

ولا يجوز استعمال الماء العسر في تحضير محلول الرش لأن الأملاح التي توجد به قد تتفاعل مع الصابون؛ لتحدث به تغيرات كيميائية تغير من خصائصه. ويكون استعمال الصابون أكثر كفاءة في الجو الرطب الذي لا يجف فيه محلول الرش سريعاً.

## الزيوت

تعدد أنواع الزيوت التي تُستخدم في مكافحة الأمراض والآفات النباتية، وهي إما زيوت بترولية mineral oils مكررة (منقاة) بدرجة عالية، وإما زيوت نباتية vegetable oils، وهما يُعرفان - معاً - باسم الزيوت البستانية horticultural oils. كذلك تعرف من أنواع الزيوت الأخرى: زيوت الأسماك، والزيوت الأساسية essential oils (أو الطيارة) وأنواعها كثيرة وتتميز بروائح عطرية مميزة.

ومن التحضيرات التجارية لمختلف أنواع الزيوت، ما يلي (عن Resource Guide Caldwell و for Organic Insect and Disease Management - ٢٠٠٦، وآخرين ٢٠١٣).

### ١- الزيوت البترولية:

JMS Stylet Oil	PureSpray
PureSpray Green	
SuffOil	

### ٢- الزيوت النباتية:

GC-3	Concern
Eco E-rase	Carrier
Golden Pest Spray Oil	
Green Cypress Organic Spreader	
Natur'l Oil	
Pest Out	
Vegol	

## ٣- زيوت الأسماك :

Oleum Fish Oil

Organocide

SeaCide

## ٤- الزيوت الأساسية :

Ecotec

Ecotec G

Sporatec

ومن أهم مميزات الزيوت - بصفة عامة - الأمان، وفعاليتها الجيدة، مع محدودية تأثيرها على الحشرات النافعة.

تفيد الزيوت المعدنية كثيراً في الحد من انتشار الفيروسات غير المتبقية التي تنقلها الحشرات.

وقد وجد أن الزيوت تتجمع في الشقوق الدقيقة بين خلايا البشرة، وهي نفس المنطقة التي تتغذى فيها حشرة المن. وعندما تتغذى الحشرة تتلوث أجزاء الفم الثاقبة الماصة بالزيوت، ومن هذه اللحظة تتوقف قدرتها على التقاط الفيروس، أو نقله، أو إحداث إصابة جديدة.

وقد ثبتت فاعلية الزيوت في تقليل انتقال الفيروسات غير المتبقية، ونصف المتبقية. والمتبقية التي ينقلها المن، والفيروسات التي تنقلها الذبابة البيضاء.

وكان الزيت المعدني أكثر كفاءة - بكثير - من زيت لفت الزيت في حماية البطاطس من الإصابة بالفيروسين PVY، و PVM اللذان ينقلهما المن (Wróbel ٢٠١٢).

ويجب عدم استعمال الزيوت على النباتات الحساسة أو تلك المعرضة لظروف الجفاف لأن ذلك يزيد من تعرضها للأضرار، كما لا يجب استعمالها عند ارتفاع الحرارة عن ٣٨ م أو عند ارتفاع الرطوبة النسبية.

## تؤثر الزيوت على الحشرات من خلال الآليات التالية:

١- إصابة الحشرة بالاختناق نتيجة لسدّ الزيت للفتحات الهوائية spiracles التي تتنفس الحشرة من خلالها.

٢- تفاعل الزيوت مع الأحماض الدهنية للحشرة؛ مما يتعارض مع أيضها الطبيعي.

٣- التعارض مع تغذية الحشرة، وتشكيلها لحاجز ميكانيكي يمنع أضرارها.

أما الزيوت النباتية وزيوت السمك فإنها تصنف على أنها دهون تحتوى على هيدروكربونات طويلة السلسلة. وتتضمن الدهون أحماضاً دهنية، وجليسيريدات. واستيرولات، وأكثر الأحماض الدهنية تواجداً هي أحماض البالميتك Palmitic، واللاستيريك steric، واللينوليك linoleic، والأوليك oleic. ويُتحصل على الزيوت النباتية أساساً من البذور، بينما يُتحصل على زيوت السمك كمنتج إضافي من صناعات الأسماك.

ومن الزيوت الأخرى التي أظهرت فاعلية فى المقاومة الزيوت الأساسية (أو الطيارة) المتحصل عليها من نباتات مثل الكافور، والنعناع، والثوم.

تؤثر الزيوت فى مدى واسع من الحشرات، مثل المنّ، والتربس، والذباب الأبيض، والخنافس المغيرة، والحشرات القشرية، كما تستعمل ضد الأكاروسات. هذا.. ولم تظهر بأى من تلك الآفات مقاومة وراثية ضد الزيوت.

قد تزود التحضيرات التجارية للزيوت بالمستخلصات، وإن لم يكن الأمر كذلك فإنه يلزم تزويدها ببعض المواد الناشرة لأجل تأمين تغطية كاملة لجميع الأسطح النباتية بالزيوت عند الرش، مع ضرورة الرش عدة مرات.

وكلما انخفضت قدرة الزيت المستعمل على التبخر كلما ازدادت فرصة سميته للنبات. ولأن التبخر يكون أبطأ فى الجو الرطب، فإنه يوصى بعدم رش الزيوت عند ارتفاع الرطوبة النسبية.

ولخفض الأضرار التي قد تنشأ عن استعمال الزيوت يوصى بما يلي:

١- عدم زيادة التركيز المستعمل عن ١٪ حجمًا بحجم.

٢- عدم الرش عند ارتفاع الحرارة عن ٢٧ م°.

٣- أن يكون الرش على صورة رذاذ دقيق جدًا.

٤- تأمين رج جيد بتانك الرش.

٥- التأكد من أن كل الزيت على صورة مستحلب.

تتميز الزيوت بفاعلية كبيرة ضد الأكاروس وعديد من الحشرات؛ مثل المن، والحشرة القشرية، وبعض الخنافس. وهي تتميز بتأثيرها الفعال ضد مختلف الأطوار الحشرية من البيضة إلى الحشرة الكاملة. كما أن معظم الزيوت المستخدمة اختيارية؛ بمعنى أنها تؤثر على الحشرة المستهدفة، دون أن تؤثر على الأعداء الطبيعية للحشرات. هذا.. فضلاً على أنه لم تظهر إلى الآن - وبعد عدة عقود من استعمالها في البساتين - أية حشرات مقاومة للزيوت التي استخدمت في مكافحتها.

ومن المميزات الأخرى للزيوت أنها قليلة السمية بالنسبة للتدييات، وأنها تتحلل سريعاً - بفعل العوامل الجوية والنشاط البكتيري - إلى مركبات أخرى أقل ضرراً على البيئة. هذا.. فضلاً على رخص أسعارها مقارنة بالمبيدات العادية.

هذا.. ويتعين - لكي تكون الزيوت فعّالة في مكافحة - أن يتم رشها بشكل جيد، بحيث يغطى كل سطح الحشرة بغشاء رقيق من الزيت.

وقد استخدمت عديد من التحضيرات التجارية من الزيوت البترولية، والزيوت النباتية الخام، وزيت الطعام العادى (مثل: زيت فول الصويا، وزيت عباد الشمس، وزيت القرطم، وزيت الذرة، وزيت الفول السوداني) في مكافحة عديد من حشرات وأكاروسات الخضر والفاكهة، وخاصة الساكنة منها.

وتجدر الإشارة إلى أن فاعلية الزيوت في مكافحة الحشرات والأكاروسات تقتصر -

فقط- على ما يتواجد منها على الأسطح النباتية وقت المعاملة؛ بمعنى أنها لا تعطي النبات حماية مما قد يصل إليه من أفراد جديدة من الحشرات بعد المعاملة.

وبالنسبة للزيوت الأساسية، فإن الدراسات التي أُجريت عليها - وهي كثيرة - ستقدم لها تحت مختلف الأمراض التي استخدمت الزيوت في مكافحتها. وكمثال على تلك الدراسات وجد أن المعاملة بزيت الكافور *Eucalyptus globules* أدت إلى منع ظهور أعراض إصابة القلقاس بلفحة الأوراق التي يسببها الفطر *Phytophthora colocasiae*، وكذلك منع تجرثم الفطر عندما أُجريت المعاملة بتركيز ٣,٥ مجم/مل. ولقد كانت أكثر المركبات المتطايرة تواجدًا في الزيت، هي: cineole بنسبة ٢٦,٤٪، و  $\infty$ -pinene بنسبة ١٤,١٪، و p-cymene بنسبة ١٠,٢٪ (Sameza وآخرون ٢٠١٤).

## الكاولين

يعد الكاولين kaolin أحد أنواع الطين الذي ينتج بفعل عوامل التجوية على معدن الـ feldspar، وهو يحتوى - أساساً - على الكاولينيت kaolinite. يُطحن الكاولين لأجل تجانس حبيباته ويُعامل به معلقاً في الماء، حيث يشكل - بعد جفاف الماء - غشاءً أبيضاً رقيقاً على الأسطح الورقية وكذلك سطح السيقان والثمار.

يعمل الكاولين بعدة طرق، فهو يعد حاجزاً فيزيائياً يمنع الحشرة من الوصول إلى النسيج النباتي المرغوب فيه من قبل الحشرة، كذلك فإنه يعمل كمادة طاردة حيث يجعل السطح النباتي غير مناسب لتغذية الحشرة أو وضع بيضها عليه، كما قد يتسبب غشاء الكاولين في تغيير اللون الطبيعي للسطح النباتي؛ مما يزيد من صعوبة تعرف الحشرة على عائلها. هذا فضلاً عن عمل جزيئات الكاولين كمثيرات أو مهيجات للحشرات. ومع التصاق جزيئات الكاولين بجسم الحشرة فإنها تسبب مضايقات لها.

وقد وجد - كذلك - أن الكاولين يلعب دوراً في مقاومة أمراض وحشرات الحبوب المخزنة.

ولا يعمل الكاولين بكفاءة إلا إذا وصل إلى جميع الأسطح النباتية.