

بررسی کارآیی علف‌کش‌های انتخابی مزارع پنبه

حمیرا سلیمی^۱، محمد بازوبندی^۲، معصومه یونس آبادی^۳ محمد علی باغستانی^۱

مؤسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور، تهران^۱، مرکز تحقیقات خراسان^۲، مرکز تحقیقات گلستان^۳

تاریخ دریافت: ۸۸/۲/۲۵

تاریخ پذیرش: ۸۸/۱۰/۱۶

چکیده

جهت کنترل شیمیایی علوف‌های هرز مزارع پنبه و معرفی علف‌کش‌های جدید با محل عمل متفاوت و کارآیی بیشتر آزمایشی در ایستگاه‌های تحقیقاتی ورامین، خراسان و گلستان در سال ۱۳۸۳ در قالب طرح آماری بلوک‌های کامل تصادفی با ۱۱ تیمار و چهار تکرار انجام گردید. علف‌کش‌های رایج شامل تریفلورالین و اتالفلورالین به ترتیب با دزهای ۱۲۰۰ و ۱۱۶۰ گرم ماده مؤثره در هکتار به صورت خاک مخلوط، علف‌کش دیورون به مقدار ۲۴۰۰ گرم ماده مؤثره در هکتار به صورت پیش‌رویشی و علف‌کش‌های جدید شامل پرومترین+ فلومتورون با دو روش پیش‌کشت با دزهای ۱۲۳۲، ۱۹۳۶ و ۲۴۶۴ گرم ماده مؤثره در هکتار و پیش‌رویشی با دزهای ۱۴۹۹، ۲۰۲۴ و ۲۵۵۲ گرم ماده مؤثره در هکتار و تریفلوکسی سولفورون سدیم با دو دز ۱۱/۲۵ و ۱۵ گرم ماده مؤثره در هکتار همراه با سیتوگیت ۲ در هزار به صورت پس‌رویشی بودند. نتایج نشان داد، پرومترین+ فلومتورون با دزهای ۲۰۲۴ و ۲۵۵۲ گرم در هکتار (پیش‌رویشی) و تریفلوکسی سولفورون سدیم با دزهای ۱۱/۲۵ و ۱۵ گرم در هکتار و علف‌کش دیورون با دز ۲۴۰۰ گرم در هکتار در افزایش عملکرد و اجزای عملکرد پنبه بیشترین تاثیر را داشتند. سایر تیمارهای پرومترین+ فلومتورون نیز تاثیر بیشتری در افزایش عملکرد نسبت به علف‌کش‌های دیگر خصوصاً تریفلورالین و اتالفلورالین داشتند. تراکم و وزن خشک علوف‌های هرز نیز به طور قابل توجهی تحت تاثیر دزهای مختلف تریفلوکسی سولفورون سدیم و دزهای بالای پرومترین+ فلومتورون (پیش‌رویشی) قرار گرفت. علف‌کش‌های جدید در کنترل نوع علوف‌های هرز با یکدیگر تفاوت‌هایی نشان دادند.

واژه‌های کلیدی: پنبه، علف هرز، کنترل شیمیایی، تریفلوکسی سولفورون سدیم، پرومترین+ فلومتورون

مقدمه

پنبه یکی از محصولات استراتژیک کشور بوده که در مناطق مختلف کشور کشت می‌شود. به دلیل طول دوره ی زندگی آن و حضور علف‌های‌هرز مختلف در طی رشد گیاه زراعی نیاز به کنترل علف‌های‌هرز به روشی کارآمد می‌باشد. یکی از روش‌ها، کنترل شیمیایی است که بایستی به طور هوشمندانه ای بکار گرفته شود. مصرف بی‌رویه ی علف‌کش‌ها علاوه بر پی‌آمدهای مضر زیست محیطی موجب بروز مقاومت به علف‌کش‌ها در بین علف‌های‌هرز می‌شود. وسعت دادن به طیف علف‌کش‌ها و شناخت فلور علف‌های‌هرز مزارع به طور خاص و هماهنگ کردن نوع علف‌کش مصرفی با گونه‌های خاص علف‌های‌هرز در کنترل بهتر آن‌ها و کاهش اثرات سوء و نیز کاهش هزینه کمک می‌نماید. با دلایل فوق در این آزمایش مقایسه ی تاثیر علف‌کش‌های رایج با علف‌کش‌های جدید در مقدار و شیوه ی کنترل علف‌های‌هرز صورت گرفت.

علف‌کش‌های رایج و ثبت شده ی پنبه شامل تریفلورالین و اتالفلورالین بوده که از علف‌کش‌های انتخابی و قبل از کشت می‌باشند. هر دو علف‌کش از گروه دی‌نیتر و آنیلین می‌باشند، (Zand et al, 2007) و (Ahrens, 2002). هر دو آن‌ها به دلیل حساسیتی که نسبت به تابش مستقیم نور خورشید دارند بایستی پس از پاشش بلافاصله با خاک مخلوط گردند. علف‌کش تریفلورالین (قبل از کاشت) قادر به کنترل علف‌های‌هرز خرفه، سلمک و انواع تاج خروس بوده ولی تاثیر آن در مبارزه با تاج ریزی ضعیف است (Mirkamali and Madah, 1974). تریفلورالین بر روی علف‌های‌هرز کشیده برگ یکساله بیش از علف‌های‌هرز پهن برگ یکساله تاثیر داشته است (میرکمالی و مداح، ۱۹۷۴).

دیورون نیز یکی دیگر از علف‌کش‌های ثبت شده است که پس از کشت و به صورت پیش‌رویشی استفاده می‌شود و تاثیر مطلوبی در کنترل گاوپنبه و تاج ریزی داشته است، (Charles,

2002) و (Ross and Childs, 2005). این علف‌کش در کنترل علف‌های‌هرز نسبت به تریفلورالین در ورامین تاثیر بسزایی داشته است.

تریفلوکسی سولفورون سدیم در ایران علف‌کشی جدید است که نتایج حاصله مبین تاثیر خوب علف‌کش در کنترل طیف وسیعی از علف‌های‌هرز پهن برگ و کشیده برگ و خصوصا اویار سلام بوده است (Salimi et al, 2008) و هم‌اکنون در لیست علف‌کش‌ها به صورت ثبت موقت در آمده است. این علف‌کش پس‌رویشی بوده که مستقیماً بر روی علف‌هرز و گیاه پنبه پاشیده می‌شود. تریفلوکسی سولفورون سدیم انتخابی و سیستمیک است که از طریق برگ و ریشه‌ها جذب می‌شود. این علف‌کش یک سولفونیل‌اوره است که از فعالیت آنزیم استولاکتیت سینتاز (ALS) جلوگیری می‌نماید (Hudetz et al, 2000). بوته‌های پنبه ای که در زمان مصرف این علف‌کش کمتر از چهار برگ حقیقی داشته باشند، کوتوله گی و تولید کلروز بین رگبرگ‌ها و تولید رنگ قرمز در آن‌ها مشاهده می‌شود. البته این علائم پس از دو تا سه هفته از بین رفته و تاثیر منفی بر محصول نداشته‌اند (Vanderhoven, 2002). مصرف این علف‌کش بین مرحله ۲ تا ۸ برگی پنبه توصیه شده اما در مرحله ۵ تل ۸ برگی بیشترین تاثیر را در کنترل علف‌های‌هرز داشته است (Porterfield et al, 2002, Burke and Wilcut, 2004)،

Crooks et al, 2003، Richardson et al, 2007، Richardson et al., 2004). تریفلوکسی سولفورون سدیم به عنوان علف‌کشی با مقدار مصرف پایین و ابزاری کارآمد در مدیریت کاهش سموم معرفی شده است (Burke and Wilcut, 2004).

پرومترین + فلومتورون تحت یک نام تجاری در ایران به ثبت موقت درآمده که علف‌کشی انتخابی و سیستمیک از گروه تریازین و اوره است و از طریق برگ و ریشه‌ها جذب می‌شود. فلومتورون بازدارنده‌های انتقال الکترون فتوسنتزی در فتوسیستم II و بازدارنده ی بیوسنتز کاروتنوئید است و پرومترین بازدارنده

مؤثره در هکتار به صورت پیش رویشی بعد از آبیاری اول و گاو رو شدن زمین و علف کش فلو متورون + پرومترین با دو روش پیش کشت با دزهای ۱۲۳۲ ، ۱۹۳۶ و ۲۴۶۴ گرم ماده مؤثره در هکتار ، و به صورت پیش رویشی با دزهای ۱۴۹۹ ، ۲۰۲۴ و ۲۵۵۲ گرم ماده مؤثره در هکتار، علف کش تریفلوکسی سولفورون سدیم با دو دز ۱۱/۲۵ و ۱۵ گرم ماده مؤثره در هکتار همراه با سیتوگیت ۲ در هزار به صورت پس رویشی بین مرحله ۵ تا ۸ برگی پنبه در زمانی که علف‌های هرز دارای بیشترین رویش و تاج پوشش را دارا بودند، مصرف شدند.

سمپاشی با سمپاش پستی و نازل شره ای با فشار ۲ بار و ۳۰۰ لیتر آب در هکتار انجام شد. ارزیابی کمی پنبه شامل تعداد قوزه های یک بوته، تعداد شاخه های فرعی و تعیین وزن وش موجود در دو چین بود. جهت تعیین وزن وش ، محصول وسط هر کرت یعنی دو خط وسط و در وسط هر قسمت از کرت (قسمت سمپاشی شده و قسمت سمپاشی نشده) برداشت گردید. سایر اجزای عملکرد با ارزیابی از چهار بوته در وسط هر قسمت از کرت اندازه گیری شد. تراکم علف‌های هرز نیز ۳۰ روز پس از سمپاشی تیمارهای پس رویشی در دو کادر ثابت که در بین دو پشته به طول یک متر و برای هر کرت در دو قسمت یکی مربوط به بخش سمپاشی شده و دیگری مربوط به بخش سمپاشی نشده (شاهد) در نظر گرفته شده بود به دست آمد. تعیین وزن خشک علف‌های هرز از درون همان کادر ثابت پس از تلقیح و تولید گل قهوه ای به دست آمد. تمامی صفات اندازه گیری شده برای هر کرت بین دو قسمت سمپاشی شده و سمپاشی نشده مقایسه و در صد افزایش یا کاهش فاکتورهای تحت بررسی به دست آمد. نتایج به دست آمده برای هر منطقه با استفاده از نرم افزار MSTATC آنالیز شد و میانگین ها در سطح احتمال ۵٪ با آزمون دانکن طبقه بندی گردیدند.

علف‌های هرز غالب بر اساس تراکم آن ها در واحد سطح با کادر اندازی به تعداد ۴ عدد و هر یک به مساحت ۰/۲۵ متر مربع به دست آمد. علاوه بر تراکم، فراوانی و پراکنش آن ها در سطح مزرعه در انتخاب علف‌های هرز غالب در نظر گرفته شد.

ی انتقال الکترون در فتو سیستم II و بازدارنده ی چرخه ی فسفوریلاسیون اکسیداتیومی باشد (Tomlin, 2000). پرومترین و فلو مترون هر یک به تنهایی در مزارع پنبه ی ایران استفاده می شده و در لیست سموم توصیه شده بوده اند. قبلا از کنترل پهن برگ ها و کشیده برگها توسط علف کش های پرومترین و فلو مترون در مزارع پنبه ی کشور گزارش شده است (Mousavi, 1992) در این آزمایش از علف کش جدیدی که از دو علف کش مذکور تحت یک نام تجارتي معرفی شده استفاده شد. این علف کش که مخلوطی از دو علف کش مذکور می باشد دارای طیف وسیع کنترل بوده و قادر به کنترل گونه های مختلفی چون تاج خروس، سوروف، چچم، تاج ریزی و جو وحشی می باشد (Tomlin, 2000).

در این پژوهش تاثیر علف کش های جدید تریفلوکسی سولفورون سدیم و پرومترین + فلو متورون بر کنترل علف‌های هرز و افزایش عملکرد و اجزای عملکرد پنبه و مقایسه ی آن ها با علف کش های رایج و ثبت شده در کشور در سه استان تهران، خراسان و گلستان مورد بررسی و مقایسه قرار گرفت.

مواد و روش ها

آزمایش در سه منطقه ی ورامین، خراسان و گلستان در قالب طرح آماری بلوک های کامل تصادفی با ۱۱ تیمار و چهار تکرار انجام شد. کرت ها در ۴ ردیف جوی پشته با عرض هر پشته ۸۰ سانتی متر و طول ۱۲ متر تهیه شد به طوری که ۶ متر اول کرت (سمت ورودی آب) به عنوان شاهد (تداخل تمام فصل علف‌های هرز) و ۶ متر پایینی مربوط به تیمارهای مصرف علف کش انتخاب گردید. فاصله بلو کها ۴ متر بود که در بین آن ها کانالی ایجاد شد تا آبیاری هر بلوک و خروج فاضلاب جدا از بلوک قبلی انجام گردد. رقم ورامین در ورامین و خراسان و رقم ساحل در گلستان کشت گردید. علف کش های تریفلورالین و اتالفلورالین به ترتیب با دزهای ۱۲۰۰ و ۱۱۶۰ گرم ماده مؤثره در هکتار به صورت خاک مخلوط یک روز قبل از کاشت پنبه مصرف گردیدند. علف کش دیورون به مقدار ۲۴۰۰ گرم ماده

جدول ۱ - علف‌های‌هرز غالب به تفکیک در سه منطقه ی تحقیقاتی گلستان، خراسان و ورامین

Table1. Dominant weeds of Golestan, Khorasan and Varamin

	Golestan	Khorasan	Varamin	Golestan	Khorasan	Varamin
<i>Abutilon theophrasti</i> Medic.	*			<i>Cyperus rotundus</i> L.	*	*
<i>Pseudalhagi</i> Alhagi (M. B.) Desve.		*		<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. Beauv.		*
<i>Amaranthus blitoides</i> S. Watson	*		*	<i>Eragrostis poaeoides</i> P. Beauv.	*	
<i>Amaranthus chlorostachys</i> Willd.	*			<i>Heliotropium</i> sp		*
<i>Amaranthus viridis</i> L. & <i>A. retroflexus</i> L.		*		<i>Physalis alkekengi</i> L.	*	
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.			*	<i>Portulaca oleracea</i> L.		*
<i>Chenopodium album</i> L.	*	*	*	<i>Solanum nigrum</i> L.	*	

در هر سه منطقه پرومترین+ فلومتورون با دز ۲۵۵۲ گرم در هکتار (پیش رویشی) و تریفلوکسی سولفورون سدیم با دز ۱۵ گرم در هکتار بیشترین تاثیر را در افزایش تعداد شاخه های فرعی داشتند. البته در ورامین و خراسان دز ۲۰۲۴ گرم در هکتار از پرومترین+ فلومتورون (پیش رویشی) نیز تاثیر مشابهی داشت. همچنین تریفلوکسی سولفورون سدیم با دز ۱۱/۲۵ گرم در هکتار نیز در ورامین و خراسان مانند تیمارهای ذکر شده عمل نمود و تفاوت معنی داری با آن ها نشان نداد (جدول ۲).

در صد افزایش عملکرد

تفاوت آماری بین تیمارها معنی دار بود. تریفلوکسی سولفورون سدیم با دز ۱۵ گرم در هکتار در هر سه منطقه و بالاترین دز پرومترین+ فلومتورون (پیش رویشی) در ورامین و گلستان بیشترین تاثیر را در افزایش عملکرد داشته است. در بین علف کش های رایج علف کش دیورون بیشترین تاثیر را در افزایش عملکرد داشت و حتی بیشتر از دز پایین علف کش

نتیجه و بحث

در صد افزایش تعداد قوزه های پنبه

تفاوت آماری بین تیمارها برای هر منطقه معنی دار بود که در جدول ۲ نشان داده شده است. با توجه به جدول ۲ در هر سه منطقه، علف کش پرومترین+ فلومتورون با دزهای ۲۰۲۴ و ۲۵۵۲ گرم در هکتار (پیش رویشی) بیشترین تاثیر را در افزایش تعداد قوزه ها داشته است. البته در ورامین دز ۲۴۶۴ گرم در هکتار این علف کش به صورت پیش کشت نیز همین تاثیر را داشت. علف کش تریفلوکسی سولفورون سدیم با دزهای ۱۱/۲۵ و ۱۵ گرم در هکتار در ورامین و هر یک از دزهای فوق به ترتیب در گلستان و خراسان همانند علف کش پرومترین+ فلومتورون با دزهای ذکر شده بیشترین تاثیر را در افزایش تعداد قوزه ها داشتند.

در صد افزایش تعداد شاخه های فرعی

پرومترین+ فلومتورون (پیش کشت) در افزایش عملکرد مؤثر بود (جدول ۳).

در صد کاهش تراکم و وزن خشک علف‌های هرز به تفکیک گونه

ورامین

تأثیر تیمارها بر تراکم گونه‌های مختلف علف‌های هرز برای هر منطقه معنی دار بود (جدول ۴). به طوری که تیمارهای پرومترین+ فلومتورون با دز ۲۰۲۴ و ۲۵۵۲ گرم در هکتار (پیش رویی) بیشترین تأثیر را در کاهش تراکم گونه‌های تاج خروس (۹۷ تا ۹۹/۲۵ در صد) و خرفه (۹۷/۷۵ در صد) داشتند. در صورتی که بیشترین کاهش در تراکم علف‌های هرز اوپار سلام (۹۵/۵ در صد) و آفتاب پرست (۹۰/۵ در صد) در

تیمارهای مربوط به دزهای مختلف علف‌کش تریفلوکسی سولفورون سدیم بود. علف‌کش پرومترین+ فلومتورون در کنترل اوپار سلام و آفتاب پرست تأثیر کمتری نسبت به تاج خروس و خرفه داشته است اما در زمانی که به صورت پیش رویی و با بالاترین دز مصرف گردید تأثیر آن بیشتر شد که با نتایج (Tomlin, 2000) موافق بود. پرومترین و فلومتورون به تنهایی در کنترل اوپار سلام مؤثر نیستند اما علف‌کش جدید پرومترین+ فلومتورون قادر به کنترل آن در دز بالا بوده که احتمالاً به دلیل اثر توأم آنها می‌باشد. علف‌کش دیورون نیز بهتر از سایر علف‌کش‌های رایج و نیز بهتر از علف‌کش پرومترین+ فلومتورون به صورت پیش کشت در کاهش تراکم علف‌های هرز عمل نمود (جدول ۴).

جدول ۲ - مقایسه میانگین افزایش تعداد قوزه‌ها و تعداد شاخه‌ها در یک بوته

Table2. Means of % increase of bolls and branches number in plant

Treatment	% increase of bolls number			% increase of branches number		
	Varamin	Golestan	Khorasan	Varamin	Golestan	Khorasan
Trifluralin 1200g/ha	3h	49.41d	31.71ef	40.01f	19.06d	13.24g
Ethalfuralin 1160g/ha	42g	52.94d	24.91f	65.60e	44.35c	26.75f
Diuron 2400g/ha	76.75f	66.20bcd	31.39ef	87.81cd	68.85b	49.21bc
Trifloxysulfuron sodium 11/25g/ha	97.75a	79.55a	24.24f	99.57a	65.74bc	26.99f
Trifloxysulfuron sodium 15g/ha	98.75a	56.83cd	49.06ab	99.83a	78.71a	60.92ab
1232g/ha (p.p) Fluometuron + prometryn	81e	31.45e	36.84cde	85.37d	14.82de	24.40fg
Fluometuron + prometryn 1936g/ha (p.p)	86.50d	48.65de	36.26cde	90.27bc	40.89cd	33.52ef
Fluometuron + prometryn 2464 g/ha (p.p)	95.50a	55.40cd	41.96bcd	93.79b	48.75c	44.39cd
Fluometuron + prometryn 1496g/ha (p.e)	90.75c	72.48abc	47.41bc	93.65b	52.66c	55abc
Fluometuron + prometryn 2024g/ha (p.e)	98.25a	80.20a	56.23a	98a	69.36b	60ab
Fluometuron + prometryn 2552g/ha (p.e)	97a	73.79ab	57.62a	99.63a	79.32a	65.62a

میانگین‌ها در هر ستون که حداقل دارای یک حرف مشترک می‌باشند تفاوت معنی داری ندارند (دانکن $\alpha=5\%$).

In each column, means with the same letter have no significant difference (Duncan $\alpha = 5\%$).

جدول ۳ - مقایسه میانگین در صد افزایش عملکرد و ش پنبه

Table3. Means of % increase of cotton yield

Treatment	% increase of Cotton yield		
	Varamin	Golestan	Khorasan
Trifluralin 1200g/ha	2.438g	31.33bde	19.35g
Ethalfuralin 1160g/ha	26.49f	37.91d	40.62fg
Diuron 2400g/ha	75.87d	69.73b	67.96d
Trifloxysulfuron sodium 11/25g/ha	94.09b	65.97b	56.75e
Trifloxysulfuron sodium 15g/ha	97.97ab	82.58a	95.83a
1232g/ha (p.p) Fluometuron + prometryn	70.66e	15.11e	46.74f
Fluometuron + prometryn 1936g/ha (p.p)	75.53d	19.94e	49.48ef
Fluometuron + prometryn 2464 g/ha (p.p)	81.03c	48.28c	70.26cd
Fluometuron + prometryn 1496g/ha (p.e)	93.42b	69.96b	77.24c
Fluometuron + prometryn 2024g/ha (p.e)	95.64ab	74.04b	83.38b
Fluometuron + prometryn 2552g/ha (p.e)	99.38a	83.65a	85.51b

میانگین‌ها در هر ستون که حداقل دارای یک حرف مشترک می‌باشند تفاوت معنی داری ندارند (دانکن $\alpha=5\%$).

In each column, means with the same letter have no significant difference (Duncan $\alpha = 5\%$).

شد. علف کش های رایج در کاهش وزن خشک خارشتر در گروه دوم قرار گرفتند.

گلستان

تفاوت آماری در کاهش تراکم علف‌های‌هرز برای هر منطقه معنی دار بود. بیشترین درصد کاهش تراکم دوگونه ی تاج خروس در اثر مصرف ۲۰۲۴ گرم در هکتار به صورت پیش رویشی (۱۰۰ در صد) و ۱۲۳۲ گرم در هکتار به صورت پیش کشت (۱۰۰ در صد) از علف کش پرومترین+ فلومتورون و اتالفورالین مشاهده شد (جدول ۶). ۱۲۳۲ گرم در هکتار از علف کش پرومترین+ فلومتورون (پیش کشت) در کاهش تراکم عروسک پشت پرده (۱۰۰ در صد) بیشترین تاثیر را داشت. اتالفورالین و علف کش پرومترین+ فلومتورون با دوز ۱۹۳۶ و ۲۴۶۴ گرم در هکتار (پیش کشت) بیشترین تاثیر را در کاهش تراکم اویارسلام داشتند. علف کش دیورون و علف کش پرومترین+ فلومتورون با دوز ۱۲۳۲ گرم در هکتار (پیش کشت)، دیورون و پرومترین+ فلومتورون با دوز ۲۵۵۲ گرم در هکتار (پیش رویشی) در کاهش تراکم تاجریزی بیشتر از سایر تیمارها عمل نمودند. تاثیر تریفلورالین در کنترل تاجریزی بیشتر از اتالفورالین بود که با نتایج میرکمالی و مداح (۱۹۷۴) که تریفلورالین را در کنترل تاجریزی در ورامین ضعیف معرفی نمودند سازگار نبود.

بیشترین کاهش وزن خشک علف هرز تاج ریزی در تیمار پرومترین+ فلومتورون با دوز ۱۲۳۲ گرم در هکتار به صورت پیش کشت با ۹۹/۹۲ در صد مشاهده شد (جدول ۶). وزن خشک اویارسلام با دوز ۲۴۶۴ گرم در هکتار از علف کش پرومترین+ فلومتورون (پیش کشت) بیشترین کاهش را به مقدار ۱۰۰ در صد نشان داد. وزن خشک تاج خروس تحت تاثیر علف کش اتالفورالین و تریفلوکسی سولفورون سدیم با دوز ۱۵ گرم در هکتار بیشتر از سایر تیمارها قرار گرفت. پرومترین+ فلومتورون با دوز ۱۲۳۲ (پیش کشت) و تریفلوکسی سولفورون سدیم ۱۵ گرم در هکتار بیشترین تاثیر را در کاهش وزن خشک عروسک پشت پرده نشان دادند.

تاثیر تیمارها بر وزن خشک گونه های مختلف علف‌های‌هرز برای هر منطقه معنی دار بود (جدول ۴). تیمارهای پرومترین+ فلومتورون با دوز ۲۰۲۴ و ۲۵۵۲ گرم در هکتار (پیش رویشی) بیشترین تاثیر را در کاهش تراکم گونه های تاج خروس خصوصا تاج خروس ایستاده (۹۴/۱۴ در صد) و خرفه (۹۶/۵۸ در صد) داشتند. بیشترین کاهش در تراکم علف‌های‌هرز اویار سلام (۹۹/۶۸ در صد) و آفتاب پرست (۹۸/۳۸ در صد) در تیمارهای مربوط به دزهای مختلف علف کش تریفلوکسی سولفورون سدیم مشاهده شد. علف کش دیورون نیز بهتر از سایر علف کش های رایج و بهتر از علف کش پرومترین+ فلومتورون به صورت پیش کشت در کاهش وزن خشک علف‌های‌هرز عمل نمود (جدول ۴).

خراسان

تاثیر تیمارها بر تراکم گونه های مختلف علف‌های‌هرز برای هر منطقه معنی دار بود (جدول ۵). به طوری که تیمارهای پرومترین+ فلومتورون با دوز ۲۰۲۴ و ۲۵۵۰ گرم در هکتار (پیش رویشی) بیشترین تاثیر را در کاهش تراکم تاج خروس (۹۷/۵ درصد)، سوروف (۹۷/۷۵ درصد) و سلمک (۹۸/۹۵ درصد) داشتند. تیمارهای مختلف تریفلوکسی سولفورون سدیم بیشترین کاهش در تراکم خارشتر (۸۹/۵ درصد) و علف نرمو (۹۵/۵۲ درصد) را موجب شدند. علف کش تریفلورالین تاثیر مطلوبی در کنترل علف‌های‌هرز نشان نداد که شاید به علت عدم اختلاط کامل آن با خاک و یا عدم رطوبت کافی در زمان اختلاط آن با خاک باشد.

تاثیر تیمارها بر وزن خشک گونه های مختلف علف‌های‌هرز برای هر منطقه معنی دار بود (جدول ۵). وزن خشک تاج خروس (۹۵/۱۶ در صد)، سلمک (۹۷/۴۲ در صد) و سوروف (۹۵/۹۹ در صد) در تیمارهای پرومترین+ فلومتورون با دزهای ۲۰۲۴ و ۲۵۵۰ گرم در هکتار (پیش رویشی) بیشترین کاهش را نشان داد. تریفلوکسی سولفورون سدیم با دزهای ۱۱/۲۵ و ۱۵ گرم در هکتار بیشترین کاهش را در تراکم علف نرمو و خارشتر موجب

مقایسه‌ی آماری ارقام مربوط به تاثیر علف‌کش‌ها بر اجزای عملکرد پنبه نشان داد که پرومترین+ فلومتورون با دزهای ۲۵۵۲ و ۲۰۲۴ گرم در هکتار به صورت پیش‌رویشی و تریفلوکسی سولفورون سدیم با دزهای ۱۱/۲۵ و ۱۵ گرم در هکتار در افزایش اجزای عملکرد پنبه بیشترین تاثیر را داشتند. علف‌کش دیورون تاثیر بیشتری در افزایش عملکرد پنبه نسبت به سایر علف‌کش‌های متداول (تریفلورالین و اتالفلورالین) داشت. سایر تیمارهای پرومترین+ فلومتورون نیز در افزایش اجزای عملکرد نسبت به علف‌کش‌های دیگر خصوصاً تریفلورالین و اتالفلورالین تاثیر بیشتری داشتند. نتایج به دست آمده از تاثیر علف‌کش تریفلوکسی سولفورون سدیم بر پنبه و علف‌های هرز با نتایج به دست آمده توسط (Salimi et al, 2006) مطابق بود. تراکم و وزن خشک علف‌های هرز نیز به طور قابل توجهی تحت تاثیر دزهای مختلف تریفلوکسی سولفورون سدیم و دزهای بالای پرومترین+ فلومتورون (پیش‌رویشی) قرار گرفت. مصرف پرومترین+ فلومتورون به صورت پیش‌کشت بعد از تیمارهای فوق‌الذکر و بیشتر از علف‌کش‌های تریفلورالین و اتالفلورالین در کاهش وزن خشک و تراکم علف‌های هرز مؤثر بود. دزهای پیش‌رویشی و پیش‌کشت علف‌کش پرومترین+ فلومتورون تفاوت زیادی نداشتند اما تاثیر علف‌کش مذکور در صورت مصرف آن به شکل پیش‌رویشی به مراتب بیشتر بود که شاید تاثیر بیشتر آن بر روی بذور جوانه زده‌ی موجود در خاک نسبت به بذور جوانه زده در مرحله‌ی قبل از کشت باشد. کوتولگی و زردی بوته‌های پنبه پس از مصرف تریفلوکسی سولفورون سدیم مشاهده گردید که پس از ۳ الی ۴ هفته از بین رفت. در صورتی که پس از مصرف پرومترین+ فلومتورون هیچ علائم گیاه‌سوزی مشاهده نشد. علف‌های هرز اوپار سلام، آفتاب پرست، نرمو و خارشتر با مصرف تریفلوکسی سولفورون سدیم به خوبی کنترل شدند اما رشد مجدد جوانه‌های جانبی علف‌های هرزی چون تاج خروس ایستاده، خرفه، سلمک پس از مصرف تریفلوکسی سولفورون سدیم مشاهده گردید. در خراسان تریفلوکسی سولفورون سدیم تاثیر بسزایی در کنترل

خارشتر داشت. تریفلوکسی سولفورون سدیم در کنترل اوپار سلام بسیار مؤثر بود که با نتایج (Salimi et al, 2006) و پرومترین+ (Richardson et al, 2007) موافق بوده است. پرومترین+ فلومتورون علف‌های هرز پهن برگ و نازک برگ را کنترل نمود اما در کنترل تاج خروس، سلمک، خرفه، سوروف و عروسک پشت پرده بسیار مؤثرتر از کنترل اوپار سلام و آفتاب پرست بود. البته اوپار سلام و آفتاب پرست در دز بالای این علف‌کش و در زمانی که به صورت پیش‌رویشی مصرف شده بود بهتر از مصرف خاک مخلوط کنترل شدند که با نتایج (Tomlin, 2000) موافق بود. تراکم خرفه و تاج خروس در تیمارهای تریفلوکسی سولفورون سدیم بیشتر از پرومترین+ فلومتورون بوده و تراکم اوپار سلام و آفتاب پرست در تیمارهای پرومترین+ فلومتورون بیشتر بود. در استان گلستان نتایج اندکی تفاوت داشت به طوری که پرومترین+ فلومتورون در کنترل علف‌های هرز بهتر از تریفلوکسی سولفورون سدیم عمل نمود. همچنین در این استان مصرف آن به صورت پیش‌کشت در کنترل برخی علف‌های هرز تاثیر بسیار خوبی داشت که شاید دلیل آن وجود رطوبت بیشتر در بستر خاک باشد که تاثیر علف‌کش را در زمانی که به صورت پیش‌کشت مصرف می‌گردد بیشتر از سایر مناطق اعمال می‌کند. اتالفلورالین و دیورون نیز تاثیر مطلوبی در کنترل علف‌های هرز نشان دادند. تلفیق علف‌کش‌های خاک مخلوط رایج یا علف‌کش پرومترین+ فلومتورون به صورت پیش‌رویشی هر یک با علف‌کش تریفلوکسی سولفورون به صورت پس‌رویشی به عنوان ابزاری تلفیقی در کنترل علف‌های هرز مختلف مؤثر و کارآمد خواهد بود. مدیریت کاربرد این علف‌کش‌ها به فلور علف‌های هرز مزرعه و مصرف علف‌کش‌ها در سال‌های زراعی قبل بستگی دارد. با شناخت موارد ذکر شده و اطلاعاتی که در زمینه‌ی طیف علف‌های هرز قابل کنترل برای هر یک از علف‌کش‌ها موجود می‌باشد می‌توان در کنترل علف‌های هرز، کاهش رقابت و افزایش عملکرد تصمیمات هوشمندانه و مؤثرتری اتخاذ نمود.

جدول ۴- مقایسه میانگین تیمارها بر اساس درصد کاهش تراکم و وزن خشک گونه های مختلف علف های هرز (ورامین)

Table 4. Means of % decrease of density and dry weight of the different species of weeds (Varamin)

Treatment	% decrease of weeds density and dry weight of weeds									
	<i>Heliotropium</i>		<i>Cyperus rotundus</i>		<i>Portulaca oleracea</i>		<i>A. blitoides</i> & <i>A. viridis</i>		<i>A. retroflexus</i>	
	Density	Dry weight	Density	Dry weight	Density	Dry weight	Density	Dry weight	Density	Dry weight
Trifluralin 1200g/ha	2.625g	10.25gh	2.75g	11.22i	3.5g	10.93i	3g	11.62h	3.425g	13.14g
Ethalfuralin 1160g/ha	23.25f	33.79fgh	24.13f	33.41h	23.63f	35.54h	21.38f	35.98g	23.5f	38.60f
Diuron 2400g/ha	77.25c	75.44d	78c	73.31d	75e	76.85de	71.5d	77.51d	69.75d	72.73c
Trifloxysulfuron sodium 11/25g/ha	90.25a	96.53a	94.5a	97.91a	73.75ef	89.94c	63.75e	86.69c	64.25e	80.21b
Trifloxysulfuron sodium 15g/ha	90.50a	98.38a	95.5a	99.68a	74.25e	92.41b	69.25de	92.84b	68.75de	92.06a
Fluometuron + prometryn 1232g/ha (p.p)	55.25e	58.18ef	67.75e	58.10g	81.5d	61.84fg	68de	63.46f	80.50c	60.22e
Fluometuron + prometryn 1936g/ha (p.p)	57.50de	60.56ef	70de	61.75f	84.75cd	67.17efg	89.75bc	66.82e	84bc	65.01d
Fluometuron + prometryn 2464 g/ha (p.p)	73.75cd	70.23de	79c	70.89de	91.25b	77.52d	92.5b	78.24d	87b	74.48c
Fluometuron + prometryn 1496g/ha (p.e)	71.25cde	69.97de	76.5cd	69.69e	88.5bc	78.92d	89bc	77.61d	81c	75.31c
Fluometuron + prometryn 2024g/ha (p.e)	83.50b	85.42c	85.75b	82.63c	97a	94.23ab	98.25a	91.70b	97a	91.48a
Fluometuron + prometryn 2552g/ha (p.e)	86.25ab	93.73b	86.25b	94.56b	97.75a	96.58a	99.25a	96.72a	97.5a	94.14a

میانگین ها در هر ستون که حداقل دارای یک حرف مشترک می باشند تفاوت معنی داری ندارند (دانکن $\alpha=5\%$).

In each column, means with the same letter have no significant difference (Duncan $\alpha = 5\%$).

جدول ۵- مقایسه میانگین تیمارها بر اساس درصد کاهش تراکم و وزن خشک گونه های مختلف علف های هرز (خراسان)

Table 5. Means of % decrease of density and dry weight of the different species of weeds (Khorasan)

Treatment	% decrease of weeds density and dry weight of weeds									
	<i>E. crus-galli</i>		<i>A. lividus</i> <i>A. viridis</i> & <i>A. blitoides</i>		<i>A. pseudalhagi</i>		<i>C. album</i>		<i>E. poaeoides</i>	
	Density	Dry weight	Density	Dry weight	Density	Dry weight	Density	Dry weight	Density	Dry weight
Trifluralin 1200g/ha	6.50h	12.26h	2.45g	14.14g	5.185b	4.25b	4.32g	29.62g	4.36f	29.12h
Ethalfuralin 1160g/ha	24.13g	30.21g	25.73f	36.90f	3.25bc	6.79b	18.45f	33.98g	27.31e	32.41h
Diuron 2400g/ha	73f	76.42d	68.12d	70.75e	6.05b	5.44b	70.90d	77.51d	69.24d	73.31d
Trifloxysulfuron sodium 11/25g/ha	73.17f	88.90c	62.25e	79.36c	89.22a	94.53a	61.63e	86.69c	93.53a	97.91a
Trifloxysulfuron sodium 15g/ha	74.24ef	91.88b	67.20de	90.12ab	89.5a	98.38a	68.72d	92.84b	95.52a	98.68a
Fluometuron + prometryn 1232g/ha (p.p)	81.5de	60.80f	81.54c	60.45e	2.25bc	5.18b	78.21c	63.46f	67.75d	57.90g
Fluometuron + prometryn 1936g/ha (p.p)	84.75d	68.66e	84.11bc	66.23d	4.5bc	4.56b	88.95bc	66.82e	68.68d	61.75f
Fluometuron + prometryn 2464 g/ha (p.p)	91.25b	77.52d	87.51b	74.19d	3.93bc	5.23b	93.01b	78.24d	80.1c	69.84de
Fluometuron + prometryn 1496g/ha (p.e)	88.5c	78.92d	81.42c	73.28d	3.54bc	4.97b	89.18bc	76.51d	78.5c	68.69e
Fluometuron + prometryn 2024g/ha (p.e)	97a	93.01ab	96.99a	93.74a	4.5bc	4.42b	97.42a	91.70b	86.43b	81.63c
Fluometuron + prometryn 2552g/ha (p.e)	97.75a	95.99a	97.5a	95.16a	5.43b	3.73bc	98.95a	97.42a	84.25bc	93.21b

میانگین ها در هر ستون که حداقل دارای یک حرف مشترک می باشند تفاوت معنی داری ندارند (دانکن $\alpha=5\%$).

In each column, means with the same letter have no significant difference (Duncan $\alpha = 5\%$).

جدول ۶- مقایسه میانگین تیمارها بر اساس درصد کاهش تراکم و وزن خشک گونه های مختلف علف های هرز (گلستان)

Table6. Means of % decrease of density and dry weight of the different species of weeds (Golestan)

Treatment	% decrease of weeds density and dry weight of weeds							
	<i>Physalis alkekengi</i>		<i>Amaranthus blitoides</i> & <i>A. chlorostachys</i>		<i>Cyperus rotundus</i>		<i>Solanum nigrum</i>	
	Density	Dry weight	Density	Dry weight	Density	Dry weight	Density	Dry weight
Trifluralin 1200g/ha	24.6d	36.74c	9.06d	16.12c	56.39c	27.17e	73.84bcd	50.33dc
Ethalfuralin 1160g/ha	26.36d	0f	95.7a	100a	94.56a	47.87c	60.90dc	13.43e
Diuron 2400g/ha	24.36d	24.22d	27.49e	51.02b	47.22c	22.99d	92.41ab	78.58abc
Trifloxysulfuron sodium 11/25g/ha	81.59c	50.07b	0f	0c	9.11d	18.67d	71.84bcd	68.28abc
Trifloxysulfuron sodium 15g/ha	85.49c	94.99a	85.42b	100a	8.76d	18.59d	49.29d	76.93abc
Fluometuron + prometryn 1232g/ha (p.p)	100a	99.92a	100a	51.23b	0d	0e	99.81a	99.92a
Fluometuron + prometryn 1936g/ha (p.p)	87.84bc	49.66b	0f	0c	91.64ab	48.03c	6.01e	28.45d
Fluometuron + prometryn 2464 g/ha (p.p)	28.7d	25.12d	29.16bc	51.73b	99.84a	100a	6.76e	8.06e
Fluometuron + prometryn 1496g/ha (p.e)	26.98d	8.89e	29.61c	51.71b	0d	0e	87.39abc	93.45ab
Fluometuron + prometryn 2024g/ha (p.e)	92.98b	24.94d	100a	51.72b	13.69d	51.16c	52.3d	49.38dc
Fluometuron + prometryn 2552g/ha (p.e)	0e	0f	21.38c	0c	80.77b	43.14c	89.22ab	90.2ab

میانگین ها در هر ستون که حداقل دارای یک حرف مشترک می باشند تفاوت معنی داری ندارند (دانکن $\alpha=5\%$).

In each column, means with the same letter have no significant difference (Duncan $\alpha = 5\%$).

منابع

- Ahrens, W. H. 2002. Herbicide Handbook, 8th edition. Weed Science Society of American, 493pp.
- Burke, I. C. and Wilcut, J. W. 2004. Weed management in cotton with CGA 362622, fluometuron, and pyriithiobac. Weed Technol. 18: 268- 276
- Charles, G. 2002. Weed management. In: Australian Dry-land Cotton Protection Guide, 3rd Ed., 53-68. Australian Cotton Cooperative Research Centre.
- Crooks, H. L., York, A. C., Culpepper, A. S. and Brownie, C., 2003. CGA 362622, Antagonizes annual grass control by graminicides in cotton (*Gossypium hirsutum*). Weed Technol. 17: 373-380
- Hudetz, M., Foery, W., Wells, J. and Soares, J. E. 2000. CGA362622, A new low rate Novartis post-emergent herbicide for cotton and sugarcane. Proc. South. Weed Science Society. 53: 163- 166
- Mirkamali, H. and Maddah, M. B. 1974. Some herbicides for control of weeds in cotton in Iran. Iranian J. Plant Patho. 10:37-44
- Mousavi, M. R. 1992 . A complementary investigation of the most effective herbicides in cotton. Final Report. Iranian Research Institute of Plant Protection.
- Porterfield, D., Wicut, J. W., Clewis, S. B. and Edmisten, K. L. 2002. Weed free yield response of seven cotton (*Gossypium hirsutum*) cultivars to CGA362622 postemergence. Weed Technol. 16: 180- 183
- Richardson, R. J., Wilson, H. P., Hines, T. E. 2007. Preemergence herbicides followed By Trifloxysulfuron postemergence in cotton. Weed Technol. 21: 1-6
- Richardson, R. J., Wilson, H. P. Armel, G. R., and Hines, T. E., 2004. Influence of Adjuvants on cotton (*Gossypium hirsutum*) response to post emergence applications of CGA362622. Weed Technol. 18: 9- 15
- Ross, M. A. and Childs, D. J. 2005. Herbicide mode-of- action summary. Department of Botany and Plant Pathology/ Purdu University, WS-23- W
- Salimi, H. Montazeri, M. Freidoonpour, M. and Akhavan, M. 2006. Comparative efficacy of Trifloxysulfuron sodium with cotton selective herbicides registered in Iran. Pak J. Weed. Sci. Res. 12 (4): 319- 329
- Tomlin, C.D.S. 2000. The Pesticide Manual. B.C.P.C.pp: 442 – 443 & 766 – 767.
- Vanderhoven, C. 2002. Managing cotton weeds with new herbicide technologies. The Australian Cotton Grower. 74-75.
- Zand, E. Baghestani, M. A. Bitarafan, M. Shimi, P. 2007. A Guidline for Herbicides in Iran. Jahade Daneshgahi Mashhad. Mashhad. 66p.

Investigating the Efficacy of Selective Herbicides in Cotton Fields

Homeyra Salimi¹, Mohammad Bazoobandi², Masumeh Younesabadi³, Mohammad Ali Baghestani¹

¹Weed Research Department, Iranian Research Institute of Plant Protection, Tehran, ²Khorasan, ³Golestan, Iran.

Abstract

In order to control cotton weeds chemically and introducing new herbicides with different modes of action, an experiment was carried out in three locations (Varamin, Golestan, Khorasan) in 2004. The experiment was conducted in randomized complete block design with 11 treatments and 4 replications. trifluralin at 1200 g_(ai)/ha (ppi), ethalfluralin at 1160 g_(ai)/ha, diuron at 2400 g_(ai)/ha (pre emergence), trifloxysulfuron sodium at 11.25 and 15 g_(ai)/ha with cytogate 2/1000 (post emergence at the 5- 8 leaf stages of cotton), fluometuron + prometryn at 1232, 1936, 2464 g_(ai)/ha (pre sowing) and fluometuron + prometryn at 1499, 2024, 2552 g_(ai)/ha (pre emergence) were used. Results showed that fluometuron + prometryn at 2024 and 2552 g_(ai)/ha (pre emergence) and trifloxysulfuron sodium at 11.25 and 15 g_(ai)/ha and Diuron at 2400 g_(ai)/ha increased yield and yield components of cotton. Fluometuron + prometryn at other treatments effectively increased yield components compared with trifluralin and ethalfluralin. Fluometuron + prometryn at 2024 and 2552 g_(ai)/ha (pre emergence) and trifloxysulfuron sodium at 11.25 and 15 g_(ai)/ha were most effective in decreasing dry weight and density of weeds. Depending on weed species, trifloxysulfuron sodium and fluometuron + prometryn showed some difference in control of weeds.

Key words: cotton, chemical weed control, trifloxysulfuron sodium, fluometuron + Prometryn