وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة الموصل
كلية الزراعة والغابات
قسم الغابات

منهاج امراض الغابات
النظري
المرحلة الثالثة
قسم الغابات
كلية الزراعة والغابات
اعداد

أ.د. انور نوري الخيرو

المحاضرة الاولى

اهمية امراض النبات :

امراض النبات مهمة بالنسبة للانسان في الوقت الحالي وان الانسان في صراع مع امراض النبات وصراع مستمر جدا ً حيث بدأ الانسان يبتكر وسائل جديدة في مكافحة الامراض النباتية وذلك من اجل الحد منها .

ومع ذلك فتواجه الانسان العديد من الصعوبات والتي لم يستطع تجاوزها وازالة اخطارها ولازالت اخطار قائمة من مسببات امراض النبات كما ان تواجدها باعداد كبيرة والقائمين اوالمشتغلين في امراض النبات امام حالة يقينية بان مسببات الامراض لايمكن ان تقف عند حد معين ولاعند وقت معين ، وعلى سبيل المثال فان في امريكا الشمالية هنالك قرابة ١٠٠,٠٠٠مرض نباتي وان مرض واحد في الولايات المتحدة على حاصل الذرة الصفراء تسبب في احداث خسائر قدرها واحد مليون دولار وذلك في عام ١٩٧٠ م .

وكانت الخسلئر الموجودة في عام ١٩٦٥ قد بلغت ٣,٧ بليون دولار وازدادت الى ٧ بليون دولار في علم ١٩٧٨ م .

لقد تم تسجيل ٨٠٠ نوع من المسببات المرضي من الفطريات و ١٧٥ نوعاً من البكتريا و٣٠٠ نوع من الفايروسات و ٥٠٠ نوع من النيماتودا (الديدان الخيطية) خلال القرن التاسع عشر

خسائر امراض الغابات عالميا ً

لقد تسببت الفطريات في احداث خسائر في امراض الغابات حيث تم ازالة وانقراض اشجار الكستناء *Castania sativa* في منطقة توزيعها في امريكا بعد اصابتها بالفطر *Endothia parasitica* وكذلك اشجار الدردار Ulmus في اوربا نتيجة اصابتها بالفطر *Ceratosystis ulmi* المسبب لمرض ال Dutch elm diseases مما ادى الى ازالة اعداد كبيرة منها .

ان امراض الغابات تسبب خسائر تفوق تلك التي تسببها الحشرات والنيران حيث بلغت نسبة الخسائر في عام ١٩٥٢ من امراض الغابات بضمنها الفطريات خسارة نسبية بلغت ٤٥ % و٢٠من الحشرات و١٧ % من الحرائق و١٨ % لعوامل اخرى .

اما الخسائر الناتجة من الفطر *Ceratosystis fimberiata* في جنوب فرنسا ادت الى قتل ١٨٠٠ شجرة خلال فترة زمنية قصيرة

اما الخسائر التي الحقها الفطر *Cronartium ribicola* المسبب لمرض الصدا البثري Fusiformi rust of pineعلى الصنوبر ٨,٦ مليون متر مكعب للخشب .

اما الخسائر التي التي سببها الفطر *Armillaria mella* على الصنوبر *Pinus ponderosa*

بلغت في عام ١٩٥٠ بمقدار ٩ م^{٣} / هكتار وبلغت نسبة الاصابة بالفطر *Heterobasidium annosum* بمقدار ٥١,٥ % .

خسائر امراض الغابات محليا في مشجر نينوى

خسائر الفطر .Fusarium sp عام ١٩٧٨ م لاشجار الجنار يمقدار ٦٥٠ شجرة اي بنسبة ٥٠% وتم قطع وحرق حوالي ٣٠٠ شجرة (سرو عطري وسرو فضي) نتيجة اصابتها بالفطريات في غابة نينوى .

وباختصار فان الامراض تؤثر على نوعية الاخشاب وبالتالي تؤثر على قيمتها التجارية وجمالية وتعد امراض الجذور وامراض المجموع الخضري من اوراق وسيقان هي الاكثر انتشارا ً وتاثيره على اشجار الغابات ، وان الامراض الغاباتية تعد اكثر تاثيرا ً اقتصاديا ً اذا اذا اصابت الاشجار الكبيرة العمر الناضجة وتتباين الخسائر التي تسببها امراض الغابات حسب نوع الاشجار ونوع الغابة ونوع الاخشاب .

تاريخ علم الامراض :

يقسم تاريخ علم الامراض الى ثلاث مراحل :

١ – المرحلة الاولى : فترة العصر القديم The ancient Era

وقد لوحظت اشاعات الى وجود المرض النباتي في الكتب المقدسة في التوراة حيث اتخذ الرومان اله الصدأ Robigus حيث كان يعبد لتجنب ضرارمرض الصدأ على النجليات بحدود ٧٠ عام قبل الميلاد ، ووصف Theophrastus عام ٣٥٠ قبل الميلاد حيث وصف مظاهر غيرطبيعية على النبات والتي تعرف في الوقت الحالي بالامراض النباتية كاللفحة والتعفن والجرب والاصداء . وذكرت الكتابات التي لوحظت في زمن الحضارة الرومانية ان اله الصدا قد اصاب مزارعهم .

٢ – مرحلة ماقبل العصر الحديث : Pre-modern Era

بدأت هذه المرحلة باكتشاف الطباعة عام ١٦٤٥ فكان ذلك له اثر كبير في تطور امراض النبات . وتشمل الاحداث التالية :

أ – عام ١٦٦٠ م وضع اول برنامج للمكافحة سنته الحكومة الفرنسية بشكل قرار بأبادة نبات البربري لمعرفة علاقة هذا النبات بمرض الصدأ .

ب – عام ١٦٦٥ م اعتبر هذا العام ولادة حقيقية ليس لعلم الامراض فقط وانما لعلوم اخرى فقد تمكن Lee u ween من تطور المجهر وبذلك فتح عصرا ً جديدا ً من التطور العلمي .

ج – عام ١٧٠٥ م جاء اول برهان علمي على ان الفطريات قادرة على التكاثر الذاتي حيث اشار Tournefort ان الفطريات تتكثر بالبذور والبيوض ويزداد نشاطها في البيوت الزجاجية ذات الرطوبة العالية وان الاقلال من الرطوبة يؤدي الى الاقلال من تواجد وتكاثر الفطريات وذلك يعد اول تسجيل علمي يبين علاقة البيئة بمسببات امراض النبات .

د – عام ١٧٥٥ اجرى Tillet تجربة عدوى لمسبب مرض التفحم المغطى فاثبت ان المسحوق الاسود اللمصاحب للاصابة يمكن ان يحدث المرض لكن خطا اعتقد ان المسحوق الاسود هو مادة سامة وهي المسوؤلة عن احداث المرض .

ه – اوضح Pref vost عام ١٨٠٧ م ان ما اعتقده Tillet بخصوص المسحوق الاسود لمرض التفحم المغطى وبرهن على كونه طفيل له القابلية على احداث المرض واعادة دورة حياته ووجد كذلك ان مركبات النحاس فعالة في القضاء على مسبب المرض وبنفس الوقت كان مناهضا ً لنظرية الخلق الذاتي Spontenesus generation theoary .

٢ – الفترة الحديثة The Modern Era :

أ - بدأ بظهور مرض اللفحة المتاخرة على البطاطا في ايرلندا وبعض البلدان الاوربية خلال (١٨٤٥ – ١٨٤٦) م .

ويعد هذا الحدث من الاحداث التي ادت الى تحول كبير في علم امراض النبات حيث تم ايضاح وبشكل جرىء حجم الضرر الذي قد تحدثه الامراض النباتية حيث ان مسبب مرضي واحد تسبب في موت مليون شخص بفعل المجاعة وتشريد مايزيد على مليون نسمة .

ب – عام ١٨٦٣ م تم الشخيص الدقيق لمسبب مرض اللفحة المبكرة على البطاطا من قبل العالم De Bary حيث اطلق عله اسم Phytophthora infestant ويعتبر هذا العالم من المشتغلين في مجال الامراض النباتية في عصره حيث قدم في عصره الكثير لعلم الامراض ونشر في مقاله له عام ١٨٥٣م تناولت دورة حياة فطريات الاصداء والتفحمات ودرس الانزيمات ووصف الفعل الممرض للفطر Sclerotium لاول مرة

ج - ألف اول كتاب في امراض النبات عام ١٨٥٨ م من قبل Kuhn في مجال تنمية الفطريات وعزلها على اوساط زرعية بشكل مستعمرات نقية

د - طورت طرق تنمية الفطريات من قبل Brefield عام ١٨٧٥

ه – عام ١٨٨٥ تم تحضير مزيج بوردو واستخدامه في مكافحة امراض البياض الزغبي من قبل Miller det .

و – عام ١٨٧٨ م تم اكتشاف البكتريا المسببة لامراض النبات من قبل Burrill واثبت يان مرض اللفحة النارية على التفاح والعرموط يتسبب عن البكتريا

ز – عام ١٨٨٦ م بداية نشوء علمي لعلم الفايروسات النباتية من قبل Adolf mayer حيث اشار وجود مرض بالتبغ عرفه بالموزائيك وان هذا المرض يمكن نقله عن طريق اخذ عصارة من نباتات مصابة وحماية وحقنها في نباتات سليمة من نفس النوع .

ح – عام ١٨٩٢م استطاع العالم الروسي Dimitrii Iwanowiski اصابة نباتات التبغ بمرض الموزائئك بتلقيحها بعصارة نباتات مصابة بعد امرارها عبر مرشحات دقيقة تمنع مرور البكتريا وهو اول برهان ان المسبب ليس بكتيري

ط – ١٨٩٨م اثبت العالم الدانيماركي Beijerink ان مسبب موزائيك التبغ يمكن ان يتضاعف في العائل عند تلقيحه بكمية قليلة من مستخلص النبات المصاب وان المسبب له القابلية الاحتفاظ بصفته المرضية في النباتات المصابة والمجففة بعد عامين من الخزن واطلق على المسبب اسم فايروس .

ي – عام ١٩٣٥م استطاع العالم Stenely تنقية جزيئات الفايروس وتحويلها بلورات حيث تعد اول بداية للتعرف على الطبيعة الكيميائية للفايروسات .

ك – تمكن العالم Badwer عام ١٩٣٦م من التوصل الى ان جزيئات الفايروس تتكون من حامض نووي محاط بغلاف بروتيني .

ل – ١٧٤٣م تم تعريف الديدان الثعبانية (الديدان الخيطية) من قبل العالم الانكليزي Needham مسببا ً لمرض تأليل الحنطة Weat gall .

م – عام ١٨٥٥م تم اكتشاف مرض تعقد الجذور النيماتودي Root knot nematode على الخيار .

س – عام ١٩١٩م اكتشف Lafon و Stalik عام ١٩٣١ ان البروتوزا مسببة لامراض النبات

ع – عام ١٩٦٧م اكتشف Dos وجماعته المايكوبلازما حيث يعد اول مكتشف للمايكوبلازما .

ف – عام ١٩٧١م اكتشف مسبب مرضي اقل تطورا ً من الفايروس ويتركب من حامض نووي وهو Viriods من قبل Diener .

ص – عام ١٩٩٢م اكتشفت السبايرو بلازما كمسببات لامراض النبات من قبل Davis .

ثم اكتشفت الركتسيا من قبل Blauk و Widsor .

المحاضرة الثانية

تعريف المرض النباتي Plant disease

عرف Stalkman المرض النباتي عام ١٩٥٧م بانه ً ظاهرة فسيولوجية يحدثها عاما او اكثر من العوامل البيئية او كائنات حية او طفيلية يتسبب عنها ضعف النبات او موته او حدوث جزء منه او يقلل من قيمته الاقتصادية كما ً ونوعا ً ً

او يعرف بانه : التغير الطارئ للعمليات الفسيولوجية او البايوكيميائية الاعتيادية التي تجري في النبات ، ويمكن الكشف عن المرض النباتي من خلال الاعراض المرضية Symptoms بملازمة المرض بالتغيرات المورفولوجية والفسيولوجية او الكيميائية كما يمكن الكشف عن التراكيب التي تخص المسبب المرضي الحيوي وذلك مايطلق عليه بلامات المرض Signs .

تشخيص الامراض النباتية : Diseases diagnosis

تعرف عملية التشخيص بأنها التعريف الدقيق للحالة المرضية متضمناً تسمية المسبب المرض المسؤول عن اظهار هذه الحالة غير الطبيعية .

تعتبر عملية التشخيص في طبيعتها من اكثر الواجبات تعقيدا ً والتي تواجه المختصين في علم امراض النبات وذلك نتيجة ١– تداخل الاعراض المرضي ٢ -- وتشابه الاعراض الواحدة لعدة مسببات او ٣ - نتيجة الاصابة باكثر من مسبب مرضي في ان واحد ٤ – او تعاقب مسببا ت مختلفة في احداث حالة مرضية واحدة كذلك ٥- لصغر حجم المسببات المرضية وصعوبة رؤيتها بالعين المجردة علاوة على ٦ - صعوبة تحديد المسببات غير الحيوية التي تتداخل اعراضها مع مسببات الامراض الحيوية .

لغرض تشخيص المسببات المرضية بدقة يجب اتباع وتطبيق فرضيات كوخ Koch s pastulates والتي تنص على مايلي :

١ – تواجد الكائن الحي المجهري ملازم للحالة المرضية في مواقع الأصابة .

٢ – اجراء عزل للكائن الحي من ذلك النبات المصاب بشكل نقي على اوساط غذائية صناعية وخاصة في صناعية في حالة كون المتطفل اجباري اومترمم اختياري وتشخيصه والتعرف على خصائصه او يختبرعلى عائل حساس عندما يكون اجباري التطفل .

٣ – الحصول على نفس الاعراض المرضية في نباتات سليمة من نفس النوع بعد تلقيحها بالمسبب الذي سبق تنقيته .

٤ – اعادة العزل من النباتات التي تم تلقيحها والحصول على نفس الاعراض ونفس المسبب المرضي التي احدثت به العدوى .

اما في حالة الاحياء الدقيقة المتطفلة اجباريا ً فلا تصلح معها فرضيات كوخ لتعذر تنميتها على بيئات صناعية مثل فطريات البياض الزغبي والدقيقي وبعض الاصداء والتفحمات ، وفي هذه الحالة يتم تطبيق فرضيات كوخ بعدوى نباتات سليمة من نفس النوع وصنف وعينة النبات القابل للاصابة بجراثيم اونموات الفطر ، وتعتبر الفايروسات ايضا ً اجبارية

التطفل ولذلك تجرى العدوى بواسطة عصير نباتات مصابة اوبحشرات ناقلة للفايروس اوبواسطة التطعيم .

يجب تطبيق فرصيات كوخ في حالة عزل كائن حي او تشخيص عامل كيمياوي او فيزياوي مرافق لحالة معينة عندما تلاحظ ولاول مرة .

الخسائر التي تحدثها امراض النبات

وتشمل نوعين من الخسائر

أ – خسائر مباشرة ب - خسائر غبر مباشرة

أ – الخسائر المباشرة :

وتشمل عملية الفقد ١ – فقد في كمية المنتوج من الاخشاب والشتلات والبذور ايضا ً

٢ – رداءة نوعية الجزء الثمري ومايترتب عنه في الخسائر في الصناعات القائمة على اساس هذا المنتوج كعجينة ورقية اوكاخشاب طبيعية مستخدمة كاثاث .

٣ – مشاكل اعادة الزراعة المباشرة نتيجة الاصابات المرضية وما يترتب عنها من عمليات الترقيع محل الاشجار او النباتات المفقودة كذلك ما يترتب عنه من تدريج الحاصل كالعمليات الخاصة بعزل المصاب عن السليم ضمن تدرجات خاصة تبعا ً لجودة المنتوج حيث ان فصل المنتوج يحتاج الى كلف اي عمال تفصل الصالح عن التالف .

٤ – اجور المكافحة عن المبالغ المخصصة للمبيدات العلاجية وادوات الرش وعمال .... الخ .

٥ – السموم التي تحدثها متبقيات المبيدات له دور كبير على العنصر البشري والاحياء الموجودة ضمن موجودات الغابات .

٦ - السموم التي تحدثها المسببات المرضية في بعض المنتوج او المحصول النباتي وخاصة في اشجار الغابات وهنالك العديد من المكسرات التي تقع ضمن اشجار الغابات وهذه المكسرات التي تصاي بالعديد من المسببات الفطرية وعلى اثرها تنشط افرازات السموم مسببة اضرار صحية جسيمة .

الخسائر غير المباشرة

١ – اجور دوائر التفتيش ومراكز الوقاية سواء كان على مستوى الوزارة او على مستوى الدوائر الخدمية ومراكز الحجر الزراعي وما تضمنته من رواتب الى كلف اجهزة معدات ومستلزمات مبيدات الى اخره من من المتطلبات الخاصة .

٢ – المبيدات الوقائية واجورها التي تمكننا من استخدام توقعا ً لحدوث الاصابة

٣ – الضرر الناشئ عن مخلفات المبيدات الوقائية

المحاضرة الثالثة

مسببات امراض النبات :

يشمل هذا المصطلح جميع المسببات الحية (الطفيلية) وغير الحية (غير طفيلية) التي تسبب امراض النبات ، والحية تنشأ عن كائن حي biotic diseases وامراض تتسبب عن مسببات غير حية اي تنشأ عن ظروف بيئية Abiotic diseases مختلفة بالعديد من العوامل البيئية وهي الحرارة والضوء والرطوبة والماء والرياح .....الخ .

اما العوامل الحية (الامراض الطفيلية) وهي امراض تتسبب عن كائنات حية دقيقة ويمكن تقسيم هذه الكائنات الى :

اولاً : كائنات بدائية النواة Procaryotes

وهي كائنات تتميز بعدم وجود نواة مميزة محددة حيث توجد

نووية منتشرة ولكنها غير محاطة بجدار نووي كما لايوجد نوية وقد يوجد كروموسوم واحد فقط وتتميز هذه الكائنات بان السايتوبلازم خالي من المايتوكوندريا واجسام كولجي والشبكة الاندوبلازمية ولكنه يحتوي على رايبوسومات ومن هذه الكائنات مايأتي :

١ - المايكوبلازما Mycoplasma

كائن خلوي مميز معروف وايضاً ابسط تركيب خلوي معروف في الكائنات الحية فهي تتكون من خلية عديمة الجدارالخلوي ولكن يوجد غشاء بلازمي يحيط بالخلية ويتكون البروتوبلازم من بروتينات ومواد كربوهيدراتية ودهون واحماض نووية ، تتكاثر بالانقسام الثنائي البسيط وهي حساسة للمضادات الحيوية من مجموعة Chlorotetracycline ولاتتاثر بالبنسلين ويمكن عزل البعض منها على بيئات صناعي .

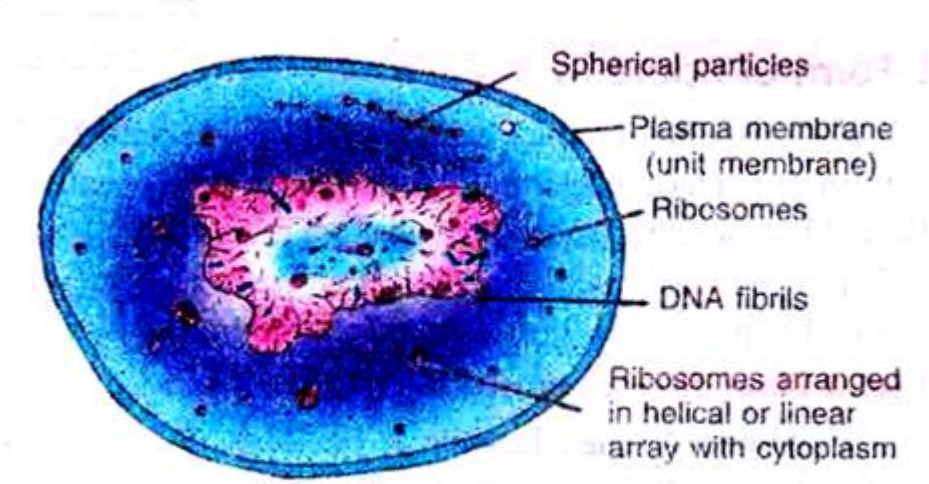


Fig. 19.11. *Cell Structure.*

٢ – السبايروبلازما Spiroplasma

كائن خلوي يشبه المايكوبلازما حلزوني الشكل مميز معروف وايضاً ابسط تركيب خلوي معروف في الكائنات الحية فهي تتكون من خلية عديمة الجدارالخلوي ولكن يوجد غشاء بلازمي يحيط بالخلية ويتكون البروتوبلازم من بروتينات ومواد كربوهيدراتية ودهون واحماض نووية ، اشكالها حلزونية الشكل ، تتكاثر بالانقسام الثنائي البسيط وهي حساسة للمضادات الحيوية من مجموعة Chlorotetracycline ولاتتاثر بالبنسلين ويمكن عزل البعض منها على بيئات صناعي .

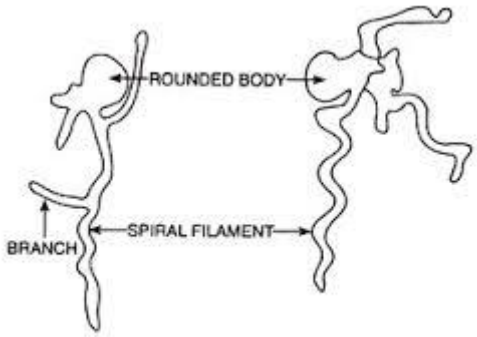


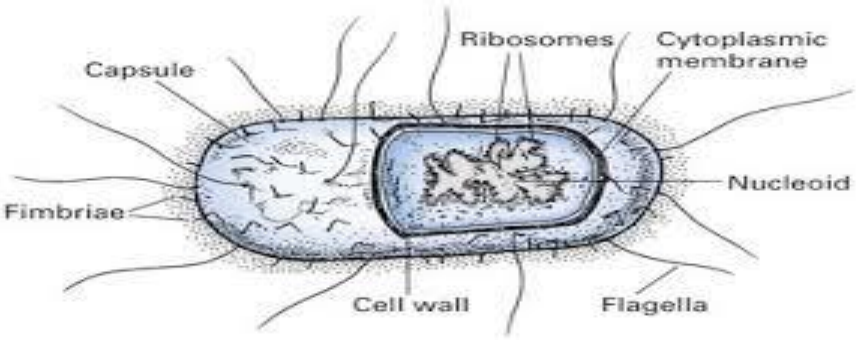
FIG. 6.2. Morphology of *Spiroplasma citri*.

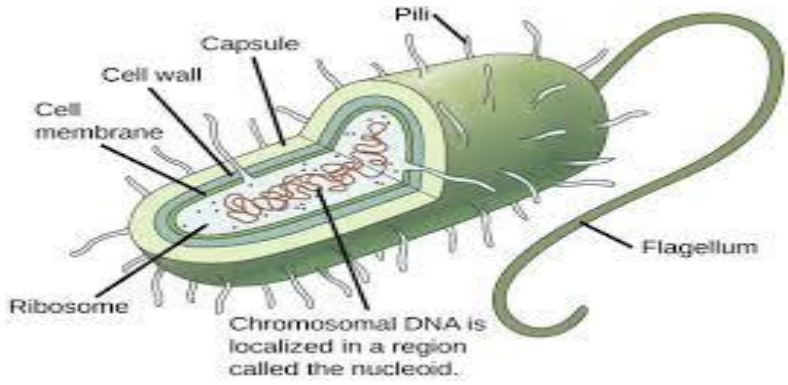
٣ – الركتسيا Rickettsiaً

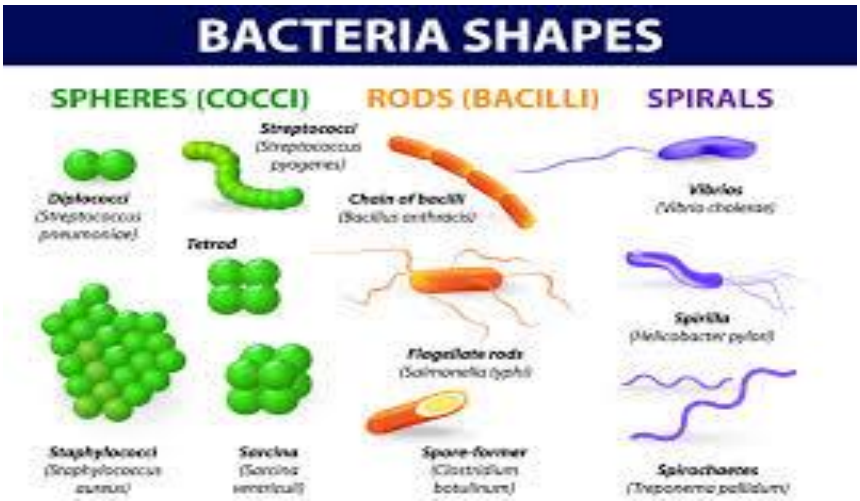
خلية لها جدار خلوي وبروتوبلازم قريبة الشبه من البكتريا تظهر كاجسام كروية اوعصوية الشكل له القدرة على تغيير شكله ويصبح خيطي ويصل طوله الى (٤) ميكرون اجبارية التطفل وسالبة لصبغة كرام تتكاثر بالانقسام الثنائي البسيط وتصنف الركتسيا على البكتريا وهي بكتريا خاصة تعيش في لحاء وخشب النبات .

٤ – البكتريا Bacteria :

وهي خلايا صغيرة الحجم اكبر من الفايروسات والمايكوبلازما والركتسيا والميكوبلازما والركتسيا ولكنها اصغر من الطحالب والفطريات ، اشكالها كروية ، عصوية ، حلزونية ، خيطي ، تتكون الخلية البكتيرية من جدار خلوي صلب ويغلف بغلاف capsule

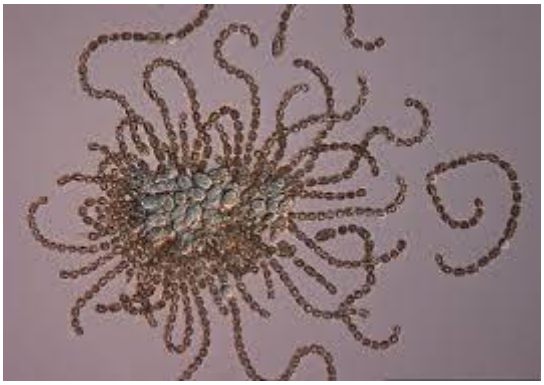






٥ – طحالب خضراء مزرقة Blue green algae :

يتكون جسم الطحلب من خلية واحدة غالبا ً ، وتتجمع الخلايا وتلتصق معا ً من مستعمرات مختلفة الشكل فقد تكون المستعمرة خيطية الشكل والخلية لها جدار مميز ومبطن من الداخل بغشاء بلازمي ولايوجد فيها البروتوبلاست بلاستيدات خضراء بل يوجد صيغات محمولة على اغشية منها الصيغة الزرقاء phycocynin والصبغات الخضراء مثل الكلوروفيل اي لا يوجد بلاستيدات خضراء وعلى العكس مع الطحالب الخضراء .



ثانيا ً : كائنات حقيقية النواة Eucaryotes

وهي كائنات متميزة بوجود نواة اعتيادية وذات اكثر من كروموسوم وتتميز بان السايتوبلازم يحتوي على المايتوكوندريا والشبكة الاندوبلازمية وعادة جهاز كولجي ورايبوسومات اكبر في حجمها من رايبوسومات الكائنات ذات النواة البدائية وتشمل هذه الكائنات مايلي :

ا - كائنات نباتية :

أ – الفطريات Fungi

وهي عبارة عن كائنات خيطية Thallus organisum حقيقية النواة خالية من الكلوروفيل بعضها يتكون من خلية واحدة وبعضها عديدة الخلايا وتتنتظم في خيوط تسمى الهايفات hyphae والمفرد hypha ومجموع اليفات تسمى mycelium جدارها يتكون من الكايتين او السيليلوز تبعاً ً لنوع الفطر تتكاثر بتكوين الجراثيم غير المتحركة او متحركة بسوط او سوطين تبعا ً لنوع الفطر ، وتكون هايفات الفطر غير مقسمة ومكونة من خلية واحدة عديدة

الانوية كما في الفطريات البيضية والزيكوتية او تكون هيفات الفطر مقسمة الى خلايا وفي كل خلية نواة واحدة او اكثر كما في الفطريات الكيسية والبازيدية والناقصة .

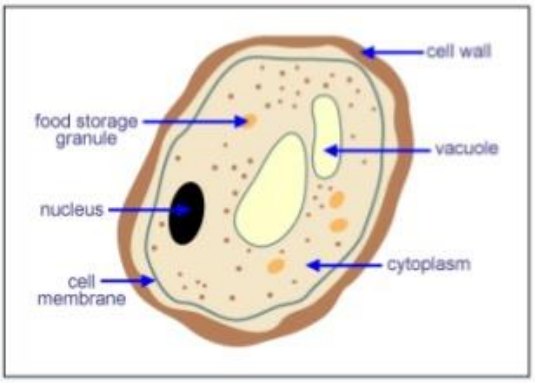
Fungi 2

How They Get Around

- Individual fungi don't move around.
- But they can spread by making tiny **spores** (a bit like seeds) that are carried by wind and rain and grow into new fungus cells when they land.
- Some fungi, such as moulds, make long threads of cells called **hyphae**. These threads are what make mould look fuzzy. Moulds can spread by growing and extending their hyphae.

What They Look Like

- Fungi come in a variety of shapes and sizes and different types. They can range from single cells to enormous chains of cells that can stretch for miles.
- Yeast cells look round or oval under a microscope. They're bigger than bacteria, but still too small for your eyes to see them individually.



Draw and label this fungus cell

يحدث التكاثر اللاجنسي اما خضريا ً بتجزئة الهايفات وانفصالها ثم تنمو كل منها الى ميسيليوم الى جديد او يحدث بتكوين جراثيم او قد تحيط الخلية نفسها بجدارسميك وتصبح جرثومة كلاميدية chlamydospore .

اما التكاثر الجنسي فيحدث بطرق مختلفة وعلى اساسه تتميز اصناف الفطريات الى اصناف مختلفة ، ففي حالة الفطريات البيضية Oomycetes يكون ناتج في التكاثر الجنسي جراثيم بيضية Oospores ، اما في حالة الفطريات الزيكوتية Zygomycetes يحدث ان تتزاوج بين فرعين متجاورين من هايفتين متوازيتين متجاورتين متوافقتين احدهما موجب (+) والاخر سالي (-) ، اما في حالة الفطريات الكيسية Ascomycetes فيكون ناتج التكاثر الجنسي تكوين كيس Ascus فيه ثمانية جراثيم كيسية Ascospores عادة .

وقد تكون الاكياس عارية كما في الخميرة وغالباَ ما يتكون داخل او على اجسام ثمرية كيسية Ascocarp وهذه يوجد منها اربعة انواع وهي :

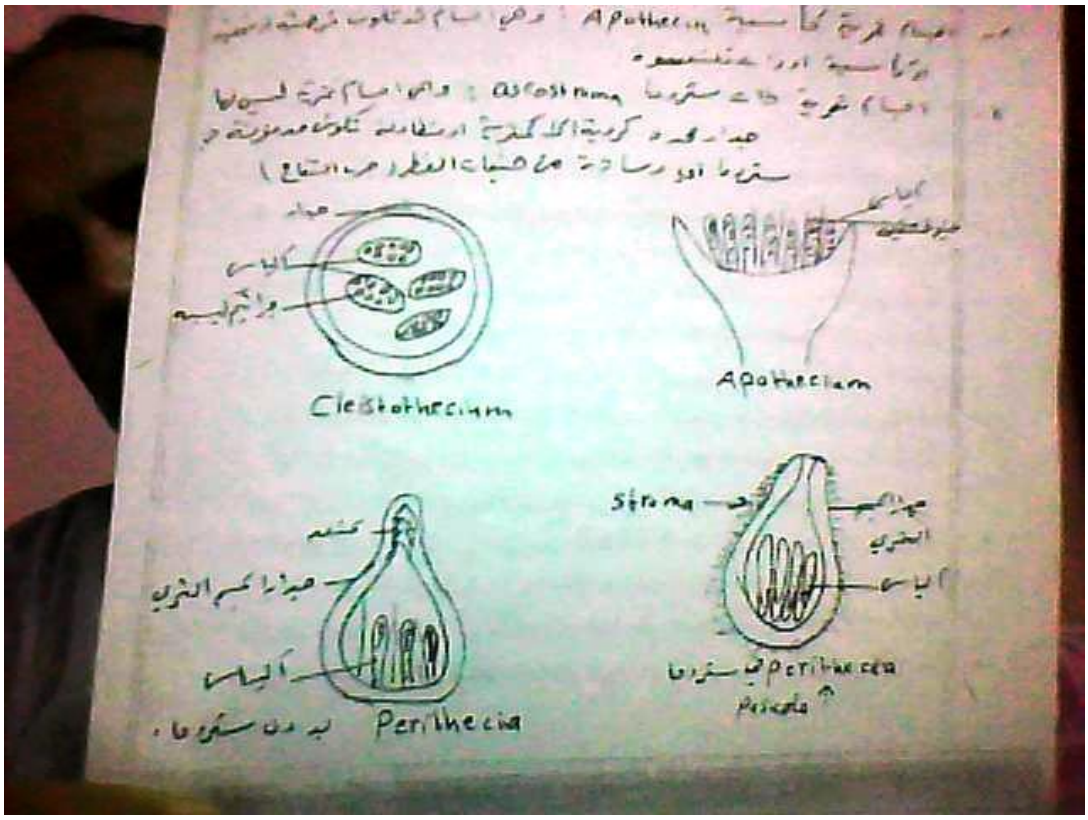
١– جسام ثمرية مغلقة Cleistothecia كروية الشكل ليس لها فتحة

٢ – اجسام ثمرية دورقية Perithecia عادة كروية الى كمثرية الى قارورية ولها عنق يسمى فوهة

٣ – اجسام ثمرية كأسية Apothecia وهي اجسام قد تكون قرصية او قمعية او كاسية او ذات قلنسوة

٤ – اجسام ثمرية ذات ستروما Ascostroma وهي اجسام ثمرية ليس لها جدار محدد كروية الى كمثرية او متطاولة تكون مدفونة في ستروما أي وسادة من هيفات الفطر (جرب التفاح) .

مخطط لاشكال الاجسام التمرية الجنسية في للفطريات الكيسية



وفي الفطريات البازيدية فان التكاثر اللاجنسي يتم بتكوين جراثيم تيلية كما في فطريات التفحم او جراثيم يوريدية كما في الاصداء .

اما التكاثر الجنسي فيتم بتزاوج هايفتين خضريتين كما في فطريات عيش الغراب والعرهونات وفطر التعفن الارميلاري كذلك في الاصداء والتفحمات هذا بالاضافة الى تكاثر فطريات الاصداء جنسيا ً بواسطة التلقيح بالجراثيم السيبيرمانزشية Spermatization نتيجة التزاوج الجنسي وخاصة في الاصداء والتفحمات .

اما في الفطربات الناقصة فلا يحدث التكاثر الجنسي بل يحدث تكاثر لاجنسي فقط ويكون عادة بواسطة جراثيم كونيدية Conidia spores وتكون اما مفردة او بواسطة سلاسل او على حواما كونيدية او داخل اجسا ثمرية لاجنسية وهي

١ – البكنيدة Pycnidium مثل الفطر Phoma sp. المسبب لتبقع الاوراق

٢ – الظفيرة الفطرية Acervulus مثل الفطر Colletotricum sp. االمسبب للانثراكنوز

٣ – الوسادة الفطرية Sporodochium مثل الفطر Fusarium sp. المسبب لتعفن الجذور

٤ – هايفات فقط Hypha مثل الفطر Rhzoctonia sp. المسبب لتقرح الاشجار

ب – الطحالب الخضراء Green algae

وهي طجالب بعضها يتكون من خلية واحدة واليعض يتكون من العديد من الخلايا توجد بشكل مستعمرات منتظمة باشكال خيطية او متفرعة تحتوي على يلاستيدات خضراء وتتكاثر بالجراثيم المتحركة او غير المتحركة .

ج – النباتات الزهرية المتطفلة : Parasitic flowering plants

وهي نياتات راقية تكون ازهار تماثل في تركيبها وتشريحها النباتات الزهرية العادية الا انها ينقصها الجذور ولذلك تعتمد على العائل لاخذ الغذاء وبعض منها يكون خالي من الكلوروفيل وتكون كاملة التطفل عندما ينقصها الكلوروفيل والجذور كما في الحامول والهالوك وقد تكون ناقصة التطفل عندما ينقصها الجذور فقط كما في الدبق .

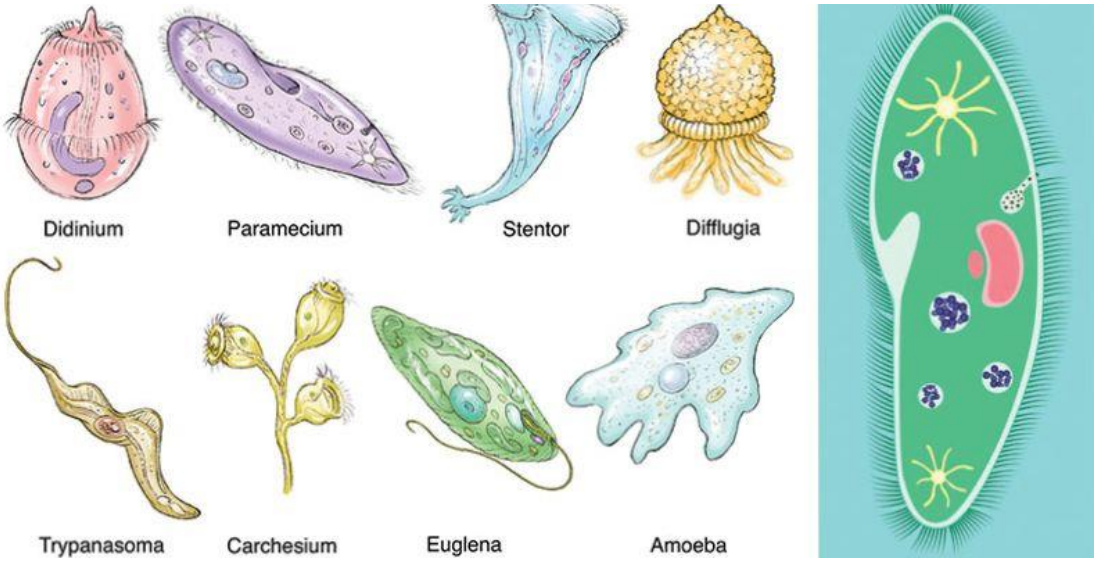
المحاضرة الرابعة

II - كائنات حيوانية

وتشمل الحيوانات الاولية مثل السوطيات والنيماتودا

أ – السوطيات :

حيوانات اولية لها سوط واحد flagella او اكثر تستعمل للحركة والتقاط الغذاء طولي او بيضاوي او كروي يحاط بغشاء رقيق مرن قليل منها يحتوي على بلاستيدات خضراء وتتكاثر بالانقسام الثنائي البسيط بعضها مترمم وبعضها متطفل على الانسان والحيوان والنبات .



ب - النيماتودا : (الديدان الخيطية) Nematoda

شكلها اسطواني عادة ولها فتحتي فم واخراج ولها جهاز هضمي وعصبي وتناسلي ، تتكاثر جنسيا ً وعذريا ً ويتزاوج الذكر والانثى وتضع البيض والتي يخرج منه يرقات وتنسلخ عدة انسلاخات لتكون الديدان البالغة بعضها يعيش معيشة رمية والبعض الاخر طفيلي والديدان الخيطية التي تصيب النبات تتميز بوجود مايسى بالرمح style وعن طريقه تتغذى النيماتودا ويمكن ان تتكاثر عذرا ً .

The male reproductive organ usually consists of **testis, vas deferens, seminal vesicle and ductus ejaculatorius.**

The ejaculary duct, opening into the cloaca, has some accessory copulatory organs.

The most common accessory organs are the **sclerotized spicules.**

Mostly 2 Spicules
Angullicola-nil
Capillaridae-1

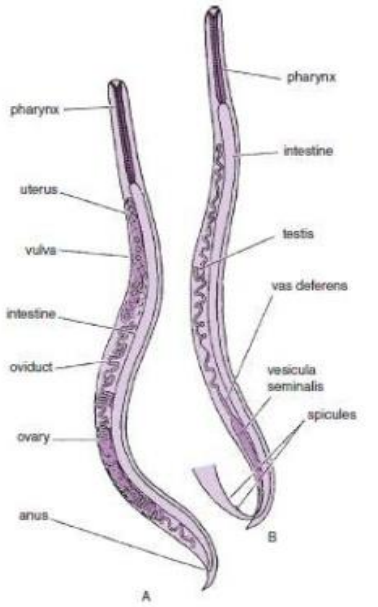
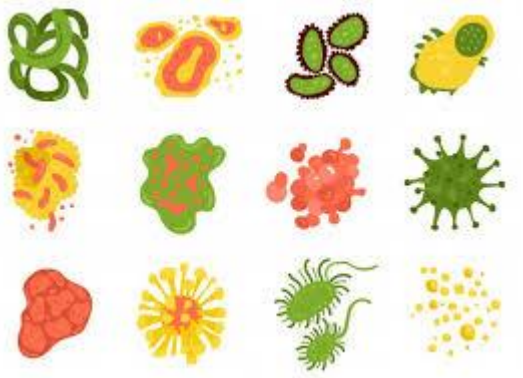


Figure 7.8 The structure of nematodes. (A) Adult female. (B) Adult male.

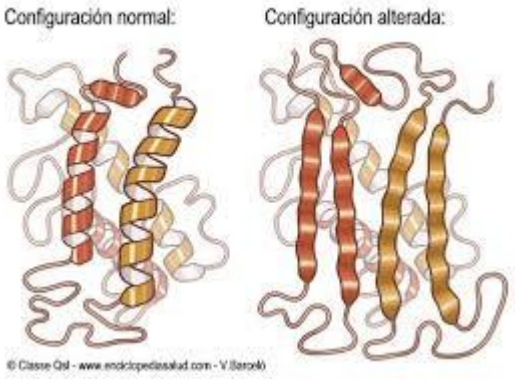
ثالثا - الفايروسات والفرويدات : viruses & viroids

جسيمات حية متطفلة اجباريا ً وتتضاعف بالخلايا الحية فقط يختلف شكلها من العصوي المرن او الصلد الى الكروي متعدد الاوجه وبعضها يتكون من نوع واحد من الاحماض النووية اما RNAاوDNA مغلفة بغلاف بروتيني مؤلف من وحدات متماثلة مفردة في الفايروسات العصوية مثل فايروس موزائيك التبغ TMV او مجموعة من وحدات من خمسة او ستة في الفايروسات الكروية مثل فايروس موزائيك اللوبيا CPMV . لايرى بالمجهر الاعتيادي ويحتاج الى مجهر الكتروني .



الفيرويدات :

تعتبر الفيرويدات اصغر الاحياء على الاطلاق وهي اجبارية التطفل عبارة عن جزئ من الحامض النووي RNA وتسبب الفيرويدات امراضا ً للنبات منها مرض الدرنة المغزلية في البطاطا وكذلك امراض الحيوان .



ب – الامراض غير الطفيلية : Non parasitic diseases

وهي امراض تنشا ً نتيجة لاختلال في الظروف البيئية المحيطة بالنبات فقد يكون بسبب تلوث الماء water pollution او تلوث الهواء air pollution او تلوث التربة soil pollution

او قد يكون نقص او زيادة العناصر المغذية للنبات في التربة ويعتبر الصقيع ايضا ً والذي يؤدي الى احتراق الاوراق او حوافها والذي يؤدي الى ضعف النبات او موته ، ومن المعروف ان زيادة تركيز غاز so_2 في الجو والذي يوجد في دخان كثير من المصانع يسبب تأثير ضار على وقد يسبب موته وغير ذلك من ارتفاع وانخفاض في درجات الحرارة وكذلك ارتفاع او انخفاض الحموضة التربة pH .

اواع المعيشة والتغذية في مسببات امراض النبات :
تعتبر الكائنات الحية التي تحتوي على الكلوروفيل وبالتالي يمكنها القيام بعملية البناء الضوئي بانها ذاتية التغذية Autotrophes .

والكائنات التي لاتحتوي كلوروفيل وبالتالي لايمكنها القيام بعملية التركيب الضوئي فانها تعتبر معتمدة التغذية اي غير ذاتية التغذية Heterotrophes وبذلك لابد ان تاخذ غذائها العضوي مجهز من مصدراخر لانها غير قادرة على تخليقه في عملية البناء الضوئي ولذلك فان الكائنات قد تترمم او تتطفل ، ففي حالة التطفل Parasitism يستخدم الطفيل غذائه من كائن حي وفي حالة الترمم Saprophytisum يستمد الكائن الرمي غذائه من مركبات او او مواد عضوية او كائنات ميتة .

يعتبر الطفيل parasite كائن حي يعيش على او في كائن مختلف عنه في المرتية التقسيمية ليستمد غذائه ويمضي معه جزء او جميع دورة حياته مع وجود علاقة بيولوجية بينهما .وقد تكون هناك حالة من التطفل ايجابية حيث يحدث منفعة بين الطرفين ومنها بكتريا العقد الجذرية Rhizobium حيث الطفيل يعيش في جذور النباتات البقولية ولا تسبب ضرر للنبات وثال اخر حالة الاشنات Lichens حيث ان الطحلب الاخضر والمزرق يعيش مع كائن اخر وهوالفطر معيشة تعاونية يفيد كل منهما الاخر ولا يوجد ضرر بينهما وكذلك بالنسبة المايكورهايزا

Mycorhiza فطر – جذر وهي كائنات فطرية تعيش في حالة تبادل منفعة مع النبات التي تصيب جذوره او تعتبر ذلك نوع من التطفل يسمى بالمعيشة التعاونية Symbiosis ويسمى الطفيل Symbiont .

تعتبر النباتات الخضراء ذاتية التغذية ولكن يشذ عن ذلك النباتات الزهرية المتطفلة حيث انها تكون خالية من الجذور احياناً وتكون علاوة على ذلك خالية من الكلوروفيل ولذلك فانها لابد ان تعتمد في على كائن حي اخر غذائها

اما المايكو بلازما والسبايروجيرو والركتسيا والبكتريا والفطريات والسوطيات والنيماتودا والفايروس والفيرويدات فانها مستمدة التغذية ومايسبب امراض منها طفيلي وبعضها يعيش معيشة ترممية

١ – كائنات اجبارية التطفل Obligates parasites

وهي كائنات تعيش على كائن حي اخر ولايمكنها المعيشة رميا ً مطلقا ً مثل جميع الفايروسات والفايرويدات والنباتات الزهرية المتطفلة والنيماتودا والسوطيات المسببة لامراض النبات وبعض الفطريات مثل فطريات البياض الدقيقي والزغبي والصدا الابيض وبعض التفحمات .

٢ – كائنات اجبارية التطفل ايكولوجيا ً Ecological obligates parasites :

وهي كائنات تعيش في الطبيعة على النبات الحي ولاتعيش مترممة ولكن يمكن تنميتها على بيئات صناعية مثل الفطر *Puccinia graminis* المسبب لمرض الساق الاسود على الحنطة .

٣ – كائنات اختارية الترمم : Facultative saprophytes :

وهي كائنات تعيش متطفلة على النبات ولكن يمكنها المعيشة مترممة مثل الفطر Phytophthora المسبب لمرض اللفحة المتاخرة في البطاطا .

٤ – كائنات اختيارية التطفل Facultative parasites :

وهي كائنات تعيش رمية ويمكنها ان تعيش متطفلة على النبات مثل الكثير من الفطريات مثل امراض عفن الجذور المتسبب عن الفطر Fusarium والبكتريا *Eriwinia cartovora* المسببة لمرض العفن الطري .

٥ – كائنات اجبارية الترمم Obligate saprophytes :

وهي كائنات تعبش مترممة وليس لها دور في امراض النبات عدا النادر منها مثل فطر Capnodium المسبب لمرض التصويف او (العبابي) حيث توجد هذه الفطريات على سطح الاوراق وتغطي الاوراق بطبقة سوداء وبذلك تمنع عنها الضوء وتوقف عنها عملية التركيب الضوئي

المحاضرة الخامسة

كيف تدافع النباتات عن نفسها ضد هجمات المسببات المرضية :

Plants defend themselves against pathogens

ان اي نبات يتأثر بالعديد من المسببات المرضية فقد يهاجم النبات الواحد ب ١٠٠نوع مختلف من الفطريات والبكتريا والفايتوبلازما والنيماتودا .

وعلى العموم فان النباتات تدافع عن نفسها ضد هجمات المسببات المرضية بتداخل نوعين من الاسلحة :

١ – بواسطة الدفاعات البنائية (التركيبية) التي تعمل كحواجز فيزيائية تمنع المسببات المرضية بأن على مدخل الى داخل النبات وكذلك تمنع انتشارها داخل النبات .

٢ – التفاعلات البايوكيميائية التي تحصل في خلايا العائل وانسجته والتي ينتج منها تكوين مواد سامة للمسبب المرضي او انها تخلق ظروف تثبط نمو المسبب المرضي في النبات .

١ولا ً : الدفاعات التركيبية او البنائية Structural defence

أ – دفاعات موجودة قبل الاصابة ومنها :

- كمية ونوعية الشمع على سطح النبات
- سمك الادمة
- سمك وقساوة الجدران الخارجية للبشرة
- حجم وموقع وشكل الثغور Stomata والعديسات lenticly

ب – دفاعات تتكون كاستجابة للاصابة بالمسبب المرضي

على الرغم من وجود التراكيب الدفاعية السابقة لكن بعض المسببات المرضية كيفت نفسها لاختراق العائل واحداث درجات مختلفة من الاصابة وتشمل هذه التراكيب التي يكونها العائل على :

- تراكيب دفاعية نسيجية منها :
- ١ – تكوين طبقات فلينية
- ٢ – تكوين طبقات انفصال
- ٣ – تكوين تايلوسات
- ٤ – ترسيب صموغ

تراكيب دفاعية خلوية :

وتشمل تغيرات مظهرية في جدار الخلية التي يغزوها المسبب المرضي مثل

١ – انتفاخ الطبقة الخارجية لجدران الخلايا البارانكيمية

٢- تثخن جدران الخلايا

٣ – تكوين حلمات كالوسية

٤ – تكوين غمد

ج – دفاعات بواسطة فرط الحساسية Defence by hypersensivity

في معظم حالات التداخل بين العائل والطفيل ربما يخترق الطفيل (المسبب الرئيسي) جدار الخلية النباتية وما ان يصبح متجانس مع البروتوبلازم فان النواة تتجه الى الخيط الفطري وتتحلل تحلل الخيط الفطري ثم بعد ذلك كامل الخلية مما يؤدي الى قتل الخلية مما يؤدي الى قتل الخلية ثم عزل الخلية الميتة عن باقي الخلايا حيث ينمو مع المسبب ويسبب موته .

ثانيا ً دفاعات بايوكيميائية : Biochemichal defences

مراحل تطور المرض وتكشفه Disease development

يمكن تلخيص مراحل تطور المرض للمسببات المعدية وهي :

١- التلقيح (العدوى) Inoculation او الحقن :

وهو التماس الفيزياوي بين المسبب المرضي (وحداته التكاثرية)مع العائل ويطلق على وحدات المسبب المرضي اللقاح(inoculum) واذا تعرفنا على اللقاح في الفطريات فانه يتكون اما من غزل فطري او سبورات جنسية او سبورات لا جنسية او وحدات ساكنة كالاجسام الحجرية وال chlamydiospores اما البكتريا فتعتبر خلاياها هي اللقاح وكذلك جسيمات الفايروس تعتبر المادة اللقاحية للنباتات الزهرية اما البيوض فهي لقاح الديدان الثعبانية ولبعض المسببات المرضية نوعين من اللقاح heterogenus inoculums ومنها الفطريات او تنفرد بها الفطريات حيث يتكون اللقاح بنوعين يطلق على النوع الاول اللقاح الاولي primary inoculums ويتمثل غالبا في السبورات الجنسية والسبورات الساكنة بالاضافة الى وجود لقاح ثانوي يطلق عليه secondary inoculum والمتمثل بالابواغ اللاجنسية واللقاح الاولي يحدث الاصابة الاولية في حين اللقاح الثانوي يحدث الاصابة الثانوية والتي تكون غالبا هي الطور المتكرر لاغلب المسببات المرضية .

٢- الاختراق pentreation

وتختلف المسببات المرضية في طبيعة اختراقها :

اولا: الاختراق المباشر direct penetration ويتم ميكانيكيا مثل الفطريات المسببة لمرض البياض الدقيقي erysiphe والفطر المسبب لجرب القوغ venturia او بافراز انزيمات مذيبة للجدر الخلوية او بكلتا الطريقتن ففي بعض الفطريات مثل sclerotinia ، colletotrichum ، والتي تذيب الجدر الخلوية rhizopus وبعض الفطريات لها القدرة على الاختراق المباشر من خلال تكوينها اعضاء التصاق اولا apressoria ومن ثم اعضاء اختراق دقيقة fine infection peys وتعتبر النيماتودا ايضا مخترقة خلايا العائل مباشرة من خلال غرس رمحها اولا وكذلك افرازها انزيمات المذيبة للجدر الداخلية وتسحب المواد الغذائية السائلة او المذابة وكذلك تخترق النباتات الزهرية عوائلها اختراق مباشر .

ثانيا : الاختراق غير المباشر non direct penetration

ويتم هذا النمط في العديد من المسببات المرضية ويتم عن طريق الفتحات الطبيعية opening natural منها الثغور التنفسية stomaوالعديسات lenticles cell والثغور المائية hydrathods والثغور الفطرية nectarthods تدخل من خلالها مسببات عديدة منها الفطريات والبكتريا النوع الاخر في الاختراق غير المباشر عن طريق الجروح وتنشأ اما طبيعيا على النبات في محل خروج الافرع من الفروع الرئيسية او في محل خروج الشعيرات

الجذرية من الجذور الرئيسية وقد تحدث الجروح ايضا بفعل العمليات الزراعية او بفعل الحيوانات والطيور وما شابه ذلك او بفعل الاليات والحشرات .... الخ. وتعتبر الجروح والمنافذ الرئيسية العديد من المسببات المرضية ومنها المسببات البكتيرية اوالفايروسات والفايرويدات والفايتوبلازما

ثالثا : (الاصابة) Infection

تعتبر المرحلة الحقيقية والمهمة ضمن تطور المرض حيث انم نجاح العدوى يعني نجاح حدوث الاصابة حيث تنشا علاقة غذائية بين المسبب المرضي وعائليه لتبدا مرحلة جديدة وهي مرحلة الغزو Invesion لبقية انسجة العائل وتختلف طبيعة الغزوللمسببات المرضية تبعا للمسببات المرضية حيث هنالك مسببات مرضية تحدث بهيئة اصابات موضعية في منطقة حدوث التلقيح ويطلق عليها الاصابات الموضعية (Infection) local وقد يكون الغزو يمتد ببعض المسببات المرضية الى الانسجة الوعائية فتنتقل الاصابة خلالها فيطلق عليه بالvascular infection هنالك قد تنتشر الاصابة لتشمل النبات باكمله حيث للمسبب المرضي القدرة على الانتشار بين الخلايا intercellular اوداخلها intracellular ومن ضمنها الفطريات تعتبر مسببات تمتاز بالاصابات الجهازية بكلا النمطين والفايروسات ليضا وعددقليل من البكتريا

التكاثر Reproduction

وتتكاثر المسببات المرضية بعدة طرق على سبيل المثال الفطريات تتكاثر بانتاج الابواغ اوالكونيديا اما البكتريا والمايكوبلازما عن طريق الانشطار الثنائي البسيط اما الفايروسات فتتكاثر عن طريق Replication الاستنساخ النباتات الزهرية المنغلقة عن طريق البذور والنيماتودا عن طريق البيوض وهنالك مسببات تمتلك القدرة على اكمال دورة مرضها خلال فترات وجيزة ومن ثم تعيد الدورة اكثر من مرة ويطلق عليها polycyclic او multicyclic وتوجد مسببات لها دورة مرض واحدة خلال الموسم وهي monocyclicومنها f.oxysporium و

Helminthosporium graminum Verticillium وكذلك الفطر Botrytis choclate وتجعد اوراق الخوخ Taphrina deformans وكذلك النباتات الزهرية المتطفلة وثأليل الحنطة Anguina tritici وايضا يوجد فطريات polycyclic مثل Venturia inaqualis المسبب لجرب التفاح sphaerotheca المسبب لمرض البياض الدقيقي على الخوخ او الجنين .

٥- الانتشار Dismintion

تنتشر مسببات الامراض بواسطة :

أ- الرياح واما يكون

١- انتشار مباشر وسبورات الصدأ تصل الى ارتفاع ١٤٠٠ قدم وتمشي لمسافة ٤٠٠٠ ميل

٢- انتشار غير مباشر تنقل الرياح الاجزاء النباتية المصابة وخاصة المسببات التي تفشل العدوى بها وخاصة التي تفقد العدوى خارج النسيج النباتي .

ب- الماء : النقل المباشر حيث يتم نقل مسببات امراض النبات وخاصة المسببات التي تكون بطيئة الحركة او التي تملك اسواط حيث تسبح في الماء وكذلك النيماتودا اما النقل غير المباشر وهو نقل الاجزاء المصابة مثل الاوراق والجذور والاغصان او نقل المسببات المرضية الماء في السباحة والحركة وبعض الفطريات التي لا تملك سبورات سابحة .

ج- الحشرات : الحشرات اهميتها كبيرة فقد تنقل المسببات المرضية بشكل مباشر عن طريق جسمها او عن طريق اجزاء الفم نتيجة القرض فالسبورات تلتصق بها او قد يكون المسبب المرضي داخل القناة الهضمية للحشرة او تكاثر المسبب المرضي داخل الحشرة كما هو الحال في الفايروسات وهي الفايروسات المتكاثرة propagalic

د- الانسان : العامل الرئيسي في التنقل وما يقوم به بصورة مباشرة اثناء العمليات الزراعية كالتقليم والتركيب وقلب التربة واستخدام المقاصيص فعند قص احد الافرع المصابة بالتدرن البكتيري على الزيتون فسوف تنتقل الى جميع اشجار الزيتون .

ه- التقاوي : تنتقل مسببات الامراض بواسطة التقاوي المتمثلة بالبذور والنباتات والحقل والشتلات والابصال والكورمات حيث تنتقل هذه التقاوي وتبادلها تتم عملية نشر واسعة خصوصا المسببات المرضية الفايروسية التي لايمكنها البقاء حية خارج النسيج الحي وقد شخصت التقاوي منذ زمن طويل بكونها وسائل لنقل المسببات المرضية مثل امراض التفحم وثاليل الحنطة وتعمل درنات البطاطة على نقل العديد من الامراض الفايروسية ومرض اللفحة المتاخرةوالجرب وتنتقل بذور المتطفلات الزهرية مع العديد من المحاصيل اوالديدان ******* فغالبا ماتنقل يرقاتها او بيوضها بالشتلات

٦- التشتية او التصييف للمسبب المرضي Over wintering or summering of pathogen :

يلجا المسبب المرضي عند عدم توفر ظروف ملائمة ومناسبة له الى ابطاء العلميات الحيوية باقل مستوى مع احاطة وحدات بتراكيب سميكة نقية الظروف غير المناسبة كارتفاع وانخفاض الشديد للحرارة بوجود درجة عالية من الحامضية والقاعدية والملوحة ونقص في التربية ووجود مواد سامة الى اخره من هذه العوامل تنتمي

مسببات مرضية اساسا ضمن انسجة عوائلها المصابة فمثلا الفطريات Oospores او اطوار جنسية او هايفات متسمكة وتلراكيب متخصصة ساكنة كالاجسام الحجرية والكلاميدو سبورت وتسكن الديدان الثعبانية اما بهيئة بيوض او اطوار يرقية ساكنة اما المسببات التي ليس لها القدرة على الدخول بهيئة اطوار ساكنة فتلجا للتشتية الى بقاءها في عوائلها النباتية مثل البكتريا والفايروسات ويمكن ان تبقى داخل اجسام الحشرات الناقلة لها اوتودي الى عوائل اخرى ثانوية تتواجد عند عدم توفر لها الر******* ويسمى العائل الثانوي secondary host

المحاضرة السادسة

كيف تدافع النباتات عن نفسها ضد هجمات المسببات المرضية

How plants defend themselves against pathogens

ان اي نبات يتاثر بالعديد من المسببات المرضية فقد يهاجم النبات الواحد مئة (١٠٠) نوع مختلف من الفطريات والبكتريا والفاتيوبلازما والنينما تودا .

وعلى العموم فان النباتات تدافع عن نفسها ضد هجمات المسببات المرضية بتداخل نوعين من الأسلحة

١- بواسطة الدفاعات البنائية (التركيبية) التي تعمل كحواجز فيزيائية تمنع المسببات المرضية بان تحصل على مدخل الى داخل النبات وكذلك تمنع انتشارها داخل النبات وكذلك تمنع انتشارها داخل النبات .

٢- التفاعلات البايوكيمياوية التي تحصل في خلايا العائل وانسجته والتي ينتج منها تكوين مواد سامة للمسبب المرضي او انها تخلق ظروف تثبط نحو المسبب المرضي في النبات .

اولا :الدفاعات التركيبية او البنائية Structural Defense

أ- دفاعات موجودة قبل الأصابة ومنها

*كمية ونوعية الشمع على سطح النبات

*سمك الأدمعة

*سمك وقادة الجدران الخارجية للبشرة

*حجم وموقع شكل الثغور Stomata العديسات Lenticles

ب- دفاعات تتكون كاستجابة للاصابة بالمسبب المرضي على الرغم من وجود التركيب الدفاعية السابقة لكن بعض المسببات المرضية كيفت نفسها لاختراق العائل واحداث درجات مختلفة من الاصابة وتشمل هذه التراكيب التي تكونها التي يكونها العائل

*تراكيب دفاعية مستجيبة منها

١- تكون طبقات فلينية

٢- تكوين طبقات انفصال

٣- تكوين تايلوسات

٤- ترسيب صموغ

تأثير العوامل البيئية على تطور امراض النبات .

على الرغم من تواجد المسببات المرضية والعوائل النباتية معا كل ايام السنة لكن لاتحدث الامراض في الغالب الا في فترات قصيرة عندما يكون الجو معتدل ورطب وهذا الجو يتوفر في الربيع واحيانا في الخريف كما ان تسمية العائل الغير متوازن بزيادة النتروجين عند استخدام اليوريا اوالاسمدة النتروجينية فان النبات يكون عرضة للاصابة هذا يعني ان العوامل البيئية السائدة في كل من الجو والتربة التي تؤثر كثيرا في تطور المرض ومثلما اشرنا حتى يحدث المرض ويتطور يجب ان يؤثر عائل حساس وممرض معدي وعوامل بيئية ملائمة لوقت مناسب والعوامل البيئية الرئيسية المسؤولة عن حدوث وتطور امراض النبات هي مايلي:

١- تأثير درجات الحرارة Effect of temperature

تختلف المسببات المرضية في متطلبات لدرجات الحرارة فقسم منها تفضل العالية والاخرى المنخفضة ومن المسببات المرضية التي تحدث اصابة في المناطق الحارة ٣٠-٤٠ درجة مئوية هي :

مسبب مرض التعفن الضخمي Macrophomina phaseolina

مسبب مرض الذبول الفيوزاريومي Fusarium oxysporium

مسبب مرض التعفن البني على اشجار ذات النواة الحجرية Monilina fructicola ومن المسببات البكتيرية Pseudomonas solanacearum الذي يسبب مرض الذبول البكتيري الجنوبي

اما المسببات التي تحتاج الى درجات حرارة منخفضة بين ١٢-١٥ درجة مئوية فهي مسببات امراض بياض الزغبي على كثير من النباتات والمسبب الفطر Phytophthora والفطر Phoma betae الذي يسبب تعفن يقصد البنجر السكري وموت بادراته هذه الامراض تعتبر مهمة في المناطق المعتدلة ذات الرطوبة العالية اما في العرامة فان هذه الظروف تظهر في فترة محدودة من السنة لذلك تكون هذه الاراض قليلة الاهمية في العراق لكنها

انواع المقاومة النباتية ضد الكائنات الممرضة :

تكون النباتات مقاومة لبعض الكائنات الممرضة اما بسبب ان النباتات تنسب الى مجموعات تقسيمية تكون منيعة ضد هذه الكائنات الممرضة وهذا مايطلبه عليه (بالمقاومة غير العائلية) اوانها تتكون بسبب ان النباتات تمتلك جينات المقاومة موجهة مباشرة ضد جينات الشدة في الكائن الممرض وهذه تسمى بالمقاومة (الحقيقية) اوان هناك اسباب مختلفة منها هروب النباتات اوتحمل الاصابة لهذه الكائنات الممرضة وهي المقاومة (الظاهرية)

المقاومة الحقيقية True resistance :

وهي المقاومة التي يتحكم فيها وراثيا عن فيه وراثيا ً عن طريق وجود واحد او قليل او كثير من جينات المقاومة في النبات وتعرف **بالمقاومة الحيوية**

وفي هذه الحالة يكون العائل والمسبب المرضي غير متوافقين الى حد ما بسبب الافتقار الى التميز الكيمياوي بين العائل والكائن الممرض اوبسبب ان نبات العائل يستطيع ان يحمي نفسه ضد الكائن الممرض بواسطة ميكانيكيات دفاعية مختلفة موجودة اوتتكون كاستجابة للاصابة بالمسبب المرضي وهناك نوعان من المقاومة الحقيقية

أ- المقاومة الافقية .Horizontal R

وتسمى ايضا مقاومة غير متخصصة اوعامة اوكمية وهذه المقاومة تتحكم فيها العديد من الجينات عشرات واحيانا مئات ولذلك تسمى عديدة الجينات وان من هذه الجينات غير فعال لوحده ويمكن ان يلعب دورا صغيرا في مجموع المقاومة الافقية ويسمى هذا الجين بال-Minergen R وبشكل عام المقاومة الافقية لاتحمي النباتات وتخفض من انتشار المرض وظهور الاوبئة في الكتل ويمكن استخدام المبيدات

ب- المقاومة العمودية .Vertical R

وتسمى فرعية ومتخصصة اومقاومة مميزة لكن الاكثر شيوعا هو المقاومة الافقية ويتحكم فيها واحد او عدد قليل من الجينات وتسمى قليلة او وحيدة الجينات monogenic او oligogenic هذه الجينات تتحكم بوضوح وبدرجة كبيرة في التفاعل بين الكائن الممرض والعائل النباتي ويستجيب العائل عادة تفاعل فرط الحساسية وبالتالي يفشل الكائن الممرض في توطيد نفسه والتكاثر في العائل ويعتبر العائل كحيز متوافق مع المسبب المرضي :

ان المقاومة الافقية توقف حدوث الاوبئة او تثبيطها بشكل كبير وذلك بتحديد او تقليل اللقاح الاولي . اما العمودية بالعكس ولاتستخدم فيها المبيدات .

طرق المقاومة لأمراض النبات

تختلف وسائل المقاومة الى حد كبير من مرض لاخر وذلك تبعا لنوع الطفيلي والعائل والتفاعل المتبادل بينهما ومن الطرق المستخدمة في امراض النبات :

١- الطرق القانونية (الحجر الزراعي)

٢-الطرق الزراعية

٣-الطرق البايولوجية

٤-الطرق الطبيعية او الفيزياوية

٥-الطرق الكيمياوية

الطرق القانونية (الحجر الزراعي) Quarantines

ان الممرضات النباتية التي تدخل منطقة جديدة غالبا ما تسبب اوبئة مدمرة اكثر بكثير مما تسبب الممرضات الموجودة اصلا في المنطقة لان النباتات النامية بغياب الممرض ليس لديها الفرصة لانتخاب عوائل مقاومة خصوصا ضد ذلك الممرض ولذلك فانها تكون غاية في الحساسية ومن الامثلة هو مرض البياض الزغبي على العنب دخل كوريا انتشر بشكل وبائي وكذلك نيماتودا فول الصويا المتكسية وفي العراق مرض الذبول الفرشليومي الذي انتشر في المناطق الشمالية والوسطى على القطن والزيتون ويهدف الحجر الزراعي الى تشريع القوانين والانظمة لتحقيق التالي :

١- منع ادخال ممرضات جديدة من منطقة الى اخرى .

٢- منع نقل الممرضات من منطقة ملوثة الى منطقة اخرى سليمة داخل البلد الواحد من خلال فرض الرقابة الكاملة .

٣ – فحص النباتات ومنتجاتها الواردة الى البلد في الموانئ والمطارات ونقاط الحدود للتاكد من سلامتها للاصابة ببعض الكائنات الممرضة ويتم الفحص بواسطة متخصصين ذوي خبرة .

٤ – من الضروري تطهير النباتات او اجزائها الداخلة الى البلد للقضاء على ما قد يوجد فيها من مسببات .

الطرق الزراعية : Cultured methods

وتشمل: أ- ابادة العائل ب- الدورة الزراعية ج- النظافة د- تحسين ظروف نمو النبات ه- خلق ظروف غير ملائمة للمرض و- زراعة الانسجة .

أ- ابادة العائل host eradication

عندما يدخل مرض جديد الى منطقة جديدة غالبا ما يتبعها مرض وبائي للسيطرة عليها يجب قلع النباتات وحرقها للقضاء عليها واستخدمت هذه الطريقة بنجاح للقضاء على مرض تقرح الحمضيات تسببه البكتريا xanthomonas cibri في العراق طبق على النباتات التي تشك في كونها مصابة بمرض التحرن كما ان هذه الطريقة تستخدم في ازالة العائل الثانوي كالادغال والعوائل المتبادلة .

ب- الدورة الزراعية : crop rotation

تهدف الدورة الزراعية الى عدم زراعة محاصيل متعاقبة في قطعة ارض واحدة تصاب بنفس الامراض مدة ٣-٤ سنوات والاستعاضة عنها بنباتات لا تصاب بهذه الامراض وتعتبر وسيلة ناجحة للتخلص من الطفيليات التي تحتاج الى نباتات حية لمعيشتها او الطفيليات التي استطاعتها البقاء حية على عوائلها الموجودة في التربة حيث تعيش عليها بصورة رمية وتعتبر وسيلة جيدة مقاومة مسببات امراض النبات الغازية invadarse من قبل الفطر Colletotrichium الذي يسبب امراض الانثراكتوز والبكتريا Xanthomonas phaseoli وهو يسبب مرض اللفحة العادية على الفاصوليا .

تكون الدورة الزراعية غير عملية ضد الممرضات التي تبقى سبوراتها حية في التربة مدة -٦- سنوات او اكثر اوضد تلك التي بامكانها الاستمرار بيئتها الرية لعدة سنوات لكن الدورة لهذه الامراض تكون بعيدة في تقليل كثافة هذه الاحياء في التربة

ج- النظافة sanitation

تشمل النشاطات التي تهدف الى ازالة او تقليل اللقاح الموجود في النبات او الحقل او المخزن ومنع انتشار المرض الى النباتات والمنتجات النباتية الاخرى وتشمل مايلي :

١- التخلص من البقايا النباتية والاجزاء النباتية المصابة كالاغصان والثمار وهذا يقلل او يحد من انتشار المرض

٢- تنظيف المخازن وغسل المنتوج واوعية يقلل من كمية اللقاح والاصابات اللاحقة.

د- تحسين ظروف النبات : ان الممارسات الزراعية المؤدية الا تحسين ظروف النبات كثيرة ماتساعد على زيادة مقاومة الممرض ويمكن التحسين بمايلي وذلك عن طريق

١- التسميد الجيد ٢- الري والبزل المناسب ٣- ترك مسافات بين النباتات ٤- مكافحة الادغال وهذه الاجراءات تؤثر بصورة مباشرة او غير مباشرة في السيطرة على الامراض .

ه- خلق ظروف غير ملائمة للمرض

تشمل هذه الظروف على مايلي ١- التهوية المناسبة للمنتجات المخزونة تسرع في جفاف سطوحها وتمنع نبات اي ممرض فطري او بكتيري متواجد عليها

٢- الزراعة على مسافات مناسبة بل الحقل تمنع خلق ظروف من الرطوبة العالية على سطوح النباتات وتمنع الاصابه ببعض الممرضات كالفطر Botrytus

٣- الاختيار المناسب للاسمدة او تحسين التربه بتغير الPH بما لا يلائم الممرض

٤- غمر الحقول لفترات طويلة بالماء لخلق ظروف لا هوائية وهو ان يقلل الاوكسجين وهذا غير ملائم للطفيليات وهذه تعتبر فعالة لبعض المسببات المرضيه ومنها ديدان تعقد الجذور Meliodogyne sp

و- زراعة الانسجة بعض الباشجار تتكاثر بالاقلام مثل القوغ والجنار ويمكن الحصول على فعالة الامراض الوعائية مثل المسبب Fuasarium oxysporium و Verticillium dalhiae عن طريق زراعة انسجة القمم النامية ان هذه الممرضات لاتصل الى المرشحات القمية الافي مراحل متاخرة جدا من المرض فان زراعة القمم المريستيمية يؤثر أقلاما خالية من المرض تصلح لتكوين نباتات سليمة جديدة كما ان الفايروسات لاتغزو المليمترات العليا من المرستيم العفن وبواسطة زراعة تنتج نباتات سليمة عنها .

الطرق البايولجية : Biological control

ويتم اما بانتخاب وتحسين النباتات لمقاومة ممرضات معينة اوباستخدام احياء دقيقة اما ان تكون مضادة Antagonistic اوانها تتطفل عليها بالذات.

أ- الاصناف المقاومة : ١- وهي تعد من الطرق السهلة والامنة والاكثر فعالية في مقاومة امراض النبات

٢- من الطرق القليلة التكاليف المصروفة على المقاومة الكيميائية

٣- التخلص من مشاكل التلوث البيئي بالكيمياويات

٤- تعد الطريقة المثلى في مقاومة الامراض التي لاتنفع او تكون فيها المقاومة الكيمياوية غير مجدية منها الامراض الفايروسية والاصداء والتعفن بالامراض الوعائية .

ب- المقاومة بالتضاد وبالتداخل cross protection and interference

التضاد : طريقة شائعة في مقاومة بعض الامراض الفايروسية وذلك باستخدام سلالة ضعيفة من ايروس ماضد سلالة قوية ذات تاثير شديد من نفس الفايروس استخدمت بنجاح في مقاومة فايروس التدهور السريع على الحمضيات .

التداخل: وجد في حالة اصابة بعض الاشجار والنباتات بالفيروسات تصبح مقاومة لبعض اوراق التي بيئتها فطريات ذات تطفل احيائي كالاصداء والبياض الرفيعي وهناك حالات اخرى تكون فيها المقاومة للعائل النباتي باستخدام مسبب غير مرضي ضد مسبب مرضي من نفس المجموعة كما في حالة تلقيح الاشجار ببكتريا غير مرضية تصبح مقاومة لمرض الذات التاجي التي تسببه البكتريا Agrobacterium والسلالة المستخدمة في المقاومة A. radiobacter

ج - التطفل الفائق اHyperparasitism

وهي المقاومة للاحياء الدقيقة الممرضة بواسطة كائنات حية اخرى تتطفل عليها وتتضاد معها وتشمل حالات التطفل الفائق على مايلي :

١- Bacteriophaye وهي فايروسات تحطم البكتريا تلقح النباتات قبل الاصابة بهذا الفايروس لكي تكون مقاومة قبل ان تحصل اصابة بالبكتريا الممرضة

٢- Mycoparasitism ان الغزل الفطري وسبورات بعض الفطريات التربة الممرضة تتعرض للاصابة ببعض الفطريات الاخرى في الوسط الغذائي وربما في التربة وعادة تكون مثل هذه الفطريات غير ممرضة للنباتات مثل انواع Trichoderma التي تتطفل على انواع Fusarium , Rhizoctonia , Phytophthora , Pythium , ...الخ .

٣- طفيليات على النيماتودا Parasites of nematodes بعض الفطريات تتطفل على النيماتودا كما تتطفل بعض البكتريا والابتدائيات والفايروسات على النيماتودا ايضا .

د- المقاومة باستعمال محاصيل صائدة ونباتات مضادة :

بعض النباتات غير الحساسة للنيماتودا وتفرز بعض افرازات الجذور التس تستجيب لها النيماتودا حيث يفقس البيض وتبدأ اليرقات بمهاجمة النباتات لكنها لاتقدر على النضج واكمال دورة الحياة ان ادخال مثل هذه المحاصيل في الدورة الزراعية يساعد على تقليل اعداد النيماتودا في التربة مثل نبات Crotalaria الذي يصيد نيماتودا تعقد الجذور .ويمكن الحصول على نتائج مشابه لزراعة نباتات حساسة جدا حيث تموت بعد اصابتها بالنيماتودا قبل ان تصل النيماتودا الى البلوغ وتبدأ بالتكاثر كما ان انواع قليلة من النباتات مثل نبات Asparagus و Marigold تكون مضادة للنيماتودا في التربة مواد سامة لعدد من النيماتودا المتطفلة على النباتات .

المحاضرة السابعة

٤- الطرق الفيزيائية : اكثر استخداما في مقاومة الامراض هي الحرارة العالية والواطئة منها
١- المقاومة والمعاملات الحرارية مثل تعقيم التربة بالحرارة ، معاملة العقل والشتلات بالماء الساخن او بالهواء الساخن فمثلا حفظ بعض المنتجات على درجة حرارة ٢٨ _ ٣٢ لمدة اسبوع يساعد على التئام الجروح ويمنع الاصابة بالفطر Rhizopus ، البكتريا Erwinia carotovara وكذلك المعاملة ومقاومة الامراض بالتبريد وهذه لا تقتل المرض ولكنها تمنع نموها وبذلك تمنع انتشار الاصابة وهناك طرق اخرى.

٥- المقاومة الكيمياوية : Chemical control

ان الوسيلة الاكثر شهرة في امراض النبات في الحقل والمخزن والزراعة المحمية وهو استخدام المركبات الكيمياوية السامة للممرضات ومثل هذه المركبات
اما ان تمنع انبات اونمو او تجرثم الكائن الممرض او انها تكون مميتة له واعتمادا على نوعية الممرضات التي تؤثر عليها فان هذه الكيمياويات تسمى :

١- مبيدات فطرية fungicides

٢- مبيدات بكتيرية bactericides

٣- مبيدات ديدان ثعبانية nematicides

٤-مبيدات فايروسية viricides

٥- مبيدات ادغال herbicides بالنسبة للنباتات الزهرية المتطفلة

ان بعض المبيدات تكون سامة لكل او معظم انواع النباتات واخرى تكون مؤثرة على نوع واحد من الممرضات وتستخدم معظم المبيدات في مقاومة امراض الاوراق .الاجزاء الهوائية من النبات واخرى لتطهير التقاوي ووقايتها من الاصابة وبعضها للتربة واخرى للمخازن ومعالجة الجروح او لوقاية الثمار والخضراوات من الاصابة ان الغالبية العظمى من المبيدات المستخدمة على النباتات تتمكن من وقايتها من الاصابات اللاحقة وليس اوقاف او شفاء المرض بعد ابتداءه . وكذلك فان الغالبية العظمى لهذه المبيدات تكون فعالة فقط في المنطقة النباتية التي استخدمت فيها بعض المبيدات أي تأثيرها موضعي فلا تمتص او تنتقل من قبل النباتات غير ان بعض المبيدات تمتلك تأثيرا علاجيا مستأصلا Eradicant وان عددا من المبيدات الجديدة تمتص وتنقل جهازيا من قبل النباتات وهذا يشمل المبيدات الفطرية الجهازية والمضادات الحيوية .

طرق مقاومة أمراض النبات بالمبيدات

١- الرش والتعفير:

ان المبيدات المستخدمة في الرش والتعفير تستخدم على الاوراق والمجموع الخضري وهي موجهة الى مقاومة الامراض الفطرية بشكل رئيس والامراض البكتيرية بدرجة اقل ان معظم المبيدات القطرية والبكتيرية تكون وقائية protectant فيجب ان توجد على سطح النبات قبل الممرض من اجل ان تمنع الاصابة حيث ان وجودها يمنع انبات السبورات الفطرية او انها تقتل السبورات عند انباتها وان ملامسة البكتريا للمبيد البكتيري قد يمنع تكاثرها او يسبب قتلها .قد تمتلك بعض المبيدات الفطرية تأثيرا مباشرا على الممرضات حيث انها تقتل الفطر داخل العائل او توقف تجرثمه وبذلك فانها تعمل كمستئصلات Eradicants ومن المبيدات الجهازية هو ridomil , (vitavax)carboxin , thiobendazol , Benomyl, Benlete والمضادات الحيوية للبكتريا هي ايضا جهازية مثل streptomycin ان المبيدات الفطرية والبكتيرية تظهر فعالية اكبر عن استعمالها بالرش منها في حالة استخدامها بالتعفير وقد يفضل التعفير على الرش اثناء المطر او عند توفر الندى في الصباح بسبب التصاقها افضل بالسطوح النباتية الرطبة وفي بعض الاحيان قد تضاف مركبات مثل **الكلس** ويضاف الى المادة الفعالة من اجل تقليل سميتها تجاه النبات وتجعلها أأمن للنبات او تضاف مركبات قليلة الشد السطحي مثل المساحيق (كالبودرة) والمنظفات الى المبيدات الفطرية من اجل زيادة انتشارها وزيادة مساحتها التلامس مابين المبيدات الفطرية والسطح المعامل كما تضاف بعض المركبات مثل النشا والزيوت خصوصا المعدنية الى المبيدات الفطرية لزيادة التصاق المبيد على سطح النبات .

٢ – معاملة التقاوي :

ان البذور والابصال والدرنات تعامل بمبيدات لمنع اصابتها بعد الزراعة وذلك لمقاومة الممرضات المحمولة عليها وبداخلها او الموجودة في التربة التي تزرع وتستخدم المبيدات على البذور بالطرق التالية :

أ – معاملة البذور معاماة جافة Dry seed dressing وذلك بخلط المبيد مع البذور

ب – غمر البذور بمعلق البذور Suspension

ج – معاملة البذور بمعلق ثقيل القوام Slurry treatment

يشترط في هذه الطريقة ان لاتزيد نسبة الماء في المبيد عن ١%

د – طريقة التكوير Pelleting

وفيها يتم نتر البذورعلى طاولة صقيلة وترش بالصمغ العربي ثم ينثر المبيد عليها وتحرك بواسطة رولة الى ان تتغطى البذور ثم طبقة صمغ اخرى وهكذا الى ان تستكمل الكمية الموصى بها من المبيد وتستخدم عند زراعة البذور بترب ملوثة بفطريات التربة .

اما بالنسبة للدرنات والكورمات والجذور يمكن ان تعامل بطريقة مشابهة وعند معاملة التقاوي يجب اتخاذ الاحتياطات بحيث لاتقلل او تتلف حيوية البذور في الوقت نفسه يجب ان يلتصق المبيد بالبذور ليقيها من هجمات الممرض عندما تزرع وتشمل المبيدات المستخدمة في معاملة

التقاوي مركبات النحاس والزنك غير العضوية وبعض المبيداتالفطرية مثل Captan و Carboxin (Vitavax) و Chloroneb و Thiram و Zineb و Maneb اما امثلة المبيدات البكتيرية مبيد

. Streptomycin

٣ – معاملة التربة Soil treatment

ان التربة التي تزرع بالخضراوات ونباتات الزينة والأشجار كثيراً ما تعامل بالمبيدات الطيارة لمقاومة الدبدان الثعبانية والفطريات والبكتريا وتتم المعامة قبل عدة ايام او اسابيع واشهر من الزراعة يحقن المبيد قي التربة على عمق (١٠-١٥سم) وتستخدم اما في عموم الحقل او على طول الخطوط التي ستزرع فيها النباتات فان بعض المبيدات تكون سريعة التطير الى درجة يجب تغطية التربة المعاملة بها مباشرة بغطاء بلاستيكي وبعض المبيدات تتحلل بالتربة ببطأ لدرجة لاتحتاج الى تغطية التربة .

ان من اكثر المواد المدخنة (المتطا يرة) شيوعاً هو Chloropecrin و Methyl bromide و Mylone و Vorlex و Vapam وقد تستخدم بعض المبيدات على شكل حبيبات تنثر على التربة او كمعفرات او كمعلقات ترش على التربة لمقاومة امراض موت البادرات وتعفن الجذور وغيرها من الامراض وتشمل مثل هذه المبيدات الفطرية على Captan و Diazoben و Chloroneb و PCNB .

٤ – معاملة جروح الاشجار Trees injuries treatment

تعامل الجروح بالمواد الكيميائية مثل هيبوكلورات الصودبوم (٥و٠ – ١%) كلورحراً او يستخدم كلوراكس بتركيز ١٠ – ٢٠ % .٥ –

٥ – معاملة امراض مابعد الجني .

٦ – تطهير الادوات المستخدمة في الزراعة .

يستخدم لهذا الغرض العديد من المواد مثل كبريتات النحاس لغسل الادوات والفورمالدهايد .

٧ – مقاومة الحشرات الناقلة

تقاوم باستخدام المبيدات الحشرية لمنع انتشار الامراض القايروسية .

المحاضرة الثامنة

تقســـــيم امراض النبات

يمكن تقسيم امراض النبات حسب نوع المسبب المرضي فمثلا الامراض الفطرية ، البكتيرية ، النيماتودية ، الفايروسية ، النباتات الزهرية المتطفلة واخيرا بالنسبة لامراض الغابات يمكن دراسة امراض التعفن او تدهور الخشب بعد القطع wood decay .

اولا: الامراض التي تسببها الفطريات : فيما يخص صفات الفطريات راجع ص٦ في المحاضرات وكذلك تقسيم الفطريات في الصفحات التي تليها .

١- الامراض التي تسببها الفطريات البيضية وصفاتها راجع العملي Oomycetes

ومن اهم الامراض مرض موت البادرات وسقوطها Damping off

أهمية المرض :

ينتشر المرض في المناطق المعتدلة الرطبة ويكثر حدوثه في الترب الفقيرة بالمواد العضوية والفسفور ويعتمد مقدار الخسارة الناتجة عن المرض على وجود **الرطوبة ودرجة الحرارة.** وان خطورة الفطريات الكامنة في التربة والتي تسبب سقوط البادرات بأنها مسببات لها القدرة على المعيشة الرمية حيث انها تقتل الخلايا القابلة للاصابة بالتأثير الانزيمي ومن المحتمل بافراز السموم قبل ان تصل قمة الخيط الفطري الى النبات كما انها لها مدى عائلي واسع لذلك فانه من الصعب مقاومة هذا المرض باستخدام الدورات الزراعية .

المسبب المرضي هو اربعة انواع من الفطر pythium

Pythium debaryinum

Pythium ultimum

Pythium aphanidermatum

دورة المرض : يبقى الفطر في **غياب العائلة (التشتية)** في صورة سبورات بيضية او كلاميدية كما يمكن ان يكون حوافظ سبورية او بهيئة غزل فطري وهي تعتبر **الاصابة الاولية** عند توفر الظروف الملائمة وزراعة العائل .

تنبت السبورات البيضية الكلاميدية وتتكون الحوافظ على الغزل الفطري وجميعها تكون حوافظ سبورية sporangia وهذه الحوافظ تنبت بطريقتين اما تنبت بشكل مباشر وتكون germetubeوهي في درجة حرارة ١٨ درجة مئوية او اعلى وبدرجة اوطأ من ١٠ – ١٨ درجة مئوية ينبت بشكل غير مباشر وتكون سبورات سالمة zoospore وقد تسبب تقرحات وتعفن جذور .

كما تتكرر **الاصابة الانثوية** خلال الموسم من خلال تكوين الحوافظ السبورية وانتشارها وانباتها بطريقة مباشرة او غير مباشرة حسب الظروف في نهاية الموسم ويكون الفطر **الطور الجنسي** من اتحاد antheridium و oogonium وتكوين ال Oospore .

المقاومة :

١-معاملة البذور بالمبيدات الفطرية مثل يثرام والكابتان والجهازية مثل vitavax ويستخدم ايضا مبيد ridomil ويستخدم بمعدل 5ملم لكل 100غم بذور .

٢-رش النباتات الحديثة بالمبيدات مثل ziram او المبيدات التي ذكرت في رقم ١-

وهذه ضرورية عندما تكون التربة ملوثة بشدة بالفطريات وعند بقاء التربة رطبة لفترة طويلة في المراحل الاولى من النمو .

٣- ينصح الزراعة في ترب جيدة الصرف او زراعة النباتات في ظروف ملائمة لنموها السريع وتفادي الافراط في الاسمدة النتروجينية .

المحاضرة التاسعة

مرض تعفن الجذور الفيتوفثوري Phytophthora root rot

المدى العائلي واسع ويطلق عليه Short leaves diseases

اهمية المرض :

يعد من اكثر الامراض انتشارا وخطورة وقد تسبب في موت العديد من الاشجار وخصوصا ً عند نظام ري غير كفوء والزراعة في ترب ثقيلة غير جيدة الصرف

الاعراض : راجع العملي

المسبب من الفطريات البيضية Phytophthora spp.

دورة المرض :

يشتي الفطر بشكل سبورات بيضية او مايسليوم مترمم في متبقيات الجذور او على عوائل نباتية اخرى وعن طرقها تتم الاصابة الاولية وفي الربيع ينتج الفطر السبورات السابحة والتي تخترق مباشرة خلايا البشرة والجذور الصلبة او الاختراق يكون عن طريق المايسليوم والاصابة الثانوية تتم ايضا ً عن طريق السبورات السابحة ثم بتكرار دورات المرض فان الفطر ينتج اكثر من جيل فتتحطم بسببه نسبة كبيرة من الشعيرات الجذرية وبالتالي يتوقف النبات عن الامتصاص وكذلك الجذور الرئيسية تهاجم فيحدث موت النبات وقد تهاجم السيقان بالسبورات المنطلقة بزخات المطر مما يترتب عليه حدوث تقرحات على السيقان .

التكاثر الجنسي واللاجنسي :

يتم التكاثر الجنسي عن طريق اتحاد الاعضاء الذكرية Antheridium مع الاعضاء الانثوية Oogonium لتكوين السبور البيضي Oospore ، اما التكاثر اللاجنسي فيتم عن طريق تكوين الجراثيم السابحة Zospores .

المقاومة :

١- ازالة الادغال والمخلفات النباتية التي تعتبر عوائل ثانوية لها .

٢ – زراعة الاشجار التي تكون ابرها متقزمة وعادة الابريات القزمية لانها اكثر مقاومة من بقية الابريات الاخرى ولو انها بطيئة النمو .

٣ - الزراعة في ترب رملية جيدة الصرف .

٤ – تلقيح الترب بالفطريات المايكورهايزية وتحسين الري وتقليل التسميد النتروجيني .

ج – مرض البياض الزغبي على العنب Downy mildew of grape

اهمية المرض :

يعتبر هذا المرض واحد من كثير من امراض البياض الزغبي التي تصيب اشجار الزينة والخضراوات والمحاصيل وحتى الادغال وبصورة خاصة في المناخ الرطب ويحدث المرض في اغلب اقطار العالم حيث يزرع العنب في اجواء ، ويوجد في كثير من الدول الاسيوية اما في كاليفورنيا والعراق فلا يوجد فيهما المرض لانها

منطقة جافة ويصيب المرض الاوراق والاغصان وحتى الثمار ويحدث خسائر جسيمة ويمكن ان تصل الخسائر في الظروف الملائمة للمرض الى ٥٠-٧٠% من الحاصل في موسم واحد .

الاعراض : راجع العملي .

المسبب : فطر من الفطريات البيضية Oomycetes بطلق عليه بالفطر *Plasmopara viticola* اما الميسليوم لايوجد فيه حواجز وينمو بين الخلايا ولكن يرسل عدد كبير من الممصات haustoria وينتج الميسليوم الحوافظ السبورانجية والتي تظهر على السطح السفلي من الاوراق وفي الساق عن طريق الثغور ونادرا عن طريق دفع البشرة وفي الثمار عن طريق العديسات عادة تخرج من ثغرة واحدة عادة ٤ – ٦ حوامل الحوافظ السبورنجية وتكوين فروع متعامدة من الفرع الاصلي لحامل الحوافظ السبورانجية وكل فرع ينتج ٢ – ٣ قروع ثانوية صغيرة متعامدة ايضاً وفي نهاية القروع الاخيرة توجد الحوافظ السبورانجية الليمونية الشكل التي

تحتوي على السبورات المتحركة Zospores وينتج الفطر باتحاد الاعضاء الذكرية Anthiridium مع الاعضاء الانثوية Oogonium لتكوين السبور البيضي Qospores .

دورة المرض :

يقضي الفطر فترة التستية بوساطة Ooospores في بقايا النباتات بين الاوراق والثمار الميتة وقد يقضي الفطرالتستية بواسطة الميسليوم بين الفروع المصابة غبر الميتة ، وعند سقوط المطر في الربيع في الربيع ينمو السبور البيضي اما في التربة او الاوراق المصابة وينتقل السبور الى المناطق السليمة اما بواسطة الريح او رذاذ المطر .

يحصل دخول الفطر خلال الثغور الموجودة في السطح السفلي ثم ياخذ المايسليوم بالنمو تحت الثغرة مكونة مايشبه الوسادة والتي يخرج حامل الحافظة السبورانجية ويلاحظ اختفاء الكلوروفيل في الخلايا البرانكيمية المصابة عند سقوط الحافظة على ورقة او عنقود او اغصان عنب يحدث فيها انبات وتنتج السبورات المتحركة وهذه السبورات المتحركة هي التي تحدث الاصابة الثانوية .

المقاومة :

١- حراثة الارض المصابة لتقليل عدد السبورات البيضية .

٢ – زراعة الاصناف المقاومة .

٣ – استعمال محلول بوردو Bordowa mixer ومبيد فيربام وكابتان حيث يبدا بالمكافحة قبل الازهار وتستمر بفترات تتراوح ٧ – ١٠ ايام .

المحاضرة التاسعة

الامراض التي تسببها الفطريات الكيسية Ascomycetes

أ – مرض البياض الدقيقي Powdery mildew diseases

لهذا المرض مدى عائلي واسع والتي تتضمن نباتات الاشجار والحشائش والخضراوات واشجار الزينة والغابات ومن الاشجار الشائعة باصابتها بهذا المرض التفاح والكاتالبا والكستناء و الشوح والتنوب والبلوط والقوغ والصفصاف والجنارومن امثلة المرض :

مرض البياض الدقيقي على الورد والخوخ

اهمية المرض :

ينتشر المرض في كل انحاء العالم حيث يزرع الورد زالخوخ ويظهر كل سنة على الورد على البراعم والازهار والاوراق ويحدث اضرار بالغة في الازهار .

الاعراض : راجع الجزء العملي

المسبب المرضي :

الاسم العلمي للمسبب على الخوخ ***Sphaerotheca pannosa* f.** اما على الورد يطلق عليه و ***Sphaerotheca pannosa f.sp. rosa*** يصيب هذا الفطر نوع منه يصيب الورد ولايصيب الخوخ والنوع الذي يصيب الخوخ لايصيب الورد

ولكن دورة الحياة هي نفسها على النوعين وينتمي الفطر الى الفطريات الكيسية .

دورة المرض :

يقضي الفطر فترة التشتية بشكل ميسليوم غالباً في البراعم وايضاً يشتي بشكل

جسم ثمري جنسي يطلق عليه Cleistothecia على الاوراق والسيقان والاوراق

المتساقطة ولون الميسليوم ابيض وبه حواجز septa ينمو على سطح العائل ويرسل ممصات الى خلايا البشرة قسم منها ويتحور الى مايسمى conidiophore حامل كونيدي في قمة كل منها توجد الكونيدة وتنقل الى نبات سليم بواسطة الريح وعند توفر الظروف الملائمة لها فتنمو في نهاية موسم الصيف تتكون ال Cleistothecia من اخصاب الاعضاء الانثوية بواسطة الاعضاء الذكرية وتتكون الخلية المخصبة التي تتحول الى كيس بيضوي الشكل يحتوي على سبورات كيسية Ascospores عددها ثمانية ويحاط الجسم الثمري بزوائد خيطية Appendage وعن طريقها يمكن التمييز بين اجناس البياض الدقيقي .

يشتي الفطر بهذه الصورة وعند قدوم الربيع وتوفر الرطوبة والحرارة يتشقق الجدار الخارجي ويخرج الكيس حيث يتشقق من اعلاه وتخرج السبورات الكيسية وتسلك سلوك الكونيديا وتنبت وتسبب الاصابة الاولية في بداية الموسم اما خلال الموسم فيكون الاصابة الثانوية عن طريق الجراثيم الكونيدية .

المقاومة :

١ – استعمال المواد الكيميائية مثل الكبريت او الكارثين ويمكن استعمال الكبريت كرش او تعفير .

٢ – استعمال اصناف مقاومة .

٣ – حرق الاجزاء المصابة وابعادها عن الغابة بعد قطعها .

٤ – استخدام مبيدات فطرية اخرى مثل Carboxin (Vitacax) .

ب – مرض جرب التفاح Apple scab

اهمية المرض :

يعتبر من الامراض المهمة على اوراق وثمار كل انواع التفاح وقد يحدث الجرب على العرموط والزعرور. ويظهر هذا المرض في مناطق العالم حيث يزرع التفاح وتكون نتائجه قلة في

الحاصل الناتج من التفاح واذا تكون التفاح فيكون ذات حجم صغير واذا كانت الاصابة في حامل الثمرة يتسبب عن ذلك سقوط. فقد تصل خسائر ٧٠%من الحاصل .

ويعتبر جرب القوغ من الامراض الخطرة على القوغ poplar scab يهاجم الاشجار مبكرا في بداية الموسم ولذلك يسمى في ايطاليا متساقط الاوراق الربيعي (spring defoliation) وقد سبب هذا المرض في الثلاثينات فقد سنوي في انتاجية الاشجار وصل الى ٣٥% على الاصناف الكندية.

الاعراض :راجع العملي.

مسبب المرض:فطر من الفطريات الكيسية هو

الجرب على التفاح *Venturia inaequalis*

الجرب على القوغ *Venturia populina*

لون المايسليوم في البداية يكون فاتح ويتحول الى لون اسمر في انسجة العائل .

يقع المايسليوم بين الكيوتكل والبشرة في انسجة النبات الحي وينتج الحامل الكونيدي conidiophores ذات لون قهوائي حاملة الكونيديا التي ستكون من خلية واحدة اوخليتين ذات لون قهوائي . هذا بالنسبة للتكاثر اللاجنسي.

اما التكاثر الجنسي فيتم باتحاد الascogonia مع الantheridia وينتج مايسمى بpseudoperithccia يكون لونها قهوائي غامق ذات فتحة بالاعلى ostiole وبداخلها ٥٠-١٠٠ كيس وبداخل كل كيس يوجد ثماني سبورات كيسية ascospores تتكون من خليتين غير متساويتين بالحجم .

دورة المرض : يقضي الفطر فترة التشتية في الاوراق الميتة في الارض بشكل جسم كمثري دورقي pseudoperitheera غير ناضجة ثم تكمل نضوجها في الخريف والشتاء وبداية الربيع . وجميع السبورات الكيسية تنضج خلال تفتح البراعم الزهرية .تنتقل السبورات الكيسية بواسطة الهواء الى النبات السليم ويمكنها من احداث الاصابة الاولية اذا كانت الرطوبة كافية ودرجة الحرارة تتراوح بين ٦-١٦درجة مئوية ينبت السبورت مكونا انبوب انبات ثم يثبت نفسه بواسطة عضو الالتصاق appressorium بعد ان يثبت المايسليوم في العائل ينتج عدد كبير من الكونيديا التي تدفع بالكيوتكل للخارج وتمزقه وتنتقل بواسطة الرياح لتصيب نبات سليم اخر وهذه هي الاصابة الثانوية . في نهاية الموسم تتكون الاجسام الثمرية pesudoperitheca ويشتي الفطر بهذا الشكل .

المقاومة :

١- اصناف مقاومة بالنسبة للتفاح والقوغ

٢- استخدام اقلام سليمة في الزراعة

٣- الرش بالمبيدات الكيمياوية او التعفير اثناء او بعد سقوط الامطار مباشرة وخلال تفتح البراعم للسيطرة على الاصابة الناتجة من السبورات الكيسية . واذا حصلت الاصابة فيجب الاستمرار بالرش يبدا الرش بالربيع ويعاد كل ٥-٧ ايام وبعد ذلك كل ١٠-١٤ يوم ويجب التاكد من ان المادة المستعملة بالرش قد غطت النموات الحديثة . من المواد الكيميائية المستخدمة هي Dodino cyprc اعطت احسن مقاومة وكذلك captan ، sulfur ، thirum .

٤- ازالة الاجزاء المصابة وحرقها للقضاء على مصادر العدوى

التسوس الدرعي او النكتيري : Target or necteria cankers

اهمية المرض

مرض ينتشر في شمال اوربا وامريكا واول تسجيل له على التفاح apple ، Peach , elm , maple , ooks , aspen ، black walnut ، birches ، basswood وبعض من هذه الانواع تكون ذات حساسية اقل .تقل قيمة الخشب المصاب الاقتصادية من خلال تكسر منطقة التاج والساق في منطقة التقرح

الاعراض: راجع العملي.

المسبب المرضي:

فطر من الفطريات الكيسية Necteria galligena الماسيليوم مقسم ويتكون على الماسيليوم وسادة فطرية تسمى Sporodochium الحوامل الكونيدية متزاحمة ومتداخلة وطويلة وتنشأ عليه نوعين من السبورات الكونيدية microconidia اسطوانية و macroconidia متطاولة والسبوروكيا قليلا ما تلاحظ على القلف الميت هذا بالنسبة للطور اللاجنسي اما الطور الجنسي فيتم بأتحاد ال ascogonia مع ال antheridia وتكوين perithecium التي تكون ليمونية الشكل حمراء اللون تتكون على المايسليوم في نهاية الموسم وتتم عن طريقها التشبيه والاصابة الاولية.

دورة المرض:

يشتي الفطر بشكل اجسام ثمرية او بشكل مايسليوم على حواف التسوسات او على قلف الاشجار كمترمم وفي الربيع تنتج الاشجار الثمرية بعد توفر الرطوبة المناسبة والحرارة سبورات كيسية التي تنتقل بواسطة الرياح او ارذاد الامطار الى اشجار اخرى مجروحة والتي عن طريقها تتم الاصابة الاولية. الفطر ينمو على انسجة القلف للعائل مسببا التسوس. وفي اثناء الموسم تتكون السبورات اللاجنسية بنوعيها المذكورين سابقا لتنتقل بواسطة الرياح المحملة بالامطار الى اشجار مجروحة سليمة وتتم الاصابة الثانوية.وفي نهاية الموسم تتكون الاجسام الثمرية الحمراء الليمونية الشكل على الاوراق المتساقطة او حواف التسوسات . كما انه لا تحدث الاصابة في الانسجة الحية غير المجروحة.

المقاومة:

١- عدم التقليم في الجو الرطب.

٢- تجنب اي جرح على الاشجار والتسريع في التئام الجروح بواسطة التسميد المنتظم والري المنتظم .

٣- ازالة القلف المصاب مع الكامبيوم على الاقل بسمك ٢ ونصف سم تحت حافة الانسجة المتسوسة الميتة وحول حافة التسوسات ثم ازالة الافرع المصابة وتعقيم منطقة القطع بكحول بتركيز ٧٠% .

المحاضرة العاشرة

الامراض التي تسببها الفطريات البازيدية Basidiomycetes

صفاتها: تم ذكرها في ص٧

من اهم الامراض التي تسببها الفطريات البازيدية على اشجار الغابات مايلي:

مرض الصدأ : Rust disease

يوجد هذا المرض بصورة خاصة في المناطق الحارة وتعود الانواع المختلفة للفطر المسبب الى الرتبة Uredinales وتشترك جميعها في ثلاث صفات عامة مهمة هي :

١- جميع انواع الفطر المسبب اجبارية التطفل دون استثناء obligate parasaite وهذه الانواع في الطبيعة تكمل دورة حياتها في انسجة العائل الحية .

٢-انواع كثيرة منها تحتاج الى عائلتين ولايعود احدهما للاخر وهذه الحالة وحيدة في الفطريات وتسمى هذه الظاهرة heteroecious

٣- تنتج انواع مختلفة من السبورات لكل فطر مسببا لمرض الصدأ وقسم من فطريات الصدأ تنتج خمسة انواع من السبورات.

ومن الجدير بالذكر ان مرض الصدأ منتشر في محاصيل الحبوب بكثرة وخاصة الحنطة والشعير والذرة وكذلك اشجار الغابات مثل الصنوبر والقوغ.

انواع السبورات في فطر الصدأ :

طور 0 - الطور البكني

طور I - الطور الاسيدي

طور II - الطور اليوريدي

طور III - الطور التيلي

طور IV - الطور البازيدي

ولما كانت الفطريات المسببة لمرض الصدأ لا تنتج كلها خمسة انواع من السبورات لذا قسمت الى ثلاثة اقسام بالنسبة الى دورة حياتها وهي : **١- فطريات بازيدية قصيرة الدورة Microcyclic مثل الاسيدية واليوريدية .**

وهي الفطريات التي لاتكمل دورة حياتها بخمسة انواع من السبورات وتكمل دورة حياتها على عائل واحد او عائلتين ومثال عليه الفطر المسبب لمرض الصدأ على زهرة الشمس sun flour المسبب Puccinia helianthi

٢ - فطريات بازيدية طويلة الدورة Macrocyclic

وهي الفطريات التي تكمل دورة حياتها وتنتج خمسة انواع من السبورات

ومثال عليها الصدأ على الصنوبر الابيض المسبب Cronartium ribicola يقضي دورة حياته عائلين .

يرافق هذا المرض اشجار غابات كثيرة ويصيب الاوراق والثمار والسيقان

١- في الاشجار التي تكون بذورها في مبيض مغلق (angiosperms) تأثيرمرض الصدأ منها اقل اذا ما قورنت باشجار Gymnosperms ففي بعض اشجار Gymnosperms وذات الخشب الصلب يصيب مرض الصدأ اوراقها والفطر يكون له عائلتين اي heterociaus وفي اشجار القوغ تظهر امراض الصدأ يسببها احتباس عديدة من الفطر Melampsora كذلك تصاب اشجار الدردار (ash) بمرض الصدأ (ash rust) والفطر المسبب Puccinia sparganoides والاعراض تظهر على الافرع حيث تكون منتظمة وتشويه الاوراق والعائل الثاني لهذا الفطر هو نوع من الحشيش spurtin .

٢- Gymnosperm هناك عدة انواع من الاصداء على الأبريات منها :

Needle rust

اغلبها ثنائية العائل وتصاب ب douglas fire - balassm fire - pine وال hemilock - ceder وعادة الطور البكني والاسيدي على المخروطيات conifers واليوريدي والتيلي على النباتات المتطورة (عريضة الاوراق)

- صدأ الصنوبر Cone Rust

على اشجار الصنوبر بانواعه hemilock

- صدأ الساق steam Rust

واسع الانتشار على المخروطيات ويمتاز ببقاء المايسليوم معمر في الخشب واللحاء في الشجرة يسبب اورام وتفلطحات واعراض مكنسة الساحرة و Canker .

العوائل المناوبة:هي مجموعة واسعة من الحوليات والمعمرات من الاشجار والشجيرات

دورة حياة الاصداء :

السبور البازيدي يسقط على السبوريات وتنبت وتخترق عن طريق الثغور.

يستمر الغزو للفطر للاوعية الناقلة للورقة ثم لحاء الافرع ومن ثم لحاء الساق والاختراق يحدث بعد ٨-٢٤ ساعة في انبات اليوغ تظهر البقع بعد ٤_١٠ اسابيع من اختراق . قواعد الابر تتحزم بلون اصفر برتقالي وتتضح بعد ٢-٤ سنة من الاصابة من السبورات البازيدية فتتكون البازيدة على الافرع والساق مطمورة في القلف ، الابواغ البكنية تنطلق مع وجود ندوة عسلية فتنتشر عن طريق الحشرات او الطيور او الامطار ؤيحدث التزاوج بين الاوعية البكنية الموجبة والسالبة وبعد ١٢ شهر تبدأ البثرات الاسيدية بالتكون بجانب الاوعية البكنية وهذان الطوران يبقيان معمران في الافرع والساق وتتسع الاصابة بهما على حساب القلق للاعلى والاسفل

ونتيجة لافراز بعض المواد الهرمونية او الايضية من قبل الفطر كا IAA وال icinetin فيتورم السامة والفرع بشكل مغزلي ووجود البثرات الاسيدية التي تمزقه القلف تعطي مظهر تسوس ويأخذ هذا المظهر المغزلي الشكل Spindol shape canker .واذا ماحدثت الاصابة في عمر مبكر للشجرة فانه يؤدي الى قتلها .السبورات الاسيدية تبقى حية في اوعيتها من ٩-١٢ شهر وتنتشر بالرياح لتصيب نباتات Ribes وهو نوع من Rosberry تخترقه عن طريق الثغور وبعد ١-٣ اسبوع من اختراق السبورات الاسيدي يتكون الطور اليوريدي وهذه تبقى حية من ٩-١٢ شهر وتحمل بواسطة الرياح ولمسافة ٣٠٠-٥٠٠ ياردة تخترق الورقة من سطحها السفلي وتكون الطور المتكرر السريع (الطور اليدوي)خلال الموسم .في نهاية الصيف يتكون الطور التيلي في نفس موقع الطور اليوريدي بشكل حزم عمودية تبقى حية لمدة ٩٠ يوم ثبت لتعطي Probassdium (الطور البازيدي) هو اضعف طور في دورة الحياة وتبقى ابواغه حية لمدة ٣٠ يوم كما انها تنتقل لمسافات لاتزيد على ٥٠٠-١٠٠٠ قدم ولذلك يجب زراعة الصنوبر لمسافة تبعد اكثر من ذلك عن ال Ribes وتلعب الرطوبة والرياح اهمية في نقل المرض وانتشاره .

المقاومة :

١ -المقاومة الحيوية باستخدام الفطر Tubercularia maxima وهو من الفطريات الناقصة

٢- استخدام مضادات حيوية جهازية فعالة ضد الفطر كما السايكلوهكساید والفاتيو اكثين وغيرها

٣- استخدام اصناف مقاومة

٤- ازالة العائل الثاني للفطر

تعفن الجذور الارميلاري منها Armillara Root Rot وله اسماء عديدة

Shoe –string Root disease

Mushroom Root Rot

Rhizomorphic Root Rot

Crown Root Rot

اهمية المرض :

من الامراض الشائعة عالميا والخطرة جدا والذي يهدد عدد من النباتية سواء كانت شجيرات واشجار وغابات اضافة الى اشجار بالفاكهة والزينة .ويمتلك المسبب عدد كبير من السلالات التي تصاب به وحساسة له البلوط oak وٴالبندق ches nut والشيع spruce والصنوبر pinus المسبب فطر من الفطريات البازيدية يعود للعائله Agaricaseac المسبب armillaria meila

دورة الحياة:يشتي الفطر مترمما على جذور الاشجار الميته الاشجار المصابة بهيئة Rhizomopph. وفي الربيع ينشط الفطر ويبدا الرايزرمروف (اشباه الجذور) في النمو داخل نسيج النبات او في التربة . وقد تنتشر الاصابة في سقوط الابواغ البازيدية من ثمارها على جذر الاشجار الميتة فتنبت عليها و تصيبها . ولكنها ليس لها القدره على اصابه الاشجار سليمه اخرى الا نادرا وذلك عند حصول جرح في قاعدة الشجر او الجذر . اختزاته الرايزمورف للقلف يكون اما ميكانيكي او كيمياوي لفراز الانزيمات وتحدث الاصابه بصوره غير مباشرة عند تلامس الجذور السليمه مع المصابة. يكون الفطر الاجسام الثمرية في الخريف بهيئة مجاميع على القاعدة السامة للشجار المصابة او على الجذور المرضية او على الاشجار الميتة المتساقطة او على الارض التي تحوي جذور ميتة . وتحوي هذه الاجسام على السبورات البازيدية التي تنتشر بواسطة الرياح وتصيب الاجزاء الميتة للاشجار .

المقاومة :

١- العناية بالغابة وعدم الجفاف والغمر بالماء واحداث جروح والاعتناء بالري والتسمية

٢- بستخدام مدخنات للتربة مثل بروميد المثيل بعد التخلص من الاجزاء المصابة

٣- للفطر العديد من الاعداء الحيوية (الفطريه خاصته) منها الفطر Trichoderma viridae حيث يمتلك كفاءة عالية في مهاجمته وقتله في الترب الموبؤة .

المحاضرة الحادية عشر

الامراض التي تسببها الفطريات الناقصة

الوصف : راجع ص٧

١- مرض ذبول اشجار الفستق: Wilt of pistachio trees

اهمية المرض:

ينتشر المرض بكثرة في مزارع الفستق وهو احد المسببات التي ادت الى تدهور الفستق بالقطر. ويصيب اشجار الجنار وغيرها من اشجار الغابات وخصوصا البادرات .

الأعراض :

راجع الدرس العملي.

المسبب: فطر من الفطريات الناقصة وهما :

Verticillium albo-atrum **or** V.dahliae

Fusarium spp.

دورة المرض:

تعيش هذه الفطريات في التربة .ويدخل فطري فرتسليوم وفيوزاريوم من الجروح التي قد تحدث بالجذور ثم تتجه الى الاسطوانة الوعائية للجذور وتمتد الى الساق والافرع وتسبب الاصابة الشديدة موت الجذر .

تتكاثر الفطريات عن طريق التكاثر اللاجنسي فقط بواسطة السبورات الكونيدية الشفافة ، فالفطر Vertrcillium يكون حامل كونيدي قائم مقسم بجدر مستعرضة ويخرج من الحاجز العرضي ٣-٤ أفرع جانبية في نظام سواري والأفرع الجانبية متساوية تقريبا في الطول ومستدقة الطرف يحمل كل منها سبوركونيدي مفرد. أما الفطر Fusarium فيكون ثلاث انواع من الجراثيم الكونيدية Microcondia جراثيم كونيدية صغيرة تتكون من خلية أو خليتين و Macrocondia تتألف من ٣-٦ خلايا هلالية الشكل وكلاميديوسبور .ويشتي الفطر في كلا النوعين من الفطر بشكل مايسليوم أو بشكل جراثيم كونيدية. في الأجزاء المصابة من النبات أو في التربة.

المقاومة:

أ- قلع الأشجار المصابة وحرقها خارج البستان وتطهير مكانها بمحلول من الفورمالين تركيز 5% .

ب- التخلص من الأدغال .

٢-مرض ذبول الدردار الهولندي: Dutch Elm diseases

أهمية المرض: وصف المرض لأول مرة على الدردار في هولندا عام ١٩٢١ ومن بعد ذلك انتشرفي جميع انحاء العالم ويعتبر هذا المرض من الاكثر تدميرا في الولايات المتحدة يمكن ان يقتل المرض افرعا واشجارا كاملة في غضون اسابيع أو سنوات قليلة من وقت الأصابة. في

كل عام تموت مئات الألاف من أشجار الدردار . وتصل كلفة قطع أشجار الدردار المريضة والميتة الى عدة ملايين من الدولارات سنويا.

المسبب المرضي :

Ceratocystis ulmi (الطور الجنسي)

Cephalosporium sp. (الطور اللاجنسي)

Graphium sp. (الطور اللاجنسي)

الغزل الفطري ابيض كريمي في الاوعية للأفرع يكون خيوط فطرية قصيرة تتكون عليها عناقيد كونيدات من نوع Cephalosporium وفي الأشجار التي تموت يكون الغزل الفطري بعض سبورات Cephalospoium ولكن في الغالب سبورات من نوع Graphiumعلى ظفائر فطرية تنشأ على القلف الذي يكون مفككا نوعا ما عن الخشب وفي الانفاق التي تعملها الحشرات في القلف وتتألف الظفائر الفطرية من خيوط فطرية متجمعة .

ان الفطر متباين الثالوس ويحتاج الى سلالتين متوافقتين جنسيا لغرض التكاثر الجنسي وغالبا ما يوجد واحد فقط من الطرز التزاوجية فالتكاثر الجنسي نادر الحدوث وعندما يتصل الطرازان تتكون البريثيسيات وتكون كروية سوداء ذات عنق طويل وداخلها عدة اكياس داخل سبورات كيسية .

دورة المرض :

ان دورة المرض شراكة بين الفطر والحشرة وعلى الرغم من الفطر وحده مسؤول عن المرض. فأن الحشرة هي الناقل الحيوي الذي لا يستغني عنه الفطر .فتنتقل سبورات الفطر من الدردار المصاب الى السليم عن طريق خنفساء قلف الدردار الاوربية Scolytus Multistriatus وخنفساء قلف الدردار المحلية Hylurgopinus rufipes .

يشتي الفطر في قلف الاشجار والافرع كغزل فطري وظفائر فطرية حاملة للسبورات .تحفر انثى الخنفساء البالغة خلال القلف وتعمل دهليز موازيا بأتجاه الياف في حالة Scolytus او بزاوية او عموديا على الياف الخشب في حالة Hylurgopinus وتنتقل السبورات الى اشجار غير مصابة واذا انتقلت الخنفساء الحاملة للسبورات الى شجرة مصابة اصلا بالفطر فان الفطر يكون غزلا فطريا وسبورات لزجة من نوع Graphium في انفاق الخنفساء وتحمله الخنفساء البالغة في داخل اجسامها فخنفساء ال Scolytus تتغذى على مكان تفتح اغصان الدردار الحية النشطة اما الخنافس Hylurgopinus فتتغذى على السيقان وتحفر الخنافس في القلف وعندما يصل الفطر الى الاوعية الكبيرة لخشب الربيع فانه يكون سبورات من نوع Cephalosporium والتي قد تحمل بتيارات النسغ. وتتكاثر هذه السبورات بالتبرعم كما في الخمائر وتنبت وتبدأ اصابات جديدة .الغزل الفطري يغزو الاوعية قبل كل شيء واحيانا القصيبات ثم الالياف والخلايا البرنكيمية المحيطة ويبدأ الغزو العام للنسيج في مرحلة موت الاطراف النهائي وتنتج صموغ وتايلوزات في الاوعية الكبيرة واحيانا تفسد مناطق منعزلة من

الخشب الصميمي .وقد تسبب اصابات موضعية فقط ونادرا ماتسبب ضررا فوريا وخطيرا للشجرة لكنها قد تقتل الشجرة في السنة الثانية وتتم الاصابة الثانوية عن طريق نوعي السبورات للفطرين المذكورين .

المكافحة:

١- اصناف مقاومة مثل الدردار السيبري والصيني فتكون مقاومة ولكنها تعطي اشجار ظل رديئة .

٢-اجراءات صحية عن طريق المكافحة الكيمياوية للحشرات الناقلة للفطر .

٣-ازالة اغصان افرع الاشجار المصابة لخشب الدردار الضعيفة والميتة.

٤-تشذيب الاغصان والافرع المصابة يزيل المرض .

٥- رش الاشجار في الربيع وتكون سليمة بمبيد الميثوكسي كلور.

٦- حقن جذوع اشجار الدردار السليمة او المريضة بالبينوميل المذاب.

لفحة الدبلوديا: Diplodia Tip blight

العوائل: أنواع عديدة من الصنوبر الحساس وتتضمن , Austrain ,mugho pandrosa red witepineوانواع اخرى من اشجار الغابات .

الأعراض : راجع العملي.

دورة المرض : يتسبب المرض(لفحة غصن الدبلوديا) عن الفطر Diplodia pinea . يشتي الفطر في الاجسام الثمرية اللاجنسية الناضجة على اجزاء النبات الأبرية الميتة الأغصان ،المخاريط ،البذور ،ومقاطع البراعم على الأشجار أو الأرض . وفي الربيع فان الجسام الثمرية اللاجنسية الناضجة تفرز السبورات خلال الجو الرطب على افرازات لزجة وتحدث عن طريق الاصابة الاولية التي تنتشر بواسطة الرياح المحملة بالأمطار وتنتقل الأصابة من نبات مصاب الى نبات سليم عن طريق الامطار المحملة بالرياح وتحدث الاصابة الثانوية في خلال الموسم الفطر ينمو خلال انسجة الورقة ويهاجم الأبريات وينتشر ويدخل عن طريق الأغصان المجروحة التي تحدث عن طريق القطع والتخفيف وفي نهاية الموسم تتكون الاجسام الثمرية اللاجنسية (البكنيدية) على الاجزاء الميتة بعد فترة تموت الشجرة .

المقاومة :

١- الاجراءات الصحية بالتخلص من الاجزاء المصابة والميتة والمخاريط

٢- التقليل من كمية اللقاح بالقضاء والتخلص منها الاصابات الحديثة

٣- التسميد المتوازن في نهاية الربيع والسقي خلال الفترة الجافة

٤- استخدام المبيدات الفطرية المناسبة

امراض المشاتل :

تعد امراض موت الباورات من اهم امراض المشاتل والبيوت الزجاجية والبلاستيكية وهي امراض واسعة الانتشار خاصة في جميع ارجاء العالم . فتصاب الباورات بسهولة بالامراض البيئية والفطريات خاصة وعادة ماتكون النباتات صغيرة العمر اقل مقاومة للاصابة من النباتات الكبيرة بسبب عدم تصلب انسجتها وعدم استقرارها في بيئتها . ويمكن باجراء مراقبة جديدة للمشاتل من السيطرة على الامراض التي تنتشر فيها مع سرعة مقاومتها . وان مقاومة الامراض في المشاتل سيجنبنا مشكلة نقل الامراض الى الغابة لاحقا وبالتالي نقل بؤرة للمرض هناك ولايعرف الكثير عن امراض الشتلات في ارض الغابة طبيعيا . ولكن الامراض التي تصيب الشتلات في مشاتل الغابات معروفة تماما ودرست باستضافة منذ الاربعينات وحددت كذلك منذ ذلك الوقت طبيعية التربة المناسبة لارض المشاتل وخاصة امراض الصنوبريات . وبعد اختيار موقع المشتل مهما للسيطرة على الامراض حيث يجب تجنب الترب الثقلية والسيئة الالصرف والفقيرة وكذلك فان الترب الرملية تسبب ظهور امراض نقص العناصر والجفاف اما بالنسبة للصنوبريات فان الترب الحامضية تقلل من حدوث الذبول الطري حيث ان ph المناسب هو يتراوح بين ٥-٧ بينما للاشجار عريضة الاوراق مثل eastern red-cedar فان الpH المناسب يتراوح بين ٥,٥-٧ تسبب الترب القاعدية ظهور الذبول الطري وعفن جذور واصفرار العديد من الصنوبريات وامراض المشاتل غير المعدية . (البيئية)

تتاثر الشتلات بالظروف الجوية غير المناسبة وكذلك فان الاشجار الفتية وسبب ليون انسجتها ومحدودية الجذور فانها تكون اقل مقاومة للحرارة والبرودة والجفاف من الاشجار الكبيرة وتقاوم الامراض البيئية في المشاتل بواسطة الطرق الزراعية

الحرارة المرتفعة :

تتاثر الشتلات كثيرا بارتفاع الحرارة حيث تقتل خلايا البازيكيمية خلال ٣٠ دقيقة عند تعرضها الحرارة تتراوح ٥٧-٥٩ درجة مئوية وتتاثر بذلك كل من الصنوبريات واشجار الخشب الصلب . وتظهر على السيقان الخضراء للشتلات الصغيرة بسبب الحرارة بقع مائية صغيرة بيضاء مجعدة .

الحرارة المنخفضة :

يزداد تأثير الشتلات بالبرودة اذا حدثت اثناء طور نموها ونشاطها الخضري وليس طور سباتها وتوقف نموها .

الأنجماد :

تتأثر شتلات الخشب الصلب والصنوبريات بالأنجماد حيث يسبب تلف الأنسجة الفضة فوق سطح التربة .

غدق التربة :

من المعروف ان اوكسجين التربة ضروري للنمو الجيد للجذور ويسبب غدق التربة قلة الاوكسجين وتظهر على جذور شتلات الصنوبر اعراض تسمى ثاليل الجذور root warts وهي ناتجة عن تضخم العديسات hypertrophiel lenticles ويسبب غدق التربة عادة موت الشتلات واصابتها بالفطريات .

التغذية:

ان نقص العناصر المغذية تؤدي الى تغيرات لون المجموع الخضري واصفراره واحمراره وخاصة نقص الحديد .

المحاضرة الثانية عشر

الامراض الفطرية

ومنها امراض موت الادرات Damping off

وهي مجموعة الامراض المدمرة والمؤثرة في الجذور حين انباتها والبادرات والشتلات الصغيرة وتتسبب عن عدد من انواع فطريات التربة الاختيارية التطفل وغير المتخصصة على عوائلها وقد لوحظت على بادرات اشجار الغابات في اوربا ودرست منذ اواخر القرن الماضي . وهي تسبب خسائر كبيرة في مشاتل الصنوبريات .ولكن لوحظ انها لا تسبب خسائر كبيرة في البادرات الناشئة في ارض الغابة بحكم عدم وجود حالة التزاحم بين الشتلات كما في المشتل . ولوحظ ايضا انه قد يبقى المشتل نظيفا من هذه الفطريات لعدة سنوات ثم يتكون فجأة بها وتسبب خسائر وتأثيرات مدمرة . تمتاز اعراضه عامة بتلف الانسجة الفضة لبادرات الاشجار وتحللها وسقوط البادرات وموتها حيث تغطيها غالبا هايفات الفطر التي تغزو انسجتها بشدة .هناك طورين ملحوظين لهذه الامراض هما طور قبل ظهور البادرات pre_emergence damping-off وبعد ظهور البادرات post emergence damping-off .

تنضوي مسببات هذه الامراض ضمن المجاميع التالية :

صنف الفطريات البيضية :

Oomycetes

1-Phytophthora spp.

2- Pythium spp.

صنف الفطريات الناقصة **Deuteromycetes ::**

1-Botrytis cinerea

2-Diplodia pinea

3-Cylindrocladium scoparium

4-Fusarium spp.

5-Pestallosia funerrea

6-Rhizoctonia solani

7-Macrophomia phasiolina

ولكن اخطرها على بادرات الشتلات الصنوبريات هي Rhizoctonia Pyuthium , ومن الصعب مقاومة هذه الامراض بسبب تنوع مسبباتها وبالتالي يكون المبيد المستخدم ضد احدها لايؤثر على الاخر كذلك لتنوع حاجاتها البيئية عليه فان تغيير الظرف البيئي لاحدها قد لايؤثر على الاخر فمثلا يفضل Rhizocllonial الترب الحامضية والجافة والجو الدافئ بينما يفضل ال puthium الترب المتعادلة والرطبة والجو الدافئ والبارد ويمكن تقليل خسائر هذه ويفضل عد الزراعة نثر البذور . كذلك فان حرق الاخشاب فوق ارض المشتل يسبب زيادة الاصابة بسبب تشجيع الرماد لفطريات الذبول . ومن الامراض الاخرى

مرض sore shine : واسع الانتشار في شتلات عريضة الاوراق والصنوبريات ويصيب الشتلات التي بعمر سنة فاكثر حيث يظهر بقع على احد جوانب السامة وبارتفاع ٤سم عن سطح التربة شبيهة بتلك التي يسببها الحرارة والمسبب هو الفطر (Zoclima)

Root rots :يستمر تاثير الفطريات المسببة للذبول الطري حتى بعد السنة الثانية او الثالثة ولكن يظهر بشكل عفن جذور وخصوصا فطريات fusarium على الصنوبريات phutophthoro على شتلات الخشب الصلب ويسبب Diplodia موت وعفن الجذور للشتلات بعمر ٣-٥ سنوات .

الامراض التي تسببها البكتريا

: تعريفها وصفاتها (ظهر ص ٥)

١- اللفحة النارية : Fire blight

لها مدلى وهي مسببها بكتيري ذو مدى عالي واسع وتتسبب عن بكتريا Erwinia amylovora عصوية قصيرة سالبة لصبغة كرام مفردة او في سلاسل متحركة بواسطة اسواط محيطية (٢-٦) اسواط ليس لها غلاف وهي من النوع اللاهوائية اختيارية .

دورة الحياة :

تشتي البكتريا في البراعم الملفوفة وعلى حواف التسوسات تنشط خلال الربيع المقبل ونتيجة نمو البكتريا تظهر افرازات على الاغصان والتسوسات والتي تهاجم من قبل الحشرات (النحل-

المن –الزنابير –الخنافس) وتحمل المسبب المرضي(البكتريا) الى البراعم والاجزاء الخضرية واغصان الاشجار السليمة الحساسة .

تدخل البكتريا عن طريق الجروح التي تحدثها الحشرات او عن طريق الفتحات الطبيعية الموجودة على البراعم والاوراق وتنتشر البكتريا خلال نفس الموسم لتحدث الاصابة الثانوية عن طريق الرياح المحملة بالامطار ويمكن ان تنتقل البكتريا عن طريق ادوات القطع والخف من الاجزاء المصابة الى السليمة .

المقاومة : .

١- ازالة الافرع المصابة والتخلص من التقرحات في اواخر الصيف . نقطع على الاقل ب ٣٠ سم اسفل المساحة المصابة .

٢- ازالة القلف المصاب تماما من على الشجرة .

٣- رش سطح الاجزاء المقطوعة بمحلول مائي يحتوي على ١٠٠% هايبوكلورات الصوديوم او كلوريد الزئبقيك بتركيز % 0,1 كما يجب تعقيم الادوات المستخدمة بالقطع .

٤-اتباع عمليات حقلية صحية وزراعة الاشجار في ترب متوازنة الخصوبة .

٥- مكافحة الحشرات خلال موسم تكاثرها .

٢- مرض التدرن التاجي Crown gall :

الاهمية :

مرض معروف بدرجة كبيرة على hard woodوبدرجة قليلة على المخروطيات ويصيب مجموعة واسعة من اشجار النباتات العشبية ومن الاشجار التي تصاب به , almond apricot , fig ,grape ,peach ,pecan ,plum ,walnut ,willow

المسبب :

البكتريا Agrobacterium tumifaciens عصوية قصيرة مفردة او في سلاسل قصيرة سالبة لصبغة كرام لها ٢-٤ سوط قطبية ولها قدرة على تحويل بعض الخلايا العادية في النبات الى خلايا سرطانية في فترة زمنية قصيرة .

الاعراض :

راجع العملي .

تقضي البكتريا فترة الشتاء في التربة وعند توفر العائل القابل للاصابة تدخل البكتريا الجذور او السيقان القريبة من سطح التربة من خلال الجروح التي تحدثها العوامل الميكانيكية او الحشرات وتنتشر بين الخلايا بمعدل سريع جدا منتجة خلايا لا تظهر بنظام او ترتيب معين وتستمر الخلايا بالانقسام غير الاعتيادي وبذلك يمكن مشاهدة انتفاخ صغير بالعين المجردة وباستمرار سرعة الانقسام غير الاعتيادي للخلايا hyperplasia وكذلك كبرها في الحجم hypertrophy تكبر هذه الاورام وتتكثف الى اورام صغيرة وتوجد البكتريا عادة في الطبيعة المحيطة للورم ويكون وسطه خالي منها وتعمل هذه الاورام الى تقليل كمية الماء التي تصل الى المجموع الخضري .تهاجم الاورام من قبل الحشرات ويؤدي ذلك الى تحطيم الخلايا المحيطية وخروج البكتريا الى التربة وعندئذ تحمل بواسطة الماء لتصيب نباتات جديدة .

المقاومة :

١- تجنب حدوث جرح في منطقة التاج .

٢- استئصال الاوراق بكشطها من جذور الاشجار وافرعها الكبيرة .

٣- تقليم الفروع الصغيرة .

٤-تطهير منطقة القطع بمحلول القاصر ١٠ % والكحول ٧٠ % .

٥-معاملة الاورام باستخدام Bacticin خلال السنوات الثلاث الاولى من الاصابة .

المحاضرة الثالثة عشر

الامراض التي تسببها الديدان الثعبانية (النيماتودا)

مرض تعقد الجذور النيماتودي root knot

اهمية المرض :

يشتد ظهور المرض في الاراضي الرملية الخفيفة ويؤدي الى ضعف الشجرة وبالتالي موتها –عوائلها كل الاشجار الخشبية والعشبية , Calalpa ,fig ,maple ,peach ,pine , rose apple .

الاعراض :

راجع الدرس العملي .

المسبب :

النيماتودا Meloidogyne spp .

يمكن تمييز ذكور واناث نيماتودا تعقد الجذور من الناحية المورفولوجية فالذكور تكون دودية الشكل يتراوح طولها من1, 2 _ 1,5ملم وقطرها من ٣٠ -٣٦ مايكرو اما الاناث فكمثرية الشكل تتراوح من0, 4 _ 1,3 ملم في الطول ومن ٠,٢٧ – ٠,٧٥ ملم في العرض .

دورة المرض :

تشتي نيماتودا تعقد الجذور في التربة بشكل بيوض او يرقات وهذه اليرقات ممكن ان تهاجم الجذور وعندما تضع الانثى البيوض في كتلة جيلاتينية تحوي اكثر من ١٠٠٠ بيضة . ويبدأ بكشف البيض بعد ساعات قليلة من وضعه الى ذكور واناث ويمكن ان يفقس الطور اليرقي الاول داخل البيضة وتخرج يرقات الطور الثاني من البيضة وتتحرك في التربة باحثة عن الجذور للتغذية ثم تنجذب الى الجذر بواسطة بعض المواد التي يفرزها الجذر . تخترق اليرقات القمة النامية لجذور العائل وتتغذى على اوعية الخشب وتخترق الجدار الخلوي بواسطة الرمح وتؤدي افرازات النيماتودا الى سرعة انقسام وزيادة حجم الخلايا وتكوين خلايا عملاقة كما يحدث زيادة في عدد الخلايا حول راس اليرقة مما يسبب تكوين عقد . وبأستمرار تغذية الطور اليرقي الثاني يزداد حجم الجسم ويتم الانسلاخ الثاني ويتكون الطور اليرقي الثالث ثم الرابع ويمكن تمييز الذكور والاناث ويحدث الانسلاخ الرابع والاخير والذي يخرج فيه الذكر حرا في التربة اما الاناث فتصبح ناضجة كمثرية الشكل تتم دورة الحياة في ٢٥ يوما وحرارة ٢٧ درجة مئوية تنتشر بواسطة ماء الري او عن طريق التربة العالقة بالادوات الزراعية والتربة المنقولة او عن طريق الشتلات .

المقاومة :

١-ازالة الحلقات الضعيفة من الاشجار عند اشتداد الاصابة ومعاملة التربة باستخدام المبيدات النيماتودية ومنها ثاني بروميد الاثلين EDB (Ethylene dibromide) بمعدل ٣٨- ٤٧ لتر لكل دونم و furdon ،نيماكور .

٢- استخدام اصناف مقاومة لكل الاشجار الحساسة لهذه النيماتودا .

الامراض التي تسببها الفايروسات:

١- موزاييك التين : Fig mosaic virus

ينتشر مرض موزاييك التين في معظم مزارع التين بالطرق وسوريا وايطاليا وبريطانيا والولايات المتحدة واستراليا .

المسبب:

لاينتقل الفايروس ميكانيكيا ولكن يمكن ان ينتقل بالتطعيم ولا يحمل بواسطة البذور وينقل كذلك بالحلم .

المقاومة :

عدم استخدام اجزاء خضرية من اشجار مصابة بالفايروس في التكاثر الخضري للتين ومكافحة الحلم الناقل للفايروس .

فايروس موزاييك القوغ : Poplar mosaic virus

كأحد اهم الامراض الفايروسية المؤثرة وهو مرض معروف ومستوطن في اوربا وانتشر الى اليابان وشمال امريكا نتيجة استخدام اقلام مصابة .

المسبب :

ينتقل الفايروس بواسطة الأقلام المصابة .

المقاومة :

استخدام طرق حيوية ومناعية مصلية بسهولة الكشف عن وجوده في الاقلام واستبعاده من الزراعة لأنها الطريقة الوحيدة للتخلص من المرض.

النباتات الزهرية المتطفلة

هناك اكثر من ٢٥٠٠ نوع من النباتات معروفة تعيش متطفلة غلى نباتات اخرى وهذه النباتات المتطفلة تنتج ازهارا وبذورا مشابهة لتلك التي تتطفل عليها . وتعود الى عوائل مختلفة كذلك تختلف في شدة اصابتها للنباتات من نوع النبات ومدى ما تحدثه من اضرار وانحلال بعد ان يفقد العائل واحد او اكثر من اعماله الفسيولوجية بصورة صحيحة ويمكن تقسيمها الى قسمين حسب (قابلية التطفل) :

١- **نباتات زهرية كاملة التطفل**: مثل نبات الحامول

٢- **نباتات زهرية ناقصة التطفل** : وتشمل ما يلي :

أ- الدبق الورقي Leafy mistletoe :

نباتات تطفلها ناقص وليس كامل عوائله citrus , elm , willow , maple , oak , pican , popler ,sycamore,coffe ,cacaoe ,afacado.

المسبب :

عدة انواع من .Viscum spp منها V.ciatum Viscum album

دورة المرض : تنتقل البذور بواسطة الطيور حيث تفرز جذوع الاشجار . والافرع المصابة مادة صمغية وعند تغذية الطيور وخاصة (نقار الخشب) على الشجرة تلتصق هذه المواد الصمغية بمناقير الطيور حاملة معها بذور الطفيل تنبت البذور في الربيع وتنتج جذير يخترق القلف وغالبا ما يكون ذلك عن طريق العديسات او البراعم الابطية ثم تتكون ممصات_ داخل

القشرة تمتد نحو الخشب وعند وصولها الخشب حبث يتم ذلك في نهاية العام الثاني يبدأ الطفيل بتكوين قرص تنتج منه الاوراق الاولية ويمتص الطفيل الماء والمواد الاولية من الشجرة وتستمر الممصات بالتفرع .وبعد مضي ثلاث الى ست سنوات من النمو يبدأ الطفيل انتاج النمو الخضري والزهري والثمار تتكون على الازهار المؤنثة .

المقاومة:

التقليم بمسافة ١ قدم على الاقل بعيدا عن النمو الخضري للطفيل واذا كانت الاصابة على الافرع الرئيسية والسامة فان التقليم لا يعد اقتصاديا واذا كانت هناك بقايا للممصات سوف تظهر بعد سنتين نموات جديدة لذلك بجب اعادة التقليم ويفضل تغطية مناطق القطع باكياس نايلون سوداء ويمكن استخدام بعض مبيدات الادغال وخاصة اشجار الفاكهة منها مبيد 2.4.d

٢- نبات الداليا Bitter sweet vine

وهو نوع من انواع الداليا ويعتبر من النباتات غير المتطفلة سريعة النمو تأثيرها يكون ضاغط constrictors حيث تنمو حلزونيا على الساق الرئيسي للاشجار ولا تتسبب في قتل القشرة ولكن تتسبب في تشوه الشجرة وان حركة الماء والمواد الاولية من الجذر الى الساق تقل . ان حدوث الاختناقات الناتجة عن شد الساق على الجذع يتسبب في ظهور انتفاخات من نموات الكالس في منطقة واختناقات في منطقة اخرى متبادلة وهذه الاختناقات تعمل على سهولة كسر الساق بمجرد هبوب الرياح نتيجة نحافتها . الضرر الاخر هو النمو الكثيف والسريع نحو الاعلى مغطية الساق والافرع بالكامل فتحجب عنها الاضاءة ومعالجتها بازالتها .