

الشروط الواجب توافرها في مختبر أمراض النبات :

1- الموقع : يجب ان يقع المختبر في مكان معزول بعيد عن تيارات الهواء تلافياً لحدوث التلوث وان يراعى في تصميم بناؤه اختيار موقع وشكل نوافذه بحيث تقلل قدر الإمكان من تلوث جو العمل .

2- ان يحتوي مختبر امراض النبات على اجهزة ومواد مختلفة مثل :

A. غرفة العزل Isolation Chamber : وهي عبارة عن غرفة زجاجية تستخدم لاجراء عمليات العزل والتنقية والعدوى وتكون مجهزة بمصابيح اضاءة ومفرغة هواء ويستحسن وجود مصباح للاشعة فوق البنفسجية لغرض التعقيم .

B. الحاضنة Incubator : جهاز يمكن التحكم في درجة حرارته وتستخدم للحصول على نمو جيد للكائنات الدقيقة كالفطريات والبكتريا .

C. الفرن Oven : وهو عبارة عن جهاز كهربائي يمكن التحكم بدرجة حرارته ويستخدم لتعقيم الادوات الزجاجية والمعدنية كما يستخدم في تجفيف العينات المراد قياس نسبة الرطوبة بها مثل التربة او الاجزاء النباتية وغيرها .

D. جهاز التعقيم بالبخار (المؤسدة) Auto clave : وهو عبارة عن اسطوانة معدنية متينة لكي تتحمل الضغط والحرارة وبداخلها يوضع الماء ثم توضع المواد والاجهزه المراد تعقيمها على أرفف خاصة , ويوجد للجهاز غطاء خاص يحكم اغلاقه . ومن المعروف ان الماء يغلي عند 100م تحت الضغط الجوي الاعتيادي, وكلما ترتفع درجة الحرارة داخل الوعاء كلما يرتفع الضغط ايضاً , يتم التعقيم في الاوتوكليف تحت درجة حرارة 121 ° م لمدة 15-20 دقيقة

يستخدم هذا الجهاز لتعقيم معظم البيئات المغذية (الاوساط الغذائية) التي تتحمل درجات حرارة مرتفعة و الشاش والقماش والقطن والمزارع الميكروبية للتخلص منها (اتلافها) كمزارع البكتريا او الفطريات .

E. الثلاجة Refrigerator : تستخدم لحفظ العينات او العزلات الفطرية او البكتيرية او الاوساط الغذائية لحين استعمالها .

F. اجهزة اخرى : حمام مائي Water Bath : يستعمل لاذابة البيئات الصلبة بعد تعقيمها وتجميدها ويمكن التحكم في درجة حرارته , مجاهر ضوئية , جهاز رج واهتزاز Shaker , موازين مختلفة Balances , جهاز قياس الاس الهيدروجيني ph meter , جهاز طرد مركزي Centrifuge , جهاز عد المستعمرات الميكروبية Colony Counter , جهاز تقطير الماء Water distillation , مواد مختلفة مثل اوساط غذائية Media واوعية للنفائات ومحاليل معقمة ومساحيق التنظيف وصابون وفوط للتنشيف , مواد اخرى مثل : ادوات زجاجية : انابيب اختبار Test tubes – ماصات Glass pipettes – شرائح زجاجية ميكروسكوبية Microscopical – اغطية شرائح Cover slikde – اسطوانات مدرجة

Measuring Cylinders – دوارق حجميه Conical flasks – بيكرات (كؤوس)
Beakers – اقماع – اطباق بتري Petri dishes .

الاعراض والعلامات المرضية على النبات :

1- الاعراض المرضية Disease Symptoms

يقصد بها ردود الافعال والانعكاسات التي يبديها العائل النباتي نتيجة اصابته بالمسبب المرضي او هي التغيرات الخارجية او الداخلية التي تطرأ على النبات بعد اصابته بمرض معين وتعتمد الاعراض على نوع المسبب ونوع النبات ودرجة التفاعل بينهما والظروف البيئية المحيطة . تكون الاعراض اما على جزء من النبات وتسمى اعراض موضعية ' Locally symptoms مثل اعراض التبقع ، التفاف الاوراق ، موت اطراف النبات ' وجود اورام على الساق او الجذر ، الذبول ، التقزم او تشمل النبات بأكمله .

2- العلامات المرضية Disease signs

ويقصد بها وجود طفيلي المرض (المسبب) نفسه وتتمثل بالغزل الفطري والحوامل الكونيدية والكونيديات والتراكيب التكاثرية الجنسية واللاجنسية والاجسام الحجرية التي يكونها الفطر على النباتات المصابة . تتكون العلامات المرضية عادة بعد نشوء الاعراض وتقدم العلامات المرضية دليلا قويا على احتمال تسبب الفطر للحالة المرضية .
اهم الاعراض المرضية :

- 1- اللفحة Blight : حالة مرضية تسبب موت الاوراق والازهار والسيقان .
- 2- الاصفرار Yellowing : تحول لون النبات من الاخضر الى الاصفر
- 3- سقوط البادرات Damping off : حالة تعفن البذور في التربة او موت البادرات بعد انبات البذور .
- 4- موت الاطراف Die-Back (الموت التراجعي) : تتمثل بموت الفروع من اطرافها وامتداده تدريجيا نحو القاعدة .
- 5- التدرن Gall (العقد) : تضخمات غير محددة الحجم كثيرة العدد عادة تنشأ على السيقان او الاوراق او الاغصان او الجذور .
- 6- التلفح Blasting : فشل النبات في انتاج البذور والثمار .
- 7- البقع الحلقية Ring Spot : بقع صفراء او باهتة اللون على شكل حلقات ممتدة داخل نسيج النبات المصاب .
- 8- الجرب Scab : نشوء العديد من القروح الموضعية المرتفعة او الغائرة على الثمار او الدرنات والاوراق وغيرها ويتصاحب مع تشققات تعطي مظهر الجرب وتصبح ذات تركيب فليني كلما تقدمت الاصابة ز
- 9- الذبول Willting : فقدان المقاومة الميكانيكية وتدلي الاغصان والاوراق بسبب فقدان الخلايا لضغط الامتلاء .

10- الصدأ **Rust** : قروح او بثور بهيئة نموات بارزة بمساحات صغيرة على سطح النبات المصاب صدأية اللون توجد على الاوراق او السيقان توجد فيها جراثيم الفطر الممرض .

11- التفحم **Smut** : امتلاء الحبوب او الاورام بالجراثيم الفطرية او الغزل الفطري التي تكون بشكل مسحوق اسود اللون يمثل جراثيم الفطر الممرض .

12- البياض **Mildew** : عبارة عن نموات دقيقة لجراثيم الفطر الممرض تغطي سطح الاوراق والاعصان ويكون اما بشكل بياض دقيق **Powdery mildew** (ظهور بقع او مساحات من الاوراق او السيقان او الثمار مغطاة بمادة بيضاء دقيقة القوام تتكون من الغزل الفطري وكونيديات الفطر) او بياض زغبي **Downy mildew** (ظهور بقع صفراء زيتية مزلعة على السطح العلوي للاوراق ونمو زغبي ابيض الى رمادي مزرق على السطح السفلي يمثل حوامل الجراثيم وجراثيم الفطر الممرض ثم يتحول لون البقع الى البني .

13- التجعد **Curl** : اختلاف في سرعة نمو الانسجة من مكان لآخر على سطح النبات .



موت الاطراف



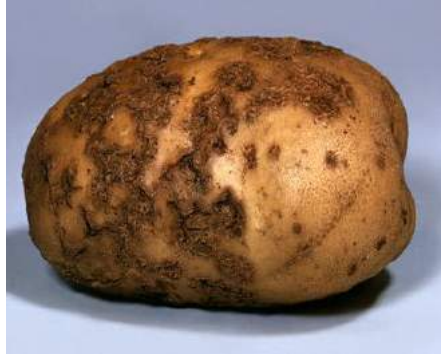
اللفحة على الاوراق



البقع الحلقية



الاصفرار على الاوراق



الجرب على البطاطا



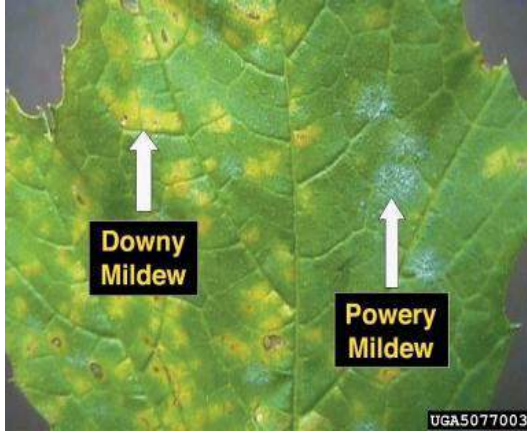
سقوط البادرات



التفحم



الصدأ



البياض الزغبي على السطح العلوي



البياض الدقيقي



البياض الزغبي على السطح السفلي

المحاضرة 2 /

الإصداء Rusts

تعد هذه المجموعة من أهم الأمراض التي تصيب الحنطة والشعير وتسبب خسائر اقتصادية كبيرة في الحاصل سنويا ويعتمد حجم الخسائر على مرحلة النمو ووقت حدوث الإصابة. تعد الفطريات البازيدية من أهم مسببات هذه الأمراض التي تمتاز بتكوين 5 أنواع من الجراثيم (سبورات) وتتمثل بـ:

- 1- الطور البكني (السبيرماكوني) Pycnial stage or spermagonial
يمثل أول الأطوار التي تتكون على النبات بعد إصابته بالجراثيم البازيدية
- 2- الطور الأيشي Acial Stage
- 3- الطور اليوريدي Uredinial stage يتكون من الغزل الفطري الناشئ من الجراثيم الأيشية أو اليوريدية.

- 4- الطور التالي **Telial stage** يكون قرب نهاية موسم النمو وينشأ من الغزل الفطري للطور اليوريدي ويتكون من خليتين .
- 5- الطور البازيدي **Basidial stage** قبيل انطلاق الجراثيم البازيدية الناضجة تتكون عند قاعدته قطرة سائل يحملها معه عند انطلاقه وهو سبور احادي الخلية صغير الحجم بيضوي او كروي الشكل يحتوي على نواة واحدة .

1- صدأ الساق الاسود على الحنطة **Black stem rust of wheat** الاعراض :

تظهر على كافة المجموع الخضري مثل الساق والاوراق والاعماد وقنابع الازهار لكن البثرات اكثر ما تكون على الساق والاصابة الشديدة تؤدي الى تلف انسجة الساق وتعرقل نقل الغذاء الى السنابل فتنج حبوب صغيرة ضامرة الحجم او لا تتكون اذا كانت الاصابة مبكرة . تظهر اولى اعراض الاصابة على شكل بقع صفراء يعقبها ظهور بثرات مستطيلة لونها بني محمر تحتوي على الجراثيم اليوريديية وقد تتحد هذه البثرات مع بعضها فتكون خطوط طولية على الساق او الوراق وتكون هذه البثرات محاطة بهالة صفراء عند تمزق البثرات يتطاير منها مسحوق بني اللون عبارة عن عدد هائل من الجراثيم اليوريديية . تصيب هذه الجراثيم اجزاء اخرى من النبات او تصيب نباتات اخرى فتحدث اصابة جديدة التي تتكرر عدة مرات في الموسم الواحد . في نهاية الموسم وعند ارتفاع درجات الحرارة تتكون بثرات سوداء طويلة محل البثرات اليوريديية او في محلات اخرى وتحتوي هذه البثرات على الجراثيم التيلية المقاومة للظروف القاسية .

المسبب المرضي : الفطر ***Puccinia graminis f.sp. tritici***

Puccinia graminis f.sp. hordei

من الفطريات البازيدية ثنائية العائل النباتي طويلة السلسلة حيث يتكون الطور البكني والايشي على نبات البربري واليوريدي والتيلي على الحنطة والشعير وهما الطوران الضاران اما البازيدي يتكون على المخلفات في التربة .

2- صدأ الوراق البرتقالي على الحنطة **Leaf rust** الاعراض :

تظهر البثرات على الوراق فقط وتكون صغيرة كروية او بيضوية الشكل ومبعثرة دون انتظام وتبقى منفصلة حيث لا تتحد مع بعضها ولونها في البداية برتقالي فاتح ثم يصبح برتقالي محمر بتقدم العمر . الفطر ثنائي العائل يتكون الطور البكني والايشي على نبات **Thalictrum** والطور اليوريدي والتيلي على الحنطة.

المسبب المرضي : ***Puccinia recondita***

يشتهى الفطر على هيئة غزل فطري وجراثيم يوريديية على نبات الحنطة

3- الصدأ الاصفر (المخطط) Stripe rust

الأعراض :

تتمثل الأعراض بظهور بثرات صغيرة الحجم لونها اصفر موزعة طولياً في صفوف منتظمة على نصل الورقة وقد تتصل البثرات ببعضها فتكون خطوط طولية بين الورقة أو الغمد .

المسبب المرضي *Puccinia striiformis*

يشتبى الفطر على هيئة جراثيم يوريدية على بقايا النباتات .

التفحيمات Smuts

1- التفحم المغطى على الحنطة Covered smut

ويطلق عليه بالتفحم العادي Common smut او التفحم النتن Stinking smut
اذ تتميز الحبوب الملوثة بالفطر برائحة كريهة غير مقبولة .

الأعراض :

النباتات المصابة بصورة عامة اقصر من السليمة الا ان الاعراض المميزة لاتظهر الا بعد ظهور السنابل التي يكونونها اخضر مزرق وتحتفظ باللون الاخضر مدة اطول من السليمة . القنابع الزهرية للسنابل المصابة تكون منفرجة مقارنة بالسليمة لوجود الكتل الفحمية Bunt balls مكان الحبوب ويستهلك الفطر المسبب جميع المواد التي تكون الحبة عدا الاغلفة التي تبقى سليمة لذلك سمي بالتفحم المغطى .

المسبب المرضي : الفطر *Tilletia caries*

Tilletia foetida

من الفطريات البازيدية يمكن التمييز بين الفطرين عن طريق الشكل الخارجي للجراثيم التيلية التي تكون مجعدة في النوع الاول وملساء في النوع الثاني تحوي الجراثيم التيلية على مركب Trimethylamine المسؤول عن الرائحة الكريهة . يشتبى الفطر على هيئة جراثيم تيلية ملتصقة بالحبوب وفي التربة . مصدر الاصابة الاولية هي الجراثيم التيلية ومصدر الاصابة الثانوية هو الغزل الفطري الذي ينتج عند توفر الرطوبة للجراثيم التيلية . لمقاومة المرض او للتقليل من الاصابة ينصح بالزراعة المبكرة بتاريخ 10/4 للهروب من المرض خاصة في المناطق المروية لأن موعد ظهور الاصابة في اواخر تشرين الاول .

2- التفحم السائب Loose Smut

الأعراض :

النباتات المصابة اطول من السليمة وتظهر السنابل في النباتات المصابة قبل السليمة , الاوراق في النباتات المصابة ذات لون اخضر غامق مع خطوط صفراء طولية عليها

ولا يمكن تمييز النباتات المصابة عن السليمة إلا بعد تكوين السنابل إذ تتحول إلى كتلة تفحمية عدا المحور وغشاء رقيق لا يلبث أن يتمزق مع خروج السنبل.

المسبب المرضي :

Ustilago tritici

Ustilago nuda var. tritici

من الفطريات البازيدية يكون غزل فطري خلايا ثنائية الانوية عند النضج تتخذ جدران الخيوط الفطرية وتتجزأ إلى جراثيم كروية الشكل بنية اللون توجد على جدارها الخارجي أشواك دقيقة , يقضي الفطر فترة التشتية بهيئة غزل فطري ساكن في جنين حبوب الحنطة المصابة ينشط عند انبات الحبوب , مصدر الإصابة الأولية الغزل الفطري ومصدر الإصابة الثانوية الجراثيم التيلية.

لمقاومة المرض تغطس البذور بماء درجة حرارته 26-30 °م لمدة 6 ساعات ثم تنقل إلى ماء درجة حرارته 49 °م لمدة دقيقة واحدة ثم تنقل إلى ماء درجة حرارته 54 °م لمدة 10 دقائق ثم تنقل البذور إلى ماء بارد مباشرة وتجفف البذور وتزرع.

3- التفحم اللوائي Flag smut

الاعراض :

تظهر بشكل رئيسي على الأوراق قرب ظهور السنابل في الربيع والصيف إذ تظهر على اتصال الأوراق وأغمارها خطوط طويلة رمادية أي سوداء تحت البشرة تمثل البثرات التفحمية وتتكون عادة بين العروق وتؤدي الإصابة إلى عدم تكون السنابل وتتقرم النباتات المصابة وتكون أعداد كبيرة من التفرعات أما على أفرع معينة أو جميع النبات . تتكون البثرات في الأوراق القمية مما يؤدي إلى تغير اتجاه هذه الأوراق والتفافها جانباً .

المسبب المرضي :

Urocystis agropyri

Urocystis tritici

من الفطريات البازيدية , الجراثيم التيلية ذات لون بني محمر بيضوية الشكل ذات جدار أملس تحتفظ بحيويتها إذا التصقت بالحبوب أو سقطت في التربة لمدة 4 سنوات وهي مصدر الإصابة الأولية , يشتي الفطر على هيئة غزل فطري داخل البادرات

مرض ثأليل الحبوب Seed gall disease

الاعراض:

يصيب النباتات في أطوارها وتظهر الاعراض على هيئة تقزم البادرات وتجعد أوراقها أما الأجزاء الزهرية تظهر منحنية ومتقرمة , تنتفخ سيقان النباتات المصابة عند القاعدة قرب سطح التربة وتحتفظ السنابل باللون الأخضر مدة أطول , القنابع الزهرية منفرجة لوجود الثأليل فيها مملوءة بالديدان الثعبانية . يكون لون الثأليل بني مانح إلى

الاسود شكلها كروي , صلبة القوام لاتخرج منها رائحة كريهة وهذا مايميزها عن التفحم المغطى .

المسبب المرضي :

Anguina tritici

ديدان ثعبانية تشتي على هيئة طور يرقي ثاني في الثأليل للنباتات المصابة تحوي الواحدة منها على 50 او اكثر من الديدان الثعبانية البالغة من كلا الجنسين تبقى حية في الثأليل لمدة 30 سنة وتنتشر مع البذور وهي الوسيلة الوحيدة لنشر المرض . لمقاومة هذا المرض تغمر البذور بماء ساخن بدرجة حرارة 54 °م لمدة 10 دقائق إذ تكون كافية لقتل اليرقات ولاتؤثر على البذور.

مرض البياض الدقيقي *Powdery mildew*

الاعراض:

تظهر على السطح العلوي للاوراق بشكل بقع دقيقة المظهر بيضاء اللون تتحول فيما بعد الى اللون البني او الرمادي عند تقدم الاصابة تتكون على البقع القديمة اجسام ثمرية من نوع *Cleistothesia* (الجسم الثمري المغلق) وهي تراكيب بنية الى سوداء اللون كروية الشكل تؤدي الاصابة الشديدة الى تقزم النباتات وموت الاوراق مما يدفع النبات الى تكوين مبكر للسنابل وتكوين حبوب ضامرة .

المسبب المرضي :

الفطر *Erysiphe graminis f.sp. tritici*

يعود للفطريات الكيسية ويكون مستعمرات سطحية بيضاء تمثل الجراثيم والحوامل الكونيدية التي تكون قصيرة تنشأ من خلية قاعدية *Foot cell* تتكون في نهايتها خلية مولدة *Generator cell* التي ينشأ منها الجراثيم الكونيدية والتي تكون بيضوية الشكل شفافة وحيدة الخلية يطلق على هذا الطور *Oidium moniliodes* يرسل الفطر ممصات الى داخل الخلايا تحمل زوائد تشبه الاصابع ، يكون الفطر اجسام ثمرية تحوي 15- 20 كيس اسطواني ويحمل كل كيس 8 جراثيم كيسية وتنشأ على السطح الخارجي للجسم الثمري زوائد . يشتي الفطر على هيئة اجسام ثمرية على بقايا النباتات المصابة ويمكن ايبقى على هيئة غزل فطري وجراثيم كونيدية خاصة في الاجواء المعتدلة وتكون مصدر للقاح الاولي . تتكون الاجسام الثمرية عند ارتفاع درجات الحرارة صيفا اما الجراثيم الكونيدية تتكون في الربيع . مصدر الاصابة الاولية الاجسام الثمرية والغزل الفطري ومصدر الاصابة الثانوية الجراثيم الكونيدية .

مرض موزائيك الحنطة *Wheat soil borne mosaic*

وهو اول مرض فيروسي عرف انه ينتقل بالتربة , يصيب الحنطة والشعير والشيلم وبعض الحشائش
الاعراض:

تتدرج الاعراض على نبات الحنطة من موزائيك اخضر فاتح الى اصفر على الاوراق ويرافقها تقزم النباتات. تكون الاعراض اكثر وضوحا على النموات التي تظهر في الربيع ونادرا مايظهر المرض في الخريف وعند تكشف الأوراق الحديثة تظهر اعراض التبرقش وتظهر على الاوراق المصابة خطوط صفراء متوازية.
المسبب المرضي :

فيروس موزائيك الحنطة (W.M.V.) Wheat Mosaic Virus
فيروس عصوي الشكل ينتقل بصعوبة عن طريق العصارة النباتية , درجة الحرارة المميتة للفيروس 65 ° م لمدة 10 دقائق في العصير الخام . يبقى عدة سنوات في الاوراق الجافة وينتقل بواسطة الجراثيم المتحركة للفطر *Polymyxa graminis* يبقى الفيروس في التربة داخل جسم الفطر وقد تبقى التربة ملوثة بالفيروس عدة سنوات وتعد درجة الحرارة 10-20 ° م المثلى لنمو وتطور الفطر وتضاعف الفيروس.



الصدأ الأصفر (المخطط) على الحنطة



صدأ الساق الأسود على الحنطة



مرض التفحم المغطى على الحنطة



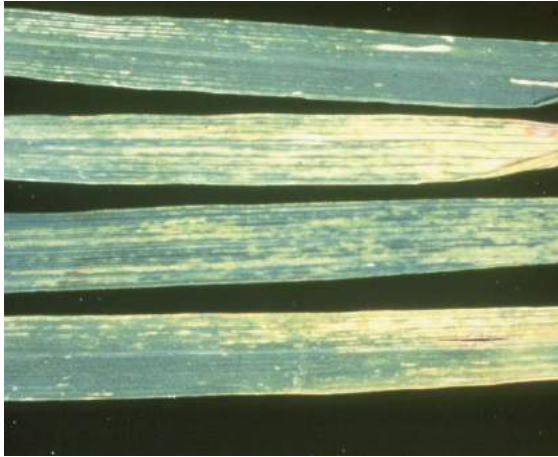
التفحم اللوائي



التفحم السائب



إصابة الحنطة بمرض تأليل الحنطة النيماودي



الإصابة الفيروسية للحنطة



البياض الدقيقي على الحنطة

1- مرض الاركوت Ergot disease

الاعراض:

يلاحظ وجود المرض في الحقل بظهور افراز عسلي لزج اصفر اللون يتكون حول بعض ازهار النباتات المصابة ويكون مصحوب بنمو فطري ابيض اللون يقل تدريجيا حتى يختفي قرب نضج المحصول وعندها يظهر مكان الحبوب على السنبل اجسام حجرية صلبة ارجوانية او سوداء اللون بشكل قرون تشبه الحبة السليمة لكن تكبرها بعدة اضعاف واطول منها بـ 4 مرات .

المسبب المرضي:

الفطر *Claviceps purpurea* من الفطريات الكيسية مصدر الاصابة الاولية الجراثيم الكيسية ومصدر الاصابة الثانوية الجراثيم الكونيدية , يشتي الفطر على هيئة اجسام حجرية عند موعد التزهير تنبت وتتكون لها عدة اعناق كل عنق يحمل رأس صغير كروي يعمل كوسادة فطرية Stroma فيها الجسم الثمري والاكياس الحاوية على الجراثيم الكيسية الشفافة الخيطية الشكل تنطلق بقوة عند انباتها . اما الجراثيم الكونيدية فتكون بيضية الشكل وحيدة الخلية شفافة تتكون بندوة عسلية .



شكل القرون عند الإصابة بالاركوت

مرض الاركوت على الشعير

2- تبقع الاوراق Spot Blotch

يطلق عليه بلفحة السنابل Head Blight او Helminthosporium Blight

الاعراض: تظهر على هيئة بقع بنية داكنة الى سوداء اللون على البادرات قرب سطح التربة او عند قاعدة اغماد الاوراق ، يسبب المرض تقزم النباتات وميلها لتكوين تفرعات كثيرة ، السنابل

لا تتكون في حالات الإصابة الشديدة وإذا تكونت فالحبوب فارغة وغير ممتلئة وتظهر على الأوراق بقع بنية تتحد مع بعضها لتغطي مساحات واسعة من سطح الورقة .
المسبب المرضي: الفطر *Cochilobolus sativus* الطور الجنسي (الفطريات الكيسية)
Helminthosporium sativus الطور اللاجنسي (الناقص)
يكون الغزل الفطري زيتوني مائل الى الاسود ، الحوامل الكونيدية تحمل جراثيم كونيدية كبيرة الحجم منحنية بعض الشيء ذات جدر سميكة وتكون واسعة من الوسط ونهايتها مدورة . اما الطور الكامل فيكون اجسام ثمرية من النوع الدورقية *Perithecia* ذات فتحة ولون بني مائل الى الاسود.



تبقع الاوراق على الشعير

3- تقزم واصفرار الشعير Barly Yellow Dwarf

الاعراض: تظهر بهيئة اصفرار الاوراق وظهورها بلون ذهبي وهو اللون المميز الذي يرافقه تقزم النباتات المصابة وتعتمد الإصابة على عمر النبات ووقت حدوثها فعند إصابة البادرات تبدأ الاوراق بالاصفرار بعد 10-15 يوم من قمة النصل ثم تتقدم باتجاه الاسفل على امتداد حواف الورقة حتى يغطي معظم النصل وفي النهاية يتحول لون الورقة الى اصفر ذهبي او برتقالي . تعتبر اعراض التقزم من الاعراض المميزة ويبلغ طول النبات المصاب اقل من نصف طول النبات السليم بعد شهر من حدوث الإصابة ومن الاعراض الاخرى كثرة التفرعات وقصر السلاميات وفشل تكوين السنابل وضعف المجموع الجذري.

المسبب المرضي : فيروس Barly Yellow Dwarf Virus

يتألف من جسيمات كروية الشكل تتواجد في اللحاء ، ينتقل بواسطة حشرات المن وهناك اكثر من 20 نوع قادر على نقله ، يبقى من موسم لآخر في الحشائش الحولية والمعمرة وفي جسم الحشرة الناقلة ايضاً . تتم مقاومة هذا المرض بمقاومة حشرات المن باستخدام المبيدات الحشرية للتقليل من مصدر الإصابة الاولى.



تقرم واصفرار الشعير

المحاضرة 4 / امراض الرز

1- شرى الرز Blast

يطلق عليه ايضا بعفن الرقبة Rotten neck او لفحة البريكولاريا Pyricularia blight ينتشر المرض في جميع مناطق زراعة الرز في العالم.

الاعراض :

تصاب النباتات بهذا المرض في جميع مراحل نموها وتظهر الاعراض على الاوراق السفلية من الساق والنورة الزهرية وتفرعاتها وحامل النورة الزهرية وعلى الحبوب ايضا ونادرا ماتظهر الاعراض على اغماد الاوراق.

الاوراق:

تظهر على هيئة بقع صغيرة مشبعة بالماء بيضاء الى رمادية اللون تتسع بوجود الرطوبة لتشمل مساحات اوسع في المراحل الاولية من الاصابة اما في المراحل النهائية للمرض تصبح البقع مدبية النهائية ومتطاولة ذات وسط ابيض الى رمادي وحافات بنية او محمرة .

الساق والنورات الزهرية :

تصاب العقد السفلية وتتحول قاعدة الغمد الى لون اسود نتيجة تكون الجراثيم الكونيدية للفطر المسبب . كما تتعفن المنطقة المصابة وتظهر بقع بنية على النورة الزهرية وتفرعاتها وعلى حامل النورة الزهرية اذ تتعفن المنطقة المصابة ولايقوى الحامل على حمل النورة الزهرية فتسقط وتموت لذلك يطلق عليه اسم عفن الرقبة ، كما تصاب البذور ايضا وتصبح مصدر للاصابة الاولية.

المسبب المرضي :

الفطر *Pyricularia oryzae* CAV. يعود للفطريات الناقصة ، يكون حوامل كونيدية غير متفرعة تخرج من الثغور بصورة مفردة تكون مقسمة رمادية اللون اسطوانية الشكل تحمل الجراثيم الكونيدية الطرفية البيضوية الشكل التي تكون مقسمة الى ثلاثة خلايا الرأسية مدببة والقاعدية عريضة ، تكون الكونيديات اما مفردة او بشكل سلاسل. يشتي على هيئة غزل فطري وجراثيم كونيدية على بقايا النباتات المصابة في التربة او البذور. يفرز الفطر سم يدعى Pyricularin .



2- تعفن الساق Stem Rot

من امراض الرز المهمة يسبب اضطجاع النباتات وعدم اكتمال تكون الحبوب .
الاعراض:

تظهر الاعراض على النبات في جميع مراحل النمو الا ان ظهورها يزداد في المراحل المتأخرة من الموسم وقت وصول النبات الى مرحلة التفرع , تظهر بقع غير منتظمة الشكل سوداء اللون على اغماد الاوراق عند مستوى سطح الماء تتسع بتقدم الاصابة بحيث تغطي معظم الغمد من الخارج مما يؤدي الى تعفنه وظهور اعداد كبيرة من الاجسام الحجرية بين الغمد من الداخل والساق . تنتشر المناطق السوداء حول الساق داخل انسجته وتعفن السلاميات السفلى من الداخل وتبقى البشرة سليمة ويلاحظ الغزل الفطري ذو اللون الرمادي الداكن مع العديد من الاجسام الحجرية في تجويف الساق. في النهاية يؤدي المرض الى تكسر الساق في المناطق المصابة واضطجاع النباتات.

المسبب المرضي :

الفطر *Sclerotium oryzae* Catt. من الفطريات الناقصة يمثل الطور الحجري اذ يكون اجسام حجرية *Sclerotia* كروية الشكل سوداء اللون وللفطر طور كونيدي هو *Helminthosporium sigmoideum* Cav. يكون حوامل كونيديية مقسمة متفرعة وغير متفرعة تحمل على زوائد مدببة جراثيم كونيديية طرفية مغزلية الشكل مقوسة بعض الشيء . يشتهي الفطر على هيئة اجسام حجرية في التربة وبقايا النباتات المصابة تطفو على سطح الماء ، لمقاومة المرض يتم اتباع عمليات الغمر بعد الحصاد لطمر الاجسام الحجرية.

3- تبقع الاوراق البني

الاعراض: تظهر على جميع اجزاء النبات فتصاب البادرات عند غمد الرويشة ويظهر عليها بقع او خطوط بنية مشوبة بلون اصفر يتحول الى بني غامق ، تظهر على الجذور مناطق سوداء ويظهر على اوراق النباتات الكبيرة بقع دائرية الى متطولة ذات لون بني في البداية تتسع عند تقدم الاصابة ويزداد حجمها وتصبح الحواف حمراء اللون كما تظهر بقع بنية داكنة على اغماد الاوراق.

المسبب المرضي:

الفطر *Helminthosporium oryzae* يكون غزل فطري بني مائل الى الرمادي على المناطق المصابة والحوامل الكونيديية ذات لون بني فاتح او زيتوني

4- التقزم الاصفر Yellow Dwarf

الاعراض: ظهور شحوب عام يرافقه تقزم النباتات ، تميل النباتات الى تكوين عدد كبير من التفرعات . يبدأ الشحوب على الاوراق الحديثة وتستمر بالظهور على الاوراق التي تليها ويظهر تبرقش ضعيف فقط اذا كانت الاصابة طفيفة. قد يسبب المرض موت النباتات عند حدوث الاصابة بشكل مبكر لكنها غالبا ما تبقى حية وتكون عقيمة لاتكون نورات زهرية واذا ما تكونت فأنها لاتحمل بذور.

المسبب المرضي:

Mycoplasma تنتقل بواسطة انواع من القفازات ، يشتهي في جسم الحشرة الناقلة وبعض الادغال المعمرة وينتقل منها الى نبات الرز بواسطة هذه الحشرة . لمقاومته يتم مكافحة الحشرة الناقلة باستخدام المبيدات الحشرية وكذلك القضاء على الادغال الموجودة بالحقل والحقول المجاورة وزراعة اصناف مقاومة.

المحاضرة 5/

امراض الذرة الصفراء

1- التفحم الرأسي Head smut

الاعراض: تظهر اول اعراض المرض عند بدأ ظهور النورات الزهرية اذ تظهر بثرات تفحمية على العرائص والنورات الذكورية ونادرا ما تظهر على الاوراق وتكون البثرات في البداية مغطاة بغشاء رقيق لايلبث ان يتمزق محررا كتل من الجراثيم التيلية السوداء كروية الشكل محاطة بنبوءات تشبه الاشواك وتظهر في البشرة بقايا الحزم الوعانية للعائل . ان شكل وحجم هذه الحزم يساعد على التمييز بين مرض التفحم الراسي والتفحم العادي .

المسبب المرضي:

الفطر *Sphacelotheca reliana* يكون جراثيم تيلية بنية محمرة الى سوداء كروية او بيضوية الشكل محاطة بأشواك, مصدر الاصابة الاولية الجراثيم التيلية في التربة.

2- التفحم العادي Common smut

الاعراض:

تظهر على اوراق وسيقان النباتات المصابة اجسام درنية صغيرة الحجم قد تؤدي الى موت البادرات أو بقاءها متفرقة وتحدث الاصابة على النباتات الكبيرة وعلى الانسجة النشطة النمو في البراعم والازهار . ان سبب تكون الاجسام الدرنية هو اختراق الغزل الفطري للمناطق المصابة وتحفيزه الخلايا على الانقسام السريع Hyperplasia والتضخم Hypertrophy لذلك تتكون الاجسام الدرنية التي تكون كبيرة الحجم ومغطاة في لبدائية بغشاء رقيق ابيض مخضر لمام يتحول الى فضي مائل للزيتوني.

المسبب المرضي : الفطر *Ustilago maydis*

يشتهي على هيئة جراثيم تيلية على بقايا النباتات وفي التربة , يكون غزل فطري تكون خلاياه ثنائية الانوية تتحول الى جراثيم تيلية كروية او بيضوية الشكل ذات لون بني فاتح عليها نبوءات تشبه الاشواك .

3- تعفن العرائص الدبلودي

الاعراض:

تبدأ الاصابة من قاعدة العرنوص باتجاه القمة وتظهر اغلفة العرنوص بيضاء او بنية مقارنة بالسليمة الخضراء كما يصبح لون العرنوص بني مائل الى الرمادي وتتماسك اغلفة العرنوص الداخلية مع بعضها بسبب نمو الغزل الفطري بينها كما تظهر الاجسام البكنيدية على اغلفة الحبوب المصابة وهي من العلامات المميزة للمرض. المسبب المرضي : الفطر *Diplodia maydis* يشتهي الفطر على هيئة اجسام بكنيدية او غزل فطري في بقايا النباتات وهو المصدر الاولي للقاح الفطر.

4- الذبول البكتيري Bacterial wilt

الاعراض:

تظهر على النباتات المصابة اعراض ذبول سريع تشبه اعراض عطش شديد او نقص العناصر، تتكون على الاوراق بعد الازهار خطوط خضراء مصفرة الى صفراء حوافها غير

منتظمة الشكل على امتداد نصل الورقية موازية للعروق تجف بتقدم الإصابة ويتحول لونها الى بني قد تتحد في حالات الإصابة الشديدة وتسبب موت الورقة بأكملها. في حالات الإصابة الشديدة تتكون تجاويف في منطقة اللب في الساق بالقرب من سطح التربة وتكون مملوءة بالبكتريا اذ تنتشر البكتريا في معظم النظام الوعائي للنبات تغلفها مادة جيلاتينية القوام وتصل احيانا الى البذور وتصيبها . تسبب الإصابة عادة موت النبات او تبقى النباتات المصابة متقرمة وتزهر بشكل مبكر . من العلامات المميزة للمرض ظهور افرازات صفراء مليئة بالبكتريا من الحواف المقطوعة للورقة او الساق المصابة .

المسبب المرضي : البكتريا *Erwinia stewartii* (Smith) Dye
بكتريا عصوية الشكل غير متحركة عديمة الاسواط سالبة لصبغة كرام ، عند نموها على الاوساط الغذائية الصناعية تكون مستعمرات بيضاء مائلة للاصفر او البرتقالي مرتفعة عن سطح الوسط او مسطحة او مدببة الشكل احيانا. تشتت في جسم خنفساء *Chaetocnema pulicaria* وان كلا من الحشرة البالغة واليرقات قادرة على نقل المرض وقد تبقى في البذور المصابة في حالات الإصابة الشديدة .

المحاضرة 6 /

امراض الذرة البيضاء

1- التفحم المغطى Kernel smut

تظهر على النبات المصاب اعراض تقزم وتبكير في النورات وقد تكون جميع الحبوب او عدد منها فقط مصابة وتأخذ الحبوب المصابة شكل كيس اسطواني او مخروطي يتراوح بين 4-12 ملم طولاً و2-3 ملم عرضاً ويكون الكيس في البداية مغطى بغطاء جلدي رمادي او بني اللون من انسجة الفطر وعند النضج يتشقق الكيس من قمته للأسفل ويظهر وسط الكيس نتوء مدبب يتكون من بقايا المبيض ويملاً فراغ الكيس بمسحوق ابيض.

المسبب المرضي :

Sphacelotheca sorghi

الجراثيم التيلية كروية الى مضلعة ذات اشواك دقيقة بنية اللون , الإصابة جهازية ولا تظهر الاعراض الا بعد ظهور الرؤوس وتكون الحبوب.

2- التفحم الطويل Long smut

تظهر اعراض المرض على عدد من البذور اذ تتحول الحبة المصابة الى كيس تفحمي طويل رمادي اللون يتراوح طوله من 1.5 – 4 سم على شكل كيس اسطواني قد يكون مقوس خاصة عند القمة . غلاف الكيس يتكون من انسجة الفطر ويتمزق الغلاف بسهولة من قمته ويظهر داخل الكيس 8-10 خيوط ليفية تمتد من قاعدة الكيس للأعلى عبارة عن الحزم الوعائية لمبيض الحبة المتفحمة .

المسبب المرضي : الفطر *Tolyposporium ehrenbergii*

توجد الجراثيم التيلية في كرات جرثومية تحتوي كل كرة على عدد من الجراثيم المتلاصقة , الجرثومة تكون كروية الى مضلعة , الجراثيم الخارجية في الكرة الجرثومية ذات لون بني داكن ومسننة تسنيناً دقيقاً على سطوحها الخارجية اما الداخلية لونها لفتح وجدارها املس .

المحاضرة 7 /

امراض زهرة الشمس

1- البياض الزغبي :

تتعرض نباتات زهرة الشمس للاصابة بالمرض في جميع مراحل نموها . تظهر على البادرات مناطق خضراء فاتحة او صفراء تنتشر من العرق الوسطي للسطح العلوي للاوراق ويظهر نمو فطري ابيض يمثل الغزل الفطري والحوامل السبورانجية والعلب السبورانجية للفطر المسبب على السطح السفلي للاوراق , تتجدد الاوراق وتلتف وتكون النباتات المصابة اقراص الا انها تكون ضعيفة ومعظم الحبوب فارغة .

المسبب المرضي: *Plasmopara halstedii*

Plasmopara helianthi

يعود للفطريات البيضية يكون غزل فطري بين الخلايا ويرسل ممصات للحصول على الغذاء وفي الجو الرطب تخرج الحوامل السبورانجية من السطح السفلي وتتفرع بشكل قائم . يشتي على هيئة جراثيم بيضية Oospore في التربة وغزل فطري في البذور . الاصابة الثانوية تأتي من الجراثيم السابحة Zoospore .

2- الصدأ

الاعراض: تظهر بقع صفراء الى برتقالية على هيئة تجمعات على السطح العلوي للاوراق تمثل الجراثيم البكنية للفطر كما تظهر الجراثيم الايشية على هيئة بقع صفراء او برتقالية على السطح السفلي لنفس الاوراق وفي منتصف فصل الصيف تظهر بثرات بنية داكنة دقيقة المظهر على كلا سطحي الاوراق تمثل البثرات اليوريديية وفي نهاية الموسم تظهر البثرات التيلية الداكنة اللون او السوداء .

المسبب المرضي : *Puccinia helianthi*

من الفطريات البازيديدية , طويل دورة الحياة احادي العائل , يشتي على هيئة جراثيم تيلية على بقايا النبات تنبت في بداية الربيع وبداية الصيف مكونة حامل بازيدي تتكون عليه الجراثيم البازيديدية .

3- تعفن الاقراص

أ- تعفن الاقراص المتسبب عن الفطر *Rizopus sp.*

تتحول انسجة الاقراص المصابة الى لون بني وتصبح رخوة نتيجة لافراز الفطر المسبب انزيمات تحلل الصفيحة الوسطى للخلايا وفي الجو الرطب يظهر النمو الفطري بوضوح على الحبوب وبين الاقراص وفي النهاية تتكون تراكيب ثمرية للفطر المسبب وتكون صغيرة سوداء على الخيوط الفطرية.

المسبب المرضي: *Rhizopus sp.* من الفطريات اللاقحية يعيش بصورة مترمة على بقايا النباتات تتكون جراثيم سبورانجية وتحمل بالرياح الى اقراص نباتات اخرى لتحدث الاصابة. وقد يتسبب التعفن عن الفطر *Aspergillus niger*

ب- تعفن الاقراص المتسبب عن الفطر *Sclerotinia sp.* ظهور بقع مائية في البداية على البذور تجف بتقدم الاصابة مسببة تلون الانسجة المصابة بلون مائل للوردي كما يظهر نمو قطني بين الحبوب بالقرص خاصة في الظروف الرطبة ينتهي بتعفن القرص كلياً او جزئياً.

المسبب المرضي: *Sclerotinia sclerotium*

امراض فستق الحقل
تعفن البذور والبادرات
تتحول البذور والبادرات النابتة الى كتل متعفنة ذات لون بني داكن الى اسود بعد 36-96 ساعة من البذار وبعد خمس ايام من الزراعة يمكن تمييز البذور المصابة بالتربة لتغطيتها بالغزل الفطري والحوامل والعلب السبورانجية .

المسبب المرضي : *Rhizopus arrhizus*

Rhizopus stolonifer

Rhizopus oryzae

الاول يكون حوافظ سبورية يبلغ طولها 120-350 مايكرون والثاني يكون حوافظ سبورية يبلغ طولها 2 ملم ويعيش على مخلفات العائل والتربة .

امراض السمسم

1- الذبول الفيوزارمي :

تظهر الاعراض على الاوراق القمية ثم تتقدم نحو الاوراق السفلية حيث تصبح ضعيفة وتتدلى ثم تجف وفي حالة الاصابة الشديدة يتجرد النبات بأكمله من الاوراق ثم يجف ويموت عند ازالة بشرة قاعدة الساق والجذر ويلاحظ ظهور خطوط سوداء في انسجة النبات وعند قلع الجذور في النباتات المصابة يلاحظ تعفن الجذر بأكمله .

المسبب المرضي : *Fusarium oxysporium f.sp. sesami*

وهو من الفطريات التي تنتقل بالبذور والتربة اذ يستطيع ان يعيش لعدة سنين في التربة وهو من الفطريات المتخصصة على السمسم ومدمر للاصناف الحساسة.

2- التعفن الفحمي (التعفن الاسود)

يهاجم المسبب المرضي سيقان السمسم مما يؤدي الى تعفنها وتحولها الى لون اسود وفي المراحل المبكرة للاصابة يكون نمو النبات ضعيف ويبقى متقزم وتموت اعداد منه ويلاحظ وجود اجسام حجرية صغيرة مع البذور والقرنات.

المسبب المرضي : *Macrophomina phaseoli*



التفحم الطويل



التفحم المغطى



الذبول البكتيري على الذرة الصفراء



التفحم العادي على الذرة الصفراء



اعراض البياض الزغبي على السطح العلوي لورقة تعفن قرص زهرة الشمس السكليروتيني
زهرة الشمس



Figure 20. Seedling disease caused by various fungal organisms.

Courtesy Texas Agricultural Extension Service



تعفن الجذور وموت البادرات/فستق الحقل

اعراض البياض الزغبي على السطح السفلي لورقة

زهرة الشمس

أمراض الذبول الوعائي Wilt Diseases



الذبول الوعائي في عباد الشمس

الذبول الوعائي في السمسم



الصدأ في عباد الشمس

المحاضرة 8 /

أمراض القطن

1- **التبقع الزاوي** : يطلق عليه أيضاً باللفحة البكتيرية Bacterial blight وينتشر في جميع مناطق زراعة القطن بالعالم .

الاعراض: يهاجم المرض النباتات في جميع مراحل نموها , تظهر الاعراض على البادرات في البداية على الاوراق الفلقية على هيئة بقع دائرية او متطولة مختلفة الاحجام مشبعة بالماء خضراء غامقة تتحول الى لون بني عند تقدم الاصابة , تظهر على السويقة الجنينية بقع سوداء اللون تحيط السويقة وتؤدي الى موت البادرة.

تظهر على اوراق النباتات الكبيرة بقع غير منتظمة او زاوية بين العروق ومحددة بها في البداية تكون مائية ثم تجف وتتحول الى لون بني محمر وحواف بنية غامقة او وردية بتقدم الاصابة . تظهر على الساق بقع مماثلة للبقع الموجودة على الاوراق يطلق عليها Black arm (الذراع الاسود) .

تظهر على الجوز بقع دائرية غير منتظمة او زاوية مائية لاتلبث ان تتحول الى لون بني مائل للاسود مع تقدم عمر النبات , البقع على الجوز تكون غائرة قليلا ويطلق على المرض في هذه المرحلة Boll blight (لفحة جوز القطن) . تهاجم فطريات التعفن البقع المتكونة على الجوز لتسبب تعفنها خاصة في الجو الحار الرطب .

المسبب المرضي : بكتريا *Xanthomonas campestris*
بكتريا عصوية الشكل سالبة لصبغة كرام افضل نمو لها عند درجة حرارة 25-30^o م , تكون مادة لزجة داخل الجوزة وعلى الوسط الغذائي مما يسبب تلون التيلة.

2- تبقع جوز القطن Boll rot

تسبب هذه الامراض خسائر كبيرة في جميع مناطق زراعة القطن في العالم وتكون اكبر في المناطق كثيرة المطر وتصل الى 50% من الحاصل , كثرة الامطار وخصوبة التربة يؤديان الى زيادة في النمو الخضري وكثرة التفروعات الجانبية التي تتشابك مكونة ما يشبه المظلة مما يساعد على تهيئة جو ملائم لنمو الفطريات والبكتريا.

أ- تعفن الجوز الدبلودي : تظهر الاعراض على هيئة بقع صغيرة بنية اللون على الجوزة والاوراق وتتسع بتقدم الاصابة بوجود الرطوبة لتشمل جميع الجوزة , يتحول لون الجوزة في المراحل الاخيرة الى اللون الاسود نتيجة لتشابك الخيوط الفطرية وتكوين الحشوة الفطرية Stroma تتكون عليها الاجسام البكنيدية وتظهر على هيئة نقاط صغيرة بنية على الجوزة . تجف الجوزة بعد ذلك بسرعة وتنفث لتخرج منها الياف وبذور سوداء.

المسبب المرضي : *Diplodia gossypina* يشتي على هيئة اجسام بكنيدية في بقايا النباتات المصابة.

ب- تعفن الجوز المتسبب عن الفطر *Glomerella*
تظهر الاعراض على شكل بقع صغيرة كروية الشكل بنية اللون غائرة قليلا من الوسط . تظهر وسط البقع تراكيب ثمرية *Acervullus* تغطي المناطق المصابة بكتل الجراثيم الكونيدية التي يكون لونها رمادي الى وردي براق , تكون البقع الكبيرة القديمة على هيئة حلقات متداخلة لون البقعة من الخارج بني محمر ويلبها اسود والمركزية وردية , تظهر الالياف سوداء اللون صعبة الفصل من الجوزة .

المسبب المرضي : *Glomerella gossypii*

ج- تعفن الجوز المتسبب عن الفطر *Aspergillus*
يصيب جميع اصناف القطن سواء الطويلة او القصيرة التيلية يفرز سموم Aflatoxin في البذور , يحدث المرض في الحقل فقط لأن المحتوى المائي في البذور اثناء الحصاد اقل من 15% وهو الحد الادنى اللازم لنمو الفطر, يلائم حدوث الاصابة درجة حرارة 20-45^o م

أمراض المحاصيل الحقلية

وينتج الفطر السموم على درجة حرارة 25-35 °م . من العلامات المميزة وجود اعداد كبيرة من الحوامل الكونيدية التي تحمل جراثيم كونيدية داكنة على جدران الاوراق الكربلية المتعفنة وتتلون الالياف بلون اصفر داكن .

المسبب المرضي : *Aspergillus flavus*
يبقى الفطر في التربة على هيئة جراثيم كونيدية وغزل فطري ويدخل الى الجوز عن طريق الجروح التي تحدثها الحشرات.



التبقع الزاوي على جوز القطن



التبقع الزاوي على اوراق القطن