا در متر مربع و در فاصله ردیف ۲۰ سانتیمتری با تراکم ٤۰ بوته در متر مربع بیشترین تحمل به حضور علف‌های‌هرز و عملکرد را داشتند.

واژه‌های کلیدی: رقابت، رقم درخشان، رقم صیاد، فاصله ردیف.

[۱و۲]. استادیار مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی زنجان
[۳و٤]. محقق مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی زنجان
* نویسنده مسئول: m_azimi@areo.ir

مقدمه

علف‌های هرز باعث کاهش کیفیت محصولات زراعی و افزایش هزینه عملیاتی مانند شخم، کاشت، داشت، برداشت، خشک کردن و تمیز کردن می‌شوند. در طول یک برنامه صحیح می‌توان با کاربرد مجموعه‌ای از روش‌های زراعی، دستی، مکانیکی، شیمیائی، بیولوژیکی و اکولوژیکی کنترل علف‌های هرز، محیطی مناسب برای گیاه زراعی و نامناسب برای علف‌هرز ایجاد کرد (۸).

در کشور ما در صورت کنترل مناسب علف‌های‌هرز، می‌توان عملکرد گیاهان زراعی را ۳۰ تا۵۰ درصد افزایش داد (۱۲). کشاورزی در کشورهای در حال توسعه نیازمند روش‌های جدیدی برای کنترل علف‌های‌هرز می‌باشد و کنترل علف‌های‌هرز نمی‌تواند تنها به مصرف علفکش‌ها تکیه نماید (۱۷و۱۱). با کاهش فاصله ردیف کاشت، کارایی گیاه در استفاده از نور قابل دسترس افزایش یافته و موجب سایه‌اندازی بیشتر گیاهان روی علف‌های هرز بین ردیف کاشت شده و در نهایت باعث کاهش تداخل آنها می‌گردد (۱۳). این مورد به ویژه در گیاهان زراعی نظیر حبوبات که به صورت ردیفی و در تراکم کمتری کشت می‌شوند موثر است (۲۳). بر اساس بسیاری از مطالعات انجام شده فواصل ردیف کاهش یافته در حبوبات ضمن این که حصول عملکرد بالاتری را در پی خواهد داشت، به دلیل بسته شدن سریع‌تر پوشش گیاهی در ممانعت از سبز شدن و آلودگی مزرعه به علف‌های هرز و نیز کاهش بنیه علف‌های هرز سبز شده موثر است (۲۳). تارپ و کیلز (۳۰) نیز گزارش کردند که ماده خشک، تولید بذر و تراکم علف‌های هرز در فاصله ردیف‌های باریک‌تر کاهش پیدا می‌کند. شرستا (۲۷) گزارش کرد که در ردیف های ۸ اینچی سویا، وزن خشک علف‌های هرز ۷۵ درصد کمتر از ردیف‌های ۳۰ اینچی بود. بر اساس گزارش صمدانی و همکاران (۲٦) وزن خشک و تراکم علف‌های هرز سویا در مناطق کرج و لرستان در فاصله ردیف ۳٦ سانتی متر کمتر از فاصله ردیف ٦۰ سانتی متر بود.

طبق یافته‌های ساین دون و همکاران (۲۵) افزایش تراکم بوته لوبیا از ۱۰ به ٤۰ بوته در متر مربع و یا کاهش فواصل ردیف کاشت، امکان افزایش عملکرد در ارقام ایستاده و ارقام رونده لوبیا را بیشتر می‌کند. هم‌چنین ردن و همکاران (۲٤)گزارش کرده‌اند که افزایش تراکم بوته لوبیا از ۱۱ به ۳۳ بوته در متر مربع، باعث افزایش عملکرد دانه به میزان ۱٦ درصد گردید. هم‌چنین پوشش گیاهی لوبیا در مرحله گل‌دهی در فاصله کاشت ۱۸ سانتیمتری، ۲٤ درصد بیشتر از فاصله کاشت ۷۱ سانتیمتری بود و این ویژگی در تراکم ۳۳ بوته در متر مربع، به میزان ۲۱ درصد بیشتر از تراکم ۱۱ بوته در متر مربع بود (۲٤). طبق نتایج مالیک و همکاران (۲۰)، فاصله ردیف‌های باریک، عملکرد لوبیا را در شرایط بدون علف‌های هرز و در حضور علف‌های هرز بهبود بخشید. قنبری مطلق و همکاران (٦) گزارش کردند که بیشترین تراکم و وزن خشک علف‌هرز در کاشت لوبیای قرمز رقم گلی در زنجان مربوط به علف‌های‌هرز پهن برگ بوده است. هدف از این تحقیق بررسی تاثیر ارقام محلی، صیاد و درخشان لوبیا قرمز و تراکم آنها بر تعداد و رشد علف های هرز مختلف و معرفی بهترین رقم با مناسب ترین تراکم کاشت در شرایط اقلیمی زنجان می باشد.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در مزرعه تحقیقاتی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی زنجان (خیرآباد) در ارتفاع ۱۷۷۰ متری از سطح دریا با طول جغرافیایی ۳۱ درجه و ۳۱ دقیقه شرقی و عرض جغرافیایی ٤۸ درجه و ٤۷ دقیقه شمالی در قالب طرح فاکتوریل در قالب بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار و به مدت دو فصل رویش (سالهای ۱۳۸۵ و ۱۳۸٦) اجرا شد. عوامل آزمایش شامل ارقام لوبیا (توده

محلی با تیپ رشد رونده، رقم صیاد با تیپ رشد نیمه ایستاده و رقم درخشان با تیپ رشد ایستاده)، فاصله ردیف (۲۰ و ۳۰ سانتیمتر) و تراکم کاشت (۲۰، ۳۰، ٤٠ و۵۰ بوته در متر مربع) بود. فواصل بوته روی ردیف‌های کاشت برحسب فاصله ردیف و تراکم تنظیم شدند. هر کرت آزمایشی شامل چهار پشته به عرض ٦٠ سانتی متر و به طول ۵ متر بود. در بهار هر سال شخم سطحی بهاره، دیسک و ایجاد جوی و پشته با عرض ٦٠ سانتیمتر انجام شد و براساس توصیه بخش تحقیقات خاک و آب استان زنجان برای ایستگاه تحقیقاتی خیرآباد، هم‌زمان به میزان ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار کود سوپر فسفات و۵۰ کیلوگرم کود اوره به خاک اضافه شد. عملیات کاشت بوسیله دست انجام گرفت. یادداشت‌برداری در سه مرحله چهار برگی، ۵۰ درصد گلدهی بوته‌ها و رسیدگی فیزیولوژیک لوبیا انجام شد. در هر مرحله یادداشت‌برداری، نیم متراز بالا و نیم متر از پایین هر کرت به عنوان حاشیه در نظر گرفته شد. برای نمونه‌برداری از هر کرت از یک کادر با ابعاد ٦٠ ×٦٠ سانتیمتر استفاده شد و تعداد علف‌های‌هرز به تفکیک گونه ثبت گردید. سپس علف‌های‌هرز هر کادر به تفکیک گونه کف بر و به صورت مجزا داخل پاکت‌های کاغذی قرارگرفت. نمونه‌ها به مدت ٤٨ ساعت داخل آون در دمای ۷۵ درجه سانتیگراد خشک شدند. وزن خشک علف‌های‌هرز به تفکیک گونه با استفاده از ترازوی حساس دیجیتالی با دقت صدم گرم توزین شد. درصد فراوانی و درصد چیرگی علف‌های‌هرز با استفاده از روابط زیر محاسبه شد (۱۹).

۱۰۰× (تعداد کرت‌های آزمایش / تعداد کرت با حضور گونه خاص) = درصد فراوانی علف‌های‌هرز

۱۰۰× (مجموع میانگین وزن کل علف‌های هرز / مجموع میانگین وزن خشک گونه خاص) = درصد چیرگی

محاسبات آماری با استفاده از نرم افزارهای SAS، SPSS و EXCEL انجام شد. مقایسه میانگین داده‌ها آزمون دانکن (DMRT)، محاسبه ضرایب همبستگی با استفاده از نرم افزار SAS انجام شد.

نتایج و بحث

گونه‌های علف‌های‌هرز و تغییرات جمعیت آنها در دو سال.

طی مراحل کاشت تا برداشت لوبیا، ۲۷ گونه علف‌هرز در مدت دو سال مشاهده و شناسایی شدند. میانگین فراوانی (حضور یا عدم حضور علف‌هرز در کرت‌های آزمایشی)، تراکم و وزن خشک علف‌های‌هرز و هم‌چنین درصد چیرگی آنها در جدول ۱ آمده است. علف‌های‌هرز غالب لوبیا در مجموع دو سال به ترتیب گونه‌های دم روباهی سبز (*Setaria viridis*)، تاج خروس سفید (*Amaranthus albus*)، سلمه‌تره (*Chenopodium album*)، سوروف (*Echinochloa crus-galli*) و تاج خروس ریشه قرمز (*Amaranthus retroflexus*) بودند. گونه‌های فوق در هر دو سال آزمایش نیز جزء علف های هرز غالب بودند و فقط علف‌هرز پیچک‌صحرایی (*Convolvulus arvensis*) در سال اول بجای سوروف جزء علف های هرز غالب بود. دری و همکاران (۲) مهم‌ترین علف های هرز مزارع لوبیا را سلمه تره، سوروف، تاجریزی (*Solanum* spp)، تاج خروس، پیچک، شیر تیغی (*Sonchus arvensis*)، داتوره (*Datura stramonium*)، ارزن وحشی، گل گندم (*Centaurea depressa*)، توق (*Xanthium strumarium*)، کنف وحشی (*Hibiscus trionum*) و شیرین بیان (*Glycyrrhiza globra*) معرفی کرده و بیشترین چیرگی را به سلمه تره نسبت داده‌اند. مصلی نژاد و همکاران (۹)

جدول ۱. میانگین فراوانی، تراکم، وزن خشک و درصد چیرگی علف‌های‌هرز در دوسال کشت لوبیا قرمز (*Phaseolus vulgaris* L.)

ردیف	نام فارسی	نام علمی	درصد فراوانی	میانگین تراکم	میانگین وزن خشک (گرم)	درصد چیرگی
۱	سلمه تره	*Chenopodium album*	۹۵/٦۰	۱٤٤/٦۳	۵۰/۰۳	۱۵/۵۸
۲	تاج خروس سفید	*Amaranthus albus*	۹۸/۸٤	۱۹۹/۲٦	٦۸/۲۸	۲۱/۲٦
۳	تاج خروس خوابیده	*Amaranthus blitoides*	٦۷/۳٦	۵٤/۸۰	۸/٤۳	۲/٦۲
٤	تاج خروس ریشه قرمز	*Amaranthus retroflexus*	۹۰/۵۱	٤۷/۰۳	۲۵/۲۵	۷/۸٦
۵	پیچک	*Convolvulus arvensis*	۳٤/۰۳	۵/۲۸	۱۱/۳۱	۳/۵۲
٦	دم روباهی سبز	*Setaria viridis*	۸۱/۹٤	۲۷۳/۸۳	۹۸/۵۸	۳۰/۷
۷	شیرتیغی	*Sonchus arvensis*	٤۳/۰٦	۲/٦٦	۳/۱	۰/۹۷
۸	سوروف	*Echinochloa crus-galli*	۵۲/۷۸	۳۳/۱۳	۳٦/۹۳	۱۱/۵۰
۹	گاو چاق کن	*Lactuca serriola*	۹/۲۵	۰/٦۳	۰/٦۷	۰/۲۱
۱۰	فرفیون	*Euphorbia* sp.	۰/۹۳	۰/۰٤	۰/۰۳	۰/۰۱
۱۱	تاجریزی سیاه	*Solanum nigrum*	۱۵/۵۱	۳/۲۸	۱/۵۱	۰/٤۷
۱۲	گرگ زبان	*Anchosa ovata*	۹/۲٦	۰/۷٦	۲/۲	۰/٦۹
۱۳	کنگر وحشی	*Cirsium arvensis*	٤/۸٦	۰/۷۹	۲/٦۸	۰/۸٤
۱٤	هفت بند	*Polygonum aviculare*	۸/۸۰	۰/۳۹	۰/۳۸	۰/۱۲
۱۵	توق	*Xanthium strumarium*	۷/۸۷	۰/٦۲	۹/٤۲	۲/۹۳
۱٦	تربچه وحشی	*Raphnus raphanisturm*	۰/٤٦	۰/۰۲	۰/۰۱	۰/۰
۱۷	خرفه	*Portulaca oleracea*	۰/٤٦	۰/۰۳	۰/۰	۰/۰
۱۸	شنگ	*Tragopogon* sp.	۱/۸۵	۰/۱۲	۰/۳۳	۰/۱
۱۹	بارهنگ	*Plantago lanceolata*	۰/٤٦	۰/۰٦	۰/۰۱	۰/۰
۲۰	تلخه	*Acroptilon repens*	٤/٤	۰/۲٤	۱/۸۱	۰/۵٦
۲۱	کوزه قلیانی	*Silen conoidea*	۰/۲۳	۰/۰۱	۰/۰	۰/۰
۲۲	هویج وحشی	*Daucus carota*	۰/٤٦	۰/۰۲	۰/۰۱	۰/۰
۲۳	پنیرک	*Malva* sp.	۱/۸۵	۰/۰٦	۰/۱٤	۰/۰۵
۲٤	گوش فیلی	*Conringia orientalis*	۰/۲۳	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰
۲۵	ترشک	*Rumex* sp.	۰/٤٦	۰/۰۱	۰/۰	۰/۰
۲٦	خاکشیر	*Descurainia sophia*	۰/۲۳	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰
۲۷	کتان	*Linum* sp.	۰/۲۳	۰/۰۱	۰/۰۲	۰/۰۱

گزارش کردند که مهم‌ترین علف‌های‌هرزی که درغالب مزارع لوبیای ایران دیده می‌شود شامل سوروف، ارزن وحشی، تاج ریزی، تاج خروس، سلمه تره، داتوره، خاکشیر (*Descurania sophia*)، گوش خرگوش (*Conringia orientalis*) و توق می‌باشند. قنبری و طاهری مازندرانی (۷) در کشت لوبیا قرمز رقم اختر، ۱۹

گونه علف‌هرز شناسایی کرده و مهم‌ترین آنها را گونه‌های داتوره، تاج خروس، سوروف، شیر تیغی، گوش بره (*chrozophora tinctoria*)، سلمه تره، پیچک و پنیرک (*Mavla neglecta*) معرفی نموده‌اند. سلطانی و شیکما (۲۸) علف‌های‌هرز مهم مزارع لوبیا سفید در جنوب غربی اونتاریو کانادا را ارزن وحشی (*Setaria viridis*)، سوروف، گاوپنبه (*Abutilon theophrasti*)، تاج خروس وحشی (*Amaranthus retroflexus*)، علف هفت بند (*Polygonum aviculare*)، سلمه تره، خردل وحشی (*Sinapis arvensis*)، (*Ambrosia artemesiifolia*) و تاج ریزی گزارش کردند.

تجزیه واریانس زیست توده و تراکم علف‌های‌هرز طی دو سال

جدول تجزیه مرکب نشان داد که در مجموع دو سال، اثر سال بر روی صفات زیست توده علف‌های‌هرز مرحله دوم نمونه‌برداری، تراکم علف‌های‌هرز مرحله سوم در سطح ۵ درصد و بر روی تراکم علف‌های‌هرز مرحله اول در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار بود (جدول ۲). اثر رقم لوبیا در تراکم علف‌های‌هرز مرحله اول در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار بود. اثر سال در رقم بر روی صفات زیست توده علف‌هرز مرحله دوم در سطح احتمال ۵٪، تراکم اول در سطح احتمال ۵ درصد و تراکم‌های دوم و سوم علف‌های‌هرز در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار شد. اثر رقم در فاصله در صفات تراکم دوم و سوم علف‌های‌هرز به ترتیب در سطح احتمال ۱ و ۵ درصد معنی‌دار شد. اثر سال در رقم در فاصله برای زیست توده علف‌های‌هرز اول. هم‌چنین اثر سال در رقم در فاصله در تراکم برای زیست توده علف‌های‌هرز مرحله سوم در سطح احتمال ۵ درصد معنی‌دار شد (جدول ۲). با توجه به اینکه اثر سال در رقم معنی‌دار شد، نتایج هر سال به صورت جداگانه ارایه شد.

زیست توده و تراکم علف‌های‌هرز سال اول

نتایج جدول تجزیه واریانس (جدول ۳) نشان داد که اثر رقم بر روی صفات زیست توده علف‌های‌هرز در مرحله دوم نمونه‌برداری و تراکم علف‌های‌هرز در مرحله دوم و سوم نمونه‌برداری در سطح یک درصد معنی‌دار شد. اثر متقابل رقم در فاصله ردیف کشت بر روی صفات زیست توده علف‌های‌هرز مرحله اول و دوم نمونه‌برداری در سطح احتمال ۵٪ و تراکم علف‌های‌هرز در مرحله سوم نمونه‌برداری در سطح پنج درصد و تراکم علف‌های‌هرز در مرحله دوم نمونه‌برداری در سطح یک درصد معنی‌دار شد. اثر تراکم و فاصله ردیف کشت بر روی هیچ کدام از صفات معنی‌دار نشد.

اثر رقم: توده محلی زنجان به دلیل اینکه یک رقم کاملاً رونده است، در مرحله ۵۰ درصد گلدهی توانست باعث سرکوب علف‌های‌هرز گردد، درصورتی که ارقام درخشان و صیاد به دلیل اینکه ارقام ایستاده و نیمه ایستاده می‌باشند، نتوانستند باعث کاهش تعداد و زیست توده علف‌های‌هرز شوند و علف‌های‌هرز فضای بیشتری برای رشد و گسترش داشتند (جدول ۵). در مرحله رسیدگی فیزیولوژیکی رقم درخشان با تیپ رشد ایستاده حداقل تراکم علف‌های‌هرز را داشت. با توجه به اینکه رقم درخشان با داشتن برگ‌های بزرگ تر نسبت به توده محلی و پوشش فضایی بیشتر در مراحل پایانی رشد در رقابت با علف‌های‌هرز موفق تر بود و در مرحله دوم نمونه برداری نیز از نظر تاثیر در کاهش تراکم علف‌های‌هرز بعد از توده محلی قرار داشت (جدول ۵). ویلسون و همکاران (۳۳) گزارش کردند که تراکم علف‌های‌هرز تاج خروس و تاجریزی در اواخر رشد در کرت‌های مربوط به ارقامی از لوبیا که تیپ رشد رونده داشتند بیشتر از ایستاده بود. در گزارش فنیمور (۱۵) آمده است که رقابت علف‌های‌هرز در مزارع لوبیا تحت تاثیر فاکتور رقم قرار می‌گیرد. اوروین و همکاران (۳۱) تاثیر۱۲ رقم لوبیا با سایه‌انداز متفاوت را بر تراکم

علف‌های هرز در اواخر فصل مورد بررسی قرار دادند. ارقامی که تیپ رشد رونده و سایه‌انداز متراکمی داشتند، تراکم علف‌های هرز دم‌روباهی را به میزان بیشتری کاهش دادند، اثر بازدارندگی ارقام بر علف‌های هرز تاج ریزی، علف هفت‌بند و سلمه‌تره یکسان بود.

فاصله ردیف. در فاصله ردیف ۲۰ سانتیمتر تراکم و زیست توده علف‌های‌هرز در مراحل اول و دوم نمونه‌برداری بیشتر از فاصله ردیف ۳۰ سانتیمتر بود ولی این اختلاف معنی‌دار نبود. با وجود این در مرحله سوم نمونه‌برداری تراکم و زیست توده علف‌های‌هرز در فاصله ردیف‌های باریک‌تر کمتر بود (جدول ٦). که این احتمالا به دلیل پوشش سریع‌تر سایه‌انداز در فاصله ۲۰ سانتیمتر بود که باعث کاهش زیست توده و بیوماس شده در مرحله سوم نمونه‌برداری شده است. نتایج پژوهش‌های مختلف نشان داد که رشد علف‌های‌هرز با استفاده از فواصل ردیف باریک سرکوب می‌شود (١٤، ١٦، ١٨ و٢٠). مطالعات زیادی نیز بر بی‌تأثیر بودن یا کم تاثیر بودن آن موجود می‌باشد. با این حال در چندین تحقیق نشان داده شده است که در فاصله کم بین ردیف‌ها، پوشش کانوپی گیاه زراعی، سریع‌تر توسعه پیدا می‌کند و نفوذ نور به درون کانوپی کاهش می‌یابد (۲۲). تزدل و فرانک (۲۹) تاثیر فاصله ردیف را بر رقابت علف‌های‌هرز در لوبیا سبز مورد بررسی قرار دادند و گزارش کردندکه با کاهش فواصل ردیف کاشت از ۹۱ سانتیمتر به ٤٦ سانتیمتر، نور رسیده به سطح خاک کاهش یافت، زیرا سایه‌انداز برگ در ردیف‌های باریک زودتر بسته شدند و این امر باعث کاهش رشد علف‌های‌هرز گردید. در بررسی بیات (۱) بر روی تاثیرتراکم گیاهی و رقابت علف‌های‌هرز بر خصوصیات مرفولوژیک و زراعی لوبیا چیتی چنین گزارش شده است که فاصله ردیف و فاصله بوته تاثیری بر تراکم علف‌های‌هرز نداشت. در آزمایش برونساید (١٤) متوسط وزن خشک علف‌های‌هرز در ردیف‌های ٧٦ سانتیمتری سویا (*Glycine max*) نسبت به ردیف‌های ۳۸ سانتیمتری بیشتر بوده است. در نتایجی که مک هورتر و همکاران (۲۱) در مطالعه خود از تاثیر فاصله ردیف کاشت سویا روی علف‌هرز گرفتند، گزارش کردند که وزن ترگیاه کاسیا (*Cassia obtusifolia* L.) ۷۲ روز پس از رویش سویا به وسیله پهنای ردیف کاشت تحت تاثیر قرار نگرفته بود. از ۷۲ تا ۱۲۰ روز پس از رویش سویا وزن ترگیاهان کاسیا در ردیف‌های ۲۵ سانتیمتری نسبت به ردیف‌های ۱۰۲ سانتیمتری به طورمعنی‌داری کمتر بود.

تراکم بوته لوبیا. مقایسه میانگین تراکم و زیست توده علف‌های‌هرز در تراکم‌های لوبیا (جدول ۷) نشان داد که افزایش تراکم لوبیا در کاهش زیست توده و تراکم علف‌های‌هرز تأثیری ندارد. بیات (۱) در بررسی تأثیر تراکم گیاهی بر رقابت علف‌های‌هرز لوبیا چیتی گزارش کرد که افزایش تراکم گیاهی در اندازه کمی در مرحله زایشی باعث کاهش وزن ماده خشک علف‌های‌هرز نشد، امّا افزایش تراکم در سطح بالاتر کاهش معنی‌دار در وزن ماده خشک علف‌های‌هرز ایجاد کرد.

زیست توده و تراکم علف‌های‌هرز در سال دوم

نتایج جدول تجزیه واریانس (جدول ٤) نشان داد که اثر رقم بر روی صفات زیست توده علف‌های‌هرز در مرحله سوم نمونه‌برداری و تراکم علف‌های‌هرز در مرحله اول و سوم نمونه‌برداری در سطح ۱ درصد معنی‌دار شد. اثر متقابل تراکم در فاصله ردیف‌های کشت بر روی صفت تراکم علف‌های‌هرز مرحله دوم نمونه‌برداری در سطح ۵ درصد معنی‌دار شد. هم‌چنین اثر متقابل سه جانبه رقم در تراکم در فاصله ردیف‌های کشت بر روی صفت زیست توده علف‌های‌هرز مرحله سوم نمونه‌برداری در سطح ۵ درصد معنی‌دار شد. اثر تراکم و فاصله ردیف‌های کشت بر روی هیچ کدام از صفات معنی‌دار نشد.

اثر رقم: اکوتیپ محلی باعث کاهش زیست توده علف‌های‌هرزمرحله سوم گردید. اکوتیپ محلی بدلیل

اینکه یک رقم کاملاً رونده است در مرحله رسیدگی فیزیولوژیکی توانسته است تا حدودی باعث سرکوب علف‌های‌هرز شود، درصورتی که دو رقم دیگر بدلیل اینکه ارقام ایستاده و نیمه ایستاده هستند نتوانستند باعث کاهش زیست توده علف‌های‌هرز شوند و علف‌های‌هرز فضای بیشتری برای رشد و گسترش داشته‌اند.

با این وجود، مشاهده می‌شود که رقم صیاد باعث کاهش زیست توده علف‌های‌هرز در مرحله چهار برگی و ۵۰ درصد گل‌دهی لوبیا و کاهش تراکم علف‌های‌هرز در مراحل چهار برگی، ۵۰ درصد گل‌دهی و رسیدگی فیزیولوژیکی لوبیا شده است. رقم صیاد به دلیل اینکه رقمی نیمه ایستاده و زود رس‌تر نسبت به سایر ارقام می‌باشد سریع‌تر رشد کرده و در رقابت با علف‌های‌هرز نسبت به دو رقم دیگر موفق‌تر بوده است (جدول ۸). شاهوردی و همکاران (۵) نیز گزارش کردند که ارقام زودرس تا متوسط رس که سرعت بالایی بویژه در ابتدای فصل دارند از نظر قدرت رقابت با کمترین خسارت‌پذیری از علف‌های هرز برتر هستند.

تراکم بوته لوبیا. بررسی جدول مقایسه میانگین تراکم و زیست توده علف‌های‌هرز در تراکم‌های لوبیا (جدول ۹) نشان داد که با وجودی که افزایش تراکم باعث کاهش زیست توده علف‌هرز در هر سه مرحله شد اما از نظر آماری این افزایش معنی‌دار نبود. به‌هرحال، به نظر می‌رسد که افزایش تراکم کشت لوبیا باعث محدودیت فضا برای رشد و گسترش علف‌های‌هرز می‌شود.

جدول ۲. جدول تجزیه مرکب دوساله میانگین مربعات تأثیر تیمارهای مختلف بر زیست توده و تراکم علف‌های‌هرز

منابع تغییرات	درجه آزادی	زیست توده (گرم در متر مربع)			تراکم (تعداد در متر مربع)		
		۴ برگی (مرحله ۱)	۵۰٪ گلدهی (مرحله ۲)	رسیدگی فیزیولوژیک (مرحله ۳)	۴ برگی (مرحله ۱)	۵۰٪ گلدهی (مرحله ۲)	رسیدگی فیزیولوژیک (مرحله ۳)
سال	۱	۷۹/٤٤ns	۱٦۱/۸۸*	۲۵/۲۵ns	۸۵۰۳/۳**	۱٦۵۰/۹۳ns	۲۹٦۹/۸۹*
خطای سال	٤	۸۱/٦۰	۲۳/٦٤	۲۲/۷۷	۲۱۵/۵۹	۲٦۸/۸۲	۲۹۲/۲۲
رقم	۲	٤/٦۵ns	٤/۵۷ns	۳٤/٦nsns	۲۸۵/٤۳**	۱۱۹/۷۲ns	۲۰/۵۲ns
سال*رقم	۲	۱۹/۷٤ns	۵۹/۰٤*	۵۳/۱۱ns	۲۳۱/۲۲*	٤۱۰/۲۱**	٤۱۲/۲٤**
فاصله	۱	۱/۲۹ns	۰/۳۳ns	۹/٤۵ns	٦۲/۵۹ns	۳۰/۳۷ns	۱۱/۸۸ns
سال*فاصله	۱	۰/۳۷ns	۳/۹٦ns	۱٦/٦۷ns	۱۱/٦٤ns	۲/٤۰ns	۹۵/۷۸ns
رقم*فاصله	۲	۵/۲۰ns	۲٤/٦۳ns	۱۰/٦۸ns	۱۳٤/۳۱ns	٤۲۹/۳**	۱٤۰/٦۸*
سال*رقم*فاصله	۲	۲۲/۰۷*	۱۱/٤۰ns	۳۸/۹۷ns	۱۷٦/۷۰ns	۱۲٤/۱۲ns	۹٤/۱۸ns
تراکم	۳	۱۲/۵۳ns	۳۰/۲۹ns	۲۹/۵۵ns	٤۵/٤۲ns	۱۱/۲۱ns	۲۸/۳ns
سال*تراکم	۳	۰/۱۳ns	۱/۱۱ns	۱۰/۳۹ns	۵۹/۳٦ns	۵/۹٤ns	۸/٤۵ns
رقم*تراکم	٦	۳/۱۸ns	۱۳/۳۰ns	۱٦/۲٤ns	۱٤/٤۳ns	٤۳/۲۱ns	٤۱/۹٦ns
سال*رقم*تراکم	٦	۲/٦٤ns	۱۰/۲۵ns	۱۲/۹۱ns	۵۱/٦٤ns	۲۷/۰٦ns	۷۱/۳۱ns
فاصله*تراکم	۳	۱/۱۳ns	۱۹/۸٤ns	۱۰/۱٤ns	٦۲/٤۱ns	۸۹/۹۳ns	۲۸/۳۱ns
سال*فاصله*تراکم	۳	۷/٦۷ns	۷/۱۵ns	۳/۸۳ns	۲۸/٦۷ns	۱۱۲/۲۸ns	٤۰/۸۷ns
رقم* فاصله*تراکم	٦	۳/٤۹ns	۳/٦٤ns	۱٤/۸۵ns	٦۰/۸۹ns	۳۸/۳۰ns	۳۲/۲۹ns
سال*رقم*فاصله*تراکم	٦	۱۵/۰٦ns	۱۲/۹۷ns	٤۳/۷۰*	۲۵/٤۱ns	٦۵/۱۰ns	۱٤/۱۷ns
خطا	۹۲	۷/۱۹	۱٤/۵٦	۱۹/۰٦	٦۷/۸۰	۷٤/۹۸	٤۷/۰۳
ضریب تغییرات		۲٤/۲۱	۲۲/۲۵	۱۹/٤۳	۲۹/۱۰	۳۵/۱۷	۲۸/۰۷

ns** و * : به ترتیب بیانگر عدم اختلاف معنی‌دار، اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال یک درصد و پنج درصد می‌باشند.

جدول ۳. نتایج تجزیه واریانس تأثیر تیمارهای مختلف بر زیست توده و تراکم علف‌های‌هرز در سال اول آزمایش (اعداد میانگین مربعات هستند).

منابع تغییرات	درجه آزادی	زیست توده (گرم در متر مربع)			تراکم (تعداد در متر مربع)		
		۴ برگی (مرحله ۱)	۵۰٪ گلدهی (مرحله ۲)	رسیدگی فیزیولوژیک (مرحله ۳)	۴ برگی (مرحله ۱)	۵۰٪ گلدهی (مرحله ۲)	رسیدگی فیزیولوژیک (مرحله ۳)
تکرار	۲	۱۱۰/۹۶**	۱۲ns	۳۲/۲۵ns	۱۵/۷۲ns	۵۰۱/۱۲**	۵۷٤/۷**
رقم	۲	۳/۹۲ns	۳۲/۲۲**	۱/۰۱ns	۱۳۳/۹٦ns	٤۸٦/۲۵**	۳۰۳/٦**
فاصله	۱	۰/۱٤ns	۳/۲۸ns	۰/۵۱ns	۱۰/۱۲ns	۲٤/۹۳ns	۸۷/۵٦ns
رقم*فاصله	۲	۲۳/٦۹*	۲۰/۷۲*	٤۵/۲۰ns	۳۰٦/۹۱ns	۵۰۲/۹٦**	۲۳۲/۳۷*
تراکم	۳	٦/٤۳ns	۱۱/۸٦ns	۱۹/۲۲ns	۳۷/٦٦ns	٤/۲۹ns	۲٤/۹٤ns
رقم*تراکم	٦	۱/۸٤ns	۲/۲٤ns	۵/۸۰ns	٤٤/۲٤ns	۵۳/٦۷ns	۸۲/۵۱ns
فاصله*تراکم	۳	۳/٦٤ns	۲/۵٦ns	۲/۱۹ns	۸۲/٦٤ns	٦۲/۱ns	٦۲/۱۲ns
رقم*فاصله*تراکم	٦	۸/۹۹ns	٦/۸٦ns	۵/۹۲ns	۳۳/٦۰ns	٦٤/۳۷ns	۱٤/۵۵ns
خطا	٤٦	٤/۷۳	٦/٦٦	۱۸/۱۹	۷۲/۵٤	۱۰۷/۳	٦۸/۵۱
ضریب تغییرات		۱۸/۳۹	۱٦/۰٤	۱۹/۳٤	۲۳/٦۷	۳٦/۹۹	۲۸/۵٦

ns،** و * : به ترتیب بیانگر عدم اختلاف معنی‌دار، اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال یک درصد و پنج درصد می‌باشند.

جدول ٤. نتایج تجزیه واریانس تأثیر تیمارهای مختلف بر زیست توده و تراکم علف‌های‌هرز در سال دوم آزمایش (اعداد میانگین مربعات هستند).

منابع تغییرات	درجه آزادی	زیست توده (گرم در متر مربع)			تراکم (تعداد در متر مربع)		
		۴ برگی (مرحله ۱)	۵۰٪ گلدهی (مرحله ۲)	رسیدگی فیزیولوژیک (مرحله ۳)	۴ برگی (مرحله ۱)	۵۰٪ گلدهی (مرحله ۲)	رسیدگی فیزیولوژیک (مرحله ۳)
تکرار	۲	۵۲/۲۵**	۳۵/۲۹ns	۱۳/۲۸ns	٤۱۵/٤٦**	۳٦/۵۱ns	۹/۷٦ns
رقم	۲	۲۰/٤۸ns	۳۱/٤ns	۸٦/۷**	۳۸۲/۷**	٤۳/٦۸ns	۱۲۹/۱٦**
فاصله	۱	۱/۵۲ns	۱ns	۲۵/٦۲ns	٦٤/۱۱ns	۷/۸۵ns	۲۰/۱ns
رقم*فاصله	۲	۳/٦ns	۱۵/۳۱ns	٤/٤٤ns	٤/۱۰ns	۵۰/٤٦ns	۲/٤۹ns
تراکم	۳	٦/۲۳ns	۱۹/۵۳ns	۲۰/۷۱ns	٦۷/۱۲ns	۱۲/۸۵ns	۱۱/۸۱ns
رقم*تراکم	٦	۳/۹۸ns	۲۱/۳۱ns	۲۳/۳۵ns	۲۱/۸۳ns	۱٦/٦۱ns	۳۰/۷۷ns
فاصله*تراکم	۳	۵/۱۵ns	۲٤/٤۳ns	۱۱/۷۸ns	۸/٤۵ns	۱٤۰/۱۳*	۷/۰٦ns
رقم*فاصله*تراکم	٦	۹/۵۷ns	۹/۷۵ns	۵۲/٦۳*	۵۲/۷۰ns	۳۹/۰۳ns	۳۱/۹۱ns
خطا	٤٦	۹/٦٦	۲۲/٤۷	۱۹/۹۳	٦۳/۰۷	٤۲/٦٦	۲۵/۵٤
ضریب تغییرات		۳۰/۰۷	۲٦/۰۳	۱۹/۵۱	۳۸/۵۳	۳۰/۷٦	۲۵/٤۱

ns،** و * : به ترتیب بیانگر عدم اختلاف معنی‌دار، اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال یک درصد و پنج درصد می‌باشند.

جدول ۵. مقایسه میانگین زیست توده و تراکم علف‌های‌هرز سال اول در ارقام لوبیا

تیمار	زیست توده (گرم در متر مربع)			تراکم (تعداد در متر مربع)		
	۴ برگی (مرحله ۱)	۵۰٪ گلدهی (مرحله ۲)	رسیدگی فیزیولوژیک (مرحله ۳)	۴ برگی (مرحله ۱)	۵۰٪ گلدهی (مرحله ۲)	رسیدگی فیزیولوژیک (مرحله ۳)
صیاد	۱۵٤/۹٤a	۲۷۳/۷٤ab	۵۰۲/۷۸a	۱٤۵٤/۱a	۱۲٦۰/۱a	۱۱۸۳/۳a
درخشان	۱٤۹/٤٦a	۲۹۷/۲۸a	٤۸٦/۱۰a	۱٤٦۸/۷a	۷۷۵/۳ab	۷۰۱/۲b
محلی	۱۳٦/۳۹a	۲۲٤/۸۵b	۵۱۳/۷۰a	۱۱٦۹/۸a	٦۸۲/۸b	۸۹۳/۹ab

حروف مشابه در هر ستون نشان دهنده عدم اختلاف معنی‌دار می‌باشد (آزمون دانکن در سطح ۱ و ۵ درصد).

جدول ٦. مقایسه میانگین زیست توده و تراکم علف‌های‌هرز سال اول در فاصله خطوط کشت لوبیا

تیمار	زیست توده (گرم در متر مربع)			تراکم (تعداد در متر مربع)		
	۴ برگی (مرحله ۱)	۵۰٪ گلدهی (مرحله ۲)	رسیدگی فیزیولوژیک (مرحله ۳)	۴ برگی (مرحله ۱)	۵۰٪ گلدهی (مرحله ۲)	رسیدگی فیزیولوژیک (مرحله ۳)
۲۰ سانتیمتر	۱٤۸/۰۹a	۲۷٤/٥٤a	٤۹٥/٦۱a	۱۳۹۳/۹a	۹۸٤/۹a	۸۷۹a
۳۰ سانتیمتر	۱٤٥/۷۷a	۲٥٦/۰٤a	٥۰٦/۱۰a	۱۳۳٤/٥a	۸۲۷/۳a	۹۷۳/۲a

حروف مشابه در هر ستون نشان دهنده عدم اختلاف معنی‌دار می‌باشد (آزمون دانکن در سطح ۱ و ۵ درصد).

جدول ۷. مقایسه میانگین زیست توده و تراکم علف های هرز سال اول در تراکمهای مختلف کشت لوبیا

تیمار	زیست توده (گرم در متر مربع)			تراکم (تعداد در متر مربع)		
	۴ برگی (مرحله ۱)	۵۰٪ گلدهی (مرحله ۲)	رسیدگی فیزیولوژیک (مرحله ۳)	۴ برگی (مرحله ۱)	۵۰٪ گلدهی (مرحله ۲)	رسیدگی فیزیولوژیک (مرحله ۳)
۲۰ بوته در مترمربع	۱٦۲/٦۱a	۲۹٥/۰۷a	٥٦٥/۳۹a	۱۲٦۹/٦a	۸٦۷/۲a	۱۰۱۹/٥a
۳۰ بوته در مترمربع	۱۳۲/۹٤a	۲۷۰/۷۱a	٤۸۸/٥۰a	۱۳٤٥/۸a	۹۷۷a	۸٤۹/٦a
٤۰ بوته در مترمربع	۱٥٤/۸۱a	۲۳٤/۲٤a	٤٦۸/۸٤a	۱٥۲۱/۸a	۸۷۲/۷a	۹۸٤/٥a
٥۰ بوته در مترمربع	۱۳۷/۳٦a	۲٦۱/۱٤a	٤۸۰/۷۱a	۱۳۱۹/٥a	۹۰۷/٥a	۸٥۰/۸a

حروف مشابه در هر ستون نشان دهنده عدم اختلاف معنی‌دار می‌باشد (آزمون دانکن در سطح ۱ و ۵ درصد).

جدول ۸ مقایسه میانگین زیست توده و تراکم علف‌های‌هرز سال دوم در ارقام لوبیا

تیمار	زیست توده (گرم در متر مربع)			تراکم (تعداد در متر مربع)		
	۴ برگی (مرحله ۱)	۵۰٪ گلدهی (مرحله ۲)	رسیدگی فیزیولوژیک (مرحله ۳)	۴ برگی (مرحله ۱)	۵۰٪ گلدهی (مرحله ۲)	رسیدگی فیزیولوژیک (مرحله ۳)
صیاد	۱۰۰/٤۹a	۳۱٥/۰۷a	٥۷۰/۸٥ab	۳۰۹/٤b	٤۳٦/٥۸a	۳۳۱/۲٥b
درخشان	۱۲۰/٤۹a	۳۳۱/۹۲a	٦۲٦/٤٤a	۷۱۳a	٥۱۰/۷٦A	٥۰٦/۱٤a
محلی	۱۲٦/۲۰a	٤۰۷/۸۱a	٤٤۲/۱۹b	٤٦۷/٥ab	٥۲۸/۰۱a	٤۲٦/۲۷ab

حروف مشابه در هر ستون نشان دهنده عدم اختلاف معنی‌دار می‌باشد (آزمون دانکن در سطح ۱ و ۵ درصد).

جدول ۹. میانگین زیست توده و تراکم علف‌های‌هرز سال دوم در فاصله خطوط کشت لوبیا

تیمار	زیست توده (گرم در متر مربع)			تراکم (تعداد در متر مربع)		
	۴ برگی (مرحله ۱)	۵۰٪ گلدهی (مرحله ۲)	رسیدگی فیزیولوژیک (مرحله ۳)	۴ برگی (مرحله ۱)	۵۰٪ گلدهی (مرحله ۲)	رسیدگی فیزیولوژیک (مرحله ۳)
۲۰ سانتیمتر	۱۲۰/۲۳a	۳٥۲/۲٦a	٥۷۳/۱۹a	٥۲۷/٦۲a	٥۱۰/٤۹a	٤٤٥/۲۹a
۳۰ سانتیمتر	۱۱۱/۲۲a	۳٥۰/۹٤a	٥۱۹/۸۰a	٤٦٥/٥۹a	٤۷۳/۰۷a	۳۹۷/۱٥a

حروف مشابه در هر ستون نشان دهنده عدم اختلاف معنی‌دار می‌باشد (آزمون دانکن در سطح ۱ و ۵ درصد).

نتیجه‌گیری

علف‌های‌هرز غالب لوبیا در مجموع دو سال به ترتیب گونه‌های دم روباهی سبز، تاج خروس سفید، سلمه‌تره، سوروف و تاج خروس ریشه قرمز بودند. با توجه به نتایج به دست آمده از دو سال آزمایش مشاهده می‌گردد که در مجموع اکوتیپ محلی بیشترین تاثیر را در کاهش

زیست توده علف‌های‌هرز داشته است. هم‌چنین اکوتیپ محلی نسبت به دو رقم دیگر تاثیر ملموس‌تری بر کاهش تراکم علف‌های‌هرز در متر مربع دارد. با توجه به اینکه اثر فاصله خطوط کشت از لحاظ آماری معنی‌دار نیست. در مرحله رسیدگی فیزیولوژیکی لوبیا فاصله خطوط کشت باریکتر تاثیر بیشتری بر تراکم و زیست توده علف‌هرز داشته است. با افزایش تراکم تا ٤٠ بوته در متر مربع زیست توده علف‌هرز کاهش می‌یابد هم‌چنین نتایج فوق را در مورد تراکم علف‌هرز به خصوص در مرحله رسیدگی فیزیولوژیکی لوبیا می‌توان تعمیم داد.

منابع

۱- بیات، م.ل. ۱۳۷٦. تاثیر تراکم گیاهی و رقابت علف‌های‌هرز بر خصوصیات مرفولوژیک و زراعی لوبیا چیتی. پایان نامه کارشناسی ارشد رشته زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز.

۲- دری، ح.، م. لک، ع. صدری و ا. سرلک. ۱۳۷۹. بررسی تحمل واریته‌های لوبیا معمولی به رقابت علف‌های‌هرز. موسسه تحقیقات اصلاح وتهیه نهال و بذر.

۳- دیهیم فرد، ر.، ا. زند، م.ع. باغستانی، س. صوفی زاده و م. عبداللهیان نوقانی. ۱۳۸٤. نقش پیشرفت‌های ژنتیکی و بهبود زراعی درافزایش توانایی رقابت گیاهان زراعی به منظور استفاده درمدیریت تلفیقی علف‌های‌هرز. شانزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران. موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور، انجمن علوم علف‌های‌هرز در ایران. ص ۱ تا ٤٨.

٤- راسخ، ح.، م. صفرزاده و ج. اصغری. ۱۳۸۵. واکنش عملکرد و صفات کیفی بادام زمینی (*Arachis hypogaea* L.) به تراکم بوته و آرایش کاشت در گیلان .مجله علوم کشاورزی، ۲: ۳۸۷ تا ۳۹٦.

۵- شاهوردی، م.، پ. پزشکپور، ا. زند، ک. موسوی و م. داشادی. ۱۳۸۳. ارزیابی اثر زمان کشت و رقم برکنترل علف‌های‌هرز نخود دیم. خلاصه مقالات شانزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، صفحه ۵۹۲. ۷ الی ۱۱ شهریور ماه تبریز.

٦- قنبری مطلق، م.، م. راستگو، م. پوریوسف، ج. صبا و ک. افصحی. ۱۳۹۰. تاثیر تاریخ کاشت و تداخل علف‌هرز بر عملکرد و اجزای عملکرد ارقام با تیپ رشدی مختلف لوبیا قرمز. نشریه پژوهش های حبوبات ایران، ۲ (۱): ۱ تا ۲۰.

۷- قنبری، ع.ا. و م. طاهری مازندرانی. ۱۳۸۲. اثر آرایش کاشت و کنترل علف‌های هرز بر عملکرد و اجزای عملکرد لوبیا قرمز رقم اختر. مجله نهال و بذر، ۱۹ (۱): ۳۷ تا ٤۷.

۸- کوچکی، ع.، ح. ظریف کتابی و ع. نخ فروش. ۱۳۸۰. رهیافت‌های اکولوژیکی مدیریت علف‌های‌هرز. موسسه چاپ و انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد. ٤۵۸ صفحه.

۹- مصلی نژاد، ه.، م. نوروزیان و ا. محمد بیگی. ۱۳۸۱. فهرست آفات، بیماری‌های گیاهی، علف‌های‌هرز و سموم توصیه شده علیه آنها. نشرآموزش کشاورزی.

۱۰- موسوی، س.ک.، ح. رحیمیان، م. نباتیان و ع. قنبری. ۱۳۸۱. رقابت خردل وحشی (*Sinapis arvensis*) با گندم پاییزه (*Triticum aestivum*) در سطوح مختلف تراکم گیاهی و کود نیتروژن. خلاصه مقالات پانزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، ۱٦ الی ۲۰ شهریورماه کرج. صفحه ٦۰٦.

۱۱- موسوی، س.ک.، ا. زند و م. ع. باغستانی. ۱۳۸٤. تاثیر تراکم کاشت بر تداخل لوبیا (*Phaseolus vulgaris* L.) و علف‌های‌هرز.آفات و بیماری‌های گیاهی، ۷۳ (۱): ۷۹ تا ۹۲.

۱۲- میقانی، ف. ۱۳۸۲. آللوپاتی (دگرآسیبی) از مفهوم تا کاربرد. انتشارات پرتو واقعه. ۲۵٦ صفحه.

13- Asghari, J., B. Zareei and M. Barzegari. 2006. Effect of plant density and planting pattern on growth parameters and yield of two promising corn hybrids (*Zea mays* L.). J. Agri. Sci. Technol. 20:123-133.
14- Burnside, O.C. 1979. Soybean (*Glycine max*) growth affected by weed removal, cultivar and row spacing. Weed Sci. 27: 562 – 565.
15- Fennimore, S.A., L.W. Mitich and S.R. Radosevich. 1984. Interference among Bean (Phaseolus vulgaris), Barnyardgrass (*Echinochloa crus–galli*) and Nightshade (*Solanum nigrum*). Weed Sci. 32: 336 – 342.
16- Howe, O.W. and L.R. Oliver. 1987. Influence of Soybean (*Glycine max*) row spacing on pitted morningglory (*Ipomoea lacunose*) interference. Weed Sci.35:185 – 193.
17- Labrada, R. 1997. Problems related to the development of weed management in the developing world. Expert Consultation on weed Ecology and management. 22-24 September 1997. FAO. Rome.
18- Legere, A. and M.M. Schreiber. 1989. Competition and canopy architecture as affected by Soybean (*Glycine max*) row width and density of redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus*). Weed Sci. 37: 84-92.
19- Lotfi Mavi, F., J. Daneshian and M. Baghestani. 2012. Investigating of integrated weed management in broomcorn. Journal of Sustainable Agriculture and Production Science 22(1): 55-68.
20- Malik, V.S., C.J. Swanton and T. E. Michaels. 1993. Interaction of white bean (*Phaseolus vulgaris* L.) Cultivars, row spacing and seeding density with annual weeds. Weed Sci. 41: 62 – 68.
21- Mcwhorter, C.G. and G. L. Sciumbato. 1988. Effect of row spacing, benomyl and duration of Sicklepod (*Cassia obtusifolia*) interference on Soybean (*Glycine max*) yields. Weed Sci. 36: 254 – 259.
22- Murphy, S.D., Y. Yakubu, S.F. Weise and C. J. Swanton. 1996. Effect of planting patterns and inter-row cultivation on competition between Corn (*Zea mays*) and late emerging weeds. Weed Sci. 44: 865 – 870.
23- Parsa, M. and A. Bagheri. 2008. Pulses. Mashhad Univ. Press, 523p.
24- Redden, R., J. Usher, T. Younger, D. Mayer, R. Hall, A. Fernandes and D. Kirton. 1987. Response of Navy beans to row width and plant population density in Queensland. Aust. J. Exp. Agric .27: 455-463.
25- Saindon, G, G. Huang and H.C. Kozub. 1995. White-mold avoidance and agronomic attributes of upright common beans growth at multiple planting densities in narrow rows. J. Am. Soc. Hortic. Sci. 120: 843-847.
26- Samedani, B., E. Nazerian and F. Yousefi. 2006. Survey on effect of integrated reduced rates of herbicides with narrow row/high population on soybean weeds. J. Agric. Sci. Natur. Resour. 12: 57-65.
27- Shrestha, A. 2004. Manipulations in planting patrens for weed management in rowcrops. www.weedbiology.Uckac.Edu/PEF/rowspacing.pdf.Online available.
28- Soltani, N. and P. Sikkema. 2005. White bean (*Phaseolus vulgaris*) tolerance to preplant - incorporated herbicides. Weed Biol. Manage. 5: 35 – 38.
29- Teasdal, J.R. and J.R. Frank. 1983. Effect of row spacing on weed competition with Snap beans (*Phaseolus vulgaris* L.). Weed Sci. 31: 81 – 85.
30- Tharp, B.E, and J. Kells. 2001. Effect of glufosinate-resistant corn (*Zea mays* L.) population and row spacing on light interception, corn yield, and common lambsquarters (*chenopodium album* L.) growth. Weed Technol. 15:413-418.
31- Urwin, C.P., R.G. Wilson and D. A. Mortensen. 1996. Late season weed suppression from Dry bean (*Phaseolus vulgaris*) cultivars. Weed Technol. 10: 699 – 704.
32- Weiner, J., H.W. Griepentrog and L. Kristensen. 2001. Suppression of weeds by spring wheat Triticum aestivum increases with crop density and spatial uniformity. J. Appl. Ecol. 38: 784–790.
33- Wilson, R.G., G.A. Wick and C. R. Fenster. 1980. Weed control in Field beans (*Phaseolus vulgaris*) in Western Nebraska. Weed Sci. 28: 295 – 299.