

تزریق حشره کشها داخل تنه درختان مرکبات: یک متد جدید برای کنترل آفات

علی اصغر سراج

استادیار گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران اهواز

تاریخ پذیرش مقاله ۷۷/۱۲/۱۸

خلاصه

در بهار سال ۱۳۷۶ آزمایشی به منظور ارزیابی تزریق سم متاسیستوکس داخل تنه درختان لیموترش *Citrus aurantifolia* Christm یک، پنج و بیست ساله انجام گرفت. طبق مشاهدات انجام شده یک هفته پس از تزریق، میانگین درصد سطح آلودگی برگهای لیموترش به مینوزبرگ مرکبات *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lepidoptera: Gracillaridae) در تیمار مورد تزریق بترتیب جوان بودن درخت ۴، ۳/۵ و ۶/۲ درصد و تیمار شاهد ۴۳، ۴۵ و ۳۵ درصد بود که اختلاف تیمارها در سطح ۱٪ معنی دار بود. میانگین تعداد کنه شرقی مرکبات (Acarina: *Eutetranychus orientalis* Klein) در هر برگ در درختان ۵ و ۲۰ ساله در تیمار مورد تزریق صفر و در تیمار شاهد بترتیب ۳ و ۲ عدد بود و بالاخره متوسط تعداد شپشک آرد آلود جنوب (*Nipaecoccus viridis* New (Homoptera: Pseudococcidae) در هر شاخه در تیمار مورد تزریق صفر و شاهد ۲/۵ و ۱/۱ عدد شپشک زنده بود. تاثیر سم در کنترل آفات مذکور تا ۳ ماه پس از تزریق در مقایسه با شاهد کاملاً مشهود بود. نتایج تزریق روی درختان و نهالهای جوان (یک و ۵ ساله) مؤثرتر از درختان مسن و پر شاخ و برگ بود. سوختگی ناشی از استعمال سم در تیمارها خیلی کم مشاهده شد. تزریق حشره کشهای سیستمیک و قابل حل در آب توسط سرنک داخل تنه درختان، بویژه مرکبات فواید زیادی در مقایسه با روش معمولی استعمال آفت کشها دارد.

واژه‌های کلیدی: تزریق، لیموترش، مینوز برگ مرکبات و کنه شرقی مرکبات.

Phyllocnistis citrella Stainton (Lepidoptera:

Gracillaridae) در چند ساله اخیر در خزانه و در باغهای اصلی

شدیداً افزایش یافته است.

کمتر باغی وجود دارد که از خسارت شپشک آرد آلود

جنوب (*Nipaecoccus viridis* New (Homoptera:

Pseudococcidae) در امان باشد و جمعیت این آفت سالانه رو به

افزایش است.

کنه شرقی مرکبات *Eutetranychus orientalis* Klein

(Acarina: Tetranychidae) و سسپردار شرقی مرکبات

مقدمه

در استان خوزستان حدود ۴۵۰۰ هکتار باغ مرکبات وجود

دارد که قریب ۶۵/۲ درصد کل مرکبات کاری کشور را شامل

می‌شود. تولید مرکبات این منطقه حدود ۶۰۰۰ تن در سالهای اخیر

بوده است.

در باغهای مرکبات جنوب که عمدتاً (حدود ۹۰٪ آنها) در

اطراف شهرستان دزفول بویژه منطقه صفی آباد قرار دارد چند آفت

مهم، خسارت نسبتاً زیادی به گونه‌های مختلف مرکبات وارد

می‌سازند. جمعیت و میزان خسارت مینوز برگ مرکبات

در باغ اصلی) و با استفاده از طرح بلوکهای کامل تصادفی انجام گرفت. نتایج بدست آمده با استفاده از نرم افزار SAS (۸) تجزیه شده و مقایسه میانگینها به روش حداقل اختلاف معنی دار (LSD) در دو سطح ۵٪ و ۱٪ صورت گرفت. رسم منحنیها با استفاده از نرم افزار Harward Graphic انجام شد.

تزریق سم امولسیون ۲۵ درصد متاسیتوکس^۳ در ساقه اصلی هر درخت توسط سرنگهای پزشکی پلاستیکی ۲۰ میلی لیتری انجام گرفت.

تیمارهای مورد استفاده در آزمایش بقرار زیر بودند:

۱ - درختان یکساله (خزانه) بقطر حدود ۵ سانتی متر،

۲ - درختان ۵ ساله بقطر حدود ۸/۵ سانتی متر،

۳ - درختان ۲۰ ساله بقطر حدود ۲۲ سانتی متر،

تزریق با سم متاسیتوکس یک در هزار.

۴ - درختان ۲۰ ساله بهمان قطر، تزریق با سم متاسیتوکس دو در هزار.

برای اتصال سرنگ به بدنه نبات، ابتدا با استفاده از مته ۳

میلی متری، سوراخی در تنه درخت به عمق حدود ۳۰ میلی متر تعبیه شد (در مورد گیاهان یکساله خزانه از مته ۲ میلی متری استفاده شد و عمق سوراخ نیز حدود ۱۰ میلی متر بود). همچنین سوراخی در بالای سرنگ ایجاد شد که بتوان توسط میخی دسته سرنگ را جهت تخلیه محلول آن در ساقه ثابت نگه داشت. تعداد سرنگهای مورد استفاده بر اساس قطر درخت متفاوت بود یعنی در درختان یکساله یک عدد، ۱۰ ساله دو عدد و ۱۵ ساله ۴ عدد سرنگ استفاده گردید.

محل تزریق در ساقه طبق نظر بوتنداگک و برون خورست (۱)

و (۲) حدود ۲۵ سانتی متری از سطح زمین و بالای منطقه پیوند^۴ انتخاب گردید. بمنظور جلوگیری از ورود ویروسها و سایر عوامل بیماریزا، بعد از هر بار استفاده از مته، با فرو بردن آن در محلول ۱٪ هیپوکلریت کلسیم^۵ و یا چراغ الکلی ضد عفونی می شد. سرنگها از محلول سمی پر گشته و در سوراخهای ایجاد شده فرو برده و توسط میخی ثابت می شدند. حدود $\frac{1}{3}$ سرنگها با محلول سمی و بقیه آن با هوا پر می شد تا هوا بتواند در هنگام تزریق به محلول فشار آورده و آنرا داخل نسج نبات کند. میزان سم مصرفی بر اساس سن درختان

Aonidiella orientalis Newst (Homoptera:

Diaspididae) نیز جزء آفات نسبتاً مهم باغهای مرکبات جنوب کشور می باشند. خسارت کنه شرقی روی بعضی از گونهها چون نارنگی کینو بسیار زیاد است.

بالاخره بعضی از شتهها و مگسهای سفید و پروانه برگخوار مرکبات نیز بعضی از سالها بطور پراکنده صدمه وارد می سازند. جهت کنترل آفات مذکور، روشهای متفاوتی توصیه گشته است که مبارزه شیمیایی می تواند یکی از آنها باشد. روش شیمیایی شدیداً^۱ فون حشرات^۱ باغ مرکبات که دارای دشمنان طبیعی زیادی علاوه بر حشراتی که هنوز نقش آنها بخوبی معلوم نشده است را متأثر می سازد، لذا از اعمال این روش بویژه در مرکبات جنوب باید جدا^۱ احتراز شود.

تزریق سم از طریق تنه درخت، علاوه بر آنکه می تواند حشراتی چون شته، کنه، شپشک و پسیل (۱) و همچنین اکثر آفات و بیماریهای ریشه، ساقه و برگ را توسط سموم انتخابی کنترل نماید (۱۰)، روی جمعیت دشمنان طبیعی تأثیر کمی خواهد داشت (۲) زیرا تنها آن دسته از دشمنان طبیعی از بین خواهند رفت که در بدن لارو یا سفیره بند پایان داخل بافتهای درخت بسر می برند. تأثیر مخرب این روش روی اکوسیستم نیز خیلی کمتر از روشهای معمول سمپاشی می باشد. در این روش تمام بافتهای گیاه به سم آغشته می شود (۱، ۳، ۴ و ۵)

هدف این مطالعه عبارت از ارزیابی روش تزریق سم از طریق ساقه درختان روی آفات مهم مرکبات چون مینوز برگ مرکبات، شپشک آرد آلود جنوب و کنه شرقی مرکبات می باشد.

مواد و روشها

آزمایش در بهار و تابستان سال ۱۳۷۶ در خزانه لیموترش و همچنین در یک قطعه یک هکتاری لیموترش^۲ واقع در باغ شماره ۲ صفی آباد دزفول متعلق به شرکت شهید بهشتی صورت گرفت. در این باغ فاصله درختها از هر طرف ۶ متر و در هر هکتار حدود ۲۷۸ اصله درخت غرس شده است. این آزمایش با ۴ تیمار (درختان سنین مختلف) و ۴ تکرار (هر تکرار شامل ۵ درخت در خزانه و ۳ درخت

1 - Entomofauna

2 - Lime: *Citrus aurantifolia* christm

3 - Oxydemeton - methyl (Metasystox R) E.C.25%

4 - bud union

5 - 1% ca - hypochlorite

نتایج و بحث

نتایج در شکلهای ۱ تا ۳ ارائه شده است. در همه نیمارها آفت توسط سم بخوبی و بطور معنی داری کنترل شده است. این کنترل در اول فصل برای مینوز برگ مرکبات و در ماه بعد دم برای مینوز برگ مرکبات و هم برای کنه شرقی و شپشک آرد آلود جنوب کاملاً مطلوب بوده است. مطابق شکل ۳ بین تیمارهایی که سم یک و دو در هزار استفاده شده است تفاوت معنی داری وجود ندارد. بدین معنی که متاسیتوکس یک در هزار بخوبی می تواند در خزانه آفت مینوز و همچنین در باغ علاوه بر آفت مذکور، کنه و شپشک را مهار نماید. تراکم جمعیت سپردار شرقی مرکبات روی تیمارهای تزریق شده نیز بشدت کاهش یافته بود (آمار منتشر شده). سوختگی ناشی از سم روی برگهای مرکبات در تیمارهایی که با متاسیتوکس یک در هزار تزریق شده بودند اصلاً مشاهده نگردید ولی در برگ درختانی که از سم دو در هزار استفاده شده بود، بمیزان کمی ایجاد شد که بصورت سوختگی انتهایی برگهای جوان ظاهر گشته بود گرچه علائم سوختگی در برگ درختان از ماههای اوایل پائیز زایل شد.

نتایج استعمال سم از طریق تزریق روی درختان ۵ ساله و نهالهای جوان یکساله مؤثرتر از درختان مسن و پر شاخه و برگ بود (شکل ۱ و ۲). این نتایج توسط گروت نیز تأیید می شود (۶).

با توجه به اینکه گیاهسوزی ۱/۵ ماه پس از تزریق روی برگهای تازه باز شده ظاهر گشت، می توان نتیجه گرفت که از سم از طریق تزریق بعلت اینکه وارد جریان شیره نباتی می شود چند ماه پس از استعمال در درخت باقی می ماند که این سمیت در مدت مذکور می تواند بخوبی آفات و بیماریهای احتمالی را کنترل نماید بدون اینکه روی عوامل مفید و دشمنان طبیعی اثر سوء داشته باشد. بدین معنی که اگر اول فصل رشد، تزریق سم صورت گیرد می توان امیدوار بود که تا آخر فصل، درختان در خزانه و باغ از آلودگی ایمن هستند.

زخمی که توسط مته روی ساقه ایجاد شده بود بلافاصله چوب پنبه ای شده لذا هیچگونه آلودگی بعدی در محل ایجاد نگشت. زخمهای حاصله در نهالهای یکساله پس از ۱/۵ ماه، در درختان ۵ ساله پس از ۳ ماه و در درختان ۲۰ ساله پس از ۴/۵ ماه

متفاوت بود بدین ترتیب برای نهالهای یکساله ۷/۵ml، درختان ۵ ساله ۱۵ml و درختان ۲۰ ساله ۲۸ml سم استفاده شد.

ارزیابی اثر سم بر اساس شمارش آفات مختلف پس از نمونه برداری از درختان بود. روش نمونه برداری از آفات مختلف شرح زیر است:

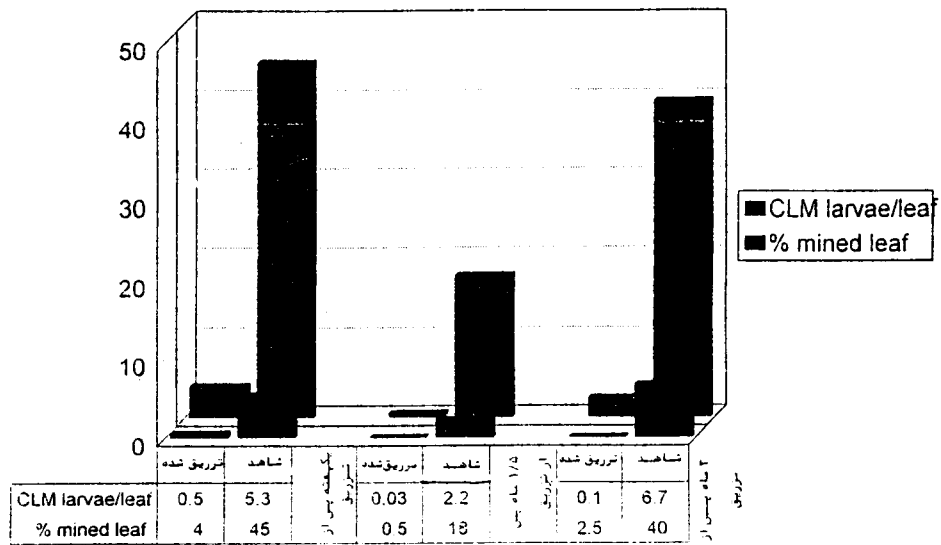
۱ - نمونه برداری از مینوز برگ مرکبات: طبق روش لی و همکاران (۷) از هر درخت دو جوانه^۱ که حداقل دارای ۱۰ برگ بودند انتخاب و تعداد لارو زنده و درصد آلودگی برگها به مینوز شمارش و اندازه گیری می شد.

۲ - نمونه برداری از کنه شرقی مرکبات: از هر درخت ۱۲ برگ (۳ برگ از هر ضلع) از وسط و پایین تاج درخت (ارتفاع حدود ۱ تا ۱/۵ متر از سطح زمین) بطور تصادفی به آرامی چیده می شد (مجموعاً ۶۰ برگ برای هر تیمار). سپس برگها در پاکت کاغذی قرار گرفته و روی یخ در یخدان به اهواز منتقل می شدند. جهت شمارش و محاسبه سطوح مختلف آلودگی گیاهان، برگها را در یخچال در دمای ۴°C نگه داشته تا بتدریج زیر بینوکولر (دو چشمی) مورد ارزیابی قرار گیرند.

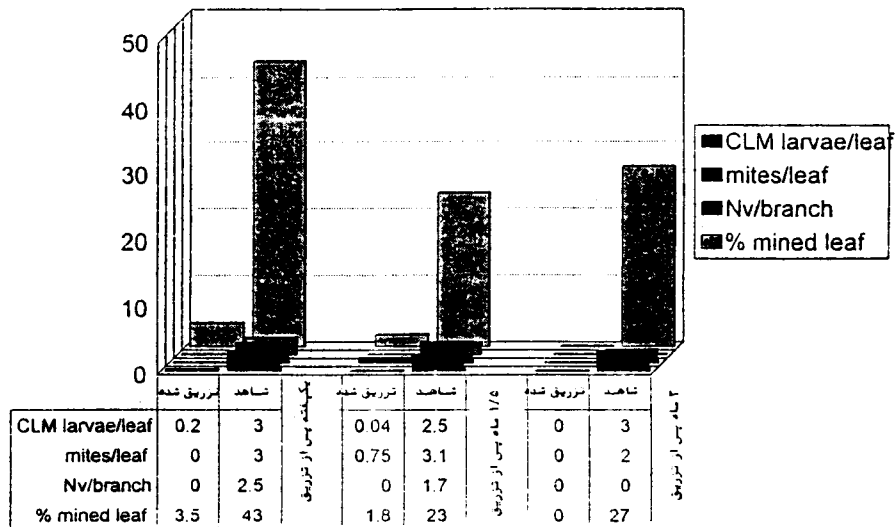
جهت ارزیابی، همه مراحل زیستی کنه (تخم، پوره و بالغین) شمارش شده و برای هر برگ معدل گیری می شد.

۳ - نمونه برداری از شپشک آرد آلود جنوب: از هر درخت ۵ شاخه ۳۰ سانتی متری از قسمتهای مختلف درخت همراه با برگ، گل و میوه انتخاب می شد و تعداد شپشکهای زنده شمارش می گردید. توضیح اینکه برای گیاهان خزانه تنها جمعیت مینوز برگ مرکبات مورد ارزیابی قرار گرفت، زیرا جمعیت کنه و شپشک در این نهالها بسیار کم و قابل اغماض است لذا نمی توان به نتیجه گیری قاطعی دست یافت.

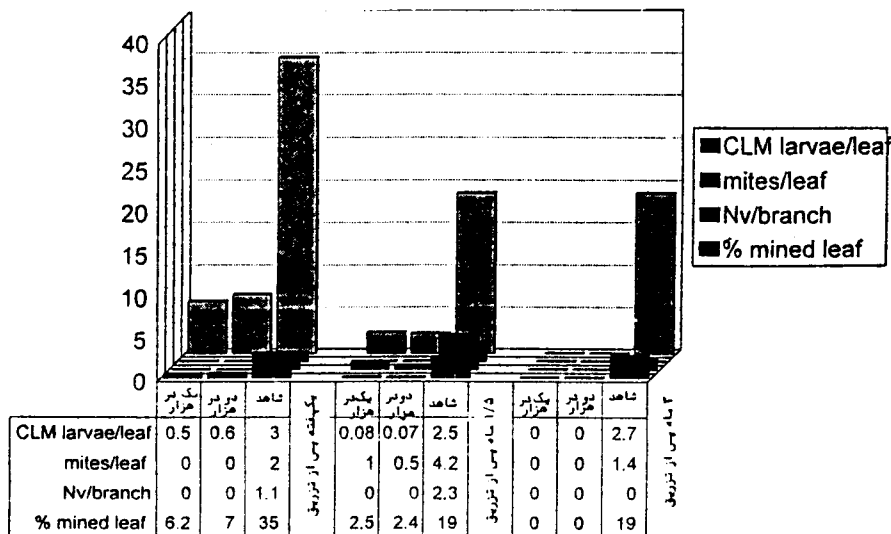
گیاهان بطور هفتگی جهت گیاهسوزی از نزدیک بررسی می شدند. همچنین سوراخهای ایجاد شده توسط مته هر هفته بدقت مورد رسیدگی قرار گرفته و گاهی کمی از پوست درخت را برداشته و محل سوراخ دقیقاً مشاهده می گشت تا زمان بهبود زخم حاصله را بتوان تشخیص داد. برای اطمینان از بهبودی کامل، چند نهال یکساله قطع و از چند درخت ۵ و ۲۰ ساله برش تهیه گردید.



شکل ۱ - متوسط تعداد لارو مینوز برگ مرکبات (CLM) و درصد آلودگی برگها به مینوز در تیمارهای شاهد و تزرین شده در خزانه لیمونرش.



شکل ۲ - متوسط تعداد لارو مینوز برگ مرکبات (CLM)، درصد آلودگی برگها به مینوز، تعداد کنه شرقی مرکبات و تعداد شیشک آردآلود جنوب (NV) در تیمارهای شاهد و تزرین شده در درختان ۵ ساله



شکل ۳ - متوسط تعداد لارو مینوز برگ مرکبات (CLM)، درصد آلودگی برگها به مینوز، تعداد کنه شرقی مرکبات و تعداد شیشک آردآلود جنوب (NV) در تیمارهای شاهد و تزرین شده با سم متاسیتوکس یک در هزار و ۲ در هزار در درختان ۲۰ ساله.

می تواند توسط سموم انتخابی کنترل شود (۱ و ۲).

۸ - در سمپاشیهای متعارف، بعضی از آفات مدتی پس از سمپاشی بعلت تجزیه و رقیق شدن سم تحت تأثیر عوامل محیطی، دوباره ایجاد آلودگی می نمایند ولی در روش تزریق طبق شواهدات انجام شده بعلت دور بودن تأثیرات محیطی، تا اواسط پاییز (یعنی حدود ۴/۵ ماه پس از سمپاشی تقریباً) آلودگی مجدد ایجاد نشد (فقط در اواسط پاییز روی درختان خزانه بمیزان کمی آلودگی به مینوز مشاهده شد (آمار منتشر نشده). تحقیقات دارواس و همکاران (۵) نشان می دهد که اثر سوختگی روی برگهای اوکادو هشت ماه تا یکسال پس از تزریق نیز وجود داشته است که نشان دهنده باقی ماندن اثر سم مورد استعمال بوده است.

۹ - در روش تزریق اگر آلودگی مجدد شروع شود، دشمنان طبیعی که در این روش هیچگونه صدمه ای به آنها وارد نشده است می توانند آفت را کنترل نمایند (۱، ۲ و ۳).

۱۰ - سمپاشیهای متعارف بویژه محلولپاشی تحت تأثیر شرایط محیط چون درجه حرارت، باد، بارندگی و غیره می باشد در حالیکه این روش متأثر از شرایط بیرونی نیست و در هر زمانی می تواند اعمال گردد و جذب مایع در اندامهای گیاهی نیز در زمستان بخوبی انجام می شود (۱۰ و ۱۱). در این روش علاوه بر امولسیون سموم سیستمیک می توان از پودرهای قابل حل در آب (یک گرم پودر در یک لیتر آب) نیز استفاده کرد (۳ و ۴) ولی در اینجا باید پودر را در آب مقطر حل کرد.

محل تزریق و اتصال سرنگها به ساقه هر چه به زمین نزدیکتر باشد بهتر است ولی باید حتماً بالای منطقه پیوند قرار گیرد و اگر محل تزریق روی شیارهای طولی درخت باشد جذب سم سریعتر نسبت به مناطق تورفته بین شیارها^۲ صورت می گیرد (۱۱). تجربه نشان می دهد که برای درختانی با قطر تنه ۱۷۵ - ۷۵ میلی متر ۴ سرنگ بطور همزمان و برای درختانی با قطر تنه ۷۵ - ۵۰ میلی متر ۲ سرنگ و کمتر از آن می توان یک سرنگ استفاده کرد (۱۰). بنظر می رسد تعداد سوراخهای تزریقی در تنه درخت عامل مهمتری از میزان استعمال محلول سمی برای هر سوراخ است. زیرا سطوح جذب را بیشتر می کند (۴). لذا باید سعی نمود حتی المقدور از سرنگهای بیشتری در اطراف تنه استفاده کرد.

کاملاً التیام یافت. گرچه بوتنداگک و برون خورست (۱ و ۲) معتقدند این زخم در بافتهای چوبی درختان بزرگ هیچگاه بطور کامل بهبود نمی یابد. لازم است برای تسریع در التیام زخم، سوراخهای ایجاد شده توسط چسب باغبانی پوشیده نشده و همچنان باز بماند. روش تزریق سم در ساقه درختان بدلائیل زیر نسبت به سمپاشیهای متعارف ارجحیت دارد:

۱ - ماده سمی خیلی کمی مصرف می گردد: میزان حشره کش تزریقی همانطور که قبلاً ذکر شد بستگی کامل به قطر و سن درخت و نوع آفت دارد. در آزمایشی که از سم Monocrotophos برای کنترل شپشک قرمز روی درختان مرکبات استفاده شد، میزان سم مصرفی برای درختانی بقطر ساقه ۲۵، ۵۰، ۱۰۰، ۱۲۵، ۱۵۰، ۲۰۰ و ۲۵۰ میلی متر بترتیب ۲، ۵، ۱۵، ۲۰، ۳۰، ۴۵ و ۶۰ میلی لیتر در هر درخت بوده است در حالیکه برای کنترل شته مرکبات *Toxoptera citricidus* و پسیل مرکبات *Diaphorina citri* تنها یک چهارم این مقدار که برای شپشک قرمز استعمال شده بود مورد نیاز است (۱). گاهی برای درختانی چون اوکادو^۱ میزان سم تزریقی بر اساس اندازه تاج درخت تعیین می شود (۳، ۴ و ۵).

۲ - آلودگی محیطی ایجاد نمی شود.

۳ - دشمنان طبیعی از اثرات سوء سموم در امان می مانند.

۴ - از نظر اقتصادی (میزان سم، هزینه کارگر و وسایل

سمپاشی) کاملاً مقرون به صرفه است.

۵ - زمان بر نیست: جذب مایع درون سرنگ توسط هر درخت بستگی به سن آن متفاوت بود. در نهالهای یکساله جذب در حدود ۵ دقیقه، در درختان ۵ ساله حدود ۹ دقیقه و در درختان ۲۰ ساله حدود ۱۴ دقیقه طول کشید.

تجربه نشان داد که پر کردن هر سرنگ و اتصال آن به درخت نیز حدود ۴ دقیقه برای هر فرد وقت می گیرد.

۶ - در این روش تمام بافتهای گیاه به سم آغشته می شود (۱ و ۲): اهمیت این موضوع زمانست که بدانیم در سمپاشیهای معمولی خیلی از گوشه ها و درزهای درخت که می تواند مراکز آلودگی بعد از سمپاشی بشود مورد اصابت سم قرار نمی گیرد ولی در روش تزریق این درزها و جاهای مخفی نبات آلوده به سم می شود.

۷ - در این روش اکثر آفات و بیماریهای ریشه، ساقه و برگ

سپاسگزاری

بدینوسیله بر خود لازم می‌دانم از همکارهای خانم ندا نصیرپور در این تحقیق سپاسگزاری نمایم و همچنین از مسئولین محترم سازمان کشاورزی خوزستان و شرکت کشت و صنعت شهید بهشتی بخاطر در اختیار قرار دادن امکانات مورد نیاز قدردانی می‌شود.

سمپاشی با بعضی از سموم باعث ریزش برگ و میوه می‌گردد، در حالیکه اگر از همان سموم به روش ترزیقی استفاده گردد ریزشی بوقوع نخواهد پیوست (۹) که این مسئله چه از نظر اقتصادی و چه از نظر فیزیولوژی و بیولوژی و قدرت گیاه بسیار اهمیت دارد زیرا ریزش برگها باعث کم شدن سطح فتوسنتز و ضعف گیاه می‌گردد.

REFERENCES

- 1 - Buitendag, C. H. & G. J. Bronkhorst. 1980. Injection of insecticides into tree trunk. *Citrus and Subtropical Fruit Jour.* 556:5-7.
- 2 - Buitendag, C. H. & G. J. Bronkhorst. 1983. Micro injection of citrus trees with N-Pyrrolidinomethyl tetracycline (PMT) for the control of greening disease. *Citrus and Subtropical Fruit Jour.* 592:8-10.
- 3 - Darvas, J. M. 1983. Five years of continued chemical control of *Phytophthora* root rot of avocados. *SAAGA Yearbook 1983:214pp.*
- 4 - Darvas, J. M. 1983. Systemic fungicides applied as trunk paint against root rot of avocados. *SAAGA Yearbook 1983:214pp.*
- 5 - Darvas, J. M., J. C. Toerien & D. L. Milne. 1983. Injection of established avocado trees for the effective control of *Phytophthora* root rot. *Citrus and Subtropical Fruit Jour.* 593:7-10.
- 6 - Grout, T. G. 1981. Injection of insecticides into tree trunks. Treatment against red scale on citrus in Natal. S. A. *Citrus and Subtropical Fruit Jour.* 576:16-18.
- 7 - Lee, L. W., M. A. Ismail & J. L. Knapp. 1994. Horticultural spray oil effects on degreening of citrus fruits. *Proceeding of Florida State Hort. Soc.* 107:57-60.
- 8 - SAS Institute Inc. 1988. SAS technical report p. 179, additional SAS/STAT Procedures, release 6.03. SAS Institute Inc.:cary.
- 9 - Snyman, C. P. 1983. Efficacy of systemic fungicides applied as a trunk paint and a sponge band for the control of root rot on five year old avocado trees in the field. *SAAGA Yearbook 1983: 214pp.*
- 10 - Zentmyer, G. A. 1973. Control of *phytophthora* root rot of avocados with p - Dimethylamin - obenzenediazo Sodium Sulfonate (Dexon). *Phytopath.* 63:267-272.
- 11 - Zentmyer, G. A. 1980. *Phytophthora cinnamomi* and the disease it caoses. Monograph No. 10. Published by The Am. Phytopath. Soc.:96pp.

Injection of Insecticides into Tree Trunks: a New Method for the Control of Citrus Pests

A. A. SERAJ

Assistant Professor, Plant Protection Dept., College of Agriculture,

Shahid Chamran University, Ahwaz, Iran.

Accepted 9 March, 1999

SUMMARY

One experiment was undertaken to determine the effect of injection of Metasystox into lime tree trunk *Citrus aurantifolia* Christm in spring 1997. Mean percent of citrus leaf mined areas *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lepidoptera: Gracillaridae) per leaf of 1, 5, and 20 year old trees respectively were as follows (first week after injection): Injected treatment: 4, 3.5 and 6.2%. Control treatment: 45, 43 and 35%. Mean number of citrus oriental mite *Eutetranychus orientalis* Klein (Acarina: Tetranychidae) per leaf of 5 and 20 year old trees were as follows: Injected treatment: 0, 0. Control treatment: 3, 2. And mean number of southern mealybug *Nipaecoccus viridis* New (Homoptera: Diaspididae) were as follows: Injected treatment: 0, 0. Control treatment: 2.5, 1. 1. The treatments showed little effect of phytotoxicity. The injection of insecticide was more effect on young trees than old ones. A technique for injecting water - soluble insecticides such as Metasystox, into citrus tree trunks to control citrus pests is described. Ordinary disposable plastic syringes, which can be used repeatedly, are used. The advantages of this type of treatment compared to conventional spray techniques can be summarized as follows: 1 - The application and absorption of the required dosage of insecticide for pest control takes only a few minutes per tree. 2 - As the entire plant system is poisoned all insects, including those in the most concealed hiding places, can be reached. In this way it should be possible with selected chemicals to control special pests and diseases. 3 - There is no reason why a tree should not be fully sterile after treatment. In the case of certain

pests the chances of reinfestation after treatment should be reduced considerably as survival of some individuals after normal spraying is usually the main cause of reinfestation. 4 - If reinfestation occurs subsequently from outside, natural enemies will be able to attack the pest unhindered as no insecticide residues will be present on the tree.

Keywords: Injection, Lime, Citrus Leaf Miner & *Eutetranychus citrella*.