

أمراض النبات غير الفطرية (البكتيرية)

السنة الخامسة - الجزء النظري - المحاضرة الخامسة

٣- مرض التبقع (التنقط) البكتيري على البندورة

أ: اعراض المرض

- تظهر الاعراض على الاوراق على شكل بقع صغيرة بنية اللون تحاط بهالة صفراء نتيجة افراز البكتريا للسم (كوروناثين) .ويمكن لهذه البقع ان تغطي كامل سطح الاوراق
- تكون الاعراض على الاوراق واعناق الاوراق على شكل بقع مائية المظهر تتحول الى لون بني يمكن ان تتحد هذه البقع ولا تحاط بهالة صفراء
- على الثمار تبدو الاعراض على شكل ندبات صغيرة غير منتظمة بنية الى سوداء اللون . ويمكن للإصابة ان تظهر على الازهار فتؤدي الى تساقط اعداد كبيرة منها فتؤثر على الانتاج

ب: البكتريا المسببة

يسبب مرض التبقع البكتيري على البندورة بكتريا **Pseudomonas Syringae Pv. Tomato** وهي متخصصة في اصابتها لمحصول البندورة فقط

ج-مصادر العدوى

١-البذور الملوثة خارجيا

٢- بقايا النباتات والتربة

د-المكافحة

١- زراعة بذور خالية من الاصابة

٢- اتباع دورة زراعية ثلاثية

٣- زراعة اصناف مقاومة

٤- رش المركبات النحاسية مع استخدام المضادات الحيوية (ستربتومايسين)

٤- التبقع الزاوي على الخيار

أ: اعراض المرض

- تظهر الاعراض على الاوراق الفلقية على شكل بقع مائية صغيرة دائرية وغير منتظمة
- تظهر الاعراض على الاوراق الحقيقية على شكل بقع زاوية صفراء الى بنية اللون
- تظهر على الساق واعناق الاوراق على شكل بقع مائية يخرج منها افرازات بكتيرية غزيرة على شكل قطرات صغيرة بيضاء اللون (لذا يسمى هذا المرض احيانا بمرض الدموع)
- على الثمار تكون الاعراض على شكل بقع مائية صغيرة دائرية الشكل يخرج منها افرازات بيضاء اثناء الطقس الرطب

يمكن ان تصاب الانسجة الوعائية للثمار التي تنقل الاصابة الى البذور

ب: البكتريا المسببة

يسبب مرض التبقع الزاوي على الخيار البكتريا *Pseudomonas Syringae Pv.Lachrymans*

ج: مصادر العدوى

- ١- البذور حيث تحمل بداخلها البكتريا
 - ٢- بقايا المحاصيل السابقة
 - ٣- تساهم خنفساء الخيار في نقل المرض
- تصيب هذه البكتريا الخيار بالدرجة الاولى بالإضافة الى نباتات اخرى تابعة للعائلة القرعية (مثل البطيخ) - ينتشر المرض في اوربا وروسيا وبلدان عديدة

د: المكافحة :

- ١- استخدام بذور سليمة خالية من الاصابة
- ٢- التخلص من بقايا النباتات المصابة بالحرق
- ٣- مراقبة الحقل والتخلص من الاصابة الاولى الناتجة عن اصابة البذور
- ٤- اتباع دورة زراعية ثلاثية
- ٥- رش النباتات بالمركبات النحاسية
- ٦- زراعة اصناف مقاومة
- ٧ - استخدام الري بالتنقيط

ه: الامراض التي تسببها البكتريا Pseudomonas Syringae pv.syringae

تسبب هذه البكتريا امراضا كثيرة على اعداد كبيرة من النباتات (فهي تسبب التقرح البكتيري على اللوزيات - لفحة ازهار الاجاص والحمضيات - لفحة اوراق وازهار المحاصيل النجيلية - اللفحة على الكثير من الاعشاب - تحدث ظاهرة الموت التراجعي على الجوز والزرور والبلوط) . يمكن تمييز هذه البكتريا عن البكتريا الرمية بإجراء اختبارات (lopat) وتختلف البكتريا بحساسيتها للبكتريوفاج وقدرتها على انتاج السموم وصفاتها المناعية ومن هذه الامراض :

ه: لفحة ازهار الاجاص

أ: اعراض المرض

- تظهر اعراض المرض الاولى خلال الربيع حيث تبدو البراعم بنية او سوداء اللون
- على الازهار وأعناق الازهار تجف ويسود لونها (حيث تشبه الاعراض الناتجة عن الصقيع ومرض المونيليا)
- على الثمار تظهر بقع سوداء جافة تحاط بهالة حمراء اللون تؤدي الى موت الثمار وتساقطها او بقائها على الاشجار
- على الاوراق ايضا تظهر بقع سوداء محاطة بهالة حمراء اللون يمكن ان تتصل هذه البقع مع بعضها البعض
- على الافرع والنموات الحديثة ايضا يسود لونها وتجف اوراقها ويمكن ان تموت الشجرة بالكامل اذا كانت الإصابة شديدة

ب: مصادر العدوى

- تدخل البكتريا عن طريق الجروح الى انسجة النبات ولا تستطيع أن تدخل عن طريق الفتحات الطبيعية وتصل الى الفراغات بين الخلايا وتتكاثر فيها وتحدث الإصابة
- كما تدخل البكتريا الى البراعم خلال فصل الشتاء وتستقر فيها حتى الربيع حيث تنشط وتتكاثر لتهاجم البراعم والازهار
- يمكن ان تتواجد البكتريا خلال الربيع والصيف على الاوراق والبراعم والثمار دون ان تحدث اعراض مرئية
- هناك تشابه كبير بين الاعراض التي تحدثها البكتريا مع الاعراض التي يحدثها الصقيع الربيعي حيث يدل ذلك على وجود علاقة وثيقة بينهما
- ان انخفاض درجة الحرارة الى ما دون الصفر المئوي يشجع على دخول البكتريا الى النسيج النباتي عبر الجروح الصغيرة التي تحدثها البلورات الجليدية المتشكلة في الفراغات بين الخلايا حيث تتكاثر البكتريا فيها وتؤدي الى ظهور اعراض المرض
- والمهم ان البكتريا وعند انخفاض درجة الحرارة الى (-1م ، -2م) تقوم بتحويل الماء الموجود في الفراغات بين الخلايا من الحالة السائلة الى الحالة الصلبة وبالتالي تتشكل البلورات الجليدية التي تحدث الجروح التي تسمح بدخول

اعداد كبيرة من البكتريا الى داخل انسجة النبات فتحدث المرض بعد فترة حضانة (٤-٥ أيام)

- اما قدرة البكتريا على تجميد الماء فيرتبط بمورثة تحمل على كرموزوم الخلية البكتيرية يطلق عليها اسم (ICE⁺) وهي المسؤولة عن انتاج بروتين خاص يتواجد على الجدار الخلوي للبكتريا يعتقد ان له دورا اساسيا في تحويل الماء من الحالة السائلة الى الحالة الصلبة

ج: المكافحة

١- وقائية :

نفس الطرق المستخدمة في مكافحة الصقيع الربيعي (التدخين - الري بالرذاذ - تحريك الهواء)_تستخدم للحد من اضرار الاصابة بالبكتريا حيث تعمل على رفع درجة حرارة الهواء الملامس للنبات

٢- كيميائية :

تستخدم المركبات النحاسية في فترة سقوط الاوراق وما قبل تفتح البراعم

٣- حيوية

لا زال هذا النوع من المكافحة في مرحلة التجارب المخبرية وهناك عدة طرق منها :

أ- استخدام البكتريا المنافسة التي تمنع نمو البكتريا الممرضة عن طريق افراز مواد معينة

ب- استخدام البكتريوفاج - ايضا هناك صعوبة في حفظه لفترات طويلة

ج- استخدام سلالة محسنة وراثيا يتم لها نقل المورثة (ICE⁻) بدلا من (ICE⁺) التي تعطي البكتريا صفة تجميد الماء على درجة حرارة منخفضة

٤- زراعة أصناف مقاومة

ملاحظة:يمكن التمييز بين الاعراض الناتجة عن مرض المونيليا والصقيع وبكتريا جفاف ازهار الاجاص من خلال الزيارات والمراقبة الحقلية :

أ- اذا سقطت الامطار خلال تشكل الازهار وبدون انخفاض درجات الحرارة وظهرت الاصابة فعلى الاغلب ان الاصابة هي المونيليا

ب- اذا سقطت الامطار خلال تشكل الازهار وانخفضت درجات الحرارة فان الاصابة ناتجة عن الصقيع أو التقرح البكتيري (جفاف ازهار الاجاص)

٦- مرض العفن البني على البطاطا

يطلق على هذا المرض العديد من التسميات وذلك حسب النبات المصاب او المكان او البلد المنتشر فيه - فهو

يسمى بالعفن البني عندما يصيب البطاطا (**Ralstonia Solanacearum**) ويطلق عليه اسم الموكو عندما

يصيب اشجار الموز أو بالذبول عندما يصيب أحد المحاصيل التابعة للعائلة الباذنجانية

أ- اعراض المرض

تختلف اعراض المرض وذلك حسب العائل المصاب

١- على البطاطا :

- تظهر الاعراض الاولى للمرض على شكل ذبول للأوراق عند قمة النبات خلال النهار (درجة حرارة مرتفعة)
- بعدها يتحول الذبول المؤقت الى ذبول دائم ويتلون ساق النبات باللون البني على شكل خط طولي بدءا من سطح التربة ويمتد نحو الاعلى
- عند قطع الساق عرضيا يخرج منها افرازات بكتيرية بيضاء اللون من الحزم الوعائية
- عند قطع الدرنات عرضيا يلاحظ تلون الانسجة الوعائية باللون البني وخروج افرازات بكتيرية
- يمكن ان يؤدي المرض الى خروج افرازات من عيون الدرنات او من منطقة اتصال الدرنه بالساق . ويجب التمييز بين العفن الحلقي (البكتريا موجبة الغرام) والعفن البني (البكتريا سالبة الغرام)

ب: البكتريا المسببة

تسبب امراض الذبول على الباذنجانيات البكتريا **Ralstonia Solanacearum** تصيب اعداد كبيرة من

المحاصيل والاعشاب (العائلة الباذنجانية - الموزية - النجمية - البقولية) - وهي بكتريا عصوية الشكل - سالبة الغرام - تتحرك بواسطة هذب واحد قطبي - لا تفرز صبغات وميضية وقد تم تمييز خمسة طرز بيوكيميائية (race) حسب قدرتها على اصابة مضيفات مختلفة وهي :

١- الطرز الممرض الاول (race1)

تصيب نباتات الدخان وعدد من النباتات التابعة للعائلة الباذنجانية وينتشر في المناطق الاستوائية من العالم

٢- الطرز الممرض الثاني (race2)

تصيب اشجار الموزوينتشر في المناطق الجنوبية من افريقيا

٣- الطرز الممرض الثالث (race3)

تصيب نبات البطاطا والبندورة والباذنجان وقد امكن احداث العدوى الاصطناعية على البندورة

٤- الطرز الممرض الرابع (race 4)

يصيب الزنجبيل

٥- الطرز الممرض الخامس (race 5)

يصيب أشجار التوت

ج : مصادر العدوى

- ١- درنات البطاطا الملوثة
- ٢- التربة ومياه الري والصرف التي يمكن ان تعيش فيها البكتريا
- ٣- الاعشاب البرية التي تعتبر مضيفات ثانوية للبكتريا
- ٤- تنتقل البكتريا الى النبات عن طريق الجروح والثغور وتنتقل بعدها الى الاوعية الناقلة . وتزداد الاضرار عند درجة الحرارة (٢٤-٢٧ م°)

د: المكافحة

- ١- زراعة درنات سليمة خالية من الاصابة
- ٢- اتباع دورة زراعية مدتها (٥-٧ سنوات)
- ٣- التخلص من الاعشاب والنباتات التي تتواجد عليها البكتريا
- ٤- زراعة أصناف مقاومة
- ٥- تجنب الري السطحي الزائد

ثالثا : الامراض التي تسببها البكتريا التابعة للجنس XANTHOMONAS

تعتبر معظم البكتريا التابعة لهذا الجنس ممرضة للنبات - وهي عسوية الشكل ولا تشكل جراثيم - وهي سالبة الغرام وتتحرك بواسطة هدب واحد قطبي

تشكل معظم بكتريا هذا الجنس مستعمرات تفرز صبغات صفراء اللون تدعى (XANTHOMONADINS) . كما تفرز مواد لزجة تتكون من عديدات السكريات تسمى بصمغ (Xanthan)

١- مرض العنق الاسود على الصليبيات (مرض اسوداد اعصاب اوراق الصليبيات)

أ- اعراض المرض

تظهر الاعراض الاولية على محيط الاوراق على شكل بقع زيتية ثم تنتشر لتأخذ شكل (V) حيث يصفر لونها ثم تجف لتصبح بنية ثم يظهر هالة خضراء مصفرة تحيط بهذه البقع كما تتلون الاوعية الناقلة في الاوراق بلون اسود ولذلك سمي المرض بهذا الاسم . ويظهر ذلك واضحا عند الندبات الورقية او في مقطع طولي او عرضي لساق نبات مصاب

ب- البكتريا المسببة

البكتريا Xanthomonas Campestris Pv . Campestris

وهي طرز من الطرز الممرضة (Pathovar) التابعة للنوع X. Campestris يعد هذا المرض من اهم الامراض التي تصيب الصليبيات (الملفوف - القرنبيط - الكرنب)

ج- مصادر العدوى

- ١- البذور الملوثة سطحيا وداخليا بالبكتريا
- ٢- بقايا المحصول السابق الملوثة والمطمورة في التربة (يمكن ان تبقى البكتريا حية لمدة عامين)
- ٣- تنتقل الاصابة في الحقل بواسطة الرياح والامطار ومياه الري والادوات الزراعية . تزداد الاصابة عند درجة الحرارة (٢٥-٢٨ م) ورطوبة عالية
- ٤- تدخل البكتريا الى النبات عن طريق الفتحات المائية على اطراف الاوراق

ه- المكافحة :

- ١- استخدام بذور خالية من البكتريا المسببة للمرض
- ٢- القضاء على الاعشاب الضارة التابعة للعائلة الصليبية
- ٣- استخدام ادوات زراعية نظيفة
- ٤- تجنب الري بالرشاش
- ٥- قلع النباتات التي تظهر عليها اعراض المرض وحرقتها
- ٦- استعمال المركبات النحاسية
- ٧- استخدام اصناف مقاومة
- ٨- التخلص من بقايا المحاصيل السابقة

٢- مرض اللفحة البكتيرية على الجوز

أ- اعراض المرض

- على الثمار - تبدو الاعراض بشكل بقع صغيرة خضراء مائية المظهر تتحول الى اللون الاسود - ثم تكبر هذه البقع حتى تغم سطح الثمرة - ويظهر عليها افرازات بكتيرية تدل على تكاثر سريع للبكتريا - واذا كانت الاصابة مبكرة تدخل الى داخل الثمرة وتؤدي الى سقوط اعداد كبيرة منها
- على الاوراق - تظهر الاصابة على شكل بقع دائرية او مضلعة خضراء مصفرة تصبح بنية اللون
- على البراعم الورقية والزهرية تظهر الاعراض على شكل بقع بنية او سوداء تؤدي الى موت هذه البراعم
- على الافرع الحديثة تظهر الاعراض على شكل مساحات صغيرة خضراء شاحبة ثم تتشكل عليها تقرحات سوداء اللون

ب - البكتريا المسببة

- يسبب مرض اللفحة البكتيرية على الجوز البكتريا **Xanthomonas Campetris Pv. Juglandis** وهي بكتريا عصوية - سالبة الغرام تتحرك بأهداب قطبية - تظهر مستعمراتها بلون اصفر دائرية الشكل

ج- مصادر العدوى

- ١- تتواجد البكتريا داخل البراعم الخضرية والزهرية
- ٢- تتواجد داخل تقرحات الافرع
- ٣- تحتوي الاوراق على سطحها الخارجي اعداد كبيرة من البكتريا

هـ - المكافحة

- ١- زراعة غراس سليمة خالية من المرض
- ٢- مراقبة البساتين الحديثة من الاصابة بالمرض
- ٣- المكافحة بالمركبات النحاسية قبل تفتح البراعم وعند ظهر الاوراق الحديثة
- ٣- اللفحة البكتيرية على القطن (التبقع الزوي)

أ - اعراض المرض

- على الاوراق - تبدو الاصابة على شكل بقع مائية بين اعصاب الورقة تكبر هذه البقع لتصبح مضلعة بنية الى سوداء اللون وقد تتصل هذه البقع ببعضها فتؤدي الى اصفرار الاوراق وسقوطها
- على الجوزات الصغيرة - تؤدي الاصابة الى تساقطها
- على الجوزات الكبيرة - تظهر الاصابة على شكل بقع مائية خضراء زيتية دائرية الشكل تصبح بنية او سوداء .
تتشقق بعد ذلك فتؤدي الى تعفنها
- على الساق والافرع تكون الأعراض على شكل بقع طولية سوداء (لذلك يسمى أحيانا بالساق الأسود)

ب- البكتريا المسببة

يسبب مرض اللفحة البكتيرية على القطن البكتريا *Xanthomonas campestris pv. Malvacearum*

وقد تم تمييز ٣٠ طرزا ممرضا races تختلف في شراستها لإصابة الاصناف المختلفة

ج- مصادر العدوى

- ١- البذور حيث تتواجد البكتريا على السطح الخارجي بين الاوبار (وبنسبة قليلة داخل البذور)
 - ٢- بقايا المحصول السابق وخاصة السوق
 - ٣- على النباتات العشبية التي تعيش في حقول القطن
- ينتشر المرض بواسطة قطيرات الندى او الامطار . ويعد من اهم الامراض التي تصيب محصول القطن . حيث يوجد في الهند والصين وبعض الدول الاسيوية واندونيسيا واستراليا وجمهوريات اسيا الوسطى

د- المكافحة :

- ١- استخدام بذار سليم خال من الاصابة
- ٢- معاملة البذور المصابة بالأحماض أوالفارمالين يقلل من البكتريا المتواجدة على سطح البذور

٣- معاملة البذور بالمركبات النحاسية

٤- زراعة اصناف مقاومة

٥- التخلص من بقايا المحصول السابق

٦ - اتباع دورة زراعية مناسبة

٧- تجنب الري الرذاذي

٤- بكتريوز العنب (لفحة العنب البكتيرية) او التماوت البكتيري على العنب

أ: اعراض المرض

تحدث الاصابة بالبكتريا عن طريق الجروح الناتجة عن التقليم في بداية الربيع على الشكل التالي :

١- جفاف البراعم الطرفية للأفرع والقريبة من مكان التقليم

٢- ذبول وموت الافرع الحديثة النمو بسبب انتقال البكتريا اليها بدءا من جرح التقليم وعبر الاوعية الناقلة حيث

تتلون باللون البني

٣- خلال شهر حزيران تصاب الافرع النامية من البراعم البعيدة عن مكان التقليم بتشققات صغيرة عند العقد نتيجة

لتكاثر البكتريا ثم تمتد وتكبر في الحجم على طول الفرع النباتي

٤- يظهر على محيط الاوراق المحمولة على افرع مصابة جفاف واحتراق بدءا من القاعدة حتى القمة حيث تفقد

الاوراق لونها الطبيعي وتسقط

٥- يظهر على العناقيد نوعان من الاعراض

أ- اصابة خارجية تؤدي الى موت الازهار قبل تفتحها فتتلون باللون الاسود وتسقط

ب- اصابة داخلية تؤدي الى موت تفرعات العنقود على طول الاوعية الناقلة وتسبب ايضا موت العناقيد وسقوطها

ب: البكتريا المسببة

يسبب مرض اللفحة البكتيرية على العنب البكتريا *Xanthomonas Ampelina*

حيث تعطي مستعمرات ذات لون اصفر شاحب على البيئات المغذية - يمكن اجراء التشخيص السريع للمرض

باستخدام الطرق السيرولوجية (طريقة الوميض المناعي - طريقة الانتشار المضاعف في وسط صلب)

ج : مصادر العدوى

١- ان التقليم اثناء سريان العصارة (ظاهرة الادماع) يؤدي الى خروج قطرات الماء والتي تحتوي على الملايين من

البكتريا كما يحوي هذا السائل على مواد غذائية تشجع على نمو وتكاثر البكتريا

٢- الافرع الناتجة عن التقليم والتي تبقى على سطح التربة او بداخلها

٣- مقصات وادوات التقليم ٤- التفرحات الموجودة على الأفرع

د: المكافحة

- ١- استخدام طعوم او عقل مأخوذة من امهات سليمة وهذا يتطلب مراقبة مستمرة لأشجار الامهات طوال اشهر السنة
- ٢- قلع الاشجار المصابة وحرقها اذا كان عددها قليلا في الحقل
- ٣- اتلاف الافرع الناتجة عن التقليل بالحرق
- ٤- تعقيم ادوات التقليل بين كل شجرة وأخرى بالكحول
- ٥- تقليل مبكر قبل جريان العصارة
- ٦- استخدام المركبات النحاسية للتقليل من التلوث الخارجي على فترات هي :
 - أ- تعقيم الجروح الناتجة عن التقليل باستخدام محلول بوردو
 - ب- رشة في طور انتفاخ البراعم لحمايتها والافرع الناتجة عنها
 - ج - رشة عندما تكون الطرود في طور (٤-٥) اوراق
 - د- رشة في الخريف قبل تساقط الاوراق

٥- مرض التبقع البكتيري على اللوزيات

أ- أعراض المرض

- تظهر أعراض الإصابة على الأوراق على شكل بقع مائية غير منتظمة يتحول لونها الى اللون القرمزي أو البني ،تجف هذه البقع وتسقط وتشكل بذلك ثقبوب صغيرة على الورقة ،وفي حال الإصابة الشديدة يتحول لون الورقة الى اللون الأصفر ثم تسقط على الأرض
- على الأفرع تكون الأعراض على شكل تقرحات عند قمة الأفرع أو حول البراعم ويصبح لونها داكنا ،قد تحيط هذه التقرحات بالأفرع مما يؤدي الى موتها
- على الثمار تكون الأعراض على شكل بقع صغيرة دائرية بنية اللون تحاط بهالة مائية المظهر وقد تتشقق الأنسجة القريبة منها

ب - مصادر العدوى

١- براعم الأشجار وتقرحات الأفرع المصابة

٢- أدوات التقليل والتطعيم

ج - البكتريا المسببة

Xanthomonas Arboicola pv . pruni

د- المكافحة

١- زراعة الأصناف المقاومة

٢- مكافحة كيميائية بالمركبات النحاسية

٣- تعقيم أدوات التقليم والتطعيم

٤- استخدام المضادات الحيوية

د.كنوش العلي