دانشگاه آزاد اسلامی واحد ارسنجان

مجله علمی پژوهشی اکوفیزیولوژی گیاهی
سال دهم، شماره سی و پنجم، ۱۳۹۷

ارزیابی کارآیی علف‌کش‌های گروه سولفونیل اوره بر مهار علف‌های هرز گندم (*Triticum aestivum* L.) در منطقه سرخس

سید حسین حسینی کیا[۱]، جوادمومنی دمنه[۲]، محمدحسن هادی زاده[۳]، محمد بازوبندی[۳]، کمال حاج محمدنیا قالیباف[٤]

تاریخ دریافت: ۹٤/۹/۲۲ تاریخ پذیرش: ۹٦/۳/۱۳

چکیده

به منظور بررسی کارایی علف‌کش‌های گروه سولفونیل اوره در مهار علف‌های هرز گندم در شهرستان سرخس، یک پژوهش به صورت طرح بلوک‌های کامل تصادفی با هفت تیمار در چهار تکرار در سال ۱۳۹۲ انجام شد. تیمارها شامل کاربرد پنج علف‌کش آپیروس ۷۵٪ (سولفوسولفورون)، توتال ۷۵٪ (مت‌سولفورون متیل+ سولفوسولفورون)، آتلانتیس ۱/۲٪ (مزوسولفورون+ یدوسولفورون+ مفن پایر دی اتیل)، لوگران اکسترا ٦٤٪ (تریاسولفورون+ تربوترین) و لنتور ۷۰٪ (تریاسولفورون+ دای‌کامبا) به انضمام دو تیمار شاهد آلوده به علف هرز و عاری از علف های هرز بودند. سمپاشی علف‌کش‌ها در مرحله‌ی سه تا پنج برگی گندم به صورت پس‌رویشی توسط سمپاش پشتی‌شارژی انجام شد. نتایج نشان داد همه علف‌کش‌ها نسبت به شاهد بدون کنترل سبب مهار معنی دار علف‌های هرز شدند، به طوری که توتال با ۹۲ درصد و لوگران اکسترا با ۵۰ درصد کاهش وزن خشک کل علف‌های هرز، به ترتیب موفق‌ترین و ضعیف‌ترین علف‌کش‌ها بودند. لنتور، آتلانتیس و آپیروس پس از توتال به ترتیب ۷٤، ۷۱ و ۵۹ درصد وزن خشک کل علف‌های هرز را کاهش دادند. خسارت ظاهری علف کش ها بر روی گندم تداوم نداشت و همه علف‌کش‌ها عملکرد گندم را نسبت به شاهد بدون کنترل افزایش دادند که ناشی از موفقیت آن‌ها در مهار علف‌های هرز بود.

واژه‌های کلیدی: تریاسولفورون، رقم پیشگام، سولفوسولفورون، مت سولفورون،

حسینی کیا، س.ح.، ج. مومنی درمنه، م.ح. هادی زاده، م. بازویندی و ک. حاج محمد قالیباف. ۱۳۹۷. ارزیابی کارآیی علف‌کش‌های گروه سولفونیل اوره برمهار علف‌های هرز گندم (*Triticum aestivum* L.) در منطقه سرخس. مجله اکوفیزیولوژی گیاهی. ۳۵: ۱۸-۱۰.

۱- کارشناسی ارشد علف های هرز واحد مشهد، دانشگاه آزاداسلامی، مشهد، ایران – مسئول مکاتبات. پست الکترونیک: hhosseinikia@yahoo.com

۲- دانشجوی دکتری بیابان زدایی ، دانشکده کشاورزی ومنابع طبیعی ، دانشگاه هرمزگان. بندرعباس، ایران

۳- عضو هیئت‌علمی مرکز تحقیقات کشاورزی خراسان رضوی، مشهد، ایران

٤- عضو هیئت‌علمی دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

مقدمه

علف‌های هرز معمولا گیاهان ناخواسته‌ای هستند که وارد زیست بوم‌های زراعی می‌شوند و برای کسب منابع محدود رقابت می‌کنند (زیمدال، ۱۹۹۵). این گیاهان عملکرد محصولات زراعی را کاهش می‌دهند و بخش قابل توجهی از نیروی کار و فنآوری، صرف جلوگیری از کاهش عملکرد ناشی از رقابت با علف‌های هرز می‌شود (آکوبوندو، ۱۹۹۱). در میان تمام روش های کنترل علف های هرز، علف کش ها وسیله ای مطمئن با کارایی بالا بوده و به آسانی قابل کاربرد می باشند. دیویس (۱۹۹٦) عواملی چون کنترل مؤثر و سریع علف کش ها، افزایش سطح مزارع و کاهش تنوع، صرفه جویی در وقت و نیرو، و امکان استفاده از سیستم های شخم حداقل را از مهم ترین دلایل گسترش کنترل شیمیایی می داند و به همین دلیل، علف کش ها تقریبا مورد استقبال تمام کشاورزان قرار گرفته است. این در حالی است که در بین سموم کشاورزی مورد استفاده در کشور، علف کش ها با بیشترین مقدار مصرف (٤٤ درصد) در رتبه اول قرار دارند (زند و همکاران، ۱۳۸۹).

علف‌کش‌های سولفونیل اوره ها دارای بیشترین ترکیبات فعال در میان این پنج گروه بازدارنده آنزیم استولاکتات سینتاز (ALS) هستند (استنرسن، ۲۰۰٤). مقدار مصرف بسیار کم علف کش‌های سولفونیل اوره در واحد سطح (بین ۲ تا ۷۵ گرم ماده مؤثره که تا ۲۵۰ برابر کمتر از سایر علف‌کش‌ها است)، فعالیت زیستی زیاد، طیف علف‌کشی گسترده و همچنین خطر بسیار کم برای پستانداران و حشرات، از جمله مهم‌ترین ویژگی‌های مثبت این خانواده علف کشی می باشد. اما خطر انباشت این علف‌کش‌ها در لایه‌های عمقی تر خاک در اثر تجزیه کند نیز وجود دارد (وَیز و همکاران، ۱۹۹۲؛ هاکانسون، ۲۰۰۳؛ جاوید و همکاران، ۱۳۹۲). تعداد ۱۳ علف‌کش سولفونیل اوره در ایران به ثبت رسیده‌اند که هفت تای آن‌ها برای گندم (***Triticum aestivum*** L.) توصیه شده‌اند (بی نام، ۱۳۸۷؛ زند و همکاران، ۱۳۸۹؛ یگانه، ۱۳۸۹).

زمان مصرف علف‌کش‌های سولفونیل اوره در گندم ترجیحاً به صورت پس‌رویشی و در بهار است و ازاین‌رو فاصله کم بین زمان کاربرد علف‌کش با کشت محصول بعدی یا با کشت دوباره (در صورت از بین رفتن زراعت قبلی) ممکن است منجر به ایجاد مسائل ناشی از انتقال سمیت به محصول بعد شود (مین و برگر، ۲۰۰۱). علاوه بر این، کاربرد نادرست، دیرهنگام و شرایط تنش ناشی از محیط نیز می‌تواند بر پایداری اثر سم تا محصول بعدی در تناوب مؤثر واقع شود (سلیمانپور نقیبی و همکاران، ۱۳۹٤).

گندم یکی از محصولات استراتژیک و مهم شهرستان سرخس با میانگین تولید حدود ۵/۵ تن در هکتار می باشد که توسط اکثر کشاورزان کشت می شود. یکی از مهمترین معضلات در کشت گندم در شهرستان سرخس، مبارزه با علف‌های هرز پهن برگ و باریک برگ می‌باشد. با توجه به اینکه کاربرد علف کش های گروه سولفونیل اوره در کنترل علف های هرز گندم در این منطقه مرسوم نیست، لذا هدف از این پژوهش بررسی تأثیر تعدادی از علف‌کش‌های سولفونیل اوره در کنترل علف‌های هرز گندم در منطقه سرخس بود.

مواد و روش

این پژوهش در سال زراعی ۳-۱۳۹۲ در مزرعه‌ای واقع در شهرستان سرخس (طول جغرافیایی ۳٦ درجه و ۳٦ دقیقه شمالی و عرض جغرافیایی ٦۰ درجه و ٤۳ دقیقه شرقی) اجرا شد. میانگین بارندگی سالانه‌ی منطقه ۱۹۱/۹ میلی‌متر و میانگین تبخیر و تعرق بر اساس روش تورنت وایت ۱۰٦۷/۹ میلی‌متر گزارش شده است (سازمان هواشناسی کشور، ۱۳۹۲). به این ترتیب این میزان بارندگی تنها ۱۸٪ نیاز آبی گیاهان زراعی را در منطقه تأمین می‌کند و ۸۲٪ مابقی باید به‌وسیله آب آبیاری تأمین شود. میانگین درجه حرارت سالانه، حداقل مطلق و حداکثر مطلق به ترتیب ۱۷/۹، ۱۸/٦ و ٤٦/٦ درجه‌ی سانتی گراد گزارش شده است (سازمان هواشناسی کشور، ۱۳۹۲). خصوصیات نمونه خاک مرکب تهیه شده از مزرعه در جدول ۱ آمده است. بر اساس این جدول، خاک مزرعه نسبتاً شور و قلیایی و از بافت سیلیتی رسی برخوردار بود.

جدول ۱- نتایج آزمایش خاک مزرعه محل اجرای پژوهش

P (میلی گرم برکیلوگرم)	K (میلی گرم برکیلوگرم)	Clay (رس) (درصد)	Silt (سیلت) (درصد)	Sand (شن) (درصد)	OC (کربن آلی) (درصد)	T.N.V (نیتروژن کل) (درصد)	EC (شوری) dSm^{-1}	pH (اسیدیته)
۱۲/٤	۳۷۱	۳۰	٥٦	۱٤	۰/۷۷	۱۸	٥/٦۹	۸/۲

جدول ۲- نحوه امتیاز بندی خسارت علف‌کش به گندم بر اساس روش امتیاز بندی اروپایی (EWRS)

مشاهدات	درصد خسارت ارزیابی شده	امتیاز تعلق گرفته
بدون خسارت (بدون اثر)	صفر	۱
علائم خسارت بسیار جزئی: زردی بسیار خفیف	۱-۳/۵	۲
علائم خسارت ناچیز: زردی کمی بیشتر اما نه مداوم	۳/۵-۷/۵	۳
علائم خسارت در عملکرد مشهود نیست: زردی سبک ومداوم تر	۷/۵-۱۲/۵	٤
علائم خسارت متوسط: زردی متوسط و متداوم	۱۲/۵-۳۰	۵
خسارت سنگین	۲۰-۳۰	٦
خسارت خیلی سنگین	۳۰-۵۰	۷
اکثر گیاهان نزدیک به نابودی	۵۰-۹۹	۸
نابودی کامل بوته‌ی گیاه زراعی	۱۰۰	۹

پژوهش در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی با هفت تیمار و ٤ تکرار پیاده شد. ابعاد کرت‌ها ۳ متر عرض (٦ پشته به فاصله ۵۰ سانتی‌متر) در طول ۱۰ متر بود که روی هر ردیف ۳ خط بذر گندم رقم پیشگام به فاصله ۳-۲ سانتی‌متر در ۱۵ مهرماه سال ۱۳۹۲ توسط خطی کار غلات کاشته شد. بین هر دو بلوک ۲ متر نکاشت منظور شد. آبیاری، مصرف کود و سایر عملیات داشت طبق توصیه‌های زراعی انجام شد. تیمارهای آزمایش شامل کاربرد ۱- آپیروس ۷۵ ٪ (سولفوسولفورون) به مقدار ۲٦/٦ گرم در هکتار، ۲- آتلانتیس ۱/۲ ٪ (مزوسولفورون + یدوسولفورون + مفن پایر) به مقدار ۱/۵ لیتر در هکتار (شامل ۱۰ میلی‌گرم مزوسولفورون + ۲ میلی‌گرم یدوسولفورون + ۳۰ میلی‌گرم مفن پایر در هر کیلوگرم از ماده تجاری به‌صورت روغن قابل پراکنش (OD)[1]، ۳- لنتور ۷۰٪ (تریاسولفورون + دای‌کامبا) به مقدار ۱٦۵ گرم در هکتار (شامل ٤/۱٪ تریاسولفورون + ٦۵/۹٪ دای‌کامبا به صورت گرانول محلول در آب (WG)[2]، ٤- لوگران اکسترا ٦٤٪ (تریاسولفورون + تربوترین) به مقدار ۲۵۰ گرم در هکتار (شامل ٤٪ تریاسولفورون + ٦۰٪ تربوترین به‌صورت WG) ۵- توتال ۷۵٪ (مت سولفورون + سولفوسولفورون) به مقدار ٤۰ گرم در هکتار (شامل ۷۵٪مت سولفورون + ۱۵٪ سولفوسولفورون به‌صورت WG)، ٦- تیمار وجین کامل علف های هرز و ۷- تیمار عدم کنترل علف های هرز. تیمارهای سمپاشی در مرحله رشدی سه تا پنج برگی گندم با استفاده از سمپاش مدل ماتابی مجهز به نازل شره‌ای ۸۰۰۲ در فشار ۲/۵ بار مصرف شدند. شد. امتیازبندی خسارت علف‌کش به گندم بر اساس روش امتیازبندی اروپایی (EWRS)[3] با نمرات بین ۱ (صفر درصد خسارت) و ۹ (۱۰۰ درصد خسارت)، ۲۵ روز پس از مصرف علف کش‌ها انجام شد (جدول ۲). نمونه‌گیری از علف‌های هرز گندم ۲۵ روز پس از کاربرد علف‌کش‌ها در تاریخ ١٤ اردیبهشت سال ۱۳۹۳ با دو بار پرتاب کادر ۵۰×۵۰ سانتی‌متر در ردیف‌های وسط هر کرت انجام شد و بر اساس آن تراکم و وزن خشک گونه‌های غالب در واحد سطح تعیین گردید. گندم در ۲۵ خرداد سال ۱۳۹۳ برداشت شد و عملکرد بیولوژیک، عملکرد دانه و وزن هزار دانه محاسبه گردید. تجزیه واریانس و مقایسه میانگین‌ها با آزمون LSD در سطح احتمال ۰/۰۵ (سلطانی، ۱۳۸۵) به‌وسیله نرم‌افزار SAS نسخه ۹/۲ پرتابل انجام شد. رسم نمودارها با استفاده از نرم‌افزار Excel انجام شد.

نتایج و بحث

همان‌طور که جدول ۳ نشان می‌دهد در ۲۵ روز اول پس از سمپاشی، علایمی جزئی از گیاه سوزی در برخی تیمارهای علف‌کش مشاهده شد که هیچکدام از این علایم پایدار نبودند و به مرور از بین رفتند. این علایم در علف‌کش های دو منظوره (آپیروس و آتلانتیس) اندکی بیشتر بود، هرچند نهایتاً در حد علایم ناچیز زردی موقت ظاهر شدند. در علف‌کش توتال این علایم در ابتدا و در حد زردی بسیار خفیف ظاهر شدند که گیاه به سرعت شادابی خود را باز یافت.

1. Oil dispersion
2. Water-soluble granules
3. European weed research society

جدول ۳- نتایج ارزیابی چشمی گیاه سوزی در گندم ۲۵ روز پس از سمپاشی

نوع علف‌کش	امتیاز خسارت بر اساس استاندارد EWRS در جدول ۲
آپیروس	۳
آتلانتیس	۳
توتال	۲
لنتور	۱
لوگران اکسترا	۱

طیف علف‌های هرز شامل ۱۱ گونه بود که هفت گونه جزو علف‌های هرز پهن‌برگ و چهار گونه جزو باریک برگ‌ها بودند. حضور باریک برگ‌ها بخصوص جو موشی و علف قناری در این پژوهش بیشتر از پهن‌برگ‌ها بود. علف شور و خارشتر از نظر حضور نسبت به سایر گونه‌ها اهمیت کمتری داشتند (جدول ٤).

جدول ٤- علف‌های هرز مشاهده شده در آزمایش گندم

ردیف*	نام فارسی	نام علمی
۱	جوموشی	*Hordeum murinum* L.
۲	علف قناری	*Phalaris minor* Retz.
۳	علف پشمکی	*Bromus tectorum* L.
٤	یولاف وحشی زمستانه	*Avena ludoviciana* Durieu.
٥	سلمک	*Chenopdium album* L.
٦	یونجه زراعی	*Medicago sativa* L.
۷	تلخه	*Acroptilon repens* (L.) DC.
۸	بنگ دانه کوتاه	*Hyoscyamus pusillus L.*
۹	شاه تره	*Fumaria parviflora* Lamk.
۱۰	خارشتر	B. Keller & Shap. *Alhagi pseudalhagi* (M. Bieb.) Desv. Ex
۱۱	علف شور	*Salsola kali* L.

* ردیف بر اساس اهمیت حضور گونه‌ها در کل پژوهش در یک برآورد چشمی است.

جدول ٥- تجزیه واریانس درصد کنترل تراکم علف های هرز آزمایش گندم توسط پنج علف‌کش سولفونیل اوره نسبت به شاهد بدون کنترل

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات[1]									
		جوموشی	علف قناری	علف پشمکی	یولاف	سلمک	یونجه	تلخه	بنگ‌دانه	شاه‌تره	خارشتر	شور
بلوک	۳	٤/۲٤ *	۲/٥۳ ns	۲/٥۸ ns	۲/٤۲	۲/۰٤	۹/۸۰	۲/۹۸	٥/۱۷	۲/۸٦	۲۲/۲٤	٥/۱۸
		**	**	**	**	*	ns	ns	*	**	**	ns
علف‌کش	٤	۲۱/۳۸	۲۷/۱۱	۳٥/۸۱	۳۱/۰۸	٥/٥٥	٥/۸۹	٦/۹۷	۱۱/۲٤	۳۹/۷۱	۱٤/۸۹	۱٥/۲۳
خطا	۱۲	۱/۱۱	۲/٦۱	۳/۲۰	٤/۲۱	۱/۳۷	۳/۰۷	٤/٤۲	۲/۹۹	٦/۷۸	۲/٤۸	۸/٤۲
ضریب تغییرات (٪)		۱٤/۱٦	۲٤/۱۲	۲۷/۸۲	۲۹/۸٥	۱٤/۹۰	۲۲/۲۳	۲٦/٤۲	۲۰/٦۳	٤۳/۸٤	۲۲/۳٤	٤۰/۷٦

**، * و ns به ترتیب معنی‌دار در سطح ۰/۰۱، ۰/۰٥ و غیر معنی‌دار هستند..

۱- داده‌ها با تبدیل $\sqrt{x+1}$ نرمال شده‌اند

نتایج تجزیه واریانس اثر پنج علف‌کش سولفونیل اوره بر درصد کنترل تراکم ۱۱ گونه علف هرز مشاهده‌شده در آزمایش گندم نسبت به تیمارهای شاهد، در جدول ۵ ارائه شد. همان‌طور که مشاهده می‌شود این اثر بر تراکم همه گونه‌ها به‌جز یونجه زراعی، تلخه و علف شور معنی‌دار شد. مقایسه میانگین درصد کنترل تراکم گونه‌های علف‌هرز توسط علف‌کش‌ها نسبت به شاهد بدون کنترل در جدول ٦ آمده است. همچنین اختلاف بین علف‌کش‌ها در چهار صفت اصلی بررسی‌شده شامل درصد کاهش تراکم کل پهن برگ‌ها، تراکم کل باریک برگ‌ها، تراکم کل گونه‌ها و وزن خشک آن‌ها نسبت به شاهد بدون کنترل در سطح ۰/۰۱ معنی‌دار شد (جدول ۷). این اختلافات هم در شکل ۱ و شکل ۲ به‌خوبی نشان داده‌شده‌اند.

جدول ٦- مقایسه میانگین درصد کنترل تراکم گونه‌های علف‌هرز توسط علف‌کش‌ها نسبت به شاهد بدون کنترل

	میانگین درصد کاهش تراکم گونه‌ها نسبت به شاهد بدون کنترل							
علف‌کش‌ها	جوموشی	علف قناری	علف پشمکی	یولاف	سلمک	بنگ‌دانه	شاه‌تره	خارشتر
آپیروس	۷۳/۳ a	۷۱/٤ a	۵۰/۰ ab	٦۳/٦ ab	٤۵/۵ b	۵۰/۰ b	۲۱/٤ c	٤۱/۷ b
آتلانتیس	۸۰/۰ a	۷۱/۱ a	۷۵/۰ a	۷۲/۷ a	٦۳/٦ ab	۷۵/۰ ab	۳۲/۱ bc	۵۰/۰ ab
لنتور	۳۳/۳ b	۱۷/۷ b	۲۵/۰ bc	۲۹/۵ bc	۸۱/۸ a	۱۰۰/۰ a	۷۱/٤ ab	۸۳/۳ a
لوگران اکسترا	۲۱/۷ b	۱۷/۹ b	۸/۳ c	۱۳/٦ c	٤۵/۵ b	۵۰/۰ b	۱۰/۷ c	۲۵/۰ b
توتال	۹۳/۳ a	۷۸/٦ a	۹۱/۷ a	۱۰۰/۰ a	۸۱/۸ a	۱۰۰/۰ a	۱۰۰/۰ a	۸۳/۳ a

میانگین‌های دارای حروف غیر مشترک دارای اختلاف معنی‌دار بر اساس آزمون LSD در سطح ۰/۰۵ هستند (سلطانی، ۱۳۸۵).

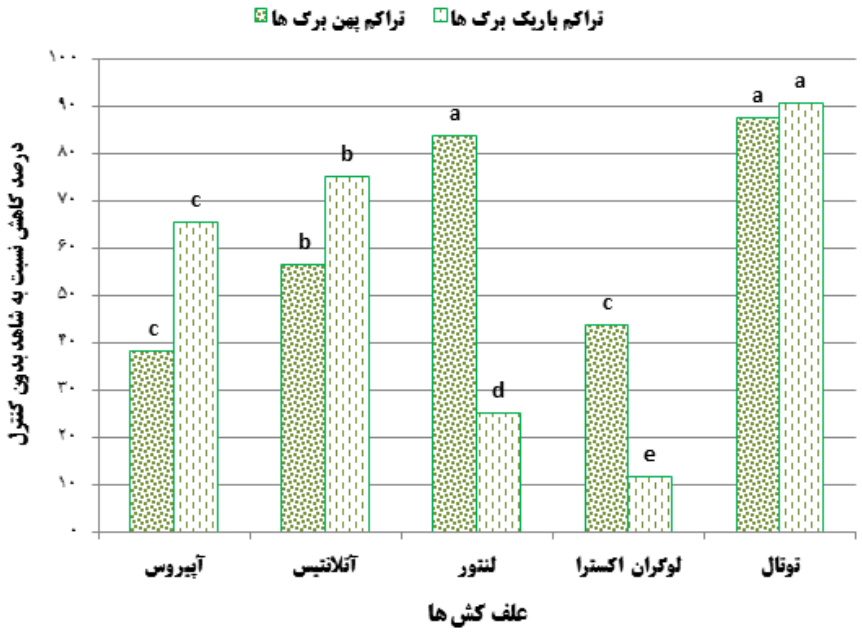
جدول ۷- نتایج تجزیه واریانس درصد کنترل تراکم پهن برگ‌ها و باریک برگ‌ها و تراکم و وزن خشک کل علف‌های هرز آزمایش گندم نسبت به شاهد بدون کنترل توسط علف‌کش های سولفونیل اوره

		میانگین مربعات			
منابع تغییر	درجه آزادی	تراکم پهن برگ‌ها	تراکم باریک برگ‌ها	تراکم کل	وزن خشک کل
بلوک	۳	۵۲/٤۰۲ ns	۵۸/۳۰۲ ns	۸/۵۱۳ ns	٤۲/٤۲۳ ns
علف‌کش	٤	۲۰٤۷/۰۲۷ **	٤۵۳۱/۹۸۲ **	۱۹۵۲/۲۹۸ **	۱۱۰٤/۰٦۱ **
خطا	۱۲	۵٤/۱۳۸	۳٦/۰۳۸	۲۵/۳۱۸	۱۳٦/۳۸۵
ضریب تغییرات (٪)		۱۱/۹۱	۱۱/۲٤	۸/۷۱	۱٦/۷۵

**، * و ns به ترتیب معنی‌دار در سطح ۰/۰۱، ۰/۰۵ و غیر معنی‌دار هستند.

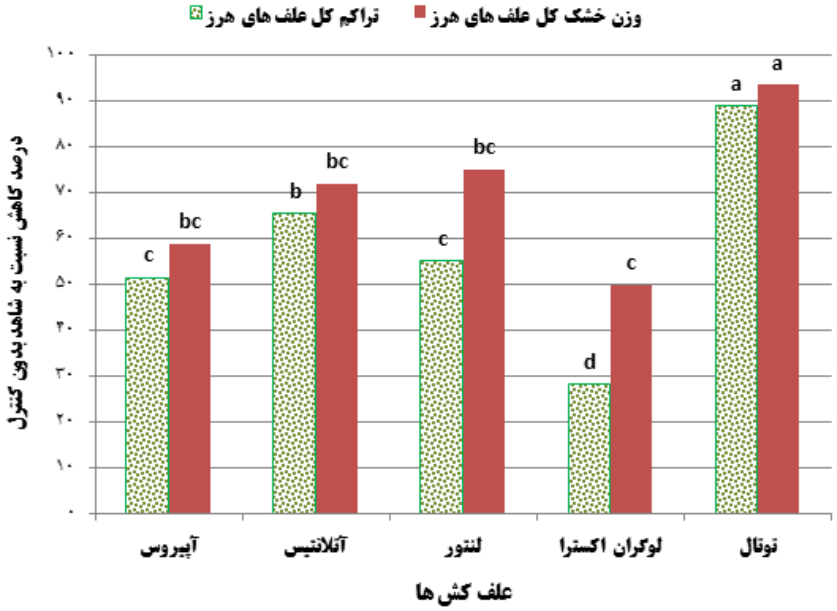
حضور یونجه زراعی در مزرعه گندم به علت کاشت این محصول در سال‌های قبل بود. وجود بقایای ریشه یونجه در خاک موجب شد این گیاه به‌طور پراکنده سبز شود. با توجه به استقرار طولانی ریشه آن در خاک، تأثیر علف‌کش‌ها بر آن خیلی زیاد نبود و بنابراین اختلاف بین آن‌ها معنی‌دار نشد. تلخه هم گیاهی چندساله است که در طول مدت این آزمایش در حال سبز شدن بود و به‌این‌علت تراکم آن تحت تأثیر معنی‌دار علف‌کش‌ها قرار نگرفت. در مورد علف شور اصولاً حضور آن در مزرعه ناچیز بود. علف‌کش توتال در این آزمایش در مهار همه‌ی گونه‌های علف هرز بسیار موفق بود و بالاترین رتبه را به خود اختصاص داد (جدول ٦، شکل ۱، شکل ۲). این علف‌کش گونه‌های یک‌ساله یولاف، بنگ دانه و شاه تره را به‌طور کامل کنترل کرد (جدول ٦). کاهش تراکم جو موشی و علف پشمکی هم در این تیمار نسبت به شاهد بدون کنترل بیش از ۹۰٪ بود (جدول ٦). توتال یک علف‌کش دومنظوره است که عملکرد آن در اکثر گزارش‌ها موفق ارزیابی‌شده است. این علف‌کش در مهار بسیاری از علف‌های هرز پهن‌برگ گندم نظیر خردل وحشی، خارلته، کیسه کشیش، غربیلک، سلمه‌تره، خاکشیر، خرفه، بنگدانه و شاه تره و همچنین باریک برگ‌هایی نظیر علف پشمکی، چمن، چچم، یولاف وحشی، بیدگیاه و فالاریس موفق بوده است (زند و همکاران، ۱۳۸٦ ب؛ بی‌نام، ۱۳۸۷؛ یگانه، ۱۳۹۰). جذب این علف‌کش از طریق برگ و ریشه صورت می‌گیرد لذا علف‌های

هرزی که بعد از مصرف آن در خاک جوانه می‌زنند را نیز تا حدی کنترل می‌نماید (ونسیل، ۲۰۰۲). علف‌کش لنتور هم در مهار پهن برگ‌ها با توتال هم‌گروه شده (جدول ٦؛ شکل ۱) هرچند عملکردی ضعیف‌تر از توتال داشت. اجزای لنتور (دای کامبا و تریا سولفورون) هر دو پهن برگ‌کش هستند و همان‌طور که انتظار می‌رفت این علف‌کش در کنترل باریک برگ‌ها ضعف شدید داشت (شکل ۱). لنتور هم مانند توتال در کشور ما علف‌کشی موفق در مهار پهن برگ‌های گندم ارزیابی‌شده است. به‌طور مثال در آزمایش دین‌قزلی و زند (۱۳۸۹) علف‌کش‌های توتال و لنتور نسبت به علف‌کش‌های برومایسد آ ام، دیالان‌سوپر و آتلانتیس، در کاهش تراکم (به ترتیب ۹۰ و ۸۵ درصد) و وزن خشک (به ترتیب ۸٤ و ۷۹ درصد) گونه‌های علف هرز سلمه تره، خردل وحشی، پیچک و شیرین‌بیان بیشترین کار آیی را کسب کردند. آتلانتیس علف‌کش دومنظوره مزارع گندم در مرحله ۲ تا ۳ برگی تا پنجه‌زنی گندم توصیه‌شده است که طبق شواهد طیف وسیعی از علف‌های هرز پهن‌برگ و باریک برگ‌هایی ازجمله یولاف، دم روباهی، خونی را به‌خوبی کنترل کرده است (یگانه، ۱۳۹۰؛ کِگلی و همکاران، ۲۰۱۰؛ ای پی ای، ۲۰۱۲). در این پژوهش آتلانتیس در مهار باریک برگ‌های جو موشی، علف قناری، علف پشمکی و یولاف از نظر آماری در گروه توتال قرار گرفت (جدول ٦). البته مشخص‌شده که توانایی آن در این صفت نسبت به توتال کمتر بود، به‌طوری‌که در کاهش تراکم کل باریک برگ‌ها با اختلاف معنی‌دار یک گروه پایین‌تر از توتال قرار گرفت (شکل ۱). این علف‌کش در مهار پهن برگ‌های سلمه تره، بنگ دانه و خارشتر هم با توتال هم‌گروه شد (جدول ٦) ولی در مهار کل پهن برگ‌ها هم یک گروه آماری ضعیف‌تر از توتال بود (شکل ۱). به‌طورکلی توانایی آتلانتیس در مهار پهن برگ‌ها نسبت به توتال کمتر از باریک برگ‌ها بود (شکل ۱). آتلانتیس در مهار شاه تره ضعف داشت (جدول ٦). دین‌قزلی و زند (۱۳۸۹) هم در تحقیق خود دریافتند که آتلانتیس نسبت به توتال و لنتور در مهار پهن برگ‌ها ضعیف‌تر بود. علف‌کش دومنظوره آپیروس هرچند در مهار جو موشی، علف قناری، علف پشمکی و یولاف با اختلاف ۲۰ تا ۵٪ کمتر از توتال از نظر آماری با توتال و آتلانتیس هم‌گروه شد، ولی در مهار کل باریک برگ‌ها در گروه ضعیف‌تری نسبت به این دو علف‌کش قرار گرفت (شکل ۱). عملکرد آپیروس در مهار پهن برگ‌ها به‌روشنی نسبت به دو علف‌کش دومنظوره ذکرشده ضعیف‌تر بود (جدول ٦؛ شکل ۱). این علف‌کش از یک جزء تشکیل‌شده است و مسلماً از طیف علف‌کشی محدودتری نسبت به توتال و آتلانتیس که هر دو مخلوطی از دو علف‌کش هستند، برخوردار است (تواملین، ۲۰۰۹).



شکل ۱- مقایسه درصد کاهش تراکم علف‌های هرز پهن‌برگ و باریک برگ گندم نسبت به شاهد بدون کنترل تحت تأثیر پنج علف‌کش سولفونیل اوره. پهن برگ‌ها باهم و باریک برگ‌ها باهم بر اساس آزمون LSD در سطح ۰/۰۵ مقایسه شده‌اند. اختلاف ستون‌های دارای حروف غیرمشترک معنی‌دار است.

پهن‌برگ کش لوگران اکسترا برابر انتظار در مهار باریک برگ‌ها موفقیتی نداشت. این علف‌کش در مهار پهن برگ‌ها هم از توتال، لنتور و آتلانتیس ضعیف‌تر بود و با آپیروس هم‌گروه شد (شکل ۱). این علف‌کش تنها در مهار سلمه و بنگ دانه تا حدود ۵۰٪ نسبت به شاهد نسبتاً موفق بود، ولی در کاهش تراکم سایر گونه‌ها ضعف شدید نشان داد (جدول ٦). شکل ۲ کارایی علف‌کش‌ها را در کاهش تراکم و وزن خشک کل علف‌های هرز نسبت به شاهد باهم مقایسه کرده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود از نظر تراکم میزان اختلاف بین علف‌کش‌ها بیشتر بود. به‌این‌ترتیب در این صفت رتبه اول کارایی به توتال تعلق گرفت. بعد ازآن آتلانتیس در رتبه دوم و علف‌کش‌های لنتور و آپیروس مشترکاً در رتبه سوم قرار گرفتند. لوگران اکسترا هم در آخرین رتبه کارایی قرار گرفت. ولی از نظر وزن خشک علف های هرز فقط علف‌کش توتال برتری خود را نسبت با سایر علف‌کش‌ها نشان داد و بین سایر علف‌کش‌ها در این صفت اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد (شکل ۲).



شکل ۲- مقایسه میانگین درصد کاهش تراکم و وزن خشک کل گونه‌های علف هرز گندم نسبت به شاهد بدون کنترل تحت تأثیر پنج علف‌کش سولفونیل اوره. تراکم باهم و وزن خشک باهم بر اساس آزمون LSD در سطح ۰/۰۵ مقایسه شده‌اند. اختلاف ستون‌های دارای حروف غیرمشترک معنی‌دار است.

نتیجه گیری

در آزمایش گندم ۱۱ گونه علف هرز مشاهده شدند که همه علف‌کش‌ها در مهار آن‌ها موفق بودند. بهترین نتیجه برای علف کش توتال به دست آمد که در مهار همه‌ی گونه‌ها موفق بود. آتلانتیس در رتبه دوم و آپیروس در رتبه سوم قرار گرفت. در مهار پهن برگ‌ها لنتور با توتال هم‌گروه شد. عملکرد لوگران اکسترا نسبت به بقیه علف‌کش‌ها ضعیف‌تر بود. هیچ‌گونه خسارت ظاهری پایداری از جانب علف‌کش‌ها در گندم مشاهده نشد و همه علف‌کش‌ها عملکرد گندم را نسبت به شاهد بدون کنترل افزایش دادند که ناشی از موفقیت آن‌ها در مهار علف‌های هرز بود. هر چند علف‌کش‌های مذکور در مهار علف های هرز موفق بودند، ولی اولویت در کاربرد علف‌کش‌هایی با دو یا سه ماده مؤثره است، چرا که خطر مقاومت به علف‌کش‌ها دیرتر اتفاق می‌افتد.

منابع

بی‌نام. ۱۳۸۷. راهنمای سموم مجاز کشاورزی کشور. سازمان حفظ نباتات. تهران. ۳۳٤ ص.

دین‌قزلی، ف.، ا. زند. ۱۳۸۹. بررسی کارایی دو علف‌کش جدید لنتور و دیالان سوپر در کنترل علف‌های هرز پهن‌برگ مزارع گندم استان فارس. مجموعه مقالات نوزدهمین کنگره گیاه‌پزشکی. ایران. ۱۲-۹ مرداد. مؤسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور.تهران. ص ۹۱.

زارع ابیانه، ح.، م، بیات ورکشی.، ع، ا، سبزی پرور.، ص، معروفی.، ع، قاسمی. ۱۳۸۹. ارزیابی روش‌های مختلف برآورد تبخیر و تعرق گیاه مرجع و پهنه‌بندی آن در ایران. پژوهش‌های جغرافیای طبیعی. ۷٤: ۱۱۰-۹۵.

زند، ا.، م، ع، باغستانی.، م، جمالی.، ر، پور آذر.، پ، ثابتی. ۱۳۸٦. بررسی کارایی علف‌کش آتلانتیس در کنترل علف‌های هرز مزارع گندم کشور. گزارش موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور.

زند، ا.، م. ع. باغستانی، ن. نظام آبادی، پ. شیمی. ۱۳۸۹. علف کش ها و علف های هرز مهم ایران- ویراست سوم (تألیف). چاپ اول، انتشارات مرکز نشر دانشگاهی.

زند، ا.، م، ع، باغستانی.، ن، نظام‌آبادی.، پ، شیمی. ۱۳۸۹. راهنمای استفاده از علف‌کش‌های ثبت‌شده در ایران. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۱٤۳ ص.

سازمان هواشناسی کشور. ۱۳۹۲. دسترسی به داده‌های اقلیمی و تاریخچه‌ای. قابل‌دسترسی به‌صورت آنلاین در تارنمای http://www.irimo.ir/far/wd/2703.html. تاریخ دسترسی ۱۰ آذر ۱۳۹۲.

سلطانی، ا. ۱۳۸۵. تجدیدنظر در کاربرد روش‌های آماری در تحقیقات کشاورزی. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۷٤ ص.

سلیمان پورنقیبی، ز.، ا. ایزدی دربندی، م. راستگو، م. پارسا، ا. اصغرزاده. ۱۳۹٤. اثر باقیمانده علف‌کش نیکوسولفورون در خاک بر رشد، گره‌زایی و تثبیت نیتروژن در نخود. پژوهشهای زراعی ایران، ۱۳(۲): ۲۸۷-۲۹۲.

یگانه، م. ۱۳۹۰. ضمیمه راهنمای سموم مجاز کشاورزی کشور، سال‌های ۱۳۸٦ لغایت ۱۳۸۹، سازمان حفظ نباتات، تهران، ۱۰۱ ص.

Beyer, E. M., H. M. Brown, and M. J. Duffy. 1987. Sulfonylurea herbicide soil relations, Proceedings of the British Crop Protection Conference-Weeds. Bringhton. UK. pp. 531-540.

Brown, H. M. ۱۹۹۰. Mode of action, crop selectivity ,and soil relations of the sulfonylurea herbicides. Pestic. Sci .29:263-281.

Davis, J. S. 1996. Integrated weed control in vegetable crops. In: Proccedings Crop Protection in Northern Britian, Madison. Pp. 938.

EPA (U.S. Environmental Protection Agency). 2012. Pesticides, Science and Policy: Databases. Avalable online from: http://www.epa.gov/pesticides/science/ databases_pg.htm. <Accessed 09 March 2013>.

James, T. K., P. T. Holland., A. Rahman and Y. R. Lu. 1999. Degradation of the sulfonylurea herbicides chlorsulfuron and triasulfuron in a high-organicmatter volcanic soil. Weed Res. 39:137-147.

Kegley, S. E. B.R., S.O. Hill and A. H. Choi. 2010. Atlantis herbicide. PAN Pesticide Database, Pesticide Action Network, North America (San Francisco, CA). Avalable online from: http://www.pesticideinfo.org/Detail_Product.jsp?REG_NR=00026401103&DIST_NR=000264. <Accessed 09 March 2013>.

Menne, H. J., B. M. Berger. 2001. Influence of straw management, nitrogen fertilization and dosage rates on the dissipation of five sulfonylureas in soil. Weed Reseach 41:229-453.

Moyer, J. R., R. Esau and G. C. Zozub. 1990. Chlorosulfuron persistence and response of nine rotational crops in alkaline soils of Southern Alberta. Weed Technol. 4:453-458.

Russell, M. H., J. L. Saladini and F. Lichtner. 2002. Sulfonylurea herbicides. Pesticide Outlook: 166-173.

Stenersen, J. 2004. Chemical pesticides: Mode of action and toxicology. CRC Press, Boca Raton, Florida.

Tomlin, C.D.S. 2009. The Pesticide Manual (Fifteenth Edition). BCPC (British Crop Protection Council), Hampshire, UK. 1457pp.

USDA (United States Department of Agriculture). 2014. Soil Texture Calculator. Available online from http://www.nrcs.usda.gov/wps/portal/nrcs/detail/soils/survey/?cid =nrcs142p2_054167. <Accessed 15 October 2014>

Vencill, W. 2002. Herbicide Handbook. Weed Science Society of America, 8th edition. 491 pp.

Zimdahl, R. L. 1995. Weed science in in sustainable agriculture. American Journal of Alternative Agriculture, 10:139-142.

Efficacy of some sulfonylurea herbicides for weed control of wheat (*Triticum aestivum* L.) in Sarakhs province

S.H. Hosseini-kia[1], J. Momeni Damane[2], M.H. Hadizadeh[3], M. Bazoobandi[3], K. Hajmohammadnia Ghalibaf[4]

Received: 2015-12-13 Accepetd: 2017-6-3

Abstract

In order to evaluate the performance of sulfonylurea herbicides on weeds control of wheat (***Triticum aestivum* L.** var. Pishgam) in Sarakhs (N.E of Iran), an experiment was performed as randomized complete block design with seven treatments and four replications in 2013. Treatments were: five herbicides of sulfonylurea included as Apyros 75% WG (sulfosulfuron), Atlantis 1.2% OD (mesosulfuron + iodosulfuron + mefenpyre diethyl), Lentour 70% WG (triasulfuron + dicamba), Logran Extra 64% WG (triasulfuron + terbutryn), and Total 75% WG (metsulfuron + sulfosulfuron) in addition two check treatments as weed free and weed infested. Herbicides were applied post emergence at the 4-5 leaf stage of wheat. The results showed significant control of all sulfonylureas on weed as Total 92% (highest) and Logran Extra 50% (lowest) decreased total dry weight of weed compared to the check of weed infested. The corresponding values for Lentour, Atlantis, and Apyros were 74, 71 and 59 percent, respectively. There was no apparent the persistence damage of herbicides on wheat, and all herbicides increased wheat yield compared to the check of weed infested, that was due to its success in weed control.

Keywords: Metsulfuron, Pishgam variety, Sulfosulfuron, Triasulfuron

1 - M.Sc. on Weed Science, Mashad Branch, Islamic Azad university, mashhad, Iran
2- PhD student of Dedesertification Faculty of Agriculture and Natural Resources, Hormozgan University, Bandarabbas, Iran
3- Academic Staff, Agricultural and Natural Resource Researches Center of Khorasan Razavi, , mashhad, Iran
4- Assistant Professor, Department of Agronomy and Plant Breeding, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, mashhad, Iran