

مرض تجعد أوراق الطماطم الصفراء خطر متزايد على إنتاج الطماطم في الكويت

تأليف: ابتسام حيدر محمد العلي
ابريل 2022



مرض تجعد أوراق الطماطم الصفراء خطر متزايد على إنتاج الطماطم في الكويت

تأليف: ابتسام حيدر محمد العلي
ابريل 2022

إعداد:

رئيس المشروع:
ابتسام حيدر محمد العلي

مستشار المشروع:
البروفيسور هانو بابو

رؤساء المهام:
هنادي الحشاش | أحمد بن حجي | حامد العقيل | د. أبرار أكبر

أعضاء المشروع:
نبيلة الشايجي | د. محمد العتيبي

الطماطم

يعتبر نبات الطماطم من المحاصيل الزراعية المهمة في الكويت، حيث بلغ إنتاج محصول الطماطم 61,956 طناً في 2005/2006 ووصل إلى 74,878 طناً في 2010/2011 (<http://www.paaf.gov.kw>). لا توجد معلومات دقيقة عن الخسائر الناجمة عن الأمراض، ولكن استناداً إلى التقارير الإقليمية، كان الضرر الناجم عن الأمراض الفيروسية مرتفعاً بنسبة 100% في بعض المواسم. ويعتبر فيروس تجعد أوراق الطماطم الأصفر (TYLCV) واحد من بين العديد من الفيروسات التي تلحق الضرر بمحصول الطماطم. ومن المعروف أن هذا المرض تم رصده خلال السنوات الأخيرة، حيث تسبب بخسائر في محاصيل الطماطم في كل من شمالي وجنوبي الكويت.

يتضمن هذا الكتيب الإرشادي معلومات عن كيفية التعرف على نباتات الطماطم المصابة بفيروس تجعد أوراق الطماطم الأصفر TYLCV وطرق الحد من الإصابة به والتقليل من الخسائر الناجمة عنه.

الأعراض:

- إن إصابة الطماطم بفيروس الـ TYLCV يؤدي إلى ظهور مجموعة واسعة من الأعراض مثل تقزم النبات إذا تمت الإصابة في مرحلة مبكرة من الموسم الزراعي. النباتات المصابة قد تنمو بشكل غير طبيعي أو بشكل عشوائي.
- تساقط الأزهار في النباتات المصابة قبل مرحلة الإثمار مما يؤدي إلى انخفاض إنتاج ثمار الطماطم. وقد تصل الخسائر إلى 100% في الحقول شديدة الإصابة.
- تعد الأعراض التي تظهر على الأوراق من أكثر الوسائل التي يعتمد عليها للتعرف على النباتات المصابة بالفيروس في الحقول. حيث تصبغ الأوراق صغيرة، متكدسة، متجعدة للأعلى، وتتحول إلى اللون الأصفر على الحواف وبين العروق.



غالبًا ما تؤدي العدوى المبكرة إلى تقزم النبات



غالبًا ما تؤدي العدوى المبكرة إلى تقزم النبات



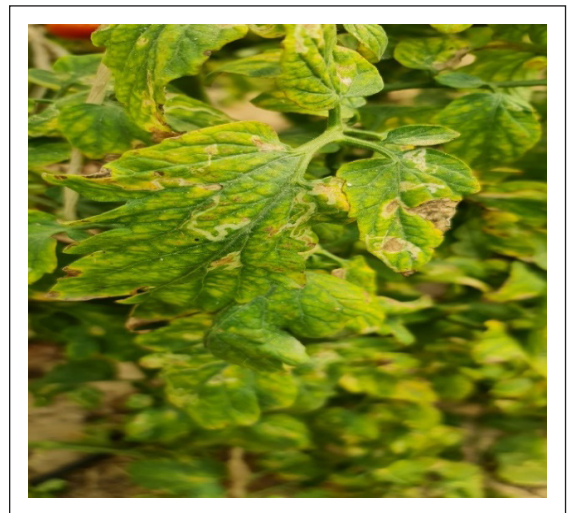
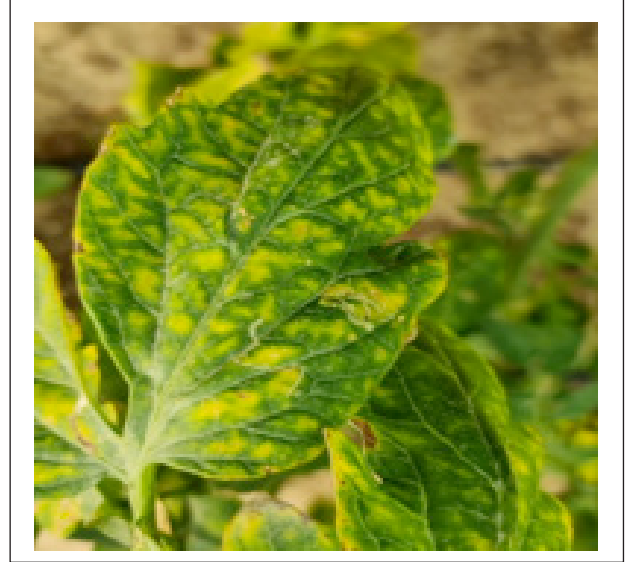
في حالة تفشي المرض بشدة، يمكن أن يصاب الحقل بأكمله مما يؤدي إلى خسارة كاملة للمحصول



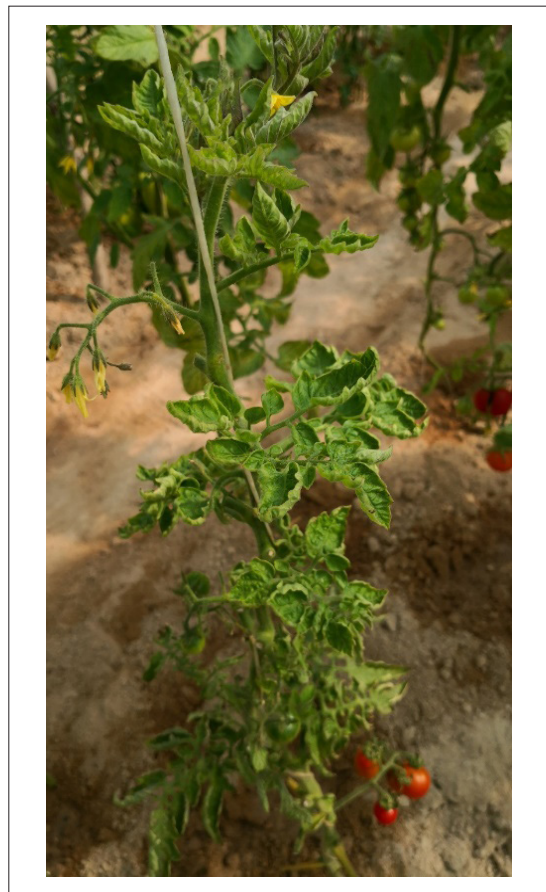
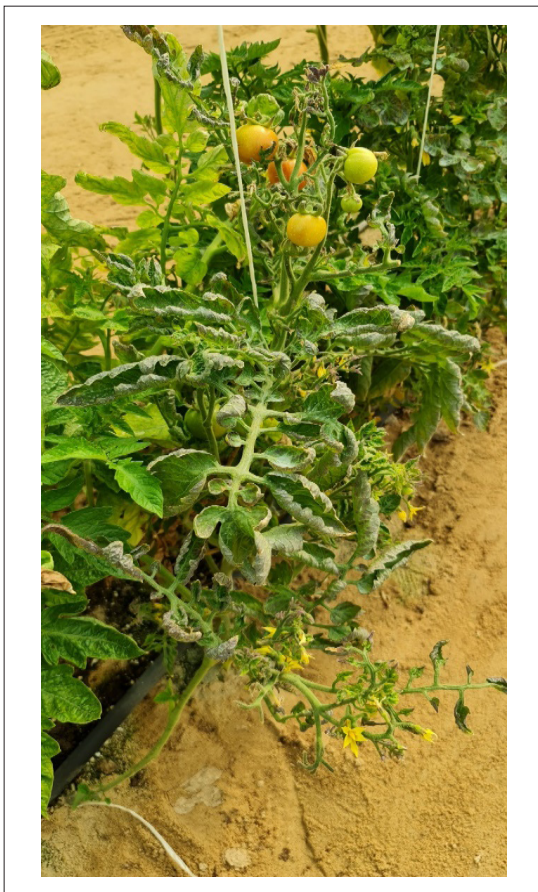
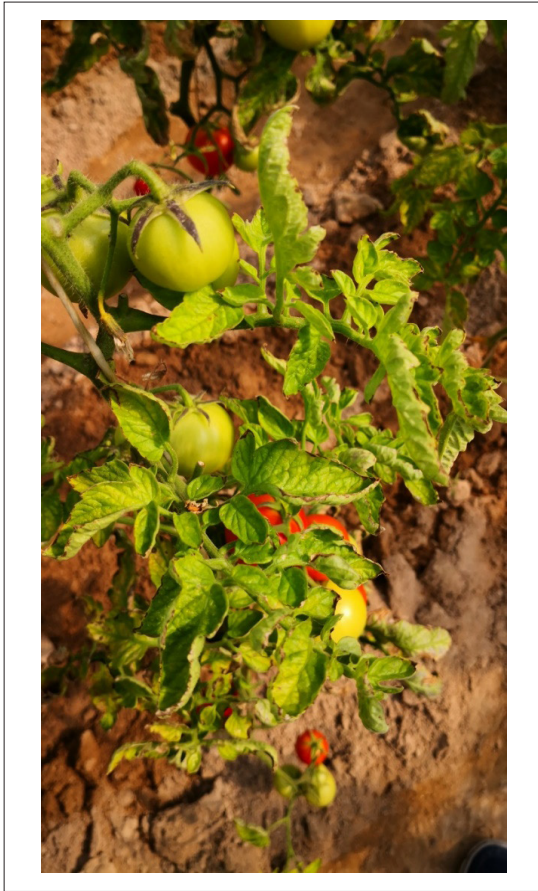
في حالة تفشي المرض بشدة، يمكن أن يصاب الحقل بأكمله مما يؤدي إلى خسارة كاملة للمحصول



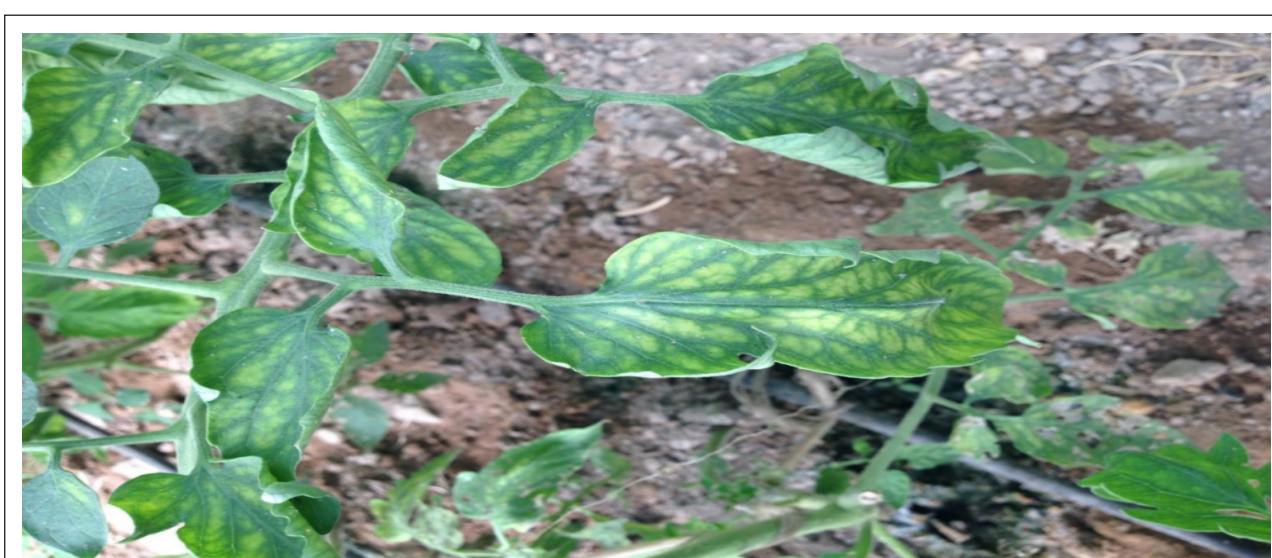
تحول لون أوراق الطماطم إلى اللون الفضي بسبب الإصابة بالفيروس



بقع صفراء على أوراق النبات ناتجة عن الإصابة بالفيروس



تؤدي العدوى بالفيروس إلى تجعد شديد بالأوراق وتؤثر في اخضرارها



تشمل أعراض الإصابة بالفيروس تجعد الأوراق للأعلى، والبقع الصفراء كما يمكن أن تؤثر في أضرارها



التشوه والتجعد العلوي مع اصفرار أوراق نبات الطماطم



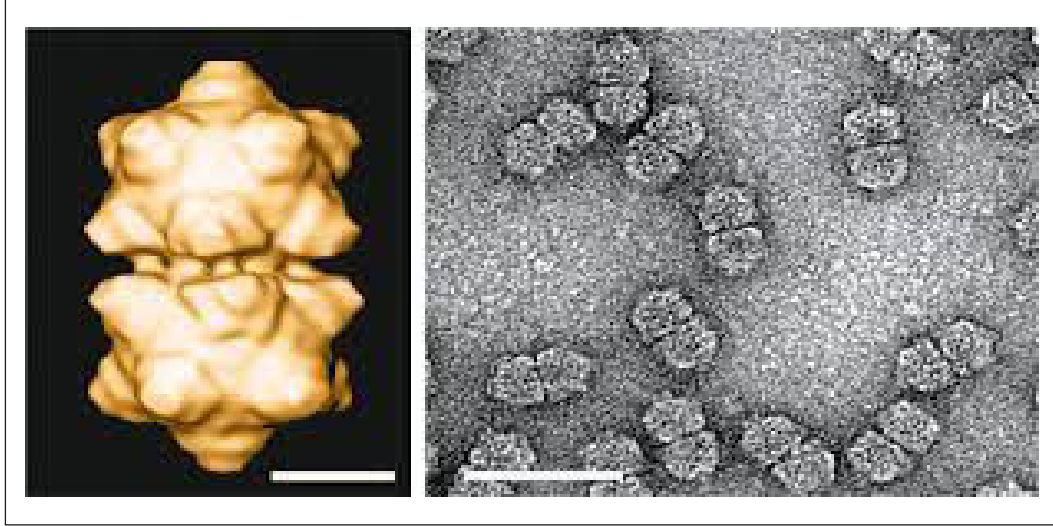
تشوه ثمرة الطماطم دلالة على الإصابة بالفيروس



تشوه واصفرار أوراق الطماطم

تعريف فيروس تجعد أوراق الطماطم الأصفر (TYLCV)

ينتمي هذا الفيروس إلى مجموعة من فيروسات النباتات المسماة بـ begomoviruses. ويحتوي على سلسلة أو سلسلتين من الحمض النووي DNA داخل غطاء بروتيني. وترمز جزيئات الـ DNA للعديد من الجينات التي تعطي للفيروس القدرة على إصابة النباتات بالمرض.



المحاصيل الأخرى (المضيف) التي يصيبها فيروس TYLCV

يصيب هذا الفيروس بشكل رئيسي نباتات الطماطم، الفلفل البارد وبعض أنواع نبات التبغ والعديد من الحشائش (الأعشاب). الكثير من أنواع الحشائش قد تكون بمثابة مضيف (عائل) للفيروس ومكان يكمن فيه أيضا. ولكن نبات الطماطم بالتأكيد يعتبر المضيف الأمثل للفيروس حيث تظهر أعراض من الممكن تشخيصها ويمكن اتخاذها أو دليل لمعرفة مدى تطور المرض في الحقل.

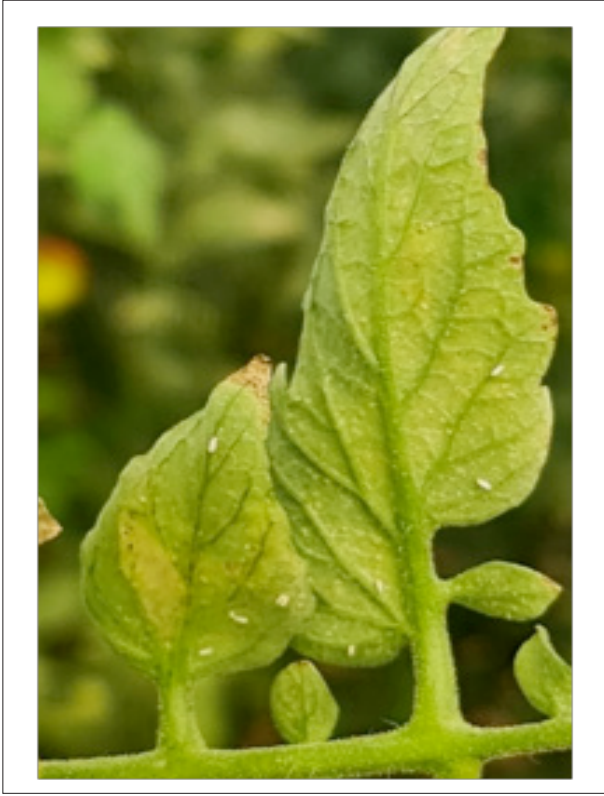
كيفية انتشار فيروس TYLCV

- ينتقل الفيروس بشكل أساسي عن طريق حشرة الذبابة البيضاء، وعلى الأخص الذبابة البيضاء للبطاطا الحلوة *Bemisia tabaci* من النوع «ب». وتتغذى هذه الحشرة هذه العملية عن طريق امتصاص العصارة النباتية فتسبب بإضعاف النبات وخلال هذه العملية ينتقل الفيروس من الحشرة إلى النبات. ولا توجد أدلة على انتقال الفيروس عن طريق البذور.
- ينتقل الفيروس إلى هذه الحشرة خلال مرحلة التغذية على الأقل لمدة 5-10 دقائق على النبات المصاب، وبعد حوالي 10 ساعات تستطيع هذه الحشرة نقل الفيروس بالتغذية على نباتات غير مصابة لمدة 5-10 دقائق على الأقل. بمجرد انتقال الفيروس للحشرة، فإن هذه الحشرة تستطيع نقل العدوى بالفيروس للنباتات بشكل دائم. ولكن الفيروس لا ينتقل إلى نسل الحشرة الناقلة ولا يتكاثر بداخلها.
- ينتقل فيروس TYLCV إلى مسافات بعيدة من خلال حركة النباتات المصابة ونقلها، خاصة شتلات الطماطم، كما ينتقل الفيروس من خلال حشرة الذبابة البيضاء الناقلة للفيروس على النباتات المضيضة أو من خلال حركة الرياح. يستطيع الفيروس أن ينتشر دون أن تظهر أعراض على الشتلات المصابة، لأن الأعراض تستغرق حتى 3 أسابيع لتظهر على النباتات المصابة.





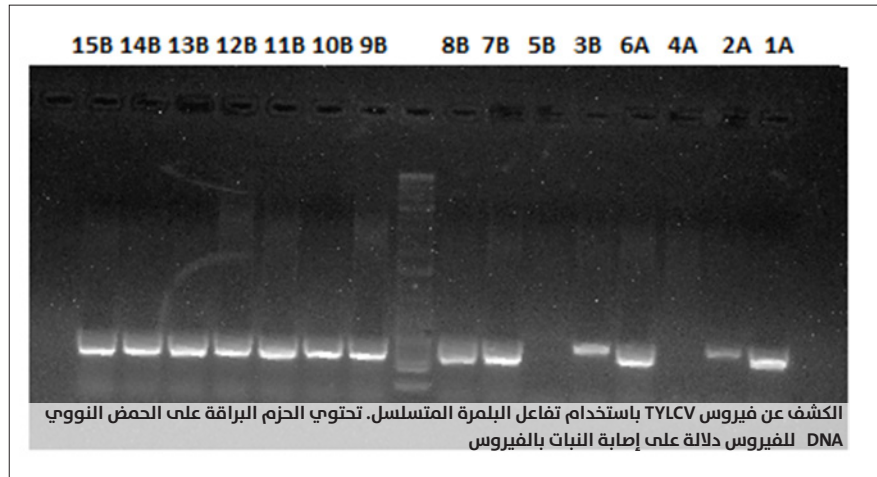
الذباب الأبيض البالغ يتغذى على أوراق الطماطم



حشرة الذبابة البيضاء

طرق التعرف على الفيروس

لا يمكن الاعتماد على أعراض TYLCV بمفردها للتعرف بشكل قاطع على هذا الفيروس نظرا لتشابهها مع أعراض فيروسات أخرى. تتوافر اختبارات سريعة ودقيقة للكشف عن الفيروس في معهد الكويت للأبحاث العلمية KISR (ابتسام العلي، باحث علمي في مختبر البيولوجيا الجزيئية).
يعتبر فحص تفاعل البلمرة المتسلسل (PCR) من أفضل الطرق المخبرية التي من الممكن الاعتماد عليها في الكشف عن الفيروس ويستغرق 4 ساعات.



ملحوظة:

في حال العثور على نباتات طماطم تظهر عليها أعراض تشبه أعراض TYLCV يرجى الاتصال بمعهد الكويت للأبحاث العلمية، برنامج التكنولوجيا الحيوية

د. ابتسام العلي (مدير المشروع) Phone: +965-24989167; ehali@kiser.edu.kw

كيفية التعامل مع المرض

يمكن عمل القليل جدا لعلاج النباتات بمجرد إصابتها وظهور الأعراض عليها. لهذا لا بد من اتخاذ التدابير والاحترازاات اللازمة لتجنب الإصابة بالمرض بالمقام الأول. كما أن الاعتماد على وسيلة سيطرة واحدة أو مبيد حشري للسيطرة على الذبابة البيضاء غير مجدي إلى حد كبير. من أجل التعامل الناجح والحد من هذا الفيروس لا بد من اتباع التدابير والإجراءات الاحترازية المذكورة أدناه:

- يجب استعمال شتلات خالية من الفيروس، وذلك من خلال معالجتها بالمبيد Pymetrozine ويتوجب استعمال تربة Admire في البيوت المحمية لمدة لا تقل عن 7 أيام قبل نقل الشتلات، وذلك من أجل الحماية (خلال الأسبوع الأول في الحقل). وأن يتم إنتاج الشتلات في مناطق بعيدة كل البعد عن مناطق إنتاج الطماطم.
- وبما أن حشرة الذبابة البيضاء البالغة هي الناقل الرئيسي لفيروس TYLCV، فإنه يتوجب اتخاذ إجراءات معينة للحد من كثافة تواجد هذه الحشرة. قد يؤدي وجود مضيفين آخرين مزروعين أو بريين للذبابة البيضاء ذات الأوراق الفضية (أي القطن) خلال فصل الصيف إلى هجرة إضافية للذبابة البيضاء إلى الطماطم. خلال أواخر الربيع والصيف وأوائل الخريف، يحتاج المزارعون إلى مراقبة مجموعات الذباب الأبيض عن كثب واتباع التوصيات للسيطرة عليها .



الناقل الرئيسي لفيروس تجعد أوراق الطماطم الأصفر (حشرة الذبابة البيضاء)



الناقل الرئيسي لفيروس تجعد
أوراق الطماطم الأصفر (حشرة
الذبابة البيضاء)

- إدارة الذبابة البيضاء. يجب استخدام Imidacloprid (Admire) أو Thiamethoxam (Platinum) في وضع المياه عند الزرع أو من خلال نظام الري بالتنقيط. مع مراقبة تجمعات الذبابة البيضاء من قبل المفتشين الزراعيين طوال الموسم. يمكن استخدام مجموعات من المبيدات الحشرية التالية إذا كانت أعداد الذبابة البيضاء الوافدة عالية: بيريثرويد مع فوسفات عضوي أو كربامات أو ثيودان ؛ أو صابون مع البيرثرويد أو الثيودان. يجب أن يتم تطبيقه بناءً على معلومات «التسمية». لا ينبغي استخدام Imidacloprid (Provado) أو Thiamethoxam (Actara) أو المنتجات ذات الكيمياء المماثلة، إذا تمت معالجة النباتات باستخدام Admire أو Platinum. يمكن استخدام أغطية عاكسة للأشعة فوق البنفسجية (معدنية) ومعدلات منخفضة من زيت المحاصيل (0.25% - 0.50%) كمواد طاردة للذبابة البيضاء لتقليل تغذية الذبابة البيضاء وانتقال الفيروس. بعد أن تبدأ فعالية تطبيق Admire أو Platinum في الانخفاض، يجب التحكم في الانتشار الثانوي للذباب الأبيض. يمكن استخدام نفس المبيدات الحشرية الموصى بها بالإضافة إلى Agri-Mek بالزيت بالتناوب. بالإضافة إلى ذلك، يمكن تقليل الانتشار الثانوي للذباب الأبيض باستخدام Knack و Applaud إنها منظمات نمو الحشرات (أي أنها تتداخل مع النمو الطبيعي وتطور الحوريات) ويمكن تطبيقها عندما «تتجاوز كثافات الحوريات 5 لكل 10 منشورات (النشرة النهائية للورقة السابعة إلى الثامنة من أعلى 10 نباتات / 2 فدان)». بسبب طريقة العمل (منظم النمو) لهذه المبيدات، لا ينبغي توقع استجابة فورية. وهي ليست سامة عند ملامستها للحشرة ولكنها تتسبب في أن تضع الإناث البالغة المعالجة بيضاً عقيماً.

الاحتراوات الصحية الوقائية

تجب إزالة النباتات التي تظهر عليها أعراض تودى بالإصابة بعدوى TYLCV خاصة خلال الأسابيع الثلاثة إلى الأربعة الأولى. مع منع انتشار حشرة الذبابة البيضاء إلى النباتات السليمة. ولا بد من تنظيف حقول الطماطم مباشرة بعد الحصاد خاصة في نهاية موسم الربيع. حيث تجب مراعاة الفترة الخالية من نبات الطماطم للتقليل من مستويات الفيروس في العوائل البديلة.

- تتوافر الآن العديد من أصناف الطماطم المقاومة لـ TYLCV تجارياً ويجب استخدامها.
- **إدارة الحشائش:** قد تأوي الحشائش ناقلات حشرات وقد تحمل عدة فيروسات في كثير من الأحيان دون ظهور أي أعراض. لذلك يجب تدمير الأعشاب الضارة قبل إنشاء المحصول في الحقل ومحيطه.
- **إزالة النباتات المتطوعة:** تلزم إزالة النباتات المتطوعة خاصة في حالة النباتات التي يتم تكاثرها نباتياً مثل البطاطس.
- **الوقت المناسب للزراعة:** تجنب الزراعة عندما تكون أعداد النواقل عالية. يزرع مزارعوا الطماطم إما في أوائل الربيع أو في أواخر الخريف لتجنب فترة ارتفاع أعداد الذبابة البيضاء. ويزرع مزارعوا البطاطس مبكراً لتجنب الفيروسات المنقولة بواسطة حشرة المن.
- **فترة خالية من المضيف (العائل):** يعتبر اعتماد فترة خالية من المضيف لمدة شهر على منطقة جغرافية محددة أمر فعال للغاية. كما يجب تجنب تداخل المحاصيل على مسافات قريبة.
- **استخدام الأغشية العاكسة:** استعمال نشارة القش والنشارة الفضية أكثر فعالية في الحد من العدوى الفيروسية وتأخيرها.



حماية النباتات المزروعة باستخدام صفوف من الأغشية الفضية العاكسة



حماية النباتات المزروعة باستخدام صفوف من الأغطية الفضية العاكسة



حماية النباتات المزروعة باستخدام صفوف من الأغطية الفضية العاكسة

- استخدام الناموسيات الواقية من الحشرات خاصة في البيوت المحمية أمر لا بد منه، تجب تغطية الأبواب وجميع فتحات التهوية.
- استخدام الألواح اللاصقة الصفراء أو الزرقاء: تصطاد هذه الألواح الحشرات الطائرة مثل حشرات المن والذبابة البيضاء والتريپس قبل أن تنقل العدوى الفيروسية إلى النباتات.



استخدام الألواح اللاصقة كمصائد للحشرات الطائرة



استخدام الألواح الصفراء اللاصقة كمصائد للحشرات الطائرة

- **المحاصيل المصيدة:** محاصيل فخ نباتية (محاصيل حاجزة طويلة من عائلة أخرى غير معرضة لفيروسات المحاصيل الرئيسية) على حدود الحقل أو عن طريق الزراعة البينية. هذا النهج أكثر كفاءة مع الفيروسات المنقولة بطريقة غير ثابتة، ولكنه قد يكون فعالاً للفيروسات المنقولة بالطريقة المستمرة إذا تم استكمال هذا الإجراء عن طريق رش المبيدات الحشرية المتكررة لمحصول المصيدة.
- **الاستصلاح والتجميل:** يمكن أن تكون النباتات المصابة بمثابة مصدر للعدوى لبقية الحقل. لذلك يجب إزالتها من البيوت المحمية أو الحقل بمجرد اكتشافها والتخلص منها (بالقائها في القمامة أو الحرق).
- **عزل المحاصيل المزروعة عن الحشائش أو المحاصيل الحساسة الأخرى أو الناقل للفيروسات:** قد تختلف المسافة الفعالة للعزل وفقاً للمحصول والناقل. على سبيل المثال، تجنب زراعة البطاطس بجوار البرسيم أو المحاصيل الباذنجانية الأخرى.
- **الإجراءات الصحية الوقائية مهمة للسيطرة على الفيروسات:** يجب التخلص من جميع المواد النباتية بما في ذلك الجذور؛ ثم تطهير جميع المسطحات وأسطح المناضد بمطهر قوي قبل زرع محصول جديد.
- **المقاومة المكتسبة النظامية (SAR):** أثبتت الطرق المتكاملة باستخدام النشارة، المكتملة بمكافحة النواقل بالمبيدات الحشرية المناسبة والمدعومة بالبخاخات بمواد كيميائية مثل acibezolar-S-methyl الذي يحفز SAR، فعاليتها في السيطرة على TSWV.
- **استخدام الأغشية البلاستيكية التي تحجب الأشعة فوق البنفسجية:** في البيوت البلاستيكية، يقلل استخدام هذه الأغشية من كثافة الحشرات ونسبة الإصابة بالأمراض الفيروسية المنقولة عن طريق الحشرات.



تغطية المحميات النباتية بأغطية بلاستيكية حاجبة للأشعة فوق البنفسجية



البيوت النباتية البلاستيكية المحمية



تعبئة محصول الطماطم وتجهيزه للسوق المحلية

شُكْرٌ وَتَقْدِيرٌ

يعرب المؤلفون عن جزيل شكرهم لمؤسسة الكويت للتقدم العلمي (KFAS) لتمويل المشروع. ويقدر المؤلفون بامتنان الدعم الذي قدمته الإدارة العليا والإدارات الأخرى في معهد الكويت للأبحاث العلمية (KISR). كما يتوجهون بالشكر لمستشار المشروع البروفيسور هانو بابو على جهوده الشاقة.

Tomato Yellow Leaf Curl Disease An Increasing Threat to Tomato Production in Kuwait

Author: Ebtesam H. M. Al-Ali
April , 2022

