

امراض النباتات العملي

المحاضرة الأولى

امراض النبات

- **علم امراض النبات:** وهو العلم الذي يختص بدراسة طبيعة المسببات المرضية وميكانيكية حدوث المرض او دخول العامل الممرض للنبات، كما يدرس التداخل بين العامل الممرض والنبات نفسه اضافة الى دراسة طرق مكافحة وعلاج الأمراض النباتية والتخلص منها .
- **المرض النباتي:** هو انحراف او خلل في النبات بسبب عامل مرضي بيئي او احيائي او كليهما يؤثر في الوظائف الفسلجية للنبات الحساس الذي قد يؤدي الى ظهور تغيرات غير طبيعية في المظهر الخارجي للنبات او انتاجه.

تقسم الأمراض النباتية اعتماداً على:

- 1. الأعراض المرضية مثل: امراض الذبول، تعفن الجذور ، التبقع ، التفحم ، الصدأ ، الجرب ... الخ .
- 2. العضو النباتي المصاب مثل : امراض الجذور ، امراض البذور ، امراض الثمار ... الخ .
- 3. نوع النبات المصاب مثل : امراض نباتات الحقل ، امراض اشجار الفواكه ، امراض الخضروات ... الخ .
- 4. نوع الممرض المسبب للمرض النباتي . (وهو الأفضل : لأنه يساعد في معرفة كيفية انتشار المرض وكيفية دخول الممرض الى النبات وكذلك كيفية السيطرة على المرض) . واعتماداً على نوع الممرض تقسم الأمراض النباتية الى :
 - الأمراض المعدية او الاحيائية : Living pathogens وهي الأمراض التي يسببها ممرض احياي .
 - تشمل الممرضات الاحيائية:

1Fungi

- (2) Bacteria
- (3) viruses
- (4) Protozoa

- (5) Nematodes •
- (6) Mycoplasma •
- (7) Parasitic higher plants •

- الأمراض غير المعدية او غير الاحيائية: non-living
- وهي الأمراض التي تسببها عوامل بيئية Environmental condition مثل:
- 1. زيادة او نقصان في رطوبة التربة. Moisture
- 2. الانخفاض او الارتفاع الحاد في درجات الحرارة. Temperature
- 3. زيادة او نقصان الضوء. Light
- 4. نقصان الأوكسجين. Oxygen
- 5. تلوث الهواء. Air – pollution
- 6. قلة المغذيات less in nutrients
- 7. وجود عناصر معدنية سامة.
- 8. قلوية او حموضة التربة. pH.
- 9. وجود مبيدات سامة.
- 10. عدم وجود عمليات زراعية ملائمة.

دراسة الامراض النباتية Study of plant diseases

- تقسم دراسة المرض النباتي الى جزئين :
- أولاً: الدراسة الحقلية: field study
- (1) ملاحظة طبيعة المرض.
- (2) ملاحظة الممرض ان امكن.
- (3) دراسة توزيع الأعراض على النبات المصاب.
- (4) تاريخ ظهور المرض وعلاقته بالظروف البيئية, وهل ظهر مسبقاً ام لا.
- (5) معرفة انتشار المرض هل هو محدود ام واسع الانتشار.
- (6) دراسة خواص التربة الكيميائية والفيزيائية.

- (7) دراسة العوامل المناخية ومعرفة مدى تأثيرها على تطور المرض .
- (8) تقدير شدة الإصابة ونسبة الإصابة و الخسائر الناتجة عنه .
- (9) ملاحظة وجود الحشرات او أي كائنات حيه اخرى ناقله للمرض.
- (10) معرفة نوعية النباتات المزروعة في الدورة الزراعية.
- (11) دراسة المعاملات الزراعية من ري وتسميد وغيرها.
- (12) دراسة البذور والشتلات ومعرفة مصادرهما وهل معاملة بالمواد الكيمياءيه ام لا .
- (13) دراسة الجوانب التشريحية والوراثية للنبات .

• (2) الدراسة المختبرية : Laboratory study

- تجلب النباتات المريضة الى المختبر (نبات كامل او جزء منه) وتوضع في اكياس بلاستيكية معقمة وتجلب الى المختبر مباشرة او انها تحفظ في الثلاجة لحين دراستها.
- توجد عدد من التحضيرات اللازمة للفحص المجهرى لغرض التعرف على الممرض النباتي

• 1-القشط Scraping

- يرفع جزء من المسبب المرضي الموجود على النبات المصاب بواسطة ابرة Needle دون رفع أي جزء من نسيج النبات وتوضع في قطرة ماء أو في قطرة من صبغة Lacto phenol cotton-blue على شريحة زجاجية وتغطى بغطاء الشريحة وتفحص تحت المجهر لملاحظة:
- شكل الغزل الفطري والحوامل السبورية او الحافضية والسبورات وبالتالي التعرف على السبب المرضي .وهي تستخدم عادة للفطريات فقط .

• 2-السلخ : Stripping

- تنزع بشرة النبات المصاب او الجزء المصاب بواسطة شفره حادة لملاحظة:
- توزيع وانتشار الغزل الفطري وهل دخل من خلال الثغور ودراسة الحوامل السبورية و السبورات وطريقة خروج الحوامل من الثغور ودراسة سبورات الفطر و انباتها و طريقة الاختراق .

• 3-السحق او التمزيق : Teasing or crushing

- تستخدم هذه الطريقة لدراسة الديدان الشعبانية او تراكيبها المختلفة و دراسة البكتريا و بعض الفطريات .
- يؤخذ جزء من النبات المصاب ثم يسحق ويفحص , أحياناً تستخدم مادة الصودا الكاوية بتركيز 5% ويوضع فيها النسيج و يترك لمدة 24 ساعة لغرض التمزيق ثم تغسل بالماء المقطر و تفحص

• 4-التقطيع : Sectioning or cutting :

- يكون اما بواسطة اليد بالنسبة للأشخاص المتمرسين والذين لديهم خبرة وتكون بأستخدام شفرة حادة حيث يمسك الجزء النباتي بين الأصبعين ونعمل منه مقاطع رقيقة. اما بالنسبة للأوراق فتوضع في شق نعمله في قطعة من الجزر او البطاطا ومن ثم نعمل منه مقاطع رقيقة منها.
- اما الطرق الحديثة للتقطيع فيستخدم فيها جهاز يسمى Microtome وهو ذو اشكال مختلفة اما ان يكون اما ان يكون بطريقة الطمر بالشمع او التجميد .
- النوع الشمعي يحتاج الى عمليات متتالية هي :-
- التثبيت ، التجفيف ، الطمر بالبرافين ، التقطيع والتصبيغ .

- * لدراسة اي مرض نباتي يجب ان نأخذ بعين الاعتبار الاجراءات التالية :-
- 1- عزل المسبب المرضي Isolation of pathogen ان امكن.
- 2- اجراء فرضيات كوخ Koch's postulates
- اولاً عزل المسبب المرضي Isolation of Pathogen
- نحتاج الى التحضيرات اللازمة لغرض العزل :
- 1- تعقيم الزجاجيات Sterilization of glass ware
- 2- تحضير المحاليل Preparation of solutions
- اهم المحاليل المستخدمة في العزل هي: محاليل التعقيم السطحي وتشمل:
- Sodium hypochlorite بتركيز 5%
- Ethyl alchhol بتركيز 70%
- تحضير الاوساط الزرعيه Preparation of culture media

عزل الفطريات من اجزاء نباتيه مختلفة:

- 1- عزل الفطريات المنقولة بواسطة البذور: Isolation of seed-borne fungi
- فحص سلامة البذور seed-health testing
- وهو فحص مهم جداً لمعرفة مدى خلو البذور من الممرضات الفطرية التي تنقل بواسطة البذور حيث تسبب انتشار المرض ربما من حقل الى اخر او من محافظة الى اخرى او حتى من قطر لآخر.
- نحتاج لاجراء هذه الطريقة الى الاجراءات التالية:
 - 1- اطباق بتري معقمه وفارغة
 - 2- اوراق ترشيح معقمة
 - 3- ماء مقطر معقم
 - 4- محلول هايبوكلورات الصوديوم بتركيز يختلف باختلاف الجزء النباتي المراد عزل الفطر منه ,فالاجزاء الغضة الرقيقة تحتاج لتركيز واطيءوالاجزاء الصلبة ذات الجدران السميكة تحتاج لتركيز عالٍ 5-10% .
 - وتستخدم هذه المادة للتعقيم السطحي لان البذور قد تكون ملوثة بسبورات فطريات اخرى خارجية.
 - 5- اطباق بتري تحتوي اوساط زرعية PCA or PDA

• طريقة العمل :

• تعقم البذور بمحلول التعقيم السطحي لمدة (5-10) دقائق اعتماداً على طبيعة الانسجة ثم تنقل الى اطباق بتري حاوية على ماء فقط معقم لغسل البذور من اثار محلول المادة المعقمة ثم توضع على اوراق ترشيح لغرض امتصاص الماء منها ثم تنتقل الى :

• 1- اطباق بتري تحوي على اوساط زرعية وتوزع عليها بمسافات متباعدة اعتماداً على حجم البذور.

• 2- اطباق بتري تحوي على اوراق ترشيح مبلله بماء مقطر معقم لغرض عمل الغرفة الرطبة Moist chamber

• قسم من الاطباق في الحالتين السابقتين توضع فيها بذور غير معقم لكي تستخدم كعامل سيطرة ثم تحضن الاطباق على درجة حرارة 25°م لمدة (24) ساعة بعدها توضع في البراد (التجميد) لمدة (24) ساعة لمنع انبات البذور وتداخلها مع بعضها ومع الفطريات . بعدها تعاد الاطباق الى الحاضنة وتفحص بشكل دوري لزيادة التاكيد من هذه الفطريات جاءت من داخل البذور تقسم البذور الى نصفين بعد عملية التعقيم وتوضع في الاطباق كما ذكر سابقاً.

• ان زيادة فترة التعقيم تؤدي الى قتل الممرض داخل البذرة لانه محلول التعقيم سوف يخترق البذرة.

• ما هي فوائد الغرفة الرطبة ؟

• 1- تسمح للفطريات بالنمو

• 2- تساعد على تحفيز الممرض على النمو والتجراثم

• 3- تفيد في دراسة الفطريات المتطفلة اجباراً والتي لايمكن تنميتها على الاوساط الزرعية.

Isolation of fungi from leaves

• 3- عزل الفطريات من الاوراق

- تقطع الورقة المصابة الى مربعات صغيرة (2x2) سم ويكون القطع من حافة الاصابة أي ان كل قطعة تحتوي على جزء مصاب وجزء غير مصاب وتوضع في محلول التعقيم السطحي بتركيز 5% لمدة (1-1.5) دقيقة وبعد انتهاء مدة التعقيم نبدا بنقل هذه القطع الى ماء مقطر معقم لأزالة اثر المادة المعقمة ثم تنقل الى ورقة الترشيح المعقمة لغرض تجفيفها , تكون الفترات الفاصلة بين نقل قطعة وأخرى من المعقم الى الماء من (15-20) ثانية بعد ذلك تنقل القطع بعد تجفيفها الى اطباق تحوي اوساط زرعية ثم تحضن في حاضنة على درجة حرارة 25م ه أو درجات حرارة اخرى حسب طبيعة الممرض

• نضع في طبق اربع قطع وبعد فترة الحضن نلاحظ :

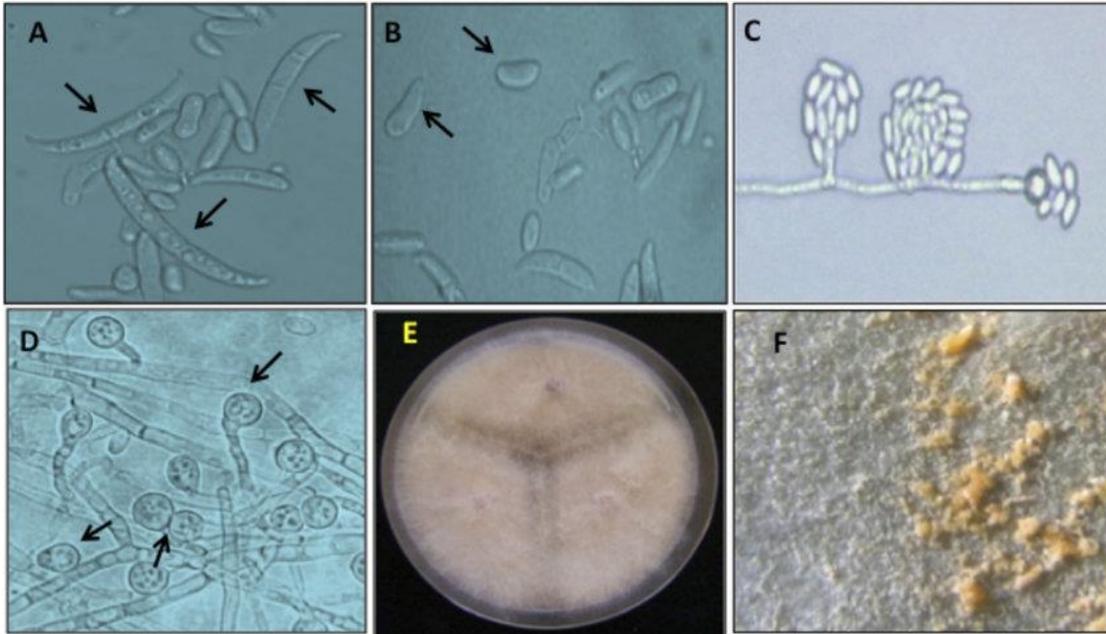
- القطعة الاولى : نسبة النمو فيها عالية جداً ونسبة التلوث ايضاً عالية لأن فترة التعقيم غير كافية
- القطعة الرابعة : نسبة النمو فيها تكون معدومة بسبب طيلة فترة التعقيم وتغلغل المادة المعقمة داخل النسيج وقتل الممرض.
- أفضل القطع هي الثالثة والثانية : يكون فيها افضل نمو للممرض وقليلة التلوث

- 3- عزل الفطريات من الثمار والسيقان Isolation of fungi from fruits and stems
- إذا كان الفطر ينمو بكثافة على الثمار والسيقان فسوف نرفع جزء من الغزل الفطري بواسطة ابرة معقمة needle ونضعها على وسط زرع صلب .
- أما إذا كانت هناك أجسام ثمرية فتعقم بمحلول التعقيم السطحي بعد نقلها الى المحلول بواسطة ابرة معقمة وتعقم لمدة دقيقة واحدة ثم تنقل الى ماء مقطر معقم لتغسل ثم تنقل الى وسط زرع صلب .
- في حالة عدم ظهور نمو الفطر خارجياً : تقطع الثمرة أو الساق بعد التعقيم طولياً ويرفع النسيج السليم للثمرة أو الساق من الداخل الى ان نصل الى الجزء المصاب فنرفع جزء منه من الداخل بواسطة ابرة معقمة وننقلها الى وسط زرع صلب .
- 4. عزل الفطريات من الدرناات والجذور Isolation of fungi from tubers and roots
- تؤخذ الأجزاء المصابة وتغسل بالماء الجاري لغرض ازالة التربة والاوزاخ العالقة بها، بعدها:
- اذا كان الجذر رقيق فإنه يقطع ويعقم ويعامل معاملة الأوراق.
- اما اذا كان الجذر سميك فإنه يعامل معاملة الثمار والسيقان.

فرضيات كوخ Koch's postulates

- عندما يكون المرض غير معروف تستخدم هذه الفرضيات وتنص على :
 - 1 The pathogen associated with the disease in all infected plants .
 - يجب ان يكون الممرض ملازماً للمرض في جميع النباتات المريضة المفحوصة
 - 2 The pathogen must be isolated in pure culture and study its characters .
 - يجب عزل المسبب المرضي في مزرعة نقية وتدرس صفاته المظهرية والتصنيفية .
 - تستخدم هذه المرحلة للفطريات المترمة اختياريًا وغير اجبارية التطفل اما الفطريات المتطفلة اجبارياً فيعمل لها غرفة رطبة .
 - 3 The pathogen must inoculated in a healthy plant .
 - يجب تلقيح النباتات السليمة من نفس نوع النبات المصاب بالمسبب المرضي المعزول بصورة نقية لكي تظهر لدينا نفس الأعراض الظاهرة على النبات المصاب .
 - 4 The pathogen must isolated in pure culture again .
 - يجب عزل المسبب المرضي بصورة نقية من النباتات الملقحة صناعياً وتدرس صفاته التصنيفية ، ويجب ان يكون له نفس الصفات التصنيفية للممرض المعزول في الخطوة (2) .
 - * لأجراء العزل في المسبب المرضي نستخدم الطرق السابقة لعزل الفطريات
 - * لأجراء الفرضية الثالثة نحتاج الى اجراء الأصابة الأصطناعية . Artificial infection .
 - * ولأجراء الأصابة الأصطناعية نحتاج للحصول على الممرض بصورة نقية .

- للحصول على مزرعة نقية للممرض نستخدم طريقتين :
- 1. طريقة السبور المنفرد Single spore
- 2. طرف الخيط الفطري Hyphal tip
- 1. طريقة السبور المنفرد Single Spore
- اذا كان الفطر مكون للسبورات تستخدم له هذه الطريقة وهي على نوعين :
- أ- اذا كان الفطر مكون لسبورات شفافة نستخدم الطريقة التالية :



- نعمل عدد من التخافيف للمزرعة الفطرية بأخذ عدد من الأنابيب فيها (9 ml) من الماء المقطر المعقم ، فينقل جزء من المزرعة الفطرية الى احد الأنابيب ويرج للحصول على معلق ثم ينقل من هذا المعلق الى الأنابيب لعمل سلسلة من التخافيف ثم يؤخذ التخفيف الأخير (1) (1 ml) لأنه يحتوي على اقل عدد من السبورات) ويوضع على وسط زرع صلب ويفحص تحت المجهر (مجهر التشريح) ويحدد موقع السبورات المنفردة ثم يقطع قطعة من الوسط الزرع الصلب الحاوية على سبور منفرد ونرفعها ونضعها على وسط زرع اخر او على شريحة زجاجية و تحضن في درجة حرارة 25 م° للحصول على السبور المنفرد .



- ب- اذا كان الفطر مكون لسبورات داكنة نستخدم الطريقة التالية :-
- نعمل تخفيف باستخدام الوسط الزرعي السائل (قبل ان يتصلب) بدلاً من الماء ويؤخذ التخفيف الاخير ونملا منه عدد من الانابيب الشعرية Capillary tubes ثم يترك الوسط فيها لكي يتصلب .
- تفحص الانابيب الشعرية تحت المجهر التشريحي ويحدد موقع السبورات المنفردة ثم تعقم الانابيب بمحلول معقم ويكسر الانبوب عند موقع السبور المنفرد وينقل الجزء الحاوي عليه الى طبق يحتوي على وسط زرعي صلب وعند حضنه سوف ينمو السبور المنفرد ويخرج من فتحتي الانبوب ليكون مزرعة نقية .

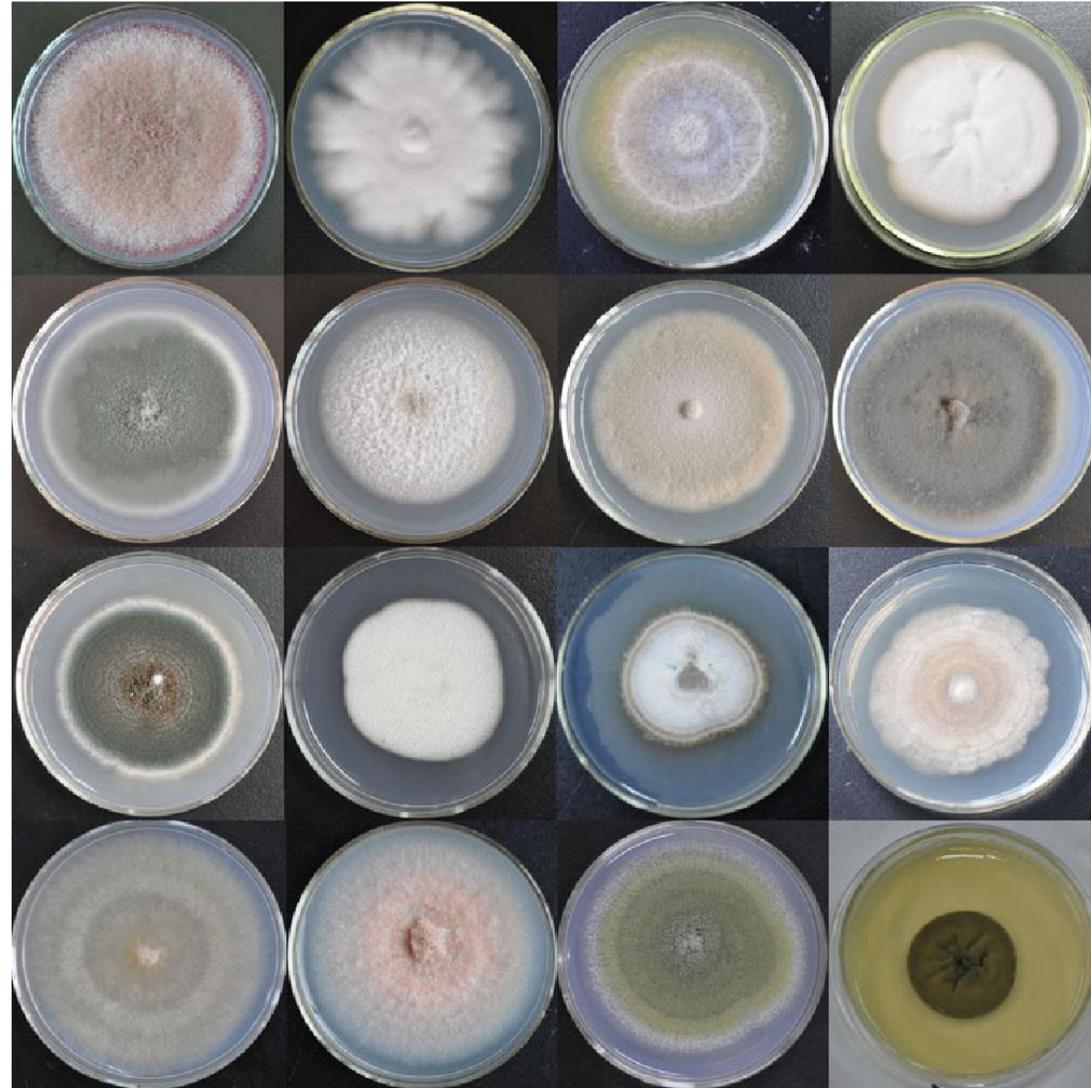


• - طريقة طرف الخيط الفطري Hyphal tip

- ينمى الفطر الممرض على وسط زرعي صلب ثم يفحص الطبق تحت المجهر التشريحي ويتم ملاحظة حافة المستعمرة ونقطع الخيط المفرد (قطعة منه) بواسطة ابرة معقمة وننقلها الى وسط زرعي آخر اما اذا كان الفطر كثيف النمو فنقوم بأستخدام حلقة زجاجية معقمة توضع في وسط الطبق الحاوي على الوسط الزرعي ثم نلغح الفطر الممرض في وسط الحلقة الزجاجية وبعد ان يحضن الطبق سوف ينمو الفطر وعندما يصل الى الحلقة سوف يتسلق الفطر الحلقة وعندها سوف ينمو بشكل متفرق مكون خيوط فطرية متفرقة فنقوم بقطع طرف الخيط المنفرد وننقله الى وسط زرعي آخر للحصول على مزرعة نقية







• الاصابة الاصطناعية Artificial infection

• تعتمد الاصابة الاصطناعية على :

• 1- طبيعة المرض

• 2- طبيعة الممرض

• 3- نوع العائل

• 4- الطريقة المستخدمة بأحداث الاصابة

• تقسم الاصابة الاصطناعية اعتماداً على الوسيلة التي يتم انتقال بها انتقال الممرض الى :-

• 1- الممرضات المنتقلة عن طريق التربة Soil

• يعمل معلق من النمو الفطري للفطر الممرض ويخلط مع تربة معقمة وتوضع التربة في اصيص ويترك لمدة (48 h) او اكثر ثم تزرع التربة بالبذور المراد اصابتها ويوضع الاصيص في الحاضنة او في البيت الزجاجي ويسقى الاصيص بصورة منتظمة لملاحظة ظهور أعراض المرض ويجب ان يكون هناك عامل سيطرة control أي انه خالي من الممرض .

- 2- الممرضات المنتقلة عن طريق البذور : Seeds
- تلوث البذور بمعلق النمو الفطري الممرض ثم تزرع في تربة معقمة و تلاحظ الاعراض المرضية و ايضاً يستخدم عامل سيطرة control بدون ممرض .

• 3- اصابة الاوراق و السيقان Leaves and Stems

- 4- وتحدث بطرائق عديدة منها :-

- أ- طريقة الرش : Spray يرش المعلق على جزء النبات المراد اصابته .
- ب- طريقة الدهان : تغمر الفرشاة في المعلق و يدهن بها جزء النبات المراد اصابته
- ت- طريقة الحقن : تستخدم هذه الطريقة للممرضات التي تسبب اصابات جهازية وفيها يحقن المعلق داخل النبات او تستخدم عيدان تنظيف الاسنان في عملية الحقن حيث تغمر في المعلق ثم تغرس في النبات .

• 4- اصابة الازهار Flowers

- تصاب الازهار اما بطريقة الرش او الدهان و يعمل فيها شقوق على السطح ويوضع فيها المعلق الفطري

• 5- إصابة الدرنة Tubers

• يستخدم ثاقب فليبي Cork-borer لقطع جزء من الدرنة ثم نغرس العالق الفطري بعملية الحقن داخل نسيج الدرنة ثم يعاد الجزء المقطوع الى الدرنة و تحضن في الحاضنة لتوفير رطوبة عالية لها ثم تتابع لملاحظة ظهور أعراض المرض .

• 6- إصابة النبات بالفايروسات Viruses

• وتتم بطرائق عديدة منها :-

• 1- يؤخذ العصير النباتي الملوث بالفايروسات (مستخلص النبات المصاب) ويحقن في النبات السليم .

• 2- نعمل شقوق على سطح النبات و يوضع عليها العصير النباتي الملوث بالفايروسات ؟

• 3- استخدام الحشرات :

• يجب ان يكون مسيطر عليها بشكل كامل لكي ينتشر المرض الى البيئة باكملها و يعتمد على :-

• أ- طبيعة المرض

• ب- طبيعة الحشرة

• ت- البيئة التي توجد فيها الحشرة

• توضع الحشرات في صندوق زجاجي خاص يحتوي على النبات المصاب وتترك معه لمدة معينة الى ان تتغذى الحشرات على النبات بعدها تنقل هذه الحشرات الى صندوق زجاجي اخر يحتوي على النبات السليم المراد اصابته و ايضاً تبقى معه الحشرات لمدة معينة ثم تنقل النباتات الى البيت الزجاجي و تتابع لملاحظة ظهور أعراض المرض .

• احدثت اصابة صناعية في ثمرة الطماطة :

• 1. تنظيف الثمرة اولاً بالماء الجاري ثم تعقم ثم تغسل بالماء المقطر .

• 2. نحدث جرح في الثمرة بواسطة شفرة حادة .

• 3. حقن المعلق الفطري في الجرح

• 4. توضع الثمرة في وعاء عميق حاوي على ورقة ترشيح مرطبة بماء مقطر معقم ثم تغطى الاواني الزجاجية جيداً وتحضن في الحاضنة وتتابع الثمرة لملاحظة ظهور اعراض المرض .

Kingdom: Protistae

Class: Plasmodiophoramyces

Disease: Club root of Cabbage

Pathogen: *Plasmodiophora brassicae*

Host: Cabbage (Crusifers)

الاعراض: Symptoms

- 1- تكون اوراق النباتات المصابة خضراء شاحبة وتنساقط الاوراق السفلية للنبات
- 2- تترهل الاوراق في الايام المشمسة
- 3- يكون النبات متقزم
- 4- النباتات الغضة قد تموت بمجرد حدوث الاصابة اما النباتات الكبيرة فقد تبقى حية ولكنها تكون رؤوس صغيرة او انها قد تفشل في تكوين الرؤوس تماماً.
- 5- اهم الاعراض: ظهور انتفاخات مغزلية او صولجانية الشكل على الجذور الرئيسية والجانبية الصغيرة وقد تكون هذه الانتفاخات صغيرة او كبيرة.



سمي المرض بتصويب الجذور لان الانتفاخات عندما تظهر في بداية الشعيرات الجذرية تظهر بشكل اصابع فيسمى المرض ايضاً Finger and toe disease تتمزق هذه الانتفاخات في نهاية الموسم بفعل احياء التربة المجهرية الضعيفة التطفل مثل البكتريا وغيرها وعندما تتمزق

تخرج منها السبورات الساكنة وتبقى في التربة لفترات طويلة من 6 الى 15 سنة، بسبب خسائر اقتصادية تتراوح 10-15% وعندما تكون الظروف البيئية ملائمة قد تصل الى أكثر من 50%.

Club root of Cabbage



الممرض Pathogen

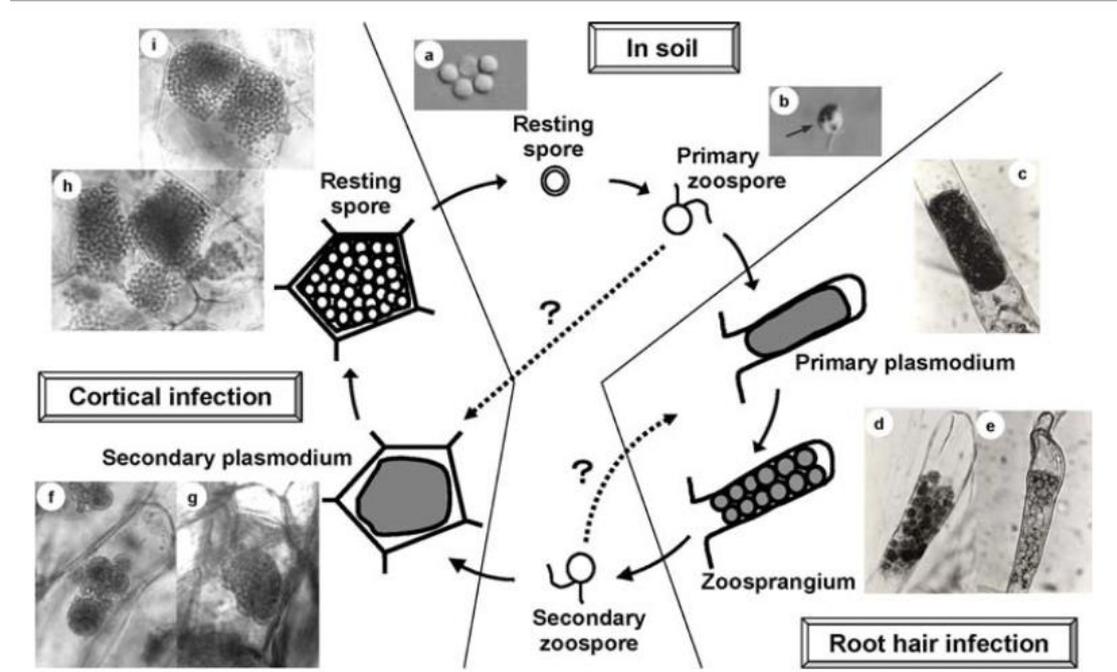
من الممرضات الاجبارية التطفل Obligate parasite الهلامية المكونة للبلازموديوم Plasmidium داخلية التطفل Endoparasite تتغذى على المواد الحية Biotrophic يكون سبورات سباحة Zoospores كثرية الشكل ذات سوطين غير متساويين.

دورة الحياة Disease cycle

الممرض *P. brassicae* من الممرضات المنتقلة عن طريق التربة soil-borne يكمل دورة حياته بثلاث مراحل هي: 1- العيش في التربة survival in soil 2- إصابة الشعيرات الجذرية root hair infection 3- إصابة القشرة cortical infection .

اللقاح الاولي Primary inoculum عبارة عن سبورات ساكنة resting spores موجودة في التربة من إصابة النباتات في الدورات الزراعية السابقة , عند توفر الظروف البيئية الملائمة ووجود العائل تنبت السبورات الساكنة تعطي سبورات سباحة أولية primary zoospore ذات سوطين غير متساويين وغير متشابهين , وتتوفر الوسط المائي تسبح السبورات وعندما تلامس الشعيرات الجذرية تخترقها اختراق مباشر (مرحلة root hair infection) بعد ان تفقد اسواطها ويكون السبور في الداخل اميبا هلامية تنمو لتكون البلازموديوم الاولي primary plasmodium والذي يبدأ بالحركة في جميع الاتجاهات حتى يصل الى الكامبيوم ثم يبدأ بتكوين سبورات سباحة في داخل البلازموديوم أي انه يحتوي في داخله على حوافظ سيورية zoosporangia، تنطلق السبورات السباحة الثانوية Secondary zoospores (عددها 4-8) الى الخارج وتعيد الاصابة عند توفر الظروف الملائمة تغزو في هذه المرحلة انسجة القشرة لذا تدعى (مرحلة Cortical infection) و في بعض الاحيان تسلك السبورات السباحة سلوك الامشاج فتتحد مع بعضها وتحدث عملية الاخصاب لتكوين اللاقحة Zygote التي تنمو لتكون

البلازموديوم الثانوي secondary plasmodium ثنائي النوى ثم تعطي فيما بعد حافظة
سبورية حاوية على سبورات ساكنة Resting spores



Life cycle of *Plasmodiophora brassicae*

يرافق هذه العملية زيادة في انقسام خلايا العائل hyperplasia وتضخم في حجم هذه الخلايا يصل حتى الى الخلايا المجاورة السليمة hypertrophy, في نهاية الموسم تتمزق هذه الانتفاخات بفعل احياء التربة ضعيفة التطفل مثل البكتيريا فتخرج السبورات الساكنة للتربة لتمضي فترة التشتية.

الوقاية من المرض

- 1- عدم الزراعة في الحقول المزروعة بأفراد العائلة الصليبية التي ظهر فيها المرض.
- 2- يظهر المرض عادةً في الترب الحامضية لذلك نحولها الى قاعدية بإضافة هيدروكسيد الكالسيوم المائي.

- 3- استخدام بعض المركبات الكيماوية او بعض المبيدات

The pathogen: *Spongospora subterrnea*

Disease: Powdery scab

Host: Potatoes

الاعراض Symptoms

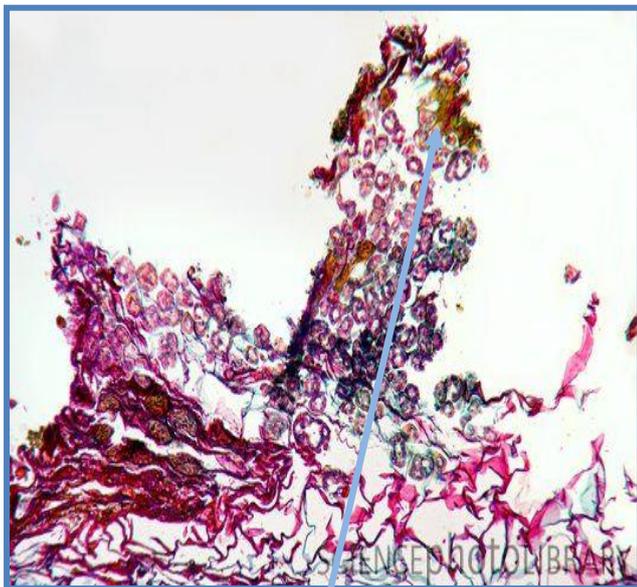
1- تظهر الاعراض على الدرناات الفتية بشكل نموات صغيرة الحجم غير منتظمة بقدر حجم راس الدبوس.

2- اهم الاعراض: زيادة حجم النموات او البثرات لتصبح كروية او بيضوية الشكل ذات قوام فليني عندما تتمزق بشرة البثرات يخرج منها مسحوق بني اللون عبارة عن السبورات الساكنة للفطر تاركة على الدرناات تجاويرف او تسوسات او سرطانات سوداء غير منتظمة الحواف ذات تعفن جاف مما يعطي مظهر التشوه للدرنة فيقلل من نوعية المحصول ويؤثر بالتالي على الانتاج.

3- تكون الاصابة سطحية أي ان الفطر لا يتغلغل الى الداخل بعكس الفطر السابق.

4- عند فحص هذه البثرات نلاحظ سبورات متجمعة بهيئة كرات مجوفة بينها مسافات بينية شبيهه بالاسفنج لذلك سمي الفطر *Spongospora*

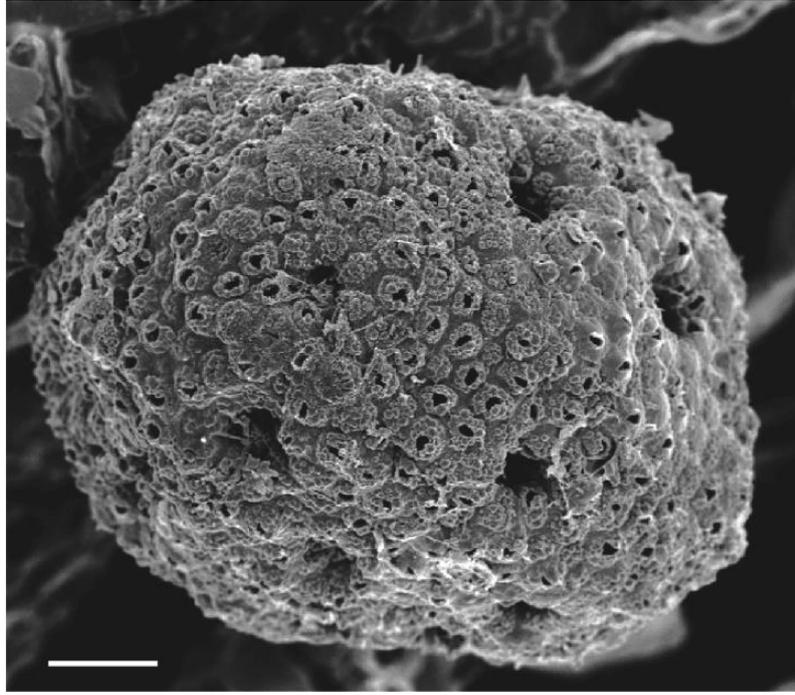
دورة المرض : Disease cycle



Resting spore



Powdery scab



Kingdom :Fungi

Division : Chytridiomycota

Class: Chytridiomycetes

Order:Chytridiales

Family:Synchytriaceae

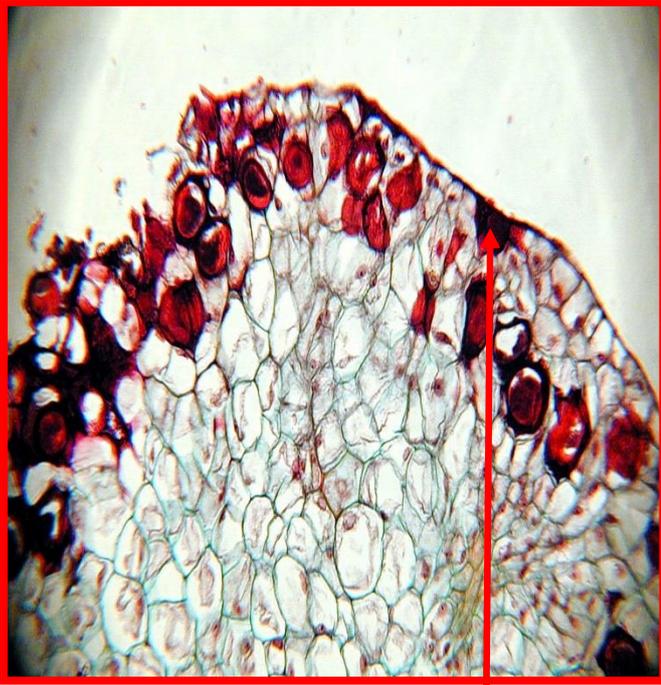
Disease :Black warts

Host :Potatoes

Pathogen :*Synchytrium endobioticum*

الاعراض Symptoms

- 1- تظهر على الدرناات نموات او ثاليل غالباً ما تكون كروية لحمية طرية تحتوي في داخلها على السبوروات الساكنة التي تكون بنية اللون الى سوداء تخرج الى التربة عندما تتمزق هذه الثاليل وتكون الدرناات صغيرة الحجم اسفنجية سوداء اللون.
- 2- تظهر على السيقان الهوائية للنبات المصاب نموات خضراء مصفرة غير منتظمة قرب سطح التربة.



Prosorus



Black warts



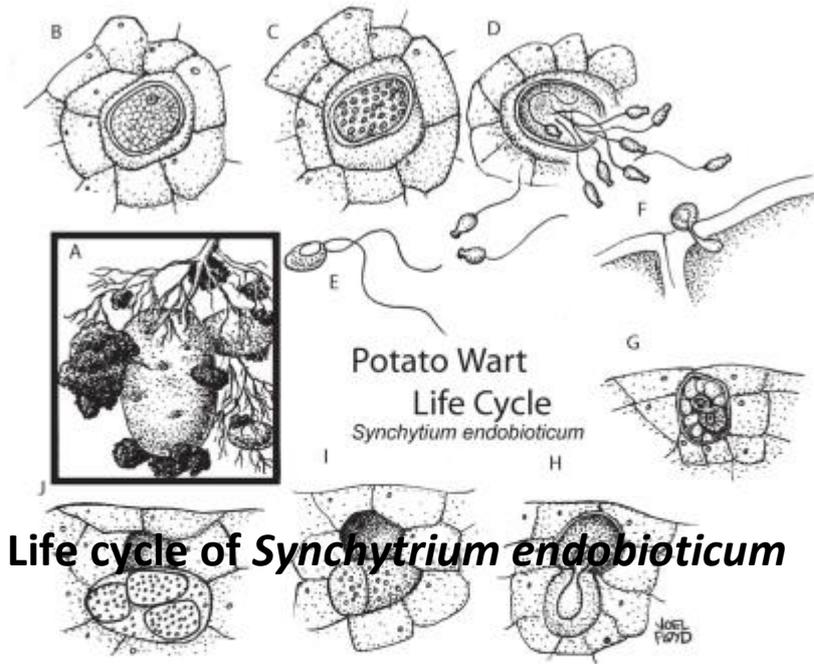
الممرض Pathogen:

الفطر *S. endobioticum* من المتطفلات الاجبارية obligate parasite والمنقولة عن طريق التربة soil - borne fungus لا يكون غزل فطري mycelliu يكون سبورات سابحة zoospores

دورة المرض Disease cycle:

عند عودة الظروف الملائمة تتحول السبورات الساكنة في التربة (تسمى الحافظة الشتوية winter sporangium طور التشتية) التي تكون أطول عمرا واثخن جدارا , الى سبورات

سباحة وعند توفر الوسط المائي تسبح وعندما تصل الى الدرنة تخترقها لتكون البثرة الاولية Prosores (وهي عبارة عن اميبا هلامية محاطة بجدار كايثيني) الحافظة الصيفية (summer sporangium) والتي تكون اقصر عمرا وادق جدارا, تمثل السبورات الصيفية والتي تنبت لتكون البثرة Sorus (تنبت داخل الخلية و تستطيل و تتحوصل) والتي تتجزأ الى اجزاء تكون بداخلها سبورات سباحة تنطلق لتعيد دورة الحياة في بعض الاحيان تتحد السبورات السباحة مع بعضها لتعطي اللاقحة ثم تنمو لتكون حافظة سبورية حاوية على سبورات ساكنة في داخل الانسجة تتعرض الانسجة الى احياء التربة المجهرية فتتمزق لتنتقل السبورات الساكنة الى التربة لتمضي فترة التشتية .



Life cycle of *Synchytrium endobioticum*

Figure Life cycle diagram of *Synchytrium endobioticum*. **A:** infected tubers, stem and stolons with wart symptoms; **B:** resting sporangium; **C:** resting sporangium with maturing zoospores; **D:** discharged motile zoospores; **E:** two zoospores form a (diploid) sporangium to later form a zygote; **F:** zoospore entering a host cell by direct penetration; **G:** young prosores in host cell; **H:** contents of prosores passing into host cell; **I:** cross section of sorus with two (haploid) sporangia and remains of empty prosores; and **J:** three mature (haploid) sporangia in sorus with zoospores beginning to be released. The haploid sporangia are summer sporangia and the diploid sporangia are resting winter sporangia

Life cycle of *Synchytrium endobioticum*



Damping off of seedling



Pythium debaryanum

Disease: Late blight

Host: Potatoes

Pathogen (2): *Phytophthora infestans*

ينتشر هذا المرض في حقول زراعة البطاطا وقد سبب المجاعة في ايرلندا عام 1845 م

الاعراض على الاوراق

1- تظهر الاعراض على السطح العلوي للاوراق بشكل بقع مشبعة بالماء دائرية غير منتظمة

عند حواف قمم الاوراق السفلى

2- في الجو الرطب تكون البقع بنية سريعة التعفن

3- ظهور نمو زغبي ابيض او رمادي اللون على ظهر الورقة وتحت البقع وهي عبارة عن

الحواظ السبورية للفطر الممرض.

4- في الجو الجاف يتغير لون البقع الى الاسود ويتوقف نمو البقع ولا يظهر نمو زغبي وتكون

الاوراق هشه سهلة الكسر

الاعراض على الدرنات

ظهور بقع مسودة غير منتظمة الشكل عند قطع الدرنة المصابة وتصبح المناطق المصابة صلبة

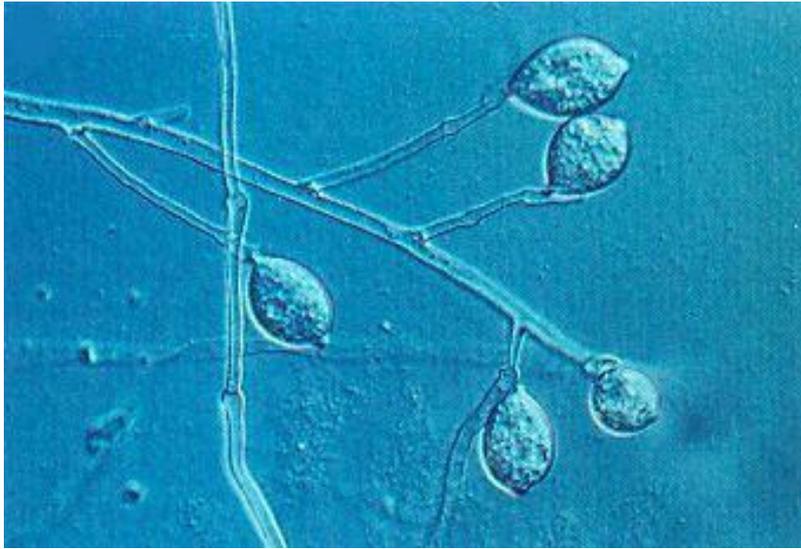
جافة غائرة ولكنها لا تنتشر داخل الدرنة



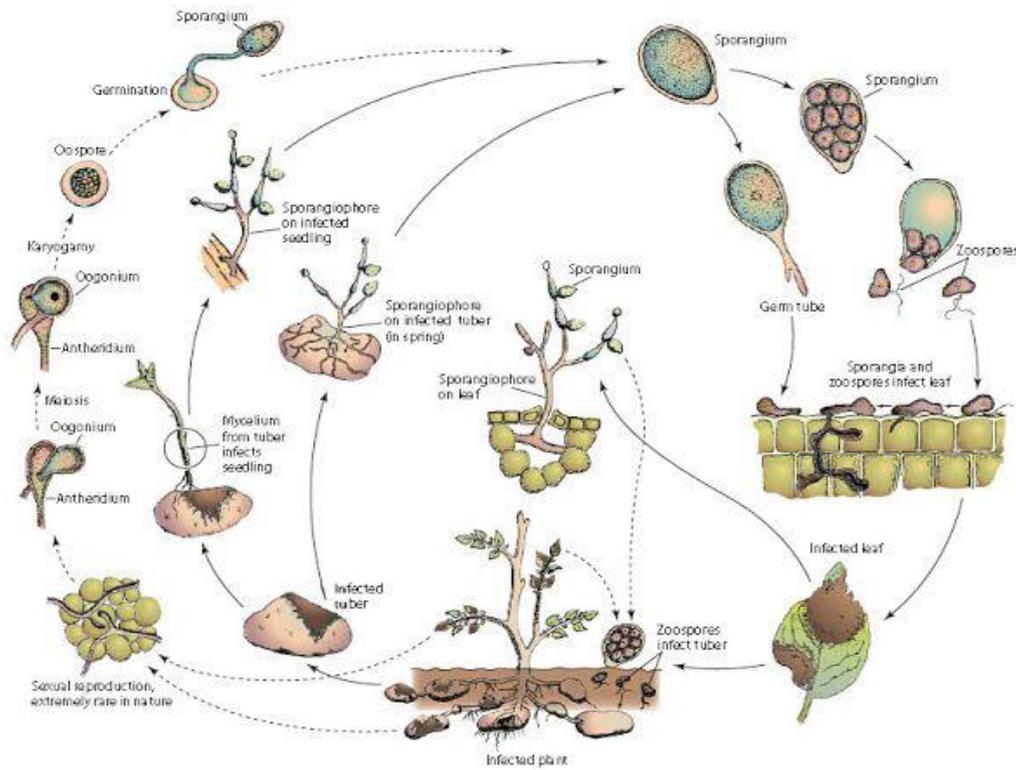
Late blight

دورة المرض Disease cycle

يشتهي الفطر بشكل غزل فطري داخل الدرنات المصابة ، وعندما تزرع هذه الدرنات يبدأ الغزل الفطري بالنمو وتكوين الحوامل الحافضية تنتقل الحواظ السبوربية بواسطة الرياح و الامطار و تسقط على اور اق النبات الحساس الرطوبة و تثبت لتعطي 3-8 سبورات سابحة والتي تخترق البشرة اختراقا مباشرا او تدخل عن طريق الثغور و بعدها تكون غزل فطري والذي ينمو بين الخلايا ويكون ممصات تمتد الى داخل الخلايا للحصول على الغذاء اللازم للنمو بعدها يبدأ الغزل الفطري بتكوين الحوامل الحافضية التي تبرز من فتحة الثغر و تكون متفرعة و تتكون عليها حواظ سبوربية ليمونية الشكل تنتهي بحليمة papillae (وهي صفة مميزة لافراد هذه العائلة)



تنتقل الحواظ السبوربية بواسطة الرياح وتعيد دورة المرض او انها تعطي سبورات سابحة تسقط على الورقة وتحدث الاصابة على درنات البطاطا وقد تستمر مراحل النمو الى ما بعد الحصاد. اما التكاثر الجنسي لهذا المرض فهو نادر الحدوث لان هذا الفطر يتطلب وجود سلالتين مختلفتين جنسياً وعادة يكون انتشار الاصابة في حقل ناتج عن سلالة واحدة.



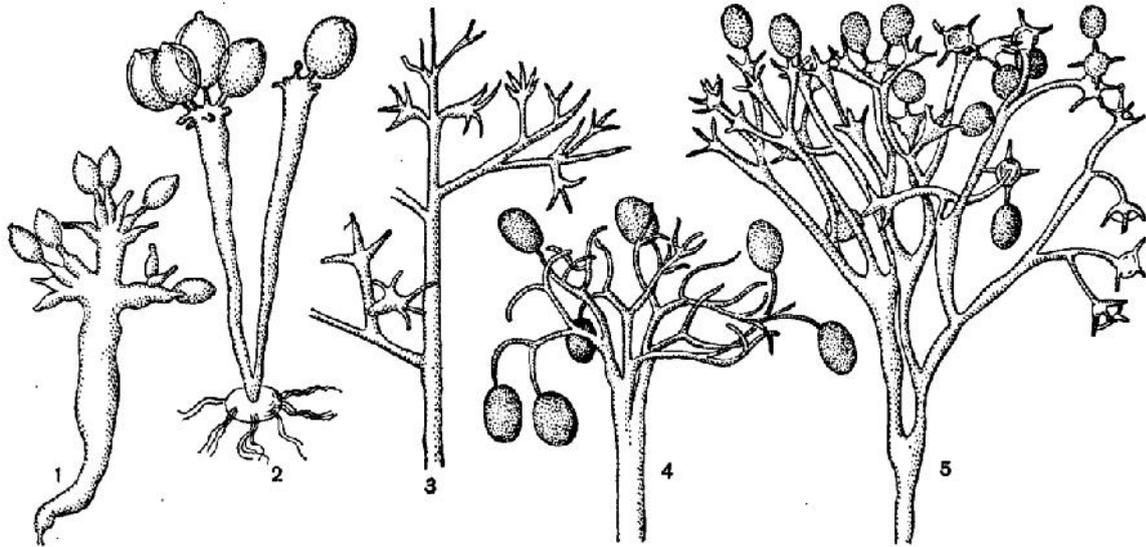
Disease cycle of late blight of potato and tomato caused by *Phytophthora infestans*.

Family: Peronosporaceae

افرادها متطفلة اجبارياً مسببة امراض اقتصادية مهمة هي:

امراض البياض الزغبي Downy mildews

مسببات هذه الامراض كثيرة يعتمد في تصنيفها على اشكال الحوامل السبورية: -

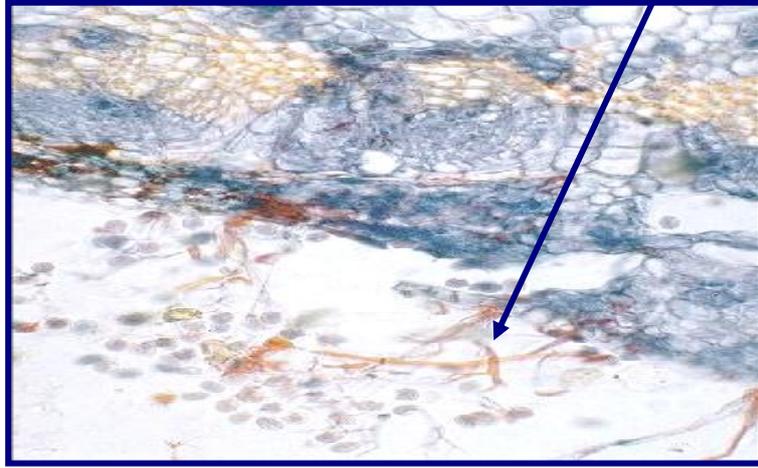


1- *Sclerospora* 2- *Basidiophora* 3- *Plasmopara* 4- *Peronospora* 5- *Bremia*

Pathogen: *Plasmopara viticola*

Host: Grape

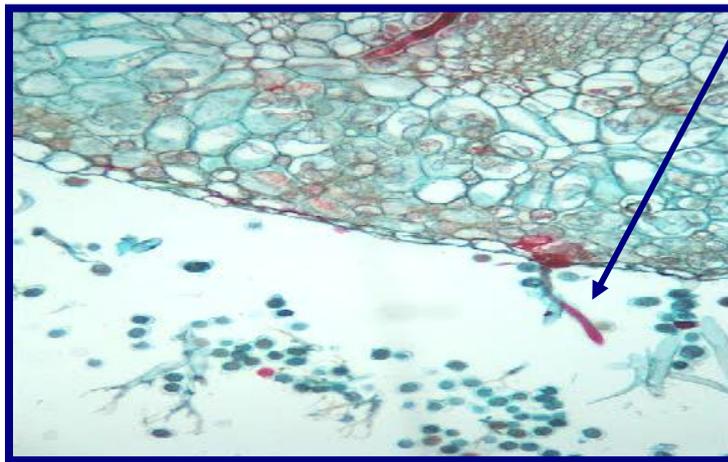
يتفرع بزوايا قائمة تنتهي بذنبيات مستقيمة عددها من 2-3



Pathogen: *Peronospora parasitica*

Host : Crusifers العائلة الصليبية

يتفرع بزوايا حادة ثنائية الشعبة



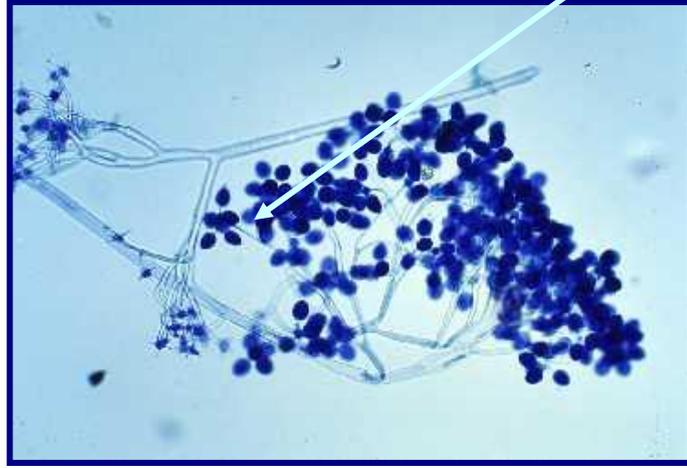
Pathogen: *Peronospora destructor*

Host : Allium البصل

Pathogen: *Bremia lactucae*

Host : Lettuce الخس

تنتهي الفروع بقرص يشبه الكف يحمل اربع ذنبيات على الحافة



Pathogen: *Sclerospora graminicola*

Host : Graminae العائلة النجيلية

الحامل شجيري يحمل عدة فروع بالقرب من القمة

Pathogen: *Sclerospora sacchari*

Host : Saccharum قصب السكر

Pathogen : *Sclerospora sorghi*

Host : Sorghum الذرة البيضاء

Pathogen: *Sclerospora maydis*

Host : Corn الذرة الصفراء

Pathogen: *Basidiophora sp*

Host : Aster

الحامل صولجاني ينتهي بفروع تحوي على حواظ سبورية

Pathogen :*Plasmopara viticola*

الاعراض:

1- ظهور بقع صفراء صغيرة شاحبة على السطح العلوي للاوراق مع ظهور نمو زغبي رمادي تحت البقع يمثل الحوامل الحافظة.

2- تموت بعد ذلك مناطق الورقة المصابة ويتغير لونها الى البني في حين يتغير لون الحوامل الحافظة الى الرمادي الغامق

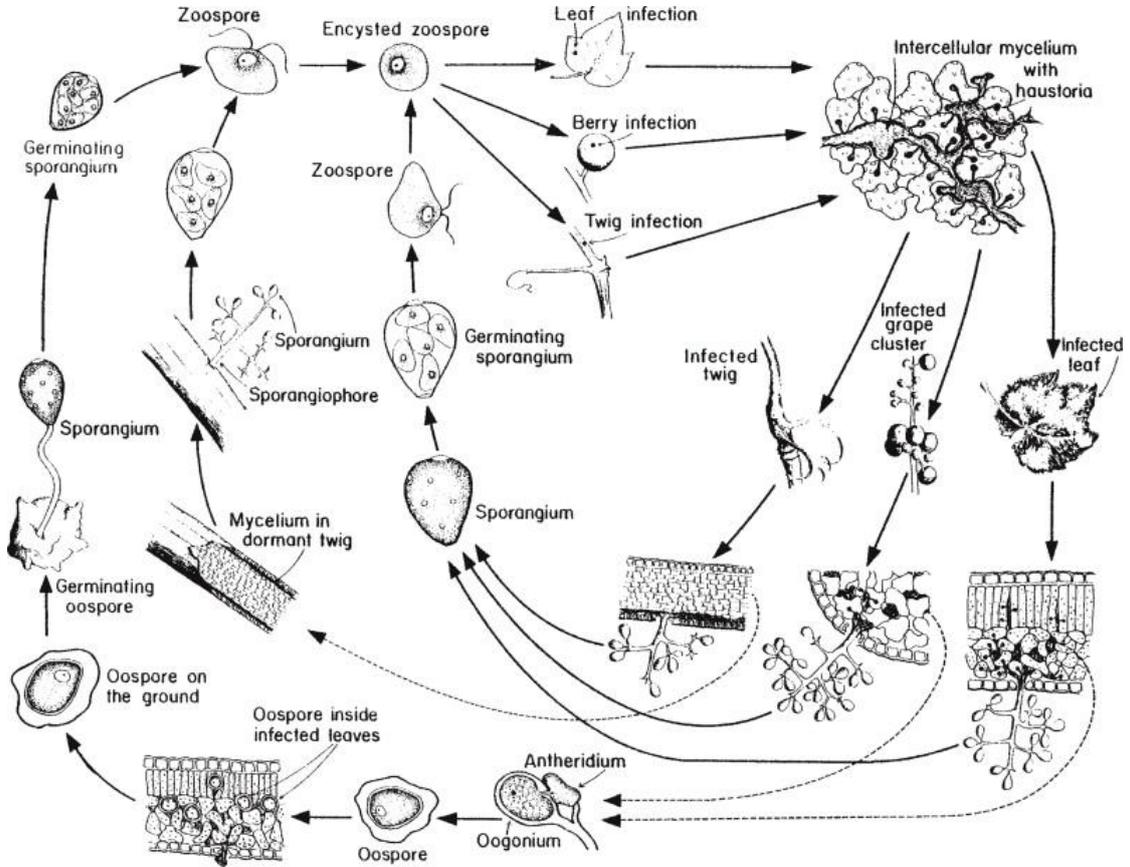


3- تصاب عناقيد العنب جزئياً او كلياً وتظهر عليه نموات زغبية والحبات المصابة تكون قليلة العصارة وذات مظهر جلدي متجدد يتغير لونها الى الاسمر



Disease cycle المرض دورة المرض

يشته الفطر بشكل سبور بيضي Oospore ذو جدران سميكة في الاوراق الميتة او حبيبات العنب وعندما تصبح الظروف ملائمة فانه سوف ينبت و يعطي حافظة سبورية تحوي سبورات سابحة تتطلق لتصبح فترة قصيرة وبعدها تتكيس وتنقل بواسطة قطرات الماء بعملية (Water splash) تنبت السبورات وتخرق الاوراق عن طريق الثغور السفلية للاوراق وينمو الفطر بين خلايا العائل و يرسل ممصات الى داخل الخلايا لتأمين الحصول على الغذاء بعد ذلك يتجمع الغزل الفطري في الغرفة تحت ثغرية وتنمو الحوامل الحافظة من الغزل الفطري ثم تخرج من فتحة الثغر وتنقل بواسطة الامطار لتصيب نبات حساس جديد . قد يحدث تكاثر جنسي في نهاية الموسم احياناً عن طريق Antheridia و Oogonia لتعطي Oospore ذو الجدران السميكة ويمضي فترة التشتية في الاوراق او الاغصان المصابة لتعيد دورة الحياة.



Life cycle of *Plasmopara viticola*

3- Family: Albuginaceae (white rust) الصدأ الابيض

تضم هذه العائلة جنس واحد فقط هو *Albugo*
افراد هذه العائلة متطفلة اجبارياً متخصصة، أي ان كل نوع فيها متخصص لاحداث المرض
على نبات معين

Pathogen: *Albugo candida*

Disease: White rust of crusifers

الاعراض

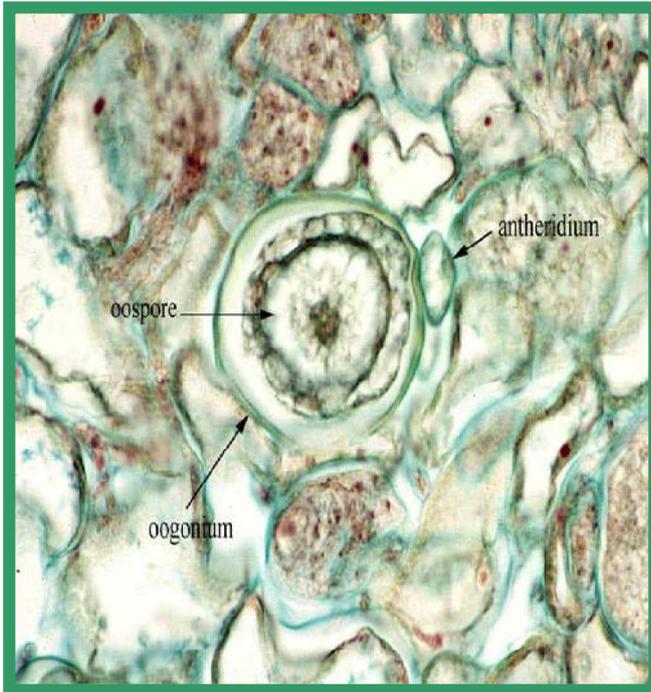
- 1- تظهر الاعراض بشكل بثرات بيضاء شمعية لماعة مختلفة الشكل والحجم تتسع الى ان تنفجر وتصبح ذات مظهر دقيق.
- 2- تتكون بثرات على الاوراق والسيقان والثمار والازهار مسبيه تشوه لها
- 3- تكون النباتات المصابة خضراء مصفرة وقصيرة نسبياً



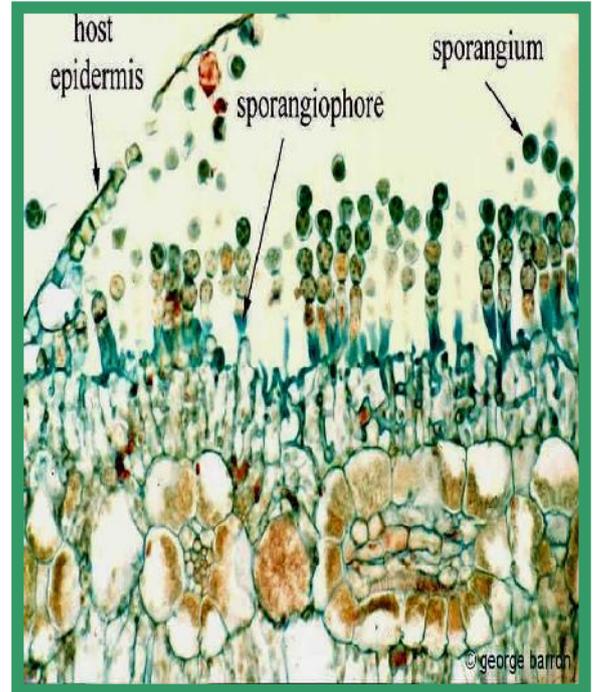
White rust of crusifers

دورة المرض

مشابه للفطر السابق ما عدا الاختلاف في السبور البيضي اذ يكون ثلاثي الطبقات والطور اللاجنسي يكون حوامل صولجانية قصيرة متراسة مع بعضها تتكون عليها حوافظ سبورية كروية في سلاسل تفصلها حواجز جيلاتينية



Sexual stage



Asexual stage

Albugo candida

Kingdom: Mycota

Phylum: Zygomycota

Order: Mucorales

Family: Mucoraceae

الصفات المميزة لهذه المجموعة: -

1- تكون سبورات غير متحركة Aplanospores

2- تكون خيوط فطرية غير مقسمة

3- تكون سبور لاقحي Zygosporangium ناتج من عملية التكاثر الجنسي.

Disease: soft rot التعفن الرطب

Host: Fruits and vegetables

Pathogen: *Rhizopus stolonifer*

الاعراض

1- تظهر بقع مائية مشبعة سرعان ما تنتعش وتتعمق فتشمل معظم مساحة العضو من العائل

2- إذا لم ينشق الجلد على الانسجة المصابة فانه يفقد بصره تدريجية كمية كبيرة من الرطوبة او الماء

حتى ينكمش ويتصلب ويصبح مجوف يشبه الموميا

3- إذا انشق الجلد اثناء النقل او الضغط فسوف تخرج قطرات من سائل ابيض مصفر وتنبعث من

الثمار رائحة عفنة مميزة

4- عند حدوث جروح في العضو المصاب تخرج هايفات الفطر الى السطح فتغطي الاجزاء المتأثرة بنمو

رمادي وهو عبارة عن الحوامل الحافظية التي تحمل على نهايتها الحواظ السبورية



دورة المرض

عند توفر الظروف الملائمة يتواجد الغزل الفطري داخل الخلايا ثم ينبت ويكون غزل كثيف يخز الفطري من الجروح المتولدة على الثمار وهذا الغزل يتميز بثلاثة انواع من الخيوط: -

1- Rhizoid

اشباه الجذور: وهي التراكيب التي بواسطتها يثبت الفطر نفسه على الوسط

2- Stolon

المدادات: وهي التراكيب التي تربط بين اشباه الجذور واشباه جذور اخرى لجسم اخر على سطح

3- Sporangiohores

الحوامل الحافظة: تخرج بشكل مجاميع من منطقة مقابلة لأشباه الجذور تحمل في نهايتها رؤوس

عبارة عن الحواظ السبوربية ويمتد الحامل الحافظي داخل الحافظة السبوربية مكوناً العويمد Columella

وهذا يشكل ضغط على الحافظة السبوربية فيتمزق جدارها وتنتقل منها السبورات الحافظة غير المتحركة

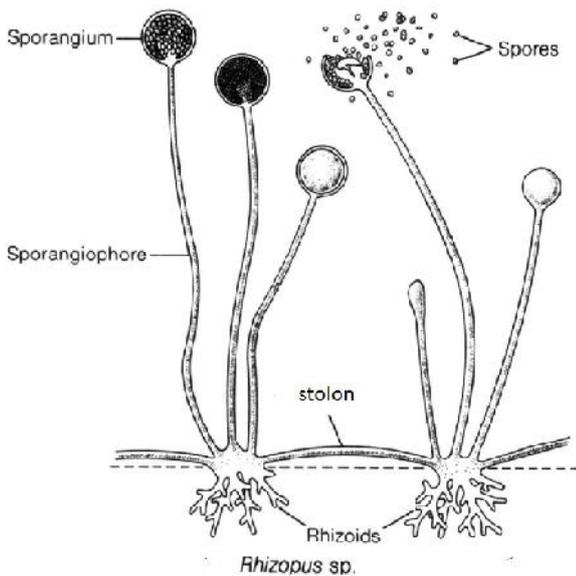
وتنقل بواسطة الرياح وتسقط على النبات الحساس وتتبت مكونة انبوبة انبات وتخرق النبات عبر الجروح

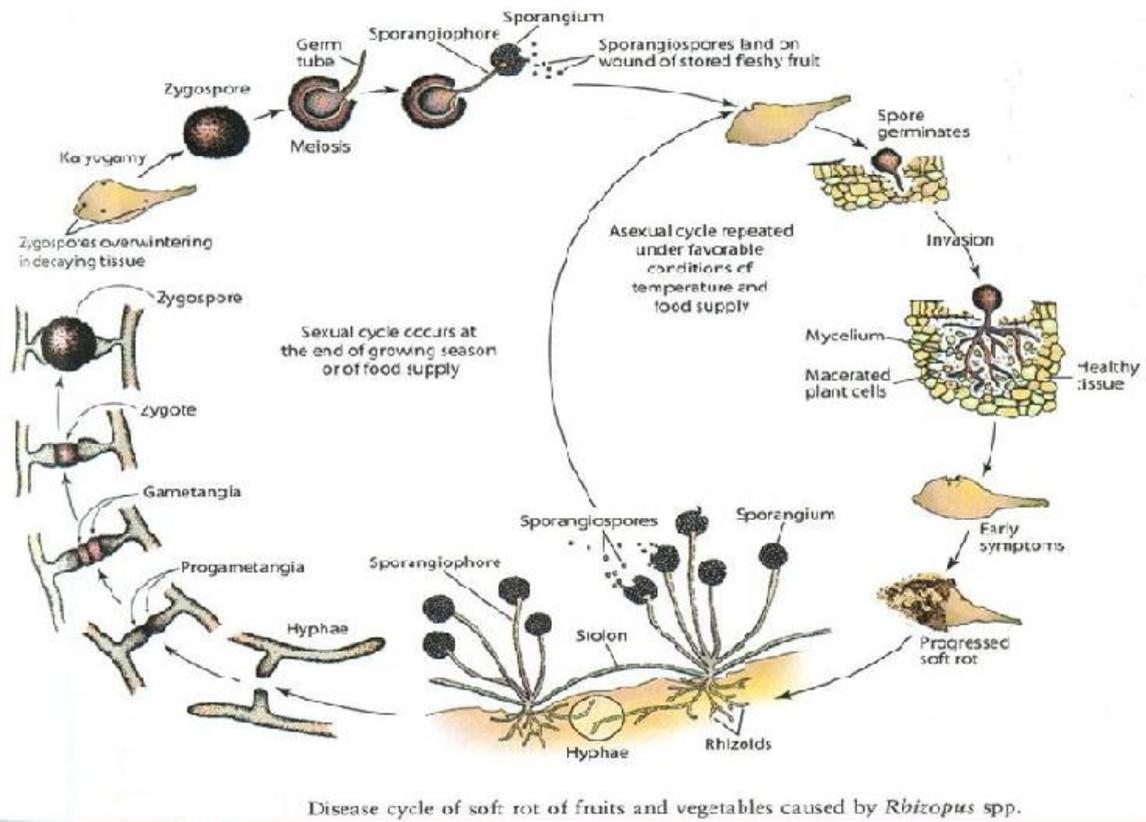
المتولدة قرب نهاية الموسم ثم يقترب خيطين فطريين مختلفين جنسياً سوف ينتج سبور لاقحي

Zygospor و يكون لونه بني وذو جدران سميكة ذات نتوءات تمثل طور التشتية ويبقى طوال فصل

الشتاء وعند عودة الظروف الملائمة ينبت السبور اللاقحي ويعطي حافظة سبوربية جديدة تنطلق منها

السبورات لتعيد دورة الحياة





Life cycle of *Rhizopus stolonifer*

Phylum : Ascomycota

Class: Taphrinomycetes

Order: Taphrinales

Disease : Peach leaf curl تجعد اوراق الخوخ

Pathogen: *Taphrina deforman*



الاعراض لمرض تجعد اوراق الخوخ

- 1- كون الاوراق المصابة مشوهه الشكل كأن تكون ملتفة ومجعدة لحمية هشة بنية الى حمرة ال
- 2-
- 3- عند مهاجمة الفطر للأزهار يثة فانه يسبب سقوطها بشكل مبكر
- 4- مواد صمغية

دورة المرض

يشتهي الفطر بشكل سبورات كيسية او كونيديات سميكة الجدران على حراشف براعم الشجرة ال
كل سنة عند عودة الظروف الملائمة تنبت السبورات الكيسية وتخرق العائل اما مباشرة ا
الثغور وينمو الغزل الفطري ما بين الخلايا ولا يكون ممصات ويكون الغزل الفطري مقسم
يتجمع تحت طبقة البشرة ويكون خلايا مولدة للأكياس تنمو الى الأعلى لتكون اكياس
كيسية عددها 8 سبورات وبذلك يتولد ضغط على البشرة فتتمزق وتخرج الأكياس العارية الخ
تخرج منها السبورات الكيسية وعند سقوطها على نبات الحساس تعيد دورة الحياة في بعض الاحيا
نلاحظ اعداد كثيرة من السبورات داخل الاكياس لانها تتكاثر بالتبرعم فتمثل كونيديات هذه ا



اكياس عارية

Class: Plectomycetes الفطريات الكيسية التي تكون اجسام ثمرية مغلقة

Order: Erysiphales

Disease: Powdery mildews البياض الدقيقي

Pathogen: *Sphaerotheca pannosa* var. *rosae*

Host: Rose

الزوائد خيطية والجسم الثمري يحوي كيس واحد

1-Pathogen: *Sphaerotheca pannosa* var. *persicae*

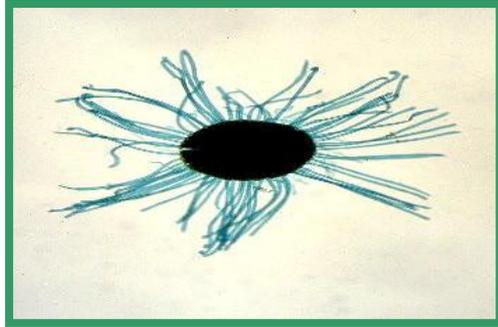
Host: peach

يتشابه هذان النوعان تماماً ولكنهما يختلفان فسلجياً من حيث نوع العائل المتطفل عليه

2-Pathogen: *Erysiphe graminis*

Host: gramineae

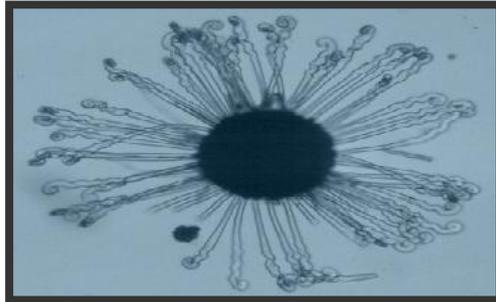
الزوائد خيطية، متعدد الاكياس



3-Pathogen: *Uncinula necator*

Host: grape

الزوائد خطافية



4-Pathogen: *Phylactina*

زوائد خيطية ذات قاعدة بصلية

Host: Moraceae

5-Pathogen: *Podospaera leucotricha*

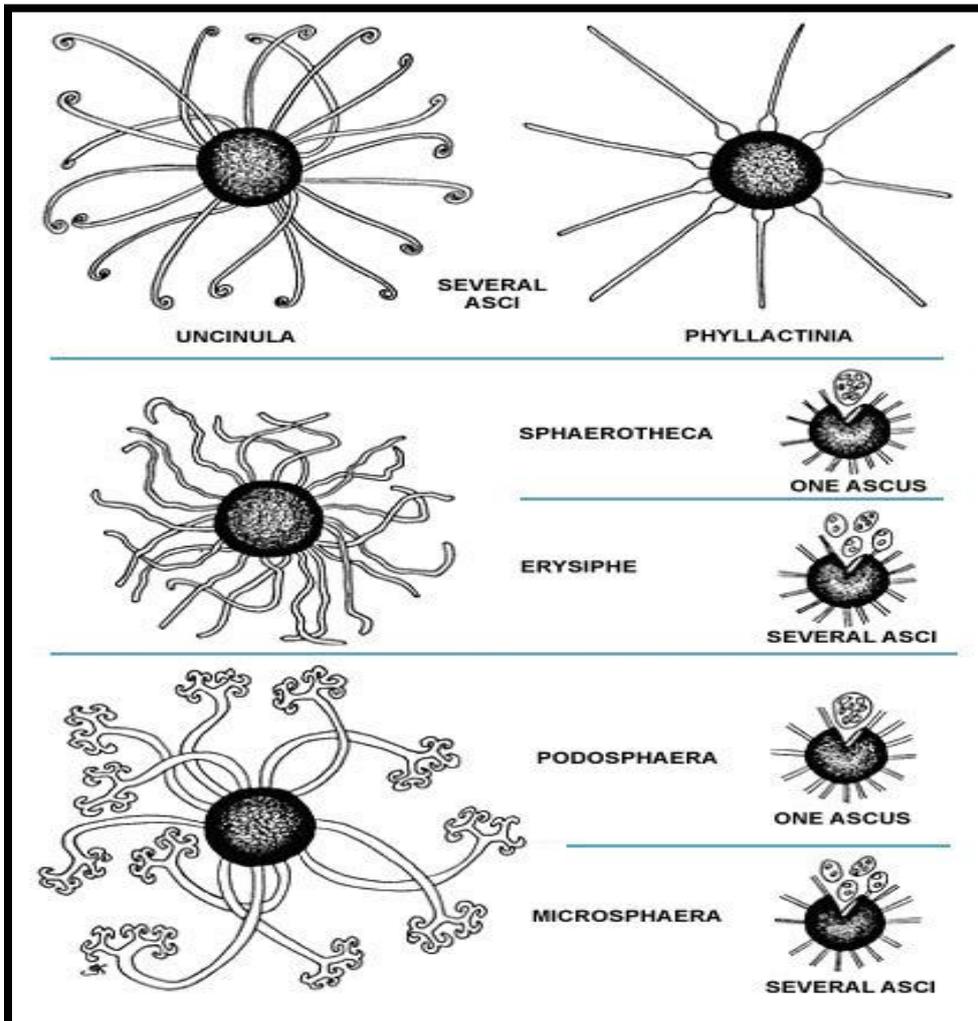
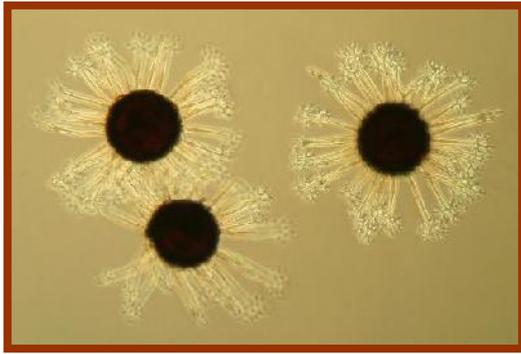
Host: apple

زوائد متفرعة ثنائية تحوي كيس واحد

6-Pathogen: *Microsphaera alni*

Host: Lilium

الزوائد متفرعة ثنائية الشعبة، متعددة الاكياس



اشكال الزوائد في
Erysiphales

البياض الدقيقي على ازهار الخوخ

1- تظهر الاعراض بشكل بقع دقيقة بيضاء اللون على السطح السفلي للاوراق الحديثة وهذه البقع تمثل الغزل الفطري والجراثيم الكونيدية

وكانها معفرة بمسحوق

البقع حتى تعم جميع السطح المصاب

خشن ابيض اللون وتبدأ الاوراق بالالتفاف



3- قد تهاجم البراعم قبل التفتح ابيض تفشل في التفتح او تتفتح بشكل غير

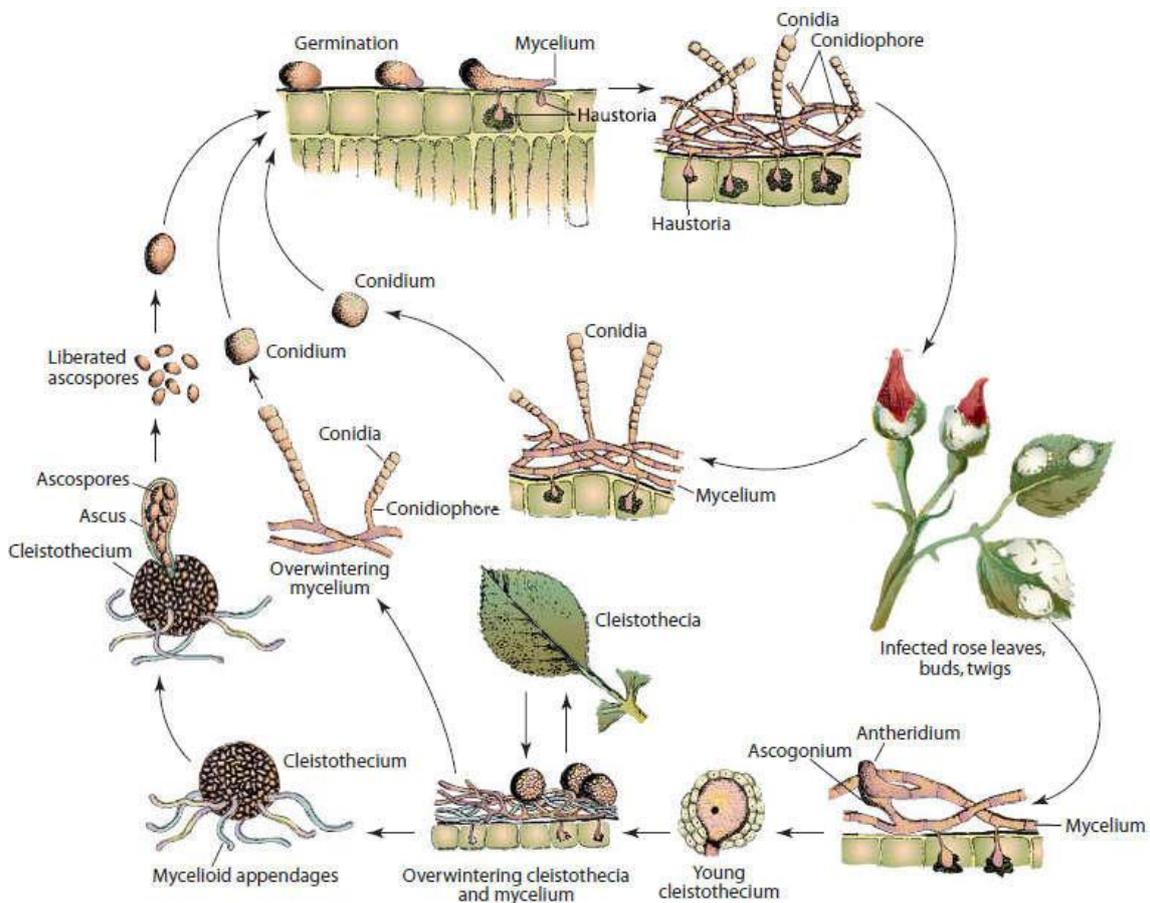
الى الاجزاء الزهرية التي تصبح عديمة اللون .

4- اما الثمار فتظهر عليها بقع باهته مرتفعة قليلاً عن سطح الثمرة وبتقدم الاصابة يصبح لونها داكناً ويتحول غلافها الى طبقة جلدية



دورة المرض

- يشتهي الفطر بشكل غزل فطري في البراعم او بشكل اجسام ثمرية مغلقة في الاجزاء الثمرية
- عند عودة الظروف الملائمة بالنسبة للغزل الفطري الموجود على سطح الانسجة وينمو الغزل الـ
- مكون حوامل كونيديية تتكون عليها سلاسل من الكونيديات اما الاجسام الثمرية خصوصاً رد فانها تمتص كمية من الماء مولدة ضغط على جدرانها فتخرج منه الاكياس والتي تتمزق لتخرج السبور الكيسية (والسبورات الكيسية و الكونيديات) تنتقل بواسطة الرياح وتسقط على العائل الحساس
- الاصابة ويتكاثر الفطر تكاثر لا جنسي في الظروف الملائمة و جنسي في الظروف غير الملائمة
- اجسام ثمرية مغلقة بنية داكنة تظهر غالباً على الاوراق المصابة



Life cycle of *Sphaerotheca pannosa*

Kingdom: fungi

Phylum: Ascomycota

Class: Pyrenomycetes

Order: Claviceptales

Pathogen: *Claviceps purpurea*

Disease: Ergot disease

- أصهاره مـ يصيب أفراد العائلة النجيلية وبالأخص نبات الشيلم (Rye) السبورات الكيسية للفطر .

الأعراض: Symptoms

- 1- كون بشكل قطرات لزجة صفراء حلوة المذاق تخرج من الأزهار الحديثة للسنايل .
- 2- سريعاً ما تستبدل هذه القطرات بأجسام صلبة سوداء اللون أو بنية غامقة تبرز من قنابع glumes الأزهار وتكون ذات قطر يصل الى عدد من المليمترات وطولها يتراوح بين (-0.2 5cm) هذه الأجسام هي الأجسام الحجرية.

Sclerotia



دورة المرض: Disease cycle

يشتهي الفطر بشكل أجسام حجرية صلبة مختلفة الأحجام السليمة.

وعند عودة الظروف الملائمة تنبت لتعطي عدد من الحوامل البنفسجية اللون تنتهي برؤو مدببة وهذه الرؤوس هي Stromata (مفردها Stroma) الحشوية بحيث تعطي مظهر عيدان

عند أخذ مقطع في الحشوية: يظهر حامل وفي نهايته الحشوية والتي تحتوي على نتوءات في محيطها عبارة عن الأجسام الثمرية والتي تحتوي بداخلها على أكياس أسطوانية.

عند أخذ مقطع في الجسم الثمري يلاحظ:

أجسام ثمرية قارورية الشكل تحتوي في داخلها على أكياس أسطوانية طويلة كل كيس يحتو (8 سبورات) وشعيرات عقيمة تتخلل الأكياس والسبورات خيطية رفيعة ومستقيمة.

عند نضج السبورات تنطلق من خلال فتحة في قمة الكيس وتتوافق مع تفتح أزهار نبات الشيلم وعند سقوطها على الأزهار تنبت هذه السبورات الكيسية وتدخل أنبوبة الأنبات من خلال

الى داخل المبيض ، وهناك يكون الفطر غزل فطري بداخل سنابل النبات ويبدأ بالنمو دا

مبايض الأزهار ويستهلك محتويات الحبوب وعندها يبدأ خروج القطرات اللزجة التي تسيل وعندها سوف تخرج معها الكونيديات المتكونة على حوامل داخل تجاويف المبيض

(Acerculus الكويمة الفطرية) بدلاً من محتويات المبيض وعلى هذه الكويمة تتكون الكونيديات

على الحوامل القصيرة بشكل سلاسل وعند خروج السائل اللزج سوف يجتذب الحشرات فتنتقل

الكونيديات بواسطة الحشرات وتصيب سنابل جديدة وتستمر العملية لعدة مرات في الموسم

الواحد لحين عودة الظروف غير الملائمة . سوف يستهلك الفطر كل محتويات الحبة ويتحو

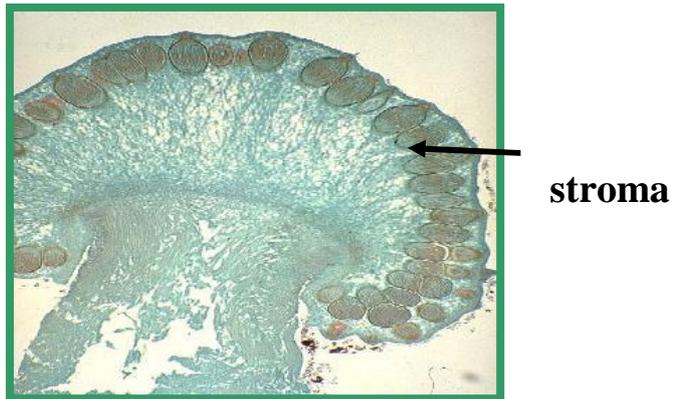
الفطري الى نسيج سميك صلب عبارة عن الأجسام الحجرية التي تظهر من بين القنا

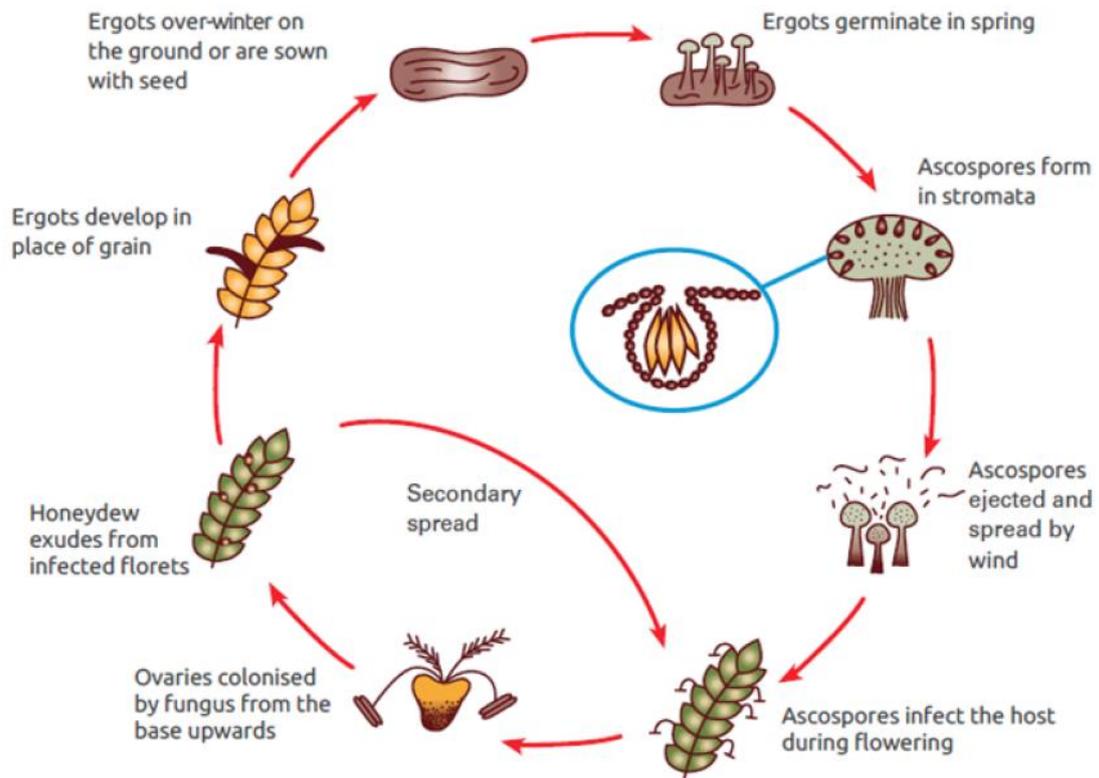
ون حجمها تقريباً 2-3

تسقط الأجسام الحجرية على التربة أو تمتزج معها وتبقى لعدة دورات زراعية أو تنتقل مع

الوقاية السليمة يجب أن يتم حرث التربة بشكل عميق لكي تدفن ا

الحجرية في مكان عميق.

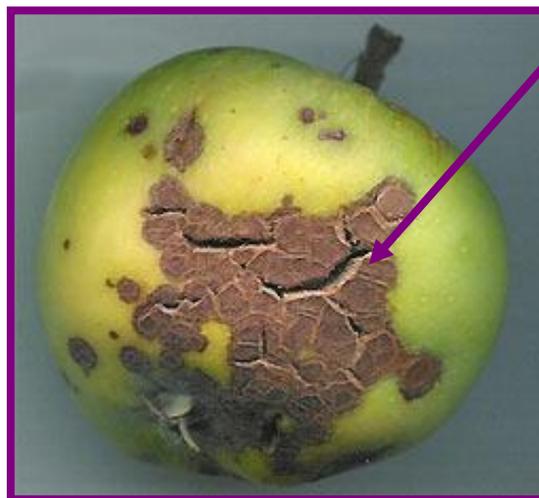




Disease: Apple Scab

Pathogen: *Venturia inaequalis*

جرب التفاح



Disease: Pear scab

جرب الكمثرى

Pathogen: *Venturia pyrina*



الأعراض: Symptoms

على الثمار:

- 1- هور بقع دائرية منخفضة قليلاً ذات ملمس قديفي خضراء يتحول لونها الى اللون البني أو .
- 2- تسع هذه البقع لتشمل مساحة أكبر من سطح الثمرة وتصبح الثمرة مشوهة .
- 3- يتمزق كيو تكل الثمرة خاصة عند حافات البقع .
- 4- تعرض هذه الثمار الى فقدان بخار الماء ولذلك تنكمش وتجف وتسقط قبل نضوجها .
- 5- اضعف مقاومة للمرض أما الثمار المصابة جزئياً يتطور فيها المرض أثناء الخزن وتصبح مشوهة لاحتوائها .

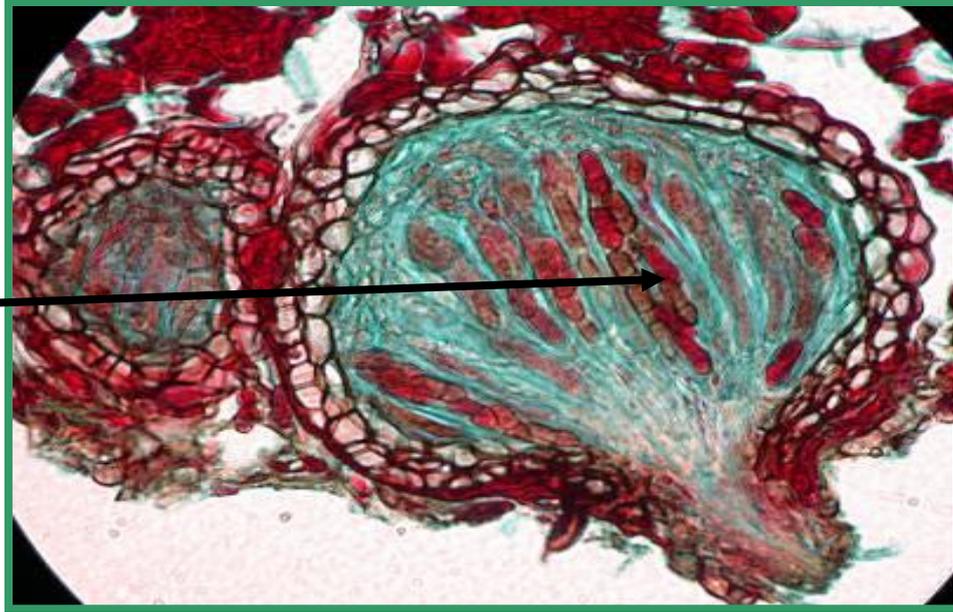
على الأوراق:

- 1- تظهر على السطح السفلي لأوراق البراعم الزهرية بقع غير منتظمة ذات لون زيتوني غامق يتحول الى بني داكن وأخيراً تسود دلالة على موت نسيج .
- 2- ديفي لاحتوائها على الحوامل الكونيدية .
- 3- لمصابة على طول العرق الوسطي للأوراق وتصبح الأوراق سميكة سهلة التكسر .
- 4- ند الإصابة الشديدة تتسع البقع تدريجياً وتصبح بنية داكنة ويصغر حجم الأورا . .

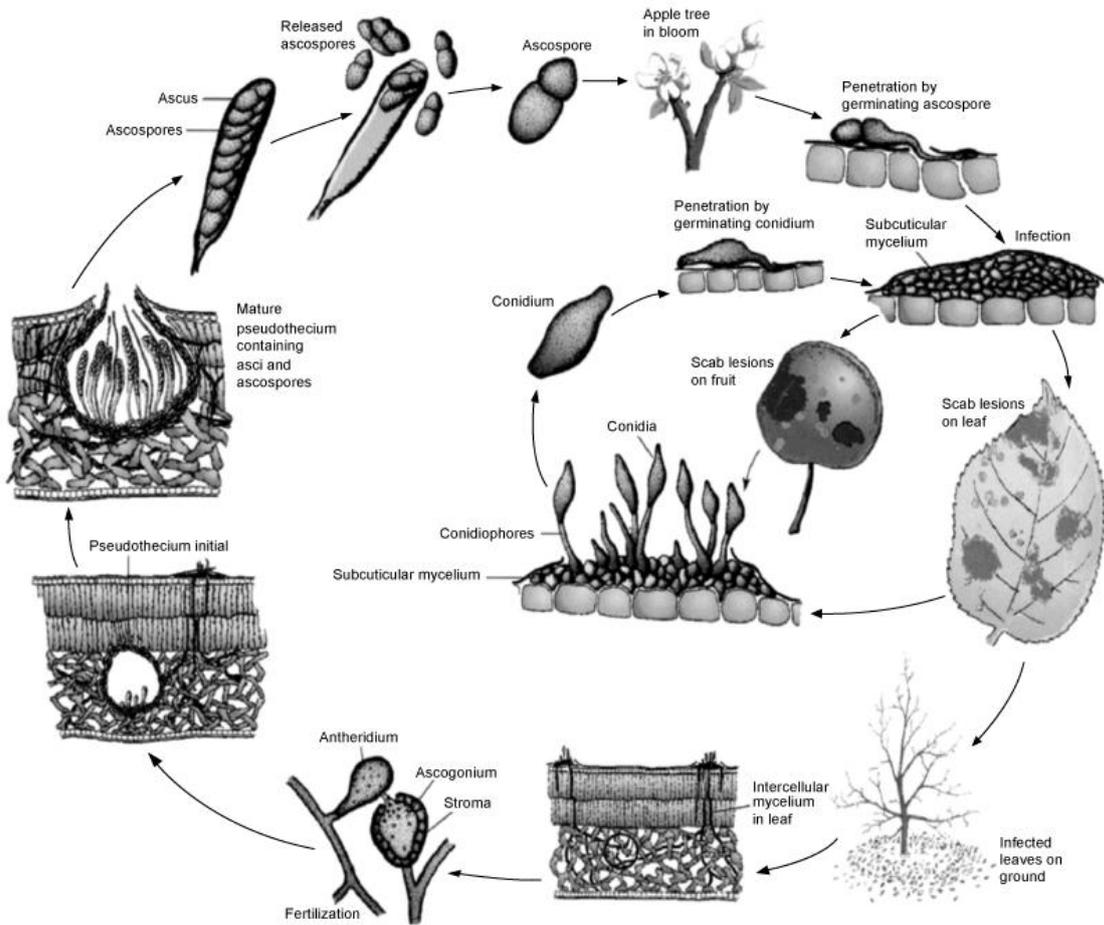
دورة المرض: Disease cycle

- يشتهي الفطر بشكل أجسام ثمرية في الأوراق المصابة المتساقطة من أشجار
- . الظروف الملائمة في الربيع تنمو الأجسام الثمرية وتخرج فتحاتها على سطح
- الأجسام الثمرية في حشيات Stromata وتحتوي بداخلها على أكياس وكل كيس من هذه الأكياس
- يكون أسطواني يحتوي بداخله على (8 سبورات) صفراء أو بنية اللون وكل سبور يتكون من
- خليتين غير متساويتين في الحجم العليا الخلية السفلى لذلك سمي الفط .
- تساوي خلايا سبورات .
- . ت الكيسية بقوة من الأكياس وتنتقل بواسطة الرياح أو الأمطار لتصيب أ
- البراعم الحديثة وتبدأ بتكوين أولاً عضو التصاق Appresoria ومنه يتكون خيط فطري رفيع
- يخترق كيوكتل البشرة أختراق مباشر ينمو الخيط الفطري ليكون غزل فطري تحت طبقة
- البشرة ومنه تتكون حوامل تحت طبقة البشرة تنشأ عليها كونيديات ونتيجة لذلك يتولد
- البشرة مسبب تمزقها وتخرج حوامل وعليها تتكون الكونيديات لها شكل يشبه لهب الشمعة
- قاعدة مقطوعة ، تنتقل هذه الكونيديات بواسطة الرياح لتصيب نباتات جديدة وفي نهاية
- عند تساقط الأوراق يبدأ الغزل الفطري بالتغلغل داخل نسيج الورقة لتكوين أجسام ثمرية تبقى
- لحين توفر الظروف الملائمة وتعيد دورة حياة المرض .

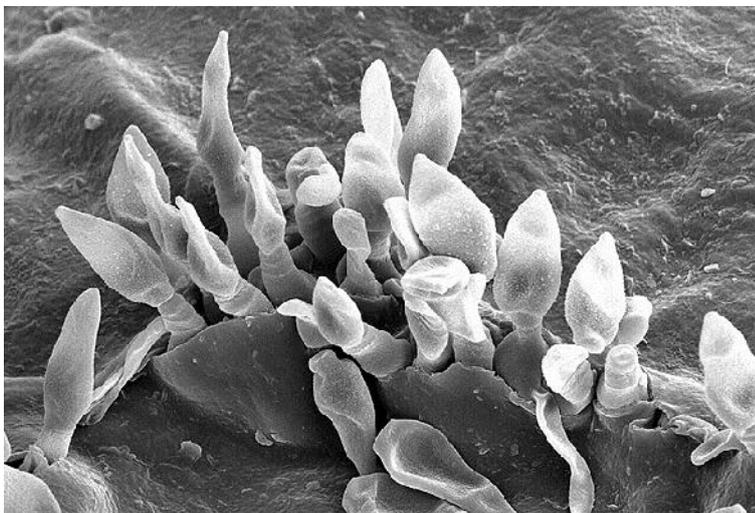
inequalis



Venturia inaequalis



Life cycle of *Venturia inaequalis*



Conidia of *Venturia inaequalis*

Phylum: Deutromycota

Disease: Fusarium wilt

Host: Tomatoes

Pathogen: *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici*

الاعراض

اهم الاعراض بروز العروق على الاوراق والتفافها نحو الاسفل ثم يتبعها تقزم النبات. وينتشر المرض عادةً في المناطق الحارة او الدافئة ذات التربة الرملية

الممرض (صورة للكونيديات)

يكون غزل فطري ابيض كثيف مقسم ويكون 3 انواع من الخلايا

1- الكونيديات الكبيرة Macroconidia

تكون هلالية او زورقية الشكل Fusiform ومنها اشتق اسم الفطر وتكون شفافة ذات حواجز 2-4 ونادرا ما تظهر على سطوح النباتات المصابة عند الاصابة الشديدة

2- الكونيديات الصغيرة Microconidia

تكون بيضوية الشكل شفافة تحتوي على 1-2 من الخلايا وهي تمثل النوع الوحيد الموجود داخل اوعية النبات

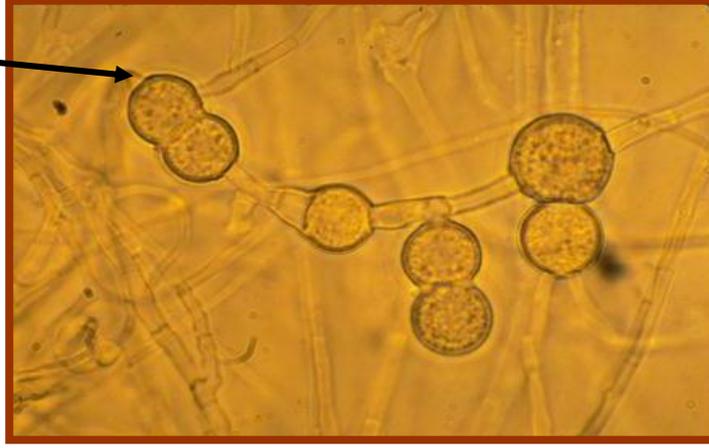
Macroconidia



3- السبورات الكلاميدية Chlamydospores

تتكون هذه في الغزل الفطري وتكون اما طرفية terminal او وسطية intercalary وهي غالباً دائرية الشكل سميكة الجدران.

Chlamydospores



دورة المرض

يشتهي الفطر بشكل غزل فطري او سبورات كلاميدية في التربة وعند توفر الظروف الملائمة ينبت الغزل الفطري ويخترق الشعيرات الجذرية للنبات الحساس ثم يخترق القشرة ثم الحزم الوعائية وبعدها ينمو ويكون كونيديات صغيرة تنتقل مع النسغ المساعد الى السيقان وتستمر بالانتقال حتى منطقة توقفها وعندها تنبت وتكون غزل فطري يسبب ضغط على الاوعية مسبباً تمزقها بالاضافة الى افراز السموم ومواد صمغية وانزيمات تساعد في تمزق الاوعية الناقلة. تكون اوعية الخشب التايلوزات والتي تعرقل انتقال الماء والاملاح من الجذور الى الاجزاء العليا. وبعد موت الخلايا سوف تبرز الكونيديات الكبيرة على سطح النبات وتعماد الاصابة عن طريق عمليات السقي او الشتلات.

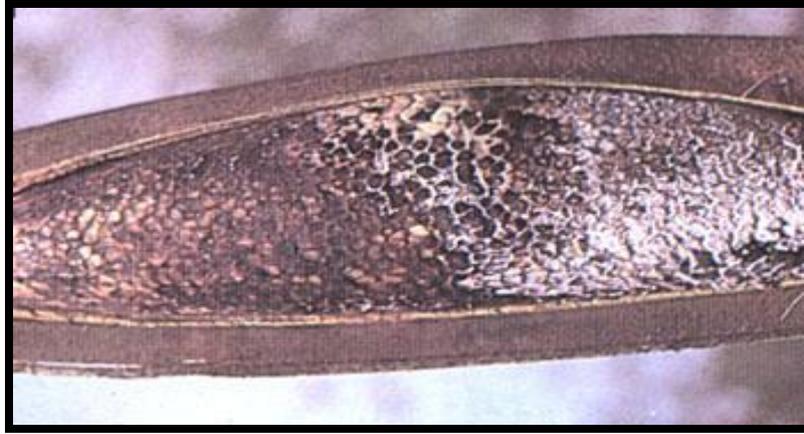
Disease: Date palm inflorescence rot disease

Pathogen: *Mauginiella scaetiae*

مرض خياس طلع النخيل: ينتشر المرض في المناطق التي يتركز فيها النخيل وبصورة خاصة في جنوب العراق يصيب هذا المرض الطلع المذكر (طلع التلقيح) والطلع المؤنث (الطلع المكون للثمار) ويسبب خسائر اقتصادية كبيرة.

الاعراض

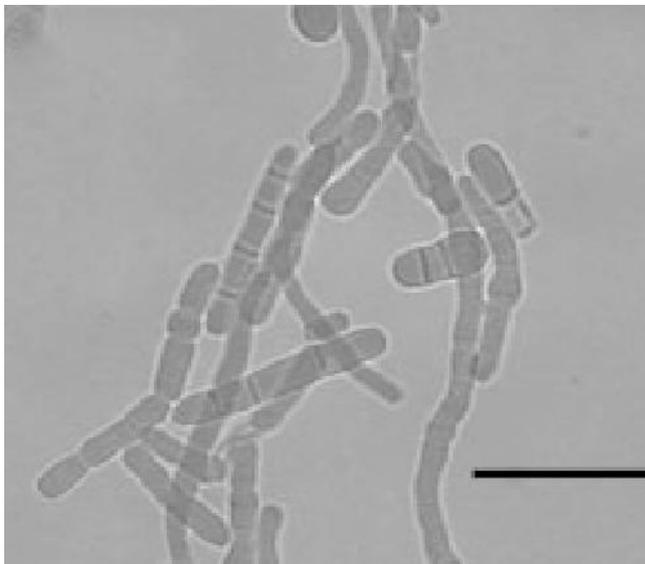
- 1- ظهور ندبة على غلاف الطلع ويعتقد انها مكان دخول الممرض الى النورة، دلالة على ان الطلع مصاب.
- 2- لا يمكن تمييز الطلع المصاب عن الطلع السليم لان الممرض في بداية الاصابة يكون مختبئ في قواعد السعف
- 3- يتغير لون الطلع المصاب الى الاسمر او البني المحمر اما السليم فيكون اخضر او اصفر
- 4- في الاصابة الشديدة لا تتفتح الطلعة نهائياً لان الازهار تفشل في النمو ولا تسلط ضغط على الجدران الخارجية للطلعة.
- 5- اما في الاصابة الجزئية فسوف تتفتح الطلعة ويلاحظ وجود نمو ابيض طحيني او مسحوقي عبارة عن سبورات الفطر وتصدر رائحة من الطلع المصاب



Date palm inflorescence rot disease

الممرض

يكون الفطر نمو ابيض سواء على النبات او الوسط الزرعي ويكون تكوين الكونيديات فيه من نوع Arthric المفصلي ولذلك يكون له مظهر دقيق و الفطر يكون سلاسل من الكونيديات الشفافة المتجزئة الى وحدات منفردة او ثنائية او متعددة.



دورة المرض:

يبقى الفطر مختبئاً في قواعد السعف أو الليف وعندما تصبح الظروف ملائمة وفي بداية تكوين الطلع ونتيجة لاحتكاكه بقواعد السعف يدخل الفطر الى انسجة الطلع مما يؤدي الى ظهور الندبة الصدئية، ويعتقد البعض ان هذه الندبة يدخل عبرها الفطر والتي تكونت نتيجة للخدوش الناتجة من الاحتكاك، او انها متكونة بالاختراق المباشر لان الانسجة تكون طرية والفطر يمتلك انزيمات محللة لانسجة النبات.

ينمو الفطر حتى يصل الى النورة الزهرية وهنا يكون نموه أسرع لانه يملك انزيمات محللة للبروتين والنشا. بعد ان تنتشر الاصابة نجد ان الطلعة المصابة جزئياً تتفتح فيها النورة ولكنها تكون ثمار قليلة لان غالبية الازهار تفشل في النمو. اما في حالة الاصابة الشديدة لا تتفتح الطلعة ويبقى الفطر لحين نهاية الموسم.

تنتقل الاصابة عن طريق :

- 1- المعاملات اليدوية
- 2- استخدام الطلع المذكور المصاب في عملية التلقيح.

Disease: Barley leaves stripe

Pathogen: *Drechslera graminea*

الاعراض (لمرض تخطط اوراق الشعير)

- 1- ينتشر الفطر في جميع اجزاء النبات
- 2- ظهور خطوط صفراء متوازية تتحول الى اللون البني مع استمرار المرض
- 3- جفاف الاوراق وتشققها طولياً وترهلها



4- تقزم النبات

5- تكون السنابل المصابة صغيرة ومنحنية نحو الارض وقت الحصاد وقد تحتوي على حبوب عقيمة.



الممرض

يكون الفطر كونيديات غامقة صفراء الى بنية اللون محمولة على حوامل مستقيمة او منحنية تنتهي ببندبة هي موضع اتصال الكونيديا بالحامل وتحتوي الكونيديا على حواجز عرضية (1-7) حاجز وتكون اسطوانية الشكل وذات جدران سميكة تتكون على سطح النبات المصاب



دورة المرض

يشتهي الفطر بشكل غزل فطري في البذور (مصدر الإصابة) وعند زراعتها ينتقل الفطر من البذرة الى الرويشة ثم البادرة وبعد خروجها فوق سطح التربة تبدأ الإصابة في الورقة الاولى ثم من قاعدتها الى الثانية وهكذا تعم كل الاوراق وحتى الساق. وينمو الفطر وتظهر الاعراض وعندها يبدأ بتكوين الكونيديات على سطح النبات المصاب وعندها تنتقل الكونيديات بواسطة الرياح وتسقط على النبات الحساس ولكن لا تحدث اصابة لانها لا تمتلك الانزيمات التي تمكنها من اختراق البشرة للنبات ولذلك الطريق الوحيد لحدوث المرض هي البذور المصابة بالفطر.

Disease: Rot of Citrus

Pathogen :*Penicillium spp.*

Green rot	Blue rot	المرض
<i>P. digitatum</i>	<i>Penicillium italicum</i>	الصفات المجهرية للممرض
اخضر زيتوني	اخضر مزرق	لون المستعمرة
ابطا	اسرع	سرعة نمو المستعمرة بنفس الظروف المختبرية
لا تملك رائحة	لها رائحة اروماتية جميلة	رائحة المستعمرة



Penicillium italicum



Green rot of Citrus



Blue rot of Citrus

Kingdom: fungi

Phylum ← **phylum: Basidiomycota**

class: Basidiomycetes

order: Uredinales

Family: Uredinaceae

Patogen: *Puccinia graminis f.sp.tritici*

Host: Wheat

Patogen: *Puccinia graminis f.sp.avenae*

Host: Oat

Patogen: *Puccinia graminis f.sp.secales*

Host: Barley and Rye

Patogen: *Puccinia graminis f.sp.oryzae*

Host: Rice

صفات الرتبة

- 1- غالبيتها متطفلة اجبارياً
- 2- تتميز افرادها بحالة التخصص، "subspecies or "special forms" وباللغة اللاتينية *formae speciales* أي ان كل فطر يصيب نوع معين من النبات (متخصص على عائل) وقد يزداد التخصص لعدد من السلالات
- 3- تكمل دورة حياتها على عائلين مختلفين لذلك تسمى Heteroecious
- 4- افراد هذه الرتبة اما تكون لها دورة حياة تشمل خمس اطوار وعندها تسمى دورة حياة طويلة Macrocycle او لها دورة حياة قصيرة Microcycle وهي دورة الحياة التي يغيب فيها أحد الاطوار الخمسة ما عدا الطور التالي فانه يكون متواجد في كل دورة حياة، ويرمز للاطوار بالرقام اللاتينية

اعراض الاصابة على نبات الحنطة

- 1- ظهور بثرات بنية محمرة طويلة وضيقة موازية للعروق الرئيسية في الساق والورقة وعندما تنمق البشرة المغطية للبثرات اليوريدية بشكل غير منتظم يخرج منها مسحوق احمر بلون الصدأ عبارة عن السبورات اليوريدية لذلك سمي المرض بالصدأ Rust

- 2- في نهاية الموسم يتحول لون البثرات الى الاسود حيث تتكون السبورات التيلية
- 3- حبوب الحنطة المتكونة على النبات المصاب أصغر حجماً منها على النبات السليم وذلك لان الاصابة تحدث على السيقان فتعيق انتقال المواد الغذائية الضرورية الى السنابل وبالتالي يكون حجم الحبوب صغير.



اعراض الاصابة على نبات البربري

- 1- على السطح العلوي للاوراق تظهر بقع صفراء عبارة عن الطور البكنيدي للفطر
- 2- على السطح السفلي للاوراق تظهر بروزات صفراء الى برتقالية عبارة عن الطور الثاني للفطر وهو الطور الايشي

دورة حياة الفطر

يمر بخمسة اطوار هي: -

Stage 0: pycnial or pycnidial or spermagonial stage

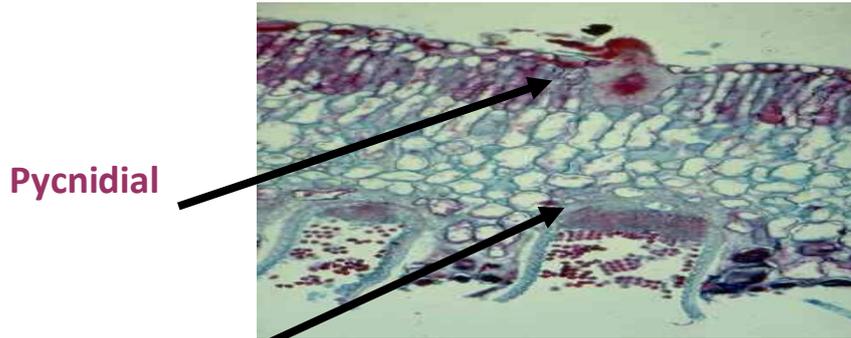
يظهر هذا الطور على نبات البربري وهو عبارة عن تراكيب دورقية الشكل تتكون على السطح العلوي للورقة ويحتوي في داخله على طبقة عمادية من الخلايا تعتبر كحوامل تتكون عليها البذيرات او السبورات البكنيدية Spermatia التي تسلك سلوك التراكيب الذكرية وفي قمة هذه التراكيب الدورقية تتكون خيوط رفيعة تسمى خيوط الاستقبال receptive hyphae والتي تسلك سلوك التراكيب الانثوية.

لا تلقح خيوط الاستقبال الا ببذيرات من وعاء بكنيدي اخر فيرمز لها (+) والاخر (-) تكون البذيرات احادية الخلية احادية النواة تخرج مع سائل لزج حلو المذاق يساعد على جذب الحشرات وخاصة الذباب فتنتقل البذيرات الى نبات بربري اخر فتلقح خيوط الاستقبال لبكنيديا اخرى وعندها تتكون خلية ثنائية النواة تتجه الى داخل النسيج متعمقة في منطقة mesophyll وتتجه الى السطح السفلي

Stage (I): Aecial stage

الطور الايشي: عبارة عن تركيب كاسي الشكل تخرج فوهته الى الخارج ويكون محاط بجدار من الخلايا المنضغطة العقيمة تسمى peridium وفي داخله تتكون خلايا ثنائية النوى تسلك كخلايا مولدة للجراثيم الايشية. يتكون على هذه الخلايا المولدة سلاسل من السبورات الايشية (وحيدة الخلية ثنائية النواة) يفصل فيما بينها خلايا بينية تسمى الخلايا الفاصلة distinction cells عند نضج السبورات تنحل الخلايا الفاصلة وتنتقل السبورات الايشية بواسطة الرياح لتصيب العائل الابتدائي (الحنطة).

عند سقوطها على نبات الحنطة تنبت مكونة انبوبة انبات وعضو التصاق ومن هذا العضو تتكون ممصات تدخل عبر الثغور سواء من السطح العلوي او السفلي للاوراق

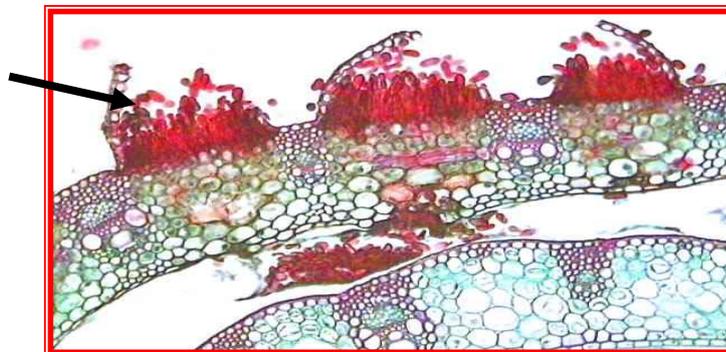


Aecial stage

Stage II: Uredial stage

ينمو الغزل الفطري ما بين الخلايا ويكون حوامل وكل حامل من هذه الحوامل القصيرة يحمل سبور يسمى السبور اليوريدي يكون احادي الخلية ثنائي النواة ذو جدار خارجي مسنن غير املس صلب وجدار داخلي رقيق ونتيجة لتكون السبورات اليوريديية اسفل طبقة البشرة يتولد ضغط عليها مسبباً تمزقها فتظهر بثرات صدئة تسمى البثرات اليوريديية Urediosoria ويسمى هذا الطور بالطور المتكرر Repeating stage وذلك لان السبورات اليوريديية لها القدرة على الاصابة المتكررة لنفس النبات وفي نفس الموسم ولذلك يسبب هذا الطور خسائر اقتصادية. وتسمى السبورات اليوريديية بالسبورات الصيفية

Uredial stage

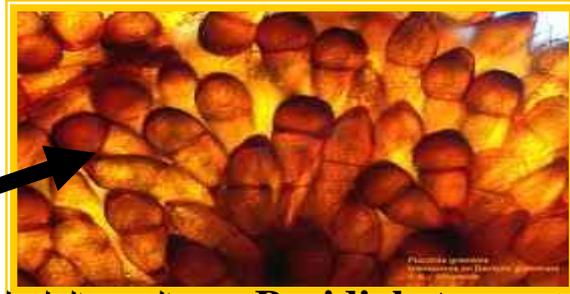


Stage III: Telial stage

تكون الخيوط الفطرية أسفل البشرة حوامل تحمل السبورات التيلية Teliospore وتسمى السبورات الشتوية حيث تتميز بتحملها للظروف غير الملائمة بسبب احتوائها على جدران سميكة وكل سبور يتكون من خليتين بينهما تخصر بسيط في المنتصف وجدران سميكة وذات لون بني غامق الى اسود. تبقى هذه السبورات اما مع الحبوب او تسقط على التربة لتمضي فترة التشتية لحين عودة الظروف الملائمة.

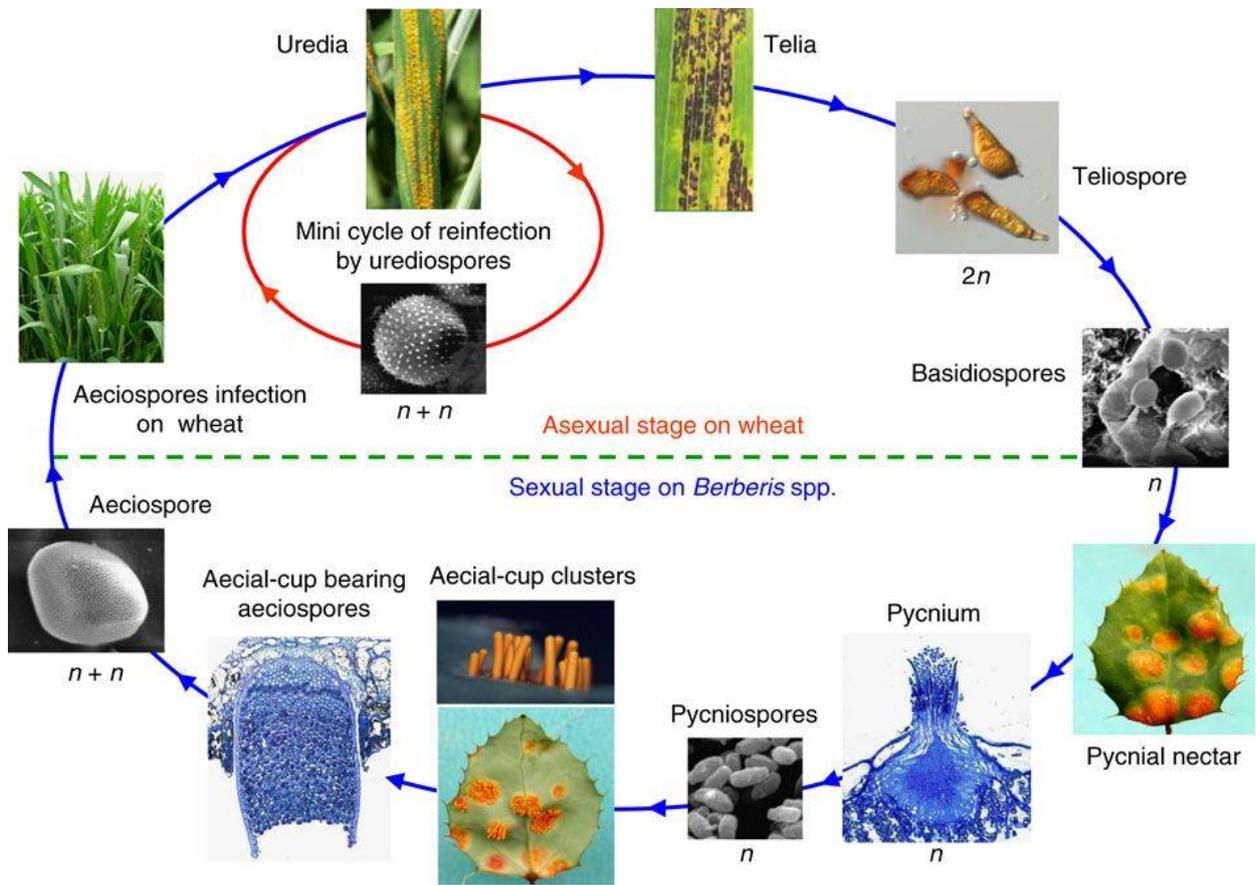
ظهور السبورات التيلية على سطح البشرة بشكل بثرات سوداء يطلق عليها البثرات التيلية

Teliosoria



Telial stage

الطور البازيدي Basidial stage: ينبت السبور التيلي ليعطي الطور البازيدي اذ كل خلية تعطي 4 سبورات بازيدية مختلفة الاجناس - و + اشارة لاختلاف الاجناس تنتقل هذه السبورات بواسطة الرياح لتعيد اصابة نبات البربري وتكون الطور الاول (الطور البكنيدي) وليس لها القدرة على اصابة نبات الحنطة يعتمد الطور البكنيدي جنسياً على السبور البازيدي الذي نشأ منه



Kingdom: fungi

Phylum: Ascomycota

Class: Pyrenomycetes

Order: Claviceptales

Pathogen: *Claviceps purpurea*

Disease: Ergot disease

- أصهاره مـ يصيب أفراد العائلة النجيلية وبالأخص نبات الشيلم (Rye) السبورات الكيسية للفطر .

الأعراض: Symptoms

- 1- كون بشكل قطرات لزجة صفراء حلوة المذاق تخرج من الأزهار الحديثة للسنايل .
- 2- سريعاً ما تستبدل هذه القطرات بأجسام صلبة سوداء اللون أو بنية غامقة تبرز من قنابع glumes الأزهار وتكون ذات قطر يصل الى عدد من المليمترات وطولها يتراوح بين (-0.2 5cm) هذه الأجسام هي الأجسام الحجرية.

Sclerotia



دورة المرض: Disease cycle

يشتهي الفطر بشكل أجسام حجرية صلبة مختلفة الأحجام السليمة.

وعند عودة الظروف الملائمة تنبت لتعطي عدد من الحوامل البنفسجية اللون تنتهي برؤو مدببة وهذه الرؤوس هي Stromata (مفردها Stroma) الحشوية بحيث تعطي مظهر عيدان

عند أخذ مقطع في الحشوية: يظهر حامل وفي نهايته الحشوية والتي تحتوي على نتوءات في محيطها عبارة عن الأجسام الثمرية والتي تحتوي بداخلها على أكياس أسطوانية.

عند أخذ مقطع في الجسم الثمري يلاحظ:

أجسام ثمرية قارورية الشكل تحتوي في داخلها على أكياس أسطوانية طويلة كل كيس يحتو (8 سبورات) وشعيرات عقيمة تتخلل الأكياس والسبورات خيطية رفيعة ومستقيمة.

عند نضج السبورات تنطلق من خلال فتحة في قمة الكيس وتتوافق مع تفتح أزهار نبات الشيلم وعند سقوطها على الأزهار تنبت هذه السبورات الكيسية وتدخل أنبوبة الأنبات من خلال

الى داخل المبيض ، وهناك يكون الفطر غزل فطري بداخل سنابل النبات ويبدأ بالنمو دا

مبايض الأزهار ويستهلك محتويات الحبوب وعندها يبدأ خروج القطرات اللزجة التي تسيل وعندها سوف تخرج معها الكونيديات المتكونة على حوامل داخل تجاويف المبيض

(Acervulus الكويمة الفطرية) بدلاً من محتويات المبيض وعلى هذه الكويمة تتكون الكونيديات على الحوامل القصيرة بشكل سلاسل وعند خروج السائل اللزج سوف يجتذب الحشرات فتنتقل

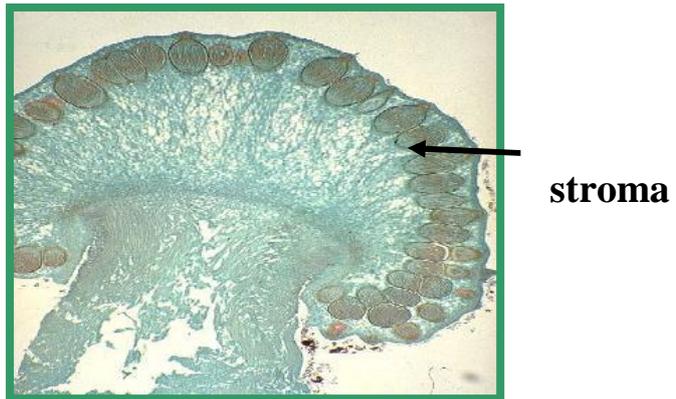
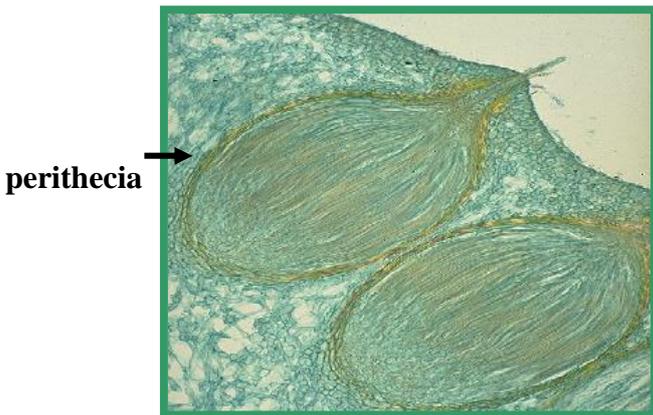
الكونيديات بواسطة الحشرات وتصيب سنابل جديدة وتستمر العملية لعدة مرات في الموسم الواحد لحين عودة الظروف غير الملائمة . سوف يستهلك الفطر كل محتويات الحبة ويتحو

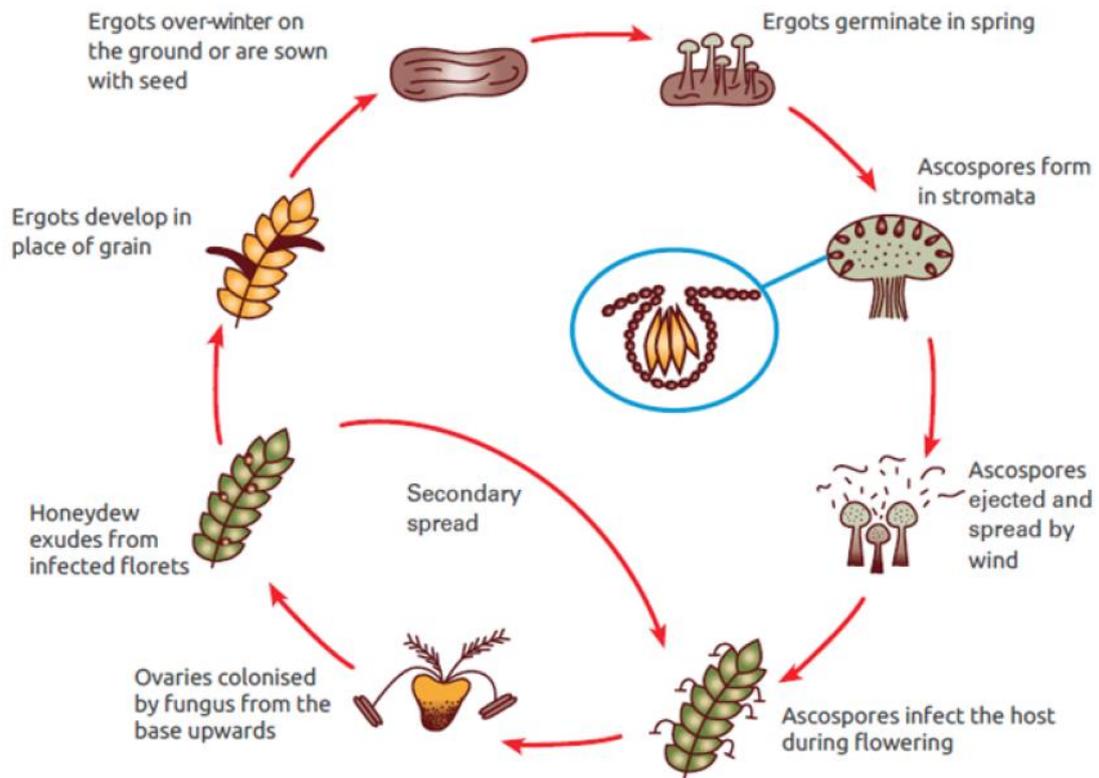
الفطري الى نسيج سميك صلب عبارة عن الأجسام الحجرية التي تظهر من بين القنا

ون حجمها تقريباً 2-3

تسقط الأجسام الحجرية على التربة أو تمتزج معها وتبقى لعدة دورات زراعية أو تنتقل مع الوقاية السليمة يجب أن يتم حرث التربة بشكل عميق لكي تدفن ا

الحجرية في مكان عميق.

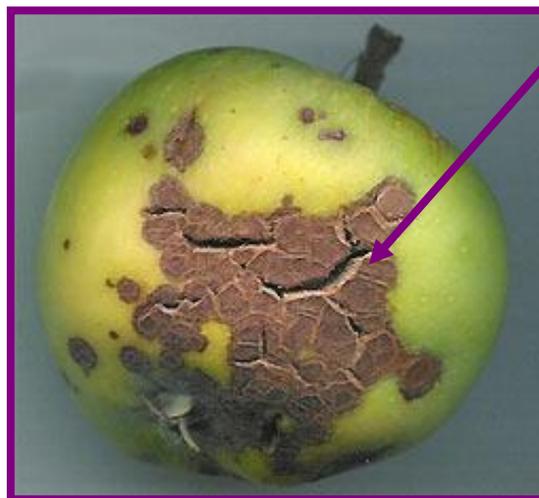




Disease: Apple Scab

Pathogen: *Venturia inaequalis*

جرب التفاح



Disease: Pear scab

جرب الكمثرى

Pathogen: *Venturia pyrina*



الأعراض: Symptoms

على الثمار:

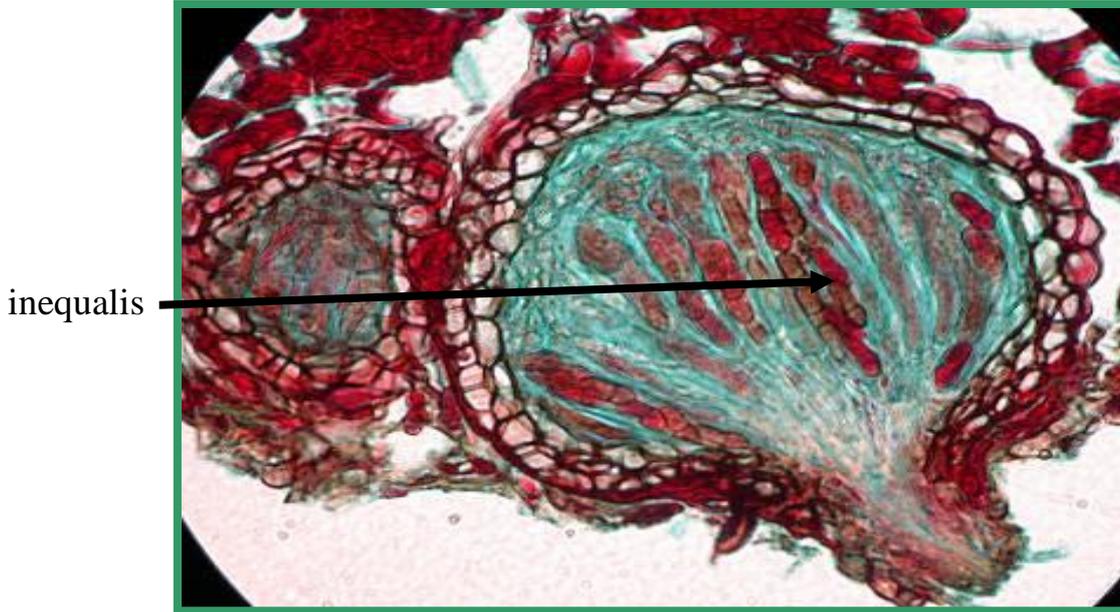
- 1- هور بقع دائرية منخفضة قليلاً ذات ملمس قديفي خضراء يتحول لونها الى اللون البني أو .
- 2- تسع هذه البقع لتشمل مساحة أكبر من سطح الثمرة وتصبح الثمرة مشوهة .
- 3- يتمزق كيو تكل الثمرة خاصة عند حافات البقع .
- 4- تعرض هذه الثمار الى فقدان بخار الماء ولذلك تنكمش وتجف وتسقط قبل نضوجها .
- 5- اضعجة مقاومة للمرض أما الثمار المصابة جزئياً يتطور فيها المرض أثناء الخزن وتصبح مشوهة لاحتوائها .

على الأوراق:

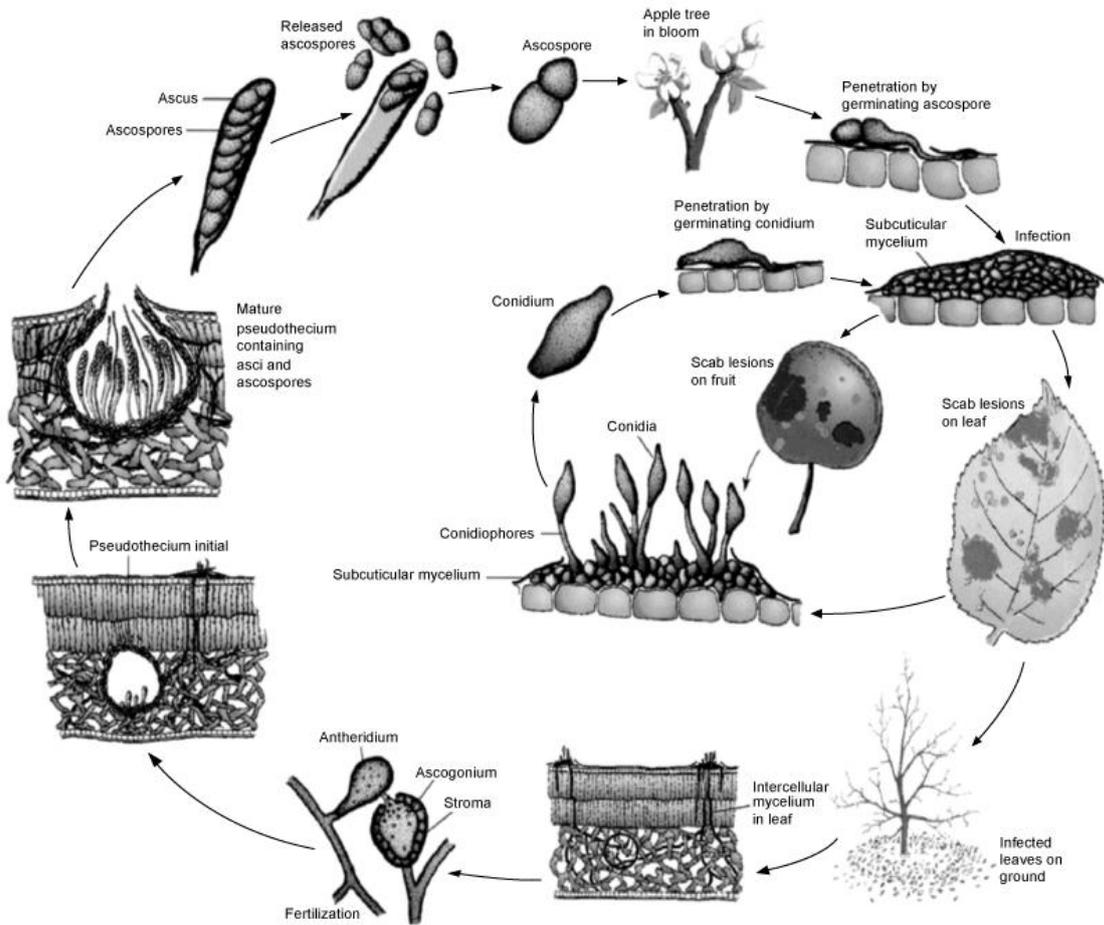
- 1- تظهر على السطح السفلي لأوراق البراعم الزهرية بقع غير منتظمة ذات لون زيتوني غامق يتحول الى بني داكن وأخيراً تسود دلالة على موت نسيج .
- 2- ديفي لاحتوائها على الحوامل الكونيدية .
- 3- لمصابة على طول العرق الوسطي للأوراق وتصبح الأوراق سميكة سهلة التكسر .
- 4- ند الإصابة الشديدة تتسع البقع تدريجياً وتصبح بنية داكنة ويصغر حجم الأورا . .

دورة المرض: Disease cycle

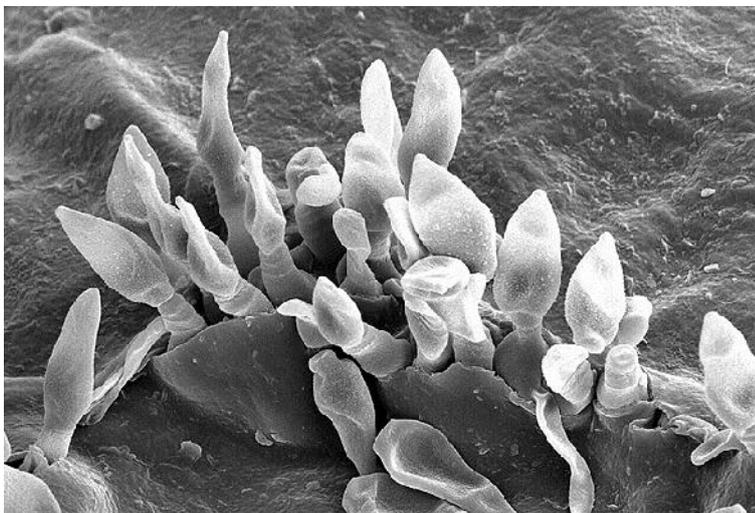
- يشتهي الفطر بشكل أجسام ثمرية في الأوراق المصابة المتساقطة من أشجار
- . الظروف الملائمة في الربيع تنمو الأجسام الثمرية وتخرج فتحاتها على سطح
- الأجسام الثمرية في حشيات Stromata وتحتوي بداخلها على أكياس وكل كيس من هذه الأكياس
- يكون أسطواني يحتوي بداخله على (8 سبورات) صفراء أو بنية اللون وكل سبور يتكون من
- خليتين غير متساويتين في الحجم العليا الخلية السفلى لذلك سمي الفط .
- تساوي خلايا سبورات .
- . ت الكيسية بقوة من الأكياس وتنتقل بواسطة الرياح أو الأمطار لتصيب أ
- البراعم الحديثة وتبدأ بتكوين أولاً عضو التصاق Appresoria ومنه يتكون خيط فطري رفيع
- يخترق كيوكتل البشرة أختراق مباشر ينمو الخيط الفطري ليكون غزل فطري تحت طبقة
- البشرة ومنه تتكون حوامل تحت طبقة البشرة تنشأ عليها كونيديات ونتيجة لذلك يتولد
- البشرة مسبب تمزقها وتخرج حوامل وعليها تتكون الكونيديات لها شكل يشبه لهب الشمعة
- قاعدة مقطوعة ، تنتقل هذه الكونيديات بواسطة الرياح لتصيب نباتات جديدة وفي نهاية
- عند تساقط الأوراق يبدأ الغزل الفطري بالتغلغل داخل نسيج الورقة لتكوين أجسام ثمرية تبقى
- لحين توفر الظروف الملائمة وتعيد دورة حياة المرض .



Venturia inaequalis



Life cycle of *Venturia inaequalis*



Conidia of *Venturia inaequalis*

Kingdom: Mycota

Phylum: Zygomycota

Order: Mucorales

Family: Mucoraceae

الصفات المميزة لهذه المجموعة: -

1- تكون سبورات غير متحركة Aplanospores

2- تكون خيوط فطرية غير مقسمة

3- تكون سبور لاقحي Zygosporangium ناتج من عملية التكاثر الجنسي.

Disease: soft rot التعفن الرطب

Host: Fruits and vegetables

Pathogen: *Rhizopus stolonifer*

الاعراض

1- تظهر بقع مائية مشبعة سرعان ما تتسع وتعمق فتشمل معظم مساحة العضو من العائل

2- إذا لم ينشق الجلد على الانسجة المصابة فانه يفقد بصره تدريجية كمية كبيرة من الرطوبة او الماء

حتى ينكمش ويتصلب ويصبح مجوف يشبه الموميا

3- إذا انشق الجلد اثناء النقل او الضغط فسوف تخرج قطرات من سائل ابيض مصفر وتنبعث من

الثمار رائحة عفنة مميزة

4- عند حدوث جروح في العضو المصاب تخرج هايفات الفطر الى السطح فتغطي الاجزاء المتأثرة بنمو

رمادي وهو عبارة عن الحوامل الحافظية التي تحمل على نهايتها الحواظ السبورية



دورة المرض

عند توفر الظروف الملائمة يتواجد الغزل الفطري داخل الخلايا ثم ينبت ويكون غزل كثيف يخز الفطري من الجروح المتولدة على الثمار وهذا الغزل يتميز بثلاثة انواع من الخيوط: -

1- Rhizoid

اشباه الجذور: وهي التراكيب التي بواسطتها يثبت الفطر نفسه على الوسط

2- Stolon

المدادات: وهي التراكيب التي تربط بين اشباه الجذور واشباه جذور اخرى لجسم اخر على سطح

3- Sporangiohores

الحوامل الحافظة: تخرج بشكل مجاميع من منطقة مقابلة لأشباه الجذور تحمل في نهايتها رؤوس

عبارة عن الحواظ السبوربية ويمتد الحامل الحافظي داخل الحافظة السبوربية مكوناً العويمد Columella

وهذا يشكل ضغط على الحافظة السبوربية فيتمزق جدارها وتنتقل منها السبورات الحافظة غير المتحركة

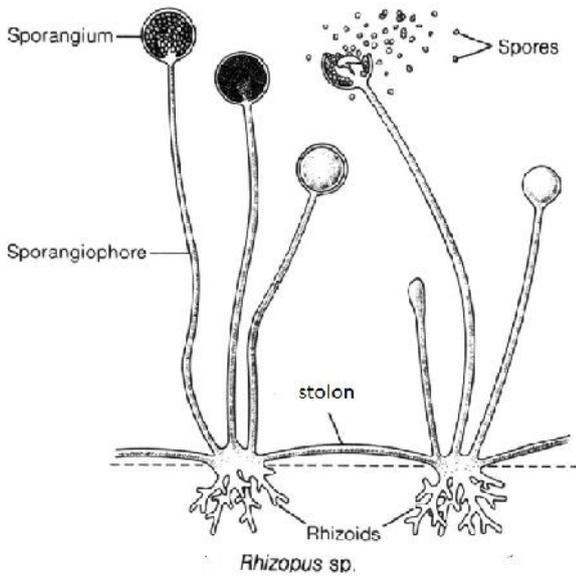
وتنقل بواسطة الرياح وتسقط على النبات الحساس وتتبت مكونة انبوبة انبات وتخرق النبات عبر الجروح

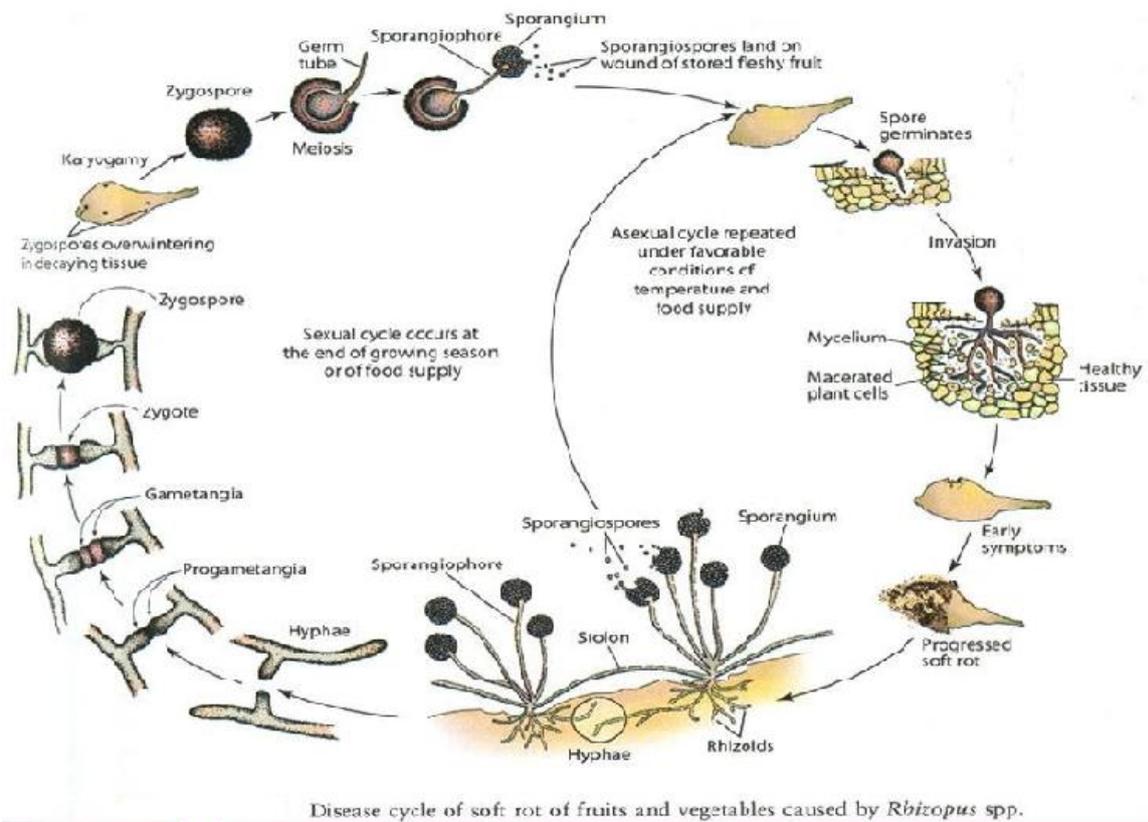
المتولدة قرب نهاية الموسم ثم يقترب خيطين فطريين مختلفين جنسياً سوف ينتج سبور لاقحي

Zygospor و يكون لونه بني وذو جدران سميكة ذات نتوءات تمثل طور التشتية ويبقى طوال فصل

الشتاء وعند عودة الظروف الملائمة ينبت السبور اللاقحي ويعطي حافظة سبوربية جديدة تنطلق منها

السبورات لتعيد دورة الحياة





Life cycle of *Rhizopus stolonifer*

Phylum : Ascomycota

Class: Taphrinomycetes

Order: Taphrinales

Disease : Peach leaf curl تجعد اوراق الخوخ

Pathogen: *Taphrina deformans*



الاعراض لمرض تجعد اوراق الخوخ

- 1- كون الاوراق المصابة مشوهه الشكل كأن تكون ملتفة ومجعدة لحمية هشة بنية الى حمرة ال
- 2-
- 3- عند مهاجمة الفطر للأزهار يثة فانه يسبب سقوطها بشكل مبكر
- 4- مواد صمغية

دورة المرض

يشتهي الفطر بشكل سبورات كيسية او كونيديات سميكة الجدران على حراشف براعم الشجرة ال
كل سنة عند عودة الظروف الملائمة تنبت السبورات الكيسية وتخرق العائل اما مباشرة ا
الثغور وينمو الغزل الفطري ما بين الخلايا ولا يكون ممصات ويكون الغزل الفطري مقسم
يتجمع تحت طبقة البشرة ويكون خلايا مولدة للأكياس تنمو الى الأعلى لتكون اكياس
كيسية عددها 8 سبورات وبذلك يتولد ضغط على البشرة فتتمزق وتخرج الأكياس العارية الخ
تخرج منها السبورات الكيسية وعند سقوطها على نبات الحساس تعيد دورة الحياة في بعض الاحيا
نلاحظ اعداد كثيرة من السبورات داخل الاكياس لانها تتكاثر بالتبرعم فتمثل كونيديات هذه ا



اكياس عارية

Class:Plectomycetes الفطريات الكيسية التي تكون اجسام ثمرية مغلقة

Order: Erysiphales

Disease: Powdery mildews البياض الدقيقي

Pathogen: *Sphaerotheca pannosa* var. *rosae*

Host: Rose

الزوائد خيطية والجسم الثمري يحوي كيس واحد

1-Pathogen: *Sphaerotheca pannosa* var. *persicae*

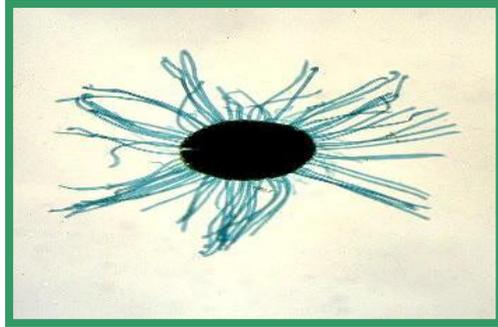
Host: peach

يتشابه هذان النوعان تماماً ولكنهما يختلفان فسلجياً من حيث نوع العائل المتطفل عليه

2-Pathogen: *Erysiphe graminis*

Host: gramineae

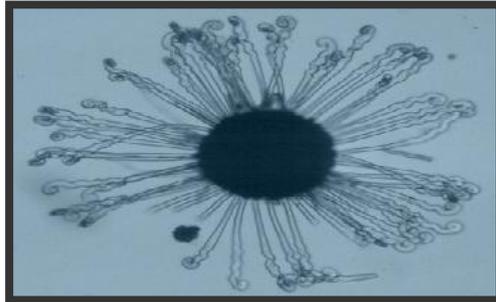
الزوائد خيطية، متعدد الاكياس



3-Pathogen: *Uncinula necator*

Host: grape

الزوائد خطافية



4-Pathogen: *Phylactina*

زوائد خيطية ذات قاعدة بصلية

Host: Moraceae

5-Pathogen: *Podospaera leucotricha*

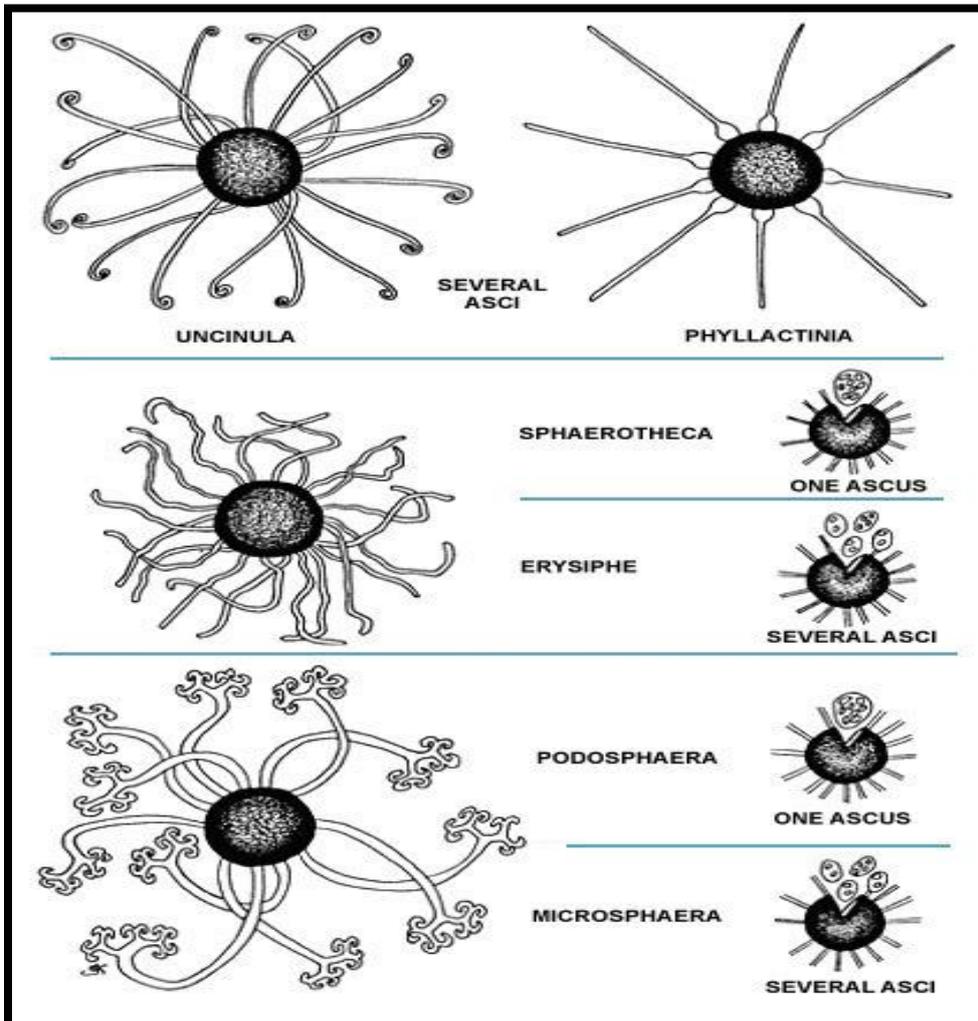
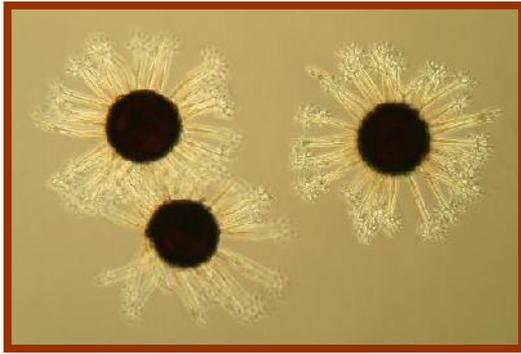
Host: apple

زوائد متفرعة ثنائية تحوي كيس واحد

6-Pathogen: *Microsphaera alni*

Host: Lilium

الزوائد متفرعة ثنائية الشعبة، متعددة الاكياس



اشكال الزوائد في
Erysiphalis

البياض الدقيقي على ازهار الخوخ

1- تظهر الاعراض بشكل بقع دقيقة بيضاء اللون على السطح السفلي للاوراق الحديثة وهذه البقع تمثل الغزل الفطري والجراثيم الكونيدية

وكانها معفرة بمسحوق

البقع حتى تعم جميع السطح المصاب

خشن ابيض اللون وتبدأ الاوراق بالالتفاف



3- قد تهاجم البراعم قبل التفتح ابيض تفشل في التفتح او تتفتح بشكل غير

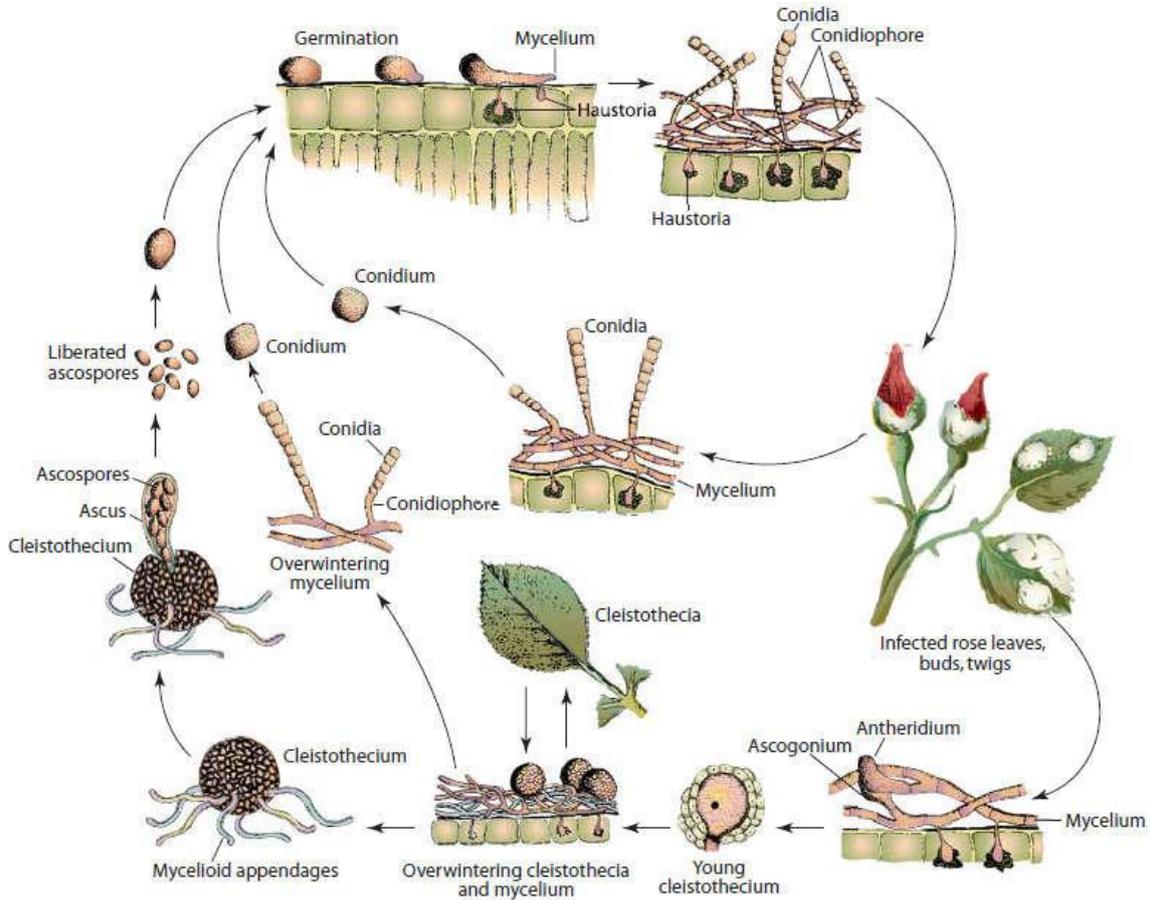
الى الاجزاء الزهرية التي تصبح عديمة اللون .

4- اما الثمار فتظهر عليها بقع باهته مرتفعة قليلاً عن سطح الثمرة وبتقدم الاصابة يصبح لونها داكناً ويتحول غلافها الى طبقة جلدية



دورة المرض

- يشتهي الفطر بشكل غزل فطري في البراعم او بشكل اجسام ثمرية مغلقة في الاجزاء الثمرية
- عند عودة الظروف الملائمة بالنسبة للغزل الفطري الموجود على سطح الانسجة وينمو الغزل الـ
- مكون حوامل كونيديية تتكون عليها سلاسل من الكونيديات اما الاجسام الثمرية خصوصاً رد فانها تمتص كمية من الماء مولدة ضغط على جدرانها فتخرج منه الاكياس والتي تنمق لتخرج السبور الكيسية (والسبورات الكيسية و الكونيديات) تنتقل بواسطة الرياح وتسقط على العائل الحساس
- الاصابة ويتكاثر الفطر تكاثر لا جنسي في الظروف الملائمة و جنسي في الظروف غير الملائمة
- اجسام ثمرية مغلقة بنية داكنة تظهر غالباً على الاوراق المصابة



Life cycle of *Sphaerotheca pannosa*