الفصل الثانى عشر

الأمراض والآفات ومكافحتها

نتعرف فى هذا الفصل على المجموعات المختلفة من مسببات الأمراض والآفات التى تصيب محاصيل الخضر ، والأضرار التى تحدثها ، والطرق العامة لمكافحتها . ولمزيد من التفاصيل فى هذه المواضيع ..يراجع حسن (١٩٨٨) ، أو أى من المصادر الأخرى العديدة المذكورة فيه.

إن مسببات الأمراض كثيرة ، ويمكن حصرها فيما يلى : الفطريات ، والبكتيريا ، والفيروسات ، والفيرويدات ، والموليكيوتات (الكائنات الشبيهة بالميكوبلازما) ، والريكتسيات . أما الآفات .. فتشمل : النباتات الزهرية المتطفلة ، والنيماتودا (وكلاهما يعد أيضاً من مسببات الأمراض) ، والحشرات ، والأكاروسات ، والرخويات ، والقارضات ، والطيور . أما الأعشاب الضارة (غير المتطفلة) ..فإنها لاترتبط بالمحاصيل المزروعة بعلاقات بيولوجية ، وإن كانت تصنّف ضمن الآفات .

مسببات الأمراض

تقسم الأمراض إلى سبع مجموعات حسب طبيعة الضرر الذى تحدثه بالنبات ، كما يلى:

١ - الأعفان الطرية وتلف البذور .

٢ - ندوات البادرات .

٣ - أعفان الجذور .

٤ – أمراض التفحم وغيرها التى تتلف الأنسجة الميرستيمية النشطة .

٥ – الذبول الوعائى .

٦ – الأمراض المؤثرة فى البناء الضوئى (تبقعات الأوراق – اللفحات والندوات – البياض الزغبى والدقيقى – الأصداء) .

٧ – الأمراض التى تقلل انتقال العصارة .

الفطريات

تُحدث الفطريات Fungi أكبر مجموعة من الأمراض النباتية ، وهى تقسم إلى أربع مجموعاتٍ رئيسية ، وهى :

١ – الفطريات البلازموديوفورية Plasmodiophorales :

إن الفطريات البلازموديوفورية عبارة عن مجموعة صغيرة من الطفيليات التى تتميز بطور خضرى بلازمودى ، أى إن الجسم الخضرى يكون عبارة عن بروتوبلاست عار أميبى عديد النويات .

ومن أهم الأمراض التى تسببها البلازموديوفورات مرض الجذر الصولجانى Club Root فى الصليبيات الذى يسببه الفطر Plasmodiophora brassicae ، و الذى ينتشر بصفة خاصة فى الأراضى الحامضية ، وتظهر أعراضه على شكل عقد متضخمة بجذور الصليبيات ، يتبعه تقزم واصفرار النباتات .

٢ – الفطريات الطحلبية Phycomycetes :

تتكون أفراد الفطريات الطحلبية من جسم خضرى ، أو غزل فطرى ، أو ميسيليوم Mycelium مكون من هيفات غير مقسمة عرضيا وعديمة النويات . ومن أهم الأمراض المتسببة عن فطريات طحلبية ما يلى :

الصدأ الأبيض فى الصليبيات ، و يسببه Albugo spp. .

اللفحة المتأخرة ، و يسببها Phytopthora spp. .

البياض الزغبى ، و يسببه Peronospora spp. ، و Plasmopara spp. .

الذبول الطرى ، و يسببه Pythium spp . .

العفن الأسود ، و يسببه Rhizopus spp. .

٣ – الفطريات الأسكية Ascomycetes :

تسمى أيضا بالفطريات الزقية Sac Fungi نظرا لأن الزق Ascus هو المظهر الواضح والمميز فى الطور الجنسى ، و هو جسم شبيه بالكيس تتكون فى داخله ثمان جراثيم أسكية. هذا .. والميسيليوم مقسم ، ووحيد النواة ، أو عديدها .

ومن أهم الأمراض المتسببة عن فطريات أسكية ، ما يلى :

البياض الدقيقى ، و يسببه Erysiphe spp. .

عفن إسكليروتينيا ، ويسببه Sclerotinia spp. .

٤ – الفطريات البازيدية Basidiomycetes :

تتميز الفطريات البازيدية بتكوين البازيديم Basidium ، و هو عضو أنبوبى أو صولجانى الشكل يحمل أربع جراثيم بازيدية خارجيا ، وفيها الميسيليوم مقسم ، و من أهم الأمراض المتسببة عن فطريات بازيدية ما يلى :

التفحم ، و يسببه الفطر Ustilago spp. .

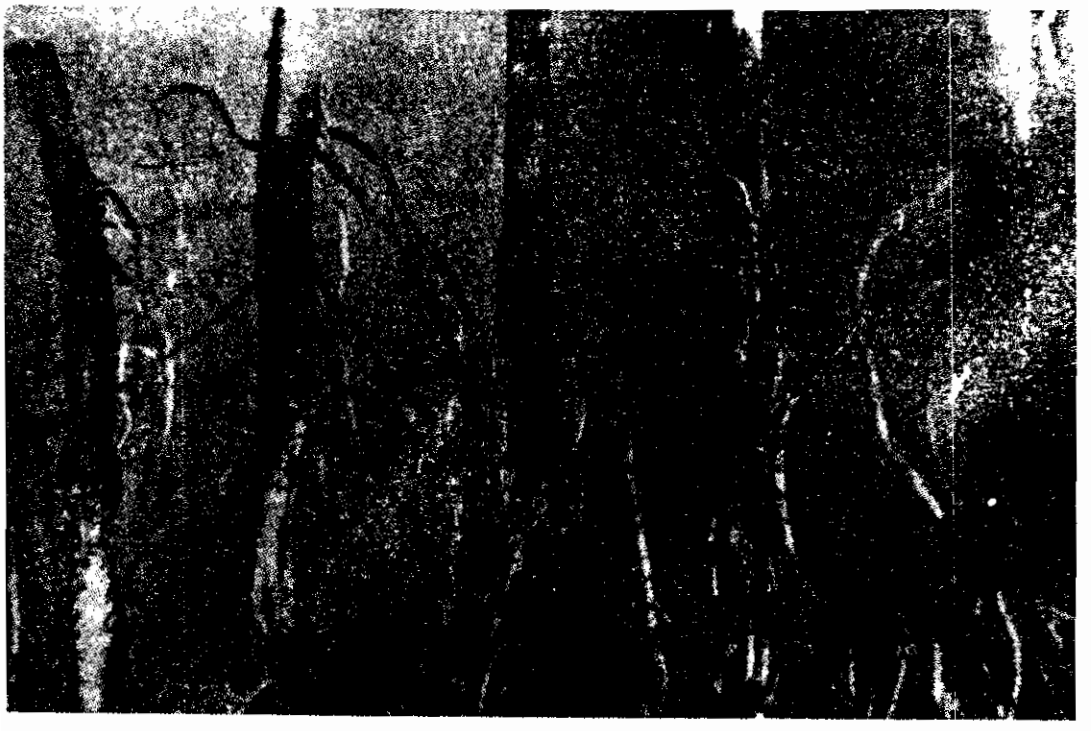
الصدأ ، و ويسببه الفطر Puccinia spp. .

٥ – الفطريات الناقصة Fungi Imperfecti ، أو Deuteromycetes :

لا يعرف لهذه الفطريات طور كامل ، و لكنها تتشابه فى تركيبيبها وطرق تكاثرها مع الفطريات الأسكية والبازيدية . ومن أهم الفطريات الناقصة المسببة للأمراض النباتية مايلى:

Phoma spp.	Colletotrichum spp.	Fusarium spp.
Alternaria spp.	Rhizoctonia spp.	Sclerotinia spp.

وهى تسبب أمراضا نباتية مختلفة تظهر فى شكل ذبول ، و تبقعات بالأوراق والأجزاء النباتية الهوائية الأخرى ، وأعفان (شكل ١٢-١) وتساقط للبادرات ... إلخ (Walker ١٩٦٩) .



شكل (١٢-١) : مرض عفن الجذور الجاف المتسبب عن الفطر Fusarium solani f. phaseoli فى الفاصوليا (عن Hassan ١٩٧٠) .

البكتيريا

تتميز البكتيريا المسببة للأمراض النباتية بأنها كائنات ميكروسكوبية عصوية الشكل ذات أهداب عادة ، ومعظمها سالبة لصبغة جرام ، و تشمل أجناس :

Xanthomoas	Pseudomonas
Erwinia	Agrobacterium

بينما القليل منها موجبة لصبغة جرام ، و تشمل أجناس :

Clavibacter	Streptomyces

وتقسم البكتيريا إلى ثلاث مجموعات رئيسية حسب تأثيرها الأولى فى النباتات :

١ – بكتيريا تكون ثآليل gall - forming حيث تؤثرفى نظام النمو .

٢ – بكتيريا تحدث عفنا طريا Soft Rot ، حيث تحلل محتويات الجدر الخلوية للخلايا.

٣ – بكتيريا تؤثر فى فسيولوجيا وأيض الخلايا ، محدثة أعراضا ، مثل اللفحة ، وتبقعات الأوراق ، و التسوسات ، والذبول (شكل ١٢ – ٢) .

شكل (١٢-٢) : ذبول الأوراق أحد أعراض مرض التسوس البكتيرى Bacterial Canker فى الطماطم المتسبب عن الإصابة بالبكتيريا Clavibacter michiganense (Hassan ١٩٦٦) .

تنتشر البكتيريا عادة من نبات لآخر بالهواء ، أو برذاذ ماء الرى ، أو قطرات المطر ، وبعضها ينتقل عن طريق البذور ، وقليل منها ينتقل عن طريق الحشرات والنيماتودا ، كما يعيش كثير منها فى التربة ، وفى بقايا النباتات فى التربة . و ينتقل بعضها بواسطة العمليات الزراعية العادية ، مثل : التقليم ، و عملية الحصاد ، و إعداد الأجزاء الخضرية للتكاثر .

الفيروسات

لاتتكاثر الفيروسات Viruses إلا داخل خلايا العائل . وبعضها لايحدث أعراضا مميزة عند تكاثره فى نباتات معينة ، بينما قد يُحدث أعراضا شديدة فى غيرها من النباتات . وتسمى الفيروسات عادة باسم الأمراض التى تحدثها . فمثلا .. فيرس موزايك الطماطم يحدث موزايك فى الطماطم ، و هكذا . ولا يمكن رؤية الفيروسات إلا بالمجهر الأليكترونى .

تحتوى معظم الفيروسات النباتية على خيط مفرد من حامض ريبوزنيوكليك RNA، برغم أن القليل منها يتكون من خيط مزدوج من هذا الحامض . كذلك توجد فيروسات نباتية تحتوى على خيط مفرد من حامض ديزوكسى نيوكليك DNA ، كما اكتشف فيرس نباتى (هو فيرس موزايك القنبيط) يحتوى على خيط مزدوج من حامض الـ DNA . وفى جمع الفيروسات ، يحاط الحامض النووى بغلاف بروتينى .

وتتعدد أشكال الفيروسات النباتية ، فمنها الكروى ، و متعدد الأوجه ، و العصوى ، والخيطى القصير ، و الخيطى الطويل الملتوى .

بعد تكاثر الفيرس فى الخلية النباتية ينتقل منها إلى الخلايا الأخرى ؛ إما بطريقة مباشرة عن طريق الخلايا البرانشيمية ، وإما عن طريق الجهاز الوعائى للنبات – خاصة اللحاء – أو بالطريقتين معا . فإذا كان الانتقال عن طريق الخلايا البرانشيمية فقط ، كانت الإصابة موضعية local ، و إن كانت بالجهاز الوعائى أو بكلتا الطريقتين ، كانت الإصابة جهازية systemic .

ومن أهم مظاهر الإصابات الفيروسية وأكثرها شيوعا فى النباتات ذلك التحور الذى يطرأ على التكشف الطبيعى للكلوروفيل ، الذى يؤدى إلى ظهور درجات من اللون الأخضر تتفاوت بين الشحوب واللون الطبيعى ، مما يعطى الأوراق مظهرا متبرقشا ، وهو مايسمى بالموزايك mosaic . وتحدث هذه الأعراض مجموعة كبيرة من الفيروسات النباتية يطلق عليها اسم فيروسات التبرقش .

كما توجد مجموعة أخرى كبيرة تحدث اختزالا منتظما للكلوروفيل مع آثار قليلة نسبيا من التبرقش ، ويطلق عليها فيروسات الاصفرار yellows viruses .

ومن الأعراض والتأثيرات الأخرى الشائعة للإصابات الفيروسية : شفافية العروق veinclearing (تظهر العروق شفافة ، أو ذات بلون شاحب أو مصفر) ، وتحويط العروق veinbanding (يظهر شريط من نسيج شاحب يمتد بطول العروق) ، والتبقع الحلقى Ring Spots ، و التحلل والموت Necrosis ، و التقزم Stunting ، والتشوه Malformation (Bos ١٩٧٨) .

تنتقل جميع الفيروسات النباتية إلى نسل النباتات المكثرة خضريا (مثل التكاثر بالجذور، والدرنات ، والعقل ... إلخ) ، وكذلك تنتقل جميع الفيروسات بطرق التطعيم المختلفة متى وجد الفيرس فى أى من الأصل أو الطعم . وفيما عدا هاتين الوسيلتين العامتين لانتقال الفيروسات ، فإن الفيروسات النباتية تختلف – فيما بينها – فى الوسائل الأخرى التى تنتقل بواسطتها ، والتى منها الانتقال الميكانيكى (عن طريق اللمس أو الاحتكاك) ، والانتقال عن طريق التربة ، والبذور ، وحبوب اللقاح ، والانتقال بواسطة الحشرات ، والأكاروسات ، والنيماتودا ، والفطريات ، والنباتات الزهرية المتطفلة .

وتتخصص الفيروسات كثيرا فى الوسائل التى تنتقل بواسطتها ، ونادرا ما ينتقل الفيرس بأكثر من وسيلة واحدة ، أو وسيلتين من الوسائل المذكورة آنفا . وعندما يكون الانتقال بواسطة كائن حى (كالحشرات ، و الأكاروسات ، و النيماتودا ... إلخ) فإنه يطلق عليه اسم ناقل الفيرس Virus vector .

وتتخصص الحشرات كذلك فى نوع الحشرة ، أو النيماتودا ... إلخ التى ينتقل عن طريقها الفيرس . فلا يكفى القول بأن الفيرس ينتقل عن طريق المن ، أو الذبابة البيضاء ، بل يلزم تحديد نوع أو أنواع المن ، أو الذباب الأبيض الناقل لهذا الفيرس .

الفيرويدات ، والموليكيوتات ، و الريكتسيات

الفيرويدات النباتية Plant Viroids عبارة عن أحماض نووية من نوع الريبوزنيوكليك (RNA) عارية من الغطاء البروتينى ، و أصغر حجما من الفيروسات ، و قادرة على إحداث المرض بالنبات . تتكاثر الفيرويدات داخل خلايا العائل الحى فقط ، و على حساب هذه الخلايا ، و تنتقل من خلية إلى أخرى كالفيروسات . ومن أمثلة الفيرويدات النباتية المعروفة

تلك التى تسبب مرض الدرنة المغزلية للبطاطس .

أما المولیکیوتات Molicutes ، فهى عبارة عن كائنات حية وحيدة الخلية ليس لها جدار خلوى وقد اكتشفت عام ١٩٦٧ ، و أطلق عليها حديثا اسم كائنات شبهية بالميكوبلازما Mycoplasma – Like Organisms (اختصارا : MLO) ، نظرا لأنها تشبه الكائنات التى تتبع البكتيريا ميكوبلازما Mycoplasma ، و التى يسبب بعضها أمراضا للإنسان والحيوان .

والمولیکیوتات تشبه البكتيريا فى أنها وحيدة الخلية ، وفى احتوائها على تركيب وراثى على هيئة كروموسوم واحد يتكون من خيط مزدوج من الحامض النووى ديزوكسى نيوكليك (DNA) ، وفى كونها بدون غشاء نووى محدد . وبذلك فهى تعد من الكائنات الحية الدقيقة غير المحددة النواة Prokaryotes ، مثل البكتيريا ؛ تمييزا لهما عن الكائنات الحية ذات الأنوية المحاطة بغشاء نووى Eukaryotes .

تُحدث المولیکیوتات فى النباتات أعراضا شبيهة بأعراض الإصابات الفيروسية ، وتنتقل غالبا بواسطة نطاطات الأوراق ، و لا تنتقل ميكانيكيا ، و تعيش غالبا فى لحاء النباتات المصابة . ومن أمثلتها : الميكوبلازما المسببة لمرض اصفرار الأستر Aster Yellows فى الجذر والأستر ، ومكنسة العفريت Witche's Broom فى البطاطس .

أما الريكريتسيات ، فهى أحدث مجموعات الكائنات الدقيقة التى اكتشفت كمسببات مرضية ، و قد كان اكتشافها فى بداية السبعينيات . وهى تتشابه مع البكتيريا إلى حد كبير ، نظرا لأن لها جدراً خلوية محددة ، كما أنها حساسة للبنسلين ، مثل البكتيريا (بالمقارنة .. فإن المولیکیوتات تعد حساسة للتتراسيكلينات tetracyclines ، والكلورامفينكول Chloramphenicol ، و لكنها ليست حساسة للبنسلين الذى يكون تأثيره فى الجدار الخلوى) . ويوجد منها مجموعتان : إحداهما تعيش فى أنسجة الخشب فقط ، وتنتقل بواسطة نطاطات الأوراق ، و نطاطات النباتات . ومن أمثلتها مسببات أمراض Pierce's Disease فى العنب ، و Ratoon Disease فى قصب السكر . أما المجموعة الثانية ، فإنها تعيش فى أنسجة اللحاء فقط ، ومن أمثلتها مايسبب مرض Club Leaf فى البرسيم (Smith ١٩٧٧ ، وروبرتس وبوثرويد ١٩٨٦).