نشریه پژوهش‌های حبوبات ایران
جلد ۱، شماره ۲، صفحه ۱۳۰-۱۲۳، نیمه دوم ۱۳۸۹

Iranian Journal of Pulses Research
Vol. 1, No. 2, 2010, p. 123-130

مقایسه علف‌کش‌های شیمیایی مختلف در کنترل علف‌های‌هرز پهن‌برگ زراعت لوبیا در یاسوج، استان کهگیلویه و بویراحمد

هوشنگ فرجی[1*] و خدیجه امیری[2]

۱ و ۲- به‌ترتیب استادیار دانشگاه یاسوج و دانشجوی سابق کارشناسی ارشد زراعت دانشگاه آزاد اسلامی واحد یاسوج

تاریخ دریافت: ۱۳۸۷/۰۹/۱۲
تاریخ پذیرش: ۱۳۸۸/۰۷/۱۸

چکیده

به منظور بررسی تأثیر علف‌کش‌های شیمیایی مختلف بر کنترل علف‌های‌هرز پهن‌برگ زراعت لوبیا، آزمایشی در سال ۱۳۸۶ با ۱۲ تیمار بر پایه طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار در یاسوج اجرا شد. تیمارهای آزمایش شامل کاربرد خاکی تری‌فلورالین به‌صورت پیش‌کاشت به مقدار ۹۶۰ گرم ماده مؤثره در هکتار؛ کاربرد پس‌رویشی علف‌کش‌های بنتازون به مقدار ۱۲۰۰ گرم ماده مؤثره در هکتار؛ علف‌کش ایمازتاپیر با مقادیر ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ گرم ماده مؤثره در هکتار؛ علف‌کش فومسافن به مقادیر ۴۲۶، ۶۳۹ و ۸۵۲ گرم ماده مؤثره در هکتار؛ علف‌کش استورم به مقادیر ۴۲۶، ۶۳۹ و ۱۰۶۵ گرم ماده مؤثره در هکتار، شاهد عاری از علف‌های‌هرز توسط وجین دستی و تداخل علف‌های هرز تا پایان دوره رشد بودند. نتایج نشان داد که مؤثرترین تیمار بر افزایش عملکرد لوبیا، علف‌کش تریفلورالین بود که با تیمار شاهد عاری از علف‌هرز، در یک کلاس آماری قرار گرفت و بعد از آن علف‌کش‌های بنتازون و فومسافن در هر سه مقدار استفاده شده، قرار گرفتند. بیشترین و کمترین درصد کاهش وزن خشک علف‌های هرز به ترتیب به تیمارکاربرد علف‌کش تری‌فلورالین و بنتازون مربوط بود. در مجموع با در نظر گرفتن مشکل کاربرد علف‌کش تری‌فلورالین که کشت بعدی را در معرض خطر قرار می‌دهد، می‌توان از علف‌کش فومسافن به صورت پس‌رویشی استفاده نمود. این علف‌کش ضمن خسارت کم به گیاه زراعی، از پتانسیل بالایی جهت کنترل علف‌های هرز برخوردار است.

واژه‌های کلیدی: تری‌فلورالین، ایمازتاپیر، فومسافن، استورم، بنتازون، وجین دستی

مقدمه

حبوبات پس از غلات، مهم‌ترین منبع غذایی بشر محسوب می‌شود. در بین حبوبات آبی، لوبیا از نظر سطح زیرکشت مقام اول را در ایران دارد (USDA, 1998; FAO, 2002). لوبیا، یکی از منابع مهم پروتئین و تولید انرژی برای انسان می‌باشد. لوبیا اگرچه گیاهی با رشد بوته‌ای قوی است، اما در رقابت با علف‌های‌هرز، بسیار حساس است (Rastegar, 2005; Aguyoh & Masiunas, 2003; Amamador-Ramirez *et al.*, 2002). گزارش گردید که لوبیا در اوایل، رشد کُندی دارد و در ۴ تا ۸ هفته اول دوره زندگی، در رقابت با علف‌های‌هرز بسیار آسیب‌پذیر است. بنابراین کنترل علف‌های‌هرز در زراعت لوبیا یکی از عوامل مهم موفقیت کشت آن در هر منطقه است (Ahlawat *et al.*, 1981). گزارش شده است که در حضور ۱/۵ گیاه تاج‌خروس در متر مربع، عملکرد لوبیا تا ۲۲ درصد کاهش یافت (Chikoye *et al.*, 1995). همچنین مشاهده شد که وجود ۸ بوته تاج‌خروس در مترمربع، باعث کاهش عملکرد لوبیا به میزان ۵۸ درصد گردید (Aguyoh & Masiunas, 2003).

مهم‌ترین علف‌های‌هرز لوبیا که معمولاً در اکثر نقاط کشت این محصول مزاحمت ایجاد می‌نمایند عبارتند از تاج‌ریزی سیاه[1]، تاج‌خروس[2]، سلمه‌تره[3]، تاتوره[4]، توق[5]، پیچک صحرایی[6]، خرفه[7] و علف انگشتی[8] (USDA, 1998).

ایمازتاپیر، فومسافن و استورم از جمله علف‌کش‌های اختصاصی زراعت سویا هستند که در حال حاضر برای کنترل علف‌های‌هرز مزارع لوبیا به صورت پیش‌رویشی و پس‌رویشی به‌کار می‌روند (Fathi & Arjomad, 1998). مشاهده شد که استفاده از علف‌کش فومسافن به میزان ۰/۲۸ کیلوگرم در هکتار در مرحله ظهور اولین و دومین سه‌برگچه‌ای، باعث بیشترین کنترل علف‌های‌هرز در لوبیا گردید (Baily *et al.*, 2003).

[1] *Solanum nigrum*
[2] *Amaranthus retroflexus*
[3] *Chenopodium album*
[4] *Datura stromonium*
[5] *Xanthium strumarium*
[6] *Convolovolus arvensis*
[7] *Portulaca oleracea*
[8] *Digitaria sanguinalis*

* **نویسنده مسئول:** نمابر: ۰۷۴۱-۲۲۲۴۸۸۴۰
پُست الکترونیک: Hooshangfarajee@yahoo.com

گزارش گردید که به‌کار بردن علف‌کش ایمازتاپیر به صورت پیش‌کاشت و پیش‌رویشی در دُز مناسب، هیچ تأثیر منفی بر روی وزن خشک و عملکرد لوبیا نداشت (Somani, 1992).

برای کنترل شیمیایی علف‌های‌هرز، آماده‌سازی زمین بسیار مهم است. معمولاً قبل از کاشت از علف‌کش‌های تری‌فلورالین، اتال‌فلورالین و اپتام استفاده می‌شود (Majnoon Hosseini, 1993). این سموم بایستی بلافاصله پس از مصرف در خاک در عمق مناسب مخلوط گردند. این عمق برای تری‌فلورالین و اتال‌فلورالین، ۵ سانتی‌متر و برای اپتام، ۵ تا ۷/۵ سانتی‌متر است (Majnoon Hosseini, 1993). در صورتی که علف‌های‌هرزی همچون مرغ مشکل‌ساز شده باشند، عمق اختلاط با خاک، به ۱۰ الی ۱۲/۵ سانتی‌متر افزایش می‌یابد. همچنین رطوبت کافی نیز برای کارکرد مؤثر علف‌کش و جوانه‌زنی بذر علف‌های‌هرز لازم است (Majnoon Hosseini, 1993). گزارش گردید که کاربرد علف‌کش ایمازتاپیر به میزان ۱۵۰ گرم ماده مؤثره در هکتار، باعث خسارت به لوبیا و نهایتاً کاهش عملکرد گیاه شد اما اختلاط علف‌کش‌های ایمازاموکس با فومسافن به ترتیب در مقادیر ۵۰ و ۴۰۰ گرم ماده مؤثره در هکتار، تأثیر سوئی بر عملکرد دانه نداشت (Kristene *et al.*, 2004). گزارش شد که علف‌کش تری‌فلورالین نسبت به سایر علف‌کش‌ها، تأثیر بهتری در کنترل علف‌های‌هرز لوبیا داشت. همچنین کاربرد علف‌کش تری‌فلورالین به مقدار دو لیتر در هکتار بدون هیچ اثر سوئی بر عملکرد لوبیا، باعث کنترل مناسب علف‌های‌هرز گردید (Ramezani *et al.*, 2002). با کاربرد تری‌فلورالین با دُز ۹۶۰ گرم ماده مؤثره در هکتار، کنترل مناسبی از علف‌های هرز در عدس مشاهده شد (Majna *et al.*, 2005).

طی آزمایش‌های مزرعه‌ای و گلخانه‌ای مشاهده گردید که کنترل علف‌های هرز یک‌ساله‌ی لوبیا با استفاده از اضافه کردن مواد افزودنی، که منجر به افزایش اثر علف‌کش‌های بنتازون و فومسافن گردید، بهبود داده شد. همچنین مقادیر حداقل از این علف‌کش‌ها برای کنترل مؤثر علف‌های‌هرز، به ترکیب گونه‌های علف‌های‌هرز بستگی داشت (Bellinder *et al.*, 2003). این محققین نشان دادند که علف‌کش تری‌فلورالین به‌علاوه اکسی‌فلورفن، بالاترین کارآیی کنترل (۹۵ درصد) علف‌های‌هرز را سبب گردید و کاربرد علف‌کش اکسی‌فلورفن در بین تیمارهایی که در آنها تنها از یک علف‌کش استفاده شد، با ۸۵ درصد کارآیی در کنترل علف‌های‌هرز، مؤثرترین تیمار بود. نظر به اهمیت لوبیا در استان کهگیلویه و بویراحمد و نیز با توجه به عدم کنترل اقتصادی و مؤثر علف‌های‌هرز توسط وجین دستی، این پژوهش به منظور ارزیابی تأثیر پنج علف‌کش شیمیایی بر کنترل علف‌های‌هرز پهن‌برگ لوبیا در یاسوج اجرا گردید.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال ۱۳۸۶ در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد یاسوج انجام شد. مزرعه در ارتفاع ۱۹۰۰ متری از سطح دریا با طول جغرافیایی ۵۱ درجه و ۴۱ دقیقه شرقی و عرض جغرافیایی ۳۰ درجه و ۵۰ دقیقه شمالی در شمال شرقی استان کهگیلویه و بویراحمد واقع شده است (Wikipedia). میانگین حداقل و حداکثر دما در طی فصل آزمایش به ترتیب ۱۱- و ۳۹ درجه سانتی‌گراد بود. بافت خاک محل آزمایش، لومی رسی و میانگین اسیدیته آن ۷/۸ بود. میزان متوسط نیتروژن، فسفر و پتاسیم قابل دسترس گیاه در پروفیل خاک (متوسط عمق صفر تا ۶۰ سانتی‌متری) به ترتیب برابر ۸، ۱۱/۷ و ۳۷۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم اندازه‌گیری گردید.

آزمایش به صورت طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۱۲ تیمار و سه تکرار اجرا شد. تیمارهای آزمایش شامل کاربرد خاکی تری‌فلورالین[1] (EC=٪۴۸) به‌صورت پیش‌کاشت به مقدار ۹۶۰ گرم ماده مؤثره در هکتار؛ کاربرد پس‌رویشی علف‌کش‌های بنتازون[2] (SL=٪۴۸) به مقدار ۱۲۰۰ گرم ماده مؤثره در هکتار؛ هکتار؛ علف‌کش ایمازتاپیر[3] (SL=٪۱۰) با مقادیر ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ گرم ماده مؤثره در هکتار؛ علف‌کش فومسافن[4] (SL=٪۴۲/۶) به مقادیر ۴۲۶، ۶۳۹ و ۸۵۲ گرم ماده مؤثره در هکتار؛ علف‌کش استورم[5] (SL=٪۴۲/۶) به مقادیر ۴۲۶، ۶۳۹ و ۱۰۶۵ گرم ماده مؤثره در هکتار، شاهد عاری از علف‌های‌هرز توسط وجین دستی و تداخل علف‌های هرز تا پایان دوره رشد گیاه بودند. کلیه علف‌کش‌های پس‌رویشی در مرحله ظهور دومین سه‌برگچه‌ای لوبیا به کمک سمپاش مدل پشتی با نازل بادبزنی و فشار ۲/۵ بار اعمال شدند. رقم لوبیای مورد آزمایش چیتی محلی خمین، به صورت ردیفی و با تراکم ۴۰ بوته در مترمربع در کرت‌هایی با عرض ۳ و طول ۶ متر کاشته شد. کاشت به صورت هیرم‌کاری انجام گردید. آبیاری اول پس از ۲۰ روز از کاشت و سه آبیاری دیگر مطابق نیاز گیاه صورت گرفت. در طی مراحل داشت، به دلیل عدم مشاهده آفت و بیماری، هیچ‌گونه سمی مصرف نشد. سایر عملیات داشت، مطابق

[1] Trifluralin
[2] Bentazon
[3] Imazethapyr
[4] Fomesafen
[5] Storm

روش‌های مرسوم منطقه انجام شد. کودهای سوپرفسفات تریپل و اوره در زمان تهیه زمین آزمایش به ترتیب به میزان ۱۲۰ و ۴۰ کیلوگرم در هکتار به صورت پایه اعمال شد. هر کرت به دو بخش مساوی ۹ مترمربعی تقسیم شد. بخش اول کرت، سم‌پاشی و بخش دیگر به عنوان شاهد سم‌پاشی نشد. جهت برآورد تأثیر علف‌کش‌ها بر روی علف‌های‌هرز، تراکم علف‌های‌هرز در دو مرحله ۱۵ و ۳۰ روز پس از سم‌پاشی پس‌رویشی (به ترتیب مراحل A و B) در کادرهای یک مترمربعی به تفکیک گونه شمارش شدند. وزن خشک علف‌های‌هرز نیز در ۱۵ و۳۰ روز پس از سم‌پاشی پس‌رویشی (به ترتیب مراحل A و B) از کادرهای یک مترمربعی به تفکیک گونه از سطح خاک، کف‌بر گردید و پس از قرار دادن در آون به مدت ۴۸ ساعت در دمای ۷۰ درجه سانتی‌گراد توزین شد. برای محاسبه عملکرد دانه، از سطحی برابر دو مترمربع، از هر دو قسمت کرت با رعایت حاشیه بوته‌های لوبیا به صورت کف‌بر برداشت گردید و عملکرد نهایی دانه پس از خشک شدن نمونه‌ها در آون اندازه‌گیری شد. با درنظر گرفتن میانگین عملکرد دانه نیم‌کرت‌های شاهد بدون کنترل علف‌های هرز، تداخل علف‌هرز با گیاه زراعی به عنوان کرت شاهد آلوده به علف‌هرز، منظور شد. برای محاسبهٔ کارآیی علف‌کش‌ها و تیمارهای کنترل علف‌های هرز از معادله‌ی زیر استفاده گردید (Somani, 1992):در این معادله، WCE[1] کارآیی کنترل علف‌های‌هرز بر حسب تراکم یا وزن خشک علف‌های‌هرز، A تراکم یا وزن‌خشک علف‌های‌هرز در شاهد تداخل و B تراکم یا وزن‌خشک علف‌های‌هرز در کرت‌های تیمارشده می‌باشد.

مطابق این معادله جهت محاسبه کارآیی کنترل علف‌های‌هرز توسط علف‌کش‌ها، ابتدا در نیم‌کرت سم‌پاشی‌شده و نیم‌کرت‌های شاهد بدون سم‌پاشی، تراکم و وزن‌خشک علف‌های‌هرز اندازه‌گیری شد. سپس میزان تراکم علف‌های‌هرز در نیم‌کرت سم‌پاشی‌شده از میزان آن در نیم‌کرت شاهد بدون سم‌پاشی کسر گردید و در ادامه، این مقدار بر میزان تراکم علف‌های هرز به تفکیک گونه در نیم‌کرت شاهد، تقسیم گردید و در نهایت در ۱۰۰ ضرب شد. برای وزن‌خشک نیز به همین ترتیب عمل شد.

جهت ارزیابی خسارت گیاه‌سوزی به لوبیا از مقیاس صفر (عدم مشاهده‌ی هیچ‌گونه اثر سوئی بر قسمت هوایی گیاه) تا ۱۰۰ (از بین رفتن کامل گیاه توسط علف‌کش) استفاده شد. آنالیز داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS انجام گرفت و مقایسه‌ی میانگین‌ها از طریق آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد انجام شد.

نتایج و بحث

تراکم و وزن‌خشک علف‌های‌هرز

دو گونه علف‌هرز تاج‌خروس و آفتاب‌پرست[2] در مزرعه آزمایش، غالب بودند. علف‌های‌هرز دیگر نیز عمدتاً شامل پیچک صحرایی، چسپک خزنده[3]، سلمه‌تره[4]، خرفه و توق بود.

$$WCE = \frac{A-B}{A} \times 100$$

نتایج نشان داد که بین تیمارهای آزمایش در خصوص تراکم علف‌های‌هرز در ۱۵ و ۳۰ روز پس از سم‌پاشی پس‌رویشی، اختلاف معنی‌داری مشاهده می‌شود (جدول ۱). همچنین در مورد وزن خشک علف‌های‌هرز هم بین تیمارها در هر دو مرحله‌ی قید شده، اختلاف معنی‌داری مشاهده شد (جدول ۱). در نمونه‌برداری ۱۵ روز پس از سمپاشی پس‌رویشی، تیمارهای تری‌فلورالین و استورم به میزان ۱۰۶۵ گرم در هکتار، کنترل بالاتری از علف‌های‌هرز را نشان دادند (جدول ۲). در این مرحله، بالاترین کارآیی (۸۱ درصد) کنترل مجموع گونه‌ها مربوط به تیمار تری‌فلورالین بود. در بین علف‌کش‌های مختلف، بیشترین کارآیی کنترل در نمونه‌برداری ۳۰ روز پس از سمپاشی پس‌رویشی، مربوط به تیمارهای تری‌فلورالین، بنتازون و فومسافن به میزان ۸۵۲ گرم در هکتار، ایمازتاپیر به میزان‌های ۷۵ و ۱۰۰ گرم در هکتار و استورم به میزان ۱۰۶۵ گرم در هکتار بود که همگی در یک کلاس آماری قرار گرفتند. کمترین تأثیر در کاهش تراکم مجموع گونه‌های علف‌هرز، برای تیمارهای ایمازتاپیر به میزان ۵۰ گرم در هکتار و استورم به میزان ۴۲۶ گرم در هکتار به ترتیب با ۵۵ و ۵۴ درصد کنترل علف‌های هرز مشاهده گردید.

به طور کلی، کاهش تراکم علف‌های‌هرز در غلظت‌های بالای علف‌کش، شدیدتر بود. لذا پس از کاهش تراکم علف‌های‌هرز در ۱۵ روز پس از سمپاشی پس‌رویشی، گیاه زراعی توانست در نتیجه‌ی رقابت بهتر با علف‌های‌هرز باقیمانده، موجب افزایش کارآیی کنترل در ۳۰ روز پس از سمپاشی پس‌رویشی شود.

در خصوص کاهش وزن خشک علف‌های‌هرز (جدول ۳) در مرحله ۱۵ روز پس از سمپاشی پس‌رویشی، تیمارهای

[1] Weed Control Efficiency

[2] *Heliotropium europaeum*
[3] *Asperugo album*
[4] *Chenopodium procumbens*

تری‌فلورالین، فومسافن به میزان ۸۵۲ گرم در هکتار و استورم به میزان ۱۰۶۵ در هکتار، بیشترین کارآیی را در کاهش وزن خشک مجموع علف‌های هرز از خود نشان دادند. کمترین تأثیر نیز مربوط به تیمار علف‌کش ایمازتاپیر به میزان ۵۰ و ۷۵ گرم در هکتار به ترتیب با کارآیی ۴۰ و ۴۵ درصد بود. در ۳۰ روز پس از سمپاشی پس‌رویشی، تیمارهای تری‌فلورالین، استورم به میزان ۱۰۶۵ گرم در هکتار، فومسافن به میزان ۸۵۲ گرم در هکتار و ایمازتاپیر به میزان ۱۰۰ گرم در هکتار بهترین تیمارهای مؤثر در کاهش وزن خشک علف‌های‌هرز بودند.

عملکرد دانه

بر اساس نتایج، عملکرد دانه لوبیا به طور معنی‌داری تحت تأثیر تیمارهای علف‌کشی قرار گرفت (جدول ۴ و ۵). تنها تیمار هم‌گروه با شاهد عاری از علف‌هرز، کاربرد علف‌کش تری‌فلورالین بود که به علت تداوم کنترل علف‌هرز طی فصل رشد، باعث افزایش عملکرد دانه گردید و پس از آن تیمارهای ایمازتاپیر به میزان ۷۵ گرم در هکتار، بنتازون و فومسافن در هر سه دُز در یک گروه آماری قرار گرفتند. کمترین تأثیر مثبت بر عملکرد دانه را نیز علف‌کش استورم به میزان ۱۰۶۵ گرم در هکتار داشت که با شاهد تداخل با علف‌های‌هرز، اختلاف معنی‌داری نداشت. در واقع اگرچه علف‌کش استورم کنترل مناسبی از علف‌های‌هرز را در دزهای بالاتر از خود نشان داد، ولی به علت گیاه‌سوزی (حدود ۷ درصد) چرخه رشدی گیاه را مختل کرد و باعث افت عملکرد دانه گردید. کاربرد این علف‌کش در دزهای پایین نیز جهت کنترل علف‌های‌هرز در تراکم‌های بالای علف‌هرز مطلوب نبود.

در خصوص سایر علف‌کش‌ها با کاهش دز مصرفی نیز چنین روندی مشاهده گردید. علف‌کش فومسافن اگرچه در دزهای بالا تا حدودی گیاه‌سوزی ایجاد کرد، اما گیاه توانست با جبران بافت‌های آسیب دیده، عملکرد قابل قبولی داشته باشد.

جدول ۱- تجزیه واریانس درصد کاهش فراوانی و وزن‌خشک علف‌های‌هرز در دو مرحله نمونه‌برداری (۱۵ و ۳۰ روز پس از سم‌پاشی پس‌رویشی)

Table 1. Analysis of variance for reducing the frequency percent and dry weight of weeds in the two-stage sampling (15 and 30 days after post emergence application of herbicide)

ضریب تغییرات CV (٪)	خطا Error	تیمار Treatment	بلوک Block	منابع تغییرات S.O.V			
	20	10	2	درجه آزادی Degrees of freedom			
13.94	89.28	369.00**	751.40	A-Amaranthus	تاج‌خروسA	درصد کاهش تراکم علف‌هرز Percent reduction of weed density	میانگین مربعات Mean Square
7.13	31.00	125.47**	568.00	B-Amaranthus	تاج‌خروسB		
18.34	105.56	763.00**	470.00	A-Heliotropium	آفتاب‌پرستA		
10.45	59.00	326.77**	520.30	B-Heliotropium	آفتاب‌پرست B		
11.14	50.41	483.00**	412.10	A-Other	سایر A		
10.00	57.00	171.00**	127.80	B-Other	سایر B		
12.91	65.26	195.20**	62.57	A-Total	مجموع A		
13.46	91.00	361.30**	8.30	B-Total	مجموع B		
15.83	90.67	304.00**	315.00	A-Amaranthus	تاج‌خروسA	درصد کاهش وزن خشک علف‌هرز Percent reduction of weed dry weight	
11.14	54.00	295.59**	871.00	B-Amaranthus	تاج‌خروسB		
13.92	63.95	1122.75**	74.33	A-Heliotropium	آفتاب‌پرست A		
11.00	63.44	1073.00**	103.40	B-Heliotropium	آفتاب‌پرست B		
14.80	71.03	565.00**	38.82	A-Other	سایر A		
12.40	50.68	734.00**	12.38	B-Other	سایر B		
7.16	17.16	410.40**	4.44	A-Total	مجموع A		
5.34	10.42	509.28**	105.51	B-Total	مجموع B		

**: معنی‌داری در سطح $\alpha= 0.01$

Aو B: به ترتیب، مرحله ۱۵ و ۳۰ روز پس از سم‌پاشی پس‌رویشی

**: Significant at $\alpha= 0.01$

A and B: 15 and 30 days after post emergence application of herbicide, respectively

جدول ۲- مقایسه میانگین کارآیی تیمارهای مختلف کنترل علف‌هرز بر اساس درصد کاهش تراکم در مراحل نمونه‌برداری (۱۵ و ۳۰ روز پس از سم‌پاشی پس‌رویشی)

Table 2. Comparison of average efficiency of different treatments to control weeds based on percent of density reduction in sampling stages (15 and 30 days after post emergence application of herbicide, respectively)

گونه علف‌هرز Weed species								روش کاربرد Application method			تیمار Treatment	
مجموع گونه‌ها Total species		سایر گونه‌ها Other species		آفتاب‌پرست Heliotropium		تاج‌خروس Amaranthus						
B	A	B	A	B	A	B	A					
87 a	81 a	84 a	81 a	87 a	79 a	91 a	86 a	Prer-plant	پیش‌کاشت	960 gha^{-1}	Trifluralin	تری‌فلورالین
80 ab	62 bc	75 abc	80 ab	77 abc	75 a	80 bcd	74 abc	Post-emergence	پس‌رویشی	1200 gha^{-1}	Bentazon	بنتازون
55 d	55 bc	63 c	52 d	55 e	44 def	75 bcd	49 e	Post-emergence	پس‌رویشی	50 gha^{-1}	Imazethapyr	ایمازتاپیر
73 ab	58 bc	76 abc	58 cd	73 abc	53 bcde	73 cd	55 de	Post-emergence	پس‌رویشی	75 gha^{-1}	Imazethapyr	ایمازتاپیر
79 ab	66 bc	79 ab	۷۳ ab	79 ab	65 abc	80 bcd	77 ab	Post-emergence	پس‌رویشی	100 gha^{-1}	Imazethapyr	ایمازتاپیر
60 cd	53 c	65 bc	49 d	63 cde	28 f	71 d	57 cde	Post-emergence	پس‌رویشی	426 gha^{-1}	Fomesafen	فومسافن
68 bcd	54 bc	78 ab	56 cd	76 abc	49 cde	75 bcd	68 bcde	Post-emergence	پس‌رویشی	639 gha^{-1}	Fomesafen	فومسافن
80 ab	62 bc	81 a	67 bc	87 a	70 ab	84 ab	78 ab	Post-emergence	پس‌رویشی	852 gha^{-1}	Fomesafen	فومسافن
54 d	61 bc	66 bc	47 d	58 de	40 ef	69 d	61 bcde	Post-emergence	پس‌رویشی	426 gha^{-1}	Storm	استورم
68 bcd	61 bc	73 abc	57 cd	70 bcd	47 cde	73 cd	66 bcde	Post-emergence	پس‌رویشی	639 gha^{-1}	Storm	استورم
71 abcd	69 ab	86 a	76 ab	78 abc	62 abcd	83 abc	71 abcd	Post-emergence	پس‌رویشی	1065 gha^{-1}	Storm	استورم

A و B: به ترتیب، مرحله ۱۵ و ۳۰ روز پس از سم‌پاشی پس‌رویشی؛ میانگین‌هایی که در هر ستون، حداقل یک حرف مشترک دارند، در سطح α= 0.05 اختلاف معنی‌داری با یکدیگر ندارند.

A and B: 15 and 30 days after post emergence application of herbicide, respectively; Means within each column with a letter in common are not significantly different at α= 0.05.

جدول ۳- مقایسه میانگین کارآیی تیمارهای مختلف کنترل علف‌هرز بر اساس درصد کاهش وزن خشک علف‌های‌هرز در مراحل نمونه‌برداری (۱۵ و ۳۰ روز پس از سم‌پاشی پس‌رویشی)

Table 3. Comparison of average efficiency of different treatments to control weeds based on dry weight reduction of weeds in sampling stages (15 and 30 days after post emergence application of herbicide, respectively)

درصد کاهش وزن‌خشک گونه علف‌هرز Percent dry weight reduction of weeds								روش کاربرد Application method			تیمار Treatment	
مجموع گونه‌ها Total species		سایر گونه‌ها Other species		آفتاب‌پرست Heliotropium		تاج خروس Amaranthus						
B	A	B	A	B	A	B	A					
77 a	73 a	78 a	73 a	83 a	79 a	78 a	72 a	Prer-plant	پیش‌کاشت	960 gha^{-1}	Trifluralin	تری‌فلورالین
69 abc	50 fg	67 ab	66 ab	77 a	77 a	69 ab	57 abc	Post-emergence	پس‌رویشی	1200 gha^{-1}	Bentazon	بنتازون
45 e	40 h	34 c	34 d	38 c	36 c	53 de	44 c	Post-emergence	پس‌رویشی	50 gha^{-1}	Imazethapyr	ایمازتاپیر
48 de	45 gh	37 c	36 d	38 c	38 bc	70 ab	70 a	Post-emergence	پس‌رویشی	75 gha^{-1}	Imazethapyr	ایمازتاپیر
70 abc	64 bcd	68 ab	63 ab	53 b	46 bc	79 a	71 a	Post-emergence	پس‌رویشی	100 gha^{-1}	Imazethapyr	ایمازتاپیر
65 bc	63 cd	68 ab	57 abc	71 a	71 a	63 bcd	55 abc	Post-emergence	پس‌رویشی	426 gha^{-1}	Fomesafen	فومسافن
64 c	60 de	65 ab	42 cd	77 a	43 bc	68 abc	62 abc	Post-emergence	پس‌رویشی	639 gha^{-1}	Fomesafen	فومسافن
73 ab	71 ab	69 ab	67 ab	80 a	78 a	72 ab	65 ab	Post-emergence	پس‌رویشی	852 gha^{-1}	Fomesafen	فومسافن
54 d	52 ef	59 b	56 bc	52 b	52 b	49 e	48 bc	Post-emergence	پس‌رویشی	426 gha^{-1}	Storm	استورم
53 d	46 g	58 b	57 abc	47 bc	31 c	55 cde	48 bc	Post-emergence	پس‌رویشی	639 gha^{-1}	Storm	استورم
76 a	70 abc	76 a	71 ab	83 a	77 a	70 ab	65 ab	Post-emergence	پس‌رویشی	1065 gha^{-1}	Storm	استورم

A و B: به ترتیب، مرحله ۱۵ و ۳۰ روز پس از سم‌پاشی پس‌رویشی؛ میانگین‌هایی که در هر ستون، حداقل یک حرف مشترک دارند، در سطح α= 0.05 اختلاف معنی‌داری با یکدیگر ندارند.

A and B: 15 and 30 days after post emergence application of herbicide, respectively; Means within each column with a letter in common are not significantly different at α= 0.05

دیگر محققین نشان دادند که کاربرد مخلوط بنتازون و فومسافن اگرچه باعث گیاه‌سوزی لوبیا پس از کاربرد سم گردید، ولی این گیاه‌سوزی موقتی بود و با جبران بافت‌های آسیب‌دیده گیاه، در نهایت عملکرد بالایی تولید شد (Soltani *et al.*, 2004). گزارش شده است که فومسافن ضمن خسارت به قسمت‌های هوایی علف‌هرز، با کاهش شدید رشد ریشه علف‌هرز، شرایط مناسبی را برای برتری لوبیا در مزرعه ایجاد می‌نماید (Senseman, 2002). در واقع، پتانسیل بالای

علف‌کش فومسافن در کنترل علف‌های‌هرز می‌تواند بیانگر این موضوع باشد که می‌توان با مدیریت صحیح کاربرد، از آن به عنوان جایگزینی مناسب برای علف‌کش خاک مصرف تری‌فلورالین که کشت‌های بعدی را در خطر می‌اندازد، استفاده نمود.

به طور کلی، مصرف دزهای بالای علف‌کش‌های مورد استفاده در کنترل علف‌های‌هرز مؤثرتر بود، ولی بعضی از علف‌کش‌ها مانند استورم و ایمازتاپیر باعث گیاه‌سوزی روی لوبیا شد که نهایتاً منجر به کاهش عملکرد دانه گردید. البته بایستی به این نکته توجه داشت که علاوه بر دز مصرفی، زمان کاربرد سم، رقم زراعی کشت شده و شرایط محیطی بر میزان تحمل لوبیا در برابر علف‌کش بسیار تأثیرگذار است (Sikkeman *et al.*, 2009). از سویی، این پژوهش سعی بر آن داشت که با توجه به این‌که علف‌کش تری‌فلورالین در سطح کشور به طور وسیعی در کنترل علف‌های‌هرز لوبیا به صورت خاک مصرف به کار می‌رود، آن را با یکی از علف‌کش‌های پس‌رویشی جایگزین نماید. از این طریق برخی از مشکلات علف‌کش‌های خاک مصرف که باعث مخاطره در کشت بعدی و آلودگی‌های زیست محیطی می‌شود، مرتفع می‌گردد. نتایج نشان داد که کاربرد علف‌کش تری‌فلورالین نسبت به علف‌کش‌های پس‌رویشی مؤثرتر بود، ولی از لحاظ آماری با بعضی از علف‌کش‌ها از جمله فومسافن تفاوت معنی‌داری نداشت. نتایج دیگر محققان (Bellinder *et al.*, 2003) نیز مؤید نتایج این آزمایش می‌باشد، به طوری‌که آنها نتیجه گرفتند که اولاً کاربرد علف‌کش بنتازون به تنهایی و بدون استفاده از مواد افزودنی، موجب کنترل مفید و مؤثر علف‌های‌هرز نمی‌شود و مقادیر حداقل از این علف‌کش برای کنترل مؤثر و پایدار علف‌های‌هرز، به ترکیب گونه‌های علف‌های‌هرز وابسته است و ثانیاً علف‌کش تری‌فلورالین همراه با اکسی‌فلورفن، بالاترین کارآیی کنترل علف‌های‌هرز (۹۵درصد) را سبب گردید. محققان دیگر نیز علف‌کش تری‌فلورالین را نسبت به سایر علف‌کش‌ها، در کنترل علف‌های‌هرز لوبیا مؤثرتر معرفی نمودند به طوری‌که کاربرد علف‌کش تری‌فلورالین به مقدار ۲ لیتر در هکتار بدون هیچ اثر سوئی بر لوبیا، باعث کنترل مناسب علف‌های‌هرز شد (Ramezani *et al.*, 2002).

نتایج برخی آزمایشات (Soltani *et al.*, 2005; Soltani *et al.*, 2006) نشان داد که کاربرد علف‌کش‌های فومسافن و بنتازون در لوبیا، باعث حدود ۳ درصد خسارت در لوبیا گردید که این خسارت نیز در ۲۸ روز بعد از سم‌پاشی توسط گیاه کاملاً جبران شد. همچنین محققان دیگر نشان دادند که استفاده از علف‌کش فومسافن در مرحله اولین و دومین سه‌برگچه‌ای لوبیا، باعث بیشترین کنترل علف‌های‌هرز در لوبیا شد که نهایتاً منجر به افزایش عملکرد گردید (Bailey *et al.*, 2003; Soltani *et al.*, 2008). تحقیقی دیگر نیز نشان داد که فومسافن دارای بیشترین تأثیر مثبت بر عملکرد دانه لوبیا بود (Sikkeman, 2002). در این تحقیق نیز ملاحظه گردید که کاربرد علف‌کش‌های فومسافن و بنتازون بعد از تیمار شاهد عاری از علف‌هرز و علف‌کش تری‌فلورالین، دارای بیشترین تأثیر در افزایش عملکرد دانه بود.

گزارش شده است که پس از کاربرد علف‌کش ایمازتاپیر به میزان ۱۵۰ گرم ماده مؤثره در هکتار، علایم بالای خسارت در لوبیا مشاهده شد که نهایتاً کاهش عملکرد لوبیا را موجب گردید (Kristene *et al.*, 2004). همچنین در تحقیقی دیگرملاحظه شد که با کاربرد ایمازتاپیر به میزان ۱۵۰ و ۳۰۰ گرم ماده مؤثره در هکتار، عملکرد لوبیا به طور معنی‌داری کاهش یافت (Soltani *et al.*, 2008). در این پژوهش نیز این علف‌کش باعث خسارت به لوبیا و کاهش عملکرد دانه شد.

جدول ۴- تجزیه واریانس عملکرد دانه

Table 4. Analysis of variance for grain yield

میانگین مربعات Mean Square	درجه آزادی Degrees of freedom	منابع تغییر S.O.V	
64775.20	2	Blook	بلوک
709415.60**	12	Treatment	تیمار
63716.70	24	Error	خطا
12.63		CV (%)	ضریب تغییرات (٪)

**: معنی‌داری در سطح $\alpha= 0.01$

**: Significant at $\alpha= 0.01$

جدول ۵- مقایسه میانگین تأثیر تیمارهای مختلف کنترل علف‌هرز بر عملکرد دانه

Table 5. Comparison of the mean effect of different treatments of weed control on grain yield

عملکرد (کیلوگرم در هکتار) Yield (kg ha^{-1})	روش کاربرد Application method			تیمار Treatment	
2927.7 [a]	Hand weeding	وجین دستی	-	Free of weed	شاهد عاری از علف‌هرز
1228.0 [g]	-	-	-	Interference with weed	شاهد تداخل با علف‌هرز
2768.5[a]	Prer-plant	پیش‌کاشت	960 gha^{-1}	Trifluralin	تری فلورالین
2240.7 [bc]	Post-emergence	پس‌رویشی	1200 gha^{-1}	Bentazon	بنتازون
1690.7 [ef]	Post-emergence	پس‌رویشی	50 gha^{-1}	Imazethapyr	ایمازتاپیر
1899.4 [bcdef]	Post-emergence	پس‌رویشی	75 gha^{-1}	Imazethapyr	ایمازتاپیر
1696.0 [ef]	Post-emergence	پس‌رویشی	100 gha^{-1}	Imazethapyr	ایمازتاپیر
2005.5 [bcde]	Post-emergence	پس‌رویشی	426 gha^{-1}	Fomesafen	فومسافن
2327.7 [b]	Post-emergence	پس‌رویشی	639 gha^{-1}	Fomesafen	فومسافن
2179.2 [bcd]	Post-emergence	پس‌رویشی	852 gha^{-1}	Fomesafen	فومسافن
1715.0 [def]	Post-emergence	پس‌رویشی	426 gha^{-1}	Storm	استورم
1835.5 [cdef]	Post-emergence	پس‌رویشی	639 gha^{-1}	Storm	استورم
1436.2 [fg]	Post-emergence	پس‌رویشی	1065 gha^{-1}	Storm	استورم

میانگین‌هایی که در هر ستون، حداقل یک حرف مشترک دارند، در سطح $\alpha=0.05$ اختلاف معنی‌داری با یکدیگر ندارند.

Means within each column with a letter in common are not significantly different at $\alpha= 0.05$

منابع

1. Aguyoh, J., and Masiunas, N.J.B. 2003. Interference of redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus*) with snap bean (*Phaseolus vulgaris*). Weed Science 51: 202-207.
2. Ahlawat, I.P., Singh, S., and Saraf, C.S. 1981. It pays to control weeds in pulses. Indian Farming 31: 11-13.
3. Amador-Ramirez, M., Wilson, R.G., and Martin, A.R. 2002. Effect of in-row cultivation, herbicides, and dry bean canopy on weed seedling emergence. Weed Science 50: 370-377.
4. Bailey, W.A., Wilson, H.P., and Hines, T.E. 2003. Weed control and snap bean (*Phaseolus vulgaris*) response to reducted rates of fomasafen. Weed Technol. 17: 269-275.
5. Bellinder, R.R., Arsenovic, M., Shan, D.A., and Rauch, B.J. 2003. Effect of weed growth stage and adjuvant on the efficacy of fomesafen and bentazon. Weed Science 51: 1016-1021.
6. Chikoye, D., Weicse, S.F., and Swanton, C.L. 1995. Influence of common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*) time of emergence and density on white bean (*Phaseolus vulgaris*). Weed Science 43: 375-380.
7. Fathi, G.A., and Arjomand, A. 1998. Herbicides and plant physiology. Mashhad University Press. 171 pp.
8. Kristen, E., Sikkema, P.H., and Robinson, D.E. 2004. Snap bean tolerance to herbicides in Ontario. Weed Technol. 18: 962-967.
9. Majna, K.M., Alizadeh, H.M., Majnoon Hosseini, N., and Paghambari, S.A. 2005. Effect of separate and combined use of different herbicides on yield, yield components and agronomic traits of lentil in expectations and spring cultivation. Iranian J. of Agric. Sci. 36: 209-218.
10. Majnoon Hosseini, N. 1993. Legumes in Iran. Tehran University Press. 240 pp.
11. Ramezani, M.K., Sadri, A., and Ghanbari, A.A. 2002. Effect of row spacing and herbicides on weed control of bean. Fifteenth Iranian Plant Protection Congress. p. 171.
12. Rastegar, A. 2005. Weed and their control methods. Tehran University Press. 413 pp.
13. Senseman, S.A. 2007. Herbicide Handbook, ninth ed. Weed Science. Soc. Am., Champaign, IL, 458 pp.
14. Sikkema, P.H., Shropshire, C., and Soltani, N. 2009. Response of dry bean to pre-plant incorporated and pre-emergence applications of S-metolachlor and fomesafen. Crop Pro. 1-5. (In Press)
15. Soltani, N., Bowley, S., and Sikkema, P.H. 2005. Responses of black and cranberry beans (*Phaseolus vulgaris*) to post-emergence herbicides. Crop Pro. 24: 15-21.
16. Soltani, N., Gillard, C.L., Swanton, C.J., Shropshire, C., and Sikkema, P.H. 2008. Response of white bean (*Phaseolus vulgaris*) to imazethapyr. Crop Pro. 27: 672-677.
17. Soltani, N., Robinson, D.E., Shropshire, C., and Sikkema, P.H. 2006. Adzuki bean (*Vigna angularis*) responses to post-emergence herbicides. Crop Pro. 25: 613-617.
18. Soltani, N., Shorpshire, C., Cowan, T., and Sikkema, P.H. 2004. Tolerance of blak beans (*Phaseolus vulgaris*) to soil application of s-metolacholor and imazethapyr. Weed Technol. 18: 111-118.
19. Somani, L.L. 1992. Dictionary of weed science. Agrotech Publishing Academey (India).
20. USDA/NASS. 1998. Agricultural Statistics. http://www.usda.gov/nass/pubs/ agr98/98-intro.pdf.
21. www.fa.wikipedia.org
22. www.FAOSTAT.org

Iranian Journal of Pulses Research
Vol. 1, No. 2, 2011, p. 123-130

Comparison of different chemical herbicides to control of broad leaf weeds of common bean in Yasouj, Kohgiloyeh and Boyerahmad province

Farajee[1*], H. & Amiri[2], Kh.

1-Assistant Professor, Yasouj University
2- Former MSc. Student, Azad University of Yasouj

Received: 2 December 2008
Accepted: 10 October 2009

Abstract

In order to investigate the effect of chemical herbicides on control of broad leaf weeds of common bean, an experiment was conducted in 2007 at Yasouj with 12 treatments in a randomized complete block design with 3 replications. Treatments consisted of preplant application of Trifluralin herbicide at 960 g ai ha^{-1}; postemergence application of Bentazon at 1200 g ai ha^{-1}; Imaztapir at 50, 75 and 100 g ai ha^{-1}; Fomesafen herbicide at 426, 639 and 852 g ai ha^{-1}; Storm herbicide at 426, 639 and 1065 g ai ha^{-1}; control weed free treatment by hand weeding and non-treated control were maintained weed free during the growing season. Results showed that the most effective treatment for increasing yield was Trifluralin which was similar to control and then followed by Bentazon and Fomesafen herbicides in all 3 doses. Maximum and minimum reduction of shoot dry weight of weeds was observed with Trifluralin and Bentazon application. Generally, concerning the problems of Trifluralin application that may affect next crop, post emergence application of Fomesafen is recommended. This herbicide, in addition to low impact on crop, has high potential for weed control.

Key words: Bentazon, Fomesafen, Hand weeding, Imazethapyer, Storm, Tirifloralin

[*] **Corresponding Author:** E-mail: Hooshangfarajee@yahoo.com, Tel.: 0741-22248840