الفصل الحادي عشر

أمراض متفرقة تابعة لمجموعات مختلفة

مرض الجذر الصولجاني على الصليبيات

Clubroot of crucifers

يصيب هذا المرض معظم المحاصيل المزروعة التابعة للعائلة الصليبية مثل الملفوف والقرنبيط والفجل واللفت والخردل.

الفطر المسبب: يسبب هذا المرض الفطر *Plasmodiophora brassicae* Wor. من الرتبة Plasmodiophorales وصف الفطريات المخاطية النباتية Plasmodiophoromycetes، وقسم الفطريات المخاطية Myxomycota.

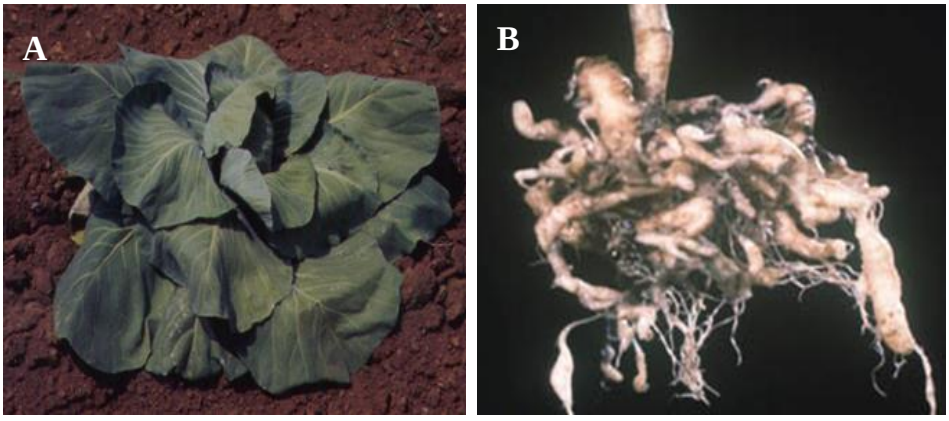
الأعراض:

تظهر الأعراض في البداية على شكل اصفرار في الأوراق، ويميل النبات إلى الذبول خلال الأيام المشمسة والحارة. وعند اقتلاع النبات من التربة، تشاهد الجذور مشوهة ومتضخمة، وتصبح غالباً مغزلية الشكل (الشكل 3 – 111). وفي نهاية الموسم، تبدأ الجذور المتضخمة بالتحلل.

يظهر المرض في البداية على شكل مجموعات متفرقة من النباتات المصابة، وتتسع مناطق الإصابة تدريجياً من موسم إلى آخر، ويمكن أن يصبح الحقل بالكامل مصاباً فيما

بعد. وبالإضافة إلى تأثير المرض في خفض قدرة النباتات على امتصاص الماء، فإن الجذور المتضخمة تصبح أيضاً أكثر عرضة للإصابة بالأعفان الطرية البكتيرية.

وعندما تصاب النباتات في طور البادرة، فإنها تتوقف عن النمو، ويتحول لونها إلى الأصفر أو الأخضر الشاحب، ويمكن أن تؤدي الإصابة إلى موتها.



الشكل 3 – 111: أعراض الإصابة بمرض الجذر الصولجاني على الصليبيات المتسبب عن الفطر *Plasmodiophora brassicae*. (A) شحوب النبات المصاب وذبوله خلال النهار. (B) تضخم الجذور التي أخذ معظمها شكلاً مغزلياً.

دورة المرض:

يستطيع الفطر المحافظة على حياته في التربة لمدة 7 – 10 سنوات بغياب النبات المضيف بصورة أبواغ ساكنة Resting spores. ويمكن أن تنتشر هذه الأبواغ من حقل إلى آخر عن طريق نقل التربة الملوثة، ونقل النباتات المصابة، وبمياه الري، وعن طريق التربة الملوثة المحمولة على المعدات الزراعية، كما يمكن أن تساهم الحيوانات أيضاً في نقل المرض.

عند توفر الظروف المناسبة، تنبت الأبواغ الساكنة ليعطي كل منها بوغاً سابحاً Zoospore وحيد النواة وذا سوطين إحداهما قصير والآخر طويل، وإذا توفر لهذه

الأبواغ الوسط المائي فإنها تسبح لتصادف العائل المناسب، وعندئذ تخترق الشعيرات الجذرية للمجموع الجذري وتستقر داخلها، ثم تفقد السياط وتعرف حينئذ باسم الآميبا المخاطية، التي تستطيل وتنقسم نواتها عدد من الانقسامات العادية ليتشكل البلاسموديوم عديد النوى وحيدة المجموعة الصبغية، ثم يتجزأ البلاسموديوم إلى عدد من الأجزاء الكروية رقيقة الجدر تدعى Protoplasts، و تنقسم نواة كل منها عدد من الانقسامات العادية، وتحاط كل نواة بنت بجزء من الهيولى لتحرر عدداً من الأبواغ السابحة ثنائية السياط مشابهة تماماً للأبواغ التي خرجت من الأبواغ الساكنة، ثم تخرج هذه الأبواغ من العائل لتحدث إصابات جديدة على نفس النبات أو على النباتات المجاورة، وقد تسلك سلوك الأعراس، إذ تتحد في أشفاع مشكلة البيضة الملقحة Zygote، التي تدخل من جديد إلى الطبقات الداخلية من أنسجة الشعيرات الجذرية لتكوّن بلاسموديوم جديد عديد النوى ثنائية المجموعة الصبغية، الذي يستطيع أن ينتقل من خلية إلى أخرى داخل أنسجة النبات العائل، مما يؤدي إلى انقسام خلايا المضيف بسرعة ويزداد حجمها، وهذا ما يعبر عنه بالإفراط في حجم الخلايا (التضخم) Hypertrophy، وفي نهاية الموسم يتجزأ البلاسموديوم إلى كتلة من الأبواغ الساكنة، وذلك بعد حدوث الانقسام المنصف لنواها، وعند تحلل الجذر تتحرر الأبواغ الساكنة التي تبقى في التربة حتى الربيع التالي لتنبت مع عودة الظروف المناسبة وتعيد دورة حياة الفطر من جديد (الشكل 3 – 112).

يتطلب تطور المرض رطوبة مرتفعة في التربة، ودرجة حرارة مثالية بين 18 – 25°م، علماً أن الإصابة يمكن أن تحدث بمجال حراري واسع بين 12 – 27 °م. كما يتطور المرض بشكل خاص في الترب الحامضية.

الوقاية من المرض:

- تجنب زراعة الصليبيات في الأراضي الملوثة قبل مرور 7 سنوات، وذلك باتباع دورة زراعية طويلة.

الشكل 3 – 112: دورة مرض الجذر الصولجاني على الصليبيات المتسبب عن الفطر *Plasmodiophora brassicae* (عن Agrios, 2004)

- استخدام نباتات من مصدر موثوق، مع الانتباه إلى أن البادرات يمكن أن تكون مصابة دون أن تبدي أي أعراض مرضية. وباعتبار أن المرض لا ينتقل عن طريق البذور لذلك يمكن إنتاج النباتات ذاتياً.
- تعقيم أحواض زراعة البذور باستخدام كلور الزئبق، بروميد الميثايل، فابام، أو كلوروبكرين.

- تجنب نقل التربة الملوثة، وتنظيف المعدات الزراعية قبل الإنتقال من حقل مصاب إلى آخر، وعدم تقديم النباتات المصابة أو على الأقل غلي الجذور قبل استخدامها كعلف للحيوانات، وعدم استخدام النباتات المصابة كسماد بلدي.
- زراعة أصناف مقاومة للمرض.
- يمكن تعديل حموضة التربة في الأراضي الملوثة إلى 7.2، وذلك بإضافة الحجر الكلسي $CaCo_3$. كما يمكن إضافة 170 كغ / دونم من الكلس المطفأ [هيدروكسيد الكالسيوم $Ca\ (oH)_2$] قبل الزراعة، ومن الضروري الاستمرار بإضافة الكلس كل عام حتى يصل pH التربة إلى 7.5 على الأقل. مع الأخذ بعين الاعتبار المحاصيل الأخرى التي تزرع في نفس المكان ودرجة حساسيتها لحموضة التربة. وتجدر الإشارة إلى أن زيادة الآزوت يزيد من شدة المرض، إذ إنه يعمل على خفض pH التربة ويبطل فعل الكلس.

الصدأ الأبيض على الصليبيات

White rust of crucifers

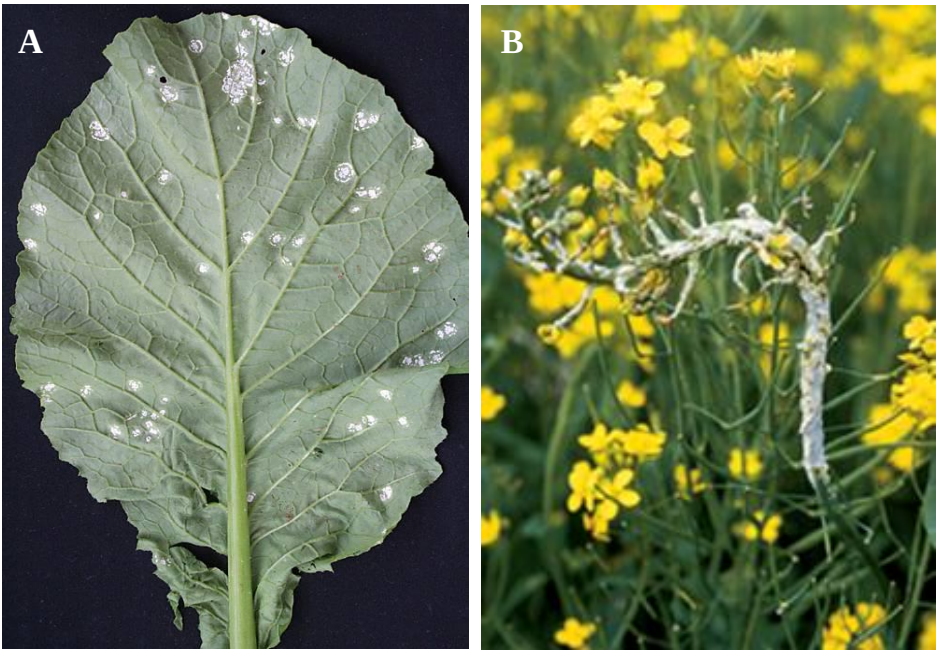
يصيب هذا المرض الصليبيات المزروعة والبرية، وأكثر المحاصيل إصابة هي الفجل واللفت والملفوف، وينتشر بشكل خاص على نبات كيس الراعي. وهذا الصدأ ما هو إلا صدأ كاذب إذ إنه يختلف تماماً عن فطريات الصدأ الحقيقية التابعة لرتبة Uredinales من الفطريات الدعامية ذات المشيجة المقسمة، والتي لها خمسة أطوار بوغية. والأهمية الاقتصادية لفطريات الصدأ الأبيض مازالت قليلة نسبياً.

الفطر المسبب: *Albugo candida* (Pers.) Kuntze. من الفطريات البيضية (فصيلة Albuginaceae والرتبة Peronosporales).

الأعراض:

يمتاز هذا المرض بوجود نوعين من الأعراض: جهازية Systemic وموضعية Local. تظهر الإصابة الموضعية على هيئة بثرات بارزة تشبه الفقاعات، بيضاء لمّاعة شمعية المظهر، وقطرها من 1 – 2 مم، متناثرة على أوراق النباتات وسيقانها وأجزائها الزهرية، ويمكن أن تتسع وتتحد مع بعضها بعضاً لتشكل بقعاً غير منتظمة الشكل. وعندما تنضج هذه البثرات، تتمزق بشرة النبات فوقها، ويتحول مظهرها اللامع إلى مظهر دقيقي، حيث تتكشف أكياس الفطر البوغية (الشكل 3 – 113) .

أما الإصابة الجهازية فإنها تؤدي إلى نمو النبات بشكل غير طبيعي، وتتشوه الأزهار التي تصبح عقيمة، ويسبب الفطر زيادة في حجم الأنسجة المصابة نتيجة زيادة في سرعة انقسام الخلايا "Hyperplasia" وزيادة في حجمها "Hypertrophy". وقد يؤدي المرض أيضاً إلى ظهور انتفاخات صولجانية على الجذور.

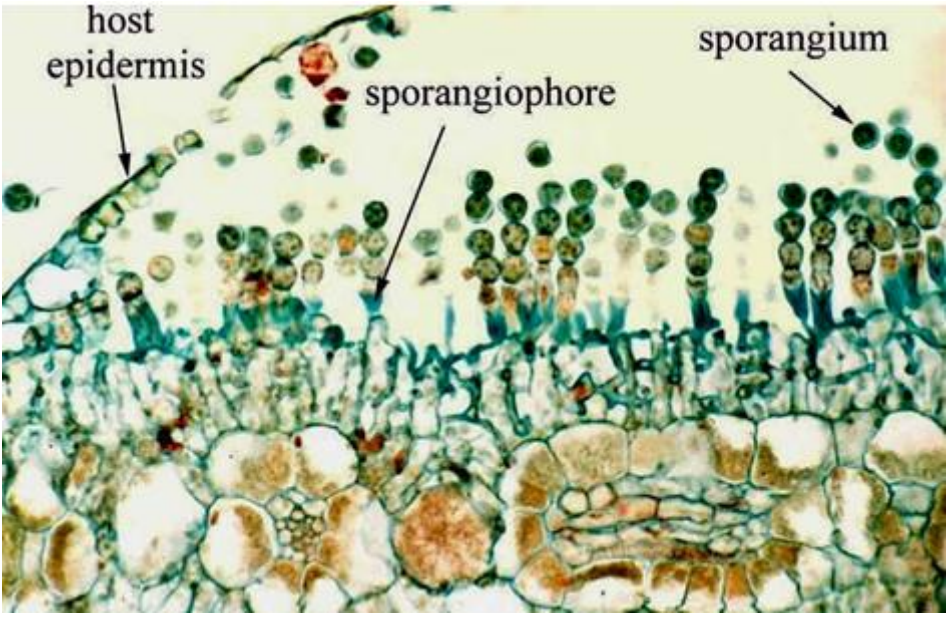


الشكل 3 – 113 : أعراض الإصابة بمرض الصدأ الأبيض على الصليبيات. (A) بثرات صغيرة بيضاء على الورقة. (B) أعراض الإصابة على ساق نبات اللفت الزيتي.

دورة المرض:

يمضي الفطر فصل الشتاء على هيئة أبواغ بيضية في التربة، وذلك بعد تحلل بقايا النباتات المصابة. تنبت الأبواغ البيضية في الربيع، وتحدث الإصابة عن طريق الثغور، حيث تنمو مشيجة الفطر بين الخلايا في أنسجة النبات المضيف، وترسل بداخلها ممصات كروية الشكل.

يتم التكاثر اللاجنسي بتشكيل الأكياس البوغية التي تُحمل على حوامل متمايزة صولجانية الشكل قصيرة وثخينة، وغير متفرعة، وتنشأ تحت بشرة النبات، وتكون متراصة بجانب بعضها بعضاً، ويحمل كل منها سلسلة من الأكياس البوغية مستديرة الشكل بحيث تكون الأكياس حديثة السن في الأسفل، ويفصل الأكياس البوغية عن بعضها وسائد رقيقة Disjunctors، وعندما تنحل هذه الوسائد تتحرر الأبواغ وتسقط، ويؤدي ضغط السلاسل البوغية المنفصلة على البشرة من الداخل إلى انتباجها على شكل فقاعة بيضاء عاجية لمّاعة (بثرة Sorus) لا تلبث أن تتمزق (الشكل 3 - 114)، مما يسمح للأكياس البوغية بالتحرر لتُحمل بتيارات الهواء إلى أماكن أخرى، وعند وجود هذه الأكياس البوغية في وسط مائي تنبت لتحرر عدداً من الأبواغ السابحة كلوية الشكل وثنائية السياط، ويبلغ عددها من 5 – 7 أبواغ في الكيس الواحد. وتقع درجة الحرارة المفضلة لإنبات الأكياس البوغية بين 1 – 18 °م، وبدرجة مثلى من 10 – 14 °م. تسبح الأبواغ المهدّبة في الغشاء المائي على سطح النبات إلى أن تصادف ثغراً تستقر فيه وتنبت لتعطي أنبوبة إنبات تخترق البشرة وتتفرع ضمن النسيج النباتي إلى مشيجة، وتستغرق دورة الحياة اللاجنسية 10 أيام تقريباً أي أن مدة الجيل قصيرة، مما يسمح للفطر بإعطاء عدة أجيال في الموسم إذا بقيت الظروف مناسبة. وفي ظروف الجفاف، يسلك الكيس البوغي سلوك البوغ الكونيدي بإعطائه مباشرة أنبوبة إنبات قادرة على تجديد الإصابة. ويتم التكاثر الجنسي بتشكيل أبواغ بيضية Oospores في المسافات البينية لأنسجة النبات المضيف.



الشكل 3 – 114: بثرة للفطر *Albugo candida* المسبب لمرض الصدأ الأبيض على الصليبيات، إذ يلاحظ تمزق بشرة النبات تحت ضغط الأبواغ عليها. كما يلاحظ تشكل الأبواغ في سلاسل على حوامل قصيرة صولجانية الشكل.

الوقاية من المرض ومكافحته:

- من المفيد اتخاذ بعض الإجراءات الزراعية التي من شأنها التقليل من مصدر اللقاح الأولي، كاتباع دورة زراعية مناسبة تدخل فيها نباتات غير قابلة للإصابة، والحراثة العميقة لدفن بقايا المحصول المصاب والتسريع في تحللها، والتخلص من الأعشاب والنباتات البرية التي يمكن أن تستضيف المرض.
- رش المجموع الورقي بمركبات الميتالاكسيل. ومن المبيدات التي استخدمت أيضاً في مكافحة هذا المرض، ولكن بفعّالية أقل من الميتالاكسيل: الكلوروثالونيل والكابتافول والكابتان والمانكوزيب والمانيب والزينب، إضافة إلى المركبات النحاسية التي أعطت نتائج جيدة في مكافحة الصدأ الأبيض.

الأمراض المتسببة عن الفطر *Taphrina* sp.

Diseases caused by *Taphrina* sp.

يتبــع الجــنس *Taphrina* للفصــيلة Taphrinaceae، والرتبــة Taphrinales، وتحت صف الفطريات الزقية العارية Hemiascomycetidae حيث أن الثمار الزقية تكون عارية (غير موجودة في ثمار زقية) على سطح الأنسجة النباتية المصابة.

يسبب العديد من أنواعه تشوهات للأوراق والأزهار والثمار في اللوزيات وأشجار الغابات، ومن أهمها مرض تجعد أوراق الدراق Peach leaf curl، الذي يصيب أيضاً اللوز والنكتارين والمشمش، ومرض جيب الخوخ Plum pocket، وتجعد الأوراق و مكنسة الساحرة Witches-broom في الكرز. ويحدث الضرر الأكبر عادة في الدراق والنكتارين وأحياناً في الخوخ، إذ يسبب المرض سقوط أوراق أشجار الدراق، مما يبقي الثمار صغيرة الحجم، وقد يؤدي إلى سقوطها بشكل مبكر. ويمكن أن تصل نسبة الثمار المصابة إلى 50 % في الخوخ في حالة الإصابة الشديدة.

يتسبب مرض تجعد أوراق الدراق عن الفطر *Taphrina deformans* (Berk.) Tul. بينما يسبب الفطر *Taphrina communis* (Sadeb.) Gies. مرض جيب الخوخ.

الأعراض:

تظهر أعراض الإصابة على الدراق على شكل تشوهات في الأوراق، حيث يظهر على السطح العلوي لأجزاء من الورقة أو على الورقة بالكامل انبعاجات، وتصبح سميكة وملتفة نحو الأسفل والداخل، ويظهر على السطح السفلي مجموعة من التجاعيد المجوفة. وتظهر الأوراق المصابة محمرة أو قرمزية في البداية، وفي وقت متأخر عندما تتشكل

الزقاق على سطحها العلوي، فإنها تصبح رمادية دقيقية المظهر (الشكل 3 – 115)، ثم تتحول إلى اللون الأصفر فالبني وتسقط. كما يمكن أن تصاب أيضاً الأزهار، والثمار الفتية، والطرود حديثة التشكل. حيث تسقط عادة الأزهار والثمار المصابة بشكل مبكر خلال الموسم. وتظهر الطرود المصابة منتفخة، متقزّمة، وتموت عادة خلال الصيف.

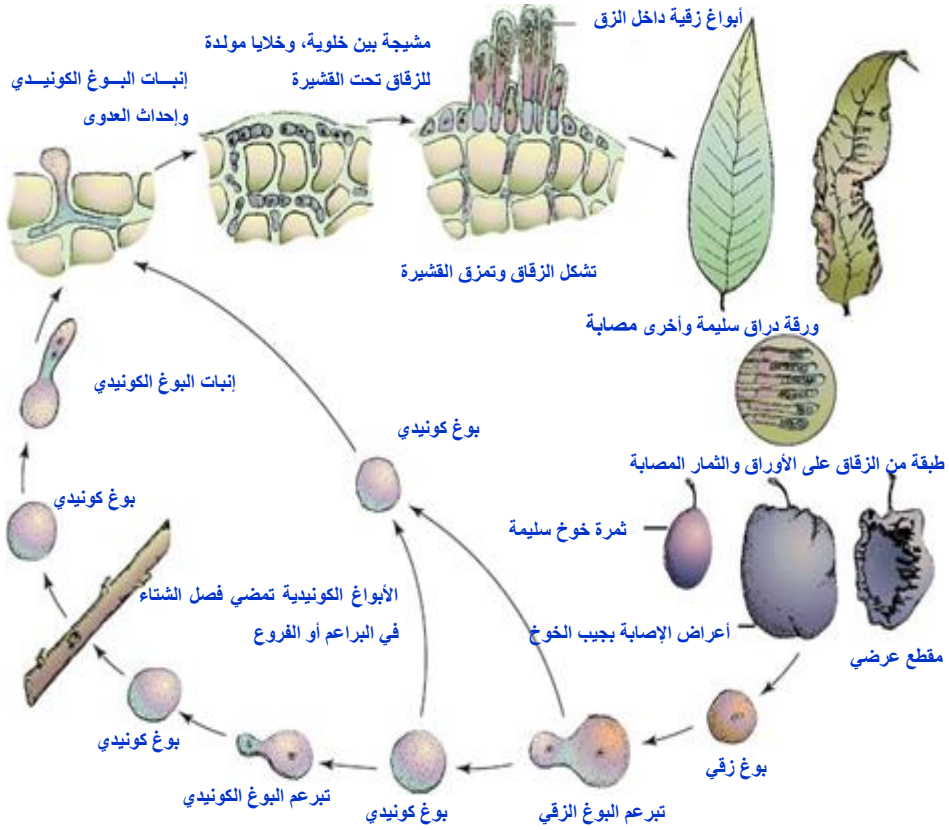
وتظهر الأعراض الأولى للإصابة بمرض جيب الخوخ على الثمار على شكل بقع صغيرة بيضاء، تتسع بسرعة لتعم الثمرة بالكامل، مما يؤدي إلى نمو الثمار بشكل غير طبيعي وتشوهها، ويصبح اللب أسفنجي القوام. وتتوقف النواة عن النمو، وتصبح بنية اللون، وتنكمش تاركة تجويف في الثمرة، ويزداد حجم الثمرة عدة مرات عن حجمها الطبيعي. تظهر الثمار محمرة في البداية، ولكنها تصبح فيما بعد رمادية ومغطاة بطبقة دقيقية رمادية اللون (الشكل 3 – 115). وكما هي الحال في الدراق، يمكن أن تصاب الطرود والأوراق أيضاً.

دورة المرض:

يمضي الفطر فصل الشتاء على هيئة أبواغ زقية أو أبواغ برعمية على سطح القلف، وعلى الأغلب بين حراشف البراعم الساكنة. وفي الخريف عندما يصبح الطقس بارداً ورطباً، وخاصة عند هطول الأمطار، تنبت الأبواغ الزقية لتعطي أبواغاً برعمية. وفي الربيع مع بدء ظهور الأوراق الحديثة، تنتشر الأبواغ البرعمية القديمة التي أمضت فصل الشتاء وتلك المتشكلة حديثاً بواسطة رذاذ المطر، لتنبت وتحدث الإصابة على الأوراق والأعضاء النباتية الأخرى حديثة التشكّل، وذلك بشكل مباشر عن طريق القشيرة أو عن طريق المسام. تنمو مشيجة الفطر بين الخلايا، وتحرضها على الانقسام العشوائي والنمو الزائد عن الطبيعي، مما يؤدي إلى تضخم الأعضاء المصابة وتشوهها. كما تتراكم أصبغة النبات الحمراء في الخلايا المشوهة مما يكسب الأنسجة المصابة اللون الأحمر.

الشكل 3 – 115: أعراض الإصابة بمرض تجعد أوراق الدراق وجيب الخوخ. (A و B) تجعد أوراق الدراق وتغلظها في منطقة الإصابة، ويشوبها اللون الأحمر، أو الرمادي الدقيقي عند تشكل الزقاق عليها. (C) أعراض الإصابة على ثمار الدراق. (D) أعراض الإصابة بمرض جيب الخوخ على ثمار الخوخ.

ثم تنمو مشيجة الفطر بين القشيرة والبشرة لتتكون الزقاق التي تشكل ضغطاً على القشيرة من الأسفل، ومن ثم خروجها على شكل طبقة من الزقاق المعنّقة، مما يكسب سطح النسج المصابة مظهراً دقيقياً رمادي اللون. تقذف الأبواغ الزقية في الهواء، وتحمل بالرياح إلى الأنسجة النباتية، وتتبرعم لتعطي أبواغاً كونيدية برعمية (الشكل 3 – 116). وتحدث الإصابة عادة بعد وقت قصير من تفتح البراعم. ومع تقدم الأعضاء النباتية بالعمر تصبح أكثر مقاومة للمرض. وتشجع درجة الحرارة المنخفضة والرطوبة المرتفعة حدوث العدوى، وذلك من وقت انتفاخ البراعم حتى خروج الأوراق الفتية.



الشكل 3 – 116: دورة مرضي تجعد أوراق الدراق وجيب الخوخ المتسببين عن الفطر *Taphrina* sp. (عن Agrios, 2004).

المكافحة:

- يمكن مكافحة هذا المرض بسهولة، وغالباً ما يكفي رشة واحدة فقط لمكافحته، ومن المفضل إجرائها في نهاية الخريف بعد سقوط الأوراق. وفي المناطق التي يسود فيها طقس رطب وأمطار غزيرة خلال الشتاء، يمكن إجراء رشة ثانية في بداية الربيع قبل بدء البراعم الزهرية بالانتفاخ. ومن المبيدات المستخدمة في هذا المجال مزيج بوردو، مغلي الكلس والكبريت، أوكسي كلور النحاس، و الكلوروثالونيل والتراي فورين (سابرول) والكابتان.

مرض تصمغ أشجار الحمضيات

Gummosis on citrus

الفطر المسبب:

يتسبب المرض عن عدة أنواع من الفطر *Phytophthora* ، ومن أهمها النوعين *P. nicotianae* Breda de Haan و *P. citrophthora* (Sm. & Sm.) Leon. (= *P. parasitica* Dastur). ينتشر النوع الأول بشكل أساسي في منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط، ويصيب قلف جذوع الأشجار مسبباً مرض التصمغ، خاصة في الأشهر الباردة وذات الهطولات المطرية العالية، كما يسبب تعفن الجذور. بينما يعد النوع الثاني أكثر شيوعاً في المناطق تحت الإستوائية من العالم، ويسبب عفن الجذور وعفن القدم، ولكنه لا يسبب عادة أضراراً فوق سطح التربة.

الأعراض:

تظهر الأعراض الأولى للمرض على هيئة إفرازات صمغية تسيل من شقوق صغيرة في قلف جذع الشجرة المصابة (الشكل 3 - 117). تبقى هذه الإفرازات صلبة في

الجـو الجـاف، ولكنهـا يمكـن أن تُغسـل بوجـود الأمطـار الغزيـرة. يتغيـر لـون القشـيرة الخارجية إلى اللون البني المخضر، ويبقى القلف المصاب متماسكاً، ولكنه يتشقق ويموت بما في ذلك أنسجة الكامبيوم في منطقة الإصابة، وقد يتجمع الصمغ تحت القلف الميت ويضغط عليه ويفصله عن الخشب.

تبدأ الإصابة عادة في منطقة التاج بالقرب من سطح التربة، أو على الجذع، وتمتد تدريجياً لتحيط بجذع الشجرة، ويمكن أن تؤدي إلى تدهور سريع للشجرة وموتها خلال عام واحد خاصة إذا كانت الظروف مناسبة لتطور المرض، وقد يحدث ذلك خلال عدة سنوات.

الشكل 3 – 117: اعراض الإصابة بمرض تصمغ أشجار الحمضيات. (A) تغير لون القشيرة على الجذع في منطقة الإصابة من الأخضر إلى البني الفاتح، وتشاهد عليها الإفرازات الصمغية. (B) إحاطة منطقة الإصابة بقاعدة الجذع بشكل كامل مما يؤدي إلى تدهور الشجرة وسقوط الأوراق.

إذا توقف انتشار المرض لسبب ما، يلاحظ إحاطة منطقة الإصابة بنسيج إلتحامي من الكالوز.

تظهر على الجذور المصابة مناطق داكنة بنية إلى سوداء اللون وغائرة، وكثيراً ما يتعفن القلف المصاب بتأثير كائنات ثانوية، وخاصة بوجود رطوبة مرتفعة، ويمتد هذا العفن إلى الخشب أيضاً، وينتج عنه رائحة كريهة تشبه رائحة البرتقال المتعفن، ويمكن أن ينفصل القلف في منطقة الإصابة.

تتأثر الحالة العامة للشجرة بالمرض، إذ تصفرّ الأوراق، ثم تذبل وتتساقط، ويؤدي ذلك إلى قلة إثمار الشجرة. وقد تؤدي الإصابة الشديدة إلى تساقط الأوراق بشكل كامل، وموت الشجرة، وذلك نتيجة لإحاطة منطقة الإصابة بشكل كامل أو جزئي بالجذع، أو نتيجة لتضرر الجذور بشكل كبير.

قد تتعرض المناطق المصابة بالفطر *Phytophthora* sp. إلى إصابات ثانوية بكائنات أخرى مما يؤدي إلى موت الخشب وتغير لونه، بينما لا تؤدي إصابة القلف بالفيتوفثورا إلى تغير في لون الخشب في منطقة الإصابة.

وقد تصاب الثمار، فتظهر عليها مساحات جلدية المظهر بلون بني فاتح، وغير غائرة عن السطح. وفي ظروف الرطوبة المرتفعة، تشاهد مشيجة بيضاء على سطح المنطقة المصابة. وتصاب عادة الثمار القريبة من سطح التربة عند طرطشة مياه المطر المحملة بأبواغ الفطر. وعند توفر الظروف المناسبة من درجة حرارة مثلى (23.9 – 27.8 °م)، وفترة رطوبة مستمرة (أكثر من 18 ساعة) يمكن أن تنتشر الإصابة إلى الثمار في الجزء العلوي من الشجرة. وقد لا تظهر الأعراض على الثمار المصابة إلا بعد تخزينها لعدة أيام، ويمكن أن تنتقل الإصابة أثناء التخزين من الثمار المصابة بالعفن البني إلى الثمار السليمة المجاورة، وللثمار المصابة رائحة كريهة ونفاذة. وغالباً ما تكون الإصابة الوبائية بالعفن البني محصورة في المناطق التي تتزامن فيها الهطولات المطرية مع الأطوار المبكرة من نضج الثمار.

دورة المرض والظروف المشجعة على الإصابة:

يعطي الفطر عند توفر الرطوبة المناسبة عدداً كبيراً من الأبواغ السابحة التي تصل إلى جذوع الأشجار عن طريق طرطشة مياه المطر، أو عن طريق مياه الري لتحدث الإصابة. وتشجّع الرطوبة المرتفعة في التربة، ودرجة الحرارة المنخفضة، وملامسة مياه الري لجذع الشجرة لمدة طويلة على الإصابة، كما أن وجود الجروح أو الشقوق في قلف الشجرة يزيد من فرصة حدوث الإصابة. بينما يحد الصيف الحار من انتشار المرض، وقد يساعد في جفاف مناطق الإصابة وشفائها.

الوقاية من المرض ومكافحته:

تعتمد الوقاية من الإصابة بمرض التصمغ على تجنب تأمين الظروف المناسبة لحدوث الإصابة وتطور المرض، كتفادي إحداث الجروح في قلف الشجرة أثناء القيام بالعمليات الزراعية، و تفادي الزراعة في الأراضي الثقيلة والسيئة التهوية، وتجنب الري بطريقة الغمر، مع تجنب تكويم التراب حول جذوع الأشجار لأنها تعرّض القلف لرطوبة دائمة، والتطعيم على مسافة 30 سم على الأقل من سطح التربة مع مراعاة عدم دفن الطعم تحت سطح التربة عند زراعة الأشجار في الأرض المستديمة.

وعلى الرغم من أن التطعيم على أصول مقاومة هي الطريقة الأفضل في مكافحة هذا المرض، إلا أن الأصناف المقاومة لمرض التصمغ قد تكون حساسة للإصابة بأمراض أخرى، فمثلاً يعد النارنج والبرتقال ثلاثي الأوراق وترويير سيترنج أكثر الأصناف تحملاً لإصابة القلف، واليوسفي أكثرها حساسية. إلا أن أصناف النارنج والمندرين حساسة جداً لتعفن الجذور، بينما البرتقال ثلاثي الأوراق من الأصناف الأكثر تحملاً للمرض.

يمكن معالجة الأشجار المصابة بكشط الجزء المصاب وحوالي 2.5 سم من الأنسجة السليمة المحيطة بمنطقة الإصابة بسكين حاد، ثم تطلى الجروح مباشرة بمادة

مطهرة مثل عجينة بوردو، ويستخدم أحياناً القطران، كما يمكن أن تطلى المناطق المصابة بأوكسيد الزنك. أما إذا كان حوالي 50 % أو أكثر من الجذع أو منطقة التاج قد أحيطت بالمرض، فمن المفضل استبدال الشجرة المصابة، وتعقيم مكانها بميتام الصوديوم، وعدم الزراعة قبل مرور 45 يوماً على الأقل، أو باستخدام الكلوروبكرين قبل إعادة الزراعة بثلاثة أشهر.

كما يمكن طلي جذع الشجرة المصابة أو رشه بأحد المبيدات المستخدمة في مكافحة هذا المرض ومنها: المركبات النحاسية، والفوسيتيل Fosetyi-A1 (أليت Aliette)، أو رش الجذع بالمفينوكسام (ريدوميل جولد). وقد وجد أن رش المجموع الورقي بالفوسيتيل وري الأشجار بالميتالاكسيل معاً قد أعطى نتائج ممتازة في مكافحة هذا المرض.

مرض مالسيكو على الحمضيات

Mal-Secco disease of citrus

يصيب هذا المرض الليمون بشكل خاص، كما يصيب النارنج والليمون المخرفش والليمون المالح والكباد، وتصاب معظم أصناف البرتقال واليوسفي والكليمانتين والكريب فروت (الكريفون) أحياناً، في حين يعد البرتقال ثلاثي الأوراق مقاوماً للإصابة. ويبدو أن المرض ينتشرفي جميع مناطق زراعة الحمضيات في الساحل السوري.

الفطر المسبب: يتسبب المرض عن الفطر *Deuterophoma tracheiphila* Petri [= *Phoma tracheiphila* (Petri) Kantschaveli & Gikashvili].

الأعراض:

تظهر أعراض المرض الأولى في الربيع بشكل شحوب واصفرار في عروق الأوراق، وسقوطها، ويتبعها موت تراجعي للفروع والأغصان، وغالباً ما تكون على

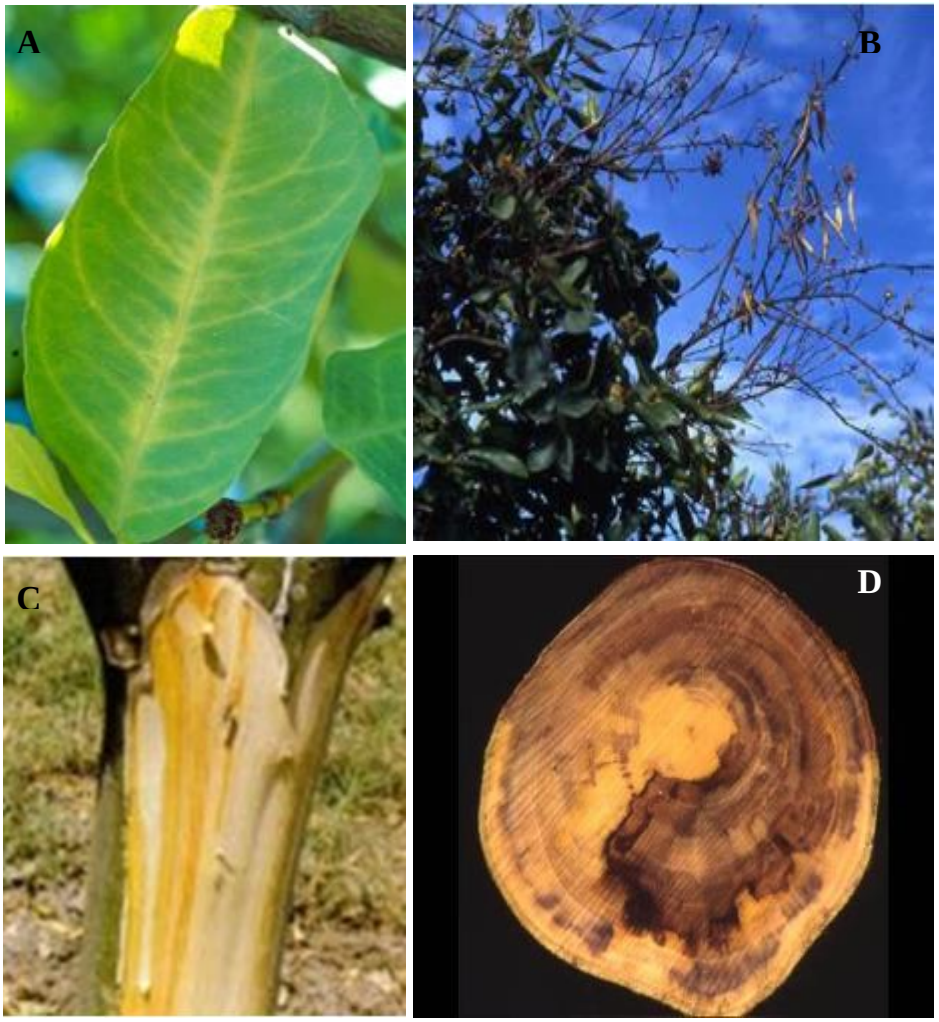
جانب واحد من الشجرة (الشكل 3 – 118)، ثم ينتشر المرض تدريجياً ليصيب الشجرة بالكامل، وقد يؤدي إلى موتها. وتشاهد بكنيدات الفطر على شكل نقاط سوداء بارزة في مناطق رمادية اللون على الفروع الجافة، وأحياناً على شقوق القشيرة، وأماكن التقليم، وعلى الندب الورقية. ومن ردود الفعل الشائعة للأشجار على الإصابة بالمرض ظهور نموات جانبية من قاعدة الأغصان المصابة، وكذلك من الأصل. وعند إجراء قطع في الفرع المصاب، يلاحظ تلون الخشب باللون القرمزي أو البرتقالي المحمر. وتترافق هذه الأعراض الداخلية مع إنتاج صمغي في الأوعية الخشبية. ويمكن التمييز هنا بين شكلين من الإصابة بهذا المرض: الشكل الحاد والمسمى "Mal fulminate" وهو الشكل السريع للمرض، ويعزى على الأغلب لإصابة الجذور، إذ يهاجم الفطر الأوعية الناقلة مسبباً ذبولاً سريعاً ومفاجئاً. بينما يمثل الشكل الأخر "Mal nero" الإصابة المزمنة للأشجار البالغة، ويتميّز بتلون قلب الخشب المصاب بالبني الداكن بدون أية أعراض ظاهرية في البداية.

دورة المرض:

تحدث الإصابة بالمرض إما من خلال الفروع الصغيرة، أو من قاعدة ساق الشجرة، وقد تحدث من خلال الجذور، وذلك عن طريق الجروح، لذلك فإن العمليات الزراعية والرياح والصقيع والبَرَدْ، والتي من شأنها إحداث أضرار على الأعضاء النباتية المختلفة تشجّع الإصابة بالفطر *D. tracheiphila*. ولهذا فإن المرض ينتشر بشدة بعد موجات البَرَدْ والصقيع القوية.

ويتمثل اللقاح الفطري بالأبواغ البكنيدية (0.5 – 1.5 x 2 – 4 µm) المتشكلة في البكنيدات على الفروع الذابلة أو الجافة. كما تحدث الإصابة أيضاً بواسطة الأبواغ الكونيدية (12 – 30 x 3 – 6 µm) المتشكلة على فياليدات محمولة مباشرة على مشيجة الفطر، وذلك على السطوح الخشبية المكشوفة من الشجرة أو على المخلفات النباتية.

وتنتشر هذه الأبواغ بواسطة الرياح ومياه الأمطار، كما يمكن أن تعمل الطيور والحشرات كناقل لأبواغ الفطر. بينما يتم نقل المرض لمسافات طويلة عن طريق الأعضاء التكاثرية المصابة.



الشكل 3 – 118: أعراض الإصابة بمرض مالسيكو على الحمضيات. (A) اصفرار عروق الأوراق. (B) موت تراجعي للأفرع متركّزة على جهة واحدة من الشجرة. (C) تلون الخشب باللون البرتقالي في الأشجار المصابة. (D) تلون قلب الخشب باللون البني نتيجة الإصابة المزمنة بالمرض "Mal nero".

تحدث الإصابة عادة بمجال حراري بين 14 – 28 °م، ودرجة الحرارة المثلى لنمو الفطر وحدوث الإصابة هي 20 – 25 °م. وتختلف فترة حدوث العدوى في حوض البحر الأبيض المتوسط حسب الظروف البيئية المحلية لكل منطقة.

يمكن أن تشكل نواتج تقليم الفروع المصابة مصدراً للعدوى لعدة أسابيع، حيث إن الفطر يمكن أن يبقى حياً في التربة على الفروع الجافة لأكثر من أربعة أسابيع. وتجدر الإشارة هنا إلى أنه يصاحب مرض المالسيكو عادة إصابة ثانوية بالفطر *Colletotrichum gloeosporioides* (الطور الجنسي *Glomerella cingulata*)، ولذلك غالباً ما تشاهد أسيرفيولات هذا الفطر مترافقة مع بكنيدات الفطر *D. tracheiphila* على الفروع الجافة.

المكافحة:

- أفضل طريقة لمكافحة هذا المرض هي زراعة أصناف مقاومة. ومن المهم التأكد من سلامة الأصل قبل التطعيم عليه، وانتقاء أقلام التطعيم من مصادر سليمة.
- تجنب إحداث الجروح أثناء القيام بالعمليات الزراعية المختلفة. ومن المفضل تجنب القيام بهذه العمليات الزراعية وخاصة الحراثة والتقليم في الخريف والشتاء البارد، وتأخيرها حتى أشهر الصيف إن كان ذلك ممكناً. مع الأخذ بعين الاعتبار قطع الفروع الجافة والميتة على بعد 10 سم في النسيج الأخضر أسفل الجزء الميت. وإذا ظهر تلون في الحزم الوعائية يجب الاستمرار بالقطع حتى يصبح مكان القطع خالياً من أي تلونات. ويجب التخلص من مخلفات التقليم بحرقها. ومن المفيد أيضاً إزالة الفروع المصابة مجرد ظهور الأعراض الأولى للمرض.

- إن المكافحة الكيميائية غير شائعة الإستخدام إلا في المشاتل، وتعد المركبات النحاسية من أكثر المبيدات استخداماً في هذا المجال. ومع ذلك فقد وجد أن الرش بأوكسي كلورور النحاس من تشرين الأول حتى كانون الثاني بمعدل مرة كل 15 يوماً أعطى نتائج جيدة في حماية الأشجار من حدوث العدوى.

الموت التراجعي على الكرمة

Eutypa dieback of grapevine

الفطر المسبب:

يتسبب هــذا المرض عن الفطر *Eutypa lata* (Pers.: Fr.) Tul. & C. Tul. (= *E. armeniacae* Hausf. & Carter)، وطـــوره اللاجنسي هــو *Libertella blepharis* A. L. Sm. (= *Cytosporina* Sacc. sp.).

يصيب الفطر *E. lata* ما يزيد عن 88 نوعاً من الأشجار ثنائية الفلقة موزعة في 52 جنساً نباتياً، والتي تضم العديد من الأشجار المثمرة وأشجار الغابات والزينة. ومن المؤكد أن هذا الفطر يصيب الكرمة والمشمش والكرز واللوز والتفاح والأجاص والجوز والزيتون، إلا أنه لم يشر لإصابة الدراق في الطبيعة، ولكن عزلات هذا الفطر المتحصل عليها من المشمش كانت قادرة على إحداث الإصابة على الدراق في ظروف العدوى الإصطناعية.

الأعراض:

لا تظهر عادة أعراض الإصابة بالمرض قبل أن تصبح دوالي الكرمة بعمر ست سنوات على الأقل. وتشاهد الأعراض بوضوح على الطرود اعتباراً من منتصف حتى نهاية الربيع، وذلك عندما يكون طول النموات السليمة 20 – 40 سم، حيث تعطي الأذرع المصابة بشدة عدداً قليلاً من الطرود التي تبدو متقزمة، وذات أوراق صغيرة شاحبة

ومشوهة، ثم تصبح هذه الأوراق متنكرزة وممزقة خلال الموسم. وتظهر الأعراض عادة على ذراع واحد أو على جزء من الدالية (الشكل 3 – 119). وعادة ما تموت الأذرع الحاملة للنموات المتقزمة في السنة التالية. ويمكن أن لا تظهر الأعراض إلا بعد عدة سنوات من حدوث العدوى، وبشكل عام أكثر من ثلاث سنوات. كما تعجز الثمار عن التشكل على الفروع المصابة، أو أنها تتكون بأعداد قليلة جداً.

وتترافق دائماً أعراض الموت التراجعي على الطرود بوجود تقرح على الجذع أو الأذرع المعمرة، والذي يظهر غالباً على شكل حرف V في المقطع العرضي. وتمتد منطقة التقرح في كلا الاتجاهين اعتباراً من الجرح حتى تحيط بالفرع أو بالجذع بشكل كامل، وقد يستغرق ذلك من 5 – 10 سنوات. كما يمتد التقرح من منطقة الإصابة باتجاه الجذع، مما يؤدي إلى موت جزء من النبات، والشجيرة بكاملها فيما بعد.

وفي بعض الحالات، يمكن أن يؤدي المرض إلى موت الأذرع دون ظهور أعراض واضحة على الطرود المحمولة عليها. وفي مثل هذه الحالة، فإن التشخيص يعتمد على وجود التقرح من جهة، وعزل المسبب من جهة أخرى.

في المناطق ذات الأمطار العالية، أو في ظروف الري الرذاذي، يمكن أن يشاهد على الدوالي بعمر أكثر من 10 سنوات ثمار زقية Perithecia على الأنسجة الخشبية الميتة في المناطق المتقرحة. بينما يشكل الفطر أبواغه اللاجنسية في أوعية بكنيدية Pycnidia، ويعتقد أن هذه الأبواغ لا تؤدي أي دور في إحداث العدوى.

إن توزع الإصابة في الكرم تكون عادة عشوائية، ولكن يمكن أن تشاهد الإصابة على شكل بؤر متّسعة من الدوالي المصابة في الكروم القديمة عند وجود الثمار الزقية للفطر، وذلك لأن الأبواغ الزقية يمكن أن تعمل على نشر الإصابة من دالية مصابة إلى الدوالي المجاورة.

أما على المشمش، فإن أولى أعراض المرض هي تدهور سريع لفرع من الشجرة في منتصف الصيف، إذ تذبل الأوراق فجأة وتموت، وتبقى عالقة على الغصن المصاب.

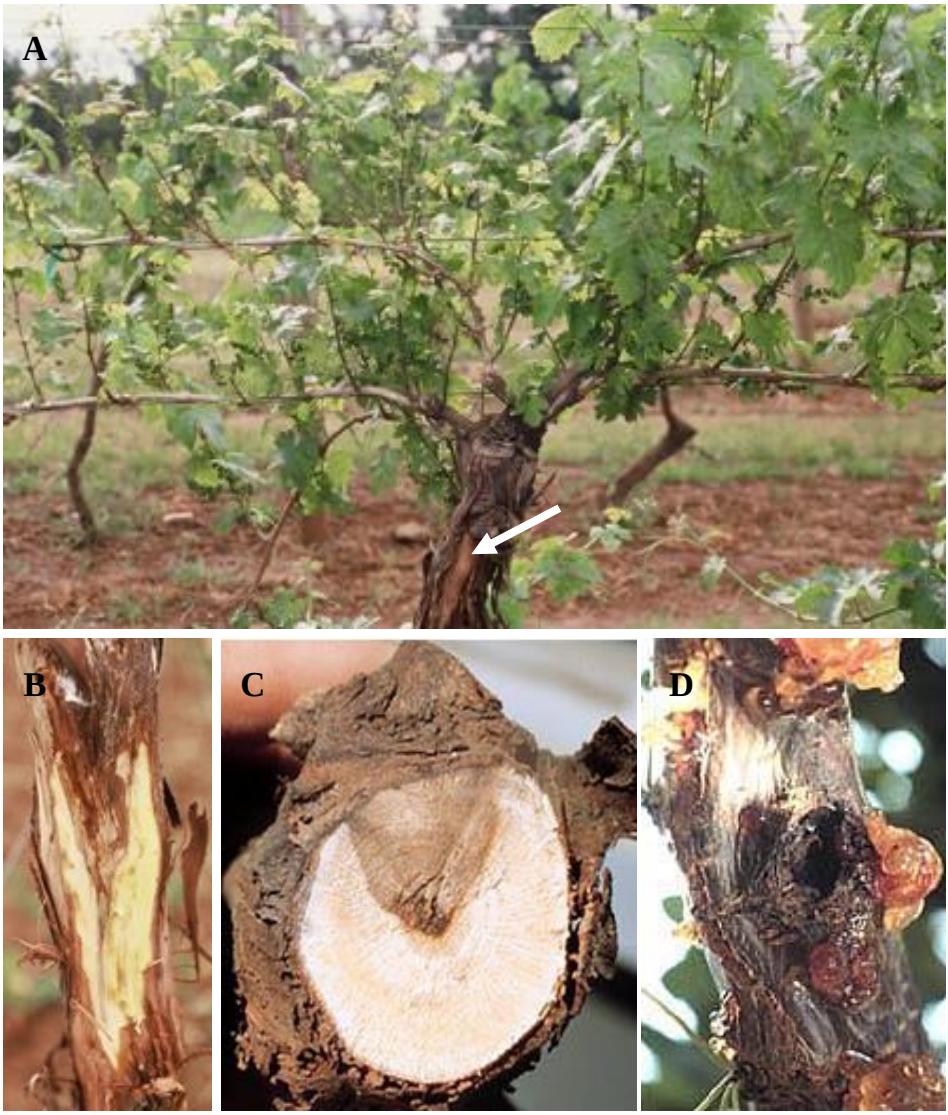
وعند فحص قاعدة الفرع المصاب، يلاحظ وجود منطقة متقرحة تحيط بمكان تقليم قديم، كما يلاحظ إنتاج كمية كبيرة من الصمغ في منطقة التقرح (الشكل 3 – 119). ومن الملاحظ هنا أيضاً أن تشوهات الأوراق التي تظهر في الكرمة لا تشاهد في المشمش. وكما هي الحال في الكرمة، فإن التقرح يمتد نحو الجذع، ويمكن أن يؤدي إلى موت الشجرة بالكامل. كما أن تشكّل الثمار الزقية يكون أكثر شيوعاً على المشمش منه على الكرمة. والأعراض التي تظهر على اللوزيات الأخرى (*Prunus* spp.) تشبه تلك التي تظهر على المشمش.

دورة المرض:

يكوّن الفطر أبواغاً زقية على الأنسجة القديمة المصابة عند توفر رطوبة عالية. تقذف الأبواغ من الثمار الزقية لتحمل بالرياح، وتحدث العدوى عندما تسقط على الجروح الحديثة الناتجة عن عملية التقليم. وهذه هي الطريقة الوحيدة المعروفة لانتشار المرض وحدوث العدوى. وتصبح الجروح مقاومة للإصابة بعد حوالي 2 – 4 أسابيع من إجراء عملية التقليم.

الوقاية من المرض ومكافحته:

- التقليم في وقت متأخر من طور السكون للسماح للجروح الناتجة من عملية التقليم الإلتئام بسرعة.
- عند ظهور الأعراض بشكل واضح خلال الربيع، يجب تعليم الفروع المصابة لإزالتها خلال فترة السكون وحرقها. وإزالة التقرحات، مع الأخذ بعين الاعتبار القطع تحت منطقة التقرح، والتأكد من عدم بقاء أي تلون في الأنسجة. وإذا وصلت المنطقة المتقرحة إلى مستوى سطح التربة أو تحته يجب اقتلاع الشجرة بالكامل واستبدالها.



الشكل 3 – 119: أعراض الإصابة بمرض الموت التراجعي المتسبب عن الفطر *Eutypa lata*. (A) ظهور الطرود متقزمة، وذات أوراق صغيرة وشاحبة على جزء من دالية الكرمة بينما يبدو الجزء الآخر سليماً. كما يلاحظ التقرح على جذع الدالية حول مكان تقليم قديم (مشار إليه بسهم). (B) منطقة متقرحة تحت مكان تقليم قديم. (C) مقطع عرضي في الجذع يظهر منطقة تلون بالبني على شكل حرف V. (D) إنتاج غزير من الصمغ حول منطقة التقرح على جذع شجرة كرز مصابة بالمرض.

- تجنب التقليم قبل أو أثناء هطول الأمطار، أو خلال الطقس الرطب، ومن المفضل إجرائه بعد سقوط المطر مباشرة لأن خطر العدوى يكون أقل ما يمكن باعتبار أن الحمولة البوغية تكون قد غسلت بشكل مؤقت.
- على الرغم من عدم وجود مبيدات مسجلة لهذا المرض، إلا أنه يمكن رش أماكن القطع بعد إجراء التقليم مباشرة باستخدام ثيوفانات الميثيل.

مرض الأسكا على الكرمة

Esca of grapevine

هذا المرض معروف منذ القدم على زمن اليونان والرومان، ويعد واحد من أقدم أمراض الكرمة المعروفة. وقد أطلقت العديد من التسميات أو المصطلحات على هذا المرض مثل " Petri decline " و "young vine decline " و "Black goo "، ولكن منذ عام 2001 يستخدم المصطلح " Petri disease " للتعبير عن مجمل أعراض مرض الأسكا على الكرمة الفتية.

الفطر المسبب:

الأسكا هو معقد مرضي يتسبب عن العديد من الأنواع الفطرية، وأكثرها أهمية:

Fomitiporia mediterranea (Fisch.)

و *Phaeomoniella chlamydospora* (Gams, Crous, Wingf. & Mugnai) Crous & Gams

و *Phaeoacremonium aleophilum* (Gams, Crous, Wingf. & Mugnai)

أما الأنواع التي تم تعريفها في البداية كمسببات لهذا المرض، فيبدو أنها تسهم بدور ثانوي مقارنة مع الأنواع المعرّفة حديثاً والتي سبق ذكرها، إذ إن معظم المراجع القديمة تعتبر أن المسببات الرئيسة لهذا المرض هي:

Stereum hirsutum (Willd.: Fr.) Gray. و

Phellinus Igniarius (L.: Fr.) Quél . و

Phellinus punctatus (Fr. سابقاً] *Fomitiporia punctata* (Fr.) Murrill و [ex. Kar.) Pilát

الأعراض:

يمكن أن نميز هنا بين الشكل المفاجئ للمرض مسبباً ما يسمى بالسّكتة "Apoplexy " لدالية الكرمة، والشكل البطيء للمرض والذي يتجلى بشكل أساسي بظهور أعراض على المجموع الورقي.

<u>الموت أو الذبول المفاجئ (Apoplexy)</u>: يحدث موت أو ذبول مفاجئ للدالية بالكامل أو لأذرع منها في منتصف موسم النمو، وبشكل خاص في الطقس الحار والجاف خلال الصيف. حيث تجف أنصال الأوراق تدريجياً، وتتسع مناطق التنكرز بسرعة ليجف الذراع أو النبات بكامله خلال عدة أيام، وذلك من الأسفل باتجاه الأعلى. وهذا الشكل من الذبول هو الأكثر سهولة في التشخيص (الشكل 3 – 120).

<u>الشكل البطيء</u>: تظهر الأعراض على الأوراق على هيئة بقع خضراء فاتحة أو شاحبة بين أعصاب الورقة، أو على حوافها. تتسع هذه البقع تدريجياً، وتتحول إلى اللون البني المصفر أو البني المحمر وتجف، ويبقى خط ضيق فقط من الأنسجة الخضراء على طول الأعصاب الرئيسة. ويعتقد أن الأعراض على المجموع الورقي تتسبب عن السموم التي

يفرزها الفطر، و / أو عن نواتج التفاعل مع الخشب التي تنتقل إلى الأوراق. وتصاب أولاً الأوراق السفلية من الذراع، ثم تمتد الإصابة إلى الذراع بالكامل، ولا يؤدي هذا الشكل من الإصابة إلى ذبول الكرمة إلا بعد عدة سنوات (الشكل 3 – 120).

تميل الثمار في النباتات المصابة للبقاء صغيرة الحجم، وقد لا تصل إلى مرحلة النضج الكامل، كما يتأثر طعمها ومحتواها من السكريات. ويظهر على بشرة الثمرة بقع صغيرة بحجم رأس الدبوس، زرقاء مسودة أو رمادية – بنفسجية في بداية النضج، ولذلك يطلق عليها اسم الحصبة السوداء (Black measles). ويمكن أن تؤدي الإصابة الشديدة إلى تشقق البشرة، وانكماش الثمار، وتصبح أكثر عرضة لمهاجمة فطريات أعفان ثانوية.

إن الأعراض على المجموع الورقي ليست نوعيّة بمرض الأسكا في حالة الشكل البطيء، إذ إن التغير في لون الأوراق يمكن أن يتشابه مع أعراض أمراض فيزيولوجية مثل نقص المنغنزيوم، أو نتيجة إجهادات مائية شديدة. كما أن الشكل المفاجئ للمرض يمكن أن يخلط أيضاً مع الذبول الناتج عن الإصابة بالعفن المتسبب عن الفطر *Armillaria mellea* .

يصيب الفطران *Phaeomoniella* و *Phaeoacremonium* النسج الوعائية للكرمة ، مما يؤدي إلى انسداد الأوعية الخشبية وتلونها. ويمكن أن يظهر التلون في الأوعية الخشبية على شكل خطوط سوداء، وذلك عند إجراء مقطع طولي في الجذع أو الذراع المصاب، أو على هيئة نقاط سوداء في المقطع العرضي. ولا يلاحظ عادة تعفن الخشب في الدوالي الفتية المصابة.

ويعرف مرض الأسكا عادة على أنه مرض النباتات البالغة أو المتقدمة في السن (8 – 10 سنوات أو أكثر)، ويتسبب عن الفطريات ذاتها التي تسبب هذا المرض على الكرمة الفتية، ولكن يشارك في تطور المرض على الكرمة المتقدمة في السن فطريات تعفن الخشب أيضاً. حيث إن الأشجار المريضة تبدي تشوهات في الخشب والأشعة النخاعية، إذ تتشقق جذوع الأشجار الكبيرة في السن، ويظهر في النسج الخشبية مناطق

اسفنجية المظهر ومسحوقية، بلون أبيض كريمي، يمكن سحقها بالضغط عليها بالأصبع، ويلاحظ وجود خط داكن أو سلسلة من النقاط السوداء التي تحيط عادة بمنطقة العفن. وتظهر التلونات الوعائية في المقطع الطولي على هيئة خطوط سوداء. ويعود الاسوداد الذي يظهر في الخشب لفعل أنزيمات الأوكسيداز Oxydase التي يفرزها الفطر.

دورة المرض:

إن بيولوجيا الفطريات المسببة لمرض الأسكا غير واضحة تماماً، وصعبة الدراسة. ومع ذلك، فمن المؤكد أن العدوى لا تحدث إلا عن طريق جروح التقليم والجروح الأخرى. والأعراض التي تشاهد لاحقاً هي نتيجة الإصابات المتتالية بالفطريات المختلفة التي تشارك في هذا المعقد المرضي. ويبدو أن الفطرين *P. chlamydospora* و *P. aleophilum* يؤديان الدور الأساسي أو المحدد في حدوث العدوى الأولية. إذ إن هذه الفطريات تشكل عدداً كبيراً من الأبواغ الكونيدية على النباتات المصابة، وإضافة إلى ذلك يشكل الفطر *P. chlamydospora* أبواغاً كلاميدية في التربة (والتي تمثل الطور الحافظ للفطر). وحسب المعلومات المتوفرة حتى الآن، لا يتبوغ الفطر *P. aleophilum* إلا في الصيف، وبالتالي لا يستطيع عملياً إصابة جروح التقليم. بينما يتمكن الفطر *P. chlamydospora* من التبوغ طوال العام، وإحداث الإصابة مباشرة عن طريق جروح التقليم. فكلما كان وقت التقليم مبكراً، كانت فترة تعرض جروح التقليم للإصابة أطول، وبالتالي فإن الكرمة المقلّمة في كانون أول وكانون ثاني تكون أكثر حساسية للإصابة من الكرمة المقلّمة في نهاية شباط وفي آذار.

بعد حدوث الإصابة يتقدم الفطر في مخ الخشب من الأعلى نحو الأسفل، حيث ينمو ويتكاثر داخل النسج الخشبية للذراع المصاب، ثم ينتقل عن طريق الحزم الوعائية، ويمكنه الوصول إلى أقصى نقطة في قاعدة الجذع الرئيسي. ويسبب الفطر توقف حركة النسغ محدثاً ظاهرة الموت المفاجئ Apoplexy.

الشكل 3 – 120: أعراض الإصابة بمرض الأسكا على الكرمة. (A) أعراض الأبوبلوكسي إذ إن النبات يجف تماماً خلال الصيف. (B) أعراض الشكل البطيء للمرض إذ يلاحظ جفاف الأوراق على شكل بقع غير منتظمة بين الأعصاب وعلى حواف الورقة. (C) نقاط بنفسجية أو زرقاء مسودة على العناقيد (Black measles). (D) مقطع طولي في جذع دالية كرمة مصابة يبين الخشب الاسفنجي القوام الذي يفصله عن النسيج السليم شريط ضيق داكن اللون. (E) مقطع عرضي يبين الخشب المصاب الذي يفصله عن النسيج السليم شريط ضيق بني داكن اللون.

إن الفترة بين حدوث العدوى وظهور الأعراض الأولى للمرض قد تمتد لأكثر من 10 سنوات. وقد أشارت بعض الدراسات لإمكانية انتقال المرض عن طريق الطعوم المأخوذة من أمهات مصابة، ويبقى الفطر ساكناً في الأنسجة الخشبية حتى ظهور الأعراض الأولى للذبول، والتي يمكن أن تمتد من 10 -15 سنة.

ويبدو أن الإصابة بالفطر *Fomitiporia mediterranea* تأتي متأخرة بعد الإصابة الأولية بالفطرين السابقين في عملية تتالي الإصابة بالفطريات المختلفة المسببة لهذا المعقد المرضي، ولكنها تؤدي دوراً أساسياً في تحلل وتعفن الخشب، فهذا الفطر يعزل دائماً من الأجزاء الطرية المتحللة من الخشب، ويشكل أحياناً ثماراً دعامية بنية اللون.

الوقاية من المرض ومكافحته:

منذ منع استخدام مركبات زرنيخات الصوديوم Sodium arsenate نظراً لسميتها للإنسان والبيئة، والتي كانت تستخدم في بعض الدول لمكافحة مرض الأسكا، فإن مكافحة هذا المرض اعتمدت بشكل أساسي على اتخاذ الإجراءات الوقائية التي يمكن أن تحد من خطر الإصابة، وتقلل من مصادر اللقاح.

- كما ذكرنا سابقاً فإن وقت إجراء التقليم مهم جداً، فكلما كان التقليم متأخراً كان خطر الإصابة أقل.
- تجنب إزالة الأذرع الرئيسة، وذلك لأن مساحة منطقة القطع تكون كبيرة، وكذلك التقليم الجائر، لذلك فعند اللجوء إلى تقليم Guyot مثلاً، من المفضل تطهير أماكن القطع بعجينة مرممة، أو استخدام المقصات الآلية المزودة ببخاخات تسمح بتطهير نصل المقص وجروح التقليم باستخدام مبيد فطري مناسب. وحتى لو استخدمت المقصات اليدوية، فمن المفيد تطهير أدوات التقليم بشكل دائم.

- يمكن تجديد النباتات المصابة أيضاً، وذلك بعد التأكد من أن الجزء السفلي المتبقي من الدالية المصابة سليم، وتطهير مكان القطع بشكل جيد.
- وللحد من مصادر اللقاح، يجب استبعاد أو حرق قرميّات النباتات المصابة بعد اقتلاعها، أو تخزينها في مكان محمي من المطر وبعيد عن الكروم، وذلك لتفادي انتشار أبواغ الفطر إلى النباتات السليمة.

ومن الطرق التي استخدمها الفلاحون منذ زمن بعيد، هو شق الدالية طولياً، ووضع قطعة من الخشب أو حجر في مكان الشق بين الفصين، وذلك لجعل قلب الشجرة عرضة للهواء، حيث يؤدي ذلك إلى توقف تطور المرض، باعتبار أن الفطر يفضل الجو المغلق داخل النسج الخشبية، وبهذه الطريقة يمكن للدالية المصابة أن تشفى إذا بقي بها جزء سليم كاف.