الأمراض المتسببة عن الفيروسات

انتشر فيروس جديد في العالم سجل على البندورة والفليفلة يسمى فيروس تجعد الثمار البني على البندورة **Tomato brown rugose fruit virus (ToBRFV)** حيث اكتشف للمرة الأولى في غور الأردن في عام 2015 وفي نفس العام تم تسجيله في الأراضي الفلسطينية المحتلة ثم سجل في المكسيك في عام 2018 ثم توالى تسجيله في دول عدة مثل الولايات المتحدة والصين وإيطاليا وفرنسا وتركيا والمغرب وايران....وفي سوريا سجل لأول مرة في عام 2022 بعد أن تمّ عزله من عينات بندورة أخذت من بيوت محمية من منطقتي طرطوس واللاذقية.

أعراض الإصابة بهذا الفيروس على نبات البندورة

1. تماوت على المجموع الخضري وموزاييك، تلطخ، وتضيق بنصل الورقة.
2. قد تظهر بقع ميتة نكروزية على حوامل الأزهار والكأس والبتلات.
3. أما على الثمار تظهر البقع بلون أصفر أو بني مع تجعد بني مما يجعل الثمار غير قابلة للتسويق.

كيفية انتقال فيرس تجعد الثمار البني على البندورة

1. عن طريق الأدوات الملوثة بالفيروس.
2. أيادي وملابس العمال الملوثة بالفيروس أثناء العمل.
3. الاحتكاك بين النبات السليم و المصاب.
4. أدوات التطعيم (السكاكين والمقصات).
5. يشتبه بانتقال الفيروس عن طريق البذور لكنه أمر غير مؤكد حتى الآن.
6. احتمالية انتقاله عن طريق الحشرات أيضاً كالحشرات الثاقبة الماصة (من – ذبابة بيضاء.....)

الوقاية من الإصابة بفيروس تجعد الثمار البني على البندورة

1. زراعة النباتات الموثوقة والمعروفة المصدر.
2. تعقيم أدوات ومشارط التطعيم وملابس العمال وأيديهم.
3. مكافحة الأعشاب داخل وخارج البيت البلاستيكي ومكافحة الحشرات الناقلة للفيروسات (من، ذبابة بيضاء،تربس.....)

تتشابه بعض الأعراض الظاهرية للأمراض الفيروسية إلى حد كبير مع الأعراض الظاهرية لبعض الأمراض غير المعدية.

ظاهرة الأوراق الشريطية في نبات البندورة (رباط الحذاء):

قد تحدث الإصابة بسبب أحد العوامل التالية:

1- إصابة فيروسية نتيجة الإصابة بفيروس موزاييك التبغ Tobacco Mosaic Virus. (TMV) أو الإصابة بفيروس موزاييك الخيار Cucumber Mosaic Virus (CMV).
2- بسبب تأثير هرموني وذلك عند استخدام الهرمونات المثبتة للعقد أو المبيدات العشبية ذات التأثير الهرموني.
3- بسبب خلل وراثي.

ظاهرة القرقة والصيصان (ظاهرة الصأصأة)على الكرمة Hen and Chicken (Hens and Chicks)

تحدث هذه الظاهرة بسبب أحد العوامل التالية :

1- الإصابة الفيروسية بفيروس الورقة المروحية في الكرمة Grapvine Fan Leaf Virus.
2- بسبب نقص البورون.
3- صفة وراثية في الصنف.

ظاهرة التفاف أوراق البطاطا

قد تكون الإصابة بسبب:

1- فيروس التفاف أوراق البطاطا Potato Leaf Roll Virus.
2- بسبب الإصابة الطفيلية الأخرى سواء فطرية /ريزوكتونيا/ أو بلازما نباتية.
3- زيادة عنصر الكلور في مياه الري أو في التربة.
4- بسبب الإصابة بحشرة المن.
5- صفة خاصة بالصنف خاصة مع ارتفاع درجة الحرارة أو الجفاف.

الفيروئيداتViroids

تتكون من 250–400 نيكلوتيد, عارية (بدون غلاف بروتيني), صغيرة, خيط مفرد, RNA_s دائري قادرة على إحداث مرض في النبات بمفردها.

مثال: مرض فيروئيد الدرنة المغزلية في البطاطا Potato Spindle Tuber Viroid

المسبب المرضي هو فيروئيد (حمض نووي RNA بدون غلاف بروتيني) يظهر تحت المجهر الالكتروني على شكل خيط قصير طوله حوالي 50 نانومتر. المدى العوائلي واسع.

طرائق الانتقال:

1. بواسطة أنواع من حشرات المن بالطريقة غير المثابرة (من البطاطا)
2. بواسطة العصارة النباتية التي تلوث سكاكين تقطيع الدرنات وأدوات الخدمة.
3. بالعدوى الميكانيكية مخبرياً (باستخدام مادة مخرشةأو بالحقن).
4. بواسطة بذور حقيقية.
5. بواسطة حبوب اللقاح.

الأعراض:

- تصبح الدرنات مغزلية الشكل وتحتوي على عدد كبير من العيون السطحية الواضحة.
- تصبح الأوراق صغيرة الحجم داكنة اللون وتتماوت أنسجة الحواف.

الإدارة المتكاملة للأمراض الفيروسية

يمكن تحديد إجراءات الإدارة المتكاملة بالنقاط التالية:

أولاً : الوقاية من الأمراض الفيروسية

ثانياً: منع مصدر الإصابة الأولية للمرض الفيروسي.

ثالثاً: إنتاج نباتات خالية من الإصابة الفيروسية.

رابعاً: استئصال أو اختزال الإصابة الأولية للمرض الفيروسي.

خامساً: تربية وزراعة أصناف مقاومة.

سادساً : استحداث المناعة (التلقيح).

أولاً : الوقاية من الأمراض الفيروسية

إن الوقاية من الأمراض الفيروسية هي أهم وسيلة لمنع انتشار الفيروسات لأنه لا توجد وسائل علاج للفيروسات حيث لا يوجد حتى الآن مكافحة كيماوية Chemical control أو ما يسمى بالمبيدات الفيروسية كالمبيدات الفطرية Fungicides والبكتيرية.Bacteriocides.

تشمل الوقاية من الأمراض الفيروسية التالي:

- استخدام التقنيات الحديثة في تعريف وتشخيص المسببات المرضية.
- إنتاج بذور وشتول خالية من الأمراض الفيروسية.
- التخلص من مصادر العدوى.
- إزالة النباتات المصابة وحرقها.
- مكافحة الناقل مثل الحشرات والنيماتودا والفطريات....
- عدم تحميل نباتات تعد عوائل متبادلة للفيروس أو الناقل.

ثانياً :منع مصدر الإصابة الأولية للمرض الفيروسي

ويتم ذلك عن طريق:

1- زراعة بذور أو درنات أو ريزومات أو شتول معتمدة ومن مصادر موثوق فيها.

من الضروري أن تخلو وسائل الإكثار (بذور, درنات, ريزومات أو شتول ....) تماماً من الإصابة وذلك لأن مجرد زراعة أعداد قليلة من البذور أو الشتول المصابة بالفيروس يستطيع الفيرس أن ينتشر انتشاراً واسعاً وفي فترة وجيزة جداً خاصة إذا كان ينتقل عن طريق النواقل مثل الحشرات.

2- الحجر الزراعي Agricultural Quarantine

أن كلمة "كوارانتين" Quarantine تعني بالإيطالية "أربعين" لأنه في العصور الوسطى كانت مدة الحجر الصحي 40 يوماً. ويقسم الحجر الزراعي إلى قسمين :

أ- الحجر الزراعي الدولي International Agricultural Quarantine

ويتمثل في مجموعة القوانين والتشريعات التي تصدر لمنع دخول أو خروج الآفات من بلد إلى آخر، أو من منطقة لمنطقة أخرى وذلك عن طريق وجود لجان من المتخصصين في التعرف على الآفات المختلفة في الموانئ والمطارات والحدود الدولية لفحص البذور والمنتجات والأجزاء النباتية الداخلة إلى البلاد ومنحها شهادة تفيد خلوها من الأمراض أو الآفات، وإذا ثبت إصابتها فإن الجهة المخولة تقوم بمكافحة الآفات الموجودة وقد يتطلب الأمر إعدام هذه المصادر من العدوى.

ب. الحجر الزراعي (المحلي) Domestic (Local) Agricultural Quarantine

ويوجد هذا النوع بين المناطق داخل الدولة الواحدة، أو حتى على مستوى المزارع في المنطقة الواحدة، متى دعت الضرورة إلى ذلك، وذلك لمنع انتشار الآفة من منطقة موبوءة إلى منطقة أخرى خالية من هذه الآفة.

تتلخص مهام الحجر الزراعي بما يلي:

1. استبعاد الشحنات التي يتأكد من إصابتها من خلال الفحص.
2. محاصرة الأمراض التي دخلت حديثاً إلى منطقة ما بطرق الانتشار الطبيعية كالحشرات أو عبر مسارات من صنع الإنسان مثل دخول سلع زراعية بصحبة المسافرين وهو ما يعرف بالحجر الزراعي الداخلي، على أن يتم استئصال النباتات المصابة في تلك الأماكن المحاصرة.
3. معاونة منتجي ومصدري السلع الزراعية لتحقيق متطلبات الحجر الزراعي للدول المستوردة

ثالثاً: إنتاج نباتات خالية من الإصابة الفيروسية

تصاب بالفيروسات بعض النباتات التي تتكاثر خضرياً مثل البطاطا والفريز والموز والثوم وغيرها و هذه الأمراض يمكن أن تنتقل عن طريق التكاثر بالطرق التقليدية باستخدام الدرنات أوالريزومات

أو المدادات لذلك يمكن استخدام طريقة زراعة الأنسجة حيث يمكن إنتاج نباتات خالية من الإصابة الفيروسية والمسببات المرضية الأخرى.

رابعاً: استئصال أو اختزال الإصابة الأولية للمرض الفيروسي

المقصود بالإصابة الأولية الإصابة التي تظهر في بداية الموسم وتظهر بعد الزراعة, وعلى ذلك فإن القضاء على الإصابة الأولية للمرض أو اختزاله يشكل عنصراً هاماً من عناصر مكافحة المرض يتضمن ذلك ما يلي:

1- التخلص من مخلفات المحصول السابق المصاب التي تحتوى على الفيروس على سبيل المثال النباتات المصابة بفيروس موزييك التبغ (Tobacco mosaic virus (TMV .

2- القضاء على العوائل البرية

تصاب الكثير من الحشائش بالعديد من الأمراض النباتية التي تهاجم النباتات الاقتصادية وعلى ذلك فإن هذه الحشائش تمثل مصدراً هاماً للإصابة الأولية خاصة بالنسبة للممرضات الإجبارية التطفل كالفيروسات إذ ليس في مقدورها العيش على مخلفات عائلها أوفي التربة أو حتى القدرة على البقاء خارج النسيج الحي. وربما تعمل هذه الحشائش أيضاً كعوائل لبعض الحشرات الناقلة للفيروسات وبذلك فإن هذه الحشائش تعتبر مخزن للفيروس والناقل الحشري معاً مثال ذلك فيروس اصفرار الشوندر السكري Beet yellows virus (BYV) الذي يصيب بعض الأعشاب الحولية التي يقضى فيها الفيروس فترة الشتاء وفي نفس الوقت فإن هذه الحشائش تعتبر عائلاً لمن الدراق الأخضر*Myzuspersica*وهو الناقل الحشري للفيروس. من ذلك يتضح أهمية القضاء على الحشائش ليس في الحقل فقط ولكن في الأماكن المهملة كجوانب المصارف وأطراف الحقول.

3- استئصال المرض من وسائل إكثار النبات (بذور, درنات, ريزومات أو شتول....)

قد تكون وسائل إكثار النبات المتاحة حاملة للإصابة الأولية للفيروس وعلى ذلك فإنه يجب التخلص من الفيروس حرارياً لأن المعاملة الحرارية هي الوسيلة الوحيدة للقضاء على الفيروسات المحمولة بوسائل إكثار النبات إذ لا يوجد مواد كيماوية يمكنها القضاء على الفيروسات في وسائل إكثار النبات إلا عن طريق دخول المواد الكيماوية في بيئات زراعة الأنسجةلإنتاج نباتات خالية من

الفيروس. تتم معاملة وسائل إكثار النبات حرارياً إما بالغمر في ماء ساخن أو بإمرار تيار من هواء ساخن على درجة حرارة 50 ° س أو أعلى بقليل لعدة دقائق بحيث تؤدي المعاملة إلى القضاء على الممرض دون التأثير على الجنين. مثال ذلك معاملة عقل قصب السكر في ماء ساخن للقضاء على الفيروسات في عقل قصب السكر.

4- مكافحة الكائنات الحية الناقلة للفيروسات (حشرات, نيماتودا, فطريات...)

تعتبر الحشرات (كالمن والذباب الأبيض والتربس) والنيماتودا والفطريات من أهم وسائل انتقال الفيروسات من النباتات المصابة إلى النباتات السليمة، فإنّ القضاءعلى هذه الكائنات الحية الناقلة للفيروسات يعتبر من أنجح الطرق للوقاية من انتشار الأمراض الفيروسية.

خامساً : تربية وزراعة أصناف مقاومة

يمكن تعريف المقاومةResistance بأنها قدرة النبات على منع أو تثبيط تقدم المرض وتتميز زراعة الأصناف المقاومة بالمميزات الآتية :

1. وسيلة فعالة لمكافحة المرض دون أن تتطلب من المزارع استخدام أي تقنية.
2. العائد من تربية الأصناف المقاومة يفوق العائد من أي وسيلة أخرى.
3. من حيث توريث الصفة فإنها قد تكون مورثة بجين واحد Monogenic أو بعديد من الجينات. Polygenic

سادساً : استحداث المناعة (التلقيح)

يقصد بهذا الاصطلاح حماية النبات وذلك بمعاملته بسلالة مضعفة من الفيروس ضد السلالة الممرضة من نفس الفيروس نجحت هذه الطريقة في حماية نباتات البندورة من الإصابة بالفيروس TMVوذلك بمعاملة النباتات بسلالة مضعفة من TMV. أيضاً نجحت هذه الطريقة في معاملة أشجار الحمضيات بسلالة مضعفة من فيروس الترستيزا Citrus Tristeza Virus للوقاية من الإصابة بالفيروس الممرض.