

بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة ديالى /كلية الزراعة

قسم المحاصيل الحقلية

أ.م.د.كريم عبد الله حسن البياتي

مادة أمراض محاصيل حقلية

محاضرة الأولى

الأهمية الاقتصادية للأمراض المحاصيل الحقلية

تعد عملية العناية بالنباتات وتربيتها بغية زيادة إنتاجيتها وتحسين نوعيتها من سمات الزراعة الحديثة , إدخال الوسائل والتقنيات الحديثة لتطوير الزراعة كالمكائن والمعدات أو الأسمدة الكيماوية رافقها ظهور بعض الآفات الزراعية كالحشرات والأمراض النباتية التي تؤثر بشكل أو آخر على العملية الإنتاجية وهذا الأمر يتطلب معرفة الآفات ودورة حياتها لتحديد العلاج المناسب لهل , وقد يكون هناك استخدام خاطئ للمبيدات الكيماوية مما يزيد من حدة المشاكل بدلا من تقليلها , لذلك فان من المهم أن يكون هناك معرفة للأمراض المحاصيل الحقلية كجزء من الآفات التي تستهدف الزراعة ومحاصيلها

● اختلافات الإصابة

تختلف الأمراض التي تصيب المحاصيل حيث أنها قد تسبب موت النباتات أو توقف النمو أو أضعافه كما في حالة الإصابة ببعض الأمراض الفيروسية مثل مرض تجعد القمة في البنجر السكري أو تسبب تلف للأجزاء الاقتصادية من النباتات كما في أمراض التفحم مثل أمراض التفحم المغطى على الحنطة والشعير , أو تؤدي الى عدم صلاحية المحصول للاستهلاك البشري أو كعلف للحيوانات وذلك نتيجة الإصابة بالفطريات التي تنتج مواد سامة مثل الفطر *Claviceps purpurea* الذي يسبب التسمم الاركوني , أو تلوث الحبوب بالفطر *Aspergillus flvaus* الذي يفرز السموم المسماة الافلاتوكسين *Aflatoxicosis*.

تحديد الخسارة

بصورة عامة يصعب تحديد مقدار الخسارة في المحصول بشكل دقيق نتيجة تداخل عوامل كثيرة تؤثر في تكاليف إنتاج المحصول (ثمن المحصول المفقود ونفقات المقاومة

● نسبة الإصابة والخسائر

تقدر الخسائر السنوية في محصول الحنطة نتيجة الإصابة بالأمراض ب33 مليون طن مقارنة ب17,8 مليون طن سنويا تسببها الحشرات و34,5 مليون طن جراء تواجد الأدغال في الحقول الحنطة .

الآفة pest

كائن حي يستهدف الإنسان وممتلكاته الزراعية والحيوانية بحيث يؤدي الى تفاقم مشكلة في الإنتاج وتزداد خسائر الإنتاج ... وأحيانا وجود الآفة يدل على حدة الإصابة ومن أمثلتها الأدغال , الأمراض , الحشرات , الفايروسات , الفطريات

المرض النباتي disease

هو عملية اختلال في العمليات الحيوية والفسولوجية الخلوية للنبات العائل أو خلل في التركيب الطبيعي أو كليهما معا بسبب الإصابة بواحد أو أكثر من الكائنات الحية (فطر ,

بكتريا ,ديدان ثعبانية , فيروس , مايكوبلازما) او نتيجة وجود مجموعة عوامل غير حية (اختلال في التوازن العناصر الغذائية في الماء وفي التربة , زيادة حموضة او قاعدة التربة , درجات الحرارة المتطرفة , تلوث الهواء , المبيدات , أضرار ميكانيكية الخ) مجموعة هذه العوامل تجعل النبات غير قادر على قيام بوظائفه الفسيولوجية بشكل طبيعي .

الأعراض Symptoms

ردة فعل النبات عند دخول او مهاجمة المسبب المرضي له لأول مرة تظهر في منطقة دخوله تكون ذو طبيعة كيميائية وكثيرا ما يكون مرئي تتسع هذه التغيرات لتمتد الى داخل الخلايا وتظهر على النبات تغيرات مرئية يطلق عليها الأعراض Symptoms ويعمل المسبب المرضي على أضعاف الخلايا والأنسجة النباتية ويخر نموها وقيامها بوظائفها او قد ينهي عملها ووظائفها الفسيولوجية والطبيعية .

● مقدار الضرر

يعتمد مقدار الضرر الذي يحدثه المرض للنبات يعتمد على

1. نوع المسبب المرضي .
2. مرحلة نمو النبات .
3. وقت حدوث الإصابة .
4. الجزء النباتي المصاب .

وقد تتداخل أعراض الإصابة التي تحدثها الإصابة بأحد المسببات مع تلك التي تسببها عوامل غير حية وكثيرا ما تؤدي الأخيرة الى زيادة شدة الإصابة بكائن ما .

أما شدة امراض المسبب عن كائن حي فتعتمد على درجة التوافق بين العائل النباتي والمسبب المرضي القادر على أحداث الإصابة والظروف المحيطة الملائمة كالهواء والتربة إضافة الى وجود النواقل كالحشرات والكائنات الأخرى حيث تلعب بعض الحشرات دورا مهما في الطبيعة في نقل المسببات المرضية كالفيروسات والبكتريا وأحيانا الفطريات , كما تعمل بعض أنواع الحشرات والكائنات الأخرى بإفرازها بعض السموم او إحداثها جروح تجعله أكثر استعداد للمهاجمة بمسببات مرضية أخرى كانت غير قادرة على مهاجمة النبات السليم .

● القدرة المرضية لمسبب مرضي

لإثبات القدرة المرضية ... هناك بعض المعايير عرفت بفرضيات كوخ نسبة

الى العالم الألماني روبرت كوخ والتي لازالت تطبق حتى الآن

1. يجب أن يكون المسبب المرضي مرافق للأعراض المرضية المراد الكشف عنها.
2. عزل المسبب المرضي وتنميته في مزرعة نقية على أوساط غذائية مختلفة لتعريفه ودراسة خصائصه .

3. أجراء عدوى صناعية على نباتات سليمة من نفس النوع الذي تم عزل المسبب

المرضي منه ودراسة الأعراض المرضية التي تظهر على النبات ومقارنتها

بالأعراض الأولية التي تم عزل المسبب المرضي منها .

4. إعادة عزل المسبب المرضي في مزرعة نقية من الأجزاء التي تظهر عليها الأعراض بشكل واضح ثم إعادة عزله ثانية وثالثا ودراسة خواصه ومقارنتها مع خواص المسبب الأصلي الذي استخدم في العدوى .

يمكن إجراء بعض التحويرات على هذه الفرضيات لتناسب المسبب المرضي لا يمكن تنميتها على أوساط زراعية صناعية وهي ملائمة الى حد ما لتشخيص مرض نباتي غير معروف سابقا .

الكائنات الحية المسببة لأمراض النبات

الفطريات Fungi

وهي تمثل اكبر مجموعة من الكائنات الحية التي تسبب أمراضا للنباتات حيث يوجد ما يقرب من 8000 نوع منها قادرة على مهاجمة النباتات .

الفطر:- كائن حي بسيط لا يحوي كلوروفيل لذا فانه غير قادر على القيام بعملية التركيب الضوئي لذلك فانه يعيش بصورة متطفلة على كائن حي آخر يحصل على غذائه منه او يعيش مترمما على مواد عضوية ميتة .

تكون معظم الفطريات جراثيم مختلفة تنبت بوجود ظروف ملائمة من حرارة ورطوبة مكونة خيوط فطرية hyphae مجموعها يكون جسم الفطر او الغزل الفطري mycelium تتكاثر الفطريات بطريقة جنسية أولا جنسية او كليهما معا وتكون الجراثيم الناتجة عن التكاثر الجنسي سمكة الجدران عادة مقاومة للظروف غير ملائمة وهي قد تتكون داخل أجسام ثمرية خاصة تبقى حية في الفترة الواقعة بين المواسم وتكون مصدر للإصابة الأولية في الموسم الثاني أما الجراثيم المنتجة بطريقة لا جنسية فأنها تكون أكثر حساسية للظروف غير الملائمة وتنتج بكميات كبيرة وتعمل مصدرا للقاح الثانوي للفطر أثناء الموسم عادة .

● دخول الفطر وتطفله

قد يدخل الفطر أنسجة العائل مباشرة مخترقا طبقة الكيوتكل او يدخل من خلال الجروح الفتحات الطبيعية , وينمو بين الخلايا او داخلها أو كليهما ويهاجم بعضها الأوعية الناقلة مسببا الذبول .

تختلف الفطريات كثيرا بالنسبة لاحتياجها من المواد الغذائية بعضها يستطيع أن يبقى بشكل دائم يتغذى بشكل رمي على مواد عضوية ميتة او في التربة وفي حالات نادرة تهاجم العوائل النباتية . بعضها الآخر يتطفل إجباريا على كائن حي مثل مسببات أمراض الصدا و البياض الدقيق

والزغبي وغيرها . تتمكن بعض الفطريات من البقاء بعيدا عن العائل لفترة طويلة على هيئة جراثيم ساكنة مثل الجراثيم الكلاميدية والأجسام الحجرية والجراثيم البيضية وتعتمد شدة الإصابة ببعض الأمراض بشكل كبير على درجة الحرارة والرطوبة وتعتبر الرياح والماء من أهم وسائل انتشار الجراثيم الفطرية كما أن بعض الجراثيم تحتاج الى ناقل ينقلها من منطقة لأخرى كالحشرات .

البكتريا Bacteria

هي كائنات حية دقيقة أحادية الخلية تتكاثر بالانشطار , معظمها يعيش بصورة مترممة وتلعب دور رئيسي ومهم في تحليل المواد العضوية . بعضها مفيد لكونه يلعب دور في تثبيت النتروجين الجوي بواسطة العقد البكتيرية المتكونة على جذور النباتات البقولية . البكتريا المسببة لأمراض النبات ذات كل عصوي ولا تكون جراثيم معظمها سالب لصبغة كرام وتحرك بواسطة اسواط موزعة على محيط الخلية البكتيرية وليس هناك بكتريا تتطفل إجباريا على النبات العائل . دخول البكتريا :-

تدخل البكتريا أنسجة النبات عن طريق الجروح بشكل رئيسي والفتحات الطبيعية كالثغور والفتحات المائية يعتمد دخولها على وجود غشاء مائي كما أن البكتريا ممكن أن تنتقل ميكانيكا بواسطة الحشرات او الديدان الثعبانية وأثناء العمليات الزراعية ووسائل أخرى , بعض البكتريا ينتشر داخل الأوعية الناقلة للنبات وبعضها الآخر يسبب إصابات موضعية ثم ينتشر بفعل الإنزيمات التي تفرز من قبل المسبب بين الخلايا او داخل الخلايا او في كليهما وتقوم هذه الإنزيمات بتحطيم التراكيب الخلوية وتسبب أعراض على هيئة بقع مائية غالبا ما تكون حول الحافات الخارجية للبقع . فترة حياة البكتريا

تقضي البكتريا المسببة لأمراض النبات فترتها بين موسمين على نباتات أخرى وبقايا النباتات والبذور والترب والحشرات . تنتشر من منطقة لأخرى بواسطة المطر بعد سقوطه وتطايره وكذلك بواسطة الرياح المحملة بالإمطار والبذور والقش والمكائن والآلات الملوثة والحشرات والحيوانات .

الفيروسات Viruses

الفيروس :- كائن حي داخل كائن حي آخر . الفيروسات هي جسيمات حية تتطفل إجباريا وتتضاعف في الخلايا المصابة فقط يختلف شكلها من عصوي مرن او صلد الى كروي متعدد الأوجه وبعضها متعدد المكونات .

يتكون الفيروس من نوع واحد من الأحماض النووية (RNA او DNA) مغلفة بغلاف بروتيني مؤلف من وحدات متماثلة مفردة من الفايروسات العصوية مثل فيروس موزايك التبغ (Tobacco Mosaic Virus (TMV او من مجموعة وحدات من 5 الى 6 من الفيروسات

الكروية مثل فايروس موزايك اللوبيا Compea Mosaic Virus(CPMV)

تختلف الفايروسات كثيرا بالنسبة لطريقة نقلها وانتشارها فقد تنقل بواسطة البذور او بواسطة الحشرات مثل فيروس موزايك الخيار Mosaic Virus(CMV) Cucumber الذي ينقل بواسطة حشرة المن *Myzuse persicae* او بعض الفيروسات تنتقل بواسطة الديدان الثعبانية Nematoda او تنقل بواسطة بعض الفطريات او نبات الحامول , بعضها

الأخر ينقل بواسطة طرق ميكانيكية وأحيانا لبعض الفيروسات تنتقل داخل البيت الزجاجي ميكانيكا .

بقاء الفيروس

يبقى الفيروس من موسم لآخر في النباتات الحولية والمعمرة او في البذور وأحيانا في بعض أجسام النواقل Vectors. تدخل أنسجة العائل عن طريق الجروح التي تحدثها الحشرات وكذلك الآلات الميكانيكية .

أعراض الإصابة بالفيروس

تظهر أعراض مختلفة عند الإصابة بفيروسات النبات فمنها يظهر على هيئة موزائيك Mosaic او تبرقش Mottling او تقزم Dwerf في النباتات , أو أحيانا الاصفرار Yellowing وتشوه أجزاء النبات المصاب وكذلك ممكن أن تظهر أعراض تبقع Spotting او تنخر الأنسجة النباتية

المايكوبلازما Mycoplasma

كائنات حية مجهرية تشبه في كثير من صفاتها البكتريا ألا أنها اصغر حجما منها وتفتقر الى الجدار الخلوي لذلك فأنها تختلف من حيث شكلها أيضا. تتكاثر المايكوبلازما بواسطة الانقسام الثنائي (الانشطار) والتبرعم Buelding تنتشر وتنقل المايكوبلازما من النباتات المصابة الى النباتات السليمة بواسطة الحشرات Insects بشكل رئيسي , كما أنها تنتقل بواسطة التطعيم .

دخول المايكوبلازما :-

تدخل المايكوبلازما الى داخل أنسجة النبات عن طريق الجروح التي تحدثها الحشرات الناقلة أثناء تغذيتها . تقضي المايكوبلازما الفترة بين المواسم في النباتات المعمرة المصابة وأحيانا داخل جسم الحشرة الناقلة .

أعراض الإصابة بالمايكوبلازما

تختلف الأعراض التي تحدثها المايكوبلازما على النباتات التي تصيبها وأكثر ما يظهر الاصفرار وكذلك إفراط في نمو الأجزاء الخضرية من النبات (Roselling تورد) كذلك تغير اللون وموت موضعي وأحيانا طرفي والمايكوبلازما حساسة لمجموعة التتراسايكلين من المضادات الحيوية ألا أنها غير حساسة للبنسلين .

الفايرويد Viroid

وهي مسببات مرضية صغيرة الحجم تتكون من حامض نووي دائري مقفل ذو وزن جزيئي صغير جدا , ولا يعرف بالضبط طريقة تضاعفها داخل الخلايا الحية أي هو بمثابة فيروس منزوع الغلاف .

دخول الفايرويد وبقائه

يدخل الفايرويد أنسجة النبات العائل وينتشر بطريقة ميكانيكية بشكل رئيسي كالعصارة المحمولة بواسطة الآلات الزراعية وغيرها . ويبقى الفايرويد الفترة بين موسمي الإصابة في النباتات المعمرة .

تتشابه أعراض الإصابة بالفايرويد مع أعراض الإصابة بالفيروسات ومن أمثلتها فايرويد الدرنه المغزلية في البطاطا

الديدان الثعبانية *Nemaloda*

وهي كائنات دودية الشكل تنتمي للمملكة الحيوانية , شعبة الديدان المسطحة تقطن التربة بشكل رئيسي . الديدان التي تصيب النباتات وتسبب لها أمراض فأنها تتركز في المنطقة المحيطة بالجذر في منطقة عمقها 15سم . يتراوح طولها بين 4-5 ملم وقطرها 15-35 مايكرون . تمتلك الديدان الثعبانية المسببة لأمراض النبات رمح *Style* موجود في مقدمتها قابل للانثناء ومجوف تستخدمه الدودة لثقب الخلايا النباتية . تتكاثر الديدان الثعبانية جنسيا او عذريا والعديد من الأنواع يقتصر على الإناث فقط . دورة حياة الديدان الثعبانية

تتكمّل دورة حياة الديدان في أربعة أطوار يرقيه ويحدث الانسلاخ الأول في قسم كبير منها داخل البيضة, وتستغرق دورة حياتها بين 3-4 أسابيع في الظروف الملائمة . على الرغم من أن بعض أنواع الديدان الثعبانية تهاجم الأجزاء الهوائية ومنطقة التاج من النبات فان أكثر الديدان الثعبانية تهاجم المجموع الجذري وتقوم بإتلافه .

حركة النيماتودا

تتحرك النيماتودا ذاتيا لعدة سنتمترات /سنة فقط ألا أنها تنتشر بسهولة مع الحبيبات التربة التي تنتشر لمسافات بعيدة بواسطة الرياح والمياه والآلات الزراعية وتذهب الى المشاتل بواسطة العقل والبذور ومع القش وبقايا النباتات ووسائل أخرى . أعراض الإصابة

تظهر أعراض الإصابة بالديدان الثعبانية عادة على المجموع الجذري *Roots* على هيئة عقد وانتفاخات *Blisters* وكثرة التفرعات . وتقوم بتحطيم نهايات الجذور وتكون الجذور قصيرة وصغيرة الحجم . تعمل الجروح التي تحدثها الديدان الثعبانية بواسطة الرمح *Style* منافذ لدخول البكتيريا والفطريات التي تعمل على تعفن الجذور وموتها (كإصابة ثانوية) كما تتعرض العقد الجذرية عادة للمهاجمة من قبل فطر *Fusarium* وفطريات التعفن الأخرى . وتظهر على المجموع الخضري نتيجة مهاجمة الديدان الثعبانية له أعراض ضعف في النمو وذبول النباتات في الأجواء الحارة الجافة وأعراض نقص العناصر . تهاجم بعض أنواع الديدان الثعبانية المجموع الخضري مكونة درنات ونمو غير طبيعي على الأجزاء الخضرية والزهرية وأحيانا تتخر الأنسجة . كما أن بعض الديدان الثعبانية يعمل كناقل للأمراض الأخرى مثل الفايروسات والفطريات .

المحاضرة الثانية

ذكرنا سابقا أن المرض Disease هو اختلال فسيولوجي أو اضطراب وظيفي في خلايا وأنسجة الجسم (العائل Host) يتسبب من إحدى العوامل المرضية أو العوامل البيئية وتظهر الأعراض symptoms أما داخلية أو خارجية

• طريقة تأثير المرض على العائل

1. أضعاف العائل عن طريق استمرار امتصاص الغذاء من خلايا العائل واستعمالها لحسابه الخاص (لحساب الكائن الممرض)
2. تحتل خلايا العائل أو أعاقه عملية التمثيل عن طريق إفراز مواد سامة (توكسينات) أو أنزيمات أو منظمات النمو
3. أعاقه انتقال الغذاء أو المغذيات المعدنية أو الماء خلال الأنسجة الموصلة
4. استهلاك محتويات الخلية

هناك أمراض نباتية تأتي نتيجة فعل مواد أو ظروف غير معدية

1. انخفاض درجات الحرارة أو ارتفاعها الشديدين
2. نقص أو زيادة رطوبة التربة
3. زيادة أو نقص الضوء
4. نقص الأوكسجين
5. التلوث الهوائي
6. نقص التغذية
7. التسمم المعدني
8. حموضة أو قلوية التربة PH
9. سمية المبيدات
10. العمليات الزراعية غير الملائمة

المدى العائلي Host Range

تختلف الكائنات الممرضة في أصابتها للكائنات العائلة أو السليمة من حيث نوعها وتعدادها حيث لكل سبب مرضي مستوى معين من العوائل التي لها القابلية للإصابة بهذا المسبب المرضي وتدخل ضمن مسميات النباتات الحساسة لهذا المسبب المرضي وهناك من النباتات ما هو مقاوم للمسبب المرضي

- الوقاية Protection ويعني هذا المصطلح حماية الجسم من أي تأثيرات طبيعية أو ميكانيكية أو أفات مرضية وهي بالتالي اتخاذ التدابير اللازمة قبل وقوع الحوادث أو الكوارث أو الإصابة بالأمراض المعدية أو غير معدية أو التأثير بها.
- المنع Preventing ويعني إيقاف أو عدم مهاجمة الكائن المفترس (أدغال, مسببات مرضية, آفة معينة, تأثير معين) وهذا يتطلب القيام بتشريعات أو وسائل أو أساليب للحد من انتشار أو

- تفشي مسبب مرضي معين كالذي يحدث في المحاجر الزراعية والمناطق الحدودية ضمن أنظمة وقوانين ... أيضا يتضمن مثلا منع خلط بذور أدغال أو بذور مصابة مع بذور سليمة
- مكافحة Control يطلق على العمليات التي هدفها التقليل أو الحد من انتشار وتأثير أفة معينة أو مسبب مرضي أو حشري وتتضمن استخدام طرق ميكانيكية أو حيوية أو كيميائية أو طبيعية ... ويراعى بذلك مستوى الحد الحرج الاقتصادي وكلفة الإنتاج ... ويطلق أحيانا نفس المصطلح على ما يسمى المقاومة Control بنفس المعنى

كيف ندرس علم الآفات

قبل أن نعلق عن تنفيذ برنامج مكافحة آفة معينة يجب علينا معرفة وجود الآفة من عدمها , وهل أعداد أو كثافة العدديّة Population للآفة تبرز لنا أجراء المكافحة أم لا ؟ لذا على المختصين معرفة أفراد العشيرة لهذه الآفة كان تكون عن طريق اخذ عينات متمثلة لمجموعة بوحدة المساحة (1 متر مربع) مع دراسة طرق المكافحة الطبيعية للآفة كما يجب دراسة خسائر الناجمة عن وجود الآفة وتقييمها ... مربع العينات هو مربع وحدة المساحة للعينة الممتلئة .

❖ مستوى الضرر الاقتصادي (EIL) Economic Injury Level

وهو اقل كثافة عددية لمجتمع الآفة تحدث ضررا اقتصاديا للمحصول عندها يجب أن يكون هناك مؤشر لعدم أجراء مكافحة . وهذا المؤشر (المستوى) هو دالة هامة لتحديد اقتصاديات الآفة .

❖ حالة الاتزان العام (GEP) General Equilibrium Position

(تؤثر العوامل البيئية المختلفة خاصة منها العوامل المناخية والحيوية في كثافة الكائنات الحية) أحيانا تتأثر كثافة العشيرة بهذه العوامل لفترة زمنية معينة ولا تتأثر بفترة أخرى .
يطلق على متوسط الكثافة بحالة الاتزان العام . والمجتمعات التي هي قريبة من حالة الاتزان تسمه مجتمعات ثابتة .
أما المجتمعات التي تبتعد عن حالة الاتزان وتذبذب بمستواها فتسمى بمجتمعات غير ثابتة

❖ الحد الاقتصادي الحرج (ETL) Economic Threshold Level

(الكثافة العددية للآفة التي يجب عندها البدء في أجراء العمليات المكافحة للحد امن زيادة كثافة إعداها ووصولها الى مستوى الضرر الاقتصادي) وعادة هو اقل من مستوى الضرر الاقتصادي وفيه يجب تحديد موعد المكافحة وأجراءها
🌈 لكل آفة حد اقتصادي حرج يختلف باختلاف العائل ويتوقف على بعض الظروف البيئية .

على هذا يمكن تقسيم مجتمع الآفة طبقا لمؤشرات مستوى الضرر الاقتصادي (EIL) والحد الاقتصادي الحرج (ETL)

- كائن ليس بآفة Non pest وتعداده في حالة اتزان عام
- آفة مرضية Occasional pest تعدادها عند الحد الاقتصادي الحرج .
- آفة دائمة Perennial pest يتأرجح تعدادها بين EIL و ETL.
- آفة خطيرة Severe pest يصل تعدادها الى مستوى الضرر .

العوامل التي تؤثر على مستوى الضرر الاقتصادي

1. حالة النبات (حساس , مقاوم , لديه قوة تحمل)
2. عوامل اقتصادية (سعر المحصول بالأسواق ومبلغ الأرباح المنتجة)
3. العوامل البيئية تحفز ظهور وانتشار أمراض الأصداء لدى المحاصيل النجيلية , الرطوبة تزيد من انتشار مرض اللفحة المبكرة في المحصول البطاطا , الطماسة , مكافحة الحشرية تزيد من فرص قتل المفترسات وظهور أفات ثانوية (الحلم)

المقاومة Resistance

صفة جنينية موجودة في اغلب الأحياء تختلف كفاءتها حسب المؤشر الخارجي ويحدث أحيانا أني يتم استحداث صفة المقاومة وطالما تدخل في برنامج استنباط أصناف مقاومة وتحدث آفة معينة أحيانا جراء الاستخدام المكرر لنفس المبيدات

الحساسية Sensitivity

وهي صفة تعني الاستجابة لتأثيرات المؤثر الخارجي كأن يكون مسبب مرضي أو مادة كيميائية وتختلف الحساسية حسب كائن الحي والمواد المؤثرة .

الحد أو الإبادة التامة Tradietion

يعني إنهاء وجود جميع النباتات الحية (الضارة) في مجتمع وبيئة معينة وكذلك إنهاء بذورها , وفي هذا المجال هناك مستويات من الإبادة تشمل الأجزاء الخضرية من النبات والأجزاء السابتة (البذور السبورات , الجذور) من النبات نفسه وتعد الأجزاء السابتة مشكلة اقتصادية في مكافحة مصادر المسبب المرضي (الأدغال, المرض النباتي) ويمكن استخدام معقمات في منطقة محددة للحد من هذه الأجزاء الضارة التكاثرية

التطفل والمرضية

التطفل

هو علاقة تربط بين كائنات حية من جهة وكائنات حية أو غير حية من جهة أخرى , وهناك ما يسمى الطفيل parasite الذي يستحصل على غذاءه من كائن آخر يسمى العائل Host الطفيل parasite كائن حي يرافق في حياته كائن حي آخر يعتمد عليه أساسا ويتضاعف أو ينمو على حساب هذا الكائن (النبات مثلا) يقوم بنزع المغذيات والماء من النبات المضيف (العائل) بطريقة تؤدي الى خفض كفاءة النبات في نموه العادي ويصبح الطفيل ضارا على زيادة وتطور وتكاثر المضيف (النبات العائل).

هناك ما يسمى التكافل

نوع من أنواع التطفل وفيه تكون العلاقة ايجابية من كلا طرفي العلاقة (بين الطفيل والعائل) ومثلها يحدث في العقد الجذرية البكتيرية على النباتات البقولية , وإصابة الجذور المغذية بالمايكوريزا Mycoriza في غالبية النباتات الزهرية .

- تطفل إجباري

وفيه تكون العلاقة من طرف واحد يستفيد منها هو الطفيل حيث يعيش أو يفرز الطفيل كائنات حية في الطبيعة (ومثالها فطريات البياض ألزغبي , البياض ألدقيقي , والأصداء , الفيروسات) .

- تطفل غير إجباري

حيث يكون لطفيل (الفطريات معظم البكتريا) اختيارية المعيشة والتطفل على عوائلها النباتية الحية أو الميتة .

- تطفل اختياري

حيث بعض الطفيليات يمكن أن تنمو مترممة على مواد العضوية الميتة فتكون هي مترممة اختيارية وأحيانا تحت ظروف معينة من الممكن أن تهاجم نباتات حية وتصبح متطفلة اختياريًا .

🌟 مثلث المرض :- هناك مجموعة عوامل تجتمع لتعطي ما يسمى كمية المرض

تمثلت بمثلث المرض .

🌟 مثلث المرض الظروف الملائمة للمرض (البيئة) + شدة المرض للكائن +

مجموعة العوامل الملائمة للإصابة العائل .

المحاضرة الثالثة

• القدرة المرضية لمسبب مرضي

- لإثبات القدرة المرضية ... هناك بعض المعايير عرفت بفرضيات كوخ نسبة الى العالم الألماني روبرت كوخ والتي لازالت تطبق حتى الآن
- يجب أن يكون المسبب المرضي مرافق للأعراض المرضية المراد الكشف عنها.
- عزل المسبب المرضي وتنميته في مزرعة نقية على أوساط غذائية مختلفة لتعريفه ودراسة خصائصه .
- إجراء عدوى صناعية على نباتات سليمة من نفس النوع الذي تم عزل المسبب المرضي منه ودراسة الأعراض المرضية التي تظهر على النبات ومقارنتها بالأعراض الأولية التي تم عزل المسبب المرضي منها .
- إعادة عزل المسبب المرضي في مزرعة نقية من الأجزاء التي تظهر عليها الأعراض بشكل واضح ثم إعادة عزله ثانية وثالثا ودراسة خواصه ومقارنتها مع خواص المسبب الأصلي الذي استخدم في العدوى .

يمكن إجراء بعض التحويلات على هذه الفرضيات لتناسب المسبب المرضي لا يمكن تنميتها على أوساط زراعية صناعية وهي ملائمة الى حد ما لتشخيص مرض نباتي غير معروف سابقا .

الكائنات الحية المسببة لأمراض النبات

الفطريات Fungi

طبيعة الفطريات

أول من قسمت الأحياء كانت المملكة الحيوانية والمملكة النباتية والفطريات غالبا بقيت ضمن المملكة النباتية وهذا التقسيم فيه شي من الإشكالات حيث حدث الاختلاف على وحدة الخلية (الخميرة) والأحياء والباقية وحيدة الخلية وللد من هذا الاختلاف اوجد العالم Haekei 1965 مملكة ثالثة أسمائها Protista ضمت هذه المملكة جميع الأحياء التي لا تكون أنسجة فطريات Fungi طحالب Algae بكتريا Bacteria بروتوزوا Protozoa وقسمت المملكة الثالثة Protista الى :-

1. Lower protista تضم الطحالب الخضراء والملونة Blue-green

algae والبكتيريا وأطلق عليها Moner

2. Higher Protista تضم بقية الأحياء.

وهناك العالم Capelanel 1956 ميز 8 شعب لل Protista وتوزعت الفطريات

فيها على أكثر من عبة Phylum

أما Whittker 1969 فقد ميز الفطريات إلى مملكة مستقلة حيث وضع نظام تقسيمي قسم فيه الأحياء إلى خمسة مملكات ووضع الفطريات في واحدة منها مستقلة هي مملكة الفطريات Kingdom Mycetae

عام 1997 صدر نظام تصنيفي قسم الفطريات الى مجموعتين

تمييز الفطريات

الفطريات والنباتات

1. الفطريات في الغالب غير متحركة لكنها تضم خلايا متحركة أحيانا بصورة معينة منها
2. تحتوي خلايا الفطريات على جدران خلوية محددة Cell wall والنباتات أيضا تحتوي على جدران خلوية والاثنان يتشابهان بالتركيب والاختلاف يكون بالمكونات
3. الفطريات متباينة التغذية Heterotrophic والنباتات ذاتية التغذية Autotrophic حيث تقوم بعملية التركيب الضوئي Photosynthesis وتصنع الغذاء , بينما تمتص بعض الفطريات (بعضها يلتهم Phagocytosis) اي تغذية حيوانية .
4. الأوكسجين O₂ ضروري للفطريات ولكنها لا تثبت CO₂ كما تثبت النباتات بعملية التركيب الضوئي . هناك حالات يتم تثبيت CO₂ بالفطريات كيميائيا ويطلق عليها Heterotrophic CO₂ Fixation بواسطة الأحماض العضوية وتختلف كليا عن التركيب الضوئي , الخمائر أو ما أثبتت أنها تثبت CO₂ كيميائيا .
5. الفطريات تخزن الكربوهيدرات على شكل دهون Fats وكلايوجين وزيوت Oils وأيضا Phosphat polymeras أنزيم مهم في التضاعف , وسكر بينما النباتات تخزن الكربوهيدرات على شكل دهون fats ونشأ Starch وسليولوز Cellulose

الفطريات والحيوانات

1. اغلب الفطريات غير متحركة , بينما الحيوانات فهي متحركة
2. التغذية في الحيوانات متباينة Heterotrophic وتتضمن اخذ الغذاء وهضمه ويشذ عن ذلك البروتوزوا التي يحدث بها التهام Phagocytosis , بينما الفطريات تمتص وقسم منها قليل يلتهم
3. تحتوي الفطريات على جدار خلوي (سليولوز, كآيتين , وأحيانا الكالوس أو البكتوز) , بينما الحيوانات تحتوي على غلاف الخلوي Cell coat (بروتين + لايبو بروتين)
4. الحيوانات تخزن الكربوهيدرات بطرق تشبه الفطريات كلايوجين Oil ,Fats,

الفطريات والبكتريا // الحجم :الخلايا البكتيرية صغيرة الحجم طولها 0.5-2 مايكرون الخيوط الفطرية أن وجدت أكثر من 2 مايكرون وبقطر 2-5 مايكرون

1ملم = 1000 مايكرون

1. النواة : البكتيريا بدائية النواة Prokaryotes

الفطريات حقيقية النواة Eukaryotes

2. PH: البكتيريا تقريبا تمثل PH متعادل

الفطريات تمثل PH حامضي

PH = تركيز [H] في 1مل

3. الساييتوبلازم في البكتيريا متجانس , بينما في الفطريات يحتوي على العضيات

4. التكاثر معظم البكتيريا لا تحتوي على دورة جنسية بينما موجودة في الفطريات

س: كيف يحدث التغير في البكتيريا

5. النمو :

البكتيريا تنمو عن طريق الانقسام الخلوي , بينما النمو في الفطريات زيادة الساييتوبلازم

النمو في البكتيريا عادة غير منتظم

النمو في الفطريات تقريبا دائري



• بدائية النواة Prokaryotes : لا تحتوي على غشاء نووي وهي دائما

بطور 1n Haploid حيث تنشط ولا تتحد مع أخرى أي لا وجود

لل 2n حقيقية النواة

• حقيقية النواة Eukaryotes: النواة كاملة من حيث وجود الغشاء النووي , النوية أو

أكثر وظهور المادة الكروماتينية على هيئة شبكة رقيقة في بادئ الأمر تنتظم على هيئة

كروموسومات أثناء الانقسام وفي بعض الحالات تتركز محتويات النواة في جسم

كروماتيني كثيف تحيط به منطقة شفافة فيها انقسام اعتيادي Mitosis.

نشأة الفطريات وتطورها

1) الفطريات نشأت من Green algae استنادا إلى جدار الخلية الفطرية حيث

يحتوي سليولوز فهو قريب من النباتات ومن أوطى النباتات هي الطحالب

الخضر

2) الفطريات نشأت من حيوانات أولية Protozoa حيث أن الفطريات البدائية

تفتقر إلى جدار خلوي وحركتها اميبية وتغذيتها حيوانية

3) الفطريات المائية اقل تطورا من التي تعيش على اليابسة لان الحياة بدأت بالماء

. الفطريات التي تكون Zoospore اقل تطورا من التي لا تكونه , وكذلك اقل

من التي تكون سبورات غير سابحة . المتطفلة أكثر تطورا من الرمية . متطفلة

إجباري أكثر تطورا من اختياري التطفل والترمم. كذلك المتطفلة إجباري ذات

التخصص العالي اقل تطورا من متعددة التركيب .

التنبؤ بالمرض Disease forecasting

القدرة على توقع متى يمكن للمرض أن يظهر بمستوى هام قبل أن يحدث ذلك بالفعل .. لذا التنبؤ بالمرض يمكن التكهّن باحتمالات الإصابة الوبائية بالمرض وعلى ذلك فهو بمثابة المرشد لأتباع الوسائل المناسبة في الوقت المناسب فقط للسيطرة على المرض .

Growth النمو

النمو وهو الزيادة في الكتلة التي تكون أما زيادة في عدد الخلايا وأما في أحجامها أو الاثنين معا . ويرافق عملية النمو تغيرات جزئية خلوية وشكلية . وهناك بالنسبة للفطريات نمو قمّي Apical growth وهناك نمو بشكل مستعمرة Colony تنمو وتمتد الخيوط الفطرية باتجاهات مختلفة بعض القياسات

الطول

مايكرون (مايكرومتر) = $0,000001$ متر

ملي مايكرون (نانوميتر) = $0,000000001$ متر

انكستروم

نانوميتر = 10 انكستروم

بيكومتر (مايكرو مايكرون) = $0,0000000000001$ متر

الوزن

1 سنت غرام = $0,01$ غرام

1 مليغرام = $0,001$ غرام

1 مايكرو غرام = $0,000001$ غرام

الحجم

1 سنتيلتر = $0,01$ لتر

1 ميلتر = $0,001$ لتر

1 مايكرو لتر = $0,000001$ لتر

- (1) هيل , دنيس (1993) موسوعة الآفات الزراعية انتشارها وطرق مكافحتها , مطبعة الأهلية للنشر والتوزيع الأردن
- (2) ميخائيل سمير, عبد الحميد طربية و عبد الجواد الروي (1881) أمراض بساتين والخضر , مطبعة جامعة الموصل
- (3) عزيز العلي (1980) دليل مكافحة الآفات الزراعية , مطبعة أرشاد الزراعي
- (4) الشهيلي وإبراهيم عزيز خالد ,قيصر نجيب صالح , عبد الطيف سالم إسماعيل (1980) الفطريات , مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر .
- (5) شوكت , عبد الطيف بهجت (1982) فيروسات النبات وانتشارها طرق مكافحتها , مطبعة جامعة الموصل
- (6) العاني , رقيب عاكف, ميسر مجيد جرجس وكامل سلمان (1989) أمراض المحاصيل الحقلية , مطبعة جامعة بغداد ,
الفيروس : كائن حي لأنه يتوارث الصفات التركيبية والبيولوجية أشبه بالحيوان والنبات
كائن غير حي لا يعيش لوحده ألا وافق كائن حي

تعريف

السعة الحقلية :- مقياس لكمية المياه في الترب ويشار إليها في حالة وجود زيادة الماء عن حالة التشبع في حبيبات التربة .
جذيرات شعرية :- وهي جذور رفيعة رقيقة تعني بها خاصية امتصاص الماء والمواد الغذائية .
شعيرات جذرية :- وهي امتداد لخلية البشرة في الجذر من خلية واحدة .
جزء Spesies :- اصغر وحدة تصنيفية تضم مجموعة من الأفراد الطبيعية التي تتزاوج مع بعضها ولا تتناسل مع أفراد الأنواع أخرى . وينتج عن التزاوج افراد تشابه الأبوين .
Poly Typic species (نوع عديد النمط) :- هو النوع الذي يضم نوعين أو أكثر

Mono typic species (نوع وحيد النمط) هو النوع ألي لا يضم نويعات

Allopetic speeies (أنواع غير متوطنة) وهي عبارة عن مجموعة من الأنواع القريبة الشبه ولكنها معزولة عن بعضها جغرافيا .

(spp) تعني The sub species أي النويوع وهو تحت النوع وهو اقل رتبة او مرتبة تصنيفية

معترف بها (وهو جزء من النوع) *Fusarium spp*

النوع :- وهو مرتبة تصنيفية تمثل مجموعة أفراد هملية محدودة جغرافيا وتختلف عن غيرها من الناحية التصنيفية من الأفراد الداخلة في نطاق النوع نفسه .

أمراض الحنطة

1. مرض تعفن القناب Glumes Rot

ينتشر هذا المرض في العديد من دول العالم التي تزرع فيها الحنطة خصوصا في المناطق ذات الرطوبة العالية أثناء تكون السنابل , سجل المرض لأول مرة في أمريكا عام 1920

أعراض المرض

تظهر أعراض المرض بهيئة مناطق بنية فاتحة في قواعد السنابل تتداخل أعراضها مع أعراض الإصابة بالأمراض فطرية أخرى . هذا التلون البني يتقدم بعد ذلك إلى حامل السنبل ثم إلى قواعد القناب الزهرية المحيطة بالحبوب . تقتصر مناطق التعفن على قواعد القناب ويمكن أن يشمل التلون معظم أجزاء القناب .
السنابل المصابة تكون اقصر من السنابل السليمة ويظهر تلون بني في قاعدة الحبوب مائل إلى السواد .

أما الأوراق فيظهر عليها بقع صغيرة مشبعة بالماء في البداية . سرعان ما تكبر وتتحول إلى لون اصفر ثم إلى بني عند موت الأنسجة المصابة , من العلامات المميزة للإصابة بهذا المرض هو وجود مواد إفرازات بكتيرية رمادية اللون على مناطق الإصابة .

المسبب المرضي

Pseudomonas atrofcians

هو عبارة عن بكتريا عصوية الكل , سالبة لصبغة كرام تتحرك بواسطة 1-4 اسواط قطبية , تكون مستعمرات بيضاء ألون على الوسط الغذائي بالتربة . تنتشر إلى النباتات السليمة بواسطة ذرات الغبار حيث تسقط على قطرات الماء الموجودة في الأخاديد والزوايا الصغيرة للسنابل , أيضا البكتريا تنتشر بواسطة الحشرات ورذاذ المطر المتطاير . تنتشر البكتريا عند وجود الرطوبة وتبقى ساكنة عند عدم وجود الرطوبة .

أما الإصابة الثانوية (أثناء الموسم) فتحدث نتيجة انتشار المرض من مناطق الإصابة في السنابل أثناء الموسم .

مقاومة المرض

1. معاملة (تعفير) البذور بالمبيدات البكتيرية الملائمة
2. زراعة بذور سليمة مأخوذة من نباتات سليمة غير مصابة .
3. اتباع دورة زراعية ملائمة باستخدام محاصيل مقاومة للبكتريا (بقوليه).

Downy Mildew

2. البياض الزغبي

ذكر المرض لأول مرة في ايطاليا عام 1900م. ينتشر المرض في المناطق الاستوائية والمناطق المغمورة من آسيا . يصيب العوائل النباتية بالإضافة إلى محصول الحنطة فهو يصيب العير , الرز , الذرة وكثير من الحشائش الحولية والمعمرة .

أعراض المرض

تظهر أعراض المرض على هيئة تقزم dwant النباتات المصابة واصفرارها وكثرة التفريعات وتثخن الأوراق والسنابل وتشوهها , ومن الأعراض المميزة للمرض التفاف الأوراق والسنابل وتشوهها , لذلك يطلق على المرض أحيانا بالقمة المجنونة Crazy top , وفي حالات الإصابة الشديدة تموت النباتات قبل اكتمال نضجها . ويلاحظ عند اخذ مقطع في نسيج نبات مصاب بوجود أعداد كبيرة من الجراثيم البيضية Oospores , كروية الشكل , صفراء بينة اللون وتعتبر من العلامات المميزة للمرض .

المسببات المرضية

هناك بعض المسببات لهذا المرض

Sclerophthora macrospora

Sclerospora graminicola

Sclerospora macrospora

يعود الفطر المسبب لمرض البياض الزغبي إلى الفطريات البيضية وهو (المسبب) متطفل إجباري , تكون عادة الجراثيم البيضية كروية الشكل جدرانها ملساء في أنسجة النبات مصاب . يتراوح قطرها بين (40-70) مايكرون , تتضج في مراحل متقدمة من عمر النبات ويكثر وجودها في بقايا للأوراق المصابة . يكون الفطر أيضا حوافظ سبورجية Sporangia شفافة ليمنية الشكل تحمل على ذنبيات Sterigmata في نهايات تفرعات حامل الحوافظ السبورجية , يبلغ قطرها بين (43-64) مايكرون وطولها (60-105) مايكرون , تحوي جراثيم متحركة Zoospores .

دورة المرض

يقضي الفطر المسبب للمرض فترة الشتاء على هيئة جراثيم بيضية في أنسجة الورقة والساق المصاب وفي التربة . يحمل الفطر أيضا بواسطة البذور وينتشر بواسطة الرياح والماء , تثبت الجراثيم البيضية بوجود الماء أو رطوبة عالية في التربة فتكون نتيجة ذلك حوافظ سبورجية Sporangia ليمنية الشكل تتراوح أبعادها بين (43-64×60-105) مايكرون على حوامل ذات أطوال مختلفة (معدل 400 مايكرون) . تثبت الحوافظ السبورجية بدورها لتحرر بين (30-90) جرثومة سباحة (هدبية) تتراوح أقطارها بين (9-12) مايكرون تتحرك بواسطة سوطين . تفقد

الجراثيم اسواطها بعد فترة من الحركة وتتكيس ثم تنبت مكونة أنابيب أنبات تخترق أنسجة البادرات اختراق مباشر لتحدث عملية الدخول . (الإصابة تحدث بعد عملية التكاثر) . أحيانا تفشل الجراثيم السابحة بأحداث الإصابة فتنبت مكونة حوافظ سبورية ثانية

بعد حدوث الدخول يكون الفطر خيوط فطرية Hypha تنمو بين وداخل الخلايا .. وتحتاج النباتات مدة 4 ساعات في اتصال مع الجراثيم المتحركة لحدوث الإصابة فتكون الحوافظ السبورية بوجود الماء على درجة حرارة (10-25) درجة مئوية , وتكون مصدر للإصابة الثانوية (ضمن الموسم). في نهاية الموسم يكون الفطر الجراثيم البيضية داخل أنسجة العائل المصاب لتعيد دورة حياته .

قد تنبت الجراثيم البيضية بعد فترة السكون لتكون أنابيب أنبات تخترق أنسجة البادرات لتحدث الإصابة الأولية (أول الموسم) دون المرور بمرحلة تكون العلب السبورية .

مقاومة المرض

1. الزراعة في ترب جيدة الصرف وتنظيم الري .
2. جمع مخلفات المحصول السابق وحرقتها (قد تكون مصدر الإصابة الأولية).
3. مقاومة الأدغال التي قد تكون مصدر وعائل للمسبب المرضي في غياب العائل الرئيسي .
4. زراعة بذور نظيفة ناتجة من حقول خالية من المرض .

ثالثا:- مرض تعفن وسقوط البادرات Root Rot and Damping off

ينتشر المرض في المناطق الرطبة ذات الجو المعتدل ويكثر حدوثه في المناطق والترب الرطبة الفقيرة بالمواد العضوية والفسفورية . كما يعتمد مقدار الخسارة جراء الإصابة بالمرض على درجة الحرارة بالإضافة إلى الرطوبة .

يهاجم (المسبب المرضي) البذور قبل الإنبات والبادرات بعد الإنبات مسببا موتها وتكون النباتات الكبيرة أكثر مقاومة ونادرا ما يسبب المرض موتها .

أعراض الإصابة بالمرض

تعتمد أعراض الإصابة التي تتسبب عن فطريات التعفن وسقوط البادرات على عمر النبات , تموت البذور قبل الإنبات وتصبح رخوة , يتحول لونها إلى ألون بني عند مهاجمتها من قبل الفطريات بعد الزراعة . كذلك فان الفطريات تهاجم البادرات قبل خروجها إلى السطح التربة فيحصل تعفن لها وتموت (Pre-emergence dweping off) وعند خروجها فوق سطح

التربة تهاجم البادرات من قبل الفطريات وهنا تتركز الإصابة فوق سطح التربة في منطقة الجذر والأجزاء السفلية من الساق وتكون هذه المناطق رخوة نتيجة قيام الفطريات بإفراز إنزيمات تحلل الخلايا بحيث لا تقوى على حمل الأجزاء العليا فتسقط البادرات على سطح التربة وفي النهاية تموت البادرات ويطلق على هذه الحالة (post-emergence dweping off) في النباتات

الكبيرة تتركز الإصابة في المنطقة الجذور حيث يسبب الفطر موت الشعيرات الجذرية . كما تظهر على النباتات أعراض اصفرار و تقزم تشبه أعراض نقص النتروجين N وقد تظهر بقع بنية على الساق من الأسفل وتميل النباتات المصابة إلى تكوين عدد قليل من التفرعات

عند عمل مقطع في نسيج نبات مصاب نلاحظ وجود عدد من الجراثيم البيضية وتعتبر هذه من العلامات المميزة للفطر المسبب . تعتبر درجة الحرارة (15-25) درجة مئوية انسب درجة لتطور المرض .

المسبب المرضي Pythium ssp

وهو من الفطريات البيضية ويوجد ما يقرب 12 نوع من هذا الفطر التي تسبب تعفن الجذور والنباتات وسقوط البادرات ومن بين هذه الأنواع

1. *Pythium arrhenomanes*

2. *Pythium graminicola*

3. *pythium volutum*

يكون الفطر غزل فطري غير مقسم وينمو بشكل جيد على درجة حرارة 22-30م , تتكون على الغزل الفطري حوافظ سبورية كروية إلى بيضوية الشكل تحوي على 10-40 جرثومة سباحة , تتحرك بواسطة زوج من الاسواط . ويصل قطرها إلى 12 مايكرون , يكون الفطر أيضا جراثيم بيضيه كروية الشكل ذات جدار أملس يتراوح قطرها 27-40 مايكرون في الأنسجة المصابة

دورة المرض

يقضي الفطر فترة التشتية على هيئة جراثيم بيضيه تنبت بوجود الرطوبة مكونة أنابيب أنبات تتجه نحو البادرات لأحداث الإصابة . أيضا يبقى الطر على هيئة غزل فطري على بقايا النباتات على شكل مترمم ... وفي كلتا الحالتين يقوم الفطر باختراق البذور اختراق مباشر أو من خلال الشقوق أو نتيجة ما يفرزه من أنزيمات تحلل الصفيحة الوسطى وجدران الخلايا . ينمو الفطر بين أو داخل الخلايا ويستهلك محتوياتها ويسبب موتها .

🌱 يتطور أنبوب الإنبات في بعض الأحيان إلى غزل فطري (مايسليوم) وإلى ما

يسمى حويصلة Vesicle تتكون فيها الجراثيم السباحة بطريقة مشابهة لما

موجود في الحوافظ السبورية

🌱 درجة حرارة أحيانا تحدد أما أن يكون الفطر أنبوب أنبات (بدرجة حرارة أعلى

من 15 مئوية) أو يكون الفطر جراثيم سباحة بدرجة حرارة 10-15 درجة

مئوية .

الإصابة الأولية تحدث تحت سطح التربة بقليل وتؤدي الإصابة إلى سقوط البادرات المفاجئ وموتها

تمتد الإصابة أحيانا إلى الساق وتصبح الأنسجة رخوة وتظهر بقع صغيرة بنية اللون فقط ويظهر الغزل الفطري عند تقدم الإصابة داخل أنسجة النبات . وفي نهاية الموسم يكون الفطر أعضاء أنثوية كروية الشكل يطلق عليها اسم Oogonia أو أعضاء ذكرية كروية الشكل Antheridia على خيوط فطرية قصيرة .

ينشأ حامل العضو الذكري على نفس حامل العضو الأنثوي , أو من هايفات أخرى في الغزل الفطري وبعد حدوث التلامس بين الأعضاء الذكرية والأنثوية يحدث أن تحصل وتتكون أنبوب الإخصاب من الذكر يدخل جسم الأنثوي ويتكون اتحاد نووي مكون زايكوت Zygotes يحصل بعد ذلك أن تتخذ جدران ال Oogonia لتكوين جراثيم بيضية Oospores , تحتاج هذه الجراثيم Oospores إلى فترة معينة (سكون) قبل الإنبات لذلك يطلق عليها جراثيم ساكنة Resting spores , الجراثيم البيضية والحواظ السبورية تتكون داخل أو خارج أنسجة النبات .

مقاومة المرض

1. معاملة البذور (تعفير) بالمبيدات الفطرية الوقائية مثل كابتان أو بعض المبيدات الجهازية مثل Vita ax أو Rid omit 100/5 غم
2. رش النباتات بالمبيدات أعلاه خاصة عندما تكون الرطوبة عالية أو التربة فيها رطوبة عالية
3. العناية بالعمليات الزراعية ضمن الفترات المحددة للحراثة خاصة
4. ينصح بالزراعة بالترب جيدة الصرف . وفي ظروف ملائمة وعدم تكرار زراعة المحصول بنفس التربة بمرات متعددة وتقليل من الإفراط في استخدام الأسمدة النتروجينية .

Powdery Mildew

رابعا :- البياض الدقيقي

يعتبر مرض البياض الدقيقي من الأمراض المهمة على العائلة النجيلية . ينتشر في المناطق القاحلة والرطوبة . مكون السلالات التي تصيب الحنطة متخصصة . يصيب المرض جميع أجزاء النبات فوق سطح التربة . يسبب خسائر سنوية قد تصل الى 40% وتكون الخسائر اكبر عند إصابة النباتات في المراحل الأولى من النمو .

أعراض المرض

تظهر أعراض الإصابة بمرض البياض الدقيقي على الأجزاء الخضرية للنبات ويكثر ظهورها على السطح العلوي للورقة . ويكون موعد ظهورها بأي وقت بعد عملية الإنبات وخروج البادرات للسطح .

❖ تتكون مستعمرات قطنية من الغزل للمسبب المرضي على السطح العلوي لأوراق النبات العائل بلون ابيض في البداية ثم تتحول إلى ألون بني عند تقدم الإصابة . في السطح السفلي تظهر بالجهة المقابلة لهذه المستعمرات مناطق فاقدة للكلوروفيل .تتكون مستعمرات القديمة أجسام ثمرية من نوع Cleistothecia وهي تراكيب بنية سوداء اللون كروية الشكل, الفطر المسبب للإصابة خارجي التطفل , وتؤدي الإصابة الشديدة إلى تقزم النباتات وموت الأوراق مما يدفع النبات إلى تكوين مبكر للسنبال وتكون صغيرة وحبوبها ضامرة .

المسبب المرضي

Erysiphe graminis f.sp.tritici

يعود الفطر المسبب لمرض البياض الدقيقي إلى صف الفطريات الكيسية Ascomycetes وهو متباين الثالوس Heterothallic بالإمكان أن يحدث تهجين بين سلالات مختلفة وراثيا .عملية التهجين هذه تسبب ظهور طرز وراثية تسبب أمراض أكثر حدة .

يكون الفطر مستعمرات سطحية تمثل الجراثيم والحوامل الكونيدية . تكون الحوامل الكونيدية قصيرة تنشا من خلية قاعدية منتفخة تتكون في نهايتها خلية مولدة تتكون منها جراثيم كونيدية بيضوية الشكل شفافة وحيدة الخلية تتراوح أبعادها بين $8-10 \times 20-35$ مايكرون على هيئة سلاسل ويطلق على هذا الطور اسم Oidium moniliodes يرسل الفطر ممصات إلى داخل الخلايا تتراوح أبعادها بين $5-10 \times 10-30$ مايكرون تحمل زوائد تشبه الأصابع يكون الفطر أيضا أجسام ثمرية من نوع Cleistothecia بيضوية الشكل لونها بني فاتح في البداية يصبح بلون داكن عند النضج . تحوي الأجسام الثمرية على 15-20 كيس اسطواني الشكل يحوي كل منها على ثمانية جراثيم اسكية وتنشا على السطح الخارجي للجسم الثمري زوائد خيطية تفيد في عملية التشخيص .

دورة المرض

يقضي الفطر فترة الشتاء على هيئة أجسام ثمرية على بقايا النباتات المصابة , كما يمكن للفطر أن يبقى فترة الشتاء أيضا على هيئة غزل فطري وجراثيم كونيدية في الأجواء المعتدلة . وهذه التراكيب هي مصادر للقاح الأولي .تتكون الأجسام الثمرية في الصيف أما الجراثيم الكونيدية فتتكون في الربيع تنبت الجراثيم الكونيدية والاسكية مكونة أنابيب أنبات تخترق أنسجة العائل اختراق مباشر . وتعطي داخل الخلايا المهاجمة ممصات وتظهر مستعمرات سطحية تتكون عليها جراثيم كونيدية .

تحمل الجراثيم الكونيدية بواسطة الرياح حيث تكون مصر الإصابة الثانوية عند ارتفاع درجات الحرارة ومع تقدم نمو وعمر النبات تقل الجراثيم الكونيدية ويبدأ الفطر بتكوين أجسام ثمرية بعد هطول الأمطار تتحرر الجراثيم الاسكية من الأجسام الثمرية وتكون أعدادها قليلة مقارنة بأعداد الجراثيم الكونيدية .

الجراثيم الكونيدية اكبر وأكثر أهمية من الناحية الوبائية .

تنبت الجراثيم الكونيدية في حالة وجود رطوبة نسبية عالية تصل 100% يتطور المرض عند درجة حرارة 15-22 درجة مئوية , ويتباطأ عند درجة حرارة أعلى من 25 درجة مئوية

الزراعة الكثيفة وإضافة الأسمدة النتروجينية تلائم تطور المرض كذلك وجود الرطوبة والجو البارد

مقاومة المرض

1. استخدام أصناف مقاومة أن وجدت .
2. تنظيف الحقل من بقايا النباتات للموسم السابق للحد من كمية اللقاح الأولي.
3. استخدام دورة زراعية مناسبة .
4. استخدام برامج تسميد متوازنة تجعل النباتات أكثر مقاومة للمرض .
5. استخدام المبيدات الجهازية الفطرية , كبريت قابل للبلل أو مبيد كارتين أو مبيد Bayleton أو مبيد نمرود رشاً على النباتات .

Disease of Rusts

أمراض الصدأ

أمراض الصدأ من الأمراض المهمة التي تصيب الحنطة والشعير وتسبب خسائر اقتصادية كبيرة في الحاصل سنويا , تعتمد نسبة الخسائر التي تسببها أمراض الصدأ على مرحلة نمو النبات ووقت حدوث الإصابة . تصيب أمراض الصدأ الأوراق والسيقان في الغالب وأحيانا الأجزاء الزهرية والثمار . أعراض الإصابة بأمراض الصدأ تظهر على هيئة بثرات تختلف في اللون بين الأصفر والبرتقالي والأسود . تسبب أعراض الإصابة زيادة في التنفس ولنتح وخفض عملية التمثيل الضوئي , كما تؤثر على صلابة النبات ونمو الجذور وتكوين الحبوب .

هناك ثلاث مسببات مرضية لأمراض الصدأ

Puccinia graminis f.sp.tritici مسبب مرض صدأ الساق

Puccinia cecondita f.sp.tritici مسبب مرض الصدأ الأوراق

Puccinia triformis مسبب الصدأ المخطط

فطريات الأصداء اختيارية التطفل وهناك بعض منها تم تنميتها على أوساط زراعية صناعية خاصة .

معظمها يكون خمسة أطوار متميزة يتكون في كل منها نوع خاص من الجراثيم بعضها يقضي دورة حياته على عائل واحد Autoecious وبعضها الآخر يكمل دورة حياته على عائلين مختلفين Heteroecious

وهناك نوعين من دورات الحياة لهذه الفطريات

1. فطريات قصيرة دورة الحياة Microcylic حيث تقتصر جراثيم هذه الفطريات على جراثيم تيلية وجراثيم بازيدية .

2. فطريات ذات دورة حياة طويلة Macrocylic وجراثيم هذه الفطريات هي جراثيم بكنية Spermatia وجراثيم اسيدية Aeciospores وجراثيم يوريديية Urediospores .

تنتشر فطريات الأصداء من نبات لآخر عبر الرياح في الغالب وبواسطة الحشرات والأمطار وأيضا تلعب الحيوانات دور في النقل .

سادسا :- **أمراض التفحم Smut disease**

1. التفحم المغطى coverd smut

يطلق على التفحم المغطى Coverd smut أيضا بالتفحم العادي Common smut

أو التفحم النتن Stinking smut وذلك كون الحبوب الملونة بجراثيم الفطر تتميز برائحة

كريبية غير مقبولة . ينتشر المرض في المناطق الشمالية من القطر حيث تتوفر الرطوبة والحرارة المناسبين لنموه علما أن الفطر في المناطق الجنوبية والوسطى نادرا الحدوث . ويعتبر المرض أهم مرض اقتصادي على الحنطة في العراق حيث تصل الخسائر 80% بالإمكان إصابة الشعير والحشائش الأخرى بالمرض .

أعراض الإصابة بالمرض

1. النباتات المصابة اقصر طولاً من السليمة .
2. الأعراض المميزة للمرض تظهر بعد ظهور السنابل وتلونها باللون الأخضر المزرق .
3. تبقى السنابل المصابة خضراء أكثر زمناً من السنابل السليمة .
4. القنابح في السنابل المصابة منفرجة في وضعها على حامل السنبل .
5. يحتل الفطر مكان الحبة في السنبل عدا غلاف الحبة .
6. عند الحصاد تنفجر الأغلفة وتظهر الكتل المسحوقية ذات الرائحة الكريهة .

المسبب المرض للتفحم المغطى

Tilletia caries

Tilletia foetida

هناك فطرين من صف الفطريات البازيدية لهما نفس دورة الحياة وقد يوجد في نفس الإصابة وفي نفس النبات المصاب , بالإمكان التمييز بينهما من الشك المورفولوجي للجراثيم التيلية حيث تكون ملساء في النوع *foetida* وتكون مجعدة بالنسبة للنوع *Caries*.

الفطريين يكونان غزل فطري خلاياه ثنائية النواة يتجزأ عند النضج إلى جراثيم تيلية متتخنة الجدران غامقة اللون كروية الشكل , الجراثيم التيلية تحوي مركب Trimethyl amine المسؤول عن أعطاء الرائحة الكريهة .

مقاومة المرض

1. استخدام أصناف مقاومة ومنها مكسباك عكس صابربيك حيث يكون حساس .
2. تعفير البذور قبل الزراعة بأحد المبيدات ومنها دايتين أو دايتين م-45, ومبيد بثلين وهو جهازى كذلك مبيد بافستين .

3. ينصح بالزراعة المبكرة علما أن أفضل موعد للإصابة هو أواخر تشرين الأول .

2. التفحم السائب Loose smut

من الأمراض المهمة في جميع دول العالم وخاصة المناطق الرطبة وفي العراق تعتبر إصاباته ثانوية . يصيب الفطر إضافة إلى الحنطة فانه يصيب أصناف الشعير المختلفة

أعراض الإصابة

1. النباتات المصابة أكثر طولاً من السليمة

2. السنابل تظهر على النباتات المصابة قبل ظهورها على النباتات السليمة .
3. تكون أوراق النباتات المصابة باللون الأخضر الغامق مع وجود خطوط صفراء طولية عليها .
4. النباتات المصابة لا يمكن تمييزها إلا بعد ظهور وتكون السنابل حيث الفطر يهاجم جميع مكونات السنبل ويحولها إلى كتل تفحمية عدا المحور
5. تتطاير الجراثيم التيلية بواسطة الرياح ولا يبقى إلا المحور يبطنه ألون الأسود

المسبب المرضي

Ustilgo tritici

وهو من الفطريات البازيدية يكون غزل فطري , خلاياه ثنائية الانوية Dikaryotic . يتجزأ الغزل عند النضج إلى جراثيم كروية الشكل هي الجراثيم التيلية .
دورة المرض // يبقى الفطر المسبب للمرض على هيئة غزل فطري ساكن في جنين حبوب (بذور) الحنطة المصابة . بعد الإنبات ينشط الفطر ويهاجم القمم النامية للنبات . ويهاجم السنبل محولا محتوياتها إلى كتل سوداء عبارة عن جراثيم الفطر .

مقاومة المرض

1. الفطر لا يستجيب للمبيدات لوجوده داخل جنين الحبوب (البذور)
2. استخدام أصناف مقاومة وبذور خالية من الفطر .
3. العناية بالعمليات الزراعية .
4. معاملة البذور بالماء الحار تدريجيا وكالاتي :-
تغطى البذور في ماء درجة حرارته 26-30 درجة مئوية لمدة 6 ساعات تنقل إلى ماء درجة حرارته 49 درجة مئوية لمدة دقيقة واحدة تنقل إلى ماء درجة حرارته 54 مئوية لمدة 10 دقيقة تنقل إلى ماء بارد مباشرة وتجفيف البذور وتزرع , أو تعرض إلى ماء ساخن بدرجة حرارة الشمس لمدة 5 ساعات ثم تجفف تحت أشعة الشمس مدة 5-7 ساعة ويتم اختيار نسبة الإنبات قبل الزراعة وتزرع .

التفحم أللوائي Flay smut

من الأمراض المهمة نسبة الإصابة في أمريكا 1% أما في إقليم البنجابي تصل 75% وفي العراق قد تصل نسبة الإصابة به 10% عند توفر الظروف الملائمة سجل المرض في حقول محافظات نينوى , اربيل , التأميم وبغداد

أعراض الإصابة

1. تظهر الأعراض بشكل رئيسي على أوراق قبل ظهور السنابل بفترة .
2. تظهر خطوط طولية رمادية إلى سوداء على الأوراق وهي تمثل بثرات الفطر.

3. تتحرر كتل من الجراثيم رمادية إلى سوداء من الأوراق وإغمادها .
4. عند تكون البثرات على الأوراق القمية سيحصل انحراف أو تغير اتجاه هذه الأوراق والتفافها جانبا .
5. قد لا تتكون سنابل .
6. قد تشمل الإصابة جزء من النبات أو تشمل النبات بأكمله.

المسبب المرضي

Urocystis agropyri

Urocystis tritici

أيضا من الفطريات البازيدية يكون بثرات على هيئة خطوط سوداء على الأوراق .
يبقى الفطر من موسم لآخر على هيئة جراثيم تيلية على سطح البذور أو في التربة .
عند الإنبات يظهر مايسليوم أولي Promcelium يحمل (3-4) سبورات اسطوانية شفافة . عند درجة حرارة (18-24) درجة مئوية ممكن أن تنبت الجراثيم وتهاجم البادرات قبل خروجها فوق سطح التربة .

مقاومة المرض

1. استخدام أصناف مقاومة / صنف جيرارد .
2. يستحسن الزراعة على أعماق مناسبة غير كبيرة .
3. معاملة البذور قبل الزراعة بالمبيدات الجهازية (بينوميل 2 كغم بذور / 4غم مبيد) أي 2 غم مبيد / 1كغم بذور .

مرض ثاليل الحنطة Seed gall dis

وهو من أقدم الأمراض التي تصيب الحنطة , وتعتبر الديدان الثعبانية التي تسبب المرض Anguina من أول الديدان التي اكتفت كمسببات مرضية . سجل المرض لأول مرة في العراق عام 1941م وينتشر في معظم محافظات القطر كربلاء, بابل , القادسية , نينوى تعتبر جميع أصناف الحنطة حساسة للمرض وكانت أعلى نسبة إصابة 23% في نينوى عدا صنف صابرييك فهو مقاوم .

أعراض الإصابة بالمرض

1. يصيب المرض النباتات في جميع مراحل نموها .
2. تظهر الأعراض على البادرات (15-20سم) بهيئة تقزم وتجعد الأوراق .
3. الأجزاء الزهرية تظهر منحنية ومتقزمة .
4. انتفاخ السيقان المصابة عند قاعدة النبات (قرب سطح التربة).
5. انحناء السيقان غالبا ما يحدث

6. تحتفظ السنابل المصابة باللون الأخضر مدة أطول من السليمة .
7. تكون السنابل قصيرة ومتينة .
8. القنابر (القنايع) الزهرية بالسنبلة منفرجة لوجود التاليل المملوءة بالديدان
9. تكون التاليل باللون بني مائل للسواد شكلها كروي تقريبا وصلبة القوام .
10. لا تخرج منها رائحة كريهة عند سحقها عكس ما موجود في التفحم المغطى
11. التاليل تختلف عن بقية التشكيلات والتراكيب كونها تحرر يرقات متحركة عند وضعها بالماء .

المسبب المرضي // *Anguina tritici*

المسبب المرض للتاليل الحنطة هو ديدان ثعبانية كبيرة الحجم 3.2 ملم طولاً و 120 مايكرون قطراً . وهي متطفلات إجبارية تهاجم النباتات بواسطة رمح Style موجود في مقدمتها , تضع الإناث البيض وتتكون جميع الأطوار اليرقية والبالغة في التاليل .

مقاومة المرض

1. اتباع دورة زراعية لمدة سنتين يتم استبعاد العوائل النباتية الحساسة للتاليل .
2. استخدام بذور خالية من التاليل ويمكن عزل التاليل عن الحبوب باستخدام مناخل خاصة أو غمر البذور في المحلول ملحي فتطفو التاليل ويمكن عزلها بسهولة .
3. غمر البذور بماء ساخن على درجة حرارة 54مئوية لمدة 15 دقيقة تكفي لقتل جميع اليرقات دون التأثير على حيوية البذور .
4. زراعة أصناف مقاومة مثل صابربيك .

موزائيك الحنطة Wheat mosaic diseases

يسمى أيضا Wheat soil born mosaic حيث انه أول مرض فيروسي عرف انه يصيب الحنطة وهو ينقل بواسطة التربة Soil born . يصيب الشعير والشيلم وبعض الحشائش يعتمد مقدار الخسائر التي يسببها المرض على الصنف النباتي وسلالة الفيروس والظروف البيئية .

أعراض المرض

تتدرج أعراض الإصابة بالمرض على نباتات الحنطة من موزائيك اخضر فاتح إلى موزائيك اصفر على الأوراق ويرافق هذه الأعراض تقزم النباتات . تسبب بعض السلالات تورم القمة Roselling .

مسبب المرض

فيروس موزائيك الحنطة (Wheat Mosaic Virus(WMV ويتكون الفيروس من نوعين من الجسيمات العصوية الشكل تتراوح أطوالها (110-160) نانوميتر للصغيرة و (280-

300) نانوميتر للجسيمة الكبيرة , قطرها 2 نانوميتر , يتوجب وجود كلا الجسيمتين لأحداث الإصابة .

الفيروس ينقل بصعوبة بواسطة العصارة النباتية , لكن بسهولة ينقل ميكانيكيا إلى نبات

الزريخ *Chenopodium spp.* حيث تظهر أعراض موضعية Locally

من صفات الفيروس الفيزيائية تبلغ درجة حرارة الفيروس المميتة 65 درجة مئوية لمدة 10

دقائق في العصير الخام , لكنه قد يبقى عدة سنوات في الأوراق الجافة , يكون الفيروس

أجسام داخلية غير منتظمة الشكل نوع Amorphous أو بلورية ينقل الفيروس بواسطة

الجراثيم السابحة Zoospores للفطر *Polymixa graminis* وهو من فطريات التربة ,

إجباري التطفل يتطفل على جذور العديد من النباتات

تدخل الجراثيم السابحة الشعيرات الجذرية وخلايا البشرة بوجود الماء

مقاومة المرض

1. استخدام أصناف مقاومة :- وهي أحسن طرق (مقاومة للفطر ومقاومة للفيروس)

2. أتباع دورة زراعية ناجحة يمنع الإصابة بفطريات التربة الحاملة للفيروس .

3. تبخير التربة يعمل على القضاء على كائنات حاملة للفيروس ومنها الفطر .

مرض موزائيك الحنطة المخطط Wheat streak mosaic

وهو من الأمراض المهمة والشائعة الانتشار على محصول الحنطة . عرف المرض

لأول مرة على آفة الموزائيك الأصفر Yellow mosaic في أمريكا عام 1922م , يصيب

الفيروس عوائل أخرى غير الحنطة (الشعير, الذرة, الشيلم والشوفان) .

أعراض الإصابة

تختلف الأعراض حسب الصنف المزروع وسلالة الفيروس ووقت حدوث الإصابة وعلى الظروف البيئية المحيطة .

يسبب المرض تقزم النباتات – تبرقش وخطوط طولية خضراء مصفرة على الأوراق متوازية

ومتقطعة . تؤدي الإصابة إلى عقم الأزهار كليا أو جزئيا .

الفيروس المسبب للمرض

يعد الفيروس Wheat Streak Mosaic Virus (WSMV) هو المسبب للمرض ويتألف من

جسيمات عصوية مرنة أطوالها 700 نانوميتر وقطرها 15 نانوميتر. يكون الفيروس أجساما دخيلة

غشائية من نوع Pinwheels وأجسام بلورية في الخلايا المصابة . درجة الحرارة المميتة

للفيروس تصل 54 درجة مئوية لمدة 10 دقائق في العصير الخام . ينقل الفيروس بسهولة بواسطة

العصارة (العصير الخام)

ناقل الفيروس The vectors of Virus

ينقل الفيروس بواسطة نوع من الحلم هو *Aceria tulipae* يبقى الفيروس في القناة الهضمية لكل من اليرقات والحلم البالغ لكنه فيروس لا يمر إلى الأجيال التالية بواسطة البيض .
تتوجب عملية النقل بالحلم 15 دقيقة لاكتساب الفيروس ويبقى الحلم قادرا على نقل الفيروس لمدة 7-9 أيام دون أن يتغذى على نبات مصاب آخر .

مقاومة المرض

1. العناية بالعمليات الزراعية .
2. استخدام أصناف مقاومة لكل من الحلم الناقل للفيروس والفيروس نفسه .
3. تنظيف الحقل من العوائل الأخرى الحاملة للفيروس كنبات الذرة .

مرض الأركوت Ergot disease

يصيب المرض العير بشكل رئيسي ثم الحنطة , الشوفان والشيلم وقصب السكر ونباتات الأدغال أيضا . كما يعتبر الشيلم من أكثر المحاصيل عرضة للإصابة بالمرض , أهمية المرض تأتي كونه يكون أجسام حجرية سامة محل بعض الحبوب بالسنبلة لاحتوائها على مادة الاركوتين السامة . ولهذه المادة فوائد طبية خاصة للنساء الحوامل أثناء عمليات الولادة لإيقاف نزيف الدم .

أعراض الإصابة

تظهر أول أعراض الإصابة بالمرض على هيئة إفرازات عسلية صفراء لزجة على الأجزاء الزهرية المصابة وتتجمع بهيئة قطرات تلتصق على السطح تجذب الحشرات إليها وتتغذى عليها . قد تكون وسط لنمو بعض الفطريات الرمية مما يعطي لون اسود للسنبال . يبدأ الفطر بتكوين أجسام حجرية Sclerotia محل بعض الحبوب في السنبلة وهي صلبة لونها اسود إلى اسود مزرق تشبه القرون يطلق عليها أيضا الأجسام الايركونية . ويكون طولها أربعة أضعاف طول الحبة السليمة .

مسبب مرض الاركوت *Claviceps purpurea*

وهو من الفطريات الكيسية , ويكون ثلاثة أطوار مختلفة من حيث الشكل وفي الطور الكونيدي Honeydew stage والطور السكلوريشي اللذان يتكونان على النباتات . والطور الجنسي الذي يتطور من الأجسام الحجرية الساقطة في التربة .
يكون الفطر أيضا وسادة هابفية تبلغ أطوالها 5-20 ملم تتكون فيها أجسام ثمرية دورقيه الشكل نوع Perithecia وإبعادها 15×200 مايكرون تحتوي على جراثيم اسكية .

مقاومة الفطر

1. إجراء حراثة عميقة لغرض دفن الأجسام الحجرية بعيدا
2. مقاومة الأدغال الحقل خاصة النجيلية منها
3. اتباع دورة زراعية مناسبة
4. عزل الأجسام الحجرية من البذور وخاصة الموردة إلى السائلوات أو المخازن.
5. استخدام مكافحة حيوية فطر *Fusarium rosenm* ضد الفطر *Cleaviceps* .

يعتبر من أكثر الأمراض الفيروسية انتشاراً على محاصيل الحبوب حيث ينتشر في معظم مناطق زراعتها في العالم ومنها العراق , بسبب خسائر اقتصادية كبيرة على الحنطة والشعير يعتمد حجم الخسائر التي يسببها المرض على الصنف المزروع والظروف البيئية وعمر النبات ووقت حدوث الإصابة .
أعراض المرض

تختلف أعراض المرض حسب الصنف المزروع وأول الأعراض تظهر على هيئة اصفرار بالأوراق ثم تقزم النبات المصاب لذلك يطلق عليه اسم Yellow dwarf . أما شدة الإصابة تعتمد على وقت حدوثها .

المسبب المرضي

مسبب مرض تقزم واصفرار الشعير هو فيروس

يتألف من جسيمات كروية الشكل يتراوح قطرها بين 21-26 نانومتر تتواجد في خلايا اللحاء .

الناقل

ينقل الفيروس بشكل رئيسي بواسطة حشرات المن وهناك أكثر من 20 نوع من المن قادرة على نقل الفيروس .

ثانياً : مرض موزائيك المخطط على الشعير

وهو من أول الأمراض الفيروسية التي شخّصت على الشعير , كما أنه يعد الفيروس الوحيد الذي يهاجم العائلة النجيلية وينقل بواسطة البذور
الأعراض

تظهر أعراض الموزائيك على الأوراق مع ظهور بقع صفراء بيضاء اللون , كما يسبب المرض تقزم النباتات وتظهر أعراض تورّد وكثرة التفرعات .

المسبب المرضي

يعد فيروس Barley stripe mosaic virus (BSMV) متعدد المكونات تحتوي جسيمة الفيروس على حامض نووي نوع RNA ويتألف الفيروس من جسيمات عسوية قطرها 25 نانومتر وأطولها 100-150 نانومتر حسب سلالة الفيروس .
المقاومة

1. استخدام بذور خالية من المسبب المرضي .

2. العناية بالعمليات الزراعية وتطبيق دورة زراعية مناسبة يتم فيها استبعاد العوائل

الحساسة للفيروس

أمراض الرز

أولا النفحة البكتيرية

وجد المرض لأول مرة في اليابان .

أعراض المرض

تظهر أعراض المرض على السطح العلوي للأوراق على هيئة خطوط مشبعة بالماء تمتد بمحاذاة الحواف على طول النصل ثم تتحول إلى لون اصفر عند تقدم الإصابة , يتسع اللون الأصفر ليغطي سطح النصل بأكمله يتحول إلى ألون رمادي نتيجة نمو الفطريات عليها .

المسبب المرض

نوع من البكتريا العصوية القصيرة ذات نهايات مستديرة أبعادها $2-1 \times 1-0.8$ مايكرون تتحرك بواسطة سوط واحد طرفي , البكتريا هوائية وسالبة لصبغة كرام اسم البكتريا *Xanthomonas oryzae*

مقاومة الأمراض

1. زراعة أصناف مقاومة
2. جمع المخلفات النباتية وحرقها
3. استخدام Cellocidin رشاً على النبات.

ثانيا : مرض الشري

يطلق أيضا اسم مرض عفن الرقبة

وأحيانا لفحة البريكولاريا

ينتشر المرض في جميع مناطق زراعة الرز . ظهر المرض جنوب العراق عام 1965 وفي المناطق زراعته في محافظة النجف عام 1981.

الأعراض

تصاب نباتات الرز بهذا المرض في جميع مراحل نموها وتظهر الأعراض على الأوراق والعقد السفلية من الساق , النورة الزهرية و تفرعاتها . أيضا على الحبوب

مسبب المرض *Puricularia oryae*

وهو من الفطريات الناقصة يكون حوامل كونيدية غير متفرعة تخرج من الثغور بصورة مفردة وهي مقسمة رمادية اللون واسطوانية الشكل .

1. زراعة أصناف مقاومة (صنف بارين , صنف)
2. زراعة بذور سليمة أو معاملة البذور ببعض المبيدات الفطرية قبل الزراعة مثل دايشين م-45 , دايشين Z-78 بمعدل 2 غم /كغم بذور للتخلص من الجراثيم العالقة على سطحها .
3. تقليل الإفراط في استخدام السماد النتروجيني
4. جمع مخلفات العائل والأدغال الحساسة للإصابة وحرقها
5. التذكير في الزراعة .

أمراض الذرة الصفراء

أولا مرض الذبول البكتيري

يطلق أحيانا اسم لفحة الورقة البكتيري وهو من الأمراض المهمة على الذرة وخاصة المناطق المعتدلة .

الأعراض

تظهر أعراض ذبول سريع تشبه أعراض عطش شديد أو نقص عناصر .
تتكون على الأوراق المصابة بعد الأزهار عادة خطوط خضراء مصفرة إلى صفراء
حوافها غير منتظمة الشكل على طول نصل الورقة وموازية للعروق .

مسبب المرض *Erwinia stewartii*

وهي بكتريا عصوية الشكل , عديمة الاسواط وسالبة لصبغة كرام , عند نموها
بالأوساط الصناعية تكون مستعمرات بيضاء مائلة للون الأصفر أو البرتقالي مرتفعة عن
سطح الوسط .

ثانيا مرض القمة المجنونة

منتشر في مناطق زراعة الذرة ذات الأجواء الدافئة المعتدلة .

الأعراض

تختلف أعراض المرض باختلاف موعد الإصابة وتركيز الفطر المسبب في النبات .
تتحول النورة الزهرية الذكرية كليا أو جزئيا إلى تراكيب ورقية تنمو بشكل كثيف ومن
هنا جاءت تسمية المرض بالقمة المجنونة .

المسبب المرض *Sclerophthora macrospora*

يكون الفطر حوافز سبورية شفافة ليمونية الشكل . على حامل قصير يخرج
بصورة مفردة من ثغور الورقة . تنبت الحوافز مكونة جراثيم سابحة .

ثالثا : مرض تعفن الرأس

وصف المرض لأول مرة عام 1868 في مصر كما شخص المرض في
الولايات المتحدة الأمريكية عام 1891 .
وهو من الأمراض المشخصة في العراق ألا انه يعتبر قليل الأهمية لانخفاض نسبته .

الأعراض

تظهر أول الأعراض عند بدء ظهور النورات الزهرية . تظهر البثرات تفحميه على العرائيص والنورات الذكرية ونادرا ما تظهر على الأوراق . الإصابة تشمل النورة الزهرية بأكملها محولة إياها إلى شكل غريب تخلو من الخيوط الحريرية .

المسبب المرضي *Sphacelotheca celiana*

وهو من الفطريات حيث جراثيمه تيلية بنية محمرة إلى سوداء اللون كروية الشكل أو بيضوية محاطة بأشواك . تنبت هذه الجراثيم مكونة حامل باز يدي يحمل سبوريديا جانبية صغيرة شفافة .

المقاومة

1. زراعة أصناف مقاومة
2. أتباع دورة زراعية حيث أن السلالة التي تصيب الذرة الصفراء لا تصيب الذرة البيضاء والعكس صحيح .
3. معاملة التربة بالمبيدات الفطرية قبل أو بعد الزراعة .
4. معاملة البذور بالمبيدات الفطرية الأزمنة للوقاية .

رابعاً : مرض التفحم العادي

ينتشر المرض في عموم مناطق زراعة الذرة عدا استراليا حيث تم القضاء عليه هناك . يسبب المرض ضعف للنبات , تتكون أجسام درنية كبيرة الحجم على عرائيص والأجزاء العليا من النبات .

المسبب المرضي *Ustilago naudis*

يكون الفطر غزل فطري خلاياه ثنائية الانوية تتحول إلى جراثيم تيلية (كلاميذية) كروية الشكل أو بيضوية ذات لون بني فاتح وعليها نتؤات بارزة .

مقاومة المرض

1. زراعة أصناف مقاومة .
2. تفادي أحداث جروح أو خدوش على النبات .
3. إزالة الأجسام الدرنية من النبات وحرقتها .

خامساً : مرض تقزم الذرة

وهو من الأمراض الشائعة على الذرة الصفراء عرف المرض لأول مرة عام 1940

أعراض المرض

تظهر أعراض المرض على هيئة اصفرار حواف الأوراق الحديثة يعقبه ظهور احمرار في قمم الأوراق القديمة . وظهور بقع فاقدة للكلوروفيل في قواعد الأوراق للنباتات الحديثة .

مسبب المرض

يسبب المرض نوع من الكائنات الحلزونية المتحركة وتفتقر إلى جدار الخلوي تعود للجنس Spiro plasma وهي حساسة للمضادات الحيوية من مجموعة Tetracycline وغير حساسة للبنسلين .

الناقل ينقل المرض بواسطة نوع من القفازات .

مقاومة المرض

1. زراعة أصناف مقاومة .
2. استخدام مبيدات حشرية لمقاومة الحشرة الناقلة .

أمراض الذرة الرفيعة

تعتبر الذرة الرفيعة من المحاصيل الحبوب الصيفية الهامة بعد الرز والذرة الشامية وهي تتبع العائلة النجيلية وتتركز زراعتها في المناطق الوسطى والجنوبية من البلاد . وترجع أهمية الذرة الرفيعة كحبوب كونها محصولا غذائيا للإنسان خاصة في مجتمعات الريفية , ويتم ألان بنسبة توريد الحبوب البيضاء لوزارة التجارة لإنتاج الطحين الخبز والمعجنات جيد المواصفات 20% على دقيق القمح مما يساعد على تقليل استيراد القمح ودقيقه من الخارج كذلك تساهم بشكل رئيسي في صناعة أعلاف الحيوان والدواجن .

تصاب الذرة الرفيعة ببعض الأمراض الهامة التي تسبب خسائر اقتصادية كبيرة في محصول الحبوب وتعتبر التربة الزراعية وما يتراكم بها من مخلفات محصول الذرة من المواسم السابقة المصدر الرئيسي للإصابة حيث تكمن فيها الكائنات المسببة لهذه الأمراض وهند زراعة المحصول الجديد تنشط هذه الكائنات وتصيب النباتات في أطوار نموها المختلفة . وفيما يلي عرض موجز لأهم الأمراض التي تصيب محصول الذرة الرفيعة في الوقت الحاضر والتوصيات الخاصة بمكافحة كلا منها .

أولا : أمراض أعفان الساق

وهي مجموعة من الأمراض التي تهاجم سيقان نباتات الذرة الرفيعة في مراحل النمو المختلفة , وتتوقف طبيعة هذا العفن وشدته على نوع الكائن المسبب وعمر النبات الذي تحدث فيه الإصابة والظروف البيئية ومدى ملائمتها لنمو النبات ونشاط الطفيلي , كذلك درجة مقاومة في الصنف المزروع . وقد يبدأ العفن في الجذور ثم يمتد إلى الساق أو العكس . ويتناسب مقدار الضرر والخسارة في المحصول الحبوب بطبيعة الحال مع نوع الإصابة وشدتها وميعاد حدوثها , فقد تكون الخسائر الناتجة كبيرة وذلك عند توفر ظروف معينة تناسب نمو وانتشار المسببات المرضية ولا توافق النمو الطبيعي للنباتات مما يضعف من مقاومتها مثل زيادة رطوبة التربة في الأراضي سيئة الصرف مما قد يسبب ضررا للمحصول . أما في الحالات التي تهاجم فيها الكائنات المرضية النباتات في أطوار النمو المتأخرة فان العفن الناتج لا يسبب أضرار تذكر .

1. مرض الذبول الاكريمونيوم Acremonium Wilt

من أهم أمراض الذرة الرفيعة في مصر وبعض الدول ذبول الاكريمونيوم يعتبر مرض العالم وقد تم تعريف الفطر المسبب لهذا المرض لأول مرة في مصر بمعرفة الشافعي وآخرين سنة 1979 كأحد فطريات الذبول الوعائي الكامنة في التربة .

Cephalosporium acremonium

الفطر المسبب

الأعراض :

يهاجم الفطر المسبب للمرض جذور النباتات ثم ينمو بقوة ويحتل أوعية الخشب في الساق والأوراق . وتظهر الأعراض الأولية لهذا المرض على نباتات الذرة الرفيعة بعد حوالي 40-50 يوم من الزراعة في شكل جفاف أغصان الأوراق السفلى أولا , ثم تتلون عروق النصل باللون الأحمر الغامق , ثم يتلون الساق ويتجدد ويجف تدريجيا وتظهر عليه خطوط طولية بلون بني محمر , وقد لا تتكون الرؤوس على الإطلاق في الإصابات الشديدة (المبكرة)

وبائية المرض :

يظهر المرض في كثير من مناطق زراعة الذرة الرفيعة وقد تصل نسبة الإصابة 50% على بعض الأصناف الشديدة القابلية للإصابة , والفطر المسبب من الفطريات الكامنة في التربة ويعيش على بقايا النباتات المصابة في الحقل كما انه من الفطريات التي تنتقل عن طريق البذور والكامنة بالتربة.

المكافحة

1. زراعة أصناف مقاومة
2. الزراعة في ميعاد المناسب
3. أحكام الري أثناء التزهير
4. التخلص من بقايا المحصول السابق
5. الاهتمام بتجهيز الأرض والعمليات الزراعية المختلفة بالري , تسميد , خف وعزق .
6. مقاومة الثقافات وتجنب تجريح النباتات أثناء عمليات الخدمة يقلل كثيرا من الإصابة لان الفطر المسبب يدخل عن طريق الجروح.
7. معاملة التقاوي بأحد المطهرات الفطرية الموصى بها.

2. مرض البياض الزغبي Downy mildew

من أهم الأمراض الذرة الرفيعة في حقول الذرة وينتشر هذا المرض في محافظات الوسط والجنوب خصوصا عند اعتدال درجة حرارة الجو وزيادة الرطوبة الجوية .

الفطر المسبب *Perenosclerospora sorghi*

الأعراض

تحدث الإصابة الجهازية من الجراثيم البيضية الكامنة في التربة من بقايا المحصول السابق حيث تصيب البادرات الصغيرة وتصبح أوراق هذه النباتات ضعيفة وتتلون باللون الأخضر الباهت أو المصفر وفي وجود الظروف البيئية المناسبة يظهر على هذه الأوراق نمو زغبي ابيض اللون وخاصة على السطح السفلي . وفي عمر حوالي 6 أسابيع تظهر على الأوراق العليا خطوط بيضاء تتحول إلى الأحمر أو القرمزي وبمضي الوقت تتمزق الأوراق طوليا إلى شرائح على امتداد هذه الخطوط نتيجة لتكوين الجراثيم البيضية بأعداد كبيرة مما يؤدي إلى تمزق أنسجة الورقة بين الحزم الوعائية وتأخذ الأوراق اللون البني وتكون النباتات المصابة متقزمة وعقيمة حيث لا تكون رؤوس . أما الإصابة الموضعية فتحدث للنباتات

السليمة في عمر 2-3 شهور من الجراثيم الكونيدية التي تتكون على أوراق النباتات المصابة المجاورة , وفي هذه الحالة تتحول الأوراق العليا وقواعد الأوراق السفلى إلى اللون الأبيض (نتيجة الزغب الأبيض المتكون فوقها) , وتظهر على الأوراق السفلى خطوط بيضاء صفراء غير منتظمة الشكل تحتوي بداخل أنسجتها على الجراثيم البيضاء كما تتكون الجراثيم الكونيدية على مناطق

تبقى الجراثيم البيضاء في التربة على بقايا نباتات الذرة الرفيعة وتكون مصدر لأحداث العدوى حيث تبقى حية على درجات الحرارة المنخفضة كما ينتقل المرض عن طريق الحبوب المصابة على هيئة ميسليوم ساكن داخل الحبة كما ينتقل المرض عن طريق الجراثيم المحمولة على الحبة من الخارج .
المكافحة :

1. زراعة أصناف المقاومة للمرض
2. يمنع اخذ التقاوي من الحقول المصابة حيث يساعد هذه الحبوب الملوثة على زيادة انتشار المرض .
3. معاملة التقاوي بأحد المبيدات الفطرية الموصى بها قبل الزراعة .
4. إزالة وإعدام أي نبات بمجرد ظهور أعراض الإصابة عليه حتى لا يكون مصدر لعدوى باقي النباتات في الحقل .
5. تفيد في تقليل الإصابة أو الضرر الناتج عنها بعض المعاملات الزراعية مثل
أ- الاعتدال في الري وعدم تعطيش النباتات خاصة وقت التزهير .
ب- الاعتدال في التسميد الأزوتي
ت- إزالة الحشائش النجيلية التي تعتبر مصدر للإصابة
6. زراعة الذرة في الأراضي التي سبق زراعتها بالرز في العام السابق يقلل من حد كبير نسبة الإصابة بهذا المرض .
7. أتباع دورة زراعية يمنع فيها زراعة أصناف الذرة الرفيعة والعلف السور جم والذرة الشامية لعدة سنوات للتخلص من الجراثيم البيضاء في التربة والتي هي المصدر الرئيسي لأحداث الإصابة .

ثانيا : أمراض المتفحمت Smut Diseases

1. تفحم الحبوب المغطى
وهو من أهم الأمراض الذرة الرفيعة حيث ينتشر في معظم مناطق زراعتها . وغالبا تكون الإصابة 5% في المتوسط تقريبا , ولكن قد تصل الإصابة إلى 30% في حالة توافر الظروف البيئية , أو زراعة بذور ملوثة بجراثيم الفطر ..

الفطر المسبب *Sphacelotheca sorghi*

الأعراض

هذا المرض معروف لمعظم زراع الذرة الرفيعة وكذلك ذرة المكناس إذا لا تخلو مزرعة ذرة رفيعة منه مهما صغرت المساحتها , حيث تتحول حبوب الرأس إلى أكياس تفحميه صغيرة تشبه حبوب الصنوبر ذات لون ابيض في بداية تكوينها تتحول تدريجيا إلى اللون الرمادي أو البني الفاتح مما يميزها بسهولة عن الحبوب السليمة بالضغط عليها تنفجر ويخرج منها مسحوق اسود من جراثيم الفطر المسبب وعند حصاد تتعلق هذه الجراثيم بسطح الحبوب السليمة وتكون مصدر للعدوى في الموسم الجديد

المكافحة :

1. زراعة تقاوي سليمة مأخوذة من حقول لم يظهر بها هذا المرض .
2. إزالة النباتات المصابة أول بأول وحرقتها بمجرد ظهور الأعراض .
3. معاملة التقاوي قبل الزراعة بأحد المطهرات الفطرية الموصى بها (مثل التو بسين بمعدل 2غم/ كغم من التقاوي)

2. مرض التفحم الطويل Long smut disease

وهو اقل انتشارا من مرض تفحم الحبوب . كما انه اقل في الأهمية الاقتصادية , وذلك لان عدد الحبوب التي تصاب في الكوز الواحد تكون عادة قليلة جدا غالبا لا تتعدى نسبة الإصابة 1% في المتوسط .

الفطر المسبب *Tolyposporium ehrenbergii*

الأعراض

تتحول بعض حبوب الرأس إلى أكياس تفحميه طولية يتراوح طولها ما بين 2-4 سم ذات لون ابيض أو رمادي مصفر , وغالبا ما تتميزق الأكياس بمرور الوقت , عادة ما يبدأ التمزق عند القمة ثم يمتد إلى أسفل ويظهر مسحوق اسود من الجراثيم الفطر المسبب , يتراوح عدد الحبوب المصابة في الكوز الواحد ما بين 1-100 حبة تقريبا . وبائية المرض

توجد الجراثيم التيلية على السطح التربة حيث تكون مصدر للعدوى من موسم إلى آخر حيث تتطاير الجراثيم وتسقط على أزهار النباتات وتحدث الإصابة . كما تنتقل جراثيم الفطر عن طريق التقاوي حيث تكون محمولة على الحبة من الخارج .

المكافحة :

1. زراعة تقاوي سليمة مأخوذة من حقول لم يظهر بها هذا المرض
2. زراعة الأصناف المقاومة التي توصي بها وزارة الزراعة .

3.مرض التفحم الراسي Head smut disease

يتواجد هذا المرض بصورة نادرة في مناطق زراعة الذرة الرفيعة . وخطورة هذا المرض تكمن في تحول الرأس إلى كتل سوداء ينعدم معه المحصول من هذا النبات .

الفطر المسبب *Sporisorium reilianum*

الأعراض

يتسبب هذا المرض في تحول الكوز إلى كتلة تفحميه سوداء من جراثيم الفطر المسبب تكون مغطاة في بادئ الأمر بغشاء رقيق سرعان ما ينفجر وتظهر جراثيم الفطر السوداء مختلطة مع بقايا أنسجة الرأس

المكافحة :

1. زراعة تقاوي سليمة مأخوذة من حقول لم يظهر بها هذا المرض.
2. جمع رؤوس المتفحمة وإعدامها حرقا .
3. معاملة التقاوي قبل الزراعة بأحد المطهرات الفطرية الموصى بها (مثل
4. عدم تكرار زراعة الذرة ألا بعد مضي بضع سنين في الحقول التي تظهر بها إصابات عالية .

ثالثا : أمراض الأوراق

تنتشر أمراض الأوراق على الذرة الرفيعة في المحافظات ذات الرطوبة العالية . وتختلف درجة انتشارها من منطقة لأخرى ومن موسم لآخر حسب الظروف الجوية السائدة حيث توافقها درجات الحرارة المعتدلة والرطوبة الجوية العالية والتي تعتبر عوامل محددة لانتشارها . وتتناسب الخسارة في المحصول الحبوب مع شدة الإصابة على الأوراق كما أن الإصابة بالأمراض الأوراق تهيئ النباتات للإصابة بأمراض عفن الساق والجذور مما يضاعف من الخسائر الناتجة في المحصول .

1. مرض لفحة الأوراق Leaf blight

الفطر المسبب *Helminthosporium turcicum*

ينتشر هذا المرض بصفة خاصة على الزراعات المتأخرة حيث يحتاج الفطر إلى جو الدافئ الرطب ويسبب جفاف الأوراق وبالتالي نقص المحصول .

المكافحة

1. التبكير في الزراعة لتجنب الظروف الجوية التي تساعد على انتشار الإصابة في الزراعات المتأخرة
2. عند انتشار المرض تجمع الأوراق المصابة ويتم إعدامها بالحرق حتى لا تتكون مصدرا لانتشار في المواسم التالية .
3. زراعة الأصناف والهجن المقاومة .
4. العناية بعمليات الخدمة وأحكام الري .
5. عدم الإسراف في التسميد الأزوتي .

2. مرض تخطيط أوراق الذرة البكتيري Bacterial stripe and leaf spot

الفطر المسبب *Burkholderia andeopogonis*

بكتريا عصوية سالبة لصبغة كرام هوائية متحركة بواسطة سوط واحد طرفي . تحدث الإصابة بمرض التخطيط البكتيري في النباتات الصغيرة ذات النمو الخضري , ويظهر المرض في الحقل في تجمعات متفرقة يصيب العديد من العوائل أهمها الذرة الشامية , البرسيم , فول الصويا , البسلة , نباتات الزينة , البن وقصب السكر , الذرة الرفيعة .

الأعراض

1. على الذرة الشامية : حيث تظهر الأعراض على الأوراق السفلية أولا ثم يمتد إلى أعلى ونادرا ما تصاب الأوراق فوق الكيزان (عرايص) . والأعراض عبارة عن تبعدات أو تخطيط لونه اصفر خالي من مادة الكلوروفيل وهذا التخطيط يكون متوازي الجانبين مائي تصبح هذه التخطيطات بنية طولية متقطع تميل إلى الالتحام وتحت الظروف المناسبة ينتشر المرض حيث تموت اللون ذات خلايا ميتة . الأوراق وتصبح الأوراق العليا خالية من الكلوروفيل
2. حشيشة السودان ولكن الذرة الرفيعة على الذرة الشامية : الأعراض متشابهة عدا الاختلاف في اللون احمر أرجواني .

دورة المرض :

توجد البكتريا في مخلفات المحصول السابق وتساعد الرياح والأمطار على حدوث المرض عن طريق البذور . تدخل البكتريا عن طريق الثغور أو الجروح , الإصابة تحتاج إلى جو دافئ ورطوبة مرتفعة .

المكافحة :

1. التخلص من بقايا المحصول السابق المصاب .
2. أنتاج وزراعة الهجن المقاومة .
3. عدم الإسراف في الري والصرف الجيد .
4. زراعة عدد مناسب من نباتات بالحقل .

رابعا : أمراض أعفان الحبوب (البذور)

تسبب هذه الأمراض مجموعة من الفطريات منها

وهناك فطريات رمية أخرى تصيب الرؤوس في الحقل وتستمر الإصابة بها وتنتشر في المخازن الرطبة سيئة التهوية مسببة خسائر كبيرة في محصول الحبوب

1. زراعة تقاوي مأخوذة من حقول سليمة .
2. فرز الرؤوس المصابة واستبعادها عند الحصاد .
3. مقاومة الثاقبات لتقليل فرصة حدوث الإصابة في الحقل .
4. تجفيف الحبوب جيدا قبل التخزين .
5. التخزين في مخازن جافة جيدة التهوية .

المكافحة المتكاملة للأمراض التي تصيب الذرة الرفيعة

للمقاومة من الأمراض التي تصيب الذرة الرفيعة يجب اتباع الآتي

1. زراعة تقاوي خالية من مسببات الأمراض ومن مصادر موثوقة , وعدم الحصول عليها من الحقول سبق أصابها بأي مرض من أمراض الذرة الرفيعة .
2. معاملة التقاوي بأحد المطهرات الفطرية الموصى بها قبل الزراعة .
3. الاعتدال في الري وعدم تعطيش النباتات أو غمرها بالمياه طوال موسم النمو .
4. المرور الدوري على حقول لاكتشاف الإصابات المرضية مبكرا , ويتم جمع النباتات التي تظهر عليها أي إصابات مرضية أولا بأول وإعدامها خارج الحقل وعدم تغذية الحيوانات عليها , لان بعضها يتحمل العصارة الهاضمة لمعدة الحيوان وتخرج مع الروث مما يلوث السماد البلدي الناتج ويساعد على نشر المرض .
5. تجنب أحداث جروح بالنباتات أثناء العمليات الزراعية المتلفة لان الجروح تساعد على دخول بعض مسببات الأمراض .
6. مقاومة الثاقبات والآفات الحشرية المختلفة حيث أنها تسبب جروحا للنباتات مما يزيد من الإصابات المرضية .
7. اتباع دورة زراعية مناسبة لا تدخل فيها الذرة الشامية أو الأعلاف النجيلية من جنس السور جم مع الذرة الرفيعة وذلك لمنع حدوث الإصابة بمرض البياض الزغبي , كما يجب تجنب زراعة الذرة في حقل مجاور للأعلاف النجيلية من جنس السور جم مثل حشيش السودانى علاوة على تجنب الزراعة في ارض موبوءة بالمرض.
8. تجفيف المحصول جيدا بعد وقبل التخزين , والتخزين في مخازن جافة جيدة التهوية مع فرز الحبوب المصابة وإعدامها .
9. الامتناع عن عملية تخزين عيدان الذرة فوق أسطح المنازل حيث أنها تعتبر مصدرا لنقل العدوى إلى محصول الجديد وإلى المناطق المجاورة .