نشریهٔ پژوهش‌های حبوبات ایران
جلد۵ شمارهٔ۱، صفحهٔ۶۸-۵۷، نیمهٔ اول۱۳۹۳

Iranian Journal of Pulses Research
Vol. 5, No. 1, 2014, p. 57-68

کارآیی استفاده از علف‌کش پاراکوات برای مدیریت علف‌های‌هرز لوبیا (*Phaseolus vulgaris* L.) در قالب رهیافت تهیه بستر کاشت زودهنگام

حمید رحیمیان مشهدی[1]، سیدکریم موسوی[2*] و جمشید نظری‌عالم[3]

۱- استاد دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران

۲- استادیار پژوهشی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع‌طبیعی لرستان

۳- دانش‌آموختهٔ کارشناسی‌ارشد شناسایی و مبارزه با علف‌های‌هرز از دانشگاه تهران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۰۳/۰۶
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۰۵/۲۰

چکیده

کارآیی علف‌کش پاراکوات در کنترل علف‌های‌هرز لوبیا در چارچوب رهیافت بستر کاشت زودهنگام، به‌صورت کرت‌های خُردشده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در استان لرستان طی دو سال ۱۳۸۸ و ۱۳۸۹ مورد ارزیابی قرار گرفت. مقدار بذر لوبیا (در سه سطح ۱۰۰، ۱۵۰ و ۲۰۰کیلوگرم در هکتار) به کرت‌های اصلی و مدیریت علف‌های‌هرز در هفت سطح (تری‌فلورالین، پاراکوات، بنتازون+اسیفلورفن، تری‌فلورالین+بنتازون+اسیفلورفن، پاراکوات+بنتازون+اسیفلورفن، وجین دستی و شاهد بدون کنترل) به کرت‌های فرعی اختصاص داده شد. در سال اول آزمایش، در بین تیمارهای علف‌کش کمترین سطح تراکم علف‌هرز به تیمار کاربرد پیش‌رویشی علف‌کش پاراکوات به‌علاوه کاربرد پس‌رویشی علف‌کش بنتازون+اسیفلورفن اختصاص داشت که در مقایسه با شاهد بدون کنترل، سبب کاهش ۶۸درصد جمعیت علف‌های‌هرز شد. تیمارهای کاربرد پیش‌کاشت تری‌فلورالین به‌علاوه کاربرد پس‌رویشی بنتازون+اسیفلورفن، کاربرد پیش‌رویشی پاراکوات به‌علاوه کاربرد پس‌رویشی بنتازون+اسیفلورفن و تیمار کاربرد تنهای علف‌کش بنتازون+اسیفلورفن به‌ترتیب سبب کاهش۸۳، ۸۲ و ۷۰درصد زیست‌توده علف‌های‌هرز شدند. بر اساس نتایج سال دوم آزمایش، همه تیمارهای مدیریت در مقایسه با شاهد بدون کنترل موجبات کاهش معنی‌دار تراکم علف‌های‌هرز را فراهم آوردند. تیمارهای مبتنی بر کاربرد تری‌فلورالین با کاهش ۷۷درصد تراکم علف‌های‌هرز، برترین تیمارهای علف‌کش از نظر کنترل علف‌های‌هرز بودند. کاربرد تلفیقی پاراکوات و بنتازون+اسیفلورفن نیز با کاهش ۵۴درصد تراکم علف‌های‌هرز با تیمار کاربرد تلفیقی تری‌فلورالین و بنتازون+اسیفلورفن تفاوت معنی‌داری نداشت.

واژه‌های کلیدی: بنتازون+اسیفلورفن، تری‌فلورالین، مدیریت علف‌های‌هرز

مقدمه

سطح زیرکشت لوبیا در کشور ایران برای سال زراعی ۸۸-۱۳۸۷ معادل ۹۳۸۸۸ هکتار برآورد شده است که نزدیک به ۲۲درصد آن به استان‌های لرستان و مرکزی اختصاص دارد (Anonymous, 2010). این دو استان با دارابودن بیشترین سطح زیرکشت و بالاترین مقدار تولید، مهم‌ترین قطب لوبیاکاری کشور به‌حساب می‌آیند.

مدیریت علف‌های‌هرز ازجمله مشکلات مهمی است که لوبیاکاران با آن مواجه هستند. علف‌های‌هرز به‌شدت با لوبیا بر تصاحب نور، آب و عناصر غذایی به رقابت می‌پردازند. تداخل علف‌های‌هرز، کاهش عملکرد قابل‌توجه لوبیا را در پی دارد (Soltani *et al.*, 2007; Blackshaw & Esau, 1991).

توانایی رقابت‌کنندگی ضعیف لوبیا در مواجهه با علف‌های‌هرز گویای اهمیت مدیریت علف‌های‌هرز در فرآیند تولید این محصول است. از سوی دیگر، حضور علف‌های‌هرز عملیات برداشت محصول را نیز دشوار می‌سازد (Soltani *et al.*, 2007).

علف‌کش‌ها یکی از نهاده‌های مهم و ضروری در نظام‌های کشاورزی محسوب می‌شوند (Powel *et al.*, 1997). در حال حاضر، تعداد معدودی علف‌کش با طیف کنترلی وسیع برای کنترل علف‌های‌هرز لوبیا در سطح دنیا در دسترس است (Soltani *et al.*, 2007). این امر سبب تحمیل هزینه زیادی برای کنترل علف‌های‌هرز از طریق روش‌های مکانیکی یا وجین دستی می‌شود که این امر می‌تواند کاهش رغبت کشاورزان به کشت چنین محصولی را در پی داشته باشد. این در حالی است که کشت حبوبات علاوه بر اهمیت ذاتی خود، از نظر پایداری

* **نویسندهٔ مسئول:** خرم‌آباد، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع‌طبیعی لرستان، بخش تحقیقات گیاه‌پزشکی، تلفن: ۰۶۶۳۳۳۰۱۰۰۵،
skmousavi@gmail.com

تولید محصول راهبردی گندم در سطح کشور، از اهمیت بسزایی برخوردار است.

امروزه مقاومت علف‌های‌هرز به علف‌کش‌ها به مشکلی جهانی تبدیل شده است. بروز مقاومت به علف‌کش در علف‌های‌هرز عمدتاً به‌دلیل مصرف مداوم علف‌کش‌های مشابه یا علف‌کش‌هایی با مکانیسم عمل مشابه است (Heap, 1999). یکی از مهم‌ترین روش‌ها در مدیریت مقاومت به علف‌کش‌ها، به‌حداقل‌رساندن مصرف مداوم سمومی است که مکانیسم عمل آنها مشابه است (Dyer, 1997) برای رسیدن به این هدف عمدتاً از تناوب علف‌کش‌ها یا اختلاط آنها استفاده می‌شود (Shanaer *et al.*, 2000). در ایران، هفت علف‌کش تری‌فلورالین، اتال‌فلورالین، لاسو، داکتال، ارادیکان، بازاگران و گالانت برای لوبیا به ثبت رسیده است و عمده کنترل شیمیایی علف‌های‌هرز در سطح مزارع لوبیای کشور با استفاده از علف‌کش تری‌فلورالین صورت می‌گیرد (Zand *et al.*, 2010).

عملیات تهیه بستر کاشت زودهنگام[1]، بر این منطق استوار است که با به‌تأخیرانداختن کاشت گیاه زراعی پس از تهیه بستر کاشت، جمعیت‌های علف‌هرز تحریک به رویش شده و متعاقب آن از بین برده می‌شوند. درصورتی‌که بتوان با حداقل دست‌ورزی خاک، علف‌های‌هرز رویش‌یافته را کنترل نمود، در آن صورت، بانک‌بذر علف‌های‌هرز در رویهٔ سطحی خاک تا حدودی تخلیه شده و بدین‌ترتیب مشکل علف‌های‌هرز کاهش خواهد یافت (Caldwell & Mohler, 2001). عمدهٔ تحقیقات عملیات تهیه بستر بذر زودهنگام، به نظام‌های کشت سویا مبتنی بر کاربرد علف‌کش‌ها استوار است (Heatherly *et al.*, 1993; Oliver *et al.*, 1993)، هرچند این روش به‌وسیلهٔ کشاورزان ارگانیک نیز به‌طور گسترده‌ای مورد استفاده قرار می‌گیرد (Stopes & Millington, 1991; Wookey, 1985). گزارش شده است که یک مرحله استفاده از شعله‌افکن به فاصلهٔ چهار روز بعد از آبیاری و یک‌روز پیش از نشای کاهو، سبب کاهش ۶۲درصد تراکم علف‌های‌هرز شد (Balsari *et al.*, 1994). در آزمایش این محققان، تأثیر کاربرد شعله‌افکن در روش تهیه بستر بذر زودهنگام در حد تأثیر کاربرد علف‌کش پرونامید بود. محققان در مقایسه چندین روش عملیات تهیه بستر بذر زودهنگام برای کشت خیار مشاهده کردند که کارآیی خاک‌ورزی سطحی از نظر کنترل علف‌های‌هرز، بهتر از کاربرد علف‌کش گلیفوسیت بود (Johnson & Mullinix, 1998).

برای کاشت سویا در منطقه دلتای رودخانه می‌سی‌سی‌پی عملیات تهیه بستر بذر زودهنگام خاصی معرفی شده است (Tripp *et al.*, 1988; Heatherly & Elmore, 1983). در این ناحیه، بستر کشت در فصل پاییز برای کاشت سویا در فصل بهار آماده می‌شود و پیش از کاشت گیاه زراعی، از علف‌کش برای کنترل علف‌های‌هرز رویش‌یافته استفاده می‌شود (Johnson & Mullinix, 2000). رهیافت دیگر برای کنترل علف‌های‌هرز بر اساس عملیات تهیه بستر بذر زودهنگام، استفاده از شخم سطحی پیش از کاشت است. خاک‌ورزی مکرر با تحریک رویش، سبب کاهش جمعیت بذر در لایه شخم‌خورده می‌شود (Chancellor, 1985). گزارش شده است در شرایط بارش مطلوب، ۵۰درصد بذور علف‌هرز در لایه شخم ظرف شش هفته پس از خاک‌ورزی جوانه زدند (Bond & Baker, 1990). در یک مزرعه آیش، مشاهده شد شخم مکرر طی چهار سال با تحریک رویش علف‌های‌هرز، سبب کاهش اساسی تراکم علف‌های‌هرز شد (Egley & Williams, 1990).

بستر کاشت زودهنگام، رهیافتی است که در آن بذور فاقد خواب در ناحیه جوانه‌زنی (لایه سطحی خاکی که علف‌های‌هرز از آن رویش می‌یابند) پیش از کاشت گیاه زراعی از بین برده می‌شوند. رویش علف‌های‌هرز از ناحیه جوانه‌زنی، به گونهٔ علف‌هرز، نوع خاک، خاک‌ورزی و خصوصیات فیزیکی خاک وابسته است (Mohler & Galford, 1997; Buhler & Mester, 1991; Yenish *et al.*, 1996). بیشتر علف‌های‌هرز در اراضی زراعی از لایه شِش سانتی‌متر رویی خاک رویش می‌یابند (Cousens & Moss, 1990; Du Croix Sissons, *et al.*, 2000). بنابراین رهیافت تهیه بستر کاشت زودهنگام در صورتی موفق است که بذور علف‌هرز فاقد خواب واقع در لایه سطحی خاک رویش یافته و بر اثر عملیات کنترلی از بین برده شوند. لذا تخلیه بانک‌بذر لایه سطحی خاک، سبب کاهش فشار علف‌های‌هرز می‌شود (Boyd *et al.*, 2006).

بررسی امکان استفاده از علف‌کش پاراکوات برای کنترل علف‌های‌هرز پیش از رویش لوبیا و بدین‌ترتیب معرفی جایگزینی برای علف‌کش تری‌فلورالین از جمله اهداف این پژوهش است.

مواد و روش‌ها

کارآیی علف‌کش پاراکوات برای کنترل علف‌های‌هرز لوبیا در چارچوب عملیات تهیه بستر کاشت زودهنگام به‌صورت کرت‌های خُردشده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در استان لرستان طی دو سال ۱۳۸۸ و ۱۳۸۹ به‌ترتیب در شهرستان‌های خرم‌آباد و سلسله، مورد ارزیابی قرار گرفت. مقدار بذر لوبیا در سه سطح ۱۰۰، ۱۵۰ و ۲۰۰کیلوگرم در هکتار به کرت‌های اصلی و مدیریت علف‌های‌هرز در هفت

[1] Stale seedbed

سطح شامل: ۱) کاربرد پیش‌کاشت آمیخته با خاک علف‌کش تری‌فلورالین (EC48%) به مقدار ۲لیتر در هکتار؛ ۲) کاربرد پاراکوات (SL20%) به مقدار ۲لیتر در هکتار پیش از رویش لوبیا؛ ۳) کاربرد پس‌رویشی بنتازون+اسیفلورفن با نام تجاری استورم با فرمولاسیون (42.6%SL(29.2+13.4 به مقدار ۲لیتر در هکتار؛ ۴) کاربرد پیش‌کاشت تری‌فلورالین به مقدار ۲لیتر در هکتار+کاربرد پس‌رویشی بنتازون+اسیفلورفن به مقدار ۲لیتر در هکتار؛ ۵) کاربرد پاراکوات به مقدار ۲لیتر در هکتار پیش از رویش لوبیا+کاربرد پس‌رویشی بنتازون+اسیفلورفن به مقدار ۲لیتر در هکتار؛ ۶) وجین دستی علف‌های‌هرز و ۷) شاهد بدون کنترل علف‌های‌هرز، به کرت‌های فرعی اختصاص داده شد.

بعد از عملیات تهیه زمین و پیاده‌نمودن نقشه آزمایش در سطح کرت‌های فرعی مربوط، علف‌کش پیش‌کاشت تری‌فلورالین به مقدار ۲لیتر در هکتار از ماده تجاری پاشیده شد و بلافاصله با استفاده از دیسک‌زنی، علف‌کش با خاک مخلوط گردید. متعاقب آن با استفاده از جوی‌وپشته‌ساز پشت‌تراکتوری، پشته‌هایی برای کاشت لوبیا ایجاد شد. هر کرت آزمایش شامل ۴پشتهٔ ۶۰سانتی‌متری به‌طول ۵متر بود. خاک مزارع آزمایشی از نوع سیلتی کِلِی و آب و هوای مناطق آزمایش، معتدل بود.

بعد از آبیاری پیش‌کاشت برای زمینه‌سازی رویش علف‌های‌هرز پیش از رویش گیاه‌زراعی، بر اساس تراکم مورد نظر، لوبیا رقم COS16 با تیپ رشد ایستاده و میانگین وزن ۱۰۰دانه ۲۹/۸۲گرم، به‌صورت دستی در دو طرف پشته‌ها در عمق ۵سانتی‌متری کاشته شد. علف‌کش پاراکوات به مقدار ۲لیتر در هکتار از ماده تجاری، قبل از رویش گیاه‌زراعی لوبیا در سطح کرت‌های موردنظر برای کنترل علف‌های‌هرز رویش‌یافته پاشیده شد. سمپاشی پس‌رویشی علف‌کش بنتازون+اسیفلورفن به مقدار ۲لیتر در هکتار مصادف با توسعه اولین سه‌برگچه‌ای لوبیا صورت گرفت. سم‌پاشی با استفاده از سم‌پاش پشتی ماتابی با نازل شره‌ای کالیبره‌شده بر اساس پاشش ۳۰۰لیتر آب در هکتار انجام شد.

تراکم و زیست‌توده علف‌های‌هرز با نمونه‌برداری تصادفی (کادر ۵۰×۶۰ سانتی‌متر) از سطح کرت‌های آزمایش، اندازه‌گیری شد. ارزیابی چشمی اثرات کنترلی بر اساس نمره‌دهی در دامنه صفر (کاملاً بی‌تأثیر) تا ۱۰۰ (کنترل کامل) صورت گرفت (Sandral *et al.*, 1997). در سال دوم آزمایش، عملکرد دانه بر اساس برداشت لوبیا در سطح دو پشتهٔ میانی هر کرت به طول ۴متر با حذف اثرات حاشیه‌ای و اجزای عملکرد با انتخاب تصادفی ۱۰بوته لوبیا از هر کرت اندازه‌گیری شد. لازم به ذکر است که به‌دلیل کمبود آب ناشی از خشکسالی شدید طی سال اول آزمایش، رشد لوبیا در اواخر دوره با تنش مواجه شد. داده‌های آزمایش با استفاده از آنالیز واریانس و مقایسه میانگین‌ها به کمک آزمون LSD در سطح ۵درصد مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

نتایج و بحث

سال اول

پیچک صحرایی (*Convolvolus arvensis* L.)، گونه‌های ارزنی (*Setaria* spp.)، تاجریزی (*Solanum nigrum* L.)، توق (*Xanthium strumarium* L.)، خرفه (*Portulaca oleracea* L.)، سلمه تره (*Chenopodium album* L.)، تاج‌خروس وحشی (*Amaranthus retroflexus* L.)، عروسک پشت پرده یک‌ساله (*Physalis divaricate* D. Don)، گوش‌بره (*Chrozophora tinctoria* L.)، کنف وحشی (*Hibiscus trionum* L.) و سوروف (*Echinochloa crus- galli* L.) مهم‌ترین گونه‌های علف‌هرز شایع در سطح مزرعه آزمایش بودند.

تأثیر مقدار بذر لوبیا بر تراکم، زیست‌توده و سطح کنترل علف‌های‌هرز از نظر آماری معنی‌دار نبود ($P>0.05$؛ جدول ۱). با این حال، افزایش مقدار بذر از ۱۰۰ به ۱۵۰ و ۲۰۰کیلوگرم در هکتار به‌ترتیب سبب کاهش ۱۶درصد و ۲۴درصد تراکم علف‌های‌هرز شد. به دنبال افزایش مقدار بذر لوبیا از ۱۰۰ به ۱۵۰ و ۲۰۰کیلوگرم در هکتار، زیست‌توده علف‌های‌هرز نیز به‌ترتیب ۱۰ و ۵۰درصد کاهش یافت (داده‌ها نشان داده نشده است). لازم به ذکر است که مقدار بذر لوبیا در دامنه‌ای انتخاب شده بود که علاوه بر حصول حداکثر عملکرد، توان رقابت با علف‌های هرز را بالا ببرد.

آنالیز واریانس داده‌های ارزیابی چشمی سطح کنترل علف‌های‌هرز، گویای عدم تأثیرمعنی‌دار مقدار بذر لوبیا بر سطح کنترل علف‌های‌هرز بود ($P>0.05$؛ جدول ۱). تأثیر مدیریت علف‌هرز بر تراکم، زیست‌توده و ارزیابی چشمی سطح کنترل علف‌های هرز، کاملاً معنی‌دار بود ($P<0.01$)، ولی اثر متقابل عوامل آزمایش معنی‌دار نبود ($P>0.05$؛ جدول ۱). عدم معنی‌داری اثر متقابل، گویای اثرگذاری یکسان تیمارهای علف‌کش در سطوح مختلف تراکم کاشت لوبیاست.

جدول ۱- نتایج تجزیه واریانس تراکم و زیست‌توده علف‌های‌هرز و ارزیابی چشمی سطح کنترل علف‌های‌هرز در شهرستان خرم‌آباد در سال۱۳۸۸

Table 1. Analysis of variance of weed density and biomass and weed control score in Khorramabad in 2009

Sources of variation	DF	Mean square			
		Weed density[1]	Weed biomass[2]	Visual control score	Grain yield[2]
Replication	2	4.76 ns	1.86 ns	476.25 ns	0.311
Crop seed rate	2	1.99 ns	2.24 ns	72.21 ns	0.264
Error	4	5.76	1.96	298.02	0.231
Weed control	6	33.32 **	28.59 **	9826.68 **	0.942
Crop seed rate×Weed control	12	0.97 ns	0.82 ns	172.76 ns	0.125
Error	36	1.48	1.23	155.02	0.155
Coefficient of variation%		26.46	30.10	18.05	5.6

*, **, and ns: significant at 0.05, 0.01 and non- significant respectively

[1] and [2]: data were analyzed after square-root and logarithmic transformation respectively

میانگین تراکم علف‌هرز در سطح کرت‌های شاهد بدون کنترل،۵۶بوته در مترمربع بود. تمامی تیمارهای علف‌کش در مقایسه با شاهد بدون کنترل سبب کاهش معنی‌دار تراکم علف‌هرز شدند. در بین تیمارهای علف‌کش، کمترین سطح تراکم علف‌هرز (۱۸بوته در مترمربع) به تیمار کاربرد پیش‌رویشی علف‌کش پاراکوات به‌علاوه کاربرد پس‌رویشی علف‌کش بنتازون+اسیفلورفن اختصاص داشت. تیمار یادشده در مقایسه با شاهد بدون کنترل، سبب کاهش ۶۸درصد جمعیت علف‌هرز شد. تیمار کاربرد پیش کاشت علف‌کش تری‌فلورالین+ کاربرد پس‌رویشی بنتازون+اسیفلورفن و تیمارهای کاربرد تنهای علف‌کش‌های تری‌فلورالین و بنتازون+اسیفلورفن نیز با تیمار شیمیایی دارای کمترین سطح تراکم علف‌هرز، تفاوت معنی‌داری نداشتند. تیمارهای کاربرد پیش کاشت علف‌کش تری‌فلورالین+کاربرد پس‌رویشی بنتازون+اسیفلورفن، کاربرد پیش‌کاشت تری‌فلورالین، کاربرد پس‌رویشی بنتازون+اسیفلورفن و کاربرد پیش‌رویشی پاراکوات در مقایسه با شاهد بدون کنترل به‌ترتیب سبب کاهش ۶۲، ۵۶، ۵۶ و ۴۴درصد جمعیت علف‌هرز شدند (جدول ۲).

جدول ۲- میانگین تراکم و زیست‌توده علف‌های‌هرز و ارزیابی چشمی سطح کنترل علف‌های‌هرز برای تیمارهای مختلف مدیریتی در شهرستان خرم‌آباد در سال۱۳۸۸

Table 2. Mean density and biomass of weeds and weed control visual assessment of various treatments in Khorramabad in 2009

Weed management treatment	Weed density (Plants.m^{-2})	Weed biomass (g.m^{-2})	Visual injury %	Grain yield (kg.ha^{-1})
Trifluralin	24.89 bc	162.7 b	66.11 c	1162 a
Paraquat	31.11 b	119.5 b	65.00 c	1481 a
[Bentazon+acifluorfen]*	24.89 bc	116.7 bc	74.44 c	1320 a
Trifluralin+[Bentazon+acifluorfen]	21.33 c	68.52 c	89.56 ab	1261 a
Paraquat+[Bentazon+ acifluorfen]	17.78 c	72.04 bc	87.78 b	1436 a
Weeding	0.00 d	0.00 d	100.0 a	1484 a
Weedy check	56.00 a	393.0 a	0.00 d	610 b

*[Bentazon+acifluorfen] with commercial name of Storm

In each column, treatments with similar letters had not significant difference by LSD test at 5% level.

میانگین زیست‌توده علف‌های‌هرز برای تیمار شاهد بدون کنترل، ۳۹۳گرم در مترمربع بود. کمترین سطح تولید زیست‌توده علف‌هرز (۶۸/۵گرم در مترمربع) به تیمار کاربرد پیش‌کاشت تری‌فلورالین به‌علاوه کاربرد پس‌رویشی بنتازون+اسیفلورفن اختصاص داشت. تیمار کاربرد پیش‌کاشت تری‌فلورالین به‌علاوه کاربرد پس‌رویشی بنتازون+اسیفلورفن در مقایسه با شاهد بدون کنترل موجب کاهش ۸۳درصد زیست‌توده علف‌های‌هرز شد. تمامی تیمارهای علف‌کش در مقایسه با شاهد بدون کنترل سبب کاهش معنی‌دار زیست‌توده علف‌های‌هرز شدند. تیمارهای کاربرد پیش‌رویشی پاراکوات به‌علاوه کاربرد پس‌رویشی بنتازون+اسیفلورفن و تیمار کاربرد تنهای علف‌کش بنتازون+اسیفلورفن به‌ترتیب با کاهش ۸۱/۷ و

۷۰/۳درصد زیست‌توده علف‌های‌هرز در مقایسه با شاهد بدون کنترل با تیمار کاربرد پیش‌کاشت تری‌فلورالین به‌علاوه کاربرد پس‌رویشی بنتازون+اسیفلورفن، تفاوت معنی‌داری نداشتند. کاربرد پیش‌رویشی علف‌کش پاراکوات با کاهش ۶۹/۶درصد زیست‌توده علف‌های‌هرز با تیمار کاربرد پیش‌کاشت علف‌کش تری‌فلورالین با کاهش ۵۸/۶درصد زیست‌توده علف‌های‌هرز تفاوت معنی‌داری نداشت (جدول ۲).

در بین تیمارهای کنترل شیمیایی کاربرد پیش کاشت تری‌فلورالین به‌علاوه کاربرد پس‌رویشی بنتازون+اسیفلورفن بر اساس ارزیابی چشمی از نظر سطح کنترل علف‌های‌هرز با تیمار وجین دستی علف‌های‌هرز تفاوت معنی‌داری نداشت. میانگین سطح کنترل علف‌های‌هرز برای تیمارهای کاربرد پیش‌کاشت تری‌فلورالین به‌علاوه کاربرد پس‌رویشی بنتازون+اسیفلورفن و کاربرد پیش‌رویشی پاراکوات به‌علاوه کاربرد پس‌رویشی استوره به‌ترتیب ۹۰ و ۸۸درصد بود. بین دو تیمار اخیر، تفاوت معنی‌داری وجود نداشت. سطح کنترل علف‌هرز برای تیمارهای کاربرد پس‌رویشی بنتازون+اسیفلورفن، کاربرد پیش‌رویشی پاراکوات و کاربرد پیش‌کاشت تری‌فلورالین به‌ترتیب ۷۴، ۶۶ و ۶۵درصد بود. بین تیمارهای یادشده تفاوت معنی‌داری وجود نداشت، ولی سطح کنترل آنها به‌طور معنی‌داری کمتر از سطح کنترل ناشی از کاربرد تلفیقی پیش‌کاشت تری‌فلورالین یا پیش‌رویشی پاراکوات به‌علاوه پس‌رویشی علف‌کش بنتازون+اسیفلورفن بود (جدول ۲).

عملکرد دانه لوبیا به‌طور معنی‌داری تحت تأثیر مدیریت علف‌های‌هرز قرار گرفت ($P<0.01$؛ جدول ۱). بین تیمارهای کنترلی و وجین دستی، تفاوت معنی‌داری وجود نداشت. عملکرد دانه لوبیا برای همه تیمارهای مدیریتی به‌طور معنی‌داری بیشتر از شاهد بدون کنترل بود (جدول ۲).

در نتایج محققان دیگر نیز برای بستر کاشت زودهنگام سویا تیمارشده با علف‌کش یا خاک‌ورزی نیز تراکم کمتر علف‌های‌هرز و عملکرد بیشتر گیاه زراعی گزارش شده است (Burnside *et al.*, 1980). اشاره شده است که استفاده از کولتیواتور چرخان بعد از جوانه‌زنی علف‌های‌هرز و به فاصله کوتاهی پیش از رویش، سبب کاهش جمعیت بذر موجود در لایه شخم‌خورده شده است (Gunsolus, 1990).

سال دوم

تراکم علف‌های‌هرز: عروسک پشت‌پرده یک‌ساله، پیچک صحرایی، ارزنی (*Setaria viridis* L.)، قیاق (*Sorghum halpens* L.) و کنف وحشی مهم‌ترین گونه‌های علف‌هرز در سال دوم آزمایش بودند. بر اساس نتایج آنالیز واریانس، تأثیر مقدار بذر لوبیا بر تراکم علف‌های‌هرز از نظر آماری معنی‌دار نبود، درحالی‌که تراکم علف‌های‌هرز به‌طور کاملاً معنی‌داری تحت تأثیر مدیریت علف‌های‌هرز قرار گرفت (جدول ۳). همه تیمارهای مدیریت در مقایسه با شاهد بدون کنترل، موجبات کاهش معنی‌دار تراکم علف‌های‌هرز را فراهم آوردند. تیمارهای کاربرد تری‌فلورالین و تلفیق آن با کاربرد پس‌رویشی بنتازون+اسیفلورفن به‌ترتیب با کاهش ۷۸درصد و ۷۵درصد تراکم علف‌های‌هرز برترین تیمارهای علف‌کش از نظر کنترل علف‌های‌هرز بودند. کاربرد تلفیقی پاراکوات و بنتازون+اسیفلورفن نیز با کاهش۵۴درصد تراکم علف‌های‌هرز با تیمار کاربرد تلفیقی تری‌فلورالین و بنتازون+اسیفلورفن تفاوت معنی‌داری نداشت. کاهش تراکم علف‌های‌هرز برای کاربرد تنهای علف‌کش‌های پاراکوات و بنتازون+اسیفلورفن به‌ترتیب ۳۸ و ۳۶درصد بود (جدول ۵). بر مبنای تراکم، هیچ‌یک از تیمارهای علف‌کش، توفیق چندانی در کنترل علف‌هرز عروسک‌پشت‌پرده یک‌ساله و علف‌هرز چندساله پیچک‌صحرایی نداشتند.

جدول ۳- نتایج تجزیه واریانس تراکم و زیست‌توده علف‌های‌هرز در شهرستان سلسله در سال۱۳۸۹

Table 3. Analysis of variance of weed density and biomass and weed control score in Selseleh in 2010

Sources of variation	DF	Mean square	
		Weed density[1]	Weed biomass[2]
Replication	2	1.74 ^{ns}	0.09 ^{ns}
Crop seed rate	2	0.81 ^{ns}	0.54 *
Error	4	0.28	0.07
Weed control	6	13.68 **	32.11 **
Crop seed rate×Weed control	12	0.24 ^{ns}	0.13 ^{ns}
Error	36	0.62	0.31
Coefficient of variation%		34.16	13.27

*, **, and ^{ns}: significant at 0.05, 0.01 and non- significant respectively

[1] and [2]: data were analyzed after square-root and logarithmic transformation respectively

جدول ۴- تأثیر مقدار بذر لوبیا بر تراکم و زیست‌توده علف‌های‌هرز در شهرستان سلسله در سال۱۳۸۹
Table 4. Influence of crop seeding rate on weed species density in Selseleh in 2010

Crop seed rate ($kg.ha^{-1}$)	Weed density ($plants.m^{-2}$)	Weed biomass ($g.m^{-2}$)
100	7.67 a	151.0 a
150	7.33 a	120.6 b
200	6.29 a	136.0 ab

In each column, treatments with similar letters had not significant difference by LSD test at 5% level.

جدول ۵ - تأثیر تیمارهای مختلف مدیریتی بر تراکم و زیست‌توده علف‌های‌هرز در شهرستان سلسله در سال۱۳۸۹
Table 5. Influence of various treatments on weed density and biomass in Selseleh in 2010

Treatment	Weed density ($plants.m^{-2}$)	Weed biomass ($g.m^{-2}$)
Trifluralin	3.44 c	87.44 b
Paraquat	9.67 ab	201.1 a
[Bentazon+acifluorfen]*	10.00 ab	185.3 a
Trifluralin+[Bentazon+acifluorfen]	3.89 c	99.78 b
Paraquat+[Bentazon+ acifluorfen]	7.11 b	168.7 ab
Weeding	0.00 d	0.00 c
Weedy check	15.56 a	206.7 a

In each column, treatments with similar letters had not significant difference by LSD test at 5% level.

جمیعت علف‌هرز عروسک‌پشت‌پرده در تیمار شاهد ۰/۴بوته در مترمربع بود که با بقیه تیمارهای علف‌کش تفاوت معنی‌داری نداشت. پیچک صحرایی نیز در تیمارهای علف‌کشی تفاوت معنی‌داری با شاهد بدون کنترل نداشت. جمیعت علف‌هرز کنف‌وحشی به‌خوبی به‌وسیلهٔ تیمار علف‌کش تری‌فلورالین+استورم به‌طور معنی‌داری کاهش یافت، ولی به‌وسیلهٔ پاراکوات، تری‌فلورالین، پاراکوات+استورم و استورم کاهش معنی‌داری نشان نداد. جمیعت علف‌هرز ارزنی به‌خوبی توسط علف‌کش‌های تری‌فلورالین، تری‌فلورالین+استورم و پاراکوات+استورم به‌طور معنی‌داری کاهش یافت. علف‌هرز قیاق تحت تأثیر علف‌کش تری‌فلورالین تا حدودی کاهش جمیت نشان داد، ولی این کاهش معنی‌دار نبود (جدول ۶).

جدول ۶- تأثیر تیمارهای مختلف علف‌کش بر تراکم علف‌های‌هرز به تفکیک گونه در شهرستان سلسله در سال۱۳۸۹
Table 6. Influence of various treatments on weed species density in Selseleh in 2010

Treatment	Weed density ($plants/m^2$)				
	Physalis divaricata	*Convolvolus arvensis*	*Hibiscus* sp.	*Setaria viridis*	*Sorghum halpens*
Trifluralin	0.05b	6.4a	0.5bc	0.7c	0b
Paraquat	0.4ab	7.5a	1.2ab	3.7b	0.2ab
Storm	1.3a	3.3ab	0.6bc	5b	1a
Trifluralin+Storm	0.4ab	5.7a	0.4c	0.4c	0.3ab
Paraquat+Storm	0.1ab	6.3a	1.5a	2.6bc	0.6ab
Weeding	0b	0b	0c	0c	0b
Weedy	0.4ab	5.6a	1.2ab	8a	0.6ab

In each column, treatments with similar letters had not significant difference by LSD test at 5% level.

زیست‌توده علف‌های‌هرز: بر اساس نتایج آنالیز واریانس مجموع زیست‌توده علف‌های‌هرز به‌طور معنی‌داری تحت تأثیر مقدار بذر لوبیا و مدیریت علف‌های‌هرز قرار گرفت ($P<0.01$؛ جدول ۳). کمترین مقدار زیست‌توده علف‌های‌هرز در سطح متوسط مقدار بذر لوبیا حاصل شد. بیشترین مقدار زیست‌توده علف‌های‌هرز نیز به کمترین مقدار بذر مربوط بود (جدول ۴). در بین تیمارهای علف‌کش، کمترین مقدار زیست‌توده علف‌های‌هرز به تیمارهای مبتنی بر کاربرد تری‌فلورالین اختصاص داشت که به‌طور میانگین در مقایسه با شاهد بدون کنترل سبب کاهش ۵۵درصد تولید زیست‌توده علف‌های‌هرز شد.

تیمارهای تری‌فلورالین و تری‌فلورالین+بنتازون+اسیفلورفن در کنترل علف‌هرز عروسک‌پشت‌پرده تا حدودی موفق‌تر از سایر تیمارهای علف‌کش بودند. پیچک صحرایی تحت تأثیر تیمارهای علف‌کش قرار نگرفت. تیمار تری‌فلورالین+بنتازون+اسیفلورفن در کنترل علف‌هرز کنف‌وحشی موفق بود، ولی پاراکوات، تری‌فلورالین، پاراکوات+بنتازون+اسیفلورفن و بنتازون+اسیفلورفن کارآیی لازم برای کنترل این علف هر را نداشتند. علف‌هرز چسبک نیز به‌خوبی به‌وسیلهٔ علف‌کش‌های تری‌فلورالین، تری‌فلورالین+بنتازون+اسیفلورفن و پاراکوات+بنتازون+اسیفلورفن کنترل شد. علف‌هرز قیاق تحت تأثیر تری‌فلورالین تا حدودی کنترل شد.

بیوماس علف‌هرز عروسک‌پشت‌پرده در تیمار شاهد بدون کنترل، ۲۸/۶گرم در مترمربع بود. این علف‌هرز به‌وسیلهٔ تیمارهای علف‌کش تری‌فلورالین و تری‌فلورالین+استورم کاهش معنی‌داری از نظر زیست‌توده نشان داد و تفاوت معنی‌داری با بقیه تیمارها داشت. بیوماس این علف‌هرز تحت تأثیر تیمارهای علف‌کش پاراکوات، استورم و پاراکوات+استورم قرار نگرفت.

به‌وسیلهٔ تیمارهای علف‌کش، کاهش معنی‌داری در زیست‌توده پیچک صحرایی به‌وجود نیامد و تفاوت معنی‌داری بین شاهد بدون کنترل و بقیه تیمارها نبود. زیست‌توده علف‌هرز کنف‌وحشی به‌وسیلهٔ تیمار علف‌کش تری‌فلورالین+استورم به‌طور معنی‌دار کاهش یافت ولی به‌وسیلهٔ پاراکوات، تری‌فلورالین، پاراکوات+استورم و استورم به‌طور معنی‌دار کاهش نیافت. زیست‌توده علف‌هرز ارزنی نیز توسط علف‌کش‌های تری‌فلورالین، تری‌فلورالین+استورم و پاراکوات+استورم به‌طور معنی‌دار کاهش یافت. (جدول ۷).

در پژوهش Caldwell & Mohler (2001) استفاده از شعله‌افکن یا کاربرد گلیفوسیت در روش عملیات تهیه بستر بذر زودهنگام به‌طور معنی‌داری سبب کاهش تراکم و زیست‌توده گونه‌های علف‌هرز پهن‌برگ مهمی مثل خرفه و گندمک شد. این امر گویای کارآیی مناسب این تکنیک‌ها در روش تهیه بستر بذر زودهنگام است. البته هیچ‌یک از تکنیک‌های مورد استفاده در روش تهیه بستر بذر زودهنگام علیه علف‌هرز اویارسلام (*Cyperus esculentus* L.) مؤثر نبودند.

جدول ۷- تأثیر تیمارهای مختلف علف‌کش بر زیست‌توده علف‌های‌هرز به تفکیک گونه در شهرستان سلسله در سال۱۳۸۹

Table 7. Influence of various treatments on weed species biomass in Selseleh in 2010

Treatment	Weed biomass (g/m^2)				
	Physalis divaricata	*Convolvolus arvensis*	*Hibiscus* sp.	*Setaria viridis*	*Sorghum halpens*
Trifluralin	2.7b	22.1ab	25ab	18bc	20ab
Paraquat	18ab	45.6a	16.8abc	38.4ab	36a
Storm	14.7ab	58.2a	11.2bc	27.9bc	35a
Trifluralin+Storm	6ab	38.2ab	9.2bc	13bc	20.8ab
Paraquat+Storm	17ab	34.5ab	30.6a	24.7bc	4.8ab
Weeding	0b	0b	0c	0c	0b
Weedy	28.6a	18.6ab	6.6c	63a	21.5ab

In each column, treatments with similar letters had not significant difference by LSD test at 5% level.

عملکرد و اجزای عملکرد لوبیا: نتایج آنالیز واریانس نشان داد که تأثیر مقدار بذر لوبیا بر تعداد دانه در بوته، وزن۱۰۰۰دانه و عملکرد دانه لوبیا معنی‌دار بود ($P<0.05$). مدیریت علف‌های‌هرز بر وزن۱۰۰۰دانه تأثیر معنی‌دار نداشت، ولی بر تعداد غلاف و تعداد دانه در بوته و عملکرد دانه تأثیر معنی‌دار داشت. اثر متقابل مقدار بذر و مدیریت علف‌های‌هرز بر صفات زراعی لوبیا، تأثیر معنی‌داری نداشت (جدول ۸).

افزایش مقدار بذر لوبیا از۱۰۰کیلوگرم در هکتار به۱۵۰ و ۲۰۰کیلوگرم در هکتار به‌ترتیب سبب کاهش۱۰درصد و ۲۲درصد تعداد غلاف در بوته لوبیا شد (جدول ۹). تیمارهای مشتمل بر کاربرد تری‌فلورالین به‌طور میانگین در مقایسه با شاهد بدون کنترل سبب افزایش ۷۳درصد تعداد غلاف در بوته لوبیا شدند. کاربرد تلفیقی پاراکوات و بنتازون+اسیفلورفن نیز افزایش۴۷درصد تعداد غلاف در بوته لوبیا را در پی داشت (جدول۱۰).

با افزایش مقدار بذر کاشت لوبیا از۱۰۰ به۱۵۰و۲۰۰کیلوگرم در هکتار، تعداد دانه در بوته به‌ترتیب ۱۱درصد و ۲۸درصد کاهش یافت (جدول ۹). وجین علف‌های‌هرز در مقایسه با شاهد بدون کنترل، سبب افزایش ۷۵درصد تعداد دانه در هر بوته لوبیا شد. این امر گویای توانایی بالای خسارت رسانی علف‌های‌هرز در کشت لوبیاست. تیمارهای کاربرد تری‌فلورالین به‌تنهایی و در تلفیق با کاربرد پس‌رویشی بنتازون+اسیفلورفن از نظر تعداد دانه در بوته با تیمار وجین دستی در یک گروه قرار داشتند.

جدول ۸- نتایج تجزیه واریانس تعداد دانه در بوته، تعداد غلاف در بوته، وزن۱۰۰۰دانه و عملکرد دانه لوبیا در شهرستان سلسله در سال۱۳۸۹

Table 8. Analysis of variance of number of seeds per plant, number of pods per plant, 1000 seeds weight and grain yield of common bean in Selseleh in 2010

Sources of variation	DF	Mean square			
		No. seeds.plant^{-1}	No. pods.plant^{-1}	1000 seeds weight	Grain yield
Replication	2	0.51 ^{ns}	0.20 ^{ns}	6.35 ^{ns}	905.33 ^{ns}
Crop seed rate	2	5.25 *	1.18 ^{ns}	6273.02 *	6537.00 **
Error	4	0.26	0.29	806.35	269.62
Weed control	6	6.82 *	2.32 *	4444.44 ^{ns}	20450.65 **
Crop seed rate×Weed control	12	0.86 ^{ns}	0.32 ^{ns}	3650.79 ^{ns}	1410.74 ^{ns}
Error	36	0.93	0.58	3080.42	1000.43
Coefficient of variation%		16.33	19.67	12.18	23.62

*, **, and ^{ns}: significant at 0.05, 0.01 and non- significant respectively

جدول ۹- تأثیر مقدار بذر لوبیا بر تعداد دانه، تعداد غلاف، وزن۱۰۰۰دانه و عملکرد دانه لوبیا در شهرستان سلسله در سال۱۳۸۹

Table 9. Influence of crop seeding rate on number of seeds per plant, number of pods per plant, 1000 seeds weight and grain yield of common bean in Selseleh in 2010

Crop seed rate (kg.ha^{-1})	No. pods.plant^{-1}	No. seeds.plant^{-1}	1000 Seeds weight (g)	Grain yield (kg.ha^{-1})
100	17.6 a	41.6 a	448.6 b	1163 c
150	15.9 ab	37.0 a	475.2 a	1338 b
200	13.8 b	30.1 b	442.9 b	1516 a

In each column, treatments with similar letters had not significant difference by LSD test at 5% level.

کاربرد تلفیقی پاراکوات و بنتازون+اسیفلورفن نیز با تیمار وجین دستی تفاوت معنی‌داری نداشت. در بین تیمارهای مختلف، کاربرد تنهای پاراکوات و کاربرد تنهای بنتازون+اسیفلورفن از نظر تعداد دانه در بوته با شاهد بدون کنترل تفاوت معنی‌داری نداشتند (جدول ۱۰) که این موضوع گویای کارآیی ناکافی این تیمارها در کنترل علف‌های‌هرز است.

جدول ۱۰- تأثیر مدیریت علف‌های‌هرز بر تعداد دانه، تعداد غلاف، وزن۱۰۰۰دانه و عملکرد دانه لوبیا در شهرستان سلسله در سال۱۳۸۹

Table 10. Influence of various treatments on number of seeds per plant, number of pods per plant, 1000 seeds weight and grain yield of common bean in Selseleh in 2010

Weed management treatment	No. pods.plant^{-1}	No. seeds.plant^{-1}	1000 seeds weight (g)	Grain yield (kg.ha^{-1})
Trifluralin	21.6 a	48.9 a	468.9 ab	1517 ab
Paraquat	11.9 b	27.0 c	462.2 ab	849 c
[Bentazon+acifluorfen]*	11.6 b	24.2 c	435.6 b	1168 b
Trifluralin+[Bentazon+acifluorfen]	19.2 a	44.8 ab	460.0 ab	1831 ab
Paraquat+[Bentazon+ acifluorfen]	17.3 ab	36.1 bc	435.6 b	1263 b
Weeding	16.8 ab	45.9 ab	493.3 a	2010 a
Weedy check	11.8 b	26.8 c	433.3 b	736 c

In each column, treatments with similar letters had not significant difference by LSD test at 5% level.

بیشترین میانگین وزن۱۰۰۰دانه، به مقدار بذر۱۵۰کیلوگرم در هکتار اختصاص داشت. بر اساس آزمون مقایسه میانگین، وزن۱۰۰۰دانه برای مقدار بذر۱۵۰کیلوگرم در هکتار، به‌طور معنی‌داری بیشتر از وزن۱۰۰۰دانه مقادیر بذر۱۰۰و۲۰۰کیلوگرم در هکتار بود. با افزایش مقدار بذر از۱۰۰ به۱۵۰و۲۰۰کیلوگرم، عملکرد دانه لوبیا به‌ترتیب به میزان ۱۵ و ۳۰درصد افزایش یافت (جدول ۹).

با افزایش تراکم لوبیا، اجزای عملکرد و به‌دنبال آن عملکرد تک‌بوته کاهش یافت، چون بوته‌ها بر اثر رقابت درون‌گونه‌ای تضعیف شدند. ولی از سوی دیگر، عملکرد در واحد سطح به‌دلیل

افزایش تراکم زیاد شد. در پژوهش‌های دیگر مربوط به حبوبات نیز مشخص شده است که با افزایش تراکم بوته، اجزای عملکرد، روند کاهشی ولی عملکرد دانه در واحد سطح افزایش یافته است (Gasemi Gholezani *et al.*, 1994).

تداخل علف‌های‌هرز در مقایسه با تیمار وجین دستی سبب کاهش ۶۳درصد عملکرد دانه لوبیا شد. در بین تیمارهای علف‌کش بیشترین عملکرد دانه به تیمار تلفیقی کاربرد تری‌فلورالین به‌علاوه کاربرد پس‌رویشی بنتازون+اسیفلورفن مربوط بود که با تیمار وجین دستی تفاوت معنی‌داری نداشت. البته تیمار کاربرد تنهای تری‌فلورالین نیز از این نظر با تیمار وجین دستی تفاوت معنی‌داری نداشت. به‌استثنای تیمار کاربرد تنهای پاراکوات، سایر تیمارهای علف‌کش در مقایسه با شاهد بدون کنترل سبب افزایش معنی‌دار عملکرد دانه لوبیا شدند. کاربرد پس‌رویشی بنتازون+اسیفلورفن به تنهایی در مقایسه با شاهد بدون کنترل، افزایش درصد عملکرد دانه لوبیا را در پی داشت. کاربرد پس‌رویشی بنتازون+اسیفلورفن در تلفیق با تری‌فلورالین و پاراکوات، به‌ترتیب سبب افزایش ۲۱ و ۴۹درصد عملکرد دانه لوبیا در مقایسه با کاربرد تنهای این علف‌کش‌ها شد (جدول ۱۰). این مسئله گویای اهمیت کنترل پس‌رویشی علف‌های‌هرز و عدم کفایت تیمارهای پیش‌کاشت و پیش‌رویشی برای دستیابی به سطح کنترل مطلوب و ممانعت از کاهش عملکرد لوبیاست.

نبود راهکارهای جایگزین و اتکای بیش از حد به یک شیوه کنترل به‌خصوص کاربرد یک علف‌کش طی سالیان متمادی، می‌تواند منجر به بروز مقاومت علف‌های‌هرز و کاهش فرصت‌های کنترل علف‌های‌هرز شود. با توجه به استفاده مستمرّ کشاورزان لوبیاکار طی سالیان زیاد از علف‌کش تری‌فلورالین و بیم ظهور علف‌های‌هرز مقاوم به این علف‌کش، به‌نظر می‌رسد کاربرد علف‌کش پاراکوات در قالب روش تهیه بستر زودهنگام می‌تواند سبب جلوگیری یا حداقل به‌تأخیراندازی مقاومت در گونه‌های علف‌هرز شود.

عملیات تهیه بستر بذر زودهنگام یکی از اجزای مدیریت تلفیقی است که فرصتی برای بهبود کنترل علف‌های‌هرز فراهم می‌آورد. این عملیات را می‌توان به‌صورت تهیه بستر کاشت چندین روز، هفته یا ماه پیش از کاشت گیاه زراعی توصیف کرد. اصل استفاده از برهم‌زدگی خاک برای تحریک جوانه‌زنی و رویش علف‌های‌هرز و متعاقب آن کنترل سراسری، در مطالعات زیادی مورد اشاره قرار گرفته است. یکی از رهیافت‌ها، تیمار بستر بذر زودتهیه‌شده با علف‌کش غیرانتخابی پیش از کاشت گیاه زراعی به‌منظور کنترل علف‌های‌هرز رویش‌یافته است (Johnson & Mullinix, 2000).

بر اساس نتایج این آزمایش، به‌نظر می‌رسد با تهیه بستر کاشت زودهنگام و انجام آبیاری پیش از کاشت به‌منظور فراهم‌سازی زمینه رویش فلاش‌های علف‌های‌هرز پیش از سبزشدن گیاه‌زراعی و کاربرد علف‌کش پاراکوات پیش از رویش لوبیا می‌توان در تلفیق با کاربرد علف‌کش‌های پس‌رویشی نظیر بنتازون+اسیفلورفن موجبات کنترل مناسب علف‌های‌هرز را فراهم آورد. در این بین، افزایش تراکم کاشت لوبیا با کاربرد مقدار بذر بیشتر در دامنه‌ای منطقی نیز می‌تواند ضمن کاهش خسارت علف‌های‌هرز، زمینه حصول عملکرد بالاتری را فراهم آورد.

مزیت رهیافت بستر کاشت زودهنگام، امکان استفاده از علف‌کش‌های غیرانتخابی نظیر پاراکوات و گلیفوسیت برای کنترل علف‌های‌هرز رویش‌یافته پیش از سبزشدن گیاه زراعی است. باید توجه داشت که در شرایط معمول کشت لوبیا، امکان استفاده از چنین علف‌کش‌های غیرانتخابی وجود ندارد. درصورتی‌که امکان تهیه بستر کاشت در اوایل فصل بهار فراهم باشد، می‌توان بدون آبیاری و صرفاً با استفاده از بارندگی، زمینه رویش بذور علف‌های‌هرز واقع در لایه سطحی خاک را فراهم آورد و سپس پیش از کاشت گیاه زراعی یا به فاصله کوتاهی پیش از رویش گیاه زراعی با تیمارهای سراسری از قبیل شعله‌افکن، خاک‌ورزی سطحی یا کاربرد علف‌کش‌های عمومی مانند پاراکوات و گلیفوسیت، علف‌های‌هرز رویش‌یافته را کنترل نمود. ذکر این نکته ضروری است که عملیات کاشت می‌بایست با حداقل برهم‌زدگی خاک صورت گیرد، چه درغیراین‌صورت، بر اثر برهم‌زدگی شدید، بذور علف‌های‌هرز از عمق‌های زیرین به سطح خاک آورده می‌شوند که بدین ترتیب سبب ناکارآمدی عملیات تخلیه بانک‌بذر رویی خواهد شد. رهیافت تهیه بستر کاشت زودهنگام به‌خصوص از نظر کاهش اتکاء به علف‌کش پُرمصرف تری‌فلورالین که از دیرباز در مناطق لوبیاکاری کشور مورد استفاده قرار می‌گیرد و هرآن، بیم بروز مقاومت علف‌های‌هرز بر اثر مصرف مکرر این تک‌علف‌کش طی سالیان متمادی می‌رود، می‌تواند امیدبخش و راهگشا باشد.

فراهمی آب برای آبیاری پیش‌کاشت از جمله مسائل مهم رهیافت تهیه بستر کاشت زودهنگام است. به‌نظر می‌رسد با توجه به بارش‌های مناسب اوایل بهار در عمده مناطق لوبیاکاری کشور، به‌خصوص قطب لوبیاخیز کشور (شهرستان‌های ازنا، دورود، الیگودرز و سلسله در استان لرستان)، می‌توان با عملیات تهیه بستر کاشت زودهنگام حداقل طی ۱/۵ تا ۲ ماه زمینه رویش علف‌های‌هرز و تخلیه بانک بذر سطحی خاک را بدون انجام آبیاری و صرفاً با اتکای به نزولات آسمانی فراهم ساخت.

منابع

1. Anonymous. 2010. Agriculture Statistics, 2008-09. Bureau of Statistics and Information Technology Ministry of Agriculture. http://www.maj.ir.
2. Balsari, P., Berruto, R., and Ferrero, A. 1994. Flame weed control in lettuce crop. Acta Hort. 372: 213-222.
3. Blackshaw, R.E., and Esau, R. 1991. Control of broadleaf weeds in pinto beans (*Phaseolus vulgaris*). Weed Technol. 5: 532-538.
4. Bond, W., and Baker, P.J. 1990. Patterns of Weed Emergence Following Soil Cultivation and its Implications for Weed Control in Vegetable Crops. Monograph-British Crop Protection Council 45: 63-68.
5. Boyd, N.S., Brennan, E.B., and Fennimore, S.A. 2006. Stale seedbed techniques for organic vegetable production. Weed Technol. 20(4): 1052-1057.
6. Buhler, D.D., and Mester, T.C. 1991. Effect of tillage systems on the emergence depth of giant (*Setaria faberi*) and green foxtail (*Setearia viridis*). Weed Sci. 39: 200-203.
7. Burnside, O.C., Wicks, G.A., and Carlson, D.R. 1980. Control of weeds in an oat (*Avena sativa*)-soybean (*Glycine max*) ecofarming rotation. Weed Sci. 28: 46-50.
8. Caldwell, B., and Mohler, C.L. 2001. Stale seedbed practices for vegetable production. Hortscience 36(4): 703-705.
9. Chancellor, R.J. 1985. Tillage effects of annual weed germination. World Soybean Res. Conf. III Proc. 3: 1105-1111.
10. Cousens, R., and Moss, S.R. 1990. A model of the effects of cultivation on the vertical distribution of weed seeds within the soil. Weed Res. 30: 61-70.
11. Du Croix Sissons, M.J., Van Acker, R.C., Derksen, D.A., and Thomas, A.G. 2000. Depth of seedling recruitment of five weed species measured in situ in conventional and zero-tillage fields. Weed Sci. 48: 327-332.
12. Dyer, W.E. 1997. Herbicide resistance weed management: Who's resistance? Weed Sci. 45: 465.
13. Egley, G.H., and Williams, R.D. 1990. Decline of weed seeds and seedling emergence over five years as affected by soil disturbance. Weed Sci. 38: 504-510.
14. Gasemi Gholezani, K., Mohamadi, S., Rahimzade-Khoei, F., and Moghadam, M. 1994. Quantitative relationship between plant density and chickpea seed yield in different sowing dates. J. Agricultural Sci. University of Tabriz 7: 59-73. (In Persian with English Summary).
15. Gunsolus, J.L. 1990. Mechanical and cultural weed control in corn and soybeans. Am. J. Altern. Agric. 5: 114-119.
16. Heap, I. 1999. International survey of herbicide resistance weeds. Online. www.weedscience.com.
17. Heatherly, L.G., and Elmore, C.D. 1983. Response of soybeans (*Glycine max*) to planting in untilled, weedy seedbed on clay soil. Weed Sci. 31: 93-99.
18. Heatherly, L.G., Wesley, R.A., Elmore, C.D., and Spurlock, S.R. 1993. Net returns from stale seedbed plantings of soybean (*Glycine max*) on clay soil. Weed Technol. 7: 972-980.
19. Johnson, W.C., and Mullinix, B.G. 1998. Stale seedbed weed control in cucumber. Weed Sci. 46: 698-702.
20. Johnson, W.C., and Mullinix, B.G. 2000. Evaluation of tillage implements for stale seedbed tillage in peanut (*Arachis hypogaea*). Weed Technology 14(3): 519-523.
21. Mohler, C.L., and Galford, A.E. 1997. Weed seedling emergence and seed survival: separating the effects of seed position and soil modification by tillage. Weed Res. 37: 147-155.
22. Oliver, L.R., Klingaman, T.E., McClelland, M., and Bozsa, R.C. 1993. Herbicide systems in stale seedbed soybean (*Glycine max*) production. Weed Technol. 7: 816-823.
23. Powel, S.B., Peterson, C., Bryan, I.B., and Jutsum, A.R. 1997. Herbicide resistance: Impact and management. Adv. in Agron. 58: 57-93.
24. Sandral, G.A., Dear, B.S., Pratley, J.E., and Cullis, B.R. 1997. Herbicide dose rate response curve in subterranean clover determined by a bioassay. Aust. J. Exp. Agric. 37: 67-74.
25. Shanaer, D.L., Howard, S., and Chalmers, I. 2000. Effectiveness of mode of action labeling for resistance management: Survey of Australian farmers. http://www.plantprotection.org.
26. Soltani N., Van Eerd, L.L., Vyn, R., Shropshire, C., and Sikkema, P.H. 2007. Weed management in dry beans (*Phaseolus vulgaris*) with dimethenamid plus reduced doses of imazethapyr applied preplant incorporated. Crop Protection 26: 739-745.
27. Stopes, C., and Millington, S. 1991. Weed control in organic farming systems. In: Brighton Crop Protection Conf. Weeds. Brit. p. 185-192. Crop Protection Council, Farnham, U.K.

28. Tripp, T.N., Oliver, L.R., and Baldwin, F.L. 1988. Use of imazaquin and chlorimuron plus metribuzin in stale seedbed soybeans. Proc. South. Weed Sci. Soc. 41: 38.
29. Wookey, C.B. 1985. Weed control practice on an organic farm. In: British Crop Protection Conf. Weeds. Brit. p. 577-582. Crop Protection Council, Croydon, U.K.
30. Yenish, J.P., Fry, T.A., Durgan, B.R., and Wyse, D.L. 1996. Tillage effects on seed distribution and common milkweed (*Asclepias syriaca*) establishment. Weed Sci. 44: 815-820.
31. Zand E., Baghestani, M.A., Nezamabadi, N., and Shimi, P. 2010. Application guide of registered herbicides in Iran. Mashhad. Jihade-e-Daneshgahi Press. (In Persian).

Iranian Journal of Pulses Research
Vol. 5, No. 1, 2014, p. 57-68

Efficacy of paraquat herbicide for common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) weed management in stale seedbed practices

Rahimian Mashhadi[1], H., Mousavi[2*], S.K. & Nazari Alem[3], J.

1. Contribution from College of Agriculture, Tehran University
2. Contribution from Agricultural and Natural Resources Research and Education Center of Lorestan
3. MSc. in Identify and Weed Control from Tehran University

Received: 26 May 2012
Accepted: 11 August 2014

Abstract

Paraquat herbicide weed control efficacy in stale seedbed practices was evaluated by split plots arrangement according to a randomized complete block design with three replications in Lorestan province during 2009 and 2010. The common bean seed rate (in three levels: 100, 150 and 200 kg.ha^{-1}) and weed management in seven levels (1. Trifluralin PPI; 2. Paraquat PRE; 3. Bentazon+acifluorfen POST; 4. Trifluralin PPI+ Bentazon+acifluorfen POST; 5. Paraquat PRE +Bentazon+acifluorfen POST; 6. Hand weeding; 7. Weedy check) were allocated to main plots and sub plots, respectively. In the first year, among the herbicide treatments, the lowest weed density was belonged to the paraquat PRE+Bentazon+acifluorfen POST, that reduced weed density by 68% in comparison to weedy check. Trifluralin PPI+ Bentazon+acifluorfen POST, Paraquat PRE +Bentazon+acifluorfen POST, and Bentazon+acifluorfen POST alone were reduced weed biomass 83, 82 and 70%, respectively. Based on the second year experimental results, all management treatments significantly reduced weed density compared to weedy check. Treatments included Trifluralin PPI, by average were reduced weed density 77% compared to weedy check. Integrated application of Paraquat PRE+Bentazon+acifluorfen POST, also reduced weed density by 55%, and had not significant differences with superior treatment.

Key words: Bentazon+acifluorfen, trifluralin, weed management

[*] **Corresponding Author:** skmousavi@gmail.com, Tel: 066-33301005