G. virens كان أكثر فاعلية فى مكافحة المرض عن كل من: *T. viride*، و *T. hamatum*، و *T. harzianum*.

العفن الأبيض أو القطنى

المسبب

يسبب الفطر *Sclerotinia sclerotiorum* مرض العفن القطنى، أو المائى، أو الأبيض Cottony, watery or white rot فى الفاصوليا، والعديد من الخضروات الأخرى، مثل: القرعيات، والباذنجانيات، والجزر، والكرفس، والخس، والصليبيات. ويزيد عدد عوائل الفطر عن ٤٠٠ نوع نباتى (عن Hannusch & Boland ١٩٩٦).

الأعراض

تبدأ الإصابة فى الفاصوليا على صورة مناطق مائية غير منتظمة الشكل على الساق، ثم تنتشر بسرعة فى باقى أجزاء النبات، مكونة عفنًا مائيًا طريًا، يؤدى غالبًا إلى موته. وبينما قد يجف الجزء المصاب فى الجو البارد الجاف، فإن الجو الدافئ (٢٣°م) الرطب (٩٥٪ رطوبة نسبية) يشجع النمو الفطرى، فينمو بغزارة ليكون نسيجًا قطنيًا أبيض اللون على السيقان والأوراق والأزهار والقرون المصابة (شكلا ١٠-٥، ١٠-٦)، يوجدان فى آخر الكتاب). تظهر الأجسام الحجرية للفطر فى هذا النمو القطنى، وهى سوداء، وصلبة، وصغيرة الحجم.

الظروف المناسبة للإصابة

عندما تنبت الأجسام الحجرية فإنها تنتج الأجسام الثمرية (الأبوثيسيا apothecia) التى تحتوى على الجراثيم الأسكية. وينتشر الفطر أساسًا بواسطة هذه الجراثيم الأسكية التى تنتقل بواسطة الهواء. كما يمكن أن ينتقل مع ماء الرى كلاً من: غزل الفطر، وجراثيمه الأسكية، وأجسامه الحجرية، وكذلك ينتقل الفطر مع البذور المصابة.

يجب أن تبقى الأجزاء النباتية التى تصلها جراثيم الفطر مبتلة لمدة ٤٨-٧٢ ساعة لكى تحدث الإصابة. ويتراوح المجال الحرارى الأمثل لحدوث الإصابة بين ٢٠، و ٢٥°م، ولكن الإصابة يمكن أن تحدث بين ٥، و ٣٠°م (Phillips ١٩٩٤).

يعيش الفطر فى التربة على صورة أجسام حجرية لمدة خمس سنوات أو أكثر.

ويؤدى تعرض النباتات للأوزون إلى زيادة قابليتها للإصابة (Tonneijck & Leone ١٩٩٣).

المكافحة

يكافح المرض باتباع الوسائل التالية:

١ – غمر الأرض بالماء لمدة ٣ أسابيع على الأقل قبل الزراعة للتخلص من جانب كبير من الأجسام الحجرية للفطر.

٢ – تعقيم التربة ببروميد الميثايل فى الزراعات المحمية.

٣ – اتباع دورة زراعية تدخل فيها النجيليات.

٤ – زراعة الأصناف القائمة النمو (Saindon وآخرون ١٩٩٣، و ١٩٩٥).

٥ – معاملة البذور بالمطهرات الفطرية.

٦ – تجنب الزراعة الكثيفة.

٧ – تجنب الرى الغزير، وعدم إجراء الرى بطريقة الرش.

٨ – تحسين التهوية فى الزراعات المحمية.

٩ – مكافحة الحشائش جيدًا بهدف تحسين التهوية بين النباتات (Burnside وآخرون ١٩٩٨).

١٠ – إزالة النباتات المصابة وحرقها.

١١ – الرش بالمبيدات الفطرية المناسبة، مثل:

- البينوميل: يفيد البينوميل خلال مرحلة الإزهار، علمًا بأنه يعطى مكافحة جيدة فى جميع الظروف البيئية، وفى الظروف المناسبة للإصابة الشديدة بالمرض (Boland ١٩٩٧).
- الرونيلان: ترش النباتات بالرونيلان فى حالة ظهور الإصابة بمعدل ١٠٠ جم/١٠٠ لتر ماء، ويكرر الرش كل ١٠ أيام بالتبادل مع التوبسن إم ٧٠ بمعدل ١٠٠ جم/١٠٠ لتر ماء، ويستمر ذلك حتى الإزهار.
- تكتو ٤٥٪: بمعدل ٢٠٠ مل (سم^{٣})/١٠٠ لتر ماء. تعامل بالتكتو الفاصوليا المعدة للتصدير بعد تمام عقد القرون.

١٢ - المكافحة البيولوجية:

أمكن مكافحة المرض بيولوجيًا بصورة جيدة بعدد من الكائنات الدقيقة، وهي: *Alternaria alternata*، و *Drechslera* sp.، و *Myrothecium verrucaria*، و *Trichoderma viride*، و *Gliocldium roseum*، ولكن تأثرت فاعليتها جميعًا بكل من درجة الحرارة والرطوبة النسبية، وكان تأثيرها أقوى ما يمكن في الظروف البيئية الأقل مناسبة لظهور المرض، وهي حرارة ٢٤°م مع رطوبة نسبية ٩٥-١٠٠٪. هذا .. بينما تمت مكافحة المرض بنسبة ١٠٠٪ في جميع درجات الحرارة (٢٠-٢٨°م) والرطوبة النسبية (٩٠-١٠٠٪) بالمعاملة بـ *Epicoccum nigrum* (Hannusch & Boland ١٩٩٦). كما أفاد كذلك في مكافحة الفطر كلا من: *Gliocladium virens*، و *Coniothyrium minitans* (Tu ١٩٩٧ أ)، و *T. viride*، و *G. roseum*، و *Bacillus subtilis* رشًا على النباتات، وكان فطر الميكوريزا *T. viride* هو الوحيد الذى أعطى مكافحة مماثلة لتلك التى حُصِلَ عليها من المعاملة بالبينوميل Benomyl (Tu ١٩٩٧ ب).

ويبدو أن المكافحة البيولوجية بعديد من الكائنات الدقيقة (مثل: *B. subtilis*، و *A. alternata*، و *E. nigrum*، و *M. verrucaria*، و *Pencillium* sp.، و *T. viride*) لا تكون مجدية بشكل جوهرى إلا في الظروف البيئية الأقل مناسبة للإصابة بالمرض (Boland ١٩٩٧).

العفن الرمادى

المسبب

يسبب الفطر *Botrytis cinerea* مرض العفن الرمادى grey mold في الفاصوليا وعديد من الأنواع النباتية الأخرى.

الأعراض

تتميز الإصابة بظهور نمو كثيف ذى لون أبيض رمادى فاتح، يتكون من غزل الفطر المغطى بالجراثيم الكونيدية السوداء. يظهر هذا النمو على جميع الأجزاء النباتية المصابة، التى تتحول إلى نسيج هلامى.