

کنترل شیمیایی گل جالیز مصری، *Phelipanche aegyptiaca* با علف کش سولفوسولفورون (WG 75%) در مزارع گوجه فرنگی استان هرمزگان

سید سعید مدرس نجف آبادی^۱، مهدی مین پاشی^۲ معینی

۱. بخش تحقیقات گیاه پزشکی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان هرمزگان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، بندرعباس ایران. ۲. بخش تحقیقات علف های هرز، موسسه تحقیقات گیاه پزشکی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران ایران.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۵/۲۱

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۱/۲۱

چکیده

به منظور بررسی کارایی علف کش سولفوسولفورون (آپیروس® WG75%) بر کنترل گل جالیز مصری و عملکرد گوجه فرنگی (رقم سانسید)، آزمایشی به صورت طرح بلوک های کامل تصادفی در چهار تیمار شامل سه مقدار از علف کش (۲۰، ۳۰ و ۴۰ گرم در هکتار) و شاهد، با چهار تکرار در سه منطقه مختلف از استان هرمزگان (مزارع یک هکتاری واقع در خمیر، میناب و رودان) به طور جداگانه در سال ۱۳۹۴ اجرا گردید. عملیات سم پاشی در سه نوبت ۳۰، ۴۰ و ۵۰ روز پس از انتقال نشاءهای گوجه فرنگی به زمین اصلی انجام شد. نتایج حاصل از تجزیه واریانس مرکب داده ها نشان داد، اثر مکان، اثر تیمار و اثر متقابل آن ها، بر تراکم و زیست توده علف هرز گل جالیز و زیست توده و عملکرد گوجه فرنگی، در سطح ۱٪ دارای اختلاف معنی دار می باشند. مقایسه میانگین داده ها نشان داد که افزایش مقدار علف کش، باعث کاهش تراکم و زیست توده علف هرز گل جالیز و افزایش عملکرد میوه و زیست توده در گوجه فرنگی شده است و بر همین اساس مقدار ۳۰ گرم در هکتار از علف کش سولفوسولفورون، به عنوان بهترین غلظت در کنترل گل جالیز در مزارع گوجه فرنگی معرفی می گردد. بطوری که میزان تراکم گل جالیز در این تیمار در سه منطقه خمیر، میناب و رودان به ترتیب ۴/۲۵، ۲/۶۰ و ۳/۷۳ گل جالیز در متر مربع و میزان زیست توده گل جالیز به ترتیب ۴۳/۷۵، ۳۲/۷۵ و ۵۳/۰۴ گرم در واحد سطح ثبت گردید که نسبت به تیمار شاهد کاملا معنی دار می باشند. همچنین در این غلظت و در مناطق مذکور، میزان زیست توده گوجه فرنگی به ترتیب ۷۹/۲۱۲، ۶۴/۷۰۳ و ۶۵/۶۰۵ تن در هکتار و میزان عملکرد گوجه فرنگی به ترتیب ۹۲/۹۷۷، ۷۸/۴۶۸ و ۷۹/۳۷۵ تن در هکتار ثبت گردید، که نسبت به سایر تیمارها بالاترین مقدار می باشد.

واژه های کلیدی: سولفوسولفورون، سولفونیل اوره، گل جالیز، گوجه فرنگی، هرمزگان.

مقدمه

بین صفر تا نابودی کامل محصول متغیر است (Barker *et al.*, 1996; Lins *et al.*, 2006). یکی از روش‌های شیمیایی کنترل گل جالیز، استفاده از سموم علف‌کش انتخابی از گروه سولفونیل‌اوره است (Baghestani *et al.*, 2008). کشف علف‌کش‌های سولفونیل‌اوره توسط جورج لویت در سال ۱۹۷۶ و معرفی آنها به بازار در ۱۹۸۲ راهکار تازه‌ای در مهار شیمیایی علف‌های هرز در گیاهان زراعی ایجاد نمود (Bhardwaj, 2007). مقدار مصرف بسیار کم در واحد سطح، فعالیت زیستی زیاد، طیف علف‌کشی گسترده و خصوصیات مطلوب دیگر در استقبال کاربران و گسترش بازار نقش بسزایی داشته است (Russell *et al.*, 2002). اکنون بیش از ۳۰ علف‌کش از این خانواده در دنیا به ثبت رسیده که از هر خانواده دیگری بیشتر است (Ort, 2007). همچنین در ایران تعداد ۱۳ ترکیب سولفونیل‌اوره برای محصولات مختلف به ثبت رسیده و تعدادی نیز در دست ثبت می‌باشد (Zand *et al.*, 2008). در این تحقیق، کارایی غلظت‌های مختلف علف‌کش سولفوسولفورون (آپروس® WG75%) بر کنترل گل جالیز مصری و تاثیر بر میزان عملکرد گوجه فرنگی (رقم سانسیت)، در سه منطقه مختلف از استان هرمزگان مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

به منظور ارزیابی اثرات علف‌کشی سولفوسولفورون (WG75%) با نام تجاری آپروس بر کنترل شیمیایی گل جالیز مصری (*P. aegyptiaca*) در مزارع گوجه فرنگی استان هرمزگان، آزمایشی در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تیمار (سه غلظت از علف‌کش) و شاهد (بدون مصرف علف‌کش)، با چهار تکرار در سه مزرعه یک هکتاری (واقع در سه شهرستان خمیر، میناب و رودان) به طور جداگانه انجام شد.

گوجه فرنگی (*Lycopersicon esculentum*) (Mill.) با سطح زیر کشت ۱۳۰۰۰ هکتار و عملکرد ۴۰۰۰۰۰ تن در سال، به عنوان یکی از محصولات مهم در استان هرمزگان محسوب می‌شود (Ahmadi *et al.*, 2016). علف هرز انگل گل جالیز مصری (*Phelipanche aegyptiaca* (Pers.) Pomel) به عنوان یکی از مهمترین عوامل محدود کننده کشت گوجه-فرنگی در بسیاری از نقاط ایران مطرح می‌باشد (Minbashi Moeini, 2008). خسارت گل جالیز در بیشتر از ۸۰ کشور جهان و ۱۶ میلیون هکتار از اراضی کشاورزی دنیا به اثبات رسیده است (Haidar *et al.*, 2005; Nazari *et al.*, 2010). برخلاف سایر علف‌های هرز و به دلیل بیولوژی خاص گل جالیز، مشاهده اندام‌های گل جالیز در سطح خاک، زمانی است که قبل از آن خسارت عمده به گیاه میزبان وارد شده است (Musselman and Press, 1995). گل جالیز نزدیک به ۲۰۰ گونه دارد که گونه‌های متعدد آن متعلق به جنس‌های *Orobanche* و *Phelipanche* از خانواده *Orobanchaceae* هستند (Lins *et al.*, 2006) و تاکنون ۳۰ گونه از آن در ایران شناسایی شده است (Minbashi Moeini, 2008). مهم‌ترین گونه گل جالیز در مزارع گوجه فرنگی در ایران گل جالیز مصری (*P. aegyptiaca*) است (Terborg, 1986) که میزبان‌های زیادی داشته و در اکثر مناطق ایران انتشار دارد و به عنوان یک انگل مطلق، روی ریشه فعال است و به دلیل فقدان برگ و کلروفیل با جذب آب و مواد غذایی مورد نیاز خود از ریشه گیاه، سبب پژمردگی، کاهش عملکرد و در نهایت مرگ میزبان می‌شود (Minbashi Moeini, 2008). آسیب این انگل به گیاهان زراعی در نواحی مدیترانه و خاورمیانه بسیار شایع بوده (Terborg, 1986) که میزان خسارت ناشی از این علف هرز در این نواحی بسته به میزان آلودگی،

بودند از: ۱- مزرعه یک هکتاری گوجه فرنگی در منطقه کهورستان واقع در شهرستان بندر خمیر (طول جغرافیایی ۵۵ دقیقه و ۳۵ درجه، عرض جغرافیایی ۲۶ دقیقه و ۵۷ درجه، ارتفاع از سطح دریا صفر)، ۲- مزرعه یک هکتاری گوجه فرنگی در منطقه هشتبندی واقع در شهرستان میناب (طول جغرافیایی ۵۷ دقیقه و ۲۲ درجه، عرض جغرافیایی ۲۷ دقیقه و ۱۳ درجه، ارتفاع از سطح دریا ۰/۵ متر)، ۳- مزرعه یک هکتاری گوجه فرنگی در منطقه دشت صفا واقع در شهرستان رودان (طول جغرافیایی ۵۷ دقیقه و ۱۱ درجه، عرض جغرافیایی ۲۷ دقیقه و ۲۶ درجه، ارتفاع از سطح دریا ۳/۷ متر).

جهت محاسبات آماری در این بررسی از نرم افزار SAS ver9.1 استفاده شد. مقایسه میانگین‌ها به روش آزمون LSD انجام گرفت و سطح احتمال به کار رفته در کلیه تجزیه و تحلیل‌ها ۰/۰۱ می‌باشد. طرح در مکان‌های مختلف و در قالب بلوک‌های کامل تصادفی اجرا شد، لذا تجزیه نهایی داده‌ها، برای سه منطقه، به صورت تجزیه مرکب صورت گرفت (Yazdisamadi *et al.*, 2000).

نتایج

بررسی تیمارهای مختلف بر تراکم و زیست توده گل جالیز در مکان‌های مختلف

تجزیه واریانس مرکب اثر سولفوسولفورون بر تراکم و زیست توده گل جالیز در سه مکان مختلف (خمیر، میناب، رودان) در جدول ۱ نشان داده شده است. همانگونه که مشاهده می‌گردد، اثر مکان (سه منطقه اجرای آزمایش)، اثر تیمار (مقادیر مختلف علف‌کش و شاهد) و اثر متقابل مکان × تیمار دارای اختلاف معنی‌دار می‌باشند. بنابراین با وجود اختلاف معنی‌دار بین مکان‌ها و تیمارهای مورد بررسی، از تجزیه واریانس مرکب صرف نظر و به بررسی اثر تیمارها در هر یک از مکان‌ها به صورت جداگانه در قالب

تیمارهای آزمایشی شامل علف‌کش سولفوسولفورون (آپیروس)، در سه مقدار ۲۰، ۳۰ و ۴۰ گرم در هکتار و شاهد (شاهد دارای گل جالیز و بدون علف‌های هرز دیگر)، در نظر گرفته شدند. به منظور مقابله با غیر یکنواختی رویش گل جالیز در طول هر تکرار، قسمت بالای هر تکرار به طول ۵ متر به عنوان شاهد متناظر سمپاشی نشد، که میانگین تراکم گل جالیز در آنها به عنوان شاهد وجین نشده در نظر گرفته شد. شاهد با گل جالیز نیز، در طول فصل عاری از هر گونه علف هرز نگه داشته شد، که در آن تمام علف‌های هرز به جز گل جالیز وجین شدند. کرت‌های آزمایشی شامل چهار خط ۱۰ متری به فواصل ۱/۵ متر از یکدیگر بودند، که روی هر خط به فاصله ۲۵ سانتی‌متر از یکدیگر نهال گوجه فرنگی (رقم سانسیت) نشاکاری شد (مطابق کشت رایج منطقه). برای سم‌پاشی، از سم-پاش اتومایزر پشتی موتوری (مدل HONDA)، استفاده شد (که بر اساس ۳۰۰ لیتر محلول سم در هکتار کالیبره شده بود). عملیات سم‌پاشی در سه مرحله رشدی بوته‌های گوجه فرنگی شامل ۳۰، ۴۰ و ۵۰ روز پس از انتقال نشاء‌های گوجه فرنگی به زمین اصلی انجام شد.

به منظور بررسی تاثیر هر یک از تیمارهای آزمایشی، پس از ظهور گل جالیز از سطح خاک و در طول دوره رشدی، هر دو هفته یکبار نمونه‌برداری از گل جالیز بصورت شمارش انجام شد. در این آزمایش صفات مختلف از جمله تراکم و زیست توده گل جالیز در ۲۰، ۴۰ و ۶۰ روز بعد از سم‌پاشی، عملکرد و زیست توده گوجه فرنگی (در یک متر مربع) اندازه‌گیری گردید. برای اندازه‌گیری زیست توده گل جالیز، تا جایی که امکان داشت، بوته‌ها از درون خاک درآورده شدند.

آزمایشات در سه منطقه جداگانه واقع در سه شهرستان از استان هرمزگان اجرا گردید. مناطق اجرا عبارت

بلوک‌های کامل تصادفی، به صورت ذیل پرداخته می‌شود.

جدول ۱- تجزیه واریانس مرکب اثر سولفوسولفورون بر تراکم و زیست توده گل جالیز (در سه منطقه: خمیر، میناب و رودان).

Table 1. Multivariate Analysis of variance of sulfosulfuron effect on density and dry weight of broomrape (In three regions: Khamir, Minab and Roodan regions).

Variation Sources	df	M.S.					
		Density of broomrape			Dry weight of broomrape		
		20 days after spraying	40 days after spraying	60 days after spraying	20 days after spraying	40 days after spraying	60 days after spraying
Location (A)	2	22.16**	23.39**	19.05**	171.30**	252.26**	133.50**
Error	9	0.819	1.93	0.41	1.01	2.12	0.79
Treatment (B)	3	124.69**	181.49**	280.54**	1045.54**	3107.99**	5531.83**
A × B	6	1.63**	1.75**	1.85**	9.97**	14.91**	12.18**
Error	27	0.431	0.29	0.45	0.85	1.03	0.68
C.V%		6.5%	5.4%	6.7%	9.2%	10.1%	8.2%

** : Significant differences at $\alpha=1\%$ (LSD).

** اختلاف معنی‌دار در سطح ۱٪ (LSD).

استان هرمزگان (خمیر، میناب و رودان) نشان داد که هم در بین تیمارها و هم در بین بلوک‌های آزمایشی، در سطح ۱٪ اختلاف معنی‌دار وجود دارد (جدول ۲).

اثر تیمارهای مختلف علف‌کش بر تراکم و زیست توده علف هرز گل جالیز
نتایج تجزیه واریانس اثر مقادیر مختلف علف‌کش سولفوسولفورون بر تراکم و زیست توده علف هرز گل جالیز در هر یک از سه منطقه مورد بررسی در

جدول ۲- تجزیه واریانس اثر سولفوسولفورون بر تراکم و زیست توده گل جالیز در هر یک از مناطق خمیر، میناب و رودان بطور جداگانه

Table 2. Analysis of Variance of sulfosulfuron effect on density and dry weight of broomrape in Khamir, Minab and Roodan regions individually.

Variation Sources	df	M.S					
		Density of broomrape			Dry weight of broomrape		
		Khamir	Minab	Roodan	Khamir	Minab	Roodan
Replication	3	7.258**	6.193**	6.459**	131.586**	111.861**	116.666**
Treatment	3	58.325**	49.766**	51.711**	1754.114**	1491.177**	1555.226**
Error	9	0.715	0.607	0.633	14.678	12.477	13.013
C.V%		18.19%	16.21%	15.62%	16.25%	11.73%	9.85%

** : Significant differences at $\alpha=1\%$ (LSD).

** اختلاف معنی‌دار در سطح ۱٪ (LSD).

در جدول‌های ۳، ۴ و ۵ ارائه شده است. همان‌گونه که در جدول ۳ مشاهده می‌گردد، در منطقه خمیر، تراکم گل جالیز در واحد سطح یک متر مربع، در تمام غلظت‌های به کار رفته از سولفوسولفورون در زمان ۶۰ روز پس از سم‌پاشی کمتر از تراکم گل جالیز در

مقایسه میانگین اثر مقادیر مختلف سولفوسولفورون بر تراکم و زیست توده علف هرز گل جالیز در هر یک از مناطق مورد بررسی، در مقادیر ۲۰، ۳۰ و ۴۰ گرم در هکتار از علف‌کش سولفوسولفورون و در سه مرحله مختلف نمونه‌برداری ۲۰، ۴۰ و ۶۰ روز بعد از سم‌پاشی

دارای اختلاف معنی‌دار می‌باشند و تراکم و زیست توده علف هرز گل جالیز تحت تاثیر مقدار به کار رفته از علف‌کش قرار گرفته و با افزایش مقدار علف-کش سولفوسولفورون، میزان تراکم گل جالیز در واحد سطح نیز کاهش می‌یابد.

همچنین نتایج در هر سه منطقه نشان داد که حداکثر مقدار بکار رفته از علف‌کش سولفوسولفورون به مقدار ۴۰ گرم در هکتار، بیشترین تاثیر را در کاهش درصد میانگین زیست توده و درصد تراکم علف هرز گل جالیز در واحد سطح مزرعه دارد، اما هر چند علف-کش سولفوسولفورون در این مقدار، باعث کاهش بسیار خوب در تراکم و زیست توده گل جالیز شده، ولی به دلیل اثر سویی که بر رشد و نمو بوته گوجه-فرنگی داشته، کاهش شدید زیست توده و عملکرد محصول در گوجه فرنگی را باعث گردیده است (۱۰ درصد کاهش عملکرد نسبت به تیمار ۳۰ گرم در هکتار از سولفوسولفورون). بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که مقدار ۳۰ گرم در هکتار از علف‌کش سولفوسولفورون، به عنوان بهترین مقدار در کنترل گل جالیز در مزارع گوجه فرنگی می‌تواند معرفی گردد.

زمان‌های ۲۰ و ۴۰ روز پس از سم‌پاشی نسبت به تیمار شاهد است. به عبارت بهتر علف‌کش سولفوسولفورون در تمام غلظت‌های به کار رفته نسبت به تیمار شاهد، تاثیر کنترلی خوبی روی جمعیت گل جالیز داشته است و هرچه غلظت به کار رفته بیشتر بوده، میزان کاهش تراکم جمعیت گل جالیز نیز بیشتر بوده است.

به عنوان مثال میزان تراکم گل جالیز در منطقه خمیر در ۲۰، ۴۰ و ۶۰ روز پس از سم‌پاشی در غلظت ۲۰ گرم در هکتار از سولفوسولفورون به ترتیب ۴/۷۵، ۴/۲۵ و ۲/۲۵ گل جالیز در مترمربع شمارش شده است. این در حالی است که میزان تراکم گل جالیز در ۲۰، ۴۰ و ۶۰ روز پس از سم‌پاشی در غلظت ۴۰ گرم در هکتار از سولفوسولفورون به ترتیب ۱/۰۰، ۰/۷۵ و ۰/۵ گل جالیز در مترمربع شمارش شده است.

نتایج حاصل از مقایسه میانگین اثر مقادیر مختلف سولفوسولفورون بر تراکم و زیست توده علف هرز گل جالیز در مناطق میناب و رودان (جدول‌های ۴ و ۵) مانند نتایج مربوط به منطقه خمیر (جدول ۳) می‌باشد. به عبارت دیگر مقایسه میانگین داده‌ها در هر سه منطقه نشان داد که تراکم و زیست توده کل علف هرز گل جالیز در تیمارهای سم‌پاشی شده نسبت به تیمار شاهد

جدول ۳- مقایسه میانگین اثر سولفوسولفورون بر تراکم و زیست توده گل جالیز در منطقه خمیر

Table 3. Mean comparison of sulfosulfuron effect on density and dry weight of broomrape in Khamir region

Treatments	20 days after spraying		40 days after spraying		60 days after spraying		Total broomrape at 60 days after spraying	
	Density of broomrape (m ²)	Dry weight of broomrape (gr/m ²)	Density of broomrape (m ²)	Dry weight of broomrape (gr/m ²)	Density of broomrape (m ²)	Dry weight of broomrape (gr/m ²)	Density of broomrape (m ²)	Dry weight of broomrape (gr/m ²)
weed check with broomrape	6.75 a	32.15 a	7.15 a	47.52 a	4.75 a	19.85 a	18.65 a	99.52 a
sulfosulfuron 20 g/ha	4.75 b	21.25 b	4.25 b	26.63 c	2.25 b	5.52 b	11.25 b	53.40 b
sulfosulfuron 30 g/ha	2.25 c	19.07 b	1.25 c	21.73 d	0.75 cd	2.95 c	4.25 c	43.75 c
sulfosulfuron 40 g/ha	1.00 d	9.10 c	0.75 d	11.52 e	0.5 d	1.21 d	2.25 d	21.83 d

اعداد دارای حروف مشابه در هر ستون به لحاظ آماری (LSD) معنی دار نمی باشند.

Means with the same letter within the same column are not significantly different (LSD).

جدول ۴- مقایسه میانگین اثر سولفوسولفورون بر تراکم و زیست توده گل جالیز در منطقه میناب

Table 4. Mean comparison of sulfosulfuron effect on density and dry weight of broomrape in Minab region

Treatments	20 days after spraying		40 days after spraying		60 days after spraying		Total broomrape at 60 days after spraying	
	Density of broomrape (m ²)	Dry weight of broomrape (gr/m ²)	Density of broomrape (m ²)	Dry weight of broomrape (gr/m ²)	Density of broomrape (m ²)	Dry weight of broomrape (gr/m ²)	Density of broomrape (m ²)	Dry weight of broomrape (gr/m ²)
weed check with broomrape	5.60 a	27.15 a	6.10 a	44.52 a	3.60 a	14.70 a	15.30 a	86.37 a
sulfosulfuron 20 g/ha	3.60 b	16.25 b	3.10 b	21.63 b	1.10 b	4.52 b	7.80 b	42.40 b
sulfosulfuron 30 g/ha	1.10 c	14.07 b	1.00 c	16.73 c	0.50 c	1.95 c	2.60 c	32.75 c
sulfosulfuron 40 g/ha	1.00 c	5.10 c	0.75 d	6.52 d	0.30 c	1.21 d	2.08 d	12.83 d

اعداد دارای حروف مشابه در هر ستون به لحاظ آماری (LSD) معنی دار نمی باشند.

Means with the same letter within the same column are not significantly different (LSD).

جدول ۵- مقایسه میانگین اثر سولفوسولفورون بر تراکم و زیست توده گل جالیز در منطقه رودان.

Table 5. Mean comparison of sulfosulfuron effect on density and dry weight of broomrape in Roodan region.

Treatments	20 days after spraying		40 days after spraying		60 days after spraying		Total broomrape at 60 days after spraying	
	Density of broomrape (m ²)	Dry weight of broomrape (gr/m ²)	Density of broomrape (m ²)	Dry weight of broomrape (gr/m ²)	Density of broomrape (m ²)	Dry weight of broomrape (gr/m ²)	Density of broomrape (m ²)	Dry weight of broomrape (gr/m ²)
weed check with broomrape	6.53 a	28.11 a	6.75 a	45.52 a	3.21 a	20.83 a	16.49 a	96.46 a
sulfosulfuron 20 g/ha	4.78 b	20.41 b	4.53 b	31.73 b	2.14 b	17.02 b	11.45 b	69.16 b
sulfosulfuron 30 g/ha	2.11 c	18.12 b	1.12 c	26.51 c	0.50 c	8.41 c	3.73 c	53.04 c
sulfosulfuron 40 g/ha	1.00 d	7.10 c	0.75 d	16.35 d	0.20 d	4.11 d	1.95 d	27.56 d

اعداد دارای حروف مشابه در هر ستون به لحاظ آماری (LSD) معنی دار نمی باشند.

Means with the same letter within the same column are not significantly different (LSD).

اثر تیمارهای مختلف علف کش بر عملکرد و زیست توده گوجه فرنگی

نتایج تجزیه واریانس اثر مقادیر مختلف علف کش سولفوسولفورون بر زیست توده و عملکرد گوجه فرنگی، در هر سه منطقه مورد بررسی در استان هرمزگان در جدول ۶ مشاهده می گردد. نتایج حاصل

نشان می دهد که زیست توده و عملکرد گوجه فرنگی در تیمارهای مختلف (مقادیر مختلف از علف کش سولفوسولفورون)، در سطح ۱٪ دارای اختلاف معنی دار می باشند (جدول ۶).

جدول ۶- تجزیه واریانس اثر سولفوسولفورون بر زیست توده و عملکرد گوجه فرنگی در هر یک از مناطق خمیر، میناب و رودان.

Table 6. Analysis of Variance of sulfosulfuron effect on biomass and yield of tomato in Khamir, Minab and Roodan regions.

Variation Sources	df	M.S.					
		Biomass of tomato (kg/m ²)			Yield of tomato (kg/m ²)		
		Khamir	Minab	Roodan	Khamir	Minab	Roodan
Replication	3	218.465 ^{ns}	191.375 ^{ns}	200.175 ^{ns}	143.822 ^{ns}	125.988 ^{ns}	131.781 ^{ns}
Treatment	3	28732.596**	25169.680**	26327.049**	17543.844**	15368.362**	16075.040**
Error	9	148.542	130.123	136.106	110.258	96.586	101.027
C.V%		11.14%	14.75%	19.12%	13.29%	18.31%	21.05%

** اختلاف معنی دار در سطح ۱٪ و ns اختلاف معنی دار نیست (LSD).

** : Significant differences at $\alpha=1\%$ (LSD).

ns: No significant differences at $\alpha=1\%$ (LSD).

همچنین براساس مقایسه میانگین های جدول ۷، در هر سه منطقه مورد بررسی، میزان زیست توده و عملکرد گوجه فرنگی در تیمار مصرف ۳۰ گرم در هکتار از علف کش سولفوسولفورون بالاترین مقدار نسبت به سایر تیمارها می باشد. بطوری که میزان زیست توده گوجه فرنگی در این تیمار و در خمیر، میناب و رودان به ترتیب ۷۹/۲۱۲، ۶۴/۷۰۳ و ۶۵/۶۰۵ تن در هکتار و میزان عملکرد گوجه فرنگی به ترتیب ۹۲/۹۷۷، ۷۸/۴۶۸ و ۷۹/۳۷۵ تن در هکتار بدست آمده است، که نسبت به سایر تیمارها بالاترین مقدار می باشد. نتیجه کلی حاصل از این تحقیق نشان داد که مصرف علف کش سولفوسولفورون به طور معنی داری منجر به بهبود عملکرد گوجه فرنگی شده است، به طوری که با افزایش میزان مصرف علف کش سولفوسولفورون تا ۳۰ گرم در هکتار، عملکرد گوجه نیز فرنگی افزایش

در جدول مقایسه میانگین داده های مربوط به زیست توده و عملکرد گوجه فرنگی (جدول ۷)، مشاهده می شود که در تمام مناطق مورد بررسی، عملکرد و زیست توده گوجه فرنگی در برابر مقادیر مختلف از علف کش سولفوسولفورون نسبت به تیمار شاهد در گروه های مختلف آماری قرار می گیرند. به عبارت بهتر، افزایش مقدار علف کش به کار رفته، باعث افزایش میانگین عملکرد میوه و زیست توده بوته در گوجه فرنگی شده است. البته همان گونه که مشاهده می شود و قبلا نیز ذکر گردیده، این افزایش مقدار تا ۳۰ گرم در هکتار باعث افزایش میانگین زیست توده و عملکرد میوه گوجه فرنگی شده است و در مقدار ۴۰ گرم در هکتار به دلیل تاثیر منفی این غلظت از علف کش بر روی رشد گوجه فرنگی، زیست توده و عملکرد میوه کاهش یافته است (جدول ۷).

یافت و سپس با افزایش میزان مصرف علف‌کش به ۴۰ گرم در هکتار، عملکرد گوجه‌فرنگی به‌طور معنی‌داری کاهش یافت. به نظر می‌رسد علت کاهش عملکرد گوجه‌فرنگی در بالاترین مقدار مصرفی علف‌کش سولفوسولفورون (۴۰ گرم در هکتار)، تاثیر سوء و کاهش رشد بوته‌های گوجه‌فرنگی می‌باشد.

جدول ۷- مقایسه میانگین اثر سولفوسولفورون بر زیست توده و عملکرد گوجه‌فرنگی در مناطق خمیر، میناب و رودان.

Table 7. Mean comparison of sulfosulfuron effect on biomass and yield of tomato in Khamir, Minab and Roodan regions.

Treatments (g/ha)	M.S.					
	Biomass of tomato (g/m ²)			Yield of tomato (g/m ²)		
	Khamir	Minab	Roodan	Khamir	Minab	Roodan
weeding check with broomrape	45.98 d	31.47 d	32.38 d	63.45 d	48.94 d	49.84 d
sulfosulfuron 20	53.24 c	38.73 c	39.64 c	78.41 c	63.90 c	64.80 c
sulfosulfuron 30	79.21 a	64.70 a	65.60 a	92.97 a	78.46 a	79.37 a
sulfosulfuron 40	65.54 b	51.03 b	51.93 b	89.55 b	75.04 b	75.44 b

اعداد دارای حروف مشابه در هر ستون به لحاظ آماری (LSD) معنی‌دار نمی‌باشند.

Means with the same letter within the same column are not significantly different (LSD).

بحث

در هکتار و میزان عملکرد گوجه‌فرنگی به ترتیب ۹۲/۹۷۷، ۷۸/۴۶۸ و ۷۹/۳۷۵ تن در هکتار ثبت گردید، که نسبت به سایر تیمارها بالاترین مقدار می‌باشد. بنابراین مصرف ۳۰ گرم در هکتار از سولفوسولفورون بدون هیچگونه اثر سوء بر رشد و نمو بوته‌های گوجه‌فرنگی، بیشترین تاثیر را در کاهش تراکم گل جالیز و افزایش عملکرد گوجه‌فرنگی داشته است. در این ارتباط، نتایج حاصل از پژوهش‌های محققان مختلف نیز قابل مقایسه می‌باشد زیرا محققان متعددی اثر ترکیبات مختلف از گروه سولفونیل‌اوره را بر کنترل گل جالیز مورد بررسی قرار داده‌اند. علف‌کش سولفوسولفورون از گروه علف‌کش‌های سولفونیل‌اوره است و خاصیت انتخابی سولفونیل‌اوره-ها به دلیل متابولیسم سریع‌تر آنها در گیاهان زراعی است. به عبارت بهتر، پس از ۴ ساعت از طریق برگ، به‌طور کامل جذب شده و وارد شیره آوندهای آبکش می‌شود. این علف‌کش مانع فعالیت آنزیم ALS می‌گردد که این آنزیم مسئول تولید سه اسید

نتایج حاصل از تجزیه تحلیل داده‌های این پژوهش نشان داد که سه مرتبه کاربرد علف‌کش سولفوسولفورون (زمان‌های ۳۰، ۴۰ و ۵۰ روز پس از انتقال نشاء‌های گوجه‌فرنگی به زمین اصلی) در غلظت ۳۰ گرم در هکتار، به عنوان بهترین تیمار آزمایشی، باعث کاهش میزان تراکم و زیست توده گل جالیز و افزایش زیست توده بوته و میزان عملکرد در گوجه‌فرنگی شده است. براساس نتایج بدست آمده در این تحقیق، در هر سه منطقه خمیر، میناب و رودان، میزان تراکم کل گل جالیز در تیمار کاربرد ۳۰ گرم در هکتار از علف‌کش سولفوسولفورون، به ترتیب ۴/۲۵، ۲/۶۰ و ۳/۷۳ گل جالیز در واحد سطح (متر مربع) و میزان زیست توده کل گل جالیز به ترتیب ۴۳/۷۵، ۳۲/۷۵ و ۵۳/۰۴ گرم در واحد سطح ثبت گردید که نسبت به تیمار شاهد کاملاً معنی‌دار می‌باشند. همچنین در این غلظت و در مناطق مذکور، میزان زیست توده گوجه‌فرنگی به ترتیب ۷۹/۲۱۲، ۶۴/۷۰۳ و ۶۵/۶۰۵ تن

در تحقیق دیگر که توسط (Oruji *et al.* 2012) اجرا شده است، از دو علف کش سولفوسولفورون و گلایفوسیت جهت کنترل گل جالیز در مزارع گوجه فرنگی استفاده نمودند که در نتایج خود، تیمار علف کش گلایفوسیت به میزان ۱۰۰ میلی لیتر در هکتار و سولفوسولفورون به مقدار ۳۵ گرم در هکتار را به عنوان مؤثرترین تیمارها برای کنترل گل جالیز در مزارع گوجه فرنگی اعلام نمودند ولی با توجه به بروز علائم سوختگی روی بوته‌های گوجه فرنگی و کاهش عملکرد در بوته‌های تیمار شده توسط علف کش گلایفوسیت، آن را مناسب ندانسته و علف کش سولفوسولفورون به مقدار ۳۵ گرم در هکتار را به عنوان تیمار مناسب معرفی نمودند. البته با توجه به نتایج حاصل از پژوهش حاضر نیز، علف کش سولفوسولفورون به مقدار ۳۰ گرم در هکتار به عنوان تیمار مناسب معرفی می‌شود که از نظر مقدار مصرف به نتایج (Oruji *et al.* 2012) نزدیک می‌باشد و اختلاف کم در میزان مصرف را می‌توان به شرایط آزمایش یا شرایط مزرعه یا رقم بکار رفته مربوط دانست.

محققانی همچون (Sajedi *et al.* 2012)، تاثیر کاربرد علف کش‌های ریم‌سولفورون (۴۵ گرم در هکتار)، سولفوسولفورون (۳۵ گرم در هکتار) و گلیفوسیت (۷۵ و ۱۰۰ میلی لیتر در هکتار) را در ۲۰، ۳۰، ۴۰ و ۵۰ روز بعد از سبز شدن سیب زمینی به دو روش محلول پاشی و محلول در آب آبیاری مورد بررسی قرار دادند که نتیجه بررسی آن‌ها نشان داد که کمترین تعداد بوته گل جالیز (۲/۲۵ بوته در مترمربع) در تیمار سولفوسولفورون به میزان ۳۵ گرم در هکتار و به صورت آب مصرف (محلول در آب آبیاری) شمارش شد و تیمارهای ریم‌سولفورون (۴۵ گرم در هکتار) و گلیفوسیت (۱۰۰ میلی لیتر در هکتار) در رتبه‌های بعدی قرار دارند. این نتیجه نیز کنترل گل جالیز با استفاده از

آمینه ضروری (لوسین، ایزولوسین و والین) است که در تشکیل ساختار دیواره سلولی دخالت دارند. از این رو این علف کش‌ها باعث توقف تقسیم سلولی و رشد علف هرز می‌گردند (Haidar *et al.*, 2005). همان گونه که از یافته‌های این پژوهش نتیجه‌گیری می‌شود، علف کش‌های خانواده سولفونیل اوره از علف کش‌های انتخابی برای کنترل گل جالیز در گوجه فرنگی می‌باشند که توسط ریشه و شاخساره گوجه فرنگی جذب و از طریق ریشه گیاه میزبان به گیاه انگل انتقال یافته و توبرکول‌های متصل به ریشه را از بین می‌برند. همچنین بذور تازه جوانه زده گل جالیز در خاک در معرض مستقیم محلول علف کش در خاک قرار گرفته و می‌میرند که این نتایج در پژوهش‌های Eizenberg *et al.* (2007) و Hershshorn *et al.* (2009) نیز مورد تاکید قرار گرفته‌اند.

در یک پژوهش که توسط (Nazari *et al.* 2010) اجرا شد، غلظت‌های مختلف علف کش سولفوسولفورون در دو مرحله و در زمان‌های ۲۰ و ۴۰ روز بعد از انتقال نشاء گوجه فرنگی به زمین اصلی، به منظور کنترل گل جالیز در مزرعه مورد استفاده قرار گرفت. نتایج حاصل از پژوهش آنها نشان داد که کاربرد مقادیر ۴۰، ۵۰ و ۷۵ گرم از سولفوسولفورون در هکتار در ۲۰ و ۴۰ روز بعد از نشاء کاری، منجر به کاهش معنی‌دار در تراکم گل جالیز در سطح مزرعه گردیدند اما میزان افزایش زیست توده و عملکرد گوجه فرنگی در تیمار ۴۰ گرم سولفوسولفورون در هکتار به میزان ۴۱ تن محصول گوجه فرنگی در هکتار بیشتر از سایر تیمارها بوده است و دلیل آن را تاثیر سوء غلظت‌های بالای سولفوسولفورون روی بوته و عملکرد گوجه فرنگی ذکر نموده‌اند که منطبق بر نتایج حاصل از پژوهش حاضر می‌باشد و همانگونه که در نتایج این تحقیق نیز مشاهده شد، افزایش غلظت سولفوسولفورون باعث کاهش عملکرد در گوجه فرنگی شد.

سولفوسولفورون بیشتر باشد، تاثیر آن نیز افزایش می‌یابد، ولی توجه به این نکته ضروری است که در مصرف ترکیبات سولفونیل اوره باید نهایت دقت را نمود که باقیمانده آنها در خاک برای محصولات بعدی، کمترین اثرات سوء را داشته باشند. همچنین در تحقیقات (Eizenberg *et al.* (2003) و Eizenberg *et al.* (2007) گزارش شده است 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 می‌شود اما با توجه به اثرات منفی این علف‌کش روی شاخساره گوجه فرنگی، مصرف مقدار ۳۷/۵ گرم ماده مؤثره در هکتار را برای کنترل گل جالیز پیشنهاد نموده‌اند.

در مطالعات جامع (Lashkari *et al.* (2010) ثابت شده است که امکان کنترل شیمیایی علف‌های هرز گوجه فرنگی با تاکید بر گل جالیز با استفاده از ریم‌سولفورون (در مقادیر ۳۰ و ۶۰ گرم در هکتار)، مت‌سولفورون + سولفوسولفورون (۴۰ گرم در هکتار)، گلیفوسیت (۵۰ میلی لیتر در هکتار) و سولفوسولفورون (در مقادیر ۲۵ و ۵۰ گرم در هکتار) در ۳۰، ۴۰ و ۵۰ روز بعد از انتقال نشاء به زمین، وجود دارد اما نتیجه نهایی آنها نشان داد که گلیفوسیت (۵۰ میلی لیتر در هکتار) و سولفوسولفورون (۵۰ گرم در هکتار) بترتیب بهترین تیمارهای کنترل کننده علف‌های هرز گوجه فرنگی هستند. البته این نتیجه با نتیجه تحقیق ما همخوانی ندارد زیرا در پژوهش حاضر مقدار ۳۰ گرم در هکتار سولفوسولفورون توصیه می‌شود که اختلاف در میزان مصرف را می‌توان به شرایط آزمایش یا شرایط مزرعه یا رقم بکار رفته مربوط دانست.

در بررسی‌های (Zamanzadeh *et al.* (2011) اثر علف‌کش‌های متام سدیم (در مقادیر ۴۰۰، ۶۰۰، ۸۰۰ و ۱۰۰۰ کیلو در هکتار) و سولفوسولفورون (در مقادیر ۲۶/۵، ۵۳، ۷۹/۵ و ۱۰۶ گرم در هکتار) به صورت

علف‌کش سولفوسولفورون را اثبات می‌نماید که منطبق بر نتیجه حاصل از طرح حاضر می‌باشد.

همچنین نتایج حاصل از مطالعات Shirdel *et al.* (2014)، نشان داد که کنترل علف هرز گل جالیز در مزرعه گوجه‌فرنگی با استفاده از علف‌کش سولفوسولفورون به میزان ۳۵ گرم در هکتار در دو نوبت ۴۰ و ۶۰ روز بعد از نشاکاری امکان‌پذیر می‌باشد به طوری که با عث کاهش ۷۵ درصد تراکم گل جالیز و ۶۰ درصد زیست توده گل جالیز شده است.

همچنین (Amiri *et al.* (2011) بررسی کارایی سولفوسولفورون WG75% (در مقادیر ۱۳/۲۵، ۲۶/۵، ۵۳ و ۱۰۶ گرم در هکتار)، ریم‌سولفورون DF25% (در مقادیر ۱۰، ۲۰، ۴۰ و ۸۰ گرم در هکتار) و نیکوسولفورون SC4% (در مقادیر ۰/۲۵، ۰/۵، ۱ و ۲ لیتر در هکتار) برای مبارزه با گل جالیز در مزرعه گوجه‌فرنگی را بررسی کرده‌اند و نتیجه گرفتند که تمام علف‌کش‌های مورد بررسی به طور معنی‌داری زیست توده گل جالیز را کاهش دادند و در بین آنها بیشترین کاهش در تیمارهای سولفوسولفورون ۲۶/۵ و ۵۳ گرم در هکتار مشاهده شده است. نتایج حاصل از پژوهش‌های این محققین نیز، تاکید می‌کند بر صحت نتایج حاصل از پژوهش حاضر که در آن تیمار سولفوسولفورون به مقدار ۳۰ گرم در هکتار را بهترین تیمار برای کنترل گل جالیز معرفی نموده‌ایم.

در تحقیق دیگری (Takaci *et al.* (2014) برای کنترل شیمیایی گل جالیز مصری در گوجه‌فرنگی از علف‌کش‌های گلایفوسیت (در مقادیر ۰/۲۳، ۰/۱۱۷، ۰/۵۸۷، ۲/۹۳۵ و ۱۴/۶۷۶ میکرولیتر در لیتر) و سولفوسولفورون (در مقادیر ۰/۲۹، ۰/۱۴۷، ۰/۷۳۵، ۳/۶۷۶ و ۱۸/۳۷۸ میکروگرم در لیتر) روی بذر گل جالیز استفاده نمودند و نتایج آن‌ها نشان داد که تاثیر تیمارهای مختلف سولفوسولفورون نسبت به گلیفوسیت روی بذر گل جالیز بیشتر است و هرچه میزان مصرف

نتایج بهتری را به دست آورد. همان گونه که ذکر گردید در تحقیق حاضر به منظور کنترل گل جالیز مصری در گوجه فرنگی، از غلظت‌های مختلف علف کش سولفوسولفورون، در سه مرحله ۳۰، ۴۰ و ۵۰ روز پس از انتقال نشاء استفاده شد. نتایج حاصل، تیمار ۳۰ گرم در هکتار از علف کش را به عنوان بهترین غلظت در کنترل گل جالیز در مزارع گوجه فرنگی معرفی نمود که بیشترین کاهش را در تراکم گل جالیز و تولید بالاترین عملکرد در گوجه فرنگی نشان داد.

یکبار مصرف، در کنترل گل جالیز در مزارع گوجه فرنگی مورد ارزیابی قرار گرفتند. نتیجه حاصل از پژوهش آنها نشان داد که تمام سدیم در مقادیر ۸۰۰ و ۱۰۰۰ کیلو در هکتار بهترین تاثیر را در کاهش زیست توده و تعداد بوته گل جالیز در مترمربع در مقایسه با مقادیر مختلف از علف کش سولفوسولفورون داشته است. این محققین دلیل اختلاف نتیجه خود را با نتایج سایر محققان، کاربرد یکبار در مزرعه از علف کش سولفوسولفورون دانسته‌اند و معتقدند در صورت مصرف دو یا سه بار کاربرد سولفوسولفورون، می‌تواند

References

- Ahmadi, K., Gholizadeh, H., Ebadzadeh, H., Hatami, F., Hoseinpour, R., Kazemifard, R. and Abdshah, H. 2016. Agricultural statistics. Ministry of Jihad-e-Keshavarzi, Department of Planning and Economy. 240pp.
- Amiri, S., Nabavi, M. and Alimoradi, L. 2011. Egyptian broomrape (*Orobanche aegyptiaca*) control in tomato with sulfosulfuron, rimsulfuron and nicosulfuron herbicides. Journal of Weed Ecology. (3): 1-5. [In Persian with English Abstract].
- Baghestani, M.A., Zand, E., Poorazar, R., Veisi, M. and Mohammadipoor, M. 2008. Final report on the *Hordeum sp.* (wheat weed) control with Sulfosulfuron (Apyrus WDG75) herbicide. Institute of Plant Protection. Tehran- Iran. 23 p. [In Persian].
- Barker, E. R., Press, M. C., Scholes, J. D. and Quick, W. P. 1996. Interactions between parasitic angiosperm *Orobanche aegyptiaca* and its tomato host: growth and biomass allocation. New Phytologist. (133): 637-642.
- Bhardwaj, G. 2007. From pioneering invention to sustained innovation: Herbicides at dupont, Chemical Heritage, Online: http://www.chemheritage.org/pubs/chv25n1-articles/feature_herbicides.html. August 2010.
- Eizenberg, H., Lande, T., Achdari, G., Roichman, A. and Hershenhorn, J. 2007. Effect of Egyptian broomrape (*Orobanche aegyptiaca*) seed-burial depth on parasitism dynamics and chemical control in tomato. Weed Science. (55): 152-156.
- Eizenberg, H., Hershenhorn, J., Graph, S. and Manor, H. 2003. *Orobanche aegyptiaca* control in tomato with sulfonylurea herbicides. Acta Hort. (613): 205-208.
- Haidar, M. A., Sidahmed, M. M., Darwish, R. and Lafta, A. 2005. Selective control of (*Orobanche ramosa*) in potato with rimsulfuron and sub-lethal doses of glyphosate. Crop Protection. (24): 743-747.
- Hershenhorn, J., Eizenberg, H., Dor, E., Kapulnik, Y. and Goldwasser, Y. 2009. *Phelipanche aegyptiaca* management in tomato. Weed Research. (49): 34-47.
- Lashkari, E., Baghestani Meibodi, M. A., Minbashi Moeani, M. and Mirhadi, S. M. J. 2010. Survey the possibility chemical and cultural control of tomato weed field with concern on broomrape (*Orobanche aegyptiaca*). The proceedings of 3rd Iranian weed science congress. Volume 2: key papers, weed management and herbicides. 17-18 February, Babolsar, Iran, p. 278. [In Persian with English Abstract]
- Lins, R. D., Colquhoun, J. and Mallory-Smith, C. A. 2006. Investigation of wheat as a trap crop for control of *Orobanche minor*. Weed Research. (46):313-318.
- Minbashi Moeini, M. 2008. Egyptian broomrape (*Orobanche aegyptiaca*), Botanical, Biology, Ecology and Control methods. Institute of Plant Protection press. Tehran- Iran. 33 pp. [In Persian].
- Musselman, L. J., and M. C. Press, 1995: Introduction to parasitic plants. In: M. C.

- Press, and J. D. Graves (eds.), Parasitic plants, pp. 1-13. Chapman & Hall, London.
- Nazari, M., Montazeri, M., Nazer kakhki, S.H. and Baghestani, M. 2010.** Investigation on The Effect of Herbicide sulfosolforon control of Egyptian Broomrape in Tomato. 19th Iranian plant protection congress, 2-31 Aug2010. (3): 70.
- Ort, O. 2007.** Newer sulfonylureas, in: Kramer, W. and Schirmer, U. (Eds.), Modern crop protection compounds, WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA. 1373 pp.
- Oruji, K., Rashed Mohassel, M.H., Rezvani Moghaddam, P., Nasiri Mahallati, M. and Ursji, Z. 2012.** Investigating on several herbicide efficiency on aegyptian broomrape (*Orobanche aegyptiaca* pers) control in tomato (*Lycopersicon esculentum*) fields. The proceedings of 4st Iranian weed science congress. 25-26 January, Tehran, Iran, p. 102. [In Persian with English Abstract].
- Russell, M. H., Saladini, J. L. and Lichtner, F. 2002.** Sulfonylurea herbicides. Pesticide Outlook: 166-173.
- Sajedi, A., Zand, E., Sajedi, N. A. and Nabaii, S. M. 2012.** Effects of application of different herbicides and sowing date on number of plant, height plant broomrape and agronomical traits of potato. Iranian Journal of Agronomy and Plant Breeding. 8(4): 7-18. [In Persian].
- Shirdel, K., Amani, S., Yarnia, M., Javanshir, A. and Dabbagh mohammadi nasab, A. 2014.** Egyptian broomrape (*Orobanche aegyptiaca*) control in tomato. Iranian Journal of Field Crops Research. 12(3): 476-483. [In Persian with English Abstract].
- Takaci, S., Banayan aval, M., Rahimian mashhadi, H., Ghanbari, A., Kazerooni monfared, A. and Prenilson, K. 2014.** Egyptian broomrape (*Orobanche aegyptiaca*) control in tomato with sulfosulfuron and glyphosate herbicides. Journal of Plant Protection. 28(2): 194-202. [In Persian with English Abstract].
- Terborg S. J. 1986.** Effects of environmental factors on *Orobanche*-host relationships; a review and some recent results. In Proceedings of a Workshop on Biology and Control of *Orobanche*, Wageningen, The Netherlands: LH/- VPO. pp. 57-69.
- Zamanzadeh, E., Nabavi Kalat, S. M. and Norouzzadeh, S. 2011.** Efficacy of sulfosulfuron (apyrus) and metham sodium (vapam) herbicides on control of broomrape (*Orobanche aeygptiaca*) in tomato fields. Journal of Weed Ecology. (18): 67-82. [In Persian with English Abstract].
- Zand, E., Baghestani, M. A., Labbafi, M. H., Ramezani, M. K., and Shimi, P. 2008.** Application guidelines of registered herbicides in Iran. Jahade Daneshgahi of Mashhad Press. 66pp. [In Persian].
- Yazdisamadi, B., Rezaei, A. and Valyzadeh, M. 2000.** Statistical designs in agricultural research. Tehran University Press. 760 pp. [In Persian].

Chemical Control of Egyptian Broomrape, *Phelipanche aegyptiaca*, with Sulfosulfuron Herbicide in Tomato Fields in Hormozgan Province

Modarres Najafabadi, S. S.^{1*} and Minbashi Moeini, M.²

1. Plant Protection Research Department, Agricultural and Natural Resources Research and Education Center of Hormozgan Province, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Bandar Abbas, Iran. 2. Weed Research Department, Iranian Research Institute of Plant Protection, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran.

Received: Aug, 12, 2017

Accepted: Apr, 10, 2018

Abstract

In order to investigate the efficacy of sulfosulfuron (Apyros[®] WG75%) on the control of broomrape (*Phelipanche aegyptiaca* (Pers.) Pomel) and the tomato yield (sunseed cultivar), an experiment was carried out in a randomized complete block design with 4 treatments and 4 replications on tomato in three separate fields (Khamir, Minab and Roodan regions) in Hormozgan province in 2015. Treatments were sulfosulfuron at 20, 30 and 40 g/ha and control (weed check with broomrape). All herbicide treatments were used at 30, 40, 50 days after tomato transplanting in fields. The results of multivariate analysis of variance show significant differences on density and dry weight of broomrape and so on dry weight and yield of tomato due to the location and treatment effects and their interactions at 1% level. Mean comparison of data show that with increase in the concentration of sulfosulfuron there is a decrease in broomrape density and dry weight and an increase in tomato dry weight and yield. Accordingly, the sulfosulfuron at 30 g/ha was shown to be the best treatment because this value of sulfosulfuron had suitable controlling effects on *P. aegyptiaca* and had no side-effects on tomato plants. According to the results, with 30 g/ha of sulfosulfuron the broomrape density in Khamir, Minab and Roodan regions were counted to be 4.25, 2.60 and 3.73 broomrape/m² respectively. The dry weight of broomrape in three regions was registered as 43.75, 32.75 and 53.04 g/ m², the tomato dry weight was registered as 79.212, 64.73 and 65.605 ton/ha and the tomato yield was registered as 92.977, 78.468 and 79.375 ton/ha, respectively.

Key words: Sulfosulfuron, Sulfonylurea, *Phelipanche*, Tomato, Hormozgan

* Corresponding author: Seyed Saeid Modarres Najaf Abadi, Email: s_modarres_705@yahoo.com