بكتيرية أو بقع مائية فى مواضع البقع المتحللة. وقد يصبح النسيج الورقى حول البقع مجعدًا قليلاً. تندمج البقع القريبة مع بعضها البعض، وتسقط مراكزها (شكل ١٠-٢١، يوجد فى آخر الكتاب). أما القرون فتظهر بها بقع بنية قاتمة اللون متحللة صغيرة يتراوح قطرها بين ملليمتر واحد وثلاثة ملليمترات، وتؤدى إلى تشوه القرون بسبب البطء النسبى لنمو الأنسجة القريبة منها (شكل ١٠-٢٢، يوجد فى آخر الكتاب).

الظروف المناسبة للإصابة

لا تنتقل البكتيريا المسببة للمرض عن طريق البذور إلا بنسبة منخفضة جدًّا ليس لها أهمية تذكر. أما مصادر الإصابة الأولية فهى الحشائش التى تعيش البكتيريا على سطح أوراقها دون أن تصيبها (تعد البكتيريا من الـ epiphytes). كما يمكنها أن تعيش فى بقايا النباتات لمدة عام. تنتشر البكتيريا بواسطة الأمطار ومياه الرى بالرش.

يناسب انتشار الإصابة الجو الرطب الملبد بالغيوم، وخاصة عند سقوط الأمطار أو الرى بالرش. كما تحفز الحرارة المعتدلة والجو الدافئ سرعة ظهور الأعراض، نظرًا لأن هذه الظروف تناسب تكاثر البكتيريا على الأسطح الورقية. وتعد النباتات التى أضيرت من جراء تعرضها لرياح شديدة، أو بَرَدْ، أو رمال تذروها الرياح أكثر قابلية للإصابة.

المكافحة

يكافح المرض بمراعاة ما يلى:

١ - اتباع دورة زراعية.

٢ - الرش بالمبيدات النحاسية، وخاصة فى الظروف الجوية المناسبة لانتشار الإصابة.

٣ - زراعة الأصناف المقاومة إذا توفرت (Hagedorn & Inglis ١٩٩٨).

اللفحة الهالية

المسبب

تسبب البكتيريا *Pseudomonas syringae* pv. *phaseolicola* مرض اللفحة الهالية halo blight فى الفاصوليا. ويطلق على المرض أحيانًا اسم البقع الشحمية greasy

spots، وذلك بسبب المظهر المائى الشحمى للبقع المرضية بالأعضاء النباتية المصابة.

يعرف مالا يقل عن تسع سلالات من البكتيريا تُميز عن بعضها البعض باستعمال ثمانية تراكيب وراثية (أصناف وسلالات) من الفاصوليا. وتعد السلالتان ١، و ٢ أكثر السلالات انتشارًا فى جميع أنحاء العالم. وهما تميزان بواسطة الصنف Red Mexican U13. وفى دراسة أجريت فى جنوب أفريقيا على ٩٦٧ عزلة عُرِّفت على أنها *P. syringae* pv. *phaseolicola* .. أمكن تمييز سبع سلالات من التسع الممكنة؛ كانت هى أرقام ١، و ٢، و ٤، و ٦، و ٧، و ٨، و ٩، وكانت السلالات أرقام ١، و ٢، و ٦، و ٨ هى أكثرها انتشارًا (Fourie ١٩٩٨).

الأعراض

تظهر أعراض اللفحة الهالية على الأوراق على صورة بقع صغيرة مائية ذات زوايا على السطح السفلى فى البداية. ومع زيادة هذه البقع فى المساحة تظهر حولها هالة من نسيج أصفر ضارب إلى الخضرة حول النسيج المائى. وبينما يتراوح قطر البقع ذاتها بين ٣، و ٦ مم، فإن قطر الهالة يمكن أن يصل إلى ٢,٥ سم (شكل ١٠-٢٣، يوجد فى آخر الكتاب). وقد لا تظهر الهالة المميزة للمرض فى بعض الأحيان نظرًا لاختلاف البكتيريا فى قدرتها على إفراز السموم المسئولة عن تكوين الهالة. تبدأ الإصابة غالبًا فى العروق الصغيرة بالورقة، ثم تتقدم منها إلى العرق الرئيسى، ويتبع ذلك ظهور لون أحمر بين العروق. وإذا بدأت الإصابة فى عنق الورقة .. فإنه يتلون وكذلك العرق الرئيسى باللون الأحمر.

وإذا بدأت الإصابة من البذور .. فإن أول أعراضها هو تكون بقع مائية عند العقدة الأولى على الساق فوق الفلقتين، ومع تعمق واتساع هذه البقع .. فإنها تؤدى فى النهاية إلى تحليق الساق، ويكتمل ذلك عادة عندما تكون القرون فى منتصف نموها؛ مما يساعد على كسر الساق عند هذه العقدة تحت ثقل القرون. وقد تذبل البادرات التى تنتج من زراعة بذور مصابة وتموت فى تلك المرحلة المبكرة من النمو.

وتبدأ إصابة الساق فى النباتات الصغيرة على صورة بقع مائية تكبر تدريجيًّا، وتأخذ

مظهر الخطوط الحمراء، وتزداد اتساعًا وطولاً بامتداد الساق. وقد يعقب ذلك تفتح نسيجى البشرة والقشرة وتخرج منها إفرازات بكتيرية لزجة بلون كريمى فاتح إلى فضى.

كذلك تظهر بقع مائية على القرون، يمكن أن تزداد فى المساحة إلى أن يصل قطرها إلى ٩ مم، وتصبح غائرة قليلاً وبلون أحمر بنى. ويظهر غالبًا فى موقع البقع المرضية إفرازات كريمية اللون من النموات البكتيرية (شكل ١٠-٢٤، يوجد فى آخر الكتاب). تكثر البقع على طرزى القرن (البطنى والظهرى)، وتؤدى إلى انتقال الإصابة إلى النسيج الوعائى، ثم إلى البذور.

إذا أصيبت القرون فى مرحلة متأخرة من تكوينها فإن البذور قد لا تظهر عليها أية أعراض، على الرغم من أنها تكون حاملة للبكتيريا. أما إذا أصيبت القرون وهى صغيرة فإن البذور تكون أصغر من حجمها الطبيعى، ويتغير لون قصرتها، ويتجعد، وقد لاتكمل نضجها.

وغالبًا ما تندمج البقع معًا سواء أكانت بالأوراق، أم بالقرون. ويبدو النمو القمى للنباتات المصابة أصفر اللون (شكل ١٠-٢٥، يوجد فى آخر الكتاب).

الظروف المناسبة للإصابة

يناسب ظهور الهالة المميزة للمرض مدى حرارى يتراوح من ١٦-٢٠°م. أما فى درجات الحرارة العالية (٢٨-٣٢°م) .. فقد لا تظهر الهالة المميزة للإصابة برغم ازدياد تكاثر البكتيريا، وكثرة البقع المرضية فى هذه الظروف.

وتحدث الإصابة بالبكتيريا من خلال الجروح والفتحات الطبيعية كالثغور، ثم تمر فى المسافات بين الخلايا فى النسيج البارانشيمى حتى تصل إلى النسيج الوعائى، وتذيب أثناء مرورها الصفائح الوسطية اللاصقة للخلايا.

وتنتشر البكتيريا فى الحقل بواسطة ماء الرى بالرش ورذاذ الأمطار المتساقطة، وعلى أجسام الحشرات، وميكانيكيًا باللمس، وتناسبها كثرة الأمطار، وتعيش بين المواسم المحصولية فى البذور، وعلى بقايا النباتات المصابة فى التربة.

المكافحة

يكافح المرض بمراعاة ما يلى:

١ – اتباع دورة زراعية ثنائية أو ثلاثية.

٢ – استخدام بذور خالية من البكتيريا فى الزراعة؛ أى تكون قد أنتجت فى مناطق جافة تعتمد على الرى السطحى.

٣ – زراعة الأصناف المقامة، وهى متوفرة، علمًا بان مقاومة الأوراق للبكتيريا تختلف عن مقاومة القرون.

٤ – معاملة البذور بالاستربتومايسين

٥ – عدم إجراء عمليات الخدمة الزراعية عندما تكون النباتات مبتلة لتقليل انتشار الإصابة.

٦ – الرش بالمبيدات النحاسية، مثل كوبرافيت cupravit كل ٧–١٠ أيام بعد بداية ملاحظة أعراض الإصابة.

اللفحة العادية ولفحة فسكيوس

المسبب

تسبب البكتيريا *Xanthomonas campestris* pv. *phaseoli* (وهى التى كانت تعرف سابقًا بالاسم *X. phaseoli*) مرض اللفحة العادية common blight فى الفاصوليا وفاصوليا الليما. وتسبب البكتيريا ذاتها – كذلك – مرض لفحة فسكيوس Fuscus blight الذى كان يُرجَع سابقًا إلى الإصابة ببكتيريا أطلق عليها اسم *X. phaseoli* var. *fuscans*.

ونظرًا لأن لفحة فسكيوس تتشابه مع اللفحة العادية فى كل شئ؛ لذا .. فإننا نتناولهما معًا تحت اسم اللفحة العادية.

الأعراض

تتشابه أعراض الإصابة باللفحة العادية كثيرًا مع أعراض الإصابة باللفحة الهالية إلى درجة استحالة التمييز بينهما تحت ظروف الحقل.