

بررسی تاثیر حشره‌کش‌های ایمیداکلوپرید، کارتاپ و فرمولاسیونهای مختلف فیپرونیل روی زنجره مو (*Psalmocharias alhageos* (Kol.) در شرایط مزرعه‌ای

غلامرضا گل محمدی^{۱*}، هرمز سلطانی^۲ و حسین فرازمند^۱

۱- بترتیب استادیار و دانشیار بخش تحقیقات حشره شناسی کشاورزی، موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی.

۲- مربی پژوهشی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی همدان.

* نویسنده مسؤل: golmohammadi@iripp.ir

تاریخ پذیرش: ۹۴/۷/۲۱

تاریخ دریافت: ۹۴/۲/۱۳

چکیده

زنجره‌ی مو (*Psalmocharias alhageos* (Kol.)، یکی از آفات مهم و کلیدی درختان انگور در ایران بوده و با تغذیه پوره‌ها از ریشه مو و همچنین تخم‌گذاری حشرات کامل روی سرشاخه‌ها باعث ایجاد خسارت می‌گردد. در این مطالعه اثرات دو فرمولاسیون داخلی حشره‌کش فیپرونیل شامل مایع قابل حل (SC 0.02%) و گرانول (G 0.02%)، ایمیداکلوپرید، کارتاپ و شاهد علیه زنجره مو در دو سال بر پایه طرح بلوک‌های کامل تصادفی، با هشت تیمار و شش تکرار انجام شد. ابتدا در اطراف سایه انداز درختان مو، شیاری به عمق ۲۰ سانتیمتر و به شعاع تقریبی یک متر ایجاد شد و سپس محلول دهی یا گرانول پاشی انجام گردید. در طول فصل، به صورت هفتگی سوراخ‌های خروجی پوره و عملکرد یادداشت گردید. داده‌ها تجزیه واریانس شده و مقایسه میانگین‌ها با آزمون چند دامنه‌ای دانکن انجام گرفت. بنابر نتایج در سال‌های ۱۳۹۰ و ۹۱ تیمارهای ایمیداکلوپرید (کونفیدور) به ترتیب با ۳/۳۳ و ۰/۴۳ و فیپرونیل گرانول خارجی و فیپرونیل گرانول داخلی (به میزان ۵۰ گرم) به ترتیب با ۵/۶۷، ۱/۵۶ و ۴/۶۸، ۱/۶۸ سوراخ خروجی به ازای هر درخت دارای بیشترین اثر کنترلی بودند. بالاترین عملکرد به دست آمده در دو سال بترتیب مربوط به تیمارهای ایمیداکلوپرید و فیپرونیل گرانول ۵۰ گرم داخلی بترتیب با ۳۲۱۶/۷، ۳۰۰۰ و ۲۹۷۷/۷، ۲۹۰۰ گرم میوه به ازای هر درخت بود. به‌طور کلی کاربرد حشره‌کش ایمیداکلوپرید به مقدار ۲۰ میلی لیتر در ۲۰ لیتر آب و فیپرونیل گرانول داخلی به مقدار ۵۰ گرم به ازاء هر درخت مو تاثیر نسبتاً خوبی در کاهش جمعیت آفت و افزایش عملکرد محصول داشتند.

واژه‌های کلیدی: درخت مو، حشره‌کش، کنترل شیمیایی و *Vitis vinifera* L.

مقدمه

می‌کند (تفضلی و همکاران، ۱۳۷۲). مو دارای ریشه‌های قوی، بلند و منشعب است. شاخه‌های مو به حالت طبیعی خزنده است و به خودی خود ساقه و تنه عمودی ندارند (تفضلی و همکاران، ۱۳۷۲). عوامل مختلفی از جمله آفات گیاهی سالانه سبب وارد آمدن خسارت فراوانی به موستان‌ها می‌شود که شناسایی و مبارزه با آنها می

درخت مو با نام علمی *Vitis vinifera* L. از تیره انگورسانان Vitaceae است. در این تیره حدود ۱۱ جنس و بیش از ۶۰۰ گونه وجود دارد انگور در ایران در مناطقی که حداکثر دما بیش از ۴۰ درجه‌ی سانتیگراد و حداقل کمتر از ۱۵ درجه زیر صفر نباشد بهتر رشد

آفت نشان داد (درنک و اتر ۲۰۰۲). ضد عفونی بذر ذرت با دو حشره کش ایمیداکلوپرید و فورتیوکارب برای کنترل آفت سوسک سیاه ذرت نشان داد که ایمیداکلوپرید در کاهش میزان خسارت آفت اثر بیشتری ندارد (درنک و اتر و جرونوالد ۱۹۹۴). این حشره کش سیستمیک بوده و دارای طیف وسیع کاربرد بر علیه حشرات مختلف از جمله آفات مکنده می باشد (استلینسکی ۲۰۰۲ و یاموتو و همکاران ۲۰۰۲). این ترکیب علاوه بر برگ، توسط سایر اندامهای گیاه از جمله ریشه جذب شده و از طریق آوند به سطح برگها و سایر اندامها منتقل می گردد (طالبی جهرمی ۱۳۹۰). در تحقیقی، تزریق خاکی کونفیدور در مزارع برنج علیه زنجبرک های *Nephotettix* spp. میزان باروری حشرات به میزان نصف تقلیل یافت (نیومن و همکاران ۲۰۰۱). استفاده از این حشره کش اثر بازدارندگی بر روی تغذیه حشرات مختلف از قبیل سخت بالپوش (*Anoplophora glabripennis* (Motschulsky)) دارد (ونگ و همکاران ۲۰۰۳). بنا بر مطالعه ای، کاربرد ۱۰۰-۶۰ گرم حشره کش کونفیدور در ۱۰ لیتر آب به ازاء هر درخت بصورت تزریق در خاک اطراف تنه، همه آفات خرما از جمله سرخرطومی حنایی را کنترل نمود (شریف ۱۹۹۳). در مطالعه ای دیگر کاربرد ایمیداکلوپرید به میزان ۲/۲ میلی لیتر در ۱۰ لیتر آب به ازاء هر درخت (۷۵/۰ گرم ماده موثره به ازاء هر درخت) شپشک آردآلود را در تانکستان ها کنترل کرده است (تولرآپ و همکاران ۲۰۰۴).

فیپرونیل از گروه حشره کش های جدید به نام فنیل پیرازول هاست که اثرات آن برای حشرات، انتخابی بوده و اثر بسیار کمی روی پستانداران دارد. این حشره کش حتی در دوزهای پایین تعداد زیادی از محصولات کشاورزی را در مقابل آفاتی مانند لارو بالپولکداران، سخت بالپوشان و سایر آفات خاکزی حفظ می نماید. از

تواند سطح تولید و کیفیت محصول را افزایش بدهد (اسماعیلی ۱۳۷۰ و بهداد ۱۳۷۵).

زنجره‌ی موبانام علمی *Psalmocharias* (*Homoptera: Cicadidae*) *alshageos* (Kol.) یکی از آفات کلیدی درختان انگور در ایران است (بهداد، ۱۳۷۵) و خسارت زیادی تولید می کند (ولی زاده و فرازمنند ۱۳۸۸). خسارت آن ناشی از تغذیه از شیره گیاهی (سیستم ریشه) توسط پوره ها و هم چنین ایجاد شکاف جهت تخمگذاری حشرات ماده بالغ در شاخه های یکساله و به ندرت دو ساله می باشد. تغذیه ی پوره ها از ریشه سبب قطع و یا ایجاد اختلال در عملکرد آوندهای آبکش^۱ شده و در نهایت موجبات ضعف، توقف رشد و بالاخره مرگ درختان مو را فراهم می کند (اسماعیلی، ۱۳۷۰). خسارت در برخی از مناطق موکاری به ۴۰ تا ۵۰ درصد می رسد که این میزان خسارت از نظر اقتصادی و اجتماعی چشمگیر می باشد. براساس آمار موجود، در حالت عدم مبارزه با آفت خسارت وارده به محصول انگور در استان قم به بیش از ۲۰۰ میلیون تومان در سال می باشد (فرازمنند ۱۳۸۸).

حشره کش ایمیداکلوپرید از گروه نئونیکوتینوئید بوده و به دلیل شباهت مولکولی با استیل کولین به گیرنده های استیل کولین چسبیده و باعث تکرار پیام عصبی می شود (طالبی جهرمی ۱۳۹۰). کاربرد حشره کش ایمیداکلوپرید بصورت گوارشی و محلول پاشی علیه مگس *Rhagoleti* (*spomonella* Walsh) نشان داد که میزان سمیت گوارشی این ترکیب ۱۲ برابر سمیت تماسی آن بود. همچنین زادآوری حشرات کامل قرار گرفته در معرض این ترکیب کاهش می یابد (پینگهو و پرکویی ۱۹۹۸). کاربرد خاکی این ترکیب علیه سوسک سیاه ذرت (*Heteronychus arator* Fabricius) کنترل مناسبی علیه

^۱phloem

سرخ‌طومی هاست (طالبی جهرمی ۱۳۹۰). این حشره کش در ایران به صورت گرانول ۴٪ موجود بوده و به نسبت ۴۰-۲۰ کیلو در هکتار علیه کرم ساقه خوار برنج مصرف می‌شود. (نوربخش و همکاران ۱۳۹۰).

با توجه به محل زندگی پوره‌های این زنجره مو، سموم رایج از قبیل دیازینون کارایی چندانی ندارد و در حال حاضر روش جایگزینی برای کشاورزان وجود نداشته و سالیانه خسارت هنگفتی به باغ‌های انگور کشور وارد می‌شود که به تبع آن و بنابر گزارش‌ها و مشاهدات عینی، کشاورزان اقدام به استفاده از حشره کش‌هایی از قبیل کنفیدور با غلظت‌های بسیار بالا می‌نمایند. لذا با توجه به فقدان مطالعه در ارتباط با معرفی حشره‌کش مناسب علیه این آفت و میزان مصرف آن انجام تحقیقات در زمینه شناسایی و معرفی آفت‌کش‌های جدید ضروری به نظر می‌رسد. در این تحقیق تاثیر چند حشره‌کش روی جمعیت پوره‌های آفت و تعیین بهترین غلظت، روش و زمان کاربرد مورد مطالعه قرار گرفته است.

مواد و روش‌ها

به منظور اجرای این بررسی، باغی همگن با درختان چهار ساله با فاصله دو متر از هم (با یکنواختی سن، رقم و مراقبت‌های زراعی) انتخاب و تیمارها اعمال گردید. آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با شش تکرار (دو درخت برای هر تکرار) و هفت تیمار انجام شد. تیمارها عبارت بودند از:

- ۱- فیپرونیل (Regent® G 0.2%) به میزان ۵۰ گرم در هر درخت، ۲- فیپرونیل (SC 5%) به میزان ۳۰ میلی‌لیتر در ۲۰ لیتر آب در هر درخت، ۳- کارتاپ (Padan® 4%) به میزان ۵۰ گرم در هر درخت، ۴- فیپرونیل (G0.2%) داخلی به میزان ۴۰ گرم در هر درخت، ۵- فیپرونیل (G 0.2%) داخلی به میزان ۵۰ گرم در هر

این حشره‌کش در امریکا به صورت ژل و طعمه مسموم علیه سوسری‌ها، کک‌ها و موریانه‌ها استفاده می‌شود (هاینزی و کاسیدا ۱۹۹۶). این ترکیب سبب مهار گاما آمینو بوتریک اسید نیز می‌شود که در تنظیم یون‌های کلر در سیستم عصبی حشره نقش دارد (تملین ۱۹۹۴). کاربرد حشره کش فیپرونیل روی کرم‌های طوقه‌خوار و ریشه‌خوار در نیشکر، سبب مرگ و میر ۶۴-۵۴ درصدی لاروهای آنها گردید (من و همکاران ۲۰۰۹). در بررسی اثر چند حشره کش روی آفات مکنده پنبه به روش پاشش روی شاخ و برگ، حشره‌کش فیپرونیل در مقایسه با حشره‌کش‌های استامی‌پرید، ایمیداکلوپرید و هوستاتیون بالاترین اثر را در کاهش جمعیت آفات مکنده داشت. همچنین بالاترین عملکرد نیز در این تیمار مشاهده گردید (پاتیل و همکاران ۲۰۰۹). در مطالعه‌ای اثر چند ترکیب از جمله فیپرونیل روی موریانه در نخلستان‌ها مورد ارزیابی قرار گرفتند. بنابر نتایج حشره‌کش‌های فیپرونیل و کلرپایرفوس تا یک سال قادر بودند که درختان خرما را از حمله‌ی موریانه‌ها محافظت نمایند (شیخی و همکاران ۱۳۸۸).

حشره‌کش‌های گروه نریستوتوکسین ترکیباتی سیستمیک با اثر تماسی و گوارشی می‌باشند که برای کنترل آفات در محصولات مختلف استفاده می‌شوند که اولین بار از یک کرم دریایی با نام علمی *Lumbrineris heteropoda* در اطراف جزایر ژاپن جدا شده است. مهمترین ترکیب این گروه کارتاپ با نام تجاری پادان ۴٪ G است که روی آفات راسته بال پولکداران و سخت‌بالپوشان مؤثر است. کارتاپ در محیط اسیدی پایدار ولی در محیط خنثی و قلیایی تجزیه می‌شود. بنابراین به صورت نمک اسید کلریدریک تهیه می‌گردد و حشره‌کشی تماسی با تأثیر کند است. مصرف عمده آن علیه آفات مکنده، کرم ساقه خوار برنج، سوسک کلرادو و

است. کمترین تعداد سوراخ خروجی پوره‌ها در تیمارهای کونفیدور و فیپرونیل گرانول داخلی ۵۰ گرم به ازای هر درخت بترتیب با ۳/۳۳ و ۴/۶۸ و بالاترین تعداد سوراخ خروجی در تیمار شاهد (۱۷/۳۳ عدد سوراخ) برآورد شد. عملکرد در تیمار شاهد با ۵۶۶ گرم انگور به ازای یک درخت پایین‌ترین و بالاترین عملکرد در تیمارهای کونفیدور و گرانول فیپرونیل داخلی ۵۰ گرم به ازای هر درخت بترتیب با ۳۲۱۶ و ۲۹۶۶ گرم به ازای هر درخت مشاهده شد.

نتایج بررسی تعیین رابطه‌ی بین تعداد سوراخ خروجی پوره‌ها و میزان عملکرد محصول درختان در تیمارهای مختلف، نشان داد که بین تعداد سوراخ‌های خروجی پوره‌ها در هر تیمار با عملکرد درختان، همبستگی منفی با ضریب تبیین (R^2) ۰/۹۳، درصد در سال ۱۳۹۰ وجود دارد (شکل ۱).

نتایج حاصل از تجزیه واریانس تیمارها در سال ۱۳۹۱ نشان داد که بین تعداد سوراخ‌های خروجی پوره‌ها ($F=۳۰/۷۶$ ، $df=۶, ۱۲$ ، $P< ۰/۰۰۰۱$) و عملکرد تیمارها ($F=۱۳/۹۷$ ، $df=۶, ۱۲$ ، $P< ۰/۰۰۰۱$) در تیمارهای مختلف آزمایشی در مقایسه با شاهد در سطح احتمال یک درصد اختلاف معنی‌دار وجود دارد.

مقایسه میانگین تیمارها برای تعداد سوراخ خروجی پوره‌ها و عملکرد محصول در سال ۹۱ در جدول ۲ ارائه گردیده است. تیمار شاهد از نظر تعداد سوراخ خروجی پوره‌ها بالاترین مقدار (۸/۶۷ عدد سوراخ به ازای یک درخت) و کمترین عملکرد (۴۸۳/۳) گرم به ازای یک درخت را داشت. مشابه سال قبل تیمارهای کونفیدور و فیپرونیل گرانول داخلی به میزان ۵۰ گرم به ازای یک درخت بترتیب با ۰/۴۳ و ۱/۵۶ عدد کمترین تعداد سوراخ خروجی پوره را داشتند. بالاترین عملکرد نیز در این دو تیمار مشاهده گردید.

درخت، ۶- امیداکلوپرید (کونفیدور 35% SC) به میزان ۲۰ میلی‌لیتر در ۲۰ لیتر آب در هر درخت، ۷- شاهد ۲۰ لیتر آب در هر درخت.

این بررسی در استان همدان طی سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۱ در روستای میشن، که از مناطق شدیداً آلوده‌ی استان به‌شمار می‌رود، انجام گرفت.

برای ارزیابی تیمارها از شاخص‌های ذیل استفاده شد: الف) مقایسه تعداد سوراخ خروجی پوره‌ها از خاک در پای هر درخت در تیمارهای مختلف. ب) برآورد میزان محصول تولیدی هر درخت در هر تیمار.

به دلیل این که بعد از تجزیه واریانس اختلاف بین بلوک‌ها معنی‌دار نشدند، داده‌ها در قالب طرح آماری کاملاً تصادفی تجزیه واریانس گردید. تجزیه واریانس داده‌ها به کمک نرم افزار SAS و مقایسه میانگین تیمارها به روش آزمون چند دامنه‌ای دانکن انجام شد.

نتیجه و بحث

نتایج تجزیه واریانس مرکب و مقایسه میانگین‌های اثر تیمارهای حشره‌کش روی تعداد سوراخ خروجی پوره‌ها، عملکرد محصول و گروه بندی میانگین دو ساله تیمارها (سالهای ۹۰ و ۹۱) نشان داد که اثر متقابل سال * تیمار معنی‌دار است که به تبع آن داده‌های هر سال جداگانه تجزیه واریانس شدند.

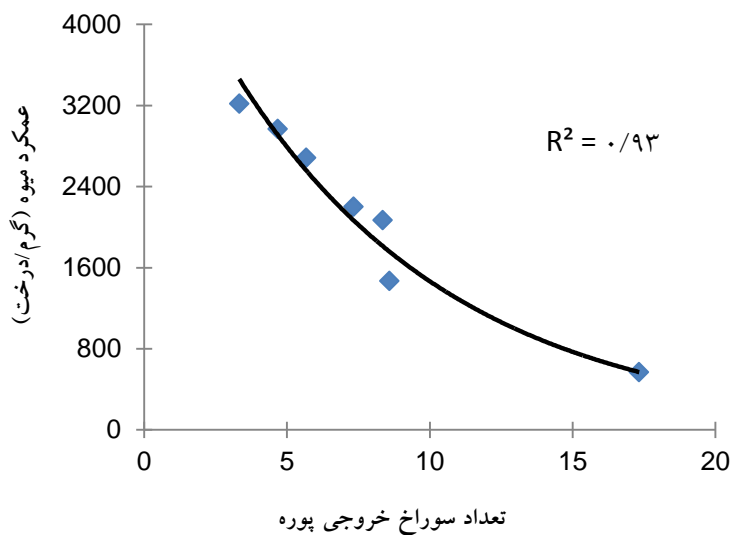
نتایج حاصل از تجزیه واریانس تیمارها در سال ۹۰ نشان داد که بین تعداد سوراخ‌های خروجی پوره‌ها ($F=۱۵۱/۴۵$ ، $df=۱۲, ۶$ ، $P< ۰/۰۰۰۱$) و عملکرد تیمارها ($F=۸/۵۶$ ، $df=۱۲, ۶$ ، $P< ۰/۰۰۹$) در تیمارهای مختلف آزمایشی با شاهد اختلاف معنی‌دار وجود دارد.

میانگین تیمارها برای تعداد سوراخ خروجی پوره‌ها و عملکرد محصول در جدول شماره ۱ نشان داده شده

جدول ۱- میانگین تعداد سوراخ خروجی و عملکرد به ازای هر درخت در تیمارهای مختلف سال ۱۳۹۰.

تیمار	تعداد سوراخ خروجی	عملکرد (گرم به ازای هر درخت)
شاهد	۱۷/۳۳±۱/۵۳ ^a	۵۶۶/۷±۷۵ ^e
کارتاپ گرانول ۴ درصد به میزان ۵۰ گرم	۷/۳۳±۱/۱۶ ^{bc}	۲۲۰±۸۵ ^c
گرانول فیپرونیل ۰/۲ درصد داخلی، به میزان ۵۰ گرم	۴/۶۸±۱/۳۳ ^c	۲۹۶۶/۷±۵۷ ^a
گرانول فیپرونیل ۰/۲ درصد داخلی، به میزان ۴۰ گرم	۸/۳۵±۱/۲۲ ^b	۲۰۶۶/۶±۸۲ ^c
گرانول فیپرونیل ۰/۲ درصد خارجی، به میزان ۵۰ گرم	۵/۶۷±۱/۱۲ ^{bc}	۲۶۸۳/۳±۶۵ ^b
فیپرونیل داخلی ۵% SC، به میزان ۳۰ میلی لیتر	۸/۵۹±۱/۴۱ ^b	۱۴۶۶/۷±۶۴ ^d
کونفیدور به میزان ۲۰ میلی لیتر	۳/۳۳±۱/۲۵ ^c	۳۲۱۶/۷±۷۸ ^a

حروف غیر مشابه در هر ستون نشانگر وجود اختلاف معنی دار در سطح احتمال یک درصد است (مقایسه میانگین به روش دانکن).



شکل ۱- معادله رگرسیون تعداد سوراخ خروجی پوره ها با عملکرد محصول درختان در سال ۹۰.

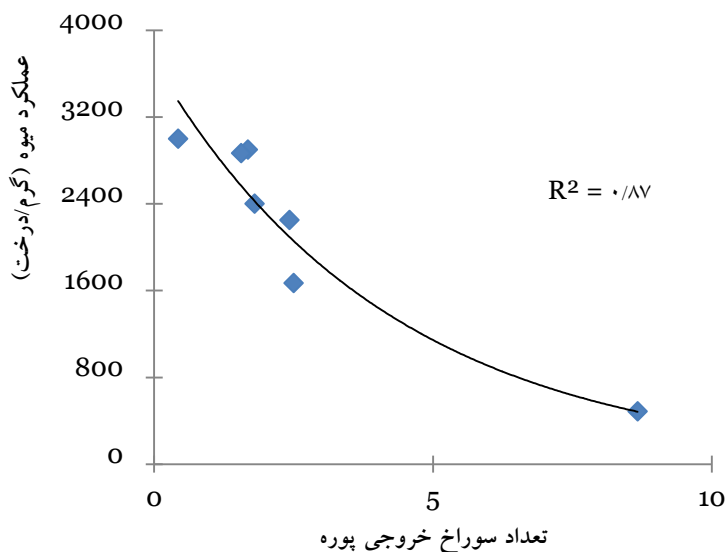
جدول ۳- میانگین تعداد سوراخ خروجی و عملکرد در تیمارهای مختلف در سال ۱۳۹۱.

تیمار	تعداد سوراخ خروجی	عملکرد (گرم به ازای هر درخت)
شاهد	$۸/۶۷ \pm ۱/۱۵^a$	$۴۸۳/۳ \pm ۶۶^d$
کارتاپ گرانول ۴ درصد به میزان ۵۰ گرم	$۱/۸ \pm ۰/۵^b$	۲۴۰۰ ± ۵۹^b
گرانول فیبرونیل ۰/۲ درصد داخلی، به میزان ۵۰ گرم	$۱/۶۸ \pm ۰/۲۴^{bc}$	۲۹۰۰ ± ۷۲^a
گرانول فیبرونیل ۰/۲ درصد داخلی، به میزان ۴۰ گرم	$۲/۴۳ \pm ۰/۲۷^b$	۲۲۵۰ ± ۶۸^b
گرانول فیبرونیل ۰/۲ درصد خارجی، به میزان ۵۰ گرم	$۱/۵۶ \pm ۰/۲۳^{bc}$	۲۸۶۶ ± ۷۱^a
، به میزان ۳۰ میلی لیتر 5% SC فیبرونیل داخلی	$۲/۵ \pm ۰/۳۵^b$	$۱۶۶۶/۷ \pm ۴۹^c$
کونفیدور به میزان ۲۰ میلی لیتر	$۰/۴۳ \pm ۰/۱۵^c$	۳۰۰۰ ± ۸۱^a

حروف غیر مشابه در هر ستون نشانگر اختلاف معنی دار در سطح احتمال یک درصد است (به روش آزمون چند دامنه ای دانکن).

همبستگی منفی با ضریب تبیین (R^2) برابر ۰/۸۷ درصد در سال ۱۳۹۱ وجود دارد. نتایج مربوطه در شکل شماره ۲ نشان داده شده است.

نتایج بررسی رابطه‌ی بین تعداد سوراخ خروجی پوره‌ها و میزان عملکرد محصول درختان در تیمارهای مختلف، نشان داد که بین تعداد سوراخ‌های خروجی پوره‌ها در هر تیمار با عملکرد محصول درختان،



شکل ۲- معادله رگرسیون تعداد سوراخ خروجی پوره‌ها با عملکرد محصول درختان در سال ۹۱.

هر درخت و تیمار ایمیداکلوپرید (کونفیدور SC350) به میزان ۲۰ گرم در هر درخت اثرات کنترلی مناسبی روی

نتایج بررسی حاضر نشان داد که حشره‌کش فیبرونیل داخلی گرانول 0.2% به میزان ۵۰ گرم به ازای

مقایسه با فرمولاسیون فیپرونیل ۵٪ G داشتند که برتری فرمولاسیون گرانول این حشره‌کش را نسبت به فرمولاسیون امولسیون غلیظ آن در روش خاک کاربرد این حشره‌کش را نشان می‌دهد.

حشره‌کش ایمیداکلوپرید برای کنترل آفات از قبیل شته، سفید بالک، مینوز، پسیل، تریپس و شپشک به کار می‌رود (طالبی جهرمی ۱۳۸۳۹). مصرف حشره‌کش ایمیداکلوپرید (Admire®) به صورت کاربرد در خاک جهت کنترل شپشک آردآلود، *Pseudococcus maritimus* در باغ‌های انگور به مقدار ۲۲۵۰-۱۱۲۵ گرم در هکتار توصیه شده است. این حشره‌کش در زمان گلدهی درختان و قبل از شخم مصرف شده و پس از آبیاری درختان، توسط ریشه‌ها جذب می‌شود (فیفر و چالتز ۱۹۹۶). همچنین مقدار ۲/۲ میلی لیتر در ۱۰ لیتر آب به ازاء هر درخت از حشره‌کش ایمیداکلوپرید (کنفیدور® 350SC) شپشک آردآلود در تاکستان‌ها را کنترل می‌کند (تولراپ ۲۰۰۴). کاربرد حشره‌کش ایمیداکلوپرید به مقدار ۲۰ میلی لیتر به ازاء هر درخت انگور در زمان خروج پوره‌های زجره‌مو از خاک تاثیر خوبی در کاهش خسارت آفت دارد، بطوریکه در مقایسه با تیمار "شاهد" موجب افزایش ۳۵۰ درصدی و در مقایسه با تیمار "عملیات باغبانی" باعث افزایش ۲۲۰ درصدی عملکرد محصول می‌شود (ولی زاده و همکاران ۱۳۸۸).

مقایسه نتایج حشره‌کش ایمیداکلوپراید با فیپرونیل نشان می‌دهد که فرمولاسیون گرانول فیپرونیل از لحاظ کارایی قابل رقابت با ایمیداکلوپراید می‌باشد. بین دو فرمولاسیون بکار رفته فیپرونیل، فرمولاسیون گرانول از کارایی بهتری برخوردار بود و گرانول فیپرونیل به میزان ۵۰ گرم به ازاء هر درخت، تا حدودی با ایمیداکلوپراید خارجی به میزان ۲۰ میلی لیتر به ازاء هر درخت برابری می‌کرد.

کاهش تعداد سوراخ خروجی پوره‌ها و در نتیجه افزایش عملکرد نسبت به تیمار شاهد و سایر تیمارها داشته و در یک گروه قرار گرفتند. اثرات کنترلی مناسب حشره‌کش سیستمیک کونفیدور قبلا و بر اساس تحقیقات ولی‌زاده و فرازمند (۱۳۸۸) گزارش شده است. بر اساس نتایج ایشان ایمیداکلوپراید دارای بیشترین درصد تلفات روی پوره‌های زجره‌مو و کاهش خسارت آفت و در نتیجه افزایش عملکرد محصول بوده است که با نتایج این تحقیق مطابقت دارد. لذا با توجه به اینکه حشره‌کش سیستمیک ایمیداکلوپراید یکی از موثرترین ترکیبات شیمیایی بر علیه زجره‌ی مو شناخته شد، لذا مقایسه میزان کارایی تیمارهای مورد آزمایش با این حشره‌کش در معرفی حشره‌کش‌های جایگزین می‌تواند ملاک عمل قرار گیرد.

بنابراین با توجه به اینکه اثرات کنترلی تعدادی از تیمارهای حشره‌کش فیپرونیل داخلی گرانول ۰.۲٪ به میزان ۵۰ گرم و فیپرونیل (Regent®) با همین مقدار مصرف، کارایی خود را در کنترل آفت و افزایش عملکرد نشان دادند و از لحاظ میانگین تعداد سوراخ‌های خروجی پوره‌ها و همچنین میزان عملکرد با حشره‌کش ایمیداکلوپراید نیز در یک گروه قرار گرفتند، می‌توان از آنها در برنامه مدیریت تلفیقی آفت استفاده نمود. حشره‌کش کارتاپ با غلظت ۵۰ گرم در هر درخت نیز کارایی نسبتاً مناسبی نشان داد که با توجه به منشاء طبیعی بودن آن میتواند در مدیریت تلفیقی آفت به کار گرفته شود. تیمار گرانول فیپرونیل داخلی با غلظت ۴۰ گرم و فرمولاسیون مایع فیپرونیل ۵٪ G با غلظت ۳۰ میلی لیتر در هر درخت اثر کنترلی کمتری نسبت به سایر تیمارها داشتند. در مجموع با توجه به نتایج این آزمایش، فرمولاسیون گرانول فیپرونیل ۰.۲٪ G در غلظت‌های مختلف، اثرات کنترلی بهتری روی پوره‌های آفت در

می‌نماید، اثر کنترلی مناسبی را روی جمعیت پوره‌های آفت در منطقه ریشه اعمال می‌کند. مزیت دیگر این تاریخ کاربرد آفت کش، سپری شدن دوره کارنس آن تا فصل بعدی و تشکیل میوه‌ها می‌باشد، همچنین همزمانی عملیات خاک کردن با کاربرد حشره کش از انجام عملیات اضافی که مستلزم صرف وقت و هزینه می‌باشد نیز جلوگیری می‌کند. لذا می‌توان به عنوان یک روش نسبتاً مناسب جهت مبارزه با آفت و جلوگیری از انتقال باقی مانده سم در محصول توصیه نمود. با وجود اینکه کوشش میشود تا با روشهای زراعی جمعیت آفات کاهش یابند و از مصرف سم خودداری شود، ولی تا رسیدن به یک راه حل غیرشیمیایی هنوز استفاده از سموم حشره‌کش برای مبارزه با زجره مو اجتناب‌ناپذیر است.

نتایج حاصل از این تحقیق، با تحقیق کاربرد حشره کش فیپرونیل روی کرم‌های طوقه‌خوار و ریشه‌خوار در نیشکر مطابقت داشته، بطوری که سبب مرگ و میر ۵۴- ۶۴ درصدی لاروهای این آفات گردیده است (من و همکاران ۲۰۰۹). همچنین در مطالعه‌ی اثر چند ترکیب روی موریانه در نخلستان‌ها، مشخص شد که حشره‌کش فیپرونیل تا یک سال قادر به حفاظت درختان خرما از حمله موریانه‌ها می‌باشد (شیخی و همکاران ۱۳۸۸). بنابراین مصرف خاک کاربرد فرمولاسیون گرانول حشره‌کش فیپرونیل در اواخر مهر ماه (در شرایط آب و هوایی استان همدان) و بعد از برداشت محصول و هنگامی که عملیات زیر خاک کردن موها به خاطر جلوگیری از خطر سرمازدگی انجام می‌شود علاوه بر اینکه نگرانی باقیمانده سم در محصول تولیدی را برطرف

منابع

- اسماعیلی م، ۱۳۷۰. آفات مهم درختان میوه. نشر سپهر. تهران. ۵۷۸ صفحه
- بهداد الف، ۱۳۷۵. دائرة المعارف گیاه پزشکی ایران. نشر یادبود. اصفهان. ۳۳۳۷ صفحه.
- تفضلی ع، حکمتی ج و فیروزه پ، ۱۳۷۳. انگور. انتشارات دانشگاه شیراز. ۳۴۳ صفحه.
- شیخی ع، ۱۳۸۸. ارزیابی میزان کارایی سم فیپرونیل جهت کنترل موریانه های زیرزمینی نخلستانها. گزارش نهایی موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور، ۲۳ صفحه.
- فرازمند ح. ۱۳۸۸. بررسی کارایی حشره کش های نئونیکوتینوئید جهت کنترل زجره مو، *Psalmocharias alhageos* (Kol.) (Hom.: Cicadidae). گزارش پژوهشی، موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور، ۱۰ صفحه.
- طالبی جهرمی خ، ۱۳۹۰. سم شناسی آفت کش ها (حشره‌کش‌ها، کنه‌کش‌ها و موش‌کش‌ها)، انتشارات دانشگاه تهران. ۴۹۲ صفحه.
- نوربخش س، صحرائیان ح، سروش م، رضایی و و فتوحی الف. ۱۳۹۰. فهرست آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز مهم محصولات کشاورزی، سموم و روش‌های توصیه شده برای کنترل آن‌ها. انتشارات سازمان حفظ نباتات، ۱۹۷ صفحه.

ولی زاده ح و فرازمند ح، ۱۳۸۸. مطالعه کارایی روش‌های کنترل زنجره مو، *Psalmocharias alhageos* Kol. در استان قم. تحقیقات حشره شناسی، جلد سوم، شماره ۱. صفحه‌های ۲۶۱ تا ۲۶۸.

Drinkwater TW, 2002. Effect of application rate and beetle age on efficacy of imidacloprid (Gaucho®) against black maize beetle, *Heteronychus arator* Fabricius (Coleoptera: Scarabaeidae). South African Journal of Plant and Soil 19: 99-103.

Drinkwater TW and Groenewald LH, 1994. Comparison of imidacloprid and furathiocarb seed dressing insecticides for the control of the black maize beetle, *Heteronychus arator* Fabricius (Coleoptera: Scarabaeidae), in maize. Crop Protection 31: 421-424.

Hainzi D and Casida JE, 1996. Fipronil insecticide: Novel photochemical desulfinylation with retention of neurotoxicity. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America 93: 12764-12767.

Mann RS, Uppal SK, Sharma S and Mann KK, 2009. Soil efficacy of fipronil to early stage pests of sugarcane, and its effect on development on *Chilo infuscatellus* Snellen (Lepidoptera: Crambidae). Journal of Pest Management 55: 307 – 315.

Patil, SB, Udikeri SS, Matti PV, Guruprasad GS, Hirekurubar RB, Shaila HM and Vandal NB, 2009. Bioefficacy of new molecule fipronil 5% SC against sucking pest complex in Bt cotton. Karnataka Journal of Agricultural Sciences 22: 1029-1031.

Pfeiffer DG and Schultz PB, 1996. Major Insect and Mite Pests of Grape in Virginia. Virginia Cooperative Extension: 444-567.

Ping Hu X and Prokopy RJ, 1998. Lethal and sublethal effects of imidacloprid on apple maggot fly, *Rhagoletis pomonella* Walsh (Dipt: Tephritidae). Journal of Applied Entomology 122:37-42.

Sharif M, 1993. Diseases and insect pests of date palms and their control in Saudi Arabia. Arab World Agribusiness 9(1): 5-8.

Tollerup KE, Rust MK, Dorschner KW and Klotz JH, 2004. Low-toxicity baits control ants in citrus orchards and grape vineyards. California Agriculture 58(4): 213-217.

Effects of Imidacloprid, Cartap and Different Formulations of Fipronil, on the Vine Cicada, *Psalmocharias alhageos* (Kol.) Under Field Conditions

Gh Golmohammadi^{*1}, H Soltani² and H Farazmand¹

¹Assistant and Associate Professor, Iranian Research Institute of Plant Protection, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran.

²Research Instructor, Agricultural and Natural Resource Research Center, Hamadan Province.

*Corresponding author: golmohammadi@iripp.ir

Received: 3 May 2015

Accepted: 13 Oct 2015

Abstract

Vine Cicada, *Psalmocharias alhageos* (Hom.: Cicadidae), is a key pest of vine in Iran. Pest nymphs feed on vine roots sap and their adults damage the vines by ovipositing in branches. In a field study, during two years based on a random complete block design, with 8 treatments and 6 replications, the efficacy of two formulations of Fipronil (SC 5% and G 0.02% g/vine) at different concentrations, imidacloprid (Confidor[®] 350SC) (at 20 ml/vine) and cartap (Padan 0.5% g/vine) were assessed against Vine Cicada in Hamedan province. Treatments were applied in March 2012 and 2013, by making a 20-cm groove with a radius of one meter at under the canopy of vines. The number of nymphal exit holes and vine yield were subjected to analysis of variance followed by Duncan's test. Based on The results 2012 and 2013, number of exit holes were observed for imidacloprid (3.33, 0.43), Foreign fipronil at 50 g (4.86, 1.56), and Iranian imported fipronil at 50 g of granule /vine (5.76, 1.68), respectively. The highest yield was observed in imidacloprid (3216.7, 3000 g/grape cluster) and Iranian fipronil at 50 g of granule /vine (2966.7, 2900 g/grape cluster), while the lowest yield was observed in control (566.7 g/grape cluster, 483.3 g/grape cluster) in two years stung, respectively. Based on our results, fipronil (G 0.02%) (at 50 g/vine) and imidacloprid (Confidor[®] SC 350) at 20 ml/vine can reduce population of vine cicada and increase yield if applied at suitable time.

Keywords: Chemical control, Grape, Insecticide Yield, *Vitis vinifera* L.