

مطالعه کارایی روش‌های کنترل زنجره‌مو، *Psalmocharias alhageos* Kol. (Hem., Cicadidae) در استان قم

حیدر ولی زاده^{۱*}، حسین فرازمنند^۲

۱- بخش تحقیقات گیاه‌پزشکی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی قم، قم

۲- بخش تحقیقات حشره‌شناسی کشاورزی، موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور، تهران

چکیده

زنجره‌مو با نام علمی *Psalmocharias alhageos* (Hemiptera: Cicadidae) یکی از آفات مهم درختان انگور در ایران می‌باشد. خسارت عمده این آفت مربوط به تغذیه طولانی مدت پوره‌ها از شیره نباتی ریشه درختان مو و تخم‌گذاری حشرات کامل روی سرشاخه‌ها می‌باشد. حشرات بالغ زنجره‌مو در شرایط آب و هوایی قم از اردیبهشت ماه شروع به خروج از خاک می‌نمایند. این تحقیق به منظور مقایسه کارایی حشره کش‌های دیازینون، کارباریل و ایمیداکلوپرید و روش عملیات باغبانی انجام گرفت. حشره کش‌های مورد نظر در سایه انداز درختان مو در نیمه دوم فروردین مورد استفاده قرار گرفته و در تیمار عملیات باغبانی هرس سرشاخه‌ها و بیل زدن پای درختان انجام گرفت. تیمارهای آزمایش براساس تعداد پوسته‌های پورگی و عملکرد محصول درختان مورد مقایسه قرار گرفتند. بر اساس نتایج بدست آمده، کمترین تعداد پوسته پورگی (۴/۹ پوسته در درخت) و نیز بالاترین عملکرد محصول (۵۴/۱ کیلوگرم در درخت) در تیمار ایمیداکلوپرید و در مقابل بیشترین تعداد پوسته پورگی (۱۴/۲ پوسته در درخت) و نیز پایین‌ترین عملکرد محصول (۱۵/۷ کیلوگرم در درخت) در تیمار شاهد مشاهده شد. لذا با توجه به اختلاف معنی دار تیمار ایمیداکلوپرید در مقایسه با سایر تیمارها، کاربرد حشره کش ایمیداکلوپرید (کنفیدور® Sc350) به مقدار ۲۰ میلی لیتر به ازای هر درخت انگور در زمان خروج پوره‌های زنجره‌مو از خاک تاثیر خوبی در کاهش خسارت آفت و افزایش عملکرد محصول دارد.

واژه‌های کلیدی: مو، زنجره‌مو، روش‌های کنترل، کنترل شیمیایی، عملیات باغبانی، قم

مقدمه

زنجره‌مو با نام علمی *Psalmocharias alhageos* (Hemiptera: Cicadidae) و با نام مترادف *Cicadatra ochreatea* Melichar در ایران، افغانستان، پاکستان، نواحی جنوب روسیه، ترکیه و عراق فعالیت دارد. این آفت علاوه بر مو به درختان میوه سردسیری و غیر مثمر صدمه می‌زند (Esmaili, 1991). در ایران نیز از لحاظ پراکنش در استانهای قم، مرکزی،

* نویسنده رابط، پست الکترونیکی: valizadeh@iripp.ir

تاریخ دریافت مقاله (۸۸/۳/۱۶) - تاریخ پذیرش مقاله (۸۸/۶/۹)



تهران، سمنان، کردستان، اصفهان، آذربایجان غربی و شرقی، همدان، و خوزستان وجود دارد. این زنجره علاوه بر مو به درختان دیگری نظیر سیب، بادام، هلو، آلبالو، انار، به، گردو، گلابی و درختان غیرمثمر حمله می‌کند (Babaei, 1967). خسارت عمده این آفت مربوط به پوره‌های آن است که به مدت نسبتاً طولانی روی ریشه درختان مو متمرکز و از شیریه نباتی تغذیه می‌کنند و در نتیجه رشد شاخه‌های جوان کند و یا متوقف شده و خوشه‌های انگور کوچک و ضعیف می‌شوند. نوع دیگر خسارت مربوط به تخم‌گذاری حشرات کامل است که روی سرشاخه‌ها صورت گرفته و باعث خسارت و خشکیدگی شاخه‌های نازک می‌شوند (Esmaeili, 1991).

زنجره مو زمستان را به صورت پوره‌های سنین مختلف روی ریشه مو در زیر خاک به سر برده و عمق استقرار بسته به عمق ریشه متفاوت است. در خاک‌های شنی پوره‌های آفت تا بیش از یک متر در عمق خاک نفوذ می‌کنند. در شرایط آب و هوایی همدان، حشرات کامل از اواخر خرداد ظاهر شده و این ظهور تا اواخر مرداد ادامه می‌یابد (Babaei, 1965). بر اساس مطالعات انجام شده در استان لرستان، حشره بالغ از اوایل نیمه دوم خردادماه در طبیعت ظاهر شده و تا اوایل مهرماه ظهور آن مشاهده شده است. حداکثر زمان ظهور آن در طبیعت اواخر تیر است. مدت زمان لازم برای تفریح تخم زنجره مو بین ۲۷-۴۲ روز بوده و دوره زندگی یک نسل آفت چهار سال است. پوره‌های سن یک پس از تفریح روی خاک افتاده و از محل شکاف‌های موجود در خاک به داخل زمین نفوذ می‌کنند. این پوره‌ها به محض یافتن ریشه، روی آن مستقر شده و در تمام طول دوران تغذیه و زندگی در خاک همان محدوده به سر می‌برند. حداکثر عمقی که پوره‌ها مشاهده شده‌اند بیش از ۵۰ سانتی‌متر نبوده و پوره‌های سن یک تا رسیدن به ریشه‌های میزبان تلفات بسیار سنگینی در حدود ۹۵ درصد را متحمل می‌شوند (Shekaryan & Rezvani, 2000).

هرس شاخه‌های آلوده به تخم، از بین بردن میزبان‌های وحشی (علف‌های هرز) در موستان و اطراف آن، انتخاب زمین با بافت خاک سبک، آبیاری زیاد و تقویت درختان مو و استفاده از ارقام مقاوم از موثرترین راه‌های کنترل آفت می‌باشند (Esmaeili, 1991). عملیات زراعی از جمله بیل‌زدن پای درخت در زمستان، هرس شاخه‌های حاوی تخم حشره در اواسط تیر، تقویت درخت به وسیله کودهای حیوانی و شیمیایی از دیگر روش‌های پیشنهاد شده برای کنترل آفت است (Shekaryan & Rezvani, 2000). همچنین مبارزه شیمیایی علیه زنجره مو در سه مرحله شامل سم‌پاشی پای بوته‌های مو علیه پوره‌های داخل خاک، سم‌پاشی سطح خاک در موقع خروج پوره

ها از زمین و سم‌پاشی علیه زنجره‌های بالغ روی درختان میزبان توصیه شده است (Behdad, 1996). سم‌پاشی پای بوته‌های مو توسط سموم آلدترین ۴۰٪، دی‌آلدترین ۵۰٪، دیازینون ۲۵٪، تلودرین ۵۰٪ به مقدار ۳۰ گرم و همچنین پارادیکلوروبنزن به مقدار ۹۰ گرم به ازای هر درخت نشان داد که سموم آلدترین و پارادیکلوروبنزن بیشترین تاثیر را داشته‌اند ولی نتایج به‌طور کلی رضایت‌بخش نبوده است (Babaei, 1965). کاربرد سموم آلدترین، دی‌آلدترین و تلودرین به صورت سم‌پاشی سطح خاک در خردادماه قبل از ظهور حشرات کامل نیز تاثیر زیادی در کاهش جمعیت آفت نداشته است. استفاده از ترکیب سموم ددت و گامکسان علیه حشرات کامل زنجره مو در تابستان در طی دو سال رضایت‌بخش بوده است (Babaei, 1967). امروزه مصرف اغلب سموم مذکور منسوخ شده و تنها از دیازینون ۲۵٪ به نسبت یک در هزار به مقدار ۲۰ لیتر محلول سم پای هر درخت مو استفاده می‌شود (Mosallanezhad et al., 2002).

حشره‌کش دیازینون تنها حشره‌کش توصیه‌شده برای کنترل زنجره مو می‌باشد. این حشره‌کش یک ترکیب فسفره تماسی است که هم در خاک و هم روی اندام هوایی گیاهان مصرف می‌شود و کاربرد ۲۰ کیلوگرم گرانول دیازینون ۱۰٪ در

هکتار کرم سفید ریشه را نیز کنترل می‌کند. کارباریل (سوین®) نیز یک حشره‌کش تماسی-گوارشی با اندکی خاصیت سیستمیک است که علیه آفات خاک‌زی مصرف می‌شود (Talebi Jahromi, 2007).

حشره‌کش ایمیداکلوپرید (کنفیدور®) سیستمیک بوده و دارای طیف وسیع کاربرد علیه حشرات مختلف از جمله آفات زنده-مکنده می‌باشد (Drinkwater, 2003). این حشره‌کش به صورت تماسی و گوارشی به ویژه روی حشرات زنده-مکنده موثر بوده و از راه ریشه و شاخ و برگ و نیز تزریق به ساقه جذب گیاه می‌شود. ایمیداکلوپرید از طریق آوند چوبی پخش شده که به همین علت برای مصرف در اطراف ریشه مورد استفاده قرار می‌گیرد (Talebi Jahromi, 2007). همچنین تزریق خاکی کونفیدور در مزارع برنج، موجب کاهش باروری زنجرفک‌های *Nephotettix spp.* قرار شده است (Nyoman et al., 2001). علاوه بر این کاربرد کنفیدور Sc350 به میزان ۲/۲ میلی‌لیتر در ۱۰ لیتر آب به ازای هر درخت به صورت کاربرد در خاک (۰/۷۵ گرم ماده موثره به ازای هر درخت) شپشک آردآلود را در تاکستان‌ها کنترل می‌کند (Tollerup et al., 2004).

بررسی منابع نشان می‌دهد که هنوز روش عملی مناسبی جهت کاهش خسارت زنجرمو به دست نیامده است. همچنین کاربرد حشره‌کش متداول (دیازینون) قادر به کنترل این آفت نمی‌باشد. لذا در این تحقیق روش‌های مختلف کنترل زنجرمو با استفاده از حشره‌کش‌های مختلف و نیز روش زراعی مورد مقایسه قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در طی سال‌های ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷ به مدت دو سال در دو باغ در منطقه جاده کاشان استان قم (روستا‌های لنگرود و جنت‌آباد) انجام شد. به منظور اجرای تحقیق در هر منطقه یک باغ همگن (وارسته مهدی‌خانی، ۱۴ ساله) با سابقه آلودگی شدید به زنجرمو انتخاب گردید. در هر باغ ۹۰ درخت انگور شامل ۱۸ درخت برای هر تیمار بر اساس نقشه طرح انتخاب شد. آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۳ تکرار، ۵ تیمار و هر واحد آزمایشی با ۶ درخت انجام شد. تیمارها عبارت بودند از:

تیمار A: کاربرد حشره‌کش دیازینون (گرانول ۱۰٪، شرکت شیمیایی آبیگ)، به میزان ۴۰ گرم به ازای هر درخت

تیمار B: کاربرد حشره‌کش کارباریل (پودروتابل ۸۵٪، شرکت شیمیایی سبزآور پردیس)، به میزان ۵۰۰ گرم به ازای هر درخت

تیمار C: کاربرد حشره‌کش ایمیداکلوپرید (سوسپانسیون SC350، شرکت کاوش کیمیا کرمان)، به میزان ۲۰ میلی‌لیتر در ۱۰ لیتر آب به ازای هر درخت

تیمار D: عملیات باغبانی (یخ‌آب زمستانه، هرس سرشاخه‌های سبز و بیل زدن پای درختان)

تیمار E: شاهد (عدم اجرای عملیات باغبانی و کاربرد هر گونه آفت‌کش)

جهت انجام آزمایش، در ابتدای فصل و پس از انجام شخم زمین، قسمت سایه‌انداز درختان مو (به شعاع تقریبی یک متر) بر اساس نقشه طرح توسط بیل به عمق حدود ۱۵ سانتی‌متر گودبرداری شد. پس از کاربرد حشره‌کش‌ها در داخل گودال‌ها، خاک برگردانده شده و سپس آبیاری انجام گرفت. زمان کاربرد حشره‌کش‌ها، نیمه دوم فروردین ماه بود. در تیمار عملیات باغبانی، بدون کاربرد حشره‌کش، عملیات مختلف شامل یخ‌آب زمستانه، هرس سرشاخه‌های سبز

از زیر محل تخم‌ریزی (اوایل تابستان و قبل از تفریح تخم‌های زنجره‌مو) و بیل زدن پای درختان در فاصله زمانی ۱ تا ۲ هفته پس از هرس سبز انجام گرفت.

از ابتدای اردیبهشت لغایت پایان تیرماه سایه‌انداز درختان به‌طور مرتب (هر ۳ روز یک‌بار) بازدید و پوسته پوره‌های^۱ خارج‌شده جمع‌آوری و شمارش گردید. همچنین جهت مقایسه تیمارها، عملکرد محصول هر درخت در زمان برداشت محصول تعیین شد. در پایان اطلاعات به‌دست آمده با استفاده از نرم‌افزار SAS به‌صورت تجزیه مرکب مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفته و مقایسه میانگین و گروه‌بندی تیمارها با استفاده از آزمون دانکن انجام شد.

نتایج

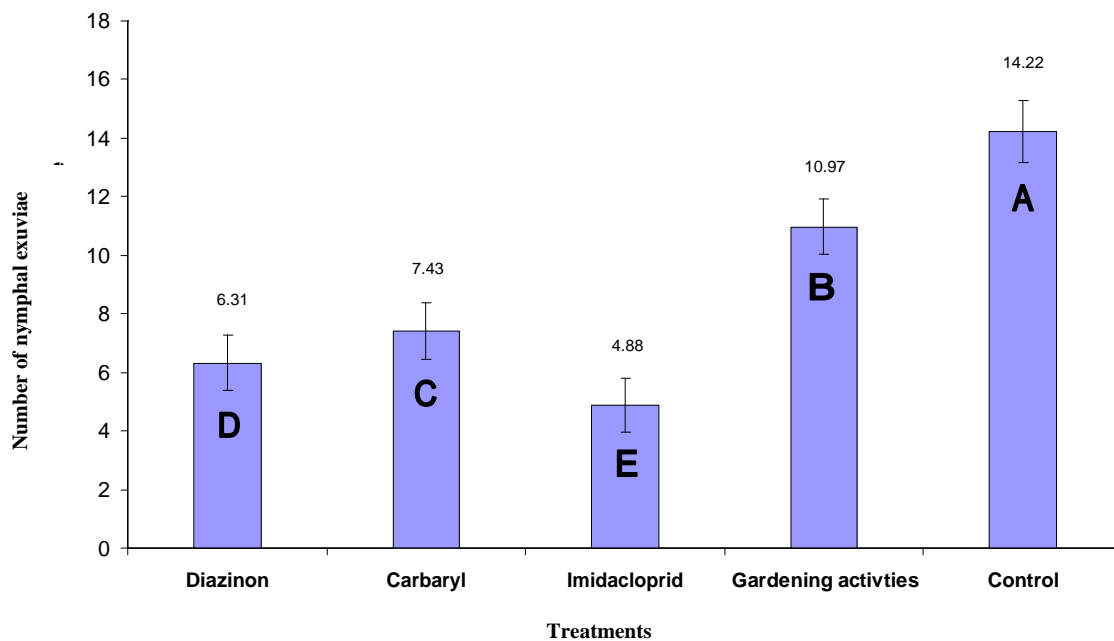
مقایسه تعداد پوسته‌های پوره زنجره‌مو

در این بررسی، نتایج تجزیه واریانس نشان‌دهنده تفاوت معنی‌دار تیمارها در سطح ۱٪ بود ($df=4, F=675.18$) و همچنین براساس نتایج به‌دست آمده، تعداد پوسته‌های پوره به‌دست آمده در دو سال ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷ معنی‌دار ($df=1, F=537.55, P=0.0001$) و در دو مکان مختلف فاقد اختلاف معنی‌دار بود ($df=1, F=0.12, P=0.7341$).

بر اساس مطالعه انجام‌شده، میانگین تعداد پوسته پورگی در دو باغ به‌ترتیب ۸/۷۸ و ۸/۷۴ به‌دست آمد که فاقد اختلاف آماری بود. این در حالی است که مقایسه این فاکتور در دو سال متوالی دارای اختلاف معنی‌دار بوده به‌طوری‌که میانگین تعداد پوسته‌های پورگی جمع‌آوری شده در سال ۱۳۸۶ بیشتر بوده (۱۰/۲۷) و در گروه A قرار گرفته و تعداد پوسته پورگی در سال ۱۳۸۷ با میانگین ۷/۲۵ در گروه B قرار می‌گیرد. این اختلاف نشان‌دهنده تاثیر حشره‌کش‌ها در سال اول روی جمعیت آفت بوده و در نتیجه در سال دوم از جمعیت آفت و به‌دنبال آن تعداد پوسته پوره‌ها کاسته شده است.

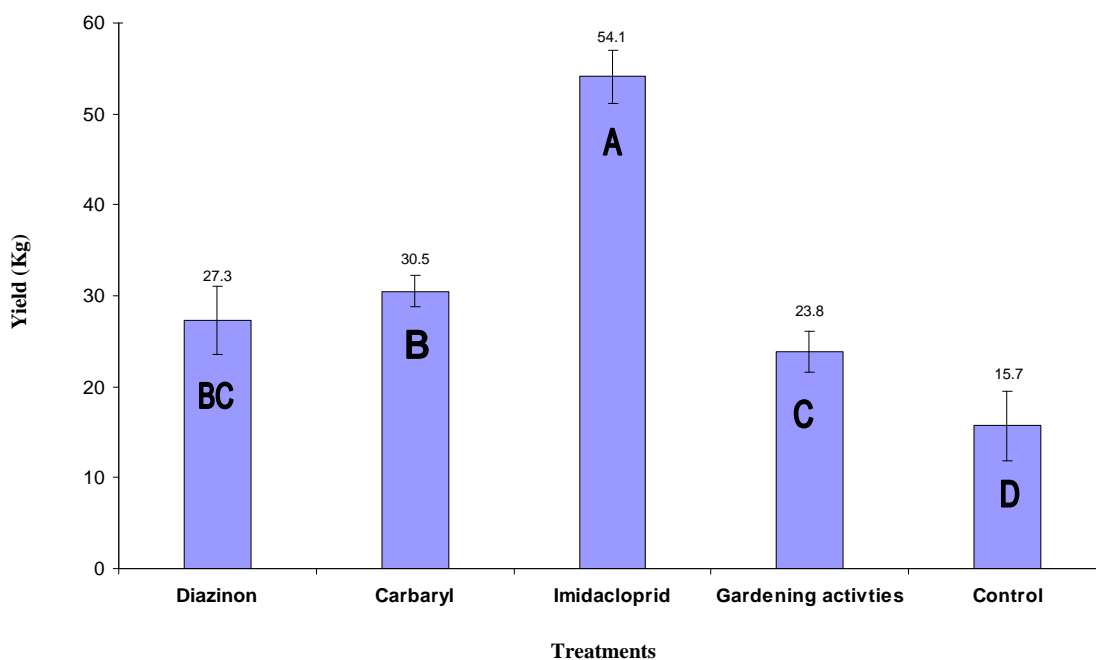
همچنین مقایسه میانگین تیمارها حاکی از موثر بودن حشره‌کش ایمیداکلوپرید می‌باشد. این حشره‌کش با وارد کردن بیشترین تلفات روی پوره‌های زنجره، موجب کاهش چشم‌گیر خروج پوره‌ها و تعداد پوسته‌های پورگی شده است، به‌طوری‌که تعداد پوسته پورگی زنجره‌مو در تیمار ایمیداکلوپرید ۴/۸۸ پوسته به ازای هر درخت بوده و از لحاظ آماری در پایین‌ترین گروه (E) قرار گرفت. پس از آن حشره‌کش گرانول دیازینون و سپس حشره‌کش کارباریل در رتبه‌های بعدی قرار گرفتند. همچنین دو تیمار "عملیات باغبانی" و "شاهد" در بالاترین رتبه قرار گرفته، به‌طوری‌که تیمار شاهد با دارا بودن تعداد ۱۴/۲۲ پوسته به ازای هر درخت، دارای بیشترین تعداد پوسته پورگی و به‌عبارتی دارای بالاترین جمعیت آفت بود (شکل ۱).

۱- در این متن منظور از پوره آخرین سن پورگی می‌باشد.



شکل ۱- میانگین تعداد پوسته پورگی زنجره مو به ازای هر درخت در تیمارهای مختلف، ۱۳۸۶-۸۷

Fig. 1- The number of *P. alhageos* nymphal exuviae per tree in different treatments, 2007-2008
Means of columns shown by the same letter are not significantly different ($P < 0.05$, DMRT)



شکل ۲- میانگین عملکرد هر درخت انگور به ازای هر تیمارهای مختلف، ۱۳۸۶-۸۷

Fig. 2- The mean of grape yield per tree in different treatments, 2007-2008
Means within column followed by the same letter are not significantly different ($P < 0.05$, DMRT)

۱- مقایسه عملکرد محصول درختان انگور

نتایج تجزیه واریانس عملکرد محصول درختان نشان دهنده تفاوت معنی‌دار تیمارها در سطح ۱٪ بود (df=4, $F=47.75$, $P=0.0001$, C.V.: 23.01 %). همچنین براساس نتایج به دست آمده، عملکرد محصول به دست آمده در دو سال ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷ ($df=1$, $F=0.62$, $P=0.4372$) و نیز در دو مکان مختلف فاقد اختلاف معنی‌دار بودند ($df=1$, $F=2.49$, $P=0.1245$).

بر اساس نتایج به دست آمده، میانگین عملکرد محصول در دو باغ به ترتیب ۳۰/۷۴ و ۲۷/۷۸ بدست آمد که فاقد اختلاف آماری بود. علاوه بر این میانگین عملکرد محصول در سال ۱۳۸۶ به مقدار ۳۰/۸۸ و در سال ۱۳۸۷ به میزان ۲۷/۶۴ کیلوگرم به ازای هر درخت انگور بود که از لحاظ آماری در یک گروه قرار گرفتند. مقایسه میانگین تیمارها نشان داد که تیمار ایمیداکلوپرید با دارا بودن بالاترین عملکرد محصول (۵۴/۱ کیلوگرم در درخت) در گروه A قرار گرفته و پس از آن حشره‌کش‌های کارباریل و دیازینون در رتبه بعدی قرار می‌گیرند. همچنین دو تیمار "عملیات باغبانی" و "شاهد" در پایین‌ترین رتبه قرار گرفته، به طوری که تیمار شاهد با دارا بودن مقدار ۱۵/۷ کیلوگرم محصول، پایین‌ترین عملکرد را به خود اختصاص داده و در گروه D قرار گرفت (شکل ۲).

بحث

با بررسی اطلاعات بدست آمده از این پژوهش مشخص می‌شود که حشره‌کش ایمیداکلوپرید دارای بیشترین تاثیر روی تلفات پوره‌های زنجره‌مو و کاهش خسارت آفت و در نتیجه افزایش عملکرد محصول است. همچنین از لحاظ مقایسه با حشره‌کش گرانول دیازینون که حشره‌کش رایج بوده، از تاثیر به سزایی برخوردار است. به عبارتی نتایج حاصل از کاربرد دیازینون، با مطالعات انجام شده توسط بابائی از لحاظ عدم تاثیر مناسب مطابقت دارد. همچنین سم‌پاشی پای بوته‌های مو توسط حشره‌کش‌های آلدترین ۴۰٪، به مقدار ۳۰ گرم و پارادیکلروبنزن به مقدار ۹۰ گرم به ازای هر درخت تاثیر به نسبت خوبی در کاهش خسارت زنجره‌مو داشته است (Babaei, 1965). علاوه بر آن کاربرد سموم آلدترین، دی‌آلدترین و تلودرین به صورت سم‌پاشی سطح خاک در خردادماه قبل از ظهور حشرات کامل نیز تاثیر زیادی در کاهش جمعیت آفت نداشت (Babaei, 1967). عملیات زراعی از جمله بیل زدن پای درخت در زمستان و هرس شاخه‌های حاوی تخم در مقایسه با روش شیمیایی از کارایی پایینی برخوردار بوده و به دلیل جمعیت بالای پوره‌ها و خسارت آن‌ها، به همراه تیمار شاهد، دارای کمترین عملکرد محصول بود.

حشره‌کش ایمیداکلوپرید برای کنترل آفاتی از قبیل شته، سفیدبالک، مینوز، پسیل، تریپس و شپشک به کار می‌رود (Talebi Jahromi, 2007). مصرف حشره‌کش ایمیداکلوپرید به صورت کاربرد در خاک جهت کنترل شپشک آردآلود (*Pseudococcus maritimus* (Ehrhorn, 1900) در باغ‌های انگور به مقدار ۱۱۲۵-۲۲۵۰ 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 (Pfeiffer & Schultz, 1996). همچنین مقدار ۲/۲ میلی‌لیتر در ۱۰ لیتر آب به ازای هر درخت از حشره‌کش ایمیداکلوپرید (کنفیدور® Sc350) شپشک آردآلود در تاکستان‌ها را کنترل می‌کند (Tollerup et al., 2004). کاربرد حشره‌کش ایمیداکلوپرید به مقدار ۲۰ میلی‌لیتر به ازای هر درخت انگور در زمان خروج پوره‌های زنجره‌مو از خاک تاثیر خوبی در کاهش خسارت آفت دارد، به طوری که در مقایسه با تیمار "شاهد" موجب افزایش ۳۵۰ درصدی و در مقایسه با تیمار "عملیات باغبانی" باعث افزایش ۲۲۰ درصدی عملکرد محصول می‌شود.

خسارت وارد شده زنجره‌مو در اثر تخم‌ریزی حشرات ماده روی سرشاخه‌ها، فقط در حدود ۸ تا ۱۰ درصد بوده و این در حالی است که خسارت اصلی زنجره‌مو مربوط به تغذیه پوره‌های سن آخر از ریشه‌های درخت می‌باشد و گاهی اوقات تا ۹۰٪ موجب کاهش عملکرد محصول شده است (Babaei, 1967). نتایج به‌دست آمده از این تحقیق نشان‌دهنده اختلاف تیمار "ایمیداکلوپرید" در مقایسه با سایر حشره‌کش‌ها در افزایش عملکرد چشمگیر می‌باشد و لذا مصرف حشره‌کش ایمیداکلوپرید در نیمه دوم فروردین (در شرایط آب و هوایی استان قم) موجب کاهش جمعیت آفت زنجره‌مو و افزایش محصول می‌شود. 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 مجبور به استفاده از سموم حشره‌کش برای مبارزه با زنجره‌مو می‌باشیم.

سپاسگزاری

نگارندگان از مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی قم به‌جهت حمایت مالی و همکاری در اجرای تحقیق تشکر می‌نمایند. این تحقیق از محل اعتبار مالی پروژه تحقیقاتی مصوب به شماره ۸۶۰۱۰-۰۴۰۰۰۰-۱۰۰۰۰۰-۰۵۱-۲ اجرا گردید.

References

- Babaei, H. 1965.** The study of vine cicada, *Cicadatra ochreatea* Melichar. Final report of research project. Iranian Research Institute of Plant Protection. 44 pp. [In Persian]
- Babaei, H. 1967.** Vine cicada, *Cicadatra ochreatea* Melichar. Applied Entomology and Phytopathology, 27: 69-97.
- Behdad, E. 1996.** Iranian Plant Protection Encyclopedia. Yadboud Press. Esfahan. 337 pp. [In Persian]
- Drinkwater, T. W. 2003.** Bioassays to compare the systemic activity of three neonicotinoids for control of *Heteronychus arator* Fabricius (Col.: Scarabaeidae) in maize. Crop Protection. 22(7): 989-993.
- Esmaili, M. 1991.** Fruit Trees Important Pests. Sepehr Press. Tehran. 578 pp. [In Persian]
- Mosallanezhad, H., Norouzi, M., Mohammadbeigi, A. 2002.** List of important pests, diseases and weeds of Iranian agricultural products and pesticides for their control and their usage method. Agricultural Education Press. 112 pp. [In Persian]
- Nyoman, W., Taylor, A.G., Urwiler, M., Suzuki, Y. and Nakasuji, F. 2001.** Effects of sublethal doses of Imidacloprid on the fecundity of green leafhoppers, *Nephoteeix* spp. (Hem.: Cicadellidae) and their natural enemies. Applied Entomology and Zoology. 36 (4): 501-507.
- Pfeiffer D.G. & Schultz P.B. 1996.** Major insect and mite pests of grape in Virginia. Virginia Cooperative Extension Service Bulletin, pp: 444-567.
- SAS Institute, 1997.** SAS/STAT User's Guide for Personal Computers. SAS Institute, Cary, NC.
- Shekaryan, B. & Rezvani, A. 2000.** The study of vine cicada, *Psalmocharias alhageos* Kol. Bioecology in Lorestan province. Final report of research project. Iranian Research Institute of Plant Protection. 25 pp. [In Persian]
- Talebi-Jahromi, Kh. 2007.** Pesticides Toxicology. Tehran University Press. 492 pp. [In Persian]
- Tollerup, K.E., Rust, M.K., Dorschner, K.W. & J.H. Klotz. 2004.** Low-toxicity baits control ants in citrus orchards and grape vineyards. California Agriculture 58(4): 213-217.

Study on the efficacy of different control methods of vine cicada, *Psalmocharias alhageos* (Hem., Cicadidae) in Qom province

H. Valizadeh^{1*}, H. Farazmand²

1- Agricultural & Natural Resources Research Center of Qom, Qom, Iran

2- Iranian Research Institute of Plant Protection, Tehran, Iran.

Abstract

Vine cicada, *Psalmocharias alhageos* (Hem., Cicadidae), is one of the period important pests of vine trees in Iran. Main damage of *P. alhageos* is caused by long feeding period of nymphs on the vine roots and laying eggs of females under the bark of the shoots. The adults appear from mid May in Qom region. Three insecticides: Diazinon (10% granule), Carbaryl (Sevin[®] 85%) and Imidacloprid (Confidor[®] SC350) by soil application and gardening activities (pruning of top branches and shoveling of soil under vines) were compared. In this study The treatments were compared with the number of nymphal exuviae under vines and grape vine yield. The results showed that the maximum number of nymphal exuviae was recorded on the control treatment (14.2) and the minimum was on trees using the treatment of Imidacloprid (4.9). The highest and lowest of grape yield were recorded in Imidacloprid (54.1 kg) and control (15.7 kg) treatments, respectively. Based on treatments ranking, application of Imidacloprid (20 ml at each vine tree) at nymphs emergence time from soil was effective in decreasing of vine cicada damage and increasing of the grape vine yield.

Key words: grape vine, vine cicada, *Psalmocharias alhageos*, control methods, chemical control, gardening activities, Qom

* Corresponding Author, E-mail: valizadeh@iripp.ir

Received: 6 Jun 2009 – Accepted: 31 Aug 2009