

## بررسی کنترل کاتوس (*Cynanchum acutum* L.) در باغ‌های پسته کرمان

پرویز شیمی<sup>۱</sup> و حمید هاشمی راد<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup> عضو هیئت علمی موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور <sup>۲</sup> عضو هیئت علمی موسسه تحقیقات پسته کشور.

تاریخ دریافت: ۹۰/۱۲/۲۰

تاریخ پذیرش: ۹۱/۷/۱۹

### چکیده

علف خرس یا کاتوس (*Cynanchum acutum* L.) در چند سال اخیر در باغ‌های پسته استان کرمان گسترش زیادی یافته و با پیچیدن بدور درختان میزبان و بالارفتن از آنها باعث خفگی گیاه میزبان میشود. کنترل شیمیایی و مکانیکی این علف هرز در باغ‌های پسته کرمان طی ۲ سال مورد بررسی قرار گرفت. آزمایش‌ها در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در ۴ تکرار و ۲۲ تیمار انجام شد. تیمارها عبارت بودند از: گلیفوزیت (۴۱٪ اس ال) به میزان ۶ لیتر + ۸ کیلوگرم سولفات آمونیوم در هکتار، ۱، ۲ و ۳ بار، هر بار پس از رویش مجدد، پاراکوات (۲۰٪ اس ال) به میزان ۳ لیتر در هکتار، ۱، ۲ و ۳ بار، هر بار پس از رویش مجدد، گلیفوزینات آمونیوم (باستا ۲۰٪ اس ال) به میزان ۵ لیتر در هکتار، ۱، ۲ و ۳ بار، هر بار پس از رویش مجدد، تریکلوپیر (گارلن ۶۲٪) به میزان ۲ لیتر در هکتار، ۱، ۲ و ۳ بار هر بار پس از رویش مجدد، نیکوسولفورون (کروز ۴٪ اس سی) به میزان ۲ لیتر در هکتار، نیکوسولفورون به میزان ۲ لیتر در هکتار + پاراکوات به میزان ۳ لیتر در هکتار، گلیفوزیت (وید مستر ۳۶٪ اس سی) در میزان‌های ۲ و ۳ لیتر در هکتار، ۱ و ۲ بار و کف بر کردن کاتوس (توسط بیل) ۱، ۲ و ۳ بار هر بار پس از رویش دوباره. تمام تیمارها در زمان ۱۰ سانتیمتری کاتوس اعمال شدند. پس از اجرای تیمارها، تعداد کاتوس‌های موجود شمارش و درصد کنترل نسبت به تراکم قبل از تیمار محاسبه گردید. نتایج نشان داد که هر گونه اقدام جهت مهار کاتوس در کاهش تراکم آن موثر می‌باشد. بهترین توصیه برای کنترل کاتوس سمپاشی آن قبل از چسبیدن به درخت (به بلندی حدود ۱۰ سانتی متر) توسط ۶ لیتر گلیفوزیت به همراه ۸ کیلوگرم سولفات آمونیوم در هکتار است. تکرار سمپاشی پس از رویش دوباره کاتوس لازم است. ضمناً علفکش ویدمستر نیز با دوز ۲ لیتر در هکتار و تکرار سمپاشی هنگام رویش دوباره کاتوس بسیار مناسب بوده. کف بر کاتوس نیز به عنوان یک روش مکانیکی در کاهش تراکم کاتوس موثر بوده است.

**واژه‌های کلیدی:** کنترل شیمیایی، کنترل مکانیکی، کف بر، گلیفوزیت

## مقدمه

کاتوس یا علف خرس (*Cynanchum acutum* L.) گیاهی است دائمی و مهاجم از تیره استبرق (Asclepiadaceae) که باغداران استان کرمان آن را با نام گزیب می شناسند. این گیاه بومی اوکراین و روسیه اروپائی است (Lawlor *et al.*, 2002) و در اروپا (Tewksbury *et al.*, 2002)، کانادا (Christensen, 1998) و آمریکا (Lawlor, 2002) گزارش شده است. در ایران، آلودگی مزارع و باغات از مغان آغاز و در حال حاضر منطقه وسیعی از کشور را در بر گرفته است (Shimi & Hosseini, 2004).

در رابطه با کنترل غیر شیمیائی با این علف هرز، Lawlor, 2002 نوشته است که پیشگیری از آلودگی محیط به این علف هرز دشوار است زیرا بذر آن بدون خواب بوده توسط باد پراکنده می شود و جوانه زنی آن خیلی سریع است. همچنین لاولر ذکر کرده است که کنترل مکانیکی زمانی موثر است که تاج ریشه قطع شود. در غیر این صورت، جوانه های روی ریشه سریع رشد نموده و گیاه جدید به وجود می آورند. همچنین کنترل این علف هرز توسط شعله افکن نفی شده زیرا این روش نمی تواند به جوانه های روی ریشه صدمه وارد آورد. بریدن شاخه های کاتوس برای پیشگیری از تولید بذر و انتشار آن ها توسط باد از دیگر موارد کنترل مکانیکی این علف هرز می باشد (O'Connor, 2008). در یک آزمایش که در ایران انجام شده است، دو بار کف بر کاتوس و یک بار سمپاشی توسط علف کش گلیفوسیت در مرحله ۱۰ سانتی متری در طول فصل رویش توانسته است این علف هرز را در تاکستان ها مهار نماید (Shimi & Hosseini, 2004).

در زمینه کنترل شیمیائی با این علف هرز، Bahat, 1985 علف کش گلو فوزینات آمونیوم (باستا ۲۰٪) را به مقدار ۲۰ لیتر در هکتار برای کنترل کاتوس موثر دانسته است. در گزارشی دیگر، Soters *et al.*, 1983 از علف کش های هورمونی تو فور دی و دایکامبا و علف کش عمومی گلیفوزیت برای کنترل این علف هرز نام برده اند. در یک تحقیق Badali, 1997 اعلان

نموده است که علف کش نیکوسولفورون در مزارع ذرت مغان قادر به کنترل کاتوس بوده است. بنا به نوشته (Coble & Slife, 1970) علف کش های آترازین و توفوردی، *C. leave* بذری را به خوبی کنترل می نمایند لیکن از مهار نمودن ریشه آن عاجز می باشند. در توصیه های (Meister, 2002) نیز علف کش های گلیفوسیت، ایزوکسابلن و سولفاسات برای کنترل *C. leave* نام برده شده اند.

در یک آزمایش که در آمریکا انجام شده است، محلول ۲٪ گلیفوزیت و یا ۱٪ تریکلوپیر توانسته اند کاتوس ۲۵ سانتی متری را تا ۸۳٪ کنترل نماید (Lawlor, 2000). تکرار این سمپاشی ها ضروری اعلام شده است. مشابه همین سمپاشی ها برای کنترل کاتوس در ایالت میشیگان آمریکا نیز توصیه شده است (O'Connor, 2008). در کانادا، دو بار سمپاشی گلیفوزیت توانسته است کاتوس را تا ۹۰٪ مهار نماید (Christensen, 1998). در یک باغ پسته در یزد، بهترین تیمار های مهار کاتوس، سمپاشی ۲ یا ۳ بار گلیفوزیت به میزان ۶ لیتر و یا تریکلوپیر به میزان ۲ لیتر در هکتار در زمان ۱۰ سانتی متری کاتوس بودند (Meighani *et al.*, 2010). از سوی دیگر، (Shimi & Hosseini, 2004) گزارش نموده اند که دو بار سمپاشی توسط ۶ لیتر گلیفوزیت به همراه ۸ کیلوگرم سولفات آمونیوم در مرحله ۱۵-۱۰ سانتی متری کاتوس در باغ سیب می تواند این علف هرز را مهار نماید، لیکن به ریشه آن صدمه نمی زند. نتایج مشابهی توسط (Lawlor & Raynal, 2002) از آمریکا گزارش شده است.

این آزمایش با هدف ارایه روش های مناسب کنترل علف هرز کاتوس در باغات پسته منطقه رفسنجان (کرمان) طراحی و اجرا شد.

## مواد و روش ها

این آزمایش طی سال های ۱۳۸۷ تا ۱۳۸۹ در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی در ۴ تکرار و ۲۲ تیمار زیر در استان کرمان (باغین ۱۳۸۷-۱۳۸۹ و انار ۱۳۸۸) اجرا شد. تیمار ها عبارت بودند از سمپاشی توسط علف کش گلیفوزیت (۴۱٪ اس

شروع آزمایش و ۲ تا ۴ هفته پس ازهر سمپاشی انجام شد. آزمایش در باغین دو سال انجام و در هر دو سال محل تیمارها ثابت بود. در بهار سال سوم آمار تعداد کاتوس پس از اینکه حدود ۵۰٪ کاتوس ها به مرحله رشدی ۱۰ سانتی متر رسیده بودند گرفته شد و در همین جا آزمایش خاتمه یافت. در انار آزمایش فقط بمدت یک سال انجام و آخرین آمار برداری ۳۱ روز پس از آخرین سمپاشی ها صورت گرفت. کلیه سمپاشی ها توسط سمپاش پستی با اهرم از پهلو، فشار ۲ بار و ۲۰۰ لیتر آب برای گلیفوسیت، ۵۰۰ لیتر برای پاراکوات و گلیفوزینات آمونیوم و ۳۰۰ لیتر برای نیکو سولفورون انجام شد.

در تمام آمار برداری ها، تعداد کاتوس در هر بار شمارش نسبت به تعداد کاتوس قبل از اولین سمپاشی سال اول درصد گیری شد. در صد های محاسبه شده کاهش تراکم کاتوس با استفاده از نرم افزار SAS تجزیه آماری شده و تیمارها توسط آزمون چند دامنه ای دانکن با یکدیگر مقایسه میانگین شدند.

## نتایج

### ۱- باغین

جدول ۱ تجزیه واریانس درصد کاهش تراکم کاتوس در پایان سال اول آزمایش را نشان می دهد. تفاوت معنی دار در سطح ۱٪ بین تیمارها موجود می باشد. جدول ۲ میانگین درصد کاهش تراکم کاتوس را در پایان سال اول آزمایش، یعنی ۲۳ روز پس از آخرین سمپاشی (بار سوم) نشان می دهد.

ال) به میزان ۶ لیتر + ۸ کیلوگرم سولفات آمونیوم در هکتار، ۱، ۲ و ۳ بار، هر بار پس از رویش دوباره کاتوس، علفکش پاراکوات (۲۰٪ اس ال) به میزان ۳ لیتر در هکتار، ۱، ۲ و ۳ بار هر بار پس از رویش دوباره کاتوس، علفکش گلیفوزینات آمونیوم (باستا ۲۰٪ اس ال) به میزان ۵ لیتر در هکتار، ۱، ۲ و ۳ بار هر بار پس از رویش دوباره، علفکش تریکلوپیر (گارلن ۶۲٪) به میزان ۲ لیتر در هکتار، ۱، ۲ و ۳ بار هر بار پس از رویش دوباره کاتوس، علفکش نیکوسولفورون (۴٪ اس سی) به میزان ۲ لیتر در هکتار یک بار، علفکش نیکوسولفورون به میزان ۲ لیتر در هکتار + گلیفوزیت به میزان ۶ لیتر + ۸ کیلو گرم سولفات آمونیوم در زمان رویش دوباره کاتوس (این تیمار فقط در سال دوم باغین اجرا گردید)، علفکش نیکوسولفورون به میزان ۲ لیتر در هکتار + پاراکوات به میزان ۳ لیتر در هکتار در زمان رویش دوباره کاتوس ( این تیمار فقط در سال دوم باغین اجرا گردید)، علفکش گلیفوزیت (ویدمستر ۳۶٪ اس سی) در میزان های ۲ و ۳ لیتر در هکتار ۱ و ۲ بار ( این تیمار فقط در سال دوم منطقه باغین اجرا گردید)، کف بر کردن کاتوس (توسط بیل)، ۱، ۲ و ۳ بار هر بار پس از رویش دوباره کاتوس. تمام سمپاشی ها زمانی انجام شد که بیش از ۵۰٪ کاتوس ها در مرحله رشدی ۱۰ سانتیمتر بودند و هنوز به درخت پسته متصل نشده بودند.

هر کرت آزمایش شامل ۲ درخت پسته و بین هر دو کرت یک درخت فاصله و اندازه هر کرت محدوده ۱ متر از ساقه اصلی دو درخت بود. شمارش تعداد کاتوس به تفکیک ارتفاع (۵-۱۰ سانتی متر، ۱۰-۵ سانتیمتر و بالای ۱۰ سانتیمتر) قبل از

جدول ۱- تجزیه واریانس درصد کاهش تراکم کاتوس در پایان سال اول آزمایش باغین

Table1- Analysis of variance of swallow-wort density reduction percent in Baghein at the end of first year

Sources of variance	Degrees of freedom	Mean square		
		Less than 5 cm	5-10 cm	Over 10 cm
Replication	3	18	35	4
Treatment	15	5283**	3152***	4427**
Error	45	13	13	7
CV(%)	-	6	6	9

\*\* significant at 1% level

جدول ۲- درصد کاهش تراکم کاتوس در پایان سال اول- باغین\*

Table 1- Percentage of Swallow-wort density reduction in Baghein at the end of year 1 \*

Tretments	Under 5 cm	5-10 cm	Over 10cm
Glyphosate (once)	16 g	17 j	0 i
Glyphosate (twice)	57 e	42 g	4i
Glyphosate (3 times)	100a	96 a	80 c
Paraquat (once)	100a	100 a	0 i
Paraquat (twice)	56 e	54 e	0 i
Paraquat (3 times)	71 d	81 c	41 e
(once) glufosinate-ammonium	35 f	40 gh	0 i
(twice) glufosinate-ammonium	54 e	49 f	25 g
Glufosinate-ammonium (3 times)	37 f	71 d	51 d
Triclopyr (once)	89 b	90 b	0 i
Triclopyr (twice)	100 a	100 a	88 b
Triclopyr (3 times)	100 a	100 a	100a
Nicosulfuron (once)	81 c	81 c	29 f
Surface cut (once)	0 i	31 i	31 f
Surface cut (twice)	13 g	35 hi	18 h
Surface cut (3 times)	4 h	54 e	29 f

\*In each column, values followed by the same letter are not significantly different at 5% probability according to DMRT

مورد نظر را تا ۸۱٪ مهار نمایند. سایر تیمارها در این مرحله از رشد کاتوس اثر مطلوبی نداشتند. تنها تیماری که توانست تراکم کاتوس را در مرحله بیش از ۱۰ سانتیمتری تا ۱۰۰٪ کاهش دهد تریکلوپیر ۳ بار بود. تریکلوپیر ۲ بار تا ۸۸٪ و گلیفوزیت ۳ بار تا ۸۰٪ کاتوس را مهار نمودند. سایر تیمارها ی این مرحله اثر مطلوبی نداشتند.

جدول ۳ تجزیه واریانس درصد کاهش تراکم کاتوس در پایان سال دوم آزمایش را نشان می دهد. تفاوت معنی دار در سطح ۱٪ بین تیمارها موجود می باشد. جدول ۴ میانگین درصد کاهش تراکم کاتوس را در پایان سال دوم آزمایش، نشان می دهد.

بر اساس این جدول، تیمارهای گلیفوزیت ۳ بار، پاراکوات ۱ بار و تریکلوپیر ۲ و ۳ بار توانستند تراکم کاتوس مرحله زیر ۵ سانتی متر را تا ۱۰۰٪ کاهش دهند. تریکلوپیر ۱ بار با ۸۹٪ و نیکوسولفورون ۱ بار با ۸۱٪ کنترل در رده های بعدی قرار گرفتند. پاراکوات ۳ بار نیز تراکم کاتوس را تا ۷۱٪ کاهش داد. سایر تیمارها کنترل مطلوبی از کاتوس نشان ندادند. در مرحله ۱۰-۵ سانتیمتری کاتوس، تیمارهای گلیفوزیت ۳ بار، پاراکوات ۱ بار و تریکلوپیر ۲ و ۳ بار توانستند تراکم کاتوس را ۹۶٪ تا ۱۰۰٪ کاهش دهند. همین تیمارها تراکم کاتوس های زیر ۵ سانتیمتر را نیز کاهش داده بودند. تریکلوپیر ۱ بار تراکم کاتوس را تا ۹۰٪ کاهش داد و در رده های بعدی نیز پاراکوات ۳ بار و نیکوسولفورون ۱ بار توانستند علف هرز

جدول ۳- تجزیه واریانس درصد کاهش تراکم کاتوس در پایان سال دوم آزمایش در باغین

Table1- Analysis of variance of swallow-wort density reduction in Baghein at the end of second year

Sources of variance	Degrees of freedom	Mean square		
		Less than 5 cm	5-10 cm	Over 10 cm
Replication	3	7	64	28
Treatment	21	280**	649**	4058**
Error	63	11	32.5	27
CV	-	3.5	6.5	16.5

\*\* significant at 1% level

جدول ۴- درصد کاهش تراکم کاتوس در پایان سال دوم- باغین\*

Table 2- Percentage density reduction of Swallow-wort in Baghein at the end of year 2 \*

Ttretments	under 5 cm	5-10 cm	Over 10 cm
Glyphosate (once)	100a	100 a	25 fg
Glyphosate (twice)	90 cd	63 f	62 d
Glyphosate (3 times)	90 cd	96 ab	100 a
Paraquat (once)	100 a	100 a	0 i
Paraquat (twice)	88 d	69 ef	13 h
Paraquat (3 times)	95 b	72 de	22 fg
Glufosinate-ammonium (once)	100 a	95 ab	0 i
Glufosinate-ammonium (twice)	100 a	100 a	0 i
Glufosinate-ammonium (3 times)	98 ab	92 b	83 b
Triclopyr (once)	100 a	81 c	0 i
Triclopyr (twice)	100 a	100a	28 f
Triclopyr (3 times)	100 a	100 a	88 b
Nicosulfuron (once)	100 a	91 b	0 i
Nicosulfuron + glyphosate	89 cd	79 cd	41 e
Nicosulfuron + paraquat	98 ab	68 ef	26 fg
Weed Master 2L/ha (once)	100 a	100 a	22 fg
Weed Master 2L/ha (twice)	100 a	94 ab	72 c
Weed Master 3L/ha (once)	100 a	100 a	20 g
Weed Master 3L/ha (twice)	94 bc	75 cde	42 e
Surface cut (once)	100 a	93 ab	0 i
Surface cut (twice)	100 a	90 b	0 i
Surface cut (3 times)	64 c	74 cde	48 e

\*In each column, values followed by the same letter are not significantly different at 5% probability according to DMRT

بار، و کف بر کردن ۱ و ۲ بار. در رده بعدی، تیمارهای تریکلوپیر ۱ بار ۸۱٪، نیکوسولفورون + گلیفوزیت ۷۹٪، ویدمستر ۳ لیتر ۲ بار ۷۵٪ و کف بر کردن ۳ بار ۷۴٪ قرار گرفتند که از نظر آماری با یکدیگر مشابه بودند. در مرحله رویشی بیش از ۱۰ سانتیمتر، اکثر تیمارها ضعیف عمل نمودند، ولی گلیفوزیت ۳ بار توانست این علف هرز را تا ۱۰۰٪ مهار نماید. تیمارهای تریکلوپیر ۳ بار ۸۸٪ و گلوپوزینات آمونیوم ۳ بار ۸۳٪ در رده بعدی قرار گرفتند و با یکدیگر تفاوت معنی دار نداشتند.

جدول ۵ تجزیه واریانس درصد کاهش تراکم کاتوس در بهار سال سوم آزمایش را نشان می دهد. تفاوت معنی دار در سطح ۱٪ بین تیمارها موجود می باشد.

جدول ۵- تجزیه واریانس درصد کاهش تراکم کاتوس را در بهار سال سوم آزمایش، یعنی ۹ ماه پس از آخرین سمپاشی در باغین.

Table 5- Analysis of variance of swallow-wort density reduction in the Spring of third year in Baghein

Sources of variance	Degrees of freedom	Mean square		
		Less than 5 cm	5-10 cm	Over 10 cm
Replication	3	44	59	51
Treatment	21	1336**	1492**	719**
Error	63	17	14	8
CV	-	11	10	19

\*\* significant at 1% level

جدول ۴ میانگین درصد کاهش تراکم کاتوس را در پایان سال دوم آزمایش، یعنی ۳۵ روز پس از آخرین سمپاشی (بار سوم) نشان می دهد. براساس این جدول، در مرحله کمتر از ۵ سانتیمتر، باستثناء سه تیمار پاراکوات ۲ بار ۸۸٪، نیکوسولفورون + گلیفوزیت ۸۹٪ و کف بر کردن ۳ بار ۶۴٪، سایر تیمارها توانستند کاتوس را بیش از ۹۰٪ مهار نمایند. در مرحله رویشی ۱۰-۵ سانتیمتر، نیز کاهش تراکم خوب ولی در برخی از تیمارها بین ۱۰ تا ۳۰٪ ضعیف تر از مرحله قبلی بود. بدین ترتیب، تیمارهایی که تراکم کاتوس را بیش از ۹۰٪ کاهش دادند عبارتند از: گلیفوزیت ۱ و ۳ بار، پاراکوات ۱ بار، گلوپوزینات آمونیوم ۱ و ۲ و ۳ بار، تریکلوپیر ۲ و ۳ بار، نیکوسولفورون، ویدمستر ۲ لیتر ۱ و ۲ بار، ویدمستر ۳ لیتر ۱

است تراکم این علف هرز را بیش از ۵۰٪ کاهش دهد و اثر آن از تیمارهای ۲ بار گلیفوزیت، پاراکوات، گلیفوزینات آمونیوم، ۲ بار تریکلوپیر و یک بار نیکوسولفورون بهتر باشد. نتیجه تیمارکف بُراز نظر آماری فقط با دوبار سمپاشی وید مستر ۲ لیتراختلاف معنی دار داشت و با سایر تیمارهای مطلوب تفاوت آماری نشان نداد. نتایج بدست آمده در مورد تیمارهای گلیفوزیت، ضمن این که اثر مثبت این علف کش را که توسط پژوهشگران متعدد (Lawlor, 2000, O'Connor, 2008, Mighani et al., 2010, Shimi & Hosseini, 2004) گزارش شده است تایید می نماید، سه بار سمپاشی بجای دو بار را توصیه می نماید. نیکو سولفورون در سالی که استفاده شده مطلوب بوده (جدول ۱ و ۲) لیکن در بهار سال سوم روی رشد مجدد کاتوس کم تا ثیر بوده است. سمپاشی گلیفوزیت پس از نیکوسولفورون توانسته است مهار کاتوس را تا حد مصرف ۳ بار گلیفوزیت افزایش دهد (جدول ۳).

جدول ۶ میانگین درصد کاهش تراکم کاتوس را در بهار سال سوم آزمایش، یعنی ۹ ماه پس از آخرین سمپاشی (بار سوم) نشان می دهد. این جدول، در حقیقت وضعیت کاتوس را در بهار و شروع فصل سال آینده، نسبت به قبل از سمپاشی در آغاز آزمایش در سال اول نشان می دهد. براساس این جدول، در آغاز سال سوم، کلیه تیمارها در کاهش تراکم کاتوس های ۱۰ سانتیمتر به پایین موثر بوده اند. این کاهش ها در کاتوس های ۱۰ سانتی متری از ۳٪ در تیمار پاراکوات ۳ بار تا ۶۶٪ برای ویدمستر ۲ لیتر ۲ بار در نوسان بود. تیمارهایی که در محدوده ۵۰٪، تراکم کاتوس را کاهش داده اند، عبارت از گلیفوزیت ۳ بار، تریکلوپیر ۳ بار، نیکوسولفورون + گلیفوزیت و کلیه تیمارهای ویدمستر و کف بر کردن می باشند. برخلاف اظهارات (Lawlor, 2000) مبنی بر اینکه کف بر نمودن کاتوس نمیتواند در کنترل آن موثر باشد، نتایج بدست آمده نشان میدهد که حتی یک بار کف بر توانسته

#### جدول ۶- درصد کاهش تراکم کاتوس در فروردین ۱۳۸۹ (۹ ماه پس از آخرین سمپاشی سال دوم)- باغین

Table 6- Percentage density reduction of swallow-wort in April 2011(9 months after the last treatment in the 2<sup>nd</sup> year)- Baghein\*

Treatments	under 5 cm	5-10 cm	Over 10cm
Glyphosate (once)	15 jk	22 i	20 def
Glyphosate (twice)	14 k	28 gh	8 hi
Glyphosate (3 times)	51 c	52 cde	17 fg
Paraquat (once)	4 l	5 k	0 j
Paraquat (twice)	30 f	21 i	0 j
Paraquat (3 times)	14 k	3 k	0 j
Glufosinate-ammonium (once)	21 hi	31 fg	15 g
Glufosinate-ammonium (twice)	41 de	24 hi	0 j
Glufosinate-ammonium (3 times)	22 ghi	16 j	0 j
Triclopyr (once)	28 fg	12 j	4 i
Triclopyr (twice)	27 fgh	33 fg	38 b
Triclopyr (3 times)	44 d	57 bc	18 efg
Nicosulfuron (once)	20 ij	23 hi	0 j
Nicosulfuron + glyphosate	68 a	55 bcd	23 cd
Nicosulfuron + paraquat	56 bc	34 f	22 d
Weed Master 2L/ha (once)	43 ed	55 bcd	42 a
Weed Master 2L/ha (twice)	61 b	66 a	42 a
Weed Master 3L/ha (once)	39 ed	59 b	27 c
Weed Master 3L/ha (twice)	68 a	48 e	18 efg
Surface cut (once)	44 d	51de	11 h
Surface cut (twice)	38 e	55 bcd	18 efg
Surface cut (3 times)	51 c	56 bc	15 g

\*In each column, values followed by the same letter are not significantly different at 5% probability

جدول ۷ تجزیه واریانس درصد کنترل کاتوس ۳۱ روز پس از اعمال آخرین تیمار در انار را نشان میدهد که تفاوت معنی دار در سطح ۱٪ بین تیمارها موجود می باشد.

#### ۲- انار

جدول ۷- تجزیه واریانس درصد کنترل کاتوس ۳۱ روز پس از اعمال آخرین تیماردار انار

Table 7-- Analysis of variance of swallow-wort density 31 days after last treatment

Sources of variance	Degrees of freedom	Mean square		
		Less than 5 cm	5-10 cm	Over 10 cm
Replication	3	4.5	4.4	4.5
Treatment	5	756**	1357**	462**
Error	15	10	4.5	1
CV	-	12	14	11

\*\* significant at 1% level

پاراکوات، تریکلوپیر و نیکوسولفورون مشابه عمل نمودند. گلیفوزیت ۱ بار، پاراکوات ۳ بار، گلیفوزینات آمونیوم ۲ و ۳ بار، تریکلوپیر ۱ و ۲ بار، کف بر کردن ۱ بار و نیکوسولفورون + گلیفوزیت نیز توانستند کاتوس را بین ۸۰ و ۹۰٪ مهار نمایند. سایر تیمارها تراکم کاتوس را بین ۴۴٪ و ۷۹٪ کاهش دادند. این نشان می‌دهد که اعمال تیمارهای کنترل، در برخی تیمارها تا ۱۰۰٪ و در برخی دیگر زیر ۵۰٪ موثر بوده‌اند.

جدول ۸ میانگین درصد کنترل کاتوس را ۳۱ روز پس از آخرین سمپاشی (بار سوم) نشان می‌دهد. بر اساس این جدول، در مورد کاتوس‌های زیر ۵ سانتیمتر، تیمارهای ۲ و ۳ بار گلیفوزیت، یک بار پاراکوات، یک بار گلیفوزینات آمونیوم، ۳ بار تریکلوپیر و یک بار نیکوسولفورون توانستند تراکم این علف هرز را از ۹۰٪ به بالا کاهش دهند. در مقایسه، در باغین سال اول (جدول ۱) یک و دو بار گلیفوزیت، گلیفوزینات آمونیوم و تیمارهای کف برضعیف تر و یک بار

جدول ۸- درصد کاهش تراکم کاتوس ۳۱ روز پس از اعمال آخرین تیماردار انار\*

Table 8- Percentage of Swallow-wort reduction in density 31 days after the last treatment in Anar\*

Treatments	under 5 cm	5-10 cm	Over 10cm
Glyphosate (once)	80 ef	67 d	25 g
Glyphosate (twice)	90 bc	76 c	81 b
Glyphosate (3 times)	100 a	100 a	100 a
Paraquat (once)	92 b	50 f	10 ij
Paraquat (twice)	66 g	35 gh	21 h
Paraquat (3 times)	88 bcd	53 f	35 f
Glufosinate-ammonium (once)	92 b	5 j	0 k
Glufosinate-ammonium (twice)	88 bcd	59 e	12 i
Glufosinate-ammonium (3 times)	88 bcd	15 i	13 i
Triclopyr (once)	83 def	71 cd	42 e
Triclopyr (twice)	84 def	66 d	48 d
Triclopyr (3 times)	92 b	86 b	76 c
Nicosulfuron (once)	93 b	31 h	0 k
Nicosulfuron + glyphosate	45 h	18 i	8 j
Nicosulfuron + paraquat	83 def	68 d	37 f
Surface cut (once)	85 cde	38 g	10 ij
Surface cut (twice)	79 f	0 j	23 gh
Surface cut (3 times)	44 h	34 gh	13 i

\*In each column, values followed by the same letter are not significantly different at 5% probability according to DMRT

تیمارهای گلیفوزیت ضعیف تر و سایر تیمارها قوی تر عمل نمودند. کنترل مطلوب کاتوس توسط علف کش گلیفوزیت در گزارشات متعددی از کشور ایران (Mighani, 2010; Shimi & Hosseini, 2004) و سایر کشورها (Soters et al., 1983; Lawlor & Raynal, 2002) ذکر شده است. در آمریکا محلول ۱٪ تریکلوپیر توانسته است کاتوس ۲۵ سانتی متری را ۸۳٪ کنترل نماید (Lawlor, 2000). این علف‌کش در هر دو سال

تراکم کاتوس‌های ۱۰-۵ سانتی متر توسط گلیفوزیت ۳ بار ۱۰۰٪ کاهش یافت. تریکلوپیر ۳ بار با ۸۶٪ و گلیفوزیت ۲ بار ۷۶٪ و تریکلوپیر ۱ بار ۷۱٪ در رده‌های بعدی قرار گرفتند. تیمارهایی که کاتوس را ۷۰-۵۰٪ مهار کردند عبارت بودند از نیکوسولفورون + پاراکوات ۶۸٪، تریکلوپیر ۲ بار ۶۶٪، گلیفوزینات آمونیوم ۲ بار ۵۹٪ و پاراکوات ۳ و ۱ بار به ترتیب ۵۳ و ۵۰٪. در مقایسه، در باغین سال اول (جدول ۱)

بعدی کاتوس، گلیفوزیت و تریکلوپیر موثرتر از سایر تیمارها عمل نمودند.

### نتیجه گیری

به طور کلی آزمایش حاضر نشان می دهد که کف بر نمودن کاتوس های تا ۱۰ سانتی متر طول در باغ به صورت تجمعی عمل می نماید، به گونه ای که این عمل باعث کاهش تراکم در سال های بعد می گردد. نگاهی به جداول ۱ و ۲ و ۳ نشان می دهد که کنترل در سال اول کمتر و در سال دوم به مراتب بیشتر بوده و ۹ ماه بعد، در بهار سال سوم، کرت های کف بر جزو تیمار های برتر محسوب می شوند. کف بر در مورد کاتوس های بلند تر از ۱۰ سانتی متر زیاد موثر نبود. در میان تیمار های کنترل شیمیائی، تقریباً کلیه تیمارها در باغین، کاتوس های تا ۱۰ سانتی متر را به نحو مطلوب کنترل نمودند. در مورد کاتوس های بلند تر از ۱۰ سانتی متر زیاد موثر نبودند. در انار، تیمارهای آزمایش کاتوس های تا ۵ سانتی متری را بهتر از تا ۱۰ سانتی متر کنترل نمودند. ولی گلیفوزیت دو و سه بار، کاتوس های بلند و کوتاه را همگی به خوبی کنترل نمود. نتایج همچنین نشان داد که کنترل کاتوس بهتر است که در زمان ۱۰-۵ سانتی متری صورت پذیرد.

باغین قوی تر (جداول ۱ و ۲) و در انار کمی ضعیف تر عمل نموده است.

تراکم کاتوس های بیش از ۱۰ سانتی متر توسط گلیفوزیت ۳ بار ۱۰۰٪ کاهش یافت. گلیفوزیت ۲ بار با ۸۱٪ و تریکلوپیر با ۷۶٪ کاهش تراکم در رده های بعدی قرار گرفتند. سایر تیمارها تراکم کاتوس را زیر ۵۰٪ کاهش دادند و تعدادی نیز بدون تاثیر بودند. در مقایسه، در باغین سال اول (جدول ۱) گلیفوزیت کمی ضعیف تر، پاراکوات و کف بر نسبتاً مشابه و گلیفوزینات آمونیوم، تریکلوپیر و تا حدودی، نیکوسولفورون، قوی تر عمل نمودند. قابل توجه این که تریکلوپیر دو و سه بار در باغین (۸۸ و ۱۰۰٪ کاهش تراکم) و ۳ بار در انار (۷۶٪ کاهش تراکم) قوی ترین تیمارهای کنترل کاتوس بیش از ۱۰ سانتی متر بودند. بنا به اظهار Lawlor, 2000 محلول ۱٪ تریکلوپیر توانسته است کاتوس های ۲۵ سانتی متری را ۸۳٪ کنترل نماید.

نتیجه کلی آزمایش منطقه انار نشان داد که سه بار مصرف گلیفوزیت در کلیه مراحل رشدی کاتوس توانسته است آن را تا ۱۰۰٪ کنترل نماید. در کاتوس های زیر ۵ سانتی متر کلیه تیمارهای کار برده شده موثر واقع شدند. در مراحل رشدی

### منابع

- Badali, K. 1997. Investigating sulfonyleurea herbicides in corn. Annual Research Report. Moghan Agricultural Research Center. (In Persian with English summary).
- Bahat, A. 1985. Glufosinate ammonium for general weed control in Vinyards, Citrus, and other fruit orchards and uncultivated areas. *Phytoparasitica*, 13, 239.
- Christensen, T. 1998. Swallow-worts. *Wildflower*. Summer issue, pp.21-25.
- Coble, H. D. and Slife, F. W. 1970. Development and control of Honeyvine milkweed. *Weed Sci.*, 18: 352-356.
- Lawlor, F. M. 2000. Herbicidal treatment of invasive plant *Cynanchum rossicum* and experimental post control restoration of infested sites. MS. Thesis, University of New York, College of environmental Science and Forestry.
- Lawlor, F. M. 2002. Element stewardship abstract for *Vincetoxicum nigrum* (L.) Moench. And *V. rossicum* (swallow-wort). The Nature Conservancy, Wildland Invasive Species Program, University of California, Davis, CA., 13pp.
- Lawlor, F. M. and Raynal, D. J. 2002. Response of Swallow Wort to herbicides. *Weed Sci.*, 50: 179-185.
- Meighani, F., Azizian, A., Mirvakili, S.M., Baghestani, M. A. and P. Shimi. 2010. Study of integrated control of swallow-wort (*Cynanchum acutum* L.) in *Amigdalus* and pistachio orchards. 3<sup>rd</sup> Iranian Weed Science Congress, pp. 193-196. (In Persian with English summary).
- Meister, R. T. (ed.) . 2002 . *Weed Control Manual 2002* . Meister Publ. pp. 578.



- 
- O'Connor, R. 2008. Swallow-wort control fact sheet. Michigan Natural features inventory, Lansing, MI. 1p.
- Shimi, P. and Hosseini, H. 2004. Controlling *Cynanchum acutum* in apple orchards. Final Research report. Plant Pests and Diseases Institute. (In Persian with English summary).
- Soteres, J. K., Murray D. S. and Basler, E. 1983. Absorption of 2,4-D, dicamba, and glyphosate by excised Honeyvine milkweed (*Cynanchum laeve*) leaves. Weed.Sci. 31: 241-247
- Tewksbury, L., Casagrande, R. and Gassmann, A. 2002. Swallow Worts. <http://www.invasiveplants.net/biologicalcontrol/16swallowworts.html>. cited 2012



## Survey of Swallow-wort (*Cynanchum acutum* L.) Control in Pistachio Orchards of Kerman Province

Parviz Shimi<sup>1</sup> and Hamid Hashemi-Rad<sup>2</sup>

1- Iranian Research Institute of Plant Protection, 2- Pistachio Research Institute, Rafsanjan

### Abstract

Chemical and mechanical control of *Cynanchum acutum* (CA) in pistachio orchards of Kerman was investigated during 2007-2010. The experiment was performed in randomized complete blocks design with 4 replications and the following 22 treatments: glyphosate (41% SL) at 6 L/ha+ 8 kg ammonium sulfate, 1, 2 and 3 times, paraquat (20% SL) at 3 L/ha, 1, 2 and 3 times, glufosinate-ammonium (Basta, 20% SL) at 5 L/ha, 1, 2 and 3 times, triclopyr (Garlon, 62%) at 2 L/ha, 1, 2 and 3 times, nicosulfuron (Cruz, 4% SC) at 2 L/ha, nicosulfuron at 2 L/ha+ glyphosate (41% SL) at 6 L/ha+ 8 kg ammonium sulfate, nicosulfuron at 2 L/ha+ paraquat at 3 L/ha, glyphosate (Weed Master, 36% SC) at 2 and 3 L/ha, 1 and 2 times, mechanical surface cutting, 1, 2 and 3 times. All treatments were carried on *C. acutum* at 10 cm growth stage. After every treatment density of CA was determined and compared to the density at the beginning of the experiment, as percentage. Results indicated that all treatments succeeded in reduction of CA density. The most effective treatments included glyphosate (41% SL) at 6 L/ha+ 8 kg ammonium sulfate, or glyphosate (Weed Master) at 2 L/ha, with one or two repetitions as needed. Surface cutting was also effective as a non chemical means.

**Key words:** Chemical control, Mechanical control, surface cutting, Glyphosate