فإن وسائل المكافحة غير المباشرة ، وزراعة الأصناف المقاومة للفيرس أو للحشرات الناقلة له تبقى هى وسائل المكافحة العملية حاليا ، وجميعها وسائل تعتمد على منع أو تجنب حدوث الإصابة أصلا .

ونتناول - فيما يلى - بالشرح مختلف الوسائل المتبعة لمكافحة الأمراض الفيروسية .

مكافحة ناقل الفيرس بالوسائل الكيميائية

تكافح الكائنات الناقلة للفيروسات Vectors - كيميائيا - إما باستعمال المبيدات ، وإما باستعمال الزيوت ، كما يلى :

المكافحة باستعمال المبيدات

يلاحظ بشأن المبيدات التى تستخدم فى مكافحة الكائنات الناقلة للحشرات - بهدف منع انتقال الفيروسات إلى النباتات - ما يلى :

١ - تُوفِّر المبيدات الحشرية وسيلةً فعالة لمكافحة الفيروسات المثابرة Persistent Viruses التى تنتقل بواسطة الحشرات ؛ حيث تحتاج الحشرة إلى عدة ساعات أو أيام قليلة لاكتساب الفيرس من النباتات المصابة ، ثم نقله إلى النباتات السليمة فى نفس الحقل . لكن المبيدات لا تفيد كثيرا فى تقليل انتقال الإصابة بهذه الفيروسات إلى الحقل المعامل بالمبيدات من الحقول المصابة المجاورة له .

٢ - لا تكافح الفيروسات غير المثابرة Nonpersistent بهذه الطريقة ؛ لأن الحشرة التى يراد مكافحتها يمكنها نقل الفيرس إلى النباتات السليمة قبل أن تؤثر فيها المبيدات (عن Green ١٩٩١) .

٣ - فى حالة المن يجب توجيه الاهتمام نحو الطور المجنح الذى يعتبر أكثر الأطوار خطرا فى انتشار الإصابات الفيروسية . أما الطور غير المجنح ، فإنه لا ينشر المرض إلا للنباتات المجاورة فقط وبكفاءة ضعيفة (عن Bawden ١٩٦٤) . وعموما . . فإن المبيدات المعروفة لا تفيد كثيرا فى وقف انتشار الأمراض الفيرسية التى تنتقل بواسطة

المن ؛ لأن المبيد لا يقتل الحشرة إلا بعد أن تكون قد نقلت الفيرس بالفعل من النبات المصاب إلى النبات السليم .

٤ - يجب توجيه المبيدات ليس فقط إلى المحصول المزروع ، وإنما كذلك إلى الحشائش النامية بجواره ؛ لأنها قد تكون من عوائل الحشرة أو الفيرس ، وتشكل مصدرا متجددا للإصابة بالفيرس .

٥ - يبدأ برنامج الرش بالمبيدات لمكافحة الحشرات - بغرض منع انتشار الأمراض الفيروسية - عند مستوى معين من الحشرة (يعرف بالمستوى الحرج) يقل كثيرا عن المستوى الذى تبدأ معه مكافحة الحشرة كآفة نباتية . وعلى سبيل المثال . . يوصى ببدء برنامج مكافحة مَنّ الخوخ الأخضر Myzus persicae - بغرض منع حدوث مزيد من الانتشار لفيرس التفاف أوراق البطاطس Potato Leafroll Virus فى البطاطس - عندما تتراوح أعداد الطور غير المجنح للحشرة بين ٣ و١٠ أفراد/ ١٠٠ ورقة سفلية من أوراق النبات (DiFonzo وآخرون ١٩٩٥) .

٦ - تفيد - كثيرا - المبيدات النيماتودية والمركبات التى تستعمل فى تعقيم التربة بالتبخير فى مكافحة الفيروسات التى تنقلها النيماتودا .

المكافحة باستعمال الزيوت

سبقت مناقشة استخدام الزيوت فى مكافحة الحشرات ضمن موضوع «تعريف بالمبيدات الحشرية لآفات الخضر » فى الفصل الخاصّ بالحشرات ومكافحتها . وتعد المناقشة التى قدمناها فى هذا الموضوع ضرورية لاستكمال دراسة واستيعاب موضوعنا الحالى ، وهو الخاص باستعمال الزيوت فى مكافحة الحشرات والأكاروسات الناقلة للفيروسات .

ويلاحظ - بشأن استخدام الزيوت لهذا الغرض - ما يلى :

١ - جرت محاولات لاستعمال عدة أنواع من الزيوت فى منع انتقال الفيروسات ؛ منها زيوت الطعام ، والزيوت المعدنية ، والزيوت المصنعة Synthetic .

٢ - كانت الزيوت المعدنية أكثرها كفاءة ، ومن أمثلة الزيوت المعدنية التى نجح استعمالها فى محاصيل الخضر كل من

Sunspray 6E Sunspray 7E

JM5 Stylet-Oil

تستعمل هذه الزيوت - عادة - بتركيز ٠,٧٥٪ ، ويجب رشها تحت ضغط عال (٤٠٠ رطل / بوصة مربعة أو نحو ٢٨ كجم / سم٢) ، مع استعمال بشابير (بزابيز) خاصة (أكثرها شيوعا البشابير TX-4 ، و TXVS-5) . وللحصول على أفضل النتائج يجب أن يكون قطر قطرات الزيت الخارجة من الرشاشة حوالى ٢,٠مم .

٣ - يجب تحديد التخفيف المناسب من كل زيت لكل محصول ؛ تجنبا لما قد يكون للزيوت من تأثيرات سامة على النباتات .

٤ - لا تعرف - على وجه الدقة - كيفية تأثير الزيوت على منع الانتقال الحشرى للفيروسات . ولكن من المعروف - فى حالة الفيروسات غير المثابرة التى ينقلها المن - أن الزيوت تعوق كلا من : عمليتى اكتساب الفيرس ، ونقله إلى النباتات .

وقد وجد أن الزيوت تتجمع فى الشقوق الدقيقة بين خلايا البشرة ، وهى نفس المنطقة التى تتغذى فيها حشرة المن . وعندما تتغذى الحشرة تتلوث أجزاء الفم الثاقبة الماصة بالزيت ، وس هذه اللحظة تتوقف قدرتها على التقاط الفيرس ، أو نقله ، أو إحداث إصابة جديدة .

٥ - ثبتت فاعلية الزيوت فى تقليل انتقال الفيروسات غير المثابرة ، ونصف المثابرة ، والمثابرة التى ينقلها المن ، والفيروسات التى تنقلها الذبابة البيضاء .

٦ - استخدمت الزيوت بنجاح على نطاق تجارى فى إنتاج كل من : الفلفل ، والكوسة ، والطماطم فى الولايات المتحدة وبعض الدول الأخرى .

٧ - عند استخدام الزيوت فى مكافحة المن يجب الاستمرار فى رش النباتات بصفة دورية حتى الحصاد ، كما يجب أن يغطى الرش جميع أجزاء النبات ؛ لأن الزيت يعطى وقاية فقط ولا يقتل الحشرة ، كما يجب أن يكون الرش كل خمسة أيام فى

الأوقات التى تكثر فيها الأطوار المجنحة ، وكل سبعة أيام فى النباتات السريعة النمو كالقرعيات والطماطم .

٨ - يجب تجنب الرش عندما تنخفض الحرارة عن ١٥م (JMS Flower Farms ١٩٦٩ ، و Green ١٩٩١) .

وقد درس Webb & Linda (١٩٩٣) تأثير الرش بالزيت المعدنى JMS Stylet Oil على انتشار عدد من فيروسات القرعيات التى تنتقل بواسطة المن (هى : فيرس موزايك البطيخ رقم ٢ ، وفيرس موزايك الزوكينى الأصفر ، وفيرس تبقع الباباظ الحلقى طراز W) فى البطيخ . وقد توصل الباحثان من دراستهما إلى أن المعاملة بالزيت قد تفيد فى تأخير الإصابات الأولى عندما تكون مصادر الإصابة بالفيرس محدودة .

كما درس Marco (١٩٩٣) تأثير المعاملة بالزيت على انتشار الإصابة بفيرس Y البطاطس ، وفيرس موزايك الخيار فى الفلفل ، ووجد أن الرش بالزيت المعدنى Virol - منفردا - بتركيز ١٪ أحدث نقصا قدره حوالى ٤٠٪ فى الإصابة الفيروسية مقارنة بمعاملة الشاهد .

مكافحة ناقل الفيرس بالممارسات الزراعية

من أهم الممارسات الزراعية التى تفيد فى منع انتقال الفيروسات إلى النباتات عن طريق الكائنات الحاملة والناقلة لها ما يلى :

زراعة محاصيل حاجزة او عائقة

تفيد زراعة المحاصيل الحاجزة أو العائقة Barrier Crops فى منع انتقال الإصابات الفيروسية بواسطة المن ، وذلك بإحاطة الحقل بحزام من محصول آخر ، مع مكافحة الحشرة فى هذا الحزام ؛ فمثلا .. أمكن حماية نباتات الفلفل ، والكرفس ، والطماطم من حشرة المن الحاملة لفيرس Y البطاطس Potato Virus Y بإحاطتها بحزام عرضه ١٥م من عباد الشمس . وقد أدى رش هذا الحزام بالملاثيون إلى زيادة كفاءته فى عدم وصول الفيرس إلى النباتات فى الحقل .