

## بررسی چند روش در کنترل سرخرطومی برگ یونجه *Hypera postica* (Col.: Curculionidae)

صلاح الدین کمانگر<sup>۱</sup> و جلال الدین حبیبی<sup>۲</sup>

۱- بخش تحقیقات آفات و بیماری‌های گیاهی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کردستان، ۲- آزمایشگاه تحقیقات آفات و بیماری‌های گیاهی، کرج.

### Evaluation of some methods in control of alfalfa weevil, *Hypera postica* (Col.: Curculionidae)

S. Kamangar<sup>1</sup> and J. Habibi<sup>2</sup>

1. Department of Plant Pests & Diseases Research, Agricultural and Natural Resources Research Center of Kurdistan, Sanandaj, Iran, 2. Plant Pests & Diseases Research Laboratory, Karadj, Iran.

#### چکیده

استفاده از مدیریت تلفیقی آفات به منظور کاهش مصرف سموم شیمیایی، جلوگیری از آلودگی محیط زیست و حفاظت و حمایت از دشمنان طبیعی با بکارگیری روش‌های مختلف کنترل جهت کاهش جمعیت آفات، امروزه بسیار مورد توجه می‌باشد. در یک بررسی سه ساله طی سال‌های ۱۳۸۰-۱۳۷۸ در ایستگاه تحقیقات کشاورزی گریزه سنندج، تأثیر کاربرد سموم میکروبی (شامل نودور و بی تی کل) و سموم فرموله شده تجاری چریش (شامل نیم پلوس و نیم آزال-F) در مقایسه با سم اکامت، استفاده از آتش در زمان‌های مختلف (اوایل دی، اواخر اسفند و اواسط فروردین) و چرانیدن مزرعه توسط دام و اثرات متقابل این تیمارها در کاهش جمعیت سرخرطومی برگ یونجه و میزان عملکرد علوفه در قالب آزمایش فاکتوریل با طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که چرانیدن مزرعه توسط دام بطور معنی‌داری موجب کاهش جمعیت لاروهای آفت گردیده اما از نظر وزن تر و خشک علوفه تفاوت معنی‌داری با شاهد نداشت. همچنین بین سطوح فاکتور B (تیمار سوزاندن) اختلاف معنی‌دار در سطح ۱٪ وجود داشت بطوریکه از نظر کاهش جمعیت آفت و افزایش عملکرد علوفه، سوزاندن مزرعه در اواخر اسفند بهترین نتیجه را به دنبال داشت. بین سموم مورد استفاده نیز از لحاظ تراکم جمعیت لاروهای آفت و وزن تر و خشک علوفه برداشتی، اختلاف معنی‌دار در سطح ۱٪ وجود داشت. بدین ترتیب که سموم نودور و بی تی کل (براساس Bt) و نیم پلوس و نیم آزال-F (براساس چریش) تفاوت معنی‌داری با شاهد نداشتند، درحالی‌که سم اکامت از نظر کاهش جمعیت آفت و افزایش عملکرد علوفه با شاهد تفاوت معنی‌دار داشت.

واژگان کلیدی: *Hypera postica*، مدیریت تلفیقی آفات، مبارزه زراعی، مبارزه شیمیایی

#### Abstract

Integrated pest management as a way in reduction of pesticide application, environmental pollution and protection of natural enemies of pests, is very important. A 3-year investigation was conducted in 1999-2001 in the Grizeh Agricultural Research Station in Sanandaj to study the effect of microbial pesticides (including Novodor and Bt-Col) and traded pesticides of neem, comparing with Ekamet, using of fire (in the beginning and end of winter and early April) and grazing of farm by sheep, and reciprocal effects of these treatments on population reduction and yield increases were evaluated. The experiment was conducted in the form of factorial with completely randomized design in 4 replicates. The results indicated that grazing of farm caused significant reduction in larvae population but the wet and dry yield had no significant difference with the control. Also, differences were significant ( $P = 0.01$ ) between levels

of the factor B (burning treatment), and field burning in late winter was the best. Differences between the applied insecticides were significant: Novodor and Bt-Col (based on Bt), and Neem plus and Neem azal-F (based on neem) had no significant differences with the control, but Ekamet reduced the pest population and increased the yield significantly.

**Key words:** *Hypera postica*, integrated pest management, cultural control, chemical control

## مقدمه

در بین گیاهان علوفه‌ای، یونجه به علت کیفیت خوب و خوش خوراکی آن، دارا بودن ذخایر غذایی از جمله مواد معدنی مختلف، مواد پروتئینی و حتی انواع ویتامین‌های گوناگون، اهمیت خاصی پیدا کرده است. به علاوه کاشت این گیاه تأثیر مهمی در اصلاح زمین زراعی از راه تهویه‌ی زمین، برقراری تناوب، پایین بردن آب سطح الارضی (زهکشی)، افزایش مواد آلی و ازدیاد ازت خاک دارد (Karimi, 1990). در استان کردستان، یونجه با حدود ۴۰۰۰۰ هکتار سطح زیر کشت دارای اهمیت ویژه‌ای بوده و با توجه به جایگاه بخش دامپروری در استان، منبع بسیار با ارزشی از نظر تأمین انرژی مورد لزوم برای تولید فرآورده‌های دامی می‌باشد.

سرخرطومی برگ یونجه، *Hypera postica* Gyll. یکی از مهمترین آفات یونجه می‌باشد که گاهی بیش از ۹۰٪ محصول چین اول یونجه را از بین می‌برد و در تمامی یونجه‌زارهای استان دارای تراکم بسیار بالایی می‌باشد. استفاده از حشره‌کش‌های شیمیایی برای کنترل این آفت، با از بین بردن دشمنان طبیعی و حشرات مفید، آلودگی محیط زیست و وارد شدن در چرخه‌ی غذایی، مشکلات موجود را دو چندان نموده است. به همین علت در سالیان اخیر، استفاده از روش‌های غیرشیمیایی نظیر استفاده از آتش، چرانیدن مزرعه توسط دام و کاربرد سموم غیرشیمیایی در قالب مدیریت تلفیقی آفات بسیار مورد توجه قرار گرفته است.

بر اساس آزمایشات انجام شده در ایالت کارولینای جنوبی آمریکا، سوزاندن زمستانه یونجه برای کنترل سرخرطومی برگ یونجه، از نظر آماری، به اندازه‌ی کاربرد یک حشره‌کش (کاربوفوران) در آستانه‌ی تراکم جمعیتی توصیه شده، مؤثر بوده است (Stringer et al., 1994). همچنین بررسی‌ها درباره‌ی تأثیر سوزاندن بهاره یونجه روی تراکم جمعیت حشرات موجود در مزارع مذکور، نشان داده که جمعیت‌های سرخرطومی یونجه و شته‌ی نخود، هنگامی که یونجه در مرحله‌ی رشدی ۲۰ تا ۲۵ سانتی‌متری سوزانده شده‌اند، به‌طور معنی‌داری کاهش یافته است (Schaber & Entz, 1988, 1991). تحقیقات نشان داده که چرانیدن زمستانه‌ی مزرعه بوسیله‌ی دام،

۶۷٪ تخم‌ها را از بین برده در حالیکه فقط حدود ۲۵٪ جمعیت لاروها کاهش یافته است (Dowdy *et al.*, 1992). بررسی تأثیر چرانیدن بر تراکم لاروهای سرخرطومی برگ یونجه در جورجیای آمریکا نشان داده که چرانیدن موجب کاهش حدود ۴۵ تا ۶۰٪ جمعیت لاروی آفت می‌شود و تلفیقی از استعمال یک حشره‌کش و چرانیدن به وسیله‌ی دام، آفت را به خوبی کنترل می‌نماید (Buntin & Bouton, 1996). در بررسی تلفیق روش‌های کنترل زراعی، شیمیایی و بیولوژیکی برای مدیریت مجموعه‌ی آفات یونجه در اوتارپرادش هند، نتایج نشان داده که می‌توان همه‌ی آفات مهم یونجه را بوسیله‌ی بهبود عملیات زراعی، استفاده از اریته‌ی مقاوم IGFR1-244 و ترکیب مناسب کودی در زمان مناسب کشت توأم با استعمال اندوسولفان یا باسیلوس تورنزیسیس و یا ترجیحاً هر دو، کنترل نمود (Ram & Gupta, 1990). بر اساس بررسی‌های انجام شده، عصاره‌های آبی و فرموله شده‌ی تجاری چریش از نظر کنترل آفت و افزایش محصول، مؤثر و با سم پایه‌ی اکامت با دز مصرفی یک در هزار قابل مقایسه و ضمناً دارای اثرات ضد تغذیه‌ای نیز بوده‌اند (Oroumchi & Lorra, 1993).

بررسی‌های انجام شده در کرج نشان داده است که تأثیر سوزاندن بقایای یونجه در زمستان و سمپاشی در بهار در کاهش تراکم سرخرطومی یونجه به یک اندازه می‌باشد و از نظر آماری این دو روش مبارزه اختلاف معنی‌داری با هم ندارند. لذا سوزاندن مزرعه، توان جایگزینی استفاده از سم را دارد ضمن اینکه استفاده از شعله در زمستان که رطوبت خاک بالا و درجه حرارت خاک پایین است تأثیر نامطلوبی در کربن آلی خاک ایجاد نمی‌کند (Mehrani *et al.*, 2000). (Karimpour & Pourmirza (2000) در بررسی اثر مقایسه‌ای سموم مختلف روی سرخرطومی برگ یونجه نشان داده‌اند که در میان سموم مورد بررسی، اکامت با ۸۵/۲٪ تلفات، بیشترین و باکتوسپین با ۳/۶٪ کمترین تأثیر را داشته‌اند.

### مواد و روش‌ها

تحقیق حاضر از سال ۱۳۷۸ به مدت سه سال در ایستگاه تحقیقات کشاورزی گریزه در شهرستان سنندج اجرا گردید. سال اول اختصاص به کشت و استقرار یونجه داشت و به همین منظور یک مزرعه در قالب آزمایش فاکتوریل با طرح پایه‌ی بلوک‌های کامل تصادفی در ۴

تکرار کشت گردید. رقم یونجه‌ی مورد استفاده، یونجه‌ی همدانی و هر کرت شامل ۴ ردیف یونجه و فاصله‌ی بین ردیف‌ها ۵۰ سانتی‌متر و اندازه‌ی هر کرت  $۶ \times ۲ = ۱۲$  مترمربع بود. فاکتورها شامل چرای پاییزه در دو سطح (بدون چرا و چرانیدن توسط گوسفند)، سوزاندن مزرعه در ۴ سطح (شاهد، سوزاندن در اوایل دی، اواخر اسفند و اواسط فروردین هنگامیکه ارتفاع بوته‌ها حدود ۲۰ سانتی‌متر بود) و سمپاشی در ۴ سطح (شاهد، سمپاشی با اکامت، نودور یا بی تی کل و نیم پلوس یا نیم آزال - F) بود. در سال ۱۳۷۹ از سموم نودور و نیم پلوس استفاده شد و به علت عدم تأثیر، در سال ۱۳۸۰ از سموم نیم آزال و بی تی کل استفاده گردید. سموم اکامت، نیم آزال (نیم پلوس) و بی تی کل (نودور) به ترتیب با دزهای ۱، ۲/۵ و ۳ لیتر در هکتار مصرف گردید و در تیمار شاهد فقط از آب معمولی استفاده شد.

در سال‌های ۱۳۷۸ و ۱۳۷۹، اعمال تیمارها از پاییز شروع شد. بدین ترتیب که تیمار چرانیدن توسط دام در اواسط آبان ماه اعمال گردید و برای این منظور اطراف کرت‌هایی که نمی‌بایست چرانده می‌شدند، محصور و با وارد کردن دام‌ها (گوسفند) در سایر کرت‌ها تیمار چرانیدن اعمال شد (برای این منظور در مدت ۳ روز تعداد ۲ راس گوسفند به مدت ۱ ساعت در کرت‌ها وارد گردیدند). سوزاندن یونجه با استفاده از یک دستگاه شعله افکن موتوری پشتی در هفته‌ی اول دی ماه، هفته‌ی آخر اسفند ماه و اواسط فروردین ماه سال بعد در کرت‌های مربوطه انجام شد. سمپاشی کرت‌های مربوطه با سموم فوق‌الذکر در طی اجرای طرح در تاریخ‌های ۱۳۷۹/۱/۲۳ و ۸۰/۱/۱۵ انجام شد. در این زمان حداکثر جمعیت لاروی را لاروهای سن ۲ تشکیل می‌دادند. البته قبل از سمپاشی و همچنین ۳ و ۸ روز پس از سمپاشی، از جمعیت آفت آماربرداری صورت گرفت. برای این منظور از هر کرت چند بوته به صورت تصادفی جمع‌آوری و پس از قرار دادن در کیسه‌های نایلونی به آزمایشگاه منتقل شد و سپس تعداد لاروها و حشرات کامل موجود در ۲۰ ساقه (بطور تصادفی) شمارش گردید. شایان ذکر است، با توجه به اینکه تیمار سوزاندن عمدتاً در فصل زمستان اعمال می‌شد و در این زمان آفت به صورت تخم و حشره‌ی کامل در حال زمستان‌گذرانی بود، لذا در قبل و بعد از سوزاندن، آماربرداری برای تعیین انبوهی آفت صورت نمی‌گرفت و تعیین انبوهی لاروهای آفت در کرت‌های سوزانده شده، هم‌زمان با سایر کرت‌ها یعنی زمانی که حداکثر تراکم آفت را

در کرت‌های شاهد لاروهای سن ۲ تشکیل می‌داد، انجام گرفت. هنگامی که ۱۰٪ مزرعه در مرحله‌ی گل قرار داشت، نسبت به برداشت چین اول یونجه اقدام شد. بدین ترتیب که دو ردیف کناری و یک متر از هر طرف دو ردیف وسطی هر کرت به عنوان حاشیه در نظر گرفته شد و فقط علوفه‌ی باقیمانده‌ی دو ردیف وسطی برداشت و وزن تر و خشک آن اندازه‌گیری شد (با توجه به تعداد زیاد نمونه‌ها و حجم بالای علوفه‌ی برداشتی، پس از تعیین وزن تر علوفه، از هر کرت مقدار یک کیلوگرم علوفه‌ی تر جدا و پس از قرار دادن در پاکت‌های کاغذی در هوای معمولی آزمایشگاه نسبت به خشک کردن آنها اقدام شد). در نهایت داده‌های بدست آمده با نرم افزار MSTATC تجزیه و تحلیل گردید.

### نتایج و بحث

چنانکه در جدول شماره‌ی ۱ ملاحظه می‌شود، بین سطوح فاکتور A یعنی تیمار چرانیدن، اختلاف معنی‌دار در سطح ۱٪ وجود دارد یعنی چرانیدن مزرعه توسط دام در اواسط آبان، موجب کاهش معنی‌دار جمعیت لاروهای آفت در زمان قبل از سمپاشی شده است. آماربرداری در ۳ و ۸ روز بعد از سمپاشی نشان می‌دهد که اختلاف بین سطوح فاکتور A در ۳ روز بعد از سمپاشی نیز در سطح ۱٪ معنی‌دار است، در حالیکه در ۸ روز پس از سمپاشی فقط در سطح ۵٪ معنی‌دار بوده و این امر احتمالاً به دلیل تولید مثل و افزایش جمعیت آفت و همچنین انتقال لاروها از کرت‌های مجاور به درون کرت‌های چرانیده شده می‌باشد.

آماربرداری از وزن تر علوفه و آنالیز داده‌های بدست آمده، نشان داد که بین سطوح فاکتور A در سطح ۵٪ اختلاف معنی‌دار وجود دارد اما از نظر وزن خشک علوفه‌ی برداشت شده، اختلاف معنی‌داری بین سطوح فاکتور A وجود ندارد، یعنی اگرچه تیمار چرانیدن باعث کاهش معنی‌دار جمعیت لاروهای آفت شده اما این کاهش به حدی نمی‌باشد که در عملکرد خشک محصول تأثیر معنی‌داری داشته باشد. (Dowdy *et al.* (1992) گزارش نمودند که چرانیدن مزرعه توسط دام در ایالت اکلاهامای آمریکا، ۶۷٪ تخم‌ها را از بین برد اما فقط ۲۵٪ لاروها را نابود کرد.

جدول ۱. تجزیه واریانس مرکب داده‌های بادست آمده در بررسی چند روش در کنترل سبزه‌خوردگی بونجه، *H. postica*.  
**Table 1.** Complex ANOVA of data obtained from the evaluation of some methods in control of alfalfa weevil, *H. postica*.

Source of variation	Mean square of evaluated characters				
	Population of larvae before spraying	Population of larvae 3 days after spraying	Population of larvae 8 days after spraying	Wet weight of forage (gr)	Dry weight of forage (gr)
year	18377.2**	3906.3**	22744.4**	43766494.1**	199284.1ns
grazing	50260**	5094.4*	2493.8*	2359853.5**	265160.7ns
year × grazing	1126.4*	715.6ns	647.1ns	91884.8ns	4178 ns
burning	796647**	9655**	551448.9**	91377249.4**	5317983.2**
year × burning	7737.2**	10231**	41057.4**	2287197.3/**	16946.9ns
grazing × burning	23242.3**	12545.1**	11041.3**	1125973.3*	113514.6ns
year × grazing × burning	5366.2**	126.9ns	2951.2**	87987.6ns	165416ns
pesticide	-	75835.9**	122186.4**	21135973.3**	961403.2**
year × pesticide	-	818.6ns	2287.1**	484775.4ns	79211.2ns
grazing × pesticide	-	2264.5**	1542*	1072666ns	220985.3ns
year × grazing × pesticide	-	576.8ns	255.5ns	869384.8ns	456225.3*
burning × pesticide	-	39469.2**	53712.3**	1360148.7**	228354.9ns
year × burning × pesticide	-	1118.5**	5155.1**	602284.1ns	160226.2ns
grazing × burning × pesticide	-	2080.6**	3028.2**	3445521.9**	133016.5ns
year × grazing × burning × pesticide	-	380.2ns	1027.5ns	1340226.8**	169407.7ns
C.V.%	25.6	32.7	29.8	12.2	21

NS = non significant, \* significant at 5%, \*\* significant at 1%

نتایج بدست آمده نشان داد که بین سطوح فاکتور B (تیمار سوزاندن) اختلاف معنی‌دار در سطح ۱٪ وجود دارد (جدول ۱). مقایسه‌ی میانگین داده‌ها با استفاده از روش دانکن نشان داد که سوزاندن مزرعه در اواخر اسفند و اواسط فروردین بیشترین تأثیر را در کاهش جمعیت آفت داشته و در یک گروه قرار گرفتند، در حالیکه سوزاندن مزرعه در اوایل دی ماه، ضمن اینکه با شاهد دارای اختلاف معنی‌دار بود، خود در یک گروه مجزا قرار گرفت (جدول ۲).

**جدول ۲.** میانگین تعداد لارو در ۲۰ ساقه و گروه‌بندی ترتیبی سطوح فاکتور B (سوزاندن).

**Table 2.** Means of larvae in 20 stems and grouping of levels of B factor (burning).

Treatment	Mean	Grouping
Cheek (without burning)	239	A
Burning in late of December	52.50	B
Burning in mid of March	6.13	C
Burning in beginning of April	2.88	C

تجزیه‌ی واریانس وزن تر و خشک علوفه برداشتی نشان داد که بین سطوح فاکتور B در سطح ۱٪ اختلاف معنی‌دار وجود دارد، یعنی سوزاندن مزرعه‌ی یونجه بطور معنی‌داری موجب افزایش عملکرد علوفه شده است. مقایسه‌ی میانگین داده‌ها مشخص نمود که سوزاندن مزرعه در اواسط فروردین، بیشترین عملکرد علوفه‌ی تر را در پی داشته، در حالیکه عملکرد علوفه‌ی خشک در کرت‌های سوزانده شده در اواخر اسفند و اواسط فروردین اختلاف معنی‌داری با یکدیگر نداشته و در یک گروه قرار گرفتند (جدول‌های ۳ و ۴).

**جدول ۳.** میانگین وزن تر علوفه‌ی برداشتی و گروه‌بندی ترتیبی سطوح فاکتور B (سوزاندن).

**Table 3.** Means of wet weight of harvested forage and grouping of levels of B factor (burning).

Treatment	Mean of wet weight (gr)	Grouping
Cheek (without burning)	6995	A
Burning in late of December	6130	B
Burning in mid of March	5304	C
Burning in beginning of April	4193	C

لازم به توضیح است که اگرچه سوزاندن مزرعه در اواسط فروردین یعنی هنگامیکه ارتفاع یونجه حدود ۲۰ سانتی‌متر بود بیشترین تأثیر را در کاهش جمعیت آفت و افزایش عملکرد علوفه‌ی تر داشت اما دارای معایب متعددی بود که تعدادی از آنها به شرح زیر می‌باشد:

(الف) با توجه به اینکه در این مرحله یونجه کاملاً رشد کرده و تر بود، لذا سوزاندن آن مستلزم صرف وقت و سوخت بسیار زیادی بود.

(ب) نظر به اینکه در اواسط فروردین حشرات مفید نظیر کفشدوزک‌ها و حشرات گرده افشان فعالیت خود را شروع نموده بودند، با سوزاندن مزرعه آنها نیز از بین می‌رفتند.

(ج) سوزاندن یونجه در اواسط فروردین ۱۳۷۹ موجب شد که رشد آن عقب بیفتد، در نتیجه و هم‌زمان با گرم شدن هوا و بارندگی‌های بهار سال ۷۹، یونجه‌ی دوباره رشد کرده، کاملاً لطیف بوده و لذا در کرت‌های سوزانده شده در فروردین ۷۹ بیماری قارچی سفیدک کرکی شیوع پیدا کرد.

بین سطوح فاکتور C (نوع سم) نیز اختلاف معنی‌دار در سطح ۱٪ وجود داشت (جدول ۱)، مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد که سمپاشی توسط سموم نودور یا بی تی کل (براساس BT) و نیم پلوس یا نیم آزال- F (براساس عصاره‌ی چریش) از نظر کاهش جمعیت آفت و افزایش عملکرد علوفه تقریباً هیچگونه اختلاف معنی‌داری با شاهد (بدون سمپاشی) نداشته و با شاهد در یک گروه قرار گرفتند اما سمپاشی توسط اکامت ضمن اینکه بیش از ۹۰٪ تلفات در لاروهای آفت را موجب شد باعث افزایش عملکرد علوفه شده و دارای اختلاف معنی‌دار در سطح ۱٪ با شاهد بود (جدول‌های ۵ و ۶).

همانطورکه ملاحظه می‌شود در تمامی سطوح فاکتور C بجز C<sub>۲</sub> یعنی سمپاشی با اکامت، جمعیت لاروهای آفت در ۸ روز پس از سمپاشی بطور قابل ملاحظه‌ای نسبت به تراکم

جدول ۴. میانگین وزن خشک علوفه‌ی برداشتی و گروه‌بندی ترتیبی سطوح فاکتور B (سوزاندن).

Table 4. Means of dry weight of harvested forage and grouping of levels of B factor (burning).

Treatment	Mean of dry weight (gr)	Grouping
Cheek (without burning)	1881	A
Burning in late of December	1839	A
Burning in mid of March	1694	B
Burning in beginning of April	1251	C



جمعیت آفت در سه روز بعد از سمپاشی افزایش یافته (اگرچه مقایسه‌ی میانگین جمعیت لاروهای آفت در ۳ و ۸ روز بعد از سمپاشی با استفاده از آزمون t نشان داد که تفاوت بین آنها معنی‌دار نمی‌باشد)، در حالیکه در کرت‌های سمپاشی شده با اکامت اگر چه جمعیت لاروهای آفت افزایش یافته اما این افزایش بسیار ناچیز بوده و این امر نشان می‌دهد که سم اکامت ضمن اینکه جمعیت آفت را به خوبی کنترل نموده، اثر کنترلی آن حتی تا ۸ روز پس از سمپاشی نیز باقی مانده است. این در حالی است که سایر سموم مورد استفاده تأثیری بر آفت نداشته و پس از سمپاشی، جمعیت آفت سیر صعودی داشته است.

**جدول ۵.** میانگین تعداد لارو در ۲۰ ساقه و گروه‌بندی ترتیبی سطوح فاکتور C (نوع سم) در ۳ روز بعد از سمپاشی.

**Table 5.** Means of larvae in 20 stems and grouping of levels of C factor (kind of pesticide) in 3 days after spraying.

Treatment	Mean of larvae in 20 steams	Grouping
Spraying by Neem plus (Neem azal)	76.52	A
Cheek (without spraying)	76.16	A
Spraying by Novodor (B.t.-Col)	71.56	A
Spraying by Ekamet	6.05	B

**جدول ۶.** میانگین تعداد لارو در ۲۰ ساقه و گروه‌بندی ترتیبی سطوح فاکتور C (نوع سم) در ۸ روز بعد از سمپاشی.

**Table 6.** Means of larvae in 20 stems and grouping of levels of C factor (kind of pesticide) in 8 days after spraying.

Treatment	Mean of larvae in 20 steams	Grouping
Cheek (without spraying)	97.86	A
Spraying by Neem plus (Neem azal)	92.89	A
Spraying by Novodor (B.t.-Col)	92.63	A
Spraying by Ekamet	7.20	B

تجزیه‌ی واریانس وزن تر و خشک علوفه‌ی برداشتی از کرت‌های آزمایشی نشان داد که بین سطوح فاکتور C اختلاف معنی‌دار در سطح ۱٪ وجود دارد. مقایسه‌ی میانگین‌ها نشان داد که سمپاشی با نودور یا بی تی کل (براساس Bt) و نیم پلوس یا نیم آزال (براساس چریش) از

لحاظ وزن تر و خشک علوفه با شاهد هیچگونه اختلاف معنی داری ندارند و با شاهد در یک گروه قرار می گیرند، در حالیکه سمپاشی با سم اکامت دارای اختلاف معنی دار در سطح ۱٪ با شاهد بوده و بطور معنی داری موجب افزایش عملکرد محصول گردیده است (جدول های ۷ و ۸).

جدول ۷. میانگین وزن تر علوفه ی برداشتی و گروه بندی ترتیبی سطوح فاکتور C (نوع سم).

**Table 7.** Means of wet weight of harvested forage and grouping of levels of C factor (kind of pesticide).

Treatment	Mean of wet weight (gr)	Grouping
Spraying by Ekamet	6516	A
Cheek (without spraying)	5425	B
Spraying by Novodor (B.t.-Col)	5342	B
Spraying by Neem plus (Neem azal)	5340	B

جدول ۸. میانگین وزن خشک علوفه ی برداشتی و گروه بندی ترتیبی سطوح فاکتور C (نوع سم).

**Table 8.** Means of dry weight of harvested forage and grouping of levels of C factor (kind of pesticide).

Treatment	Mean of wet weight (gr)	Grouping
Spraying by Ekamet	1840	A
Cheek (without spraying)	1649	B
Spraying by Novodor (B.t.-Col)	1622	B
Spraying by Neem plus (Neem azal)	1553	B

بطور کلی جمع بندی نتایج نشان می دهد که سوزاندن مزرعه تأثیر مطلوبی در کاهش جمعیت آفت و افزایش عملکرد علوفه دارد. البته با توجه به معایب و مشکلات سوزاندن یونجه در اواسط فروردین ماه، استفاده از این تیمار توصیه نمی شود. اما تأثیر سوزاندن مزرعه در اوایل دی و اواخر اسفند با سمپاشی مزرعه توسط اکامت در بهار در کاهش تراکم لاروهای آفت و افزایش عملکرد علوفه به یک اندازه مؤثر بوده و حتی در مورد سوزاندن در اواخر اسفند این اثر به مراتب بیشتر است. علت اینکه سوزاندن بقایای یونجه در اوایل دی تأثیر کمتری در کاهش جمعیت آفت دارد، این است که در استان کردستان، زمستان گذرانی آفت به صورت تخم و حشره کامل می باشد و در اوایل زمستان حشرات کامل سرخرطومی برگ

یونجه در عمق چند سانتی‌متری خاک بسر برده و در معرض آتش قرار نمی‌گیرند. این حشرات کامل که از شعله‌های آتش جان سالم بدر می‌برند در اواخر زمستان شروع به تغذیه، جفت‌گیری و تخم‌ریزی نموده و بدین ترتیب جمعیت آفت سریعاً افزایش می‌یابد، بطوریکه نیاز به یک سمپاشی بهاره کاملاً احساس می‌شود. اما در اواخر زمستان با توجه به اینکه حشرات کامل آفت تقریباً از زیر خاک خارج شده و فعالیت خود را شروع نموده‌اند و حتی درصدی از تخم‌ها نیز تفریخ شده‌اند، لذا سوزاندن مزرعه تأثیر بیشتری بر آفت خواهد داشت؛ مزید بر اینکه به علت سوزانده شدن یونجه، حشراتی که زنده مانده‌اند، در اثر گرسنگی و کمبود غذا از بین خواهند رفت. در رابطه با چرانیدن مزرعه توسط دام، اگرچه این روش به تنهایی تأثیری در افزایش عملکرد علوفه ندارد اما با توجه به اینکه می‌تواند جمعیت آفت را تحت تأثیر قرار دهد و از طرفی چون هیچگونه هزینه‌ای به کشاورزان تحمیل نمی‌کند و حتی می‌تواند در تعلیف دام‌ها کشاورزان را یاری دهد، لذا چرانیدن مزارع یونجه می‌تواند به عنوان یک روش مورد استفاده در IPM سرخرطومی برگ یونجه مطرح باشد.

### منابع

- Buntin, G. D. & Bouton, J. H.** (1996) Alfalfa weevil (Col: Curculionidae) management in alfalfa by spring grazing with cattle. *Journal of Economic Entomology* 89, 1631-1637.
- Dowdy, A. K., Berberet, R. C., Stritzke, J. F., Caddel, G. L. & McNew, R. W.** (1992) Late fall harvest, winter grazing and weed control for reduction of alfalfa weevile (Col: Curculionidae) populations. *Journal of Economic Entomology* 85, 1946-1953.
- Karimi, H.** (1990) Alfalfa. 371 pp. Tehran University Press.
- Karimpour, Y. & Pourmirza, A. A.** (2000) A survey on comparative toxicity of some insecticides to alfalfa weevil. *Proceeding of the 14<sup>th</sup> Iranian Plant Protection Congress*, Vol. 1, Pests, 29.
- Mehrani, A., Sahragard, A. & Esmailii, M.** (2000) Comparison of three methods for alfalfa weevil *Hypera postica* (Gyllenhal) control. *Proceeding of the 14<sup>th</sup> Iranian Plant Protection Congress*, Vol. 1, Pests, 233.
- Oroumchi, S. & Lorra, C.** (1993) Investigation on the effect of aqueous extracts of neem and chinaberry on development and mortality of the alfalfa weevil *Hypera postica* Gyllbnh (Col.: Curculionidae). *Journal of Applied Entomology* 116, 345-357.

- Ram, S. & Gupta, M. P.** (1990) Integrated pest management in lucerne (*Medicago sativa* L.) and its economics in India. *Tropical pest management* 36, 258-262.
- Schaber, B. D. & Entz, T.** (1988) Effect of spring burning on insects in seed alfalfa fields. *Journal of Economic Entomology* 81, 668-672.
- Schaber, B. D. & Entz, T.** (1991) Effect of annual and/or biennial burning of seed alfalfa stubble on populations of alfalfa weevil and pea aphid. *Annals of Applied Biology* 119, 425-431.
- Stringer, W. C., Alverson, D. R., Campbell, K. L., Graham, W. D. & Bottcher, A. B.** (1994) Use of fire as a management tool in alfalfa production ecosystems. *Journal of the Kansas Entomological Society* 67, 268-278.