

کنه‌کش‌های گیاهی جدید مناسب برای تولید خیار گلخانه‌ای سالم

پیمان نامور

بخش تحقیقات گیاه‌پزشکی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی جنوب کرمان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، جیرفت، ایران

پست الکترونیکی نویسنده مسئول: p.namvar@areeo.ac.ir

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۲/۱۴

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۱/۰۱

چکیده

کنه تارتن دولکه‌ای از آفات بسیار مهمی است که علاوه بر خیار، به سایر سبزی‌های گلخانه‌ای نیز خسارت می‌زند. با وجود روش‌های مختلف کنترل، به دلیل پتانسیل بالای این آفت در طغیان جمعیت و خسارت کمی و کیفی به محصول، کاربرد ترکیبات کنه‌کش همچنان به‌عنوان یک روش اصلی در مدیریت آن‌ها محسوب می‌شود. نظر به اهمیت این موضوع از دیدگاه بروز مقاومت در کنه‌ها نسبت به سموم، آلودگی محیط‌زیست، سلامت محصول و حفاظت از موجودات غیر هدف و حشرات مفید، مطالعه کارایی و معرفی آفت‌کش‌های جدید و به ویژه ترکیبات با منشاء گیاهی، از اهمیت و ضرورت بالایی برخوردار است. کنه‌کش‌های جدید پست اوت® با غلظت ۵ در هزار، بایو-۲ با غلظت ۱/۵ در هزار و ماریاپرو-ام با غلظت ۲ در هزار بعلاوه ۰/۵ در هزار ترکیب همراه کاورینو - ام با میزان تاثیر بین ۶۰ تا ۸۶ درصد، ترکیبات گیاهی با خواص انتخابی، ایمن و کم‌دوام هستند که بر اساس مطالعات انجام شده قابلیت استفاده در برنامه‌های مدیریت آفات و تولید محصول سالم خیار گلخانه‌ای را دارند.

واژگان کلیدی: آفت‌کش‌های غیر شیمیایی، کنه تارتن دو لکه‌ای، کنه‌کش‌های گیاهی، خیار گلخانه‌ای سالم

متن مقاله

بیان مساله

گیاه را در پی داشته باشد. این کنه‌ها عمدتاً از طریق جریان هوا از گیاهی به گیاه دیگر منتقل می‌شوند و تا حدودی از طریق ابزار و لباس آلوده نیز قابل انتشار هستند.

برای کنترل این کنه در گلخانه‌ها باید از آفت-کش‌هایی استفاده کرد که تأثیر لازم بر مراحل مختلف زندگی کنه‌های تارتن را داشته باشند و در عین حال اثرات سوء روی گیاهان میزبان و دشمنان طبیعی نداشته باشند (مارکیک، ۲۰۱۲).^۶ به نظر محققین کنه‌های تارتن و از جمله کنه تارتن دو لکه‌ای و کنه قرمز اروپایی سیب^۷، به علت پتانسیل ذاتی که دارند، سریعاً به کنه‌کش‌ها مقاومت پیدا می‌کنند (فالوئین و همکاران، ۲۰۰۹).^۸ در فهرست جهانی ۲۰ آفت از بندپایان مقاوم به آفت‌کش، این دو کنه (کنه تارتن دو لکه‌ای و کنه قرمز اروپایی سیب) در ردیف‌های ۱ و ۱۶ قرار دارند که به ترتیب به ۹۳ و ۴۵ ترکیب شیمیائی مقاوم شده‌اند (والون و همکاران، ۲۰۰۸).^۹ از سوی دیگر استفاده از آفت-کش‌های آلی موجب بروز مخاطرات باقی‌مانده آفت‌کش روی محصولات سبزی و صیفی که جنبه تازه‌خوری دارند از جمله مشکلات بهداشتی مختلف در بین افراد شاغل در محیط-های کشت سبزی‌های گلخانه‌ای و نیز عدم سلامت محصول تولیدی برای مصرف‌کنندگان،

کنه‌تارتن دولکه‌ای^۱ یک آفت رایج در مزارع، باغات و گلخانه‌های سراسر جهان و از مهم‌ترین آفات محصولات کشاورزی محسوب می‌گردد (مارکیک و همکاران، ۲۰۱۱).^۲ اهمیت این کنه به این دلیل است که می‌تواند باعث کاهش قابل توجه‌ای در عملکرد کمی و کیفی محصولات کشاورزی شود، زیرا طول عمر کوتاهی دارد و در شرایط مناسب، جمعیت آن‌ها به سرعت افزایش می‌یابد (فان‌لوئین و همکاران، ۲۰۱۰).^۳ این کنه‌ها خسارت اقتصادی قابل توجهی به خیار، گوجه فرنگی، فلفل و لوبیا گلخانه‌ای وارد می‌سازند (دکا و همکاران، ۲۰۱۱).^۴ اندازه کوچک کنه تارتن دولکه‌ای و همچنین گرایش آن‌ها به قرار گرفتن در سطح زیرین برگ‌ها باعث می‌شود تا زمانی که جمعیت آفت ایجاد خسارت نکند، حضورشان تا حدودی پنهان بماند (هولت و همکاران، ۲۰۰۷).^۵ آن‌ها از سطح زیرین برگ‌ها تغذیه کرده و به علت از بین رفتن سبزینه گیاه، نقطه‌های نامنظم سفید مایل به خاکستری در برگ ایجاد شده و ممکن است زرد و برنزه شوند. در اثر تغذیه ساقه‌ها نیز نکروزه می‌شوند. آلودگی شدید باعث سوختگی برگ‌ها و ریزش آن و در نهایت ممکن است مرگ

⁶ Marcic, 2012

⁷ Panonyhus ulmi Koch (Acari: Tetranychidae)

⁸ Van Leeuwen et al., 2009

⁹ Whalon et al., 2008

¹ Tetranychus urticae Koch (Acari: Tetranychidae)

² Marcic et al., 2011

³ VanLeeuwen et al., 2010

⁴ Deka et al., 2011

⁵ Holt et al., 2007



این آفت با تغذیه شدید از شیره گیاهی سلول-ها در پشت برگ گیاهان میزبان، باعث رنگ پریدگی، زردی و در نهایت قهوه‌ای و خشک شدن برگ‌ها می‌شوند. فعالیت این کنه همواره با تولید مقدار زیادی تارهای عنکبوتی ظریف همراه است که تمام سطح برگ‌های میزبان را پوشانده و با جلب گرد و غبار، سبب گرد آلود شدن ظاهر گیاهان آلوده می‌شوند (شکل ۲).



شکل ۱- افراد بالغ و تخم کنه تارتن دولکه‌ای در سطح زیرین برگ خیار.

زمستان‌گذرانی این آفت به صورت ماده‌های بالغ جفت‌گیری کرده زیر بقایای گیاهی، کلوخه‌ها و روی گیاهان همیشه سبز است. این کنه دارای مراحل رشدی تخم، لارو، دو سن پورگی و بالغ است. لاروها کروی شکل و با ۳ جفت پا هستند اما سایر مراحل رشدی دارای ۴ جفت پا هستند. تمرکز و فعالیت اصلی این آفت پشت برگ‌های میزبان است. در پاییز با کاهش ساعات روشنایی

می‌شوند (اربابی و همکاران، ۱۴۰۱). یکی از روش‌های کاهش این مخاطرات، معرفی و مصرف آفت‌کش‌های گیاهی با دوره کارنس کوتاه و باقی-مانده کم خطر تا بی‌خطر، علیه کنه‌های تارتن محصولات گلخانه‌ای است. کنه‌کش‌های گیاهی پست اوت^۱، بایو-۲^۲ و ماریا پرو-ام^۳ از جمله این آفت‌کش‌ها هستند که بر اساس مطالعات انجام شده در جنوب استان کرمان بر روی خیار گلخانه‌ای، کارایی و تأثیر لازم و مطلوب جهت کنترل کنه دولکه‌ای را نشان داده و قابل توصیه به بهره‌برداران می‌باشند.

معرفی یافته

کنه تارتن دولکه‌ای

این کنه دامنه میزبانی بسیار وسیع دارد. روی انواع سبزی‌های گلخانه‌ای و غیرگلخانه‌ای از جمله خیار، بادمجان، خربزه، هندوانه، گوجه‌فرنگی و غیره به شدت خسارت می‌زند. کنه‌های بالغ به طول ۰/۵ - ۰/۳ میلی‌متر بوده و ماده‌ها درشت‌تر از نرها هستند. تخم‌ها کروی شکل و شفاف تا کاهی رنگ که عمدتاً در سطح زیرین برگ‌ها و در پوشش تارهای تنیده شده توسط کنه گذاشته می‌شوند (شکل ۱).

¹ Pest out® 70% SL

² Bio2

³ Maria Pro- M



شکل ۲- علائم خسارت کنه تارتن دولکه‌ای روی برگ خیار (تصویر سمت راست) و برگ بادمجان (تصویر سمت چپ).

اجزای تشکیل دهنده این ترکیب روغن دانه پنبه (۴۰ درصد)، روغن میخک (۲۰ درصد)، روغن سیر (۱۰ درصد) و سایر مواد شامل بی-کربنات سدیم، اسید اولئیک، اسید لوریک و آب (۳۰ درصد) می‌باشند. این روغن‌های طبیعی برای شته‌ها و کنه‌ها و سایر آفات با بدن نرم سمی بوده و در عین حال برای اکثر حشرات مفید و غیر هدف نظیر کفشدوزک‌ها بی‌ضرر هستند. از مزایای آفت‌کش پست اوت کاملاً طبیعی و ارگانیک بودن، ایمنی برای کودکان و حیوانات اهلی، کشندگی قطعی برای آفات، عدم باقیمانده، بو یا طعم نامطلوب روی محصول و برگ گیاه و دوام کافی جهت حفاظت طولانی مدت (حداقل تا ۴ هفته بعد از محلول‌پاشی) را می‌توان ذکر نمود (بی‌نام، ۲۰۲۱).

روز به کمتر از ۱۰ ساعت در روز، به دیپوز وارد می‌شود. دارای دوره رشدی کوتاه (۲ هفته تا ۱ ماه بسته به شرایط محیطی) و نسل‌های متعدد بوده در گلخانه‌های جالیزی جنوب کشور عمدتاً در ماه‌های اول (مهر و آبان) و یا از فروردین به بعد فعالیت و خسارت آن مشاهده می‌شود. در شرایط گرم و خشک به خوبی رشد و توسعه می‌یابد (خانجانی، ۱۳۸۴).

کنه‌کش‌ها

آفت‌کش پست اوت®: یک ترکیب کنه-کش - حشره‌کش طبیعی با فرمولاسیون مایع قابل حل در آب، ساخت شرکت بیوتک^۱ آمریکا است و بنابر اطلاعات منتشر شده توسط شرکت سازنده دارای تأثیر قابل توجهی روی کنه‌ها، شته‌ها و تریپس‌ها است. این آفت‌کش با نحوه تأثیر منحصر به فرد خود جهت کنترل آفات مهم توصیه شده است (بی‌نام، ۲۰۲۱^۲).

^۱ JH Biotech

^۲ Anonymous, 2021



ای بوده و کاربرد آن در مراحل اولیه آلودگی توصیه شده و البته نباید در زمان فعالیت زنبورهای گرده افشان استفاده شود (بی نام، ۲۰۲۴ الف).^۳

آفت‌کش گیاهی ماریاپرو-ام در ترکیب با مایع کاورینو-ام به عنوان یک تولید نانو تکنولوژی ساخت داخل و دارای ۱۳ درصد ماده مؤثره فنول تانیک اسید از عصاره میوه بلوط تهیه شده است. این ترکیب متشکل از ترکیبات گیاهی زیست سازگار می‌باشد که به‌طور اختصاصی برای کنترل کنه‌ها طراحی شده است. این محصول با فرمولاسیون پودر قابل حل در آب و به‌صورت میکروکپسول مبتنی بر تکنولوژی‌های جدید تولید شده است. به‌دلیل مکانیسم اثر تماسی، احتمال بروز مقاومت در آن نسبت به سموم شیمیایی کمتر وجود دارد و فاقد دوره کارنس می‌باشد (بی‌نام، ۲۰۲۴ ب-۴).

ماریوپرو-ام اثر گیاه‌سوزی نداشته و دارای عملکردی مناسب جهت افزایش فتوسنتز گیاه است. در کنترل کنه تارتن و سایر کنه‌ها روی مراحل متحرک مؤثر بوده و روی تخم اثر نمی‌گذارد. لذا تکرار سم‌پاشی در زمان مناسب جهت مدیریت محصول ضروری است. بعد از چند دوره استفاده از ماریا پرو جمعیت آفت تحت کنترل در می‌آید. همراه با ماریاپرو-ام از مکمل

پست اوت تمام مراحل رشدی کنه‌ها و حشرات نرم‌بدن (بالغ و نابالغ) را کنترل می‌کند. این ترکیب دارای نحوه تأثیر فیزیکی، شیمیایی و رفتاری است. پست اوت به عنوان یک کنه‌کش-حشره‌کش پیشگیری کننده و درمان کننده عمل می‌کند. این ترکیب با ایجاد اختلال در فعالیت و بروز خراش در غشاء سلولی آفت، سبب کاهش تغذیه آن و اضمحلال ماهیچه‌ها و اعصاب در اندام‌های حسی آفت می‌شود. همچنین پست اوت با انسداد مجاری تنفسی و ممانعت از تبادل گازهای تنفسی، باعث خفگی آفات می‌شود (بی-نام، ۲۰۲۱).

کنه‌کش گیاهی بایو-۲: تولید شرکت ام آر اینوویژن^۱ کشور کره جنوبی است. این آفت‌کش ترکیبی با پایه گیاهی و ارگانیک، فاقد اثر منفی بر دشمنان طبیعی، مناسب برای کنترل آفات مکنده و زنده-مکنده مانند کنه تارتن دو لکه‌ای و پوره زنجبرک خرما^۲، دارای اثر تماسی-گوارشی، فاقد دوره کارنس، قابل استفاده به صورت محلول‌پاشی روی گیاه می‌باشد. بیشترین کارایی آفت‌کش در زمان شروع فعالیت جمعیت آفت و کمی قبل از غروب آفتاب است. ترکیب بایو - ۲ حاوی مواد آلی با منشاء گیاهی (ریشه تلخه بیان)، تأمین کننده اسیدآمین‌های ضروری گیاه، تحریک فیتوآلکسین‌های گیاهی و با قابلیت استفاده روی طیف وسیعی از محصولات زراعی، باغی و گلخانه-

³ Anonymous, 2024,a

⁴ Anonymous, 2024,b

¹ M.R. Innovation Co.

² Ommatissus lybicus (Hemip.: Tropiduchidae)

کاورینو-ام جهت افزایش عملکرد محصول استفاده می شود (بی نام، ۲۰۲۴ - ب).

دستورالعمل

بر اساس نتایج مطالعات انجام شده در یک گلخانه خیار آلوده به کنه تارتن دولکه‌ای در جنوب استان کرمان، میزان تأثیر کنه‌کش‌های فوق طی ۳، ۷ و ۱۴ روز بعد از سم‌پاشی بین ۷۰ تا ۸۵ درصد برای پست اوت[®] با غلظت ۵ در هزار، بین ۶۹ تا ۸۶ درصد برای بایو-۲ با غلظت ۱/۵ در هزار و بین ۶۰ تا ۸۱ درصد برای ماریوپرو-ام با غلظت ۲ در هزار + ۰/۵ در هزار ترکیب همراه کاورینو-ام بوده است (اربابی و همکاران، ۱۴۰۱). روش کاربرد این سه ترکیب به شکل زیر می‌باشد:

۱- فرمولاسیون و غلظت سم: دو ترکیب پست اوت[®] و بایو-۲ با فرمولاسیون مایع قابل حل در آب تهیه شده‌اند که به این معنا است ماده مؤثره در این سموم در آب قابل حل بوده و لذا در هنگام رقیق سازی محلول حقیقی تشکیل می‌دهند. اما ترکیب ماریاپرو-ام با فرمولاسیون پودر قابل تعلیق در آب تهیه شده و این بدان معنا است که ماده مؤثره در این ترکیب در آب و حلال روغنی غیر قابل حل بوده و لذا در هنگام رقیق سازی باید اقدامات خاصی را انجام داد. همان‌طور که در بالا ذکر شد برای پست اوت[®] غلظت ۵ در هزار، برای بایو-۲ غلظت ۱/۵ در هزار و ماریاپرو-ام غلظت ۲ در هزار + ۰/۵ در هزار

ترکیب همراه کاورینو-ام توصیه می‌شود. به این ترتیب برای تهیه ۱۰۰ لیتر محلول سمی از هر کدام از این ترکیبات به ترتیب مقدار ۵۰۰ میلی-لیتر پست اوت[®]، ۱۵۰ میلی لیتر بایو-۲ و ۲۰۰ میلی لیتر ماریوپرو-ام + ۵۰ میلی لیتر ترکیب همراه کاورینو-ام لازم است.

۲- نحوه تهیه محلول آفت‌کش: در مورد دو ترکیب پست اوت[®] و بایو-۲ برای تهیه محلول سمی ابتدا مقدار آفت‌کش مورد نیاز را برحسب حجم مخزن سم‌پاش مورد نظر و دزهای فوق (مطابق بند ۱) محاسبه نموده و سپس این مقدار را در سطل آبی جداگانه با حجم ۳ تا ۴ لیتر آب مخلوط و خوب به هم زده می‌شود. سپس این مخلوط به مخزن خالی موردنظر ریخته شده و با اضافه نمودن آب به داخل تانکر، حجم آن به حد نهایی خود رسانده می‌شود.

در مورد ترکیب ماریاپرو-ام با توجه به نوع فرمولاسیون (پودر قابل تعلیق) و غیر قابل حل بودن ماده مؤثره در آب، لازم است اقدامات زیر انجام شود:

- پودر نباید به یکباره حل شود. در مخزن‌های دارای پمپ هوا یا هم‌زن مکانیکی به راحتی گاه تا نیم ساعت انحلال انجام می‌شود. البته در این مخازن، پودر باید به آرامی با فشار زیاد آب به مخزن اضافه شود. جهت اطمینان ۲ ساعت هم خوردن توصیه می‌شود، مگر این که کاربر اطمینان حاصل



می‌باشد و گلخانه‌دار باید خود از انحلال کامل آن اطمینان حاصل کند.

۳- نحوه سم‌پاشی: عملیات سم‌پاشی باید بر اساس نمونه‌برداری از برگ‌ها و پایش جمعیت کنه و قبل از اینکه آفت در تمام سطح گلخانه منتشر شود (مراحل اولیه آلودگی)، انجام شود. بنابراین با مشاهده ۴ تا ۵ کنه فعال (مراحل رشدی پوره و بالغ) روی ۳۰ درصد نمونه‌های برگ، محلول‌پاشی توصیه می‌شود. با توجه به خاصیت تماسی این ترکیبات، لازم است تمام سطح بوته‌ها به خصوص سطح زیرین برگ‌ها به‌طور کامل توسط محلول کنه‌کش پوشش داده شود. به این منظور استفاده از سم‌پاش‌های الکترواستاتیک که در آن مقدار مصرف محلول کنه‌کش در واحد سطح کمتر است و قطرات ریز و یکنواخت تولید می‌کند و به دلیل باردار نمودن قطرات، سطح زیرین برگ‌ها را بیشتر از سایر انواع سم‌پاش‌ها پوشش می‌دهند، در اولویت قرار دارد. بعد از آن سم‌پاش‌های اتومایزر کارایی بهتری دارند. اما اگر از سم‌پاش لانس‌دار معمولی استفاده می‌شود، بهتر است از نوع سرلانس کج بجای سرلانس معمولی که مستقیم است، استفاده گردد.

توصیه‌های ترویجی

پایش مداوم بوته‌ها به‌خصوص در اطراف پنجره‌ها و درب‌های گلخانه و کنترل وضعیت حضور و میزان جمعیت کنه‌ها بسیار اهمیت دارد.

کند که کاملاً حل شده و ذره درشت در محلول نمی‌باشد.

- در مخزن‌هایی که پمپ هوا دارند بهتر است مقداری از سر مخزن خالی بماند و ظرفیت کاملش پر نشود. چون زمانی که با پمپ هوا مخلوط می‌گردد، به شدت کف می‌کند و اگر فضای خالی نداشته باشد از مخزن بیرون ریخته و برای کاربر و گلخانه‌دار مشکل ایجاد می‌کند.

- در صورت عدم وجود همزن مکانیکی در مخزن، می‌توان از سطل‌هایی برای خیس کردن استفاده کرد. به این منظور برای هر سطل ۱۵۰ تا ۲۰۰ گرم ماریا (بسته به دز مصرف در ۱۰۰ لیتر آب) در نظر گرفته با فشار زیاد آب و به آرامی و تدریجی پودر را اضافه کرده و بهم زد تا به خوبی در آب حل شود و سپس محصول داخل سطل به مدت یک یا دو شبانه روز نگه داشته شود. پس از سپری شدن مدت زمان لازم توصیه شده، محتویات سطل را درون مخزن سم‌پاش ریخته و محلول‌پاشی انجام شود. استفاده از کاورینو- ام همراه با ماریاپرو، افزایش اثربخشی ماریاپرو- ام را در کنترل آفت به همراه خواهد داشت (کاورینو- ام را هم در زمان آماده‌سازی و هم در زمان مصرف می‌توان اضافه نمود).

- مدت زمان حل کردن ماریوپرو-ام نیم ساعت الی دو روز با توجه به شرایط گلخانه

همچنین توصیه می‌شود عملیات سم‌پاشی بعد از برداشت محصول و هنگام صبح صورت گرفته و شرایط تهویه داخل گلخانه بعد از سم‌پاشی فراهم گردد.

نظر به این که آلودگی کنه‌ها به صورت لکه‌ای آغاز می‌شود توصیه اکید می‌شود با بازدیدهای منظم روزانه و مشاهده اولین تجمع کنه نسبت به کنترل آن‌ها از طریق حذف تک بوته‌های آلوده و یا سم‌پاشی موردی (لکه‌ای) اقدام نمایند.

منابع

- اربابی، م.، فروزان، م.، کمالی، ه.، نامور، پ. و خانی، م. ۱۴۰۱. ارزیابی چند آفت‌کش گیاهی و آلی برای کنترل جمعیت بهاره و تابستانه کنه تارتن دولکه‌ای خیار گلخانه‌ای و اثرات جانبی آن‌ها بر جمعیت کنه شکارگر *Phytoseiulus persiilis*. مہار زیستی در گیاهپزشکی، جلد نهم، شماره دو: ۸۶ - ۶۷.
- اردشیر، ف.، حیدری، ا.، نامور، پ.، مهدوی، و. و شیخی گرجان، ع. ۱۴۰۰. کارایی کنه‌کش جدید سایفلومتوفن (دانی‌سارابا؛ ۲۰٪ SC) برای کنترل کنه تارتن دو لکه‌ای *Tetranychus urticae* و بررسی باقیمانده آن در خیار گلخانه‌ای. مجله پژوهش‌های کاربردی در گیاهپزشکی، ۱۰ (۲): ۷۸ - ۷۱.
- خانجانی، م. ۱۳۸۴. آفات گیاهان زراعی ایران (حشرات و کنه‌ها). دانشگاه بوعلی سینا، ۷۱۹ صفحه.

Anonymous. 2024a. Bio2. <http://golsamco.com/products/detail/bio2>

Anonymous. 2024b. Mariopro- M[®], <https://toobabio.com/product/mariopro-m>

Anonymous. 2021. Pest out[®], all natural pesticides. <https://www.arbico-organics.com/product/jh-biotech-pest-out/pest-solver-guide-mites>

Deka, S. Tanwar, R.N. Sumitha, R. Sabir, N. Bambawale, O. M. and Balraj, S., 2011. Relative efficacy of Agricultural spray oil and Azadirachtin against two-spotted spider mite (*Tetranychus urticae*) on cucumber (*Cucumis sativus*) under greenhouse and laboratory conditions. *Indian Journal Agricultural Sciences*, 81: 158-162.

Holt, K.M., Opit, G., Nechols, J.R., Margolies, D.C., and Williams, K.A., 2007. Comparing chemical and biological control strategies for twospotted spider mites in mixed production of Ivy Geranium and impatiens. *Horttechnology*: 322-327.

Marcic, D., 2012. Acaricides in modern management of plant feeding mites. *Journal of Pest Sciences*, 85:395-408.

Marcic, D., Pantelija, P., and Slobodan, M., 2011. Acaricides biological profiles, effects and uses in modern crop protection. *Pesticided-Formulations, Effects Fate*. Margarita Stoytcheva (Ed.) In: Tech, Europe. pp. 37-62.



Van Leeuwen, T., Vontas, J., Tsagkarakou, A. and Tirry, L., 2009. Mecanismos de acaricides resistances in the two-spotted spider mites *Tetranychus urticae*. Biorational Control of Arthropod Pest, (Ishaaya, I., Horowitz, A. R., eds.). Springer, Dordrecht, The Netherlands. pp: 347-393.

Van Leeuwen, T., Witters, J., Nauen, R., Duso, C. and Tirry, L., 2010. The control of feriohyoud mites: State of the art and future challenges. *Experimental and Applied Acarology*. 51: 205-224.

Whalon, M.E., Mota-Sanchez, D. and Hollingworth, R.M., 2008. Analysis of global pesticide resistance in arthropods. In: Whalon, M.E., Mota-Sanchez, D. & Hollingworth, R.M. (eds.) Global pesticide resistance in arthropods. CABI Publishing, CAB International, Wallingford, pp. 5-11.