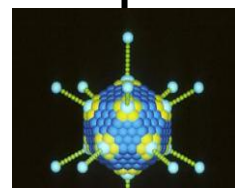
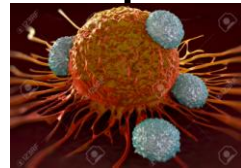
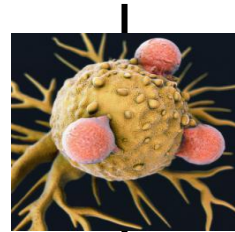


■ ■ الفصل السابع عشر فيروسات النبات

تسبب الفيروسات ما يقرب من ٦٠٠ مرض نباتي،
ويمكن تقسيم أهم الأمراض الفيروسية التي تصيب
النباتات حسب نوع النبات، كما يلي:
أولاً: أهم الأمراض الفيروسية التي تصيب
الخضروات هي:

فيروسات تصيب البطاطس، منها فيروس **X**
البطاطس (**PVX**) وفيروس **Y** البطاطس، وفيروس **S**
البطاطس، كما تصيب الفيروسات نباتات خضروات
أخرى، مثل الفاصوليا والتي تصاب بفيروسات عديدة



منها فيروس الموزيك العادي في الفاصوليا، وفيروس إلتفاف الأوراق في الفاصوليا، كما تصيب العديد من الفيروسات نبات الفول، منها فيروس موزيك الفول، وفيروس النيكروزيس في الفول، ويوج فيروس موزيك اللوبيا، وفيروس موزيك الخيار، وفيروس موزيك الخس، وفيروس تبقع الفراولة، وفيروس تقزم الفراولة.

ثانياً: أهم الأمراض الفيروسية التي تصيب أشجار الفاكهة:

فيروس موزيك التفاح، فيروس التبقع الحلقي في التفاح، فيروس تورد التفاح، وفيروس الحفرة الحجرية في الكمثري، وفيروس التبقع الخطي في البرقوق، وفيروس موت براعم الموز، وفيروس موزيك الخوخ، وفيروس التبقع الحلقي في الخوخ، وفيروس تورد الخوخ، وفيروس تبقع المشمش، وفيروس تبقع أوراق الكريز، وفيروس موزيك العنب، وفيروس الورقة المروحية في العنب، وفيروس الموزيك في العنب، وفيروس تورد القمة في الموز.

أما عن أهم أمراض الموالح الفيروسية، فنذكر، فيروس التريستيزا-التدهور السريع- في الموالح، وفيروس تلون قلف الليمون، وفيروس العرق الأصفر في الموالح، وفيروس الحجر في الموالح.

ثالثاً: أمراض نباتات الزينة والنباتات الطبية الفيروسية:

فيروس زركشة-إنكسار لون الزهرة- في التيوليب، فيروس موزيك الداليا، وفيروس تورد الزنبق، وفيروس إلتواء أوراق العتر، وفيروس التبقع الحلقي في القرنفل، وفيروس موزيك القرنفل، وفيروس إنحناء أوراق الورد، وفيروس موزيك الورد.

رابعاً أمراض المحاصيل الحقلية:

فيروس تقزم البرسيم الحجازي، وفيروس موزيك البرسيم الحجازي، وفيروس موزيك البصل، وفيروس إصفرار وتقزم البصل.

أما عن بعض أمثلة للفيروسات التي تصيب نباتات الحبوب فمنها: فيروس النقط الملونة في الذرة، فيروس موزيك الذرة، وفيروس تقزم وخشونة الذرة، فيروس التبغ الأصفر في الأرز، وفيروس تخطيط الأرز، وفيروس نيكروزيس الأرز، وفيروس الموزيك الأصفر في الشعير، وفيروس موزيك القمح، وغيرها من الأمراض الفيروسية الأخرى.

الاعراض الخاصة بفيروسات النبات

أولاً: مظاهر الإصابة Symptoms

يمكن تقسيم مظاهر الإصابة الى مظاهر خارجية أى التى تظهر على أجزاء النبات من الخارج ومظاهر إصابة داخلية التى توجد داخل نسيج وخلايا النبات.

مظاهر الإصابة الخارجية.

١. التغير فى اللون ويشمل:

أ- الموزيك Mosaic

وهو عبارة عن توزيع منتظم لمساحات خضراء قاتمة أو فاتحة أو صفراء على نصل الورقة مما يعطها شكلاً مبرقشاً. وينشأ الموزيك من تأثير الفيروس على النبات مما يجعله يعمل على عدم تكوين بلاستيدات خضراء بدرجة منتظمة، لذلك نجد أن الموزيك يظهر فى الأوراق الجديدة التى تكونت بعد حدوث الإصابة وغالباً لا يظهر الموزيك على الأوراق القديمة.

ب- الكلوروسيس Chlorosis

وهو عبارة عن مناطق شاحبة على بعض أجزاء النبات وإذا اقتصر على الحواف تسمى التبقيع «mottling».

ج- الاصفرار Yellowing

ينشأ الاصفرار غالبا لعدم تكوين البلاستيدات أو تحليل الكلوروفيل حيث نجد هذا العرض أو المظهر واضحا على الأوراق القديمة والتي تكونت قبل حدوث الإصابة بالفيروس أى بعد أن تكونت البلاستيدات (عكس ما يحدث في الموزيك) ويحدث الإصفرار لأنسجة الورقة كلها.

د- التشوهات Malformations

أثناء نمو الخلايا (أثناء الإصابة) قد تؤدي العلاقة بين الخلايا بعضها البعض أو الأنسجة وبعضها تغيرات في شكل وتركيب أجزاء النبات كما يلي:

هـ التفاف الأوراق Leaf roll or leaf curl

وفيه تلتف أوراق النبات المصاب حول نفسها أو تلتوى حوافها إلي أعلي كما في مرض التفاف الأوراق في البطاطس.

و- تجعد سطح الأوراق Crinkling Leaf

وفيه يظهر سطح الورقة بشكل غير مستو أو غير أملس أى مجعد مثل مظهر الإصابة بفيروس تجعد البطاطس.

ز- الاوراق الخيطية الرفيعة Filiform

حيث تظهر نصل الورقة بشكل مختزل كله تاركا العرق الوسطي محاطا بجزء صغير من النصل كما يظهر على أوراق الكوسة عند اصابتها بفيروس موزيك الخيار.

نموات شاذة Enations

وهي نموات تظهر على عروق الورقة أو على الساق على هيئة قنوات طويلة.

الحلقات Rings

حيث تظهر حلقات دائرية ذات لون أخضر فاتح أو أصفر مخضر مثل الحلقات التي تظهر على أوراق الدخان المصابة بفيروس التبغ الحلقي **Rings virus**.

البثرات Blisters

وهي بثرات لونها أخضر قاتم أو أزرق تظهر على سطح الأوراق المصابة.

V - موت الأنسجة: موت الأنسجة في النباتات نتيجة للإصابة الفيروسية قد يأخذ ثلاث صور هي:-

أ- النقط الميتة أو النيكروزيس Necrosis

وتظهر كنقط ميتة بنية قاتمة اللون منتشرة على جميع أجزاء النبات المصاب.

ب- النقط المحلية Local Lesions

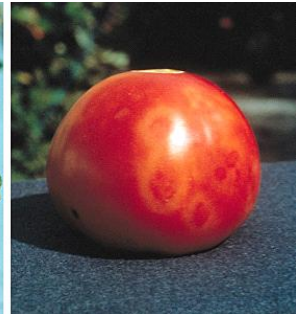
وهي عبارة عن خلايا ميتة بنية اللون على الأوراق المحقونة فقط بعكس النيكروزيس الذي يظهر على جميع أجزاء النبات.

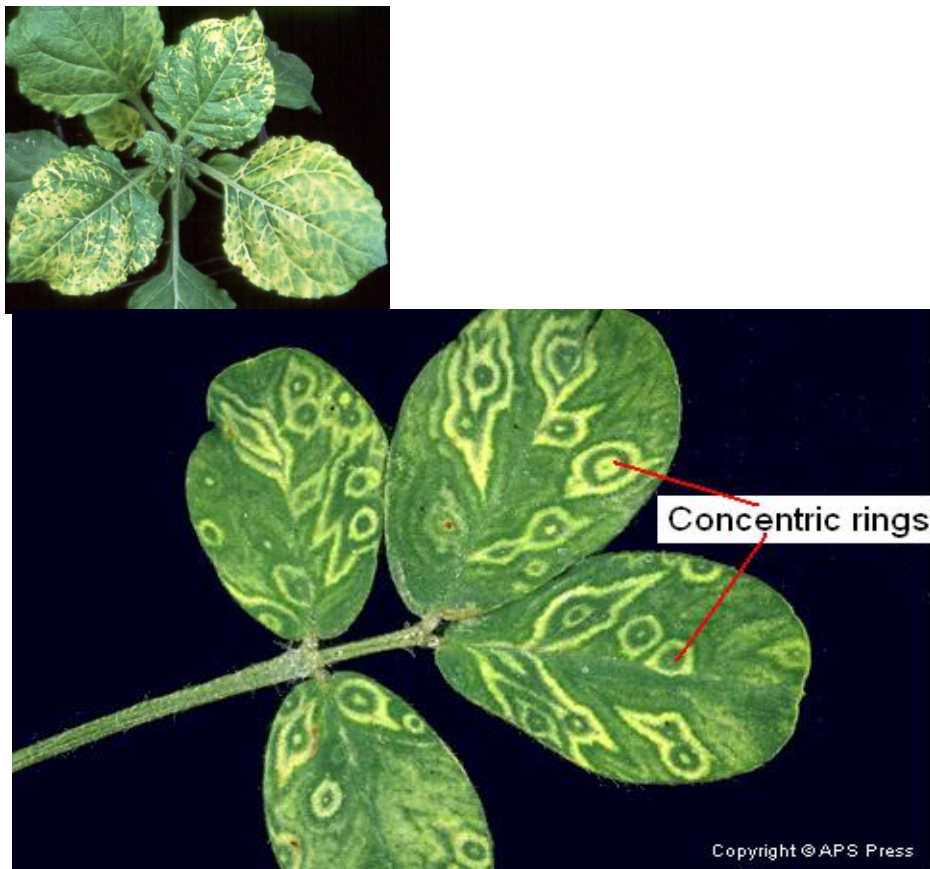
ج- التخطيط Streak

وفيه تأخذ الخلايا الميتة شكل خطوط متراصة بنية اللون على السات كما يظهر في مرض تخطيط الطماطم أو على الأوراق في مرض تخطيط القصب.

د- شفافية العروق Vein Clearing

حيث تأخذ عروق الورقة لونا شفافا سرعان ما يزول مع بداية ظهور الموزيك أو قد يستمر هذا المظهر كل مدة الإصابة مثل مرض تجعد أوراق القمه في الطماطم (شكل ١٠٢).





شكل (١٠٢) أعراض مختلفة تسببها فيروسات النبات

ثانيا: المظاهر الداخلية للاصابة:

هناك تغيرات تحدث داخل النباتات المصابة بالفيروسات وهي نوعين أولهما

تغير أو تحلل الانسجة أو محتويات الخلية و ثانيهما تكون أجسام داخلية في الاخلايا المصابة.

التغيرات السيتولوجية والهستولوجية: يحدث التغير في المحتوى الخلوى ويكون أوضح ما يكون في جهاز البلاستيدات على سبيل المثال في أمراض الموزيك تقل كمية الكلوروفيل في البلاستيدات ويقل حجمها في الخلايا المصابة وقد تفكر أجزاء منها اما في النواة فيكون التغير في بداية الاصابة حيث يقل حجم النواة بوضوح ويبدو ذلك واضحا في حالة اصابة نبات بنجر السكر بفيروس تجعد القمة فقد وجد أنه في بداية الاصابة يزداد حجم النواة في نسيج الكامبيوم ويصبح شكلها غير منتظم، وتتحطم في النهاية الى 5-7 أنوية في الخلايا البارنشيمية، هذا بالاضافة الى انه قد يحدث خلل في التبادل الغذائى داخل النباتات المصابة ببعض الفيروسات وينتج عنه تجمع غير عادى لبعض نواتج التمثيل في الخلايا مثل التجمع الملحوظ للنشا في خلايا المناطق الصفراء من الورقة المصابة والتي قد تحدث تغيرا في التركيب التشريحي لاجزاء مختلفة من النبات المصاب.

المحتويات الداخلية inclusion bodies

الاجسام الداخلية توجد مصاحبة للاصابة الفيروسية فقط، ويعتقد البعض أنها أحد أطوار الفيروس والبعض الاخر يعتقد أنها تجمعات بروتينية خاصة بالنبات ولا تتكون الاجسام الداخلية في كل الاصابات الفيروسية.

يوجد نوعين من الاجسام الداخلية وهما أجسام بللورية واخرى غير بللورية تعرف باسم أجسام X، يبلغ حجم المحتويات الداخلية من 5-30 ميكرون والبللورات تكون على شكل صفائح سداسية كما في فيروس موزيك الدخان أما أجسام X فهي غير منتظمة وأحيانا تكون حبيبية تظهر على شكل مستدير أو بيضى أو مغزلى وقد ثبت أيضا وجود الاجسام الداخلية في النواة أو النوية.

قسمت المحتويات الداخلية على اساس الشكل والتركيب الى:

محتويات عبارة عن تجمعات للجزيئات الفيروسية تأخذ الشكل البللورى أو الليفى

محتويات داخلية تتكون من جزء كبير منها من البروتين مثل الاجسام الامورفيه والاحسام البريمية أو الاجسام المسطحة.

أجسام داخلية ناتجة عن تجمع بعض مكونات الخلايا المصابة والتي تنشأ عن تحولات فى بعض مكونات الخلايا مثل الكلوروبلاست (البلاستيدات) أو الميتوكوندريا

أجسام داخلية تتكون من خليط من المكونات الفيروسية وبعض مكونات الخلية والتي غالبا ما تكون مجاورة للنواة.

الاعراض المتخفية أو المستترة:

وهى النباتات الحاملة للفيروس وعديمة الاعراض حيث انه فى حالات كثيرة يوجد الفيروس فى النباتات المصابة إلا أنه لا تظهر عليها أعراض وقد يرجع هذا إلى ظروف بيئية معينة، ويقال فى هذه الحالة أن النبات يحمل أعراضاً متخفية **masked symptoms**، فمثلاً يظهر الموزيك المعتدل فى البطاطس على الاوراق اذا كانت درجة الحرارة حوالى ١٦ م اما اذا تم نقل النباتات المصابة الى درجة حرارة ٢٤ م لبضعة أيام فان جميع أعراض الموزيك تختفى ثم يظهر الموزيك مرة ثانية اذا اعيدت النباتات الى درجة حرارة ١٦ م، وقد تصيب بعض الفيروسات عائلا ما وتتكاثر فيه لكن بدون ظهور أعراض وقد يرجع ذلك لظروف بيئية ويطلق على هذا النوع من النباتات المصابة اسم الحاملات عديمة الاعراض