

کارایی مقادیر مختلف دو نوع تجاری علف‌کش کلوپیرالید در مهار علف‌های هرز کلزا

پرویز شیمی^{۱*}، رضا پورآذر^۲، فرخ دین قزلی^۳ و حمیدرضا ساسان‌فر^۴

۱- عضو هیئت علمی موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور، تهران ۲- عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان، اهواز ۳- عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی فارس، زرقان ۴- گروه زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد

تاریخ دریافت: ۹۳/۲/۸

تاریخ پذیرش: ۹۳/۱۱/۵

چکیده

به‌منظور مقایسه دو نوع کلوپیرالید (۳۰٪ اس ال) ساخت کارخانه‌های مختلف با نام‌های تجاری لونتزل و واچ و اثر مقادیر مختلف آنها بر روی کلزا و علف‌های هرز، آزمایشی در قالب بلوک‌های کامل تصادفی، با ۴ تکرار و ۱۲ تیمار در استان‌های فارس و خوزستان انجام شد. تیمارها عبارت بودند از سمپاشی لونتزل و واچ در میزان‌های ۰/۶، ۰/۸، ۱، ۱/۲ و ۱/۴ لیتر ماده تجاری در هکتار در زمان ۵-۱۰ سانتیمتری علف‌های هرز، علفکش بوتیزان استار (کوین مراک ۸/۸٪ + متازاکلر ۳۳/۳٪) به عنوان شاهد، بعد از کاشت و قبل از آبیاری اول و سبز شدن کلزا به میزان ۲/۵ لیتر ماده تجاری در هکتار و شاهد بدون علف‌هرز در طول فصل. کلیه کرت‌ها با ۰/۷۵ لیتر از ماده تجاری در هکتار از علف‌کش سوپر گالانت ۱۰/۸٪ (امولسیون (هالوکسی فوپ-آر- متیل استر) علیه علف‌های هرز باریک برگ سمپاشی گردیدند. نتایج نشان داد اثر کلوپیرالید روی گیاه کلزا برای هر دو نوع این علف‌کش مشابه و تا ۰/۸ لیتر در هکتار آن در مناطق آزمایش اثر سوءروی کلزا نداشت. مقدار یک لیتر در هکتار آن با خسارت جزئی منجر به افت عملکرد کلزا نگردید و کنترل مناسب تری روی علف‌های هرز داشت. علف‌های هرز غالب استان فارس تاتاری (*Carduus pycnocephalus* L.) و هفت بند (*Polygonum aviculare* L.) بودند که کنترل آن‌ها توسط یک لیتر کلوپیرالید بیشترین عملکرد کلزا (۲۸٪) را در بر داشت. در خوزستان، بیشترین مقدار کلوپیرالید که به کلزا خسارت وارد نیامد یک لیتر در هکتار از هر دو نوع تجاری بود که توانست علف‌های هرز کنگر ابلق (*Silybum marianum* L.)، وایه (*Ammi majus* L.)، شاه افسر (*Melilotus officinalis* (L.) Pallas) و پنیرک (*Malva* spp.) را مهار کرده و عملکرد کلزا را بیش از ۲۰۰ درصد افزایش دهد.

واژه‌های کلیدی: علف‌های هرز پهن برگ، لونتزل، میزان مصرف، واچ

*Corresponding author. E-mail: parvizshimi@gmail.com

مقدمه

گزارش کرده اند که سمپاشی کلوپیرالید بهتر است در مراحل پیشرفته تر علف‌های هرز حساس، یعنی، ۱۵-۱۰ سانتی متری صورت پذیرد. بر اساس همین گزارش، این علف کش توانسته است سبب توقف رشد پیچک صحرائی گردد.

کنترل مطلوب هفت بند (*Polygonum spp.*) توسط کلوپیرالید در مزارع کلزا گزارش شده است (Blackshaw, 1992). به گزارش زیمنسکا (Zimenska et al., 1997) از لهستان، این علفکش قادر است بایونه گاوی (*Matricaria spp.*) و شقایق وحشی (*Papaver spp.*) را در مزارع کلزا کنترل نماید. ضمن اینکه لورتی (Laureti, 1989) گزارش کرده که کلزا نسبت به علفکش کلوپیرالید متحمل است، بوورمن (Bowerman, 1990) اشاره نموده است که این علف کش باید با دوزهای پائین در مزارع کلزا استفاده گردد. دوز توصیه شده این علف کش در کانادا ۰/۵ تا ۰/۶ لیتر در هکتار می‌باشد (Leoppy & Blackshaw, 1994; Staff, 2007). بر اساس همین گزارش، برخی از ارقام کلزا به این علف کش حساس می‌باشند. در کشورهای اروپائی چکوسلواکی، کرواسی و لهستان، میزان توصیه شده مصرف کلوپیرالید در مزارع کلزا ۰/۴-۰/۳ لیتر در هکتار می‌باشد (Anonymous, 1995).

نتایج یک بررسی در ایران نشان داد که ۰/۴ لیتر کلوپیرالید (۳۰٪ SL) در هکتار توانست علف‌هرز تاتاری (*Carduus pycnocephalus*) و ۰/۶ لیتر در هکتار شبدر وحشی و ۰/۸ لیتر در هکتار کنگر ابلق (*Sylibum marianum*) را کنترل نماید (Shimi et al., 2006). در آزمایش دیگر که در استان گلستان انجام شد، مصرف یک لیتر کلوپیرالید در هکتار سبب توقف رشد اندام‌ها و کاهش ۱۰٪ ارتفاع کلزای رقم هایولا ۴۰۱ گردید (Shimi et al., 2005).

هدف این آزمایش تعیین بالاترین و امن ترین مقدار مصرف علف کش کلوپیرالید در مزارع کلزا بوده و بعلاوه اینکه این

علف‌های هرز یکی از معضلات کشت کلزا محسوب می‌شوند. بر اساس تحقیقات انجام شده ۷۰ درصد علف‌های هرز مزارع کلزای ایران را پهن برگ‌ها تشکیل می‌دهند (Salimi, et al., 2004). علفکش کلوپیرالید یک پهن برگ‌کش مزارع کلزا می‌باشد که در ایران با دو نام تجاری لونتول (شرکت داو-آفریقای جنوبی) و واچ (شرکت بیستر فیلد-آلمان) به ثبت رسیده است. میزان توصیه شده مصرف این علف کش ۰/۶ تا ۰/۸ لیتر در هکتار است (Noorbakhsh, et al., 2011). در برخی از مزارع کلزا تراکم علف‌های هرز پهن برگ بقدری بالا است که از مقادیر بالاتری از این علف‌کش نسبت به میزان توصیه شده استفاده می‌گردد.

کلوپیرالید علفکشی از خانواده Pyridinecarboxylic acid است که یک آکسین مصنوعی بوده، انتخابی و سیستمیک می‌باشد. این علفکش از طریق ریشه و شاخ و برگ وارد گیاه شده و در آن‌ها حرکت می‌نماید. زمان مصرف این علف کش پس رویشی بوده و علف‌های هرز تیره‌های آفتابگردان، نخود، چتریان، هفت بند، بادمجانو روناس را در مزارع کلزا به صورت انتخابی کنترل می‌نماید (Anonymous, 1995; Tomlin, 2004).

بنا به گزارش شیمی (Shimi et al., 2003) ۰/۶ لیتر کلوپیرالید (از ماده تجارتهی ۳۰٪ اس‌ال) قادر است علف‌های هرز ماشک (*Vicia spp.*)، یونجه وحشی (*Medicago spp.*)، شبدر وحشی (*Melilotus spp.*)، جعفری وحشی (*Pimpinella spp.*)، وایه (*Ammi majus L.*)، علف شیر (*Sonchus spp.*) و کاهو وحشی (*Lactuca spp.*) را تا بیش از ۹۰٪ کنترل نماید، لیکن کنگر وحشی (*Cirsium arvense L.*) فقط توقف رشد داشت. در اظهارات کلی و دیکسون (Clay & Dixon, 1998) نیز نتایج مشابهی مشاهده شد. این محققین همچنین اعتقاد دارند که سمپاشی باید در مرحله قبل از ۶ برگگی علف‌های هرز حساس انجام شود. از سوی دیگر، Shimi et al., 2003

ارزیابی آزمایش بدین صورت انجام شد: تعیین خسارت احتمالی تیمارها به گیاه کلزا با استفاده از جدول EWRC (Camper, 1986) ۱۰ روز پس از سمپاشی کلوپیرالید (اوایل فصل رویش)، تعیین تراکم علف‌های هرز غالب آزمایش از یک متر مربع هر کرت ۲۰ روز پس از سمپاشی کلوپیرالید، تعیین وزن خشک علف‌های هرز غالب آزمایش از یک متر مربع هر کرت در زمان غنچه دهی کلزا با کف بر و خشک نمودن علف‌های هرز در آن ۸۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۴۸ ساعت و عملکرد کلزا از ۲ متر مربع وسط هر کرت انجام شد. صفات اندازه‌گیری شده نسبت به شاهد‌های هر کرت درصد گیری شده و این درصدها مورد تجزیه آماری قرار گرفت و میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه ای دانکن و به کار گیری نرم افزار SAS مقایسه گردید.

نتایج و بحث

به سبب متفاوت بودن دو منطقه آزمایش از نظر اقلیمی و فلور علف‌هرز، هر آزمایش به صورت جداگانه بررسی و در نهایت نتیجه گیری کلی شد. لازم به یادآوری است که کلیه درصدهای کنترل علف‌های هرز و افزایش محصول نشان داده شده در جداول، نسبت به شاهد تیمار نشده هر کرت است.

استان فارس

علف‌های هرز غالب آزمایش عبارت بودند از تاتاری (L. *Polygonum aviculare* L.). تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که تفاوت معنی دار بین تیمارها در سطح یک درصد وجود دارد (جدول نشان داده نشده است).

بر اساس جدول (۱)، خسارت و یا عدم خسارت مقادیر مختلف هر دو نوع کلوپیرالید بر روی کلزا، بر اساس معیار EWRC یکسان بوده است. بدین ترتیب، مقادیر ۰/۶ و ۰/۸ لیتر علف‌کش لوتنرل و واچ هیچکدام اثر سوئی روی کلزا نداشتند. اما دوز ۱ لیتر هر دو نوع کلوپیرالید علایم خفیف ناپایدار (امتیاز ۲)، دوز ۱/۲ لیتر کمی شدید تر ولی

علف‌کش با دو نام تجاری به ثبت رسیده است، مقایسه تاثیر این دو نوع کلوپیرالید نیز مورد بررسی قرار گرفته شده است.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال زراعی ۸۷-۱۳۸۶ در مزارع تحقیقاتی دو استان فارس (زرقان) و خوزستان (شاوور) انجام شد. فاصله بین ردیف‌ها ۶۰ سانتی‌متر و روی هر پشته دو ردیف کلزا با فاصله ۳۰ سانتی‌متر کاشته شد. هر کرت آزمایش ۲۴ متر مربع (۳×۸) و میان دو کرت یک خط نکاشت برای جلوگیری از باد بردگی علف‌کش بر روی کرت‌های مجاور در نظر گرفته شد. ضمناً کرت‌ها به دو قسمت مساوی تقسیم شده نیمه بالائی شاهد بدون تیمار و نیمه پائینی تیمار گردید. در فارس کلزای رقم طلایه به صورت کرتی با استفاده از ۸ کیلوگرم بذر در هکتار در تاریخ ۷ مهر کاشته شد. خاک آزمایش از نوع لوم رسی بود. در خوزستان کلزای رقم هایولا ۴۰۱ به صورت ردیف‌های ۶۰ سانتیمتری و دو ردیف کلزا روی هر پشته در تاریخ ۱۵ آذر کاشته شد. خاک آزمایش از نوع سیلکی لوم بود. در هر دو منطقه استفاده از کود شیمیائی بر اساس توصیه‌های محلی صورت گرفت.

آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در ۴ تکرار و ۱۲ تیمار به شرح زیر اجراء گردید: مصرف علف‌کش کلوپیرالید (واچ و لوتنرل ۳۰٪ اس ال) در میزان‌های ۰/۶، ۰/۸، ۱، ۱/۲ و ۱/۴ لیتر در هکتار در مرحله ۱۰-۵ سانتی متری علف‌های هرز، و کوپین مراک+ متازاکلر (بوتیزان استار ۴۲/۱٪) بعد از کاشت و آبیاری اول و قبل از سبز شدن کلزا، به میزان ۲/۵ لیتر در هکتار از ماده تجارتي و شاهد بدون علف‌هرز در طول فصل.

به منظور کنترل علف‌های هرز باریک برگ آزمایش، کلیه کرت‌ها توسط باریک برگ کش هالوکسی فوپ-آر-متیل استر (گالانت سوپر ۱۰/۸٪ امولسیون) به میزان ۰/۷۵ لیتر از ماده تجاری در هکتار در زمان قبل از به ساقه رفتن علف‌های هرز باریک برگ سمپاشی گردید.

(2006)، ۰/۴ لیتر لونتول توانسته است این علف‌هرز را در مزرعه کلزای همین استان ۰/۸۷٪ کنترل نماید.

بوتیزان استار، در اول فصل با ۰/۴۷٪ کاهش تراکم تاتاری برابر ۰/۸ لیتر لونتول و در آخر فصل با ۰/۴۷٪ کنترل برابر با ۰/۶ لیتر لونتول و واچ عمل نمود.

به طور کلی، هر دو نوع تجاری کلوپیرالید (لونتول و واچ) در مقادیر ۰/۶ تا ۰/۸ لیتر به کلزا صدمه ای وارد نکردند ولی در این مقادیر، واچ بهتر از لونتول عمل نمود. در مقادیر بالاتر (۱، ۱/۲ و ۱/۴ لیتر ماده تجاری در هکتار، بخصوص دو مقدار ۱/۲ و ۱/۴ لیتر) کنترل تاتاری توسط لونتول از نظر آماری بهتر تر از واچ بود (جدول ۱).

علف‌هرز هفت بند

کمترین درصد کنترل علف‌هرز هفت بند با مصرف ۰/۶ لیتر لونتول بود که سبب ۰/۳۹٪ کاهش تراکم این علف‌هرز در اوایل فصل (بیست روز پس از سمپاشی)، حال آنکه همین مقدار واچ توانست هفت بند را تا ۰/۴۹٪ کنترل نموده و اختلاف معنی داری با لونتول داشته باشد. میزان ۰/۸ لیتر لونتول، هفت بند را ۰/۵۵٪ و واچ ۰/۵۹٪ کنترل نمود که با

ناپایدار (امتیاز ۳) و دوز ۱/۴ لیتر خسارت متوسط و نسبتاً طولانی (امتیاز ۴) روی کلزا ایجاد نمودند. بر اساس گزارش (Bowerman 1990) کلزا فقط به مقادیر کم کلوپیرالید متحمل است..

علف‌هرز تاتاری

کمترین درصد کنترل علف‌هرز تاتاری با مصرف ۰/۶ لیتر لونتول بود که سبب ۰/۴۲٪ کاهش تراکم این علف‌هرز در اوایل فصل (بیست روز پس از سمپاشی)، و ۰/۴۵٪ وزن خشک علف‌هرز در اواخر فصل رویش (زمان غنچه دهی کلزا) بود. همچنین، ۰/۶ لیتر واچ، تراکم و وزن خشک این علف‌هرز را به ترتیب ۰/۵۶٪ و ۰/۵۰٪ کنترل نمود که از نظر آماری با مقدار مشابه لونتول تفاوت معنی دار داشت (جدول ۱). بیشترین کنترل تاتاری از نظر کاهش تراکم این علف‌هرز با مصرف کلوپیرالید ۱ و ۱/۲ لیتر (لونتول و واچ) ۰/۷۰ الی ۰/۷۷٪ بود که از نظر آماری با یکدیگر مشابه بودند. در آخر فصل رویش، لونتول ۱ و ۱/۲ لیتر با ۰/۷۸ و ۰/۸۲٪ بیشترین کنترل تاتاری را از نظر وزن خشک داشت. مقادیر ۱ و ۱/۲ لیتر واچ تاتاری را بترتیب در حد ۰/۵۹٪ و ۰/۶۷٪ کنترل نمود که با لونتول تفاوت معنی دار داشت. به گزارش شیمی و همکاران (Shimi et al.,

جدول ۱- مقایسه میانگین تاثیر مقادیر مختلف دو نوع تجاری کلوپیرالید (لونتول و واچ) بر درصد کاهش تراکم و وزن خشک علف‌های هرز و افزایش عملکرد کلزا، نسبت به شاهد تیمار نشده هر کرت، در استان فارس

Table1- Mean comparison effect of different doses of two different commercial forms of clopyralid (Lontrel and Watch) on percent decrease of weed density and dry weight and yield increase in treated plots compared to untreated plots in Fars province.

Treatment	Canola damage by EWRC standards	Carduus pycnocephalus % control		Polygonum aviculare % control		% canola yield increase
		Density	Dry weight	Density	Dry weight	
		clopyralid (Lontrel) 0.6 L ^{-ha}	1	42 g	45 h	
clopyralid (Lontrel) 0.8 L ^{-ha}	1	49 f	54 ef	55 fg	45 de	26 bc
clopyralid (Lontrel) 1 L ^{-ha}	2	75 bc	78 b	66 cd	41 e	28 b
clopyralid (Lontrel) 1.2 L ^{-ha}	3	77 b	82 b	61 de	48 de	21 de
clopyralid (Lontrel) 1.4 L ^{-ha}	4	68 d	63 cd	78 b	76 b	13 f
clopyralid (Watch) 0.6 L ^{-ha}	1	56 e	50 efg	49 g	44 de	12 f
clopyralid (Watch) 0.8 L ^{-ha}	1	58 e	62 cd	59 ef	45 de	24 cd
clopyralid (Watch) 1 L ^{-ha}	2	72 bcd	59 de	64 de	40 e	28 b
clopyralid (Watch) 1.2 L ^{-ha}	3	70 cd	67 c	63 de	57 c	18 e
clopyralid (Watch) 1. L ^{-ha}	4	61 e	52 fg	72 bc	57 c	10 f
quinmerac+metazachlore (Butisan Star) 2.5 L ^{-ha}	1	47 fg	47 gh	55 fg	55 c	18 e
Weed-free check	1	100 a	100a	100 a	100 a	60 a

In each column, values followed by the same letter are not significantly different at 5% probability.

۱/۲ لیتر کلوپیرالید (لونترو و واچ) مشابهت داشت (جدول ۱).

نتیجه کلی استان فارس نشان می‌دهد که علفکش کلوپیرالید در میزان ۱ لیتر در هکتار ماده تجاری توانست علف‌هرز تاتاری را ۷۸٪ و هفت بند را ۴۵٪ در مزارع کلزا کنترل نماید بدون اینکه صدمه ای به محصول وارد و عملکرد را تا ۲۸٪ نسبت به شاهد آلوده به علف‌هرز افزایش می‌دهد. شیمی و همکاران (Shimi et al., 2006) گزارش کرده اند که ۰/۸ لیتر کلوپیرالید (واچ) توانست علف‌هرز تاتاری را تا ۹۵٪ و هفت بند را تا ۹۴٪ در استان فارس کنترل نماید. کارایی بهتر کلوپیرالید در آزمایش شیمی و همکاران را می‌توان به تفاوت خاک، محل آزمایش مربوط دانست. علفکش بوتیزان استار در مقدار ۲/۵ لیتر در هکتار توانست تاتاری را ۴۷٪ و هفت بند را ۵۵٪ کنترل نماید. در مجموع، بین دونوع کلوپیرالید (لونترو و واچ) اختلاف چندانی از نظر خسارت به کلزا و یا کنترل علف‌های هرز مورد نظر مشاهده نشد و مقدار تا یک لیتر در هکتار از دو نوع ماده تجاری لونترو و واچ برای کنترل علف‌های هرز پهن برگ توصیه می‌گردد. ولی نتایج قبلی شیمی و همکاران (Shimi, et al., 2005) نشان داد یک لیتر کلوپیرالید برای کلزا خسارت زا می‌باشد که نتایج این پژوهش در منطقه فارس این گونه نبود.

استان خوزستان

علف‌های هرز غالب استان خوزستان عبارت بودند از کنگر ابلق (*Silybum marianum* (L.) Gaertn)، وایه (*Ammi majus* (L.)، شاه افسر (*Melilotus officinalis* (L) Pall.) و پنیرک (*Malva spp.*). تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که تفاوت معنی دار بین تیمارها در سطح یک درصد وجود داشت (جدول نشان داده نشده است).

بر اساس جدول ۲، هیچ یک از دو نوع ماده تجاری کلوپیرالید تا مقدار ۱ لیتر در هکتار خسارتی به کلزا وارد نیاورد. میزان ۱/۲ لیتر در هکتار لونترو خسارت شدید ولی ناپایدار بر روی کلزا داشت (امتیاز ۳)، لیکن با مصرف همین

یکدیگر اختلاف معنی دار نداشتند. کلوپیرالید ۱/۲ لیتر (لونترو و واچ) هفت بند را بین ۶۱ و ۶۶٪ کنترل نمودند و اختلاف معنی دار بین این اعداد مشاهده نگردید. بیشترین کنترل هفت بند بین ۷۲ و ۷۸٪ در تیمارهای ۱/۴ لیتر کلوپیرالید (لونترو و واچ) بود که این دوتیمار با یکدیگر تفاوت معنی داری نداشتند (جدول ۱). در اینجا بوتیزان استار با ۵۵٪ کنترل هفت بند مشابه ۰/۸ لیتر لونترو و واچ عمل نمود. در نمونه برداری پایان فصل برای وزن خشک علف‌هرز هفت بند، کمترین کنترل علف‌هرز بین ۴۰ و ۴۹٪ کنترل بود که در تیمارهای ۰/۶ تا ۱ لیتر هر دو نوع کلوپیرالید مشاهده گردید. میزان ۱/۲ لیتر واچ هفت بند را ۵۷٪ ولی لونترو ۴۸٪ کنترل نمود که از نظر آماری با یکدیگر اختلاف معنی دار نداشتند. بیشترین کنترل علف‌هرز هفت بند ۷۶٪ در تیمار ۱/۴ لیتر لونترو مشاهده شد که نسبت به ۵۷٪ کنترل ۱/۴ لیتر واچ اختلاف معنی دار داشت. در نهایت، بوتیزان استار توانست هفت بند را تا ۵۵٪ کنترل نماید که برابر ۱/۴ لیتر واچ و بهتر از ۱/۲ لیتر لونترو بود.

به طور کلی، مقادیر ۰/۸ لیتر کلوپیرالید (لونترو و واچ) به کلزا صدمه ای وارد نیاوردند و در پایان فصل از نظر کنترل هفت بند یکسان بودند.

عملکرد کلزا

کلیه تیمارهای اعمال شده در این آزمایش در استان فارس سبب افزایش عملکرد گردیدند. بیشترین افزایش عملکرد کلزا (۲۸ درصد نسبت به شاهد تیمار شده) در تیمارهایی که ۱ لیتر لونترو و واچ مصرف شده بودند مشاهده شد. تیمارهای ۰/۸ لیتر ماده تجاری در هکتار لونترو و واچ به ترتیب عملکرد کلزا را ۲۶٪ و ۲۴٪ افزایش دادند که از نظر آماری مشابه مصرف ۱ لیتر در هکتار دو ماده تجاری علفکش کلوپیرالید بود (جدول ۱). ضمناً هیچیک از تیمارهای علفکش نتوانست با شاهد بدون علف‌هرز رقابت نماید. درصد افزایش عملکرد کلزا در شاهد ۶۰٪ بود که از نظر آماری با سایر تیمارها تفاوت معنی دار داشت. عملکرد بوتیزان استار با ۱۸٪ افزایش با تیمار

لیتر لونترویل توانسته است کنگر ابلق را ۹۴٪ کنترل نماید (Shimi et al., 2005).

بوتیزان استار نیز توانست وزن خشک این علف‌هرز را تا ۸۴٪ کنترل نماید که از نظر آماری با ۱/۲ و ۱/۴ لیتر ماده تجاری در هکتار و با یک لیتر لونترویل برابر بود. در یک آزمایش که در استان خوزستان انجام شده بود، ۲/۵ لیتر ماده تجاری در هکتار بوتیزان استار توانسته بود این علف‌هرز را ۷۵٪ کنترل نماید (Shimi et al., 2008).

وایه

همانگونه که در جدول ۲ مشاهده می‌شود، مقادیر ۰/۶ و ۰/۸ لیتر در هکتار لونترویل، علف‌هرز وایه را به طور معنی داری بهتر از وایه کنترل نمودند. اما، مقادیر بالاتر هر دو نوع ماده تجاری کلویپرایلید در مورد وایه مشابه عمل نمودند. در گزارش شیمی (Shimi et al., 2006) آمده است که ۰/۶ و ۰/۸ لیتر لونترویل توانسته است وایه را ۹۰٪ کنترل نماید که نتایج فوق را تایید می‌نماید.

کارایی بوتیزان استار از نظر کاهش تراکم با ۸۳٪ کنترل مشابه ۱/۲ لیتر ماده تجاری در هکتار کلویپرایلید، و از نظر کاهش وزن خشک، با ۷۶٪ کنترل بهتر از ۰/۸ لیتر کلویپرایلید

مقدار از ماده تجاری وایه، فقط خسارت خفیف و زود گذر به کلزا وارد گردید (امتیاز ۱/۷۵). مقدار ۱/۴ لیتر در هکتار لونترویل و وایه خسارت نسبتاً زیادی به کلزا وارد آوردند (امتیاز ۵/۵ برای لونترویل و ۶ برای وایه). به گزارش شیمی و همکاران (Shimi et al., 2005) مصرف یک لیتر لونترویل سبب کاهش ۱۰ درصدی ارتفاع کلزا شده است.

کنگر ابلق

برای کنترل کنگر ابلق، کارایی لونترویل تا ۰/۸ لیتر در هکتار بهتر از وایه بود. یک لیتر در هکتار هر دو نوع کلویپرایلید از نظر کاهش تراکم این علف‌هرز مشابه بودند، لیکن از نظر درصد کاهش وزن خشک، لونترویل بهتر از وایه بود (جدول ۲). در مقادیر ۱/۲ و ۱/۴ لیتر در هکتار، وزن خشک کنگر ابلق توسط لونترویل بیش از ۹۰٪ و وایه بین ۷۹ و ۸۷٪ کنترل گردید که با یکدیگر تفاوت معنی دار آماری داشتند. از نظر آماری میزان کنترل ۱/۴ لیتر در هکتار لونترویل با شاهد بدون علف‌هرز برابر بود. لازم به ذکر است از آنجایی که خسارت اولیه ۱/۲ و ۱/۴ لیتر ماده تجاری در هکتار لونترویل به کلزا نسبتاً شدید بوده است، میزان کنترل کنگر ابلق را تحت الشعاع قرار می‌دهد. در یک آزمایش که در خوزستان انجام شده بود ۰/۸

جدول ۲- مقایسه میانگین تاثیر مقادیر مختلف دو نوع تجاری کلویپرایلید (لونترویل و وایه) بر درصد کاهش تراکم و وزن خشک علف‌های هرز و افزایش عملکرد کلزا، نسبت به شاهد تیمار نشده هر کرت، در استان خوزستان

Table 2- Mean comparison effect of different doses of two different commercial forms of clopyralid (Lontrel and Watch) on percent decrease of weed density and dry weight and yield increase in treated plots compared to untreated plots in Khuzestan province.

Treatment	EWRC Canola damage by EWRC standards	<i>Silybum marianum</i>		<i>Ammi majus</i>		<i>Melilotus Officinalis</i>		<i>Malva spp.</i>		% canola yield increase**
		Density	Dry weight	Density	Dry weight	Density	Dry weight.	Density	Dry weight	
clopyralid (Lontrel) 0.6 L ^{-ha}	1	53 e	50 g	44 f	19 i	47 e	39 f	18 fg	47 e	116 h
clopyralid (Lontrel) 0.8 L ^{-ha}	1	78 d	83 de	80 d	70 g	79 d	81 e	33 f	52 cde	233 g
clopyralid (Lontrel) 1 L ^{-ha}	1	89 bc	87 cd	85 cd	89 de	90 b	94 bc	54 cde	52 cde	283 d
clopyralid (Lontrel) 1.2 L ^{-ha}	3	78 d	90 bc	87 bcd	94 bcd	89 bc	96 abc	52 ed	57 c	261 c
clopyralid (Lontrel) 1.4 L ^{-ha}	5.5	94 ab	95 ab	95 ab	97 ab	94 ab	97 ab	60 bcd	57 c	267 c
clopyralid (Watch) 0.6 L ^{-ha}	1	22 f	19 h	15 g	19 i	16 g	11 g	14 g	27 f	30 j
clopyralid (Watch) 0.8 L ^{-ha}	1	47 e	23 h	52 e	51 h	39 f	40 f	26 f	32 f	85 i
clopyralid (Watch) 1 L ^{-ha}	1	83 cd	64 f	81 d	87 e	77 d	81 e	50 e	50 de	242 f
clopyralid (Watch) 1.2 L ^{-ha}	1.75	90 bc	79 e	80 d	91 cde	82 cd	86 d	66 b	52 cde	302 d
clopyralid (Watch) 1.4 L ^{-ha}	6	86 c	87 cd	91 bc	95 abc	88 bc	93 c	66 b	54 cd	320 b
quinmerac+metazachlore (Butisan Star) 2.5 L ^{-ha}	1	77 d	84 de	83 cd	76 f	78 d	80 e	61 bc	64 b	309 c
Weed-free check	1	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a	342 a

In each column, values followed by the same letter are not significantly different at 5% probability.

بوتیزان استار توانست پنیرک را ۷۵٪ کنترل نماید (Shimi et al., 2008).

نتیجه کلی استان خوزستان نشان می‌دهد که علف‌کش کلوپیرالید با مقدار یک لیتر در هکتار (لونترو وواچ) هیچ گونه اثر سوئی روی کلزا ندارد، در حالی که در اوایل رشد کلزا، مقادیر بالا تر از یک لیتر ماده تجاری در هکتار خسارت‌هایی به کلزا وارد نمودند. البته در این که در پایان فصل ظاهراً خسارت‌های ناشی از مقادیر بالای کلوپیرالید جبران شده و عملکرد کلزا نسبت به شاهد آلوده به علف‌هرز افزایش بیش از ۳۰۰ درصد را نشان داده است (جدول ۲).

از نظر کنترل علف‌های هرز، نتیجه کلی نشان می‌دهد که کلوپیرالید با مقدار یک لیتر در هکتار از نوع تجاری لونترو و یا وواچ علف‌های هرز پهن برگ را بین ۸۵ و ۹۰ درصد کنترل کرد (بجز پنیرک که در حدود ۵۰ درصد کنترل شد). ماد تجاری لونترو کمی بهتر از وواچ عمل نمود.

عملکرد

کلیه تیمارهای به کار رفته در خوزستان سبب افزایش عملکرد کلزا گردیدند. بیشترین عملکرد با ۳۴۲ در صد افزایش، نسبت به شاهد با علف‌هرز، در تیمار بدون علف‌هرز مشاهده شد که با سایر تیمارها تفاوت معنی دار داشت (جدول ۲). وواچ ۱/۴ لیتر در هکتار با ۳۲۰ درصد افزایش محصول در رده دوم قرار گرفت. اگر چه این مقدار وواچ سوختگی زیادی در کلزا پس از سمپاشی ایجاد نموده بود (جدول ۲)، لیکن ظاهراً خسارت وارده در طول فصل رشد جبران شده و، به علت کنترل بهتر علف‌های هرز، باعث عملکرد نسبتاً بالای کلزا شده است. گرچه لونترو ۱/۴ لیتر در هکتار خسارت کمتری را به کلزا وارد آورده بود ولی عملکرد کلزا با ۲۶۷ درصد افزایش، کمتر از علف‌کش وواچ بود. در مجموع، عملکرد علف‌کش وواچ در مقادیر ۶/۸، ۰/۸ و یک لیتر در هکتار کمتر از لونترو بود، لیکن در مقادیر بالاتر ۱/۲ و ۱/۴ لیتر بیشتر از

عمل نمود. در یک آزمایش شیمی و همکاران (Shimi et al., 2008) اظهار داشتند که ۲/۵ لیتر بوتیزان استار در خوزستان وایه را در حد ۴۹٪ کنترل کرده در حالی که و این مقدار بسیار پائین تر از ۷۶٪ کنترلی است که در آزمایش حاضر گزارش شده است.

شاه افسر

به طور کلی، کنترل شاه افسر توسط علف‌کش لونترو بهتر از وواچ بود. مقدار یک لیتر از علف‌کش لونترو تراکم این علف‌هرز را تا ۹۰٪ کاهش داد، و همچنین وزن خشک آنرا نیز تا ۹۴٪ کنترل نمود، در حالیکه وواچ به ترتیب با ۷۷٪ و ۸۱٪ کنترل، تفاوت معنی دار با لونترو داشت (جدول ۲). کنترل این علف‌هرز توسط بوتیزان استار به ترتیب از نظر درصد کاهش تراکم و وزن خشک ۷۸ و ۸۰٪ بود که برابر با لونترو ۰/۸ لیتر و وواچ یک لیتر ماده تجاری در هکتار بود. به گزارش شیمی و همکاران (Shimi et al., 2006) ۰/۸ لیتر لونترو توانست در خوزستان شاه افسر را ۸۶٪ کنترل نماید. این درصد با نتیجه حاصل از کاربرد علف‌کش وواچ در آزمایش حاضر مطابقت دارد. نتایج مشابه نیز از استان گلستان گزارش شده است (Shimi et al., 2005).

پنیرک

لونترو ۰/۸ لیتر ماده تجاری در هکتار از علف‌کش لونترو بر روی درصد کاهش تراکم پنیرک تاثیر زیادی نداشت ولی در پایان فصل از نظر درصد کاهش وزن خشک، این علف‌هرز را ۵۲٪ کنترل نمود. یک لیتر در هکتار لونترو و وواچ توانستند تراکم و وزن خشک پنیرک را ۵۰٪ کنترل نمایند. مقادیر بالا تر این دو ماده تجاری کلوپیرالید نتوانستند تاثیر بیشتر روی کنترل پنیرک بگذارند (جدول ۲). اما بوتیزان استار با ۶۴٪ کنترل وزن خشک پنیرک، تفاوت معنی داری را با کلوپیرالید نشان داد. نتایج یک آزمایش در خوزستان نشان داد، لونترو توانست پنیرک از نظر وزن خشک ۷۶٪ کنترل نماید (Shimi et al., 2006). در آزمایش دیگر در خوزستان، ۲/۵ لیتر

گاهی سبب خسارت جزئی و جبران پذیر به کلزا می‌شود. خطر استفاده از مقادیر بالاتر زیاد است ولی امکان جبران خسارت کلزا وجود دارد. درمورد مزارعی که از علفکش بوتیزان استار استفاده شده است، به علت این که این علف کش می‌تواند علف‌های هرز حساس به کلوپیرالید، مانند تیره‌های Polygonaceae، Asteraceae و Papilionaceae، را مهار نماید، دیگر نیازی به سمپاشی تکمیلی کلوپیرالید نمی‌باشد.

لونتزل بود. می‌توان چنین استنباط نمود که کلوپیرالید از نوع تجاری واچ خسارت کمتری به گیاه کلزا نسبت به لونتزل وارد نمود.

در کل: نتیجه دو آزمایش فوق حاکی از آن است که دو نوع تجاری کلوپیرالید ۳۰٪ اس ال، که لونتزل و واچ می‌باشند، از نظر تاثیر روی علف‌های هرز حساس مشابه هم بوده و می‌شود مقدار ایمن آن‌ها حد اکثر ۰/۸ لیتر در هکتار ذکر نمود. مقدار مصرف یک لیتر در هکتار دو نوع تجاری علفکش کلوپیرالید

منابع

- Anonymous. 1995. Lontrel 300, summary of data. Dow Elanco co. 10pp.
- Blackshaw, R.C. 1992. Combinde post emergence grass and broadleaf weed control in canola (*Brassica napus*). *Weed Tech.* 6:4, 892-897.
- Bowerman, P.1990. Weed control in winter oilseed rape –Review of ADAS trials 1985-87. Aspect of applied biology. No. 23: 29-226.
- Camper, N.D. 1986. Research Methods in Weed Science. Southern Weed Science Society of America. Pp. 287.
- Clay, D.V. and Dixon, F. L. 1998. The susceptibility of Compositae weed species to clopyralid. Tests of Agrochemicals and Cultivars. No:19:32-33.
- Laureti, D.1989. Results of two-years' experiments with herbicide products and timing of their use. *Informatore Agrario.* 45:32, 67-70.
- Loeppy H.A., and R.E.Blackshaw.1994. Mustard tolerance to clopyralid applied alone or with ethametsulfuron. *Can.J.Pl.Sci.* 74(3):635-641.
- Noorbakhsh, S., Sahraian, H., Soroosh, M.J., Rezaei, V. and Fotoohi, A.R. 2011. Index of pests, diseases and weeds of main crops, pesticides and control recommendations. Plant Protection Organization. 100pp.
- Salimi, H., Ahmadi, M.A., Barjesteh, A., Hatami, S., Delghandi, M., Fereidoonpoor, M.R., Ghanbari-Birgani, D., Narimani.V., Yunessabadi, M., Nazer Kakhki, H. and Sajedi, S. 2004. Identification, density and phenology of dominant weeds of canola in ten provinces. Proceedings of the 16th Iranian Congress of Plant Protection.p. 538.
- Shimi, P., Amini-Khalaf, M.A., Faghih, H. and Azimi, A. 2003. Controlling Umbelliferae, Leguminae, Compositae and Polygonaceae weeds in canola. Final on farm research report. Plant Pests and Diseases Research Institute. 24pp.
- Shimi, P., Bagherani-Torshiz, N., Maleki, I. and Mottaki, E. 2005. Testing some herbicides in canola fields. Final on farm research report. Plant Pests and Diseases Research Institute. 32pp.
- Shimi, P., Poorazar, R., Jamali, M. and Bagherani-Torshiz, N. 2006. Evaluating clopyralid as a broadleaf herbicide in canola. *Pak. J. Weed Sci. Res.* 12(4): 307-311.
- Shimi, P., Saeidi, H., Abtaly, Y. and Poorazar, R. 2008. Testing Butisan Star in canola. Final Research Report. Iranian Research Institute of Plant Protection. 27pp.
- Staff, O. 2007. Herbicide recommendations for canola (winter and spring planted): postemergence grass and broadleaf herbicides. Canada, Ontario Ministry of Agriculture Food and Rural Affairs. 14pp.
- Tomlin, C.D.S. 2004. The Pesticide Manual. British Crop Protection Council. Pp.1344.
- Ziminska, Z., Bakuniaki, E. and Turos-Biernaka, M.1997. Greenhouse experiments to elaborate new herbicide composition against main weeds in winter oilseed rape. *Progress in plant protection.* 37:2,241-243.

Efficiency of Two Commercial Forms of Clopyralid at Different Doses in Controlling Canola Weeds

Parviz Shimi¹, Reza Poorazar², Farokhdin Ghezeli³ and Hamidreza Sasanfar⁴

1- Department of Weed Research, Iranian Research Institute of Plant Protection 2- Agricultural Research Center, Khuzestan 3- Agricultural Research Center, Fars
4- Department of Agronomy, College of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad

Abstract

In order to compare two commercial forms of clopyralid (30% SL) under the trade names of Lontrel and Watch and their high dose effects on canola, an experiment was conducted in randomized complete blocks design with 12 treatments and 4 replications in Fars and Khuzestan provinces during 2008-9. Treatments included post-emergence application of Lontrel and Watch at 0.6, 0.8, 1, 1.2 and 1.4 L.-ha., pre-emergence application of quinmerac+metazachlor (Butisan Star, 42.1% SC) at 2.5 L.-ha. and weed free check. All plots were sprayed with 0.75 L.-ha. of haloxyfop-R-methyl ester (Galant Super 10.8% EC) post emergence against grass weeds. Results indicated that both types of clopyralid were safe on canola up to 0.8 L.-ha. One L.-ha. of clopyralid caused slight damage to canola, but soon recovered and did not affect yield, while better control of weeds was observed. Control of dominant weeds (*Carduus pycnocephalus* L. and *Polygonum aviculare* L.) in Fars province, by one L.-ha. of both commercial forms of clopyralid resulted in highest canola yield increase (28%). Control of dominant weeds in Khuzestan, including *Silybum marianum* L., *Ammi majus* L., *Melilotus officinalis* (L.) Pallas and *Malva* spp., by one L.-ha of both commercial forms of clopyralid increased canola yield by over 200 per cent.

Key words: Broad leaf weeds, canola, dosage, Lontrel, Watch