

التعقيم Sterilization : عملية إزالة أو إبادة لجميع الميكروبات في صورتها الخضرية أو في صورة الجراثيم الموجودة في الوسط المراد تعقيمه سواء كان ذلك الوسط بيئه غذائية أو محليل مختلفة أو أماكن أو مسطحات محددة في إبعادها أو إحجامها والغرض منها هو الحصول على مزارع نقية لكتنات حية معينة ودراسة خصائصها المظهرية والفسلجمية تجنبأ للنتائج الخطأة التي يمكن أن تحدث نتيجة التلوث بكائنات بكتنات حية مجهرية أخرى، وعادة يتم التعقيم باتباع طرق تعتمد على أسس فيزيائية أو كيميائية أو ميكانيكية.

الطرق الفيزيائية Physical methods : تعتبر الحرارة المرتفعة وكذلك بعض الإشعاعات من أهم العوامل الفيزيائية التي تستعمل في أغراض التعقيم غير إن التعقيم الحراري هو أكثر أنواع التعقيم شيوعا.

أولاً: الحرارة وتشمل

أ- الحرارة الجافة Dry heat sterilization

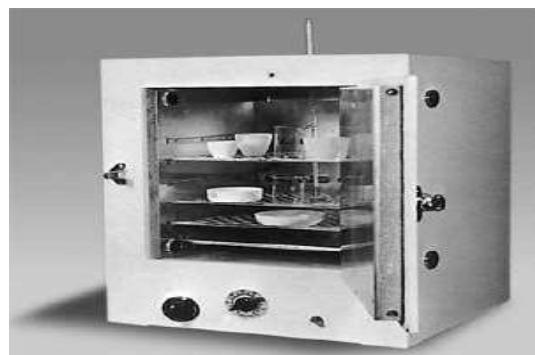
1- اللهب المباشر Incineration heat

يستخدم في ذلك لهب بنزن مثل تعقيم إبرة التلقيح ،المشارط ، الملاقط ، المقصلات ، وكذلك الشرائح الزجاجية وفوهة الأنابيب وفوهة الدورق.



2- أفران الهواء الساخن Hot air oven

يستعمل في تعقيم الأواني الزجاجية أطباق بتري الماصات وذلك بعد وضعها في اسطوانة معدنية خاصة بكل منها وتوضع هذه الاسطوانات داخل الاوون على درجة حرارة 180 م° لمدة 30 دقيقة أو 160 م° لمدة ساعة إذا أريد تعقيماً كاملاً وبعد التعقيم يترك المعقم بعض الوقت حتى يبرد ثم يفتح وتنстخرج منه الأدوات حتى لا تبرد فجأة مما قد ينشأ احتمال كسرها وتلوينها.



التعقيم بالحرارة

3- التلهيب الكحولي Alcohol flaming

يستخدم في تعقيم بعض الأدوات كالمشط المقط المقص وذلك بغمر الجسم المراد تعقيمه في حبوب الإيثانول ثم يعرض للهب المباشر فتشتعل ما يعلق به من كحول.

ب - الحرارة الرطبة Moist heat : يقصد به استغلال بخار الماء في إجراء التعقيم بدلاً من الهواء الساخن.

1- معقم أرنولد Arnold sterizer : عبارة عن جهاز معدني ، مبطن بطبقة عازلة للحرارة وبه رفوف متقوبة تساعد على مرور البخار إلى كل أجزاء الجهاز ، ويوجد في أعلى الجهاز فتحة يوضع بها ترمومتر لقياس درجة الحرارة داخل الجهاز أثناء التعقيم. وعند تشغيل الجهاز يجب أن يكون مستوى الماء عند الارتفاع المناسب في الخزان، وتوضع المواد المراد تعقيمهما على الأرفف ثم يُقفل الباب وترفع درجة الحرارة ليغلي الماء تحت الضغط الجوي العادي وعندما تصعد الحرارة داخل الجهاز إلى 100°C يحسب الوقت اللازم للتعقيم وهو من 30-60 دقيقة حسب طبيعة وحجم المادة المراد تعقيمهها. والتعقيم في هذا الجهاز يتم على ثلاثة مرات في ثلاثة أيام متتالية ، لذلك يعرف هذا التعقيم بالتعقيم المتقطع Intermittent أو التتدلة Tyndallization ، حيث يعمق بهذه الطريقة البكتيريا التي يدخل فيها الجيلاتين واللبن والسكريات ومصل الدم التي تخشى من تحللها إذا عقمت تحت ضغط مرتفع فكرة عمل الجهاز أنه في حالة التعقيم الأول يتم قتل كل الخلايا الخضرية وبعد التحضير الأول يتم إنبات الجراثيم الباقية من التعقيم الأول ثم يتم قتلها بعد التعقيم الثاني وكذلك الحال في التعقيم للمرة الثالثة حيث تقتل الجراثيم التي انبأت بعد التعقيم الثاني. وهناك جهاز آخر يعرف بالحمام المائي Water bath يتتشابه مبدأ عمله مع الجهاز السابق.

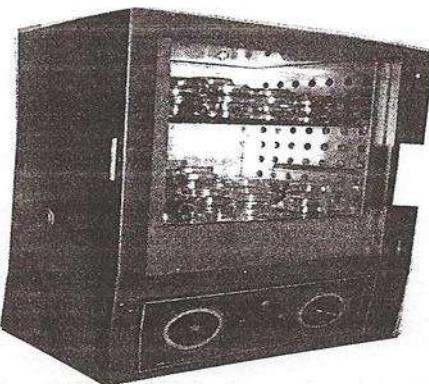
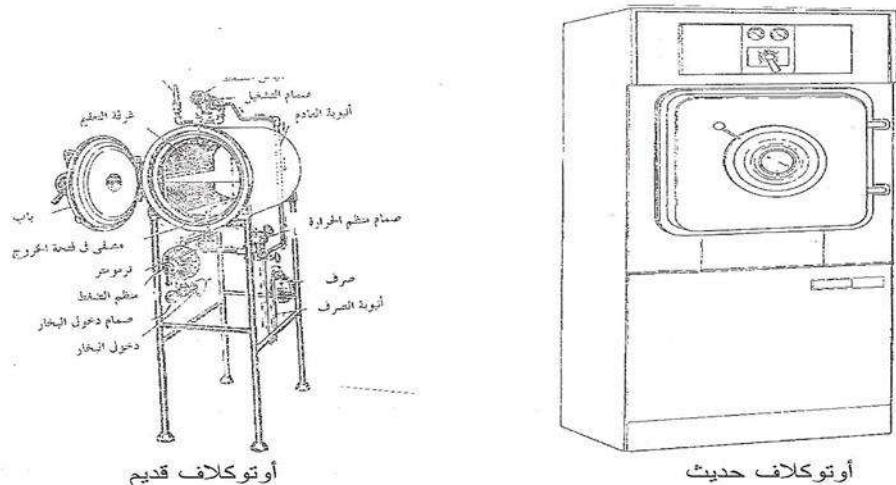
عيوب استخدام هذا الأسلوب في التعقيم:

1. يستغرق وقت طويل وقد تحدث بعض التغيرات غير المرغوبة في المواد المعقمة
2. تقشر هذه الطريقة في قتل الجراثيم الغير نابتة والمقاومة للحرارة
3. فشل هذه الطريقة في قتل الجراثيم اللاهوائية.

2- معقم الأوتوكلاف Autoclave التعقيم بالبخار تحت ضغط

تعتبر هذه العملية أحسن وأسرع وسائل التعقيم لقدرة الحرارة الرطبة على الاختراق ومن ثم فهي تقتل الجراثيم وللقيام بهذا النوع يستعمل جهاز يسمى الأوتوكلاف "Autoclave" وهو عبارة عن اسطوانة معدنية متينة لكي تتحمل الضغط وبداخلها يوضع الماء ثم توضع المواد والأدوات المراد تعقيمتها على أرفف خاصة ويوجد للجهاز غطاء خاص ومن المعروف إن الماء يغلي عند 100°C تحت الضغط الجوي العادي وترتفع هذه الدرجة إذا ارتفع الضغط داخل الوعاء الذي يوجد به الماء إلى درجة حرارة 121°C وضغط 1.5 بار . ويمكن تعقيم ماليسي بجهاز الأوتوكلاف :

1. معظم البكتيريا المغذية التي تتحمل درجات الحرارة المرتفعة مثل بيئة الأجار المغذي.
 2. الشاش والقماش والقطن وسدادات الكاوتش.
 3. المزارع الميكروبية المراد التخلص منها كمزارع البكتيريا المرضية
- يجري التعقيم في الأوتوكلاف لمدة 15 – 20 دقيقة على درجة حرارة 121°C .

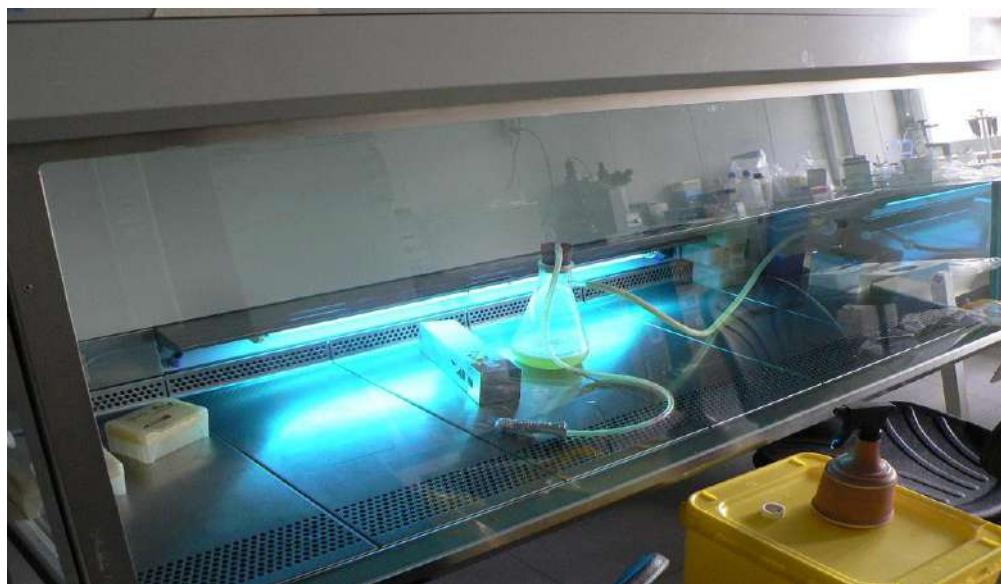


حضان

ثانياً: الإشعاعات Radiations

يستفاد عملياً من التأثير الضار لبعض الإشعاعات على البكتيريا في التعقيم بعض الأماكن كغرف العمليات الجراحية وعناير تعبئة الأدوية والعاقير المعقمة وغرف التلقيح الملحة عادة بالمعامل البكتيريولوجية الكبيرة وفي بعض الصناعات الغذائية وصناعة الألبان وفي تعقيم السطوح الكبيرة الملوثة ومحطات الحجر الزراعي لتطهير المنتجات الزراعية.

الأشعة فوق البنفسجية Ultraviolet radiation : الطول الموجي لهذه الأشعة يقع بين 260-270 نانومتر تستعمل عادة هذه الأشعة أكثر من غيرها لأغراض التعقيم وفي الأغراض السابق ذكرها ويلاحظ أن الأشعة فوق البنفسجية لها قدرة ضعيفة على التغلغل داخل الأشياء من ذلك نرى أن فعلها التعقيمي سطحياً وقد يعزى تأثيرها على الخلية.



الإشعاعات الأخرى

يمكن استعمال الأشعة السينية x-ray ذات الموجات القصيرة وكذلك أشعة جاما في أغراض التعقيم وهذه الإشعاعات لها قدرة على اختراق الأجسام الصلبة و التغلغل فيها ولكنها تتطلب أجهزة خاصة ذات تكاليف عالية.

ثالثاً: الطرق الكيميائية Chemical methods : تستخدم الكثير من المواد الكيميائية في تعقيم الأرضيات والمناضد والجدران والأيدي وتعتبر من الطرائق الغير كفؤة في التعقيم لأن الكثير منها لا تقتل الجراثيم وإنما تتطهّرها كما أن البعض منها تقتل الأشكال الخضرية للجراثيم ولا تؤثر على سبوراتها كما أنها تترك مخلفات على المواد المعقمة بها . ومن الشروط الواجب توافرها في المواد الكيميائية.

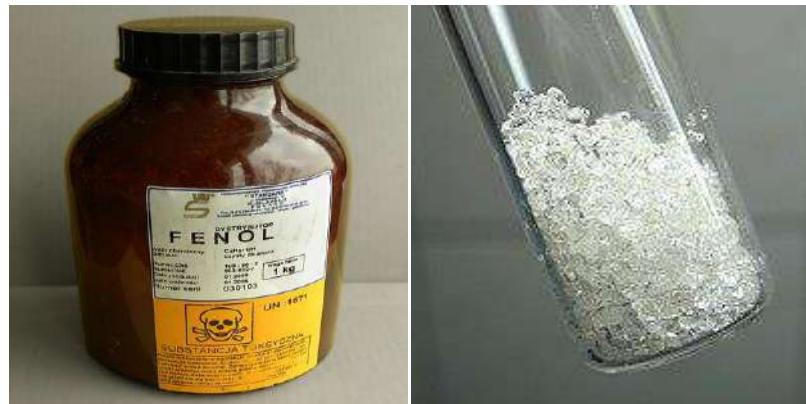
1. أن تكون آمنة الاستخدام وغير مؤثرة على الإنسان.
2. أن تكون ذات فعالية عالية في قتل الأحياء المجهرية.
3. أن تكون متوفّرة ورخيصة الثمن وسهلة الاستعمال.

من ضمن المواد الكيميائية التي تستخدم في صورة محليل للتعقيم السطحي ما يلي:

1- الكلوروفورم: يعتبر من المطهرات الطيارة ويستخدم في تعقيم بعض المواد مثل مصل الدم ويتم التخلص منه بتسخينه على حمام مائي على 75 ° م كي يتطاير.



2-الفينول أو حمض الكربوليک: الفينول ومركياته (Phenol) ،والكريزول (Cresol) يستخدم بتركيز 2-5% لتعقيم الأدوات الجراحية المزارع الميكروبية المراد التخلص منها الأجهزة وأسطح المناضد والأرضيات. يرجع التأثير السام للفينول إلى قدرته على تغيير طبيعة البروتين الخلوي والغشاء السيتوبلازمي في الخلايا الخضرية . (Denaturation) .



3-كلوريد الزئبقي (Mercuric Chloride) محلول السليماني: يستخدم بتركيز 1/1000 للتعقيم السطحي المناضد والارضيات والأيدي و الأسطح الخارجية للنباتات مثلا لعزل الميكروبات الممرضة له و الموجودة بداخلة أي تستخدم للتعقيم.



4-حول الإيثيلي : يستخدم بتركيز من 50 – 70 % في تطهير الايدي او المناطق المختلفة في الجسم و يرجع تأثيرها المميت إلى تجميعها وتخثيرها للبروتين الخلوي.



5- هايبوكلورات الصوديوم %1 : يستخدم كاستخدام الكحول الأثيلي

6- الفورمالين : يستخدم لتعقيم التربة

رابعاً: الطرق الميكانيكية Mechanical Methods : تعتمد هذه الطرق على إزالة خلايا الكائنات الحية الدقيقة من الوسط الكامنة فيه بطريقة ميكانيكية كأن تحجز النقوب الدقيقة للمرشحات المستعملة خلايا الكائنات الحية ذات الأقطار التي تزيد عن قطر ثقوبها و التعقيم بالمرشحات لا يتوقف على قطر الثقوب فقط بل يتوقف أيضاً على الشحنة الكهربائية للمرشح وكذلك الشحنة الكهربائية للكائنات الدقيقة المحتوى عليها السائل وهناك العديد من المرشحات تختلف فيما بينها في نوع المادة التي يصنع منها المرشح وهي كما يلي:

1. مرشح بيركفيلد: وهو مصنوع من الطين الدياتومي.
2. مرشح عجينة باريس: وهو مصنوع من الجبس.
3. مرشح زايتس: وهو مصنوع من مادة الأسبستوس.
4. مرشح الزجاج المسامي: وهو مصنوع من الزجاج المسامي.
5. المرشحات الغشائية أو الجزيئية : ويصنع من إسترات السيلولوز .



تستعمل المرشحات في تعقيم بعض المواد التي لايمكن تعقيمها عن طريق الحرارة الرطبة بنوعيها حيث أن الحرارة المرتفعة تغير من الخواص الكيميائية والفيزيائية لهذه المواد مثل التحضيرات الإنزيمية ومحاليل المضادات الحيوية.

الوسط الزرعي Media: إن غالبية الدراسات والبحوث تتطلب استعمال بيئات زرع مختلفة تحضر بالمخابر لأغراض علمية مختلفة مثل دراسة طبيعة تلك الأنواع وتشخيصها أو لمعرفة العوامل البيئية التي تحدد نموها وتکاثرها أو لغرض الحصول على بعض المشتقات الأيضية ذات الأهمية الاقتصادية مثل الفيتامينات والأحماض العضوية والمضادات العضوية والمضادات الحيوية أو إجراء بعض عمليات التقنية كأن نزعل الأجناس والأنواع المختلفة وتنمى بصورة نقية لدراسة الصفات المظهرية والفصائلية للمزرعة الفطرية وهذه البيئات وإن لم تكن متماثلة تماماً مع البيئات التي تعيش فيها أو عليها هذه الكائنات في الطبيعة إلا أنها قريبة الشبه منها قرباً قد يوفر الاحتياجات والمتطلبات الغذائية الازمة لتنميتها لذا يمكن تعريف البيئة بأنها أوساط زراعية مناسبة لنمو الأحياء المجهرية توفر فيها متطلبات النمو والتکاثر الأساسية أو أي مادة يمكن أن تنمو عليها الكائنات الدقيقة.

يستخدم الوسط Potato Dextrose Agar (PDA) كوسط غذائي غني بالكاربوهيدرات لتنمية الفطريات وبدرجة حموضة PH (6-5) والوسط Nutrient Agar الغني بالبروتينات لتنمية البكتيريا وبدرجة حموضة PH (8-7).

تقسم الأوساط الغذائية من حيث القوام إلى :

- 1- أوساط غذائية سائلة Liguid
 - 2- أوساط غذائية شبه صلبة Semi solid
 - 3- أوساط غذائية صلبة Solid
- ولتصليب الوسط الغذائي أنه يضاف إلى الوسط مادة الأكار **:Agar**

مادة كاربوهيدراتية معقدة التركيب تستخرج من الطحالب الحمراء التي تعيش في البحر وتستخدم لتصليب الوسط الغذائي ويميل لونه للأصفار وليس له قيمة غذائية ولا يستطيع الكائن الحي أن يحلله ويضاف الأكار بنسبة 1.5 - 2 % من الوسط الغذائي ويذاب بدرجة 95 - 100 °م ويبقى سائلاً بدرجة 45-50 °م ويتصلب بدرجة بدرجة 42-32 °م .

تستخدم الأوساط السائلة عندما تكون الفطريات منتجة للسبورات المتحركة Zoospores وكذلك في الدراسات الوزنية والحجمية.

أما عند دراسة الفطريات من النواحي المظهرية (الشكل ، اللون ، التركيب) فتستخدم الأوساط الصلبة .

أنواع الأوساط الغذائية من حيث المكونات:

الأوساط الشبه التركيبية – Semi synthytic media	الأوساط التركيبية Synthytic media	الأوساط الغذائية الطبيعية Natural media
تحتوي على مكونات طبيعية وأخرى صناعية مثل وسط أكار البطاطا والدكستروز (PDA) Potato Dextrose Agar (للفطريات) ويكون من 200 غم بطاطا ، 20 غم دكستروز ، 15-20 غم أكار	مكوناتها معروفة ومحددة التركيب ، مثل وسط تشابك دوكس ويتركب من : 3 غم NaNo ₃ • 0.5 غم KCl • 0.5 غم MgSO ₄ • 0.5 غم FeSO ₄ • 0.5KH ₂ Po ₄ • سكرورز • أكار •	هي أوساط غير معروفة أو محددة التركيب الكيميائي ويكون المصدر الغذائي فيها مادة حيوانية أو نباتية ، مثل قطعة الخبز ، مرق اللحم ، البطاطا ، الجزر ، الفاصولياء ، مستخلص أكار الذرة الذي يحضر من إذابة (20 غم من خلاصة الذرة) و (20 غم من الأكار) في لتر من الماء المقطر ويعقم الوسط في الأوتوكلايف .

اللَّاقِح Inoculum : عبارة عن جزء من الغزل الفطري أو السبورات الفطرية والتي ينتج عن نموها مزارع جديدة.

عزل الفطريات Isolation of Fungi مع الأشارة لبعض أنواع الفطريات المتوقع الحصول عليها من مصادر العزل

يمكن عزل الفطريات من مواقع عدة وبطرق عدّة منها :

1. عزل الفطريات من الهواء Isolation from air

للغرض التعرف على الفطريات الموجودة في الهواء يترك طبق بتري حاوي على وسط غذائي معقم مكشوفاً لفترة من الزمن في مكان الاختبار بصورة افقية او تحرك اليد الحاملة لقاعدة الطبق بصورة افقية من الاعلى الى الاسفل او من اليمين الى اليسار ثم يغطى الطبق بالغطاء ويوضع في الحاضنة على درجة حرارة 25-27 م لمندة 5 ايام ثم تفحص الاطياف يومياً للحاظة نمو الفطريات . ويوضع الطبق بالحاضنة بشكل مقلوب لتلافي نشوء قطرات الماء على السطح الداخلي لغطاء الطبق وبالتالي تلافي سقوطها على الوسط الغذائي وعلى الفطر النامي خلال الوسط .

2- عزل من الماء Isolation from water

الطريقة المستخدمة لعزل الفطريات من الماء هي طريقة التخافيف Dilution method حيث يؤخذ حجم معين من المصدر المائي (بركة ، نهر،.....الخ) الذي يراد عزل الفطريات منه بواسطة قناني خاصة ومعقمة ثم يؤخذ 10 مل من العينة وتنقل الى دورق مخروطي معقم يحتوي 90 مل من الماء المقطر المعقم ويرج محلول فتحصل على التخافيف 10 ثم ينقل 1 مل

من التركيز الاول وباستخدام ماصة معقمة الى انبوبة اختبار تحوي 9 مل من الماء المقطر المعقم غنحصل على التخفيف 10 ، نكر العملية عدة مرات بستخدام ماسقات معقمة فنحصل على مجموعة تخفيف (10 ، 10 ،) ثم ينقل 1 مل من التخفيف المطلوب (الاخير) الى طبق بتري معقم ثم يصب مقدار مناسب من البيئة السائلة (45 م) في طبق بتري الحاوي على العينة وبثلاث مكررات لمقارنة النتائج ويحرك الطبق حركة دورانية بسيطة بصورة افقية كي يختلط اللقاح مع البيئة ثم تترك الاطباق ليتصلب الوسط ثم تنقل الى الحاضنة على درجة حرارة 25-27 م لمندة 5 ايام ثم تفحص الاطباق لملحوظة نمو الفطريات وعزلها .

3- عزل الفطريات من التربة Isolation from soil

هناك طريقتين للعزل :

A- طريقة التخفيف Dilution method

هي نفس خطوات الطريقة السابقة (2) ولكن هناك اختلاف بسيط حيث يؤخذ نموذج من التربة المراد فحصها وتزال الشوائب منها باستخدام منخل ثم يؤخذ 10 غرام من التربة الجافة وتضاف الى دورق مخروطي حاوي 90 مل من الماء المقطر المعقم وترج ثم تترك لمندة 20 ثانية لترسب دقائق التربة فنحصل على التخفيف 10 ثم نجري بعدها تخفيفات متتالية كما سبق مع رج الانبوبة عند اخذ اللقاح منها في كل مرة ثم ينقل 1 مل من التخفيف الاخير الى طبق بتري معقم وبثلاث مكررات ثم يصب مقدار مناسب من البيئة السائلة مع حركة دورانية بسيطة للطبق وتترك ليتصلب ثم توضع في الحاضنة لمندة 4 ايام ويلاحظ نمو الفطريات ليتم عزلها .

B- الطريقة المباشرة Direct method

يؤخذ 0,1 غرام من التربة (كمية قليلة جداً) نظيفة وناعمة على حافة مشرط معقم وتوضع في طبق بتري معقم وبثلاث مكررات ثم يوضع عليها قطرة من الماء المعقم (لتوفير الرطوبة وتشجيع نمو الفطريات) ثم تصب عليها البيئة السائلة مع تحريك الطبق حركة دورانية بسيطة على المنضدة لتوزيع اللقاح بالتساوي على البيئة السائلة ثم تترك الاطباق ليتصلب الوسط ثم تنقل الى الحاضنة وتفحص بعد 4 ايام .

4- عزل الفطريات من الانسجة النباتية المصابة

تغسل الاجزاء النباتية المصابة بالماء للتخلص من التربة العالقة بها ثم تقطع الى قطع صغيرة بحدود 0,5 سم من حافة البقعة المصابة بحيث تشمل كل قطعة على النسيج المريض والنسيج الذي يبدو سليماً ثم توضع القطع في احد المحاليل المعقمة سطحياً مثل هيبوكلورات الصوديوم NaCl بتركيز 1% او كحول اثيلي بتركيز 70 % لمندة من 1- 3 دقائق ثم تنقل بواسطة ملقط معقم الى الماء المقطر المعقم تغسل للتخلص من الكمية الزائدة من مادة التعقيم ثم تنقل بواسطة ملقط معقم الى ورق الترشيح للتنشيف ثم تنقل بواسطة ملقط معقم الى طبق بتري حاوي على

الوسط الغذائي ويتم ترتيب القطع بحيث يحوي الطبق الواحد 3-5 قطع ثم تحضن الأطباق وبعدها يتم ملاحظة نمو الفطريات لعزلها.

يقصد بالتعقيم السطحي Surface Sterilization هي عملية إزالة أو القضاء على الكائنات المجهرية الموجودة على سطح المنطقة المصابة.

ملاحظة :

لمنع حدوث التلوث ببعض السبورات المتطايرة في هواء المختبر يضاف إلى الوسط المضاد البكتيري Chloramphenicol بنسبة 0,05 ملغم / مل من الوسط الغذائي ، وكذلك يضاف إلى الوسط المضاد الفطري Cyclohexamide بتركيز 0,5 ملغم/ مل لاعادة نمو الفطريات السريعة النمو .

بعض أنواع الفطريات المتوقع الحصول عليها من مصادر العزل

ووجد أن بعض الفطريات الموجودة في الهواء والتي تسبب التلوث في المختبرات قد تصبح في بعض الأحيان فطريات ممرضة ، ولما كان عدد كبير من الأجناس والأنواع هي من صفات الفطريات الناقصة والصفوف الأخرى ومن هذه الفطريات.

1. البنسليلوم Penicillium

شكل المستمرة :

تنمو بسرعة ويكون لونها أخضر أو أزرق مخضر أو تكون بألوان أخرى تكون بيضاء في البداية ثم تتلون بعد نضوج الكونيدات ويكون سطحها مخمر أو دقيق نتيجة وجود الكونيدية بكثرة.

الفحص المجهرى:

تنمو حوامل الكونيدات Conidiophores الشبيه بالفرشاة من هايفات مقسمة والكونيدات وحيدة الخلية كروية الشكل ملساء أو خشنة الجدار وتكون على نهاية ذنوبات دورقية الشكل وتخالف أنواع البنسليلوم في تفرع الحوامل الكونيدية والكونيدات ويكون هذا الفطر في بعض الأحيان مرضياً.

2. الأسبرجلس Aspergillus

شكل المستمرة :

تكون المستمرة بطيئة إلى سريعة النمو بيضاء اللون في بداية نموها ثم تتلون فتصبح زرقاء مخضراء أو صفراء مخضراء أو سوداء سطحها مخمر إلى قطني.

الفحص المجهرى:

يكون المايسليلوم من النوع المقسم ، والحامل الكونيدي طويل وينتهي بحواللة يحتوي سطح الحوامل على عدد كبير من الذنوبات الدورقية الشكل وعليها سلاسل من الكونيدات الأحادية الخلية كروية الشكل وينتهي الحامل الكونيدي بخلية قدم Foot cell

3. الفيوزاريوم Fusarium شكل المستعمرة:

فطر ينمو بسرعة لونه أبيض في البداية بشكل قطني ، غالباً ما يصبح لون المستعمرة وردي أو بنفسجي .

الفحص المجهرى:

يكون المايسليلوم من النوع المقسم ، تحمل الكونيدات إما بشكل مفرد أو سلاسل وتكون الحوامل الكونيدية قصيرة متفرعة بشكل غير منتظم ويكون أنواع من الكونيدات إما أن تكون كونيدات صغيرة Microconidia أحادية الخلية بيضوية الشكل أو مستطيلة أو كونيدات كبيرة Macroconidia تكون بشكل الهلال منحنية في نهاياتها الدقيقة وت تكون من 2-6 خلايا . أما النوع الثالث فيسمى جراثيم كلاميدية Chlamidiospores التي تتكون من خلية واحدة أما طرفية أو بينية في المايسليلوم ومتغلضة الجدار .

- الأهمية الإقتصادية لأمراض المحاصيل الحقلية

- المرض النباتي

- القدرة المرضية للمسبب المرضي

- الكائنات الحية المسببة لأمراض النبات

الأهمية الاقتصادية لأمراض المحاصيل الحقلية

1. تعد أمراض المحاصيل الحقلية من العوامل الأساسية التي تسبب نقصاً في كمية الحاصل ورداة نوعيته حيث أنها قد تسبب:-
موت النباتات كما في حالة الإصابة بأمراض الذبول وموت البادرات أو توقف النمو أو إضعافه كما في حالة الإصابة ببعض الأمراض الفيروسية مثل مرض تجعد القمة في البنجر السكري أو تسبب تلفاً للأجزاء الاقتصادية من النباتات كما في معظم أمراض التفحم مثل التفحم المغطى على الحنطة والشعير
2. أو تؤدي إلى عدم صلاحية المحصول للإستهلاك البشري أو كعلف للحيوانات وذلك نتيجة الإصابة بالفطريات التي تنتج مواداً سامة مثل الفطر *Claviceps purpurea* الذي يسبب التسمم الإيركتوي أو تلوث الحبوب بالفطر *Aspergillus flavus* الذي يفرز السموم المسممة بالأفلاتوكسين التي تسبب التسمم المسمى بالـ *Aflatoxicosis*
3. قد تؤثر على الناتج التجاري بصورة غير مباشرة نتيجة إصابة أعضاء النبات الخضراء كالورقة كما في أمراض تقع الأوراق إضافة إلى النفقات التي تصرف في مقاومة أمراض النبات.

المرض النباتي

يعرف المرض النباتي بأنه: عملية اختلال في العمليات الحيوية الخلوية للنبات العائل أو في التركيب الطبيعي أو كليهما معاً بسبب واحد أو أكثر من الكائنات الحية (فطريات ، بكتيريا ، نيماتودا ، فايروسات ، مايكوبلازم ، الخ) أو مجموعة عوامل غير حية (اختلال في توازن العناصر الغذائية في الماء والتربة ، زيادة حموضة أو قاعدية التربة ، درجة الحرارة ، تلوث الهواء ، المبيدات ، أضرار ميكانيكية ، وعوامل أخرى كثيرة) تجعله غير قادر على القيام بالوظائف الفسيولوجية بشكل طبيعي.

أن رد الفعل الأول للنبات أزاء مهاجمته بمحضه ينحصر في منطقة دخول المسبب المرضي في البداية ويكون ذو طبيعة كيميائية وكثيراً ما يكون غير مرئي. تتسع هذه التغيرات لتمتد إلى داخل الخلايا وتظهر على النبات تغيرات مرئية يطلق عليها الأعراض Symptoms.

- أن مقدار الضرر الذي يحدثه المرض للنبات يعتمد على:-
1. نوع المسبب للمرض
 2. مرحلة نمو النبات وقت حدوث الإصابة
 3. الجزء النباتي المصاب

وقد تتدخل الأعراض التي تسببها كائنات حية مع تلك التي تسببها عوامل غير حية وكثيراً ما تؤدي الأخيرة إلى زيادة شدة الإصابة بكائن حي.
وتعتمد شدة المرض المتسبب عن كائن حي على:-
درجة التوافق بين العائل النباتي والمسبب المرضي القادر على إحداث الإصابة والظروف المحيطة الملائمة كالهواء والتربة إضافة إلى وجود الناقل كالحشرات والكائنات الأخرى. وكذلك دور تلك الحشرات والكائنات الأخرى بأحداث الجروح وإفراز السموم.

القدرة المرضية للمسبب المرضي

هي صفة نوعية للكائن الحي والتي توضح قدرته على إحداث المرض و لإثبات القدرة المرضية ... وضعت بعض المعايير عرفت بفرضيات كوخ نسبة إلى العالم الألماني روبرت كوخ والتي لا زالت تطبق حتى الآن وتلخص في النقاط الآتية:-

1. يجب أن يكون المسبب المرضي مرافق للأعراض المرضية المراد الكشف عنها (المراقبة) فainما تجد المرض يفترض أن تجد المسبب نفسه
2. عزل المسبب المرضي وتنميته على أوساط غذائية مختلفة عندما يكون اختياري التطفل أو الترمم أو يربى على عائل حساس عندما يكون إجباري التطفل لتعريفه ودراسة خصائصه.
3. إجراء العدوى على النباتات من نفس النوع والصنف الذي عزل منه المسبب المرضي ومتابعة الأعراض المرضية ومقارنتها مع الأعراض الأولية
4. إعادة عزل المسبب المرضي في مزرعة نقية من الأجزاء التي تظهر عليها الأعراض فإذا كانت متطابقة فإن الفرضيات قد أثبتت أن المسبب المرضي هو المسؤول عن إحداث الحالة المرضية.

الكائنات الحية المسئولة لأمراض النبات

الفطريات:-

وتمثل أكبر مجموعة من الكائنات الحية التي تسبب امراضًا للنباتات حيث يوجد ما يقرب من 8000 نوعاً منها قادرة على مهاجمة النباتات والفطريات كائنات حية بسيطة لا تحوي على الكلوروفيل لذا فهي تعتمد على غيرها في تصنيع الغذاء حيث يتطفل على كائن حي آخر أو يعيش متزماً على مواد عضوية ميتة.

يتكون جسم الفطر من مجموعة من الهايفات وتناثر الفطريات بطريقة جنسية أو لا جنسية أو بكليهما.

الدخول.....أنواع الأبواغ...الانتشار...التشتية

البكتيريا

كائنات حية دقيقة أحادية الخلية تتکاثر بالانشطار ، معظمها يعيش بصورة متزمرة وتلعب دوراً رئيسياً ومهمأً في تحليل المواد العضوية. بعضها مفيد لكونه يلعب دوراً في تثبيت النيتروجين الجوي بواسطة العقد البكتيرية المكونة على جذور النباتات البقولية. تكون البكتيريا المسئولة لأمراض النبات ذات شكل عصوي ولا تكون أبواغ ومعظمها سالبة لصبغة كرام وتحرك بواسطة الأسواط الموزعة على محيط الخلية البكتيرية ولا تعرف بكتيريا تتطفل إجبارياً على النبات العائل. الدخول....الانتشارالتشتية

الفايروسات

جسيمات حية تتطفل إجبارياً وتتضاعف في الخلايا المصابة فقط. يختلف شكلها من عصوي مرن أو صلب إلى كروي متعدد الأوجه وبعضها متعدد المكونات. يتكون الفايروس من نوع واحد من الحوامض النوويية

DNA أو RNA مغلفة بغلاف بروتيني مؤلف من وحدات متماثلة مفردة في الفايروسات العصوية مثل CPMV أو من مجموعة وحدات من 5-6 في الفايروسات الكروية مثل TMV

النقل البقاء ... الدخول إلى العائل... الأعراض التي تكونها

المایکوبلازم

كائنات حية مجهرية تشبه في كثير من صفاتها البكتيريا الا إنها أصغر حجماً منها وتفتقر إلى الجدار الخلوي لذلك فإنها تختلف من شكلها أيضاً . تتكاثر بواسطة الإنسطار والتبرعم. انتشارها بواسطة الحشرات أو بواسطة التطعيم، تدخل أنسجة النبات عن طريق الجروح التي تحدثها الحشرات الناقلة أثناء تغذيتها ، تقضي فترة ما بين المواسم في النباتات المعاصرة المصابة وأحياناً داخل جسم الحشرة الناقلة، تختلف الأعراض ما بين إصفار وافراط في نمو الأجزاء الخضرية من النبات وتغير اللون وموت موضعي وأحياناً طرفي و المایکوبلازم حساسة لمجموعة التراسايكلين من المضادات الحيوية إلا أنها غير حساسة للبنسلين.

الفايرويد

مسببات مرضية صغيرة الحجم تتكون من حامض نووي دائري مقلل ذو وزن جزيئي صغير جداً ولا يُعرف بالضبط طريقة تضاعفها داخل الخلايا الحية. تدخل أنسجة النبات وتنتشر بطريقة ميكانيكية بشكل رئيسي كالعصارة المحمولة بواسطة الآلات الزراعية وغيرها. يبقى الفايرويد الفترة من موسم لآخر في النباتات المعاصرة. وتشبه الأعراض التي يسببها تلك التي تسببها الفايروسات.

السبايروبلازم

تشبه هذه الكائنات المایکوبلازم ويعتقد أنها نوع منها وتحتاج إلى تشكيلها الحزوني وإمكانية زراعتها وتميزها على وسط غذائي. تتكاثر بواسطة الإنقسام الثنائي . تنتشر في الحقل بواسطة الحشرات الناقلة. تدخل أنسجة النبات بواسطة الناقل . تبقى الفترة بين المواسم في النباتات المعاصرة . تسبب السبايروبلازم أعراض تقرم وقصر السلاميات للنباتات المصابة وتشوه الأوراق والثمار أيضاً.

الريكتيسيا الشبيهة بالبكتيريا

تشبه هذه الكائنات البكتيريا الا إنها تتكاثر فقط داخل الخلايا الحية أي أنها متطلبات إجبارية تنتشر بواسطة الحشرات الناقلة . تدخل أنسجة النبات من خلال الجروح التي تحدثها الحشرات الناقلة أثناء تغذيتها على النبات . تقضي الفترة بين المواسم في النباتات المعاصرة وفي داخل جسم الحشرة الناقلة . تظهر أحياناً على النباتات المصابة أعراض التقرم وقصر السلاميات وتشوه الأوراق وتلونها.

الديدان الثعبانية (النيماتودا)

كائنات دودية الشكل تنتهي للملكة الحيوانية تقطن التربة بشكل رئيسي وبالنسبة لتلك التي تسبب أمراضاً نباتية فإنها تتركز في المنطقة المحيطة بالجذر في منطقة عمقها 15 سم . يتراوح طولها بين 0,3-4مم وقطرها 15-35 ميكرون. تمتلك الديدان الثعبانية المسئولة أمراضًا نباتية رمح موجود في مقدمتها قابل

للانتفاء ومحوف تستخدمه الدودة لثقب الخلايا النباتية . تتكاثر الديدان الثعبانية جنسياً أو عذرياً والعديد من الأنواع يقتصر على الإناث فقط. تمر دورة حياتها بأربع أطوار ويحدث الإنسلاخ الأول في قسم كبير منها داخل البيضة. وتستغرق دورة حياتها بين 4-3 أسابيع في الظروف الملائمة . تتحرك الديدان الثعبانية ذاتياً لعدة سنتيمترات / سنة فقط الا أنها تنتشر بسهولة مع حبيبات التربة التي تنتقل بواسطة الرياح والمياه أو الآلات الزراعية وتنشر لمسافات بعيدة في المشاتل بواسطة العقل والبذور ومع القش وبقايا النبات ووسائل أخرى . تظهر الأعراض على المجموع الجذري على هيئة عقد وانتفاخات وكثرة القرعات وتحطم نهايات الجذور وقصرها وصغر حجم المجموع الجذري . وتعمل الجروح التي تحدثها الديدان الثعبانية منافذ لدخول البكتيريا والفطريات التي تعمل على تعفن الجذور وموتها . وتتعرض العقد الجذرية عادة للمهاجمة من قبل فطر Fusarium وفطريات التعفن الأخرى . وتظهر على المجموع الخضري نتيجة مهاجمة المجموع الجذري من قبل هذه الديدان أعراض ضعف في النمو وذبول النباتات في الأجواء الحارة وأعراض نقص العناصر.

البياض الزغبي في النجيليات

Downy Mildew

• يصيب عدد كبير من العوائل الاقتصادية والبرية التابعة للعائلة النجيلية. ظهر المرض لأول مرة عام 1900 في إيطاليا. يعرف المرض في المراجع باسم القمة المجنونة Crazy top وهو العرض المميز.

المسبب المرضي

Sclerophthora macrospora

Sclerospora macrospora

يعود الفطر إلى الفطريات البيضية ، وهو من الفطريات ذات طبيعة التطفل الإجباري ، يكون الفطر سبورات بيضية كروية الشكل جدرانها ملساء في أنسجة النبات المصاب ، كما يكون الفطر حواشف سبورانجية ليمونية الشكل تحمل على ذنبيات ، تحوي في داخلها سبورات سابحة ثنائية السوط .Zoospores

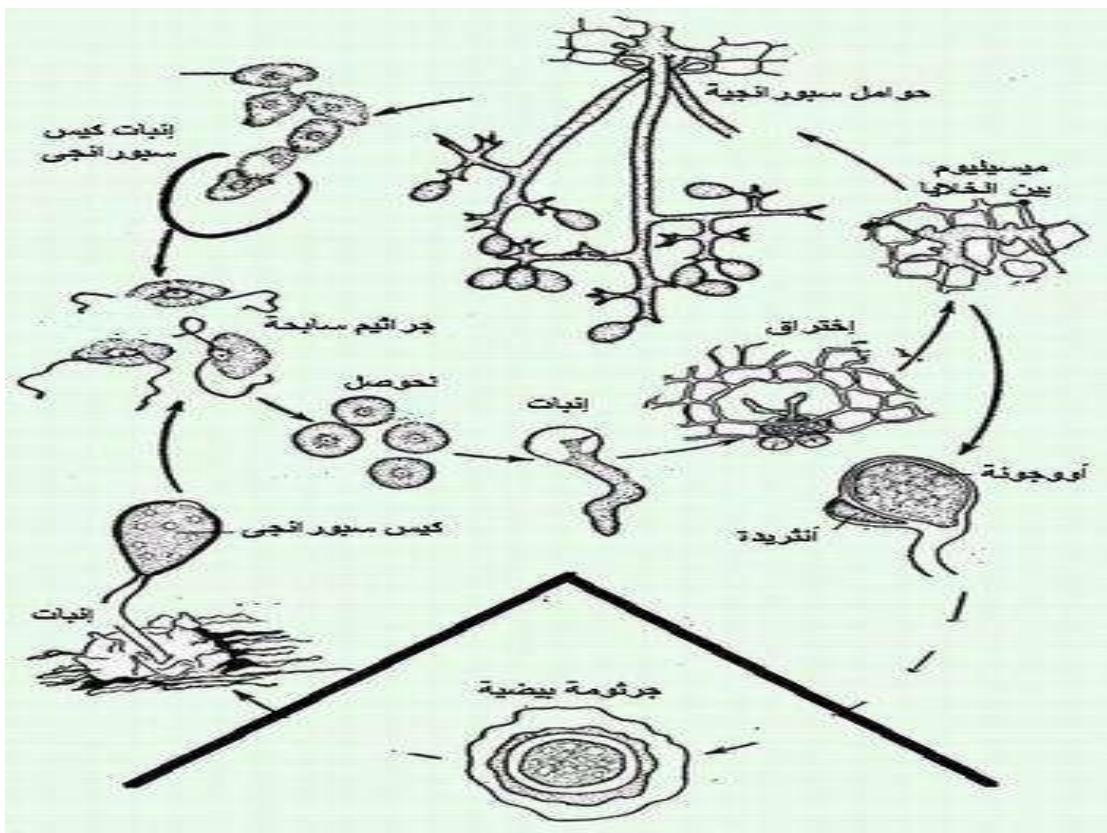
الأعراض المرضية

الأعراض : يصيب المرض النباتات في أي مرحلة من مراحل النمو. تؤدي إصابة النباتات في مراحلها الأولى إلى شحوب عام على الأوراق و والتفاف الأنصال وتشوهها وتعمل على تكوين عدد كبير من الأشطاء و بالتالي ظهور مظهر القمة المجنونة Crazy top . تظهر على الأوراق خطوط صفراء يتحول لونها إلى البنى ثم تجف . وفي حالات متقدمة من الإصابة تتمزق الورقة بسبب موت الأنسجة المصابة التي تقع بين الحزم الوعائية . النبات المصابة تكون متقرمة و يعتبر ذلك من المظاهر المميزة للإصابة . تتحول المحيطات الزهرية الخارجية إلى نموات ورقية مشوهة فتعطى مظهر القمة المجنونة على النورات . تتكون الحوامل الأسبورانجية أثناء الليل و عند توافق الرطوبة المرتفعة وتناثر الأكياس الأسبورانجية مع أول ضوء للصبح ، لذا يصعب مشاهدة النموات الزغبية المميزة لأمراض البياض الزغبي.



دورة المرض

يقضي الفطر المسبب للمرض فترة التشتية على هيئة ابواغ بيضية في أنسجة الورقة والساق المصابة وفي التربة ويحمل ايضاً بواسطة البذور وينتشر بواسطة الرياح والماء تنبت الابواغ البيضية بوجود الماء أو الرطوبة العالية في التربة فت تكون نتيجة لذلك حوافظ سبورية ليمونية الشكل على حوامل ذات اطول مختلفة تنبت هذه الحوافظ لتحرر ما بين 30-90 بوغ سابح تتحرر بواسطة سوطين تفقد هذه الاسوات بعد فترة من الحركة وتتكيس ثم تنبت مكونة أنابيب أنباتات تخترق انسجة البادرات اخترافاً مباشراً لتحدث الإصابة يكون الفطر بعد الإصابة خيوط فطرية تنمو بين وداخل الخلايا ولحدوث الإصابة تحتاج 4 ساعات من الاتصال بين النبات والأبواغ المتحركة لحدث الإصابة وتعد الحوافظ السبورية مصدر الإصابة الثانوية وت تكون بوجود الماء على درجة حرارة 10-25 درجة مئوية يكون الفطر في نهاية الموسم ابواغ بيضية داخل أنسجة النبات المصاص لتعيد دورة الحياة .



دورة حياة مرض البياض الزغبي على الحنطة

مرض تعفن الجذور وسقوط البادرات على الحنطة

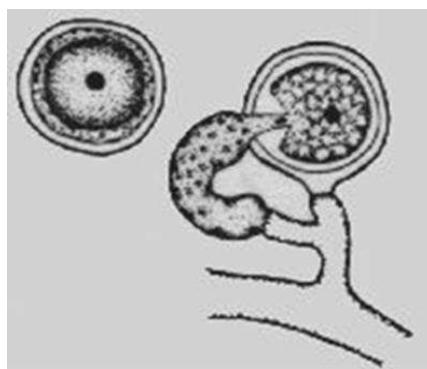
Root Rot and Damping off

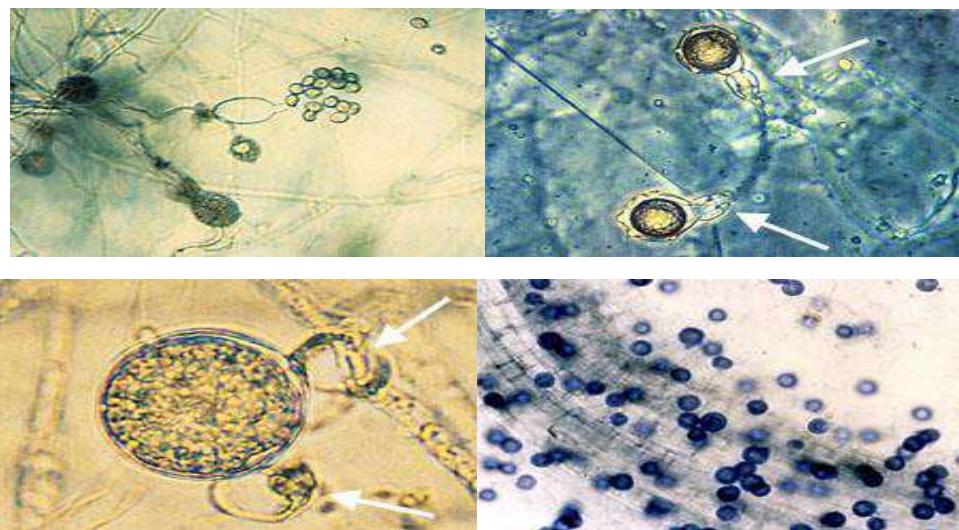
- ينتشر المرض في المناطق الرطبة ذات الجو المعتمد ويكثر حدوثه في الترب الرطبة الفقيرة بالمواد العضوية والفسفورية.
- المسبب المرضي :-

Pythium graminicola •

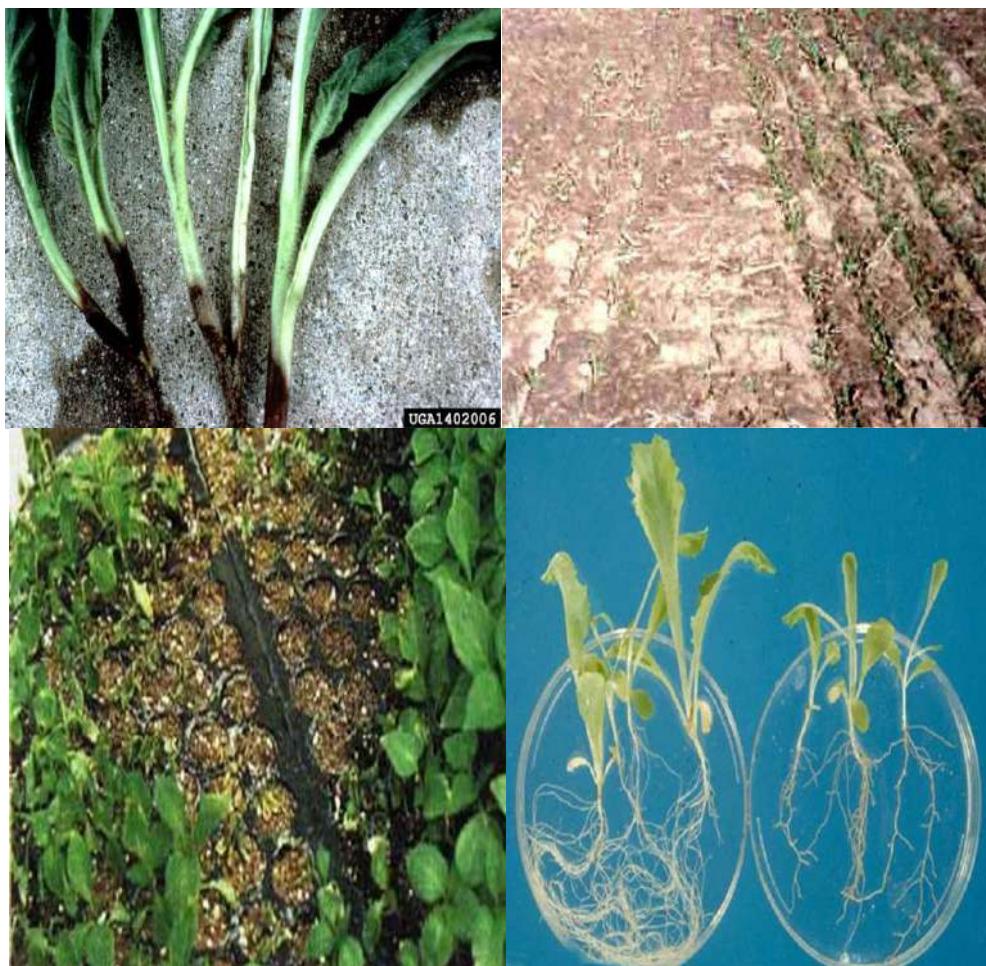
Pythium volutum •

- وهو فطر من الفطريات البيضية





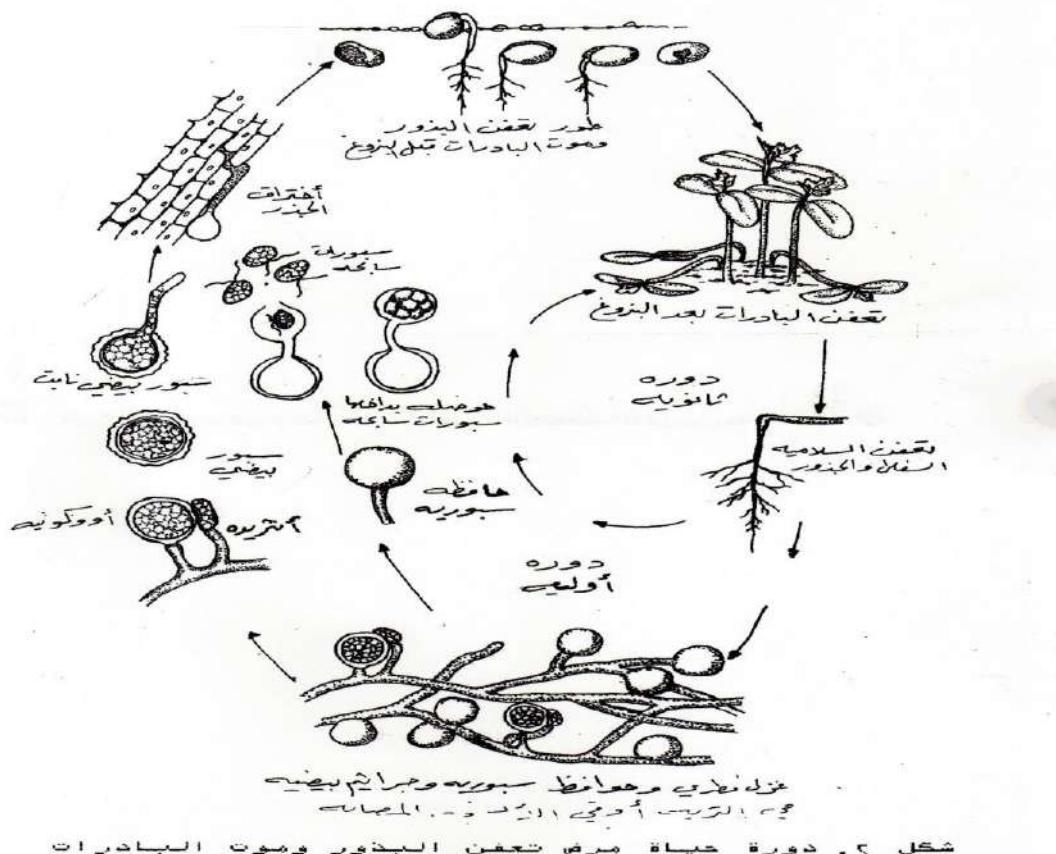
الأعراض المرضية





دورة المرض

• يقضي الفطر فترة النشطية على هيئة جراثيم بيضية تنبت بوجود الرطوبة مكونة أنابيب أنبات تتجه نحو البادرة لإحداث الإصابة أيضاً يقضي فترة النشطية على هيئة غزل فطري متربماً على بقايا النباتات وفي كلتا الحالتين يخترق الفطر البذور اخترافاً مباشراً أو من خلال الشقوق أو نتيجة ما يفرزه من انزيمات تحل الصفيحة الوسطية وجدران الخلايا وينمو الفطر بين وداخل الخلايا ويستهلك محتوياتها ويسبب موتها ويلاحظ الغزل الفطري عند تقدم الإصابة داخل أنسجة النبات وتبدأ الحوافز السبورية بالظهور وتتكرر الإصابة أثناء الموسم بها تنبت الحافظة السبورية أنبات مباشر مكونة أنبوب أنبات أو تنبت بصورة غير مباشرة لتكون جراثيم سابحة تتحرك في الماء لفترة ثم تفقد اسواتها وتحوّل وتنبت مكونة أنبوب أنبات أيضاً ويكون الفطر في نهاية الموسم أعضاء انثوية كروية الشكل يطلق عليها Oogonia وأعضاء ذكورية يطلق عليها Antheridia على خيوط فطرية قصيرة ويكون أنبوب اصحاب يدخل إلى داخل العضو الأنثوي تتحرّك من خلاله الانوية الذكرية داخل العضو الأنثوي ويحصل اتحاد نووي البيضة المخصبة Oospore وتتشكل جدران الأوكونية بعد ذلك لتكون الجرثومة البيضية resting spores تحتاج الجراثيم البيضية أحياناً إلى فترة سكون قبل الانبات لذلك يطلق عليها أحياناً الجراثيم الساكنة و تكون الجراثيم البيضية او الحوافز السبورانجية داخل او خارج انسجة النبات وتكون الخسائر الناتجة عن الإصابة أكبر كلما كانت التربة ودرجة الحرارة غير ملائمة للنبات ووجود وفرة من النيتروجين في التربة او ايضاً عند زراعة نفس المحصول لعدة سنوات في نفس التربة حيث ان درجة الحرارة أكثر من 18 ° م تلائم تكون أنبوب أنبات بينما درجة الحرارة بين 10-18 ° م تلائم تكون جراثيم سابحة.

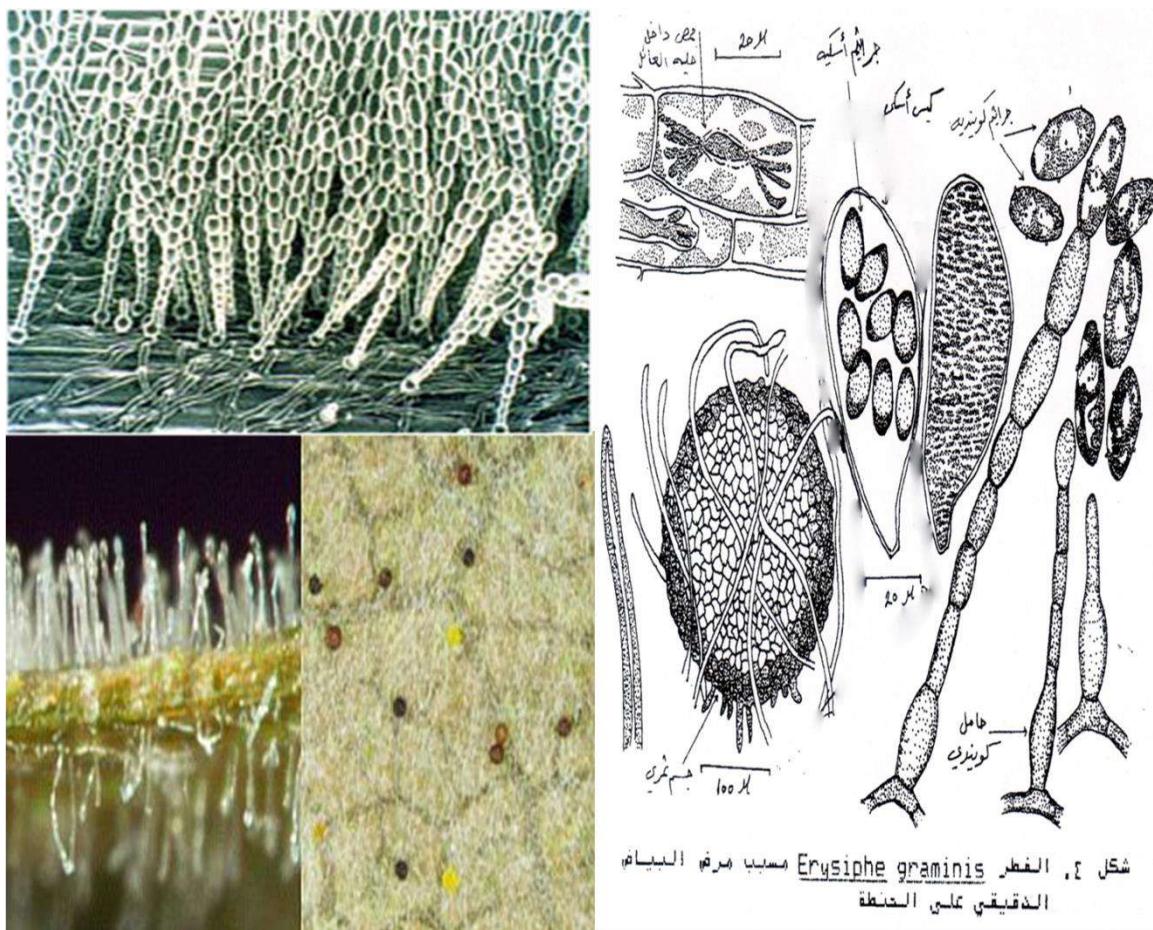


مرض البياض الدقيقى على الحنطة

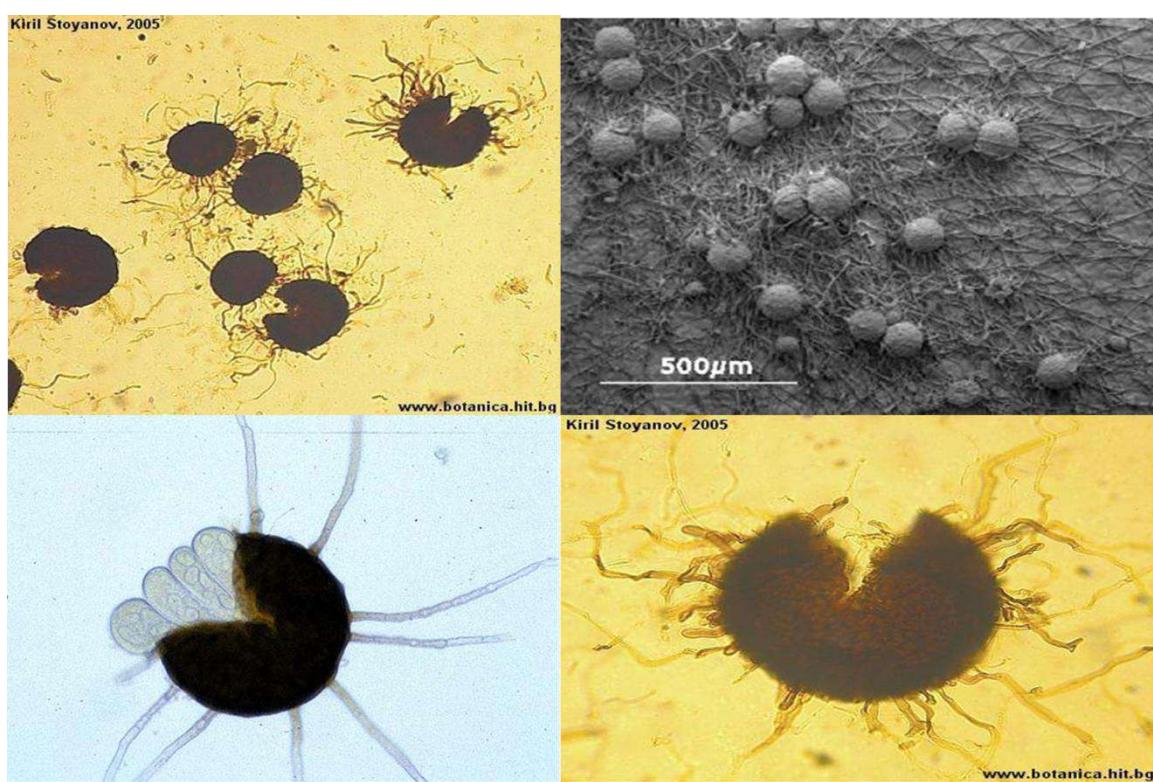
- يعتبر من الأمراض المهمة على العائلة النجيلية وينتشر في المناطق شبه القاحلة والرطبة ويصيب المرض جميع أجزاء النبات فوق سطح التربة المسبب المرضي:-

Erysiphe graminis f. sp. tritici

يعود الفطر إلى الفطريات الكيسية وهو متبادر الثالوس يكون الفطر أبواغاً كيسية داخل أكياس موجودة داخل أجسام ثمرية مغلقة *Cleistothecia* ويكون الجسم الثمري على سطحه الخارجي مجموعة من الزوائد الهايفية الخيطية التي تقيد في تشخيصه (التشريحية والإصابة الأولية) أما الطور اللاجنسي للفطر هو *Oidium* يكون هذا الفطر أبواغ كونية محمولة على حوامل بهيئة سلاسل (مصدر العدوى الثانوية المتكررة)



شكل ٢، الغطري *Erysiphe graminis* مسبب مرض البياض الدقيقى على الحنطة

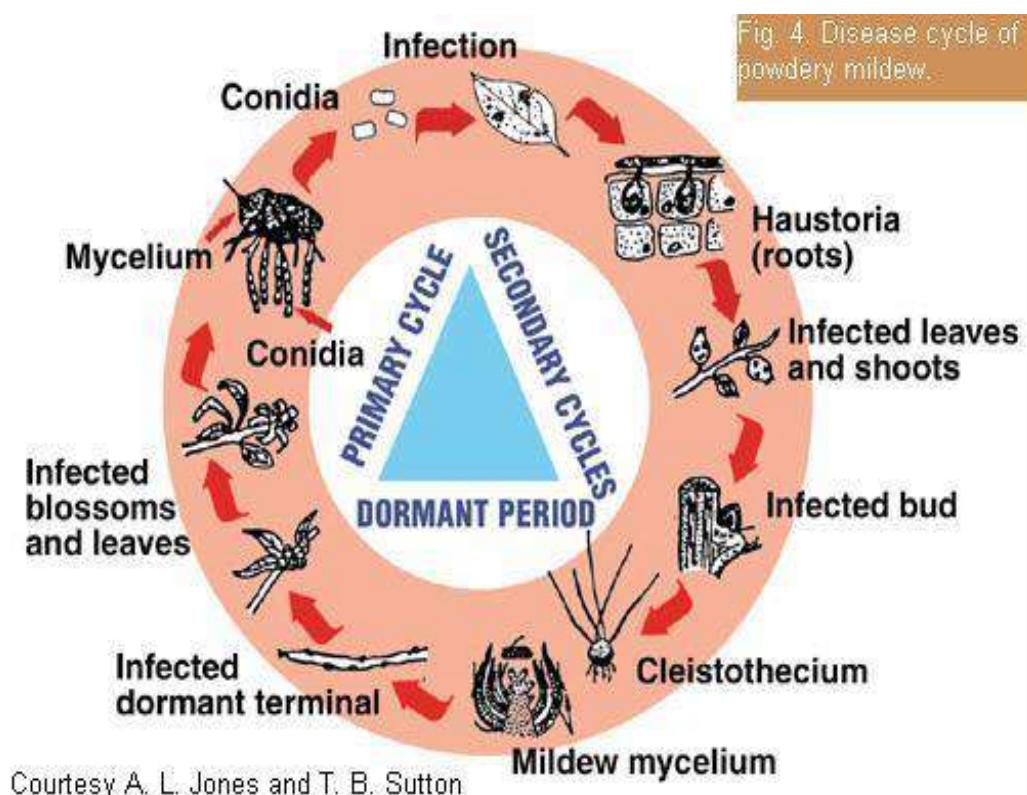


تظهر الأعراض على الأجزاء الخضرية ويكثر ظهورها على السطح العلوي للورقة وتظهر في أي وقت بعد عملية الإنبات وخروج البادرات على هيئة مسحوق قطني أبيض اللون يمثل مستعمرة الفطر و تتحول في النهاية إلى اللون الرمادي في داخلها بقع سوداء تمثل الأجسام التمرية يقابلها في السطح السفلي مناطق فاقدة للكلوروفيل



دورة المرض

- يقضي الفطر فترة التشتية على هيئة اجسام ثمرية على بقايا النباتات المصابة او بشكل غزلي فطري وابواغ كونيدية في الاجواء المعتدلة وتعد مصدر لفاح الاولى. تتكون الاجسام الثمرية في الصيف اما ابواغ الكونيدية فت تكون في الربيع تتبع ابواغ الكيسية والكونيدية مكونة انبوبيات يخترق انسجة العائل اخترقاً مباشراً وترسل ممتصات داخل الخلايا التي تهاجمها وتظهر مستعمرات سطحية تتكون عليها ابواغ الكونيدية تحمل ابواغ الكونيدية بواسطة الرياح حيث تكون مصدر للإصابة الثانية يقل انتاج ابواغ الكونيدية بشكل واضح عند تقدم المستعمرة ويبدا الفطر بتكون ا الأجسام الثمرية عند بدء ارتفاع درجات الحرارة بالصيف. وتحرر ابواغ الكيسية من الأجسام الثمرية بعد هطول الامطار وتكون اعدادها قليلة مقارنة بأعداد ابواغ الكونيدية الا انها قد تهاجم نباتات الحنطة في الخريف و انا ابواغ الكونيدية هي الاهم والاخطر من الناحية الوبائية وتبقى ابواغ الكونيدية حية لعدة ايام وتحمل بالرياح لمسافات بعيدة ويمكنها الإلصاق في مدى واسع من درجات الحرارة بين 1-30 ميلان تطور المرض الزراعي الكثيف والافراط في استخدام التسميد النيتروجيني والرطوبة العالية والجو البارد.



أمراض التفحّم

من الأمراض المهمة التي تصيب محاصيل العائلة النجيلية وتسبب خسائر كبيرة وهي تتبع الفطريات البازيدية Basidiomycetes ومن أهم أنواع هذا المرض.

أ- التفحّم المغطى على الحنطة Covered smut

- ويطلق على المرض أيضاً التفحّم العادي Stinking smut أو التفحّم النتن Common smut وسمى بالتفحّم النتن لأنه عند الحصاد تتمزق الأغلفة لتحرر كتل مسحوقة من جراثيم الفطر التيلية ذات الرائحة الكريهة.

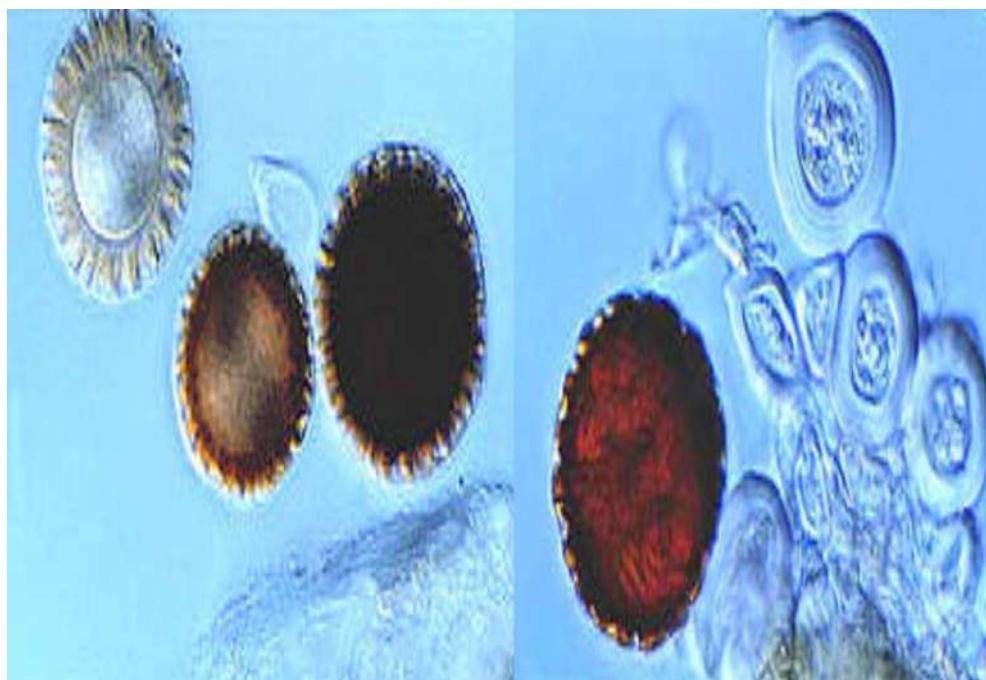
- المسبب المرضي

Tilletia tritici DC.TUL

Tilletia laevies (wall.) Liro

فطريين من صنف الفطريات البازيدية لهما نفس دورة الحياة وقد يتواجدان مجتمعين في نفس النبات المصايب ويمكن التمييز بينهما من الشكل المورفولوجي للجراثيم التيلية حيث يكون جدرانها ملساء في النوع *laevies* ومجعدة بالنسبة للنوع *tritici* تحتوي الأبواغ التيلية على مركب Trimethyl amine المسؤول عن اعطاء الرائحة الكريهة

تنشأ الأبواغ التيلية عادة من خلايا الغزل الفطري أما ان تترعرع جانبياً من خلايا البازيدية أو انها تتجمع بشكل عنقود في اطراف بازيدية غير مقسم.

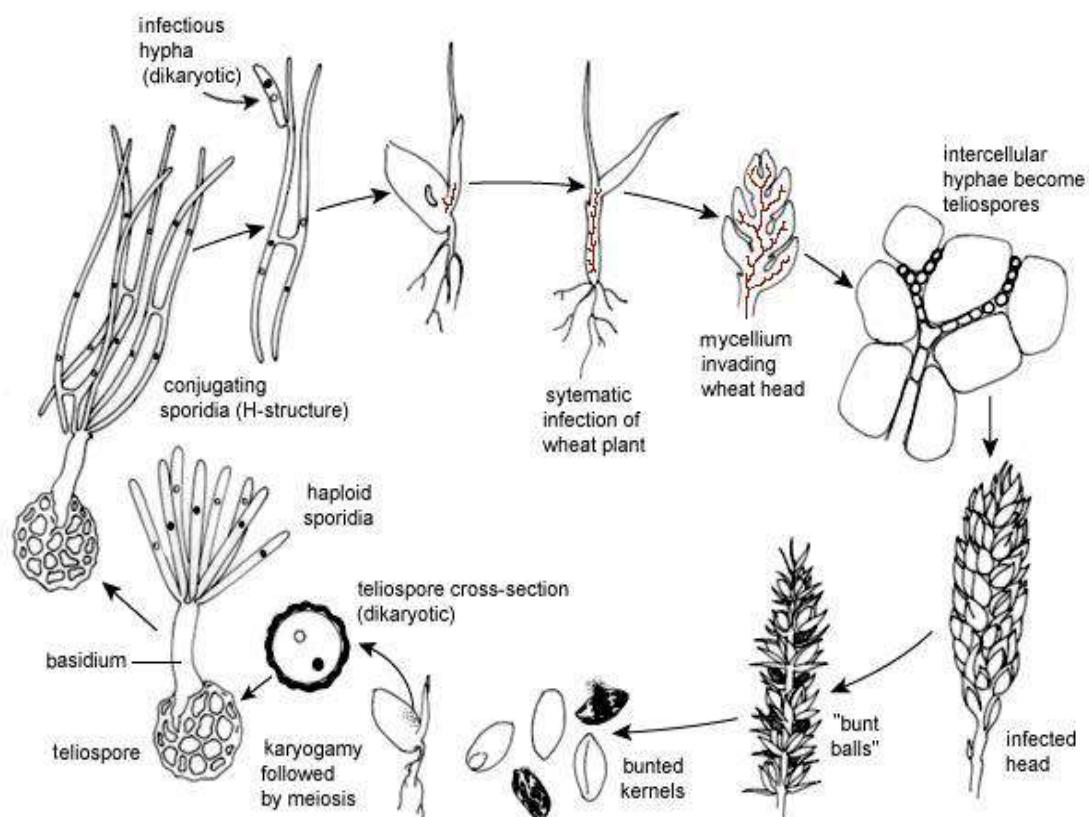


الأعراض المرضية



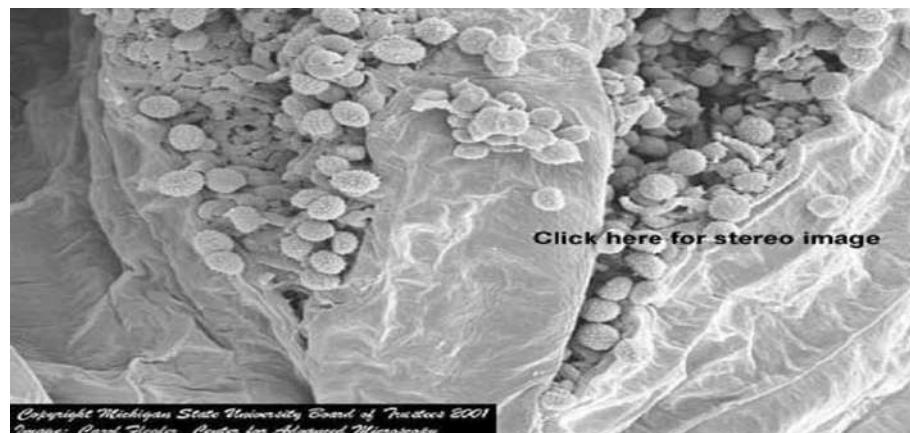
دورة المرض

يقضي الفطر فترة التشتية على هيئة ابواغ تيلة ملتصقة على الحبوب او في التربة فأن هذه الأبواغ التيلية تعيش لفترة قصيرة في المناطق الرطبة في حالة التفحّم المغطى الاعتيادي أما في حالة التفحّم المصحوب بتقزم النبات فأن هذه الأبواغ تبقى حية لعدة سنوات وعند زراعة البذور في الحقل الملوث بهذا الفطر تنبت الأبواغ التيلية كما يحدث انبات للبذور ثم يعقب ذلك حدوث الاصابة عن طريق الأبواغ البارزية الأولى الناتجة عن الجسم البازيدي الذي ينشئ من البوغ التيلي يخترق الغزل الفطري أنسجة البادرة اختراق مباشر في منطقة الجذير ومنها ينتقل إلى القمة النامية وينمو بين الخلايا ويهاجم الاوراق حديثة التكوين والأنسجة المرستيمية لقمة النامية للنبات ويبقى الغزل الفطري ساكناً في البادرة طيلة فترة التشتية وفي الربيع يعاود النمو ويهاجم جميع اجزاء البادرة وعند تكوين السنابل تهاجم المبايض من قبل الفطر وعند نضج الحبوب تكون قد امتلأت الحبوب بالأبواغ التيلية ويستهلك الفطر جميع محتويات الحبة ما عدا الغلاف الخارجي للحبة الذي يبقى محاطاً بالأبواغ وتبقى الحبوب المصابة على هيئتها طالما وجدت في السنبلة على النبات لكن اثناء الحصاد تتكسر محارة الأبواغ التيلية التي تلوث الحبوب السليمة وتنطأ بواسطة الرياح لتلوث التربة .



ب. التفحّم السائب في الحنطة Loose smut

- يعد من الأمراض المهمة على الحنطة ويصيب محاصيل الحبوب في جميع مناطق زراعتها في العالم إلا أنه اكتَشَرَ أَكْثَرَ انتشاراً في المناطق الرطبة وشبه الرطبة.
- المسبب المرضي:-
- فطر من الفطريات البازيدية *Ustilago tritici* (pers) Roster

**الأعراض المرضية**

دورة المرض

يقضى الفطر فترة السكون من موسم الى اخر على هيئة غزل فطري ساكن في جنين حبوب الحنطة المصابة ينشط الغزل الفطري عند انبات الحبوب ويتقدم باتجاه القمة النامية للأجزاء الخضرية وبهاجم العقد والحبوب عند تكوينها وبهاجم الفطر جميع أجزاء السنبلة محولاً ايابها إلى كتلية تفحمية عدا محورها وغشاء رقيق من أنسجة النبات يحيط بها الغزل الفطري الموجود في الكتل التفحمية يتجزأ إلى جراثيم نيلية وتنطوي بواسطه الرياح بعد خروج السنبلة وتشقق الغشاء المحيط بها وفي هذا الوقت تكون السنابل السليمة في وقت الأزهار وهو الطور المناسب الذي تحدث فيه العدوى بالفطر تسقط الأبواغ النيلية على مبايض الأزهار المتفتحة السليمة وتتبت مكونة حامل بازيدى ذات خلايا احادية النواة لا تحتوي على أبواغ بازيدية (سبوريديا) تتهد هايفات متواقة لتكون خيوط ثنائية الأنوية قادرة على اختراق أنسجة النبات لأحداث الاصابة ويخترق هذا الغزل الفطري (المايسليوم) انسجة الحبة اختراق مباشر من خلال جدار المبيض وينمو داخل الحبوب المتكونة ويبقى ساكناً هناك لل الموسم التالي.



جـ- التفحـم اللـوائـي عـلـى الحـنـطة Flag smut

- يعتبر من الأمراض الشائعة على الحنطة في جميع أنحاء العالم
 - المسبب المرضي:-
Urocystis tritici (koern)
 - فطر من الفطريات البازيدية وتبقى الأبواغ التيلية الملتصقة على الحبوب محتفظة بحياتها مدة 4 سنوات وتعد مصدر للاصابة الأولى.

الأعراض المرضية

- تظهر الأعراض بشكل رئيسي على الأوراق قرب ظهور السنابل في الربيع والصيف. تظهر على الأنصال والأوراق وأغمامها خطوط طولية رمادية إلى سوداء تحت البشرة تمثل البثارات التفحمية وت تكون بين العروق عادة ، كما تقرم النباتات بشكل عام وفي الإصابات الشديدة تلف الأوراق جانبياً مكوناً ما يشبه اللواء.

دورة المرض

- يبقى الفطر ساكناً من موسم لأخر على هيئة أبوااغ تيلية على سطح البذور أو في التربة تنبت الأبوااغ مكونة مایسلیوم أولي قصير يحدث انبات جيد للأبوااغ التيلية على درجة حرارة من 18-24 درجة مئوية ولا يحدث انبات عند درجة حرارة اقل من 5 درجة مئوية أو أعلى من 30 درجة مئوية تنبت الأبوااغ البازيدية (السيبوريديا) المتكونة وتهاجم البادرات قبل خروجها فوق سطح التربة تلائم الإصابة رطوبة 10- 15 في التربة ودرجة حرارة 10- 20 درجة مئوية يبقى الفطر في فترة الشتاء على هيئة غزل فطري في داخل البادرات . ينشط الغزل الفطري في الربيع ويتقدم بشكل جاهزي إلى الأجزاء العليا للنبات حيث يتترجم هناك.

أمراض الأصداء

Rusts

- تعد فطريات الأصداء من اهم المسببات المرضية الخطيرة اذ انها تصيب عدد كبير من المحاصيل مسببة لها خسائر كبيرة وخاصة محاصيل الحبوب و يتميز مظهر الإصابة في هذه الامراض وخاصة في طورها المتكرر (الطور اليوريدي) بظهور بثارات على الأجزاء الخضرية للنبات وتحتوي على اعداد كبيرة من الأبوااغ ذات اللون البني التي تشبه مسحوق صدا الحديد

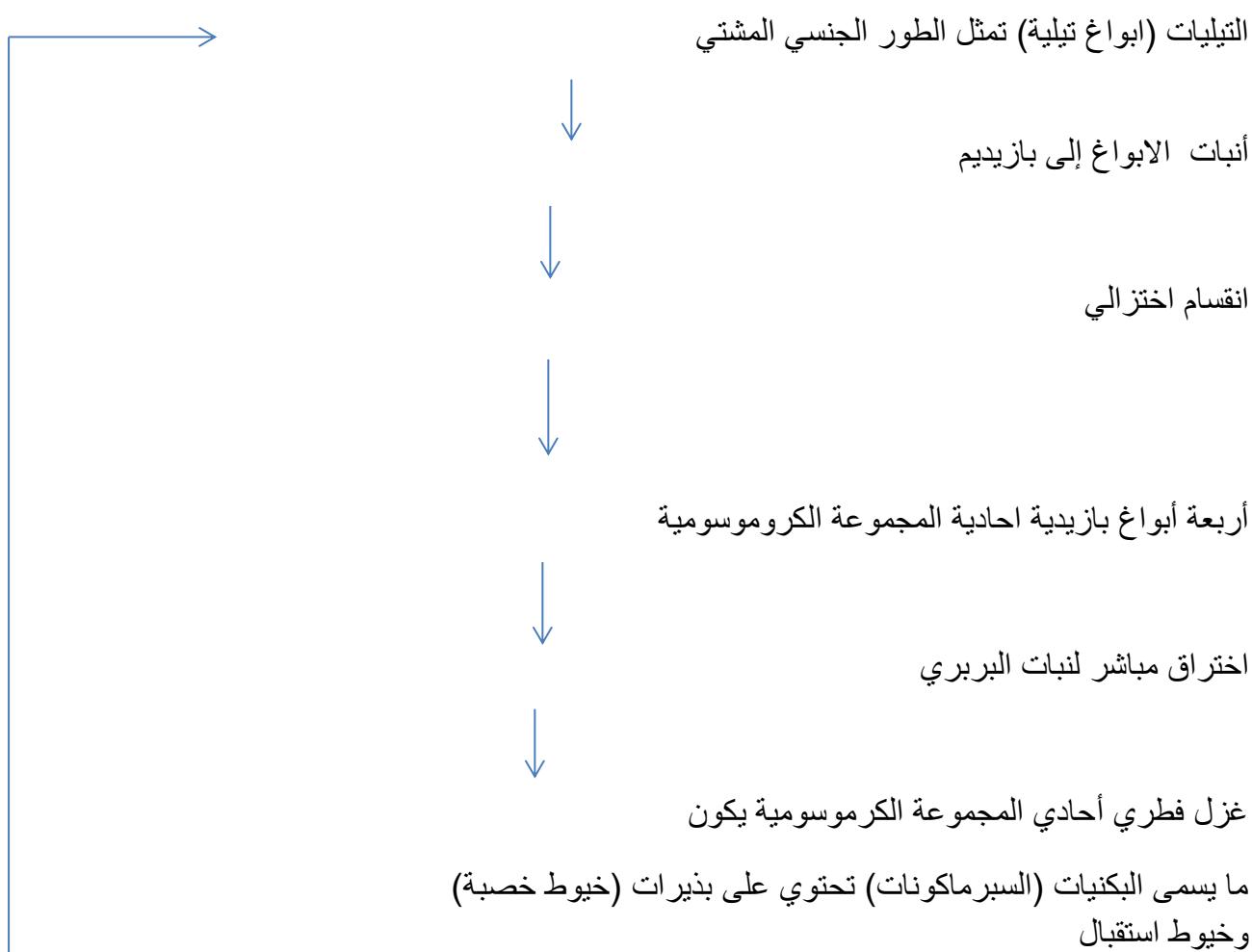
- أن فطريات الصدا فطريات اجبارية التطفل وتكون معظم فطريات الأصداء خمسة اطوار متميزة من التراكيب الثمرية مع خمسة اشكال بوغية مختلفة والتي تظهر بتتابع بعضها يقضي دورة حياته على عائل واحد Autoecious وببعض الآخر يكمل دورة حياته على عائلين Heteroecious وفطريات الصدا التي تنتج أبوااغ تيلية وأبوااغ بازيدية تسمى بالأصداء قصيرة الدورة Microcyclic

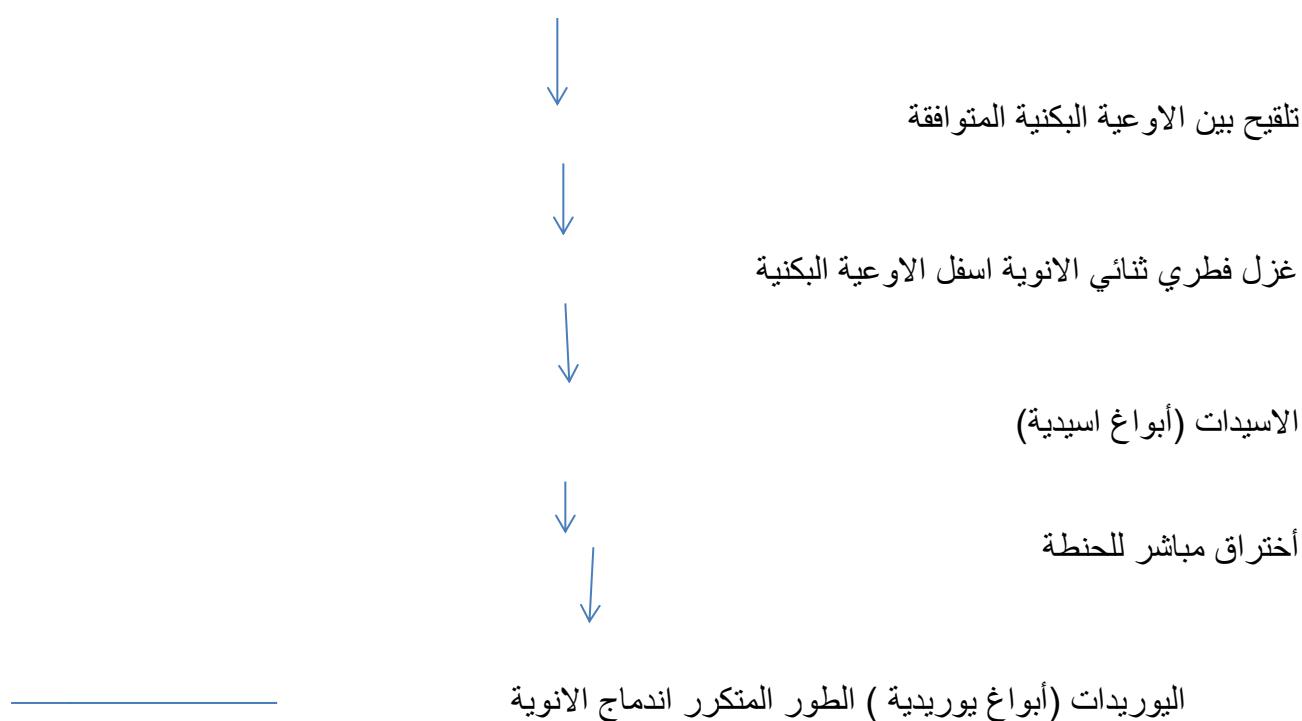
- أما الأصداء التي تكون بالإضافة للأبوااغ التيلية و البازيدية ف تكون الأبوااغ البكتيرية Spermatia والأبوااغ الأسيدية Aeciospores والأبوااغ اليوريدية Urediospores فتسمى بفطريات الأصداء طويلة الدورة Macrocytic

- وت تكون الأبوااغ في اجسام او بثارات يطلق عليها Aecia و Uredia و Spermagonia و Telia على التوالي.

ملخص دورة المرض

- أن الأبوااغ الباريديه و الأسيديه و اليوريديه يمكن إن تهاجم وتصيب النباتات العائلة أما الأبوااغ التيلية فتعمل فقط كطور جنسي (مشتني) تتكون الأبوااغ الباريديه من انبات الأبوااغ التيلية على البازيديم وت تكون الأبوااغ الباريديه عقب الإنقسام الاختزالي لتعطي أربعة أبوااغ بازيديه احداهي المجموعة الكروموموسومية وتثبت الأبوااغ الباريديه وتخترق العائل المتناوب مباشرة مكونة غزلًا فطرياً أحادي المجموعة الكروموموسومية يكون الاوعية البكينية التي تحتوي على بذيرات Sporedia وخيوط استقبال أحادي المجموعة الكروموموسومية أن البذيرات لا تتمكن من إصابة النبات ووظيفتها تلقيح خيوط الاستقبال للطراز التزاوجي المتوافق معها فينشأ عنها خلايا ثنائية الانوية تنقسم نحو الاسفل لتكون الطور الاسيدي وتصيب الأبوااغ الأسيديه نبات الحنطة (العائل الرئيس وليس المتناوب) اذ تخترقها مباشرة فينشأ عن اختراقها الكيوتيل وغزوها الخلايا اسفله بثرات ترتفع فوق سطح العائل لا تثبت ان تتمزق هذه البثرات لا تطلق عدد هائل من الأبوااغ اليوريديه التي تنشر بالرياح لمسافات بعيدة ولارتفاعات شاهقة فقد وجدت هذه البثرات فوق المحيطات وتكرر هذه البثرات إنتاجها من الأبوااغ اليوريديه التي تكرر الاصابة بعد اختراقها للحنطة من خلال التغور ومع اقتراب نضج العائل تتكون التيليات والأبوااغ التيلية في محل البثرات اليوريديه اذ يتكون البوغ التيلي من خليتين سميكه الجدران وتبقى في مخلفات العائل.





اطوار دورة الحياة للأصداء

1. الطور السبرماكوني Stage Spermogial

يتصرف بتراكيب دورقية الشكل تسمى بالأواعية البكتيرية توجد على السطح العلوي لنبات البربرى توجد داخل هذه الأواعية خيوط خصبة تتبع منها الأبوااغ البكتيرية والتي تميز بانها وحيدة الخلية أحادية المجموعة الكروموسومية .

2. الطور الاسيدي Stage Aecial

يمتاز هذا الطور بوجود تراكيب فنجانية الشكل مقلوبة تعرف بالأواعية الأسيدية وت تكون على الجهة السفلی لورقة نبات البربرى مقابل الأواعية البكتيرية وت تكون داخل هذه الأواعية الأبوااغ الأسيدية Aeciospores وهذه الأبوااغ تتكون على هيئة سلاسل كل بوج اسيدي يحتوى على نواتين منفصلتين وكل منها تكون ثنائية المجموعة الكروموسومية تخترق نبات الحنطة اختراق مباشر.

3. الطور اليوريدي Uredial Stage

ويطلق عليه بالطور المتكرر أي ان الفطر يكرر نفسه من خلال هذا الطور عدة مرات من نمو المحصول مما يؤدي إلى انتشار المرض ويعتبر من اخطر اطوار الأصداء ضرراً على المحاصيل الاقتصادية او الزراعية يمثل هذا الطور بوجود البثارات يوريدية توجد داخل هذه البثارات أبوااغ يوريدية هي احادية الخلية وذات نواتين متراافقتين ثنائية المجموعة الكروموسومية ويحمل كل بوج

يوريدي على حامل تتفصل منه بسهولة تنتشر بالرياح لتصيب نبات حنطة جديد وتحترق الحنطة عن طريق التغور

4. الطور التيلي Telial Stage

يتمثل هذا الطور بوجود بثرات يطلق عليها بالبثرات التيلية (التيليتية) وهذه البثرات التيلية تتكون قرب نهاية نضج المحصول تتكون ويوجد بداخلها الأبواغ التيلية والتي تتكون من خلتين وكل خلية تحتوي على نواتين متوافقتين

5. الطور البازيدي Basidial Stage

يتمثل هذا الطور بالأبواغ الجنسية والتي تعرف Basidiospores الأبواغ لا تتكون داخل بثرة وإنما توجد محمولة على السطح العلوي كما يعرف بالبازيديوم وهذا البازيديوم ينشأ من انبات أحدي خلايا الأبواغ التيلية وكل بازيديوم يحمل أربعة أبواغ بازيدية أحادية المجموعة الكروموسومية لا تصيب نبات الحنطة ولكنها تصيب عائل اخر (متناوب) تخترقه اختلافاً مباشراً.

مرض صدأ الساق

Stem Rust

- ينتشر المرض في جميع أنحاء العالم ويصيب الحنطة في جميع مناطق زراعتها . يهاجم الفطر المسبب جميع أجزاء النبات الكائنة فوق سطح التربة ويسبب خفض نمو المجموع الخضري والمجموع الجذري ويسبب خسائر كبيرة في الحاصل من حيث الكم والنوع . حيث تكون النباتات المصابة عدد أقل من القرعات وكمية أقل من البذور في السنبلة . وتكون الحبوب أصغر حجماً وأقل عدداً وقيمتها الغذائية منخفضة مقارنة بالسنابل السليمة .

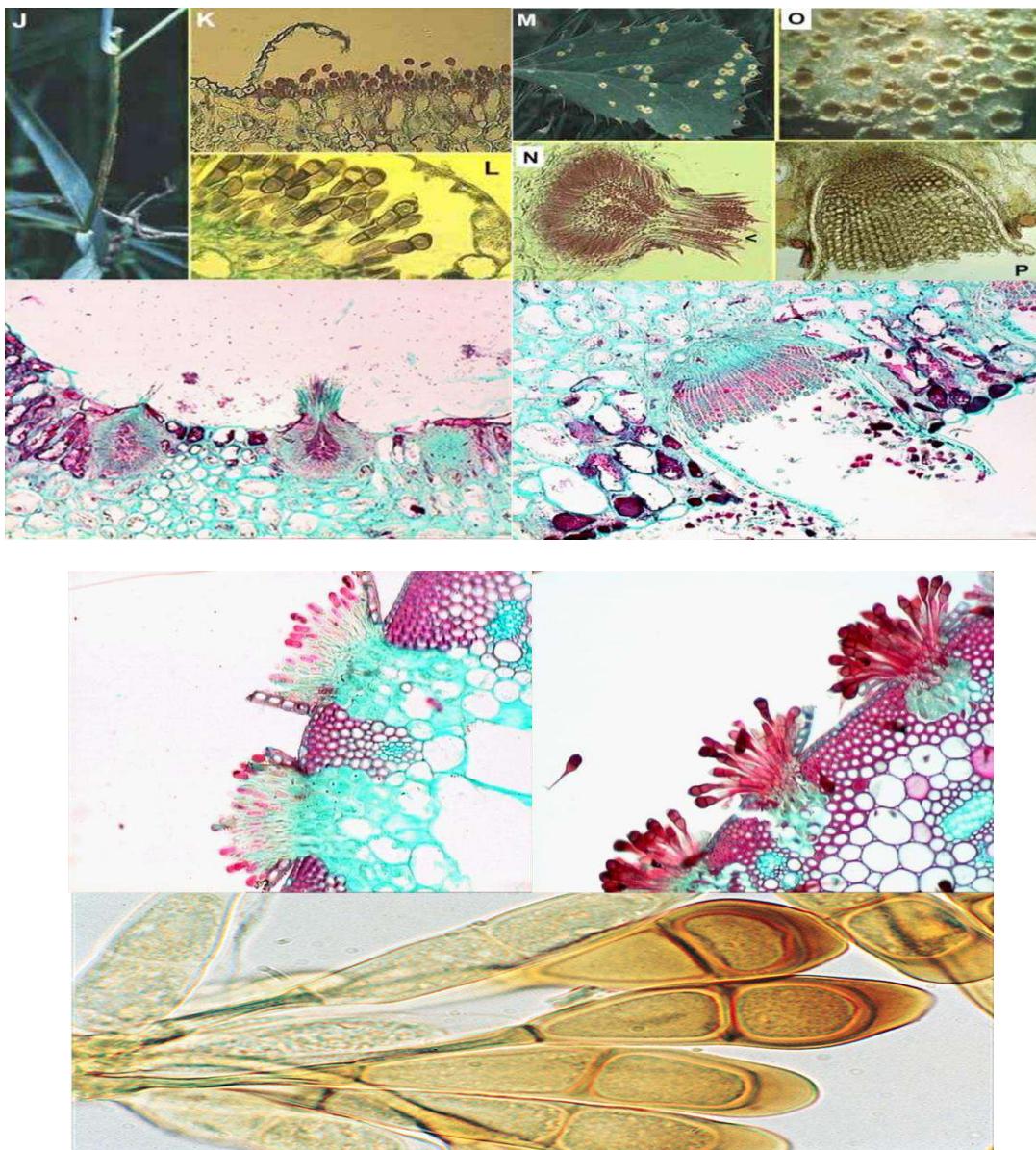
• المسبب المرضي :-

Puccinia graminis f.sp. tritici

- فطر من الفطريات البازيدية ، طويل الدورة الحياة ثانوي العائل . يكون الطورين السبرماكوني والأسيدي على نبات البريري وتكون الأوعية البكتيرية التي يكونها الفطر على سطح العلوي للأوراق دورقية الشكل مغمورة داخل أنسجة العائل في بقع برترالية مصفرة في داخلها سبورات بكتيرية عديمة اللون وشعيرات عقيمة . تخرج تلك السبورات من فوهات الوعاء البكتيري في قطرات من سائل لزج تجذب الحشرات التي تقوم بنقلها إلى أوعية بكتيرية أخرى متوافقة معها جنسياً حيث تتحد مع خيوط الاستقبال لتكون الخيط الثنائي الأنوية . أما الأوعية الإيشية التي تتكون على السطح السفلي للأوراق فتكون كأسية الشكل تحوي على سلاسل من السبورات الإيشية مضلعة كروية الشكل .

- كما يكون الفطر الطورين اليوريدي والتيلي على نبات الحنطة ، السبورات اليوريدية التي يكونها الفطر وحيدة الخلية لونها فاتح وجدرانها مشوكة فيها أربعة ثقوب للإنبات ، تحمل على حوامل

قصيرة تفصل عنها سهولة وتنتشر إلى مسافات بعيدة واسطة الرياح ، أما السبورات التيلية التي تعقب السبورات اليويريدية ذات لون أسود تكون من خليتين الطرفية مدبة تحوي كل منها على نواتين ، ذات جدران سميكة ملساء تقاوم الظروف البيئية القاسية ويمضي بها الفطر فترة التشغيل على هيئتها.



الأعراض المرضية

- يهاجم مسبب مرض صدأ الساق نوعين من العوائل النباتية وتختلف تبعاً لذلك الأعراض التي يكونها على كل عائل . فالعائل الأكثر أهمية من الناحية الإقتصادية هو نبات الحنطة وتظهر عليه الأعراض في البداية على هيئة بثرات طولية موازية للمحور الرئيسي للساقي والورقة والغمد تحت البشرة . وتظهر البثرات على القنابع الزهرية والسفاف في المراحل الأخيرة من النمو ويكون لون هذه البثرات برتقالي وهي ما تسمى بالبثرات اليويريدية وفي داخلها سبورات يوريدية . في نهاية الموسم تتحول هذه البثرات البرتقالية إلى سوداء عندما يبدأ الفطر بتكوين السبورات التيلية

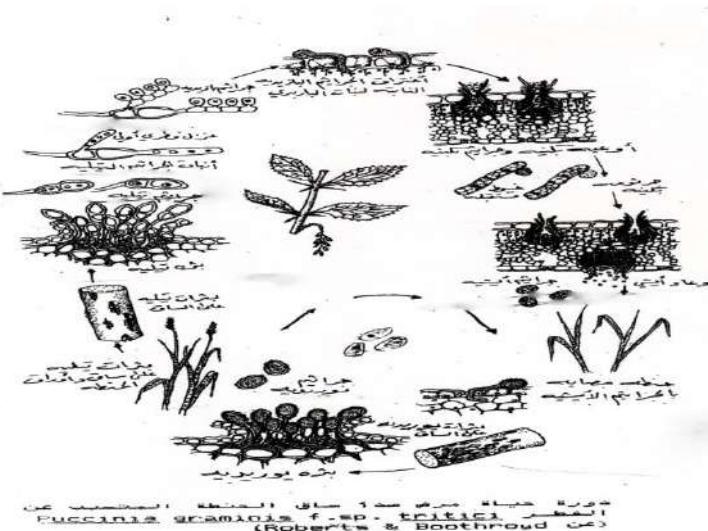
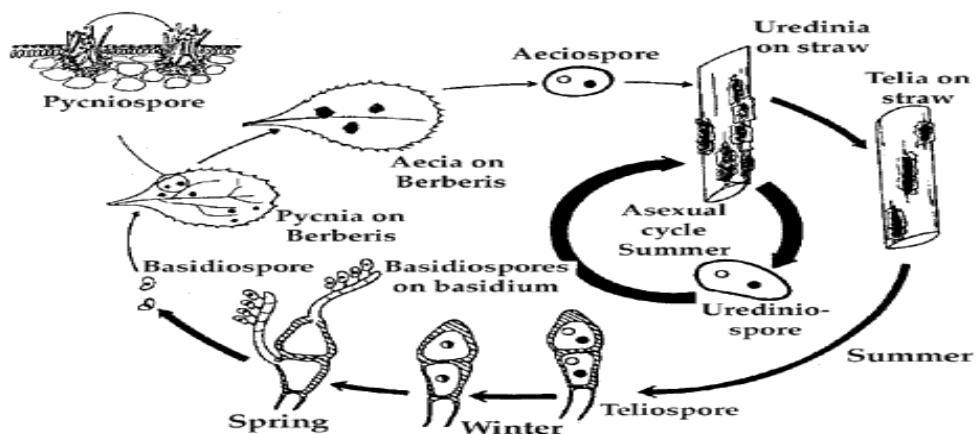
بدلاً من السبورات البيريدية وتحول البثارات البيريدية إلى بثارات نيلية وقد تظهر تلك البثارات بصورة مستقلة أحياناً.



- أما على نبات البربرى فتظهر الأعراض على هيئة بقع صفراء أو برتقالية على السطح العلوي للأوراق وأحياناً على الأغصان الحديثة والثمار ، وتظهر في وسط تلك البقع أجسام صغيرة غامقة اللون يطلق عليها سبرماكونيا تحمل قطرات من سائل لزج وعلى السطح السفلي من الورقة مقابل السبرماكونيا تظهر أجساماً كأسية الشكل تسمى الأجسام الأسيدية وتحوى في داخلها سبورات برترقالية اللون هي السبورات الأسيدية.



Life Cycle of *Puccinia graminis*



صدا الورقة

Leaf Rust

- يطلق على المرض أيضاً الصدا البني أو الصدا البرتقالي وهو من أكثر أمراض الحنطة انتشاراً حيث يوجد مع المحصول خصوصاً في المناطق الرطبة وشبه الرطبة ، ويكثر حدوث المرض عند تأخر نضج المحصول في الربيع ، ينتشر المرض في العراق في المناطق الشمالية والوسطى والجنوبية وهو أكثر انتشاراً من مرض صدا الساق وأكثر أهمية.

Puccinia triticina •

- العائل الثاني هو نبات الثالكترم

الأعراض المرضية



الصدأ المخطط

Stripe Rust

- يطلق على المرض أيضاً الصدأ الأصفر أو صدأ القنابع الزهرية و يكثر انتشاره في المناطق الباردة ، وبصورة عامة فإن المرض لا ينتشر في المناطق التي يتواجد فيها مرضي صدأ الساق وصدأ الورقة.

Puccinia striiformis •

- لا يوجد له عائل ثانٍ

الأعراض المرضية



تبقع الأوراق السبوري

Septoria Leaf Blotch

ينتشر المرض في جميع مناطق زراعة الحنطة في العالم ويسبب خسائر كبيرة تصل إلى 2% من الإنتاج العالمي سنويًا. وتزداد الخسائر عند انتشار المرض بشكل وبائي قبل تكوين السنابل ، سجل المرض لأول مرة في العراق عام 1953 ، كما أجري أول مسح للمرض في العراق عام 1974.

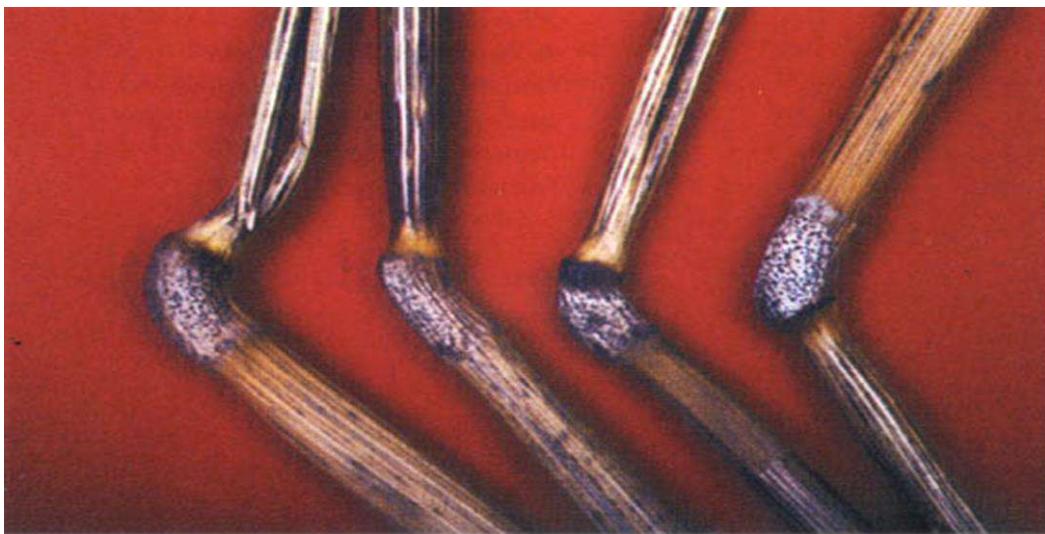
السبب المرضي:-

- فطر من الفطريات الناقصة ينمو بشكل جيد في الاجواء الباردة الرطبة *Septoria tritici* تكون البادرات والنبات البالغة عرضة للإصابة له طور كامل *Mycosphaerella graminicola* يعود للفطريات الكيسية ، حيث يكون هذا الطور أجساماً ثمرية من النوع *Perithecia* تحت البشرة بيضوية الشكل داكنة تحوي في داخلها على أكياس تحوي بدورها على أبوااغ كيسية بيضوية الشكل تتكون من خلتين.
- ينشط هذا الفطر في المناطق المعتدلة يسبب اعراض تلطخ على السوبيقة الجنينية والأوراق العلوية والقنابع الزهرية ، يكون هذا الفطر بكتيرية شفافة. أما الطور الكامل له *Leptosphaeria nodorum* الذي يتبع الفطريات الكيسية ويكون هذا الفطر أجساماً ثمرية من النوع *Pseudothecia*



الأعراض المرضية

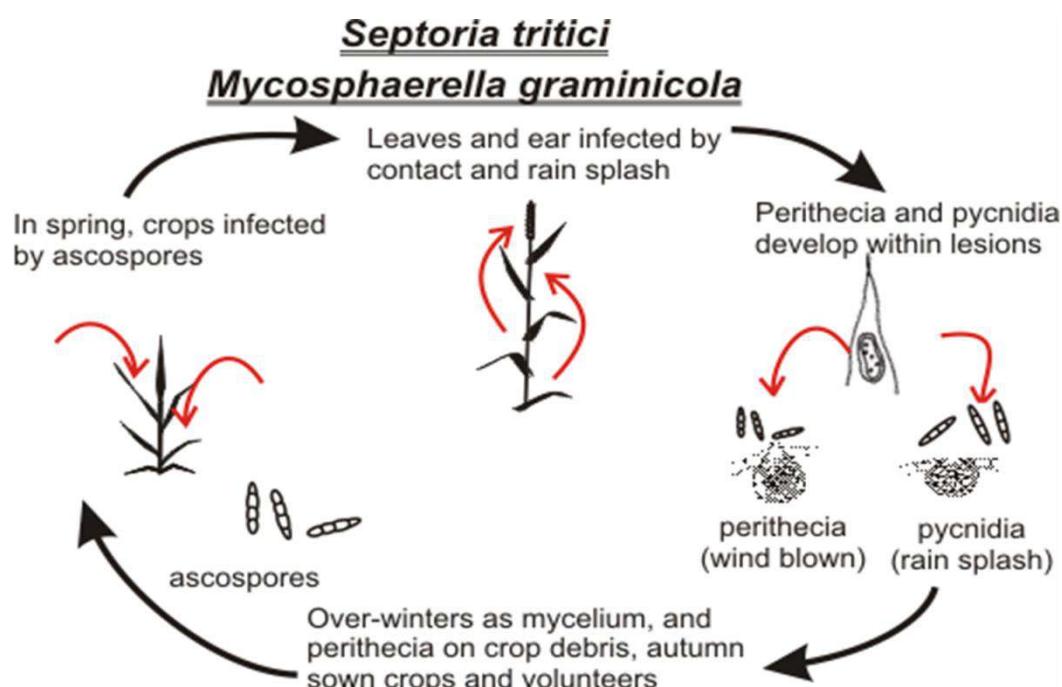
• تظهر أعراض المرض على جميع الأجزاء الهوائية من النبات طيلة موسم النمو ، وتكون الأعراض الأولية على هيئة مناطق فاقدة للكلوروفيل على الأوراق السفلية من النبات خصوصاً تلك الملمسة لسطح التربة بين العروق ، ثم تحول تلك المناطق إلى بقع غير منتظمة الشكل مائبة في البداية ثم تصبح صفراء ثم إلى اللون البني المحمّر وتنسخ المناطق الميتة بسبب تقدم المسبب المرضي وإفرازها للسموم ، ومن العلامات المميزة ظهور الأجسام البكتيرية في وسط تلك البقع ، كما يصاب الساق أيضاً وتظهر الأعراض على العقد والأغماد وفي الحالات الشديدة تموت الأوراق ونادرأً ما يحدث موت للنبات بأكمله.

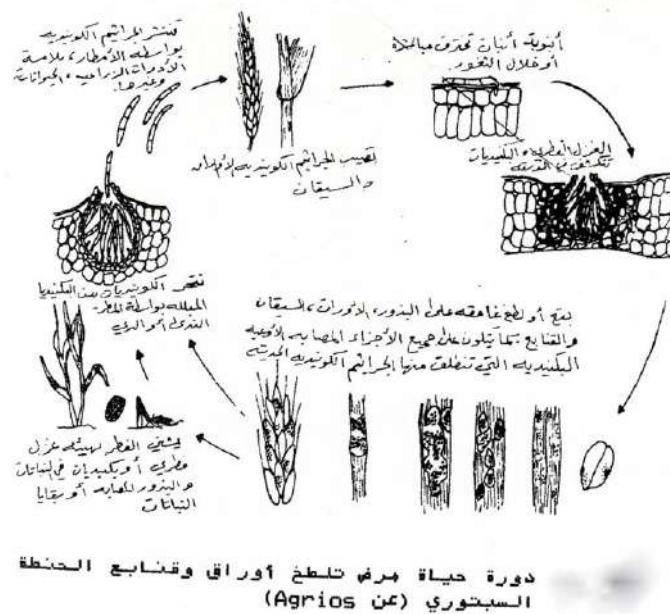


دورة المرض

- يقضي الفطر فترة التشتية على هيئة اجسام بكتينيدية على بقايا النباتات والبذور ونباتات الحنطة التي تظهر اثناء الموسم وتعمل مصدراً للاصابة الاولى للفطر يمكن ان يقضي الفطر فترة الشتاء على هيئة ابوااغ كيسية وغزل فطري على النباتات الحية وتعمل المادة اللزجة المحيطية بالأبوااغ البكتينيدية واقياً لها من الظروف غير الملائمة كالجفاف والاشعاع وتحفزها على الإنبات تخرج الأبوااغ البكتينيدية من الاجسام البكتينيدية في الجو البارد وبوجود رطوبة في الخريف والربيع في قطرات جيلاتينية تحميها من الجفاف والاشعاع .
- تنتشر الأبوااغ بواسطة زخات المطر الى الاوراق السفلی للنباتات السليمة . تنبت الأبوااغ البكتينيدية و الكيسية بوجود الرطوبة مكونة انببيب انبات تخترق انسجة النبات احتراق مباشر او عن طريق التغور يحدث الانبات وتكوين الأبوااغ البكتينيدية ويحدث الانتشار الثاني للمرض بواسطة الأبوااغ البكتينيدية التي تنتقل بواسطة مياه الامطار ويفيد الفطر بتكوين الأبوااغ الكيسية في نهاية الصيف وبداية الخريف وينحصر دورها الرئيسي في ظهور سلالات جديدة للفطر.

دورة الحياة





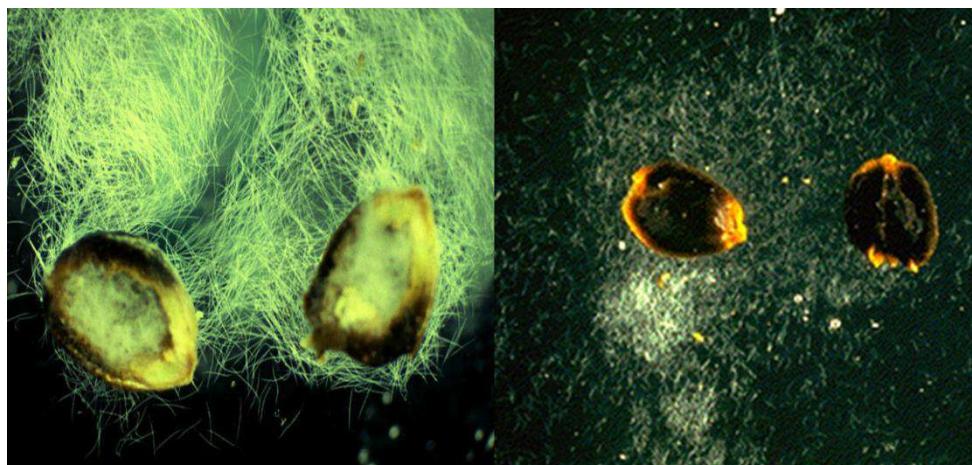
مرض ثأليل الحبوب

Seed Gall Disease

• يعد هذا المرض من أقدم الأمراض المعروفة التي تصيب الحنطة اكتشاف المرض لأول مرة في إنكلترا عام 1743 من قبل Needham وينتشر في جميع مناطق زراعة الحنطة في العالم ويسبب خسائر إقتصادية مهمة ، وفي العراق سجل المرض لأول مرة عام 1921 وينتشر في معظم محافظات العراق وحدثت أعلى نسبة إصابة في محافظة نينوى حيث بلغت 23 % على الصنف مكسيك وتعتبر جميع الأصناف حساسة للإصابة بهذا المرض عدا بعض الأصناف كالصنف صابر بيك وإينيا فهي مقاومة.

• المسبب المرضي :-

• *Anguina tritici* هي نيماتودا كبيرة الحجم يبلغ طولها حوالي 3,2 وقطرها 120マイکرون وهي متطفلات إجبارية تهاجم النباتات بواسطة رمح موجود في مقدمتها يبلغ طوله بين 10-8 .マイکرون ، تضع الإناث البيض وت تكون جميع الأطوار اليرقية والبالغة في التأليل.



الأعراض المرضية

• يصيب المرض النباتات في جميع مراحل النمو ، تظهر الأعراض على البادرات بإرتقاع 15-20 سم على هيئة تقرم البادرات وتتجعد أوراقها وتتلف الأوراق ، أما الأجزاء الزهرية فتظهر منحنية ومتقزمة ، تتنفس سيقان النباتات المصابة عند القاعدة قرب سطح التربة وتحتفظ السنابل المصابة باللون الأخضر مدة أطول من السليمة وتكون أقصر وذات قطر أكبر ، وتكون القنابع الزهرية منفرجة لوجود التأليل المملوء بالديدان الثعبانية محل الحبوب في السنبلة ، وقد تتحول حبة واحدة في السنبلة او عدد قليل منها واحياناً جميعها وهذه التأليل ذات لونبني مائل للأسود ويكون شكلها كروي تقريباً وصلبة القوام ولا تخرج منها رائحة كريهة عند سحقها مما يميزها عن الكتل التفحمية ، كما ان هذه التأليل تحرر برقات متحركة عند وضعها بالماء.



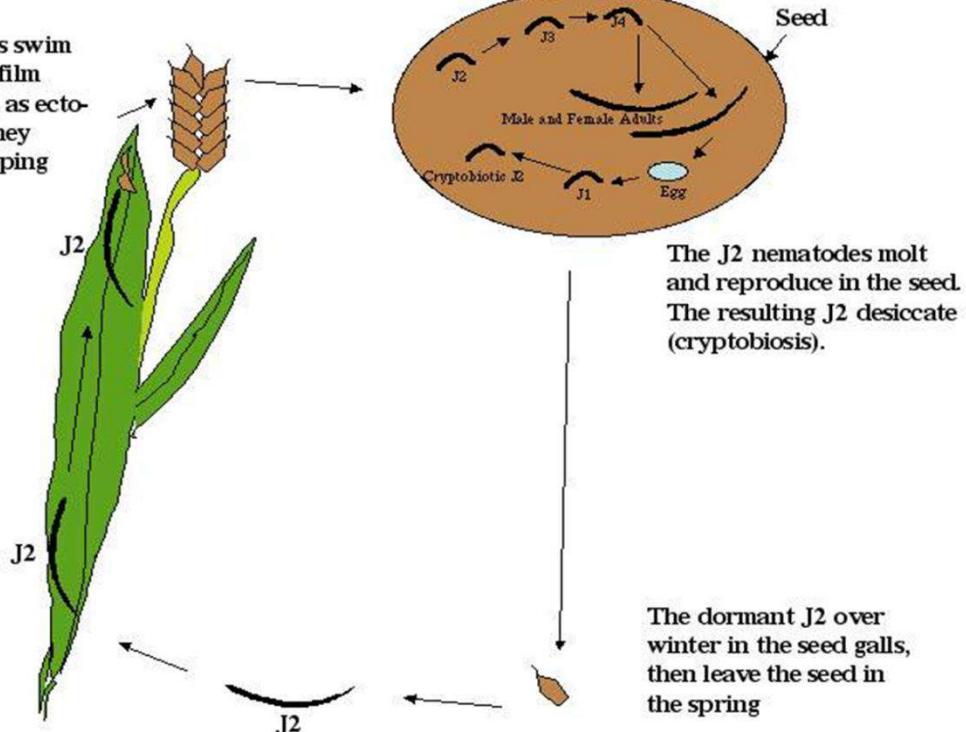
دورة المرض

- تقضي النيماتودا فترة التشغيل على هيئة طور يرقي ثانٍ في الثأليل او في النباتات المصابة في مرحلة متأخرة من الموسم ، تتحرر الآلاف من اليرقات في طورها الثاني عند سقوط الثأليل في التربة او زراعة بذور ملوثة بالثأليل ووجود الرطوبة في التربة ، وتهاجم اليرقات المتحركة على عكس معظم النيماتودا القمم النامية من النباتات حيث أنه يوجد غشاء مائي على اسطح النباتات و تتحرك اليرقات بإتجاه القمة النامية وتتغذى خارجياً على الأوراق حيث تسبب تشوهها والتفافها كما أنها قد تسبب إلتفاف الساق ، تهاجم الأزهار أيضاً بواسطة اليرقات عند بدء تكوينها وهناك تتكون الأطوار اليرقية الثالث والرابع ثم البالغات وتبدأ النيماتودا بتكوين الثأليل وتحوي الثألولة الواحدة 80 أو أكثر من النيماتودا البالغة من كلا الجنسين ، تبدأ الإناث بوضع البيض حيث تضع الأنثى الواحدة بين 30000-10000 بيضة وتكرر دورة الحياة حيث يمكن بقاء الطور اليرقي الثاني أكثر من 30 سنة مقاوم لظروف الجفاف .

دورة الحياة

Seed Gall Nematodes

The J2 nematodes swim up the plant in a film of water and feed as ecto-parasites. Then they invade the developing seeds.



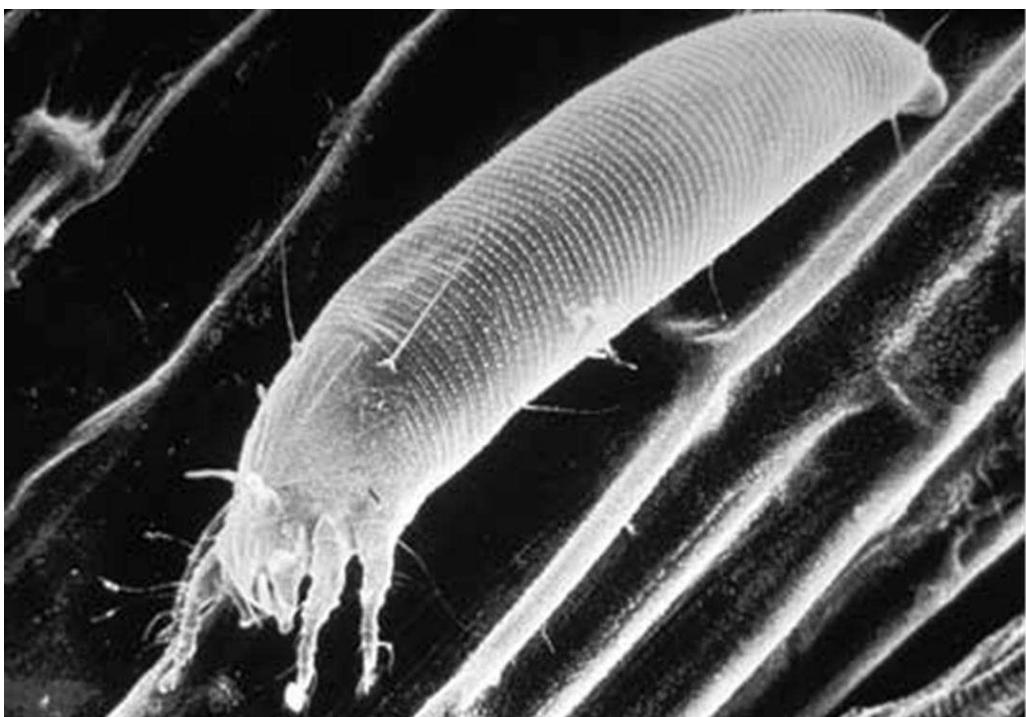
موزائيك الحنطة المخطط

Wheat Streak Mosaic

يعتبر من الأمراض المهمة والشائعة الإنتشار على محصول الحنطة ، عرف المرض لأول مرة في الولايات المتحدة تحت اسم الموزائيك الأصفر Yellow Mosaic عام 1922 ويسبب خسائر كبيرة سنوياً.

• المسبب المرضي:-

فايروس (Wheat Streak Mosaic Virus (WSMV) ويتألف من جسيمات عصوية مرنة ينقل الفايروس بواسطة نوع من الحلم يعرف بـ *Aceria tulipae* ويبقى في القناة الهضمية لكل من برقات وبالغات الحلم.



الأعراض المرضية

تختلف الأعراض بإختلاف الصنف المزروع وسلالة الفايروس ووقت حدوث الإصابة وعلى الظروف البيئية المحيطة ، يسبب المرض تقسم النباتات مع ظهور أعراض تبرقش وخطوط طولية خضراء مصفرة على الأوراق متوازية ومتقطعة ، تحدث الإصابة بشكل كبير في الخريف ويصبح التقسم والإصفار أكثر وضوحاً في الربيع ، وتؤدي الإصابة بالمرض إلى عقم الأزهار كلياً أو جزئياً وقد يقتصر الإصفار على بعض الأوراق أو قد يعم جميع أجزاء النبات مع ظهور مناطق ميتة عليها.



Wheat Streak Mosaic Virus symptoms on wheat.
Courtesy Harold Kaufman, TAEX, 1996.

دورة المرض

يقضي الفايروس والحلم فترة الشتاء على نباتات الحنطة والذرة وبعض الحشائش الحساسة ويختلف الفايروس والناقل بالنسبة للمدى العائلي إلا أنه هناك عوائل مشتركة بينهما يقضون عليها فترة الشتاء، ينتقل الحلم الحاوي على الفايروس من نبات إلى آخر بواسطة الرياح.

أمراض الشعير

مرض البياض الدقيقي على الشعير Powdery Mildew

- ينتشر المرض في جميع مناطق زراعة الشعير في العالم وبالاخص في المناطق الرطبة وشبه الرطبة ويكون أكثر خطورة في الجو البارد الملبد بالغيوم أثناء فترة النمو . يسبب المرض نقص في عدد الحبوب في السنبلة وخفض وزن الحبة وقد يصل حجم الخسائر التي يسببها المرض إلى 27,1%.
- المسبب المرضي:-
- ينمو سطحياً أبيض اللون في البداية يتتحول إلى اللون البني بتقدم الإصابة. يتكون على العزل الفطري مجموعة من الحوامل الكونيدية مباشرة وهي متوسطة الطول تتكون في نهايتها خلية مولدة تتكون منها أبواغ كونيدية بهيئة سلاسل ذات لون رمادي. أما الأجسام الثمرية فتظهر في نهاية الموسم تحوي في داخلها أكياس بداخلها ثمان أبواغ كيسية.
- تتشابه اعراض المرض مع البياض الدقيقي على الحنطة وكذلك دورة المرض وطريقة المقاومة.



مرض الأركوت

Ergot Disease

ينتشر المرض حيث يزرع الشعير في مناطق العالم المختلفة. عرف المرض في القرن السادس عشر وعرفت دورة حياته قبل أكثر من 200 عام. وتتأتي أهميته من خلال تكوينه أجسام حجرية سامة محل الحبوب في السنبلة. ان إختلاط هذه الأجسام بالحبوب ومنتجاتها يؤدي إلى حدوث أضرار صحية بليغة للإنسان والحيوان حتى وأن استهلكت بكميات قليلة لفترة طويلة وذلك لاحتوائها على مادة الأركوتين Ergotin السامة. وهذه المادة لها فوائد طبية أيضاً تستخدم لإيقاف النزف الدموي الذي تتعرض له الحوامل أثناء الولادة.

- المسبب المرضي:-**

فطر من الفطريات الكيسية يكون ثلاثة أطوار مختلفة من حيث الشكل *Claviceps purpurea* وهي :-

- الطور الكونيدي honeydew stage

- الطور السكلروشي وهذا الطوران يتكونان على النبات

- والطور الجنسي الذي يتتطور من الأجسام الحجرية الساقطة في التربة وتكون تلك الأجسام ذات لون أسود أو أسود مزرق بطول 20-2 ملم ويكون الفطر وسادات هايفية تبلغ اطوالها بين 5-20 ملم تتكون فيها أجسام ثمرية دورقية الشكل نوع Perithecia تحوي في داخلها أبواغ كيسية.

الأعراض المرضية

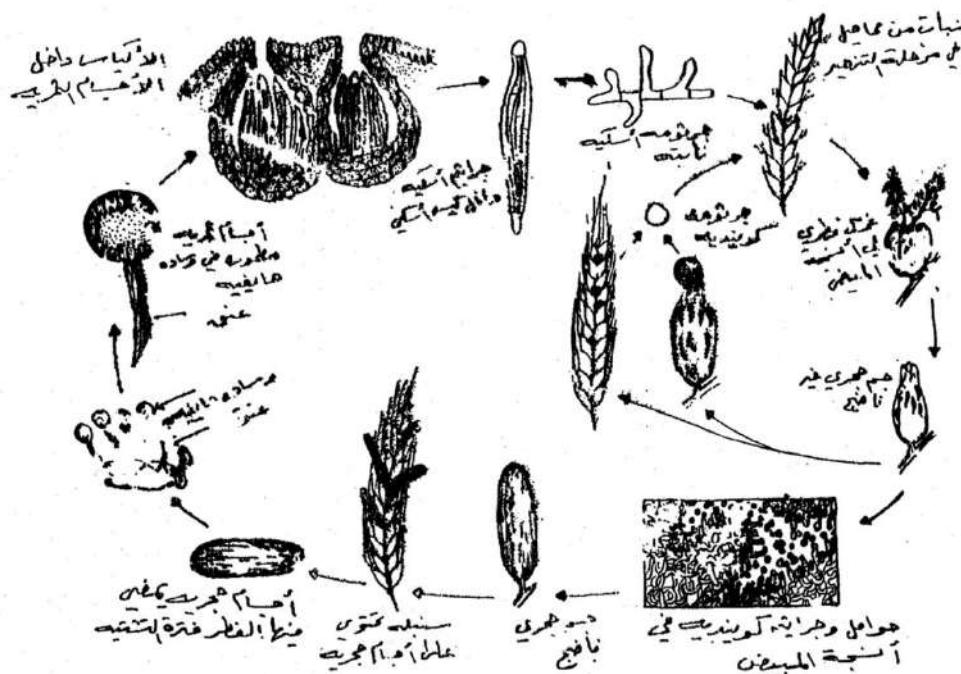
- تظهر أولى أعراض المرض على هيئة إفرازات عسلية لزجة تظهر على الأجزاء الزهرية المصابة وتتجمع في قطرات تلتصق على السطح تجذب إليها الحشرات التي تتغذى عليها وتتجمع حول الأزهار المصابة. وقد تكون وسط لنمو بعض الفطريات الرمية مما يعطي السنابل المظهر الأسود أو السخامي. وعند وصول النبات مرحلة النضج يبدأ الفطر بتكوين الأجسام الحجرية Sclerotia محل بعض الحبوب في السنبلة وهي صلبة سوداء إلى سوداء مزرقة تشبه القرون يطلق عليها أيضاً الأجسام الإيركوتية ويكون حجمها أكبر من حجم الحبوب وقد يصل طولها إلى أربعة أضعاف طول الحبة السليمية.

دورة المرض

- يقضي الفطر فترة التشتية على هيئة أجسام حجرية في التربة او مختلطة مع البذور تنبت الأجسام الحجرية عند توفر الظروف الملائمة في الربيع مكونة واحد او اكثر من الاعناق الرفيعة القائمة تحمل في نهايتها وسادات هايفية Stromatic heads بيضاء في البداية تصبح داكنة عند اكتمال تكونها تكون فيها العديد من الاجسام الثمرية الدورقية الشكل التي تحتوي على العديد من

الاكياس الشفافة الصولجانية يحوي كل منها على 8 ابواغ كيسية خيطية مستقيمة تحمل هذه الابواغ بواسطة الرياح والامطار الى مياسيم ازهار حديثة وتكون مصدر للإصابة الاولية تنبت الابواغ الكيسية مكونة غزل فطري ينمو باتجاه المبایض المتكونة حديثاً ويخترقها وتسغّر هذه العملية حوالي 24 ساعة وت تكون الابواغ الكونيدية في سائل لزج عالي تخرج على السطح لتجذب اليها الحشرات التي تقوم بنقلها إلى الازهار السليمة وتحدث الإصابة الثانية يمكن لهذه الابواغ أن تنتقل بواسطة الرياح والامطار ومع تقدم الوقت يقل تكون الابواغ الكونيدية يكون الفطر الأجسام الحجرية محل الحبوب في السنبلة لوحظ ان النباتات المصابة بمرض موزائيك التخطيط أكثر حساسية للإصابة بمرض الأركوت.

دوره الحياة



مقاومة المرض

1. دفن الأجسام الحجرية عميقاً بإجراء حراة عميقة للتربة قبل الزراعة بحيث تصبح الأجسام الحجرية للفطر المسبب في عمق لا يسمح لها بتحرير أبواغ كيسية في الهواء . كما أن الأجسام الحجرية للفطر المسبب تتعرض للتحلل في خلال سنة بواسطة الكائنات الدقيقة في التربة . وبذلك يمكن التخلص من مصدر الإصابة الأولية.

2. مقاومة نباتات الأدغال المحيطة بالحقل خصوصاً التابعة للعائلة النجيلية للتخلص من إحتمال كونها عوائل ثانوية للفطر وبذلك نتخلص من مصدر الإصابة الأولية أيضاً.

3. إتباع دورات زراعية مناسبة تستخدم فيها محاصيل بقولية أو محصول الذرة المقاومة لمرض الأركوت.

4. عزل الأجسام الحجرية من البذور ، ومن الجدير بالذكر أن الأجسام الحجرية للفطر سامة جداً إذا ما دخلت إلى المعدة أثناء تغذية الإنسان أو الحيوان على حبوب ملوثة.

5. يمكن استخدام الفطر *Fusarium roseum* بالمكافحة البيولوجية لثبت تطفله على الفطر *Claviceps purpurea*.

مرض التفحّم المغطّى Covered smut

- المسبب المرضي:-

• فطر من الفطريات البازيدية يكون غزل فطري شفاف في البداية يتحول إلى لونبني مائل للأسود عند إكمال النمو ، تتكون جراثيم كروية ملساء فاتحة من أحد جوانبها ، يصل قطرها بين 5-9 ميكرون ، تنبت الجراثيم التيلية لتكون حامل بازيدي يحمل أربعة سبوريديا بيضوية إلى متطاولة الشكل.

الأعراض المرضية

- تظهر الأعراض المميزة للمرض عند ظهور السنابل حيث تخرج سوداء اللون نتيجة تكون كتل من جراثيم الفطر محل الحبوب ، تحول الحبوب إلى بثرات تفحمية مغلفة بغشاء رقيق أبيض مائل للرمادي ، ويعتمد حجم الإصابة على كمية الحبوب المصابة عند الزراعة ، تشتت الإصابة في الترب الحامضية والمعادلة وعلى درجة حرارة بين 10-21°C في التربة.



دورة المرض

- يقضي الفطر المسبب للفترة بين الموسمين على هيئة جراثيم تيلية على البذور أو في التربة ، تنتسب بوجود الرطوبة لتكون غزل فطري يخترق أنسجة البادرة من السويقة الحديثة التكوين ويتجه إلى القمة النامية ويفقس ملزماً لها. ينمو الفطر بشكل سريع عند تكوين الأزهار حيث يهاجمها ويعطيها بكتل من الجراثيم التيلية ، تخرج السنابل المصابة ذات لونبني مائل للأسود نتيجة تكوين الجراثيم الفطرية السوداء محل الحبوب ، تحاط الجراثيم التيلية بغشاء أبيض رقيق يبقى سليماً حتى نضج المحصول يتشقق عند الحصاد وتتطاير منه الجراثيم التيلية بواسطة الرياح لتسقط على سنابل سليمة حيث يبقى على هذه الهيئة متتصقاً بالبذور حتى زراعتها في الخريف ، ويتأثر المرض بالظروف البيئية من درجة حرارة ورطوبة ودرجة أقل خصوبة التربة.

مرض التفحّم السائب

Loose smut

- يطلق على المرض أيضاً Nuda loose smut أو Brown loose smut في جميع مناطق زراعة الشعير في العالم خصوصاً في المناطق ذات الجو البارد الرطب وقت ظهور السنابل ، يهاجم المرض الشعير وبعض الحشائش الأخرى ويسبب خسائر كبيرة سنوياً . تبقى النباتات المصابة حية تنافس النباتات الأخرى في الحصول على المواد الغذائية لكنها لا تكون سنابل ، ان الخسائر الناجمة عن وجود هذه النباتات هو أكبر من موتها في وقت مبكر.

المسبب المرضي:-

- من الفطريات البازيدية يكون غزل فطري شفاف ثنائي الأنوية يتتحول إلى اللون البني عند النضج ، تتحول خلايا الغزل الفطري إلى شكل كروي محاط بالأشواك الدقيقة (جراثيم تيلية) فاتحة اللون من أحد الجوانب تنتسب لتكون غزل فطري أولي يتكون من 1-4 خلايا أحادية اللون لا تكون سبوريديا ، يحدث اتحاد بين خلتين متوافقتين جنسياً على الحامل البازيدي عن طريق تكوين أنابيب اتحاد ينمو من هذه الأنابيب غزل فطري ثنائي الأنوية ، تكون أحياناً تفرعات محدودة من خلايا غير متحدة لتكون غزل فطري احادي الأنوية.

الأعراض المرضية

- تظهر الأعراض على الأوراق قبل ظهور السنابل حيث تتحول إلى لون أخضر غامق مع ظهور خطوط صفراء على إمتداد النصل كما في مرض التفحّم السائب على الحنطة. تظهر الأعراض المميزة عند ظهور السنابل حيث تتحول إلى كتل من الجراثيم التيلية للفطر وتكون محاطة بغشاء رقيق لا يلبت أن يتمزق بمجرد خروج السنبلة من الغمد محراً كتل مسحوقية من الجراثيم

السوداء ، تخرج السنابل المصابة قبل خروج السنابل السليمة بقليل ، تتطاير الجراثيم التيلية بالرياح بحيث لا يبقى من السنبلة سوى محورها ويرى بشكل قائم فوق النباتات السليمة.



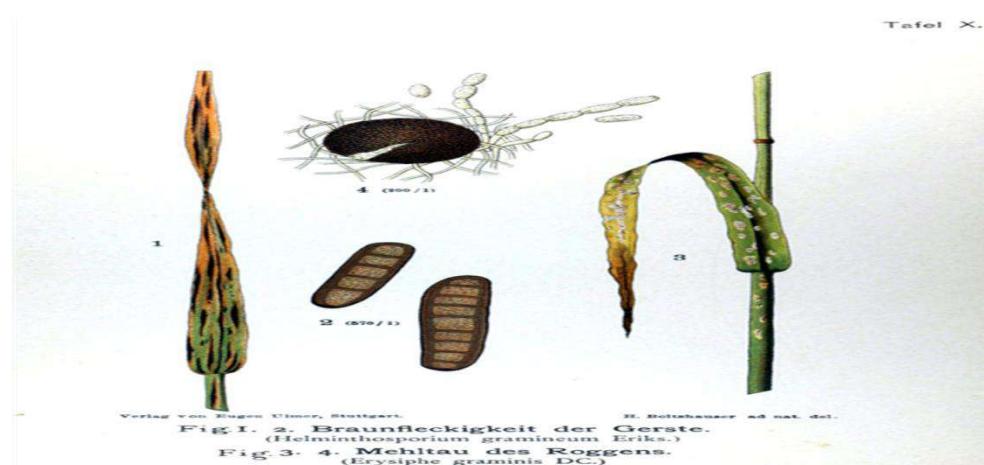
تشابه دورة الحياة والأعراض مع المسبب المرضي على الخطة

مرض التخطّط Strip Disease

- يطلق على المرض أيضاً تخطّط الشعير Barley strip أو التخطّط الهملثوسبوروي Helminthosporium strip أو أيضاً تخطّط الأوراق، ينتشر المرض في جميع مناطق زراعة الشعير في العالم ويسبب خسائر إقتصادية كبيرة سنوياً وهو شائع الإنتشار في حقول الشعير في مناطق عديدة من العراق.

المسبب المرضي:-

- من الفطريات الناقصة يكون غزل فطري مائل للون الأصفر ، يبدأ تكوين الحوامل الكونيدية وعيها الكونيدات عند ظهور السنابل تخرج الحوامل على هيئة تجمعات من 3-5 حوامل. تظهر الكونيدات شفافة أو صفراء مائلة للبني أسطوانية الشكل ، تتبّت الخلايا الطرفية وأحياناً الوسطية للكونيديا لتكون أنبوبة أنبات.



الأعراض المرضية

- تظهر الأعراض بين بده تكوين التفرعات حتى نضج المحصول ففي البداية تظهر على هيئة بقع صفراء على أوراق البادرات ، وتنكشف الأعراض المميزة قبل خروج السنابل بعدة أسباب يبع بشكل خطوط صفراء على أنسال الأوراق القديمة وعلى الأغماد أحياناً بشكل موازي لإمتداد النصل، تتحول بتقدم الإصابة إلى اللون البني مع ظهور مناطق ميتة تتحول حافاتها إلى اللون البني الداكن أو المحمر مع تشقق الورقة وموتها وبالتالي ، تتقزم النباتات المصابة لا تخرج منها السنابل من الأغماد وإذا خرجت تكون فارغة وقائمة مقارنة بالسليمة التي تتجه إلى الأسفل عند النضج.



دورة المرض

- يبقى الفطر من موسم لأخر على هيئة غزل فطري في الحبوب المصابة ، ينشط عند الإنبات ويتقدم باتجاه الغمد المحيط بأوراق البادرة ومنه إلى الورقة الأولى ثم التي تليها . حيث يتكون فيما بعد ابوااغ كونيدية في الخطوط التي تظهر على الأوراق وتحمل بالرياح إلى سنابل نباتات سلieme ، حيث تنبت هذه الأبوااغ بوجود الرطوبة مكونة غزل فطري ينمو بين الأغلفة وفي الحبة أو على أغلفتها. حيث يبقى الفطر في الحبوب للموسم التالي ليعيد دورة الحياة.

أمراض الرز والذرة الصفراء والبيضاء

اللفحة البكتيرية في الرز Bacterial Blight

- لوحظ المرض لأول مرة في اليابان عام 1884 إلا إنه لم يعزى إلى مسببه الحقيقي إلا في عام 1908.
- المسبب المرضي:-
- *Xanthomonas oryzae* بكتيريا عصوية قصيرة ذات نهايات مستديرة تتحرك بواسطة سوط واحد طرفي ، هوائية وسائلة لصبغة كرام.

الأعراض المرضية

يبدأ ظهور الأعراض على السطح العلوي للأوراق على هيئة خطوط مشبعة بالماء تمتد بمحاذاة الحواف على إمتداد النصل ثم تتحول إلى لون أصفر عند تقدم الإصابة ، تنسع الخطوط لتغطي معظم سطح الورقة محولة إياها إلى لون أصفر ثم إلى رمادي نتيجة لنمو الفطريات الرمية ، وفي حالات الإصابة الشديدة تمتد الخطوط إلى أغماد الأوراق .

تظهر على القنابع الزهرية للحبوب الخضراء بقع صفراء محاطة بمناطق مشبعة بالماء إلا أن هذه البقع تظهر رمادية أو صفراء على الحبوب الناضجة . وتظهر أعراض لإصابة بعد 3-2 أسابيع من شتل البادرات نتيجة لقطع قمة الأوراق قبل نقلها وشتلها.

دورة المرض

• تقضي البكتيريا المسببة فترة التشتية في منطقة الجذور لنباتات الأدغال العائلة وفي بقايا النبات المصابة وفي قواعد السيقان والجذور في المناطق المعتدلة أما في المناطق الاستوائية تبقى البكتيريا على نباتات الأدغال وعلى النموات الثانوية التي تظهر بعد قطع النباتات وفي مياه الري وقنوات حقول الرز وتحتفظ البذور المصابة بالبكتيريا لمدة شهرين فقط لذلك فإنها لا تلعب دور مهم في نشر الإصابة.

• تدخل البكتيريا أنسجة النبات من خلال الفتحات المائية والشقوق الناتجة من نمو الجذور في قاعدة الغمد والجروح الأخرى التي تحدثها الرياح ولا تدخل البكتيريا عن طريق التغور وتهاجم البكتيريا بعد دخولها الاوعية الناقلة (أوعية الخشب) وتتركز هناك وتعمل على غلق هذه الاوعية واعاقة مرور الماء والعناصر الغذائية الأخرى مما يسبب ذبول النبات تخرج افرازات بكتيرية من مناطق الإصابة بوجود الرطوبة حيث تجف وتسقط في الماء.

- بكتيريا مشتية في بقايا النباتات ومنطقة الجذور والأدغال وقواعد السيقان
- تدخل البكتيريا من خلال الفتحات المائية والشقوق الناتجة من نمو الجذور في قاعدة الغمد والجروح الأخرى

- مهاجمة الاوعية الناقلة (الخشب)
- غلق الاوعية واعاقة مرور الماء
- خروج البكتيريا في نهاية الموسم بشكل افرازات بكتيرية تجف وتسقط في الماء لنشر الإصابة من جديد.

Rice Ream ريم الرز

- ينتشر المرض في جميع مناطق زراعة الرز في العالم وخصوصاً في الأراضي حديثة الإصلاح والأراضي مرتفعة الملوحة.
- المسبب المرضي:-
- أنواع عديدة من السبايروجيرا Spirogyra spp. وهي من الطحالب الخضر التي تكثر في المياه الراكدة ومياه المستنقعات ومناطق زراعة الرز.

الأعراض المرضية

- تظهر نموات على شكل طبقة سميكة عند سطح التربة تمثل نمو المسبب المرضي ، إن وجود طبقات من هذا النمو طافية على سطح الماء تعمل على قلع نباتات الرز مما يؤدي إلى موتها أو حجب الضوء عنها وهي في المراحل الأولى من نموها مما يؤدي إلى موتها كذلك ، إن زيادة التنفس لهذه الكائنات يقلل من كمية الأوكسجين الجاهزة لجذور نباتات الرز مما يعمل على أضعافها أيضاً إضافة إلى أن الكائن المسبب ينافس النباتات في الحصول على المواد الغذائية وبالتالي أضعافها.

التقزم الأصفر Yellow Dwarf

- يتركز هذا المرض في بلدان آسيا بشكل رئيسي وقد سجل المرض في بعض حقول الرز في جنوب العراق.
- المسبب المرضي:-
- كان الإعتقاد السائد أن هذا المرض يسببه فايروس إلا أن الدراسات الحديثة تشير إلى أن مسببه مايكوبلازما Mycoplasma.
- الناقل :-
- ينقل المرض بشكل رئيسي بواسطة عدة أنواع من القفازات *Nephrotettix cincticeps*, *N. impicticeps* , *N. apicalis*

الأعراض المرضية

- يظهر شحوب عام يرافقه تczم النباتات في مناطق متفرقة من الحقل ، وتميل هذه النباتات إلى تكوين عدد كبير من التفرعات ، يبدأ ظهور أعراض الشحوب على الأوراق الحديثة وتستمر بالظهور على الأوراق التي تليها ، وتشير أعراض تبرقش طفيف فقط إذا كانت الإصابة طفيفة ، وقد يسبب المرض موت النباتات عند حدوث الإصابة بشكل مبكر ، لكنها غالباً ما تبقى حية وتكون عقيمة لا تكون نورات زهرية وإذا تكونت فأنها تكون عقيمة لا تحمل بذور.

دورة المرض

- يقضي المسبب فترة التشتية في جسم الحشرة الناقلة وفي بعض نباتات الادغال المعمرة وينتشر المرض من هذه المصادر إلى نباتات الرز بواسطة الناقل بشكل رئيسي يكتسب الناقل المايكوبلازم عند تغذيته على النباتات المصابة مدة 1-3 ساعات ويحتاج إلى فترة حضانة في جسم الحشرة مدتها 20-39 يوم لكي تكون قادرة على النقل وتحتاج مدة ساعة من التغذية على النبات السليم لإحداث العدوى . تظهر أعراض المرض بعد شهر واحد تقريباً من العدوى في الظروف المعتدلة وإلى ثلاثة أشهر عندما يكون الجو بارد.

• تشتية المايكوبلازم في جسم الحشرة الناقلة وبعض الادغال المعمرة

• يحتاج الناقل الحشري فترة تغذية لمدة 1-3 ساعة لكي يكتسب المايكوبلازم

• فترة حضانة 20-39 يوم

• تنقل بواسطة الناقل إلى نبات الرز السليم

• تغذية لمدة ساعة لكي يصيب الرز

• بعد تغذية الحشرة في نهاية الموسم تبقى المايكوبلازم في داخل جسم الحشرة

مرض القمة المجنونة على الذرة الصفراء

Crazy Top

- ينتشر المرض في معظم المناطق ذات الجو الدافئ والمعتدل ، ونادراً ما يظهر في المناطق الإستوائية ، ويسبب خسائر في المناطق الرطبة المنخفضة من الحقل.

• **المسبب المرضي:-**

- فطر من الفطريات البيضية. (البياض الزغبي على الذرة Sclerotophthora macrospora الصفراء)

الأعراض المرضية

- تختلف الأعراض بأختلاف موعد الإصابة وتركيز الفطر المسبب في النبات ، تتحول النورة الزهرية الذكرية كلياً أو جزئياً إلى تراكيب ورقية تنمو بشكل كثيف ومن هنا جاءت تسمية المرض (القمة المجنونة) لا يكون النبات حيوب لقاد في هذه الحالة بسبب تشوه الأذهار بشكل كامل . يرافق ظهور هذه الأعراض ، أعراض تقرن النباتات وكثرة التفرعات عليها (6-10 فروع / نبات) ، و إلتفاف الأوراق العليا من النبات ، يتوقف تكوين العرانيص وقد يحدث فيها التورق أيضاً ، تظهر الأوراق على النباتات المصابة نحيفة شريطية ، تكون عليها خطوط طولية صفراء – بنية اللون.
- ملاحظة :- الأعراض مشابهة لأعراض مرض القمة المجنونة على الحنطة.

دورة المرض

- يقضي الفطر فترة التشتية على هيئة ابوااغ بيضية في بقايا النباتات أو في الادغال ، وقد يحمل بالبذور الا ان المصدر الاخير غير مهم في نشر الإصابة . تنبت الابوااغ البيضية مكونة سبورانجية حاوية على الابوااغ سابحة . تتحرر هذه الابوااغ من السبورانجية بوجود الماء في التربة . وبعد فترة قصيرة من الحركة باتجاه البادرات تحوصل ثم تنبت مكونة انببيب انبات تخترق أنسجة النبات لإحداث الإصابة . ينمو الغزل الفطري جهازياً داخل انسجة البادرة وخصوصاً في الانسجة المرستيمية ، تتكون الحوافظ السبورانجية على الحوامل القصيرة التي تخرج من ثغور الورقة ، تتكرر الإصابة أثناء الموسم بواسطة الحوافظ السبورانجية أو الابوااغ السابحة التي تكونها . تتكون في نهاية الموسم الأعضاء الانثوية Oogonia والأعضاء الذكرية Antheridia ثم تتكون الابوااغ البيضية . ولحدوث الإصابة يجب ان تبقى التربة مشبعة بالماء مدة 48-24 ساعة وهذه المدة تكفي لإنبات الابوااغ البيضية وضرورية لحركة الابوااغ السابحة باتجاه العائل . يحدث انبات الابوااغ على مدى واسع من درجات الحرارة ، وقد وجد أن الحرارة الملائمة للتبويغ على الاوراق 24-28 م° ولانبات السبورانجية بين 12-16 م° .

التفحم العادي Common Smut

- شوهد المرض لأول مرة في أوروبا عام 1755 وسجل في الولايات المتحدة الأمريكية عام 1822 ولكن المرض لم يعزى إلى مسببه الصحيح إلا في عام 1850 ، ينتشر المرض في جميع مناطق زراعة الذرة الصفراء في العالم عدا أستراليا حيث تم القضاء عليه هناك ، ويعتبر المرض أكثر إنتشاراً في المناطق المعتدلة المائلة للجفاف ، يسبب المرض ضعف النباتات وخفض كمية الحاصل عبر تكوين أجسام درنية Galls على الأجزاء المصابة ، إن جميع أجزاء النبات الهوائية عرضة للإصابة بهذا المرض وخاصة المناطق ذات النمو النشط والأنسجة المرستيمية بضمها العرانيص والأجزاء الزهرية والسيقان والأوراق.

• فطر من الفطريات البازيدية *Ustilago maydis*

الأعراض المرضية

- تظهر على الأوراق وسيقان البادرات المصابة أجسام درنية صغيرة الحجم قد تؤدي إلى موت البادرات أو بقائها متقرمة ، تحدث الإصابة على النباتات الكبيرة ، على الأنسجة النشطة النمو في البراعم والأزهار والأوراق وسيقان ، يخترق الغزل الفطري للمسبب المرضي المناطق المصابة ويحفز الخلايا على الإنقسام السريع والتضخم ، وت تكون نتيجة لذلك الأجسام الدرنية التي تكون كبيرة الحجم على العرانيص والأجزاء العليا من النبات (يصل قطرها 15-1 سم) وأكثر أثلاً للمحصول من تلك التي تكون تحت منطقة العرانيص ، تكون الأجسام الدرنية مغطاة في البداية بغشاء رقيق أبيض مخضر لامع يتحول إلى فضي مائل لليونتي فيما بعد .
- يتتحول الجزء الداخلي لهذه الأجسام عند نضجها إلى لون داكن ثم تتحول إلى كتل مسحوقية من جراثيم تيلية بنية إلى زيتونية ، يتشقق الغلاف الخارجي للأجسام الدرنية عند اكتمال نموها محراً ملابسين الجراثيم التيلية التي تتطاير في الهواء .

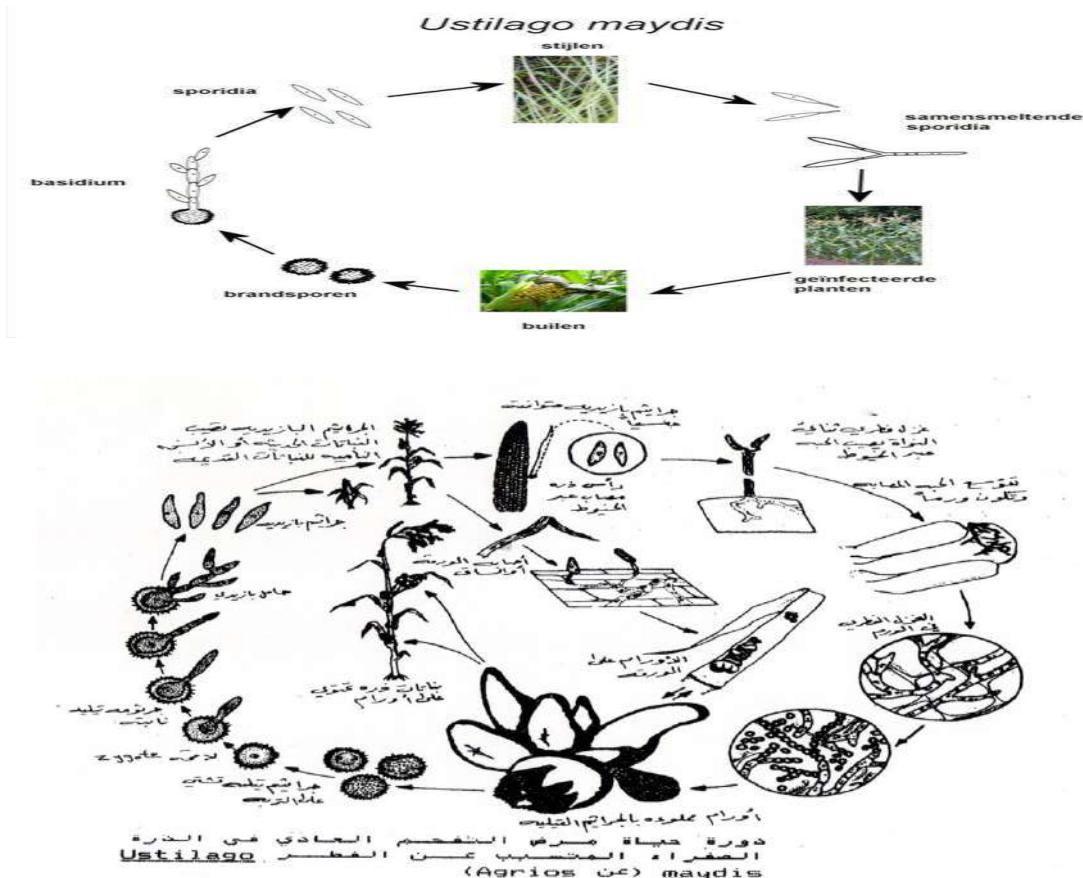


دورة المرض

- يقضي الفطر المسبب فقرة التشتية على هيئة ابواغ تيلية على بقايا النباتات وفي التربة حيث تبقى حية لعدة سنوات تنبت هذه الابواغ في الربيع او الصيف بوجود الماء على درجة حرارة بين 10-35 م° أما مباشرة بتكون خيط فطري خلاياه ثنائية الانوية قادر على أحداث الإصابة أو بصورة غير مباشرة بتكون غزل فطري أولي Promycelium يتكون من 1-8 خلايا تكون عليه اربعة ابواغ بازيدية (سبوريديا) أو اكثر تحمل بواسطة الهواء او المطر المتتساقط او بواسطة الماء إلى انسجة حديثة نشطة النمو لنبات الذرة الصفراء تنبت على سطح العائل مكونة خيوط فطرية دقيقة قادرة على اختراق خلايا البشرة اختراقاً مباشراً والنمو لفترة قصيرة يتوقف بعدها النمو وتموت الخلايا الفطرية ما لم تصادف خيوط أخرى موافقة لها جنسياً ناتجة عن بوغ بازيدي موافقة للأولى حيث يحصل اتحاد بينهما ينتج عنه خيوط خلاياها ثنائية الأنوية ذات قطر

أكبر من الخيوط التي تنبت عنها وتكون هذه قادرة على الاستمرار والنمو بين خلايا العائل . يخترق الغزل الفطري الثنائي الأنوية الناتج من انبات الأبواغ التيلية المباشر أو الناتج من اتحاد اثنين من الهايفات المتفاقة عن طريق الثغور والجروح أو بواسطة الاختراق المباشر لجدار خلايا البشرة تتحفز الخلايا المحيطة بهذه الخيوط الفطرية وتأخذ بالانقسام السريع أو زيادة في النمو والتضخم وتبداً بتكوين الأجسام الدرنية تحدث إصابة العرانيص نتيجة لنمو الخيوط الفطرية القادرة على احداث الإصابة يبقى الغزل الفطري بين الخلايا اثناء تكون الأجسام الدرنية الانه قبل التبوغ تهاجم الخلية المتضخمة من قبل الفطر حيث يستخدم محتوياتها لنموه وتحوي الأجسام الدرنية على غزل فطري خلiah ثنائية الأنوية وبقايا خلايا العائل يتحول الغزل الفطري إلى جراثيم تيلية ويبقى الغشاء المحيط بهذه الأجسام سليماً ينفجر الغشاء المحيط بالأجسام الدرنية عند اكتمال نموها محرة كتل مسحوقية من الأبواغ التيلية التي تتطاير بواسطة الهواء وعند سقط بعضها على بقايا النباتات الدرة لعدة سنوات وبعد مصدر لقاح الاولي ، والفتره بين حدوث الإصابة وظهور الأجسام الدرنية يختلف من أسبوع الى عدة اسابيع تحت الظروف الملائمه يحدث المرض بشكل اشد بين النباتات المزروعة في التربة الغنية بالنيتروجين إن حدوث خدوش في البذور أثناء الحصاد والعمليات الزراعية الأخرى تزيد من شدة المرض. يلائم تطور المرض جو جاف ودرجة حرارة بين 34-26 °م .

دورة المرض



موزائيك وتقزم الذرة Maize Dwarf Mosaic

- اكتشف المرض لأول مرة في ولاية أوهايو الأمريكية عام 1962 ثم وجد في مناطق عديدة في الولايات المتحدة الأمريكية وتتراوح الخسائر التي يسببها المرض من 10-100% كما ينتشر المرض في أستراليا.

• المسبب المرضي:-

- فايروس موزائيك وتقزم الذرة Maize Dwarf Mosaic Virus يتكون الفايروس من جسيمات عصوية الشكل طويلة خيطية ينقل بصورة ميكانيكية. كما ينقل بواسطة من أوراق الذرة *Rhopalosiphum maidis* ومن الخوخ الأخضر *Myzus persicae*. يصيب الفايروس أكثر من 200 نوعاً من الأدغال والخشائش وبعدJohnson grass الدغل الرئيسي الذي يقضي فيه الفايروس فترة التشتهية وينقل الفايروس من هذه الأدغال إلى نباتات الذرة بواسطة المن في الربيع والصيف وبواسطة بعض نباتات الأدغال ، وتلعب هذه دوراً مهماً في نشر الفايروس.

الأعراض المرضية

نفس أعراض مرض موزائيك الحنطة والرز



18. Maize Dwarf Mosaic symptoms



USA1235161

مرض التعفن الفحمي في الذرة البيضاء

Charcoal Rot

• ينتشر المرض في جميع مناطق زراعة الذرة البيضاء وخاصة في المناطق ذات الجو الحار الجاف في العالم . فقد سجل المرض في الولايات المتحدة الأمريكية والهند وأوغندا والسودان والمكسيك والأرجنتين وفلسطين ورومانيا.

• المسبب المرضي:-

• يكون أجسام بكتيرية تحوي جراثيم كوندية (بكتيرية) بيضوية الشكل متطاولة غير مقسمة شفافة ، كما يكون الفطر أجسام حجرية Sclerotia بينما الثاني فيكون أجساماً حجرية فقط ، سوداء اللون بيضوية الشكل أو غير منتظمة تتركز على الأجزاء المصابة.

الأعراض المرضية

• يهاجم المرض النباتات قبل وصولها مرحلة النضج بقليل وقد يهاجم البادرات أحياناً ، تظهر على المجموع الجذري بقع بنية مشبعة بالماء ، تتحول إلى اللون الأسود فيما بعد ، يمتد المرض عند وصول النباتات مرحلة النضج ، إلى السلاميات السفلية من الساق ، ويسبب نضج المحصول مبكراً ، تصبح المناطق المصابة هشة سهلة الكسر وكثيراً ما يتكسر الساق في منطقة التاج ويتحول السطح الخارجي للسلاميات المصابة إلى اللون الرمادي. ومن العلامات المميزة للمرض هي ظهور أجسام حجرية تحت بشرة الساق وعلى الجذور ، يلاحظ عند عمل مقطع في ساق مصاب ، إنفصال الأجزاء الداخلية عدا الأوعية الناقلة حيث تبقى سليمة وتكون مغطاة بالأجسام الحجرية ، أن وجود أعداد كبيرة من الأجسام الحجرية يعطي مظاهر تفحمي ومن هنا جاءت تسمية المرض.



Charcoal rot of sorghum, showing the typical charcoal-grey within the split base of the stem. Courtesy Joseph Krausz, Texas Agricultural Extension Service - 1995.

دورة المرض

- يقضي الفطر فترة التشتية على هيئة اجسام حجرية في بقايا النباتات وفي التربة وقد يبقى على هيئة اجسام بكتيرية بالنسبة للسلالات التي تكونها . تنبت الاجسام الحجرية في الجو الدافئ بدرجة حرارة 30° أو أكثر ورطوبة 80% في التربة أو أقل تنبت مكونة خيط فطري قادر على اختراق انسجة النبات واحادث الإصابة يهاجم الفطر الأجزاء النباتية الكائنة تحت سطح التربة عادة تنتشر الأجسام الحجرية بالوسائل التي تنقل التربة وبقايا النباتات ويخترق الخيط الفطري أنسجة الجذور وينبت نحو الجزء السفلي من الساق ويكون الأجسام الحجرية على الأنسجة المصابة , قد يهاجم الفطر البادرات ويسبب موتها.

التفحّم المغطى على الذرة البيضاء

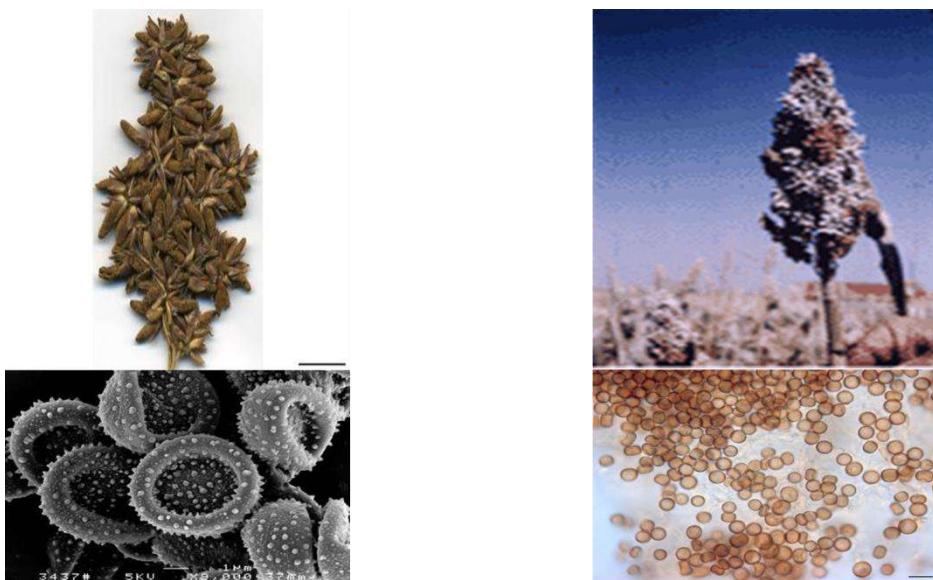
Covered Smut

- يعد من الأمراض واسعة الإنتشار على الذرة البيضاء في العالم ويسبب خسائر كبيرة في الحاصل سنوياً ، وفي العراق ينتشر هذا المرض وتکاد لا تخلو أي مزرعة للذرة البيضاء من الإصابة به وقد يؤدي إلى خسائر كبيرة في المحصول.

- المسبب المرضي:-

فطر من الفطريات البازيدية *Sphacelotheca sorghi*

- (دورة المرض وأعراض المرض مشرورة سابقاً في التفحّم المغطى على الحنطة والذرة الصفراء).



دورة المرض

- يقضي الفطر فترة التشتية على أبوااغ تيلية على سطوح البذور تنبت الأبوااغ التيلية عند زراعة بذور ملوثة مكونة غزل فطري أولي يتكون من أربعة خلايا يحمل أربعة أبوااغ بازيدية (سبوريديا) جانبية وحيدة الخلية تنبت الأبوااغ البازيدية مكونة خيوط فطرية تخترق أنسجة البادرة إلا انه يبقى عند حد معين لا يمكن ان يتقدم بعد ذلك مالم يصادف خيط آخر متافق معه جنسياً متكون من سبوريديا (بوغ بازيدي) موافقة للأولى حيث يتحد الخيطان ليكونان خيط خلاياه ثنائية الأنوية قادرة على الاستمرار داخل انسجة النبات جهازيًا تنبت الأبوااغ التيلية احياناً مكونة غزل فطري خلاياه ثنائية الانوية قادرة على احداث الإصابة مباشرة بتصور جهازية في النبات حتى تكون النورات حيث يهاجم الحبوب ويستهلك محتوياتها بحيث تحل الأبوااغ التيلية محل البذور وتحاط بعشاء صلب يتفجر عند الحصاد محراً كتل من الأبوااغ التيلية لتلوث البذور والتربة ، وان الأبوااغ التيلية في التربة تعتبر مصدر غير مهم في احداث الإصابة الاولية على البادرات.

أمراض المحاصيل الزيتية

زهرة الشمس , العصفر , السسم , فول الصويا , فستق الحقل

البياض الزغبي على زهرة الشمس

Downy Mildew

- ينتشر المرض في معظم مناطق زراعة محصول زهرة الشمس في العالم.
- المسبب المرضي:- *Plasmopara halstedii* فطر من الفطريات البيضية
- الأعراض المرضية نفس الأعراض لمرض البياض الزغبي للمحاصيل السابقة ونفس دورة الحياة.



**Downy mildew symptoms on sunflower.
Courtesy J.A. Amador, TAES, Weslaco, 1996.**

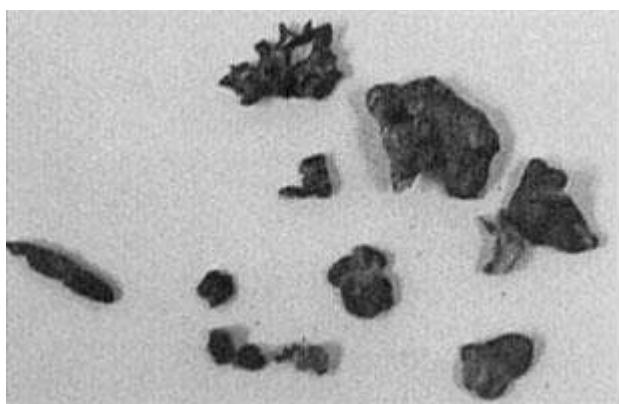
دورة المرض

- يقضي الفطر فترة التنشئة على هيئة ابواغ بيضية Oospores في التربة وعلى هيئة غزل فطري وحواافظ سبورانجية في البذور تنبت الا ابواغ البيضية في التربة بوجود الرطوبة في فصل الربع مكونة حواافظ سبورانجية تتكون بداخلها ابواغ سابحة تتحرر من حواافظها وتتحرك بالماء باتجاه جذور نباتات زهرة الشمس ثم تتحوصل وتنبت ويخترق انبوب الانباتات المتكون الجذور لتحدث الإصابة وتكون نباتات زهرة الشمس عرضة للإصابة في جميع مراحل نموها الا أن الإصابة الجهازية تحدث فقط في مرحلة البادرات وتصبح النباتات مقاومة للإصابة بتقدم العمر تحدث الإصابة في البداية في منطقة الاستطاللة للجذير ويصبح الفطر جهازياً يتوجه باتجاه القمة

النامية للنبات . ويحدث تبوغ الفطر على أجزاء النبات الكائنة تحت أو فوق سطح التربة. تكون الحواشف الأسبورانجية وتحمل بواسطة الرياح أو المطر لتصيب نباتات أخرى عن طريق البراعم والأوراق القمية أثناء الموسم . تكون الأبواخ البيضية في أنسجة النبات وتعود للتربة بعد جني المحصول إن زراعة بذور حاملة لسبب المرضي نادراً ما تؤدي إلى انتاج بادرات مصابة إلا أنها تمثل احدى طرق تلوث التربة بالفطر المسبب .

تعفن الأقراص المتسبد عن الفطر **Sclerotinia (Head Rot)**

- ينتشر المرض في معظم مناطق زراعة محصول زهرة الشمس خصوصاً في المناطق ذات الرطوبة العالية أو أثناء سقوط مطر في مرحلة الإزهار .
- المسبب المرضي:-
- فطر من الفطريات الكيسية يكون أجسام حجرية سوداء صلبة ، تتبع الأجسام الحجرية عند توفر الظروف الملائمة من حرارة ورطوبة وينتج عن الجسم الحجري الواحد عدة أجسام ثمرية من النوع الطبقي Apothecia ذات عنق طويل ، تحمل على سطحها أكياس متراصة بجوار بعضها ، تحوي في داخلها سبورات كيسية.
- صورة للأجسام الحجرية



الأعراض المرضية

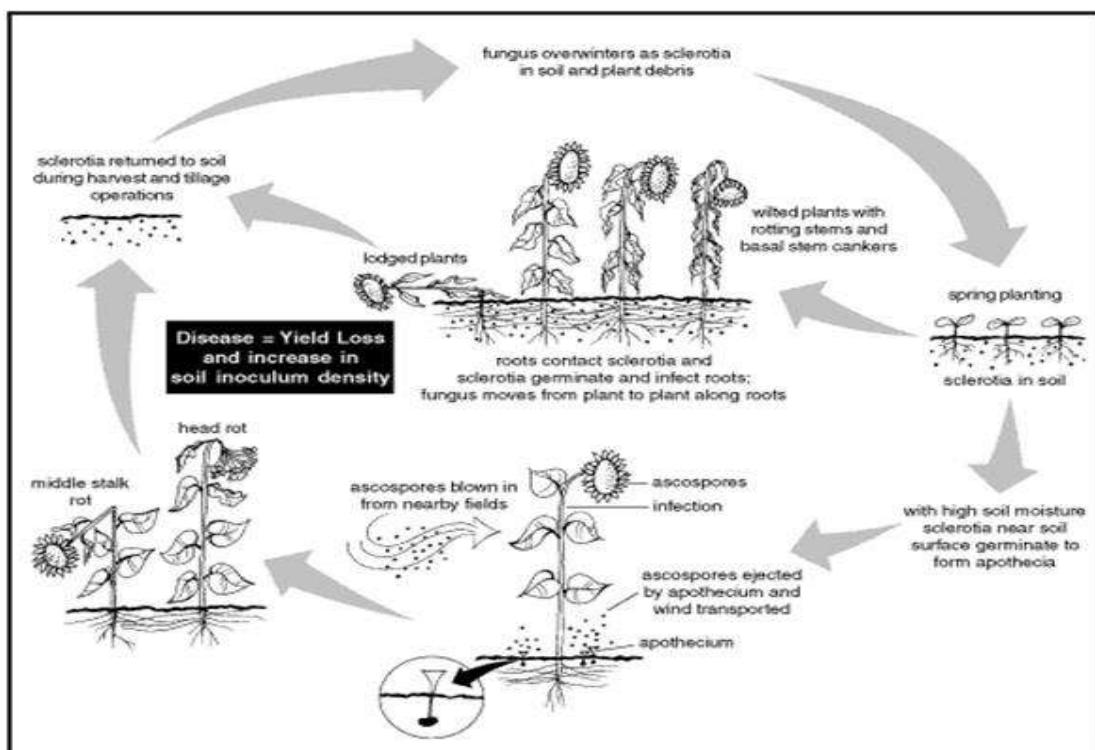
- ظهور بقع مائية في البداية على البذور ، تجف بتقدم الإصابة مسببة تلون الأنسجة المصابة بلون مائل للوردي ، يظهر نمو قطبي بين الحبوب في القرص خصوصاً في الظروف الرطبة ، تنتهي بتعفن القرص كلياً أو جزئياً تاركاً فقط الأوعية الناقلة والألياف سليمة مما يعطي الأقراص مظاهر فرشاة ، وتتلون البذور أيضاً نتيجة للتعفن ، ومن العلامات المميزة للمرض ظهور الأجسام الحجرية السوداء الكبيرة الحجم على مناطق الإصابة تحت البذور وحولها.

الأعراض المرضية



دورة المرض

- يقضي الفطر فترة التشتتة على هيئة أجسام حجرية في التربة أو بين البذور ويمكن أن يبقى ايضاً على هيئة غزل فطري في السيقان المصابة وفي البذور المتعفنة. تتبت الأجسام الحجرية في التربة بطريقتين : بصورة مباشرة بتكون غزل فطري يهاجم السيقان والجذور أو بصورة غير مباشرة بتكون أجسام ثمرة طبقية Apothecia تكون داخلها الابواغ الكيسية في أكياس تحمل الابواغ الكيسية بواسطة الرياح إلى اقراص سلieme لتحدث الإصابة تنتشر الاجسام الحجرية بالوسائل التي تساعد على نقل التربة الملوثة بتشدد الإصابة بوجود رطوبة عالية او في حالة تساقط مطر بعد الأزهار.



الذبول الفيوزاريومي على العصفر

Fusarium Wilt

- يعد من الأمراض المهمة على العصفر في مناطق زراعته ، وقد لوحظ العديد من الإصابات في حقول العصفر في القطر.
- المسبب المرضي:-** *Fusarium oxysporum* f.sp. *Carthami* من الفطريات الناقصة تكون جراثيم كونيدية كبيرة وجراثيم كلاميدية.

الأعراض المرضية

- تظهر أعراض المرض بشكل عام في صورة اصفرار أوراق النبات السفلية وتتدليها إلى أسفل ثم تصاب الأوراق الأعلى منها وتصفر وتذبل ثم تجف قمة النبات وتحبني إلى أسفل ، وعند عمل شق طولي(قطاع طولي) لجذور النباتات المصابة يشاهد تلونبني في أوعية الخشب ويمكن أن يمتد هذا التلون إلى أوعية الخشب في الساق مما يؤدي إلى ذبول النباتات المصابة وموتها.



دورة المرض

- يقضي الفطر المسبب فترة التشتتية على هيئة ابواغ كلاميدية في التربة وفي بقايا النباتات وقد يبقى على هيئة غزل فطري ايضاً في بقايا النباتات لفترة طويلة يحمل الفطر ايضاً بواسطة البذور على هيئة غزل فطري داخلياً او ابواغ كونيدية ملوثة لسطح البذور من الخارج يخترق الغزل الفطري انسجة الجذور عن طريق الجروح بشكل رئيسي ويدخل الاوعية الناقلة ويكون هناك الابواغ الكونيدية الصغيرة والغزل الفطري.

- مصادر الإصابة :- تكون الابواغ الكونيدية بكثرة على بقايا النباتات وتحمل بواسطة الرياح إلى مناطق أخرى لتحدث الإصابة وعند سقوطها على التربة يتحول بعضها إلى ابواغ كلاميدية تشتت الإصابة عند ارتفاع درجات الحرارة ووجود رطوبة عالية في الجو كما أنه يكون أكثر شدة في الترب الحامضية والخفيفة والغنية بالنитروجين.

مرض التورق

Safflower Phylloly

- من الأمراض الشائعة في منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط وقد لوحظ المرض في حقول العصفر على العديد من النباتات.
- المسبب المرضي:-
- كائنات شبيهة بالمايكوبلازما تتكون من خلية واحدة ، تتركز في أوعية اللحاء ، تتكاثر بالإنشطار والتبرعم ، وتفقر إلى الجدار الخلوي ، حساسة للمضادات الحيوية نوع تيتراسايكلين وغير حساسة للبنسلين.
- الناقل هي حشرة قفازات الأوراق Leaf hoppers ، حيث تقضي المايكوبلازما فترة عدم وجود المحصول في العديد من الحشائش حولية والمummerة تعمل مصدراً للإصابة الأولية في الموسم التالي تنقل إليها بواسطة الناقل.

الأعراض المرضية

- تبدأ الاعراض بالظهور بتكون براعم جانبية غير طبيعية على الساق تبدأ عندما يصل ارتفاع النبات 20-30 سم ويكون الساق العديد من التفرعات الجانبية التي قد تتفرع بدورها ثانياً إلى تفرعات أصغر وهكذا تبدا التفرعات من قمة النبات وتنتشر بسرعة لتعم النبات بأكمله ويبدا النبات في هذه المرحلة بتكون اوراق صغيرة صفراء وبعد عدة اسابيع من الاصابة تظهر الاعراض التي يطلق عليها مكنسة الساحرة في قمة النبات وهي ظهور تفرعات عديدة تبدأ من نقطة باتجاه الاعلى وقد تظهر عدة سيفان على الازهار بدلاً من الأزهار الأنبوية العادمة لا تكون الازهار المصابة بذور على عكس النباتات المصابة فإن النباتات السليمة تكون ساق رئيسي واحد يتفرع بين 5-1 فروع في جزءه الاعلى يحمل كل منها زهرة ملونة .

مرض التعفن الفحمي(الأسود) على السمسم

Charcoal Rot

- يصيب هذا المرض 293 نوع نباتي في مختلف مناطق العالم وهو من الأمراض المحددة لزراعة السمسم في العراق.
- يكون أجسام بكتيرية تحوي جراثيم كونيدية (بكتيرية) بيضوية الشكل متسلولة غير مقسمة شفافة ، كما يكون الفطر أجسام حجرية Sclerotia بينما الثاني فيكون أجساماً حجرية فقط ، سوداء اللون بيضوية الشكل أو غير منتظمة تتركز على الأجزاء المصابة.
- دورة المرض (راجع دورة المرض نفسها على الذرة البيضاء)

الأعراض المرضية

- تتعفن القشرة المحيطة بالجذور ثم تنسلخ بعد تعفنها وتحول الجذور بالكامل إلى اللون الاسود الداكن (الفحمي) مع غياب الشعيرات الجذرية وتبقى الجذور الرئيسية بمظهرها الاسود وقد ترتفع الاصابة إلى الأعلى عند توفر الظروف المهيأة للإصابة.



الذبول الفيوزاريومي على السمسم

Fusarium Wilt

- عرف المرض لأول مرة عام 1903 وقد سجل في الهند واليابان وفنزويلا والولايات المتحدة الأمريكية والمعروف أن الفطر المسبب للمرض متخصص في إصابة السمسم فقط وهو مدمر للأصناف الحساسة ولكن الأصناف المحلية ربما تمتلك بعض المقاومة للسلالات المحلية للفطر.
- المسبب المرضي:-
- فطر من الفطريات المحمولة بالبذور والتربة حيث *Fusarium oxysporum f.sp. sesami* يستطيع أن يعيش في التربة للعديد من السنين.
- دورة المرض مشابهة لجميع دورات مرض الذبول الفيوزاريومي ولجميع المحاصيل.

الأعراض المرضية

- تصاب النباتات بهذا المرض في أي مرحلة من مراحل نموه ، وتنظر الأعراض واضحة على الأوراق السفلية ثم تنتقل الأعراض إلى الأوراق العليا اصفرار الأوراق المصابة ثم سقوطها في حالات الإصابة الشديدة يحدث تشوه للنباتات بالكامل وينهي لأسفل ثم يموت حدوث تلون في الأوعية الداخلية للنباتات المصابة هذا الفطر من فطريات التربة كما أنه يتواجد في البذور.



تورق الأزهار في السمسم

Phyllody

المسبب المرضي:-

يسbib هذا المرض نوع من الفيتو بلازما phytoplasma التي تنتقل عن طريق الحشرات (vector) مثل حشرات قفازات الأوراق حيث تنقل الإصابة من النباتات المصابة إلى النباتات السليمة.

الأعراض المرضية:-

تظهر الأعراض المرضية في صورة تزاحم الأوراق وقصر السلاميات وخاصة بالقرب من القمة النامية بحيث تظهر الأوراق وكأنها خارجة من نقطة واحدة تشبه الوردة تتميز الأعراض بنمو غير طبيعي للنباتات المصابة حيث تحول الأجزاء الزهرية بضمنها الكرابل التي بتراكيب خضراء اللون شبيه بالأوراق عدا المتك التي تحفظ بشكلها لكنها تحول إلى لون أخضر وقد لا تتفتح ولا تقوم بالإخصاب وعادة يزداد تكون البراعم الابطية في النباتات المصابة مما يؤدي إلى غزاره في تكوين الفروع ذات السلاميات القصيرة والأوراق الصغيرة الملتوية مما يعطي النبات المصاب مظهراً القمة العنقوية . Witches broom أو مكنسة الساحرة Bunch Top



البياض الزغبي على فول الصويا

Downy Mildew

• سجل المرض لأول مرة في الهند عام 1908 ، وهو من الأمراض الواسعة الإنتشار على هذا المحصول في العالم وقد تصل نسبة الخسارة التي يسببها المرض إلى 8% من الحاصل ولكنه في الغالب يعتبر قليل الأهمية.

• المسبب المرضي:- *Peronospora manshurica* فطر من الفطريات البيضية

الأعراض المرضية :-

ظهور مساحات خضراء مائلة للاصفرار محددة بالعروق تتسع وتحول إلى اللون البني المائل للرمادي أو البني الداكن وتحاط بحواف خضراء مصفرة على السطح السفلي لهذا التبقع وخاصة في الجو الرطب تظهر حزمة من الخيوط الزغبية (حوامل الفطر المسبب وابواغه)، التي تأخذ اللون البنفسجي مائل للرمادي إلى البنفسجي الباهت ، ويساعد على انتشار المرض زيادة الرطوبة الجوية.



دورة المرض:-

يقضي الفطر فترة التشتية إما على شكل ابوااغ بيضية في بقايا النباتات أو كغزل فطري مغلقاً للبذور عند زراعة بذور مصابة تنتج بادرات مصابة جهازياً تحت الجو البارد كما تصاب السلاميات السفلية بواسطة الابوااغ البيضية التي في بقايا النباتات وفي كلتا الحالتين ينمو الغزل الفطري جهازياً وتكون الحوافظ البوغية على السطح السفلي للأوراق وتكون مصدر للاصابة الثانوية وعادة تنتشر الحوافظ البوغية والابوااغ بواسطة الرياح لتصيب العائل يلائم المرض درجة حرارة بين 20-22 والرطوبة النسبية العالية.

أنثراكنوز فول الصويا**Anthracnose**

- سجل المرض لأول مرة في كوبا عام 1917 وينتشر المرض الأن في جميع مناطق زراعة فول الصويا في العالم ويعتبر أكثر خطورة في المناطق الدافئة.

المسبب المرضي:-

- يلاحظ ان نباتات الفول الصويا قابلة للإصابة بهذا المرض خلال جميع مراحل النمو حيث تظهر الاعراض في شكل بقع لونها وردي على الاوراق ناتجة عن انعكاسات الضوء على الكيوتيكل بعد تمزقه ثم تتسع البقع لتشمل مساحات لونها بنى داكن غير منتظم الشكل على سطح الاوراق أعنق الاوراق و الساق مع تلون العرق الوسطى للورقة وكذلك العروق الجانبية باللون البنى الداكن ، وفي حالة الاصابة الشديدة تجف الاوراق المصابة وتتلف حول نفسها ، وفي حالة اصابة القرون في بداية تكوينها يؤدي ذلك الى عدم تكوين البذور أو بذور ضامرة ، وفي المراحل المتقدمة من الاصابة يلاحظ تلون قاعدة الساق بلون أسود داكن نتيجة تكوين الاجسام الثمرية السوداء للفطر.



دورة المرض

- يقضي الفطر فترة التشتية على شكل غزل فطري أما في البذور أو في بقايا النباتات تتكون الايواج الكونيدية خلال الجو الدافئ الرطب على الغزل الفطري الذي ينمو على الاوراق الفلقية المصابة أو في بقايا النباتات في التربة وتنقل الايواج الكونيدية بواسطة الرياح لتصيب نباتات سليمة.

مرض تعفن البذور والبادرات على فستق الحقل

Seed and Seedling Rot

- ينتشر هذا المرض في جميع مناطق زراعة فستق الحقل بالعالم ، وهو من الأمراض المهمة التي قد تؤدي إلى تعفن كافة البذور والبادرات المزروعة عند توفر الرطوبة والحرارة المناسبة في التربة.

- المسبب المرضي:-

- *Rhizopus spp.*

- *Rhizopus arrhizus*

- *Rhizopus stolonifer*

- *Rhizopus oryzae*

- الأعراض المرضية:-

تحول البذور والبادرات النابتة إلى كتل متعرجة ذات لونبني داكن إلى أسود بعد 36-96 ساعة من البذار ، وبعد 5 أيام من الزراعة يمكن تمييز البذور المصابة بالتربة بسهولة وذلك لتعطيبتها بالغزل الفطري والحوامل والعلب السبورانجية ، وعادة يكون التعفن أكثر سرعة عند زراعة بذور مصابة حيث أن الفطر يهاجم الأوراق الفلقية أولاً ثم يتبعها تلف الجذور الأولية ومن ثم الرويشة وبباقي اجزاء البادرة وتؤدي الإصابة إلى موت البادرات وتقزمها.



Figure 20. Seedling disease caused by various fungal organisms.
Courtesy Texas Agricultural Extension Service

دورة المرض

- يعيش الفطر في مخلفات العائل والتربة وتكون الكثافة العالية للفطر على عمق دون 15 سم كما أن الفطر ينتقل عن طريق البذور ، يتکاثر الفطر جنسياً بإتحاد خيطين متباينين شكلياً ومختلفين فسيولوجياً ويكون نتيجة لذلك سبورات لاقحية Zygosporangia التي تستطيع أن تعيش لفترة طويلة من الزمن وعند إنباتها تكون علب سبورانجية تتكون بداخلها أعداد كبيرة من الأبواغ السبورانجية التي تتطاير بالرياح لمسافات بعيدة والتي تتكون أعداد جديدة من العلب السبورانجية وبذلك يتضاعف اللاح الفطري خلال الموسم.

العن الأصفر على فستق الحقل

Yellow Mold

- ينتشر الفطر المسبب لهذا المرض في جميع مناطق زراعة فستق الحقل في العالم ويعتبر من أهم الفطريات الملوثة للبذور في المخازن وقد إزدادت أهميته في السنوات الأخيرة لإكتشاف مسؤوليته في تسمم الحيوانات التي تتغذى على أعلاف تحتوي على بذور فستق الحقل وذلك لإفرازه للسموم المسممة بالأفلاتوكسين والتي هي سامة لبعض الحيوانات ذات الدم الحار.

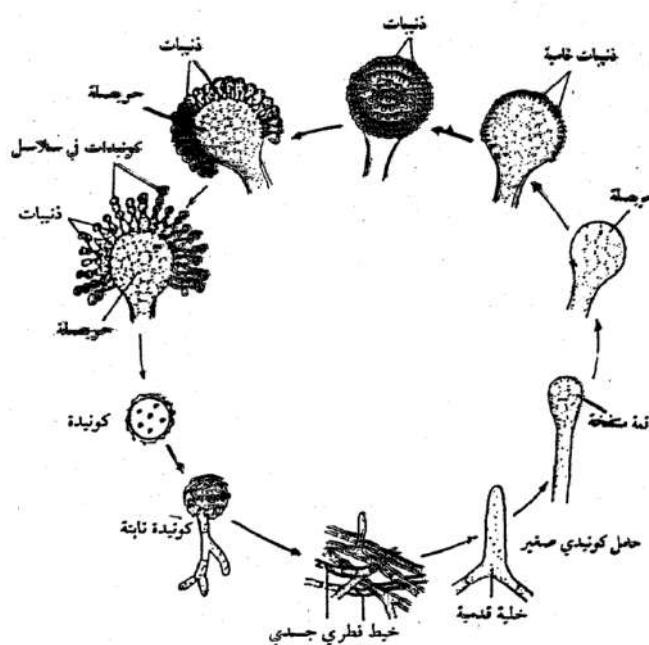
- المسبب المرضي:-** فطر من الفطريات الناقصة له طور جنسي يتبع الفطريات الكيسية.

الأعراض المرضية:-

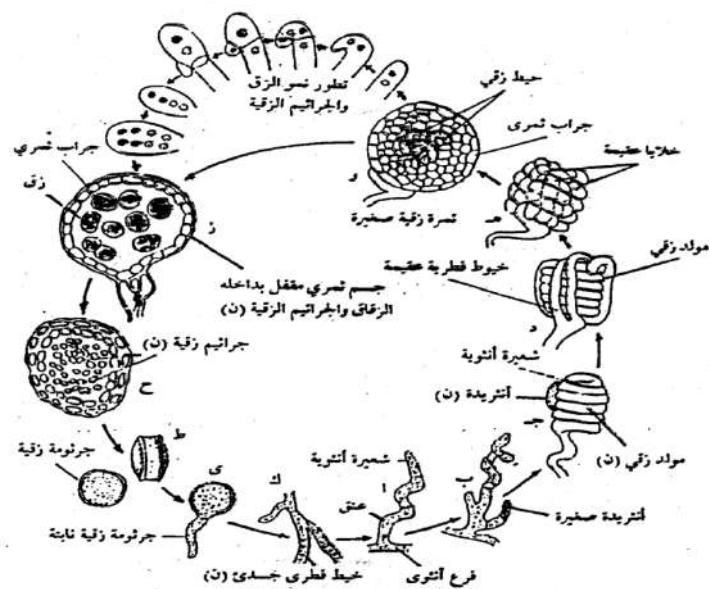
- يظهر على الأوراق الفاقية لشتلات فستق الحقل بقع صغيرة الحجم بتقدم الإصابة تغطي هذه البقع بكثل صفراً تميل للأخضرار من أبواغ الفطر *A. flavus*. يقوم الفطر بإنتاج سموم تنتقل خلال الشتلات أثناء عملية النجذب النباتي المصابة غالباً يحدث لها تقرم ويحدث لها تقرح على الأوراق النباتية يحدث لها نقص في تكوين الجذور وهذه الظاهرة تسمى تسمم الجذور ، الغالبية العظمى من الشتلات المصابة يمكنها إسترداد عافيتها وحيويتها وذلك عندما تتوافر الظروف المناسبة لنمو النباتات المصابة والتي تتعرض لظروف غير مناسبة لفترات طويلة تصبح فرصة استعادة حيويتها ضعيفة الإصابة بالعنف قد تحدث لثمار الفول فستق الحقل قبل زراعتها خاصة إذا تعرضت هذه الثمار لفترة طويلة من الجفاف المستعمرات الفطرية (الابواغ) تنمو بوضوح على البذور بعد تمام نضجها بعد حدوث الإصابة ينمو الفطر على سطح البذور الثمار المصابة تكون أخف وزناً من الثمار السليمة.



دورة الفطر *Aspergillus* اللاجنسي



دورة الفطر الجنسية *Aspergillus*



أمراض المحاصيل السكرية (قصب السكر ، البنجر السكري)

أمراض المحاصيل الليفية (القطن ، الكتان)

أمراض المحاصيل العلفية (الجت)

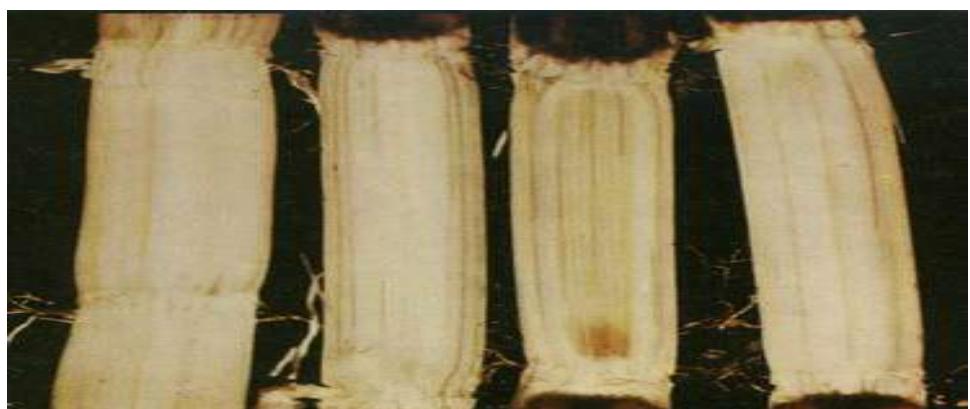
أمراض المحاصيل البقولية (الباقلاء)

أمراض المحاصيل المدرة (التبغ)

تعفن الساق الفيوزاريومي على قصب السكر

Fusarium Stem Rot

- سجل المرض لأول مرة عام 1922 ، وينتشر في جميع مناطق زراعة قصب السكر في العالم.
- المسبب المرضي:-
- *Fusarium moniliforme*
- *Gibberella moniliforme*
- الأعراض المرضية:-
- تتلون الخلايا البرنكيمية والحزم الوعائية بلون احمر مائل للبنفسجي ويكون النمو ضعيفاً فضلاً عن بطئ وضعف تكشف البراعم وعند شق العقل المصابة والتي عجزت عن الانبات يلاحظ تلون الحزم الوعائية باللون البنفسجي المحمرا.



دورة المرض

- يبقى الفطر فترة التشتية في مدى واسع من بقايا النباتات وعلى هيئة أجسام ثمرية في القصب المصاب . تكون أعداد كبيرة من الابواغ الكونيدية على بقايا النباتات المصابة ينتشر المرض

شكل رئيسي بواسطة الابواغ الكونيدية و الكيسية حيث تحمل بواسطة الرياح ويخترق الفطر انسجة العائل عن طريق النهاية المقطوعة من العقلة وعن طريق الجذور العرضية الحديثة ومن منطقة اتصال الورقة بالساقي وتساعد الحفارات على احداث الاصابة عن طريق الجروح التي تكونها على الساق وتهيأ منافذ لدخول الابواغ المرضية وقد تحدث إصابة الجذور دون احداث جروح.

مرض تقزم الخلفة Ratoon Stunting

- ينتشر المرض في جميع مناطق زراعة القصب في العالم.
- المسبب المرضي:-
- يتسبب المرض عن كائنات شبيهة باليكتيسيا Rickettsia Like Organisms وتتوارد بشكل رئيسي في أوعية الخشب الناقلة وبكون شكلها خيطي متفرع ، ينقل المسبب ميكانيكيًا بواسطة حقن عصارة من نبات مصاب في نبات سليم كما أنه ينقل بواسطة سكاكين التطعيم والأدوات الأخرى.
- لا يعرف للمسبب ناقل حشري إلا أنه ينقل بواسطة العقل المأخوذة من نبات مصاب.

الأعراض المرضية

لا تظهر أعراض واضحه لهذا المرض على نباتات القصب الغرس أما في فصب الخلفة فإن النباتات تكون قصيرة (متقرمة) وأقل حجماً من النباتات السليمة ، كما أن عدد نباتات الخلفة في الجورة الواحدة يكون قليلاً ، كما أن المجموع الجذري فيها أقل من المجموع الجذري للنبات السليم وقد تكون الاوراق مصفرة ومن الأعراض المميزة لهذا المرض عند عمل كشط في أنسجة النباتات المصابة في منطقة العقد يلاحظ وجود بقع بنية في المنطقة السفلية من العقدة . ويترافق عن الإصابة بهذا المرض ضعف النباتات وقلة المحصول أهم اعراضه هو تقزم السلاميات السفلية لنبات القصب وعند عمل قطاع طولي في العقد السفلية للنبات فيظهر نقط ذات لون قرمزي داكن أسفل منطقة النمو.



مرض التدرن التاجي على البنجر السكري

Crown Gall

- ينتشر المرض في جميع مناطق زراعة البنجر في العالم ويسبب ظهور أورام مختلفة الأشكال والأحجام ، يهاجم المرض جذور الكثير من المحاصيل والخضر مسبباً ضعف في النمو وخفض الإنتاج والإصابة الشديدة تؤدي إلى موت النباتات أحياناً.

- المسبب المرضي:-**

- Agrobacterium tumefaciens بكتيريا عصوية الشكل ، تتحرك الخلية البكتيرية بواسطة اسوات محيطية ، تكون على الوسط الغذائي الحاوي على كاربوهيدرات مواد سكرية متعددة لزجة و لا تنتج صبغات وتكون عادة ملساء.

- الأعراض المرضية:-**

تدخل البكتيريا إلى داخل النبات من خلال الجروح التي تحدث للجذور عند نقل الشتلات وتنتقل من النبات المصاب إلى النبات السليم من خلال الأدوات الزراعية ، المسبب المرضي يتواجد في مخلفات النباتات المصابة في التربة ، تظهر أعراض المرض على هيئة تورمات على الجذور ومنطقة التاج والساقي ، الإصابة الشديدة تؤدي إلى تقرم النباتات وصغر حجم الثمار المتكونة وتفقد بذلك القيمة التسويقية .



دورة المرض

- تقضي البكتيريا المسببة للمرض فترة التشتية في التربة بصورة مترمرة ويمكنها البقاء على هذه الحالة لعدة سنوات وعند زراعة نباتات حساسة في تربة ملوثة تهاجم البكتيريا الجذور وتدخل عن طريق الجروح الحديثة المتكونة أثناء العمليات الزراعية أو التطعيم أو بواسطة الحشرات تدخل البكتيريا إلى المسافات البينية للخلايا حيث تتکاثر هناك وتحفر الخلايا المحيطة للانقسام والتضخم فتظهر مجموعة أو أكثر من الخلايا التي تنقسم بشكل غير طبيعي في طبقة القشرة أو الكامبيوم وتحوي هذه الخلايا على العديد من الانواع وتفقد هذه الخلايا القدرة على السيطرة على العمليات

الحيوية فتستمر بالانقسام والتضخم مؤدياً إلى تكون الدرنات التي تتطور إلى اورام فيما بعد ويسبب الورم ضغطاً على الانسجة المجاورة ويؤدي إلى تمزقها ولا تحاط الأورام الحديثة بطبة من الخلايا الواقية لذلك فأنها تكون عرضة للمهاجمة من قبل كائنات التربة الأخرى وتسبب تحللها وتحولها إلى لون بني داكن أو أسود إن تكسر الخلايا المحيطة بالورم يؤدي إلى تحرر البكتيريا المسببة في التربة حتى تحمل بواسطة الماء إلى نباتات أخرى سليمة لتبدأ إصابة جديدة . وعند عدم قدرة الورم الحصول على الغذاء الكافي لاستمرار نموه يبدأ بالتدحر والانحلال و لا تظهر أورام جديدة في مناطق بعيدة عن منطقة الورم الأصلي الا أنها غير حاوية على البكتيريا في المنطقة لا توجد فيها جروح مما يشير إلى أن البكتيريا المسببة تكون مهمة فقط في بداية تكوين الورم الأولي .

مرض تعفن الجذور المسبب عن الفطر *Rhizoctonia* على البنجر السكري

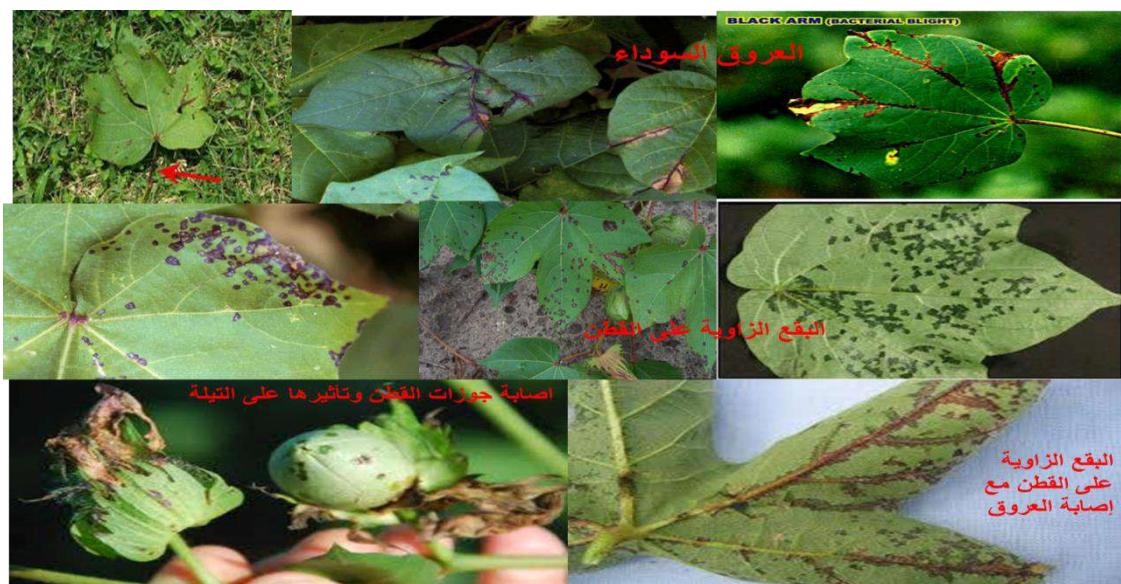
- يطلق على المرض أيضاً التعفن البني Brown Rot وينتشر المرض في جميع مناطق زراعة البنجر السكري في العالم.
- المسبب المرضي:-
- *Rhizoctonia solani* وهو فطر عقيم ، يتميز بتكوينه غزلاً فطرياً بني اللون سميك الجدران يتفرع في زوايا قائمة وتخنق عند نقاط التفرع ، يكون الفطر اجساماً حجرية Sclerotid تتجمع بشكل قشور ، ويوجد لهذا الفطر طور جنسي يعرف باسم *Thanatephorus cucumeris* يعود للفتريات البازيدية.
- الأعراض المرضية:-
تظهر أول أعراض الإصابة بهذا المرض قرب وصول الجذر مرحلة النضج ، حيث يظهر إسوداد في قاعدة حوصل الأوراق فيصبح الحامل ضعيف في منطقة الإصابة مما يؤدي إلى سقوط الأوراق المصابة ثم تموت الأوراق حول منطقة التاج ، وتعفن منطقة التاج ويمتد التعفن إلى داخل الجذر ، ويحدث التعفن في بعض الأحيان أسفل منطقة التاج في الجذر وفي هذه الحالة تظهر الأعراض على هيئة ذبول المجموع الخضري من النبات.

دورة المرض

- يقضي الفطر المسبب فترة التشتتية على هيئة أجسام حجرية أو غزل فطري في التربة ، يبقى الفطر أيضاً على هيئة أجسام حجرية في بقايا النباتات المصابة ، تنبت الأجسام الحجرية ويخترق الغزل الفطري المتكون أنسجة العائل لأحداث الإصابة ، ينمو الفطر المسبب بين النباتات على إمتداد الخطوط بواسطة الغزل الفطري النامي أو بواسطة إنتقال أعضاء التكاثر في الماء.

مرض التبقع الزاوي على القطن Angular Leaf Spot

- يطلق على المرض أيضاً اللحفة البكتيرية Bacterial blight وينتشر في جميع مناطق زراعة القطن في العالم.
- المسبب المرضي:-
- كرام ، تتحرك بواسطة سوط طرفي ، يلائم نمو البكتيريا على الوسط الغذائي درجة حرارة بين 25-30°C ، مكونة مستعمرات صفراء شاحبة أو صفراء حسب العزلة ، تكون البكتيريا المسئولة مادة لزجة دخل الجوزة وعلى الوسط الغذائي مما يسبب تلون التبلي.
- الأعراض المرضية:-
- يصيب المرض جميع الأجزاء الهوائية للنبات القطن ، وقد يصيب المرض النسيج الوعائي ونظرًا لأن هذا المرض يصيب العديد من أجزاء النبات فقد أطلق عليه تسميات متعددة، فالمرض قد يظهر على شكل تبقعات زاوية على الأوراق Angular leaf spot أو لحفة بادرات Seedling blight ، أو ساق أسود يسمى الذراع الأسود Black arm ، أو لحفة أو عفن جوز Boll rot أو تصمغ جوز Gummosis) تستطيع البكتيريا إصابة النبات في مختلف مراحل نموه ، وأوراق وسوق وجوزات القطن تصاب . تبدأ الأعراض على الأوراق بشكل صغير دائري بلون أخضر داكن تشبّع الأنسجة بالماء (water soaking) مقيدة بالعروق ولذلك تكون بشكل زاوي ومن هنا جاءت التسمية . ومع مرور الوقت تكبر البقع لتشمل مساحات واسعة من الورقة وفي بعض الأحيان تصاب العروق فقط وتتصبح بلون أسود داكن. وقد تصيب أعنق الأوراق وسوق النبات وتتصبح سوداء ومن هنا سمى بالذراع الأسود. الجوزات تصاب وتكون بالبداية مشبعة بالماء دائري ثم تصبح بنية أو سوداء وقد تمتد إلى داخل الجوزات لتؤثر على التبلي. في نهاية الموسم وبارتفاع درجات الحرارة ورطوبة عالية قاعدة الجوز تصاب تتعمّن وتتخّيس .



دورة المرض

- تقضي البكتيريا المسببة فترة التشتية على بقايا النباتات المصابة أو داخل البذور أو على سطحها وتعتبر هذه مصادر الإصابة الأولية الرئيسية لإصابة البادرات ، تخترق البكتيريا أنسجة البادرات عن طريق الثغور والجروح خصوصاً في الجو الحار الرطب ، تظهر الاعراض على الأوراق الفاقعية والسوقة الجينية ثم تنتقل إلى كامل الشجرة وصولاً إلى الجوز وينقل اللقاح أيضاً بواسطة قطرات الندى والرياح المشبعة بالماء وقد ينقل أيضاً نتيجة التلامس بين النباتات المصابة والسليمة وقد تساهم البادرات التي تظهر أثناء الموسم من بذور مصابة في إحداث الإصابة الأولية وتظهر الاعراض بتقدم الإصابة على الجوز وكثيراً ما تؤدي إلى تلوث البذور وتبقى البذور حاملة للبكتيريا لحين زراعتها في الموسم التالي حيث تهاجم البادرات النابتة . تنتشر البكتيريا من منطقة إلى أخرى عن طريق الرياح وماء الري والمطر والندى والحيوانات والحشرات والبذور المصابة تعد أهم مصدر للإصابة الأولية .

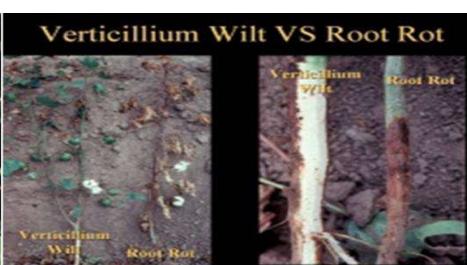
مرض الذبول الفرتسليومي على القطن

Verticillium Wilt

- ينتشر المرض في جميع مناطق زراعة القطن في العالم ويعد من بين أكثر الأمراض إتلافاً للمحصول في الترب الزراعية. يصل حجم الخسائر التي يسببها المرض في بعض المواسم إلى 75% ، سجل المرض لأول مرة عام 1948 في الولايات المتحدة الأمريكية ، يتركز المرض في العراق في محافظة نينوى بشكل رئيسي وقد سجل المرض لأول مرة عام 1974 في العراق.

- **المسبب المرضي:-** *Verticillium dahliae* وهو من الفطريات الناقصة يكون أجسام حجرية صغيرة *Microsclerotia* عبارة عن تجمعات من خلايا كبيرة الحجم دائرية. يكون الفطر جراثيم كونيدية على حوامل متفرعة.

- **الأعراض المرضية:-** تبدأ الأعراض بالظهور عندما تبدأ النباتات بتكوين البراعم الزهرية وتشتد هذه الأعراض بتقدم عمر النبات، ويمكن تلخيص هذه الأعراض بالآتي :
- اعراض الشحوب والاصفار والذبول والالتقاف الاوراق بدأ من الاوراق السفلية وصعوداً للجوزات ويحدث أيضاً سقوط للأوراق ويبقى فقط الساق والتفرعات وعند عمل شق او قطاع في منطقة الناج يلاحظ تلونها بلونبني يكون بشكل مرقط.



دورة المرض

- يقضي الفطر المسبب فترة التشتية على هيئة اجسام حجرية صغيرة أو خيوط فطرية ساكنة في التربة أو في بقايا النباتات المصابة وقد يكون مصدر الإصابة الاولية للفطر نباتات الادغال النامية في المنطقة . تتبت الاجسام الحجرية مكونة عدة انابيب انبات تخترق اختراق مباشر لتكون فيما بعد الابواغ الكونيدية تتبت الابواغ الكونيدية مكونة انابيب انبات تخترق انسجة الجذر لتحدث الإصابة ثم تتجه إلى الأوعية الخشبية الناقلة تستد الإصابة في الجو البارد الرطب الاختراق يتوقف مع ارتفاع درجات الحرارة وفي نهاية الموسم يبقى الفطر في بقايا النباتات.

مرض البياض الدقيقي على الكتان Powdery mildew

- ينتشر المرض في جميع مناطق زراعة الكتان في العالم ولكنه يعتبر قليل الأهمية في أمريكا الشمالية وأوروبا وأسيا.
- المسبب المرضي:-** *Erysiphe polygoni* فطر من الفطريات الكيسية
- تظهر الاعراض على شكل مسحوق أبيض دقيقي المظاهر على سطحي الورقة والساقي وهو يمثل الغزل الفطري والحوامل والجراثيم الكونيدية ويتقدم الإصابة يلاحظ تكون تراكيب صغيرة الحجم سوداء دائرية تتخلل النمو الفطري وهي عبارة عن الاجسام الثمرية للفطر.

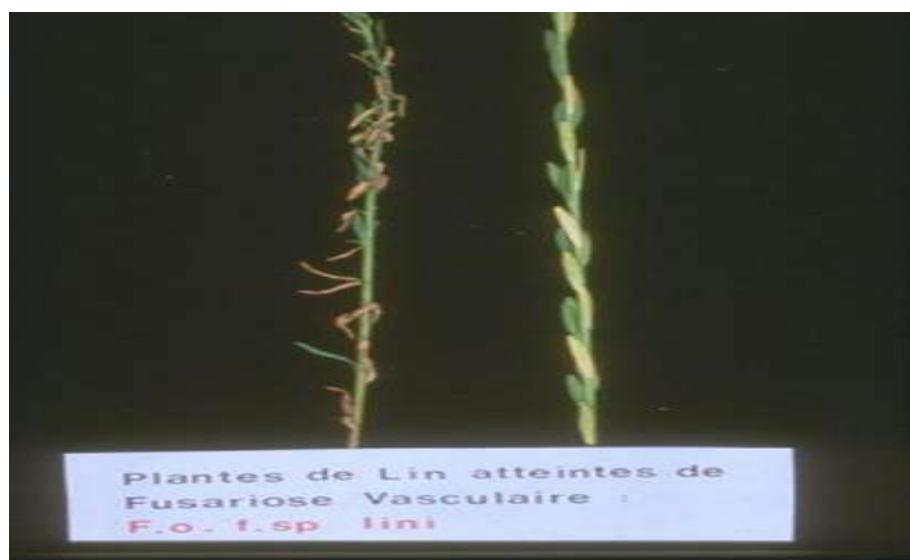


يقضي الفطر فترة التشتية على هيئة أجسام ثمرية في بقايا العائل ولكن في الغالب يلاحظ الطور الكونيدي ولا تلاحظ الاجسام الثمرية وفي هذه الحالة لا يعرف على وجهه التحديد كيف يقضي الفطر فترة التشتية قد يبقى في بقايا النباتات أو على نباتات أخرى ليحدث الإصابة الأولى أما من الابواغ الكونيدية او من الابواغ الكيسية التي تنتقل من الجسم الثمري أما الإصابة الثانوية فتحدث من الابواغ الكونيدية التي تنتقل بالرياح من الأوراق المصابة إلى السليمة.

الذبول الفيوزاريومي على الكتان

Fusarium Wilt

- ينتشر المرض في جميع مناطق زراعة الكتان في العالم.
- **المسبب المرضي:-**
- على المحاصيل السابقة.
- **الأعراض المرضية:-**
- من فطريات التربة التي تهاجم النباتات عن طريق الجذور ويستمر في النمو خلال الأوعية الموصولة للماء وهذا يساعد على زيادة شدة الإصابة ، إصابة الشتلات الصغيرة يؤدى الى موتها بمجرد الإنبات فوق سطح التربة ، الإصابة المتأخرة تسبب إصفار وذبول الأوراق ثم تحول لون النبات لللون البني ثم يموت ، قمة النباتات المصابة بالذبول غالباً ما تمثل لأسفل الإصابة تحدث في أماكن متفرقة من الحقل ، الفطر قد يتواجد في التربة أو على مخلفات المحصول السابق . (يراجع حالات الذبول ص 479-480 في كتاب أمراض المحاصيل)



يقضي الفطر فترة التشتية أما على شكل ابوااغ كلاميدية في التربة أو كغزل فطري في بقايا النباتات كما تحمل الابوااغ الكونيدية الصغيرة والكبيرة عن طريق البذور تخترق خيوط الفطر جذور البادرات من خلال الشعيرات الجذرية بشكل رئيسي ومن خلال الجروح التي تحدث للجذور بتأثير العمليات الزراعية أو نتيجة الإصابة بالنيماتودا والحشرات أو احتكاك الجذور بالتربيه ينمو الغزل الفطري في أنسجة الخشب مؤدياً إلى اعاقة صعود الماء وينتج عنه ذبول النبات وخلال الجو الرطب تتكون الابوااغ الكونيدية الكبيرة والصغراء في اي جزء من النبات خصوصاً قرب سطح التربة كما تكون الابوااغ الكلاميديه في الغزل الفطري والابوااغ الكونيدية الكبيرة وتستطيع ان تعيش في التربة لعدد من السنين ينتشر المرض بواسطه البذور والرياح ووسائل نقل التربة وتساعد حرارة التربة المناسبة حوالي 25 م° على تطور المرض.

مرض تبقع الاوراق التبعق الإستمفيلي

spot

- **المسبب المرضي:-** *Pleospora herbarum* و/or *Stemphylium botryosum*

الأعراض المرضية:-

- البقع على الأوراق لونهابني غامق والبقع الحديثة تكون محاطة بهالة صفراء مميزة وقد تلتسم البقع مع بعضها على الأوراق وتكبر في الحجم والبقع على السيقان مستطيلة الشكل ويلازم المرض الجو الحار الرطب.



دورة المرض

- يقضي الفطر فترة التشتية على هيئة اجسام ثمرية في بقايا النباتات في التربة وتكون الابوااغ الكيسية في هذه الحالة مصدراً للإصابة الاولية . تتطاير الابوااغ الكيسية بواسطه الرياح الى نباتات سليمة تتسب وتخترق أنسجة الورقة اخراقاً مباشر او عن طريق التغور يبقى الفطر ايضاً على هيئة غزل فطري على السيقان والأوراق الميتة ، فقد لوحظ انه عند وضع قطع من هذه الاجزاء في جو رطب في بداية الربيع تتكون الابوااغ الكونيدية تتطاير الابوااغ الكونيدية التي تتكون على الغزل الفطري بواسطه الرياح لتحدث الإصابة الأولية على الاوراق يمكن للفطر أن يبقى فترة التشتية محمولاً على البذور يحدث الانشار الثاني للمرض بواسطه الابوااغ الكونيدية التي تتكون على البقع اثناء الموسم يتواجد المرض على المحصول طيلة الموسم إلا انه اكثر انتشاراً في الفترات الدافئة الرطبة خصوصاً اذا كانت الزراعة كثيفة يلائم انبات الابوااغ الكونيدية درجة حرارة 25 م°.

موزائيك الجت Alfalfa mosaic

- ينتشر المرض في جميع مناطق زراعة الجت في العالم.
- المسبب المرضي:-
- () Alfalfa mosaic Virus (AMV) يتتألف الفايروس من نوعين من الجسيمات ، وأكثرها شيوعاً العصوية الشكل. ينقل الفايروس بواسطة العصارة. ينقل الفيروس بواسطة حشرات المن ومنها حشرة من البزالية كما ينقل بواسطة البذور ولكن بنسبة 10% كما ينقل بنسبة عالية بواسطة حبوب اللقاح وبنسبة أقل بواسطة البوبيضات ، تعتمد نسبة النقل بواسطة البذور على:-
- الطرز الوراثية للنبات المصابة ، سلاله الفايروس ، درجة الحرارة ، وقد لوحظ أن الفايروس يبقى في بذور الجت لأكثر من 5 سنوات.
- الأعراض المرضية:-
- تظهر خطوط مصفرة أو أخضر فاتح متبادل مع أخضر داكن بين عروق الأوراق ، والوريقات تظهر بشكل مشوه ، النباتات تكون متقرمة ، وربما تموت عند اشتداد الإصابة قد تصاب النباتات ولا تظهر الأعراض السابقة (حاملة للمرض) ينقل الفيروس بالحشرات الناقلة .



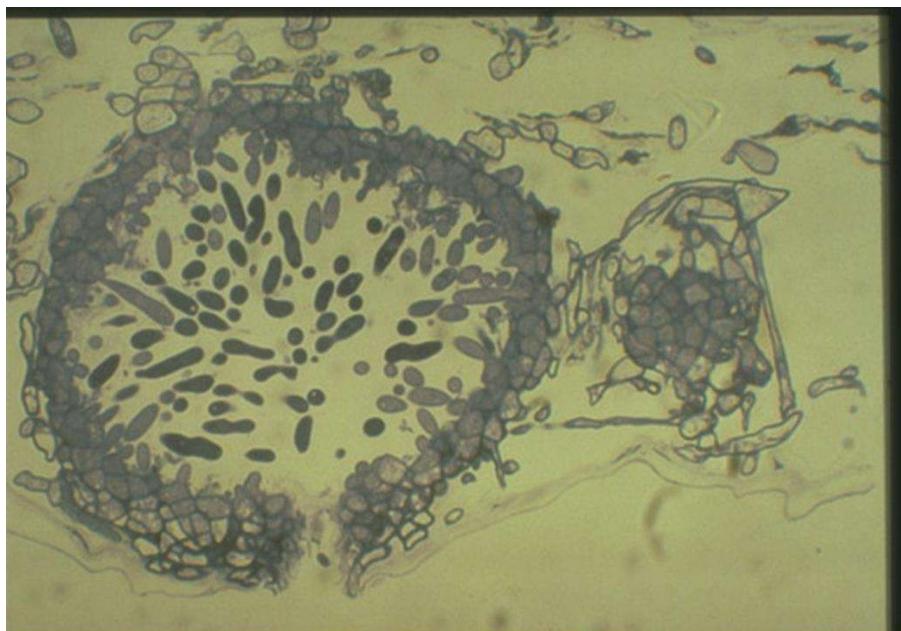
دورة المرض

- يبقى الفايروس في البذور لفترة طويلة وتعتبر البذور المصابة المصدر الرئيسي للإصابة الأولية في الحقل . يبقى الفايروس ايضاً في نباتات الجت ونباتات الأدغال الأخرى المعمرة وتقوم حشرات المن بنقله من هذه المصادر إلى الحقل ينتشر الفايروس في الحقل بواسطة من البزالية وهناك احتمال في ان الفايروس ينقل بواسطة من الجت وقد ينقل الفايروس بواسطة المكائن والمعدات أثناء حش الجت الا ان غير مثبت لحد الان ويبقى الجت مصاب بالفايروس طيلة حياته . ويتواجد الفايروس في سايتوبلازم الخلايا من الانسجة البرنكيمية في جميع الأعضاء عدا البوبيضات غير المخصبة .

التبغ الأسكوكايتى على الباقلاء

Ascochyta Spot

- يطلق على المرض أيضاً لفحة الأسكوكايتا Ascochyta blight وينتشر المرض في العديد من بلدان العالم ويعتبر من الأمراض المهمة على الباقلاء في العراق خصوصاً في المنطقة الشمالية.
- المسبب المرضي:-
- Ascochyta fabae وهو من الفطريات الناقصة ، يكون أجسام بكتيرية دورقية الشكل تحوي جراثيم كونيدية عديمة اللون مستطيلة تتكون من 1-4 خلايا والغالبية العظمى من خلتين.



الأعراض المرضية

- تظهر الأعراض على الأوراق والسيقان والقرون في النباتات المصابة على الأوراق البقع تكون صغيره دائريه لونهابني داكن في بداية الأعراض ثم تمتد الإصابة و تستطيل البقع ويتحول لونها إلى الرمادي الداكن وتصبح غير منتظمة الشكل ثم تتحدد هذه البقع مع بعضها البعض وتغطي مساحه كبيره من سطح الورقة .يتحول لون الأنسجة المصابة الى اللون الأسود ويكون داخل هذه البقع العديد من الأجسام البكتيرية للفطر وذلك تحت ظروف من الرطوبة الجوية البقع التي تظهر على الساق تكون مستطيله غائره ولونها أسود داكن وهذه البقع تغطى بالأجسام البكتيرية الساق المصابة تكسر عند منطقة حدوث الإصابة مما يؤدي الى موت النبات الإصابة على القرون تكون على هيئة بقع منخفضه عن سطح القرن ذو منطقة شاحبة اللون في المنتصف تتميز بوجود حافه داكنه اللون مما يقلل من قيمتها التسويقية الإصابة على القرون يمكن أن تنتقل وتصيب البذور وتصبح مصدر لتجدد العدوى.



دورة المرض

- يقضي الفطر المسبب فترة النشأة على هيئة أجسام بكتيرية في بقايا النباتات المصابة كما يحمل بواسطة البذور مدة 12 شهر على الأقل إلا أن نسبة البذور المصابة قليلة جداً لذلك فإنها غير مهمة في احداث الإصابة الأولى للمحاصيل المجاورة تظهر اعراض الإصابة على الساقان والأوراق الحديثة في الظروف الرطبة وعند اكتمال تكون البقع يبدأ الفطر بالتبوغ وتكون الابواغ البكتيرية التي تخرج من الأجسام البكتيرية وتنتشر بواسطة ماء المطر ان وجود المطر يساعد على تطور وانتشار المرض.

الهالوك على الباقلاء Broomrapes

- ينتشر المرض في كثير من بلدان العالم التي تشتهر بزراعة الباقلاء ، وتصل نسبة الخسائر التي يسببها إلى 70% من المحصول في بعض المناطق ، ويصيب إضافة إلى الباقلاء العديد من المحاصيل.

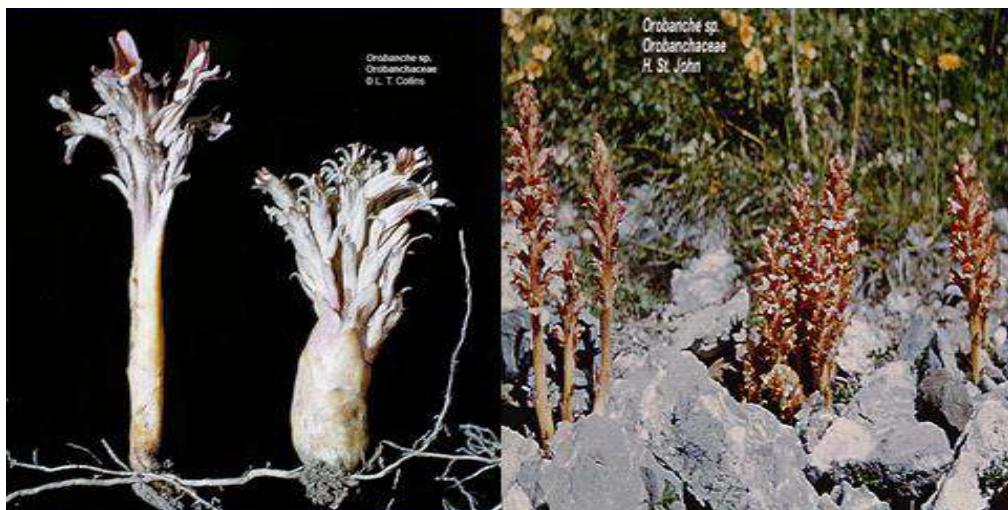
- الهالوك نبات زهري عديم الكلوروفيل ، ولذلك يتغذى كاملاً على عوائله ويوجد منه أنواع تتغذى على نباتات الطماطة والبازنجان والتبغ ، ويكثر عادة في المنطقة الشمالية من العراق وبالاخص الموصل والعمادية وراوندوز والسليمانية وجبل سنجار ويكثر في بابل ، ويطلق عليه بالعامية الرأي أو الذيبة.

• الأعراض :-

- يظهر الضرر الناتج عن تغذى الهالوك على نباتات الباقلاء بعد الإزهار وعند تكوين الثمار وتظهر النباتات المصابة ضعيفة متقدمة إذا ما قورنت بالنباتات السليمة وتصفر الأوراق وتذبل ويقل المحصول الناتج وفي حالة الإصابة الشديدة تموت النباتات ، وتظهر الشماريخ الزهرية بجوار العائل.

• المسبب المرضي:-

- توجد عدة أنواع للهالوك وأسمه العلمي *Orobanche spp.* يتغذى على العديد من النباتات وأهمها الباقلاء والبطاطا والبازنجان والطماطة والصلبيات والقرعيات واللهاة والجزر والخس والكرافس ويكون الهالوك من شمراخ زهرى متفرع ذو قاعدة متدرنة منتفخة يخرج منها مصمات تخترق جذور العائل وتلتزم به التحاماً قوياً ، الأوراق مختزلة تظهر على صورة حراضيف بنية اللون ، والنورة سنبلية تحمل عدداً كبيراً من الأزهار ، والأزهار خنثى وحيدة التناظر تشبه أزهار حلق السبع.



دورة حياة الطفيلي وكيفية حدوث الإصابة

- تقسم دورة حياة هالوك الباقلاء بإعتباره نبات حولي إلى مراحلتين:-

1. مرحلة تحت التربة Hypogaeal stage

وتتراوح فترتها بين 45-50 يوماً ، فعند زراعة الباقلاء أو عائل منه بذور الهالوك تنبت البذور وترسل أنابيب إنبات ، فإذا ما كان قريباً من أنابيب الإنبات بمسافة لا تزيد عن 1 سم تلتصق تلك الأنابيب بجذر ثانوي من جذور العائل وترسل مصمات لداخل الجذر وتنعمق فيه حتى تصل إلى الأسطوانة الوعائية ويحصل خشب الطفيلي بخشب العائل ولحاء الطفيلي بلحاء العائل ويمتص الغذاء المجهز والأملاح من العائل ، ثم يكتنز الهالوك جزءاً من هذا الغذاء في جزئه السفلي الملائم لجذر العائل ويتضخم ويخرج منه جذيرات أخرى تصيب جذور العائل في أماكن أخرى وتحدث تضخمات ومن هذه التضخمات تتكون الساقان الشحمية التي تحمل الأزهار.

2. مرحلة فوق التربة Epigeal stage

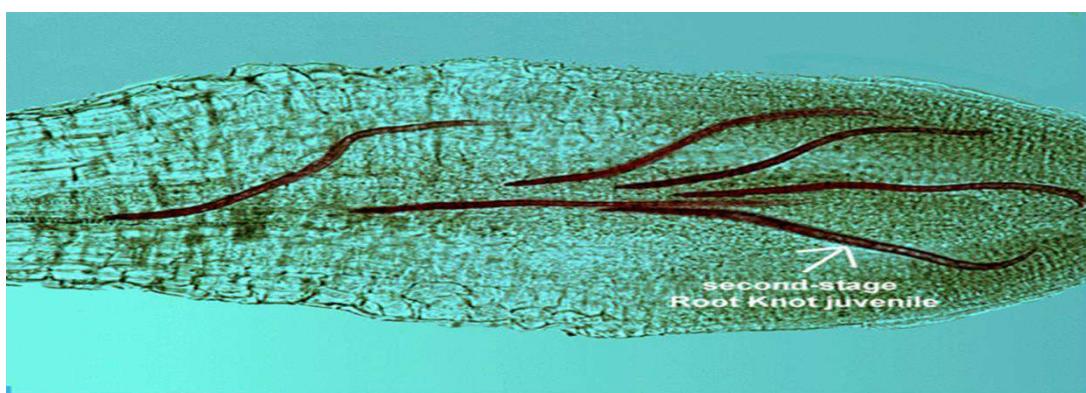
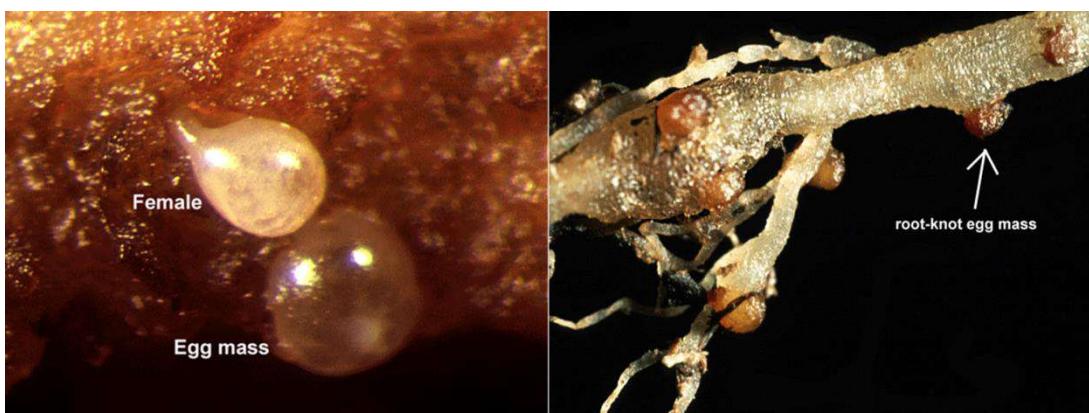
بمجرد ظهور الشماريخ الزهرية فوق سطح التربة تتكون البذور وتتضخم بسرعة ويعتقد هناك مادة في النبات العائل ، كما قد توجد هذه المادة في نباتات أخرى غير عائله تنبه إنبات بذور الهالوك ، ونظراً لصغر حجم البذور فإنها تنتشر بالرياح وتنتقل بواسطة ماء الري والماء الجاري بالتربة.

مرض العقد الجذرية على التبغ Root Knot

• ينتشر المرض في جميع مناطق زراعة التبغ في العالم ، شخص المرض في العراق لأول مرة عام 1965 ، وقد بلغت أعلى نسبة للإصابة به في محافظة دهوك حيث وصلت إلى 100% على الصنفين بتروول ولنتول ، سجلت أصابات بالمرض في جميع حقول التبغ في المحافظات التي يزرع فيها.

• المسبب المرضي:-

• تتبع نيماتودا تعقد الجذور الجنس *Meloidogyne spp.* وأهمها إنتشاراً في العراق *M.thamesi* و *M.arenaria* و *M.javanica* و *M.incognita* ويمكن تمييز الذكور عن الإناث من الناحية المورفولوجية فالذكور دودية الشكل وإناث كمثرية.



الأعراض المرضية

• تظهر علامات المرض على هيئة تضم في نمو النباتات المصابة وتأخذ الأوراق اللون الأخضر الباهت أو الأصفر ويظهر على النبات المصاب أعراض نقص الماء والتغذية بالرغم من توفرهما في التربة أما على الجذور يلاحظ وجود العقد المميزة في مناطق الإصابة ويصبح الجذر صولGANI الشكل ذو مظهر خشن ويتأخر نمو الجذر المصاب وتموت أنسجته وتنتفن

و عند إصابة الدرنات كما في البطاطا يظهر عليها إنتفاخات صغيرة الحجم تؤدي إلى تشويه الجزء المصاب وتشققه.

