نشریه حفاظت گیاهان (علوم و صنایع کشاورزی)
جلد ۲۸، شماره ۳، پاییز ۱۳۹۳، ص. ۴۱۵-۴۰۸

Journal of Plant Protection
Vol. 28, No. 3, Fall 2014, P. 408-415

اثر غلظت‌های علف‌کش هالوکسی‌فوپ-آر- متیل‌استر در مراحل مختلف رشد علف‌های هرز برگ باریک گلرنگ

طیبه زارعی[۱]- سید عبدالرضا کاظمینی[۲*]- حبیب الله حمزه زرقانی[۳]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۰۷/۰۷
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۰۲/۲۱

چکیده

به منظور بررسی اثر کاربرد غلظت‌های علف‌کش هالوکسی فوپ-آر- متیل‌استر در مراحل مختلف رشد علف‌های هرز برگ باریک در گلرنگ، آزمایش مزرعه‌ای در سال زراعی ۹۱-۹۰ در ایستگاه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز در منطقه باجگاه به صورت اسپلیت اسپلیت پلات در زمان در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۳ تکرار اجرا شد. فاکتور اصلی دوز علف‌کش سوپرگالانت در سه سطح ۱، ۰/۸ و ۰/۶ لیتر در هکتار، فاکتور فرعی با و بدون مویان و فاکتور فرعی زمان اعمال علف‌کش در سه سطح ۲ برگی، ۶ برگی و پنجه‌زنی علف‌های هرز برگ باریک بود. کارآیی تیمارها در کنترل علف‌های هرز مورد نظر، با استفاده از روش‌های خطی تعمیم یافته و تعریف دقیق توزیع فراوانی پس از ۲، ۴ و ۶ هفته مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که بیش‌ترین کارآیی علف‌کش و کم‌ترین وزن خشک علف‌های هرز در دوز مصرفی ۱ لیتر در هکتار گالانت‌سوپر در هکتار به همراه کاربرد مویان سیتوویت در مرحله ۲ برگی علف‌های هرز به دست آمد. کاربرد مویان در مقایسه با عدم استفاده از مویان توانست تراکم علف‌های هرز را تا ۷۴ درصد کاهش دهد. نتایج نشان داد که کاربرد مویان در تمام دوزهای مصرفی علف‌کش باعث افزایش کارآیی کنترل علف هرز شد و میزان کاهش وزن خشک علف‌های هرز در تیمار دوز کاهش یافته همراه با مویان در مقایسه با دوز بیش‌تر و بدون استفاده از مویان تفاوت معنی‌داری نشان نداد. به طور کلی استفاده از غلظت ۱ لیتر در هکتار سوپرگالانت به همراه مویان سیتوویت در مرحله ۲ برگی علف‌های هرز پس از ۶ هفته باعث کاهش ۸۷ درصدی تراکم علف‌های هرز باریک برگ که تفاوت معنی‌داری با دوز ۰/۸ لیتر در هکتار نشان نداد.

واژه‌های کلیدی: علف‌کش، مویان، گلرنگ، یولاف وحشی و دم‌روباهی

مقدمه

گلرنگ (*Carthamus tinctorius* L.) از گیاهان روغنی و یکی از قدیمی‌ترین محصولات زراعی انسان به شمار می رود و کشت آن در ایران قدمت طولانی دارد (۱). روغن قابل استخراج از دانه گلرنگ ۲۵ تا ۳۵درصد می‌باشد (۱۷) و کنجاله آن بعد از روغن‌گیری دارای ۲۴ درصد پروتئین است (۱۹). با توجه به ضرورت تولید دانه‌های روغنی و هم‌چنین شرایط آب و هوایی ایران، کشت گلرنگ به عنوان گیاهی متحمل به خشکی می‌تواند حائز اهمیت باشد. در حال حاضر یکی از مشکلات عمده تولید این محصول رقابت علف‌های هرز بر سر منابع رشد می‌باشد. گلرنگ یک رقابت کننده ضعیف در مقابل علف‌های هرز می‌باشد و بنابراین برای داشتن یک عملکرد مطلوب نیاز به کنترل علف‌های هرز می‌باشد (۱۵). رشد اولیه این گیاه کند می‌باشد به طوری‌که این گیاه در اوائل دوره رشد توسط انواع علف‌های هرز تهدید می‌شود (۸). علف‌های هرز قادرند عملکرد گلرنگ را به شدت کاهش داده و حتی باعث از بین رفتن کل محصول گردند (۲۱). از این جهت کنترل به موقع علف‌های هرز در مزرعه گلرنگ لازم و ضروری است و موفقیت در تولید محصول بستگی به کنترل مؤثر علف‌های هرز دارد (۲۴). روش معمول برای کنترل علف‌های هرز شیمیایی می‌باشد. لی داجو و ماندل (۲۱) در ارتباط با کنترل شیمیایی علف‌های هرز در گلرنگ اظهار داشتند که تعداد محدودی علف‌کش برای مبارزه با علف‌های هرز در گلرنگ به ثبت رسیده است. تحمل ارقام مختلف گلرنگ نسبت به علف‌کش‌ها متفاوت می‌باشد و هیچ یک از علف‌کش‌های موجود را نمی‌توان برای کنترل علف‌های هرز در گلرنگ با اطمینان به کار برد (۲) زیرا خاصیت انتخابی علف‌کش‌ها تحت تأثیر شرایط محیطی قرار می‌گیرد

۱و۲- دانشجوی کارشناسی ارشد و دانشیار گروه زراعت واصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز
(*- نویسنده مسئول: Email: Kazemin@shirazu.ac.ir)
۳- استادیار گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز

(۱۰). علاوه بر آن مرحله رشدی گلرنگ نیز در تحمل آن به علف‌کش‌ها موثر است. بلاک‌شاو و همکاران (۱۱) و اندرسون (۹) صفت ارتفاع بوته را به عنوان معیاری در ارزیابی تحمل گلرنگ به علف‌کش‌ها ذکر نموده‌اند. از بین سمومی‌که برای مبارزه با علف‌های هرز در گلرنگ به کار می‌رود، می‌توان به علف‌کش‌های فلورتامون برای کنترل علف‌های هرزشور (*Salsola iberica*) و علف جارو (*Kochia scoparia*) و علف‌های هرز خانواده شب‌بو (۱۲) و علف‌کش دسمدیفام و ایمازامتابنزمتیل برای کنترل خردل وحشی (*Sinapsis arvensis*) (۱۴) و پندیمتالین درکنترل گراس‌های یک ساله (۱۸) و هم‌چنین تریفلورالین و اتالفلورالین برای کنترل گراس‌ها و بعضی علف‌های هرز پهن برگ (۱۲) اشاره نمود. علف‌کش هالوکسی‌فوپ‌آرمتیل‌استر (سوپرگالانت) یک علف‌کش پس‌رویشی و از خانواده آریلوکسی فنوکسی پروپیونات (فوپ) می‌باشد که عمدتاً برای کنترل علف‌های هرز یک ساله (دم‌روباهی و یولاف وحشی) و چند ساله (سوروف، مرغ و قیاق) باریک برگ استفاده می‌شود. نقش این علف‌کش در بازدارندگی فعالیت آنزیم استیل‌کوآنزیم‌آکربوکسیلاز (ACCase) می‌باشد که یکی از آنزیم‌های اولیه در ساخت اسیدهای چرب است. زند و همکاران (۵) مقدار ۰/۷۵ لیتر در هکتار از علف‌کش هالوکسی‌فوپ‌آرمتیل‌استر را برای کنترل علف‌های هرز باریک برگ در سویا و پیاز و ۲ لیتر در هکتار برای مزارع کنجد، آفتابگردان، گلرنگ و کلزا توصیه کرده‌اند.

به منظور کاهش هزینه‌های مواد شیمیایی و بهبود اثر علف‌کش استفاده از مویان ضروری می‌باشد. انجمن علوم علف‌های هرز آمریکا، اعلام کرده است که مویان به هر ماده‌ای گفته می‌شود که در فرمولاسیون علف‌کش یا به مخزن اسپری افزوده و باعث تغییر در فعالیت علف‌کش یا خصوصیات کاربرد آن می‌گردد (۲۶). کاهش کشش سطحی که یکی از ویژگی‌های مهم مویان‌هاست، می‌تواند از برگشت قطره از روی برگ پس از برخورد آن جلوگیری کند و پوشش خوبی را سبب شود. علاوه بر این مویان‌ها از کریستاله شدن، تبخیر شدن و شسته شدن علف‌کش به وسیله باران جلوگیری می‌کنند و می‌توانند نفوذ روزنه‌ای و یا نفوذ کوتیکولی را به وسیله تغییر دادن ساختار و ترکیب کوتیکول افزایش دهند و در نتیجه سبب نفوذ بیش‌تر علف‌کش شوند (۱۳). در بسیاری از مطالعات گزارش شده است که استفاده از مویان باعث کاهش تجزیه نوری علف‌کش می‌شود (۲۲). کادسک و همکاران (۲۰) بیان کردند که هر نوع مویان قادر به افزایش میزان جذب هر نوع علف‌کش می‌باشد. سیتووِیت (citoweet) مویانی از گروه روغن‌های نفتی و از مشتقات نفت خام می‌باشد که برای بهبود کارآیی در علف‌کش ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. راشد محصل و همکاران (۴) در بررسی اثر مویان‌های سیتوگیت و فریگیت در کارآیی علف‌کش شوالیه به منظور کنترل یولاف وحشی نشان دادند که با افزایش غلظت هر دو مویان، فعالیت شاخ و برگی شوالیه افزایش یافت و هم‌چنین کهنسال و همکاران (۶) گزارش کردند که کاربرد علف‌کش تری‌فلوکسی‌سولفورن‌سدیم همراه با روغن سیتوگیت ۲ در هزار باعث افزایش کارآیی این علف‌کش بر روی علف‌های هرز پنبه شد. در یک بررسی توسط ولائی و همکاران (۲۵)، کم‌ترین غلظت پروپاکوئیزافوپ همراه با مویان، برای حداکثر کنترل علف‌های هرز در کلزا توصیه شده است. بنابراین، هدف از این مطالعه بررسی اثر کاربرد مویان در غلظت‌های مختلف علف‌کش ها لوکسی‌فوپ‌آرمتیل‌استر (سوپرگالانت) و تعیین بهترین مرحله کنترل علف هرز برگ باریک در گلرنگ می‌باشد.

مواد و روش‌ها

به منظور بررسی اثر کاربرد علف‌کش سوپرگالانت بر کنترل علف‌های هرز برگ باریک گلرنگ در مراحل مختلف رشدی آن، آزمایشی درسال زراعی ۹۱-۱۳۹۰ در ایستگاه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز آزمایشی به صورت اسپلیت اسپلیت پلات در زمان و در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۳ تکرار انجام شد. در این آزمایش فاکتور اصلی شامل غلظت های ۰/۶، ۰/۸ و ۱ لیتر در هکتار علف‌کش سوپرگالانت دارای فرمولاسیون امولسیون (EC=10.8%, 108 g ai/L) و یک تیمار شاهد (بدون کاربرد علف‌کش)، فاکتور فرعی شامل کاربرد مویان سیتوویت و بدون استفاده از سیتوویت (2/1000 v/v) و فاکتور فرعی فرعی نیز اعمال علف‌کش در مراحل ۲ برگی، ۶ برگی و پنجه‌زنی علف‌های هرز باریک برگ یولاف و دم‌روباهی می‌باشد. تأثیر تیمارها در کنترل علف‌های هرز مورد نظر پس از ۲، ۴ و ۶ هفته مورد بررسی قرار گرفت. در این بررسی‌ها نسبت کارآیی علف‌کش در فواصل زمانی ۲، ۴ و ۶ هفته در سه سطح ضعیف (نمره ۱)، متوسط (نمره ۲) و خوب (رنبه ۳) ارزیابی شد. رقم گلرنگ مورد استفاده در این آزمایش رقم سینا (از نوع دیررس و خاردار) می‌باشد. عملیات زراعی شامل شخم، دیسک و لولر و ایجاد خطوط با فاصله ۶۰ سانتی‌متری به کمک فارور، انجام شد. کرت‌های آزمایشی در ابعاد ۳×۴ متر طراحی شدند. خاک مزرعه تحقیقاتی دارای pH= 7.65 و بافت آن سیلتی- لومی (شن= ۱۵/۵٪، سیلت= ۵۷/۷٪ و رس= ۲۶/۸٪) بود. کود نیتروژن از منبع اوره به میزان ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار در دو نوبت، نصف در زمان کاشت و مابقی در زمان ساقه رفتن به کرت‌ها داده شد. آبیاری مزرعه با فواصل ۲ هفته یک بار تا زمان وقوع بارندگی انجام شد. با شروع رشد علف‌های هرز در مزرعه گلرنگ علف‌کش سوپرگالانت با غلظت‌های ۰/۶، ۰/۸ و ۱ لیتر در هکتار در مراحل ۲ برگی، ۶ برگی و پنجه‌زنی علف‌های هرز مورد استفاده قرار گرفت. هم‌چنین در تیمارهای بدون علف‌هرز با تمام علف‌های هرز مبارزه شد. قبل از سمپاشی، در هر کرت کوادرات ثابت با ابعاد ۱×۱ متر نصب گردید و

در این کوادرات تعداد علف‌های هرز برگ باریک شمارش گردید. پس از مصرف علف‌کش در طول فصل رشد به فاصله هر ۲ هفته یکبار تعداد علف‌های هرز کنترل شده شمارش گردید و نمره‌دهی به کرت‌ها به صورت چشمی انجام شد. برای اندازه گیری وزن خشک علف‌های هرز در هر کرت، مساحتی ۱×۱ متر مربع از علف‌های هرز برداشت و وزن آن‌ها پس از قرار دادن در آون به مدت ۴۸ ساعت در دمای ۵۰ درجه سانتی‌گراد محاسبه شد. پاسخ علف هرز به تیمارها با اندازه‌گیری وزن خشک علف‌های هرز کنترل شده و متغیرهای شمارشی تعداد علف‌های هرز کنترل شده (که متغیری ناپارامتریک است) با تجزیه واریانس ناپارامتری ارزیابی شد. ارزیابی چشمی با روش‌های خطی تعمیم یافته و تعریف دقیق توزیع فراوانی انجام شد. آنالیز داده‌های به دست آمده با استفاده از نرم‌افزار SAS 9.1 (۲۳) بررسی و مقایسه میانگین‌ها با آزمون دانکن در سطح ۵ درصد ارزیابی گردید.

نتایج و بحث

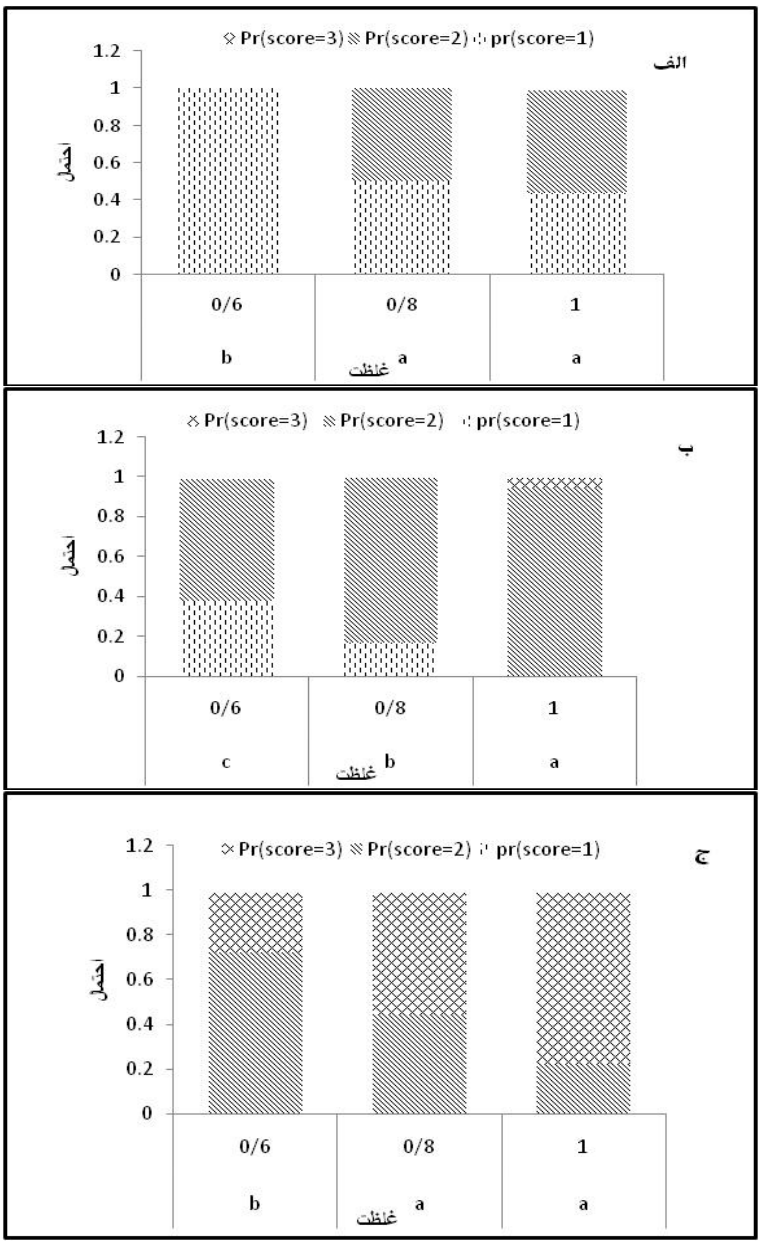
نتایج به دست آمده نشان داد که پس از گذشت ۲ هفته از اعمال تیمارها، بین غلظت‌های ۰/۸ و ۱ لیتر در هکتار تفاوت معنی‌داری وجود نداشت و این دو غلظت راندمان بهتری (نمره ۲) نسبت به غلظت ۰/۶ لیتر در هکتار داشتند (شکل ۱- الف). پس از ۴ هفته، غلظت ۱ لیتر در هکتار بیش‌ترین تأثیر (نمره ۳) را نسبت به غلظت‌های ۰/۶ و ۰/۸ داشت (شکل ۱-ب). هم‌چنین پس از ۶ هفته، غلظت‌های ۱، ۰/۸ و ۰/۶ لیتر در هکتار به ترتیب دارای بیش‌ترین کنترل در علف‌های هرز یولاف وحشی و دم‌روباهی بودند. توزیع نمرات (ضعیف، متوسط و خوب) برای راندمان کنترل علف‌های هرز در غلظت‌های ۰/۸ و ۱ لیتر در هکتار به طور معنی‌داری بهتر از غلظت ۰/۶ لیتر در هکتار بود. در حالی که بین غلظت‌های ۰/۸ و ۱ لیتر در هکتار بعد از ۶ هفته تفاوت معنی‌داری وجود نداشت (شکل ۱- ج). به عبارت دیگر با گذشت زمان از هفته دوم به چهارم و ششم، کارآیی علف‌کش سوپرگالانت در غلظت ۱ لیتر در هکتار به ترتیب به میزان ۳۹ و ۱۷ درصد افزایش یافت به گونه‌ای که در پایان هفته ششم با کاربرد ۰/۶ لیتر در هکتار سوپرگالانت کارآیی علف‌کش از حالت ضعیف به کارآیی متوسط و خوب به میزان ۷۲ و ۲۷ درصد بود و هم‌چنین در غلظت ۰/۸ لیتر در هکتار درصد افزایش کارآیی علف-کش از هفته دوم به چهارم و ششم به ترتیب به میزان ۳۳ و ۲۸ درصد بود و در نهایت در پایان هفته ششم غلظت ۱ لیتر در هکتار، با کنترل عمده علف‌های هرز دارای بیش‌ترین درصد کنترل بوده و قسمت عمده نمره‌بندی (نمره ۳) یعنی کارآیی خوب را به خود اختصاص داده است ولی در عین حال تفاوت معنی‌داری با غلظت ۰/۸ لیتر در هکتار در پایان هفته ششم نداشت (شکل۱- ج). در نهایت وزن خشک علف‌های هرز یولاف وحشی و دم‌روباهی در مقایسه با تیمار حضور با علف هرز با کاربرد غلظت ۱ لیتر در هکتار سوپرگالانت به ترتیب به میزان ۴۸/۴۵ و ۳۸/۹۹ درصد کاهش یافت بنابراین، بیش‌ترین کاهش وزن خشک علف‌های هرز در تیمار علف‌کش با غلظت ۱ لیتر در هکتار به دست آمد (شکل ۲) و به طور کلی به نظر می‌رسد با توجه به مکانیسم پس‌رویشی و انتخابی گالانت‌سوپر، این علف‌کش به سرعت از طریق برگ‌ها جذب می‌شود و به آسانی در گیاه انتقال می‌یابد و از فعالیت آنزیم استیل‌کوآنزیم‌آکربوکسیلاز (ACCase)که یکی از آنزیم‌های اولیه در ساخت اسیدهای چرب است، جلوگیری می‌کند و بهترین زمان مصرف مبنی بر کنترل عددی علف‌های هرز باریک برگ زمانی است که علف هرز به طور فعال در حال رشد باشد و درجه حرارت هوا حداقل به مدت ۲۴ ساعت از ۸ درجه سانتی‌گراد پایین‌تر نرود زیرا به شدت اثر علف‌کشی آن را کم می‌کند.

در بررسی تأثیر کاربرد مویان سیتوویت به همراه علف‌کش سوپرگالانت، نتایج به دست آمده نشان داد که پس از ۲ هفته از اعمال تیمارها تفاوت معنی‌داری وجود نداشت. در حالی که پس از ۴ و ۶ هفته بیش‌ترین سطح کنترل علف‌های هرز (نمره ۳) در حالت استفاده از مویان مشاهده شد و بین تیمارهای استفاده از مویان و بدون استفاده از مویان تفاوت معنی‌داری وجود داشت (شکل ۳- الف، ب، ج). کاربرد مویان در تمام دوزهای مصرفی علفکش باعث افزایش کارآیی کنترل علف هرز شد و میزان کاهش وزن خشک علف‌های هرز در تیمار دوز کاهش یافته همراه با مویان در مقایسه با دوز بیش‌تر و بدون استفاده از مویان تفاوت معنی‌داری نشان نداد. به عبارت دیگر با کاربرد مویان می‌توان دوز علف‌کش مصرفی را کاهش داد (شکل ۴).

در نهایت در بررسی کنترل علف‌ها ی هرز برگ باریک در مراحل رشدی مختلف پس از ۲هفته از اعمال تیمارها، مرحله ۶ برگی تفاوت معنی‌داری از نظر تأثیر تیمارها در حالت متوسط (نمره ۲) نشان داد (شکل ۵- الف). به علاوه، پس از ۴ هفته، مراحل رشدی ۲و ۶ برگی و پنجه‌زنی تفاوت معنی‌داری با یکدیگر نشان دادند. مراحل ۲ برگی (نمره ۳) و ۶ برگی (نمره ۲) بیش‌ترین و مرحله پنجه‌زنی کم‌ترین (نمره ۱) تأثیر تیمارها را دارا بودند (شکل ۵- ب). هم‌چنین، پس از ۶ هفته بیش‌ترین تأثیر در مرحله ۲ برگی (به دلیل رشد فعال علف هرز در این مرحله) مشاهده شد. در این بررسی‌ها از لحاظ تأثیر تیمارها مرحله ۲ برگی تفاوت معنی‌داری با مراحل ۶ برگی و پنجه‌زنی نشان داد در حالی که بین این دو مرحله رشدی تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد (شکل ۵- ج).

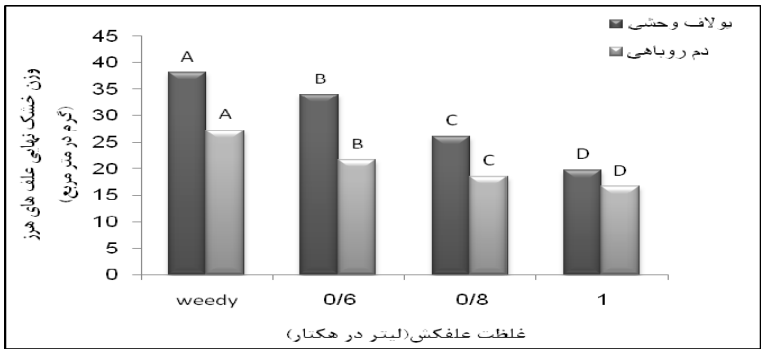
نتایج بررسی کارآیی علف‌کش های بازدارنده استیل کوآنزیم-آ- کربوکسیلاز در کنترل علف‌های هرز باریک برگ زعفران نشان داد اثر متقابل علف‌کش سوپرگالانت با کود مایع پرولکس، بر تراکم و وزن خشک علف‌های هرز باریک برگ در ۱۵ و ۳۰ روز پس از سمپاشی تفاوت معنی‌داری داشت (۳). هم‌چنین، بررسی کارآیی باریک

برگ‌کش کم مصرف سوپرگالانت با مقادیر ۰/۵ و ۰/۷ لیتر در هکتار در مقایسه با باریک برگ‌کش‌های متداول گالانت و سیکلوکسیدیم و ستوکسیدیم در مزارع کلزا نشان داد که از نظر کاهش تلفات عملکرد مربوط به رقابت یولاف وحشی و مقدار علف‌کش به کار رفته، علف‌کش سوپرگالانت در مقایسه با سایر علف‌کش‌ها ارجحیت داشت و باعث کاهش تراکم ۸۵ درصدی در یولاف وحشی گردید (۷). با توجه به اهمیت روزافزون بهینه‌سازی کاربرد علف‌کش‌ها به عنوان مهم‌ترین ابزار کنترل شیمیایی علف‌های هرز به ویژه در گیاهان زراعی، استفاده از مویان‌ها برای افزایش کارآیی علف‌کش امری اجتناب‌ناپذیر است. در ارتباط با تأثیر مویان، این آزمایش نشان داد که بیش‌ترین درصد کنترل علف‌های هرز باریک برگ، در حالت استفاده از مویان مشاهده شد. دلیل این مساله می‌تواند غیر یونی بودن مویان سیتوویت باشد. چرا که مویان‌های یونی در محیط آبی یونیزه می‌شوند و با سایر مولکول‌ها پیوند حاصل نموده و به صورت رسوب از سوسپانسیون یا محلول سم جدا شوند و در واقع به صورت غیر فعال درمی‌آیند (۱۶).



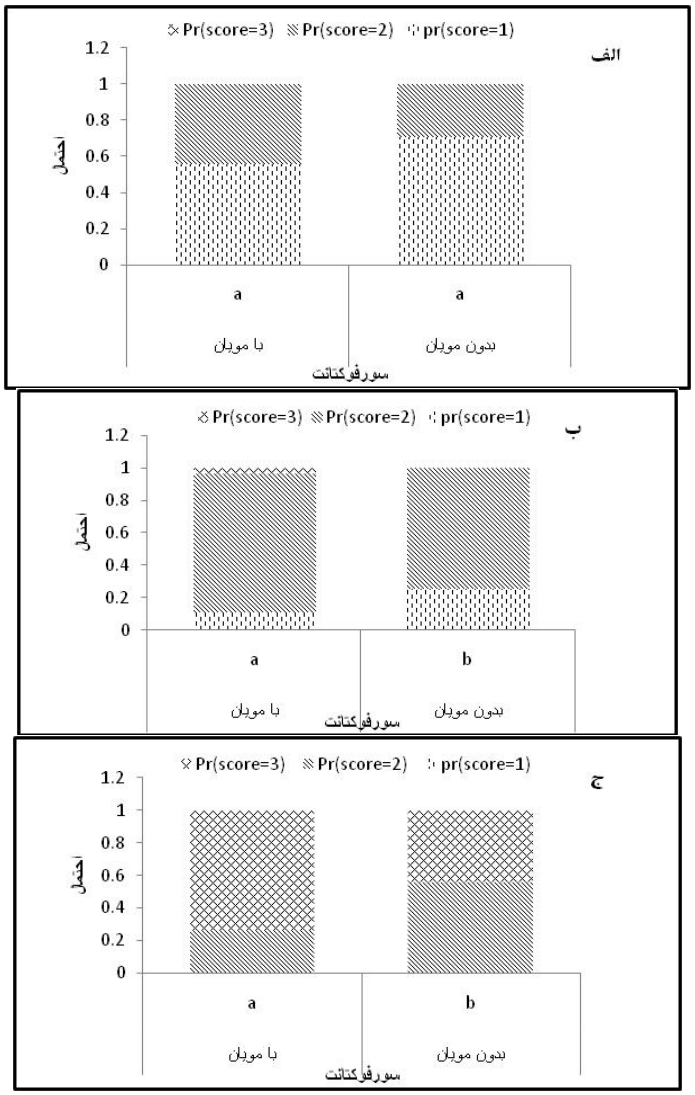
شکل ۱- کارآیی کنترل علف‌کش سوپرگالانت در غلظت‌های ٦/ ۰، ۰/۸ و ۱ لیتر در هکتار (الف- پس از ۲ هفته، ب- پس از ٤ هفته، ج- پس از ٦ هفته از اعمال تیمارها) بر تراکم علف‌های هرز.

حروف مشترک تفاوت معنی‌داری ندارند (کارآیی ضعیف (نمره ۱)، کارآیی متوسط (نمره ۲) و کارآیی خوب (نمره ۳)).



شکل ۲- اثر غلظت‌های مختلف علف‌کش سوپرگالانت بر وزن خشک نهایی علف‌های هرز در مقایسه با شاهد با علف هرز

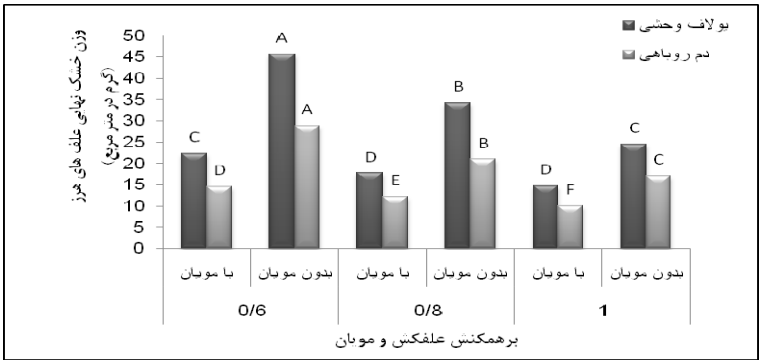
ستون‌های با حرف مشابه اختلاف معنی‌داری ندارند (Duncan ≤ 0.05)



شکل ۳- کارآیی استفاده از مویان و عدم استفاده از مویان سیتوویت (۲/۱۰۰۰v/v)

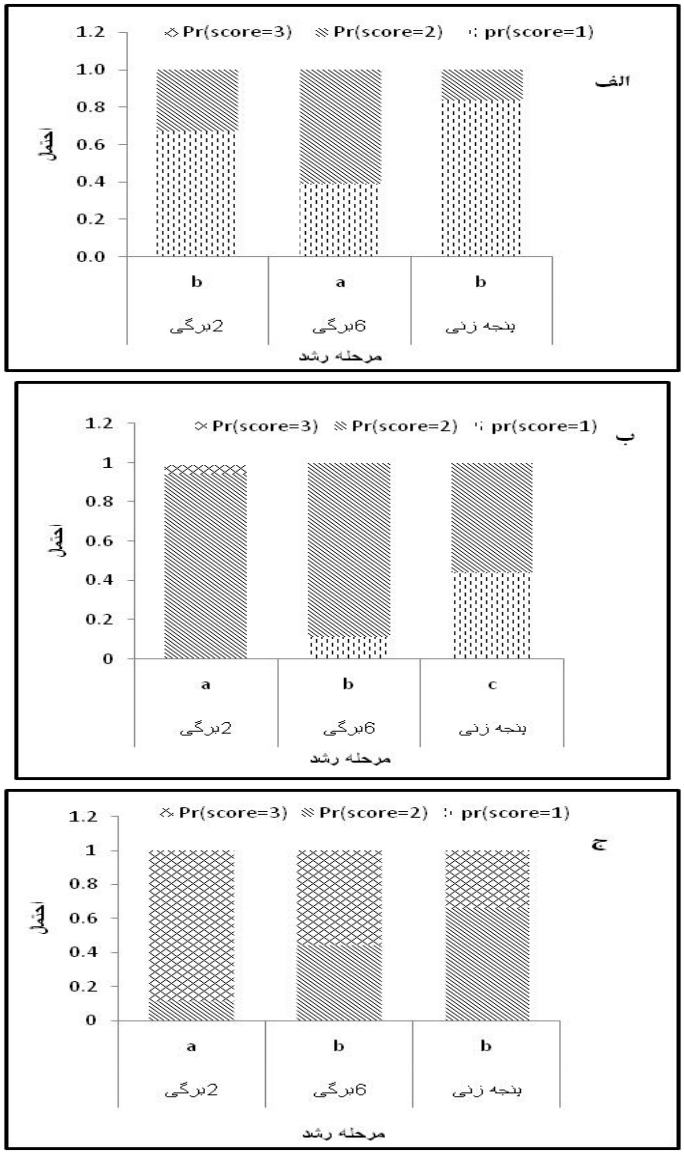
(الف- پس از ۲ هفته، ب- پس از ٤ هفته، ج- پس از ٦ هفته از اعمال تیمارها) حروف مشترک تفاوت معنی‌داری ندارند.

(کارآیی ضعیف (نمره ۱)، کارآیی متوسط (نمره ۲) و کارآیی خوب (نمره ۳)).



شکل ٤- اثر برهمکنش علف‌کش و مویان بر وزن خشک نهایی علف‌های هرز

ستون‌های با حرف مشابه اختلاف معنی‌داری ندارند (Duncan ≤ 0.05)



شکل ٥- کارآیی کاربرد علف‌کش سوپرگالانت در مراحل رشدی ۲ برگی ، ٦ برگی و پنجه‌زنی (الف- پس از ۲ هفته، ب- پس از ٤ هفته، ج- پس از ٦ هفته از اعمال تیمارها)

حروف مشترک تفاوت معنی‌داری ندارند (کارآیی ضعیف (نمره ۱)، کارآیی متوسط (نمره ۲) و کارآیی خوب (نمره ۳)).

نتیجه‌گیری

در پایان هفته ششم با کاربرد ۱ لیتر در هکتار علف‌کش سوپرگالانت در هکتار، کنترل عمده علف‌های هرز صورت گرفته و قسمت عمده نمره‌بندی (نمره ۳) یعنی کارآیی خوب را به خود اختصاص داده است ولی در عین حال تفاوت معنی‌داری با غلظت ۰/۸ لیتر در هکتار در پایان هفته ششم نداشت. وزن خشک یولاف وحشی و دم‌روباهی در مقایسه با تیمار حضور علف هرز پس از ۶ هفته با کاربرد غلظت ۱ لیتر علف‌کش سوپرگالانت به ترتیب به میزان ۴۸/۴۵ و ۳۸/۹۹ درصد کاهش یافت. کاربرد مویان در تمام دوز های مصرفی علف‌کش باعث افزایش کارآیی کنترل علف هرز شد و میزان کاهش وزن خشک علف‌های هرز در تیمار دوز کاهش یافته همراه با مویان در مقایسه با دوز بیش‌تر و بدون استفاده از مویان تفاوت معنی‌داری نشان نداد. به عبارت دیگر با کاربرد مویان می‌توان دوز علف‌کش مصرفی را کاهش داد. با توجه به رشد فعال علف‌های هرز در مرحله ۲ برگی، تأثیر علف‌کش سوپرگالانت افزایش یافت. بنابراین با در نظر گرفتن حساس‌ترین مرحله رشدی علف هرز به علف‌کش می‌توان از مصرف بیش از حد و آلودگی‌های زیست محیطی آن پیشگیری کرد. از این‌رو، در این تحقیق استفاده از غلظت ۱ لیتر در هکتار با کاربرد مویان سیتوویت در مرحله ۲ برگی پس از ۶ هفته بیش‌ترین تأثیر را بر تراکم علف‌های هرز یولاف وحشی و دم‌روباهی نشان داد و باعث کاهش ۸۷ درصدی علف‌های هرز شد.

منابع

۱- احمدی م. ۱۳۷۱. اصلاح گلرنگ. پژوهش و سازندگی.۵(۱۶): ۳۶-۳۹

۲- آلیاری ه.، و شکاری ف. ۱۳۷۹. دانه‌های روغنی زراعت و فیزیولوژی. انتشارات عمیدی.۱۸۲ صفحه

۳- بهروان ر.، اسلامی س.، و زند ا.، و بهدانی م.ع. ۱۳۸۹. بررسی کارآیی علف‌کش‌های بازدارنده استیل‌کوآنزیم‌آکربوکسیلاز در کنترل علف‌های هرز باریک برگ زعفران واثر اختلاط آن‌ها با کود مایع پرولکس. خلاصه مقالات چهارمین همایش علوم علف‌های هرزایران. ۵۹۲-۵۹۰.

۴- راشد محصل م.ح.، علی وردی ا. و نصیری محلاتی م. ۱۳۸۸. بررسی اثر مویان‌های سیتوگیت و فریگیت در کارآیی علف‌کش شوالیه به منظور کنترل یولاف وحشی. خلاصه مقالات سومین همایش علوم علف‌های هرز ایران. ۳۴۴-۳۴۷.

۵- زند ا.، باغستانی م.ع.، بیطرفان م.، و شیمی پ. ۱۳۸۶. راهنمای علف‌کش‌های ثبت شده در ایران. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۶۶ صفحه.

۶- کهنسال ا.، مجاب م.، و کوهنورد ف. ۱۳۸۶. استفاده از علف‌کش هالوکسی‌فوپ‌ارمتیل‌استر (۱۰/۸٪ EC) و ستوکسیدم (۱۲/۵٪ EC) در زراعت پنبه با تأکید بر علف هرز سورف (*Echinochloa Crus-gali*).http://iaeo.org/fars/?p=439

۷- موسوی س.، شیمی ک.، و شیمی پ .۱۳۸۱. بررسی کارآیی باریک برگ‌کش کم مصرف هالوکسی فوپ- آر- متیل در مقایسه با باریک برگ‌کش‌های متداول در مزارع کلزا. شانزدهمین کنگره گیاهپزشکی و علف‌های هرز دانشگاه تبریز. ۶۵۵-۶۵۰.

8- Anderson R.L. 1994. Characterizing weed community seedling emergence for a semiarid in Colorado. Weed Technology, 8: 245-249.

9- Anderson R.L. 1987. Broad leaf weed control in safflower (*Carthamus tinctorius*) with sulfonylurea herbicides. Weed Technology, 1: 242-246.

10-Blackshaw R.E., Derkson D.A. and Mundel H.H. 1990. Herbicides for weed control in safflower. Canadian Journal of Plant Science, 10: 1: 237-245.

11- Blackshaw R.E., Derksen D.A., and Muendel H.H. 1990. Herbicied combinations for post emergence weed control in safflower. Weed Technology, 4: 1: 97-104.

12-Blackshaw R.E., Morison R.J.., Muendel H.H. and Roth B. T. 1992. Weed control in safflower (*Carthamus tinctorius*) with flortamone. Weed Science, 42:110-114.

13- Bellinder R.R., Arsenovic M., Shah D.A., and Rauch B.J. 2003. Effect of weed growth stageand adjuvant on the efficacy of fomesafen and bentazon. Weed Science, 51:1016-1021.

14- Friesen G.H. and Wall D.A. 1991. Control Sinapis arvensis in safflower with post – emergence herbicides. Crop Protection, 10: 74-77.

15- Helm J.L., Riveland N., Schneiter A.A. and Sobolik F. 1985.Safflower production. North Dacota State Univ.Coop.Ext.Serv., Fargo.

16- Hatzois K.K., and Penner D. 1985.Interaction of herbicides with other agrochemical in higher plants. Review of weed Science,1:1-63.

17- Hedrich N. 2001. Safflower production tips. Washington State University College of Agriculture and Home Economic.

18- Ibrahim A.F., Shaban A., and Metwally A.E. 1987. Effect of some herbicides on oil seed rap (*Brassica napus*) and

associated weeds. Journal Agronomy and Crop Science, 158: 236-240.
19- Ibrahim A.F., Wekil H.R., Yehia Z., and Shaban S. 1988. Chemical weed control in safflower (*Carthamus tinctorius*). Assiut Journal of Agricultural Science, 19: 1, 351-361.
20- Kudsk P., and Mathiassen S. K. 2007. Analysis of adjuvant effects and their interactions with variable application parameters. Crop Protection, 26: 328-334.
21- Li- Dajue L., and Mundel H.H. 1996. Safflower (*Carthamus tinctorius* L.). International Plant GeneticResources Institute.
22- Penner D. 2000. Activator adjuvant. Weed Technology, 14: 785-791.
23- SAS Instituste .2000. The SAS System for Windows. Release 9.0. Carry, NC: Statistical Analysis Systems Institute.
Sparks D.L., Thompson H.A. and Gupta H.V. 2009. Visible changes in macro mica particles that occur with nickel depletion. Water, Air and Soil Pollution, 31:217-230.
24- Unger P. W., Miller S. D. and Jones O. R. 1999. Weed seed in long – term dryland tillage and cropping system plots. Weed Research, 39: 213-223.
25- Valaie N., Kazemeini S. A. and Hamzehzarghani H.A. 2012. Chemical Control of Downy Brome, Littleseed Canarygrass and Green Foxtail in Rapeseed in Southern Iran. Journal of Biological and Environmental Science. 6(16): 91-97.
26- WSSA Herbicide Handbook, 7th ed. 1994. Champaign, IL: Weed Science Society of America. 313p.