



بررسی کارایی چند علفکش در کنترل سلمه و تاج خروس در مزارع سیبزمینی

*محمدتقی آل ابراهیم^۱، محمدحسن راشد محصل^۱، استیو ویل کاکسون^۲،

محمدعلی باغستانی^۳، رضا قربانی^۱ و مصطفی سراجچی^۱

^۱گروه شناسایی و مبارزه با علفهای هرز، دانشگاه فردوسی مشهد، گروه زراعت، دانشگاه نیوکاسل انگلستان،

^۲مؤسسه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی، بخش تحقیقات علفهای هرز

تاریخ دریافت: ۹۱/۱/۲۸؛ تاریخ پذیرش: ۹۲/۲/۲

چکیده

به منظور بررسی اثر ۴ علفکش ریم سولفورون، EPTC (ارادیکان)، اگزادپارژیل و متریبوزین در کنترل سلمه و تاج خروس در سیبزمینی، آزمایشی گلخانه‌ای در سال ۱۳۸۷ در دانشگاه محقق اردبیلی انجام شد. آزمایش به صورت دز- پاسخ در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۴ تکرار و با استفاده از رقم سیبزمینی مرسوم منطقه (آگریا) انجام پذیرفت. همه علفکش‌ها در ۶ دز به صورت دزهای کاهش یافته تا دزهای افزایشی نسبت به دز توصیه شده استفاده شدند. سم‌پاشی گیاهچه‌های سلمه و تاج خروس در مرحله ۴-۲ برگی و سیبزمینی در ارتفاع ۲۰-۱۵ سانتی متری انجام شد. نتایج نشان داد که متریبوزین، اگزادپارژیل، ریم سولفورون و EPTC به ترتیب بیشترین کارایی را در کنترل سلمه و تاج خروس دارا بودند. در مقابل، ریم سولفورون، EPTC، اگزادپارژیل و متریبوزین، به ترتیب کمترین میزان خسارت را به سیبزمینی وارد کردند.

واژه‌های کلیدی: دز- پاسخ، سیبزمینی، کنترل شیمیایی

*مسئول مکاتبه: m.t.alebrahim@gmail.com

مقدمه

سیبزمینی (*Solanum tuberosum* L.) مهم‌ترین گیاه غده‌ای است که بعد از گندم، برنج، جو و ذرت، مقام پنجم را از نظر اهمیت به خود اختصاص داده است (خواجه‌پور، ۱۹۹۸). سیبزمینی با تولید متوسط ۲/۲ تن ماده خشک، ۲/۶ مگاژول انرژی و ۱/۴ کیلوگرم پروتئین در هر هکتار از محصولات استراتژیک در جهان محسوب می‌شود. استان اردبیل با داشتن شرایط ممتاز اقلیمی و پتانسیل‌های موجود از جهت‌های مختلف، بیش از یک‌ششم سطح کشت این زراعت را در کشور به خود اختصاص داده است. به‌طور متوسط سالانه سطحی معادل ۲۸۰۰۰ هکتار از اراضی آبی دشت اردبیل به کشت سیبزمینی اختصاص می‌یابد (زند و همکاران، ۲۰۰۸).

با توجه به کشت ردیفی سیبزمینی، فضای کافی برای هجوم علف‌های هرز فراهم بوده و علف هرز به‌طور جدی عملکرد گیاه را تحت‌تأثیر قرار می‌دهد. دو علف هرز سلمه (*Chenopodium album*) و تاج‌خروس (*Amaranthus retroflexus*) که جزو گروه علف‌های هرز تابستانه هستند، مشکل عمده مزارع سیبزمینی می‌باشند و با علف‌کش‌های موجود برای سیبزمینی به‌خوبی کنترل نمی‌شوند (فریسن و وال، ۱۹۸۴؛ روینسون و همکاران، ۱۹۹۶؛ آل‌ابراهیم و همکاران، ۲۰۱۲). از طرفی تاکنون تنها دو علف‌کش متری‌بوزین و پاراکوات برای سیبزمینی در ایران توصیه شده است که از نظر تعداد و تنوع محل عمل بسیار محدود می‌باشد و هر دو علف‌کش دوماظوره و دارای محل عمل فتوسیستمی (متری‌بوزین بازدارنده فتوسیستم ۲ و پاراکوات بازدارنده فتوسیستم ۱) می‌باشند (زند و همکاران، ۲۰۰۸). متری‌بوزین به‌دلیل کاربرد در اوایل رشد سیبزمینی، نمی‌تواند علف‌های هرز تابستانه را به‌خوبی کنترل نماید. بلیندر و همکاران (۲۰۰۰) گزارش کردند که استفاده زودهنگام از علف‌کش‌ها (بلافاصله بعد از کاشت) هر چند در کنترل علف‌های هرز مؤثرند ولی نمی‌توانند علف‌های هرز را در طول فصل رشد کنترل کنند، بنابراین باید از روش‌های دیگر استفاده گردد. همچنین بعضی از ارقام سیبزمینی تحمل کمی به متری‌بوزین دارند که کاربرد آن را محدود می‌کند (فریسن و وال، ۱۹۸۴؛ کلیهان و ابرلین، ۱۹۹۱؛ روینسون و همکاران، ۱۹۹۶). علاوه بر این علف‌های هرز خانواده *Solanaceae* به‌ویژه تاج‌ریزی با این علف‌کش به‌خوبی کنترل نمی‌شوند (هاتچینسون و ابرلین، ۲۰۰۳). علف‌کش پاراکوات نیز که تماسی می‌باشد تنها قبل از کاشت سیبزمینی روی علف‌های هرز سبز شده مؤثر است و نمی‌تواند در مراحل بعدی در کنترل علف‌های هرز مؤثر باشد (زند و همکاران، ۲۰۰۸).

ریم سولفورون علف‌کشی از دسته بازدارندگان سنتز اسیدهای آمینه زنجیری شاخه‌دار است که مانع عمل آنزیم ALS می‌شود و در گروه سولفونیل اوره‌ها جای دارد. گزارش شده است که کاربرد پس‌رویشی ریم سولفورون، تاج‌ریزی و بسیاری از علف‌های هرز مشکل‌ساز در مزارع سیب‌زمینی را کنترل کرد و مخلوط آن با هالوسولفورون دامنه کنترل علف‌های هرز را افزایش داد (ابریلین و همکاران، ۱۹۹۴؛ بلکشا و همکاران، ۱۹۹۵؛ رنر و پاول، ۱۹۹۸؛ آکلی و همکاران، ۱۹۹۹؛ تونکز و ابرلین، ۲۰۰۱؛ ایوانی، ۲۰۰۲؛ هاتچینسون و همکاران، ۲۰۰۴؛ گرینلند و هوات، ۲۰۰۵). کاربرد ریم سولفورون به میزان ۱۸-۲۶ گرم در هکتار، تاج‌ریزی (*Solanum sarrachoides* Sendt.) و علف‌خرچنگ (*Digitaria sanguinalis* L. Scop.) را بدون آسیب زدن به سیب‌زمینی کنترل کرد و عملکرد محصول را بالا برد (روبینسون و همکاران، ۱۹۹۶). همچنین مخلوط ریم سولفورون و هالوسولفورون نیز تاج‌ریزی و علف‌خرچنگ را کنترل و عملکرد را بالا برد. گزارش شده است که مخلوط EPTC (از گروه تیوکاربامات‌ها و بازدارنده سنتز چربی است) به میزان ۲ کیلوگرم در هکتار با هالوسولفورون، تاج‌ریزی‌های اول فصل را کنترل کرد (بوید ستون، ۲۰۰۷). مخلوط اتال فلورالین (۱/۰۵ کیلوگرم بر هکتار) با متری‌بوزین (۰/۲۸ کیلوگرم بر هکتار) یا ریم سولفورون (۰/۰۱۸ کیلوگرم بر هکتار) تراکم علف‌های هرز سلمه، تاج‌خروس ریشه قرمز و دمرابهی را بیش از ۹۸ درصد کاهش داد. در این بررسی مخلوط اتال فلورالین با ریم سولفورون یا EPTC به‌طور مؤثری تاج‌ریزی را کنترل نمود (تونکز و همکاران، ۲۰۰۰). کاربرد EPTC در مخلوط با ریم سولفورون به‌صورت پیش و پس‌رویشی، کنترل علف‌های هرز را بهبود بخشید (بی‌نام، ۲۰۰۵). در آزمایشی سه‌ساله مخلوط علف‌کش‌های تریفلورالین و EPTC و پندیمتالین و EPTC و هر کدام از مخلوط‌ها به‌همراه متری‌بوزین، تاج‌خروس خوابیده (*Amaranthus blitoides*) را ۱۰۰ درصد کنترل کرد. تریفلورالین در این آزمایش در اختلاط با متولاکلر یا EPTC تا ۹۵ درصد علف هرز جارو (*Kochia scoparia* L. Shrad.) را کنترل نمود، ولی اضافه کردن متری‌بوزین به تریفلورالین و EPTC کنترل آن را به ۱۰۰ درصد رساند. پندیمتالین به تنهایی یا در تلفیق با EPTC تا ۷۵ درصد علف شور را کنترل کرد. اضافه کردن متری‌بوزین به پندیمتالین کنترل علف شور را به ۹۵ درصد رساند (آرنولد و همکاران، ۱۹۹۷).

اگرادیارژیل علف‌کشی از خانواده اکسیدازول‌ها و بازدارنده سنتز پروتوپورفیرینوژن اکسیداز است که قبل از سبزشدن به‌کار می‌رود و در کنترل علف‌های هرز پهن‌برگ، باریک‌برگ و جگن‌های یک‌ساله مؤثر عمل می‌کند. این علف‌کش در ابتدا برای کنترل علف‌های هرز در برنج و نیشکر معرفی گردید

(دیکمن و همکاران، ۱۹۹۷). همچنین این علف‌کش در مقادیر ۰/۴-۰/۳ کیلوگرم ماده مؤثره در هکتار و به‌صورت قبل از سبز شدن و قبل از نشا در آفتاب‌گردان و سبزی‌های نشایی مانند گوجه‌فرنگی و کلم مؤثر و قابل تحمل بود (تراچی و همکاران، ۱۹۹۷). کاربرد اگزادپارژیل به‌میزان ۰/۳ کیلوگرم در هکتار از ماده مؤثره برابر کاربرد استاندارد متری‌بوزین به‌میزان ۱ کیلوگرم ماده مؤثره در هکتار بود. این علف‌کش در کنترل تاج‌ریزی و گونه‌ای ارزن (*Panicum aubalbidum*) عالی بود. لازم به‌ذکر است که در استفاده از این علف‌کش رشد و عملکرد سیب‌زمینی تحت‌تأثیر قرار نگرفت. این علف‌کش در تناوب با متری‌بوزین در میزان‌های ۰/۴-۰/۳۵ کیلوگرم ماده مؤثره در هکتار برای سیب‌زمینی توصیه شده است (بارب و همکاران، ۲۰۰۱).

با توجه به محدود بودن تعداد علف‌کش‌های ثبت شده در کشور در مزارع سیب‌زمینی و غالب بودن دو علف هرز سلمه و تاج‌خروس در بیش‌تر مزارع کشور ضرورت دارد تا کارایی برخی از علف‌کش‌ها در کنترل این دو علف هرز آزمایش شود. بنابراین در این آزمایش کاربرد ۴ علف‌کش ریم‌سولفورون، EPTC و اگزادپارژیل و متری‌بوزین روی سلمه، تاج‌خروس و سیب‌زمینی در شرایط گل‌خانه‌ای مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

بذور علف‌های هرز تاج‌خروس و سلمه جمع‌آوری شده در سال ۱۳۸۷ به‌مدت ۳ دقیقه در محلول هیپوکلریت سدیم ۱ درصد قرار گرفته و سپس با آب مقطر دوباره شستشو داده شدند. در مورد سیب‌زمینی نیز از رقم آگریا (رقم مرسوم منطقه) استفاده شد و غده‌های مورد استفاده تقریباً هم‌قطر و هم‌اندازه انتخاب شدند.

تمامی آزمایش‌ها دز- پاسخ در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۴ تکرار در گل‌خانه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه محقق اردبیلی انجام شد. برای این منظور گلدان‌هایی به قطر ۱۵ سانتی‌متر و عمق ۲۰ سانتی‌متر انتخاب شده و با خاک مناسب (۱ قسمت ماسه، ۲ قسمت خاک مزرعه و ۱ قسمت خاک برگ) پر شدند. سپس برای سلمه و تاج‌خروس در گلدان‌های جداگانه تعداد ۲۵ بذر و برای سیب‌زمینی نیز در گلدان‌های جداگانه یک غده کاشته شد و پس از جوانه‌زنی و سبز شدن در مرحله دوبرگی به ۱۵ گیاهچه تنک شدند. گلدان‌ها در گل‌خانه در شرایط ۱۶ ساعت روشنایی (دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد) و ۸ ساعت تاریکی (۱۵ درجه سانتی‌گراد) نگهداری شدند. آبیاری بر حسب نیاز

گیاه و تقریباً هر دو روز یکبار انجام گرفت. تیمارهای آزمایشی شامل علفکش‌های مختلف و نیز مقادیر مصرفی هر یک از آنها براساس جدول ۱ بودند.

جدول ۱- فهرست علفکش‌های مورد استفاده در آزمایش و مقادیر مصرفی آنها.

نام عمومی (تجاری)	مکانیزم عمل	روش کاربرد در آزمایش	دزهای آزمایشی (ماده مؤثره در هکتار)
ریم‌سولفورون (تیتوس)	بازدارنده ALS	پس‌رویشی	۰/۰، ۵/۰، ۱۰/۰، ۲۰/۰، ۳۰/۰، ۴۰/۰ و ۵۰/۰ گرم
EPTC (ارادیکان)	بازدارنده سنتز چربی	پس‌رویشی	۰/۰، ۲/۰، ۳/۵، ۴/۰، ۴/۵ و ۵/۰ لیتر
اگرادیارژیل (تاپ‌استار)	بازدارنده پروتوپورفیرینوزن اکسیداز	پس‌رویشی	۰/۰، ۰/۱، ۰/۲، ۰/۳، ۰/۴، ۰/۵ و ۰/۶ لیتر
متری‌بوزین (سنکور)	بازدارنده فتوسنتز ۲	پس‌رویشی	۰/۰، ۲۱۰/۰، ۲۸۰/۰، ۳۶۰/۰، ۴۷۰/۰، ۵۷۵/۰ و ۸۷۵/۰ گرم

تمام علفکش‌ها توسط سم‌پاش مدل MATABI با نازل بادبزی ۸۰۰۱ اعمال شدند. سرعت و فشار سم‌پاشی در تمام تیمارها ثابت و میزان پاشش برای ۲۵۰ لیتر در هکتار کالیبره شد. لازم به ذکر است سم‌پاشی برای هر دز علفکش به‌طور هم‌زمان در سلمه، تاج‌خروس و سیب‌زمینی اعمال شد. در زمان سم‌پاشی گیاه‌چه‌های سلمه و تاج‌خروس در مرحله ۴-۲ برگی و سیب‌زمینی در ارتفاع ۱۵-۲۰ سانتی‌متری بودند (رنر و پاول، ۱۹۹۸). بعد از کاربرد هر یک از علفکش‌ها، ارزیابی چشمی برای سلمه و تاج‌خروس پس از ۱ هفته (1WAP) و ۳ هفته (3WAP) و با روش EWRC نمره‌دهی شد (سندرال و همکاران، ۱۹۹۷). ارزیابی چشمی خسارت برای بوته‌های سیب‌زمینی نیز پس از ۱ (1WAP) و ۳ هفته (3WAP) و با روش استاندارد چشمی مرسوم در پژوهش‌های سیب‌زمینی در آمریکا براساس درصد تغییر رنگ و کاهش سلامت ظاهری گیاه (نمره‌دهی از ۰: بدون خسارت تا ۱۰۰: مرگ گیاه) ثبت شد (روبینسون و همکاران، ۱۹۹۶).

بعد از پایان ۳ هفته بوته‌های هر گلدان از سطح خاک بریده شده و پس از خشک شدن در آن با دمای ۸۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۲ روز با ترازوی دقیق (۰/۰۱ گرم) توزین شدند.

تجزیه آماری: در تجزیه آماری از آنالیز واریانس برای مقایسه بین دزهای مختلف (روش مرسوم در پژوهش‌های سیب‌زمینی در آمریکا) و همچنین برای برآزش دز پاسخ و مقایسه بین روند سلمه، تاج‌خروس و سیب‌زمینی از آنالیز رگرسیون استفاده شد. به‌طوری‌که در برآزش داده‌های مربوط به

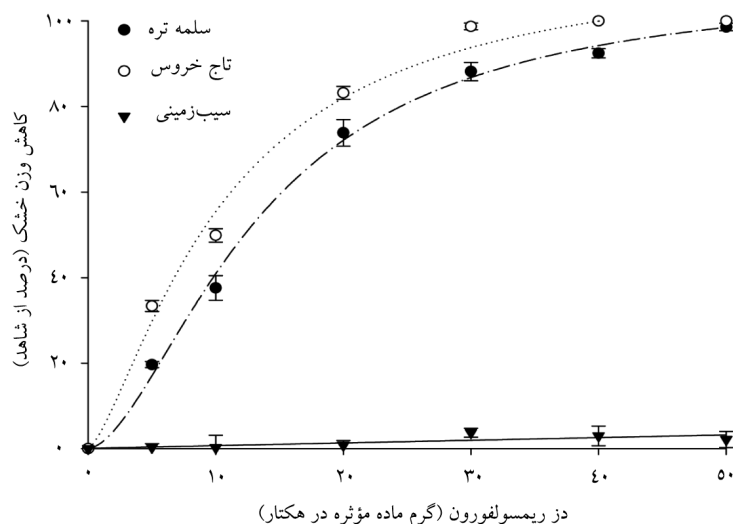
1- Week After Post Emergence

علف کش ریم سولفورون از تابع لجستیک ۳ پارامتره $(y = a/(1 + (x/x_0)^b))$ و برای سایر
علف کش ها از تابع سیگموییدی ۳ پارامتره $(y = a/(1 + e^{-(x - x_0)/b}))$ استفاده شد. پارامترهای
موجود در این معادله ها به شرح زیر است (سیفلت و همکاران، ۱۹۹۵):
که در آن ها، a : تفاضل حد بالا و پایین منحنی (حداکثر کنترل)، b : شیب خط و x_0 (ED₅₀) = دز
علف کش لازم برای کاهش وزن خشک به میزان ۵۰ درصد.
برای رسم نمودارها از نرم افزار Σ plot و برای تجزیه واریانس از نرم افزار MSTATC
استفاده شد.

نتایج و بحث

میزان و درصد کنترل علف های هرز: نتایج نشان داد که اثر علف کش های مورد آزمایش بر کنترل
سلمه و تاج خروس و میزان خسارت وارده به سیب زمینی به صورت معنی داری متفاوت بود که در مورد
هر یک از آن ها به تفکیک در ادامه توضیح داده شده است.
با توجه به این که از بین علف کش های مورد بررسی در این آزمایش، فقط متری بوزین برای مزارع
سیب زمینی در ایران ثبت شده است بنابراین ابتدا نتایج علف کش های جدید بررسی می گردند و در
انتها با کارایی علف کش متری بوزین مقایسه می شوند.
ریم سولفورون یکی از علف کش های مؤثر در کنترل علف های هرز سیب زمینی است (رویونسون و
همکاران، ۱۹۹۶). نتایج این بررسی نیز نشان داد که مقادیر افزایش دز این علف کش بر وزن خشک
سلمه و تاج خروس تأثیر معنی داری داشت و در مورد سلمه دز ۲۰ گرم در هکتار باعث کاهش وزن
خشک به میزان ۷۳/۸۵ درصد در مقایسه با شاهد شد و در دز ۵۰ گرم در هکتار این میزان به ۹۸/۵۸
درصد رسید. تاج خروس نیز در دز ۱۰ گرم در هکتار ۴۹/۸۷ درصد کاهش وزن خشک داشت و در دز
۲۰ گرم در هکتار این مقدار به ۸۳/۱۷ درصد رسید و در کاربرد ۴۰ گرم در هکتار کنترل کامل
تاج خروس به دست آمد که در مجموع نشان دهنده حساسیت بیش تر تاج خروس به این علف کش در
مقایسه با سلمه است. افزایش دز علف کش ریم سولفورون در کاهش وزن خشک و ارتفاع سیب زمینی
معنی دار نبود. با افزایش دز علف کش به ۵۰ گرم در هکتار تنها ۳/۷ درصد کاهش در وزن خشک و
۳/۴۵ درصد کاهش در ارتفاع سیب زمینی ایجاد شد. این موضوع نشان دهنده خاصیت بالای انتخابی
ریم سولفورون برای استفاده پس رویشی در سیب زمینی است. این روند به شکل ملموس تری در

شکل ۱ رسم شده است و تفاوت تأثیر این علف‌کش روی ۳ گونه گیاهی یاد شده در آن کاملاً مشهود است که با تابع لجستیک برازش داده شده‌اند (جدول ۲).



شکل ۱- روند پاسخ سلمه، تاج خروس و سیب زمینی به دزهای مختلف علف‌کش ریمسولفورون پس از ۳ هفته.

جدول ۲- برآورد پارامترهای به دست آمده از تابع لجستیک برای علف‌کش ریمسولفورون.

نام گیاه	حداکثر کنترل (a)	شیب خط (b)	ED ₅₀	ضریب تبیین (R ²)
سلمه	۱۰۹/۱۰(۵/۵۷)	-۱/۷۰(۰/۱۸)	۱۳/۵۱	۰/۹۹
تاج خروس	۱۱۵/۰۰(۱۰/۸۷)	-۱/۴۱(۰/۳۰)	۱۰/۵۲	۰/۹۹
سیب زمینی	۵/۲۸(۱/۲۰)	-۲/۶۰(۰/۵۵)	-	۰/۹۹

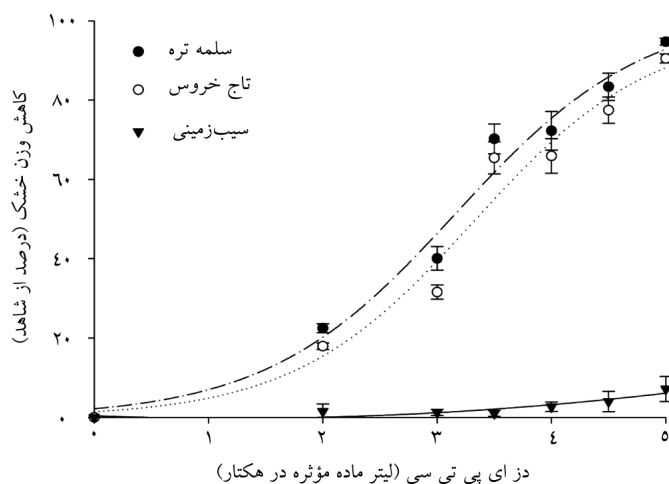
شاخص ED₅₀ غلظتی از علف‌کش است که وزن خشک اندام‌های هوایی را به میزان ۵۰ درصد کاهش داد. میزان‌های داخل پرانتز نشانگر خطای استاندارد می‌باشند.

نتایج پژوهش‌گران دیگر نیز بیانگر مؤثر بودن این علف‌کش در کنترل سلمه و تاج خروس می‌باشد. به طوری که روبینسون و همکاران (۱۹۹۶) گزارش کردند که ریمسولفورون در دز ۹ گرم در هکتار باعث کاهش وزن خشک تاج خروس به میزان ۶۷ درصد و سلمه به میزان ۶۰ درصد شد و در دز ۱۸ گرم در هکتار این میزان به ۱۰۰ درصد در تاج خروس و ۹۰ درصد در سلمه رسید. در آزمایشی دیگر

که توسط تونکز و ابرلین (۲۰۰۱) صورت گرفت، گزارش شده است که ریم سولفورون در دز ۲۶ گرم در هکتار باعث کنترل ۶۳ درصد سلمه و ۱۰۰ درصد تاج خروس شده است. ابرلین و همکاران (۱۹۹۳)، ابرلین و همکاران (۱۹۹۴)، بلکشا و همکاران (۱۹۹۵)، رنر و پاول (۱۹۹۸) و تونکز و همکاران (۲۰۰۰) نیز گزارش کردند که کاربرد پس‌رویشی ریم سولفورون باعث کنترل مؤثر تاج خروس و سلمه می‌گردد.

EPTC نیز در کاهش وزن خشک سلمه و تاج خروس و کنترل آن‌ها به‌طور معنی‌داری عمل نمود به‌طوری‌که با کاربرد ۳/۵ لیتر در هکتار از ماده مؤثره آن، ماده خشک سلمه و تاج خروس به‌ترتیب ۷۰ و ۶۵ درصد کاهش یافت. با این حال کاربرد این علف‌کش در بالاترین دز نیز نتوانست علف‌های هرز مزبور را به‌صورت کامل کنترل نماید.

نتایج نشان داد که کاربرد EPTC اثر بسیار ضعیفی روی کاهش وزن خشک سیب‌زمینی داشت، به‌طوری‌که در بالاترین دز مصرفی (۵ لیتر در هکتار) تنها ۷/۱۵ درصد کاهش وزن خشک این محصول نسبت به شاهد ایجاد شد و ارتفاع سیب‌زمینی نیز در این دز حداکثر ۵/۴۰ درصد کاهش یافت. با توجه به نتایج به‌دست آمده این علف‌کش نیز به‌طور مؤثری دو علف‌هرز سلمه و تاج خروس را کنترل و روی سیب‌زمینی تأثیر ملموسی نداشت. منحنی‌های برازش داده شده برای این علف‌کش نیز تأییدکننده این مسأله می‌باشد (شکل ۲ و جدول ۳).



شکل ۲- روند پاسخ سلمه، تاج خروس و سیب‌زمینی به دزهای مختلف علف‌کش EPTC پس از ۳ هفته.

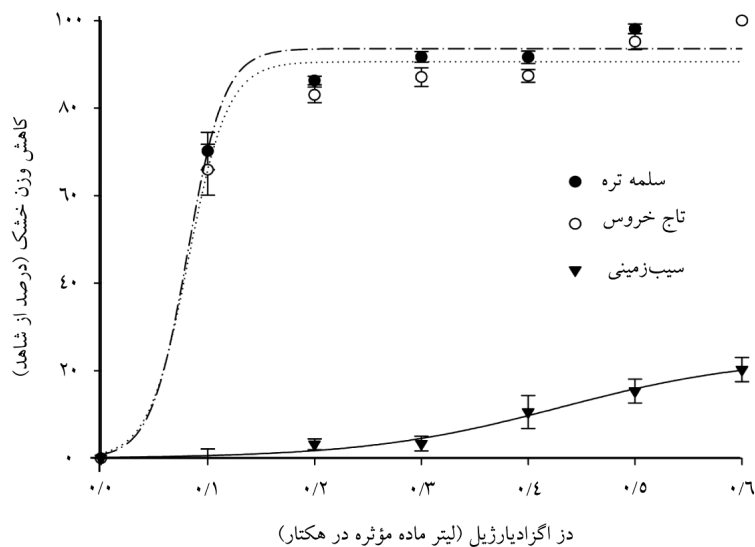
جدول ۳- برآورد پارامترهای به دست آمده از تابع سیگموئیدی برای علف کش EPTC

نام گیاه	حداکثر کنترل (a)	شیب خط (b)	ED _{۵۰}	ضریب تبیین (R ^۲)
سلمه	۱۰۲/۹۰ (۱۲/۷۲)	۰/۸۲ (۰/۲۱)	۳/۱۶	۰/۹۸
تاج خروس	۹۸/۴۱ (۱۶/۲۰)	۰/۷۸ (۰/۲۵)	۳/۳۱	۰/۹۶

شاخص ED_{۵۰} غلظتی از علف کش است که وزن خشک اندام‌های هوایی را به میزان ۵۰ درصد کاهش داد. میزان‌های داخل پرانتز نشانگر خطای استاندارد می‌باشند.

تونکز و همکاران (۲۰۰۰) گزارش کردند که کاربرد تلفیقی EPTC به میزان ۳/۴۰ کیلوگرم ماده مؤثره در هکتار با اتال فلورالین به صورت پیش‌رویشی باعث کنترل ۸۸ درصدی تاج خروس و ۹۴ درصد سلمه شد. همچنین تلفیق EPTC در دز ذکر شده با متری‌بوزین نیز باعث کنترل ۱۰۰ درصد تاج خروس و ۹۹ درصد سلمه شد. تلفیق EPTC با متری‌بوزین و اتال فلورالین کنترل ۱۰۰ درصد سلمه و تاج خروس را به همراه داشت. همان‌طوری که تلفیق EPTC با متری‌بوزین و پندیمتالین نیز چنین نتیجه‌ای را در برداشت (تونکز و همکاران، ۲۰۰۰). بویدستون (۲۰۰۷) نیز گزارش کرد که کاربرد EPTC به میزان ۲ لیتر ماده مؤثره در هکتار به همراه هالوسولفورون در مزرعه سیب‌زمینی توانست تاج‌ریزی را تا ۸۸ درصد و علف خرچنگ را تا ۹۵ درصد کنترل نماید. همچنین کاربرد تلفیقی EPTC در دز یاد شده با ریم‌سولفورون نیز توانست تاج‌ریزی را تا ۹۹ درصد و علف خرچنگ را به طور کامل کنترل نماید (بویدستون، ۲۰۰۷).

اگرادیارژیل نیز به طور معنی‌داری باعث کنترل سلمه و تاج خروس شد، به طوری که در پایین‌ترین دز کاربردی سلمه و تاج خروس به ترتیب به میزان ۷۰/۱۷ و ۶۵/۹۲ درصد کنترل شد که نسبت به هر دو علف کش ریم‌سولفورون و EPTC کارایی بسیار مناسبی را داشت و در دز ۰/۶۰ لیتر ماده مؤثره در هکتار کنترل کامل را ایجاد نمود. هر چند که میزان خسارت این علف کش به سیب‌زمینی نسبت به ریم‌سولفورون و EPTC بیشتر بود و با افزایش دز به طور معنی‌داری وزن خشک و ارتفاع سیب‌زمینی را کاهش داد (شکل ۳). واکنش به دز در این علف کش با تابع سیگموئیدی برازش شد که در شکل (۳) و جدول (۴) قابل مشاهده است.



شکل ۳- روند پاسخ سلمه، تاج خروس و سیبزمینی به دزهای مختلف علف کش آگرایاریژیل پس از ۳ هفته.

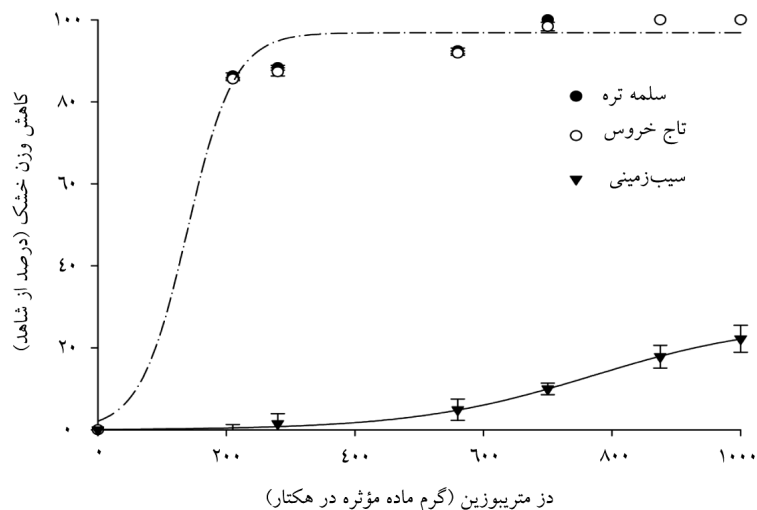
جدول ۴- برآورد پارامترهای به دست آمده از تابع سیگموئیدی برای علف کش آگرایاریژیل.

نام گیاه	حداکثر کنترل (a)	شیب خط (b)	ED _{۵۰}	ضریب تبیین (R ^۲)
سلمه	۹۳/۴۶(۲/۴۹)	۰/۰۱(۰/۰۲)	۰/۰۸	۰/۹۸
تاج خروس	۹۰/۵۸(۳/۰۸)	۰/۰۱(۰/۰۲)	۰/۰۸	۰/۹۷
سیبزمینی	۲۳/۵۳(۳/۲۶)	۰/۰۹(۰/۰۱)	-	۰/۹۸

شاخص ED_{۵۰} غلظتی از علف کش است که وزن خشک اندام های هوایی را به میزان ۵۰ درصد کاهش داد. میزان های داخل پرانتز نشانگر خطای استاندارد می باشند.

استفاده از علف کش آگرایاریژیل در مزرعه سیبزمینی به طور جدی گزارش نشده است و تنها کاربرد آن در جزیره موریتیوس در شرق ماداگاسکار در کنترل علف های هرزی از جمله *Ageratum*, *Panicum*, *Oxalis corniculata*, *Elusine indica*, *Amaranthus viridis*, *conyzoides* و *Phyllanthus spp. subalbidum* و *Solanum nigrum* موفقیت آمیز بود و گزارش شده است که در این منطقه نسبت به متری بوزین در کنترل *Panicum subalbidum* و *Solanum nigrum* موفق تر عمل نماید (بارب و همکاران، ۲۰۰۱).

متری بوزین نیز که علف‌کشی مرسوم برای کاربرد در سیب‌زمینی در ایران است به‌صورت دزهای افزایشی مورد آزمایش قرار گرفت و به‌طور معنی‌داری دو علف‌هرز مورد بررسی را کنترل نمود. به‌طوری‌که حتی در پایین‌ترین دز به‌کار رفته (۲۱۰ گرم در هکتار) بیش از ۸۵ درصد کنترل ایجاد کرد (شکل ۴ و جدول ۵) و در مقایسه با پایین‌ترین دز ۳ علف‌کش دیگر کنترل بیش‌تری ایجاد کرد. در ضمن در مقایسه با ۳ علف‌کش دیگر بیش‌ترین کاهش وزن خشک در سیب‌زمینی را نیز ایجاد کرد که قابل تأمل است و در کاربرد پس‌رویشی آن باید دز مناسب را به‌کار برد و از کاربرد بیش از ۸۰۰ گرم ماده مؤثره در هکتار خودداری کرد و دقت لازم را به‌کار بست. به‌طوری‌که در کاربرد ۱ کیلوگرم ماده مؤثره آن در هکتار بیش از ۲۲ درصد کاهش وزن خشک و ۱۵/۹۷ درصد کاهش ارتفاع ایجاد شد.



شکل ۴- روند پاسخ سلمه، تاج خروس و سیب‌زمینی به دزهای مختلف علف‌کش متری بوزین پس از ۳ هفته.

جدول ۵- برآورد پارامترهای به‌دست آمده از تابع سیگموئیدی برای علف‌کش متری بوزین.

نام گیاه	حداکثر کنترل (a)	شیب خط (b)	ED _{۵۰}	ضریب تبیین (R ^۲)
سلمه	۹۶/۸۵(۲/۳۴)	۳۶/۴۹(۱۵/۰۶)	۱۳۹/۱۶	۰/۹۸
تاج‌خروس	۹۶/۲۶(۲/۴۳)	۳۷/۰۹(۱۵/۳۵)	۱۳۹/۲۸	۰/۹۸
سیب‌زمینی	۲۷/۲۸(۱/۷۳)	۱۴۷/۸۰(۱۲/۷۱)	-	۰/۹۹

شاخص ED_{۵۰} غلظتی از علف‌کش است که وزن خشک اندام‌های هوایی را به‌میزان ۵۰ درصد کاهش داد.

میزان‌های داخل پرانتز نشانگر خطای استاندارد می‌باشند.

در بررسی سایر پژوهش‌گران نیز متری‌بوزین همواره کنترل مناسبی از دو علف هرز بالا را به همراه داشته است. روینسون و همکاران (۱۹۹۶) گزارش کردند که کاربرد ۲۱۰ گرم ماده مؤثره آن در هکتار باعث کنترل ۹۲ درصد تاج‌خروس و ۹۸ درصد سلمه شد. رنر و پاول (۱۹۹۸) نیز گزارش کردند که ۲۱۰ گرم ماده مؤثره متری‌بوزین در هکتار ۹۹ درصد کنترل تاج‌خروس و ۹۷ درصد کنترل سلمه را به همراه داشت. هاتچینسون و همکاران (۲۰۰۴) نیز بیان کردند که کاربرد متری‌بوزین به میزان ۱۴۰ گرم ماده مؤثره در هکتار به همراه ریم‌سولفورون، ۹۶ درصد سلمه و ۱۰۰ درصد تاج‌خروس را کنترل نمود. **میزان و درصد تحمل نسبت به علف‌کش‌ها:** نتایج نشان داد که علف‌کش ریم‌سولفورون تا ۱ هفته پس از کاربرد اثر چندانی روی سلمه و تاج‌خروس نداشته است، که البته با توجه به مکانیسم عمل این علف‌کش این امر بدیهی است، اما تأثیر آن بر دو علف هرز مزبور پس از ۳ هفته نمایان گشت (جدول ۶). مقایسه نتایج ارزیابی چشمی دو علف هرز مورد مطالعه بیانگر آن است که میزان تحمل علف هرز سلمه بیش‌تر از تاج‌خروس به ریم‌سولفورون می‌باشد. با این حال دزهای بین ۵۰-۴۰ گرم در هکتار این علف‌کش برای کنترل آن‌ها توصیه نمود.

علف‌کش EPTC نیز با گذشت ۳ هفته اثر علف‌کشی خود را افزایش داد ولی در مقایسه با علف‌کش ریم‌سولفورون از کارایی کم‌تری برخوردار بود به طوری که در مقایسه بالاترین دز به کار رفته، ریم‌سولفورون پس از ۳ هفته قابلیت کنترلی خود را به میزان تقریبی ۴ برابر افزایش داد در حالی که در EPTC تقریباً ۲ برابر افزایش یافت. دز ۵ لیتر در هکتار این علف‌کش توانست جمعیت علف‌های هرز یاد شده را تا حد مطلوبی کاهش دهد. نتایج به دست آمده از ارزیابی چشمی کارایی آگزا‌دیازیل بیان‌کننده آن است که با گذشت ۱ هفته از کاربرد، این علف‌کش توانست کارایی خود را به صورت کامل نشان دهد. به طوری که دز ۰/۴۰ لیتر در هکتار و بیش‌تر آن توانست اثر قابل‌قبولی در کاهش جمعیت علف‌های هرز مورد مطالعه داشته باشد.

علف‌کش متری‌بوزین نیز با گذشت ۳ هفته به اندکی اثر علف‌کشی خود را افزایش داد و از دز ۷۰۰ گرم در هکتار به بعد کنترل علف‌های هرز مطلوب بود.

لازم به ذکر است که این نتایج براساس درصد کنترل جمعیت علف‌های هرز به دست آمد که همگی تکمیلی بر نتایج به دست آمده در کاهش وزن خشک علف‌های هرز (نمودارهای دز- پاسخ) بود و نتایج سایر پژوهش‌گران نیز در این رابطه در قسمت قبل ذکر شد.

جدول ۶- پاسخ زیست توده سلمه و تاج خروس به مقادیر علف کش های مختلف یک (1 WAP) و سه هفته (3 WAP) پس از سم پاشی بر اساس نمره دهی EWRC.

تاج خروس		سلمه		دز	نام علف کش
3 WAP	1 WAP	3 WAP	1 WAP		
۵/۰۰	۵/۲۵(۰/۲۵)	۵/۰۰	۵/۲۵(۰/۲۵)	۲۱۰	
۴/۲۵	۴/۷۵(۰/۲۵)	۴/۵۰(۰/۲۹)	۵/۰۰	۲۸۰	
۳/۷۵	۴/۲۵(۰/۲۵)	۳/۵۰(۰/۲۹)	۴/۰۰	۵۶۰	متری بوزین
۱/۷۵	۲/۲۵(۰/۲۵)	۱/۵۰(۰/۲۹)	۲/۰۰	۷۰۰	(گرم در هکتار)
۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰	۸۷۵	
۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰	۱۰۰۰	
۸/۰۰	۹/۰۰	۸/۰۰	۹/۰۰	۵	
۷/۷۵(۰/۲۵)	۹/۰۰	۸/۰۰	۹/۰۰	۱۰	
۵/۲۵(۰/۲۵)	۹/۰۰	۶/۲۵(۰/۲۵)	۹/۰۰	۲۰	ریم سولفورون
۲/۵۰(۰/۲۹)	۸/۷۵(۰/۲۵)	۵/۲۵(۰/۶۳)	۸/۷۵(۰/۲۵)	۳۰	(گرم در هکتار)
۱/۰۰	۸/۰۰	۳/۷۵(۰/۴۸)	۸/۵۰(۰/۲۵)	۴۰	
۱/۰۰	۸/۰۰	۱/۷۵(۰/۲۵)	۸/۲۵(۰/۲۹)	۵۰	
۸/۰۰	۸/۷۵(۰/۲۵)	۸/۰۰	۸/۵۰(۰/۲۹)	۲/۰	
۸/۰۰	۸/۵۰(۰/۲۹)	۸/۰۰	۸/۵۰(۰/۲۹)	۳/۰	
۷/۷۵(۰/۲۵)	۸/۰۰	۷/۰۰	۸/۰۰	۳/۵	ای پی تی سی
۷/۰۰	۶/۵۰(۰/۲۹)	۷/۰۰	۷/۲۵(۰/۲۵)	۴/۰	(لیتر در هکتار)
۶/۰۰	۶/۷۵(۰/۲۵)	۵/۰۰	۶/۵۰(۰/۲۹)	۴/۵	
۳/۷۵(۰/۲۵)	۴/۷۵(۰/۲۵)	۲/۷۵(۰/۲۵)	۴/۵۰(۰/۲۹)	۵/۰	
۶/۷۵(۰/۲۵)	۶/۷۵(۰/۲۵)	۶/۰۰	۶/۰۰	۰/۱	
۴/۵۰(۰/۲۹)	۴/۷۵(۰/۲۵)	۴/۵۰(۰/۲۹)	۴/۵۰(۰/۲۹)	۰/۲	
۴/۰۰	۴/۰۰	۴/۰۰	۴/۰۰	۰/۳	اگزادیارژیل
۱/۵۰(۰/۲۹)	۱/۵۰(۰/۲۹)	۱/۵۰(۰/۲۹)	۱/۵۰(۰/۲۹)	۰/۴	(لیتر در هکتار)
۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰	۰/۵	
۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰	۰/۶	

اعداد داخل پرانتز بیانگر Standard Error می باشند.

نشریه تولید گیاهان زراعی، جلد ششم (۱)، ۱۳۹۲

در بررسی اثر علف‌کش‌ها در سیب‌زمینی، خسارت چشمی آن‌ها براساس روش استاندارد آمریکایی که در پژوهش‌های سیب‌زمینی مورد استفاده است ذکر شده است (جدول ۷).

جدول ۷- پاسخ زیست‌توده سیب‌زمینی به مقادیر علف‌کش‌های مختلف ۱ (WAP) و ۳ هفته (3 WAP) پس از سم‌پاشی براساس درصد خسارت چشمی.

درصد خسارت چشمی		دز	نام علف‌کش
3 WAP	1 WAP		
۱/۰۰(۰/۴۱)	۶/۵۰(۱/۰۴)	۲۱۰	
۲/۰۰(۰/۴۱)	۶/۵۰(۰/۶۵)	۲۸۰	
۴/۰۰(۰/۴۱)	۱۴/۲۵(۰/۸۵)	۵۶۰	متری‌بوزین
۳/۷۵(۰/۷۵)	۱۵/۲۵(۰/۹۵)	۷۰۰	(گرم در هکتار)
۵/۰۰(۰/۴۱)	۱۸/۵۰(۰/۹۶)	۸۷۵	
۱/۰۰(۰/۸۲)	۲۴/۰۰(۱/۵۸)	۱۰۰۰	
۰/۰۰	۰/۰۰	۵	
۰/۰۰	۰/۰۰	۱۰	
۰/۰۰	۰/۰۰	۲۰	ریم‌سولفورون
۰/۰۰	۰/۰۰	۳۰	(گرم در هکتار)
۰/۷۵(۰/۲۵)	۰/۰۰	۴۰	
۱/۰۰(۰/۵۸)	۰/۰۰	۵۰	
۰/۰۰	۰/۰۰	۲/۰	
۱/۰۰(۰/۴۱)	۰/۰۰	۳/۰	
۱/۰۰(۰/۴۱)	۳/۰۰(۰/۵۸)	۳/۵	ای پی تی سی
۱/۷۵(۰/۲۵)	۸/۰۰(۰/۸۲)	۴/۰	(لیتر در هکتار)
۴/۰۰(۰/۴۱)	۱۴/۰۰(۰/۸۲)	۴/۵	
۸/۰۰(۰/۸۲)	۲۰/۷۵(۱/۴۹)	۵/۰	
۰/۵۰(۰/۲۹)	۲/۲۵(۰/۶۳)	۰/۱	
۱/۰۰	۳/۰۰(۰/۵۸)	۰/۲	
۲/۵۰(۰/۵۰)	۷/۲۵(۱/۱۱)	۰/۳	اگزادیارژیل
۶/۰۰(۰/۸۲)	۱۳/۲۵(۱/۹۷)	۰/۴	(لیتر در هکتار)
۱۰/۰۰(۰/۸۲)	۱۹/۷۵(۱/۶۵)	۰/۵	
۱۴/۰۰(۱/۰۸)	۲۳/۷۵(۱/۳۱)	۰/۶	

اعداد داخل پرانتز بیانگر Standard Error می‌باشند.

نتایج به دست آمده از کاربرد علف کش ریم سولفورون بیانگر آن است که در تمام دزهای به کار رفته پس از ۱ هفته هیچ گونه خسارتی قابل مشاهده بر روی سیب زمینی مشاهده نشد و با گذشت ۳ هفته از کاربرد این علف کش نیز تنها دزهای ۴۰ و ۵۰ گرم در هکتار، خسارتی بسیار اندکی بر سیب زمینی وارد نمودند که قابل چشم پوشی بود و این نتایج نشان دهنده مناسب بودن این علف کش برای کاربرد در سیب زمینی و ایجاد نکردن خسارت در آن است. روبینسون و همکاران (۱۹۹۶) نیز گزارش کردند که ۱ هفته پس از کاربرد این علف کش هیچ گونه خسارتی روی محصول دیده نشد و پس از ۳ هفته نیز خسارتی بسیار اندک و قابل چشم پوشی مشاهده شد. رنر و پاول (۱۹۹۸) نیز پس از ۳ سال کاربرد این علف کش در سیب زمینی میزان خسارت آن را در بالاترین دز به کار رفته (۳۵ گرم در هکتار) بین ۱۱-۲۳ درصد در سالهای مختلف گزارش نمودند که اندکی افزایش یافته است و می توان اثر شرایط اقلیمی در افزایش آن را دخیل دانست. ایوانی (۲۰۰۲) خسارت چشمی این علف کش در دز ۲۵ گرم در هکتار را در ارقام مختلف مورد مطالعه بین ۵-۷ درصد گزارش کرد. بویدستون (۲۰۰۷) نیز میزان خسارت وارده در دز ۲۶ گرم در هکتار را در ۲ سال کاربرد بین ۳-۰ درصد گزارش نمود.

تیمار EPTC به میزان ۴ لیتر در هکتار اگرچه ۱ هفته پس از کاربرد خسارت مشهودی بر محصول وارد نمود ولی با گذشت ۳ هفته سیب زمینی توانست خسارت وارده به خود را ترمیم نموده و عملاً آثار خسارت به طور تقریباً کامل بر روی آن برطرف گردید (جدول ۷). تونکز و همکاران (۲۰۰۰) نیز میزان خسارت دزهای کاهش یافته EPTC (۰/۲۸ لیتر در هکتار) به همراه متری بوزین را ۱ هفته پس از کاربرد به میزان ۳ درصد و پس از بسته شدن تاج پوشش را به میزان ۱ درصد گزارش کردند. بویدستون (۲۰۰۷) نیز EPTC را در دز ۲ لیتر در هکتار یکبار به همراه هالوسولفورون به کار برد و میزان خسارت چشمی ۱۹-۱۸ درصد گزارش نمود. این نتایج نیز بیانگر نتایج این پژوهش می باشند که حساسیت کم سیب زمینی نسبت به این علف کش را نشان می دهد.

علف کش اگزا دیارژیل نیز بر خلاف ایجاد خسارت پس از ۱ هفته، با گذشت ۳ هفته اثر خود ترمیمی سیب زمینی را به دنبال داشت و توانست این علف کش را تا حد قابل قبولی تحمل نماید (جدول ۷). در بررسی پژوهش های سایر دانشمندان، گزارشی در مورد میزان خسارت چشمی در سیب زمینی یافت نشد ولی اثر این علف کش بر میزان عملکرد غده سیب زمینی بیانگر تحمل پذیر بودن سیب زمینی بود؛ به طوری که حتی در مقایسه با کاربرد ۱ کیلوگرم ماده مؤثره متری بوزین در هکتار در مقابل ۰/۵۰ لیتر اگزا دیارژیل در هکتار تفاوت معنی داری بین عملکرد این دو علف کش گزارش نشده است (بارب و همکاران، ۲۰۰۱).

متری بوزین نیز که علفکش مرسوم در سیبزمینی است در دزهای مختلف به کار رفته به صورت پس‌رویشی پس از ۱ هفته بین ۲۴-۶ درصد خسارت ظاهری ایجاد کرد؛ اما با گذشت ۳ هفته باز هم سیبزمینی تقریباً نیمی از علایم خسارت وارده را از بین برد (جدول ۷). سایر پژوهش‌گران نیز نتایج مشابهی در مورد متری بوزین و خسارت ظاهری آن به سیبزمینی گزارش نمودند (رویونسون و همکاران، ۱۹۹۶؛ رنر و پاول، ۱۹۹۸؛ تونکز و همکاران، ۲۰۰۰؛ ایوانی، ۲۰۰۲).

با توجه به نتایج این پژوهش می‌توان دریافت که هر ۳ علفکش ریم‌سولفورون، EPTC و اگزادپارژیل در کنار علفکش ثبت شده متری بوزین پتانسیل بالایی برای کاربرد در سیبزمینی دارند. زیرا نه تنها خسارت آن‌ها به سیبزمینی ناچیز و قابل چشم‌پوشی است بلکه کنترل مناسبی از دو علف‌هرز مشکل‌ساز مزارع سیبزمینی یعنی سلمه و تاج‌خروس را داشتند. به‌طور کلی با مقایسه نتایج ۴ علفکش بالا، می‌توان ابتدا متری بوزین و سپس اگزادپارژیل، ریم‌سولفورون و در نهایت EPTC را در کنترل سلمه و تاج‌خروس مؤثر دانست ولی در مورد اثرات آن‌ها در سیبزمینی ابتدا باید ریم‌سولفورون و سپس EPTC، اگزادپارژیل و متری بوزین را مناسب معرفی نمود. با در نظر گرفتن هر دو فاکتور می‌توان علفکش ریم‌سولفورون را به‌عنوان بهترین علفکش در سیبزمینی عنوان کرد. البته استفاده از علفکش‌های مختلف در فصول زراعی مختلف نسبت به کاربرد مداوم یک علفکش اثرات بیشتری خواهد داشت؛ چرا که طیف بیش‌تری از علف‌های هرز کنترل خواهند شد و احتمال بروز مقاومت نیز کم‌تر خواهد شد یا بروز آن به تاخیر خواهد افتاد.

به هر حال، انجام آزمایش‌های بیش‌تر و به‌ویژه آزمایش‌های مزرعه‌ای برای بررسی دقیق‌تر اثرات این علفکش‌ها لازم است.

منابع

1. Ackley, J.A., Hatzios, K.K., and Wilson, H.P. 1999. Absorption, translocation and metabolism of rimsulfuron in black nightshade (*Solanum nigrum*), eastern black nightshade (*Solanum ptycanthum*), and hairy nightshade (*Solanum sarrachoides*). Weed Technol. 13: 151-156.
2. Alebrahim, M.T., Rashed Mohassel, M.H., Wilcockson, S., Baghestani, M.A., and Ghorbani, R. 2012. Evaluating of Some Preemergence Herbicides for Lambsquarter and Redroot Pigweed Control in Potato Fields. J. Plant Prot. 25: 4. 358-367.

3. Anonymous. 2005. Matrix Herbicide Label. EPA Reg. No. 352-556. Wilmington, DE: E.I. du Pont de Nemours and Company, 14p.
4. Arnold, R.N., Murray, M.W., Gregory, E.J., and Smeal, D. 1997. Weed control in field potatoes. New Mexico State University. Research report, 723p.
5. Barbe, C., Seeruttun, S., and Gaungoo, A. 2001. Oxadiargyl: A New pre-emergence herbicide recommended in potato in Mauritius. Food and agricultural research council, Reduit, Mauritius.
6. Bellinder, R.R., Kirkwyland, J.J., Russel, W.W., and Colquhoun, J.B., 2000. weed control and potato (*Solanum tuberosum*) yield with banded herbicides and cultivation. Weed Technol. 14: 30-35.
7. Blackshaw, R.E., Lynch, D.R., and Entz, T. 1995. Postemergence broadleaf weed control in potato (*Solanum tuberosum*) with rimsulfuron and HOE-075032. Weed Technol. 9: 228-235.
8. Boydston, R.A. 2007. Potato and weed response to postemergence-applied Halosulfuron, Rimsulfuron, and EPTC. Weed Technol. 21: 465-469.
9. Callihan, R.C., and Eberlein, C.V. 1991. Metribuzin for weed control in potatoes. Moscow, ID: university of Idaho cooperative extension system, Current information series (CIS), 291: 4.
10. Dickmann, R., Melgarejo, J., Loubire, P., and Montagnon, M. 1997. Oxadiargyl: a novel herbicide for rice and sugar cane. Proc. Brighton Crop Protection Conference: Weeds, 1: 51-57.
11. Eberlein, C.V., Guttieri, M.J., and Fletcher, F.N. 1993. Broadleaf weed control in potatoes (*Solanum tuberosum*) with postemergence directed herbicides. Weed Technol. 7: 298-303.
12. Eberlein, C.V., Whitmore, J.C., Stanger, C.E., and Guttieri, M.J. 1994. Postemergence weed control in potatoes (*Solanum tuberosum*) with rimsulfuron. Weed Technol. 8: 428-435.
13. Friesen, G.H., and Wall, D.A. 1984. Response of potato (*Solanum tuberosum*) cultivars to metribuzin. Weed Sci. 32:442-444.
14. Greenland, R.G., and Howatt, K.A. 2005. Rimsulfuron controls hairy nightshade, but not Eastern black nightshade, in tomato. Hort. Sci. 40: 2076-2079.
15. Hutchinson, P.J.S., and Eberlein, C.V. 2003. Weed management. In J. C. Stark and S. L. Love, eds. Potato production systems. Moscow, ID: University of Idaho Agricultural communications, Pp: 240-283.
16. Hutchinson, P.J.S., Eberlein, C.V., and Tonks, D.J. 2004. Broadleaf weed control and potato crop safety with postemergence rimsulfuron, metribuzin and adjuvant combinations. Weed Technol. 18: 750-756.
17. Ivany, J.A. 2002. Control of quackgrass (*Elytrigia repens*) and broadleaf weeds and response of potato (*Solanum tuberosum*) cultivars to rimsulfuron. Weed Technol. 16: 261-266.

18. Khajepour, M. 1998. Industrial Plant Production. Isfahan Jahad Daneshgahi Publication, 564p. (In Persian)
19. Renner, K.A., and Powell, G.E. 1998. Weed control in potato (*Solanum tuberosum*) with rimsulfuron and metribuzin. Weed Technol. 12: 406-409.
20. Robinson, D.K., Monks, D.W., and Monaco, T.J. 1996. Potato (*Solanum tuberosum*) tolerance and susceptibility of eight weeds to rimsulfuron with and without metribuzin. Weed Technol. 10: 29-34.
21. Sandral, G.H., Dear, B.S., Pratley, J.E., and Cullis, B.R. 1997. Herbicide dose response curve in subterranean clover determined by a bioassay. Aus. J. Exp. Agric. 37: 67-74.
22. Seefeldt, S.S., Jensen, J.E., and Fuerft, E.P. 1995. Log-logistic analysis of herbicide dose-response relationship. Weed Technol. 9: 218-225.
23. Tonks, D.J., Charlotte, V.E., and Guttieri, M.J. 2000. Preemergence weed control in potato (*Solanum tuberosum*) with ethalfluralin. Weed Technol. 14: 287-292.
24. Tonks, D.J., and Eberlein, C.V. 2001. Postemergence weed control with rimsulfuron and various adjuvants in potato (*Solanum tuberosum*) Weed Technol. 15: 613-616.
25. Tracchi, G., Loubire, P., and Montagnon, M. 1997. Oxadiargyl: A novel herbicide for sunflower and vegetables. Proc. Brighton Crop Protection Conference: Weeds, 2: 885-889.
26. Zand, A., Baghestani, M.A., Bitarafan, M., and Shimi, P. 2008. A Guidline for Herbicides in Iran. Mashhad Jahad Daneshgahi Publication, 66p. (In Persian)



Evaluating of some herbicides for Lambsquarter and prostrate pigweed control in potato fields

*M.T. Alebrahim¹, M.H. Rashed Mohassel¹, S. Wilcockson²,
M.A. Baghestani³, R. Ghorbani¹ and M. Seragchi¹

¹Dept. of Identification and Fight Against Weeds, Ferdowsi University of Mashhad, Iran,

²Dept. of Agronomy, Newcastle University, UK,

³Plant Pests and Diseases Research Institute, Weeds Research Department

Received: 04/16/2012; Accepted: 04/22/2013

Abstract

In order to evaluate the effect of Rimsulfuron, EPTC (Eradican), oxadiargyl, metribuzin and Metribuzin herbicides for controlling of Lambsquarter (*Chenopodium album*) and prostrate pigweed (*Amaranthus retroflexus*), an experiment was conducted at the Mohagheh Ardabili University green house in 2008. A dose-response assay was conducted based on completely randomized design with four replications. The potato cultivar was Agria (common cultivar in Ardabil). Herbicides were used in six doses included reduced and overdoses rather than recommended doses. Common lambsquarter and prostrate pigweed were sprayed during the 2-4 leaves stage and potato was in 15-20 cm. Results showed that the most effective herbicides for weed control were Metribuzin, Oxadiargyl, Rimsulfuron and EPTC, respectively. Also the least herbicides damage for potato was in Rimsulfuron, EPTC, Oxadiargyl and Metribuzin, respectively.

Keywords: Chemical control, Dose-response, Potato

* Corresponding author; Email: m.t.alebrahim@gmail.com

