Archive of SID

بررسی تأثیر دو فرمولاسیون سم کالیپسو روی کرم سیب در استان آذربایجان‌شرقی

علیرضا پورحاجی[1]

چکیده

کرم سیب *Cydia pomonella* L.، آفت کلیدی باغات سیب می‌باشد که هر سال چندین بار سموم مختلف علیه این آفت به‌کار گرفته می‌شود. به‌منظور دست‌یابی به یک حشره‌کش جدید و مؤثر روی این آفت و جایگزین کردن آن به‌جای سموم کم اثر، آزمایشی در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۶ تیمار در چهار تکرار انجام گرفت. در این آزمایش کارایی سه دز ۴۰۰، ۵۰۰ و ۶۰۰ پی پی ام حشره‌کش جدید کالیپسو او- دی به‌همراه فرمولاسیون اس- سی کالیپسو با دز ۳۰۰ پی پی ام وسم آزینفوس متیل ای- سی با دز ۲۰۰۰ پی پی ام (به‌عنوان تیمار استاندارد) در مقایسه با تیمار شاهد (بدون سم‌پاشی) مورد ارزیابی قرار گرفت. آماربرداری یک روز قبل و ۳، ۷، ۱۴ و ۲۵ روز بعد از هر نوبت سم‌پاشی از میوه‌های ریخته شده هر کرت انجام گرفت و در بیست و پنجمین روز آخرین سم‌پاشی ضمن جمع‌آوری و شمارش میوه‌های پای درختان هر کرت و شمارش تعداد میوه‌های سالم و کرموی روی هر درخت، آماربرداری کامل گردید. درصد تأثیر تیمارهای مختلف نسبت به شاهد بر اساس تعداد کل میوه‌های سالم و آلوده ریزش کرده و روی درخت به‌وسیله فرمول اشنایدر- اورلی محاسبه گردید. نتایج نشان داد که بین تیمارهای سم‌پاشی شده و شاهد از لحاظ درصد میوه سالم وبین تیمارهای سم‌پاشی شده از لحاظ درصد تأثیر در سطح احتمال ۱٪ اختلاف معنی‌دار وجود دارد. مقایسه میانگین داده‌ها در سطح احتمال ۱٪ نشان داد که از لحاظ درصد میوه‌های سالم و درصد تأثیر، تمام دزهای کالیپسو او- دی و کالیپسو اس- سی در یک سطح (به‌ترتیب a, ab) آزینفوس متیل در سطح b و شاهد در سطح c قرار گرفت. نتایج نشان داد که هر دو فرمولاسیون سم کالیپسو با تمام دزهای مورد آزمایش بیشتر از سم استاندار منطقه (آزینفوس متیل) در کاهش میزان آلودگی مؤثرند، در نتیجه این سم می‌تواند با این دزها جایگزین سموم متداول منطقه شود.

واژه‌های کلیدی: کالیپسو، آزینفوس متیل، کرم سیب، آذربایجان‌شرقی

تاریخ دریافت مقاله: ۸۶/۲/۲۸ تاریخ پذیرش: ۸۶/۵/۲۶

۱. عضو هیأت علمی بخش تحقیقات آفات و بیماری‌های گیاهی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان‌شرقی

a_pourhaji@yahoo.com

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

کرم سیب با نام علمی *Cydia pomonella* (Linnaeus)، یکی از آفات کلیدی باغات سیب می‌باشد و در صورت عدم کنترل آن خسارت سنگینی به این محصول وارد می‌کند. در کشور ما استفاده از آفت‌کش‌ها کارامدترین و متداول‌ترین روش مبارزه با این آفت می‌باشد، به‌طوری‌که همه ساله در چند نوبت و در سطوح وسیع علیه آن سم پاشی می‌شود. آزینفوس متیل[1] از جمله حشره‌کش‌هایی است که از زمان معرفی آن در اوایل ۱۹۶۰ در سطح وسیعی از باغات سیب و گلابی مورد استفاده قرار گرفته (۸) و به دلیل دارا بودن دوره تأثیر طولانی هنوز هم در برنامه مدیریت آفات سیب جایگاه نسبتاً ثابتی دارد (۱۱). مقایسه کارایی سم ایمیدان[2] با آزینفوس متیل و دیازینون[3] نشان داد که این سم بعد از آزینفوس متیل اثر قابل توجهی در کنترل این آفت دارد (۵). در بررسی چند سم جدید در کنترل این آفت، فرمولاسیون جدید فن پروپاترین[4] (دانیتول اف- ال ۱۰٪) کارایی بیشتری در مقایسه با سموم ایندوکساکارب[5]، استامیپراید[6]، هگزافلومورون[7] و لوفنورون[8] از خود نشان داد (٤). تنظیم کننده‌های رشد شامل دیفلوبنزرون[9]، تری فلوموروون[10]، کلرفلوآزورون[11]،تفلوبنزورون[12] درشرایط آزمایشگاهی و صحرایی علیه کرم سیب مؤثر شناخته شده‌اند و تأثیر اوکلتین در اوایل فصل علیه لاروهای نئونات به خصوص در گلابی قابل قبول بوده است (۱۱). اگرچه حشره‌کش های فسفره پر مصرف‌ترین گروه حشره کش‌ها در باغات میوه دانه دار در سراسر جهان و به‌خصوص غرب ایالات متحده امریکا هستند (۹) ولی بروز مقاومت در کرم سیب و لاروهای برگ‌خوار پروانه‌ها به این گروه از سموم در باغات میوه دانه‌دار غرب امریکا به اثبات رسیده است (۱۸، ۱۵، ۱۲). و در جنوب شرقی فرانسه نیز مواردی از کاهش اثر سموم فسفره و پیروتیروتیدی علیه کرم سیب تشخیص داده شده است (۱۰). البته مقاومت این آفت در مقابل تنظیم‌کننده‌های رشد از جمله دیفلوبنزرون (دیملین) نیز در تعدادی از باغات ایتالیا مشاهده گردیده (۱٦) و در باغات جنوب فرانسه مقاومت به دیفلوبنزورون در یکی از جمعیت‌های این آفت ۳۷۰ برابر بیشتر از جمعیت‌های حساس بود (۱۷).

بروز مقاومت در جمعیت‌های کرم سیب به سموم رایج، انگیزه آزمایش و ثبت سموم جدید از جمله سموم متعلق به گروه کلرونیکوتینیل بر علیه این آفت شد بر این اساس استامیپراید ترکیب تازه‌ای از گروه کلرونیکوتینیل، متوکسی فنوزاید[1] از گروه تنظیم کننده‌های رشد و اسپینوزاد[2] ترکیب حاصل از تخمیر میکروبی، سه ماده شیمیایی جدید جایگزین حشره‌کش‌های فسفره هستند که در حال حاضر برای مصرف در باغات واشنگتن به ثبت رسیده‌اند (۱٤) مقایسه تأثیر دو حشره‌کش جدید تیاکلوپراید[3] و نووالرون[4] با سم متداول (آزینفوس متیل) نشان داد که

1 - Azinphos methyl
2- Imidan
3- Diazinon
4- Fenpropathrin
5- Indoxacarb
6- Acetamiprid
7- Hexaflumuron
8- Lufenuron
9- Diflubenzuron
10- Triflumuron
11- Chlorfluazuron
12- Teflubenzuron

1- Methoxyfenozide
2- Spinosad
3- Thiacloprid
4- Novaluron

www.SID.ir

Archive of SID

تأثیر هر دوی آن‌ها مشابه آزینفوس متیل می‌باشد و به طور معنی‌داری بهتر از شاهد عمل می‌کنند (٦)، هم چنین در باغات سیب شهرستان مرند، دزهای مختلف سم تیاکلوپراید با دز ۱/۵ در هزار سم فوزالون[1] در یک سطح قرار گرفتند (۲) و در باغات سیب ارومیه این سم با دز ۰/۳ در هزار، همراه سموم آزینفوس متیل، فن پروپاترین و استامیپراید کارایی خوبی در کنترل آفت داشت (۱). در این بررسی کارایی دو فرمولاسیون حشره کش جدید کالیپسو با نام عمومی تیاکلوپراید از گروه کلرو نیکوتینیل با خواص تماسی، گوارشی و سیستمیکی و مؤثر روی حشرات مکنده و جونده با خواص منحصر به فرد خود، نظیر بی‌خطر بودن برای زنبورعسل، سمیت کم برای پستان‌داران، عدم ایجاد گیاه سوزی، مقاومت در برابر باران شویی و تابش نور خورشید و هم چنین مؤثر بر حشرات مقاوم شده در برابر حشره‌کش های کلره، فسفره، پایروتروئیدی و کارباماتی، (۷) به‌همراه سم آزینفوس متیل در کاهش جمعیت کرم سیب، در منطقه خسرو شهر استان آذربایجان شرقی در سال ۱۳۸۵، مورد ارزیابی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

این بررسی در یکی از باغات سیب منطقه خسروشهر انجام گرفت. باغ مزبور به چهار بلوک تقسیم و هر بلوک به شش تیمار ذیل تقسیم گردید:

۱- تیاکلوپراید (کالیپسو او- دی ۲٤۰) ۰/٤ در هزار، ساخت شرکت بایر

۲- تیاکلوپراید (کالیپسو او- دی ۲٤۰) ۰/۵ در هزار، ساخت شرکت بایر

۳- تیاکلوپراید (کالیپسو او- دی ۲٤۰) ۰/٦ در هزار، ساخت شرکت بایر

٤- تیاکلوپراید (کالیپسو اس- سی ٤۸۰) ۰/۳ در هزار، ساخت شرکت بایر

۵- شاهد (آب پاشی)

٦- آزینفوس متیل (آزینفوس متیل ای- سی ۲۰٪) ۲ در هزار، فرموله شده در شرکت بهاور شیمی

هر واحد آزمایش (کرت) شامل چهار اصله درخت بود. درختان تیمارهای سم‌پاشی با دزهای مورد نظر روز یازدهم خرداد ماه سال ۱۳۸۵ علیه نسل اول کرم سیب که زمان دقیق آن با استفاده از تله‌های فرمونی تعیین شده بود، سم‌پاشی گردیدند. یک روز قبل از سم پاشی و۳، ۷، ۱٤ و۲۵ روز بعد از سم پاشی میوه‌های ریخته شده پای هر درخت جمع آوری و ضمن تعیین تعداد کل آن‌ها، تعداد میوه‌های کرمو نیز مشخص گردید. بعد از سم پاشی علیه نسل دوم و سوم آفت به‌ترتیب در روزهای بیست و چهارم تیر ماه و بیست و هفتم مرداد ماه سال ۱۳۸۵، مشابه نسل اول، میوه‌های ریخته شده پای هر درخت در روزهای پیش‌بینی شده جمع‌آوری و در بیست و پنجمین روز بعد از آخرین سم‌پاشی ضمن جمع‌آوری و شمارش میوه‌های پای درختان هر کرت و شمارش تعداد میوه‌های سالم و کرموی هر درخت، آماربرداری تکمیل گردید. سپس با استفاده از فرمول اشنایدر- اورلی[1]

$$\text{درصد میوه‌های سالم} = A/B \times 100$$

$$\text{درصد تأثیر} = \frac{b-k}{100-k} \times 100$$

1- Phosalone

1- Schneided-Orelli

www.SID.ir

Archive of SID

A: تعداد میوه‌های سالم در هر کرت
B: تعداد میوه‌های سالم وکرموی همان کرت
b: درصد میوه‌های سالم در تیمارسم‌پاشی
k : درصد میوه‌های سالم در تیمار شاهد (آب)

درصد میوه‌های سالم و درصد تأثیر هر یک از تیمارهای سمی نسبت به تیمار شاهد محاسبه گردید (۳). از آن‌جا که میوه‌های چند کرت یک تکرار بعد از سم‌پاشی نسل سوم برداشت شد برای افزایش دقت تجزیه و تحلیل های آماری، درصد تأثیر و درصد میوه های سالم تیمارهای مورد آزمایش یک بار با چهار تکرار برای نسل اول و دوم و یک بار با سه تکرار (بدون تکرار برداشت شده) برای هر سه نسل آفت محاسبه گردید.

کلیه محاسبات آماری شامل تجزیه واریانس و مقایسه میانگین‌ها بااستفاده از نرم‌افزار آماری MSTATC انجام گرفت. برای مقایسه میانگین ها از آزمون چند دامنه‌ی دانکن در سطح احتمال ۱٪ استفاده گردید.

نتیجه و بحث

تعداد کل میوه‌های کرمو و سالم ریخته شده پای درختان در طول مدت آزمایش در جداول ۱ و ۲ آورده شده است. در جدول شماره ۱ آمار مربوط به نسل اول و دوم آفت در چهار تکرار ولی در جدول شماره ۲ علاوه بر آمار نسل اول و دوم، آمار نسل سوم در سه تکرار به‌همراه تعداد و درصد میوه‌های آلوده و سالم روی درختان در آخر فصل آورده شده است.

با استفاده از این داده‌ها، درصد تأثیر و درصد میوه‌های سالم محاسبه شد (جداول۳ و ٤). تجزیه واریانس درصد تأثیر و درصد میوه‌های سالم نسل‌های اول و دوم (جداول۵ و ٦) و سه نسل (جداول۷ و ۸) نشان داد که بین تیمارها در سطح احتمال یک درصد اختلاف معنی‌دار وجود دارد و این نشان‌دهنده این واقعیت است که بین تیمارهای سم‌پاشی و شاهد و هم‌چنین درون تیمارهای سم‌پاشی اختلاف معنی‌دار وجود دارد. چون هدف از انجام این تحقیق تعیین سموم شیمیایی مؤثر روی آفت هدف بود، لذا مقایسه میانگین‌های درصد تأثیر و درصد میوه‌های سالم در سطح احتمال یک درصد با آزمون چند دامنه‌ی دانکن برای نسل های اول و دوم و سه نسل آفت انجام گرفت. مقایسه میانگین درصد تأثیر تیمارهای سم‌پاشی در هر دو مقایسه (جداول۹ و ۱۰) نشان داد که تمام دزهای مورد آزمایش سم جدید و ثبت‌نشده کالیپسو او- دی و سم کالیپسو اس- سی در یک سطح قرار می‌گیرند و با تاثیر ۸۵ درصدی، کارایی خوبی در کاهش جمعیت این آفت دارند، این نتیجه با نتایج اکبرزاده و کلیائی (۱)، پورحاجی (۲) و برخی محققین خارجی از جمله آلستون و لیندستورم (٦) و دانلی وگرین فیلد (۱۳) مطابقت دارد. مشابه بودن نتایج تأثیر این دو سم نشان داد که نوع فورمولاسیون این سم (او- دی و اس- سی) کارایی آن را در کنترل کرم سیب تحت تأثیر قرار نمی‌دهد و تنها کم خطر بودن هر کدام از آن‌ها برای محیط زیست می‌تواند عامل رجحان باشد. در این بررسی آزینفوس متیل بر خلاف نتایج حاصل از آزمایشات کاظمی (۵)، دانلی و گرین فیلد (۱۳) و آلستون ولیندستورم (٦)، با تأثیر ٤٦/۷۵ و٤۲/۳۳ درصدی، کارایی خوبی در کاهش میزان آلودگی از خود نشان نداد که احتمالاً به دلیل فرمولاسیون نامناسب این سم و یا بروز مقاومت به این سم در اثر استفاده طولانی مدت از آن بر علیه این آفت می‌باشد که هر دو مورد احتیاج به بررسی‌های تکمیلی دارد.

www.SID.ir

Archive of SID

درصد میوه‌های سالم در نسل‌های اول و دوم و سه نسل در تیمار شاهد به‌ترتیب ۵۷/۵ و ۳۸ درصد بود (جداول۱۱ و۱۲) و این نشان می‌دهد که در صورت عدم کنترل این آفت، بیش از ۵۰ درصد محصول از بین خواهد رفت و این در حالی است که باغ تحت آزمایش و باغات اطراف به‌طور مرتب بر علیه سه نسل آفت سم‌پاشی می‌شدند و در صورت عدم سم‌پاشی مرتب باغات منطقه، احتمال افزایش آلودگی از میزان برآورد شده خیلی بیشتر است. بنابراین استفاده از سم کالیپسو با بیش از ۸۵ درصد تأثیر، می‌تواند نتیجه مطلوبی در کاهش خسارت آفت به‌همراه داشته باشد با توجه به این که در این بررسی فقط کارایی این سم در کاهش جمعیت کرم سیب مورد ارزیابی قرار گرفته است و جهت بررسی مسایل زیست محیطی آن باید بررسی‌های لازم در شرایط منطقه با توجه به دز مصرفی و دفعات سم‌پاشی انجام گیرد.

سم‌پاشی‌های مرتب علیه سه نسل کرم سیب باعث شده بود که جمعیت دیگر آفات از جمله شته ها و مینوزها و نیز دشمنان طبیعی به‌قدری کاهش پیدا کنند که غیر قابل نمونه‌برداری شوند و در طول مدت آزمایش هیچ خسارتی از این آفات دیده نشد و از دشمنان طبیعی فقط کفش دزک های شکارگر جنس *Stethorus* (شکارگر کنه‌ها) در اواخر فصل (نیمه دوم شهریور ماه) کم و بیش در روی درختان تمام تیمارها مشاهده شد.

سپاسگزاری

بدین‌وسیله از زحمات آقای دکتر شیردل به خاطر ویراستاری متن و خانم پرنیان به خاطر تایپ مقاله تشکر و قدردانی می‌شود.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول۱- تعداد میوه‌های سالم و آلوده هر کرت (چهار درخت) در نسل‌های اول و دوم

تیمار* تکرار	تعداد میوه‌های افتاده در نسل اول		تعداد میوه‌های افتاده در نسل دوم		تعداد میوه‌های روی درخت
	آلوده	سالم	آلوده	سالم	
T1R1	٤٦	۷۸	۳٤۷	۱٦۸	٦٥۳۹
T1R2	۱۸	۷۰	۱٦٥	۲٥۰	۲۷۳۲
T1R3	۷۰	٤۹	۲٥۲	۱۱۱	۲۹۷۰
T1R4	۱۷	۱۹۷	٦۱٤	۲۳۰	۸٤٦۳
T2R1	۷۸	٤۲	۲۹۳	۱۷۳	٤۷۹٤
T2R2	۲۳	٥٦	۷۱	۲۱	۳۸۸۸
T2R3	۱۷۸	۱۷۲	۷۱۲	۱۸٦	۷۸۲۲
T2R4	۲٥	۷۳۷	۲۱۲	٦۲۷	۲۷۱۰
T3R1	۲٥	۳۲	۲۷٦	۸۱	٥۹۰۹
T3R2	۰	۰	۳۷	۲۳٦	٦۹۰
T3R3	۳۱	٤۷	۱٥۹	٤۹	۳۸۱٥
T3R4	۳۳	٤٤۷	۳۹۹	۲۷٥	۸۸۰۱
T4R1	۱۳	۳۷	۹۲	٦۹	۲۲۱۳
T4R2	۱٤	۳	۳۱	۲۰٥	۱٦۰۸
T4R3	۷۸	۱۱۹	۳۱٤	۱۳۲	٥۳٦۱
T4R4	۹	۱٥	٤۳	۲۰	۲۲٥۱
T5R1	۳۹	۱٦	۷۳۷	۲۸۸	۲۳٥۷
T5R2	٦۳	٦۰	۱۲۷۷	۸٤	۹۲٥
T5R3	۱۹	٤۳	۸۳۸	۷	۱۲۷۳
T5R4	۹٤	۳۹٦	۳۲٤۲	۱۱۱	۲۷۲۷
T6R1	٤٤	۲۱	٤۹۳	۸۳	۲۲۰۱
T6R2	۱۷	۲۳	۳٦۲	۱۷۱	۲۰۲٤
T6R3	۱۲٥	۱۱۸	۱٦۳۲	۱٤۲	۳۸۹۸
T6R4	٥۷	۸٦۱	۱٤۷۰	٤۳٥	۸٦۸۹

www.SID.ir

Archive of SID

جدول۲- تعداد میوه‌های سالم و آلوده هر کرت (چهار درخت) در سه نسل

تیمار* تکرار	تعداد میوه‌های افتاده در نسل اول		تعداد میوه‌های افتاده در نسل دوم		تعداد میوه‌های افتاده در نسل سوم		تعداد میوه‌های روی درخت	درصد میوه‌های آلوده روی درخت	تعداد میوه‌های آلوده روی درخت	تعداد میوه‌های سالم روی درخت
	سالم	آلوده	سالم	آلوده	سالم	آلوده				
T1R1	٤٦	٧٨	٣٤٧	١٦٨	١٦١	٤٧٨	٥٩٠٠	٤	٢٣٦	٥٦٦٤
T1R2	٧٠	٤٩	٢٥٢	١١١	٨١	٣٣٩	٢٥٥٠	٢	٥١	٢٤٩٩
T1R3	١٧	١٩٧	٦١٤	٢٣٠	١٧٠	٢٩٣	٨٠٠٠	٥	٤٠٠	٧٦٠٠
T2R1	٧٨	٤٢	٢٩٣	١٧٣	٤٥	٢٤٩	٤٥٠٠	٣	١٣٥	٤٣٦٥
T2R2	١٧٨	١٧٢	٧١٢	١٨٦	١٥٠	٢٧٢	٧٤٠٠	٥	٣٧٠	٧٠٣٠
T2R3	٢٥	٧٣٧	٢١٢	٦٢٧	١٥٠	٤١٠	٢١٥٠	٤	٨٦	٢٠٦٤
T3T1	٢٥	٣٢	٢٧٦	٨١	١٤١	٤٦٨	٥٣٠٠	٣	١٥٩	٥١٤١
T3R2	٣١	٤٧	١٥٩	٤٩	٤٢	٢٢٣	٣٥٥٠	٢	٧١	٣٤٧٤
T3R3	٣٣	٤٤٧	٣٩٩	٢٧٥	١٤٩	١٥٢	٨٥٠٠	٢	١٧٠	٨٣٣٠
T4R1	١٣	٣٧	٩٢	٦٩	١٩	١٠٤	٢٠٩٠	٣	٦٣	٥٠٢٧
T4R2	٧٨	١١٩	٣١٤	١٣٢	٦٥	١٤٦	٥١٥٠	٣	١٥٤	٤٩٩٦
T4R3	٩	١٥	٤٣	٢٠	١٣	٥٨	٢١٨٠	٤	٨٧	٢٠٩٣
T5R1	٣٩	١٦	٧٣٧	٢٨٨	٤٧٠	٦٧	١٥٥٠	١١	١٧٠	١٣٨٩
T5R2	١٩	٤٣	٨٣٨	٧	٤٠٠	١٣	٨٦٠	٨	٦٨	٧٢٩
T5R3	٩٤	٣٩٦	٣٢٤٢	١١١	١٨٥٠	٤٧	٨٣٠	٩	٧٥	٧٥٥
T6R1	٤٤	٢١	٤٩٣	٨٣	٢٢٨	٣٢٣	١٦٥٠	٤	٦٦	١٥٨٤
T6R2	١٢٥	١١٨	١٦٣٢	١٤٢	٦٣٧	١٦١	٣١٠٠	٥	١٥٥	٢٩٤٥
T6R3	٥٧	٨٦١	١٤٧٠	٤٣٥	٥٢٢	٤٦٧	٧٧٠٠	١١	٨٤٧	٦٨٥٣

www.SID.ir

Archive of SID

جدول۳- تعداد میوه‌های سالم و آلوده و درصد تأثیر تیمارهای مختلف در نسل‌های اول و دوم

تیمار* تکرار	تعداد میوه‌های آلوده	تعداد میوه‌های سالم	مجموع میوه‌های آلوده و سالم	درصد میوه‌های سالم	درصد تأثیر	میانگین درصد تأثیر	داده‌های تبدیل شده درصد تأثیر Arcsine $\sqrt{x}$
T1R1	۳۹۳	٦۷۸٥	۷۱۷۸	۹٤	۷۳		٥۸/۷
T1R2	۱۸۳	۳۰٥۲	۳۲۳٥	۹٤	۸۹		۷۰/٦
T1R3	۳۲۲	۳۱۳۰	۳٤٥۲	۹۰	۷٥	۸۰/۷	٦۰
T1R4	٦۳۱	۸۸۹۰	۹٥۲۱	۹۳	۸٦		٦۸
T2R1	۳۷۱	٥۰۰۹	٥۳۸۰	۹۳	٦۹		٥٦/۲
T2R2	۹٤	۳۹٦٥	٤۰٥۹	۹۷	۹٤		۷٥/۸
T2R3	۸۹۰	۸۱۸۰	۹۰۷۰	۹۰	۷٥	۸۱/٥	٦۰
T2R4	۲۳۷	٤۰۷٤	٤۳۱۱	۹٤	۸۸		٦۹/۷
T3R1	۳۰۱	٦۰۲۲	٦۳۲۳	۹٥	۷۸		٦۲
T3R2	۳٤	۹۲٦	۹٦۰	۹٦	۹۲		۷۳/۲
T3R3	۱۹۰	۳۹۱۱	٤۱۰۱	۹٥	۸۷	۸٦/۷	٦۸/۲
T3R4	٤۳۲	۹٥۲۳	۹۹٥٥	۹٥	۹۰		۷۱/٦
T4R1	۱۰٥	۲۳۱۹	۲٤۲٤	۹٥	۷۸		٦۲
T4R2	٤٥	۱۸۱٦	۱۸٦۱	۹۷	۹۲		۷۳/٦
T4R3	۳۹۲	٥٦۱۲	٦۰۰٤	۹۳	۸۲	۸٦/٥	٦٤/۹
T4R4	٥۲	۲۲۸٦	۲۳۳۸	۹۷	۹٤		۷٥/۸
T5R1	۷۷٦	۲٦٦۱	۳٤۳۷	۷۷			
T5R2	۱۳٤۰	۱۰٦۹	۲٤۰۹	٤٤			
T5R3	۸٥۷	۱۳۲۳	۲۱۸۰	٦۰			
T5R4	۳۳۳٦	۳۲۳٤	٦٥۷۰	٤۹			
T6R1	٥۳۷	۲۳۰٥	۲۸٤۲	۸۱	۱۷		۲٤/٤
T6R2	۳۷۹	۲۲۱۸	۲٥۹۷	۸٥	۷۳		٥۸/۷
T6R3	۱۷٥۷	٤۱٥۸	٥۹۱٥	۷۰	۲٥	٤٦/۷	۳۰
T6R4	۱٥۲۷	۹۹۸٥	۱۱٥۱۲	۸٦	۷۲		٥۸/۱

www.SID.ir

Archive of SID

جدول٤- تعداد میوه‌های سالم و آلوده و درصد تأثیر تیمارهای مختلف در سه نسل

تیمار*تکرار	تعداد میوه‌های آلوده	تعداد میوه‌های سالم	مجموع میوه‌های آلوده و سالم	درصد میوه‌های سالم	درصد تأثیر	میانگین درصد تأثیر	داده‌های تبدیل شده درصد تأثیر Arcsine $\sqrt{x}$
T1R1	۷۹۱	٦۳۸۸	۷۱۷۹	۸۹	۷۵		٦۰
T1R2	٤٥٤	۲۹۹۸	۳٤٥۲	۸٦	۷۷	۷۸	٦۱/۳
T1R3	۱۲۰۱	۸۳۲۰	۹٥۲۱	۸۷	۸۳		٦٥/٦
T2R1	٥٥۱	٤۸۲۹	٥۳۸۰	۸۹	۷٥		٦۰
T2R2	۱٤۱۰	۷٦٦۰	۹۰۷۰	۸٤	۷۳	۷۸	٥۸/۷
T2R3	٤۷۳	۳۸۳۸	٤۳۱۱	۸۹	۸٦		٦۸
T3R1	٦۰۱	٥۷۲۲	٦۳۲۳	۹۰	۷۷		٦۱/۳
T3R2	۳۰۳	۳۷۹۸	٤۱۰۱	۹۲	۸٦		٦۸
T3R3	۷٥۱	۹۲۰٤	۹۹٥٥	۹۲	۹۰	۸٤	۷۱/٦
T4R1	۱۸۷	۲۲۳۷	۲٤۲٤	۹۲	۸۲		٦٤/۹
T4R2	٦۱۱	٥۳۹۳	٦۰۰٤	۸۹	۸۱		٦٤/۲
T4R3	۱٥۲	۲۱۸٦	۲۳۳۸	۹۳	۹۱	۸٤	۷۲/٥
T5R1	۱٤۱٦	۱۷٥۱	۳۱٦۷	٥٥			
T5R2	۱۳۲٥	۸٥٥	۲۱۸۰	۳۹			
T5R3	٥۲٦۱	۱۳۰۹	٦٥۷۰	۲۰			
T6R1	۸۳۱	۲۰۱۱	۲۸٤۲	۷۰	۳۳		۳٥/۱
T6R2	۲٥٤۹	۳۳٦٦	٥۹۱٥	٥٦	۲۷	٤۲	۳۱/۳
T6R3	۲۸۹٦	۸٦۱٦	۱۱٥۱۲	۷٤	٦۷		٥٤/۹

جدول٥- تجزیه واریانس درصد تأثیر سموم مورد آزمایش در نسل‌های اول و دوم کرم سیب

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات درصد تأثیر
کل	۱۹	
تیمارها	٤	۱۱۳۳/۱۷**
بلوک‌ها	۳	۷۷۳/۳۸**
خطا	۱۲	۱۰۳/٦۷

CV=٪۱۳/۳۲

www.SID.ir

Archive of SID

جدول٦- تجزیه واریانس درصد میوه‌های سالم در نسل‌های اول و دوم کرم سیب

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات درصد تأثیر
کل	۲۳	
تیمارها	۵	۹۰۵/۱٦**
بلوک‌ها	۳	٤۰/۱۱**
خطا	۱۵	٤۷/۰۱

CV=٪۸

جدول۷- تجزیه واریانس درصد تأثیر سموم مورد آزمایش در سه نسل کرم سیب

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات درصد تأثیر
کل	۱٤	
تیمارها	٤	۹٤۲/۷٦**
بلوک‌ها	۲	۳٦۵/۲٦*
خطا	۸	٦۰/۲٦

CV=٪۱۰/۵٦

جدول۸- تجزیه واریانس درصد میوه‌های سالم در سه نسل کرم سیب

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات درصد تأثیر
کل	۱۷	
تیمارها	۵	۱۳۵۱**
بلوک‌ها	۲	٦۹/۵۰ ns
خطا	۱۰	٦۸/٦۳

CV= ٪۱۰/۷٦

www.SID.ir

Archive of SID

جدول۹- مقایسه میانگین درصد تأثیر سموم روی کرم سیب نسل‌های اول و دوم

تیمار	۳	٤	۲	۱	٦
درصد تأثیر	۸٦/۷۵	۸٦/۵۰	۸۱/۵۰	۸۰/۷۵	٤٦/۷۵
سطح تیمار	a	a	a	a	b

جدول۱۰- مقایسه میانگین درصد تأثیر سموم روی کرم سیب در سه نسل

تیمار	٤	۳	۱	۲	٦
درصد تأثیر	۸٤/٦۷	۸٤/۳۳	۷۸/۳۳	۷۸	٤۲/۳۳
سطح تیمار	a	a	a	a	b

جدول۱۱- مقایسه میانگین درصد میوه‌های سالم روی کرم سیب در نسل‌های اول و دوم

تیمار	٤	۳	۲	۱	٦	۵
درصد میوه‌های سالم	۹۵/۵۰	۹۵/۲۵	۹۳/۵۰	۹۲/۷۵	۷۹/۵۰	۵۷/۵۰
سطح تیمار	a	a	ab	ab	b	c

جدول۱۲- مقایسه میانگین درصد میوه‌های سالم روی کرم سیب در سه نسل

تیمار	٤	۳	۲	۱	٦	۵
درصد میوه‌های سالم	۹۱/۳۳	۹۱/۳۳	۸۷/۳۳	۸۷/۳۳	٦٦/٦۷	۳۸
سطح تیمار	a	a	a	a	b	c

منابع

۱- اکبرزاده شوکت، غ. و ر. کلیائی. ۱۳۸٦. بررسی کارایی چند حشره‌کش جدید روی کرم سیب *Cydia pomonella* L. در باغات سیب ارومیه. مجله دانش کشاورزی، جلد ۱۷، شماره ۱، صفحات ۱۲٦-۱۱۹

۲- پورحاجی، ع. ۱۳۸۲. بررسی اثر دزهای مختلف سم کا لیپسو (SC ٤۸۰) روی کرم سیب در استان آذربایجان شرقی. هفتمین همایش منطقه‌ای کشاورزی و منابع طبیعی، دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی تبریز، ٤ صفحه.

۳- حاتمی، ب. ۱۳۷۰. راهنمای آزمایشات صحرایی در گیاه‌پزشکی.۲۳۳ صفحه.

٤- جوادزاده، م. پورحاجی،ع. و ر. کلیائی. ۱۳۸۱. بررسی اثر چند حشره‌کش جدید در کنترل کرم سیب *Cydia pomonoella* (L.) در ایران. خلاصه مقالات پانزدهمین کنگره گیاه‌پزشکی ایران، ۱٦ تا ۲۰ شهریور، دانشگاه رازی کرمانشاه، صفحه ۱٤۷.

www.SID.ir

Archive of SID

٥- کاظمی، م. ح. ١٣٥٩. تعیین میزان کارایی سم ایمیدان بر علیه کرم سیب. مجله آفات و بیماری‌های گیاهی، جلد ٤٨، شماره ٢، صفحات ١٦٥ – ١٥٥.

6- Alston, D. G., and T. Lindstorm. 2003. Codling moth control in apple. Proceeding of the 77 Annual Western Orchard Pest & Disease Management Conference, January 15-17, Portland Washington, U.S.A, p.60.
7- Anonymous. 2000. Calypso,common name thiacloprid, systemic insecticides for foliar application against sucking and important biting pests. Bayer corp science.21pp.
8- Barnes, M. M., and H. R. Moffitt.1963.Resistance to D.D.T in the adult conling moth and referenc curves for guthion and carbaryl. Journal of Economic Entomology 56: 722-725.
9- Beers, E. H., and J. F. Brunner.1991. Washington state apple and pear pesticide use survey, 1989-1990. Report to USDA- NAPIAP, 79 pp.
10- Bouvier, J. C., V. Brosse, and B. Sauphanor. 1995. Insecticide resistance in the codling moth. Rov. Agri. Entomol. Vol. 89(3):316.
11- Croft, B. A., and H. W. Riedl.1992. Chemical control and resistance to pesticides of the codling moth. In: Van L. P. S der Geest and Evenbuss J. J. (Eds.): Tortricid pestes: Their biology, natural enemies and control. Elsevier, Amsterdam pp, 371-387.
12- Dunley, J. E., J. F. Brunner, M. D. Doerr, and E. H. Beers. 2001. Baseline insecticide tolerance and cross-resistance in oblique banded leafroller and pandemic leafroller (Lepidoptera: Tortricidae). Preceding of the 75th Annual Western Orchard Pest & Disease Management Conference, January 10-12, Porttland, Washington, U.S.A, pp. 115-116.
13- Dunley, J. E., and B. M. Greenfield. 2003. New insecticides for control of codling moth. Proceeding of the 77th Annual Western Orchard Pest & Disease Management Conference January 15-17, Portland, Washington, U.S.A, p. 62.
14- Granger, K. R., J. F. Brunner, and M. D. Doerr. 2003. Managing codling moth with new insecticides: Assail, Interpid and Success. Proceeding of the 77th Annual Western Orchard Pest and Disease Management Conference, January 15-17, Portland, Washington, U.S.A., p. 61.
15- Knight, A. L, J. F. Brunner, and D. G. Alston. 1994. Survey of azinphosmethyl resistance in codling moth (Lepidoptera: Tortricidae) in Washington and Utah. Journal of Economic Entomology. 87(2): 285-292.
16- Riedl, H. 1995. First results of studies on resistance of codling moth to diflubenzuron. Rev. Agri. Entomol. 83(7): 762-770.
17- Sauphanor, B.,and J. C. Bouvier. 1995. Cross- resistance between benzoyluras and benzoyl hyrazines in the codling. Pesticide science. 45(4): 369-735.
18- Valera ,L. G., S. C. Welter, V. P. Jones, J. F. Brunner, and H. Riedl.1993. Monitering and characterization of insecticide resistance in codling moth (Lepidoptera: Torticidae) in four Western States. Journal of Economic Entomology. 86(1): 1-10.

www.SID.ir