الفصل الخامس

أمراض وآفات الخس ومكافحتها

ذكر Ziedan (١٩٨٠) أن الخس يصاب فى مصر بخمسة فطريات، هى: *Bremia lactucae* المسبب للبياض الزغبى، و *Fusarium* spp.، و *Pythium* spp.، و *Rhizoctonia soloni* المسببة لمرض أعفان الجذور وسقوط البادرات، و *Sclerotium rolfsii* المسبب لمرض عفن اسكليروشيم. ومن المشاهد أن الخس يصاب فى مصر بمسببات مرضية أخرى كثيرة من الفطريات، والبكتيريا، والفيروسات، والنيماتودا.

وقد كتب عن أمراض الخس Ramsey وآخرين (١٩٥٩ – أمراض المخازن)، و Chupp & Sherif (١٩٦٠)، و Dixon (١٩٨١)، و Fletcher (١٩٨٤ – أمراض الزراعات المحمية)، و Univ. Calif. (١٩٨٧).

سقوط البادرات

يسبب فطر: *Rhizoctonia solani*، و*Pythium* spp. مرض سقوط البادرات damping off فى الخس. تنتشر الإصابة فى المشاتل الحقلية على شكل بقع دائرية. وللتفاصيل المتعلقة بهذا المرض ومكافحته .. تراجع التفاصيل المتعلقة به تحت المرض المماثل فى الطماطم (حسن ١٩٩٨).

البياض الزغبى

المسبب

يسبب الفطر *Bremia lactucae* مرض البياض الزغبى downy mildew فى الخس. يوجد عديد من السلالات الفسيولوجية للفطر، وقد أمكن التعرف على ثلاثين سلالة منها على الأقل.

الأعراض

تظهر أعراض الإصابة على صورة بقع زاويّة (ذوات زوايا)، صفراء اللون على السطح

العلوى للأوراق، تحدها عروق الورقة. تكبر هذه البقع – تدريجيًا – إلى أن يبلغ قطرها حوالى ٢,٥ سم، ويقابل البقع – على السطح السفلى للورقة – نمو زغبى يتكون من جراثيم الفطر الكونيدية، وحواملها. ومع كبر البقع المصابة .. فإنها تتصل ببعضها البعض، وتغطى مساحة كبيرة من سطح الورقة، ويتحول لونها إلى اللون البنى، ثم تصفر الأوراق، وتذبل، وتموت. تبدأ الإصابة فى الأوراق الخارجية، ثم تنتقل على الأوراق التى تليها. وتصاب أوراق الرأس ذاتها فى الحالات الشديدة. ويقف النمو النباتى فى الإصابات المبكرة (Ryder & Whitaker ١٩٨٠).

الظروف المناسبة للإصابة

يتكاثر الفطر جنسيًا بالجراثيم البيضية التى تبقى ساكنة فى بقايا النباتات فى التربة. لكن الانتشار السريع للفطر يكون بواسطة الجراثيم الاسبورنجية التى تحملها التيارات الهوائية، وتنتقل مع رذاذ المطر، أو ماء الرى بالرش (Walker ١٩٦٩).

يبدأ الفطر فى إطلاق جراثيمه الكونيدية مع بداية الضوء فى الصباح، ويصل انطلاق الجراثيم إلى أقصى معدل له فى خلال ساعة إلى ساعتين من التعرض للضوء، ثم يقل المعدل بعد ذلك إلى أن يصبح قليلاً جدًا، بينما يكون إطلاق الفطر للجراثيم ليلاً شبه معدوم. كذلك يزداد معدل إطلاق الجراثيم بانخفاض الرطوبة النسبية (Su وآخرون ٢٠٠٠).

هذا .. ويتجرثم الفطر *B. lactucae* ليلاً عندما تكون الرطوبة النسبية عالية وسرعة الرياح منخفضة، ويتوافق انطلاق الجراثيم الاسبورانجية – التى يحفز الضوء انطلاقها – مع الانخفاض فى الرطوبة النسبية والارتفاع فى درجة الحرارة. تكون بداية انطلاق الجراثيم عند شروق الشمس ويصل انطلاقها إلى أقصى مداه بين العاشرة صباحًا والثانية عشر ظهرًا.

ويزداد إنبات جراثيم الفطر فى الحرارة المثلى (١٠–١٥°م) من < ٢٠٪ إلى حوالى ٦٠٪ مع زيادة طول فترة ابتلال الأوراق من ساعتين إلى أربع ساعات. ويمكن لجراثيم الفطر التى تقع على أوراق الخس أن تنبت وتصيب الأوراق فى خلال ثلاث ساعات فى وجود الرطوبة الحرة. كذلك يتأثر إنبات جراثيم الفطر بدرجة الحرارة؛ فمع توفر فترة

أربع ساعات لابتلال الأوراق .. يقل إنبات الجراثيم من حوالى ٦٠٪ إلى > ٢٠٪ عند ارتفاع الحرارة من ٢٠ إلى ٢٥°م، ويكون إنباتها صفرًا تقريبًا فى حرارة ٣٠°م (عن Wu وآخرين ٢٠٠١).

ينتشر المرض فى الجو المائل إلى البرودة، وعند وجود فرق كبير بين درجتى حرارة النهار والليل. وتبلغ أنسب حرارة لإنبات الجراثيم الاسبورنجية حوالى ١٠°م، بينما تبلغ أنسب حرارة للإصابة وإنتاج الجراثيم حوالى ١٥°م. ويزداد انتشار المرض فى الرطوبة النسبية العالية (لذا تشتد وطأته فى الزراعات المحمية)، وعند وجود ماء حر على الأوراق. ويمكن القول بأن الظروف المثلى للمرض هى تلك التى تناسب نبات الخس (Walker ١٩٦٩).

عندما تكون فترة ابتلال الأوراق فى الصباح طويلة فإن ذلك يسرع من حدوث إصابات جديدة فى ذات الوقت الذى تنطلق فيه الجراثيم من الإصابات السابقة (Scherm & Bruggen ١٩٩٥أ).

وتزداد عادة شدة الإصابة بالبياض الزغبى عند إجراء الرى بطريقة الرش مقارنة بالوضع عند إجراء الرى بالغمر أو بالتنقيط، ومرد ذلك إلى أن الرى بالرش يزيد من فترة ابتلال الأوراق، ويرفع من نسبة الرطوبة الجوية حول النباتات، ويزيد من توزيع جراثيم الفطر فى الحقل مع رذاذ ماء الرى (عن Scherm & Bruggen ١٩٩٥ب).

كذلك يؤدى الرى بالغمر – مقارنة بالرى تحت السطحى بالتنقيط – إلى زيادة فترة ابتلال الأوراق، وخاصة فى الصباح، وزيادة الرطوبة النسبية أثناء النهار، مع إحداث زيادة فى شدة الإصابة بالبياض الزغبى (Scherm & Bruggen ١٩٩٥ب)، ولكن فى دراسة أخرى (Subbarao وآخرون ١٩٩٧) لم يكن هناك فرق فى شدة الإصابة بالبياض الزغبى بين طريقتى الرى بالغمر وتحت السطحى بالتنقيط.

وعلى أساس شدة ابتلال النمو النباتى خلال فترة الصباح والفترة التى تبقى خلالها النباتات مبتلة، يمكن تحديد عدد رشات المبيدات الفطرية التى تلزم لمكافحة البياض الزغبى (Scherm وآخرون ١٩٩٥).

المكافحة

يكافح المرض باتباع الوسائل التالية:

١ - زراعة الأصناف المقاومة، وهى التى تعد أهم طرق المكافحة. وقد أنتج فيما بين عامى ١٩٥٠، و ١٩٨٠ أكثر من مئة صنف من الخس، بكل منها مقاومة لسلالة أو أكثر من الفطر.

ويُعاب على المقاومة الوراثية للبياض الزغبى أنها تكسر باستمرار بسبب ظهور سلالات جديدة من الفطر بمجرد زراعة الأصناف التى تحتوى على جين المقاومة الجديد على نطاق واسع. هذا إلاّ أن زراعة الأصناف المقاومة ما زالت تعد هى أنجح الوسائل لمكافحة المرض (عن Ryder ١٩٩٩).

٢ - تجنب الرى بالرش.

٣ - استخدم المبيدات الفطرية المناسبة، مثل: الزينب، والثيرام، والمانكوزب أسبوعيًّا فى مرحلة نمو البادرات، ثم كل أسبوعين بعد ذلك، ويفضل استخدمها بطريقة التعفير. كما يمكن الوقاية من المرض بخلط أحد المبيدات الجهازية من مشتقات الأسيلالانين acylalanine derivatives مع أرض المشتل قبل الزراعة (Dixon ١٩٨١).

وقد كان الميتالاكسيل metalaxyl (وهو phenylamide) شديد الفاعلية فى مكافحة البياض الزغبى إلى أن ظهرت السلالات الجديدة من الفطر المقاومة للمبيد. وحاليًّا .. لا يستعمل الميتالاكسيل إلاّ مع الأصناف التى تحتوى على الجينات المناسبة لمقاومة الفطر. ويفيد ذلك الإجراء فى مكافحة الجزء الحساس للمبيد من عشيرة الفطر بالمبيد، بينما يكافح الجزء غير الحساس منها بجينات المقاومة المناسبة.

ويمكن مكافحة البياض الزغبى باستعمال مخلوط من الميتالاكسيل بمعدل ٠,٢٥ جم مادة فعالة/لتر مع المانكوزيب بمعدل ٢ جم مادة فعالة/لتر كل ٧-١٠ أيام. يفيد استعمال هذا المخلوط فى مكافحة السلالات غير الحساسة للميتالاكسيل التى تتحمل تركيزات تصل إلى ٠,٠١ جم من المبيد/لتر، بينما لا يفيد استعمال أى من المبيدين منفردًا فى مكافحتها.

وتقل كثيرًا الحاجة إلى الرش بالمبيدات الفطرية حينما لا تكون الظروف الجوية مناسبة للمرض.

٤ – المعاملة بحامض الفوسفونيك مع مياه الرى:

وجد أن إضافة حامض الفوسفونيك مع مياه الرى بتركيز ٤ جم من المادة فعالة/لتر وفرت مكافحة جيدة للفطر استمرت لمدة ١٤ يومًا على الأقل (Wicks وآخرون ١٩٩٤).

البياض الدقيقى

يسبب الفطر *Erysiphe cichoracearum* مرض البياض الدقيقى Powdery mildew فى الخس، والخس البرى، ومحاصيل الخضر الأخرى التابعة للعائلة المركبة، وهى: الهندباء، والشيكوريا، والخرشوف، والطرطوفة.

يمكن أن تبدأ الإصابة فى طور الباردة، كما تصاب الأوراق المكتملة النمو. تظهر على السطح العلوى للأوراق المصابة بقع بيضاء اللون، تكون صغيرة فى البداية، ومنفصلة عن بعضها البعض، ولكنها تكبر تدريجيًّا ثم تلتحم معًا. وتظهر أعراض مماثلة على السطح السفلى للأوراق فى الحالات الشديدة. تفقد الأوراق المصابة بريقها، ويصفر لونها، ثم تكتسب لونًا بنيًّا وتموت.

يناسب الإصابة مجال حرارى يتراوح بين ١٠ و٢٧°م. وتحدث أعلى نسبة من الإصابة عندما تبلغ الرطوبة النسبية ٩٥–٩٨٪، إلاّ أن وجود الرطوبة الحرة على الأوراق يثبط إنبات الجراثيم.

ويكافح المرض بزراعة الأصناف المقاومة (وهى تتوفر فى أصناف خس الرؤوس ذات الأوراق الدهنية المظهر)، والرش بالكاراثين، أو البينوميل، أو الكربندازيم، أو التعفير بالكبريت. ويجب عند استعمال الكبريت أن تكون درجة الحرارة عالية بالقدر الذى يسمح بتطايره.

العفن الرمادى

يسبب الفطر *Botrytis cinerea* مرض العفن الرمادى gray mold rot فى الخس والعديد من النباتات الأخرى.

يصاب النبات فى أية مرحلة من نموها. تتشابه أعراض الإصابة فى المشتل بأعراض الإصابة بمرض سقوط البادرات. وتظهر الأعراض – على النباتات الأكبر – على صورة