فيروسا موزايك التبغ وموزايك الطماطم

الفحص الدورى للإصابات الحشرية الناقلة للفيروسات

يعرف الفحص الدورى للحقول المزروعة لتحديد إصابتها بالحشرات الناقلة للفيروسات من عدمه باسم field scounting. يعد ذلك أمرًا ضروريًّا لتجنب الاستخدام غير الضرورى للمبيدات، وكذلك عدم تأخير الرش إلى درجة يصبح فيها بغير ذى فائدة. وبالنسبة لحقول الطماطم. يوصى بفحص ما لا يقل عن ٤٠ نباتًا أسبوعيًّا فى الحقول التى لا تزيد مساحتها عن ٢٠ فدان، يضاف إليها نباتين آخرين لكل فدان زيادة عن العشرين. يجب أن يكون اختيار النباتات التى يتم فحصها عشوائيًّا أثناء السير فى الحقل بشكل "زجزاج"، ويفضل أن يحدد – مسبقًا – قبل السير – النباتات التى تُختار للفحص على اعتبار أنها تلك التى ينتهى عندها عدد محدد – سلفًا – من الخطوات. وبالنسبة لعينات فحص الإصابة بالمن الذى ينقل هذا الفيرس.. تُختار الوريقات عشوائيًّا من الثلثين العلويين للنمو الخضرى لنبات الطماطم.

المكافحة بزراعة الأصناف المقاومة

إن أصناف الطماطم المقاومة لفيرس موزايك التبغ كثيرة، وخاصة بين أصناف الزراعات المحمية. ويجب استخدام تلك الأصناف فى الزراعة متى توفرت.

المكافحة باتباع وسائل النظافة العامة

من أمثلة تلك الوسائل، ما يلى:

١– تعقيم المشاتل وأوعية نمو النباتات، وبيئة نمو الجذور بالبخار على ١٠٠°م لمدة ٣٠ دقيقة، ونقع أو غسيل الآلات التى تستعمل فى زراعة أو شتل الطماطم أو خدمتها فى محلول فورمالدهيد بتركيز ١٪.

٢– غسل الأيدى جيدًّا بالماء والصابون قبل تداول النباتات.

المكافحة بمعاملة البذور لتخليصها من الفيرس

تؤدى معاملة البذور بحامض الأيدروكلوريك بتركيز ٥٪ لمدة ٣–١٠ ساعات، مع التقليب على فترات إلى القضاء التام على جزيئات الفيرس المحمولة خارجيًّا على الغلاف البذرى. أما جزيئات الفيرس المحمولة داخليًّا – فى أى نسيج غير الإندوسبرم – فيمكن التخلص منها بوضع البذور فى حرارة ٧٠°م لمدة ٣ أيام. كما أمكن تثبيط جزيئات الفيرس التى توجد فى إندوسبرم البذور بمعاملتها بالترای صوديوم أورثوفوسفيت trisodium orthophosphate، ثم بهيبو كلوريت الصوديوم sodium hypochlorite، ولم يكن لهذه المعاملة تأثير سلبى على نسبة إنبات البذور (Gooding ١٩٧٥). وقد فُقِدَ الفيرس من بذور بعض سلالات الطماطم بعد تخزينها لعدة أشهر، إلا أنه ظل فى إندوسبرم سلالات أخرى لمدة ٩ سنوات.

المكافحة باللبن (الحليب) والمواد الناشرة

أمكن منع أو تقليل العدوى الميكانيكية بفيرس موزايك الطماطم برش النباتات باللبن الحليب قبل العدوى، بينما لم يكن لهذه المعاملة تأثيرًا يذكر بعد الإصابة بالفيرس. ويعتبر رش الشتلات قبل تداولها طريقة فعّالة لمنع انتشار الفيرس. ولا ينصح بغمر الشتلات فى اللبن؛ لأن ذلك يؤدى إلى ذبولها وموتها.

وللحصول على أفضل النتائج من هذه المعاملة، تجب مراعاة ما يلى:

١– رش الشتلات بمسحوق لبن فرز (منزوع الدسم) مجفف يحتوى على ما لا يقل عن ٣٥٪ بروتين، بتركيز ١٠٪، حيث يؤدى ذلك إلى مكافحة انتشار الفيروسات التى تنتقل ميكانيكيًّا – مثل فيرس موزايك التبغ – عند تداول البادرات (Bosland & Votava ٢٠٠٠).

٢– رش المشاتل قبل التقليع بنحو ٢٤ ساعة بمعدل ١٠ لترات من الحليب الكامل الدسم أو الفرز، أو بنحو ١,٢٥ كجم من بودرة اللبن الفرز المجفف فى ١٠ لترات ماء لكل ٤٠ م^{٢} من المشتل، وهى مساحة تكفى لإنتاج شتلات لزراعة فدان من الحقل الدائم.

٣- تغمس الأيدى كل نحو ٢٠ دقيقة فى لبن كامل أو فرز، أو فى لبن محضر من ٠,٥ كجم بودرة لبن مجفف فى ٤ لترات ماء. ويجرى ذلك قبل تداول النباتات لإجراء مختلف العمليات الزراعية، مثل: الشتل، والتربية، والتقليم.

وقد استخدمت المادة الناشرة Dioctyl Sodium Sulfo-Succinate، والتى يطلق عليها اسم DOS كبديل للحليب، وكانت لها نفس فاعليته فى منع انتشار الفيرس، إلا أنها أدت إلى تأخير النمو والإزهار.

المكافحة بالعدوى بسلالات ضعيفة من الفيرس

تؤدى عدوى (حقن) النباتات بسلالة غير مسببة للمرض، أو بسلالة ضعيفة من الفيرس إلى جعلها مقاومة للسلالات الأكثر ضراوة إذا تعرضت للإصابة بها بعد ذلك. وتحدث فى المتوسط زيادة فى المحصول مقدارها حوالى ٢٥٪ عند عدوى النباتات بالسلالة الضعيفة، ثم بالسلالة القوية بالمقارنة بالمحصول الناتج عند إصابة النباتات بالسلالة القوية مباشرة.

ونذكر فيما يلى بعض الدراسات التى أجريت فى هذا المجال:

• أدت عدوى شتلات الطماطم بسلالة مسببة للمرض من الفيرس قبل الشتل مباشرة إلى حماية النباتات من الإصابة بسلالة متوسطة الضراوة بعد ذلك، حيث لم يظهر فرق معنوى بين محصول النباتات التى تمت عدواها بالسلالة غير المسببة للمرض فقط، وتلك التى تمت عدواها بالسلالة غير المسببة للمرض قبل الشتل، ثم بالسلالة متوسطة الضراوة بعد الشتل. وبالمقارنة وجد أن المحصول قد زاد بنسبة ٢٠٪-٣٠٪ عند العدوى بالسلالة غير المسببة للمرض، ثم بالسلالة المتوسطة الضراوة، بالمقارنة بالمحصول الناتج عند العدوى بالسلالة المسببة للمرض مباشرة (Valsov وآخرون ١٩٧٤).

• فى دراسة مماثلة أدت العدوى بسلالة من الفيرس غير مسببة للمرض إلى حماية النباتات من الإصابة بسلالة مسببة للمرض. وبينما لم تؤثر العدوى بالسلالة غير المسببة للمرض على المحصول، فإن العدوى بالسلالة المسببة للمرض فقط أنقصت المحصول

بمقدار ٢٧٪. وبالمقارنة ازداد المحصول بمقدار ٣٠٪ عند العدوى بالسلالة غير المسببة للمرض، ثم بالسلالة المسببة للمرض بالمقارنة بالمحصول عند العدوى بالسلالة المسببة للمرض فقط (Vanderveken & Coutisse ١٩٧٥).

• كذلك قام Ahoonmanesh & Shalla (١٩٨١) بعدوى نباتات طماطم فى طور الأوراق الفلقية بسلالة ضعيفة من الفيرس، ثم أجريت العدوى بسلالة شديدة الضراوة بعد ١٦ يومًا. وقد تساوت النباتات التى تمت عدواها بهذه الطريقة مع النباتات التى تمت عدواها بالسلالة الضعيفة فقط. كما ازداد محصول الثمار كبيرة الحجم بمقدار ١٠٪ عند العدوى بالسلالة الضعيفة، ثم بالسلالة القوية بالمقارنة بالمحصول عند العدوى بالسلالة القوية مباشرة.

• يفضل إجراء الحقن الوقائى بالسلالة الضعيفة يدويًّا، حيث تعطى إصابة بنسبة ٩٦٪–١٠٠٪. وتتوفر الحماية ضد الإصابة بالسلالات القوية من الفيرس بعد نحو ٨ أيام من حقنها بالسلالة الضعيفة (Mossop & Procter ١٩٧٥).

• على الرغم من أن Holmes كان أول من اقترح هذه الطريقة فى مكافحة الفيروسات عام ١٩٣٤ إلا أن Rast كان أول من أثبت نجاحها على نطاق واسع، وكان ذلك فى هولندا عام ١٩٧٢. ومنذ ذلك الحين استخدمت سلالة Rast الضعيفة من فيرس موزايك الطماطم، وسلالات أخرى على نطاق تجارى فى الولايات المتحدة،وكندا، والدانمرك، وفرنسا، وهولندا، وإنجلترا، واليابان.

ولتحقيق أفضل النتائج.. ينصح بعدوى الأوراق الفلقية للطماطم بمعلق نقى من سلالة ضعيفة من الفيرس قبل الشتل. تُظهر هذه النباتات عادة نقصًا قليلاً فى النمو بعد العدوى بفترة قصيرة، لكن نادرًا ما تظهر عليها أية أعراض أخرى بعد ذلك، وتبقى خالية من الأعراض حتى إذا تعرضت للإصابة بسلالة شديدة الضراوة من الفيرس. وتؤدى هذه المعاملة إلى زيادة محصول الثمار بنحو ٥٠٪–٧٠٪ بالمقارنة بمحصول

النباتات التى تترك معرضة للإصابة بالسلالات القوية دون حمايتها بسلالة ضعيفة، كما تزيد فيها نسبة ثمار الدرجة الأولى، وتتشابه فى هذا الشأن مع النباتات المقاومة للفيرس.

ومن أهم عيوب هذه الطريقة فى مكافحة الفيرس: وجود الفيرس فى جميع النباتات بأعداد فلكية؛ مما يزيد من فرصة ظهور طفرات جديدة قد تكون أشد ضراوة من السلالات المعروفة من الفيرس. ومع أن هذه الطفرات لا تؤثر على النباتات التى تتكون فيها، إلا أنها تتكاثر وتزداد فرصتها للظهور فى المواسم التالية. كما أن لهذه الطريقة أخطارها الجسيمة عند تعرض نباتات الطماطم للإصابة بفيرس X البطاطس (PVX)، حيث تصاب النباتات حينئذٍ بمرض تخطيط الطماطم المزدوج؛ وبذلك تصبح النباتات عديمة القيمة الاقتصادية.

فيرس تجعد واصفرار أوراق الطماطم

رغم إصابة هذا الفيرس لعدد محدود من محاصيل الخضر، منها الفاصوليا على سبيل المثال، فإنه لا يعد خطيرًا إلاّ على الطماطم.

ولمكافحة فيرس تجعد واصفرار أوراق الطماطم يتعين منع تغذية حشرة الذبابة البيضاء الحاملة للفيرس على نباتات الطماطم بكل السبل الممكنة، مع مكافحة الذبابة ذاتها والحد من تكاثرها؛ لتجنب انتشار الفيرس بصورة وبائية فى حقول الطماطم.

وبينما يكون من السهل – نسبيًّا – مكافحة الذبابة البيضاء كآفة حشرية، والحد من أضرار تغذيتها المباشرة على النباتات.. فإن مكافحتها كناقل للفيرس Virus Vector يعد أمرًا أكثر صعوبة؛ حيث تكفى تغذية ثلاث حشرات فقط حاملة للفيرس على نبات الطماطم لإصابته بالفيرس.

ونظرًا للعلاقة الوثيقة بين مكافحة فيرس تجعد واصفرار أوراق الطماطم ومكافحة حشرة الذبابة البيضاء، فإن تناولنا للموضوع فى هذا المقام يتضمن مختلف طرق المكافحة المتكاملة لكليهما.