

مقایسه تاثیر اختلاط هر یک از حشره‌کش‌های لوفوکس و فوزالون با قارچ‌کش پنکونازول در کنترل توام کرم خوشه‌خوار انگور (*Lobesia botrana* Den. & Schiff.) و سفیدک سطحی مو (*Erysiphe necator* Schwein.)

جعفر حسین‌زاده^{۱*}، حسین فرازمنند^۲، یونس کریم‌پورا^۱

۱. گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه، ایران. ۲. بخش تحقیقات حشره‌شناسی کشاورزی، موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور، تهران، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۷/۵

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۹/۱۸

چکیده

کرم خوشه‌خوار انگور (*Lobesia botrana* Den. & Schiff.) و سفیدک سطحی (پودری) مو (*Uncinula necator* Burr. (Schw.)) یا *Erysiphe necator* Schwein.، از مهم‌ترین آفت‌ها و بیماری‌های اغلب تاکستان‌های دنیا و ایران می‌باشند. در حال حاضر موثرترین روش کنترل این آفت و بیماری استفاده از آفت‌کش‌های شیمیایی است. در این پژوهش، مقایسه اثر کنترلی اختلاط حشره‌کش لوفوکس (لوفوکس[®] EC 10.5%) (۱/۵ در هزار) و فوزالون (زولون[®] EC 35%) (۱/۵ لیتر در هکتار) با اختلاط قارچ‌کش پنکونازول (توپاس[®] EW 20%) (۱۲۵ میلی‌لیتر در ۱۰۰ لیتر آب) در سه مرحله سم‌پاشی، علیه سه نسل آفت کرم خوشه‌خوار و سفیدک سطحی مو بررسی شد. عوامل مورد بررسی درصد خوشه‌ها و حبه‌های آلوده در هر خوشه نسبت به آفت و بیماری بود. تحقیق حاضر بر اساس طرح بلوک‌های کامل تصادفی در ۶ تیمار (۵ تیمار از آفت‌کش‌ها با یک تیمار شاهد) و ۳ تکرار اجرا شد. نتایج نشان داد که اختلاط بین لوفوکس و توپاس برای کرم خوشه‌خوار با میانگین $1/51 \pm 0/34$ خوشه آلوده در ۵۲۰ خوشه (۰/۲۹ درصد آلودگی برای هر خوشه) نسبت به اختلاط فوزالون با توپاس با میانگین $4/89 \pm 0/66$ خوشه آلوده در ۴۱۱ خوشه (۱/۱۹ درصد آلودگی برای هر خوشه) وضعیت بهتری داشته و برای سفیدک سطحی، اختلاط بین لوفوکس و توپاس با میانگین $0/32 \pm 0/06$ خوشه آلوده در ۵۲۰ خوشه (۰/۰۶ درصد آلودگی برای هر خوشه) نسبت به اختلاط زولون با توپاس با میانگین $0/59 \pm 0/06$ خوشه آلوده در بین ۴۱۱ خوشه (۰/۱۴ درصد آلودگی برای هر خوشه) وضعیت بهتری داشته است. با توجه به نتایج اختلاط بین حشره‌کش لوفوکس با قارچ‌کش توپاس در کنترل هم‌زمان آفت و بیماری برای کم کردن تعداد سم‌پاشی‌ها و نیز محافظت بیشتر از محیط زیست در انگور کاری‌های کشور توصیه می‌گردد.

واژه‌های کلیدی: انگور، توپاس، زولون، سفیدک پودری، کرم خوشه‌خوار، لوفوکس.

A Comparison between the Efficacy of the Combination of each of lufox and phosalone Insecticides with the Fungicide penconazole in the Simultaneous Control of *Lobesia botrana* Den. & Schiff. and *Erysiphe necator* Schwein.

Jafar Hosseinzadeh^{*1}, Hossein Farazmand², Younes Karimpour¹

1. Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture Science, Urmia University, Urmia, Iran. 2. Department of Agricultural Entomology, Iranian Research Institute of Plant Protection, Tehran, Iran.

Received: Sep. 27, 2013

Accepted: Dec. 9, 2013

Abstract

Lobesia botrana Den. & Schiff. (Lepidoptera: Tortricidae), and *Uncinula necator* (Schw.) Burr. (*Erysiphe necator*) are among the most important pests and pathogens in all vineyards in the world and in Iran. At present the most common method of control used is by chemical pesticides. In the present study, the efficacy of the combination of each insecticide lufox (Lufox[®] EC 10.5%) (1.5 l/1000 L) and phosalone (Zolon[®] EC 35%) (1.5 l/ha) separately with the fungicide penconazole (Topaz[®] EW 20%) (125 ml/100 l water) after three times spraying on three generations of the pest *L. botrana* and the disease was investigated. Percentage of infected clusters and each single grape in a cluster were the factors evaluated. The present experiment was performed based on a randomized complete blocks design with 6 treatments (5 treatments and a control) with three replications. The results obtained show that combination of Lufox with Topaz treatment for *L. botrana* with an average infection of 1.15 ± 0.34 of clusters in 520 clusters (0.29% infection in each cluster) was lower compared with the infection resulted when the combination of phosalone with Topaz was used with 4.89 ± 0.66 cluster, in 411 clusters (1.19% infection in each cluster). In powdery mildew disease, combination of Lufox with Topaz showed an average infection of 0.32 ± 0.06 cluster in 520 clusters (0.06% infection in each cluster), showed more effective control than the combination of Zolon with Topaz with an average infection of 0.59 ± 0.06 cluster in 411 clusters (0.14% infection per cluster). According to the results, the mixture of Lufox insecticide with Topaz (penconazole) fungicide is recommended for the simultaneous control of *L. botrana* and *E. necator* in vineyards of the country which may also result in the optimum application of chemical pesticides and therefore safety of the environment.

Key Words: Grape, Topaz, Zolon, *Erysiphe necator*, *Lobesia botrana*, Lufox.

* **Corresponding author:** Jafar Hosseinzadeh, Email: Jafar.entomologist@gmail.com

مقدمه

روی مراحل بالغ حشرات، و نیز باروری و طول عمر آنها نیز گزارش شده است (Marco *et al.*, 1998). آفت‌کش‌های IGR، کاملاً انتخابی عمل نموده و روی حشرات غیرهدف هیچ اثر سوء ندارند (Perry *et al.*, 1998).

لوفوکس یک حشره‌کش قوی از گروه IGRها می‌باشد که علیه آفات راسته بالپولکداران اثر کنترلی بسیار قوی داشته و هیچ اثر مخرب روی محیط زیست و عوامل کنترل‌کننده طبیعی آنها ندارد (Charmilote *et al.*, 2006). لوفوکس^۱، ترکیبی از فنوکسی‌کارب (فنوکسی‌کارب[®] EC 7.5%)، که یک سم شبه هورمون جوانی است با لوفنورون (مچ[®] EC 3%)، که جزو گروه BPUها یا بازدارنده‌های سنتز کیتین است، می‌باشد (Syngenta Crop, 2007; Reda *et al.*, 2010 a, b).

اثرات تخم‌کشی و لاروکشی این ترکیب علاوه بر بالپولکداران، روی دوبالان و راست بالان نیز گزارش شده است (Reda *et al.*, 2010 a, b). ترکیب لوفوکس روی دشمنان طبیعی آفات هیچ اثر سوء و مخرب ندارد (Perera *et al.*, 2009 a, b). در مطالعات انجام شده روی لوفوکس، اختلاط آن با چند قارچ‌کش (پنکونازول و مانکوزب و کوپر) برای کنترل هم‌زمان آفات و بیماری‌های تاکستان‌های کشورهای اسپانیا و سوئد مورد بررسی قرار گرفته است (Minguez *et al.*, 2004; Gharmilote *et al.*, 2006).

پنکونازول یا توپاس قارچ‌کشی سیستمیک از گروه تری‌آزول‌ها است که دارای اثر حفاظتی و معالجه‌ای می‌باشد و برای کنترل سفیدک سطحی انگور به کار برده می‌شود. این قارچ‌کش از بیوسنتز ارگوسترول جلوگیری

کرم خوشه‌خوار انگور (*Lobesia botrana* Den. & Schiff.) مهم‌ترین آفت در مناطق مهم کشت و تولید انگور در تاکستان‌های دنیا بخصوص اروپا، شمال و غرب آفریقا، منطقه قفقاز و ژاپن محسوب می‌شود. لارو این آفت با تغذیه از میوه سبب کاهش عملکرد محصول می‌شود (Gabel and Roehrich, 1995; Moschos, 2006).

بر اساس منابع علمی، بیماری سفیدک سطحی یا پودری مو با عامل قارچی *Uncinula necator* (Schw.) Burr. یا *Erysiph enecator*، از تاکستان‌های ژاپن گسترش یافته و به تمام تاکستان‌های دنیا پخش شده و یکی از مهم‌ترین بیماری‌های انگور در جهان است (Susan Falacy, 2003). در حال حاضر موثرترین راه مقابله با آفت و بیماری مذکور در کشور ما، سم‌پاشی با آفت‌کش‌های مختلف است و با توجه به حجم بالای سم‌پاشی توسط باغداران، راه‌های مختلفی جهت کم کردن دفعات سم‌پاشی و جلوگیری از مصرف بی‌رویه آفت‌کش‌ها باید مورد استفاده قرار گیرد. هر چند در اصول سم‌شناسی، اختلاط آفت‌کش‌های مختلف قابل قبول نمی‌باشد، اما برای کاهش دفعات سم‌پاشی و جلوگیری از مصرف بی‌رویه آفت‌کش‌ها، اختلاط یکی از موثرترین روش‌ها محسوب می‌شود.

حشره‌کش لوفوکس جزو ترکیبات کنترل‌کننده رشد حشرات است. ترکیبات کنترل‌کننده رشد حشرات که به نام IGR معروفند، بازدارنده‌های سنتز کیتین می‌باشند و آفت‌کش‌ها کاملاً انتخابی بوده و باعث بهم خوردن فرآیند تغییر جلد در مراحل نابالغ حشره می‌شوند. این آفت‌کش‌ها به نام Acylurea، نیز معروفند، چون علاوه بر ایجاد اختلال در فرآیند تغییر جلد لاروها و پوره‌ها، بر تولید مثل حشرات بالغ و طول عمر آنها نیز تاثیر بازدارنده دارند (Mosson *et al.*, 1995; Cohen, 2001). اثر این آفت‌کش‌ها عمدتاً به صورت تخم‌کشی و لاروکشی است (Lee *et al.*, 1996). با این حال، اثرات این آفت‌کش‌ها

¹. Lufox is mixture of juvenile hormone mimic (Fenoxycarb 7.5% EC), ethyl [2-(4- phenoxyphenoxy) ethyl] carbamate and Chitin Synthesis inhibitor (Lufenuron), (Axor 3% EC). N-[[[2,5-dichloro-4-(1,1,2,3,3,3-hexafluoropropoxy) phenyl] amino] carbonyl]-2,6-difluorobenzamide (Reda *et al.*, 2010 a, b).

مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر در روستای ریکان منطقه امامزاده ارومیه (ارتفاع ۱۳۱۸ متر، وسعت باغ ۲ هکتار، مختصات جغرافیایی باغ برابر با $E=37\ 31\ 12.8$ و $N=045\ 11\ 28.7$) انجام گرفت، و برای به دست آوردن بهترین زمان سم‌پاشی از تله‌های فرمونی استفاده گردید. در باغ مورد نظر ۲ تله فرمونی از نوع دلتایی (تله جکسون)، در ارتفاع ۱/۵ متری از سطح زمین و در فاصله ۲۰۰ متر از حاشیه باغ و فاصله ۵۰۰ متر از یکدیگر در داخل باغ نصب شدند. هر هفته ۲ بار طی روزهای مشخص با فاصله زمانی یکسان، تعداد حشرات بالغ شکار شده در تله‌ها، ثبت و هر ۳۰ روز یک‌بار فرمون و چسب تله‌ها تعویض شدند. فرمون‌های مورد استفاده از نوع (*Lobesia botrana*, PH-548-1RR)، ساخت شرکت Russell IPM، بودند.

این تحقیق در ۶ تیمار (۵ تیمار آفت‌کش‌ها با یک تیمار شاهد) و هر تیمار در ۳ تکرار، اجرا شد و در هر تیمار ۱۲ درختچه و در کل ۷۲ درختچه استفاده شد. تحقیق حاضر بر اساس طرح بلوک‌های کامل تصادفی اجرا شده و داده‌های به دست آمده با نرم‌افزار SPSS V.20 تجزیه و تحلیل شدند. در تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش ANOVA و برای مقایسه میانگین داده‌ها از آزمون توکیدر سطح احتمال ۱ درصد استفاده شد و از فرمول هندرسون و تیلتون جهت محاسبه درصد تلفات ایجاد یا کارایی آفت‌کش‌ها استفاده گردید (Henderson and Tilton, 1995; Motulsky and Christopoulos, 2004).

در این پژوهش، اثر کنترلی اختلاط آفت‌کش‌های لوفوکس (لوفوکس® EC 10.5%) (۱/۵ در هزار) و پنکونازول (توپاس® EW 20%) (۱۲۵ میلی‌لیتر در ۱۰۰ لیتر آب) در مقایسه با اختلاط سموم فوزالون (زولون® EC 35%) (۱/۵ لیتر در هکتار) و پنکونازول (توپاس® EW 20%) (۱۲۵ میلی‌لیتر در ۱۰۰ لیتر آب) در سه مرحله سم‌پاشی، علیه سه نسل آفت کرم خوشه‌خوار و سفیدک سطحی مو، بررسی شد. با توجه به پیک‌های پروازی آفت

نموده و سبب توقف توسعه قارچ می‌گردد. این قارچ‌کش از طریق برگ‌ها جذب شده و در داخل آوندهای گیاه دارای حرکت پایین به بالا می‌باشد. توپاس به صورت محلول‌پاشی مورد استفاده قرار می‌گیرد. جهت حصول نتیجه بهتر پوشش کامل اندام‌های گیاهی (برگ، ساقه و میوه) با محلول قارچ‌کش ضروری است (HajianShahri et al., 2012).

فوزالون حشره‌کش و کنه‌کشی غیرسیستمیک، از گروه ارگانوفسفره است، که با نحوه اثر تماسی و گوارشی طیف وسیعی از آفات نظیر لارو پروانه‌ها، مینوزها و حشرات مکنده، تعدادی از سخت‌بالپوشان و لاروهای آنها را کنترل می‌کند. فوزالون علاوه بر اثر ضربه‌ای شدید، دارای دوام اثر طولانی نیز می‌باشد (Sabahi and Talebi, 2006). مزیت عمده فوزالون، ویژگی ابقایی و تاثیر آن در دماهای پایین است. فوزالون از طریق جلوگیری از کارکرد آنزیم استیل کولین استراز باعث مرگ حشرات می‌شود. فوزالون از طریق لایه کوتیکولی گیاهان، وارد بافت‌های گیاهی می‌شود و در پوست میوه و کوتیکول برگ تجمع می‌یابد و کمتر به گیاه داخل می‌شود (Motamedinia and Morovati, 2012).

در تحقیق حاضر برای کاهش دفعات سم‌پاشی در باغات انگور، و همچنین جلوگیری از تاثیرات مخرب آفت‌کش‌های شیمیایی در محیط زیست، تاثیر اختلاط حشره‌کش IGR لوفوکس با قارچ‌کش توپاس در کنترل توام کرم خوشه‌خوار انگور و سفیدک سطحی مو، در مقایسه با اختلاط حشره‌کش فوزالون با قارچ‌کش توپاس مورد بررسی و مقایسه قرار خواهد گرفت تا بتوان حشره‌کش‌های قدیمی و مخرب را با حشره‌کش‌های جدید و محافظ محیط زیست جایگزین نمود و همچنین از دفعات بالای سم‌پاشی در باغات میوه بخصوص انگورکاری‌های کشور جلوگیری نمود.

۶۷/۵ سی سی، از فوزالون ۶۷/۵ سی سی و از قارچ کش توپاس ۵۶/۲۵ سی سی) استفاده شد.

نتایج

با توجه به این که آلودگی به آفت کرم خوشه خوار انگور و همچنین بیماری سفیدک سطحی مو برای کنترل ۳ نسل آفت و در کنار آن بیماری مدنظر بود، لذا نتایج در نسل اول آفت کرم خوشه خوار انگور، نشان داد که تیمار لوفوکس توپاس با $1/13 \pm 0/49$ درصد آلودگی دارای کمترین مقدار آلودگی را داشته و تیمار فوزالون توپاس $5/97 \pm 1/19$ درصد آلودگی نسبت به لوفوکس توپاس آلودگی بیشتری داشت.

نتایج در نسل دوم برای کرم خوشه خوار انگور نشان داد که تیمار لوفوکس توپاس با $0/81 \pm 0/56$ درصد آلودگی دارای کمترین مقدار آلودگی را داشته و تیمار فوزالون توپاس $5/68 \pm 1/07$ درصد آلودگی نسبت به لوفوکس توپاس آلودگی بیشتری داشت.

نتایج در نسل سوم برای کرم خوشه خوار انگور نشان داد که تیمار لوفوکس توپاس با $2/57 \pm 0/39$ درصد آلودگی دارای کمترین مقدار آلودگی را داشته و تیمار فوزالون توپاس $3/04 \pm 0/70$ درصد آلودگی نسبت به لوفوکس توپاس آلودگی بیشتری داشت.

نتایج تجزیه و تحلیل آماری در مقایسه سه نسل آلودگی به آفت کرم خوشه خوار انگور، نشان داد که بین تیمارهای آزمایشی اختلاف معنی دار در سطح یک درصد وجود دارد.

در منطقه ارومیه، سه نوع نمونه برداری در هر مرحله سمپاشی انجام گرفت، که عبارتند از: یک هفته قبل از سمپاشی، یک هفته بعد از سمپاشی و دو هفته بعد از سمپاشی. عوامل مورد بررسی درصد خوشه ها و جبهه های آلوده در هر خوشه نسبت به آفت و بیماری بود که در آلودگی به آفت خوشه و جبهه های سوراخ شده توسط لاروها مدنظر قرار گرفتند و در آلودگی به بیماری خوشه و جبهه های سفید رنگ شده و حالتی شبیه به پاشیده شدن آرد روی آنها داشتند، مد نظر قرار گرفتند. سمپاشی با سمپاش های ۱۰ و ۲۰ لیتری با نازل کنترل شونده صورت گرفت.

دزهای سم با توجه به حجم سمپاش های مورد استفاده (سمپاش های ۱۰ و ۲۰ لیتری) محاسبه شدند، یک هفته قبل از سمپاشی، خوشه های تمام درختچه ها بررسی، در هر طرف درختچه ۱ خوشه و در هر درختچه ۴ خوشه علامت گذاری شد. بررسی خوشه های علامت گذاری شده و جبهه های آنها طی دو مرحله ۷ روز و ۱۴ روز بعد از سمپاشی انجام گرفت.

در مرحله اول سمپاشی ۳۵ لیتر آب به همراه دزهای تعیین شده از آفت کش ها بر حسب آب مصرفی (حشره کش لوفوکس ۵۲/۵ سی سی، فوزالون ۵۲/۵ سی سی و از قارچ کش توپاس ۴۳/۷۵ سی سی) استفاده شد، و در مراحل دوم و سوم سمپاشی به دلیل بیشتر شدن شاخ و برگ و تراکم شدن جبهه ها و خوشه ها ۴۵ لیتر آب با دزهای تعیین شده بر حسب مقدار آب مصرفی، (از حشره کش لوفوکس

جدول ۱- نتایج تجزیه واریانس میزان آلودگی به کرم خوشه خوار انگور در تیمارهای مختلف.

Table 1. Analysis of variance of contamination of *Lobesia botrana* in different treatments.

Resources variation	df	Sum of squares	Mean square	F	Sig.
Generation	2	0.063	0.031	0.95 ^{n.s.}	0.394
Block (Repeat)	9	0.386	0.043	1.30 ^{n.s.}	0.265
Treatment	5	7.430	1.486	44.98 ^{**}	0.000
Treatment*Generation	10	0.231	0.023	0.70 ^{n.s.}	0.720
Error	45	1.487	0.033		
Total	71	9.597			C.V.= 6.54%

^{n.s.}: no significant difference, ^{**}: significant at 1%.

جدول ۲- مقایسه میانگین میزان آلودگی به کرم خوشه‌خوار انگور در نسل‌های مختلف.

Table 2. Mean comparison of infection of *Lobesia botrana* in different generations.

Treatment	Average amount of pollution
First generation	8.22±1.76 a
Third generation	7.27±1.37 a
Second generation	6.49±1.26 a

The numbers in columns having dissimilar letters are significant at 1%.

بودن ۱/۵۱ و ۱/۴۶ درصد آلودگی دارای کمترین مقدار آلودگی بوده و در گروه آماری C قرار می‌گیرند (جدول ۳).

لذا با توجه به اطلاعات بدست آمده از میزان آلودگی خوشه‌ها به کرم خوشه‌خوار انگور در نسل‌های مختلف، مشخص می‌شود که حشره‌کش لوفوکس به تنهایی و یا به همراه قارچ‌کش توپاس در مقایسه با حشره‌کش فوزالون از کارایی مطلوب‌تری برخوردار بوده و اختلاط آن با قارچ‌کش تاثیر نامطلوبی در تاثیر آن بر روی کرم خوشه‌خوار انگور ایجاد نمی‌کند.

مقایسه اطلاعات بدست آمده نشان داد که میزان آلودگی در نسل‌های مختلف فاقد اختلاف معنی‌دار می‌باشد (جدول ۲). بیشترین میزان آلودگی در نسل اول (۸/۲۲ درصد) و کمترین مقدار آلودگی در نسل دوم (۶/۴۹ درصد) بدست آمد. براساس مقایسه میانگین تیمارهای مختلف مشخص شد که تیمارهای شاهد و توپاس به ترتیب با دارا بودن ۱۵/۸۷ و ۱۵/۱۰ درصد آلودگی دارای بیشترین مقدار آلودگی بوده و از لحاظ آماری در گروه (A) قرار می‌گیرند. همچنین تیمارهای لوفوکس توپاس و لوفوکس به ترتیب با دارا

جدول ۳- مقایسه میانگین میزان آلودگی به کرم خوشه‌خوار انگور در تیمارهای مختلف.

Table 3. Mean comparison of infection of *Lobesia botrana* in different treatments.

Treatment	Average amount of pollution
Control	15.87±1.85 a
Penconazole	15.10±1.93 a
Phosalone	5.14±0.73 b
PhosalonePenconazole	4.89±0.66 b
LufoxPenconazole	1.51±0.34 c
Lufox	1.46±0.35 c

The numbers in columns having dissimilar letters are significant at 1%.

آلودگی دارای کمترین مقدار آلودگی را داشته و تیمار فوزالون توپاس با ۰/۶۶±۰/۱۴ درصد آلودگی نسبت به لوفوکس توپاس آلودگی بیشتری داشت. نتایج در نسل سوم برای بیماری سفیدک سطحی مو نشان داد که تیمار لوفوکس توپاس با ۰/۴۶±۰/۰۴۳ درصد آلودگی دارای کمترین مقدار آلودگی را داشته و تیمار فوزالون توپاس

نتایج در نسل اول بیماری سفیدک سطحی مو، نشان داد که تیمار لوفوکس توپاس با ۰/۲۵±۰/۰۸۳ درصد آلودگی دارای کمترین مقدار آلودگی را داشته و تیمار فوزالون توپاس با ۰/۶۰±۰/۱۲۲ درصد آلودگی نسبت به لوفوکس توپاس آلودگی بیشتری داشت. نتایج در نسل دوم برای بیماری سفیدک سطحی مو نشان داد که تیمار لوفوکس توپاس با ۰/۲۵±۰/۱۶ درصد

آزمایشی اختلاف معنی‌دار در سطح یک درصد وجود دارد. آلودگی بیشتری داشت. درصد آلودگی نسبت به لوفوکس توپاس $0/50 \pm 0/069$ نتایج تجزیه و تحلیل آماری در مقایسه سه نسل آلودگی به بیماری سفیدک سطحی مو، نشان داد که بین تیمارهای

جدول ۴- نتایج تجزیه واریانس میزان آلودگی به بیماری سفیدک سطحی مو در تیمارهای مختلف.

Table 4. Analysis of variance of contamination of *Uncinula necator* in different treatments.

Resources variation	df	Sum of squares	Mean square	F	Sig.
Generation	2	0.0012	0.0006	0.65 ^{n.s.}	0.526
Block (Repeat)	9	0.0071	0.0008	0.86 ^{n.s.}	0.569
Treatment	5	1.889	0.378	407.01 ^{**}	0.000
Treatment*Generation	10	0.033	0.003	3.58 ^{**}	0.001
Error	45	0.042	0.0009		
Total	71	1.973			C.V.= 1.24%

n.s.: no significant difference, **: significant at 1%.

جدول ۵- مقایسه میانگین میزان آلودگی به بیماری سفیدک سطحی مو در نسل‌های مختلف.

Table 5. Mean comparison of infection of *Uncinula necator* in different generations.

Treatment	Average amount of pollution
Second generation	1.84±0.44a
First generation	1.79±0.42a
Third generation	1.76±0.49a

The numbers in columns having dissimilar letters are significant at 1%.

دارای کمترین مقدار آلودگی بوده و در گروه آماری E قرار می‌گیرند، البته تیمار لوفوکس توپاس در تیمار D نیز قرار می‌گیرد (جدول ۶). لذا با توجه به اطلاعات بدست آمده از میزان آلودگی خوشه‌ها به بیماری سفیدک سطحی مو در نسل‌های مختلف، مشخص می‌شود که حشره‌کش لوفوکس به همراه قارچ‌کش توپاس در مقایسه با حشره‌کش فوزالون به همراه قارچ‌کش توپاس از کارایی مطلوب‌تری برخوردار بوده و اختلاط آن با قارچ‌کش تاثیر نامطلوبی در تاثیر آن بر روی آفت کرم خوشه‌خوار انگور نیز ایجاد نمی‌کند.

مقایسه اطلاعات بدست آمده نشان داد که میزان آلودگی در نسل‌های مختلف اختلاف معنی‌داری ندارند (جدول ۵). بیشترین میزان آلودگی در نسل دوم (۱/۸۴ درصد) و کمترین میزان آلودگی در نسل سوم (۱/۷۶ درصد) بدست آمد. بر اساس مقایسه میانگین تیمارهای مختلف مشخص شد که تیمارهای شاهد با دارا بودن ۶/۲۳ درصد آلودگی دارای بیشترین مقدار آلودگی بوده و از لحاظ آماری در گروه (A) قرار می‌گیرد. همچنین تیمارهای لوفوکس توپاس و توپاس به ترتیب با دارا بودن ۰/۳۲ و ۰/۰۰۰ درصد آلودگی

جدول ۶- مقایسه میانگین میزان آلودگی به بیماری سفیدک سطحی مو در تیمارهای مختلف.

Table 6. Mean comparison of infection of *Uncinula necator* in different treatments.

Treatment	Average amount of pollution
Control	6.23±0.25 a
Phosalone	2.03±0.19 b
Lufox	1.62±0.11 c
PhosalonePenconazole	0.59±0.06 d
LufoxPenconazole	0.32±0.06 de
Penconazole	0.000±0.000 e

The numbers in column having dissimilar letters are significant at 1%.

بحث

نتایج کلی حاصل از پژوهش حاضر، نشان داد که حشره کش لوفوکس در اختلاط با قارچ کش توپاس در کنترل هم‌زمان آفت کرم خوشه‌خوار و بیماری سفیدک پودری مو نسبت به اختلاط حشره کش فوزالون با قارچ کش توپاس، عملکرد بهتری داشته و در راستای کنترل هم‌زمان این دو عامل کاهنده محصول انگور در تاکستان‌ها قابل توصیه است.

نتایج به دست آمده در پژوهش حاضر با نتایج Minguéz *et al.*, (2004) که اثر اختلاط چندین آفت کش را با قارچ‌کش‌های مختلف در کنترل قارچ‌های *Botrytis* و *Aspergillus* در باغات انگور اسپانیا بررسی کردند، هم‌خوانی دارد. در تحقیق این محققین نیز یکی از آفت‌کش‌ها، لوفوکس بود و که میزان باقی مانده آن نیز در محصول انگور در آن پژوهش بدست آمد. نتایج آنها نشان داد که لوفوکس چه به صورت تنها و چه در صورت اختلاط با قارچ‌کش‌ها آفت را بخوبی کنترل و با تمام قارچ‌کش‌های به کار رفته اختلاط پذیر بود. در مورد باقی مانده سمی نیز این آفت کش کمترین میزان باقی مانده را از خود به جا گذاشت، لذا نتایج تحقیق حاضر با نتایج بررسی (Minguéz *et al.*, 2004) مطابقت داشته و اثر کنترلی لوفوکس چه به صورت انفرادی و چه به صورت مخلوط با قارچ‌کش توپاس در کنترل آفت عملکردی مشابه داشته و این نشان دهنده قابلیت اختلاط این آفت کش با قارچ‌کش‌ها بدون کمترین تاثیر در اثر کنترلی آن است.

نتایج به دست آمده در پژوهش حاضر هم‌چنین با نتایج (Belli *et al.*, 2005) که اختلاط پذیري چندین آفت کش را با چندین قارچ کش جهت کنترل *Ochratoxin* بررسی کردند، هم‌خوانی دارد. نتایج این محققین نشان داد که حشره کش لوفوکس در اختلاط با قارچ‌کش‌های به کار رفته سازگاری کامل نشان داده و روی عامل کنترلی بهترین عمل کرد را نشان داد، لذا نتایج طرح حاضر هم‌خوانی کامل با نتایج این محققین دارد و اثر اختلاطی هیچ تاثیر سویی بر اثر کنترلی لوفوکس روی آفت نگذاشته است.

در تحقیقی که توسط (Varga and Kozakiewicz 2006) صورت گرفت، چندین آفت کش از جمله لوفوکس را در اختلاط با چندین قارچ‌کش جهت کنترل قارچ *Ochratoxin A* بررسی شد که لوفوکس در اختلاط با قارچ‌کش‌ها این قارچ را کنترل کرده و به لحاظ باقی مانده روی محصول کمترین میزان را به جا گذاشت. نتایج حاصل از این تحقیق به لحاظ اختلاط و کنترل عوامل نابود کننده محصول با نتایج تحقیق حاضر مطابقت کامل دارد.

طی تحقیقی (Merrien 2003) رابطه بین تعداد سوراخ‌های موجود در اثر حمله لارو روی حبه‌های آلوده به آفت را زمانی که قند آنها بیشترین است بررسی و از یکسری آفت‌کش‌های شیمیایی مانند لوفوکس، دسیس یا دلتامترین و *Bt.* جهت کنترل آفت و لارو در این زمان استفاده نمودند که نتایج نشان داد که لوفوکس با دور کردن آفت از حبه‌های تحت تیمار کمترین میزان حمله و سوراخ

نتایج کلی حاصل از پژوهش حاضر، نشان داد که حشره کش لوفوکس در اختلاط با قارچ کش توپاس در کنترل هم‌زمان آفت کرم خوشه‌خوار و بیماری سفیدک پودری مو نسبت به اختلاط حشره کش فوزالون با قارچ کش توپاس، عملکرد بهتری داشته و در راستای کنترل هم‌زمان این دو عامل کاهنده محصول انگور در تاکستان‌ها قابل توصیه است.

نتایج به دست آمده در پژوهش حاضر با نتایج Minguéz *et al.*, (2004) که اثر اختلاط چندین آفت کش را با قارچ‌کش‌های مختلف در کنترل قارچ‌های *Botrytis* و *Aspergillus* در باغات انگور اسپانیا بررسی کردند، هم‌خوانی دارد. در تحقیق این محققین نیز یکی از آفت‌کش‌ها، لوفوکس بود و که میزان باقی مانده آن نیز در محصول انگور در آن پژوهش بدست آمد. نتایج آنها نشان داد که لوفوکس چه به صورت تنها و چه در صورت اختلاط با قارچ‌کش‌ها آفت را بخوبی کنترل و با تمام قارچ‌کش‌های به کار رفته اختلاط پذیر بود. در مورد باقی مانده سمی نیز این آفت کش کمترین میزان باقی مانده را از خود به جا گذاشت، لذا نتایج تحقیق حاضر با نتایج بررسی (Minguéz *et al.*, 2004) مطابقت داشته و اثر کنترلی لوفوکس چه به صورت انفرادی و چه به صورت مخلوط با قارچ‌کش توپاس در کنترل آفت عملکردی مشابه داشته و این نشان دهنده قابلیت اختلاط این آفت کش با قارچ‌کش‌ها بدون کمترین تاثیر در اثر کنترلی آن است.

سال ۱۹۹۹ بود اما اثرات مخرب آفت‌کش‌های به کار رفته در محیط زیست و روی محصول ایجاد می‌کند و عوامل کنترل کننده طبیعی باعث رد شدن روش‌های کنترل سنتی شده است، و چون امروزه در راستای کنترل تلفیقی آفات، آفت‌کش‌های IGR از جایگاه خاصی برخوردارند، لذا در تحقیق حاضر و در راستای کنترل آفت کلیدی محصول انگور از لوفوکس که یک آفت‌کش IGR بوده استفاده شد و نتایج حاکی از کنترل موثر و عملکرد رضایت بخش برای این آفت‌کش در کنترل آفت و همچنین کنترل آفت و بیماری به صورت هم‌زمان در اختلاط لوفوکس با قارچ‌کش توپاس بوده است.

نتایج به دست آمده در این پژوهش هم‌چنین با نتایج Hosseinzadeh *et al.*, (2011) که تاثیر حشره‌کش‌های لوفوکس و فوزالون را در کنترل آفت کرم خوشه‌خوار انگور بررسی نمودند هم‌خوانی دارد و نتایج نشان داد که حشره‌کش لوفوکس چه به صورت تنها و چه در اختلاط با قارچ‌کش توپاس در کنترل آفت کرم خوشه‌خوار انگور از عملکرد مناسب و قابل قبولی بهره‌مند است و در راستای کنترل تلفیقی آفت و بیماری در تاکستان‌های کشور و هم‌چنین عدم خسارت‌زایی در طبیعت گزینه قابل توصیه و قابل مصرفی است.

در نهایت و با توجه به این که در کشور ما هنوز سم‌پاشی رایج‌ترین روش کنترل آفات است، لذا استفاده از آفت‌کش‌های کاملاً اختصاصی در جهت کنترل آفات بهترین روش کنترل آنها و عدم خسارت به محیط زیست و عوامل کنترل کننده طبیعی، انسان و موجودات غیرهدف دیگر است. با توجه به نتایج به دست آمده حشره‌کش لوفوکس به عنوان یک ماده کنترل کننده اختصاصی با عمل‌کرد بسیار بالا در کنار توپاس برای کنترل هم‌زمان آفت کرم خوشه‌خوار انگور و بیماری سفیدک پودری مو توصیه می‌گردد.

شدگی در حبه‌ها را ایجاد نموده و مانع از حمله آفت به حبه‌های انگور شده است و نتایج این تحقیق با نتایج تحقیق حاضر در مورد میزان محصول حاصله و تعداد حبه‌های آلوده در هر کدام از تیمارها به خصوص در تیمار لوفوکس مطابقت کامل دارد.

کنترل تلفیقی آفات و بیماری‌های مهم انگور یکی از بهترین روش‌های کاهش دفعات مصرف آفت‌کش‌ها و کم کردن اثرات مخرب آنها روی عوامل کنترل کننده، انسان، پستانداران و محیط زیست است. کنترل تلفیقی و توام آفات و بیماری‌ها یکی از جدیدترین روش‌ها جهت کاهش مصرف آفت‌کش‌ها است و در حال حاضر نیز در تمام کشورهای دنیا اجرا می‌شود. تحقیق حاضر در راستای کنترل تلفیقی کرم خوشه‌خوار انگور با حشره‌کش IGR لوفوکس در منطقه ارومیه انجام گرفت و از تلفیق آن با قارچ‌کش توپاس جهت کنترل هم‌زمان آفت و بیماری، استفاده گردید. تلفیق آفت‌کش‌ها جهت کنترل چندین عامل خسارت‌زا در حال حاضر در بسیاری از کشورها مطرح است بطوری که (Oliva *et al.*, 1999) کنترل تلفیقی کرم خوشه‌خوار انگور را همراه با سفیدک پودری با عامل *Uncinula necator*، سفیدک دروغی را با عامل *Plasmopara viticola* و انواع مختلف *Acetobacter spp.* را انجام دادند که در این تحقیق از آفت‌کش‌های توپاس Penconazole و اختلاط متالاکسیل با مانکوزب و کوپر Copper (مس) استفاده کردند.

تحقیق (Oliva *et al.*, 1999) در راستای کنترل نسبی و تلفیقی آفات انجام گرفت و از آفت‌کش‌های مختلف استفاده گردید. نتایج حاکی از کنترل این عوامل، اما با مصرف زیاد آفت‌کش‌های با طیف اثر وسیع بود به طوری که در تحقیق این محققان اختلاط ۴ آفت‌کش در کنترل عوامل یاد شده استفاده گردید، نتایج نشان از کنترل عوامل مختلف در طی یک دوره ۳ ساله از سال ۱۹۹۶ تا

References:

- Belli, N., Marin, S., Argiles, E., Ramos, A. J. and Sanchis, V. 2005.** Effect of chemical treatments on Ochratoxinic fungi and common micobiota of grapes (*Vitis vinifera*). *Journal of Food Protection*. 379-392.
- Charmillot, P. J., Pasquier, D., Salamin, C. and Briand, F. 2006.** Efficacité larvicide et ovicide sur les vers de la grappe *Lobesia botrana* et *Eupoecilia ambiguella* de différents insecticides appliqués par trempage des grappes. *Revue Suisse de Viticulture, Arboriculture et Horticulture*. 38 (5): 289-295. (In French with English Summary).
- Cohen, E. 2001.** Chitin synthesis and inhibition: a revisit. *Pest Management Science*. 57: 946-950.
- Falacy, J. S. 2003.** Detection of Erysiphenecator (*Uncinula necator*) with polymerase chain reaction and species-specific primers. A thesis submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science in Plant Pathology, Department of Plant Pathology, Washington State University. 26 pp.
- Gabel, B. and Roerich, R. 1995.** Sensitivity of grape vine phenological stages to larvae European grape vine moth, *Lobesia botrana* (Denis and Schiffermuller) (Lepidoptera: Tortricidae). *Journal of Applied Entomology*. 119: 127-130.
- Gonzalez, S., Hernández Suárez, E., Perez, M. D. P., Perez, A. A. and Hernandez Sanata, M. D. P. 2009 a.** Ensayo de eficacia de productos fitosanitarios en el control de la lagarta (*Chrysodeixis chalcites*) en el cultivo de la platanera. El Servicio Técnico Agricultura y Desarrollo Rural Del Cabildo Insular de, Tenerife. Spania.
- Gonzalez, S., Hernández Suárez, E., Perez, M. D. P., Perez, A. A. and Hernandez Sanata, M. D. P. 2009 b.** Ensayo de eficacia de productos fitosanitarios en el control de la cochinilla algodonosa (*Dysmicoccus grassii* Leonardi) en el cultivo de la platanera. El Servicio Técnico Agricultura y Desarrollo Rural Del Cabildo Insular de, Tenerife. Spania. (In Spanish).
- HajianShahri, M., Abaspour, M., Gznchyan, A. and Mokhtarian, A. 2012.** Resistance in *Erysiphenecator*, the Penconazole and Hefghzaconazol in the Razavi Khorasan Province. *Journal of Plant Protection (Agricultural Sciences and Technology)*. 26(1): 63-55. (In Persian with English Summary).
- Henderson, G. F. and Tilton, E. W. 1955.** Tests with Acaricides against the brow wheat mite. *Journal of Economic Entomology*. 48: 157-161.
- Hosseinzadeh, J., Karimpour, Y. and Farazmand, H. 2011.** Effect of lufox, on *Lobesia botrana* Den. and Schiff. (Lepidoptera: Tortricidae). *Egyptian Academic Journal of Biological Science (F. Toxicology and Pest control)*. 3 (1): 11- 17.
- Lee, D. P., Thirugnanam, M., Lidert, Z., Carlson, G. R. and Ryan, J. B. 1996.** RH-2485: a new selective insecticide for caterpillar control, *Proc Brighton Crop ProtConf*, BCPC, Farnham, Surrey, UK, pp: 481– 486.
- Marco, V., Perez-Farinos, G. and Castanera, P. 1998.** Effects of hexaflumuron on transovarial, ovidual and progeny development of *Aubeonymusmariaefrancisciae* (Coleoptera: Curculionidae). *Enviromental Entomology*. 27: 812-816.
- Merrien, O. 2003.** Influence de differents facteurs sor l OTA dans vins ET prevention du risque d apparitions. European Commission d Europeenne Direction de la sante ET de la protection du Consommateur, 3rd forum OTA, Bruxelles.
- Minguez, S., Cantus, J. M., Pons, A., Margot, P., Cabanes, F. X., Masque, C., Accensi, F., Elorduy, X., Giralt, L. L., Vilavella, M., Rico, S., Domingo, C., Blasco, M. and Capdevila, J. 2004.** Influence of the fungus control strategy in the vineyard on the presence of *Ochratoxin A* in the wine. *Bulletin O.I.V.* 77: 821-831.
- Moschos, T. 2006.** Yield loss quantification and economic injury level estimation for the carpophagous generation of the European grapevine moth *Lobesia botrana* Den. and Schiff. (Lep.: Tortricidae). *International Journal of Pest Management*. 52: 141–147.
- Mosson, H. J., Short, J. E., Schenker, R. and Edwards, J. P. 1995.** The effects of the insect growth regulator lufenuron on oriental cockroach, *Blatta orientalis*, and German cockroach, *Blattella germanica*, populations in stimulated domestic environments. *Journal of Pesticide Science*. 45: 237-246.
- Motamedinia, B. and Morovati, M. 2012.** Study on spraying and injection of chemical compounds and commercial neem extract on Asian citrus psyllid, *Diaphorina citri* Kuwayama (Hemiptera: Psyllidae) in Baluchistan. *Journal of Plant Pests Research*. 2(1): 13-19.
- Motulsky, H. and Christopoulos, A. 2004.** Fitting models to biological data using linear and nonlinear regression: A practical guide to curve fitting. Oxford University Press, New York.

- Oliva, J., Navarro, S., Navarro, G., Camara, M. A. and Barba, A. 1999.** Integrated control of grape berry moth (*Lobesia botrana*), powdery mildew (*Uncinula necator*), downy mildew (*Plasmopara viticola*) and grape vine sour rot (*Acetobacter* spp.). *Crop Protection*. 18: 581-587.
- Perera Gonzalez, S., Hernández Suárez, E., Perez, M. D. P., Perez, A. A. and Hernandez Sanata, M. D. P. 2009 a.** Ensayo de eficacia de productos fitosanitarios en el control de la lagarta (*Chrysodei xischalctes*) en el cultivo de la platanera. El Servicio Técnico Agricultura y Desarrollo Rural Del Cabildo Insular de, Tenerife. Spania. (In Spanish).
- Perera Gonzalez, S., Hernández Suárez, E., Perez, M. D. P., Perez, A. A. and Hernandez Sanata, M. D. P. 2009 b.** Ensayo de eficacia de productos fitosanitarios en el control de la cochinilla algodonosa (*Dysmicoccu sgrassii* Leonardi) en el cultivo de la platanera. El Servicio Técnico Agricultura y Desarrollo Rural Del Cabildo Insular de, Tenerife. Spania. (In Spanish).
- Perry, A. S., Yamamoto, I., Ishaaya, I. and Perry, R. Y. 1998.** Insecticides in agriculture and environment. Springer, Berlin, Germany. 360 pp.
- Reda, F. A., Mona, I., AbdElazemm, M. and Noura, M. 2010 a.** Histopathological alteration in the ovaries of the desert locust *Schistocerca gregaria* (Forsk.) induced by the IGR consult and Lufox. *Egyptian Academic Journal of Biological Science*. 1(1): 1-6.
- Reda, F. A., Mona, I., AbdElazemm, M. and Noura, M. 2010 b.** Histopathological change in the testis of the desert locust *Schistocerca gregaria* (Forsk.) induced by the IGR Consult and Lufox. *Egyptian Academic Journal of Biological Science*. 1(1): 23-28.
- Sabahi, Q. and Talebi, Kh. 2006.** Effects of phosalone residues on alfalfa weevil larval parasitoid, *Bathyplectes curculionis* (Hym.: Ichneumonidae). *Letters of Entomological Society*. 26(2): 11-22. (In Persian with English Summary).
- Syngenta Crop. 2007.** Identidad de la Sustancia o Preparado y de la Compania o Empresa. Fecha de edición: 11 de abril de 2007 Versión: 01/2007 Código interno: A10688B. Syngenta Agro S.A.S. 20 rue Marat, 78212 Saint-Cyr-L'Ecole Cedex. Tell: 01 39 42 20 00; Fax: 01 39 42 20 10.
- Varga, J. and Kozakiewicz, Z. 2006.** Ochratoxin A in grapes and grape derived products. *Trends in Food Science and Technology*. 17: 72-81.

