

مقرر مادة " امراض المحاصيل الحقلية "

مفردات المنهج : (الجزء النظري)

1. علم امراض النبات ، لمحة تاريخية ، اهمية امراض النبات ، مفاهيم امراض النبات ، تقسيم امراض النبات
2. تشخيص امراض النبات ، المسببات غير الحية ، المسببات الحية ، حدوث المرض المعدي في النبات ، مثلث المرض ، صفات الممرض ، دورة المرض (التلقيح ، اللاختراق ، الاصابة ، الغزو ، التكاثر ، انتشار الممرض ، تشنيتية الممرض)
3. تأثير الممرضات في فسلفة العائل (التاثير في التنفس ، التركيب الضوئي ، النتج ، نقل الماء والعناصر الغذائية ، منظمات النمو ، نمو النبات ، تكاثر النبات ، انبات البذور) . المقاومة في النباتات : انواع المقاومة في النبات ، تقسيم النباتات حسب تفاعلها مع المسبب المرضي ، الاليات الوقائية والدفاعية للنبات ضد المسببات المرضية .
4. وسائل الوقاية المستحثة (التراكيب الدفاعية النسيجية المحفزة بالاصابة والدفاعات الكيموحيوية المحفزة بالاصابة (الفايتو الكسينات) . تقسيم امراض النبات تبعاً للمحفزات المرضية الفطريات ، البكتريا ، النيماتودا ، الفايروس ، الفايتوبلازما ، النباتات الزهرية المتطفلة . المسببات المرضية غير الطفيلية .
5. امراض الحنطة (سقوط البادرات ، البياض الزغبي ، البياض الدقيقي ، صدأ الساق ، صدأ الاوراق ، الصدأ المخطط ، لتفحم المغطى ، التفحم السائب ، التفحم اللوائي ، لفحة السبتوريا ، ثاليل الحنطة)
6. امراض الشعير (البياض الزغبي ، البياض الدقيقي ، صدأ الساق ، صدأ الاوراق ، التفحم المغطى ، التفحم السائب ، الايركوت ، تخطط اوراق الشعير ، تقزم واصفرار الشعير)
7. امراض الذرة الصفراء (التفحم العادي ، التفحم الراسي ، تعفن الساق) ، امراض الذرة البيضاء (التفحم المغطى ، التفحم الطويل ، التعفن الفحمي)
8. امراض الرز (تعفن الجذور وقاعد السيقان ، تعفن الساق ، الشرى ، تبقع الاوراق البني ، تعفن الحبوب والنورات الزهرية ، لفحة الغمد ، ريم الرز)
9. امراض زهرة الشمس امراض العصفور امراض القطن
10. امراض الكتان امراض السمسم
11. امراض الجت امراض البنجر السكري

التدريسي

ا.م.د. أزهري حميد فرج الطائي

1. المقدمة

المرض (Plant disease) : هو أي خلل أو اضطراب في سير العمليات الحيوية في النبات نتيجة دخول كائن غريب (فطر – بكتريا – فيروس) في نسيج النبات أو نتيجة حدوث تغير في الظروف البيئية المحيطة والتي لها تأثير على النمو الطبيعي للنبات وينعكس ذلك كله على المنتج الإقتصادي سواء من ناحية الكمية أو الجودة.

علم الامراض النباتية Plant Pathology : هو العلم الذي يهتم بدراسة الاختلافات الفسيولوجية والانحرافات في نمو النبات عن وضعه الطبيعي مما يؤدي الى لحدوث تاثير ضار كما ونوعا على انتاجية النبات ، يهدف هذا العلم الى دراسة المرض ، مسبب المرض ، اعراض المرض ، الظروف الملائمة لحدوثه وانتشاره وطرق مكافحة المرض.

تطور علم أمراض المحاصيل الحقلية

يعتقد الكثير من العلماء أن امراض النبات (المحاصيل الحقلية) قد سبقت الانسان في الظهور على سطح الارض حيث أنها شوهدت على المتحجرات النباتية التي يعود تاريخها الى أكثر من مليون سنة . كما جاء ذكرها في المخطوطات الاولى التي بدأت بتعلم الانسان القراءة والكتابة . لقد ورد ذكر امراض النبات في التوراة ، ويعتقد ان ماجاء ذكره في "سورة يوسف" عن السبع سنوات العجاف انها راجعة لاصابة المحصول بالامراض . كما درك البابليون المرض النباتي وهذا ما تدل عليه عبارات وجدت على الواح من اثار الحضارة البابلية.

وذكرت عدة مرات في الكتب المقدسة ، كما عرف الاغريق والرومان والصينيون القدماء أمراض الاصداء والتفحيمات على محاصيل الحبوب واللفحات والبياض على المحاصيل الاخرى ، غير أن تفسيراتهم كانت مبنية على المعتقدات الخرافية ووسائل المقاومة كانت مبنية على اساس التقرب الى الالهة بتقديم القرابين وعمل الطقوس الدينية فقد أتخذ الرومان أله للصدأ أطلقوا عليه Robigus أذ يعبد هذا الاله لتجنب أصابة محاصيلهم بهذا المرض وكان ذلك بحدود 70 عام قبل الميلاد.

ويعد الفيلسوف اليوناني Theophrastus 370- 286 ق.م أول من درس وكتب عن امراض محاصيل الحبوب والبقوليات وأعطاهما 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 .

وقد أدى اكتشاف المجهر وتطويره عام 1665 من قبل العالم Anton Van leeven hoek الى فتح عصر جديد في علوم الحياة فقد درس ووصف تشريح النباتات واكتشف البكتريا عام 1683 م والفطريات والعديد من الاحياء المجهرية الاخرى .

وجاء بعد ذلك العالم السويدي 1707 Linnaeus -1778 م الذي وضع التسمية العلمية لبعض المسببات المرضية الفطرية ، وعمل العالم البولندي Persoon 1794 م على تصنيف الكثير من الفطريات كمسببات لأمراض النبات وهو الذي وضع الاسم العلمي للفطر المسبب لمرض صدأ الساق الأسود في الحنطة *Puccinia graminis* .

اكتشاف دور الفطريات في أمراض النبات :

قام عالم النبات الفرنسي Tillet 1755 م بأضافة الغبار الاسود ألباخوذ من حبوب حنطة مصابة بالتفحم الى حبوب حنطة سليمة وزرعها ولاحظ أن التفحم في النباتات الناتجة من هذه الحبوب المعاملة كان اكثر انتشارا منها على النباتات الناتجة من حبوب غير معاملة 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 .

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 .

ويعد العالم DeBary من أشهر العلماء المشتغلين في موضوع أمراض النبات فهو يعد رائد علم أمراض النبات الحديث حيث درس الكثير من امراض النبات المهمة والفطريات المسببة لها ، في البداية عمل على فطريات الصدأ والتفحم وفي عام 1853 م نشر أبحاثا مهمة وأثبت أن الفطريات تسبب الامراض وليست ناتجة عنها .وقام ايضاً بوصف التركيب المجهرى وتطور العديد من فطريات الاصداء والتفحيمات ووصف علاقة هذه الفطريات بأنسجة النبات المصاب لذلك أعتبر ذلك العام مولد علم امراض النبات الحديث .كذلك قام وشارك بدراسات مهمة على عائلة Peronosporaceae والامراض التي تسببها كالبياض الزغبي ، وأكتشف هذا العالم العوائل المتبادلة لمرض الصدأ على الحبوب . ولاحظ أن الخلايا تقتل وتموت وتتحلل عند تقدم الغزل الفطري في أنسجة العائل وأن العصير المأخوذ من نسيج متعفن يمكن ان يحطم نسيج العائل السليم بينما العصير المغلي والمأخوذ من نسيج متعفن ليس له أي تأثير على النسيج السليم . وقد أستنتج أن الفطر المسبب للمرض ينتج انزيمات قادرة على تحليل وقتل الخلايا النباتية والتي يحصل الفطر منها على غذائه ،وتتلذ على يد هذا العالم أشهر علماء أمراض النبات والفطريات.

وقدم العالم Brefeld 1875-1912 مساهمات عظيمة ومهمة لعلم امراض النبات بأدخاله وتطويره طرقا حديثة في تنمية الاحياء المجهرية بمزارع نقية .

اكتشاف دور البكتريا في أمراض النبات :

في عام 1878 أثبت العالم الأمريكي Burrill أن البكتريا تسبب أمراضا للنباتات حيث قام بدراسة مرض اللفحة النارية وأثبت أنه يتسبب عن البكتريا *Erwinia amylovora*. وبعد ذلك تبين وجود العديد من الامراض الاخرى المتسببة بالبكتريا .

اكتشاف دور النيما تودا في أمراض النبات :

وفي عام 1743 سجل Nedham أول نيما تود متطفل على النباتات وهي ديدان ثأليل الحنطة *Anguina tritici* ألا أن بقية الديدان الثعبانية كتلك المسببة لتعقد الجذور والديدان المنكيسة وغيرها لم تلاحظ قبل حلول خمسينات القرن التاسع عشر .

فقد أكتشف Berkeley عام 1855 مسبب مرض تعقد الجذور على نباتات الحقول الزراعية في انكلترا . وقام العالم الأمريكي Cobb عام 1913-1932 بسلسلة من الدراسات حول الديدان الثعبانية المتطفلة على النباتات ساهمت كثيرا في تصنيف الديدان الثعبانية ودراسة مظهرها .

اكتشاف دور الفايروسات في أمراض النبات :

وقام العالم Mayer 1886 باجراء أولى الدراسات على فايروس موزايك التبغ وتمكن من أحداث المرض بواسطة العدوى بالعصير الخلوي المأخوذ من النباتات المصابة وحقنه في النباتات السليمة . ووضح Ivanowski 1892 ان مسبب موزايك التبغ يمكن يمر من خلال المرشحات التي لا تمر منها البكتريا لذلك أعتقد ان المرض متسبب عن سم Toxin مفرزة من قبل البكتريا أو عن بكتريا صغيرة تمر من خلال المرشحات . واستنتج Beijerinck 1898 ان مسبب موزايك التبغ لا يتسبب عن كائن حي دقيق ولكن بواسطة سائل معدي اطلق عليه اسم فايروس .

وتمكن Stanley 1935 من الحصول على بروتين متبلور معدي عند معاملة عصير النباتات المصابة بكبريتات الامونيا واستنتج ان الفايروس هو بروتين قابل للتكاثر داخل الخلايا الحية وحصل بأكتشافه هذا على جائزة نوبل , وذكر Pirie وBawden 1937 أن مستحضر بلورات الفايروس يتكون من بروتين وحامض نووي .

لقد نضج علم امراض المحاصيل الحقلية كعلم خلال القرن العشرين والواحد والعشرين ، فقد وصفت الاف الامراض وشخصت مسببات واكتشفت أنواع جديدة وأنشأت وسائل مكافحة واتسعت كثيرا دراسات وراثية وفسلجة أمراض النبات والهندسة الوراثية والبايولوجيا .

2. الأهمية الاقتصادية لأمراض المحاصيل

1- أن أمراض المحاصيل هامة للإنسان لأنها تسبب ضرراً للنباتات ومنتجاتها. وبالنسبة لملايين البشر في العالم والذين مازالوا يعتمدون في وجودهم على المنتجات النباتية فإن أمراض المحاصيل قد تهدد سعادتهم وتعرضهم إلى الجوع بل قد تؤدي إلى الموت بسبب الجوع. ومن أبرز الأمثلة على ذلك هو ما حدث في عدد من المناطق في اليابان عام 1930 كان مسؤول عنها مرض اللفحة (الشرى) على الرز التي يسببها الفطر *Pyricularia oryzae*. ويعد العامل الرئيسي الذي أسهم في مجاعة إقليم البنغال في الهند عام 1942 هو فشل زراعة الرز نتيجة الإصابة الفطر *Helminthosporium oryzae* المسبب لمرض التبغ البني على الرز.

2- تعد أمراض المحاصيل مهمة في البلدان التي تنتج الأغذية بوفرة وبكميات كبيرة لما قد تسببه من قلة أو نقص في الحاصل ينتج عنه خسائر اقتصادية للمزارعين وبالتالي يؤدي إلى زيادة أسعار المنتجات الزراعية للمستهلكين. ومثال على ذلك ما حدث في أمريكا عام 1970 حيث أدت سلالة جديدة للفطر *Helminthosporium maydis* إلى خفض حاصل الذرة بمقدار 1 مليار دولار فقد في الحاصل.

3- تحدد أمراض النبات نوع الصناعات الزراعية ومستوى العاملين في منطقة من خلال تأثيرها على كمية ونوع المنتجات التي تجهز للتصنيع والتعليب، ومن جهة أخرى تعد أمراض النبات مسؤولة عن خلق وقيام صناعات جديدة أخرى مثل صناعة المبيدات والمكائن والآلات التي تستعمل في أعمال مكافحة الآفات وكل هذه تزيد من تكاليف الإنتاج.

4- تؤدي أمراض المحاصيل إلى رداءة المنتجات الزراعية مما يقلل القيمة التسويقية إلى حد كبير بحيث تكون المنتجات غير مربحة أو تفقد كلياً.

5- أمراض المحاصيل يمكن أن تسبب خسائر مالية غير مباشرة ومنها ما يتحتم على المزارعين على زراعة الأصناف المقاومة للأمراض والتي تتميز بانتاجها الواسع بالنسبة للأصناف الأخرى أو تكون أكثر كلفة من غيرها. أو يتحتم على المزارعين رش النباتات بالمبيدات الكيميائية سواء كانت الوقائية أو العلاجية مما يتطلب شراء المبيدات الكيميائية والمكائن والآلات اللازمة لإجراء عمليات مكافحة الأمراض النباتية التي تستهدف الثمار تؤدي إلى قصر عمر الزمن الذي خلاله تكون المنتجات طازجة وسليمة مما يجبر المزارعين على بيع منتجاتهم في فترة قصيرة عندما تكون المنتجات متوفرة بالأسواق. وكذلك يكون من الضروري من إجراء عملية فرز المنتجات لابتعاد السليم عن المصاب وهذا يزيد تكاليف التعبئة والشحن.

6- تؤثر الأمراض النباتية في الجانب الصحي للإنسان والحيوان بشكل مباشر أو غير مباشر، فإن الكثير من مسببات أمراض النبات الفطرية بعد أن تسبب خسائرها بالمنتجات الزراعية تنتج فيها السموم الفطرية التي

تكون ذات تأثيرات مباشرة في صحة الانسان والحيوان . واما بالنسبة لاضرار المبيدات الكيميائية فبالإضافة الخسائر المادية من استخدام المبيدات في مكافحة امراض النبات فان سوء استخدام المبيدات ذات تاثير سلبي. في صحة الانسان والحيوان . بالإضافة الى اضرارها في الحشرات غير المستهدفة والنافعة مثل حشرة النحل أن طبيعة وحجم الخسائر المتسببة عن امراض المحاصيل تختلف باختلاف النبات أو المنتج 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. ومن امثلة امراض المحاصيل التي تسبب خسائر كبيرة في دول العالم المختلفة ما يلي :

ان الخسائر التي تسببها امراض النبات بصورة عامة تقسم الى قسمين:

أ. خسائر مباشرة ، وتشمل :

- تلف البادرات كما في امراض موت البادرات
- موت كلي للنبات كما في امراض الذبول
- موت اجزاء محددة من النبات المصاب كما في امراض التبقع
- توقف النمو او تاخره نتيجة الاصابة بالفيروسات
- انخفاض القيمة التجارية للمحصول
- حدوث تعفن للمحاصيل الزراعية في المخازن بسبب فطريات العفن والبكتريا
- التأثير السام الذي يحدث للانسان والحيوان من اكل ناتج محصول من نباتات مصابة كما في مرض الاركوت

ب. خسائر غير مباشرة ، وتشمل :

- تكاليف مكافحة الامراض كالرش والتعفير
- تكاليف المسح الميداني للامراض النباتية في الحقول
- تكاليف مكافحة وازالة العوائل الثانوية للمسببات المرضية كالادغال
- تكاليف الابحاث التي تجري للتوصل الى افضل طرق المكافحة