

بررسی واکنش چند علف هرز باریک‌برگ مزارع گندم در شرایط مزرعه و گلخانه به مقدار کاربرد سه فرمولاسیون علف‌کش فنوکساپروپ‌پی‌اتیل

اسکندر زند^۱، نوشین نظام‌آبادی^۱، رضا پورآذر^۲، ناصر باقرانی ترشیز^۳ و محمدعلی باغستانی^۱

چکیده

به منظور بررسی واکنش به مقدار علف‌های هرز باریک‌برگ مزارع گندم نسبت به فرمولاسیون‌های مختلف علف‌کش فنوکساپروپ‌پی‌اتیل، آزمایش مزرعه‌ای در سال ۱۳۸۲ در استان‌های گلستان (گرگان) و خوزستان (اهواز) و آزمایش گلخانه‌ای در سال ۱۳۸۳ در تهران انجام شد. تیمارهای آزمایش شامل علف‌کش فنوکساپروپ‌پی‌اتیل در سه سطح شامل: سه فرمولاسیون فنوکساپروپ‌پی‌اتیل شرکت گل‌سم، شرکت گیاه و شرکت بیسترفلد (آلمان) و مقدار مصرفی این علف‌کش‌ها شامل ۰/۴، ۰/۸، ۱/۲ و ۱/۸ لیتر ماده تجارتي در هکتار بود. واکنش به مقدار برای درصد کاهش تراکم و وزن خشک علف‌های هرز به سه فرمولاسیون برآزش داده شد. در استان خوزستان علف‌های هرز یولاف‌وحشی (*Avena ludoviciana* Dur.)، خونی‌واش (*Phalaris minor* Retz.)، و چچم (*Lolium perene* L.)، در استان گلستان خونی‌واش و در آزمایش گلخانه‌ای یولاف‌وحشی مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج این پژوهش نشان داد که فرمولاسیون علف‌کش فنوکساپروپ‌پی‌اتیل شرکت بیسترفلد از نظر کاهش تراکم علف‌های هرز باریک‌برگ تفاوت چندانی با فرمولاسیون شرکت گیاه نداشت ولی کارایی بهتری نسبت به فرمولاسیون شرکت گل‌سم داشت. سه فرمولاسیون فنوکساپروپ‌پی‌اتیل شرکت گل‌سم، شرکت گیاه و شرکت بیسترفلد از نظر کاهش وزن خشک بجز در آزمایش گلخانه‌ای تفاوت چندانی با هم نداشتند. در کل مقدار توصیه شده هر سه فرمولاسیون فنوکساپروپ‌پی‌اتیل شرکت گل‌سم، شرکت گیاه و شرکت بیسترفلد به منظور کنترل کلیه علف‌های هرز باریک‌برگ، مناسب نیست و می‌بایست مقدار مصرفی را افزایش داد و یا از علف‌کش‌های جایگزین مانند کلودینافوپ پروپارژیل استفاده کرد.

واژه‌های کلیدی: واکنش به مقدار، علف‌های هرز باریک‌برگ، فنوکساپروپ‌پی‌اتیل، فرمولاسیون.

مقدمه

زراعت‌های گندم و جو در سطح ۵۰۰ هزار هکتار مصرف شدند، ولی این رقم در سال زراعی ۸۰-۱۳۷۹ به بیش از ۲ میلیون هکتار رسیده است (۵) و پیش‌بینی می‌شود که تا سال ۱۳۹۰ به بیش از ۴ میلیون هکتار برسد (۱). فنوکساپروپ‌پی‌اتیل، از جمله علف‌کش‌هایی است که برای مبارزه با علف‌های هرز باریک‌برگ مزارع گندم ایران مورد استفاده قرار می‌گیرد (۴ و ۵). فنوکساپروپ‌پی‌اتیل با نام بازرگانی پوماسوپر امولسیون ۷/۵ درصد باریک‌برگ‌کشی

در ایران بیش از ۸۰ علف‌کش به ثبت رسیده است که از این تعداد، ۱۸ علف‌کش برای مبارزه با علف‌های هرز مزارع گندم می‌باشد. از مجموع علف‌کش‌های ثبت شده برای مزارع گندم ایران، ۷ علف‌کش مخصوص کنترل علف‌های هرز پهن‌برگ، ۷ علف‌کش برای کنترل علف‌های هرز باریک‌برگ و ۴ علف‌کش دو منظوره هستند (۲). در سال زراعی ۶۹-۱۳۶۸ علف‌کش‌های توصیه شده برای

۱- اعضای هیات علمی موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور، ۲- مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان خوزستان و ۳- مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان.

مواد و روش‌ها

این طرح بصورت آزمایش‌های مزرعه‌ای و گلخانه‌ای به اجرا در آمد. آزمایش‌های مزرعه‌ای در استان‌های گلستان (گرگان) و خوزستان (اهواز) و آزمایش گلخانه‌ای در تهران انجام شد. جزئیات این آزمایش‌ها به شرح زیر می‌باشد:

آزمایش‌های مزرعه‌ای: این آزمایش‌ها در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۴ تکرار و ساختار تیماری فاکتوریل اجرا شد. تیمارهای آزمایشی شامل علف‌کش فنوکساپروپ‌پی‌اتیل در سه سطح شامل: فنوکساپروپ‌پی‌اتیل تولید شده در شرکت گل‌سم، شرکت گیاه و شرکت بیسترفلد و مقادیر مصرفی هر یک از این فرمولاسیون‌ها شامل ۰/۴، ۰/۸، ۱/۲ و ۱/۸ لیتر در هکتار از ماده تجارتهای علف‌کش‌های مزبور بود. در این صورت با احتساب شاهد با وجین و بدون وجین کامل تعداد تیمار در هر بلوک ۱۴ کرت بود (لازم به ذکر است که تیمارهای شاهد در قالب فاکتوریل قرار نگرفت). به منظور انجام آزمایش در مناطق یاد شده در پاییز سال ۱۳۸۲ زمینی که دارای سابقه آلودگی کافی به علف‌های هرز باریک‌برگ غالب منطقه بود، انتخاب شد و پس از انجام عملیات تهیه زمین و بستر کشت، ابعاد هر کرت آزمایش ۳×۶ متر مربع در نظر گرفته شد. تراکم، فواصل خطوط کشت و سایر عملیات کاشت و داشت بر اساس عرف هر منطقه صورت گرفت و میزان کود مورد نیاز بر اساس آزمایش خاک و توصیه‌های مؤسسه تحقیقات آب و خاک به زمین آزمایش اضافه شد. رقم گندم مورد استفاده در طرح در منطقه گرگان رقم تجن و در خوزستان رقم چمران کشت گردید. در طول دوره رشد کلیه علف‌های هرز موجود در کرت‌های شاهد با وجین کامل، توسط وجین دستی حذف گردید. برای مبارزه با علف‌های هرز پهن برگ از علف‌کش تری‌بنورون‌متیل به میزان ۲۰ گرم در هکتار استفاده شد. در ابتدای مرحله پنجه‌دهی گندم (که عمده علف‌های هرز در مرحله ۲ تا ۴

سیستمیک و از خانواده آریلوکسی‌فنوکسی‌پروپیونات و در گروه بازدارنده‌های سنتز استیل کوآنزیم آکربوکسیلاز (ACCase) می‌باشد (۳). مقدار کاربرد این علف‌کش ۰/۸ تا ۱ لیتر ماده تجاری در هکتار و هنگام پنجه‌زنی گندم توصیه شده است. فنوکساپروپ‌پی‌اتیل در کنترل یولاف‌وحشی و خونی‌واش کارایی مطلوب دارد ولی در کنترل چچم ضعیف‌تر از کلودینافوپ‌پروپارژیل و دیکلوفوپ‌متیل است (۵).

مطالعات واکنش به مقدار، رابطه بین مقدار مصرف علف‌کش و واکنش گیاه را نشان می‌دهد. این مطالعات روش کارآمدی در تحقیقات علف‌های هرز به‌شمار می‌رود. این روش امکان برآورد واکنش علف‌هرز به مقدارهای بیشتر و کمتر از طیف مصرف شده علف‌کش را ممکن می‌کند. همچنین منحنی‌های رسم شده توجیه بهتر بیولوژیکی ارائه می‌دهند (۸).

در ایران چند سالی است که شرکت‌های داخلی اقدام به فرموله کردن علف‌کش‌ها می‌کنند. بر اساس گزارشات موجود سه فرمولاسیون فنوکساپروپ‌پی‌اتیل (شامل فرمولاسیون شرکت‌های بیسترفلد، شرکت گیاه و شرکت گل‌سم) در ایران مصرف می‌شود. فنوکساپروپ‌پی‌اتیل تولید شده در خارج از شرکت BIESTER FELD آلمان خریداری شده و شرکت تولید کننده SHENZEN CEREALS OILS AND FOODSTUFS می‌باشد. فنوکساپروپ‌پی‌اتیل تولید داخل نیز توسط دو شرکت گیاه و گل‌سم تولید می‌گردد.

از آنجا که در برخی موارد گزارش‌های رسمی و غیر رسمی دال بر پایین بودن کارایی برخی از این فرمولاسیون‌ها ارائه شده است، لذا این تحقیق با هدف بررسی واکنش به مقدار علف‌های هرز باریک‌برگ به فرمولاسیون‌های داخلی و خارجی علف‌کش فنوکساپروپ‌پی‌اتیل در مزارع گندم کشور انجام شد.

گلخانه‌های تحقیقاتی بخش تحقیقات علف‌های هرز موسسه تحقیقات آفات و بیماری‌های گیاهی تهران اجرا گردید. این آزمایش به منظور بررسی واکنش به مقدار علف‌هرز یولاف وحشی (به عنوان رایج‌ترین علف‌هرز باریک‌برگ مزارع گندم کشور) به هر یک از فرمولاسیون‌های فنوکساپروپ‌پی‌اتیل شرکت بیستریلد، شرکت گل‌سم و گیاه و مقدارهای ۰/۴، ۰/۸، ۱/۲ و ۱/۸ در تابستان سال ۱۳۸۳ انجام شد. به منظور جوانه‌دار کردن بذور یولاف وحشی بعد از جدا کردن لماً و پالاً، بذور به مدت ۴۸ ساعت در دمای ۵°C در سردخانه قرار گرفتند و سپس به ژرمیناتور با دمای ۱۶ ساعت دمای ۲۰°C و ۸ ساعت دمای ۱۰°C و تاریکی مطلق منتقل شدند (۹). درصد جوانه‌زنی نهایی آنها ۸۳ درصد محاسبه شد. بذور جوانه‌زده در گلدان‌های پلاستیکی در گلخانه با دمای ۲۶/۱۸°C کشت شد. هر گلدان حاوی ۵ بوته بود و در مرحله ۲ تا ۴ برگی با استفاده از اطاقک سمپاشی نازل متحرک مبادرت به اعمال تیمارها مشابه آزمایش‌های مزرعه‌ای گردید. ۳۰ روز پس از سمپاشی میزان گیاه‌سوزی علف‌های هرز با استفاده از روش EWRC نمره‌دهی شد و ماده خشک بوته‌های باقیمانده اندازه‌گیری گردید. با توجه به تاثیر بهتر فرمولاسیون‌ها ۳۰

جدول ۱: معیارهای ارزیابی واکنش علف‌های هرز و گندم نسبت به علف‌کش‌های مورد بررسی (۷).

واکنش علف‌هرز		نمره ارزیابی
توضیح	درصد کنترل علف‌هرز	
نابودی کامل علف‌هرز	۱۰۰	۱
کنترل بسیار خوب	۹۹-۹۶/۵	۲
کنترل خوب	۹۶/۵-۹۳	۳
کنترل مطلوب	۹۳-۸۷/۵	۴
کنترل کمی مطلوب	۸۷/۵-۸۰/۰	۵
کنترل نامطلوب	۸۰/۰-۷۰/۰	۶
کنترل ضعیف	۷۰/۰-۵۰/۰	۷
کنترل بسیار ضعیف	۵۰/۰-۱/۰	۸
کاملاً بدون تاثیر	۰	۹

برگی بود) سمپاشی بر اساس تیمارهای ارائه شده در بالا انجام گردید. سمپاشی با استفاده از سمپاش پستی مجهز به نازل شره‌ای^۱ و با فشار ۲ تا ۲/۵ بار انجام گرفت. سمپاش نیز بر اساس میزان ۳۰۰ لیتر آب در هکتار کالیبره شد. هر کرت آزمایش از نظر طولی به دو قسمت تقسیم گردید. قسمت بالایی هر کرت سمپاشی نشده و به عنوان شاهد آن کرت در نظر گرفته شد و قسمت پایین آن تیمار مورد نظر اعمال گردید. در قسمت سمپاشی شده هر کرت یک قاب ثابت به ابعاد یک متر در یک متر نصب گردید و در سه مرحله قبل از سمپاشی، ۱۵ و ۳۰ روز پس از عملیات سمپاشی تعداد علف‌های هرز درون این قاب شمارش گردید. بدین ترتیب درصد کاهش تراکم علف‌های هرز به ترتیب گونه بر اساس جمعیت اولیه در هر کرت محاسبه شد. لازم به ذکر است که در حفاصل زمان سمپاشی و زمان شمارش اولیه یا ثانویه، علف‌های هرزی که تازه سبز شده بودند در محاسبات منظور نگردید و حذف شد. به منظور بررسی تاثیر تیمارهای کاربردی بر روی کاهش وزن خشک علف‌های هرز، در دو نوبت (۱۵ و ۳۰ روز پس از عملیات سمپاشی) دو قاب ۰/۵×۰/۵ متر در قسمت تیمار شده و دو قاب ۰/۵×۰/۵ متر در قسمت تیمار نشده هر کرت پرتاب شد (جایی که نمایانگر علف‌های هرز آن کرت بود) و در این کادرها علف‌های هرز باریک‌برگ بطور جداگانه از سطح خاک قطع شده و پس از قرار دادن آنها در آون ۷۵°C به مدت ۷۲ ساعت، توزین گردید و درصد کاهش ماده خشک هر تیمار نسبت به شاهد همان کرت محاسبه شد. همزمان با نمونه‌برداری در مزرعه، میزان خسارت علف‌کش‌های به کار رفته بر روی علف‌های هرز و گندم با روش استاندارد EWRC (جدول ۱) ارزیابی گردید (۷). در زمان برداشت عملکرد کرت‌های شاهد برداشت و میزان افت عملکرد ناشی از حضور علف‌های هرز محاسبه شد.

آزمایش گلخانه‌ای: آزمایش گلخانه‌ای در مجموعه

واکنش درصد کاهش تراکم و وزن خشک علف‌هرز یولاف

وحشی به مقدارهای علف کش فنوکساپروپ‌پی‌اتیل

همان‌طور که اشاره شد، ED_{50} و GR_{50} به ترتیب مقداری از علف کش هستند که سبب ۵۰ درصد کاهش تراکم و وزن خشک علف‌های هرز می‌شوند (۸) نتایج بدست آمده بیان‌کننده این مطلب است که جهت کاهش ۵۰ درصد از تراکم علف‌هرز یولاف وحشی (ED_{50})، در ۳۰ روز پس از سمپاشی به ترتیب نیاز به ۰/۷ و ۰/۹ لیتر در هکتار ماده تجاری فرمولاسیون‌های شرکت بیسترفلد و شرکت گل سم می‌باشد (جدول ۲). کاهش تراکم یولاف وحشی در مقدار توصیه شده (۰/۸ لیتر در هکتار ماده تجاری) فرمولاسیون شرکت بیسترفلد برابر با ۶۳/۵ درصد بود، که جهت بدست آوردن این مقدار کاهش تراکم یولاف وحشی نیاز به ۱/۲ لیتر در هکتار از ماده تجاری فرمولاسیون شرکت گل سم می‌باشد. مقداری از فنوکساپروپ‌پی‌اتیل فرمولاسیون شرکت بیسترفلد که سبب ۹۵ درصد کاهش تراکم یولاف وحشی گردید، حدود ۱/۵ لیتر در هکتار بود، در صورتی که درصد کاهش تراکم یولاف وحشی بوسیله فنوکساپروپ‌پی‌اتیل فرمولاسیون شرکت گل سم در این مقدار مصرف علف‌کش بیشتر از ۷۵ درصد نشد. طبق جدول ۱ چنانچه درصد کنترل بین ۷۰ تا ۸۰ درصد باشد، کنترل نامطلوب بوده و بنابراین چنانچه قضاوت بر اساس درصد کاهش تراکم یولاف وحشی نسبت به شاهد بدون کنترل صورت گیرد، فنوکساپروپ‌پی‌اتیل فرمولاسیون شرکت گل سم در کنترل علف‌هرز یولاف وحشی کارایی مطلوبی نداشته است (جدول ۲ و شکل ۱).

کمترین مقدار مصرفی فرمولاسیون شرکت بیسترفلد و شرکت گل سم (۰/۴ لیتر در هکتار) سبب کاهش بیش از ۵۰ درصد وزن خشک یولاف وحشی شد به طوری‌که در این مقدار، فرمولاسیون شرکت بیسترفلد و شرکت گل سم به ترتیب ۹۴/۳ و ۹۳/۵ درصد وزن خشک یولاف وحشی را کاهش دادند (شکل ۳). درصد کاهش وزن خشک یولاف وحشی با مصرف ۱ لیتر در هکتار ماده تجاری (مقدار توصیه شده) فرمولاسیون شرکت بیسترفلد و فرمولاسیون شرکت گل سم به ترتیب ۹۵ و ۹۴ درصد بود

روز پس از سمپاشی نسبت به ۱۵ روز پس از سمپاشی، در این مقاله فقط نتایج ۳۰ روز پس از سمپاشی ارائه و بحث می‌شود.

منحنی‌های واکنش به مقدار بوسیله نرم‌افزار SigmaPlot برای هر فرمولاسیون و با استفاده از معادلات لوگ لوجستیک، $y = a / (1 + \text{abs}(x/ED_{50})^b)$ برای کاهش تراکم و معادله $y = a / (1 + \text{abs}(x/GR_{50})^b)$ برای کاهش وزن خشک علف‌های هرز باریک‌برگ برآزش داده شد. پارامترهای موجود در این معادلات به شرح زیر می‌باشد (۸):

a = حد بالا منهای حد پایین منحنی، abs = قدر مطلق، GR_{50} = مقدار لازم برای ۵۰ درصد کاهش وزن خشک علف هرز، ED_{50} = مقدار لازم برای ۵۰ درصد کاهش تراکم علف هرز، b = شیب خط در نقطه GR_{50} و یا ED_{50}

نتایج و بحث

با توجه به اینکه گونه‌های علف‌هرز در مناطق آزمایش متفاوت بود، لذا امکان تجزیه مرکب داده‌ها وجود نداشت. در نتیجه نتایج هر منطقه بصورت جداگانه ارائه و بحث می‌شود. با توجه به تاثیر بهتر فرمولاسیون‌ها ۳۰ روز پس از سمپاشی نسبت به ۱۵ روز پس از سمپاشی، در این مقاله فقط نتایج ۳۰ روز پس از سمپاشی ارائه و بحث می‌شود.

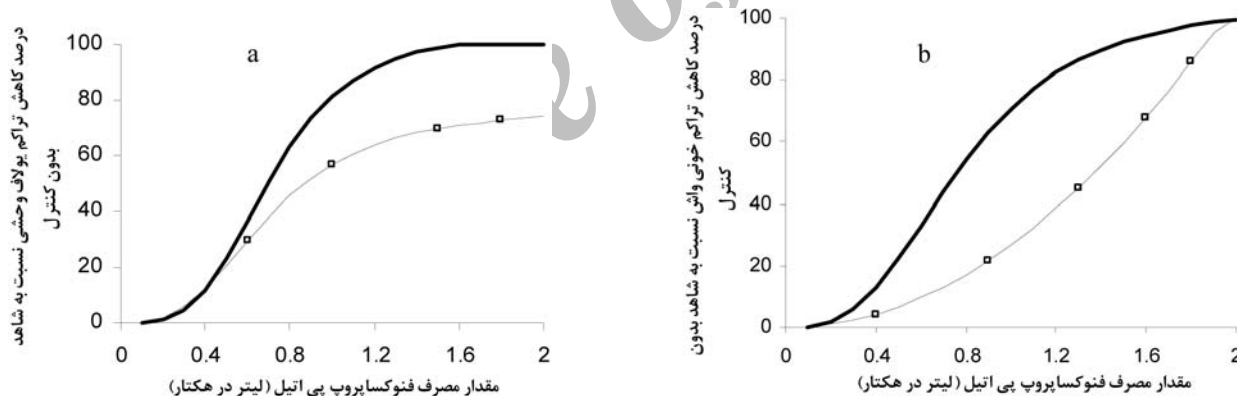
آزمایش مزرعه‌ای استان خوزستان

مهمترین علف‌های هرز موجود در آزمایش استان خوزستان، یولاف وحشی زمستانه (*Avena ludoviciana* Dur.)، خونی‌واش یا بذرک (*Phalaris minor* Retz.)، جودره یا جو وحشی (*Hordeum spontaneum* C. Koch) و چیچم (*Lolium perene* L.) بود (۶). در این آزمایش فرمولاسیون‌های شرکت بیسترفلد و شرکت گل سم روی علف‌های هرز باریک‌برگ مصرف شد. جودره در طیف کنترل فنوکساپروپ‌پی‌اتیل نبود، در نتیجه مورد بررسی قرار نگرفت.

جدول ۲: واکنش به مقدار درصد کاهش تراکم و وزن خشک علف‌های هرز باریک‌برگ به علفکش فنوکساپروپ‌پی‌اتیل شرکت گل‌سم و شرکت بیسترفلد ۳۰ روز پس از سمپاشی در استان خوزستان.

مقدار علف کشی که سبب ۹۵ درصد کاهش وزن خشک علف- هرز شده	GR ₅₀ مقداری که سبب ۵۰ درصد کاهش وزن خشک علف هرز شده	R ² منحنی برآزش داده شده به درصد کاهش وزن خشک علف هرز شده	مقدار علف کشی که سبب ۹۵ درصد کاهش تراکم علف هرز شده	ED ₅₀ مقداری که سبب ۵۰ درصد کاهش تراکم علف هرز شده	R ² منحنی برآزش داده شده به درصد کاهش تراکم علف هرز شده	علفکش فنوکساپروپ‌پی اتیل	علف هرز
*-	**-	۰/۹۶	*-	۰/۹	۰/۹۸	شرکت گل‌سم	یولاف وحشی
۱	**-	۰/۹۸	۱/۳	۰/۷	۰/۹۹	شرکت بیسترفلد	یولاف وحشی
۱/۳	**-	۰/۹۸	۱/۹	۱/۴	۰/۸۹	شرکت گل‌سم	خونی‌واش
۱	**-	۰/۹۷	۱/۵	۰/۷	۰/۹۷	شرکت بیسترفلد	خونی‌واش
*-	*-	۰/۹۹	*-	**-	۰/۹۷	شرکت گل‌سم	چشم
*-	*-	۰/۹۸	*-	**-	۰/۹۵	شرکت بیسترفلد	چشم
۱/۳	*-	۰/۹۶	۲/۱	۱/۲	۰/۹۸	شرکت گل‌سم	کل باریک‌برگ‌های کنترل شده
۱/۳	*-	۰/۹۸	۱/۵	۰/۷	۰/۹۸	شرکت بیسترفلد	کل باریک‌برگ‌های کنترل شده

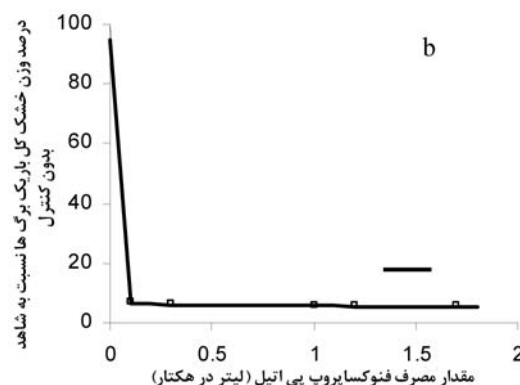
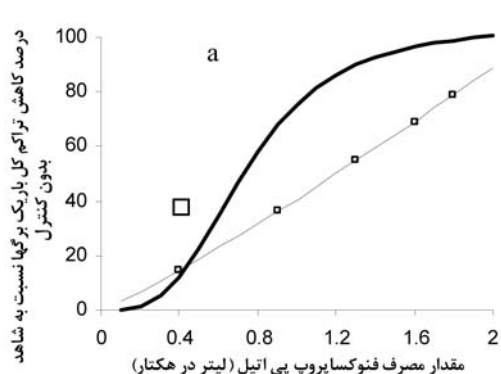
* عدم دستیابی به ۹۵ درصد کاهش تراکم و وزن خشک
** عدم امکان برآورد GR₅₀ و یا ED₅₀ بدلیل کاهش شدید وزن خشک



شکل ۱: واکنش به مقدار درصد کاهش تراکم علف‌های هرز یولاف وحشی و خونی‌واش، به فنوکساپروپ‌پی‌اتیل شرکت گل‌سم (□) و شرکت بیسترفلد ۳۰ پس از سمپاشی در استان خوزستان

(شکل ۳). با افزایش مقدار فرمولاسیون شرکت گل‌سم درصد کاهش وزن خشک این علف‌هرز تغییر نکرد (جدول ۲). واکنش درصد کاهش تراکم و وزن خشک علف‌هرز خونی‌واش به مقدارهای علف‌کش فنوکساپروپ‌پی‌اتیل نتایج بررسی نشان داد که بین دو فرمولاسیون شرکت بیسترفلد و شرکت گل‌سم بود، کاهش تراکم علف‌هرز خونی‌واش در مقدارهای توصیه شده (۰/۸ و ۱ لیتر در هکتار ماده تجاری) فرمولاسیون شرکت بیسترفلد برابر با ۵۴ و ۷۱

(شکل ۳). با افزایش مقدار فرمولاسیون شرکت گل‌سم درصد کاهش وزن خشک این علف‌هرز تغییر نکرد (جدول ۲). واکنش درصد کاهش تراکم و وزن خشک علف‌هرز خونی‌واش به مقدارهای علف‌کش فنوکساپروپ‌پی‌اتیل نتایج بررسی نشان داد که بین دو فرمولاسیون شرکت بیسترفلد و شرکت گل‌سم از نظر کاهش ۵۰ درصد تراکم



شکل ۲: واکنش به مقدار درصد کاهش تراکم (a) و وزن خشک (b) کل علفهای هرز باریک برگ به فنوکساپروپ پی اتیل شرکت گل سم (□) و شرکت بیسترفلد (—) ۳۰ روز پس از سمپاشی در استان خوزستان

واکنش درصد کاهش تراکم و وزن خشک علف هرز چچم به

مقدارهای علف کش فنوکساپروپ پی اتیل

نتایج نشان داد که هیچ یک از فرمولاسیونهای شرکت بیسترفلد و شرکت گل سم و مقادارهای مورد استفاده نتوانستند سبب کاهش تراکم علف هرز چچم نسبت به شاهد بدون کنترل شوند. بررسی منحنی واکنش وزن خشک علف هرز چچم به مقادارهای مختلف فنوکساپروپ پی اتیل نشان داد کمترین مقدار مصرفی فرمولاسیونهای شرکت بیسترفلد و شرکت گل سم (۰/۴ لیتر در هکتار) سبب ۷۳ و ۶۶ درصد کاهش وزن خشک این علف هرز شد که با افزایش مقدار مصرف فنوکساپروپ پی اتیل، درصد کاهش درصد کاهش وزن خشک تغییر چندانی نکرد. بطوریکه در بیشترین مقدار مصرفی فرمولاسیون شرکت بیسترفلد و شرکت گل سم (۱/۸ لیتر در هکتار) درصد کاهش وزن خشک چچم به ترتیب به ۷۴/۵ و ۷۱ درصد رسید (شکل ۳). در کل می توان نتیجه گرفت علف کش فنوکساپروپ پی اتیل توانایی کنترل علف هرز چچم را ندارد ولی توانسته بود سبب توقف رشد و کاهش وزن خشک این علف هرز شود. منتظری و همکاران (۵) نیز این مطلب را گزارش کرده اند.

همانطور که در شکل ۲a مشخص است از نظر کاهش تراکم کل علفهای هرز باریک برگهای کنترل شده (یولاف وحشی و خونی واش)، دو فرمولاسیون علف کش

درصد بود، که جهت بدست آوردن این مقدار کاهش تراکم علف هرز خونی واش به ۱/۵ و ۱/۷ لیتر در هکتار فرمولاسیون شرکت گل سم نیاز می باشد (شکل ۱). مقداری از فنوکساپروپ پی اتیل فرمولاسیون شرکت بیسترفلد که سبب ۹۵ درصد کاهش تراکم خونی واش گردید، حدود ۱/۵ لیتر در هکتار و این مقدار برای فنوکساپروپ پی اتیل فرمولاسیون شرکت گل سم، ۱/۹ لیتر در هکتار برآورد شد (جدول ۲ و شکل ۱). بنابراین چنانچه قضاوت بر اساس درصد کاهش تراکم یولاف وحشی نسبت به شاهد بدون کنترل صورت گیرد، می توان با افزایش مقدار به ۹۵ درصد کنترل علف هرز مزبور دست یافت.

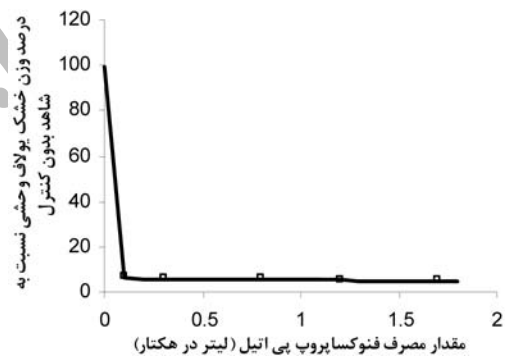
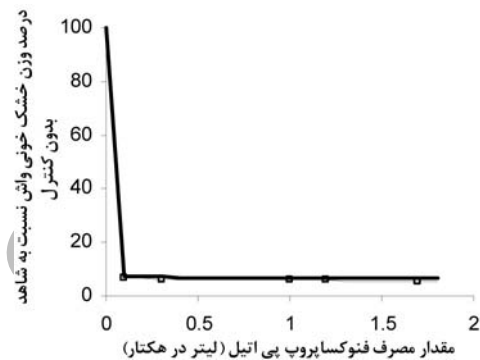
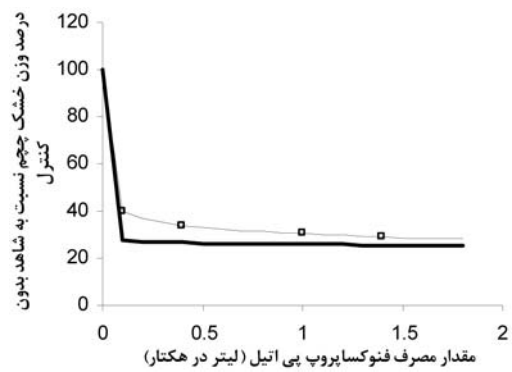
کمترین مقدار مصرفی فرمولاسیون شرکت بیسترفلد و شرکت گل سم (۰/۴ لیتر در هکتار) سبب کاهشی بیش از ۵۰ درصد وزن خشک خونی واش شد، به طوری که در این مقدار، هر دو فرمولاسیون شرکت بیسترفلد و شرکت گل سم سبب ۹۲ درصد کاهش وزن خشک خونی واش شد. درصد کاهش وزن خشک این علف هرز نیز با مصرف ۰/۸ و ۱ لیتر در هکتار ماده تجاری (مقدارهای توصیه شده) فرمولاسیون شرکت بیسترفلد، ۹۳ و ۹۵ درصد بود که تقریباً با همان مقدار ماده تجاری شرکت گل سم برابری می کرد (شکل ۳).

ماده تجاری) فرمولاسیون شرکت بیسترفلد برابر با ۶۸ و ۷۵ درصد بود، که جهت بدست آوردن این مقدار کاهش تراکم کل علف‌های هرز باریک‌برگ نیاز به ۱/۵ و ۱/۷ لیتر در هکتار فرمولاسیون شرکت گل سم می‌باشد. در مقدارهای بالاتر فرمولاسیون‌های شرکت بیسترفلد و شرکت گل سم (۱/۸ لیتر در هکتار) به ترتیب ۹۹ و ۸۰ تراکم کل علف‌های هرز باریک‌برگ کاهش یافت.

کمترین مقدار دو فرمولاسیون فنوکساپروپ پی اتیل سبب کاهشی بیش از ۵۰ درصد وزن خشک کل علف‌های هرز باریک‌برگ شد. مقدار کاهش وزن خشک کل علف‌های هرز باریک‌برگ دو فرمولاسیون فنوکساپروپ پی اتیل در تمامی مقدارهای مصرف شده تقریباً یکسان و حدود ۹۴ درصد بود (شکل ۲b).

مقدار موثر برای دستیابی به ۹۵ درصد کاهش تراکم کل علف‌های هرز باریک‌برگ، ۱/۵ و ۲/۱ لیتر در هکتار و برای ۹۵ درصد کاهش وزن خشک کل علف‌های هرز باریک‌برگ، به ترتیب ۱/۳ و ۱/۳ لیتر در هکتار برای فرمولاسیون‌های شرکت بیسترفلد و شرکت گل سم بود (جدول ۲). در کل، مقدار توصیه شده (۱ لیتر در هکتار) برای دو فرمولاسیون به منظور دستیابی به کنترل خوب (۹۵ درصد کنترل) طیف علف‌های هرز باریک‌برگ مزارع گندم استان خوزستان مناسب نبوده و برای دستیابی به این میزان کنترل علف‌های هرز باریک‌برگ گندم در منطقه می‌توان مقدار مصرفی را افزایش داد، البته این امر منوط به انجام تحقیقات بیشتر می‌باشد.

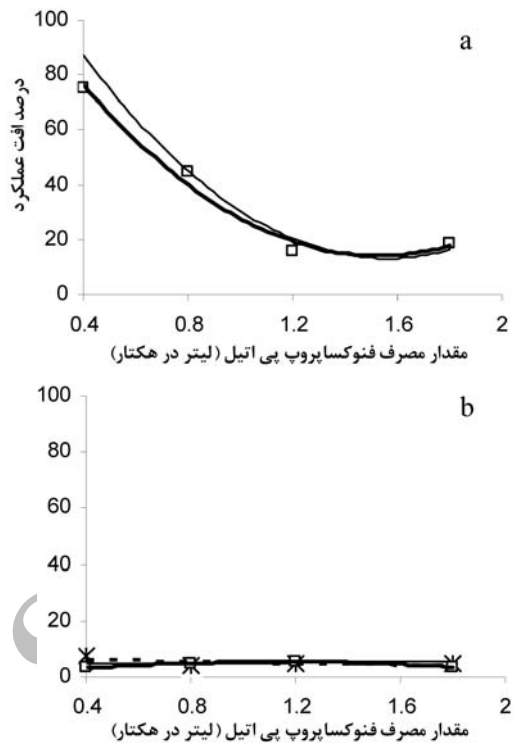
افت عملکرد گندم در استان خوزستان در کمترین مقدار مصرفی (۰/۴ لیتر در هکتار) به ترتیب ۷۵ و ۸۵ درصد برای فرمولاسیون شرکت بیسترفلد و شرکت گل سم بود. با افزایش مقدار، درصد افت عملکرد، کاهش یافت. افت عملکرد گندم در مقدار توصیه شده (۱ لیتر در هکتار) ۲۷/۶، ۳۰/۵، و در بالاترین مقدار مصرفی (۱/۸ لیتر در هکتار) برای فرمولاسیون‌های شرکت بیسترفلد و شرکت گل سم، ۱۷ درصد و ۱۸ درصد نسبت به شاهد بود و همان‌طور که



شکل ۳: واکنش به مقدار درصد وزن خشک علف‌های هرز یولاف وحشی، چچم، جودره و خونی‌واش به فنوکساپروپ پی اتیل شرکت گل سم (□) و شرکت بیسترفلد (—) ۳۰ روز پس از سمپاشی در استان خوزستان.

فنوکساپروپ پی اتیل متفاوت بودند. به منظور ۵۰ درصد کاهش تراکم کل علف‌های هرز باریک‌برگ به ترتیب به ۰/۷ و ۱/۲ لیتر در هکتار از فرمولاسیون‌های شرکت بیسترفلد و شرکت گل سم نیاز بود (جدول ۲). کمترین مقدار مصرفی فرمولاسیون‌های شرکت بیسترفلد و شرکت گل سم (۰/۴ لیتر در هکتار) ۱۲ و ۱۴ درصد کاهش تراکم کل علف‌های هرز باریک‌برگ را ناشی شد. کاهش تراکم کل علف‌های هرز باریک‌برگ در مقدار توصیه شده (۰/۸ تا ۱ لیتر در هکتار

فنوکساپروپ پی اتیل شرکت بیسترفلد و شرکت گیاه و شرکت گل سم (۱ لیتر در هکتار) سبب ۷۵/۵، ۸۷/۵ و ۷۲ درصد کاهش تراکم خونی واش شد (شکل ۵a) که مقایسه این نتایج با معیاربندی ارایه شده توسط EWRC (جدول ۱) بیانگر آن است که در مقدار توصیه شده فنوکساپروپ پی اتیل شرکت بیسترفلد، کنترل مطلوب و شرکت گیاه و شرکت گل سم کنترل نامطلوب خونی واش را منجر شدند. مقدار توصیه شده فنوکساپروپ پی اتیل شرکت بیسترفلد (۱ لیتر در هکتار) با ۱/۲ و ۱/۶ لیتر در هکتار فنوکساپروپ پی اتیل شرکت گیاه و شرکت گل سم برابری می کرد. به منظور دستیابی به ۹۵ درصد کاهش تراکم این علف هرز به ترتیب ۱/۲، ۱/۷ و ۲/۵ لیتر در هکتار فنوکساپروپ پی اتیل بیسترفلد و شرکت گیاه و شرکت گل سم نیاز بود (شکل ۵a).

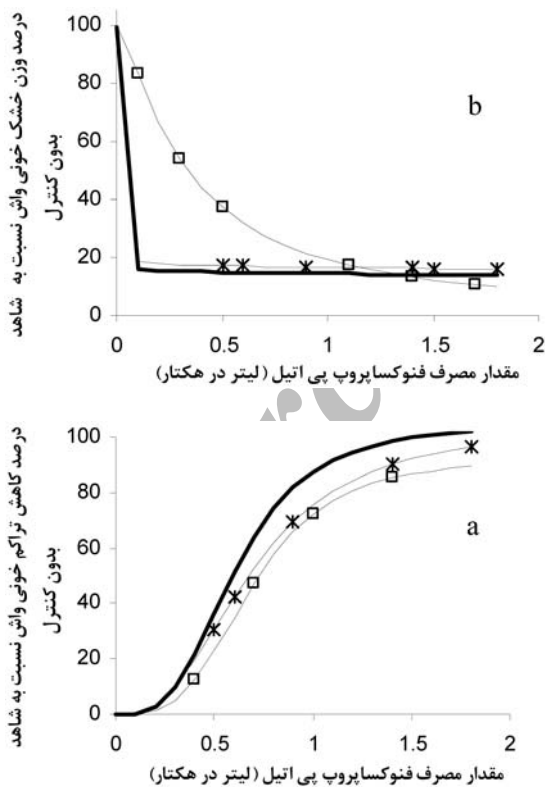


شکل ۴: واکنش به مقدار درصد افت عملکرد گندم به علف کش فنوکساپروپ پی اتیل شرکت گل سم (□) شرکت گیاه (×) و شرکت بیسترفلد (—) در استان خوزستان (a) و گلستان (b).

ملاحظه می شود در این مقادارها دو فرمولاسیون تفاوت چندانی با هم نداشتند (شکل ۴a).

آزمایش مزرعه ای استان گلستان

بجز علف هرز خونی واش تراکم سایر گونه های علف های هرز باریک برگ در این آزمایش بسیار اندک بود، لذا در این بررسی تاثیر فرمولاسیون های شرکت بیسترفلد، شرکت گیاه و شرکت گل سم فقط بر روی این علف هرز مورد بررسی قرار گرفت. کاهش تراکم خونی واش بوسیله علف کش فنوکساپروپ پی اتیل ۳۰ روز پس از سمپاشی نشان داد که درصد کاهش تراکم خونی واش بوسیله فنوکساپروپ پی اتیل شرکت بیسترفلد و شرکت گیاه و شرکت گل سم در کمترین مقدار مصرفی (۰/۴ لیتر در هکتار) به ترتیب ۲۱، ۲۰ و ۱۲ بود که با افزایش مقدار درصد کاهش تراکم بیشتر شد. مقدار توصیه شده



شکل ۵: واکنش به مقدار درصد کاهش تراکم (a) و وزن خشک (b) علف هرز جودره به علف کش فنوکساپروپ پی اتیل شرکت گل سم (□) شرکت گیاه (×) و شرکت بیسترفلد (—) ۳۰ روز پس از سمپاشی در استان گلستان.

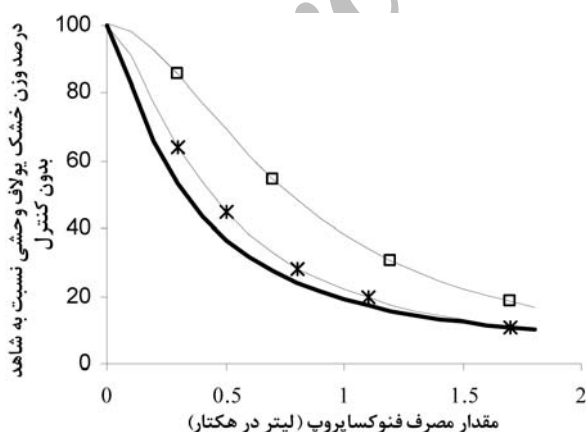
فنوکساپروپ‌پی‌اتیل شرکت بیسترفلد و شرکت گیاه و شرکت گل‌سم در کمترین مقدار مصرفی (۰/۴ لیتر در هکتار) به ترتیب ۵۵/۴، ۴۶/۳ و ۲۲/۵ بود که با افزایش مقدار درصد کاهش وزن خشک یولاف وحشی افزایش یافت (شکل ۶). مقدار توصیه شده فنوکساپروپ‌پی‌اتیل شرکت بیسترفلد و شرکت گیاه و شرکت گل‌سم (۱ لیتر در هکتار) سبب ۷۸، ۸۱ و ۶۲ درصد کاهش وزن خشک یولاف وحشی شد که مقایسه این نتایج با معیاربندی ارایه شده توسط EWRC (جدول ۱) بیانگر آن است که در مقدار توصیه شده فنوکساپروپ‌پی‌اتیل شرکت بیسترفلد، شرکت گیاه و شرکت گل‌سم، به ترتیب کنترل کمی مطلوب، نامطلوب و ضعیف یولاف وحشی را منجر شدند. مقدار توصیه شده فنوکساپروپ‌پی‌اتیل شرکت بیسترفلد (۱ لیتر در هکتار) که سبب ۸۱ درصد کاهش وزن خشک یولاف وحشی شده بود، با ۱/۱ و ۱/۷ لیتر در هکتار فنوکساپروپ‌پی‌اتیل شرکت گیاه و شرکت گل‌سم برابری می‌کرد. در بیشترین مقدار مصرفی، فرمولاسیون شرکت بیسترفلد و شرکت گیاه سبب ۹۰ درصد (کنترل مطلوب) و شرکت گل‌سم ۸۳ درصد (کنترل کمی مطلوب) کاهش وزن خشک یولاف وحشی را شدند. به منظور دستیابی به ۹۵ درصد کاهش وزن خشک این علف‌هرز به ترتیب ۲، ۲/۱ و

کاهش وزن خشک خونی‌واش بوسیله علف‌کش فنوکساپروپ‌پی‌اتیل ۳۰ روز پس از سمپاشی نشان داد که درصد کاهش وزن خشک خونی‌واش بوسیله فنوکساپروپ‌پی‌اتیل شرکت بیسترفلد و شرکت گیاه و شرکت گل‌سم در کمترین مقدار مصرفی (۰/۴ لیتر در هکتار) به ترتیب ۸۵، ۸۲/۷ و ۵۶ بود که با افزایش مقدار درصد کاهش وزن خشک افزایش یافت (شکل ۵b). مقدار توصیه شده فنوکساپروپ‌پی‌اتیل شرکت بیسترفلد و شرکت گیاه و شرکت گل‌سم (۱ لیتر در هکتار) سبب ۸۵/۶، ۸۳/۴ و ۸۱ درصد کاهش وزن خشک خونی‌واش شد که مقایسه این نتایج با معیاربندی ارایه شده توسط EWRC (جدول ۱) بیانگر آن است که در مقدار توصیه شده فنوکساپروپ‌پی‌اتیل شرکت بیسترفلد، شرکت گیاه و شرکت گل‌سم، کنترل کمی مطلوب خونی‌واش را منجر شدند. مقدار توصیه شده فنوکساپروپ‌پی‌اتیل شرکت بیسترفلد (۱ لیتر در هکتار) با ۱/۱ و ۱/۳ لیتر در هکتار فنوکساپروپ‌پی‌اتیل شرکت گیاه و شرکت گل‌سم از نظر کاهش وزن خشک خونی‌واش برابری می‌کرد. در بیشترین مقدار مصرفی (۱/۸ لیتر در هکتار) سه فرمولاسیون تفاوت چندانی با هم نداشتند و ۸۶ درصد وزن خشک خونی‌واش را کاهش دادند (شکل ۵b).

درصد افت عملکرد گندم، از کمترین مقدار مصرفی تا بالاترین مقدار سه فرمولاسیون تفاوت چندانی نسبت به شاهد وجین دستی، نداشت و میانگین آن حدود ۵ درصد بود. کم بودن مقدار درصد افت عملکرد گندم را می‌توان به تراکم اندک خونی‌واش (بطور متوسط ۱۳ بوته در یک متر مربع) و سایر علف‌های هرز باریک‌برگ نسبت داد (شکل ۴b).

آزمایش گلخانه‌ای

کاهش وزن خشک یولاف وحشی بوسیله علف‌کش فنوکساپروپ‌پی‌اتیل ۳۰ روز پس از سمپاشی نشان داد که درصد کاهش وزن خشک یولاف وحشی بوسیله



شکل ۶: درصد وزن خشک علف‌هرز یولاف وحشی به مقادیر مختلف علف‌کش فنوکساپروپ‌پی‌اتیل شرکت گل‌سم (□) شرکت گیاه (×) و شرکت بیسترفلد (—) ۳۰ روز پس از سمپاشی در آزمایش گلخانه‌ای.

باریک‌برگ‌ها بدون کاهش تراکم و از بین بردن باریک‌برگ‌ها شده است. از آنجاییکه بررسی‌های انجام شده در این تحقیق تا ۳۰ روز پس از سمپاشی صورت گرفته است، این احتمال در مورد فرمولاسیون شرکت گل‌سم وجود دارد که پس از ۳۰ روز این بوته‌ها رشد مجدد کنند و همین امر سبب نارضایتی کشاورزان از فرمولاسیون شرکت گل‌سم گردیده است.

در کل مقدار توصیه شده سه فرمولاسیون فنوکساپروپ‌پی‌اتیل شرکت گل‌سم، شرکت گیاه و شرکت بیسترفلد به منظور کنترل کلیه علف‌های هرز باریک‌برگ، مناسب نبوده است، این عدم کنترل مناسب بخصوص برای فرمولاسیون شرکت بیسترفلد که انتظار می‌رود در مقدار توصیه شده باریک‌برگ‌ها را بخوبی کنترل کند، می‌تواند به دلیل مصرف متوالی این علف‌کش‌ها در مزارع گندم باشد. به‌طور کلی نتایج نشان داد که به منظور دستیابی به ۹۵ درصد کنترل علف‌های هرز باریک‌برگ گندم در منطقه می‌توان مقدار مصرفی را افزایش داد، البته این امر منوط به انجام تحقیقات بیشتر در این زمینه می‌باشد.

۳/۲ لیتر در هکتار فنوکساپروپ‌پی‌اتیل شرکت بیسترفلد، شرکت گیاه و شرکت گل‌سم نیاز بود (شکل ۶).

نتیجه‌گیری

نتایج این پژوهش نشان داد فرمولاسیون علف‌کش فنوکساپروپ‌پی‌اتیل شرکت بیسترفلد از نظر کاهش تراکم علف‌های هرز باریک‌برگ تفاوت چندانی با فرمولاسیون شرکت گیاه نداشت ولی کارایی بهتری نسبت به فرمولاسیون شرکت گل‌سم داشت. سه فرمولاسیون فنوکساپروپ‌پی‌اتیل شرکت گل‌سم، شرکت گیاه و شرکت بیسترفلد از نظر کاهش وزن خشک بجز در آزمایش گلخانه‌ای تفاوت چندانی با هم نداشتند. از مقایسه مجموع نتایج مربوط به درصد کاهش تراکم و وزن خشک هر یک از باریک‌برگ‌ها و کل آنها مشاهده می‌شود که فرمولاسیون شرکت بیسترفلد و گیاه علاوه بر تراکم، وزن خشک باریک‌برگ‌ها را هم کاهش داده که سبب دستیابی به کنترل مناسب شده است ولی فرمولاسیون شرکت گل‌سم فقط سبب کاهش مطلوب وزن خشک باریک‌برگ‌ها گردیده که احتمالاً به دلیل ایجاد توقف رشد

منابع

- ۱- بی‌نام. ۱۳۸۱. طرح افزایش تولید گندم. وزارت جهاد کشاورزی.
- ۲- زند، ا.، م. ع. باغستانی، پ. شیمی و ا. فقیه. ۱۳۸۴ (زیر چاپ). تحلیلی بر مدیریت سموم علف‌کش در کشور. نشر آموزش کشاورزی. ۴۱ ص.
- ۳- زند، ا. و ح. صارمی. ۱۳۸۱. علف‌کش‌ها چگونه عمل می‌کنند: علف‌کش‌ها از بیولوژی تا کاربرد. انتشارات دانشگاه زنجان. ۱۴۴ ص.
- ۴- مصلی نژاد، ه.، م. نوروزیان و ا. م. محمدیگی. ۱۳۸۱. فهرست آفات، بیماری‌های گیاهی، علف‌های هرز و سموم توصیه شده. سازمان حفظ نباتات، وزارت جهاد کشاورزی. ۱۱۲ ص.
- ۵- منطری، م.، ا. زند، و م. ع. باغستانی. ۱۳۸۴. علف‌های هرز و کنترل آنها در کشتزارهای گندم ایران. وزارت جهاد کشاورزی. موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور. ۸۵ ص.
- ۶- شیمی، پ. و ف. ترمه. ۱۳۸۲. علفهای هرز ایران. وزارت جهاد کشاورزی. موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور. ۲۴۱ ص.
- 7- Sandral, G. H., B. S. Dear, J. E. Pratley and B. R. Cullis. 1997. Herbicide dose response rate response curve in subterranean clover determined by a bioassay. Aus. J. of Exp. Agric. 37:67-74.
- 8- Seefeldt, S. S., J. E. Jensen and E. P. Fuerft. 1995. Log-logistic analysis of herbicide dose-response relationship. Weed Tech. 9: 218-225.
- 9- Zand, E. and J. Beckie. 2002. Competitive ability of hybrid and open-pollinated canola (*Brassica napus*) with wild oat (*Avena fatua*). Can. J. Plant. Sci. 473-479.

Dose response of some wheat field grass weeds under field and greenhouse conditions to three formulations of fenoxaprop-p ethyl herbicides

E. Zand¹, N. Nezamabadi¹, R. Pourazar², N. Bagherani³, M. A. Baghestani¹

Abstract

In order to investigate the dose response of some grass weeds of wheat fields to different Fenoxaprop-p ethyl formulations, field experiments were conducted in Khouzestan, Golestan and greenhouse experiments were conducted in Tehran, during 2003-2004. Experimental factors were three formulations of Fenoxaprop-p ethyl (Golsam, Giya and Bieser feld), each applied at four doses (0.4, 0.8, 1.2 and 1.8 L/ha). Dose response curves of the percent of reduction in number of weeds and their dry weight compared to the untreated control were fitted. Weed floras included winter wild oat (*Avena ludoviciana* Dur.), canary grass (*Phalaris minor* Retz.) and ryegrass (*Lolium perenne* L.) in Khouzestan, and the same weed flora but less canary grass in Golestan and winter wild oat in the greenhouse study. Results indicated that there was no significant difference between Giya and Bieser feld formulations. The efficacy of these formulations was better than Golsam. Also, the reduction in dry weight of narrow leaf weeds was similar in field studies but not in greenhouse study. Dose response of narrow leaf weeds to all Fenoxaprop-p ethyl formulations was not satisfactory at the recommended dose (1 L/ha) indicating that this herbicide should be applied at higher doses or be replaced with another narrow leaf herbicide like Clodinafop-propargil.

Keyword: Dose response, narrow leaf weed, fenoxaprop-p ethyl, formulation.

1- Contribution from Research Department, Plant Pests and Disease Research Institute, Tehran, 2 Khouzestan Agricultural Research Center and 3 Golestan Agricultural Research Center.