

الأوقات التي تكثر فيها الأطوار المجنحة ، وكل سبعة أيام في 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 المعدني JMS Stylet Oil على انتشار عدد من فيروسات القرعيات التي تنتقل بواسطة المن (هي : فيروس موزايك البطيخ رقم ٢ ، وفيروس موزايك الزوكيني الأصفر ، وفيروس تبقع الباباظ الحلقي طراز W) في البطيخ . وقد توصل الباحثان من دراستهما إلى أن المعاملة بالزيت قد تفيد في تأخير الإصابات الأولى عندما تكون مصادر الإصابة بالفيروس محدودة .

كما درس Marco (١٩٩٣) تأثير المعاملة بالزيت على انتشار الإصابة بفيروس Y البطاطس ، وفيروس موزايك الخيار في الفلفل ، ووجد أن الرش بالزيت المعدني ViroI - منفردا - بتركيز ١٪ أحدث نقصا قدره حوالي ٤٠٪ في الإصابة الفيروسية مقارنة بمعاملة الشاهد .

مكافحة ناقل الفيروس بالممارسات الزراعية

من أهم الممارسات الزراعية التي تفيد في منع انتقال الفيروسات إلى النباتات عن طريق الكائنات الحاملة والناقلة لها ما يلي :

زراعة محاصيل حاجزة او عائقة

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

كما يمكن خفض حدة الإصابة بفيرس تبقع الباباظ الحلقي الذى يصيب القرعيات بزراعة حزام من الذرة حول حقل القرعيات ؛ حيث تحط حشرة المن المهاجرة إلى الحقل - من الحقول المجاورة - على نباتات الذرة الأكثر طولاً والأكثر جاذبية للحشرة إذا قورنت بالقرعيات ؛ حيث تسبر الذرة بأجزاء فمها الثاقبة الماصة عدة مرات - تفقد خلالها ما قد تحمله من جزيئات هذا الفيرس - قبل أن تنتقل إلى نباتات القرعيات .

زراعة محاصيل صائفة للحشرات

من الممكن حماية الحقل من الحشرات الناقلة للفيروسات بزراعة العوائل التى تفضلها الحشرة بين خطوط الزراعة . فمثلاً . . وجد Al-Musa (١٩٨٢) فى الأردن أن زراعة الخيار أو الباذنجان أو الذرة بين خطوط الطماطم - قبل الشتل بشهر- أدت إلى خفض معدل الإصابة بفيرس تجعد واصفرار الأوراق فى الطماطم ؛ لأن الحشرة فضلت هذه العوائل على الطماطم . وقد كان الخيار أكثرها جاذبية للحشرة . كما أوصى Yassin (١٩٨٣) باتباع هذه الطريقة فى مكافحة نفس المرض فى السودان .

وتزداد فاعلية هذه الطريقة عند رش النباتات الصائفة بالمبيدات الجهازية التى تعمل على قتل الحشرات التى تحط عليها أولاً بأول .

استعمال قش الأرز كغطاء للتربة لجذب الحشرات

أدى استعمال قش الأرز كغطاء للتربة وقت زراعة البذور إلى تأخير انتشار الإصابة بفيرس تجعد واصفرار أوراق الطماطم فى حقول الطماطم لمدة ٣ أسابيع ، وصاحب ذلك نقص تعداد حشرة الذبابة البيضاء الناقلة للفيرس فى الحقل ، وكانت الحشرة تنجذب نحو القش بسبب لونه الأصفر ، ثم تموت بسبب حرارته العالية . وقد انخفضت فاعلية القش بعد ثلاثة أسابيع من فرشها على سطح التربة ، وصاحب ذلك تحوله إلى اللون الرمادى (Cohen وآخرون ١٩٧٤) .

كذلك اتبعت هذه الوسيلة فى حماية الخيار من الإصابة بفيرس اصفرار عروق الخيار Cucumber Vein Yellowing Virus - الذى تنقله - أيضاً - الذبابة البيضاء .

تثبيت لוחات وشرائط جاذبة وهائدة للحشرات

تنجذب بعض الحشرات - بقوة - إلى اللون الأصفر الذى يعكس الأشعة التى تتراوح أطوال موجاتها بين ٥٠٠ و ٧٠٠ نانوميتر (مللى ميكرون) ؛ ومن أمثلتها حشرات المن والذبابة البيضاء .

تتوفر الشرائط اللاصقة بعرض ٥ سم ، وبطول ٦٠٠ م ، وهى تصنع من البوليثيلين ، وتكون ذات لون أصفر زاهٍ ، ومغطاة بمادة لزجة تلتصق بها الحشرات بعد أن تنجذب إلى اللون الأصفر . يحتاج الفدان إلى نحو ١٨٠٠ متر طولى من الشريط ، ويكفى نحو لتر من المادة اللاصقة لدهان ١٠٠ متر من الشريط .

أما اللوحات اللاصقة فإنها تتوفر بأبعاد ١٥ × ٣٠ سم ، وهى عبارة عن شرائح من البلاستيك الأصفر الزاهى ، وتغطى من لوجهين بمادة لاصقة . وتثبت هذه اللوحات عند مستوى النباتات (شكل ٩ - ٤ ، يوجد فى آخر الكتاب) .

تجذب الشرائط واللوحات اللاصقة الحشرات الصغيرة (مثل المن ، والذبابة البيضاء ، والترس ، ونافقات الاوراق) بسبب لونها الأصفر ، ثم تلتصق بها ؛ ولذا . . فهى تعد وسيلة فعالة لمكافحة الحشرات الناقلة للفيروسات (عن كتالوج ١٩٨٩ A. H. Hummert Seed Co) .

وقد استخدمت شرائح البوليثيلين اللاصقة الصفراء - فى الجانب المقابل للرياح من الحقل - لخفض الإصابة بفيرس Y البطاطس وفيرس موزايك الخيار فى الفلفل ؛ وذلك فى الحالات التى لا يتواجد فيها المن بكثافة عالية . وقد طبقت هذه الطريقة على مستوى الإنتاج الحقلى للفلفل فى إسرائيل ، ولكن يعيبها أن شرائح البوليثيلين تتعرض للتمزق بفعل الرياح ، كما تقل كفاءتها تدريجيا ؛ بسبب التصاق الغبار وحببيات الرمل - التى تحملها الرياح - بها (عن Palti ١٩٨١) .

استعمال أغطية التربة البلاستيكية الصفراء الجاذبة للحشرات

يفيد استخدام البلاستيك (البوليثيلين) الأصفر - كغطاء للتربة فى حالة الطماطم - فى خفض معدلات الإصابة المبكرة بفيرس تجعد واصفرار أوراق الطماطم ؛ لأنه

يجذب إليه حشرة الذبابة البيضاء الناقلة للفيروس ؛ مما يؤدي إلى موتها بفعل ملامستها للبلستيك الساخن (عن Cohen & Melamed-Madjar ١٩٧٨) .

وقد وجد أن استعمال الأغشية البلاستيكية الصفراء للتربة مع الرش اليومي لنباتات الطماطم بمبيد Smash أدى إلى خفض الإصابة بالفيروس في صنف الطماطم TY20 إلى ٢,٢٪ (في وادي الأردن الذي تكون الإصابة فيه بالفيروس عالية للغاية في العروة الخريفية) ، مقارنة بنحو ٤٥٪ باستعمال بلاستيك شفاف مع الرش أسبوعياً بالمبيد (عن Zamir وآخرين ١٩٩١) .

ومن المتوقع - كذلك - أن يكون للأغشية الصفراء تأثير مماثل على الفيروسات الأخرى التي تنقلها الذبابة البيضاء إلى القرعيات ؛ مثل فيروس تمعد أوراق الكوسة ، ومختلف الفيروسات التي تُحدث اصفراراً بين العروق في الأوراق المسنة لمختلف القرعيات ، وخاصة الخيار والقارون (Hassan وآخرين ١٩٩٠ ، و ١٩٩١) .

كما وجد أن الأغشية البلاستيكية الصفراء - وبدرجة أقل الأغشية البرتقالية اللون - تجذب إليها حشرة من الخوخ *Myzus persicae* (عن Csizinsky وآخرين ١٩٩٥) .

استعمال أغشية التربة البلاستيكية العاكسة للضوء والطاردة للحشرات

تستعمل لهذا الغرض الأغشية البلاستيكية (أغشية البوليثلين) البيضاء أو ذات السطح الفضي . تثبت هذه الأغشية على سطح التربة قبل الزراعة لتحقيق عدة أهداف (يراجع في ذلك حسن ١٩٩٧) ، ولكن ما يهمنا في هذا المقام أنها تعمل على طرد الحشرات ؛ بسبب انعكاس الأشعة فوق البنفسجية من عليها ؛ الأمر الذي يحدث ارتباكاً لبعض الحشرات (مثل : المن ، والتربس ، والذبابة البيضاء ، وصانعات الأنفاق) عندما تحاول أن تحط على النباتات ؛ وبذا فهي تفيد في مكافحة الحشرات ذاتها ، وفي الحد من انتشار الأمراض الفيروسية التي تنقلها تلك الحشرات .

ومن بين الفيروسات التي تكافح بهذه الطريقة - في الولايات المتحدة - فيروس موزايك الخيار وفيروس Y البطاطس في الفلفل ، وفيروس موزايك البطيخ في

الكوسة ، وغيرها من الفيروسات ، وخاصة الفيروسات غير المثابرة التى ينقلها المن ،
والتي لا يفيد معها - كثيرا - استعمال المبيدات ضد المن ؛ حيث يمكن أن تنقل
الحشرة الفيروس إلى النبات السليم قبل أن تموت بفعل المبيد .

ونقدم - فيما يلى - عرضا للدراسات التى أجريت فى هذا المجال :

فى عام ١٩٦٤ توصل Smith وآخرون إلى أن وجود شرائح ألومنيومية عاكسة
للضوء - بين خطوط الجلادبولس ، ونبات الـ *Veronia anthelmintica* - قلل أعداد
حشرة المن التى تم اصطيادها - فى أوعية صفراء تحتوى على ماء - بمقدار ٩٦٪ ،
و٩٨٪ فى النوعين النباتيين ، على التوالى . وقد صاحب ذلك انخفاض معدل
الإصابة بفيروس موزايك الخيار - فى الجلادبولس - بنسبة ٦٧٪ ، بينما لم تحدث أية
إصابة بالفيروس فى *V. anthelmintica* . كما كان لمعاملة رش مسحوق ألومنيومى نفس
فاعلية استعمال شرائح الألومنيوم .

وقد كانت معاملة الألومنيوم فعالة كمفترية وطاردة لما لا يقل عن ١٢ نوعاً من
المن ؛ منها عدة أنواع تعرف بكثرة نقلها للفيروسات ؛ مثل من الخوخ ، ومن
البطاطس .

ويستدل من دراسات Wyman وآخرين (١٩٧٩) على أن أعداد حشرة المن
المجنح المهاجر إلى حقول الكوسة انخفضت بنسبة ٩٦٪ ، و٦٨٪ عند استعمال أغشية
بلاستيكية - للتربة - ألومنيومية وبيضاء اللون على التوالى . وقد شكل من الخوخ
الأخضر نحو ٩٢٪ من أعداد المن التى تم اصطيادها ، والتى كانت من ١٦ نوعاً .

وبينما بلغت نسبة الإصابة بفيروس موزايك البطيخ (وهو الفيروس الوحيد الذى
وجد بالحقل) نحو ٩٠٪ فى معاملة الشاهد ، فإن الإصابة انخفضت بنسبة ٩٤٪ ،
و٧٧٪ فى معاملتى أغشية التربة على التوالى . وقد صاحب ذلك زيادة فى المحصول
بلغت حوالى ٤٣٪ ، وكانت الزيادة أكبر فى المحصول المبكر ؛ حيث بلغت ٨٥٪ ،
و٦٩٪ فى معاملتى أغشية التربة على التوالى .

ويذكر Schwartz & Hamel (١٩٨٠) أن استعمال أغشية للتربة من رقائق
الألومنيوم أدى فى الكوسة إلى خفض أعداد حشرة المن ، وتأخير الإصابة بالفيروس ،

_____ الفيروسات والفيروسات ووسائل الحد من أخطارها _____

وزيادة المحصول ، كما أدى استعمالها فى الطماطم إلى نقص الإصابة بصناعات الأنفاق ، والبقة الخضراء . وتدلل هذه الدراسة على أهمية انعكاس الضوء من رقائى الألومنيوم فى خفض شدة الإصابة بالفيروسية والفيروسية ، ولكن لا يمكن - بالطبع - استعمال تلك الأغذية فى الإنتاج التجارى للخضر ؛ بسبب تكلفتها الباهظة .

وقد وجد Schalk & Robbins (١٩٨٧) أن استعمال الأغذية البلاستيكية الفضية للتربة فى حقول الطماطم كان طاردا لحشرة المن ، ولكنه أدى إلى زيادة الإصابة بحشرتى دودة ثمار الطماطم (*Helicoverpa zea*) وال (*Keiferia lycopersicella*) tomato pinworm .

وقد انخفضت شدة الإصابات الفيروسية فى حقول الكوسة - فى ولاية أوكلاهوما الأمريكية - عند استعمال أى من أغذية التربة البلاستيكية البيضاء ، أو الألومنيوية العاكسة للضوء ، أو السوداء المطلية بالألومنيوم ، وكانت أكثرها فاعلية - فى زيادة المحصول وخفض الإصابة الفيروسية - الأغذية الألومنيوية العاكسة للضوء (Conway وآخرون ١٩٨٩) .

كما أوضحت دراسات Greenough وآخرين (١٩٩٠) أن استعمال تلك الشرائح البلاستيكية ذات السطح الألومنيومى مع محصولى الطماطم والفلفل أدى إلى تخفيض أعداد حشرة التريس التى أمكن اصطيادها بنسبة ٦٨٪ فى الطماطم ، و ٦٠٪ فى الفلفل ، وصاحب ذلك نقص فى نسبة الإصابة بفيرس ذبول الطماطم المتبع - الذى ينقله التريس - بنسبة ٦٤٪ فى الطماطم ، و ٧٨٪ فى الفلفل .

هذا . . وقد تبين من دراسات Lamont وآخرين (١٩٩٠) أن طلاء شريط الألومنيومى على سطح الأغذية البلاستيكية السوداء ، أو استعمال أغذية عاكسة للضوء - بيضاء أو ألومنيوية - أدى (فى ولاية كارولينا الشمالية) إلى تأخير ظهور أعراض الإصابة بفيرس تبرقش البطيخ رقم ٢ فى الكوسة - الذى ينقله المن - ولكنه لم يمنع الإصابة أو انتشارها ، وخاصة فى نهاية موسم النمو .

وفى ولاية ألاباما الأمريكية وجد Brown & Brown (١٩٩٢) أن حشرة التريس

كانت أكثر تواجداً على نباتات الطماطم التي استعملت في إنتاجها غطاء بلاستيكي أبيض للتربة ، مقارنة باستعمال غطاء بلاستيكي أسود ، أو بلاستيكي بلون الألومنيوم ، أو بدون غطاء . هذا . . إلا أن الفروق التي لوحظت في بداية موسم النمو تقلصت تدريجياً بمرور الوقت ؛ حيث غطت النباتات مساحات متزايدة من الغطاء البلاستيكي للتربة . وقد كان التريبس *Frankliniella occidentalis* أكثر الأنواع تواجداً في هذه الدراسة .

كما درس Brown وآخرون (١٩٩٣) تأثير عدة ألوان من أغطية التربة البلاستيكية في حقول الكوسة على أعداد حشرة المن ، ومدى انتشار الإصابة بفيروسات موزايك الخيار ، وموزايك البطيخ رقمي ١ ، ٢ ، وموزايك الزوكيني الأصفر ، وموزايك الكوسة . وقد أوضحت الدراسة أن البلاستيك الفضي اللون أعطى محصولاً قابلاً للتسويق أعلى من الكنترول (بدون غطاء بلاستيكي للتربة) . وكانت الألوان الأخرى المستخدمة (الأبيض ، والأصفر ، والأسود بحافة صفراء) متوسطة في تأثيرها على أعداد المن والإصابات الفيروسية . وقد أدى استعمال الغطاء البلاستيكي الفضي منفرداً - بدون استعمال المبيدات الحشرية - إلى تأخير بداية ظهور مختلف الإصابات الفيروسية بنحو ١٠ - ١٣ يوماً .

ويستدل من دراسات Csizinsky وآخرين (١٩٩٥) - التي استعملوا فيها أغطية بلاستيكية زرقاء ، وبرتقالية ، وحمراء ، وألومنيومية ، وصفراء ، وببيضاء - على أن أعداد حشرة المن التي تم اصطيادها من على نباتات الطماطم كانت أقل ما يمكن عندما استعمل البلاستيك الألومنيومي والأصفر ، وأعلى ما يمكن عندما استعمل البلاستيك الأزرق . كما وجدت أقل أعداد للتريبس عندما استعمل البلاستيك الألومنيومي ، وكانت أقل أعداد للذبابة البيضاء عندما استعمل البلاستيك الأصفر . وكان نقص أعداد الذبابة البيضاء عندما استعمل البلاستيك الأصفر مصاحباً بتأخير في ظهور أعراض الإصابة بفيروس تبرقش الطماطم *tomato mottle virus* - الذي تنقله الذبابة البيضاء - وزيادة في المحصول .

وفي دراسة قورن فيها تأثير معاملة أغطية التربة العاكسة للضوء ، مع كل من الرش بالمبيدات ، والرش بالزيوت المعدنية ، أو الجمع بين أكثر من معاملة منها - معاً - على

إصابة الكوسة بفيروس تبقع البياض الحنقى Papaya Ringspot Virus W - الذى ينقله المن - وجد Pincse وآخرون (١٩٩٤) ما يلي .

١ - قللت أغطية التربة البلاستيكية ذات السطح الفضى نسبة المخاطرة Hazard Ratio للإصابة بالفيروس إلى ٠,٣٢ ، مقارنة بـ ١,٠ فى معاملة الشاهد .

٢ - تساوت معاملة الجمع بين الرش بالزيت المعدنى البارول Albarol بنسبة ١٪ ، والرش بالمبيد الحشرى ميتاسيستوكس Metasystox 250 ٢٥ مع معاملة العطاء الفضى العاكس فى خفض نسبة المخاطرة للإصابة بالفيروس .

٣ - كانت أكثر المعاملات فاعلية هى الجمع بين العطاء الفضى الملون للتربة والرش بكل من الزيت المعدنى والمبيد ؛ حيث أدت إلى خفض نسبة المخاطرة إلى ٠,١٦ ، وتضاعف فيها محصول الثمار الخالية من أعراض الإصابة ، وزادت فيها عدد مرات الحصاد إلى أكثر من الضعف مقارنة بمعاملة الشاهد .

٤ - كان العطاء البلاستيكى الأسود للتربة - منفردا - فعالا جزئيا ؛ حيث قلل نسبة المخاطرة إلى ٠,٦٦ ، وكان هذا التأثير جوهريا مقارنة بالكترون .

٥ - لم تكن الأغطية البلاستيكية الزرقاء والرمادية مؤثرة ؛ حيث كانت نسبة المخاطرة معهما ٠,٨٦ ، و٠,٩٩ ، على التوالى .

٦ - كان الزيت المعدنى البارول أكثر فاعلية من الزيت لوفس Lovis ، حينما استعمل أى منهما مع المبيد ميتاسيستوكس ٢٥٠ ، حيث كانت نسبة المخاطرة ٠,٢٦ ، و٠,٤٦ فى المعاملتين على التوالى .

رش النباتات بمعلقات بيضاء لعكس الضوء وطرد الحشرات

أمكن تقليل أعداد المن المجنح على أشجار الليمون البتزهير برش البت بمعلق من الطين الأبيض (يحتوى على كاولينيت Kaolinite ، ومونت موريللونيت Montmo-rillonite) فى الماء ، ولكن لم يدرس تأثير هذه المعاملة على الإصابات الفيرومية (عن Palt ١٩٨١) .

كذلك وجد Marco (١٩٩٣) أن رش نباتات الفلفل بماء الكلس Whitewash (ك Yalbin أو Loven) بنسبة ١٠٪ قلل الإصابة بالفيروسات التي تنقلها المن (فيرس Y البطاطس ، وفيرس موزايك الخيار ، وفيرس موزايك البرسيم الحجازى) بنسبة ٤٠٪ ، وتساوى تأثير هذه المعاملة مع معاملة الرش بالزيت المعدنى Virol بنسبة ١٪ .

وقد أحدث الرش بماء الكلس - منفردا - ضررا بسيطا للنباتات فى مرحلة نمو الورقة الحقيقية الأولى ، ولكنه لم يضر بالنباتات الأكبر عمرا من ذلك . وبالمقارنة ..

أضر الجمع بين الرش بماء الكلس مع الرش بأى من المبيد الحشرى pirimicarb أو الزيت المعدنى Virol كثيرا بالنباتات ، وأحدث نقصا معنويا فى المحصول ، بينما أحدث الرش بماء الكلس - منفردا - زيادة معنوية فى المحصول .

تغطية النباتات بشبائك بيضاء طاردة للحشرات

أدى وضع شباك بوليثلين بيضاء اللون - أعلى مستوى نباتات الفلفل بنحو ٥٠ سم - إلى خفض معدل إصابتها بفيروس موزايك الخيار وفيرس Y البطاطس اللذين ينقلهما المن . وكانت الشبائك البيضاء أكثر فاعلية من كل من : الشبائك الصفراء اللون ، والشبائك ذات اللون الرمادى الفاتح .

وأوضحت الدراسات أن استعمال شباك ذات فتحات بأبعاد ١٠ × ٣ مم ، وخيوط قطرها ١,٣ مم - والتي تقلل الإضاءة بنحو ٢٠٪ - كان أفضل من غيرها ؛ وذلك لانخفاض أسعارها ، مع احتفاظها بفاعليتها فى طرد الحشرات الناقلة للفيروسات .

وقد كان متوسط أعداد المن فى مساحة ٣٠ × ٣٠ سم هو ٦,٦ فردا تحت الشباك البيضاء ، مقارنة بنحو ٤٦,٠ فردا تحت الشباك الصفراء ، و ٥٥,٣ فردا فى معاملة الشاهد بدون شباك .

وتؤدى الشبائك دورا مزدوجا ؛ فهي تطرد المن بما تعكسه من ضوء ، كما أنها تخفى المحصول عن المن الذى لا يزيد مدى رؤيته على ٥٠ سم (عن Palti ١٩٨١) .

استعمال الاغطية الطافية للنباتات لمنع وصول الحشرات إليها

تستعمل الاغطية الطافية للنباتات Floating Plant Covers لتحقيق عدة أهداف

(يراجع لذلك حسن ١٩٩٧) ، ولكن ما يهمنا فى هذا المقام هو منع الأغذية وصول الحشرات الناقلة للفيروسات إلى النباتات .

وهذه الأغذية غير منسوجة ، وتصنع إما من البوليسترين ، وإما من البولى بروبيلين وهى خفيفة الوزن ؛ حيث لا يزيد وزنها على ١٧ جم لكل متر مربع ، وتسمح بنفاذ الماء والهواء ، ونحو ٩٠٪ - ٩٥٪ من الضوء الساقط عليها .

توضع هذه الأغذية إما على النباتات مباشرة (شكل ٩ - ٥ ، يوجد فى آخر الكتاب) ، وإما على أقواس سلكية متباعدة تُثبت على خطوط الزراعة (شكل ٩ - ٦ ، يوجد فى آخر الكتاب) . والطريقة الثانية هى المفضلة ، ويلزم معها تغليف الأقواس السلكية بخراطيم رى بالتنقيط مُستهلكة للمحافظة على الغطاء من التمزق .

وتستعمل هذه الأغذية فى الزراعات الحقلية لوقاية النباتات من جميع الأمراض الفيروسية التى تنقلها الحشرات ؛ فهى - مثلا - تستخدم بصورة تجارية لحماية الطماطم من فيروس تجعد واصفرار الأوراق فى منطقة الشرق الأوسط ، وفى حماية الكوسة من فيروس تجعد أوراق الكوسة وفيروس اصفرار الخس المعدى فى كاليفورنيا ، وفى حماية الباذنجانيات من فيروس Y البطاطس فى أوريجون ، وفى حماية الخس من فيروس موزايك الخس فى أوروبا (Tomato Leaf Curl Newsletter - العدد الثالث - ١٩٩٣) .

ففى كاليفورنيا . . لم يُجَدِ الرش بالمبيدات الحشرية فى مكافحة الذبابة البيضاء والأمراض الفيروسية التى تنقلها الذبابة إلى الكوسة . وبالمقارنة . . أدى إبعاد الذبابة البيضاء تماما عن النباتات - من بداية الإنبات حتى بداية عقد الثمار بأغذية بالبوليسترين - إلى منع إصابتها بكل من : فيروس التفاف أوراق الكوسة ، واصفرار الخس المعدى خلال تلك المرحلة الحرجة من نموها ، وصاحب ذلك زيادة المحصول إلى أكثر من ٢٠ مثل محصول النباتات غير المغطاة ، فضلا على أن معظم ثمار النباتات غير المغطاة كانت مشوهة الشكل .

وفى هذه الدراسة كان الغطاء يوضع على النباتات مباشرة ، علما بأنه يُنفذ ٧٠٪ - ٨٠٪ من الضوء الساقط عليه (Natwick & Durazo ١٩٨٥) .

وأوضحت الدراسات التى أجريت فى المكسيك إمكان خفض الإصابة بفيرس الالتفاف والتبرقش Curly Mottle Virus ، وفيرس موزايك الزوكينى الأصفر فى البطيخ بنسبة ٨٠٪ - ١٠٠٪ ؛ باستعمال أغطية البوليسترين غير المنسوجة ، علما بأن هذين الفيروسين ينتقلان بواسطة حشرة المن (The Agri Plastics Report - المجلد الثالث - العدد الثالث - سبتمبر ١٩٨٧) .

وفى دولة الإمارات . . أدى استعمال أغطية البولى بروبيلين (أجريل بى ١٧) لمدة ٣٨ يوماً من الزراعة - مقارنة بعدم استعمالها - مع الرش بالمبيدات الحشرية فى كلتا الحالتين إلى نقص نسبة النباتات المصابة بالاصفرار والتدهور على النحو التالى (وافى وآخرون ١٩٨٨) :

عدد الأيام من الزراعة الإصابة فى النباتات المغطاة (%) الإصابة فى النباتات غير المغطاة (%)

٢,٩	صفر	٣
٢٢,٦	,٥	٧٠
٥١,	٣١	بهاية الموسم

هذا مع العلم بأن الاصفرار والتدهور مرض فيروسى ينتقل بواسطة الذبابة البيضاء ، ويصيب مختلف القرعيات (Hassan & Duffus ١٩٩٠) .

وفى إيطاليا . . وجد Tomassoli وآخرون (١٩٩٣) أن الغطاء غير المنسوج Lutrasil Thermoselect وفر حماية كافية لنباتات الكوسة من الإصابة بفيرس موزايك الزوكينى الأصفر ، وفيرس موزايك الخيار اللذين ينتقلان بواسطة المن .

وإلى جانب الأغطية النباتية المصنوعة من البوليسترين والبولى بروبيلين ، فقد ظهرت مؤخراً أغطية طافية خفيفة الوزن مصنوعة من البوليثيلين Spunboded Poly-ethylene row covers . وقد نجح استعمال هذه الأغطية - فى فلوريدا - فى حماية الكوسة من الإصابة بكل من الفيروسات التى ينقلها المن ، والتلون الفضى الذى تحدثه تغذية الذبابة البيضاء ، فضلاً على استبعاد الغطاء للمن ، والذبابة البيضاء ، وحشرات أخرى ؛ الأمر الذى أدى إلى زيادة المحصول بدرجة كبيرة للغاية مقارنة بعدم

التغطية ، وكانت الزيادة فى المحصول أكبر عندما ترك الغطاء فى مكانه إلى ما بعد بداية الإزهار بمدة أسبوعٍ واحدٍ على الأقل (Webb & Linda ١٩٩٢) .

اختيار موعد الزراعة المناسب لتجنب مواسم الإصابات الشديدة

يمكن - أحيانا - تجنب الإصابة الفيروسية كلية ؛ وذلك بالزراعة فى المواعيد التى يقل أو ينعدم فيها نشاط الحشرات الناقلة لها ، وخاصة فى طور البادرة ؛ حيث نضمن - على الأقل - عدم إصابة النباتات بالفيروس فى أولى مراحل نموها . وكمثال على ذلك تفلت شتلات الطماطم - التى تزرع بذورها خلال شهر يناير - من الإصابة بفيروس تجعد واصفرار الأوراق ؛ نظرا لعدم تواجد الذبابة البيضاء فى الحقول المكشوفة خلال تلك الفترة ، ولكنها قد تواجد فى البيوت المحمية . كما أن زراعات الطماطم فى العروات الصيفية المتأخرة والحريفية تتعرض للإصابة الشديدة بهذا الفيروس ؛ بسبب ازدياد أعداد الذبابة البيضاء كثيرا ؛ ابتداء من شهر يونية حتى سبتمبر . وفى المقابل . . تزيد أسعار الطماطم المنتجة فى تلك العروات - كثيرا - عن أسعار محصول العروة الصيفية المبكرة ؛ الأمر الذى يجعل اتباع هذه الوسيلة فى المكافحة أمرا غير عملى .

وما قيل عن فيروس تجعد واصفرار أوراق الطماطم يُقال كذلك عن مختلف الفيروسات الأخرى التى تنقلها الذبابة البيضاء ؛ مثل فيروس اصفرار عروق الخيار فى الخيار ، وفيروس التفاف أوراق الكوسة فى الكوسة ، وبعض فيروسات الاصفرار فى الخيار والقاوون ، وفيروس موزايك الفاصوليا الذهبى فى الفاصوليا .

كذلك يراعى - إن أمكن - اختيار موعد الزراعة المناسب الذى يقل فيه نشاط وتكاثر حشرة المن ؛ لتجنب الإصابة بعدديد من الفيروسات التى ينقلها المن ؛ مثل : فيروس موزايك الخيار فى الطماطم ، وفيروس موزايك الفول الرومى فى الفول الرومى ، وغيرهما .

مكافحة الفيروسات باستبعاد مصادر الإصابة

من أهم الممارسات الزراعية التى تتبع لاستبعاد مصادر الإصابات الفيروسية ما يلى :