

تأثیر کاربرد دو نوع روغن معدنی در کنترل بالشتک مرکبات *Pulvinaria aurantii* (Cock.) و کنه های شکارگر در باغات مرکبات

شهرستان ساری

علی رجب پور^۱، علی اصغر سراج^۲، محمدرضا دماوندیان^۳ و پرویز شیشه بر^۴

چکیده

بالشتک مرکبات مهمترین آفت مرکبات در استان مازندران بوده و همه ساله قسمت اعظم مبارزه شیمیایی با آفات مرکبات در منطقه جهت کنترل این آفت می باشد. از آنجایی که استفاده از روغن ها نسبت به سایر آفت کش ها برای کنترل آفات در قالب IPM بسیار مناسب تر می باشد لذا کارائی دو نوع روغن معدنی (Cipron و Medium oil) در کنترل بالشتک مرکبات روی پرتقال تامسون ناول در شهرستان ساری مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج نشان داد که هر دو روغن معدنی پوره ها و حشرات بالغ را به صورت معنی داری کاهش داد. نتایج حاصل از مقایسه تعداد کنه های شکارگر فعال نظیر کنه های خانواده های Phytoseiidae، Trombididae و Anystidae روی درختان پرتقال تیمار شده با روغن و درختانی که توسط سموم رایج شیمیایی نظیر آمیتراز و دورسبان سم پاشی شده بودند، نشان داد که دو روز بعد از روغن پاشی تعداد این کنه ها در تیمارهای روغن پاشی شده و سم پاشی شده با هم اختلاف معنی داری نداشت ولی پس از یک ماه تعداد کنه های شکارگر در تیمارهای روغن پاشی شده به صورت معنی داری از تیمارهای سم پاشی شده بیشتر بود. با توجه به اینکه روغن های معدنی در برنامه های کنترل بالشتک مرکبات توصیه می شود، می توان از روغن های معدنی جهت کنترل همزمان بالشتک و کنه زنگار مرکبات که هر دو از جمله آفات خطرناک استان مازندران می باشند، استفاده کرد.

کلید واژه ها: مرکبات، بالشتک مرکبات *Pulvinaria aurantii*، روغن های معدنی Cipron، کنه های فیتوزئید

مقدمه

رشد قارچ فومائین می شود، باعث ایجاد خسارت های شدید روی کمیت و کیفیت محصولات مرکبات می شود (۵ و ۳). این آفت در مازندران دارای دو نسل در سال بوده و قسمت عمده حشرات نسل اول از اواسط خرداد تا اوایل تیر و پوره های نسل دوم از اواسط شهریورتا مهرماه ظاهری شوند (۳). امروزه جایگزین نمودن روغن ها به جای سموم از بحث های اصلی در IPM می باشد (۱۴). در سال های اخیر به علت مشکلات زیست محیطی، ایجاد مقاومت به سموم در آفات، از

بالشتک مرکبات، *Pulvinaria aurantii* (Cock.) مهمترین آفت مرکبات در استان مازندران می باشد که همه ساله موجب خسارت زیادی به باغات مرکبات این منطقه می شود (۲). بر طبق اظهارات کربوخین این آفت همراه با نهال های آلوده از روسیه وارد ایران شده و اولین بار از باغات مرکبات رشت و انزلی گزارش شده است (۵). این آفت به برگ، میوه و شاخه مرکبات بدون هیچ رجحانی حمله نموده و در اثر تغذیه از شیریه گیاهی و تولید مقادیر زیادی عسلک که به نوبه خود موجب

تاریخ دریافت: ۸۵/۳/۲۹

تاریخ پذیرش: ۸۶/۹/۱۹

۱- دانشجوی سابق کارشناسی ارشد، حشره شناسی گروه گیاهپزشکی

دانشگاه شهید چمران اهواز (a_rajabpour2000@yahoo.com)

۲- دانشیاران گروه گیاهپزشکی دانشگاه شهید چمران اهواز

۳- استادیار دانشکده کشاورزی ساری، دانشگاه مازندران

تأثیر روغن های معدنی روی پارازیتوئید سپردار *Parlatoria ziziphi* (Stew) روی گریپ فروت را مورد ارزیابی قرار دادند. نتایج بدست آمده نشان داد که روغن تأثیر منفی بسیار کمی بر روی پارازیتوئید های این سپردار دارد (۱۰). راکش و موهیندر^۴ (۱۶) اعلام نمودند که مخلوط محلول ۲٪ روغن با ۰/۲٪ کلر پیرفس^۵ منجر به حداکثر کاهش آلودگی میوه های سیب به سپردار سان ژوزه می شود. حسینی شکرابی و مستوفی پور (۴) ضمن بررسی اثرات گیاهسوزی ایجاد شده توسط روغن های ولک با درجه سولفوناسیون متفاوت در مازندران، بیان کردند در شرایط آب و هوایی مازندران که رطوبت نسبی در آن تا ۹۵ درصد نیز می رسد، روغن های امولوسیون شونده با درجات سولفوناسیون ۷۶ تا ۹۲ درصد و با غلظت ۰/۷۵ درصد، هیچ گونه گیاهسوزی ایجاد نکردند (۳).

آقاجانزاده و همکاران (۱)، اثر کنه کشی روغن ولک را با کنه کش هایی مثل مانکوزب، زینب و آمیتراز روی کنه زنگ مرکبات *Phyllocopteruta* (Ashmed) *oleivora*، مورد مقایسه قرار دادند. نتایج بدست آمده نشان داد که روی این کنه روغن های امولوسیون شونده، همانند دیگر ترکیبات کنه کش موثر و قابل توصیه می باشند. سراج (۷) نشان داد که جمعیت کنه شرقی مرکبات، شپشک آرد آلود جنوب و سفید بالک بصورت معنی داری روی درختان پرتقال تیمار شده با روغن ولک کاهش یافته است. همچنین بر طبق نظر وی، روغن با ایجاد یک لایه نازک هیدروکربنی باعث جلوگیری از رشد قارچ ها، از جمله قارچ فومازین می شوند. دماوندیان و توکلی (۶)، میزان واکنش پوره های سن دوم و سوم و حشرات بالغ بالشتک مرکبات،

بین رفتن موجودات غیر هدف و دشمنان طبیعی، که در اثر مصرف آفت کش های شیمیایی در باغات و مزارع اتفاق افتاده است، استفاده از روغن ها مورد توجه جدی قرار گرفته است (۱۲ و ۱۴). استفاده از روغن های معدنی به عنوان حشره کش در کشاورزی به سال ۱۸۷۰ در چین بر می گردد (۹). اولین روغن های مورد استفاده، امولسیون های مشتق شده از کرزون بودند که علی رغم قدرت کشندگی برای حشرات، اثرات گیاهسوزی شدیدی را بر روی گیاهان ایجاد می کردند (۹). در سالهای بین ۱۹۷۰ تا ۱۹۸۰، توجه عموم به خطرات بالقوه استفاده از سموم آفت کش آلی جلب شد. این امر منجر به علاقه محققین و مردم جهت استفاده از سموم آفت کش کم خطرتر، نظیر روغن ها شد (۱۲). بطور کلی روغن بر روی حشرات کوچک و کم تحرک موثر می باشد (۱۲). مبارزه تلفیقی علیه بالشتک مرکبات در ژاپن طی سال های ۱۹۶۸-۱۹۶۹ بوسیله امولوسیون های روغنی و دشمنان طبیعی صورت گرفت (۱۵). شاندر و کاکار^۱ (۹)، کارائی استفاده از روغن ها جهت کنترل سپردار سان ژوزه *Quadraspidiotus perniciosus* (Comstock) را مورد ارزیابی قرار دادند. نتایج این آزمایشات نشان دهنده کارائی بالای روغن در کنترل پوره های این سپردار بود. لی و همکاران^۲ (۱۳) تأثیر روغن های معدنی بر روی کیفیت میوه مرکبات را مورد ارزیابی قرار دادند. در کاربرد روغن به نسبت ۲٪ مشاهده شد که روغن تأثیر کمی بر روی رنگ، درصد اسید، درصد قند و نسبت قند به اسید مرکبات دارد. کول و ابدراپوس^۳ (۱۱)،

1- Chander & Kakar

2- Lee et al.

3- Coll & Abd Rabous

4- Rakesh & Mohinder

5- Chlorpyrifos

روی کنه های شکارگر فیتوزئید فعال در باغات مرکبات منطقه و مقایسه آن با تاثیرات سموم شیمیایی به کارگرفته شده در باغات مرکبات منطقه بود.

مواد و روش ها

این مطالعه در یک باغ مرکبات (باغات بهارستان) با مساحت ۱/۷ هکتار انجام شد. درختان پرتقال این باغ رقم تامسون ناول *Citrus sinensis* واریته ناول ده ساله بودند که بر روی نارنج سه برگ *Poncirus trifolia* پیوند زده شده بودند. این باغ در سه کیلومتری شمال شرقی شهرستان ساری قرار داشت. در این باغ ۶۲۰ اصله درخت در ۱۵ ردیف وجود داشت. در این آزمایش از طرح کاملاً تصادفی استفاده شد و ۱۵ ردیف موجود در باغ به صورت تصادفی به سه گروه تقسیم بندی شد به طوری که هر ۵ ردیف متعلق به یک گروه بوده و هر ردیف برای هر گروه بعنوان یک تکرار در نظر گرفته شد. گروه های آزمایشی در این تحقیق بصورت زیر بود:

گروه اول: روغن معدنی سیپرون به نسبت یک درصد با آب (جدول ۱)

گروه دوم: روغن معدنی مدیوم اوایل به نسبت یک درصد با آب (جدول ۲).

گروه سوم: تیمار شاهد (تیمار آب).

با توجه به اینکه تحقیقات دماوندیان و توکلی (۶) در شرایط آزمایشگاهی نشان داد که مناسبترین غلظت برای کنترل پوره های سن دوم و سوم بین ۱/۸۸۷-۳/۱۸۳ درصد بود، لذا جهت کنترل سن اول پورگی بالشتک مرکبات که به مراتب آسیب پذیر تر از سنین دوم و سوم می باشد، از غلظت ۱ درصد روغن توسط یک دستگاه سم پاش کشتی (گلدن ایگل) با فشار خروجی ۲۰ PSI، ظرفیت مخزن

نسبت به روغن های معدنی سیپرون^۱ و مدیوم اوایل^۲ را مورد ارزیابی قرار داده و LC_{۵۰} و LC_{۹۰} روغن را با استفاده از روش زیست سنجی، محاسبه نمودند. بر اساس نتایج بدست آمده، مناسب ترین محدوده غلظت روغن معدنی جهت کنترل پوره های سنین دوم و سوم بین ۱/۸۸۷-۳/۱۸۳ درصد می باشد. منتظری و علوی (۸) امکان جایگزینی روغن ولک بجای حشره کش های رایج فسفره جهت کنترل بالشتک مرکبات *P. aurantii* را مورد ارزیابی قرار دادند. نتایج آزمایش فوق نشان دهنده کارایی روغن در کنترل بالشتک مرکبات بود. آنها کمترین دز روغن (۰/۷۵٪) به تنهایی را توصیه کردند.

به طور کلی نشان داده شده است که هر چه درجه سولفوناسیون یک روغن معدنی بالاتر باشد، میزان گیاهسوزی ناشی از کاربرد آنها به شدت کاهش می یابد (۷، ۹، ۱۲). با توجه به اینکه درجه سولفوناسیون روغن های معدنی سیپرون و مدیوم اوایل به مراتب بالاتر از روغن ولک است می تواند جانشین بالقوه مناسبی برای روغن های معدنی رایج در بازار که به نام روغن ولک فروخته می شوند، باشد. از آنجایی که تاثیر روغن های معدنی سیپرون و مدیوم اوایل روی بالشتک مرکبات و کنه های شکارگر فعال در باغات مرکبات منطقه در گذشته به اثبات نرسیده اهداف این تحقیق:

- ۱- بررسی میزان کارایی این دو روغن معدنی با خصوصیات فیزیکی متفاوت در کنترل بالشتک مرکبات و مقایسه آن با سموم شیمیایی به کارگرفته شده در باغات مرکبات منطقه،
- ۲- بررسی تاثیر بارندگی روی کارایی این روغن ها و
- ۳- مطالعه تاثیر این روغن ها

1 - Cipron®

2 - Medium oil®

جدول ۱- خصوصیات فیزیکی روغن های معدنی سیپرون و مدیوم اوایل

مشخصات	سیپرون	مدیوم اوایل	واحد
خصوصیات ظاهری	روشن و شفاف	روشن و شفاف	cSt
روانروی در ۴۰ درجه سانتی گراد	۲۰/۸	۱۵/۵۲	cSt
روانروی در ۱۰۰ درجه سانتی گراد	۴/۰۰	۳/۳۶	%mass
درجه سولفوناسیون (U.S.R)	۹۴	۹۴	° C
نقطه اشتعال	۲۰۰	۲۰۱	° C
نقطه تقطیر ۵۰٪	۲۵۳	۲۲۸	liter/kg
غلظت در ۲۰ درجه سانتی گراد	۰/۸۵۸	۰/۸۵۹	%mass

قسمت داخلی تاج درخت نیز به صورت کامل توسط محلول پوشش داده شود. درختان موجود در ردیف های شاهد فقط آب پاشی شدند.

برای نمونه برداری از ردیف های مورد نظر ۱۲ درخت به صورت تصادفی انتخاب شده و توسط برچسب های مقوایی به ابعاد ۱۰×۲۰ سانتی متر که حاوی اطلاعاتی مربوط به شماره ردیف و شماره درخت مورد نظر بود، علامت گذاری شدند. از چهار جهت اصلی (شمال، جنوب، شرق و غرب) هر یک از درختان علامت گذاری شده، دو برگ (یک برگ از قسمت خارجی تاج درخت و یک برگ نیز از عمق ۳۰-۴۰ متری قسمت داخلی تاج درخت) به صورت کاملاً تصادفی چیده و در پاکت های پلاستیکی به آزمایشگاه منتقل و تعداد بالشتک زنده و همچنین تعداد بالشتک های مرده و مراحل سنی آنها در زیر استریومیکروسکوپ مشخص و یادداشت شد. بالشتک هایی که در اثر روغن پاشی مرده بودند، بدنشان خشک، کاغذی شکل و قهوه ای رنگ در می آمد ولی بالشتک های زنده بدنشان نرم و آبدار بوده و معمولاً رنگ روشن داشتند. از طرفی بالشتک های زنده بعلت فرو رفتن استایلتهایشان در بافت گیاهی، براحتی از سطح برگ جدا نمی شوند ولی بالشتک های مرده براحتی از سطح برگ جدا می شوند. چنانچه زمان کافی جهت شمارش بلافاصله

۱۵۰۰ و یا ۱۷۰۰ لیتر و با لانس تفنگی استفاده شد چون تصور می شود این غلظت، برای کشتن پوره های ضعیف سن اول کافی بوده و خطر گیاهسوزی نیز در این نسبت به مراتب پایین تر می باشد.

برای اطمینان از یکسان بودن جمعیت بالشتک مرکبات در گروه های مختلف آزمایشی، قبل از کاربرد روغن از سه تیمار مزبور نمونه برداری گردیده و سپس نتایج نمونه برداری مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. این امر برای مقایسه تیمار های مختلف پس از روغن پاشی لازم بود.

در سال ۸۲ تیمار درختان با روغن های معدنی پس از اطلاعیه اداره حفظ نباتات در مورد اعلام زمان مبارزه، در تاریخ ۵ تیر صورت گرفت. در واقع این زمان مطابق زمان خروج کامل پوره های سن یک نسل اول بالشتک مرکبات، از تخم بود. از آنجایی روغن های معدنی زمانی تأثیر حشره کشی خود را نشان می دهند که پوشش مناسبی از روغن بر روی حشره هدف قرار بگیرد (۱۲) لذا در هنگام کاربرد روغن های معدنی سعی شد پوشش مناسبی از امولوسیون تمامی سطح برگ و درخت را در بر بگیرد، به گونه ای که هر دو سطح فوقانی و تحتانی برگ ها و شاخه ها به طور کامل خیس شده و از برگ ها محلول روغن چکه نماید. از طرفی سعی شد فشار خروجی محلول به گونه ای تنظیم شود که

میکروسکوپ و با کمک یک قلم موی ظریف، کنه های شکارگر فعال در زیر و روی هر برگ برداشته و در ظرف شیشه ساعت شیشه ای قرارداده و تعداد آنها ثبت شد.

مقایسه تیمارها با یکدیگر بروش کروسکال والیس^۱، مقایسه بین دو تیمار به روش من ویتنی^۲ و مقایسه جمعیت آفت قبل و بعد از مبارزه برای هر تیمار به روش ویلکاکسون^۳، توسط نرم افزار SPSS ویرایش ۱۳ انجام گرفت.

نتایج و بحث

نتایج حاصل از کاربرد روغن های معدنی سیپرون و مدیوم اوایل در تاریخ ۸۲/۰۴/۰۷ در جدول شماره ۲ نشان داده شده است. بر اساس این نتایج جمعیت بالشتک مرکبات در تیمار شاهد، در نمونه برداری های قبل و بعد از روغن پاشی برای هر یک از پوره های سنین یک و دو، و پوره های سن سه و حشرات بالغ، از خود اختلاف معنی داری نشان نداد. همین نتایج نشان می داد که جمعیت پوره های سن یک و دو قبل و بعد از تیمار با روغن های معدنی سیپرون ($p=0/01$) و مدیوم اوایل ($p=0/041$) ($F=132/37$ و $df=957$) از خود اختلاف معنی داری نشان دادند. این نتایج نشان داد که هر دو روغن معدنی سیپرون و مدیوم اوایل توانستند پوره های سن یک و دو بالشتک مرکبات را بخوبی کنترل نمایند. این نتایج با نتایج ارائه شده توسط منتظری و علوی (۸) مبنی بر کنترل بالشتک مرکبات توسط روغن های معدنی مطابقت داشت.

نتایج حاصل از روغن پاشی مورخ ۸۳/۴/۱۹ در جدول شماره ۳ نشان داده شده است. این نتایج نشان داد که روغن های معدنی سیپرون و مدیوم و ۴/۹ میلی متر ریزش باران وجود داشت. در واقع

بالشتک ها وجود نداشت، پاکت های پلاستیکی حاوی برگ ها تا زمان شمارش دردمای زیر ۴ درجه سانتی گراد در یخچال نگهداری می شد. همچنین در حین شمارش، پوره ها یا بالغین پارازیت شده جهت مقایسه آماری، از آمار ثبت شده حذف می گردید. این بالشتک ها معمولاً بدنشان تیره شده و یا توسط میسلیم قارچ های پارازیت پوشیده می شدند.

در سال ۸۳ تیمار درختان در تاریخ های ۱۹ تیر و ۳ شهریور مصادف با زمان خروج کامل پوره های سن یک و ظهور تدریجی پوره های سن دو نسل اول و دوم بالشتک مرکبات، انجام گرفت.

برای بررسی تاثیر روغن های معدنی سیپرون و مدیوم اوایل روی کنه های شکارگر از قبیل *Ambydromella* sp.، *Typhlodromips* sp. و *Amblyseius* sp. از خانواده Phytoseiidae و *Anystis* baccarum از خانواده Anystidae و *Allotrombium pulvinum* (Ewing) از خانواده Trombididae که به عنوان شکارگر پوره های بالشتک مرکبات شناخته می شود (۱۷) و مقایسه آن با تاثیر سموم شیمیایی رایج در منطقه، از ۵ تیمار با سه تکرار به شرح زیر استفاده شد. ۱- تیمار A؛ درختان تیمار شده با روغن معدنی سیپرون به نسبت ۱ درصد در آب (یک لیتر روغن در صد لیتر آب). ۲- تیمار B؛ درختان تیمار شده با روغن معدنی مدیوم اوایل به نسبت یک درصد در آب. ۳- تیمار C؛ درختان تیمار شده با سم آمیتراز به نسبت ۲ در هزار. ۴- تیمار D؛ درختان تیمار شده با سم دورسبان به نسبت ۲ در هزار. هر تیمار شامل ۵ ردیف و هر ردیف مشتمل بر ۶۰-۵۰ اصله درخت تامسون ناول با پایه نارنج سه برگ بود. تعداد ۱۰ درخت از هر ردیف به صورت کاملاً تصادفی انتخاب و با برچسب های مقوایی علامت گذاری شد. نمونه برداری از درختان علامت گذاری شده به روش ذکر شده در قبل انجام شد. در آزمایشگاه، زیر استریو

1 -Kruskal-Walis

2 -Mann-Whitney

3 -Wilcoxon

جدول ۲- میانگین تعداد پوره های سنین مختلف و حشرات ماده بالغ بالشتک مرکبات *P. ulvinaria* روی هر برگ در تیمار های مختلف آزمایشی (روغن پاشی مورخ ۱۳۸۲/۰۴/۰۷)

تاریخ	تعداد پوره های سن یک و دو			تعداد پوره های سن سه و حشرات کامل ماده		
	شاهد	روغن معدنی سیپرون	روغن معدنی مدیوم اوایل	شاهد	روغن معدنی سیپرون	روغن معدنی مدیوم اوایل
قبل از روغن پاشی (۸۲/۰۳/۳۱)	۰/۲۱ a*	۰/۴۷ a	۰/۱۸ a	۰/۰۱ a	۰ a	۰ a
بعد از روغن پاشی (۸۲/۰۴/۱۵)	۰/۰۳۱ a	۰/۰۳ b	۰/۰۱ b	۰ a	۰ a	۰ a

* حروف مشابه در هر ستون با استفاده از t-student مستقل به معنای عدم وجود اختلاف بین تیمارها می باشد.

جدول ۳- متوسط تعداد پوره های سنین مختلف و حشرات ماده بالغ بالشتک مرکبات *P. ulvinaria* روی هر برگ در تیمار های مختلف آزمایشی (روغن پاشی مورخ ۱۳۸۳/۰۴/۱۹)

تاریخ	تعداد پوره های سن یک و دو		تعداد پوره های سن سه و حشرات کامل	
	روغن معدنی سیپرون	روغن معدنی مدیوم اوایل	روغن معدنی مدیوم اوایل	روغن معدنی سیپرون
قبل از روغن پاشی (۸۳/۰۴/۱۸)	۳/۷۴۷ a	۰/۰۳۹ b	۳/۲۶ a	۰/۰۱ b
بعد از روغن پاشی (۸۳/۰۴/۲۳)	۳/۴۸۵ a	۰/۰۵۱ b	۲/۹۶ a	۰ b

* حروف مشابه در هر ستون با استفاده از t-student مستقل به معنای عدم وجود اختلاف بین تیمارها می باشد.

پوره های سن یک و دو ($P=0/00$) ($df=958$) و ($F=214/21$) و جمعیت پوره های سن سه و حشرات بالغ ($P=0/024$) را به صورت معنی داری کاهش داد. این نتایج همچنین نشان داد که روغن معدنی مدیوم اوایل نیز جمعیت پوره های سن یک و دو ($P=0/05$) و پوره های سن سه و حشرات بالغ ($P=0/01$) را به صورت معنی داری کاهش داد. نتایج تجزیه تحلیل آماری نشان داد بین کارایی این دو نوع روغن با وزن ملکولی متفاوت، ($p=0/001$) اختلاف معنی داری وجود ندارد؛ بنابراین هر دو نوع روغن معدنی جهت کنترل بالشتک مرکبات قابل توصیه می باشند ولی از آنجایی که هر چه روغن

اوایل در این تاریخ ها تأثیری بر روی جمعیت بالشتک نداشتند. با مراجعه به آمار هواشناسی مشخص می شود که در تاریخ های ۲۰، ۲۱، ۲۲ تیرماه، یعنی تا سه روز پس از روغن پاشی، به ترتیب ۲۹/۸، ۱۴/۳ می توان گفت که حد فاصل میان روغن پاشی (۱۹ تیر) تا نمونه گیری از جمعیت (۲۳ تیر) میزان زیادی بارش وجود داشته که با شستن پوشش روغنی بر روی تاج درخت باعث جلوگیری از اثر آن بر جمعیت بالشتک مرکبات شد. نتایج حاصل از روغن پاشی مورخ ۸۳/۰۶/۰۳ جدول شماره ۴ نشان داده شده است. این نتایج نشان می دهد که روغن معدنی سیپرون جمعیت

جدول ۴- متوسط تعداد پوره های سنین مختلف و حشرات ماده بالغ بالشتک مرکبات *P. ulvinaria* روی هر برگ در تیمارهای مختلف آزمایشی (روغن پاشی مورخ ۱۳۸۳/۰۶/۰۳)

تاریخ	تعداد پوره های سن یک و دو		تعداد پوره سن سه و حشرات کامل	
	روغن معدنی سیپرون	روغن معدنی مدیوم	روغن معدنی	روغن معدنی مدیوم
	اوایل	اوایل	سیپرون	اوایل
قبل از روغن پاشی (۸۳/۰۵/۳۱)	۳/۹۱ a	۰/۲ a	۱/۴۶۲a	۰/۸۹ a
بعد از روغن پاشی (۸۳/۰۶/۰۶)	۰ b	۰/۰۶ b	۰/۳۶b	۰/۰۱ b

• حروف مشابه در هر ستون با استفاده از t-student مستقل به معنای عدم وجود اختلاف بین تیمارها می باشد.

پوره های سن یکی که بعد از روغن پاشی خارج می شوند، وجود ندارد. لازم به ذکر است که به علت قرار گرفتن تخم بالشتک مرکبات در توده مومی، روغن های معدنی بر آنها تاثیری ندارد (۶).
با توجه به شرایط آب وهوایی معتدل و مرطوبی که در منطقه مازندران وجود دارد، روغن های معدنی می توانند نقش مهمی در برنامه های کنترل آفات به خصوص کنترل شپشک های نباتی داشته باشد. معمولاً رطوبت نسبی هوا در این منطقه در طول تابستان بالای ۷۰ درصد و میانگین دما در گرمترین روزهای تابستان، بندرت ممکن است بالای ۴۰ درجه سانتی گراد شود. تحت چنین شرایطی امکان گیاهسوزی در هنگام کاربرد روغن های معدنی بسیار کم است. همچنین بارش مناسب حتی در طول فصل تابستان موجب کاهش تنش گیاهان (۱۴) و افزایش مقاومت آنها در برابر اثرات سوء احتمالی روغن می شود (۱۲). از آنجایی که روغن می تواند کنه های آفت نظیر کنه زنگ مرکبات را به خوبی کنترل نماید (۱)، لذا کاربرد روغن های معدنی می تواند در جلوگیری توام از خسارت بالشتک و کنه زنگ مرکبات که هر دو از آفات کلیدی مرکبات منطقه هستند (۲)، بسیار مفید خواهد بود.

معدنی سبک تر باشد گیاهسوزی کمتری ایجاد می کند، روغن معدنی مدیوم اوایل جهت کنترل بالشتک مرکبات در باغات بیشتر توصیه می شود.

از آنجائی که روغن هیچ بقایای سمی پایداری بر جای نگذاشته و تاثیر آن محدود به زمان پاشش و پوشش آن بر روی بدن حشره آفت می باشد (۱۲) لذا، با حذف لایه روغن از روی بدن حشره و یا حتی تضعیف لایه روغن، اثر حشره کشی آن کاملاً از بین می رود. بنابراین بارش باران حداقل تا ۴ روز پس از روغن پاشی یک فاکتور مهم در جلوگیری از اثر مطلوب روغن می باشد. تشکیل لایه روغن روی شاخ و برگ گیاه می تواند مانع از استقرار پوره های تازه خارج شده بالشتک روی شاخ و برگ درخت شده و در نتیجه موجب مرگ آنها شود (۱۲). همچنین لایه روغنی می تواند با جلوگیری از تشکیل قارچ فوماژین (۷) از تشدید خسارت ایجاد شده توسط بالشتک مرکبات جلوگیری نماید.

با توجه به اینکه تخم گذاری و خروج پوره های سن یک بالشتک مرکبات بسیار تدریجی بوده و ممکن است فاصله زمانی خروج اولین و آخرین پوره ها از تخم، یک ماه طول بکشد (۳)، توصیه می شود روغن پاشی تا زمان خروج کامل پوره های سن یک بتعویق بیفتد. زیرا با توجه به عدم وجود بقایای سمی پایدار در هنگام کاربرد روغن، امکان کنترل

نتایج مقایسه آماری بین تعداد کنه های شکارگر فعال در تیمارهای مختلف روغن های معدنی و سموم شیمیایی به کار رفته در منطقه، در جدول ۵ نشان داده شده است. براساس این نتایج تعداد کنه های شکارگر قبل از تیمار، در گروه های مختلف آزمایشی با هم اختلاف معنی داری نداشته و همگی در یک سطح قرار داشتند ($p=0/01$) ($df=38$) و $F=52/26$. دو روز پس از تیمار، جمعیت کنه های شکارگر در تمامی گروه ها به غیر از تیمار شاهد بصورت معنی داری کاهش یافت ($p=0/01$). جمعیت کنه ها در تیمار های روغن پاشی شده و سم پاشی شده بعد از کاربرد با یکدیگر اختلاف معنی داری نداشته ولی این چهار گروه با تیمار شاهد دارای اختلاف معنی داری بودند ($p=0/01$). یک ماه پس از کاربرد روغن میزان جمعیت فعال کنه های شکارگر در گروه های روغن معدنی سیپرون و مدیوم اوایل بصورت معنی داری بیشتر از تیمارهایی بودند که توسط سموم آمیتراز و دورسبان سم پاشی شده بودند ($p=0/05$). علت این امر می تواند بدلیل بقایای سمی فعال این سموم باشد که مدت ها بعد از کاربرد در محیط وجود داشته و موجب نابودی و یا دور کردن این کنه ها از محیط سم پاشی شده می شود. از آنجایی که روغن ها فاقد بقایای سمی پایدار

می باشند و اثرات آنها محدود به زمان پاشش می باشد لذا اگر چه بعد از کاربرد روغن قسمتی از جمعیت آنها از بین رفته و یا از محیط دور می شوند ولی این کنه ها می توانند با قرار گرفتن در محیط های امن مانند زیر پوستک درخت و یا با دور شدن موقتی از محیط خود را از اثرات سو روغن حفظ نمایند. چون روغن ها فاقد بقایای سمی و یا اثرات تدخینی می باشند لذا کنه هایی که خود را در محل های امن قرار دادند نابود نشده و می توانند مجدداً به محیط بازگردند و به فعالیت خود ادامه دهند. این در حالی است که در مکان هایی که سم پاشی شده اند کنه ها تا مدتها به علت بقایای سمی نمی توانند به محیط بازگردند و از طرفی کنه هایی هم که خود را در محل هایی مثل زیر پوستک ها مخفی کردند به علت خاصیت تدخینی این سموم نابود خواهند شد. بنابراین با توجه به نقش مهم کنه های شکارگر در کنترل کنه های آفت از قبیل کنه زنگار مرکبات و همچنین پوره های جوان آفاتی از قبیل بالشتک مرکبات، استفاده از روغن ها می تواند نقش مثبتی در کنترل بیولوژیک این آفات توسط کنه های شکارگر داشته و در حفظ این عوامل مفید کمک شایانی نمایند.

جدول ۵- میانگین تعداد کنه های شکارگر روی یک برگ در گروه های مختلف آزمایشی

تعداد کنه های شکارگر فعال در					
تیمار A	در تیمار B	تیمار C	تیمار D	تیمار شاهد	
۰/۲ a	۰/۱۳ a	۰/۱۶ a	۰/۱۸ a	۰/۲۸ a	قبل از کاربرد
۰ b	۰ b	۰ b	۰ b	۰/۴۳ a	۲ روز بعد از کاربرد
۰/۱۱ b	۰/۰۷۵ b	۰/۰۱۲۵ b	۰/۰۳۷ b	۰/۲۳ a	یک ماه بعد از کاربرد

* حروف مشابه در هر ستون به معنای عدم وجود اختلاف بین تیمارها بر اساس آزمون دانکن در سطح ۵ درصد می باشد.

سپاسگزاری

نژاد تقدیر و تشکر به عمل می آید. بر خود لازم می دانیم از مساعدت های بیدریغ تمامی کارکنان صمیمی باغات بهارستان نهایت سپاسگزاری می نمایم.

این تحقیق با مشارکت دانشگاه شهید چمران اهواز دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی ساری و با حمایت های مالی و تکنیکی شرکت باغات فجر صورت گرفته است. از جناب آقای مهندس محمد

منابع

۱. آقاجانزاده، س.، حسینی شکرابی، م. و مستوفی پور، پ. ۱۳۷۷. بررسی گیاهسوزی روغنهای امولوسیون شونده با درجات مختلف سولفوناسیون بر روی درختان مرکبات در شمال. خلاصه مقالات یازدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، ۶-۱۱ شهریور، رشت، ص ۱۸۹.
۲. بی نام. ۱۳۸۳. گزارش نهایی اداره حفظ نباتات در سال ۱۳۸۲. وزارت جهاد کشاورزی، صص ۸۲-۸۳.
۳. جعفری، م. ۱۳۷۲. بررسی بیواکولوژی بالشتک مرکبات *Pulvinaria aurantii* (Cock.) در مازندران. خلاصه مقالات یازدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، ۱۸-۲۰ شهریور، دانشگاه فردوسی مشهد، ص ۶۹.
۴. حسینی شکرابی، م. و مستوفی پور، پ. ۱۳۷۲. بررسی گیاهسوزی روغن های امولوسیون شونده با درجات مختلف سولفوناسیون روی درختان مرکبات در شمال. خلاصه مقالات یازدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، ۶-۱۱ شهریور، رشت، ص ۱۸۹.
۵. حلاجی ثانی، محمد فاضل. ۱۳۷۸. بررسی بیواکولوژی بالشتک مرکبات *Pulvinaria aurantii* در مازندران. پایان نامه کارشناسی ارشد گروه گیاهپزشکی دانشگاه گیلان، ۱۰۱ص.
۶. دماوندیان، م. و توکلی، ص. ۱۳۸۳. زیست سنجی آزمایشی و محاسبه LC50 & LC90 روغن معدنی علیه پوره سن دوم، سوم و ماده بالغ بالشتک مرکبات (*Pulvinaria aurantii* (Cockerell)). خلاصه مقالات شانزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، ۱۱-۷ شهریور، تبریز. ص ۲۲۶.
۷. سراج، ع. ۱۳۷۸. روغن پاشی به تنهایی و همراه با اکسی کلرورمس جهت کنترل مینوز برگ مرکبات. مجله علوم کشاورزی ایران، جلد ۳۰، شماره ۳، صص ۵۵۱-۵۶۱.
۸. منتظری، م. و علوی، ج. ۱۳۸۱. بررسی امکان جایگزینی روغن امولوسیون شونده بجای حشره کشهای فسفره رایج در کنترل بالشتک مرکبات (*Pulvinaria aurantii* (Cockerell)). خلاصه مقالات پانزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، ۱۶-۲۰ شهریور، کرمانشاه. ص ۱۶۲.
9. Beattie, G.A.C. 1992. The use of petroleum spray oils in citrus and other horticultural crops. Proceeding of 1st National Conference of Australian Society of Horticultural Science, Sydney, pp: 357-372.

10. Chander, R., and Kaker, K.L. 1994. Requirement of dormant Spray oil for suppression of San Jose Scale. *Quadraspidiotus perniciosus* (Comestock), on apple. Jurnal of Insect Science, 7(2): 222-223.
11. Coll, M., and Abd-Rabous, S. 1998. Effect of oil emulsion Spray on parasitoids of the black *Parlatoria ziziphi*, in grape fruit. Biocontrol, 43(1): 29-34.
12. Davidson, N.A., Dibble, J.E., and Flint, M.L. 1991. Managing insects and mites with Spray oils. IPM Education and Publications. 39 p.
13. Lee, L.W., Ismail, M.A., and Knapp, J.L. 1994. Horticultural spray oil effects on degreening of citrus fruit. Proceeding of Florida State Horticultural Society, 107: 57-60.
14. Metcalf, L.M., and Luckman, W.H. 1994. Introduction to insect pest management. John Wiley & Son Publication, 485 p.
15. Na Kao, S.I., Nahara B.W. and Ano T. 1974. Experimental study on integrated control of tree important pests in summer orange groves. Mushi, 47(7): 81-110.
16. Rakesh, G., and Mohinder, S. 2002. Susceptibility of apple cultivars to the san jose scale, *Quadraspidiotus perniciosus* Comestock, and its control in kinnaur district of Himachal Pradesh. Pest Management and Economic Zoology, 10(2): 187-192.
17. Sabboori, A.R., Hosseini M., and Hatami, B. 2003. Preference of adult of *Allothrombium pulvinum* (Ewig) (Acari: Trombidiidae) for eggs of *Planococcus citri* (Risso) and *Pulvinaria aurantii* (Cock.) on citrus leaves in the laboratory. Systematics and Applied Acarology, 8: 49-54.

Efficacy of Two Mineral Oil on *Pulvinaria aurantii* (Cock.) and Active Phytoseiid Mite on Sari Region Citrus Orchard

A. Rajabpour¹, A. A. Seraj², M.R. Damavandian³, and P. Shishehbor²

Abstract

Pulvinaria aurantii (Cock.) is the most important pest in Mazandaran province with major chemical control being used against it in citrus orchards every year. Spray oil is the best pesticide for IPM purposes. Efficacy of two mineral oil, Cipron[®] and Medium oil[®], with different physical character, in 1% (V/V) was evaluated for control of *P. aurantii* (Cock.) in 2002 and 2003. Result showed that population of 1st and 2nd instars and 3rd instar and female adults of *P. aurantii* was significantly suppressed by Cipron[®] as well as 1st and 2nd instars and 3rd instar and female adults of *P. aurantii* by Medium oil[®]. Result of comparison between predatory mites population in mineral oil treatment and chemical pesticide treatments, such as Abamectin and Dursban, indicated that although predatory mites, such as Phytoseiidae, Anystidae and Trombididae in all treatment do not have significant difference after treatment, predatory mite population in mineral oil treatments are significantly more than chemical pesticides treatments after 1 month. This phenomenon may be the result of permanent toxical residue and replant effects of mineral oils. Mineral oils can be used for control of both *P. aurantii* and *Phyllocopteruta oleivora* (Ashmed), the most important pests in Mazandaran province.

Keywords: *Citrus*, *Pulvinaria aurantii*, *Cipron* and *Medium Mineral oils*, *Phytoseiid mites*

1- Former Msc. Student, of Plant Protection, Shahid Chamran University, Ahvaz, Iran, (a_rajabpour2000@yahoo.com)

2- Associated Professors, Faculty of Plant Protection, Shahid Chamran University, Ahvaz, Iran.

3- Assistant Professor, Faculty of Plant Protection, Sari Agriculture and Natural Resource University, Ahvaz, Iran.