وتظهر أعراض الاحتراق كذلك على أعناق الأزهار، وأوراق الكأس والتويج، وأسدية الزهرة وأمتعتها.

الظروف المناسبة للإصابة

ينتقل الفطر إلى الحقل مع النباتات المصابة، وينتشر بالوسائل الميكانيكية، ويناسبه الجو الرطب المائل إلى البرودة، وعند كثرة الأمطار، أو اتباع طريقة الرى بالرش.

وتناسب الإصابة حرارة تتراوح بين ١٥، و ٢٥°م، مع بقاء الأوراق مبتلة لفترة طويلة. وتقل الإصابة فى حرارة تزيد عن ٣٥°م (عن Picha ١٩٩٩).

الأنثراكنوز، والبقع الورقية السوداء، والبقع الورقية غير المنتظمة

المسببات

يسبب الأنثراكنوز anthracnose، والبقع الورقية السوداء black leaf spot، والبقع الورقية غير المنتظمة irregular leaf spot مجموعة من الفطريات، كما يلى:

المرض	الفطر أو الفطريات المسببة له
الأنثراكنوز والبقع الورقية السوداء	*Colletotrichum fragariae*
	Colletotrichum gloeosporoides (=*Glomerella cingulata*)
	Colletotrichum dematium
البقع الورقية غير المنتظمة	*Colletotrichum acuatum*

وقد أوضحت دراسات الأيزوزيمات أن هذه الأنواع الفطرية هى فعلاً أنواع متميزة ومختلفة (عن Ntahimpera وآخرين ١٩٩٩).

الأعراض

لا يشكل الأنثراكنوز مشكلة فى حقول الفراولة الإنتاجية فى مصر، ولكن لا يوجد ما يمنع الإصابة به فى المشاتل خلال شهور الصيف الحارة مع الرطوبة العالية التى يوفرها الرى بالرش (عن Picha ١٩٩٩).

وعند زراعة شتلات مصابة فى الحقل الإنتاجى فإنها تذبل وتموت فى أى وقت

خلال موسم الإنتاج. وعند عمل قطع طولى فى تيجان النباتات التى تظهر عليها أعراض الذبول تشاهد فيها خطوط أو مساحات كبيرة من نسيج صلب ذات لون بنى ضارب إلى الحمرة.

تتميز الأعراض الأولى للإصابة بالأنثراكنوز بظهور بقع صغيرة سوداء وغائرة على أحدث المدادات تكونًا، أو على صورة بقع صغيرة سوداء يقل قطرها عن ١,٥ مم على الأوراق، فيما يعرف بمرض البقع الورقية السوداء.

تزداد إصابات المدادات وتندمج البقع المرضية معًا لتكوّن مساحات أكبر، سوداء جافة، وغائرة ويصل طولها إلى ٢,٥ سم أو أكثر. وغالبًا ما تحلق هذه البقع المدادات، مما يؤدى إلى موت النباتات الجديدة التى لم تكون جذورًا بعد. كذلك تظهر البقع السوداء الغائرة على أعناق الأوراق، وخاصة فى الأصناف الشديدة القابلية للإصابة. وغالبًا ما تنثنى الأعناق المصابة لأسفل بحدة عند البقعة المصابة؛ مما يؤدى إلى تدلى الأوراق إلى أسفل. كما يمكن للفطر إصابة تيجان النباتات، وإذا ما حدث ذلك مبكرًا فإن النباتات المصابة تذبل وتموت فجأة فى المشتل. تتحول هذه النباتات بعد ذلك إلى اللون الأسود وتبدو كما لو كانت محترقة.

أما إصابات الأوراق فإنها تبدأ على شكل بقع صغيرة سوداء لا يزيد قطرها عن ١,٥مم، تزداد اتساعًا حتى يصل قطرها إلى ٣مم، وتبقى سوداء اللون. وعلى الرغم من احتمال تواجد عديد من البقع على الوريقة الواحدة فإنها لا تؤدى إلى موتها.

وتحدث إصابات التيجان حينما ينمو الفطر إليها من البقع المرضية التى تتكون بالمدادات أو أعناق الأوراق، أو حينما تنبت الجراثيم التى تنتقل إلى التيجان لتصيبها بشكل مباشر. وعندما يحدث ذلك فى الحقول الإنتاجية فإن فطر الأنثراكنوز يسبب ذبولاً جزئيًا سريعًا، يصبح كاملاً فى خلال أيام قليلة.

وإذا قطع تاج النبات المصاب طوليًا تشاهد فيه خطوط أو مساحات كبيرة من أنسجة صلبة بلون بنى ضارب إلى الحمرة.

وتؤدى إصابة الأزهار أو أعناقها إلى ظهور أعراض اللفحة عليها؛ فيصبح مركز الزهرة أسود اللون، وتتحول كل من أوراق كأس الزهرة وعنقها إلى اللون الرصاصى أو

البنى الفاتح ثم تجف. وكثيرًا ما تشاهد على أعناق الأوراق المصابة إفرازات من العصارة النباتية. وقد تحتوى هذه العصارة على جراثيم الفطر. وقد تمتد إصابات أعناق الثمار لمسافة ٥–٨ سم أسفل الزهرة.

أما البقع المرضية التى تظهر على الثمار الخضراء فإنها تكون صلبة، وذات لون بنى قاتم إلى أسود، وغائرة، ويتراوح قطرها بين ١,٥، و ٣مم. ومع زيادة الثمرة الخضراء فى الحجم، تبقى البقع عادة صغيرة، ويزداد تعمقها، وتصبح حوافها حمراء أو قرمزية اللون مع تحول الثمرة إلى اللون الأبيض. ومع نضج الثمرة تزداد البقع سريعًا فى المساحة وتأخذ الشكل المطابق للوصف المبين أعلاه لبقع الثمار الناضجة.

وتتميز إصابات الثمار الناضجة بظهور بقع مستديرة غائرة صلبة بنية إلى سوداء اللون يتراوح قطرها بين ٣، و ١٣مم أو أكثر من ذلك. وتُرى عادة فى مواقع هذه البقع جراثيم الفطر القرنفلية اللون بكثافة عالية، وقد تندمج بقعتان أو أكثر معًا.

الظروف المناسبة للإصابة

تشتد الإصابة بالأنثراكنوز فى مشاتل الفراولة خلال شهور الصيف، حيث تناسب الإصابة الحرارة العالية (> ٢١°م)، والرطوبة العالية (التى توفرها عملية الرى بالرش)، والتسميد الجيد.

وتعد أنسب حرارة للإصابة ٢٥°م، ويلزم تواجد الماء الحر لمدة لا تقل عن ١٢ ساعة لكى تبدأ الإصابة. وتحدث الإصابة فى الأوراق الحديثة فى حرارة تتراوح بين ٥، و ٣٠°م، ولكنها لا تحدث فى حرارة ٣٥°م، ولكن تزداد أعداد البقع المرضية بارتفاع الحرارة من ٥ إلى ٢٥°م، وتقل بشدة بين ٢٥، و ٣٠°م. وفى حرارة ١٥، و ٢٠°م يزداد عدد البقع المرضية تدريجيًّا بزيادة فترة ابتلال الأوراق من ١٢ إلى ٤٨ ساعة (Carisse وآخرون ٢٠٠٠).

يكون الذبول سريعًا جدًّا فى الجو الدافئ، بينما يكون بطيئًا فى حرارة ١٥°م، حيث يستغرق حوالى ١٥ يومًا (عن Howard وآخرين ١٩٨٥).

ويكون تطور المرض سريعً، وتستغرق دورته (من الإنبات إلى تكوين جراثيم جديدة)

من يومين إلى ثلاثة أيام فقط فى حرارة ٢٥°م، ولكن هذه الفترة تطول إلى ٦-١٧ يومًا فى حرارة ٥°م (King وآخرون ١٩٩٧).

وتعد الأوراق الحديثة أكثر قابلية للإصابة من الأوراق المسنة.

وبعد حدوث الإصابة الأولية بالأنثراكنوز تتكون الجراثيم بأعداد كبيرة فى البقع المرضية، حيث تنتقل بواسطة الهواء ورذاذ الماء إلى النباتات الأخرى لتبدأ دورة جديدة من الإصابة. وجراثيم الفطر وردية إلى برتقالية اللون، وهى تظهر بأعداد كبيرة فى البقع المرضية عند ارتفاع الرطوبة الجوية.

المكافحة

يزداد معدل الإصابة بالأنثراكنوز فى المشاتل، ثم تنتقل الإصابة مع الشتلات إلى الحقول الإنتاجية؛ لذا .. فإن المكافحة الجيدة للمرض فى المشتل تمنع الإصابة بالذبول فى الحقل الإنتاجى.

وتجدر الإشارة إلى أنه تصعب مكافحة هذا المرض عند تفاقم الإصابة؛ فلا تكون المكافحة مجدية إلاّ فى مراحله المبكرة.

ويفيد فى تخفيف حدة الإصابة فى المشاتل الرش الدورى بالمبيدات، وعدم الإفراط فى التسميد، وعدم استعمال الأسمدة الورقية.

ومن أهم وسائل مكافحة المرض، ما يلى:

١ - تعقيم التربة ببروميد الميثايل.

٢ - زراعة الأصناف المقاومة:

تعتبر معظم أصناف كاليفورنيا قابلة للإصابة بالأنثراكنوز، ويستثنى من ذلك أصناف قليلة، مثل سيكويا Sequoia. وعلى العكس من ذلك فإن معظم أصناف فلوريدا تعد عالية لمقاومة للمرض، وإن لم تكن منيعة. ويؤدى استمرار توفر الظروف البيئية المناسبة للإصابة (حرارة عالية ورطوبة عالية) إلى زيادة احتمالات إصابة الأصناف التى تعد مقاومة فى الظروف الأقل مناسبة للمرض (عن Paulus ١٩٩٠).

وقد وجد لدى اختبار ٢٦ صنفًا وسلالة من الفراولة لمقاومة إصابات الثمار بالأنثراكنوز

أن الصنف كابتولا كان من أكثرها مقاومة، بينما كان الصنف سيكويا متوسط المقاومة. وكان الصنفان باخارو وإسانتا شديدا القابلية للإصابة (Denoyes-Rothan وآخرون ١٩٩٩).

٣ - المكافحة بالمبيدات:

من المبيدات التى تفيد فى مكافحة المرض البينوميل + كابتان، والداى كلوفلوانيد dichlofluanid، والإبروديون iprodione (مثل الروفرال Rovral).

وقد أعطى بروكلوراز زنك Prochloraz-Zn وكذلك بروكلوراز منجنيز أفضل مكافحة كيميائية للأنثراكنوز تحت ظروف الحقل، حيث أدى أى منهما إلى خفض موت الشتلات بنسبة ٩٣٪ (Freeman وآخرون ١٩٩٧).

العفن الرمادى

المسبب

يسبب الفطر *Botrytis cinerea* مرض العفن الرمادى gray mold فى الفراولة، وهو فطر يصيب العديد من أنواع الفاكهة والخضر الأخرى، ويحدث بها مرضًا مماثلاً.

الأعراض

يمكن أن تصاب مختلف الأجزاء الزهرية (البتلات، والسبلات، والأسدية، والتخت الزهرى) بالفطر فى الحقل بواسطة الجراثيم التى تحملها التيارات الهوائية. ويمكن أن تبقى إصابات أوراق الكأس ساكنة ولا تنشط إلاّ بعد اكتمال نضج الثمار. كما يمكن أن تصاب الثمار الناضجة إما مباشرة، وإما بتلامسها مع ثمار أخرى مصابة (عن Maas ١٩٨١).

وتنشأ معظم إصابات الثمار - أساسًا - من الإصابات الكامنة للأجزاء الزهرية التى تبدأ فى التحول إلى عفن بمجرد نضج الثمرة. وتعد الأزهار المتفتحة والثمار البيضاء والأجزاء الزهرية التى دخلت مرحلة الشيخوخة أشد المراحل قابلية للإصابة، بينما تعتبر الثمار الخضراء مقاومة نسبيًا (عن Xiangming وآخرين ٢٠٠٠).

تلاحظ فى بداية ظهور الإصابة بقع صغيرة بنية اللون تحت الكأس بالقرب من عنق