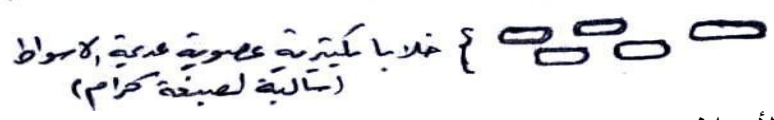
المحاضرة الرابعة نضري / امراض محاصيل
مدرس :د خلف عطيه محمد
أمراض الذرة

أولا:- أمراض الذرة الصفراء

١- **مرض الذبول البكتيري** **Bacterial Wilt**

يطلق على المرض أحيانا اسم لفحة الورقة البكتيرية Bacterial Leaf Blight وهو من الأمراض المهمة على الذرة وخاصة في المناطق المعتدلة.

المسبب المرضي : بكتيريا *Erwinia stewartii* تتكون على المناطق المصابة من الأوراق والساق تراكيب او مواد جيلاتينية لزجة وذات لون اصفر فاتح تسمى الاوز (Ooze) تحتوي بداخلها على مجموعة كبيرة من الخلايا البكتيرية العصوية الشكل ، عديمة الاسواط ، وسالبة لصبغة كرام gram stain .



الأعراض :

- تظهر الأعراض بعد تكون الأزهار بشكل ذبول سريع كأنه ذبول عطش او نقص عناصر ، على الأوراق المصابة ، وتكون بشكل خطوط صفراء باهتة على الأوراق وذات حواف غير منتظمة وممتدة بصورة موازية للعرق الوسطي للورقة .
- بتقدم الإصابة تجف هذه الخطوط وتتحول الى اللون البني وقد تتصل هذه الخطوط مع بعضها بحيث تشمل جميع أجزاء الورقة مما يؤدي الى موتها .
- في حالات الإصابة الشديدة تتكون تجاويف في منطقة لب الساق القريبة من سطح التربة وتكون مملوءة بسائل ذو قوام لزج وهو عبارة عن الخلايا البكتيرية المسببة للمرض ، وقد تؤدي الإصابة الشديدة الى موت النبات او تقزمه وتزهيره بوقت مبكر ، وتنتشر الإصابة في النبات عن طريق الأوعية الناقلة لذلك قد تصل الى البذور .

دورة المرض :

- تقضي البكتيريا المسببة للمرض فترة التشتية في جسم نوع من الخنافس التي تصيب الذرة وهي *Chaetocnema pulicaria*

حيث تقوم هذه الخنافس بنقل هذه البكتيريا الى نباتات سليمة في فصلي الربيع والصيف حيث تضع هذه الخنافس البكتيريا الموجودة على جسمها في الجروح التي تحدثها أثناء تغذيها على النباتات . تتكاثر البكتيريا في الأوعية الناقلة ثم تنتقل الى الأعضاء الزهرية ثم الى البذور بعد تكونها حيث تحدث فيها الإصابة.

- تلعب درجة الحرارة دورا مهما في نشر الإصابة . فعندما تكون درجة الحرارة في الشتاء ٣٧-٣٨م^{o} ، تبقى الحشرة الناقلة حية وبالتالي تنقل الإصابة البكتيرية الى موسم النمو التالي ، حيث تكون الإصابة شديدة . أما اذا كانت درجة الحرارة اقل من ٣٢م^{o} ، فان ذلك يقلل من عدد الحشرة الناقلة ويحد من انتشار المرض ، وقد لا يحدث المرض إطلاقا.

- وقد تتأثر شدة الإصابة بزيادة التسميد النايتروجيني والفسفوري ، لانهما يؤديان الى كثافة في المجموع الخضري وهذا يوفر فرصة كبيرة لتغذية الحشرة وبالتالي انتشار المرض ، اما زيادة الكالسيوم والبوتاسيوم فتزيد من مقاومة النبات للمرض ، لانهما يؤديان الى انتاج نباتات قوية مقاومة للمرض .

المقاومة

١- استخدام أصناف مقاومة
٢- استخدام المبيدات الحشرية بشكل مبكر للقضاء على الحشرات الناقلة الحاملة للبكتريا وهذا يساعد على التخلص من مصدر الإصابة الأولية
٣- لوحظ ان زيادة ونقصان بعض العناصر تؤثر على شدة الإصابة فقد وجد ان زيادة النتروجين والفسفور تساعد على زيادة حساسية النبات للإصابة عكس الكالسيوم والبوتاسيوم تزيد من مقاومة المرض

٢- مرض التفحم العادي Common Smut

ينتشر هذا المرض في جميع مناطق زراعة الذرة في العالم ، وينتشر بصورة كبيرة في المناطق المعتدلة المائلة للجفاف .

يسبب المرض ضعف النبات وخفض كمية الحاصل وتؤدي إصابة العرانيص الى إتلاف الحاصل بصورة كاملة.

المسبب المرضي : *Ustilago maydis*

وهو من فطريات التفحم التابعة لصف الفطريات البازيدية ، يكون الفطر غزل فطري خلاياه ثنائية الانوية تتحول خلايا هذا الغزل الفطري الى جراثيم تيلية كروية او بيضوية ذات لون بني فاتح عليها نتوءات بارزه تشبة الاشواك تتراوح اقطارها بين ٨-٢١ مايكروميتر

الأعراض :

- تظهر على أوراق وسيقان البادرات المصابة تدرنات Galls صغيرة الحجم قد تؤدي الى موت البادرات او تقزمها .
- أما الأعراض على النباتات الكبيرة فتظهر على جميع أجزاء النبات (البراعم ، الأزهار، الأوراق ، السيقان) بشكل تدرنات ، وهذه التدرنات تكون كبيرة الحجم على العرانيص بحيث يصل قطرها (١-١٠ سم) . وهي أكثر إتلافا للحاصل من تلك التي تتكون تحت منطقة العرانيص ، تحاط هذه الدرنات بغشاء رقيق ما يلبث ان يتمزق عند اكتمال نضج البثرة محررا أعداد كبيرة جدا من الجراثيم التيلية للفطر.
- أما التدرنات التي تظهر على الأوراق والسيقان فتكون صغيرة الحجم ، قطرها ١-٢ سم فقط . وتكون صلبة وجافة ولا يتمزق غلافها ، وتحتوي على عدد قليل من الكتل التفحمية والتي هي عبارة عن الجراثيم التيلية للفطر.

دورة المرض

يقضي الفطر المسبب فترة التشتية على شكل جراثيم تيلية على بقايا النباتات وفي التربة حيث تبقى حية لعدة سنين ، تنبت هذه الجراثيم في الربيع والصيف بوجود الماء على درجة حرارة بين ١٠-٣٥م اما مباشرة بتكوين خيط فطري خلاياة ثنائية الانوية قادرة على احداث الإصابة او بصورة غير مباشرة بتكوين غزل فطري اولي Promycelium يتكون من ١-٨ خلايا تتكون علية أربعة جراثيم بازيدية (سبوريديا) تحمل بواسطة الهواء او المطر المتساقط الى انسجة حديثة نشطة النمو لنبات الذرة الصفراء حيث تنبت على سطح العائل مكونة خيوط فطرية دقيقة قادرة على اختراق انسجة البشرة والنمو لفترة قصيرة يتوقف بعدها النمو وتموت الخلايا الفطرية ما لم تصادف خيوط أخرى موافقة لها من جنسيا ناتجة من جرثومة بازيدية موافقة للاولى حيث يحصل اتحاد بينهما ينتج عنها خيوط خلاياه ثنائية الانوية ذات قطر اكبر وتكون قادرة على الاستمرار والنمو بين خلايا العائل ، تتحفز الخلايا المحيطة بهذا الخيط الفطري الناتج سواء من الانبات المباشر او من اتحاد خيطين متوافقين وتاخذ بالانقسام السريع وزيادة في النمو والتضخم ويبداء تكوين الاجسام الدرنية .

تحدث إصابة العرانيص نتيجة لنمو الخيوط الفطرية القادرة على احداث الإصابة من خلال الخيط الحريري ، يبقى الغزل الفطري بين الخلايا اثناء تكون الدرنة الا انة قبل التجرثم تهاجم الخلية المتضخمة من قبل الفطر حث يستخدم محتوياتها لنموه ، تحتوي الاجسام الدرنية على غزل فطري خلاياه ثنائية الانوية وبقايا خلايا العائل ، يتحول الغزل الفطري في الاجسام الدرنية الى جرايم تيلية ويبقى الغشاء المحيط بالاجسام الدرينة عند اكتمال نموها محرراً كتل مسحوقية من الجراثيم التيلية التي تتطاير بالهواء عند سقوطها على انسجة النباتات تنبت محدثة إصابة جديدة في نفس الموسم ، الا ان معظمها يسقط على الأرض ويبقى في بقايا النباتات لعدة سنوات ويعمل هذا مصدر للإصابة الأولية .

المقاومة

١- زراعة أصناف مقاومة
٢- تفادي حدوث خدوش على النباتات اثناء العمليات الزراعية
٣- الحفاض على مستوى متوازن من خصوبة التربة
٤- إزالة الاجسام الدرنية من النباتات المصابة وحرقها

٣-مرض تعفن الحبوب والساق الفيوزارمي **Fusarium stem & seeds rot disease**

تعتبر أمراض التعفن من الامراض المهمة اقتصاديا حيث تنتشر في جميع مناطق زراعة الذرة الصفراء في العالم وتسبب خسائرا كبيرة في المحصول ، وتختلف هذه الامراض باختلاف الجزء النباتي المصاب والمسبب المرضي الذي يحدث الاصابة.

وهناك عوامل مساعدة على الاصابة بامراض تعفن السيقان :

- الزراعة الكثيفة التي تجعل النبات ضعيفا
- الافراط في التسميد النتروجيني ونقص البوتاسيوم
- الاصابة بحفارات السيقان والجذور التي تسبب لها اضرارا ميكانيكية من جراء تغذيها واحداث الجروح التي تساعد المسبب المرضي في الدخول الى النبات واحداث الإصابة

أما العوامل التي تساعد على ظهور الاصابة بامراض تعفن الحبوب والنورات فهي:

- الرطوبة العالية وخصوصا عند سقوط الامطار
- تغذي الطيور والحشرات على العرانيص مما يسبب لها اضرارا ميكانيكية تزيد من شدة الإصابة.

أما الأضرار العامة للإصابة بهذه الأمراض فهي:

- تكوين عرانيص صغيرة غير مكتملة النضج او تكوين حبوب فارغة.
- كسر السيقان واضطجاع النبات وبالتالي صعوبة عملية الحصاد.

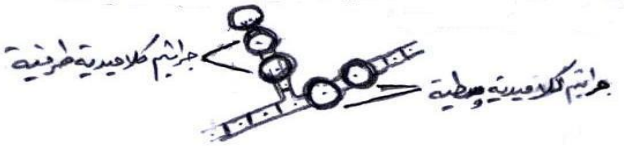
المسبب المرضي *Fusarium moniliforme*

وهو من الفطريات الناقصة ، يمتاز بتكوين ثلاثة انواع من الجراثيم اللاجنسية وهي:

١- الجراثيم الكونيدية الكبيرة Macroconidia : وهي جراثيم شفافة كبيرة اسطوانية الشكل ومقسمة الى عدة خلايا

٢- الجراثيم الكونيدية الصغيرة Microconidia : وهي جراثيم صغيرة تتكون من خلية واحدة او خليتين ،كروية او بيضوية الشكل، شفافة تحمل على حامل كونيدي بشكل سلسلة طويلة.

٣- الجراثيم الكلاميدية Chlamydospors : وهي عبارة عن خلايا الغزل الفطري ثخينة الجدار ومقاومة للظروف غير الملائمة ، تأخذ اما وضعا وسطيا بين خلايا الغزل الفطري ،او وضعا طرفيا . وتكون اما من خلية واحدة اوسلسلة من الخلايا الكلاميدية .



الأعراض :

- تظهر الاعراض على السيقان بشكل تعفن وخصوصا على قواعد السيقان والسلاميات السفلى القريبة من سطح التربة ، وعلى الجذور
- اما الاعراض على الحبوب فتظهر على قمة العرنوص او على الحبوب المتفرقة من العرنوص وذلك بتلون الحبوب المصابة بلون وردي من الفاتح والغامق
- باشتداد الاصابة وباقتراب النبات من مرحلة النضج ،يظهر على الساق والحبوب المصابة نمو دقيقي او قطني وردي اللون وهو عبارة عن الغزل الفطري والجراثيم الفطرية وحواملها للمسبب المرضي، ويلاحظ انفصال اللب عن الساق عند عمل مقطع في الساق وتلونه بلون وردي محمر ، ويصبح الساق هشا سهل الكسر.

دورة المرض

يبقى الفطر لمسبب فترة الشتاء على هيئة تراكيب تشبة الجراثيم الكلاميدية او على هيئة غزل فطري في بقايا النباتات المصابة في التربة . يحمل ايضاً الفطر بواسطة البذور الا ان أهمية هذا المصدر في حدوث الإصابة غير معروف ، تتكون الجراثيم الكونيدية على بقايا النباتات وقد تحمل بواسة الرياح الى النباتات او قد ينمو الغزل الفطري في التربة باتجاه الجذور من بقايا النباتات المصابة يدخل الفطر المسبب انسجة النبات تحت سطح التربة عن طريق الجروح التي تحدثها حفارات السيقان ، ويمكن للفطر اختراق انسجة النباتات مباشرتاً من قاعدة اغماد الأوراق الى الجذور والساق .

يظهر نمو وردي ابيض على الأجزاء النباتية المصابة في الجو المعتدل الرطب ، تتكون على هذه النموات الجراثيم الكونيدية التي تحمل بدورها بواسطة الرياح الى نباتات الذرة السليمة لتحدث الإصابة الجديدة على اغماد الأوراق .

المقاومة

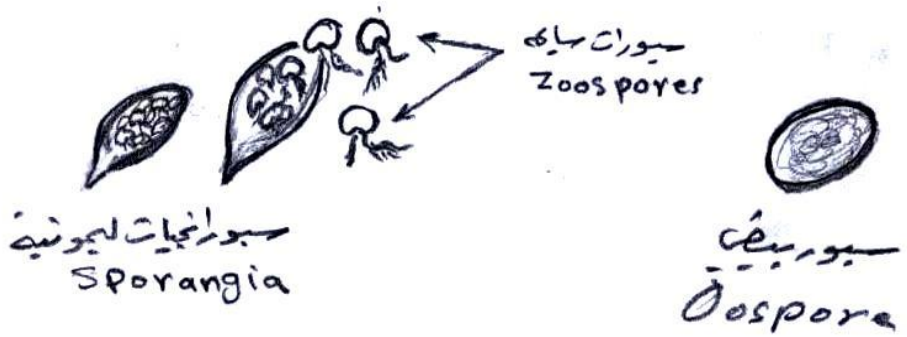
١- زراعة أصناف مقاومة
٢- العناية بالتسميد وعدم الافراط في التسميد النتروجيني وتفادي نقص البوتاسيوم

٤-مرض القمة المجنونة Crazy top

ينتشر في معظم المناطق ذات الجو الدافئ والمعتدل ويسبب خسائر في المناطق الرطبة من الحقل.

المسبب المرضي : *Sclerophthora macrospora* .

وهو من الفطريات البيضية ، يكون حوافظ سبورانجية شفافة ليمونية الشكل ، تحمل على حامل قصير وتخرج من ثغور الورقة بصورة مفردة وهذه تمثل الطور اللاجنسي ، كما يكون الفطر جراثيما جنسية بيضية Oospores شفافة بيضوية الشكل



الأعراض :

- تختلف باختلاف موعد الإصابة وتركيز الفطر المسبب
- تظهر الأعراض على النبات بتحول النورة الزهرية الذكرية كليا او جزئيا الى تراكيب ورقية تنمو بشكل كثيف ومن هنا جاءت تسمية المرض.
- لا يكون النبات حبوبا بسبب تشوه الأزهار بشكل كامل مع تقزم النباتات وكثرة التفرعات (٦-١٠ تفرعات)، والتفاف الأوراق العليا على النباتات

- تكون الأوراق على النباتات المصابة ، نحيفة وشريطية ، وتتكون عليها خطوط طولية صفراء الى بنية اللون
- يتوقف تكوين العرانيص وقد يحدث فيها التورق.

دورة المرض

يقضي الفطر المسبب فترة الشتاء على هيئة جراثيم بيضية في بقايا النباتات او في بعض الادغال وقد يحمل بواسطة البذور الا ان المصدر الأخير غير مهم في نقل الإصابة ، تنبت الجراثيم البيضية مكونة اسبورانجيا حاوية على جراثيم هدبية تتحرر هذه الجراثم من الاسبورانجيا بوجود الماء في التربة وبعد فترة قصيرة من الحركة باتجاه البادرة تتكيس ثم تنبت مكونة انابيب انبات تخترق انسجة النبات لاحداث الإصابة ، ينمو الغزل الفطري جهازياً داخل انسجة البادرة وخصوصاً في الانسجة المرستيمية ، تتكون العلب الاسبورانجية على الحوامل السبورانجية القصيرة التي تخرج من ثغور الورقة ، تتكون الإصابة اثناء الموسم بواسطة العلب الاسبورانجية او الجراثيم الهدبية التي تكونها ، في نهاية الموسم تتكون الأعضاء الانثوية Oogonia والأعضاء الذكرية Antheridia ثم تتكون الجراثيم البيضية ، ولحدوث الإصابة يجب ان تبقى التربة مشبعة بالماء مدة ٢٤-٤٨ ساعة وهذه المدة تكفي لانبات الجراثيم البيضية .

المقاومة

١- العناية بالصرف الجيد وتجنب الزراعة في المناطق المنخفظة
٢- مقاومة الادغال التي تكون مصدر للقاح الاولي

٥- مرض تقزم الذرة Corn stunt or maize stunt

من الأمراض المهمة والشائعة على محصول الذرة في مناطق كثيرة من العالم بسبب الخسائر الكثيرة التي يسببها هذا المرض على محصول الذرة.

المسبب المرضي : سبايروبلازما *Spiroplasma*

السبايروبلازما *Spiroplasma* هي كائنات حية مجهرية بدائية النواة ،حلزونية الشكل ، متحركة بدون اسواط ، عديمة الجدار الخلوي ، يتراوح قطرها بين ٠,١٥ – ٠,٢٠ مايكرون وطولها بين ٢ – ١٥ مايكرون . يمكن تنميتها على اوساط زرعية صناعية غذائية خاصة تحت درجة حرارة ٣٠ مْ الملائمة لنموها . وهي حساسة للمضادات الحيوية من نوع التتراسايكلين Tetracycline وغير حساسة للبنسلين Penicillin، تتواجد السبايروبلازما في الأنابيب المنخلية في لحاء النباتات المصابة وتنتشر منه الى معظم انسجة النبات .

الناقل : ينقل المسبب المرضي (السبايروبلازما) نوع من قفازات الاوراق وهو *Dalbus maidis* . وتقضي السبايروبلازما فترة التشتية في نباتات الادغال المعمرة وهي حشيشة جونسون Johnson grass وهذه تعتبر مصدرا للاصابة الاولية في حقول الذرة حيث تنتقل بواسطة الحشرة الناقلة (القفاز) الى نباتات الذرة السليمة.

الأعراض :تكون بداية الأعراض بشكل اصفرار حواف الاوراق الحديثة مع ظهور بقع فاقدة للكلوروفيل عند قواعد اوراق النباتات الحديثة ، وبتقدم الاصابة تتحد هذه البقع لتكون خطوطا تمتد باتجاه قمة الورقة حتى تعم الإصابة معظم سطح الورقة.ثم ظهور احمرار واضح على قمم الاوراق القديمة.وتقزم النباتات المصابة وكثرة تفرعاتها.

دورة المرض

يقضي المسبب المرضي فترة الشتاء في نباتات الادغال المعمرة في الطبيعة وخصوصاً نوع من الادغال ويطلق عليها حشيشة جونسون gohnson grass وتعمل هذه مصدر الإصابة الأولية في حقول الذرة حيث ينتقل بواسطة الحشرات الناقلة الى نباتات الذرة ، تقوم الحشرة في المناطق التي يبقى فيها محصول الذرة على مدار السنة بنقل المرض من الحقول المصابة الى الحقول السليمة ، يحدث الانتشار الثاني بواسطة نفس الحشرة ، حيث تتواجد السبايروبلازما في لحاء النباتات المصابة بشكل رئيسي وتنتشر الى معظم انسجة النباتات حتى تصل الى الأجزاء الزهرية ايضاً ،

مقاومة المرض

١- زراعة الأصناف المقاومة حيث تعتبر الطريقة الكثر ضماناً لمقاومة المرض والحد من الخسائر الناجمة عنة
٢- استخدام المبيدات الحشرية لمقاومة الحشرة الناقلة وقد يفيد هذا في التقليل من حجم الخسائر التي يحدثها المرض

ثانيا:- أمراض الذرة البيضاء

١- مرض التعفن الفحمي Charcoal Rot

ينتشر هذا المرض في جميع مناطق زراعة الذرة البيضاء وخاصة في المناطق ذات الجو الحار في العالم .

المسبب المرضي : *Macrophomina phaseolina* يكون أجسام بكنيدية+ أجسام حجرية
Sclerotium bataticola يكون أجسام حجرية فقط

وهو من فطريات التربة ،يكون الفطر أجساما حجرية سوداء بيضوية أو غير منتظمة الشكل تتركز على الأجزاء المصابة ،إضافة الى تكوينه هذه الأجسام فانه يكون أجساما بكنيدية دورقية الشكل بداخلها حوامل قصيرة تحمل عليها سبورات بكنيدية (كونيدية) مكونة من خلية واحدة متطاولة شفافة وغير مقسمة .

وعاء بكنيدي

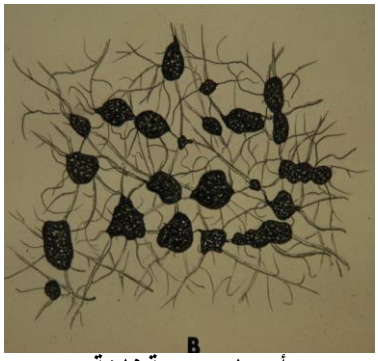
الأعراض:

تظهر الأعراض قبل وصول النبات مرحلة النضج وقد يهاجم البادرات أحيانا فتظهر بشكل بقع بنية مشبعة بالماء على المجموع الجذري وتتحول هذه البقع فيما بعد إلى لون داكن عندما يصل النبات الى مرحلة

النضج ،ثم تنتقل الإصابة الى السلاميات السفلى من الساق والقريبة من سطح التربة ، تصبح المناطق المصابة هشة سهلة الكسر ويتحول لونها الى اللون البني الغامق . ومن العلامات المميزة للمرض هو ظهور أجسام حجرية تحت بشرة الساق وعلى الجذور والذي يعطي مظهرا تفحميا ومن هنا جاءت تسمية المرض .

تظهر الإصابة على السلاميات

المنطقة المصابة هشة وسهلة الكسر


أجسام حجرية نابتة

دورة المرض

يبقى الفطر المسبب من موسم الى اخر على هيئة اجسام حجرية في بقايا النباتات المصابة والتربة وقد يبقى على هيئة اجسام بكنيدية في السلالات التي تكونها تنبت الاجسام الحجرية في الجو الدافئ (٣٠م) او اكثر وبوجود رطوبة ٨٠% في التربة او اقل مكونة خيوط فطرية قادرة على اختراق الانسجة واحداث الإصابة ، يهاجم الفطر الأجزاء النباتية الكائنة تحت سطح التربة عادة ، تنتشر الاجسام الحجرية بالوسائل التي تنقل التربة وبقيا النباتات . يخترق الخيط الفطري انسجة الجذر ويتجة نحو الجزء السفلي من الساق ويكون الاجسام الحجرية على الانسجة المصابة ، وقد يهاجم البادرات ويسبب موتها .

مقاومة المرض

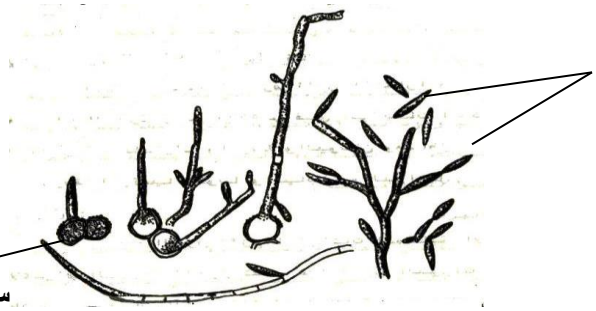
١- زراعة أصناف مقاومة
٢- اتباع دورة زراعية ٢-٣ سنة باستخدام نباتات غير حساسة للمرض
٣- اتباع العمليات الزراعية التي تحافظ على رطوبة التربة
٤- التخلص من بقايا النباتات في التربة للتقليل من كمية اللقاح الاولي

٢- مرض التفحم الطويل على الذرة البيضاء Long Smut

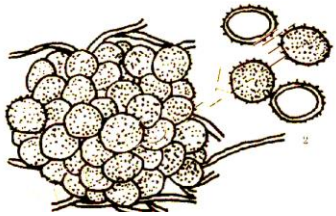
ينتشر هذا المرض في جميع مناطق زراعة الذرة البيضاء في العالم ، أما في العراق ، وعلى الرغم من انتشاره في مناطق زراعة المحصول إلا انه لا زال قليل الأهمية لانخفاض نسبة الإصابة به.

المسبب المرضي : *Tolyposporium ehrenbergii*

وهو من فطريات التفحم التابع لصف الفطريات البازيدية ، يكون الفطر جراثيم تيلية كروية الشكل محاطة بأشواك تتحرر من البثرات على شكل كرات أو عناقيد.



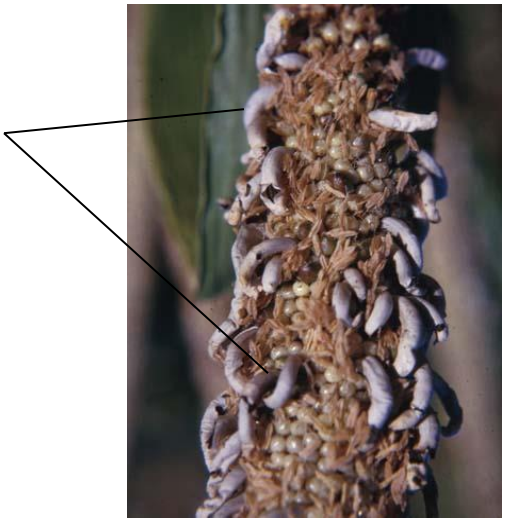
سبور تيلي نابت



الجراثيم التيلية متجمعة بشكل عناقيد ومحاطة بأشواك

الأعراض ودورة المرض :

يقضي الفطر المسبب للمرض فترة التشتية على هيئة جراثيم تيلية على البذور او في التربة ، تنبت هذه الجراثيم مكونة غزلا فطريا أوليا تنشأ عليه جراثيم بازيدية (سبوريديا) وحيدة الخلية مفردة او على هيئة سلاسل، تتطاير في الهواء ، وعند سقوطها على نباتات في مرحلة التزهير تنبت مكونة غزلا فطريا خلاياه أحادية النواة ، تتحد الخيوط المتوافقة جنسيا لتكون خيطا فطريا ثنائي النواة ، قادر على إحداث الإصابة ، عن طريق مهاجمة المبايض ليحول محتوى الحبوب الى كتل تفحمية والتي هي عبارة عن الجراثيم التيلية للفطر تظهر مع تكون الحبوب وتكون بشكل درنات أو أكياس طويلة اسطوانية ومقوسة قليلا ، محاطة بغشاء رقيق من أنسجة الفطر ، قد يصل حجمها الى ٥-١٠ أضعاف حجم الحبة أو ما يعادل ٣,٥- ٤ سم .
قد يتكون عدد من الأكياس بصورة عشوائية على العرنوص ، وقد تكون أعدادها قليلة قياسا بحجم العرنوص، وتحتوي هذه الأكياس بداخلها على الجراثيم التيلية التي تتكون في نهاية الموسم ، يتمزق الغشاء المحيط بهذه الأكياس عند تفتحها محررة كتلا من الجراثيم التيلية للفطر.



مقاومة المرض

١- زراعة أصناف مقاومة
٢- جمع النورات الزهرية المصابة وحرقها قبل تشقق الاكياس التفحمية

٣- \معاملة البذور بالمبيدات الفطرية المناسبة مثل المبيد Dithane-M-45 او الفيتافاكس
٤- استخدام بذور في الزراعة من حقول لم يظهر فيه المرض .