



بررسی کارایی علف‌کش‌های فورام سولفورون، سولفو سولفورون، متریبیوزین و آکلونیفن بر کنترل علف‌های هرز در گوجه‌فرنگی (*Lycopersicon esculentum* L.)

مجید قصاب محمدآبادی^۱، مجید عباسپور^۲، لیلا علیمزادی^۳، مجتبی ظفریان^{۱*}

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۷/۹

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۹/۱۹

چکیده

به منظور بررسی کارایی علف‌کش‌ها در مبارزه با علف‌های هرز گوجه‌فرنگی، آزمایشی در سال ۱۳۸۹ در شهرستان چناران در استان خراسان رضوی انجام شد. آزمایش در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار به اجرا درآمد. تیمارهای آزمایش شامل علف‌کش سولفوسولفورون (آپروس) در چهار سطح (۲۰، ۴۰، ۶۰ و ۸۰ گرم در هکتار)، علف‌کش آکلونیفن (چلنج) در چهار سطح (۱، ۲، ۳ و ۴ لیتر در هکتار)، فورام سولفورون (اکوئپ) در چهار سطح (۱، ۱/۵، ۲ و ۲/۵ لیتر در هکتار)، علف‌کش متریبیوزین (سنکور) در چهار سطح (۱۰۰، ۲۰۰، ۳۰۰ و ۶۰۰ گرم در هکتار) بود. تیمار شاهد با علف‌هرز (دز صفر علف‌کش) و شاهد بدون علف‌هرز (وجین کامل) نیز در نظر گرفته شد. به منظور اندازه‌گیری تراکم، وزن خشک، درصد مهار علف‌هرز و ارزیابی اثر علف‌کش بر گوجه‌فرنگی بر اساس جدول EWRC**، نمونه برداری قبل از تیمار علف‌کش و ۲۰ روز پس از آن انجام شد. در انتهای فصل رشد صفات مربوط به گوجه‌فرنگی شامل وزن خشک تک بوته، عملکرد تک بوته و عملکرد میوه گوجه‌فرنگی اندازه‌گیری شد. در بین علف‌کش‌های مورد استفاده علف‌کش متریبیوزین، سولفوسولفورون، فورام سولفورون و آکلونیفن به ترتیب مهار ضعیف تا مطلوب علف‌های هرز را در پی داشتند. از طرف دیگر کمترین وزن خشک و تعداد علف‌های هرز از دزهای بالای علف‌کش‌های مورد استفاده به دست آمد که البته با خسارت‌هایی به گوجه‌فرنگی هم همراه بود. علف‌کش‌های فورام سولفورون، سولفوسولفورون و متریبیوزین به ترتیب بیشترین وزن خشک تک بوته گوجه‌فرنگی و علف‌کش‌های متریبیوزین و آکلونیفن به ترتیب بیشترین عملکرد تک بوته را داشتند. در مجموع علف‌کش آکلونیفن در دزهای ۲ و ۳ لیتر در هکتار، فورام سولفورون در دز ۱/۵ لیتر در هکتار، متریبیوزین در دز ۳۰۰ گرم در هکتار و سولفوسولفورون در دز ۲۰ گرم در هکتار هم کنترل مطلوب علف‌های هرز و هم بالاترین عملکردهای گوجه‌فرنگی را با کمترین خسارت به گیاه زراعی در پی داشتند.

واژه‌های کلیدی: درصد مهار علف‌هرز، دز علف‌کش، عملکرد گوجه‌فرنگی.

^۱ دانش‌آموخته کارشناسی ارشد شناسایی و مبارزه علف‌های هرز دانشگاه آزاد اسلامی واحد مشهد

^۲ استادیار بخش تحقیقات گیاهپزشکی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی

^۳ استادیار گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشگاه آزاد اسلامی واحد مشهد

* نویسنده مسئول: Zafarian.mojtaba@gmail.com

** نام جامعه پژوهش علف‌های هرز اروپا EWRC= European weed research council

مقدمه

در دزهای پایین بکار می روند و برای محیط زیست ایمن هستند (۱۰). استفاده از دزهای کاهش یافته علف کش‌ها در چندین گیاه زراعی گزارش شده است. برای مثال کاربرد مقادیر کاهش یافته علف کش سولفوسولفورون (۶ و ۷)، متریبیوزین و ریم سولفورون (۲) در گوجه فرنگی از این نمونه‌ها می‌باشد. در تحقیق دارن و همکاران (۸) مشخص شد که ترکیب علف کش‌های ریم سولفورون و تیفن سولفورون را می‌توان حتی در اختلاط با قارچ کش‌های مسی در گوجه فرنگی به کار برد تا به طور هم‌زمان هم کنترل مطلوب علف‌های هرز و هم کنترل بیماری‌های قارچی حاصل گردد. درباره نگرانی‌هایی که تاثیر نامطلوب کاربرد علف کش فورام سولفورون بر محصول بعدی در تناوب دارد تحقیق سلطانی و همکاران (۱۲) نشان داد که باقیمانده‌های این علف کش فاقد تاثیر نامطلوبی بر گیاهان بعدی در تناوب مانند گوجه فرنگی، کلم، نخود فرنگی، سیب زمینی و چغندر قند است. این آزمایش با هدف مطالعه کارایی دزهای مختلف علف کش‌های آکلونیفن، فورام سولفورون، سولفوسولفورون و متریبیوزین بر مدیریت علف‌های هرز گوجه فرنگی به منظور توصیه علف کش با دز مناسب و دستیابی به بیشترین عملکرد گوجه فرنگی اجرا شد.

مواد و روش‌ها

آزمایش در سال زراعی ۱۳۸۹ در مزرعه سبز واقع در روستای محسن آباد در ۵ کیلومتری شرق شهرستان چناران با عرض جغرافیایی ۳۸° ۳۶' و طول جغرافیایی ۱۸° ۵۹' و ارتفاع ۱۱۷۶ متری از سطح دریا انجام شد. اقلیم منطقه بر اساس طبقه بندی اقلیمی کوپن، معتدل گرم و با تابستان‌های گرم می‌باشد. میانگین دراز مدت بارندگی و درجه حرارت این منطقه به ترتیب ۲۵۴ میلیمتر و ۱۴/۲

گوجه فرنگی با نام علمی (*lycopersicon esculentum* L.) جزء صیفی جات بسیار مهم است. میزان تولید و مصرف این محصول در جهان از جایگاه ویژه ای برخوردار است به طوری که بر اساس آمار فائو در سال ۲۰۱۰ در حدود ۱۱۰ میلیون تن از تولید این محصول متعلق به ۱۰ کشور بوده است که کشور ما ایران از این حیث با تولید ۴/۸ میلیون تن به ارزش حدود ۳ میلیارد دلار در مقام هفتم جهان قرار دارد (۲). هم‌چنین در کشور ما ایران، بر اساس آمار سال ۱۳۸۹ استان خراسان رضوی با تولید ۵۸۵ هزار تن از قطب‌های مهم تولید گوجه فرنگی می‌باشد. با این وجود علف‌های هرز هر ساله خسارت‌های سنگینی در حدود ۵ تا ۵۰ درصد به تولید این محصول وارد می‌کنند (۲). بنابراین کنترل علف‌های هرز آن همواره جزء مهمی از تولید گوجه فرنگی است. یکی از راه‌های اصلی کنترل علف‌های هرز گوجه فرنگی روش شیمیایی و استفاده از علف کش‌ها می‌باشد ولی از آنجایی که گوجه فرنگی به بسیاری از علف کش‌ها حساس است بنابراین در انتخاب علف کش‌ها برای کنترل علف‌های هرز آن بایستی بسیار مراقب بود (۱۱). اگرچه امروزه با توسعه علف کش‌های انتخابی کشاورزان می‌توانند این علف کش‌ها را به مقدار مورد نیاز و آن هم فقط در مناطقی که واقعاً نیاز به کاربرد آنها است استفاده کنند. برخی از راه‌کارهایی که می‌تواند کاربرد علف کش‌ها را کاهش دهد عبارتند از: کاربرد مقادیر کاهش یافته علف کش‌ها، کاربرد نواری علف کش‌ها در بین ردیف‌های گیاهان زراعی، استفاده از مالچ و نظام‌های شخم کاهش یافته با هدف توقف تکثیر علف‌های هرز، مخلوط کردن دزهای کم علف کش‌های قبل و بعد از سبزشدن، کاربرد علف کش‌های پس از سبزشدن بعد از عملیات کولتیواسیون و نهایتاً کاربرد علف کش‌هایی که

استفاده از سمپاش پشتی کتابی میتای^۵ که دارای نازل شره ای بود صورت گرفت. رقم گوجه فرنگی مورد استفاده رقم سوپر کوئین و تاریخ کاشت ۲۰ اردیبهشت ماه سال ۱۳۸۹ و برداشت تا ۱۵ شهریور ماه طی سه چین بود. ابعاد هر واحد آزمایشی ۱۰×۳/۲۰ متر بود.

جهت تعیین صفات تعداد، وزن خشک، درصد مهار علف‌های هرز و ارزیابی اثر علف‌کش بر گوجه فرنگی بر اساس جدول EWRC (نمره دهی چشمی براساس استاندارد اروپا)، نمونه برداری به تفکیک گونه از سطح ۰/۲۵ متر مربع قبل از تیمار علف‌کش و ۲۰ روز پس از آن صورت گرفت. نمونه‌های علف‌های هرز برای تعیین وزن خشک از مزرعه به آزمایشگاه منتقل و پس از قرار دادن نمونه‌ها در آون ۷۵ درجه سانتی‌گراد به مدت ۴۸ ساعت، وزن خشک آن‌ها اندازه‌گیری شد. برای اندازه‌گیری صفاتی نظیر وزن خشک تک بوته و عملکرد تک بوته گوجه فرنگی با توجه به اینکه روند تغییرات اندازه این صفات در طول فصل مدنظر نبود از دو ردیف میانی هر کرت سه بوته متوالی انتخاب و پس از برداشت گوجه فرنگی در انتهای چین سوم، این بوته‌ها برای اندازه‌گیری وزن خشک بوته به طور جداگانه داخل پاکت گذاشته شدند و به مدت ۴۸ ساعت در درجه ۷۵ - ۷۰ درجه سانتیگراد درون آون تهویه دار خشک و سپس توزین گردیدند. عملکرد میوه گوجه فرنگی به تفکیک هر کرت در پایان فصل با احتساب هر سه چین برداشت و محاسبه شد. خصوصیات اندازه‌گیری شده با استفاده از برنامه آماری MSTAT-C مورد تجزیه واریانس قرار گرفتند و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد انجام شد. برای رسم نمودارها از نرم افزار EXCEL استفاده گردید. از تبدیل لگاریتم (عدد + ۱۰) استفاده شد تا ضریب تغییرات کاهش یابد و یکنواختی واریانس بین داده‌ها ایجاد شود.

درجه سانتی‌گراد می باشد. زمین مورد استفاده قبلاً زیرکشت سیب زمینی بوده است که با انجام عملیات شخم پاییزه و دیسک بهاره زمین آماده شد. برای تامین نیاز غذایی گوجه فرنگی بر اساس آنالیز خاک و توصیه آزمایشگاه خاک شناسی میزان ۳۵۰ کیلوگرم اوره، ۱۰۰ کیلوگرم سوپرفسفات و ۲۵۰ کیلوگرم سولفات پتاسیم در هکتار به خاک اضافه شد. یک سوم از کود اوره به همراه تمامی کود فسفر و پتاس در فاصله بین دو دیسک در زمان قبل از نشاکاری و مابقی کود اوره در دو نوبت (یک سوم زمان ۸ برگی) و (یک سوم در مرحله ۱۵ برگی) مصرف گردید.

اولین آبیاری بلافاصله پس از نشا انجام شد. فواصل سایر آبیاری‌ها حدود ۶ تا ۸ روز بود. آزمایش در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار به اجرا در آمد. در این آزمایش علف‌کش سولفوسولفورون (آپروس)^۱ ساخت شرکت گیاه در چهار سطح (۲۰، ۴۰، ۶۰ و ۸۰ گرم ماده تجارتي در هکتار)، علف‌کش آکلونیفن (چلنج)^۲ ساخت شرکت بایر در چهار سطح (۱، ۳، ۲ و ۴ لیتر در هکتار)، فورام سولفورون (اکوئپ)^۳ ساخت شرکت بایر در چهار سطح (۱، ۱/۵، ۲ و ۲/۵ لیتر در هکتار) و علف‌کش متریبوزین (سنکور)^۴ ساخت شرکت آریا شیمی در چهار سطح (۱۰۰، ۲۰۰، ۳۰۰ و ۶۰۰ گرم در هکتار) استفاده شد. تیمار شاهد با علف‌هرز (دز صفر علف‌کش) و شاهد بدون علف‌هرز (وجین کامل) نیز در نظر گرفته شد. سم‌پاشی علف‌کش‌ها در مرحله ۴ برگی گوجه فرنگی (۲۰ روز پس از نشا) با

¹. Sulfosulfuron 1-(4,6-dimethoxypyrimidin-2-yl)-3-(2-(ethylsulfonyl)H-imidazo[1,2-a]pyridin-3-ylsulfonyl)urea Apyros w/v %75 DF

². Aclonifen 2-chloro-6-nitro-3-phenoxy-aniline Challenge SC 0/6

³. Foramsulfuron 1-(4,6-dimethoxypyrimidin-2-yl)-3-(2-dimethylcarbamoyl-5-foramidophenylsulfonyl) urea - Equip w/v %5/22 OD

⁴. Metribuzin 4-amino-6-tert-butyl-4,5-dihydro-3-methylthio-1,2,4-triazin-5-on Sencor 75 DF

نتایج و بحث

گونه‌های باریک برگ (۲۱ درصد) بود. در مجموع در این آزمایش علف‌های هرز تاج خروس، سلمه تره، هفت بند و تاج ریزی مهم‌ترین علف‌های هرز یکساله و علف‌های هرز پیچک صحرایی، خارلته، قیاق و بارهنگ مهم‌ترین علف‌های هرز چندساله به لحاظ فراوانی بودند. بر اساس تحقیق زید علی و همکاران (۳) مهم‌ترین علف‌های هرز در گوجه فرنگی شامل ۱۹ گونه هستند.

تنوع گونه‌ای علف‌های هرز. تعداد کل گونه علف‌های هرز موجود در این مزرعه ۱۴ گونه متعلق به ۱۰ خانواده بود (جدول ۱). بر اساس مسیر فتوسنتزی، علف‌های هرز سه کرینه (۱۱ گونه) در مقابل علف‌های هرز چهار کرینه (۳ گونه) از تنوع بالاتری برخوردار بودند. هم‌چنین فراوانی گونه‌های پهن برگ (۷۹ درصد) در مقایسه با

جدول ۱. علف‌های هرز به تفکیک گونه و خانواده

ردیف	گونه علف هرز	خانواده	چرخه رویشی	مسیر فتوسنتزی	فراوانی (بوته در مترمربع)
۱	<i>Abutilon theophrasati</i> Medic.	Malvaceae	AB	C3	۱
۲	<i>Acroptilon repens</i> L.	Asteraceae	PB	C3	۲
۳	<i>Alhagi persarum</i> Bioss.	Fabaceae	PB	C3	۲
۴	<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	Amaranthaceae	AB	C4	۵
۵	<i>Chenopodium album</i> L.	Chenopodiaceae	AB	C3	۳
۶	<i>Circum arvense</i> L.	Asteraceae	PB	C3	۱
۷	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Convolvulaceae	PB	C3	۲
۸	<i>Datura stramonium</i> L.	Solanaceae	AB	C3	۱
۹	<i>Echinochloa crus-galli</i> L.	Poaceae	AG	C4	۱
۱۰	<i>Phragmites communis</i> L.	Poaceae	PG	C3	۱
۱۱	<i>Plantago lanceolata</i> L.	Plantaginaceae	PB	C3	۱
۱۲	<i>Polygonum aviculare</i> L.	Polygonaceae	AB	C3	۳
۱۳	<i>Solanum nigrum</i> L.	Solanaceae	AB	C3	۱
۱۴	<i>Sorghum halepense</i> L.	Poaceae	PG	C4	۱

(پهن برگ چند ساله: PB، باریک برگ چند ساله: PG، باریک برگ یک ساله: AG، پهن برگ یک ساله: AB)

تعداد علف‌های هرز. بر اساس جدول تجزیه واریانس (جدول ۲) تیمار علف کش در دزهای مختلف بر روی تعداد علف‌های هرز در واحد سطح در سطح آماری ۱٪ معنی دار بود.

به لحاظ فراوانی علف‌های هرز تاج خروس ریشه قرمز، سلمه تره و هفت بند دارای بیشترین فراوانی و سایر علف‌های هرز از فراوانی کمتری در شرایط این تحقیق برخوردار بودند (جدول ۱).

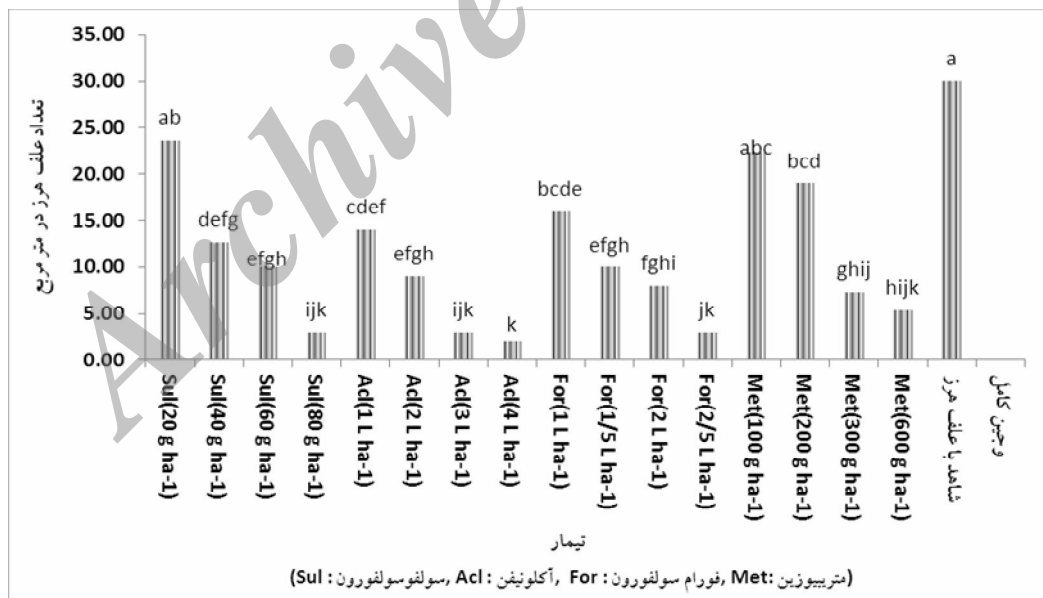
جدول ۲. تجزیه واریانس (میانگین مربعات) تعداد، وزن خشک و درصد مهار علف‌های هرز و وزن خشک، عملکرد تک بوته و عملکرد میوه گوجه فرنگی در تیمارهای مختلف

منابع تغییرات	درجه آزادی	تعداد علف‌های هرز در متر مربع	وزن خشک علف‌های هرز	درصد مهار علف‌های هرز	عملکرد تک بوته (فرنگی/کیلوگرم)	وزن خشک بوته گوجه فرنگی (گرم)	عملکرد گوجه
بلوک	۲	۰/۰۳۹**	۰/۰۰۸ ^{ns}	۰/۰۲۳ ^{ns}	۰/۰ ^{ns}	۰/۰۳۳ ^{ns}	۰/۰۳۱**
تیمار	۱۷	۰/۰۸۱**	۰/۱۵۹**	۰/۱۷۳**	۰/۰۰۱**	۰/۰۷۰**	۰/۰۱۵**
خطا	۳۴	۰/۰۰۷	۰/۰۰۵	۰/۰۱۴	۰/۰۰۰۲	۰/۰۲۴	۰/۰۰۴
ضریب تغییرات (%)		۶/۴۳	۶/۰۸	۶/۵۶	۱/۳۲	۶/۶۸	۳/۴۵

ns: غیرمعنی دار. *: ** به ترتیب تفاوت معنی دار در سطوح ۵ و ۱ درصد

علف‌های هرز در تیمار دزهای ۸۰ گرم در هکتار سولفوسولفورون، ۳ و ۴ لیتر در هکتار آکلونین، ۲/۵ لیتر در هکتار فورام سولفورون و ۶۰۰ گرم در هکتار متریبوزین و وجین کامل مشاهده شد (شکل ۱).

در بین علف‌کش‌های مورد استفاده در این آزمایش بیشترین تعداد علف‌های هرز در تیمار شاهد با علف هرز و دزهای ۲۰ گرم در هکتار سولفوسولفورون و ۱۰۰ گرم در هکتار متریبوزین به دست آمد. کمترین تعداد



شکل ۱. تعداد علف‌های هرز در تیمارهای مختلف

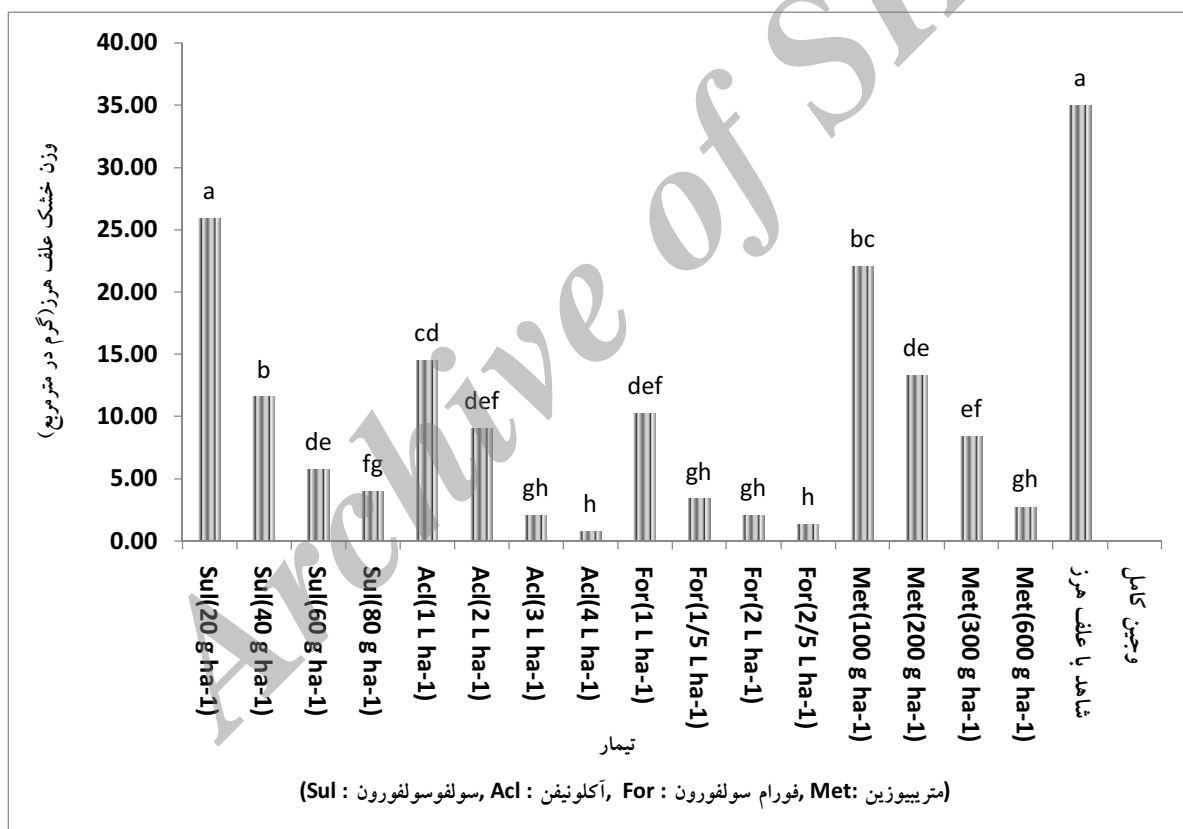
رحمانی و همکاران (۲) پس از تیمار شاهد وجین دستی، تیمار کاربرد علف کش متریبوزین به میزان ۵۰۰ و ۷۵۰ گرم در ۸ برگ علف هرز توانسته اند تعداد علف‌های

آیزنبرگ و همکاران (۸) گزارش کردند که کاربرد سولفوسولفورون به میزان ۵۰ و ۱۰۰ گرم در هکتار به ترتیب در ۱۴ و ۴۲ روز پس از کاشت گوجه فرنگی، مانع پیدایش گل جالیز در سطح خاک شد. بر اساس تحقیق

که از این لحاظ بین این تیمارها اختلاف معنی داری مشاهده نشد (شکل ۲). در تحقیق رحمانی و همکاران (۲) پس از تیمار شاهد و جین دستی، علف کش سنکور به میزان ۷۵۰ گرم در مرحله ۸ برگگی علف هرز در گوجه فرنگی توانست وزن خشک علف‌های هرز در واحد سطح را به طور معنی داری نسبت به سایر تیمارها کاهش دهد. هم‌چنین کازرونی و همکاران (۴) نشان دادند که کاربرد ۷۵ گرم سولفوسولفورون در هکتار دو بار در ۲۰ و ۴۰ روز بعد از نشاکاری گوجه فرنگی منجر به کاهش معنی دار تراکم و وزن خشک گل جالیز شد.

هرز در واحد سطح را به طور معنی داری نسبت به سایر تیمارها کاهش دهند.

وزن خشک علف‌های هرز. نتایج تجزیه واریانس نشان داد تاثیر تیمارهای علف کش بر روی وزن خشک علف‌های هرز معنی دار است (جدول ۲). در این آزمایش بیشترین وزن خشک علف‌های هرز در تیمار شاهد با علف هرز و کمترین تعداد علف‌های هرز در تیمار دزهای ۸۰ گرم در هکتار سولفوسولفورون، ۳ و ۴ لیتر در هکتار آکلونیفن، ۱/۵، ۲ و ۲/۵ لیتر در هکتار فورام سولفورون و ۶۰۰ گرم در هکتار متریبوزین به دست آمد



شکل ۲. وزن خشک علف‌های هرز در تیمارهای مختلف

زاده و همکاران (۵) علف کش‌های سولفونیل اوره نظیر فورام سولفورون و سولفوسولفورون نسبت به علف کش‌هایی مانند آترازین و آلاکلر موجب کاهش درصد، تعداد و وزن خشک عروسک پشت پرده (*Physalis alkekengi* L.)، سـلـمـه (*Chenopodium album* L.)، سوروف

درصد مهار علف‌های هرز. در این آزمایش علف کش‌های آکلونیفن و متریبوزین به ترتیب بیشترین و کمترین درصد مهار علف‌های هرز را موجب شدند که البته از این لحاظ بین علف کش‌های فورام سولفورون، سولفوسولفورون و آکلونیفن اختلاف معنی داری در سطح ۵ درصد مشاهده نشد. بر اساس تحقیق منظری

در بین علف‌کش‌های مورد استفاده در این آزمایش بیشترین درصد مهار علف‌های هرز در دزهای ۴۰، ۶۰ و ۸۰ گرم در هکتار سولفوسولفورون، ۱، ۲، ۳ و ۴ لیتر در هکتار آکلونیفن، ۱، ۱/۵، ۲ و ۲/۵ لیتر در هکتار فورام سولفورون و ۶۰۰ گرم در هکتار متریبوزین به دست آمد که از این لحاظ بین این تیمارها اختلاف معنی داری مشاهده نشد و کمترین درصد مهار علف‌های در شاهد با علف هرز به دست آمد. البته در این بین با افزایش دز علف‌کش درصد خسارت به گیاه زراعی نیز افزایش یافت (جدول ۳) و این خسارت در مورد علف‌کش سولفوسولفورون شدیدتر بود ولی در مورد سایر علف‌کش‌ها با سپری شدن فصل رشد آثار ناشی از خسارت علف‌کش برطرف گردید. بر اساس تحقیق استال و همکاران (۱۳) دزهای کاهش یافته علف‌کش سولفونیل اوره می‌تواند علف‌های هرز را کنترل و صدمه کمتری به گوجه‌فرنگی وارد نماید.

(*Echinochloa crus - galli* L.) و کنجد شیطانی (*Cleome viscosa* L.) در ذرت دانه‌ای شد. آیزنبرگ و همکاران (۸) در تحقیقات خود نشان داد که اغلب علف‌های هرز حساسیت بالایی به علف‌کش سولفوسولفورون داشته و علف‌های هرزی نظیر تاج ریزی سیاه، خاکشیر، تاج خروس و پیچک به طور ۱۰۰ درصد به وسیله کاربرد دزهای این علف‌کش کنترل شدند و گوجه‌فرنگی هم تنها در دزهای بالای این علف‌کش به صورت پیش و پس روشی دچار خسارت شد. نکته قابل ذکر این است که با توجه به عدم اختلاف معنی داری بین دزهای علف‌کش سولفوسولفورون در مورد درصد مهار علف‌های هرز می‌توان گفت حتی دز ۲۰ گرم در هکتار علف‌کش سولفوسولفورون هم می‌تواند نتیجه مشابهی نظیر دز ۸۰ گرم در هکتار علف‌کش سولفوسولفورون داشته باشد.

جدول ۳. ارزیابی اثر علف‌کش بر گوجه‌فرنگی بر اساس جدول EWRC

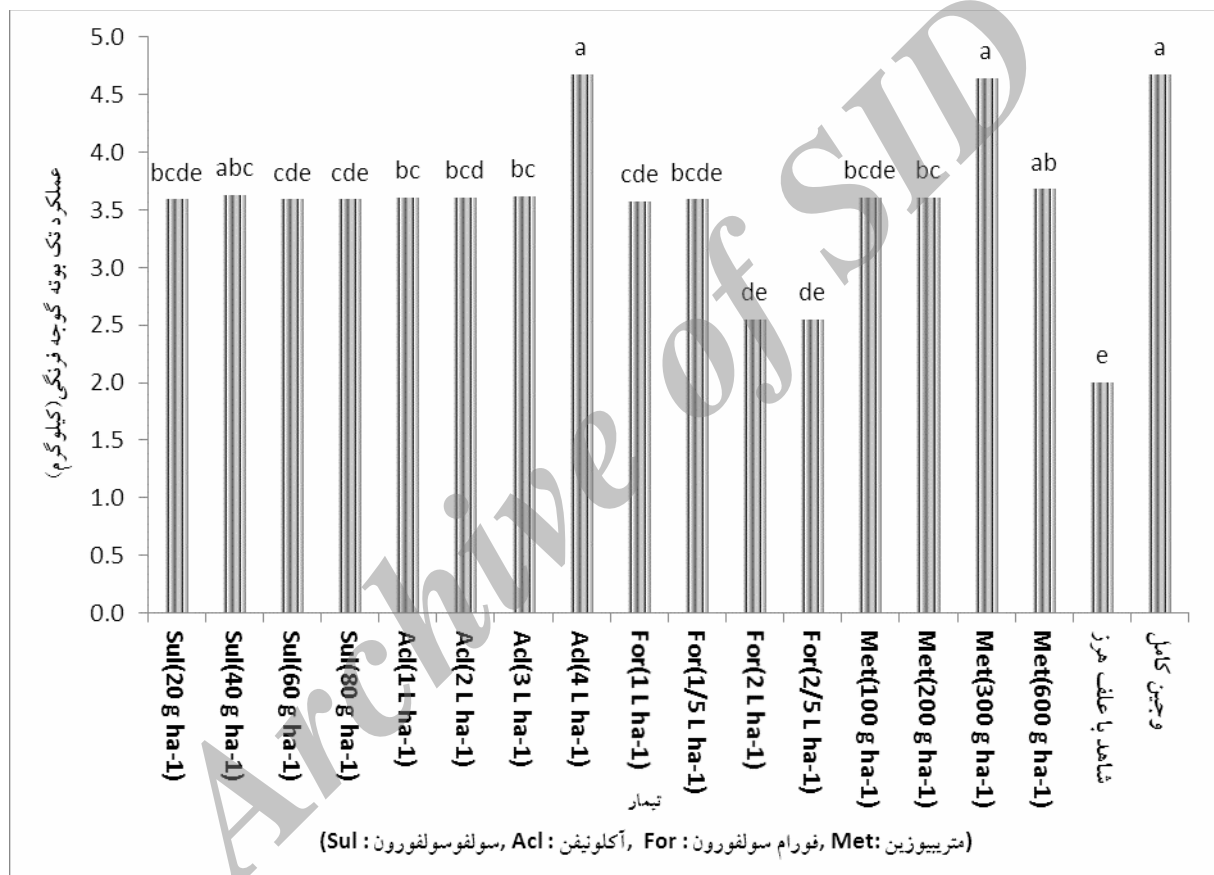
علف‌کش	دز علف‌کش	خسارت به گیاه زراعی (%)
سولفوسولفورون	۲۰	۳۵
	۴۰	۳۵/۳۳
	۶۰	۳۵/۳۳
	۸۰	۴۲/۶۷
فورام سولفورون	۱	۱۲/۴۲
	۱/۵	۱۲/۴۲
	۲	۱۷/۴۸
	۲/۵	۲۹/۶۶
آکلونیفن	۱	۶/۳۷
	۲	۲۱/۳۳
	۳	۲۲/۳۳
	۴	۴۱
متریبوزین	۱۰۰	۱۴/۴۵
	۲۰۰	۲۳/۸۱
	۳۰۰	۲۳/۹۴
	۶۰۰	۳۳/۴۸

سولفوسولفورون، ۴ لیتر در هکتار آکلونیفن و ۳۰۰ و ۶۰۰ گرم در هکتار متریبوزین به دست آمد که به نظر می‌رسد

عملکرد تک بوته گوجه‌فرنگی. بیشترین عملکرد تک بوته گوجه‌فرنگی در دزهای ۴۰ گرم در هکتار

داری مشاهده نشد (شکل ۳). روان و همکاران (۱۰) با کاربرد چند علف کش در گوجه فرنگی دریافتند که علف کش متریبوزین نسبت به علف کش‌های آلاکلر، اکسی فلورفن و دیفن امید کمترین اثرات فیتوتوکسیتی را بر روی گوجه فرنگی داشت و عملکرد آن به همان اندازه تیمار وجین کامل بود.

دزهای بالای این علف کش‌ها تاثیر نامطلوبی بر عملکرد تک بوته اعمال کرده‌اند. در مقابل کمترین عملکرد تک بوته گوجه فرنگی در دزهای ۲۰، ۶۰ و ۸۰ گرم در هکتار سولفوسولفورون، ۱، ۱/۵، ۲ و ۲/۵ لیتر در هکتار فورام سولفورون و ۱۰۰ گرم در هکتار متریبوزین به دست آمد که از این لحاظ بین این تیمارها با شاهد دارای علف هرز برای دو علف کش آکلونیفن و متریبوزین اختلاف معنی



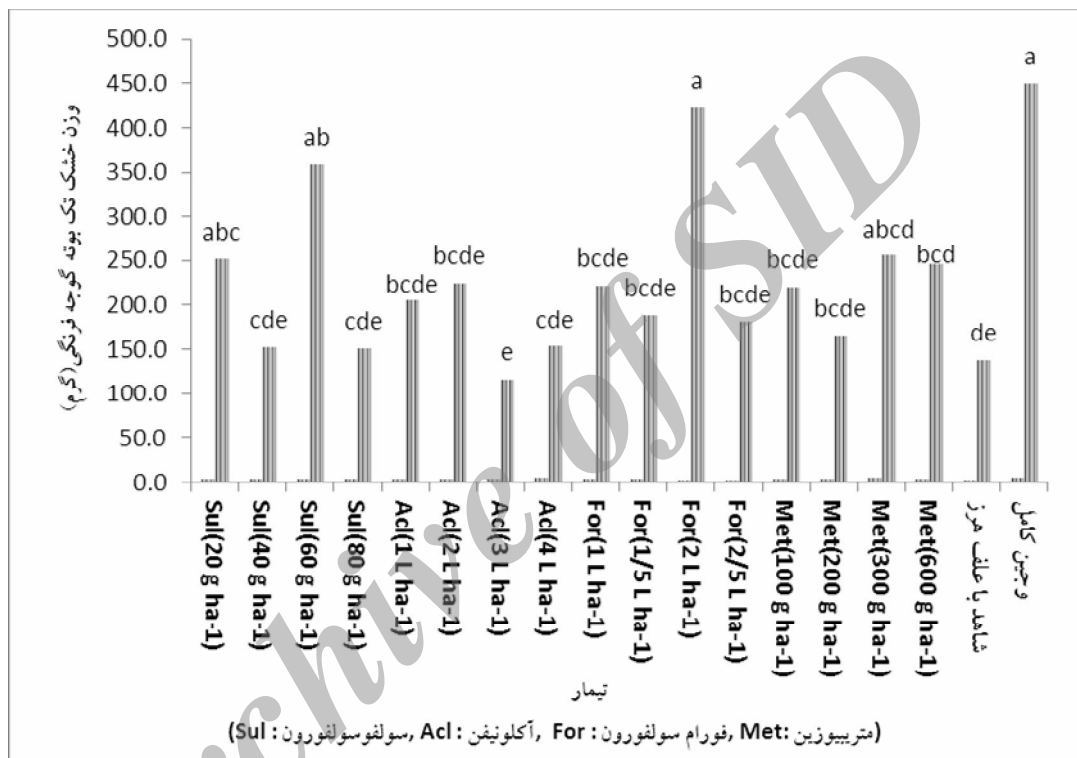
شکل ۳. عملکرد تک بوته گوجه فرنگی (کیلوگرم) در تیمارهای مختلف

بوته‌های گوجه فرنگی جزو بهترین تیمارها بوده‌اند. در مقابل کمترین وزن خشک بوته گوجه فرنگی در دزهای ۴۰، ۶۰ و ۸۰ گرم در هکتار سولفوسولفورون، ۱، ۲، ۳ و ۴ لیتر در هکتار آکلونیفن، ۱، ۱/۵ و ۲/۵ لیتر در هکتار فورام سولفورون و ۱۰۰ و ۲۰۰ گرم در هکتار متریبوزین به دست آمد که از این لحاظ بین این تیمارها با شاهد

وزن خشک تک بوته گوجه فرنگی. بیشترین وزن خشک تک بوته گوجه فرنگی در دزهای ۲۰ گرم در هکتار سولفوسولفورون، ۲ لیتر در هکتار فورام سولفورون و ۳۰۰ گرم در هکتار متریبوزین به دست آمد. به نظر می‌رسد دزهای ذکر شده این علف کش‌ها با کنترل بالای علف‌های هرز و کمترین خسارت به رشد

همکاران(۴) دز ۲۰ گرم در هکتار سولفوسولفورون نسبت به دزهای ۳۵، ۵۰ و ۶۵ گرم در هکتار آن، در حدود ۶۱ درصد ماده خشک گوجه‌فرنگی بیشتری نسبت به شاهد با علف هرز تولید کرد ولی در مجموع دزهای علف‌کش سولفوسولفورون فاقد اختلاف معنی داری با هم بودند و دزهای بالای علف‌کش سولفوسولفورون به گوجه‌فرنگی خسارت وارد کرد.

دارای علف‌هرز اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد(شکل ۴). در این تحقیق دزهای علف‌کش ذکر شده به ویژه سولفوسولفورون و آکلونین دارای اثرات سوزندگی(کلروز و نکروز) شدیدی بر روی گوجه‌فرنگی بود. در تحقیق باقری زاده و همکاران(۱) نیز علف‌کش آکلونین در دز ۲ لیتر در هکتار دارای اثرات سوزندگی بر روی کنگد بود. بر اساس تحقیق کازرونی و



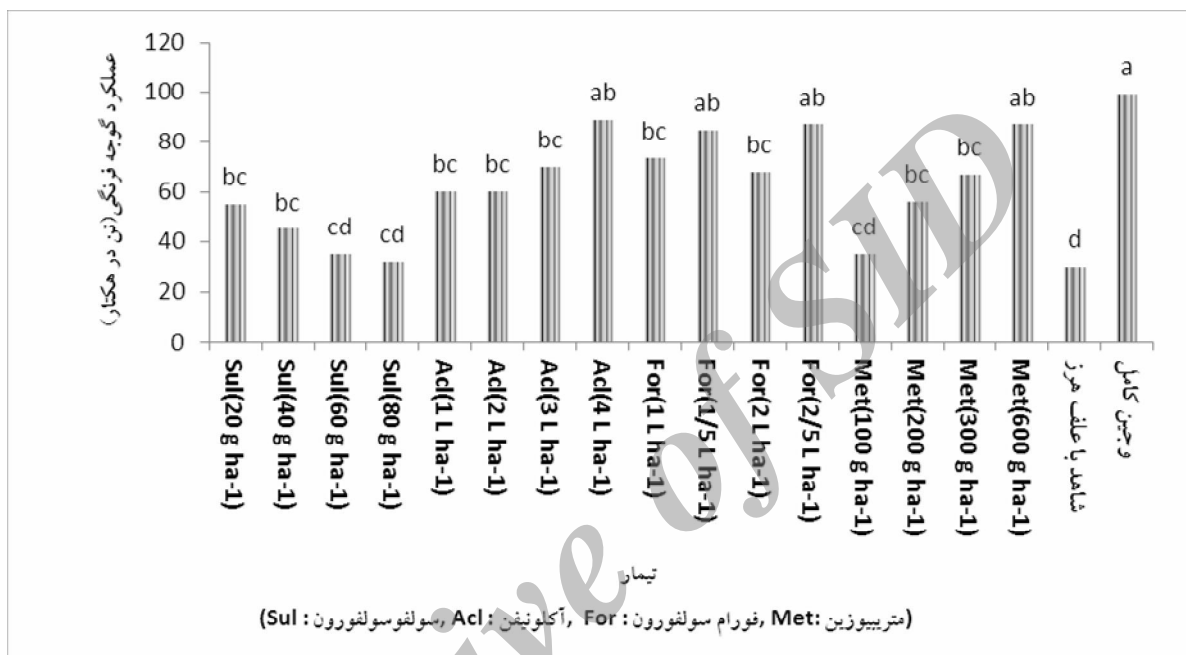
شکل ۴. وزن خشک تک بوته گوجه‌فرنگی در تیمارهای مختلف

شاهد به دست آوردند. همان‌طور که مشاهده می‌شود علف‌کش سولفوسولفورون با وجود این که بیشترین درصد مهار علف‌های هرز را ایجاد کرد ولی در مقابل کمترین عملکرد گوجه‌فرنگی را موجب شد که علت این امر به خسارت شدید این علف‌کش بر روی گوجه‌فرنگی مربوط می‌باشد چرا که این علف‌کش همان شدت تأثیری را که بر بوته‌های علف‌هرز اعمال کرد همان شدت تأثیر را بر بوته‌های گوجه‌فرنگی اعمال کرد که در نتیجه باعث خشک شدن بوته‌های گوجه‌فرنگی ۱۵ روز پس از نشا شد که باعث کاهش معنی‌دار

عملکرد گوجه‌فرنگی. در بین علف‌کش‌های مورد استفاده تنها دزهای ۴ لیتر در هکتار آکلونین، ۱/۵ و ۲/۵ لیتر در هکتار فورام سولفورون و ۶۰۰ گرم در هکتار متریبوزین، فاقد اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال ۵ درصد با وجین کامل بودند که حائز بیشترین مقدار عملکرد گوجه‌فرنگی شدند. روان و همکاران(۱۰) با کاربرد دز ۵۰۰ گرم در هکتار علف‌کش متریبوزین نتیجه قابل قبولی را در کنترل علف‌های هرز و افزایش ۸۹ درصدی عملکرد گوجه‌فرنگی را نسبت به تیمار

در تحقیق رحمانی و همکاران (۲) علف کش سولفوسولفورون به مقدار ۴۰ گرم در هکتار با محلول ۲٪ سیتوگیت در مرحله ۴ برگی بهترین کنترل علف‌های هرز و بیشترین عملکرد گوجه فرنگی را ایجاد نمود.

عملکرد گوجه فرنگی شد. هم‌چنین در بین علف کش‌های مورد استفاده در این آزمایش به غیر از دز ۱۰۰ گرم در هکتار متریبوزین و دزهای ۶۰ و ۸۰ گرم در هکتار سولفوسولفورون مابقی علف کش‌ها دارای اختلاف معنی داری با شاهد با علف هرز بودند (شکل ۵).



شکل ۵. عملکرد میوه گوجه فرنگی در تیمارهای مختلف

راتایید می‌کرد با توجه به این موضوع علف کش آکلونیفن در دز ۲ و ۳ لیتر در هکتار، فورام سولفورون در دز ۱/۵ لیتر در هکتار، متریبوزین در دز ۳۰۰ گرم در هکتار و سولفوسولفورون در دز ۲۰ گرم در هکتار هم کنترل مطلوب علف‌های هرز و هم بالاترین عملکردهای گوجه فرنگی را در پی داشتند.

نتیجه گیری کلی

بر اساس نتایج حاصله دزهای بالای علف کش‌های مورد استفاده بیشترین تاثیر معنی دار را در کاهش تعداد، وزن خشک و درصد مهار علف‌های هرز داشتند ولی این لزوماً به معنای بالاترین عملکردهای گوجه فرنگی نبود به طوری که عدم وجود اختلاف معنی دار بین دزهای یک علف کش در مقایسه با دزهای سایر علف کش این یافته

منابع

- ۱- باقری زاده، م. ن. آریان نیا، ش. لرزاده و م. ح. طیب. ۱۳۸۷. بررسی اثر علف‌کش آکلونیفن بر علف هرز تاج خروس در مزارع کنجد شهرستان اهواز. چهارمین همایش علوم علف‌های هرز ایران. اهواز. ص ۴۲۰ تا ۴۲۴.

- ۲- رحمانی، س.، م.ع. باغستانی، م. مهرپویان و ج. دانشیان. ۱۳۹۰. کاربرد متفاوت پنج نوع علف‌کش به همراه مالچ پلاستیکی و بررسی تأثیر آنها بر جمعیت علف‌هرز و عملکرد گوجه‌فرنگی. اولین همایش ملی مباحث نوین در کشاورزی. دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساوه. ص ۱۰۰ تا ۱۱۲.
- ۳- زید علی، ا.، و. سرایی و م. برومندیا. ۱۳۸۶. بررسی فلور و پراکنش علف‌های مزارع گندم، گوجه‌فرنگی، چغندرقد، پیاز و نخود در شهرستان مشهد. چهارمین همایش علوم علف‌های هرز ایران. اهواز. ص ۱۲۹ تا ۱۳۱.
- ۴- کازرونی منفرد، ا.، س. تکاسی و م. ت. آل ابراهیم. ۱۳۸۸. بررسی کنترل شیمیایی گل جالیز مصری در گوجه‌فرنگی در شرایط مزرعه. چهارمین همایش علوم علف‌های هرز ایران. اهواز. ص ۴۴۹ تا ۴۵۲.
- ۵- منطری زاده، ف.ع.، ق.ا. فتحی و آ. رضاپور. ۱۳۸۸. بررسی کارایی علف‌کش‌های سولفونیل اوره جدید در کنترل علف‌های هرز ذرت دانه‌ای در شرایط آب و هوای خوزستان. چهارمین همایش علوم علف‌های هرز ایران. اهواز. ص ۶۸۶ تا ۶۸۸.

- 6- Bazgirl, E., E. Zeidali and A. Ahmadi. 2013. Sulfonylurea to control broomrape (*Orobanche cernua*) in tomato fields in Khorramabad. Tech. Engin. App. Sci. 2437-2444.
- 7- Darren, E.R., N. Soltani, A.S. Hamill and P.H. Sikkema. 2006. Weed control in processing tomato (*Lycopersicon esculentum* L.) with rimsulfuron and thifensulfuron applied alone or with chlorothalonil or copper pesticides. Hort. Sci. 41(5): 1295-1297.
- 8- Eizenberg, H., Y. Goldwasser, G. Achdary and J. Hershenhorn. 2003. The Potential of Sulfosulfuron to Control Troublesome Weeds in Tomato. Weed Technol. 17:133-137.
- 9- Indiana Agricultural Statistics. 1998. Indiana's Rank in U.S. Agriculture. United States Department of Agriculture.
- 10- Roan, Y.C., A.G. Sajjapongse and W. Selleck. 2003. Weed Control For Transplanted Tomato. ISHS Acta Horticulturae 136: Weeds and Herbicides (<http://www.actahort.org>).
- 11- Sikkema, P.H., A.S. Hamill, M.M. Qaderi and C. Doucet. 2004. Processing Tomato and Weed Response to Flufenacet plus Metribuzin. Weed Technol. 2004. Volume 18:801-809.
- 12- Soltani, N., P.H. Sikkema and D.E. Robinson. 2005. Effect of Foramsulfuron and Isoxaflutole Residues on Rotational Vegetable Crops. Hort. Sci 40(3): 620-622.
- 13- Stall, W.M., G.J. Hochmuth, D.N. Maynard, C.S. Vavrina, T.A. Kucharek, P.A. Stansly, T.G. Taylor, S.A. Smith and A.G. Smajstrla. 1999. Tomato Production in Florida. Institute of Food and Agricultural Science. University of Florida.