الجمهورية العربية السورية

وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي

جرب التفاح

وكيفية مقاومته

الدكتور
فريد خوري
دكتور في أمراض النبات

المهندس الزراعي
ظافر اليافي
ماجستير في وقاية المزروعات

نشرة رقم ٤٧ — سنة ١٩٧٤

مديرية الشؤون الزراعية — الارشاد الزراعي

الجمهورية العربية السورية

وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي

جرب التفاح

وكيفية مقاومته

الدكتور
فريد خوري
دكتور في أمراض النبات

المهندس الزراعي
ظافر اليافي
ماجستير في وقاية المزروعات

نشرة رقم ٤٧ — سنة ١٩٧٤

مديرية الشؤون الزراعية — الارشاد الزراعي

جرب التفاح

ينتشر مرض الجرب في كافة مناطق زراعة التفاح في العالم . وقد لوحظ انتشاره ايضاً في جميع مناطق زراعة التفاح الرئيسية في سوريا كدمشق وحمص وطرطوس واللاذقية وفي بساتين دير الزور وبساتين قرى الخابور في محافظة الحسكة وحتى على الاشجار الفردية في مناطق القطر المختلفة . هذا وتختلف شدة المرض في سوريا من موسم إلى آخر وربما من منطقة إلى أخرى في نفس الموسم وذلك تبعاً لمدى ملاءمة العوامل البيئية لحدوث الإصابة خلال فصل الربيع وأوائل الصيف ، ففي موسم ١٩٧٣ مثلاً انتشر المرض بشكل وبائي في مناطق زراعة التفاح في محافظات اللاذقية وطرطوس وحمص بسبب الأمطار الربيعية التي هطلت في تلك المناطق .

ويعتبر الجرب من أخطر أمراض التفاح إذ أن الخسارة الناتجة عنه تفوق الخسائر الناتجة عن أي مرض آخر من أمراض التفاح ، إذ تؤدي الإصابة به إلى انخفاض المحصول وتدني رتبة الثمار وانخفاض قدرتها التخزينية وإلى فقد المجموع الخضري للشجرة . ويحدث انخفاض المحصول نتيجة السقوط المبكر للثمار بسبب إصابة حواملها الثمرية بالمرض وبسبب تشويه الثمار وعدم انتظام واكتمال نموها . ويحدث الفقد في المجموع الخضري في حالات الاصابة الشديدة عندما تغطي بقع الجرب معظم سطح الورقة إذ يؤدي هذا الفقد في أغلب الأحوال إلى ضعف الشجرة الذي قد ينتج عنه فشل تكوين البراعم الزهرية وربما فشل الحمل في الموسم التالي . هذا وتعتبر الخسارة الناتجة عن

تدني رتبة الثمار وانخفاض قدرتها التخزينية الوجه الأعظم خطورة المرض من قبل مزارعي التفاح .

أعراض المرض

تظهر أعراض المرض على الأوراق والثمار وأحياناً على الفروع الحديثة .

اولا ــ الأعراض على الاوراق : ــ تظهر الأعراض الاولية على شكل بقع خضراء زيتونية اللون أقتم إلى حد ما من النسيج الورقي المحيط بها ، وبتقدم الاصابة تتحول البقع إلى اللون البني الغامق أو الاسود ذات المظهر المخملي . وقد يسمك النسيج الورقي المجاور للبقع مؤدياً الى انتفاخ بقعة الجرب حيث يقابلها انخفاض مماثل على السطح الآخر للورقة قد يؤدي الى تجعد نصل الورقة وربما تقزمها وتشوهها . وعند موت النسيج الورقي أسفل بقعة الجرب يظهر مكانه بقع بنية قاتمة مصحوبة عادة بنمو الفطر الأسود في مركزها ، وقد تظهر بقع الجرب على كلا سطحي الورقة ، ففي الإصابة المبكرة أي عند بداية تفتح البراعم يكون السطح السفلي للورقة أكثر تعرضاً للتبلل بالماء وبالتالي تظهر البقع على السطح السفلي ، بينما في الإصابات المتأخرة يكون السطح العلوي أكثر تعرضاً للتبلل وبالتالي تظهر البقع على السطح العلوي . وتتميز البقع الموجودة على السطح العلوي بكونها ذات حافة مميزة بينما تكون البقع على السطح السفلي غير مميزة الحافة وتميل للإمتداد على طول العرق الوسطي والعروق الثانوية للورقة . هذا وقد تحدث الإصابة على عنق الورقة وتكون البقع في هذه الحالة متطاولة أو مشابهة لتلك الموجودة على نصل الورقة ، وفي حالات الإصـــابة الشديدة للأعناق تصفر الأوراق وتسقط . والصورة رقم ١ تبين الأعراض على الأوراق .

ثانياً ــ الأعراض على الثمار : ــ تحدث غالباً الإصـابة المبكرة على سبلات

الأزهار ، ألا ان ملاحظة البقع تحتاج إلى التمحيص الجيد لأنها تكون عادة غير واضحة تماماً بسبب الغطاء الشعري الكثيف الذي يغطي السبلات في هذه المرحلة .

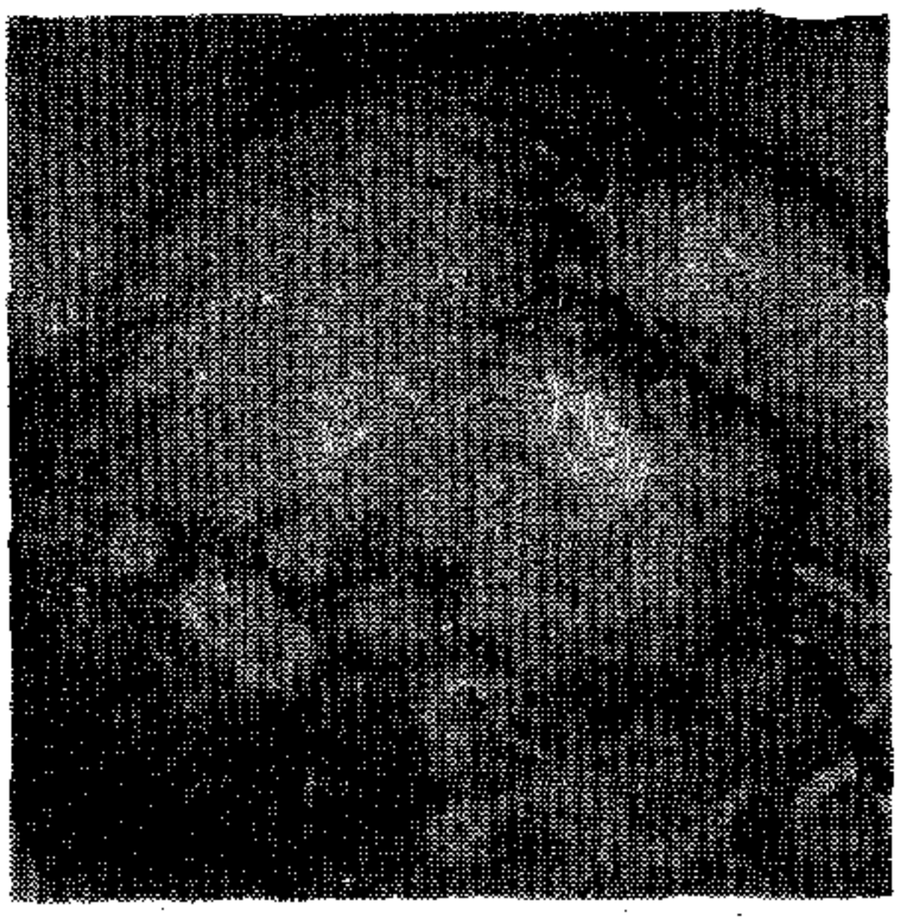
وتظهر الأعراض على الثمار بشكل بقع سمراء زيتونية شبيهة بتلك الموجودة على الأوراق إلا أنها تكون أكثر تحديداً منها . ثم تتحول البقع إلى اللون البني القاتم أو الأسود ذات المظهر القطيفي أو المخملي . ثم تفقد البقع هذا المظهر وتصبح فلينية الشكل نظراً لتكون طبقة فلينية في النسيج أسفل بقعة الجرب مؤدية إلى حدوث انتفاخ سرطاني ينتج عنه تمزق طبقة الكيوتيكل التي تغطي بقعة الجرب ، وتظهر حواف هذه الطبقة الممزقة على شكل خيوط بيضاء ويأخذ مظهر التشقق الشكل النجمي .

وفي حالات الإصابة الشديدة يمكن أن يصبح كامل سطح الثمرة فليني الشكل وتحدث تشققات عميقة في الثمرة نتيجة النمو غير المتوازن ويتشوه شكل الثمار خاصة عندما تحدث الإصابة على جانب واحد من الثمرة كما هي الحالة عادة .

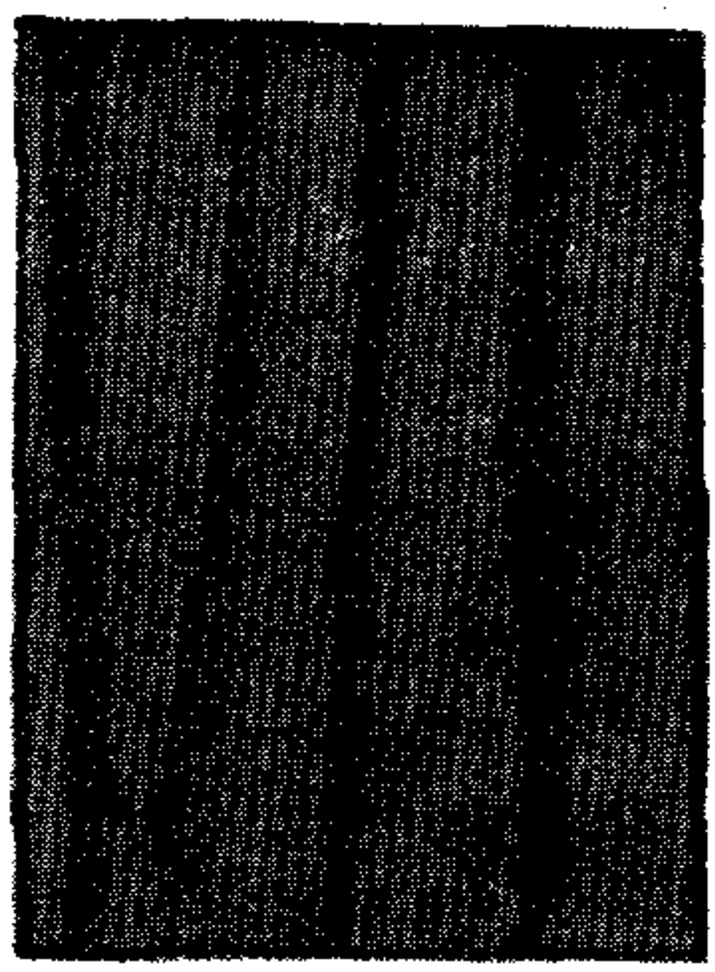
وتكون البقع على حوامل الثمرة مشابهة لتلك الموجودة على أعناق الاوراق ، وقد تؤدي هذه البقع في حال كثرتها إلى سقوط الثمار وخاصة الصغيرة الحجم والصورة رقم ٢ تبين الأعراض على الثمار .

ثالثاً ــ الأعراض على الفروع الحديثة : إن الإصابة على هذه الأجزاء نادرة الحدوث ، وفي حال حدوثها تظهر البقع على شكل بثرات منتفخة بنية اللون صغيرة جداً يصعب في أغلب الأحوال التميز بينها وبين العديسات الكبيرة الموجودة على مثل هذه الفروع . والصورة رقم ٣ تبين الأعراض على الفروع .

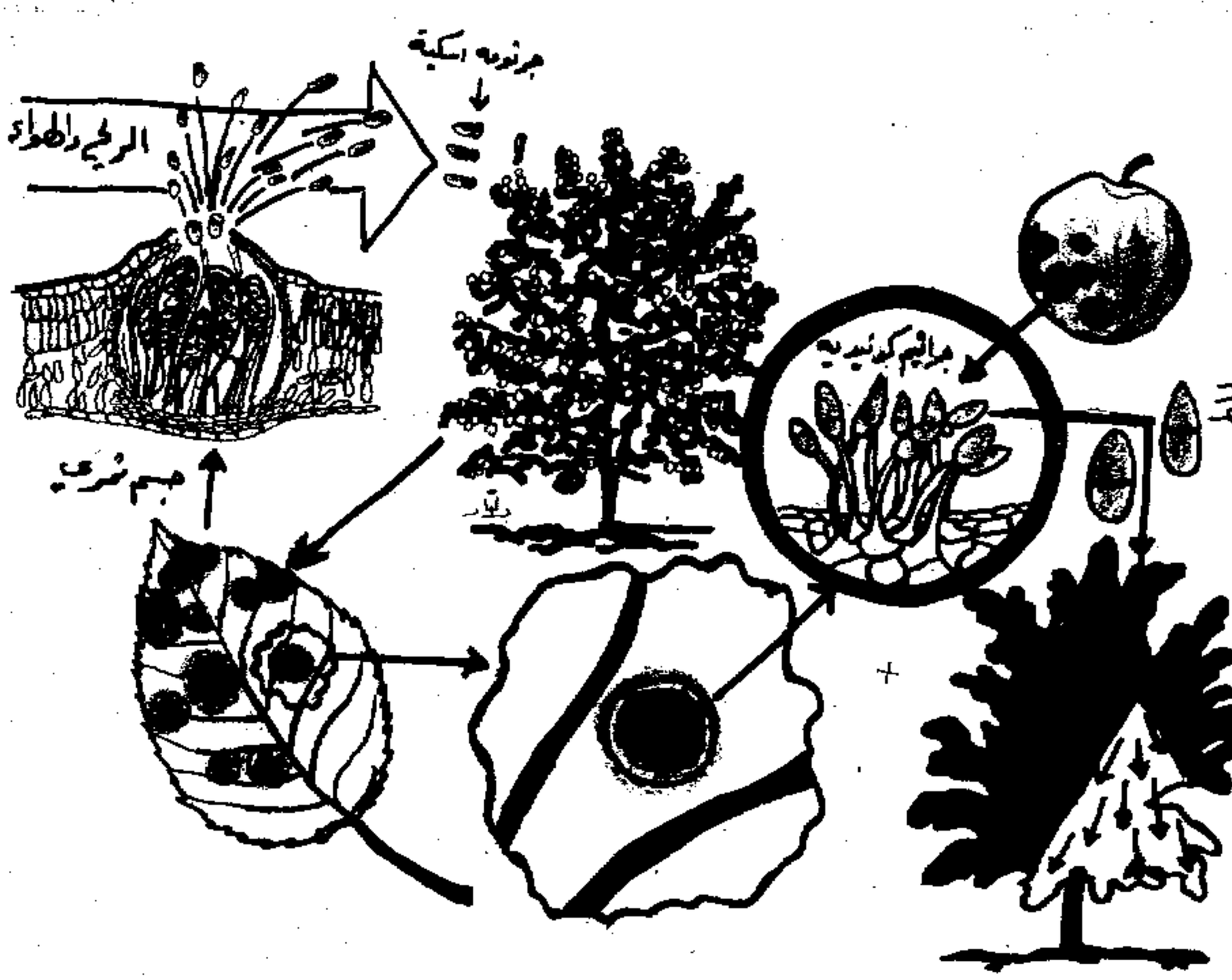
صورة رقم (١) أعراض الجرب على الأوراق والثمار



صورة رقم (٢) أعراض الجرب على الثمار



صورة رقم (٣) أعراض الجرب على الفروع



صورة رقم (٤) تبين دورة حياة الفطر المسبب للمرض

الفطـر المسبب ودورة حياته

يسبب المرض فطر ميكرسكوبي يسمى علمياً Venturia Inaequalis

أولاً : ــ طور التطفل أو طور الـ Fusicladium وهو الطـور الذي يرى عادة على الاوراق والثمار خلال موسم النمو . ويسمى أيضاً بالطور الناقص أو الطور اللاجنسي أو طور الجراثيم الصيفية ، وهو الذي يسبب الإصابة الثانوية المتكررة خلال الموسم .

ثانياً : ـ طور الترمم أو طور الـ Venturia وهو الطور الذي يتكون على الاوراق منذ سقوطها عن الاشجار في الخريف وحتى أواخر الربيع . ويسمى أيضاً بالطور الكامل أو الطور الجنسي أو طور الجراثيم الشتوية . وهو الذي يسبب الاصابة الاولية للموسم القادم .

يبدأ الطور الثاني أي طور الترمم بدخول الفطر خلايا الميزوفيل في أنسجـــة الورقة حيث يشكل فور دخوله شبكة من الهيفات البنية القاتمة التي تتولد عليها الاجسـام الثمرية للفطر Perithecia التي تحوي بداخلهـا الاكياس الاسكية Ascus وتظهر الجراثيم الاسكية Ascuspores بوضوح داخل هذه الاكياس قبل بدء تفتح براعم النفاح في الربيـع وتستمر في ظهورها ونضجها على مراحل مختلفة طيلة فترة تفتح البراعم الزهرية .

تبدأ الجراثيم الاسكية بالانطلاق من اكياسها عند بدء تفتح البراعم في الربيـع وذلك عندما تتبلل الاوراق الساقطة تبللاً جيداً بالماء ، وتستمر في الانطلاق لمدة تتراوح من ٤ ــ ١٠ أسابيـع أي إلى مابعد سقوط البتلات بحـــوالي ٢ ــ ٣ أسابيـع .

هذا وبالرغم من أن المسافة التي تنتقل بها الجراثيم بواسطة قوة الانطلاق لا تتعدى بضع ملليمترات إلا أن هذه المسافة تكون كافية لحملها إلى التيارات الهوائية التي تحملها بسبب صغر حجمها إلى مسافات بعيدة . وبعد أن تتوضع هذه الجراثيم على سطح العائل أي على الاوراق أو الثمار أو الفروع يبدأ طور التطفل حيث تنبت الجراثيم الاسكية عند توفر كمية كافية من الرطوبة تحفظ الجراثيم مبللة لفترة من الوقت تختلف باختلاف درجات الحرارة . وعند الانبات تكون الجراثيم الاسكية تركيب شبيه بالوسادة (وسادة فطرية) يثبت نفسه بقوة على سطح العائل وينمو من أسفله أنبوبة شبيهة بالخطاف تمتد بين طبقة الكيوتيكل وخلايا البشرة مكونة صفيحة من الخلايا تنتشر منها هيفات الميسيليوم بشكل شعاعي وينتج الفطر عندئذ مواد سامة أو أنزيمات تؤثر على الخلايا النباتية ومؤدية إلى ظهور بقع الجرب .

وتسمي الفترة التي تنقضي بين حدوث الاصابة وظهور الاعراض الظاهـــرية بفترة الحضانة Incubation period والـتي تختلف من ٨ — ١٧ يوم وذلك تبعاً للرطوبة الجوية النسبية ودرجات الحرارة السائدة . ثم تتكون على البقع الجراثيم الكونيدية Conidiospores التي تعطي البقع المظهـر المخملي . تبقى هذه الكونيديات ملتصقة بحواملها مادامت جافة ، وعند حدوث التبلل تنفصل عن حواملها وتنتقل بواسطة الامطار أو الرياح أو غيرها من الوسائل إلى الاوراق والثمار حيث تنبت كانبات الجراثيم الاسكية لتحدث الاصابة الثانوية . ويتكرر حدوث الاصابة بها على فترات مختلفة خلال فصل النمو . وكقاعدة عامة فإن حدوث العدوى والاصابة يتوقف في الطقس الدافيء الجاف ، إلا ان الاصابة قد تتجدد ثانية خلال الطقس البارد في أواخر الصيف وأوائل الخريف إذ يؤدي مثل هذا الطقس إلى إعادة تنشيط ميسيليوم الفطر . وعند سقوط الاوراق في الخريف يدخل الفطر الانسجة الداخلية للورقة مبتدئاً طور الترمم ليعيد دورة حياته من جديد ،

هذا وقد يمضي فطر الجرب فترة الشتاء ضمن البثرات الموجودة على الأفرع الصغيرة . والصورة رقم ٤ تبين دورة حياة الفطر المسبب .

طرق الوقاية والمقاومة

قبل الدخول في تفاصيل طرق الوقاية والمقاومة لا بد من تلخيص بعض الأساسيات الهامة وهي :

١ ــ إن الفطر المسبب يقضي بياته الشتوي بشكل رئيسي على الأوراق المتساقطة ويكون الجراثيم الأسكية التي تعتبر مصدر الإصابة الأولية في الربيع . كما أنه قد يقضي بياته الشتوي على الأفرع الصغيرة المصابة على الأشجار .

٢ ــ إن الفطر يكون أعداداً هائلة من الجراثيم الكونيدية على سطح العائل المصاب والتي تعتبر مصدر الإصابة الثانوية المتكررة طيلة موسم النمو .

٣ ــ أنه بالرغم من توفر الجراثيم بنوعيها الأسكية والكونيدية ، فلحدوث الإصابة لا بد من توفر **« فترة عدوى »** .

والمقصود **بفترة العدوى** هي الفترة التي تبقى فيها البراعم أو الأوراق أو الثمار أو الأفرع الصغيرة مبللة بالماء لمدة معينة على درجات حرارة معينة تتمكن خلالها الجراثيم من الإنبات وإحداث الإصابة ، والجدول التالي يبين فترة العدوى على درجات الحرارة المختلفة .

ويتبين من هذا الجدول أن درجات الحرارة الملائمة لحدوث العدوى تتوفر في في سوريا خلال معظم أيام فصول الربيع والصيف والخريف ولذا يبقى عامل التبلل هو العامل الاساسي لحدوث الإصابة .

والإتجاهات الحديثة في مقاومة المرض هو رش الأشجار بالمطهرات

الفطرية العلاجية فوراً بعد حدوث فترة عدوى . ولتحديد فترات العدوى

المدة التي يجب أن تبقي فيها الأجزاء النباتية مبللة بالماء كي تحدث العدوى	درجات مئوية في البستان
٢٥ ساعة	٦ درجات مئوية
١٧ »	٨ » »
١٤ »	١٠ » »
١٢ »	١٢ » »
١٠ »	١٥ » »
٩ »	١٦—٢٥ » »

لا بد من توفير محطات للأرصاد الجوية في مناطق زراعة التفاح مزودة بمقاييس خاصة للحرارة Thermographs وأخرى للرطوبة Wetness recorders يتم بواسطتها تحديد فترات العدوى لتنبيه المزارعين إلى القيام بعمليات الرش فور حدوث هذه الفترات . وهذا ما ستعمل وزارة الزراعة على تحقيقه مستقبلاً لتنبيه المزارعين إلى الوقت المناسب للقيام بعمليات الرش . وإلى أن يتحقق ذلك فالمزارع يمكنه توقع مثل هذه الفترات ، فالمزارع مثلاً يمكنه أن يفترض بأنه إذا كانت الأوراق مبللة في المساء وبقيت كذلك حتى الصباح فإن الأوراق بقيت مبللة طول الليل وهذه تكون كافية لإحداث الإصابة ، أو أنه في حال حدوث مطر أو ضباب أو ندى لفترة معينة فإنه استناداً على طول هذه الفترة يمكنه أن يقرر فيما إذا كانت الفترة كافية لحدوث العدوى ليقوم بعملية الرش .

٤ – إنه من الضروري جداً بعد حدوث فترة عدوى أن يجري الرش مباشرة وكحد أقصى خلال ٧٢ ساعة من بدء فترة العدوى لبعض المطهرات الفطرية أو ١٢٠ ساعة لبعض المطهرات الأخرى . وكلما كان الرش أبكر كلما كانت النتائج أفضل ولذا يتوجب على مزارعي التفاح الآتي :

أ – عدم الإعتماد على شخص يقوم بعملية الرش لكافة بساتين التفاح في المنطقة لأنه من المستحيل عليه رش كافة هذه البساتين ضمن المدة المحدودة والقصيرة طبعاً .

ب – أن يكون لدى كل مزارع مرشه الخاص جاهزاً ليقوم بعملية الرش فوراً ودون انتظار .

ج – أن تكون المطهرات الفطرية التي سيستعملها موجودة لديه دائماً ودون الحاجة إلى الإنتظار لتأمينها من السوق الذي قد لا تتوفر فيه أحياناً في تلك الفترة الحرجة .

استناداً لما سبق يمكن القول بأنه للوقاية من المرض ولمقاومته يجب إتباع الآتي :

اولاً : – بالنظر لأن الإصابة الأولية في الربيع تنتج عن الجراثيم المشتية على الأوراق المتساقطة أو الأفرع المصابة لذا لا بد من التخلص من مصادر الإصابة الأولية وذلك بإتباع الآتي :

١ – التخلص من الأوراق المتساقطة وذلك بإتباع إحدى الطرق الآتية :

أ – جمع الأوراق المتساقطة وحرقها . أو

ب – طمر الأوراق المتساقطة بحراثة عميقة . أو

ج – رش الأوراق المتساقطة على أرض البستان بمادة صوديوم داينترو كريسوليت Sodium dinitrocresylate

الموجود تجارياً تحت اسم ألجيتول Etgetol و كرينايت
Krenite أو بمادة الداينيترو
Dinetro - secondary - butyl phenol Trithanol amine salt

الموجود تجارياً تحت اسم DN - 289 أو الجيتول ٣١٨ Elgetol 318 أو بمبيدات كيماوية أخرى مثل البينوميـــل Benomyl والتيوفانات Thiophanates والتيابندازول Thiabendazole والبولة Urea .

وبالنظر لإنتقال الجراثيم بواسطة الهواء كان لابد من القيام بهذه العملية بشكل جماعي أي يقوم كافة المزارعين في المنطقة الجغرافية الواحدة بهذه العملية متعاونين للحصول على الفائدة القصوى للعملية .

٢ ــ إزالة الأفرع المصابة والتخلص منها وذلك بتقليمها عن الأشجار وجمعها وحرقها كما أنه لا يجوز إلقاء مخلفات التقليم في البستان بل يجب جمعها وحرقها .

ثانياً : ــ بالنظر لأن الرطوبة تعتبر عاملاً أساسياً في إحداث الإصابة لذا يجب إتباع الآتي :

أ ــ يجب أن تكون مسافات الزراعة بين الأشجار مناسبة وعدم زراعـــة الأشجار متزاحمة كما لوحظ في بعض مناطق زراعة التفاح في سوريا .

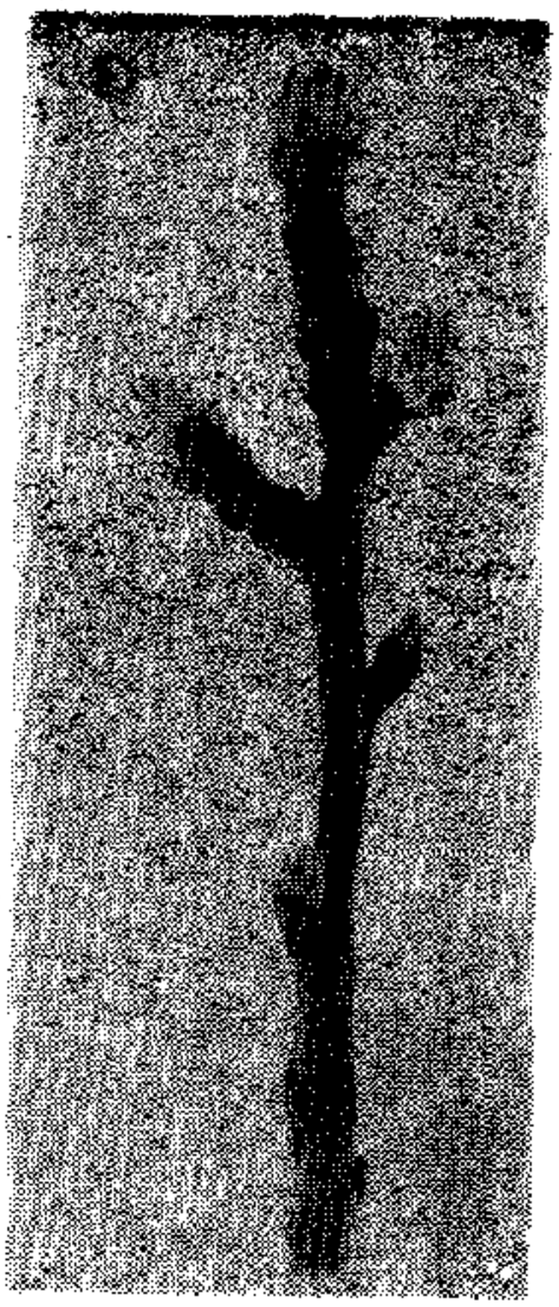
ب ــ يجب عدم زراعة أرضية البستان بالخضراوات إذ لوحظ وجود مثل هذه الزراعات في بعض البساتين ولوحظ أن المزارعين يقومون بري هذه الزراعات على فترات متقاربة مما يزيد من رطوبة الجو حول الأشجار .

ج ــ أن يكون تقليم الأشجار مناسباً لتهوية جيدة وأن لا تترك الفروع على الأشجار متشابكة ومتزاحمة كما لوحظ في بعض البساتين .

ثالثاً : ــ بالنظر لأن الإصابة الأولية تحدث بواسطة الجراثيم الأسكية منذ بدء تفتح البراعم في الربيع المبكر وبالنظر لأن الإصابة الثانوية تحدث

بالجراثيم الكونيدية طيلة فصل النمو ـ لذا فإنه لا بـد من وجود غطـاء من المطهر الفطري بصورة مستمرة على أسطح أجزاء النبـات المختلفـة لوقايتها من الإصابة خاصة تحت ظروفنا الحالية التي يتحتم بها مقاومة المرض **وقائياً وعلاجياً** ولهذا يجب إتباع الآتي :

١ ـ وقائياً : ـ يجب الرش في المواعيد التالية على الاقل .



أ ـ الرشة الأولى : ـ قبيل أو عند بدء تفتح البراعم
صورة رقم (٥)

صورة رقم (٥) طور تفتح البراعم

ب ـ الرشة الثانية : ـ في طـور البرعم الاخضر اي عنـد ظهـــور الأوراق الخضراء الصغيرة وقبل ظهور البراعم الزهريـة

صورة رقم (٦)

صورة رقم (٦) طور البرعم الاخضر

حـ ـ الرشة الثالثة : ـ في طور البرعم الزهري اي عنـد ظهـــور البرعـم الزهري وقبل بدء تفتح البتلات من براعمهـا .

صورة رقم (٧)

صورة رقم (٧) طور البرعم الزهري

د ـ الرشة الرابعة : ـ بعد سقوط ٨٠٪ من بتلات الازهار اي بعد العقد .

صورة رقم (٨)

صورة رقم (٨) سقوط البتلات

هـ ـ الرشة الخامسة : ـ عندما تصل الثمار الى حجم حبة الحمص اي بعد اسبوعين من الرشة السابقة .

صورة رقم (٩)

صورة رقم (٩) ميعاد الرشة الخامسة

٢ ــ **علاجياً :** ــ بالإضافة إلى الرش في المواعيد المبينة أعلاه فإنه من الضروري إجراء الرش بمطهر **فطري علاجي** في حال حدوث أية فترة عدوى خلال مواعيد الرشات الخمسة السابقة أو في أي وقت طيلة موسم النمو حتى ولو كانت الأشجار قد رشت قبل يومين فقط بإحدى الرشات الخمسة السابقة .

المطهرات الفطرية المستعملة
في مقاومة المرض

هناك عدد كبير من المطهرات الفطرية المستعملة لهذا الغرض ومنها :

اولاً : ــ المركبات الكبريتية : يمكن استعمالها على عدة أصناف من التفاح ، هذا وبالإضافة لفعاليتها في مقاومة الجرب والبياض الدقيقي (الرمد) ، فإنها تعطي بعض المقاومة للعناكب الحمراء ــ إلا أن فعالية هذه المركبات تكون قليلة نسبياً على درجات الحرارة المنخفضة ، كما تسبب احتراق الأوراق وربما سقوطها في الأوقات الحارة خاصة على بعض الأصناف .

وتوجد هذه المركبات تحت أسماء تجارية مختلفة مثل تيوزول ، تيوفيت ، كومولوس ، ميكرولوكس ، ميكروزير ، ميكروتيول ، نيوسلفان ، سلفوكلسيك . وقد توجد أسماء أخرى لدى شركات الأدوية الزراعية .

ثانياً : ــ المركبات النحاسية : يمكن استعمالها لمقاومة المرض ، إلا أنها تسبب بعض الأضرار على الأشجار المرشوشة بها كإحتراق الأوراق وتقشب الثمار وربما سقوطها . وفي حال استعمالها فإنه ينصح بها للرشة الأولى والثانية فقط .

وتوجد هذه المركبات تحت أسماء تجارية مختلفة مثل كوبروزان ، كوبرافيت ، كوبرو ، كوبرا ، كوبرين ٦٠ ، بيرنوكس ، اكسيكلور النحاس . وقد توجد بأسماء اخرى لدى الشركات .

ثالثاً : ـ الكابتان : تعتبر هذه المادة فعالة جداً في مقاومة جرب التفاح ، كما أنها لا تؤدي إلى أية أضرار على الشجرة ويمكن استعمالها بأمان خلال فترة الإزهار ، وقد أدى استعمالها إلى محصول أعلى ونوعية ثمرية أفضل من تلك التي استعمل لها المركبات الكبريتية ، إلا أنه لا يقاوم البياض الدقيقي بل يمكن خلطه مع المركبات الكبريتية لمقاومة البياض . ويستعمل الكتبان للرش الوقائي . ويوجد بأسماء تجارية مثل كابتان ، أرثومايد ، وربما بأسماء أخرى .

رابعاً : ـ الدودين : مركب فعال جداً في مقاومة جرب التفاح ، وله خواص وقائية وعلاجية ممتازة للمرض ولذا يستعمل للرش الوقائي والعلاجي . ويوجد بأسماء تجارية مختلفة مثل دودين ، دوجوادين ، سيبركس ، ميلبركس ، سيليت ، كاربين ، كلادكس وربما بأسماء أخرى .

خامساً : ـ الثيرام : يمكن استعماله لمقاومة الجرب خاصة بعد الإزهار وتأثيره وقائي ويوجد أيضاً تحت اسم أراسان وتيرسان ، وبومارسول ونوميرسان.

سادساً : ـ مركبات عضوية أخرى هناك مركبات عديدة ثبتت فعاليتها في مقاومة المرض وتباع تحت أسماء تجارية مختلفة مثل ديثيانين الموجود تجارياً تحت اسم ديلانكول والرينيب ، والمانيب ، والدديثين م ٤٥ ، ديثين ز ٧٨ ، سابرول بوليرام كومبي ، ثيورام ، فربام ، فرمات ، تيازان ـ كوبوكس ، زدآر ، لوناكول ، مانوران ، مانات ... وأسماء أخرى كثيرة .

سابعاً : ـ مركبات جهازية : تمتاز هذه المركبات بدخولها إلى الأنسجة النباتية للقضاء على الفطر المسبب ولكونها ذات خواص وقائية وعلاجية ومنها :

١ ـ الدودين : وقد سبق ذكره وتأثيره الجهازي موضعي محدود إلا أن تأثيره العلاجي ممتاز .

٢ ــ البينوميل : ويباع تجارياً تحت اسم بنليت .

٣ ــ مثيل تيوفانيت : ويباع تجارياً تحت اسم توبسين م .

٤ ــ البافستين .

٥ ــ التيانبدازول .

٦ ــ التريازيمول .

ملاحظة : ــ بالنظر لأن معظم هذه المطهرات تباع بتركيزات مختلفة من قبل الشركات المختلفة لذا فإن نسب استعمالها تختلف وفقاً لتركيزاتها التجارية ــ لذا يجب على المزارعين استعمالها حسب التركيزات التي تنصح بها الشركات على عبواتها المختلفة .

وخلاصة لذلك :

يمكن اقتراح البرنامج التالي لمقاومة هذا المرض في بساتين التفاح :

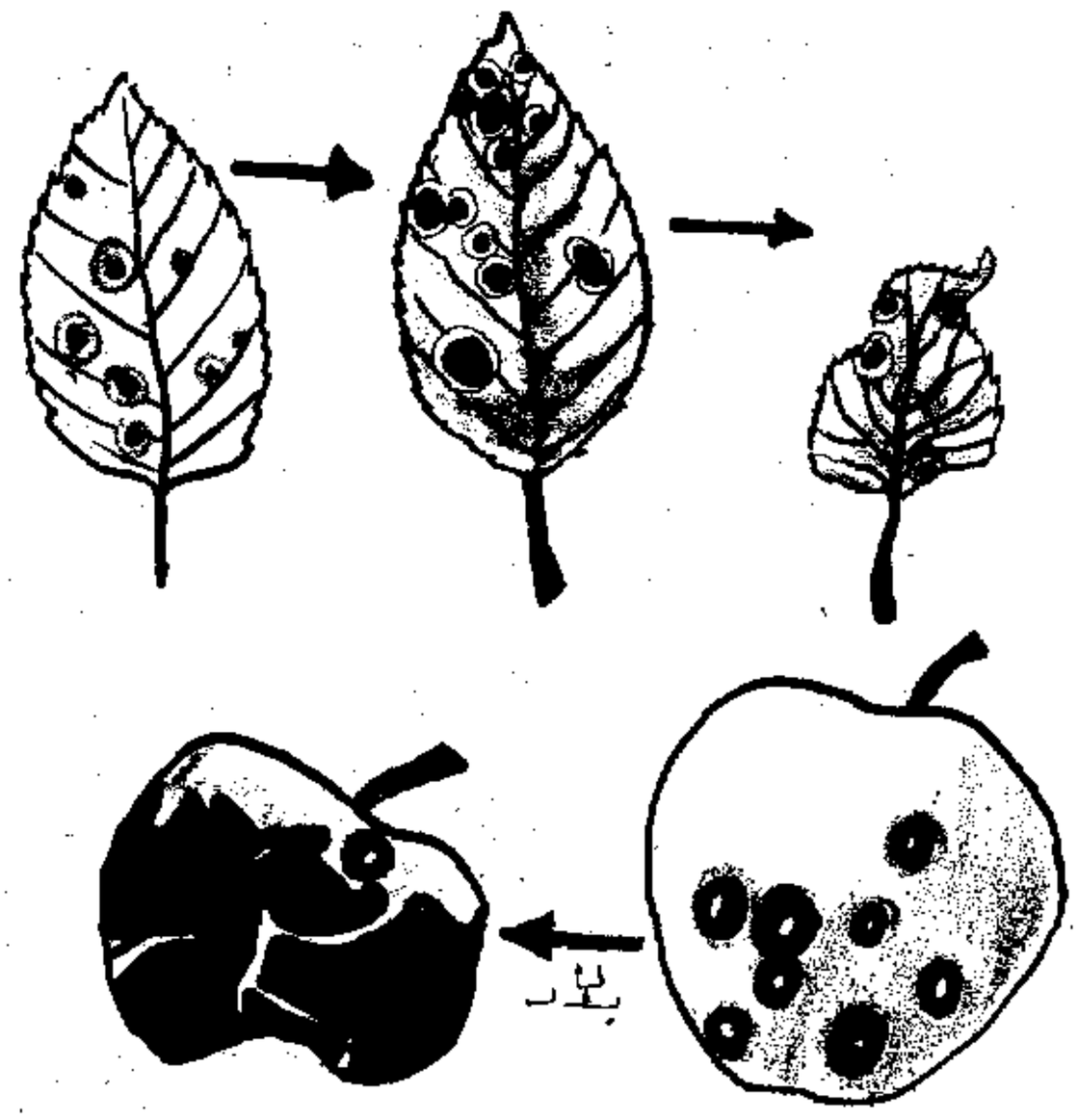
اولا : ــ جمع الإوراق الساقطة وحرقها أو طمرها بحراثة عميقة في أواخر الخريف أو أوائل الشتاء ، أو رش أرضية البستان بأحد المواد المذكورة سابقاً .

ثانيا : ــ تقليم الأفرع المصابة وجمعها مع مخلفات التقليم وحرقها .

ثالثا : ــ التجنب الكلي لزراعة محاصيل أخرى في بساتين التفاح .

رابعا : ــ يستعمل للرشات الخمسة الوقائية التي ذكر موعدها سابقاً مركب الكابتان ٥٠٪ تحت أسمائه المختلفة المذكورة بمعدل ٥٠ غرام لكل تنكة ماء أو مركب الدودين ٦٥٪ تحت أسمائه المختلفة أيضاً بمعدل ١٥ــ٢٠غرام لكل تنكة ماء أيها أوفر اقتصادياً .

خامسا : ــ في حال حدوث فترات عدوى بين الرشات الخمسة



أو في أي وقت خلال الموسم وحتى قبل القطاف بإسبوعين يستعمل الدودين ٦٥٪ بمعدل ٢٠–٢٥ غرام لكل تنكة ماء إذا أمكن الرش خلال ٧٢ ساعة من بدء فترة العدوى وذلك لأنه أرخص من غيره من المبيدات العلاجية الأخرى المتوفرة حالياً . وفي حال تأخر الرش عن هذه المدة يستعمل البنليت بمعدل ٢٠–٢٥ غرام لكل تنكة ماء أو التوبسين أو أي مادة جهازية أخرى من المواد المذكورة في هذه النشرة .

سادساً : ـ في حال حدوث فترة عدوى بعد إجراء إحدى الرشات الخمسة ولو بوقت قصير من الرش فيجب الرش فوراً وبأبكر وقت ممكن بإستعمال الدودين أو البنليت أو أي مادة جهازية أخرى .

سابعاً : ـ يتوقف عن الرش في أواخر حزيران إلا في مناطق الضباب أو الأمطار فيستمر بالرش حتى أواخر تموز ، وفي حال استمرار حدوث فترات عدوى فيستمر بالرش ربما حتى قبل القطاف بإسبوعين فقط .

ملاحظة : ـ إذا حصلت فترة العدوى خلال فترة الإزهار فإنه ينصح بتخفيض كمية الدودين أو البنليت إلى ١٢ – ١٥ غرام للتنكة .