فصلنامه گیاه‌پزشکی
۱۳۹۲- ۵ : ۳۵-۴۴

اثر ترکیبات حشره‌کش مختلف بر سپردار *Pseudaulacaspis pentagona* و پارازیتوئید آن روی درختان کیوی‌فروت *(Actinidia chinensis)*

اسماعیل غلامیان[1*]، سیروس آقاجان‌زاده[1]، رضا فیفایی[2]، بهروز گلعین[2]

۱- بخش گیاه‌پزشکی، مؤسسه تحقیقات مرکبات کشور، رامسر، ایران

۲- بخش اصلاح بذر و نهال، مؤسسه تحقیقات مرکبات کشور، رامسر، ایران

چکیده

سپردار *Pseudaulacaspis pentagona* مهمترین آفت درختان کیوی‌فروت در شمال ایران می‌باشد. هدف از اجرای این پژوهش استفاده صحیح از روغن‌پاشی زمستانه و حشره‌کش‌های مختلف جهت کنترل این آفت با کمترین تأثیر روی دشمن طبیعی آن *Encarsia berlesei* بود. بدین منظور کارایی روغن امولسیون شونده روی کنترل نسل زمستان‌گذران آفت و همچنین دشمن طبیعی آن،روغن‌پاشی زمستانه باغلظت‌های ۰/۵، ۱، ۱/۵ و ۲ درصد، حشره‌کش کلرپایریفوس ۱/۵ در هزار + روغن ۱ درصد و شاهد ارزیابی شد. همچنین تأثیر حشره‌کش‌های پیری‌پروکسی‌فن ۰/۵در هزار، بوپروفزین ۰/۵در هزار و کلرپایریفوس ۱/۵ در هزار بر میزان مرگ و میر پوره‌های سن یک آفت و همچنین میزان پارازیتیسم زنبور پارازیتوئید در مقایسه با شاهد مورد آزمایش گرفت. نتایج نشان داد که حشره کش کلرپایریفوس ۱/۵ در هزار+ روغن ۱ درصد و روغن ۲ درصد باعث بیشترین میزان مرگ و میر در نسل زمستانگذران سپردار و دشمن طبیعی آن و روغن ۰/۵ و ۱درصد باعث کمترین تأثیر در مرگ و میر سپردار و دشمن طبیعی آن شدند. از طرفی کاربرد بهاره حشره کش‌ها نشان داد که حشره کش کلرپایریفوس بیشترین تأثیر را در کنترل آفت و حداکثر تاثیر منفی را بر دشمن طبیعی آفت دارد. در مجموع، روغن‌پاشی زمستانه و کاربرد بهاره حشره‌کش‌های پیری‌پروکسی‌فن و بوپروفزین با کنترل مطلوب آفت تاثیر کمتری روی دشمن طبیعی داشته و می‌تواند به عنوان جایگزین حشره‌کش‌های فسفره مورد استفاده قرار گیرند.

واژه‌های کلیدی: سپردار، Pseudaulacaspis pentagona، کیوی‌فروت، پارازیتوئید، *Encarsia berlesci*، حشره کش

---

* مسئول مکاتبات ،پست الکترونیکی: Esm1351@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۰۵/۱۹، تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۱۱/۳۰

مقدمه

شپشک Targionii *Pseudaulacaspis pentagona* از شپشک‌های سپردار خانواده Diaspididae (Hemiptera) و می‌باشد که زیستگاه آن بیشتر مناطق گرمسیر و معتدل مرطوب است. این آفت اولین بار در سال ۱۳۴۳ همراه با قلمه های اصلاح شده توت از ژاپن به شمال ایران (استان گیلان) وارد شد. از آن پس طغیان آفت روی درختان توت ژاپنی و نیز درختان توت بومی این استان مشاهده گردید (Taksokhan, 1999). این آفت عموماً روی شاخه‌ها و تنه درختان کیوی‌فروت مستقر می‌شود و در تراکم بالای جمعیت یا آلودگی شدید روی و میوه برگ نیز مشاهده می گردد (Poloukis & Navrozidis,1997). مطالعه روی بیولوژی این آفت در غرب مازندران نشان داد که این آفت دارای سه نسل بوده و زمستان‌گذرانی آن به صورت ماده‌های بارور می‌باشد. نسل اول از اواسط اردیبهشت و نسل دوم از دهه دوم تیر و نسل سوم از اوایل شهریور آغاز و طول مدت هر نسل در طبیعت به ترتیب ۷۰-۵۰، ۶۰-۴۵، و ۴۵-۲۰ روز و در شرایط آزمایشگاهی (دمای ۱±۲۵ درجه سلسیوس) ۴۹-۴۴ روز بوده است (Alhosseini & Mostofipour, 1995). تحقیقات در نیوزلند نشان داد که کاربرد روغن‌های معدنی ۱۴-۴۴ روز بعد از تشکیل میوه باعث ایجاد لکه روی میوه و ریزش میوه‌های نابالغ می‌شود (McKenna,1997). همچنین مطالعه روی دو نوع روغن گیاهی جهت کنترل سپردارهای کیوی نشان داد که هر دو نوع روغن در غلظت ۲٪ به خوبی سپردار را کنترل می‌کند ولی باعث گیاه‌سوزی روی میوه‌ها می‌گردند (McKenna,1999). مطالعه انجام گرفته جهت کنترل آفات تاک‌های کیوی نشان داد که مدیریت صحیح منجر به کاهش مصرف سموم و در نتیجه کاهش باقیمانده آن روی محصول کیوی می‌شود (Steven *et al.*, 1997). تاثیر پنج حشره کش دیازینون، آزینفوس متیل، کلرپایریفوس، متوکسی‌فنوزید، اسپینوزاد و روغن امولسیون‌شونده بر حشرات کامل سپردار توت در شرایط آزمایشگاهی در ایران نشان که تنها روغن امولسیون شونده دارای سمیت متوسطی روی سپردار است و به عنوان جایگزین حشره‌کش‌ها و یا همراه آنها به دلیل تاثیر سوء کمتر روی انسان و محیط زیست می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد (Bazrafshan *et al*, 2010).

در ایران تحقیقات روی مبارزه بیولوژیک با این آفت با وارد کردن زنبور پارازیتویید *Encarsia berlesci* (Howard) از کشور فرانسه شروع شد (Habibian, 1981). مطالعه روی این پارازیتویید مشخص کرد که در شرایط استان گیلان این زنبور می‌تواند تا ۳۰٪ پارازیتیسم داشته باشد (Habibian,1990). مطالعه روی دشمنان طبیعی سپردار توت در استان مازندران نشان داد که دو گونه زنبور *E. Berlesei* و *Aphytis proclia* (Walker) روی این آفت فعالیت می‌کنند که گونه اول پارازیتویید داخلی بوده و در طبیعت ۷۰ تا۸۰ درصد از نسل سوم آفت را پارازیته می‌کند، در حالی که گونه دوم پارازیتویید خارجی بوده و فقط حشرات کامل ماده را

مورد حمله قرار می‌دهد و روی نسل زمستانگذران ۱۰ تا ۱۵ درصد پارازیتیسم دارد (Alhosseini*et al.*, 1998). تحقیقات صورت گرفته در ایتالیا نشان داد که میزان پارازیتیسم زنبور *E. berlesei* روی سپردار به ندرت از۲۰- ۱۸ درصد تجاوز می‌کند و زنبور *A. proclia* تنها قادر به پارازیتیسم ۲- ۰/۵ روی این آفت است (Battaglia*et al.*, 1994). در شمال کارولینا در ایالات متحده زنبورهای پارازیت *E. berlesei*، *A. proclia* و *Marietta carnesi* (Howard) روی سپردار *P . pentagona* فعالیت می‌کنند (Nalepa & Meyer,1990). مطالعه تاثیر روغن روی نسل زمستانگذران زنبور *E. berlesei* در سپردار*P . pentagona* در باغ‌های هلوی شمال کارولینا در ایالات متحده نشان داد که روغن پاشی باعث کاهش معنی‌دار ظهور حشرات کامل زنبورهای پارازیتویید شده است اما باعث مرگ میر کامل زنبورها نگردیده و تعداد کافی از آنها جهت تولید مثل در بهار زنده ماندند (Meyer & Nalepa, 1991).

هدف از اجرای این پژوهش استفاده صحیح از روغن‌پاشی زمستانه و حشره‌کش‌های مختلف جهت کنترل این آفت با کمترین تأثیر روی دشمن طبیعی آن *E. berlesei* بود.

مواد و روش‌ها

این پژوهش به مدت سه سال در یک باغ بالغ کیوی فروت رقم هایوارد ۱۵ ساله به وسعت سه هکتار در شهرستان رامسر (استان مازندران) به اجرا درآمد. هر پلات شامل یک درخت بود و تیمارها چهار بار در قالب طرح بلوک کامل تصادفی تکرار شدند.

به منظور ارزیابی تأثیر تیمارها در کنترل شیمیایی شپشک توت، برنامه سم پاشی روی آفت در دو نوبت و پلات جداگانه به شرح زیر انجام گرفت:

نوبت اول شامل روغن‌پاشی زمستانه با روغن مایونز امولسیون شونده۹۰٪ (ولک)با غلظت های ۱/۵، ۱،۰/۵ و ۲ درصد، روغن مایونز امولسیون شونده ۹۰٪ (ولک) با غلظت ۱ درصد + حشره‌کش کلرپایریفوس (دورسبان) ۱/۵ در هزار و شاهد (آب پاشی) بود. برای اعمال تیمارها در بهمن ماه بعد از هرس درختان کیوی روغن‌پاشی با استفاده از سمپاش صد لیتری موتوری و با غلظت‌های فوق انجام شد. نمونه‌برداری برایتمام تیمارها ۲۴ ساعت قبل و دو هفته بعد برای بررسی تاثیر سموم و غلظت‌های مختلف روغن بر مرگ و میر شپشک‌ها و همچنین دو ماه بعد برای تاثیر آنها بر مرگ و میرزنبور پارازیتویید *E. berlesei* انجام شد. بدین ترتیب که از هر درخت ۱۰ شاخه ۲۵-۳۰ سانتی‌متری بریده و با استفاده از بینوکولار نسبت به شمارش۵۰۰ شپشک و ثبت تعداد مرده و زنده آنها اقدام گردید. برای بررسی تاثیر غلظت‌های مختلف روغن و سم بر مرگ و میر زنبور پارازیتویید نیز از ۵۰۰ شپشک شفیره‌های زمستانگذران زنبور جدا شدند و در داخل پتری دیش درون ژرمیناتور ۱±۲۵ درجه سلسیوس به مدت ۱۵ روز قرار

گرفته و تعداد شفیره‌های تفریخ شده شمارش و ثبت گردید.سپس با استفاده از فرمول هندرسون- تیلتون درصد مرگ و میر آفت و دشمن طبیعی به صورت زیر محاسبه گردید.

درصد مرگ و میر=(1-[(Ta×Cb)/(Tb×Ca)])×100

(Ta= تعداد شپشک زنده در کرت محلول پاشی شده بعد از سمپاشی، Tb= تعداد شپشک زنده در کرت محلول پاشی شده قبل از سمپاشی، Ca= تعداد شپشک زنده در کرت شاهد بعد از محلول پاشی، Cb= تعداد شپشک زنده در کرت شاهد قبل از محلول پاشی). پس از شمارش و ثبت داده‌ها تجزیه و تحلیل آماری (تجزیه واریانس مرکب) و همچنین مقایسه میانگین تیمارها بر اساس تست چند دامنه دانکن توسط نرم‌افزار MSTATC انجام شد.

نوبت دوم شامل کاربرد بهاره حشره‌کش‌های پیری‌پروکسی‌فن (آدمیرال شرکت سومیتوموکمیکال) (Ec ٪۱۰) ۰/۵در هزار، بوپروفزین (آپلاوود شرکت نیهون نویاکو) (SC٪۴۰) ۰/۵در هزار، حشره کش کلرپایریفوس (دورسبان شرکت پرتونار) (Ec ٪۴۰) ۱/۵ در هزار و شاهد (آب پاشی) بود. در اوایل خرداد ماه با ظهور حداکثر پوره‌های سن یک، سم‌پاشی با حشره‌کش‌های مذکور علیه شپشک ها انجام شد. روش نمونه‌برداری، شمارش آفت و محاسبه میزان مرگ و میر و تجزیه و تحلیل آماری به روش مذکور در نوبت اول بود اما برای محاسبه تاثیر کاربرد بهاره حشره‌کش‌ها بر میزان پارازیتیسم زنبور دو ماه بعد از اعمال تیمارها در خرداد ماه نسبت به شمارش ۵۰۰ شپشک و ثبت تعداد افراد پارازیته شده اقدام شد و سپس میزان پارازیتیسم محاسبه و مانند روش اول تجزیه و تحلیل آماری صورت گرفت.

نتایج

الف – تاثیرتیمار زمستانه درکنترل نسل زمستانگذران P. pentagona

بررسی میزان تلفات سپردار‌در اثر روغن‌پاشی زمستانه نشان داد که بین تیمارهای مختلف اختلاف معنی‌دار (df=۴; F=۳۰/۴۳; P=۰/۰۰۰۰۱; CV=۱۸/۵۸) در کنترل نسل زمستانگذران *P. pentagona* وجود دارد. با مقایسه میانگین تیمارها (جدول ۱) مشخص گردید که با بالا رفتن غلظت روغن مرگ و میر سپردارها نیز افزایش می‌یابد. سم کلرپایریفوس ۱/۵ در هزار + روغن۱ درصد و روغن ۲ درصد با بیشترین تاثیر به ترتیب با ۷۰/۶۸ و ۶۸/۶۵ درصد و روغن ۰/۵ درصد با ۳۴/۶۸ کمترین درصد مرگ و میر را در نسل زمستانگذران آفت ایجاد می‌کند.

جدول ۱- میانگین اثر تیمارهای مختلف روغن‌پاشی در مرگ و میر نسل زمستان‌گذران *P. pentagona*

Table 1. Meanmortality percent of *P. pentagona*indifferent treatments of winter emulsified oil spray

Treatment Chlorpyrifos	Application rate ml formulation/100L water	Mean mortality of *P. pentagona*(%)
Dursban (parto) 40.8% EC+ Volk92% mayonnaise	150 + 1500	70.68±4.15 a
Volk92% mayonnaise	2000	68.65±3.9 a
Volk92% mayonnaise	1500	52.9±3.34 b
Volk92% mayonnaise	1000	51.03±3.21 b
Volk92% mayonnaise	500	34.68±2.26 c

- Means with the same letter don't differ significantly (Duncan's multiple range test, p<0.01).

ب- *تاثیر روغن‌پاشی زمستانه بر مرگ و میر زنبورهای پارازیتوییید زمستان‌گذران E. berlesei*

نتایج آزمایش‌ها نشان دادکه بین تیمارهای مختلف اختلاف معنی‌داری در درصد مرگ و میر زنبورهای پارازیتوییید وجود دارد (df=۴ ; F= ۶۳/۵۸ ; P= ۰/۰۰۰۰۱; CV= ۲۳/۵۵). با مقایسه میانگین تیمارها (جدول ۲) مشخص گردید که با بالا رفتن غلظت روغن مرگ و میر زنبورهای پارازیتوییید نیز بالا می‌رود.سم کلرپایریفوس ۱/۵ در هزار + روغن۱ درصد با ۴۲/۴۱ درصدبیشترین تاثیرو روغن ۱ و ۰/۵ درصد کمترین تاثیررا در تلفات زنبور به ترتیب با ۱۵/۲۸ و ۱۰/۴۲درصد داشتند.

جدول۲- میانگین اثر تیمارهای مختلف روغن‌پاشی بر مرگ و میر زنبورهای پارازیت زمستانگذران *P. berlesei*

Table 2. Meanmortality percent of *E berlesei*in different treatments of winter emulsified oil spray

Treatment Chlorpyrifos	Application rate ml formulation/100L water	Mean mortality of *P.berlesei* (%)
Dursban(parto)40.8% EC+ Volk92% EC	150 + 1500	42.41±1.84a
Volk92% EC	2000	31.36±2.46b
Volk92% EC	1500	21.68±1.49c
Volk92% EC	1000	15.28±1.93d
Volk92% EC	500	10.42±0.51d

- Means with the same letter don't differ significantly (Duncan's multiple range test, p<0.01).

ج – *تاثیر تیمارهای بهاره در کنترل پوره‌های سن یک سپردار P. pentagona*

نتایج کاربرد بهاره حشره‌کش‌هادر کنترل آفت نشان داد که بین تیمارهای مختلف اختلاف معنی‌دار (df=۲; F= ۱۳/۳۵ ; P= ۰/۰۰۰۳; CV= ۷/۹۳) در کنترل پوره‌های سن یک سپردار *P. pentagona* وجود دارد. با مقایسه میانگین تیمارها (جدول ۳) مشخص گردید که سم کلرپایریفوس ۱/۵ در هزار با بیشترین تاثیر ۹۳/۵۶ درصد در گروه اول و دو حشره‌کش بوپرفزین و پیری‌پروکسی‌فن به ترتیب با ۸۶/۹۷ و ۸۶/۷۴ درصد مرگ و میر پوره های سن یک سپردار در گروه بعدی قرار گرفتند.

جدول۳- میانگین اثر کاربرد بهاره سموم مختلف در کنترل پوره‌های سن یک سپردار *P. pentagona*

Table 3. Meanmortality percent of crawlers of *P. pentagona*in different treatments ofspring pesticides application

Treatment	Application rate ml formulation /100L water	Mean mortality of crawlers of *P. pentagona*(%)
Chlorpyrifos	150	93.56±5.38a
Buprofezin	50	86.79±3.09b
Pyriproxyfen	50	86.74±2.57b

- Means with the same letter don't differ significantly (Duncan's multiple range test, p<0.01).

د – تاثیر کاربرد بهاره سموم مختلف بر میزان پارازیتیسم زنبور پارازیتویید E. berlesei

نتایج کاربرد بهاره سموم بر میزان پارازیتیسم زنبور پارازیت نشان داد که بین تیمارهای مختلف اختلاف معنی‌دار وجود دارد (df=۲ ; F= ۱۲۷/۰۳ ; P= ۰/۰۰۰۰۱; CV= ۱۶/۹). با مقایسه میانگین تیمارها (جدول ۴) مشخص گردیدکه سم کلرپایریفوس ۱/۵ در هزار بیشترین تاثیر منفی را بر پارازیتویید دارد، به طوری که میزان پارازیتویید زنبور پارازیت ۵/۷۵ درصد بوده است. همچنین دو سم بوپرفزین و پیری‌پروکسی‌فن میزان تاثیر کمتری داشتند و میزان پارازیتیسم زنبوربه ترتیب ۲۰/۹۳ و ۲۲/۸۸درصد بود.

جدول۴- میانگین اثر کاربرد بهاره سموم بر درصد پارازیتیسم زنبور *E. berlesei*

Table 4. Meaneffect of spring pesticides application onthe parasitism of percentage of *E. berlesei*

Treatment	Application rate ml formulation/100L water	Mean percentage parasitism of *P. berlesei* (%)
Chlorpyrifos	150	5.75±2.11a
Buprofezin	50	20.93±1.04b
Pyriproxyfen	50	22.88±1.14b
Control	-	32.91±0.6d

- Means with the same letter don't differ significantly (Duncan's multiple range test, p<0.01).

بحث

استفاده از روغن‌پاشی زمستانه یکی از راههای کاهش تراکم جمعیت زمستان گذران سپردار *P. pentagona* می‌باشد. در این آزمایش مشخص گردید کاربرد سم کلرپایریفوس ۱/۵ در هزار + روغن۱ درصد و روغن ۲ درصد باعث بیشترین میزان مرگ و میر در نسل زمستان-گذران سپردار می‌شوند (جدول ۱). همچنین این تیمارها باعث بیشترین مرگ و میر در زنبورهای پارازیت آفت نیز می‌گردند ولی به طور کامل آنها را از بین نمی‌برند (جدول ۲). نتایج این تحقیق با تحقیقات انجام گرفته جهت کنترل تلفیقی سپردار *P. Pentagona* روی کیوی در یونان همخوانی دارد به طوری که که استفاده از روغن پارافین در پاییز می‌تواند به طور موفقی این سپردار را کنترل کند، در حالی که روی دشمن طبیعی *E. Berlesei* کمترین تاثیر را داشته باشد (Poloukis & Navrozidis, 1997). .همچنین مطالعه روی تاثیر روغن روی نسل زمستان‌گذران زنبور *E. berlesei* پارازیتویید سپردار *P. pentagona* در باغ‌های هلوی

شمال کارولینا نیز نشان داد که روغن پاشی باعث کاهش معنی‌دار ظهور حشرات کامل زنبورهای پارازیتویید گردید اما باعث مرگ میر کامل زنبورها نگردیده و تعداد کافی از آنها جهت تولید مثل در بهار زنده ماندند (Meyer & Nalepa, 1991). تحقیقات انجام شده درکاربرد متناوب تعدادی حشره کش و روغن روی پوره‌ها و ماده‌های بالغ سپردار *P. Pentagona* در شرایط آزمایشگاهی و باغی نشان داد که روغن مایونز ۸۵٪ و ۸۰٪ با بهترین تاثیر به ترتیب باعث کاهش جمعیت ۸۹٪ و ۸۸٪ جمعیت آفت می‌شود درحالی که حشره کش فنیتروتیون و عصاره چریش با کنترل ۷۹٪ و ۶۶٪ در رتبه بعدی قرار می‌گیرند (Kwaiz *et al.*, 2009).

در این آزمایش کنترل بهاره *P. pentagona* روی کیوی نیز نشان داد که حشره‌کش کلرپایریفوس باعث بیشترین مرگ و میر در پوره‌های سن یک نسل اول آفت می‌شود در حالی که باعث کاهش زیاد میزان پارازیتیسم زنبور پارازیتویید نیز می‌گردند. همچنین دو حشره‌کش پیری‌پروکسی‌فن و بوپروفزین اگر چه از لحاظ کنترل آفت در گروه بعدی قرار گرفتند ولی باعث کنترل قابل قبول این آفت نیز شدند درحالی که تاثیر منفی کمتری روی میزان پارازیتیسم توسط زنبورهای پارازیتویید داشتند (جدول‌های ۳ و ۴). نتایج تحقیقات در یونان نیز نشان داد که کاربرد بهاره حشره‌کش‌های فنوکسی‌کارپ، بوپروفزین یا دیوفنولان علیه پوره‌های سن یک قبل از ثابت شدن بطور موفقی این سپردار را کنترل می‌کند در حالی که روی زنبور *E. berlesei* کمترین تاثیر را دارند (Poloukis & Navrozidis, 1997). نتایج تحقیقات Fathalolomi (1982) و Torrella *et al.* (1987) نیز نتایج کار این مطالعه را که کنترل موثر حشره کش‌های فسفره و کنترل کننده رشد بر این سپردار می‌باشد را تایید می‌کند. تحقیقات صورت گرفته در چین نیز نشان داد که استفاده از متیداتیون (سوپراسید) ۴۰٪ و کلرپایریفوس ۴۸٪ (دورسبان) به نسبت ۱/۵ در هزار روی پوره‌های تازه تفریخ شده شپشک توت روی درختان گیلاس باعث کنترل ۱۰۰٪ آفت می‌شود (Xiao Jun *et al.*, 2009).

تحقیقات انجام شده در ایتالیا نیز نشان داد که سم بوپروفزین روی پوره های سن یک این شپشک قبل از ثابت شدن در روی درختان کیوی فروت بهترین نتیجه را در کنترل این آفت دارد. علاوه بر این کاربرد این حشره کش روی نسل اول آفت هیچ باقیمانده قابل ردیابی را روی محصول در زمان برداشت باقی نمی‌گذارد (Hill *et al.*, 2008).

مطالعات نشان داده که دو حشره‌کش تنظیم کننده رشد حشرات (فنوکسی‌کارپ و بوپروفزین) همراه با روغن در آلودگی‌های متوسط به خوبی این سپردار را روی درختان هلو کنترل می‌کنند، ولی در صورتیکه آلودگی شدید باشد حشره‌کش فسفره متیداتیون همراه روغن یا بدون آن قادر به کنترل آفت می‌باشد ولی به علت سمیت بالا برای دشمنان طبیعی نباید در کنترل تلفیقی این آفت مورد استفاده قرار گیرد (Erkilic & Yugun,1997). این تحقیق نیز

نشان می‌دهد که حشره‌کش‌های تنظیم کننده رشد مانند پیری‌پروکسی و بوپروفزین قادر به کنترل مناسب این آفت هستند.

براساس نتایج این تحقیق استفاده از روغن‌پاشی زمستانه باعث کاهش جمعیت نسل زمستانگذران آفت می‌گردد، روغن‌پاشی زمستانه بلافاصله پس از هرس زمستانه کیوی فروت (که از ۱۵ دی تا ۱۵ بهمن است) با روغن ولک دو درصد در باغ‌هایی که آلودگی دارند توصیه می‌گردد .همچنین حشره‌کش‌های تنظیم کننده رشد نیز که در این آزمایش مورد استفاده قرار گرفته‌اند (بوپروفزین و پیری‌پروکسی‌فن) در بهار روی پوره‌های سن یک نسل اول سپردار باعث کنترل موفقیت آمیز این آفت شده و با تاثیر کمتر روی دشمن طبیعی به جای حشره‌کش‌های فسفره می‌توانند مورد استفاده قرار گیرند.

منابع

Alhosseini,H&Mostofipour,P.1995.Investigation of biology ofwhite peach scale and determination of natural potential of its parasitoids in Western of Mazandaranprovince. *Proceeding of the 12th Iranian Plant Protection Congress*,1-5 Sep.1995, Karaj,Iran.P.190.

Alhosseini,H.,Kharrazi,A.,Esmaili,M.& Daniali, M. 1998. Parasitoies of white peach scale and biology of dominant species *Prospaltella berlesei* in Mazandaranprovince. *Proceeding of the 13th Iranian Plant Protection Congress*, 23-27 Aug .1998, Karaj,Iran.P.112.

Bazrafshan, M., Razmjou, J., Damavandian, M. R. &Dastjerdi, H. R. 2010. Toxicity of several insecticides to white peach scale, *Pseudaulacaspispentagona*Targioni (Hemiptera: Diaspididae). *Munis Entomology & Zoology*, 5:1020-1024

Erkilic,L.B.&Yugun,N.1997. Studies on the effects of some pesticides on white peach scale and its side effect on two common scale insect predators .*Crop Protection*, 16:1,69-72

Fathalolomi,Y.1982.The *Control Method of White Peach Scale*. Extensional Bulletin of Silkworm Culture. (In Persian).

Habibian ,A. B.1981.Some studies on *Pseudaulacaspis pentagona* and its parasites. *Applied Entomology and Phytopathology*, 49(1): 65-71. (In Persian with English abstract)

Habibian,A. B.1990.Some studies on *Prospaltella berlesei* in biological control on *Pseudaulacaspispentagona* in Guilan province. *Applied Entomology and Phytopathology*.58,(1&2): 69-77. (In Persian with English abstract)

Hill, G., Pollini, A., Ceroni, M. R., Spinelli, R. & Dobson, S.2008.Control of *Pseudaulacaspis pentagona* on kiwi.*GiornateFitopatologiche,Cervia* (RA), 1: 159-166 pp.

Kwaiz, F.A.M., Solliman, M.M.M&Radwan, S.G.2009.Efficiency of some alternative insecticides on the white peach scale, *Pseudaulacaspispentagona*, (Hemiptera: Diaspididae). *Mansoura University Journal of Agricultural Sciences*, 34(2):1110-0346

McKenna,C.E.1999.Evalution of vegetable oils for armored scale control in Kiwifruit orchards.*Acta-Horticulture* 498:365-370

McKenna,C.E.1997. Phytotoxicity to Kiwifruit from sprays of mineral oil.*Acta-Hort*. 444:2,779-783

Meyer, J. R. & Nalepa, C. A.1991. Effect of dormant oil treatments on white peach scale and its overwintering parasite complex *Journal of Entomological Science*. 26: (1): 27-32

Nalepa, C. A. & Meyer,J. R.1990. The seasonal history of the white peach scale and its Hymenopteran natural enemies in North Carolina *Journal of Entomological Science*.25(2):,303-310

Poloukis, S. S. & Navrozidis, E. I.1997. Contribution to the integrated of *pseudaulacaspis pentagona* on Kiwifruit trees. *Acta-Horticulture*, 444:2,797-802

Taksokhan,M.1999. *White peach scale and its control in mulberry orchard in Guilan province*. Agricultural Education Publication. Scientific Bulletin No. 11 (In Persian).

Steven, D.,Barnett,S.W.,Stevens, P.S. & McKenna, C.E.1997.Changing pest control on New Zealand Kiwifruit.*Acta-Horticulture*, 444:2,765-77

Torrella, A., Mates, C., Barrios. G. & Virgili. A. 1987. Trial of insecticides against the peach tree scale. *Fulls-d Informacio-Tecnica*.130:6pp.

Xiao Jun, L., Tao,W&Yong,Z.2009.Effectiveness of different pesticides for control of cherry mulberry scale *Pseudaulacaspis pentagona*. *China Fruits*, 2: 47-49