

أمراض المحاصيل الحقلية المحاضرة الأولى (نظرة تاريخية، الأهمية الاقتصادية لأمراض المحاصيل، الأعراض والعلامات المرضية))

المرض النباتي Plant disease: هو خلل في الوظائف الفسيولوجية التي يقوم بها النبات مما يؤدي إلى حدوث تغيير في التركيب الطبيعي للنبات و هذا الخلل يسبب ضعف في نمو النبات و إنتاجيته و يؤثر وبالتالي على مردوده الاقتصادي. و يمكن تعريفة حسب Agrios ٢٠٠٥ (المرض النباتي) عبارة سلسلة من التفاعلات (الاستجابات) المرئية وغير المرئية لخلايا وانسجة النبات مع الأحياء المجهرية الممرضة للنبات او الظروف البيئية مما ينتج عنه تغييرات ضارة في الشكل والوظيفة والتي ربما تؤدي الى تلف جزئي أو موت احد اجزاء النبات او النبات بكامله .

و يدعى العلم الذي يهتم بدراسة امراض النبات بعلم امراض النبات **Phytopathology** او "فيتوبايثولوجي" : هو العلم الذي يهتم بدراسة الاختلافات الفسيولوجية والانحرافات في نمو النبات عن وضعه الطبيعي مما يؤدي إلى إحداث تأثير ضار كتاً و نوعاً على إنتاجية النبات و يهدف هذا العلم إلى دراسة المرض، مسبب المرض، أعراض المرض، الظروف الملائمة لحدوثه و انتشاره و طرق مكافحة المرض.

إن المصطلح العلمي لعلم امراض النبات هو "فيتوبايثولوجي" **Phytopathology** وهو مشتق من اللغة اليونانية القديمة، ويكون من ثلاثة ماقطع هي: مقطع Phyto ويعني نبات. و مقطع Patho ويعني مرض و مقطع "لوجس" Logos ويعني علم.

نبذة تاريخية

لقد ورد ذكر أمراض النبات في التوراة، ويعتقد أن ما جاء ذكره في "سورة يوسف" عن السبع سنوات العجاف أنها راجعة لإصابة الغلال بالأمراض و أمراض النبات سبقت ظهور الإنسان على الأرض هذا ما يعتقد العديد من العلماء ، حيث دلت الحفريات على وجود الفطريات الممرضة للنبات في العصر الایوسني أي حوالي ٥٠-٢٥ مليون سنة ، ويفيدو إن البابليون أدركوا المرض النباتي وهذا ما تدل عليه عبارات وجدت على لوح (اردوazi) من آثار الحضارة البابلية وتضمنت السطور ٧٢-٦٤ من هذا اللوح إشارة صريحة لمرض أطلق عليه (مرض سمانا samana disease)، عرف الإغريق والرومان والصينيون أمراض الأصداء والتفحمات التي كانت تصيب الحبوب وكذلك اللفاحات والبياض على المحاصيل الأخرى غير ان تفسيراتهم لتلك الظواهر كانت محاطة بالغموض ومبنية على خرافات ولها كانت وسائلهم في مقاومة الأمراض النباتية مبنية على أساس التقرب إلى الآلهة بتقديم القرابين وعمل الطقوس الدينية فقد كان الرومان يقيمون في شهر نيسان من كل عام احتفالا دينيا يعرف ب(الروبيكاليا) يضرعون فيه إلى الله الصدا (روبيجوس) إن يحفظ محسولاتهم من الاصابة بالصدأ.

يعتبر العالم ثيوفراستس (٣٧٠-٢٨٦) ق.م أول من شاهد ووصف وأطلق تسميات الجرب والصدأ والتعرق والتحرق وبين إن النباتات تختلف في حساسيتها للإصابة بالأمراض، يرجع تأخر دراسة الميكروبات بصفة عامة إلى نظرية التوالد الذاتي Spontaneous generation والتي كانت سائدة في الأزمنة القديمة. وقد أدى الاعتقاد الراسخ في هذه النظرية إلى تأخر دراسة هذا العلم، حتى تمكن العالم لويس باستور سنة 1860 م من إثبات خطأ هذه النظرية، وأثبت أن الكائنات الحية الدقيقة تتکاثر وتعطى كائنات حية أخرى مماثلة لها.

بعد العالم والطبيب الألماني Anton de Bary (1831-1888) هو منشا علم أمراض النبات، حيث أمكنه إيصال التطفل في الفطريات وهو أول من تعرف على مسبب مرض اللحمة المتأخرة في البطاطا الذي أهلك هذا المحصول في شمال غرب أوروبا في الفترة من ١٨٣٥-١٨٤٥ م وأدى لمجاعة هائلة في أيرلندا راح ضحيتها مليون إنسان وهجر مليون آخرين إلى الدول الأوروبية

وأمريكا . وعرف مسببه على أنه *Phytophthora infestans* و أثبت أن الفطريات مسببات للأمراض النباتية و تحدث العدوى للنباتات السليمة ، و على ذلك كانت نتائج دراسته على لفحة البطاطا هي المعلول الأخير في هدم نظرية التوالد الذاتي و إقامة النظرية الجرثومية قبل ٢٠ عاما من تجارب روبرت كوخ ووضع فرضياته. نشر de Bary وهو في سن الثانية والعشرون من عمره ورقة علمية وافية عن الأصداء والتقدمات كمسببات لأمراض النبات وأثبتت دورة الحياة الكاملة لفطر *Puccinia graminis* على نباتي القمح والببرى .

العالم Julius kuehn (1825-1910) ارتبطت بداية علم أمراض النبات باسمه وكان أول بحث ينشره في مجال أمراض النبات في سنة ١٨٥٥ عن الفطريات المسئولة لتفعات الأوراق في اللفت و الجزر خلال تلك الدراسة تتبع ووصف حدوث الإصابة من وقت إنبات الجراثيم و اختراق هيفا الفطر لبشرة النبات ثم تغلغلها في النسيج حتى إنتاج الجراثيم ، أوضح في هذا البحث أهمية الجراثيم كمسبب لحدوث العدوى و في نشر المرض و وبائيته و في آلية مكافحته. في دراسته الثانية تتبع نمو فطر لفحة اللفت على الشرائح الزجاجية من وقت إنبات الجراثيم حتى التجرائم و تتبع نفس الخطوات على سويقات اللفت المفصولة و النامية على سطح الماء . نشر بحثا عن مرض الإرجوت في سنة ١٨٥٦ في *Hedwigia* أوضح فيه أن الإرجوت ما هو إلا جسم حجري لفطر متطفل على النبات و أن هذا الجسم الحجري ينتج أكياساً أسكية و جراثيمها أسكية إبرية الشكل، وأستمر التقدم في علم أمراض النبات إلى أن جاء العالم كوخ ١٨٨١ وعزل الفطر والبكتيريا ، كما وضع الفروض المعروفة بأسمه و التي يمكن من خلالها إثبات العلاقة مابين المرض والكائن الممرض .

الأهمية الاقتصادية لأمراض النبات :-

إن الخسائر التي تسببها أمراض النبات للنبات بصورة عامة تقسم إلى قسمين :-

١- خسائر مباشرة وتشمل:-

- أ- تلف للبادرات كما في أمراض موت البادرات.
- ب- موت كلي للنبات كما في أمراض الذبول والخناق.
- ت- موت أجزاء محددة من النبات المصايب كما في أمراض التبقع.
- ث- توقف النمو أو تأخيره نتيجة الإصابة بالفيروسات.
- ج- انخفاض القيمة التجارية للمحصول كما في أمراض الجرب المسوحي في البطاطا.
- ح- حدوث تعفن للمحاصيل الزراعية في المخازن بسبب فطريات العفن والبكتيريا.
- خ- التأثير السام الذي يحدث للإنسان والحيوان من أكل ناتج محصول مصاب كما في مرض الاركتوت الذي يصيب الحنطة.

٢- خسائر غير مباشرة وتشمل :-

- أ- تكاليف مكافحة الأمراض كالرش والتغفير.
- ب- تكاليف المسح الميداني للأمراض النباتية في الحقول.
- ت- تكاليف مكافحة وإزالة العوائل الثانوية للمسببات المرضية كالحشائش ونباتات الأدغال.
- ث- تكاليف الأبحاث التي تجري للتوصل إلى أفضل طرق لمكافحة أمراض المحاصيل.
- ج- تكاليف الحجر الزراعي الكمركي لمنع دخول النباتات المصابة وأجزاءها.

كان لانتشار بعض أمراض النبات بصورة وبائية آثار هامة مختلفة على اقتصاديات الإنسان وقد اثر بعضها على الأوضاع السياسية والاجتماعية لبعض الشعوب حيث عزى البعض هزيمة الألمان في الحرب العالمية الأولى إلى تأثير الأحوال الغذائية والاقتصادية كنتيجة للإصابة الشديدة بمرض اللفحة المتأخرة على البطاطا. وحيث إن الفطريات تعتبر من أهم الكائنات التي تهاجم

المواد الغذائية المخزونة وغيرها في الحرب العالمية الثانية فسد ما يقرب ٥٠٪ من المواد المرسلة للجيوش في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية من مواد غذائية وملابس وغيرها بسبب مهاجمة الفطريات لها وجعلها غير صالحة للاستهلاك حيث وجدت سلالات من الفطر *Cladosporium herbarum* الذي يهاجم اللحوم في الثلاجات ويسبب فساده حيث يمكنه النمو في درجة حرارة ٦-١٠°C، وإن الفطر *Claviceps purpura* أهمية كبيرة عند اختلاط الأجسام الحجرية التي يكونها مع بذور الحنطة وبالتالي الطحين الناتج يؤدي التغذى على الخبز الملوث ما يسمى بالتسنم الاركتوي Ergotism ومن اعراضه تقلصات الجهاز العصبي والتشنجات والتخلص العقلي وحالات الاجهاض للنساء الحوامل.

هناك عدد كبير من الفطريات السامة التي تنمو في الأغذية وخاصة الحبوب والتي تفرز مواد سامة تؤثر على صحة الإنسان والحيوان كالفطر *Aspergillus flavus* الذي يفرز مادة Aflatoxin السامة والتي تسبب أمراض للانسان والحيوان مثل تكوين اورام سرطانية في الكبد والكلية وفقدان الوزن والضعف العام وأحياناً تؤدي إلى موت الإنسان والحيوان.

ومن المعروف أن الغذاء النباتي يمثل تقريباً ٩٤٪ من مجموع الإنتاج الغذائي في العالم على أساس الوزن الجاف وإن الإنتاج الغذائي الحيواني يتوقف في العالم على أساس الإنتاج النباتي. كما إن انتشار بعض أمراض النبات أدى إلى تغيير زراعة المحصول في أماكن كثيرة ومثال على ذلك كانت جزيرة سيلان تزرع البن إلا إن أصابته بمرض الصدأ قضى على المحصول بتلك المنطقة ولعدة مرات مما أدى إلى استبداله بالشاي ليصبح المحصول الرئيسي، أما في استراليا فقد قدرة خسائر الحنطة من تأثير صدأ السوق الأسود بحوالي ٢٧٠ طن وهذه الكمية كافية لتغذية ثلاثة ملايين نسمة لمدة عام كامل.

في العراق تصل الخسائر الناجمة عن الأمراض النباتية وهي الآفات الزراعية المهمة في البلد بصورة عامة إلى ٢٥٪ وبالرغم من عدم وجود إحصائيات دقيقة في العراق فقد تبين إن حجم الخسائر مثلاً لبعض الأمراض المهمة مثل مرض خياس طلع النخيل المتسبب عن الفطر *Muginella scaetti* بلغت ١٠٠٪ في الناصرية والعمارة بمرض عفن ساق الرز وصلت الخسائر إلى ٤٠٪ في مناطق زراعة الرز، ونسبة الاصابة بمرض القح المغطي وصلت بين ٣٠-٢٠٪ في المنطقة الشمالية، بمرض موت بادرات البنجر السكري وصلت نسبة الاصابة به إلى ٢٢٪ وتعفن جذور البنجر السكري إلى ١٤٪.

الأعراض والعلامات المرضية للنبات

Disease Symptoms الأعراض النباتية

هي التغيرات المرئية أو غير المرئية للنبات في الشكل والحجم واللون والوظيفة والتي تطرأ على النبات المصايب مثل الذبول الذي يسببه فطر *Fusarium* الذي يسبب عدة أمراض منها عفن الجذور وتلون الأوعية الخشبية الناقلة باللون البني بالإضافة إلى الذبول والاصفار. ويعتمد التشخيص الابتدائي للمرض عليها.

Disease Signs العلامات المرضية

وهي وجود جسم المسبب المرضي أو أحد أجزاءه على النبات في مناطق الإصابة كوجود الأجسام الثرية أو الحوامل الكونيدية مثل الخيوط الزغبية على سطح ورقة العنبر المصابة بالبلاصيز الرزغبي. ويعتمد التشخيص النهائي للمرض عليها.

وتقسم الأعراض المرضية إلى ثلاثة مجاميع حسب استجابة النباتات المصايبة وهي:-

A- اعراض موت الأنسجة

وتظهر هذه الأعراض نتيجة موت وتحلل البروتوبلاست والذي يؤدي أخيراً إلى موت وتحلل الخلايا والأنسجة والأعضاء وحتى النبات كله وتشمل هذه المجموعة ما يأتي :

١- الاصفار Yellowing: هو نقص في كمية الصبغة الخضراء (الكلوروفيل) أو فقدانها كلها نتيجة لموت أو تحلل البلاستيدات الخضراء ويوجد هذا العرض المرضي بشكل شاسع على الأوراق .

٢- **الذبول Wilting**: هو انثناء بعض أوراق وأفرع النبات أو كامل النبات نحو الأسفل ويكون أما مؤقت نتيجة عطش النبات أو دائم نتيجة مهاجمة النباتات من قبل أحد المسببات المرضية مثل *Fusarium* عندما يهاجم مخصوص الطماطة مثلاً ويعمل على سد الأوعية الناقلة وينعى وصول الماء إلى المجموع الخضري أو يفرز سموم تعرقل وصول الماء .

٣- **التبعق Spot**: هو ظهور مناطق ميتة صغيرة الحجم وتكون بأشكال مختلفة وعلى أجزاء النبات المختلفة وقد تتحد البقع مع بعضها مكونة ما يشبه اللحفة .

٤- **تثقب الأوراق Shot – hole**: سقوط المناطق الميتة في الأوراق المصابة في التبعق تاركة مكانها مناطق دائرية أو غير منتظمة.

٥- **اللحفة Blight**: موت أو ذبول سريع لعدد كبير من الأوراق والفروع والأزهار والثمار وتحولها إلى اللون البني نتيجة الإصابة بأحد الأمراض البكتيرية مثل أو الأمراض الفطرية أو الفيروسية

٦- **اللسعة (الاحتراق) Scorch (burn)**: موت مساحات غير محددة من حواف الأوراق وتحولها إلى اللون البني والفرق بين اللسعة واللحفة إن اللحفة لا تحدد بالعروق

٧- **موت البادرات Damping – off**: هو التعفن السريع لقواعد سيقان البادرات مما يؤدي إلى سقوطها وموتها ويحدث موت البادرات نتيجة لمهاجمة فطريات مثل *Fusarium, Pythium, Phytophthora*

ب- أعراض الضمور Hypoplastic symptoms

وهي الأعراض التي تنشأ نتيجة لتوقف في تضاعف الخلايا ونموها وتميز الأنسجة بما يؤدي إلى عدم تطور النبات :-

١- **التورد Rosettion**: يحدث نتيجة قصر السلاميات وتقرب أوراق الأفرع وينتج عن ذلك شكل الوردة ، وسيبه أما الإصابة بالمايكوبلازم أو الفيروسات .

٢- **التقرم Dwarfing**: عدم استطالة النبات أو جزء منه نتيجة للإصابة بالأسباب المرضية أو نقص العناصر الغذائية .

٣- **الترقش Mosaic**: تبادل في مناطق النسيج الأصفر مع الأخضر نتيجة الإصابة بالأمراض الفيروسية .

ج - أعراض التضخم Hyperplastic symptoms

وهي الأعراض التي تنشأ نتيجة للتضاعف والنمو السريع للخلايا والأنسجة في أحد أجزاء النبات أو النبات كله ومنها :

١- **التخشن Russetting**: مناطق بنية اللون تتكون على جلد الثمرة أو الدرنة ناتجة لتكوين منطقة فلينية بعد حدوث الجرح في منطقة الأدمة أو تحتها .

٢- **التجعد Curl** : وهو زيادة في نمو الأنسجة في منطقة محددة أو في سطح واحد من الورقة تؤدي على تجدد والتلف الأوراق .

٣- **الأورام Tumors**: وهي تضخمات موضعية تنشأ من جراء انقسام الخلايا بصورة متكررة وتتضخم الخلايا الجديدة بشكل غير طبيعي وهذه تكون أما صلبة أو طرية وتخالف بالحجم .

من أمثلة العلامات المرضية

التفحم Smut: وهي علامات مرضية بشكل كتلة تفحمية سوداء وهي عبارة عن جراثيم الفطر الممرض كما في أمراض التفحm .

الصدأ Rust : وهي عبارة عن بثرات بشكل نموات بارزة بمساحات صغيرة على سطح النبات المصايب تشبه صدأ الحديد وهي عبارة عن جراثيم الفطر الممرض كما في أمراض الصدأ .

البياض Mildew : وهو عبارة عن نموات دقيقة لجراثيم الفطر الممرض تغطي الأوراق والأغصان ويكون أما بشكل بياض دقيقبياض اللون أو بياض زغبي Powdery Mildew Downy Mildew رمادي اللون.