القشرة السوداء ، أو تقرح الساق ، أو الرايزكتونيا

يسبب مرض القشرة السوداء Black Scurf الفطر *Rhizoctoni solani* .

الأعراض

عند زراعة درنات مصابة بالفطر فإن القمة النامية بالنموات الجديدة تصاب سريعًا بالفطر (شكل ١٢-٧ ، يوجد فى آخر الكتاب)، وتصبح سوداء اللون قبل أن تظهر فوق سطح التربة. ويؤدى تكرار هذه الحالة إلى تأخر الإنبات وزيادة نسبة الجور الغائبة ، أو نمو عدد قيل من السيقان للنبات . ومع نمو السيقان فإنها تصبح أكثر مقاومةً للفطر ، وإذا أصيبت - حينئذٍ - فإن البقع تكون صغيرةً وقاتمة اللون على صورة تقرحات لا تؤدى إلى موت النبات ، وإنما إلى تقزمه .

تظهر الأعراض فى البداية على أجزاء الساق تحت الأرضية كتقرحاتٍ بنيةٍ يمكن أن تؤدى إلى تحليق الساق الحديثة الإنبات. ويمكن أن تؤدى التقرحات الشديدة إلى تكوين درنات هوائيةٍ والتفاف الأوراق وذبولها. كذلك تظهر على السيقان المتقرحة حلقة دقيقة بيضاء اللون إلى رماديةٍ باهتةٍ تتكون من هيفات الفطر وجراثيمه . تحيط هذه الحلقات بالساق فوق سطح التربة مباشرة ، وخاصةً فى الجو الرطب. أما النباتات الكبيرة السن، فإن تقرحات الساق تكون مصاحبةً فيها بالتفاف فى الأوراق، وارتخائها ، واكتسابها أحيانًا لونًا قرمزيًا .

ويمكن التمييز بين تقرح الساق والجذع الأسود (الذى تسببه البكتيريا *Erwinia carotovora* ssp. *atroseptica*) كما يلى :

تقرح الساق	الجذع الأسود
١ - التقرحات بنية ولها حافة محددة	البقع بنية قاتمة وليست محددة الحافة
٢ - قد تتكون حلقة دقيقة بيضاء على الساق فوق سطح التربة	لا تتكون حلقات بيضاء حول الساق
٣ - قد تتكون درناتٍ هوائيةٍ	لا تتكون درنات هوائية
٤ - لا تتكون خطوط بنية قاتمة اللون	قد تظهر خطوط بنية قاتمة اللون أعلى الساق
٥ - يكون نسيج الخشب عادى اللون	يكون نسيج الخشب بنى اللون
٦ - لا تنعفن قطعة التقاوى	تنعفن قطعة التقاوى

هذا .. وتنتشر الإصابة من جذع الساق إلى السيقان الأرضية ، والجذور ، والدرنات ، وتنتقل الإصابة بين الأجزاء تحت الأرضية للنبات بنمو الفطر إليها (شكل ١٢-٨ ، يوجد آخر الكتاب).

تؤدى إصابة الدرنات إلى تشويه منظرها والحط من جودتها، على الرغم من أن إصابة الدرنات ذاتها أثناء نموها لا يؤثر على حجمها النهائى أو صلاحيتها للاستهلاك . تظهر أعراض الإصابة على الدرنات فى صورة كتل سطحية صلبة على شكل وسادة من هيفات الفطر تشكل طوره الساكن ، تكون بنية اللون داكنة أو سوداء ، تلتصق بقوة بقشرة الدرنة، وتبدو مثل الطين ، ولاتزول بالغسل بالماء ، ولكن يمكن إزالتها بالأظافر بسهولة ؛ وهى عبارة عن الأجسام الحجرية للفطر . وقد يصل قطر هذه الكتل الملتصقة إلى أكثر من سنتيمتر . وقد تظهر أحيانًا تشققات فى الدرنات ، وتبدو الأعراض كالقشف ، وتتشابه الأعراض فى هذه الحالة مع أعراض الإصابة بالجرب العادى. وتبدأ الأجسام الحجرية للفطر فى التكوين على سطح الدرنات عند بداية نضجها، وخاصة إذا تركت فى الحقل بعد قتل النموات الخضرية بهدف استكمال تكوين جلد الدرنة .

وعلى الرغم من أن إصابة الدرنات ذاتها لا يؤثر إلا على مظهرها ، إلا أن الدرنات التى تنتجها النباتات المصابة تكون غير منتظمة الشكل ، وقليلة العدد ، أو كثيرة العدد وصغيرة الحجم ، وتتكون قريبًا من سطح التربة . وتتراوح نسبة الدرنات المنتجة التى تتكون عليها اسكليروشيا الفطر من ٢٪ عند زراعة درنات معاملة بالبنسيكيرون pencycuron فى تربة معقمة بالميثام صوديوم إلى ٨٥٪ عند زراعة درنات مصابة فى تربة غير معقمة (Wicks وآخرون ١٩٩٦).

وتؤثر الإصابة سلبيًا على كل من الكثافة النوعية للدرنات، ولون الشبس المُصنَّع منها (Otrysko & Banville ١٩٩٢) ، حيث تؤدى إلى زيادة محتوى الدرنات من السكريات المختزلة (Hide & Horrocks ١٩٩٤).

وتقلل إصابة البطاطس بفطر *R. solani* من أعداد جميع أطوار النيماتودا الذهبية *Globodera rostochiensis* التى تصيب البطاطس ، كما تقلل من حيوية تلك الأطوار (Janowicz وآخرون ١٩٩٤).

الظروف المناسبة لانتشار الإصابة

يعيش الفطر بين مواسم الزراعة على صورة أجسام حجرية أو ميسيليوم على

التقاوى ، وفى التربة ، وبقايا النباتات ، إلا أن الفطر لا تحوزه الحوائل المناسبة فى غياب البطاطس ؛ حيث يصيب عدداً كبيرًا من المحاصيل المزروعة والحشائش .

تحدث الإصابة عند انخفاض درجة الحرارة لفترة طويلة ؛ حيث لا ينشط الفطر فى حرارة تزيد على ٢٦°م ، بينما تبلغ الدرجة المثلى للإصابة ٢٠°م. ويناسب انتشار المرض التربة الخفيفة الجافة .

المكافحة

يلزم لمكافحة القشرة السوداء مراعاة ما يلى :

١ - اتباع دورة زراعية رباعية تدخل فيها النجيليات التى لا تصاب بالفطر ، علما بأن تكرار زراعة البطاطس فى الحقل الواحد عاما بعد آخر يقود حتمًا إلى زيادة معدل الإصابة بالمرض .

٢ - استخدام تقاوٍ سليمة خالية من الإصابة بالفطر فى الزراعة .

٣ - يفيد تقصير الفترة بين الزراعة والإنبات فى تقليل إصابة سيقان النباتات بالفطر، ويجرى ذلك باستعمال تقاوٍ ذات قدرة على إعطاء نموات سريعة وقوية ، وتنبيت التقاوى قبل زراعتها فى ظروف تسمح بإنتاج نموات قصيرة ، وسمكية، وخضراء .

٤ - تفيد الزراعة السطحية للتقاوى فى تقليل فرصة حدوث إصابات مبكرة بالفطر خلال مرحلة النمو التى تزداد فيها حساسية النباتات للإصابة، على أن يتم الترديم على قواعد السيقان بعد استكمال الإنبات .

٥ - عندما تكون الزراعة فى حقل يعرف عنه شدة تلوثه بالفطر المسبب للمرض، أو عندما تكون الزراعة لأجل التصدير إلى أسواق خاصة تحتاج إلى نوعية متميزة من الدرنات، يفضل معاملة التقاوى فى أى وقت بين إنتاجها وقبل تنبيتها لأجل زراعتها بأى من المبيدات التالية (عن Parry ١٩٩٠).

المادة الفعالة	أمثلة المبيدات
iodophor + thiabendazole	بياترات Byatran ، وتيوبازول Tubazole
pencycuron	مونسيرين دى إس Monceren DS
quintozene	تيوبرجران Tuhegran
tolcofos-methyl	رايزولكس Rizolex

وقد أمكن مكافحة الفطر الذى يتواجد على سطح درنات التقاوى بغمر الدرنات لمدة ٢٠ دقيقة فى محلول من الفورمالدهيد، أو بتعفيرها بالتولكوفوس/مثيل tolchofos-methyl، أو برشها بالفنبكلونيل fenpiclonil أو البنسيسيرون pencycuron، بينما لم تكن معاملة نقع الدرنات فى هيوكلوريت الصوديوم مؤثرة .

كذلك أفاد نقع أو رش الدرنات بمعلق من جراثيم الفطر *Verticillium biguttatum* فى مكافحة الفطر المتواجد على سطح درنات التقاوى (Wicks وآخرون ١٩٩٥) .

٦ - أمكن تحت ظروف الحقل خفض شدة إصابة البطاطس بالفطر *R. Solani* بمعاملة التربة بالكائنات الدقيقة المضادة للفطر، كما يلى (Schmiedeknecht ١٩٩٣) :

الكائن المستعمل فى المكافحة الحيوية		متوسط الانخفاض فى شدة الإصابة (٪)
البكتيريا	*Bacillus subtilis*	٢١,١
البكتيريا	*Streptomyces* spp.	٤٩,٤
الفطر	*Gliocladium roseum*	٤١,٤
الفطر	*Trichoderma* spp.	٧٤,٥

٧ - أمكن كذلك مكافحة الفطر أثناء النمو النباتى بالمعاملة بالبنسيسيرون pencycuron (مونسرين ٢٥٠ Monceren 250 FS) ، وكذلك بالمعاملة بالفطر تريكودرما هرزيانم *Trichoderma harzianum* مع جرعة منخفضة من البنسيسيرون، إلا أن المعاملة بايّ من الثيابندازول Thiabendazole (تكتو ٤٥٠ Tecto 450 FW) أو *V. biguttatum* أثرت سلبيًا على محصول الدرنات (Hausvater & Trnkova ١٩٩٣) . كما يذكر Jager & Velvis (١٩٩٥) أن *V. biguttatum* - وهو فطر مضاد للفطر *R. solani* - لم يكن مؤثرًا فى مكافحة القشرة السوداء تحت ظروف الحقل .

هذا إلا أن أبحاث Boogert وآخرون (١٩٩٤) أوضحت أن *V. biguttatum* يقلل كثيرًا من قدرة R. solani على تكوين الأجسام الحجرية ، ولكن خلايا *R. solani* لا تموت إلا بعد تجرثم *V. biguttatum* .

ويرى Wicks وآخرون (١٩٩٦) ضرورة الجمع بين معاملة التقاوى وتطهير التربة

لمكافحة المرض بصورةٍ جيدةٍ. وقد تمكن الباحثون من مكافحة المرض جيدًا بتبخير التربة بالميتام صوديوم metam sodium بمعدل ٥٠٠لترٍ/هكتار (٢١٠ مل (سم٣)/فدان)، مع إعطاء التقاوى أيًا من المعاملات التالية :

١ - الغمر لمدة ٢٠ دقيقة فى محلول فورمالدهيد بتركيز ٢٪ .

٢ - الرش بالبنسيسيرون pencycuron بمعدل ٠,١٥ مل (سم٣) مادة فعالة/١٠ كجم درنات .

٣ - الرش بالإبروديون iprodione بمعدل ٢مل(سم٣) مادة فعالة / ١٠كجم درنات.

٤ - الرش بمعلق جراثيم بالفطر *V. biguttatum* بتركيز ١٠٦ جرثومة/مل(سم٣).

٥ - التعفير بتلكلوفوس/مثيل tolclofos-methyl بمعدل ٤ جم مادة فعالة / ١٠ كجم درنات .

هذا .. بينما لم تكن معاملة التقاوى بأيٍ من الفطريين *Trichoderma harzianum* ، أو *T. koningii* مؤثرةً فى مكافحة المرض، سواء أكانت زراعتها فى تربةٍ معقمةٍ ، أم غير معقمةٍ .

تكسر الساق أو مرض اسكليروتنيا

يسبب مرض تكسر الساق الفطر *Sclerotinia sclerotiorum* .

يعرف المرض بأسماءٍ أخرى عديدةٍ ؛ منها : العفن القطنى Cottony rot وتكسر الساق Stalk break ، وعفن الساق Stalk rot ، والعفن الأبيض White mold ، وعفن اسكليروتينيا الأبيض Sclerotinia white mold، ومرض اسكليروتنيا Sclerotinia disease.

الأعراض

يصيب الفطر ساق النبات عند سطح التربة محدثًا فيها بقعًا مائيةً تمتد إلى أعلى مع موت بشرة النبات وتغير لونها ، ثم ظهور نموٍ أبيض من هيفات الفطر على الجزء المصاب من ساق النبات . ويلى ذلك ذبول النبات ، وانهياره ، ثم موته . وتظهر فى الأجزاء المصابة من النبات الأجسام الحجرية (اسكليروشيا) الفطر ، وهى أجسام سوداء اللون قد تبلغ ١٠ مم طولاً . ولا تصاب درنات النبات بالفطر عادةً .