٢ – الزراعة فى الأراضى المثبطة للمرض:

تعرف أراض مثبطة suppresive soils يمكن أن تزرع فيها البسلة لخمس سنوات متتالية دون أن يتأثر محصولها كثيرًا أو تزيد فيها شدة الإصابة بالمرض، بينما تعرف أراض أخرى تساعد على حدوث المرض conducive soil بسرعة فيها، وقد تبين أن الاختلافات بينها أساسها بيولوجى، حيث اختفت القدرة على تثبيط المرض فى الأراضى المثبطة لدى معاملتها بالحرارة، أو بالإشعاع، أو بعد تخزين عينات منها (Persson ١٩٩٨، و Persson وآخرون ١٩٩٩).

٣ – التسميد الجيد للنباتات، حيث يساعد ذلك على تحملها للإصابة.

٤ – زراعة الأصناف المقاومة متى توفرت.

تتوفر بعض سلالات البسلة المقاومة للمرض، ولكن لن يمكن الإعتماد على المقاومة الوراثية فى مكافحة المرض قبل مرور عدة سنوات؛ نظرًا لأنها لم تُدخل بعد (حتى عام ٢٠٠٠) فى أصناف تجارية، ولكثرة السلالات الفسيولوجية المعروفة من المسبب المرضى (Malvick & Percich ١٩٩٩).

٥ – المكافحة الحيوية:

أفادت معاملة البذور بالبكتيريا *Pseudomonas fluorescens* (السلالة PRA25) فى مكافحة الفطر *A. euteiches* f. sp. *pisi* (Parke ١٩٩١، و Bowers & Parke ١٩٩٣).

الذبول الفيوزارى

يسبب الفطر *Fusarium oxysporum* f. sp. *pisi* مرض الذبول الفيوزارى Fusarium wilt فى البسلة، وتعرف منه عدة سلالات.

الأعراض

تُصاب بادرات البسلة فى البداية عند موضع اتصالها بالفلقتين، وفى الجزء الموجود تحت التربة من السويقة الجنينية العليا، وفى الجزء العلوى من الجذر الوتدى.

وتؤدى الإصابة إلى اصفرار النمو الخضرى والتفاف حواف الأذينات والوريقات لأسفل، ثم تبدأ الأوراق السفلية للنبات فى الجفاف، وتتبعها الأوراق العلوية، وتموت

النباتات – فى النهاية – قبل أن تتكون الثمار، أو قبل أن تمتلئ الثمار جيدًا (شكل ٥–٦، يوجد فى آخر الكتاب). وقد لا يظهر الذبول إلاّ على جانب واحد من النبات.

ويتلون النسيج الوعائى بلون بنى إلى برتقالى أو أحمر قاتم، ويمتد التلون فى المجموع الجذرى. ويقتصر النمو الفطرى على نسيج الخشب .. بينما لا يحدث أى تحلل فى نسيج القشرة برغم أن إصابة النسيج الوعائى تبدأ من خلال القشرة. وينمو الفطر من الأوعية المصابة – بعد موت النبات – ويكون نسيجًا من الغزل الفطرى على سطح الساق، خاصة فى الجو الرطب.

وقد تظهر أعراض المرض ببطء؛ مما يسمح بتكون القرون وامتلائها جزئيًا قبل ظهور أعراض الذبول؛ فيبدو المحصول سليمًا تمامًا، ثم يقضى عليه قبل الحصاد مباشرة. ويعرف المرض فى هذه الحالة باسم الذبول القريب near wilt. وتعتبر سلالة الفطر رقم ٢ المسئولة عن مرض الذبول القريب، بينما تسبب السلالة رقم ١، وعدد من السلالات الأخرى مرض الذبول.

الظروف المناسبة للإصابة

يعيش الفطر فى التربة لعدة سنوات، وقد يحمل عن طريق البذور. وينتشر المرض فى الجو الحار، خاصة مرض الذبول القريب الذى يزداد خطورة فى العروات المتأخرة، وفى الأصناف المتأخرة النضج.

وتزداد شدة الإصابة بالمرض فى الظروف التى تُضعف النمو الجذرى، مثل اندماج التربة، وارتفاع درجة الحرارة (Kraft ١٩٩٦).

المكافحة

يكافح المرض بمراعاة ما يلى:

١ – اتباع دورة زراعية مناسبة.

٢ – الزراعة فى الجو البارد.

٣ – زراعة الأصناف المقاومة:

تُعرف أربع سلالات من الفطر المسبب للمرض تأخذ الأرقام ١، و ٢ (المسببة لمرض

الذبول القريب)، و ٥، و ٦، وتتوفر المقاومة الوراثية لكل سلالة منها، ويتحكم فى المقاومة لكل منها جين واحد سائد مختلف (Kraft ١٩٩٤).

عفن الجذر الفيوزارى

يسبب الفطر *Fusarium solani* f. sp. *pisi* مرض عفن الجذر الفيوزارى فى البسلة.

تؤدى الإصابة إلى تحلل أنسجة القشرة فى الجذر والسويقة الجنينية السفلى، وتلونها باللون البنى فالأسود (شكل ٥-٧، يوجد فى آخر الكتاب)، ويصاحب ذلك اصفرار النموات الخضرية وتقزم النبات. وبرغم أن الحزم الوعائية قد تتلون فى الجذر بلون أحمر قان، إلا أن هذه الأعراض لا تمتد فوق سطح التربة كما فى حالة الذبول الفيوزارى.

يناسب الإصابة مدى حرارى يتراوح بين ٢٦ و ٢٨°م، وانضغاط التربة، ونقص خصوبتها، وغدقها (Tu ١٩٩٤). ويعيش الفطر فى التربة على صورة جراثيم كلاميدية.

لا توجد أى أصناف مقاومة، ويمكن التقليل من حدة الإصابة باتباع دورة زراعية خماسية مع التسميد الجيد.

عفن الجذر الرايزكتونى

يسبب الفطر *Rhizoctonia solani* مرض عفن الجذور الرايزكتونى Rhizoctonia root rot فى البسلة. وتبدأ الأعراض على الساق تحت سطح التربة وعلى الجذور، وتتلون الأنسجة المصابة باللون البنى إلى البنى الضارب إلى الحمرة، وتكون غائرة قليلاً.

عفن اسكليروشيم

يُسبب مرض عفن اسكيروشيم الفطر *Sclerotium sclerotiorum*، وهو يصيب قاعدة الساق والجذر محدثًا بهما عفنًا مائيًا طريًا. (يراجع المرض تحت أمراض الفاصوليا فى الفصل العاشر).

وأفاد رش نباتات البسلة خلال مرحلة نمو القرون بمعلق من البكتيريا *Bacillus*