المقدمة

مقدمة ونبذة تاريخية:

يعد النبات المصدر الأساسي الذي يعتمد عليه الإنسان بشكل مباشر في ديمومة حياته اذ يعتمد عليه في الغذاء بشكل مباشر عن طريق التغذية على الخضروات والفواكه وبشكل غير مباشر كعلف للحيوانات والتي يأخذ منها اللحم والبيض وجميع المنتجات الحيوانية الأخرى, كما يعتمد الإنسان على النبات في الكثير من الصناعات كالورق والخشب والأقمشة والصناعات الغذائية كالمربيات وغيرها من المنتجات كما يلعب النبات دورا مهما وأساسيا في توازن الأوكسجين وثاني اوكسيد الكربون في الجو من خلال عملياته الحيوية لذا يعد النبات اساس وجود الحيوان والإنسان .

يعتقد الكثير من العلماء أن امراض النبات قد سبقت الانسان في الظهور على سطح الارض حيث أنها شوهدت على بعض المتحجرات لنباتات مصابة ببعض الامراض, يرجع تاريخ علم أمراض النبات إلى العصور التي امتهن فيها الإنسان الزراعة وصار يعتمد على مزروعاته من اجل طعامه ولباسه وتربية حيواناته , فقد أصبحت بعض الأمراض آنذاك وبائية بحيث سببت له خسائر فادحة, كما جاء ذكرها في بعض المخطوطات الاولى التي بدأ فيها الانسان بتعلم القراءة والكتابة .وذكرت عدة مرات في الكتب المقدسة ، كما عرف الاغريق والرومان والصينيون القدماء أمراض الاصداءRust والتفحماتSmut على محاصيل الحبوب واللفحاتBlight والبياض Mildewعلى المحاصيل ، غير أن تفسيراتهم كانت مبنية على المعتقدات الخرافية ووسائل المقاومة كانت مبنية على اساس التقرب الى الألهة بتقديم القرابين وعمل الطقوس الدينية فقد أتخذ الرومان أله للصدأ أطلقوا عليه Robigus أذ يعبد هذا الاله لتجنب أصابة محاصيلهم بهذا المرض واله الصحة والشفاءApollo كما اعتقدو بان أسباب تلك الامرض قد تعود الى التغير في أوجه القمر او مواقع النجوم, كما ذكر فلاسفة اليونان ومنهم العالم ارسطوAristole384 - 323 ق.م . وجود بعض الأمراض على المحاصيل الزراعية وسجل ملاحظاته وافتراضاته عن تلك الأمراض وطرق معالجتها و الفيلسوف اليوناني Theophrastus 370 -286 ق.م درس وكتب عن امراض محاصيل الحبوب والبقوليات وأعطاها بعض التسميات كالجرب والتحرق والتعفن كما لاحظ أن النباتات المختلفة تختلف في حساسيتها للاصابة لبعض تلك الامراض المختلفة وأن أختلاف الترب يؤثر على شدة الاصابة.

لقد ظلت طبيعة مسببات أمراض النبات في تلك العصور مسألة رأي واجتهاد تحتاج الى برهان. وظهر عدد من العلماء إلا أنهم لم يتمكنوا من تحديد المسبب لعدم وجود المجهر في ذلك الوقت، او حتى اختراعه من قبل العالم Robert Hookالذي مكن العلماء والباحثين من متابعة

دراساتهم للكشف عن طبيعة مسببات أمراض النبات. ان علم أمراض النبات الحديث نشأ وتطور مع غيره من العلوم وتأثر بها، وخصوصا علم الفطريات Mycologyففي النصف الثاني من القرن الثامن عشر للميلاد كان هناك عدد من الباحثين الذين ساهموا في دراسة بعض الفطريات الممرضة للنباتات، نذكر منهم: ـ

1- دور عالم النبات الفرنسي Tillet 1755 م الذي قام بإضافة الغبار الاسود المأخوذ من حبوب حنطة مصابة بالتفحم الى حبوب حنطة سليمة وزرعها ولاحظ أن التفحم في النباتات الناتجة من هذه الحبوب المعاملة كان أكثر انتشارا منها على النباتات الناتجة من الحبوب غير المعاملة بالغبار وأستنتج أن التفحم او السخام النتن هو مرض نباتي معدي واوضح كذلك أمكانية الحد من حدوثه بمعاملة الحبوب، لكن أعتقد أن الغبار الاسود يحتوي على مادة سامة وليس كائنات حية دقيقة سببت المرض.

2- وأثبت Prevost 1807 م وبشكل قاطع أن التفحم متسبب عن فطر , فدرس سبورات الفطر من حيث أنتاجها وانباتها وبين أمكانية السيطرة على المرض بغمر الحبوب في محلول كبريتات النحاس وابرز أهميته البيئية في حدوث وتطور المرض إلا أن نتائج بريفوست كانت متقدمة على عصره ونبذت من قبل معاصريه المؤمنين بنظرية التوالد الذاتي Spontaneous generation وبذلك عد هذا العالم مؤسس النظرية الجرثومية Germ theory وانتهت على يده نظرية التوالد الذاتي ,

3- ثم جاء بيرسون Persoon 1755 - 1837 م احد طلاب العالم لينوس Linnaeus 1707- 1778 م مؤسس علم تصنيف النبات الذي درس مرض الصدأ في الحنطة وأعطى الاسم *Puccinia graminis* عام 1794 م وقد اهتم بتسمية الفطر وتصنيفه ولم يكترث بعلاقته مع المرض .

4- ثم العالم دي باري De bary 1831 - 1888 م ويعتبر بحق أبا علم أمراض النبات , فقد درس هذا العالم عددا من أمراض النبات منها مرض اللفحة المتأخرة في البطاطا ومرض التفحم والصدأ في الحنطة . واثبت عام 1861 م بأن الفطر *Phytophthora infestans* هو المسبب لمرض اللفحة في البطاطا، وفي عام 1865 اكتشف دي باري دورة حياة مسبب مرض الصدأ الأسود في ساق الحنطة واثبت ان الفطر*Puccinia graminis*هو المسبب الحقيقي للمرض، كما اثبت أن هذا الفطر يتم حياته على عائلتين مختلفتين من النباتات هما نبات الحنطة ونبات البربري Barberryويمكن القول أن علم أمراض النبات الحديث بدأ حقا عام 1850 عندما تمكن هذا العالم من إثبات تطفل الفطريات وهكذا اتضح إن الفطريات من مسببات أمراض النبات المهمة. وفي عام 1882 لاحظ Milardet أن الاشجار التي ترش بمزيج من كبريتات النحاس والجير تبقى محتفظة بأوراقها طول الموسم بينما الأوراق غير المعاملة تموت اوراقها وتتساقط وفي عام 1885 أستنتج أن مزيج كبريتات النحاس والجير فعال في مقاومة مرض البياض الزغبي وهذا المزيج يعرف بمزيج بوردو Bordeaux mixture.

البكتريا: -

أن الأمراض المتسببة عن البكتريا لم يعر العلماء لها أهمية آنذاك . فقد اعتقد دي باري ان البكتريا قليلة الأهمية ككائنات ممرضة للنبات . وفي 1866 م أكتشف العالم ورنن Woroninالعقد الجذرية في النباتات البقولية. وفي 1884 كان العالم بورل Burrill اول من ربط بين الأمراض والبكتريا كمسببات لها في النبات اذ درس هذا العالم مرض اللفحة النارية Fire Blightفي التفاح والكمثرى وان البكتريا *Bacteriumamylovora*هي المسبب الطبيعي لهذا المرض كما توصل إلى عزل البكتريا بشكل نقي ووجد أنها قادرة على إحداث المرض بعد ان لقح بها نباتا عائلا . وفي عام 1890 بدأ العالم ايرون سمثErwin smith بدراسة عدد من الأمراض البكتيرية في عدد من المحاصيل ومنه مرض الذبول البكتيري في نباتات العائلة القثائية ومرض التعفن الأسود في نباتات العائلة الصليبية وكذلك مرض التعفن البني في نباتات العائلة الباذنجانية وفي عام 1900 اعتمدت البكتريا كأحد مسببات أمراض النبات .

الديدان الثعبانية :-

ان تاريخ تطور علم ديدان النبات يرجع الى عام 1845 حين لاحظ العالم Need hamوجود أورام على جذور نبات الحنطة وعندما انتزع بعض هذه الألياف ووضعها في الماء عادت إليها الحياة ولم يدرك آنذاك هذه الألياف ما هي إلا يرقات دودة ثعبانية تسبب التورم تعرف ألان *Anguiniatritici* وخلال القرن التاسع عشر تم اكتشاف الكثير من أشكال الديدان الثعبانية المتطفلة على النبات منها *Paratylenchus , Trichodorus , Xiphinema Longidorus*,ولكن لم يربطوا العلماء بين هذه الأشكال من الديدان الثعبانية وأمراض النبات إلا في عام 1855 حين وصف العالم بيركلي Berkley مرضا على جذور نبات الخيار , يتميز بوجود أورام على الجذور تحتوي على بيوض ويرقات عرفت فيما بعد بأنها ناتجة عن الدودة الثعبانية المسماة ألان *Meloidogyne* .

الفايروسات : -

يرجع تاريخ علم الفيروسات التي تصيب النبات الى عام 1870 م عندما قام العالم Adolf mayerبدراسة مرض قد فتك بزراعة التبغ بهولندا وفي عام1885 م نشر ماير تقريره عن المرض وصف فيه الأوراق المصابة بالتبرقش وسمي المرض بمرض الموازائيكMosaic كما اكتشف هذا العالم إن عصير النباتات المصابة يكون معديا اذا ما حقن به نبات سليم وقد استخدم

ماير في دراسته فرضيات كوخ اذ كان يعتقد ان البكتريا هي المسؤلة عن المرض وحاول عزلها ولكنه وجد ان المادة المعزولة غير معدية وقد حاول إيجاد تفسير لسبب المرض فقد درس تأثيرات كل من الخصوبة ودرجات الحرارة والديدان الثعبانية والانزيمات ولكنه لم يجد ايا منها مسؤلا عن المرض . وقد اثبت العالم ايفانوفسكيIvanowski عام 1894م نفس نتائج ماير كما وجد انه بعد ترشيح عصارة النبات يبقى الراشح محتفظا بقدرته على احداث العدوى . ووجد العالم الهولندي مارثينوسMartinusعام 1897م ان عصير النباتات المصابة بالمرض و المرشح من خلال جهازترشيح خزفي يكون معقما ولكنه يبقى معديا . وقد سمي هذا العالم الراشح بالفيروس Virusثم تبين من دراسات عدد من العلماء ان الفيروسات وحدة معدية اصغر حجما من البكتريا ويمر من خلال جهاز الترشيح الذي لا يمكن للبكتريا ان تمر من خلاله كما وانه طفيلي اجباري ويتزايد داخل خلايا النبات العائل بسرعة . وفي عام 1935 وجد العالم ستانلي Stanly ان هذا الراشح الذي يسبب موزائيك في التبغ يمكن تحويله الى بلورات وفي عام 1936 م وجـــــــــد Bawdenوبيري Pirieان الجزيئات التي رسبها Stanly مكونة من بروتين وحوامض نووية . وهكذا تم اكتشاف طبيعة جزيئه الفيروس التي هي بالواقع عبارة عن حامض نووي يكسوه غلاف من البروتين وان الحامض النووي هو المسؤل الفعلي للمرض .

الاهمية الاقتصادية لامراضالنبات

1-أن أمراض المحاصيل هامة للانسانلانها تسبب ضرراً للنباتات ومنتجاتها .وبالنسبة لملايين البشر في العالم والذين مازالوا يعتمدون في وجودهم على المنتجات النباتية فان امراضالمحاصيل قد تهدد سعادتهم وتعرضهم الى الجوع بل قد تؤدي الى الموت بسبب الجوع. ومن أبرز الامثلة على ذلك هوماحدثفي عدد من المناطق في اليابان عام 1930 كان مسؤولعنها مرض اللفحة (الشرى)على الرز التي يسببها الفطر*Pyricularia oryzae*. ويعد العامل الرئيسي الذي أسهم في مجاعة اقليم البنغال في الهند عام1942 هو فشل زراعة الرز نتيجة الاصابة الفطر*Helminthosporiumoryzae* المسبب لمرض التبقع البني على الرز .

2-تعد امراض المحاصيل مهمة في البلدان التي تنتج الاغذية بوفرة وبكميات كبيرة لما قد تسببه من قلة او نقص في الحاصل ينتج عنه خسائر اقتصادية للمزارعين وبالتالي يؤدي الى زيادة اسعار المنتجات الزراعية للمستهلكين .ومثال على ذلك ماحدث في أمريكا عام 1970 حيث ادت سلالة جديدة للفطر *Helminthosporium maydis* الى خفض حاصل الذرة بمقدار 1 مليار دولار فقد في الحاصل .

3-تحدد امراض النبات نوع الصناعات الزراعية ومستوى العاملين في منطقة من خلال تاثيرها على كمية ونوع المنتجات التي تجهز للتصنيع والتعليب , ومن جهة اخرى تعد امراض النبات مسؤولة عن خلق وقيام صناعات جديدة أخرى مثل صناعة المبيدات والمكائن والالات التي تستعمل في اعمال مكافحة الافات وكل هذه تزيد من تكاليف الانتاج

4-تؤدي امراض المحاصيل الى رداءة المنتجات الزراعية مما يقلل القيمة التسويقية الى حداً كبير بحيث تكون النتجات غير مربحة او تفقد كليا .

5-امراض المحاصيل يمكن ان تسبب خسائر مالية غير مباشرة ومنها ما يتحتم على المزارعين على زراعة الاصناف المقاومة للامراض والتي تتميز بانتاجها الواطي بالنسبة للاصناف الاخرى او تكون اكثر كلفة من غيرها . او يتحتم على المزارعين رش النباتات بالمبيدات الكيميائية سواء كانت الوقائية او العلاجية مما يتطلب شراء المبيدات الكيميائية والمكائن والالات اللازمة لاجراء عمليات المكافحة . الامراض النباتية التي تستهدف الثمار تؤدي الى قصر عمر الزمن الذي خلاله تكون المنتجات طازجة وسليمة مما يجبر المزارعين على بيع منتجاتهم في فترة قصيرة عندما تكون المنتجات متوفرة بالاسواق . وكذلك يكون من الضروري من اجراء عملية فرز المنتجات لابعاد السليم عن المصاب وهذا يزيد تكاليف التعبئة والشحن .

6-تؤثر الامراض النباتية في الجانب الصحي للانسان والحيوان بشكل مباشر او غير مباشر , فان الكثير من مسببات امراض النبات الفطرية بالإضافة الى تسببها خسارة بالمنتجات الزراعية تنتج فيها السموم الفطرية التي تكون ذات تاثيرات مباشرة في صحة الانسان والحيوان . واما بالنسبة لاضرار المبيدات الكيميائية فبالاضافة الخسائر المادية من استخدام المبيدات في مكافحة امراض النبات فان سوء استخدام المبيدات ذات تاثيرسلبي في صحة الانسان والحيوان .بالاضافة الى اضرارها في الحشرات غير المستهدفة والنافعة مثل حشرة النحل .

أن طبيعة وحجم الخسائر المتسببة عن امراض المحاصيل تختلف باختلاف النبات أو المنتوج النباتي والمسبب و الظروف البيئية و الوسائل المستخدمة في المقاومة . وعلى العموم فان الخسائر تتراوح بين الطفيفة الى الخسارة الكاملة 100 % , اما مجمل الخسائر التي تسببها امراض المحاصيل في العالم فتقدر بحوالي 20 -25 % من الانتاج السنوي. وفي الدول النامية والفقيرة نجد ان نسبة الخسائر اعلى من ذلك بكثير.

ويعرف علم امراض النبات هو دراسة :

1 ـ الكائنات الحية والظروف البيئية التي تسبب الامراض في النباتات .

2 ـ الآلية التي يحدث بواسطتها هذه المسببات امراضيا في النباتات .

3 ـ التفاعل بين العوامل المسببة للمرض والنبات المريض .

4 ـ الطرق التي تمنع المرض او تخفف الضرر الذي يسببه او السيطرة عليه قبل أو بعد نشوؤه في النبات .

يهتم علماء أمراض النبات الأمراض كنظيرهم من العلماء الذين يهتمون بدراسة أمراض الإنسان الامراض المتسببة عن الفطريات ،البكتريا, المايكوبلازما ، الفايروسات ،الفايرودات (Viroids) الديدان الثعبانية (Nematode) والحيوانات الابتدائية (Protozoa) بالإضافة الى ذلك النباتات الطفيلية الراقية ويدرسون كذلك أعتلالات النباتات المتسببة عن العوامل البيئية كالرطوبة ودرجات الحرارة ونقصان او زيادة في العناصر الغذائية او التسمم ببعض العناصر الكيميائية قد يكون بسبب احد عوامل ملوثات البيئة او بسبب الاستخدام الخاطئ للمبيدات الزراعية . اما ا ضرار التي تلحق بالنبات من قبل الحشرات والإنسان اوالحيوان فلا تدخل ضمن مسببات امراض النبات . يستفيد علم أمراض النبات في دراسته من بقية العلوم الاخرى كعلوم النبات , الفطريات , الفايروسات , الديدان الثعبانية, تشريح النبات , فسلجة النبات , الوراثة , الكيمياء الحيوية , البستنة , التربة ,الغابات , الكيمياء , الفيزياء الانواء الجوية . والعديد من فروع العلوم الاخرى. ويتقدم علم امراض النبات بتقدم

اي من هذه العلوم وأن هناك العديد من الانجازات في محاولتها حل بعض مشاكل هذا العصر. وان المعرفة الجيدة للحقائق الأساسية للعلوم القريبة من هذا العلم امر لا غنى عنه لكي يؤدي أي مختص بأمراض النبات عمله بكفاءة عالية.

مفهوم المرض في النباتات Concept of Disease in Plants

يكون النبات سليما وطبيعيا عندما يتمكن من القيام بوظائفه الفسلجية بأقصى جهده الوراثي . وتشمل هذه الوظائف . الأداء الطبيعي للانقسام الخلوي التمايز والنمو وامتصاص الماء والمعادن من التربة ونقلها في النبات , والتركيب الضوئي ونقل منتجاته الى مناطق الاستغلال أو الخزن أيضا المركبات المحلقة , التكاثر وخزن الغذاء للكمون والتكاثر . ومتى ما شوشت هذه الوظائف من قبل كائن حي او بسبب عامل بيئي واخل بواحد او اكثر من هذه الوظائف بدرجة تتعدى بها انحرافا عن الحالة الطبيعية تصبح النباتات بعدها مريضة . وتختلف الالية المسببات الاولية للمرض سواء كانت ممرضات حية او عوامل بيئية باختلاف العامل المسبب واحيانا مع اختلاف النبات.

Plant Disease (المرض النباتي)
سلسلة من التفاعلات(الاستجابات) المرئية وغير المرئية لخلايا وانسجة النبات مع الأحياء المجهرية الممرضة للنبات اوالظروف البيئية مما ينتج عنه تغيرات ضارة في الشكل والوظيفة والتي ربما تؤدي الى تلف جزئي أوموت احد أجزاء النبات او النبات بكامله .

الضرر Injury : الضرر هو التاثير الميكانيكي السريع لخلايا وانسجة النبات الذي تسببه العوامل الحيوية او غير الحيوية بدون احداث الاثارة المستمرة او تفاعل بين هذه العوامل والنبات كما يحدث بالمرض النباتي .ومثالها الضرر الذي تحدثه الحشرات والحلم وغيرها على النبات .

في بداية تاثير العوامل الحيوية يكون لتفاعل النبات مع المسبب الممرض في منطقة الاصابة ذا طبيعة كيمياوية وغير مرئي ولا يلبث ان يزداد انتشاره وتطرأ تغيرات نسيجية تتوسع ويمكن مشاهدتها بالعين المجردة مكونة الاعراض المرضية .

ان خلايا وانسجة النباتات المريضة تضعف او تدمر فلذلك ان قابلية تلك الخلايا او الانسجة المتضررة لاداء وظائفها الفسلجية الطبيعية تختزل او تعطل تماما والنتيجة هي هبوط نمو النبات او موته. لذا فأن أصابةالجذر(مثل تعفنات الجذور) تؤثر على امتصاص الماء والعناصر

الاخرى من التربة . واصابة اوعية الخشب (ذبولات وعائية , بعض التقرحات) تؤثر على انتقال الماء والمعادن الى قمة النبات . واصابة الورقة (تبقع الاوراق, اللفحات ,الموزائيك) تؤثر على التركيب الضوئي . واصابة القشرة (تقرح القشرة) واصابة الزهرة تؤثر على عملية التكاثر وهكذا.

وبعكس ما ذكر اعلاه هناك مجموعة اخرى من الممرضات تعمل على تحفيز الانقسام ويكون سريع Hyperplasia يرافقها اتساع مفرط بالحجمHypertrophy مقارنة بالخلايا السليمة وان هذه العمليات تحول الكثير من المواد الغذائية اليها وبالتالي يكون الواصل من المواد الغذائية الى الانسجة السليمة قليل,وان تلك الخلايا الشاذة في الانقسام او الحجم تؤدي الى نشوء اعضاء شاذة معطلة . لذا يمكن تعريف المرض في النبات على انه اي اختلال يحدث بسبب ممرض او عامل بيئي يتعارض مع صنع او نقل او استغلال الغذاء والعناصر المعدنية والماء بطريقة يتغير معها مظهر النبات المصاب او يقل انتاجه عن النبات السليم من نفس الصنف.

ان الممرض يمكن ان يسبب المرض في النبات عن طريق : -

1 - استهلاك محتويات خلايا العائل عن طريق التلامس .

2 - قتل اوعرقلة نمو خلايا العائل بواسطة السموم,الانزيمات او منظمات النمو التي يفرزها .

3 - اضعاف العائل بالامتصاص المستمر للغذاء من خلاياه لاستخداماته الخاصة .

4 - اعاقة نقل الغذاء او العناصر المعدنية والماء خلال الانسجة الناقلة .