به زراعی کشاورزی
دوره ۱۵ ■ شماره ۲ ■ تابستان ۱۳۹۲
صفحه‌های ۱۱۰-۹۹

کارآیی مقادیر کاهش‌یافتهٔ علفکش‌ها و تلفیق آن‌ها با مالچ در کنترل علف‌های هرز گوجه‌فرنگی (*Lycopersicon esculentum*)

سیدشهرام شفیعی[۱]، حسن محمد علیزاده[۲]، حسین مقدم[۳]، علیرضا یوسفی*[۴]

۱. کارشناس ارشد، گروه زراعت و اصلاح نباتات، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج ـ ایران
۲. استاد گروه زراعت و اصلاح نباتات، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج ـ ایران
۳. استادیار گروه زراعت و اصلاح نباتات، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج ـ ایران
۴. استادیار گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکدهٔ کشاورزی، دانشگاه زنجان، زنجان ـ ایران

تاریخ وصول مقاله: ۹۱/۹/۱۴ تاریخ پذیرش مقاله: ۹۲/۲/۳۱

چکیده

به منظور بررسی روش‌های مختلف کنترل علف‌های هرز گوجه‌فرنگی، آزمایشی به‌صورت طرح بلوک کامل تصادفی در سه تکرار، در سال ۱۳۸۷، در مزرعهٔ تحقیقاتی دانشگاه تهران، کرج، اجرا شد. تیمارهای آزمایشی شامل کاربرد پس‌رویشی (در مقدار توصیه‌شده) و پیش‌رویشی (مقدار کاهش‌یافتهٔ هر کدام در تلفیق با مالچ) علفکش‌های متریبوزین، ریم‌سولفورون و سولفوسولفورون؛ همچنین، کاربرد پیش‌رویشی (در تلفیق با مالچ) و پس‌رویشی مخلوط دو به دو این علفکش‌ها و نیز متریبوزین+هالوکسی فوپ ــ متیل، تریفلورالین+متریبوزین، مالچ به تنهایی، شاهد تداخل و شاهد با وجین در طول فصل رشد بود. صفاتی نظیر وزن خشک و تراکم علف‌های هرز و عملکرد میوه و زیست‌تودهٔ گوجه‌فرنگی ارزیابی شدند. نتایج نشان داد که فقط تیمارهای مصرف پس‌رویشی سولفوسولفورون و ترکیب سولفوسولفورون+ریم‌سولفورون به ترتیب با ۹۲ و ۹۳ درصد کارایی، علف هرز پیچک صحرایی را به‌طور مؤثر کنترل کردند. همچنین، همهٔ تیمارها علف‌های هرز تاج‌خروس ریشه‌قرمز، تاج‌خروس رونده و خرفه را در سطح خوب (بیش از ۸۰ درصد) تا عالی (بیش از ۹۰ درصد) کنترل کردند. علفکش‌های متریبوزین، ریم‌سولفورون و سولفوسولفورون در اوایل زمان مصرف، گیاه‌سوزی محدود و ناپایداری روی گوجه‌فرنگی ایجاد کردند که بعد از چهار هفته، با رشد گیاه گوجه‌فرنگی ترمیم شد. به‌طور کلی نتایج این آزمایش نشان داد که کنترل مؤثر علف‌های هرز پهن‌برگ و نازک‌برگ در گوجه‌فرنگی با کاربرد پیش‌رویشی علفکش‌های ریم‌سولفورون، سولفوسولفورون و متریبوزین در تلفیق با مالچ و یا علفکش پس‌رویشی قابل دستیابی است.

کلیدواژه‌ها: ریم سولفورون، سولفوسولفورون، مالچ، متریبوزین، مدیریت تلفیقی علف‌های هرز، هالوکسی‌فوپ ـ متیل.

* نویسنده مسئول Email: yousefi.alireza@znu.ac.ir

Archive of SID
www.SID.ir

۱. مقدمه

گوجه‌فرنگی (*Lycopersicon esculentum Mill.*) یکی از گیاهان مهم جالیزی محسوب می‌شود [۱] که به دلیل سرعت رشد کم، توسعهٔ سطح برگ محدود و ارتفاع پایین در مراحل اولیهٔ رشد، قدرت کمی در رقابت با علف های هرز دارد و تداخل علف‌های هرز می‌تواند موجب کاهش کمی و کیفی محصول شود [۸]. علف‌های هرز مهم مزارع گوجه‌فرنگی ایران سلمه‌تره (*Chenopodium album L.*)، تاج‌خروس (*Amaranthus spp*)، خرفه (*Portulaca oleracea L.*)، اویارسلام (*Cyperus spp*)، تاج‌ریزی سیاه (*Solanum nigrum L.*)، توق (*Xanthium strumarium L.*)، سوروف (*Echinocloa crus-galli L.*) و گل جالیز (*Orobanche spp*) هستند [۲]. در یک بررسی افزایش تراکم سلمه‌تره از ۱۶ به ۳۲ بوته در مترمربع عملکرد گوجه‌فرنگی را از ٤٦ تن در هکتار به ۲/٦ تن در هکتار کاهش داد [۵]. همچنین، گزارش شده است اگر تاج ریزی قرمز (*Solanum ptycanthum L.*) هم‌زمان با نشاکاری سبز شود، عملکرد گوجه‌فرنگی ۹ تن در هکتار و بازارپسندی میوه‌ها ٤۹ درصد و زمانی که ۹ هفته پس از کاشت سبز شود، عملکرد ۳۰ تن در هکتار و بازارپسندی میوه‌ها ۷۰ درصد بود [١٤]. حداقل دورهٔ بدون علف هرز در کشت نشایی گوجه‌فرنگی ۳۵ روز و در کشت بذری ۷۰ روز گزارش شده است [۱۹].

در ایران کنترل علف‌های‌هرز گوجه‌فرنگی محدود به استفاده از برخی روش‌های پرهزینهٔ فیزیکی و مکانیکی (وجین و شخم) و چند علفکش محدود نظیر تریفلورالین، از گروه دی نیتروآنیلین‌ها و بازدارندهٔ تقسیم سلولی و متریبوزین، از گروه تریازینون‌ها و بازدارندهٔ زنجیرهٔ انتقال الکترون در فتوسنتز است [۲]. ریم‌سولفورون و سولفوسولفورون علفکش‌هایی از گروه سولفونیل اوره‌ها و بازدارندهٔ آنزیم استولاکتات سینتاز هستند. این علفکش‌ها در مقادیر کم مصرف شده و برای کنترل انتخابی علف‌های هرز به ترتیب در ذرت و گندم استفاده می‌شوند [۱۳]. با این حال، تحقیقات مختلف نشان داد که این علفکش‌ها را می‌توان در محصولاتی مثل سیب‌زمینی و گوجه‌فرنگی به‌صورت انتخابی استفاده کرد [۳، ٦، ۷]. علفکش سولفوسولفورون به‌صورت کاربرد قبل از کشت در خاک و مخلوط‌کردن با خاک و همچنین، به‌صورت پس‌رویشی خاصیت انتخابی را در کشت گوجه‌فرنگی نشان داده است [۷]. گزارش شده است که مصرف پس‌رویشی ریم‌سولفورون، علف هرز دم‌روباهی (*Setaria faberi Herrm.*) و علف‌انگشتی [*Digitaria sangunalis (L.) Scop.*] را به‌خوبی کنترل می‌کند، اما روی مرغ خوشه سرخ [*Eleusine indica (L.) Gaertn*] تأثیری نداشت. واریته‌های مختلف گوجه‌فرنگی واکنش متفاوتی به این علفکش‌ها داشتند. واریته‌های فلوریداد[1] و سون بیام[2] گوجه‌فرنگی حساس هستند و کاهش وزن نشان دادند، اما واریته‌های آگریست[3] و ام ـ ت اسپرینک[4] مقاوم بودند [۳]. همچنین، ترکیب ریم‌سولفورون با متریبوزین در کنترل علف‌های هرز نسبت به کاربرد این علفکش‌ها به تنهایی مؤثرتر است [٦].

نکتهٔ مهم در کنترل علف‌های هرز توجه به جنبه‌های مختلف کنترل از جمله پایداری کنترل، هزینه و خسارات محیط زیست محیطی است [۱۰، ۱۵]. استراتژی‌های مدیریت تلفیقی علف هرز برای افزایش کارایی و کاهش میزان مصرف علفکش‌ها توسعه یافته است. استفاده از بقایای گیاهی می‌تواند به‌عنوان روش مناسب از لحاظ زیست‌محیطی و اقتصادی مد نظر قرار گیرد [٤]. مالچ‌های

1. Floredade
2. Sunbeam.
3. Agriset
4. Mt. spring

Archive of SID
www.SID.ir

آلی نه تنها از طریق فیزیکی، بلکه از طریق حفظ رطوبت خاک و کاهش دما و همچنین، کاهش نسبت نور قرمز به قرمز دور جوانه‌زنی بذر علف‌های هرز را تحت تأثیر قرار می‌دهد [۱۱، ۱۸]. مالچ‌های آلی خصوصا مالچ کاه و کلش علاوه بر آنکه از جوانه‌زنی بذر برخی از گونه‌های علف های هرز جلوگیری می‌کند، موجب به تأخیرافتادن جوانه‌زنی بذور گونه‌های دیگر علف‌های هرز می‌شود [۱۱]. بقایای چچم که بعد از قطع‌شدن به‌عنوان مالچ در بین ردیف‌های کشت گوجه‌فرنگی و فلفل استفاده شد، روش مناسبی برای کنترل علف‌های هرز بود [٤]. با توجه به محدودبودن علفکش های ثبت‌شده در ایران برای کنترل علف‌های هرز گوجه‌فرنگی، شناسایی علفکش‌های مؤثر و سازگار با گوجه‌فرنگی و همچنین، بررسی امکان استفاده از روش‌های دیگر نظیر مالچ‌های گیاهی برای کاهش دز مورد نیاز برای کنترل مؤثر، ضروری به نظر می‌رسد. بنابراین، تحقیق حاضر برای بررسی امکان کاربرد تلفیقی علفکش ها و مالچ‌های گیاهی در کنترل علف‌های هرز گوجه‌فرنگی انجام شد.

۲. مواد و روش‌ها

این آزمایش در مزرعهٔ تحقیقاتی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، واقع در طول جغرافیایی °۵۰ و ′۵۷ شرقی و عرض جغرافیایی °۳۵ و ′۳٤ شمالی و با ارتفاع ۱۱٦۰ متر از سطح دریا انجام شد. طرح این آزمایش در زمینی به مساحت ۳۰۰۰ مترمربع در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در سال ۱۳۸۷ اجرا شد. در این آزمایش شیوه‌های کنترل علف‌های هرز (علفکش ها و مالچ‌های گیاهی) در قالب ۱۷ تیمار به شرح ذیل بررسی شد: کاربرد پس‌رویشی متریبوزین (سنکور با فرمولاسیون ۷۰ درصد WP)، ریم‌سولفورون (تیتوس با فرمولاسیون۷۵ درصد DF) و سولفوسولفورون (آپیروس با فرمولاسیون ۷۵ درصد WG) به تنهایی به ترتیب در مقادیر ۲۸۰، ۳۵ و ۳۰ گرم مادهٔ مؤثره در هکتار، کاربرد قبل از نشاکاری و مخلوط با خاک متریبوزین، ریم‌سولفورون و سولفوسولفورون کاهش یافته در تلفیق با مالچ هر کدام به ترتیب در مقادیر ۲۱۰، ۲٦ و ۲۲ گرم مادهٔ مؤثره در هکتار، کاربرد پس‌رویشی متریبوزین+ریم‌سولفورون به ترتیب در مقادیر ۲۱۰ و ۲٦ گرم مادهٔ مؤثره در هکتار، متریبوزین+ سولفوسولفورون به ترتیب در مقادیر ۲۱۰ و ۲۲ گرم مادهٔ مؤثره در هکتار، ریم‌سولفورون+سولفوسولفورون به ترتیب در مقادیر ۲٦ و ۲۲ گرم مادهٔ مؤثره در هکتار، کاربرد قبل از انتقال و مخلوط با خاک متریبوزین+ ریم‌سولفوسولفورون به ترتیب در مقادیر ۲۱۰ و ۲٦ گرم مادهٔ مؤثره در هکتار و مالچ، متریبوزین+سولفوسولفورون به ترتیب در مقادیر ۲۱۰ و ۲۲ گرم مادهٔ مؤثره در هکتار و مالچ، سولفوسولفورون+ ریم‌سولفورون به ترتیب در مقادیر ۲۲ و ۲٦ گرم مادهٔ مؤثره در هکتار و مالچ، کاربرد قبل از نشاکاری تریفلورالین (ترفلان با فرمولاسیون ٤۸ درصد EC) به مقدار ۹٦۰ گرم مادهٔ مؤثره در هکتار و کاربرد پس‌رویشی متری بوزین (۲۸۰ گرم مادهٔ مؤثر در هکتار)، کاربرد پیش‌رویشی متری بوزین+پس‌رویشی هالوکسی فوپ ـ متیل (گالانت سوپر با فرمولاسیون ۱۰/۸ درصد EC) به ترتیب در مقادیر ۲۸۰ و ۷۰/۸ گرم مادهٔ مؤثره در هکتار، مالچ کاه و کلش به تنهایی، شاهد بدون علف هرز (وجین دستی) و شاهد آلوده به علف‌های هرز.

مالچ مورد استفاده از نوع کلش گندم بود که یک روز بعد از نشا به ارتفاع ۱۰ سانتی‌متر به‌طور یکنواخت در داخل کرت‌ها، داخل جوی و رو پشته‌ها، پخش شد. علفکش ها در تیمارهای پیش از کاشت یک روز قبل از نشا (۸۷/۲/۲۲) استفاده شدند که در کرت‌های مورد نظر بلافاصله با شن‌کش با خاک مخلوط شدند و در تیمارهای پس‌رویشی (علفکش‌های سولفونیل اوره همراه با سیتوگیت

Archive of SID
www.SID.ir

به میزان ۲ در هزار) سه هفته بعد از نشا مصرف شدند. برای کاربرد علفکش ها از سمپاش نوع پشتی ماتابی مدل الگانس با نازل شره ای استفاده شد که برای حجم آب مصرفی ۲۵۰ لیتر در هکتار کالیبر شده بود.

کرت‌های آزمایشی در ابعادی به طول ٦ و عرض ٤/٨ متر تنظیم و به دو قسمت ۲ و٤ متر طولی تقسیم شدند که در۲ متر ابتدایی به‌عنوان شاهد هیچ تیماری اعمال نشد. فاصلهٔ دو کرت در یک تکرار از یکدیگر ۰/۵ متر و فواصل تکرارها نیز ۵ متر در نظر گرفته شد. هر کرت آزمایشی شامل چهار خط کشت با فاصلهٔ خطوط ۱۲۰ سانتی‌متر و فاصلهٔ بوته‌های روی ردیف ۳۰ سانتی متر بود. برای کشت گوجه‌فرنگی از واریتهٔ ریو گرند[1] استفاده شد. آبیاری از نوع جوی و پشته در اوایل کشت به مدت ۲۱ روز هر هفته دو مرتبه و در ادامه در هر هفته یک‌بار انجام شد. خاک‌دهی پای بوته نیز ۲۰ روز پس از نشاکاری انجام شد. کود اوره به صورت سرک به میزان ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار در سه نوبت، ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار در زمان خاک‌دهی پای بوته‌ها، ۵۰کیلوگرم در هکتار پس از چین اول و مابقی بعد از چین دوم، استفاده شد. به منظور جلوگیری از خسارت قارچ‌های بیماریزا از قارچ‌کش مانکوزب دوبار در ۷۵ و ۸۵ روز بعد از نشاکاری استفاده شد.

۱.۲. نمونه‌برداری و آنالیز آماری

نمونه‌برداری از علف‌های هرز به کمک دو کادر چوبی به ابعاد ۰/۵ در ۰/۵ متر در دو مرحله (٤۲ روز بعد از نشا گوجه‌فرنگی و آخر فصل) اجرا شد؛ نمونه‌برداری اول برای مشخص‌کردن کارایی تیمارها در کنترل علف‌های هرز در دورهٔ بحرانی کنترل علف هرز گوجه‌فرنگی انجام شد و نمونه‌برداری دوم کارایی تیمارها در جلوگیری از رشد و تولید بذر علف هرز و در نتیجه ممانعت از افزایش آلودگی در سال آتی را مشخص می‌کند). ابتدا تعداد علف‌های هرز موجود در کوادرات شمارش، و بعد از کف‌بر شدن، به تفکیک گونه جدا و هر گونه در پاکت جداگانه ای قرار داده شد و سپس، در آون ۷۵ درجهٔ سانتی‌گراد به مدت ۷۲ ساعت قرار داده شد، در نهایت، وزن خشک آن ها به تفکیک گونه علف هرز ثبت شد. نمونه برداری در شاهد هر تیمار نیز هم‌زمان با نمونه‌گیری در تیمارهای اصلی انجام شد. در گیاهان چندساله پیچک صحرایی (*Convolvulus pilosellifolius* Desr.) و قیاق [*Sorghum halepense* (L.) Pers.] ساقه‌های هوایی متعدد ایجادشده از تک بذر یا ریزوم مجموعاً به عنوان یک بوته لحاظ شد. برای تعیین عملکرد بعد از حذف اثر حاشیه از دو ردیف میانی (۲/٤ مترمربع) میوه‌های رسیدهٔ گوجه‌فرنگی در چهار نوبت (در طول زمان رسیدگی میوه های گوجه‌فرنگی) برداشت و توزین شد. در آخر فصل زمانی که بوته‌ها هنوز شاداب بودند و به پیری کامل نرسیده بودند در دو ردیف وسط به مساحت ۲/٤ مترمربع بوتهٔ گوجه‌فرنگی کف‌بر شدند و سپس، نمونه‌ها در آون ۷۵ درجهٔ سانتی گراد به مدت ۷۲ ساعت قرار داده شده و توزین شدند. داده‌های حاصل با استفاده از برنامهٔ آماری SAS تجزیه و تحلیل شدند و مقایسه‌های میانگین تیمارها براساس آزمون LSD انجام شد. بررسی توزیع نرمال داده های آزمایش با استفاده از رویهٔ PROC UNIVARIATE نرم‌افزار SAS انجام شد. در صورت لزوم ابتدا روی برخی از داده‌ها تبدیل و سپس، آنالیز واریانس انجام شد. در بیشتر موارد تبدیل لگاریتمی بهترین جواب را داد. برای محاسبهٔ کارآیی علفکش ها و تیمارهای کنترل علف‌های هرز از رابطهٔ ۱ استفاده شد [۱۷].

$$WCE=A-B/A\times 100 \qquad \text{(۱) رابطهٔ}$$

که در آن WCE: کارآیی کنترل علف‌های هرز، A: زیست‌توده و یا تراکم علف‌های‌هرز در شاهد، B: زیست‌توده و یا تراکم علف‌های‌هرز در تیمار کنترل است.

1. Rio grande

Archive of SID
www.SID.ir

۳. نتایج و بحث

۱.۳. تأثیر تیمارهای مختلف بر کنترل علف‌های‌هرز

علف‌های‌هرز موجود در مزرعهٔ آزمایشی نسبتا متنوع و شامل انواع سوروف (*Echinocloa crus-galli* L.)، سلمه‌تره (*Chenopodium album* L.)، تاج‌خروس خوابیده (*Amaranthus blitoides S. Wats.*)، تاج‌خروس ریشه قرمز (*Amaranthus retroflexus* L.) و توق (*Xanthium strumarium* L.)، آفتاب‌پرست (*eliotropium europaeum*)، پیچک صحرایی (*Convolvulus pilosellifolius Desr.*)، قیاق [*Sorghum halepense* (L.) Pers.] و شیرتیغی (*Sonchus oleraceus* L.)، بود. تجزیهٔ آماری زیست‌توده و تراکم علف‌های هرز غالب هر کدام جداگانه و بقیهٔ علف‌های‌هرز با فراوانی کمتر مجموعا تحت عنوان سایر گونه‌ها انجام شد.

تجزیهٔ واریانس اختلاف معنی‌داری در سطح ۵ درصد بین روش‌های مختلف کنترل علف‌های در کاهش زیست‌توده و تراکم علف های‌هرز، در نمونه‌برداری‌های ۴۲ روز بعد از نشاکاری گوجه‌فرنگی و آخر فصل نشان داد (جدول تجزیهٔ واریانس نشان داده نشده است). مقایسهٔ میانگین کارایی تیمارها در کاهش زیست‌توده و تراکم علف‌های هرز غالب در نمونه‌برداری ۴۲ روز پس از نشا و آخر فصل به ترتیب در جداول ۱ و ۲ نشان داده شده است. تیمارهای مصرف پیش‌رویشی سولفوسولفورون، ریم‌سولفورون و متریبوزین در تلفیق با مالچ و همچنین، اختلاط دو به دو این علفکش‌ها در مصرف پیش‌رویشی در تلفیق با مالچ و هم در مصرف پس‌رویشی و تیمار تریفلورالین+متریبوزین باعث کاهش ۹۳ الی ۹۸ درصدی تراکم شدند؛ همچنین، وزن خشک علف های‌هرز خرفه و تاج‌خروس ریشه قرمز در نمونه‌برداری ۴۲ روز بعد از نشاکاری نسبت به شاهد تداخل کاهش یافت (جدول ۱). تیمار مالچ به تنهایی، با راندمان کنترل ۹۱ درصد علف های هرز خرفه و تاج‌خروس ریشه قرمز با تیمارهای مصرف پس‌رویشی متریبوزین، ریم‌سولفورون و سولفوسولفورون اختلاف معنی‌داری نشان نداد (جدول ۱). این نتایج با گزارشی مطابقت دارد که در آن مالچ بیش از ۹۰ درصد تراکم خرفه را کاهش داده بود [۱۸]. راندمان کاهش زیست‌تودهٔ علف هرز تاج‌خروس رونده در تمام تیمارهای اعمال‌شده در نمونه برداری ۴۲ روز بعد از نشاکاری با شاهد عاری از علف هرز در یک گروه آماری قرار گرفت (جدول ۱). علف هرز قیاق در تیمارهای شامل مصرف پس‌رویشی سولفوسولفورون به تنهایی، سولفوسولفورون+ متری بوزین، سولفوسولفورون+ریم سولفورون، سولفوسولفورون+متریبوزین و مالچ، سولفوسولفورون+ ریم‌سولفورون و مالچ و همچنین، تیمار متریبوزین و هالوکسی‌فوپ ـ متیل به ترتیب ۹۱، ۹۱، ۹۷، ۹۰، ۹۵، ۹۷ درصدی نسبت به شاهد علف هرز در نمونه‌برداری ۴۲ روز بعد از نشاکاری کاهش وزن خشک داشت. کنترل ۵۵ درصد این علف هرز در تیمار مالچ به تنهایی می‌تواند ناشی از تأثیر مالچ روی قیاق های بذری باشد (جدول ۱). مالچ نمی‌تواند علف‌های هرز چندساله را به‌طور مؤثر کنترل کند، اما می‌تواند از استقرار این علف‌های هرز جلوگیری کند [۱۱]. علف هرز پیچک وحشی فقط در تیمارهای مصرف پس‌رویشی سولفوسولفورون و سولفوسولفورون+ریم سولفورون با راندمان کنترل ۹۲ و ۹۳ درصد به‌طور مؤثری کنترل شد که نشان می‌دهد این علف هرز فقط به مصرف پس‌رویشی علفکش سولفوسولفورون حساس است. سولفوسولفورون در دز ۱۱۲ گرم مادهٔ مؤثره در هکتار به‌صورت کاربرد قبل از کشت و مخلوط با خاک پیچک صحرایی (*Convolvulus arvensis* L.) را به‌طور کامل کنترل کرد، اما در میزان ۳۷/۵ گرم مادهٔ مؤثره پیچک صحرایی را ۲۰ درصد کنترل کرد [۷]. در سایر علف‌های‌هرز موجود که به‌صورت جمعی

Archive of SID
www.SID.ir

ارزیابی شده‌اند، بیشترین کاهش زیست‌توده مربوط به تیمار ریم سولفورون+سولفوسولفورون و مالچ که نسبت شاهد تداخل باعث کاهش ۱۰۰ درصدی زیست‌تودهٔ سایر علف‌های‌هرز شد و علت آن هم مربوط به وجود علف‌های‌هرز نظیر سلمه‌تره، سوروف، آفتاب‌پرست و غیره بود که حساس به علفکش‌های ریم‌سولفورون و سولفوسولفورون بودند. سایر تیمارها نظیر متریبوزین+ریم‌سولفورون و مالچ، متریبوزین+ سولفوسولفورون و مالچ، مصرف پس‌رویش ریم‌سولفورون+متریبوزین، سولفوسولفورون+متریبوزین، ریم‌سولفورون+سولفوسولفورون با راندمان کنترل بالای ۹۵ درصد مهار بسیار خوبی روی سایرگونه‌های علف‌های هرز داشتند. کاربرد مخلوط متریبوزین و ریم سولفورون راندمان کنترل را از ۱۸ الی ٥٦ درصد در کاربرد فقط ریم سولفورون به ۹۲ درصد افزایش داد (جدول ۱). در بررسی کاربرد پس‌رویشی سولفوسولفورون علف هرز چندسالهٔ اویارسلام را تا ۹۵ درصد کنترل کرد [۷]. مقایسهٔ میانگین کاهش تراکم و وزن خشک مجموع علف‌های هرز در نمونه‌برداری ٤۲ روز بعد از نشاکاری (جدول ۱)، همچنین، مقایسهٔ میانگین راندمان کاهش وزن خشک در آخر فصل (جدول ۲)، نشان داد به جز علف‌های هرز قیاق و پیچک صحرایی که تیمارها کنترل متوسطی داشتند (کمتر از ۸۰ درصد کنترل به جز تیمار ریم سولفورون+سولفوسولفورون)، در سایر علف‌های‌هرز غالب، کنترل خوب (۸۰ الی ۹۰ درصد) و یا عالی (۹۰<) در نتیجهٔ کاربرد تیمارهای مختلف به‌دست آمده است. به‌طور کلی تیمارهای اختلاط دو به دو علفکش‌های ریم‌سولفورون، متریبوزین و سولفوسولفورون در مقایسه با سایر تیمارها راندمان کنترل بهتری داشتند. دلیل آن هم می‌تواند افزایش کارآیی علفکش بر اثر اختلاط دو علفکش باشد.

۲.۳. ارزیابی حالت انتخابی برای گوجه‌فرنگی

علائم خسارت علفکش‌های متریبوزین، ریم‌سولفورون، سولفوسولفورون به‌صورت زردی و نکروزه‌شدن برگ‌های جوان و انتهایی در مزرعه خودنمایی کردند، اما این خسارت ناپایدار بود و با رشد بوته‌های گوجه‌فرنگی در اواسط فصل زراعی به‌طور کامل ترمیم شد و با شاهد عاری از علف هرز تفاوتی نشان نداد. محققان دیگری نیز خاصیت انتخابی سولفوسولفورون روی گوجه‌فرنگی رقم بریگارد [۳، ۷] و خسارت ناپایدار متریبوزین، ریم‌سولفورون بر گوجه‌فرنگی (رقم آگریست) را تأیید کردند [۲۰]. خسارت ظاهری گوجه‌فرنگی در کاربرد ریم سولفورون و تیفن سولفورون کمتر از ۱۲ درصد بدون کاهش عملکرد محصول گزارش شده است [۹].

کاربرد پیش‌رویشی سولفوسولفورن در میزان ۱۱۲/۵ گرم مادهٔ مؤثر در هکتار ۳۰ درصد خسارت در گوجه‌فرنگی ایجاد کرد، ولی کاربرد پس‌رویشی آن در همان دز خسارت قابل مشاهده‌ای در گوجه‌فرنگی ایجاد نکرد؛ در حالی که، علف‌های هرز تاج‌خروس و پیچک صحرایی به‌طور کامل کنترل شدند [۷]. ترکیب متریبوزین و فلوفیناست[1] حتی در مقادیر بالاتر از مقدار توصیه‌شده بر گوجه‌فرنگی رقم هینز ۹٤۷۸[2] خسارت ظاهری نسبت به شاهد با وجین ایجاد نکرد [١٦]. بر اثر مصرف علفکش تریفلورالین علائم ظاهری خسارت به‌صورت زردی و نکروزه‌شدن ظاهر نشد، اما بوته‌های گوجه‌فرنگی کوچک و کوتوله به نظر می‌رسیدند، به‌طوری که در آخر فصل به لحاظ زیست‌توده با شاهد عاری از علف هرز تفاوت معنی‌دار نشان داد. کاربرد علفکش هالوکسی فوپ ـ متیل هیچ خسارت ظاهری روی بوته‌های گوجه‌فرنگی نداشت.

1. Flufenacet
2. Heinz 9478

www.SID.ir
Archive of SID

جدول ۱. مقایسهٔ میانگین کارآیی تیمارهای کنترل علف‌های هرز بر درصد کاهش وزن خشک و تراکم علف‌های هرز ۴۲ روز بعد از انتقال نشای گوجه‌فرنگی

تیمار	خرفه		تاج‌خروس ریشه قرمز		تاج‌خروس روندهٔ		قیاق		پیچک صحرایی		سایر گونه‌ها	
	تراکم	زیست‌توده	تراکم	زیست‌توده	تراکم	زیست‌توده	تراکم	زیست‌توده	تراکم	زیست‌توده	تراکم	زیست توده
متریبوزین(پس‌رویشی)	۸۶/۳۷^{c}	۸۸/۱۱^{c}	۸۹/۲۸^{a}	۸۹/۰۶^{bcd}	۹۱/۱۱^{bcd}	۹۱/۱۳^{a}	۲۰/۳۹^{e}	۱۶/۰۳^{f}	۱۲/۳۶^{f}	۱۲/۹۴^{g}	۷۶/۱۹^{ab}	۸۱/۱۴^{cd}
ریم سولفورون (پس‌رویشی)	۹۱/۱۳^{bc}	۹۱/۶۵^{bc}	۹۴/۲۸^{a}	۸۹/۹۴^{bcd}	۹۲/۵۰^{abc}	۹۳/۳۶^{a}	۸۲/۰۲^{abcd}	۸۱/۱۹^{d}	۷۶/۲۱^{bc}	۷۹/۹۱^{de}	۷۷^{ab}	۸۸/۴۴^{ab}
سولفوسولفورون(پس‌رویشی)	۹۲/۴۶^{abc}	۹۲/۲۸^{bc}	۹۲/۵۰^{a}	۹۱/۳۰^{bcd}	۹۳/۴۵^{abc}	۹۳/۳۶^{a}	۹۴/۲۹^{ab}	۹۱/۳۰^{abcd}	۹۳/۸۶^{ab}	۹۲/۲۰^{abcd}	۸۰^{ab}	۹۱/۳۲^{ab}
متریبوزین+مالچ	۹۴/۴۴^{abc}	۹۸/۱۶^{ab}	۹۳/۳۳^{a}	۹۶/۲۹^{abcd}	۹۳/۳۳^{abc}	۹۳/۳۶^{a}	۸۲/۵۷^{abcd}	۵۶/۲۴^{cd}	۵۵/۸۷^{de}	۵۲/۸۳^{f}	۷۷/۶۲^{ab}	۸۴/۹۳^{bcd}
ریم سولفورون+مالچ	۹۴/۸۴^{abc}	۹۷/۴۹^{ab}	۹۳/۳۳^{a}	۹۵/۰۵^{abcd}	۹۴/۲۸^{abc}	۹۳/۵۸^{a}	۸۲/۶۲^{abcd}	۸۰/۱۹^{d}	۴۸/۲۶^{e}	۶۰/۷۷^{f}	۹۴/۲۹^{a}	۹۴/۴۱^{abc}
سولفوسولفورون+مالچ	۹۶/۲۹^{ab}	۹۸/۲۴^{ab}	۹۷/۶۱^{a}	۹۵/۴۴^{abcd}	۹۶/۶۶^{abc}	۹۷/۹۳^{a}	۸۶/۱۹^{abc}	۸۶/۸۹^{bcd}	۴۵/۳۱^{e}	۵۲/۱۴^{f}	۹۷/۶۲^{a}	۹۴/۵۲^{abc}
متریبوزین+ریم سولفورون+مالچ	۹۶/۲۹^{ab}	۹۷/۴۹^{ab}	۹۶/۹^{abc}	۹۶/۶۶^{abc}	۹۶/۸۵^{a}	۹۷/۹۳^{a}	۸۶/۷۹^{abc}	۸۲/۵۳^{d}	۵۳/۱۸^{e}	۵۶/۶۳^{f}	۹۳/۳۳^{a}	۹۸/۳۵^{ab}
متریبوزین+سولفوسولفورون+مالچ	۹۸/۱۴^{ab}	۹۸/۳۱^{ab}	۹۶/۱۹^{a}	۹۳/۳۳^{abcd}	۹۶/۶۶^{abc}	۹۶/۱۹^{a}	۸۶/۷۹^{abc}	۹۰/۳۳^{abcd}	۵۹/۴۵^{cde}	۵۹/۱۱^{f}	۹۴/۲۹^{a}	۹۷/۲۵^{ab}
ریم سولفورون+سولفوسولفورون+مالچ	۹۸/۱۴^{ab}	۹۸/۱۷^{ab}	۹۷/۶۱^{a}	۹۷/۹۴^{ab}	۹۷/۶۱^{ab}	۹۶/۳۱^{a}	۹۴/۱۹^{ab}	۹۵/۱۸^{abc}	۴۹/۴۲^{e}	۵۷/۲۸^{f}	۱۰۰^{a}	۱۰۰^{a}
متریبوزین+سولفوسولفورون	۹۶/۲۹^{ab}	۹۶/۹۶^{ab}	۹۷/۶۱^{a}	۹۶/۶۶^{abcd}	۹۷/۶۱^{ab}	۹۶/۵۰^{a}	۸۲/۶۳^{abcd}	۸۳/۵۳^{d}	۷۵/۴۰^{bcd}	۷۴/۴۶^{e}	۸۹^{ab}	۹۵/۰۲^{ab}
ریم سولفورون+سولفوسولفورون	۹۸/۱۴^{ab}	۹۵/۵۷^{ab}	۹۵/۸۳^{a}	۹۵/۶۸^{abcd}	۹۴/۲۸^{abc}	۹۳/۴۵^{a}	۸۶/۷۹^{abc}	۸۶/۱۹^{bcd}	۸۰/۷۵^{ab}	۸۵/۰۶^{bcd}	۹۶/۶۸^{a}	۹۶/۸۶^{ab}
متریبوزین+هالوکسی فوپ – متیل	۸۱/۵۸^{ab}	۸۹/۰۹^{cd}	۹۰/۹۵^{a}	۹۵/۸۳^{a}	۹۷/۶۱^{ab}	۹۵/۷۴^{a}	۹۷/۶۲^{a}	۹۷/۹۳^{ab}	۹۳/۸۵^{ab}	۹۳/۹۵^{ab}	۹۸/۲۸^{a}	۹۶/۷۴^{ab}
متریبوزین+تریفلورالین	۹۴/۴۴^{abc}	۹۶/۶۴^{ab}	۹۶/۶۶^{a}	۱۰۰^{a}	۱۰۰^{a}	۹۱/۶۹^{a}	۹۴/۱۳^{a}	۸۳/۵۷^{abcd}	۸۸/۱۳^{ab}	۵۹/۱۳^{f}	۹۱/۹۰^{ab}	۹۴/۳۶^{ab}
مالچ	۹۱/۱۳^{bc}	۹۱/۶۷^{bc}	۸۹/۲۹^{a}	۹۰^{bcd}	۸۷/۷۳^{cd}	۹۱/۶۹^{a}	۵۵/۳۶^{d}	۵۵/۴۲^{e}	۴۹/۲۴^{e}	۵۴/۲۷^{f}	۷۳/۸۱^{ab}	۷۱/۳۴^{d}
شاهد با وجین	۱۰۰^{a}	۱۰۰^{a}	۱۰۰^{a}	۱۰۰^{a}	۱۰۰^{a}	۱۰۰^{a}	۱۰۰^{a}	۱۰۰^{a}	۱۰۰^{a}	۱۰۰^{a}	۱۰۰^{a}	۱۰۰^{a}
شاهد تداخل	۰^{e}	۰^{e}	۰^{b}	۰^{e}	۰^{e}	۰^{b}	۰^{e}	۰^{g}	۰^{h}	۰^{h}	۰^{e}	۰^{e}

میانگین‌های دارای حداقل یک حرف مشترک در هر ستون بر مبنای آزمون LSD در سطح احتمال ۵ درصد تفاوت معنی‌داری ندارند.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۲. مقایسهٔ میانگین کارآیی تیمارهای کنترل علف‌های هرز بر درصد کاهش وزن خشک و تراکم علف‌های هرز درآخر فصل

تیمار	خرفه		تاج‌خروس ریشه قرمز		تاج‌خروس رونده		قیاق		پیچک صحرایی		سایر گونه ها	
	تراکم	زیست‌توده	تراکم	زیست‌توده	تراکم	زیست‌توده	تراکم	زیست‌توده	تراکم	زیست‌توده	تراکم	زیست توده
متریبوزین(پس‌رویشی)	۸۷/۶۹^{b}	۹۰/۴۱^{bcd}	۸۵/۲۲^{cd}	۸۷/۱۷^{cd}	۸۸/۸۹^{ab}	۸۸/۴۲^{bc}	۲۳/۳^{g}	۲۹/۳۳^{e}	۱۱/۶۶^{e}	۱۴/۹۴^{f}	۷۳/۳۳^{fg}	۷۳/۳۵^{fg}
ریم سولفورون (پس‌رویشی)	۹۲/۴۶^{ab}	۹۲/۷۲^{abcd}	۱۰۰^{a}	۹۱/۸۶^{abcd}	۹۱/۶۵^{ab}	۹۲/۸۵^{ab}	۸۳/۶۱^{cde}	۸۵/۱۴^{bc}	۷۹/۱۶^{b}	۶۴/۹۹^{d}	۷۸/۳۳^{bc}	۸۸/۳^{bcd}
سولفوسولفورون(پس‌رویشی)	۹۵/۲۲^{ab}	۹۲/۷۵^{abcd}	۹۰/۹^{abcd}	۹۳/۳۲^{abcd}	۹۳/۸۹^{ab}	۹۰/۳۰^{abc}	۹۰/۵^{abcd}	۸۷/۱۴^{abc}	۸۳/۳۳^{b}	۸۴/۷^{c}	۸۰/۴۱^{bc}	۹۱/۴۳^{abc}
متریبوزین +مالچ	۹۲/۴۶^{ab}	۹۴/۷۷^{abcd}	۹۰/۹^{abcd}	۹۴/۴۸^{abcd}	۹۱/۶۵^{ab}	۹۳/۴۴^{ab}	۵۹/۴۴^{f}	۵۱/۸۵^{d}	۴۹/۵۸^{d}	۵۱/۴۳^{e}	۷۷/۰۸^{bc}	۸۶/۷۹^{cd}
ریم سولفورون +مالچ	۹۳/۴۶^{ab}	۹۲/۱۶^{abcd}	۹۱/۹۹^{abcd}	۹۳/۲۵^{abcd}	۹۱/۶۵^{ab}	۹۵/۳۷^{ab}	۸۲/۷۷^{de}	۸۲/۲۳^{c}	۵۳/۳۳^{cd}	۴۵/۱۳^{e}	۸۴/۱۶^{bc}	۷۹/۲۰^{ef}
سولفوسولفورون +مالچ	۹۲/۰۶^{ab}	۹۲/۰۷^{abcd}	۹۴/۲۸^{abc}	۹۲/۳۶^{abcd}	۹۷/۲۲^{abc}	۹۵/۰۶^{ab}	۸۷/۷^{bcde}	۸۶/۷۵^{abc}	۸۵/۳۳^{cd}	۴۱/۵۴^{e}	۸۶/۲۵^{bc}	۸۸/۲۵^{bcd}
متریبوزین +ریم سولفورون +مالچ	۹۷/۶۱^{ab}	۹۹/۱۲^{a}	۹۶/۶۶^{ab}	۹۶/۱۷^{abc}	۹۶/۶۶^{ab}	۹۶/۶۶^{ab}	۸۲/۲۲^{de}	۸۶/۲^{bc}	۵۲/۵^{cd}	۵۰/۸۶^{e}	۹۳/۷۵^{ab}	۹۴/۶۵^{abc}
متریبوزین +سولفوسولفورون +مالچ	۹۶/۸۱^{ab}	۹۶/۴۹^{abcd}	۹۷/۶۱^{ab}	۹۷/۷۴^{abc}	۹۵/۴۳^{ab}	۹۶/۴۸^{ab}	۷۶/۶۶^{e}	۸۶/۷۲^{abc}	۵۸/۷۵^{c}	۴۸/۹۴^{e}	۹۳/۷۵^{ab}	۹۶/۱۰۵^{ab}
ریم سولفورون +سولفوسولفورون +مالچ	۹۷/۲۲^{ab}	۹۷/۶۸^{ab}	۹۶/۶۶^{ab}	۹۶/۸۲^{abc}	۹۶/۶۶^{ab}	۹۶/۴۸^{ab}	۹۴/۴^{abc}	۹۵/۰۹^{ab}	۵۰/۸۳^{cd}	۴۷/۳۸^{e}	۹۳/۷۵^{ab}	۹۵/۴۶^{abc}
متریبوزین +ریم سولفورون	۹۷/۴۴^{ab}	۹۷/۵۶^{ab}	۹۷/۶۱^{ab}	۹۵/۷۰۴^{ab}	۹۴/۴۳^{ab}	۹۵/۱۰۱^{ab}	۸۰^{de}	۷۹/۰۵^{c}	۷۸/۳۳^{b}	۶۲/۴۹^{d}	۹۳/۷۵^{ab}	۹۴/۱۴^{abc}
متریبوزین +سولفوسولفورون	۹۶/۰۶^{ab}	۹۶/۴۹^{abcd}	۹۴/۲۸^{abc}	۹۴/۲۴^{abcd}	۹۶/۶۶^{ab}	۹۶/۴۶^{ab}	۸۰/۹۴^{bcde}	۸۵/۰۵^{bc}	۸۲/۹۱^{b}	۶۹/۶۲^{d}	۹۳/۷۵^{ab}	۹۳/۲^{abc}
ریم سولفورون +سولفوسولفورون	۹۶/۸۱^{ab}	۹۶/۹۳^{abc}	۹۷/۶۱^{ab}	۹۹/۳۳^{ab}	۹۷/۶۶^{ab}	۹۸/۲۴^{ab}	۹۶/۶۶^{ab}	۹۶/۱۵^{ab}	۹۶/۶۶^{a}	۹۶/۵۱^{a}	۹۳/۷۵^{ab}	۹۴/۷۸^{abc}
متریبوزین +هالوکسی فوپ ـ متیل	۸۸/۱۰۸^{b}	۸۸/۵^{d}	۸۳^{d}	۸۸/۴۶^{bcd}	۸۸/۳۳^{ab}	۹۰/۵۱^{abc}	۹۶/۶^{ab}	۹۶/۷۴^{ab}	۱۴/۱۶^{e}	۱۱/۵۶^{f}	۹۰/۴۱^{bc}	۹۰/۱۴^{bcd}
متریبوزین +تریفلورالین	۹۴/۴۴^{ab}	۹۴/۸۲^{abcd}	۹۳/۳۴^{abcd}	۹۵/۸۸^{abc}	۸۳/۳۲^{b}	۹۲/۹۳^{ab}	۸۳/۶۱^{cde}	۸۱/۲۵^{c}	۵۹/۱۶^{c}	۴۹/۹۴^{e}	۸۲/۹۱^{c}	۸۲/۵۷^{def}
مالچ	۸۷/۳۰^{b}	۸۹/۰۱^{cd}	۸۷/۵۷^{bcd}	۸۴/۰۸^{d}	۸۵/۵۳^{ab}	۸۱/۱۴^{c}	۵۶/۱۱^{f}	۴۸/۱۴^{d}	۵۳/۳۳^{cd}	۴۸/۵۰^{e}	۷۲/۵۰^{d}	۶۹/۳۰^{g}
شاهد با وجین	۱۰۰^{a}	۱۰۰^{a}	۱۰۰a	۱۰۰^{a}	۱۰۰^{a}	۱۰۰^{a}	۱۰۰^{a}	۱۰۰^{a}	۱۰۰^{a}	۱۰۰^{a}	۱۰۰^{a}	۱۰۰^{a}
شاهد تداخل	۰^{c}	۰^{c}	۰^{b}	۰^{c}	۰^{c}	۰^{d}	۰^{h}	۰^{f}	۰^{f}	۰^{g}	۰^{c}	۰^{h}

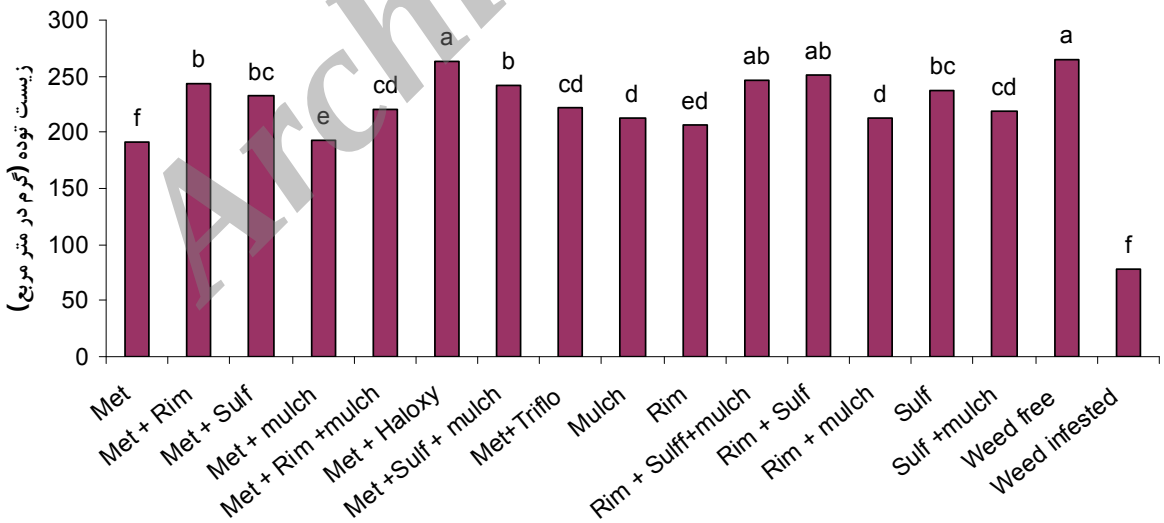
میانگین‌های دارای حداقل یک حرف مشترک در هر ستون بر مبنای آزمون LSD در سطح احتمال ۵ درصد تفاوت معنی‌داری ندارند.

Archive of SID

www.SID.ir

۳.۳. زیست‌تودهٔ بوتهٔ گوجه‌فرنگی

تیمارهای مختلف از لحاظ زیست‌تودهٔ گوجه‌فرنگی (در این صفت وزن میوه‌ها لحاظ نشده است) اختلاف معنی‌دار نشان دادند (جدول تجزیهٔ واریانس نشان داده نشده است)، به‌طوری که، بالاترین زیست‌تودهٔ محصول از تیمار شاهد عاری از علف هرز به میزان ۲٦٥/٥١ گرم در مترمربع به‌دست آمد (شکل ۱). همچنین، تیمارهای متریبوزین+سولفوسولفورون و مالچ، ریم‌ولفورون+ ولفوسولفورن و مالچ، و نیز مصرف پس‌رویشی ریم‌سولفورون+سولفوسولفورون و متریبوزین+ ولفوسولفورون با شاهد عاری از علف هرز در یک گروه آماری قرار گرفتند. کمترین مادهٔ خشک تولیدی نیز از تیمارهای مصرف پس‌رویشی متریبوزین (۱۹۰/۷٤ گرم در مترمربع) و متریبوزین+مالچ (۱۹۲/۲۷ گرم در مترمربع) به‌دست آمد (شکل ۱). به‌نظر می‌رسد که مهار نامطلوب علف‌های هرز قیاق و پیچک صحرایی (جدول‌های ۱ و ۲) که از عمده علف‌های هرز محل اجرای طرح بودند، در تیمارهای مصرف پس‌رویشی متریبوزین و تیمار مالچ دلیل این نتیجه باشند. رقابت علف‌های هرز می‌تواند عملکرد گوجه‌فرنگی را کاهش دهد. کاهش عملکرد گوجه‌فرنگی بر اثر رقابت با علف‌های هرز بر سر آب، نور و موادغذایی را محققان دیگر نیز تأیید کرده‌اند [۱۲، ۱٤]. همچنین، افزایش عملکرد گوجه‌فرنگی بر اثر کاربرد علفکش‌ها را آکلی [۳] و همکاران گزارش کرده‌اند. تیمار تریفلورالین+متریبوزین هرچند باعث توقف رشد گیاه زراعی در اوایل فصل شد، اما با زیست توده ۲۱۲/۳۸ گرم در مترمربع، باعث بهبود ۱٦۹/۸۷ درصدی زیست‌تودهٔ گیاه زراعی نسبت به شاهد آلوده به علف هرز شد. همچنین، اختلاف معنی‌داری بین تیمارهای کاربرد میزان کامل علفکش‌ها (به جز تیمار متریبوزین) در مقایسه با تیمارهای تلفیق دز کاهش‌یافتهٔ همان ترکیب علفکشی با مالچ مشاهده نشد (شکل ۱). آنچه مسلم است تلفیق روش‌های مختلف و یا ترکیب علفکش‌هایی با طیف علفکشی متفاوت توانسته است باعث افزایش راندمان کنترل مجموع علف‌های هرز شود که به نوبهٔ خود، موجب کاهش رقابت بین‌گونه‌ای گوجه‌فرنگی و علف هرز و افزایش زیست‌تودهٔ آن تیمارها نسبت به تیمارهایی شد که از یک روش استفاده شده است.



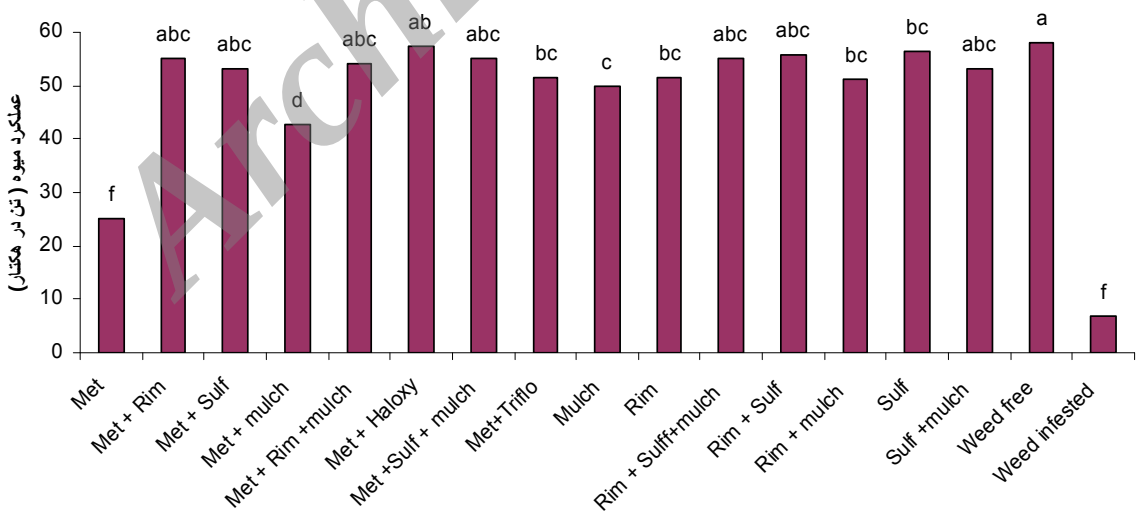
شکل ۱. مقایسهٔ میانگین تأثیر تیمارهای مختلف بر زیست‌تودهٔ گوجه‌فرنگی (Met=متریبوزین، Rim=ریم سولفورون، Sulf=سولفوسولفورون، Haloxy=هالوکسی فوپ ـ آر ـ متیل، Triflo=تریفلورالین، Weed free=شاهد با وجین و Weed infested=شاهد تداخل علف هرز در طول فصل). میانگین‌های دارای حداقل یک حرف مشترک بر مبنای آزمون LSD در سطح احتمال ۵ درصد تفاوت معنی‌داری ندارند.

Archive of SID
www.SID.ir

٤.٣. عملکرد میوه

همهٔ تیمارهای اعمال‌شده نسبت به شاهد تداخل علف‌های هرز سبب بهبود عملکرد شدند (شکل ۲). در بین سطوح مختلف کنترل علف‌های هرز، مصرف پس‌رویشی متریبوزین، سولفوسولفورون و ریم‌سولفورون، همچنین، تیمارهای متریبوزین و مالچ، ریم‌سولفورون و مالچ و مالچ به تنهایی به دلیل کارآیی کمتر در کنترل علف‌های هرز و تیمار تریفلورالین+متریبوزین به دلیل تأثیر سوء علفکش تریفلورالین در رشد نتوانستند با شاهد عاری از علف هرز که بیشترین عملکرد (۵۸/۱۵ تن در هکتار) را داشت در یک گروه آماری قرار گیرند. سایر تیمارها با عملکرد بیش از ۵۳ تن در هکتار با شاهد بدون علف هرز اختلاف معنی‌داری نشان ندادند، قرارگرفتن تیمارهای سولفوسولفورون و مالچ و ریم‌سولفورون و مالچ در این گروه به‌رغم اینکه در کنترل علف های هرز به اندازهٔ این تیمارها موفق نبودند، می‌تواند به دلیل تأثیر مثبت مالچ در حفظ رطوبت خاک باشد.

بررسی عملکرد میوهٔ گوجه‌فرنگی در تیمارهای مختلف نشان داد که کاربرد دز کامل علفکش‌ها (به جز علفکش‌متریبوزین در مقایسه با تیمار تلفیق متریبوزین کاهش‌یافته) در مقایسه با مقادیر کاهش‌یافته همان ترکیب علفکشی در تلفیق با مالچ، اختلاف معنی‌داری وجود نداشت. بنابراین، در شرایط مشابه آب و هوایی و با توجه به فلور علف‌های هرز، تلفیق مقادیر کاهش‌یافتهٔ علفکش‌ها با مالچ، خصوصاً زمانی که حفظ رطوبت خاک مهم باشد، می‌تواند انتخاب مناسبی در افزایش عملکرد باشد. در بین تیمارهایی که فقط از یک روش برای کنترل علف‌های هرز استفاده شده بود، کاربرد پس‌رویشی علفکش سولفوسولفورون مناسب‌ترین ترکیب بود که عملکرد را ۷/۹ برابر نسبت به شاهد تداخل افزایش داد، لذا، مواقعی که امکان استفادهٔ ترکیبی از روش‌های کنترل علف‌های هرز به دلایلی از جمله عدم صرفهٔ اقتصادی وجود نداشته باشد، علفکش سولفوسولفورون می‌تواند در شرایط مشابه مناسب‌ترین انتخاب باشد.



شکل ۲. مقایسهٔ میانگین تأثیر تیمارهای مختلف بر عملکرد میوهٔ گوجه‌فرنگی (Met=متریبوزین، Rim=ریم سولفورون، Sulf=سولفوسولفورون، Haloxy=هالوکسی فوپ ـ آر ـ متیل، Triflo=تریفلورالین، Weed free=شاهد با وجین و Weed infested=شاهد تداخل علف هرز در طول فصل). میانگین‌های دارای حداقل یک حرف مشترک بر مبنای آزمون LSD در سطح احتمال ۵ درصد تفاوت معنی‌داری ندارند.

Archive of SID
www.SID.ir

همچنین، تیمارهای مصرف پس‌رویشی سولفوسولفورون و ریم‌سولفورون نسبت به تیمارهای کاربرد پس‌رویشی متریبوزین، تریفلورالین+متریبوزین که برای این محصول توصیه شده است، کارایی مشابهی داشتند. آنچه مشهود است اینکه کاربرد و استفاده از یک عامل مدیریتی نمی‌تواند به‌طور کامل در کنترل علف‌های هرز مؤثر واقع شود. بنابراین، برای جلوگیری هرچه بیشتر از کاهش عملکرد ناشی از تداخل علف هرز، لازم است بیش از یک روش برای کنترل علف‌های هرز به‌کار برده شود. کاهش عملکرد گوجه‌فرنگی بر اثر رقابت با علف‌های هرز بر سر آب، نور و مواد غذایی را محققان دیگر نیز تأیید کرده‌اند [۱۲، ۱٤، ۱۹]. همچنین، افزایش عملکرد گوجه‌فرنگی بر اثر کاربرد علفکش‌ها را محققان دیگر نیز گزارش کرده‌اند [۱۹].

منابع

۱. پیوست، غ؛ (۱۳۸۵). *سبزی‌کاری*، نشر ابریشم، رشت.

۲. موسوی، م، ر؛ (۱۳۸۰). *مدیریت تلفیقی علف‌های هرز، اصول و روش‌ها*. نشر معیاد، تهران.

3. Ackley JA, Wilson HP and Hines TE (1997) Rimsulfuron and metribuzin efficacy in transplanted tomato (*Lycopersicon esculentum*). Weed Technology. 11:324-328.

4. Bond W and Grundy AC (2001) Non-chemical weed management in organic farming systems. Weed Research. 41: 383-405.

5. Cate JR and Hinkle MK (1993) Integrated Pest Management: The Path of a Paradigm. Washington, D.C.: National Audubon Society.

6. Eberlein CV, Whitmore JC, Stanger CE and Guttieri MJ (1994) Weed control in potato (*Solanum tuberosum*) with rimsulfuron. Weed Technology. 8:428-435.

7. Eizenberg H, Goldwasser Y, Achdary G and Hershenhorn J (2003) The potential of sulfosulfuron to control troublesome weeds in tomato. Weed Science. 27:11-136.

8. Freisen GH (1979) Weed interference in transplanted tomatoes. Weed Science. 27:11-13.

9. Isaacs MA, Wilson HP and Toler J (2002) Rimsulfuron plus thifensulfuron-Methyl combinations with selected postemergence broadleaf herbicides in corn (*Zea mays*). Weed Technology. 16:664–668.

10. Isik D, Kaya E, Ngouajio M and Mennan H (2009) Weed suppression in organic pepper (*Capsicum annuum* L.) with winter cover crops. Crop Protection. 28: 356– 363.

11. Jodaugiene D, Pupaliene R, Urboniene M, Pranckietis V and Pranckietis I (2006) The impact of different types of organic mulch on weed emergence. Agronomy Research. 4:197-201

12. McGiffen ME and Masiunas JB (1991) Postemergence control of broadleaf weeds in tomato (*Lycopersicon esculentum*). Weed Technology. 5: 739-745.

13. Monaco TJ, Weller SC and Ashton FM (2002) Weed Science: principles and practices. 4th Ed. John Wiley and Sons, Inc., New York, 671 p.

14. Perez FGM and Masiunus JB (1990) Eastern-black nightshade (*Solanum ptycanthum*) interference in proceeding tomato. Weed Science. 38: 385-389.

Archive of SID
www.SID.ir

15. Rinaudo V, Bàrberi P, Giovannetti M and Heijden MGA (2010) Mycorrhizal fungi suppress aggressive agricultural weeds. Pl ant Soil. 333: 7– 20.

16. Sikkema, PH, Ham ill AS, Qad eri MM and Doucet C (2004) Processing tomato and weed response to flufenacet plus metribuzin. Weed Technology. 18:801-809.

17. Somani LI (1992) Di ctionary of W eed Science. Agro-tech Publishing Academ y (India).

18. Teasdale JR (1993) Int eraction of light, soil moisture and temperature with weed suppression by hairy vetch residue. Weed Science. 41:46-51.

19. Weaver SE and Tan CST (1983) Critical period of weed interference in transplanted tomatoes (*Lycopersicum esculentum*). Weed Science. 31: 476-481.

20. Wilson HP, Monks DW , Hines TE and Mills RJ (2001) R esponse of pot ato (*Solanum tuberosum*), Tomato (*Lycopersicon esculentum*), and several weeds to ASC-67040 herbicide. Weed Technology. 15:271–276

Archive of SID

www.SID.ir