



منشورات جامعة دمشق
كلية الهندسة الزراعية

آفات البساتين

الدكتور لؤي أصلان

الدكتور هشام الرز

الدكتور وليد نفاع

الدكتورة هدى قواص

1431 - 1432 هـ
2010 - 2011 م

جامعة دمشق



المحتويات

9.....	المقدمة
11.....	الفصل الأول: حشرات وأمراض التفاحيات
11.....	- حشرات التفاحيات
28.....	- أمراض التفاحيات الفطرية
60.....	- أمراض التفاحيات الفيروسية
67.....	- أمراض التفاحيات الفيرونيديّة
69.....	- أمراض التفاحيات البكتيرية
73.....	الفصل الثاني: حشرات وأمراض اللوزيات
73.....	- حشرات اللوزيات
96.....	- أمراض اللوزيات الفطرية
110.....	- الأمراض الفيروسية على اللوزيات
125.....	- أمراض اللوزيات الفيرونيديّة
129.....	- الأمراض الفيتوبلازمية على اللوزيات
135.....	- الأمراض البكتيرية على اللوزيات
139.....	الفصل الثالث: حشرات وأمراض الكرمة
139.....	- حشرات الكرمة
160.....	- أمراض الكرمة الفطرية
185.....	- الأمراض الفيروسية على الكرمة

- الأمراض البكتيرية على الكرمة.....187

الفصل الرابع: حشرات وأمراض الحمضيات.....189

- حشرات الحمضيات.....189

- الأمراض الفطرية على الحمضيات.....219

- الأمراض الفيروسية على الحمضيات.....229

- الأمراض الفيرونيضية على الحمضيات.....235

- الأمراض البكتيرية على الحمضيات.....238

الفصل الخامس: حشرات وأمراض الزيتون.....241

- حشرات الزيتون.....241

- الأمراض الفطرية على الزيتون.....255

- الأمراض الفيروسية على الزيتون.....257

- الأمراض البكتيرية على الزيتون.....260

الفصل السادس: حشرات وأمراض الفستق الحلبي.....263

- حشرات الفستق الحلبي.....263

- الأمراض الفطرية على الفستق الحلبي.....292

الفصل السابع: حشرات وأمراض الجوز.....299

- حشرات الجوز.....299

- الأمراض الفطرية على الجوز.....301

- الأمراض الفيروسية على الجوز.....303

- الأمراض البكتيرية على الجوز.....303

الفصل الثامن: حشرات وأمراض الرمان والتين.....307

- 307.....حشرات الرمان والتين..... -
- 324.....الأمراض الفطرية على الرمان والتين..... -
- 328.....الأمراض الفيروسية على التين..... -
- 331.....الفصل التاسع: حشرات وأمراض أشجار الغابات والحراج..... -
- 331.....حشرات الغابات والحراج..... -
- 342.....الأمراض الفطرية على أشجار الغابات والحراج..... -
- 368.....الأمراض الفيروسية على أشجار الغابات..... -
- 373.....الفصل العاشر: حشرات وأمراض نباتات الزينة..... -
- 373.....حشرات نباتات الزينة..... -
- 384.....الأمراض الفطرية على نباتات الزينة..... -
- 389.....الأمراض الفيروسية والبكتيرية والفيروسية..... -
- 427.....الفصل الحادي عشر: حشرات وأمراض النخيل..... -
- 427.....حشرات النخيل..... -
- 435.....أمراض النخيل الفطرية..... -
- 439.....الأمراض الفيروسية على النخيل..... -
- 441.....الفصل الثاني عشر: حشرات وأمراض القرعيات..... -
- 441.....حشرات القرعيات..... -
- 450.....الأمراض الفطرية على القرعيات..... -
- 456.....الأمراض الفيروسية على القرعيات..... -
- 466.....الأمراض البكتيرية على القرعيات..... -
- 473.....الفصل الثالث عشر: حشرات وأمراض الباذنجانيات..... -
- 473.....حشرات الباذنجانيات..... -
- 478.....الأمراض الفطرية على الباذنجانيات..... -

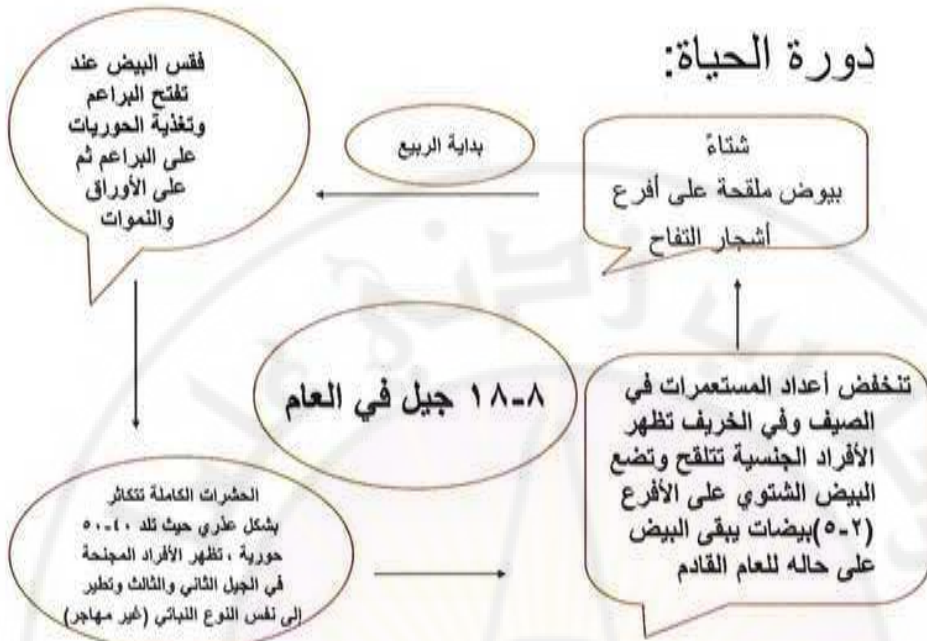
- الأمراض الفيروسية على الباذنجانيات.....503
- الأمراض البكتيرية على الباذنجانيات.....525
- الفصل الرابع عشر: حشرات وأمراض البقوليات.....529
- حشرات البقوليات.....529
- الأمراض الفطرية على البقوليات.....536
- الأمراض الفيروسية على البقوليات.....551
- الأمراض البكتيرية على الفاصولياء.....561
- المراجع.....567

المقدمة

لقد رافق تطور الزراعة ارتفاع الأضرار التي تسببها الآفات الزراعية بمختلف أشكالها (حشرية، فطرية، بكتيرية، فيروسية، وغيرها) مسببة فقداً كبيراً في الغلة، وهناك الكثير من الأمثلة عبر التاريخ عن الكوارث التي ألحقتها الأوبئة بالإنسانية، محدثة الكثير من المجاعات، وموت مئات الألوف من البشر، وهجرة الملايين منهم من بعض المناطق. ومع تطور طرائق الوقاية والمكافحة، إلا أن هذه الآفات مازالت تسبب خسائر فادحة على الكثير من المحاصيل الحقلية، ومحاصيل الخضار، وأشجار الفاكهة والغابات، وتبذل الكثير من الجهود وتهدر الكثير من الأموال في مكافحتها. حيث تهاجم الحشرات أجزاء مختلفة من النبات بهدف وضع البيض، أو تغذية أطوارها المختلفة بعد الفقس، أو للاختباء من الظروف غير المناسبة، أو بناء أعشاشها في الطبيعة، ولهذا فهي تسبب تلفاً جزئياً أو كلياً للنبات العائل سواء عن طريق التغذية الخارجية على الأوراق بقرضها أو امتصاص عصارتها أو تعريضها بالكامل. وتأخذ الأمراض النباتية بمسبباتها فطرية أو بكتيرية أو فيروسية وغيرها أهمية خاصة، فبين ليلة وضحاها قد تدمر المزروعات وتحدث الكوارث بسبب الإصابة بأحد الأمراض كاللفحات مثلاً، ناهيك عن الأمراض الفيروسية. لذلك يحتاج الوضع الحالي في الوطن العربي إلى تنسيق الجهود لوضع خطة متكاملة لدراسة الآفات وحصرها وتصنيفها للحد من انتشارها، وخلق الظروف غير المناسبة لتطورها، وإيجاد أفضل السبل للوقاية منها ومكافحتها.

وقد ظهر كتاب "آفات البساتين والغابات" جامعاً بين الآفات الحشرية والعناكب والأمراض النباتية بمسبباتها المختلفة، وتوخينا في هذا الكتاب تعريف الطلاب والمهتمين بأهم الحشرات التي تهاجم الأشجار المثمرة وأشجار الغابات ونباتات الزينة

دورة الحياة:



Eriosoma lanigerum

من التفاح الزغبى

العائل: التفاح ونادراً ما تصيب الأجاص والسفرجل.

الوصف: الحشرة الكاملة الأنثى غير المجنحة العذرية: الجسم بيضاوي واللون بني أحمر، ويغطي جسمها شمع قطني المظهر، قرون الاستشعار مكون من ستة عقل، طول الجسم 1.8-2 مم. الأنثى المجنحة العذرية: لونها بني غامق وتغطي بطبقة رقيقة من الشمع، الرأس والصدر والأرجل سوداء والبطن بني اللون (الشكل 1 - 2).

الضرر وأعراض الإصابة: تمتص الحورية والحشرة الكاملة العصارة من أفرع أشجار التفاح وينتج عن ذلك ظهور أورام وقروح وتشوهات في مناطق التغذية مما يسبب جفافاً وموتاً للفروع. تصيب الطرود الفتية وتحد من نموها ويمكن أن تصيب الجذور أيضاً. ملاحظة المفترسات الشمعية والأطوار الحشرية. ضعف عام في النبات.



الشكل (1 - 2): حشرة من التفاح الزغبى *Eriosoma lanigerum*

دورة الحياة: كما هو موضح في الشكل التالي



Lepidosaphes ulmi
Diaspididae

نمشة التفاح (قشرية الفواكه المحارية)

العوائل: التفاح و الدراق والمشمش والأجاص والزيتون والعذر والسنديان و الزعرور البري .

وصف الحشرة: الأنثى كمثرية الشكل ولونها أبيض مصفر عديمة الأرجل وبدون قرون استشعار وعيون. السرة عريضة ودائرية الشكل. يصل طول الأنثى من 1.3 – 1.5 مم. وقشرتها متطاولة وذات لون بني أو بني غامق. مقدمتها ضيقة ونهايتها عريضة. و الذكور لها زوج واحد من الأجنحة والجسم متطاول. يوجد وفي نهاية البطن زوائد طويلة. البيضة: بيضاوية متطاولة الشكل، يكون لونها بعد الوضع أبيض ثم يصبح كريمياً وطولها 0.3 سم وعرضها 0.15 مم .

الضرر وأعراض الإصابة: تتغذى الحورية والحشرة الكاملة بامتصاص العصارة من الساق والأفرع ونتيجة لذلك يتوقف نموها كما يؤدي ذلك إلى جفاف الأفرع المصابة. والأشجار التي تصاب كل عام تضعف تدريجياً وتموت.

دورة الحياة: كما هو موضح في الشكل التالي



Psylla pyracalae
Psyllidae

بسيلا الاجاص

العائل: الاجاص

الوصف: الحشرة لها شكلان الصيفي الفاتح بلون برتقالي وبقع عاتمة على الصدر والشكل الشتوي بلون غامق مع لطف سوداء وهي أكبر حجماً من الشتوي (الشكل 1 – 3).



الشكل (1 - 3): حشرة بصيل الإجاص *Psylla pyricola*

الضرر وأعراض الإصابة: تهاجم البراعم الفتية والأوراق التي تلتف بشكل حلزوني بسبب التغذية عليها إفراز الندوة العسلية. سقوط الأوراق وذبول البراعم و النموات الجديدة

دورة الحياة: كما هو موضح في الشكل التالي



العائل: التفاح - الأجاص - الجوز - البلوط

الوصف: الحشرة الكاملة طولها من 3-6 مم مفلطحة عروق الأجنحة الأمامية تشكل شبكة متقاطعة والخلفية شفافة قرون الاستشعار طويلة تتكون من 5 عقل الرأس والصدر لهما امتدادات كيتينية والبطن بلون أسود. الحورية خضراء داكنة مع أشواك جانبية على البطن (الشكل 1 - 4).

الشكل (1 - 4): حشرة نمر الإجاص *Stephanitis (Tingis) pyri*

الضرر وأعراض الإصابة: وجود الحشرات الكاملة وجلود الانسلاخ ومخلفاتها . تظهر على الأوراق المصابة بقع بيضاء اللون لتخرب مادة الكلورفيل . وتؤدي إلى اصفرار الأوراق وتساقطها مما يضعف النبات ويؤخر نموه .

دورة الحياة: تمضي الحشرة الشتاء على شكل حشرات كاملة تحت الأوراق المتساقطة، وفي بداية الربيع (13 م°) تتغذى على الأوراق وتتزاوج، وتضع الإناث البيض على السطح السفلي للأوراق حول العرق الرئيسي (170 بيضة). تزحف الحوريات إلى السطح السفلي للأوراق وتتغذى عليها، وتمر بخمسة أعمار، وبعد 22 - 24 يوماً تظهر

الحشرات الكاملة للجيل الأول في النصف الأول من أيار، وتضع الإناث الملقحة لهذا الجيل من 152 – 162 بيضة، وللحشرة من 2-3 أجيال في العام.

Anthonomus pomorum

ثاقبة براعم التفاح

Curculionidae

العائل: التفاح – أحيانا الأجاص.

الوصف: الحشرة الكاملة بلون سنجابي قاتم مع بقع فاتحة الجسم مغطى بوبر تمتلك منقاراً منحنياً أطول من الرأس وقرون الاستشعار مرفقيه (الشكل 1 – 5). اليرقة بيضاء مقوسة عليها بقع صفراء .



الشكل (1 – 5): حشرة ثاقبة براعم التفاح *Anthonomus pomorum*

الضرر وأعراض الإصابة: تنقب الأنثى البراعم لوضع البيض مما يؤدي إلى استهلاكها .

دورة الحياة: كما هو موضح في الشكل التالي



Scolytus rugulosus
Scolytidae

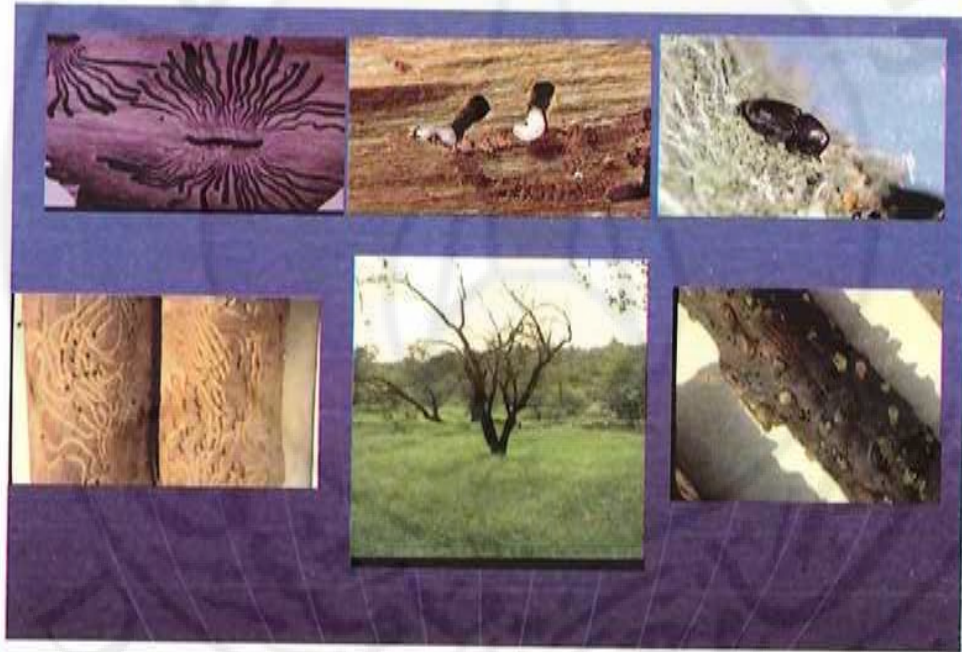
خنفساء قلف الأشجار

العوائل : أشجار التفاحيات و اللوزيات.

وصف الحشرة: الحشرة الكاملة ذات حجم صغير أسطوانية الشكل طولها حوالي 2-2.5 مم والجسم أسود. والرأس يدخل في الحلقة الصدرية الأولى، والغمدان لونهما بني محمر وعليهما نقر سوداء مرصوفة في خطوط. لون قرن الاستشعار والأرجل والجزء الخلفي من نهاية الجسم أصفر محمر إلى بني (الشكل 1 - 6). اليرقة: أسطوانية الشكل مقوسة قليلاً، بيضاء مصفرة اللون وذات رأس بني وعديمة الأرجل. وجسمها مغطى بشعر

والحلقة الصدرية الأولى أكثر عرضاً من غيرها. طولها عند تمام النمو من 2.8-3.5 مم .
العذراء: حرة ببيضاء اللون. طولها حوالي 2.5 مم.

الضرر وأعراض الإصابة: تتغذى الحشرة الكاملة على الأوراق والبراعم أو قلف الأغصان الغضة و النموات الطرفية وتحفر الإناث تحت القلف في منطقة الكامبيوم أنفاق لوضع البيض. وتتغذى اليرقات داخل أنفاقاً في منطقة الكامبيوم تحفر منها بشكل عمودي على النفق الرئيسي. ومن مظاهر الإصابة وجود عدد كبير من الثقوب المستديرة على أغصان الأشجار وسوقها. نتيجة الإصابة تجف الأفرع المصابة وتموت وقد يؤدي ذلك إلى جفاف الشجرة بأكملها وبالتالي موتها (الشكل 1 - 6).



الشكل (1-6): حشرة خنفساء قلف الأشجار *Scolytus rugulosus* وأعراض الإصابة

المكافحة: العمل على خدمة أشجار الفاكهة والمحافظة عليها بصورة جيدة وريها بشكل منتظم خاصة خلال الشهور الحارة والجافة في الصيف. تقليم الأغصان المصابة وقطع

الأشجار الضعيفة والميتة وحرقها. رش الأشجار الصغيرة في الحقل والمشتل بأحد المبيدات التالية: مثيل باراثيون، ميثيداثيون، داي كلوروفوس، فوزالون. يعاد الرش كل ثلاثة أسابيع مرة، خلال فترة خروج الحشرات الكاملة. يمكن معالجة ساق الأشجار المصابة بمبيد مثل ديلدرين أو كارباريل. يمكن دهن الأجزاء المصابة بمحلول باراداي كلور البنزين مع زيت الزيتون خلال فصل الشتاء، أو الباراثيون مع زيت الزيتون .

دورة الحياة: كما هو موضح في الشكل التالي



Carpocapsa (Cydia) pomonella
Tortricidae

دودة ثمار التفاح

العوائل: التفاح والأجاص والسفرجل الجوز. وتبلغ نسبة الإصابة في بعض الأحيان لثمار التفاح بحدود 90 % و 50 % لثمار الجوز.

وصف الحشرة: أجنحتها الأمامية شبه مستطيلة لونها رمادي بخطوط متعرجة موازية للحافة الخارجية للجناح بلون داكن، ويوجد في طرف الجناح بقعة نحاسية كبيرة، قرون الاستشعار خيطية (الشكل 1 - 7). اليرقة: جسمها زهري مصفر أو محمر ورأس بني، وتحمل اليرقة درنات صغيرة قاتمة (الشكل 1 - 7). العذراء: لونها بني مصفر إلى بني غامق وهي بطول 10 - 12 ملم .

أعراض الإصابة والضرر : نلاحظ ثقوباً في البراعم العاقدة حديثاً من جهة الكأس، ونلاحظ البذور الداخلية تالفة مع تجمع براز اليرقة داخل الثمرة يسبب هذا فقداً غزيراً في الثمار وسوءاً في نوعيتها (الشكل 1 - 7).



الشكل (1 - 7): الحشرة الكاملة واليرقة، وأعراض الإصابة بدودة ثمار التفاح (*Cydia pomonella*)

Carpocapsa

دورة الحياة: تمضي الحشرة الشتاء على هيئة يرقات ضمن شرنقة حريرية، وفي الربيع تخرج الحشرات الكاملة، تتزاوج وتضع البيض، ثم تتغذى اليرقات، وتنسج الشرنقة الحريرية في شقوق القلف، وللحشرة ثلاثة أجيال في العام.

المكافحة: الكيماوية باستخدام مبيدات التغطية ذات الأثر المديد. و المراقبة الدورية لبساتين التفاحيات باستخدام المصائد الفرمونية ومراقبة الإصابة على الثمار لتحديد العتبة الاقتصادية والتدخل في التوقيت المناسب. استخدام مبيدات الملامسة. و المكافحة الذاتية بتعقيم الذكور. والمكافحة الحيوية: أ- استخدام النيماطودا *Neoaplectana carpocapsa*، ب- استخدام *Nosema carpocapsa* ، ج- البكتيريا BT ، د- استخدام الطفيليات.

حفار ساق التفاح

Zeuzera pyrina

Lepidoptera-Cossidae

العوائل: الزيتون والتفاح والأجاص والخوخ والكرز والرمان والسفرجل والعنب والسنديان و الدلب والهور والزان.

الوصف: الحشرة الكاملة فراشة بيضاء طولها حوالي 2.5 سم. قرون الاستشعار عند الأنثى خيطية أما عند الذكر فهو مشطي مضاعف. الصدر لونه أبيض وتكسوه الأوبار البيضاء الكثيفة، وهو مزين ببقع زرقاء معدنية (عدده ست بقع). الأنثى أكبر من الذكر، إذ يبلغ طول أجنحة الأنثى وهي ممتدة 5 - 6 سم أما عند الذكور فهي من 3.5 - 4 سم. الأجنحة الأمامية أكبر من الأجنحة الخلفية وهي منقطة بنقاط سوداء، وتوجد هذه النقاط على الأجنحة الخلفية إلا أنها أقل (الشكل 1 - 8). والبيضة بيضاوية الشكل ذات لون أصفر فاتح يبلغ طولها 1 مم. اليرقة: أسطوانية الشكل والرأس والصدر الأول و الترجة البطنية الأخيرة متطورتان بشكل واضح ولونهما بني غامق، باقي الصدر والبطن ذو لون

أبيض مصفر مع وجود العديد من النقط السوداء اللون موزعة توزيعاً خاصاً على كل حلقة من حلقات الجسم. العذراء: مكبلية أسطوانية الشكل ذات لون بني مصفر ويبلغ طولها 4 سم.



الشكل (1 - 8): الحشرة الكاملة واليرقة لحفار ساق التفاح *Zeuzera pyrina*

دورة الحياة : تمضي الشتاء على هيئة يرقات من مختلف الأعمار، وفي بداية الربيع تتعذر وتخرج الحشرات الكاملة، ثم تتزاوج وتضع البيض، ثم خروج اليرقات والتغذية، وللحشرة جيل واحد في العام.

الضرر وأعراض الإصابة: خروج عصارة النبات و سيلانها على الساق مع وجود نشارة خشب ذات لون أحمر عند فتحة ثقب الدخول أو أسفل الأشجار وخاصة في المشاتل على الشتول الصغيرة، الأنفاق طويلة داخل الفرع الرئيسي من الأسفل إلى الأعلى ويكون النفق إما مستقيماً في التفاح - الأجاص أو متعرجاً في الرمان - الزيتون . مما يؤدي إلى تكسر الأغصان وجفافها.

طرائق مكافحة حفار ساق التفاح:

1. الطرائق الميكانيكية: استخدام السلك ذي النهاية المعقوفة لقتل اليرقات داخل الأنفاق ولكن لا تفيد في حالة الرمان نظراً لتعرج النفق.

2. الطرائق الزراعية: تقليم الأفرع الذابلة والتخلص منها أثناء عملية التقليم (شباط وأذار). وضع بلورات باراداي كلوروبنزن في الثقب والإغلاق بشمع التطعيم.
- 3- المكافحة الكيميائية: رش الأشجار خريفاً خاصة الأفرع الطرفية للقضاء على اليرقات الصغيرة الموجودة فيها ويمكن استخدام المبيد دايماكرون بمعدل 150 مل / 100 لتر ماء (يكون ذلك عادة بعد القطاف مباشرة أو قبله بثلاثة أسابيع) .
1. رش الأشجار في الفترة ما بين حزيران – وأب موعد ظهور الحشرات الكاملة، ومن مواعيد الرش المقترحة: رشتان في المرتفعات (10 تموز، 31 تموز)، وثلاث رشات في منطقة المنخفضات في حزيران بفواصل 10 / 15 / يوماً، و تستخدم لهذه الغاية مبيدات مثل أمكوثيون بمعدل 150 مل / 100 لتر ماء.
2. حقن الأشجار بفطر بوفاريا في الفترات أيلول – تشرين الأول – نيسان – أيار.

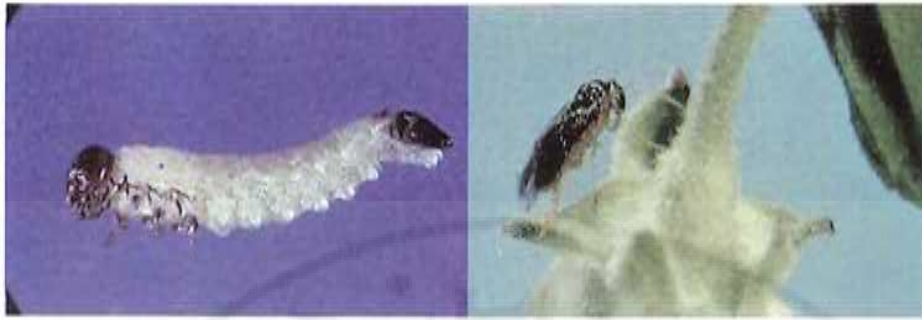
هوبلوكامبا التفاح

Hoplocampa testudinea

Hymenoptera - Tenthredinidae

الوصف: الحشرة الكاملة: دبور (6-8 مم) ظهرها أسود و بطنها أصفر اللون تحمل الأنثى في مؤخرتها أداة ثاقبة مسننة تستعملها لثقب العائل و وضع البيض (الشكل 1 – 9) .
اليرقة: طولها 1.7 مم عند الفقس، و تصل إلى 10 مم عند النضج، كريمية اللون لون الرأس أسود (الشكل 1 – 9). البيضة: بيضاء اللون توضع داخل ثمار التفاح .

أعراض الإصابة والضرر: يلاحظ على الثمار الصغيرة ثقب متعددة وخنادق حيث تؤدي الإصابة إلى وقف نمو الثمار و بالتالي إلى سقوطها وإن الإصابة الشديدة بهذه الحشرة تؤدي إلى فقد المحصول إذا لم يتم رش الأشجار في الوقت المناسب (الشكل 1 – 10).



الشكل (1 - 9): الحشرة الكاملة واليرقة لهوبلوكامبيا التفاح *Hoplocampa testudinea*



الشكل (1 - 10): أعراض الإصابة بهوبلوكامبيا التفاح *Hoplocampa testudinea*

Tetranychus urtica

الأكاروس الأحمر ذو البقعتين

Acari – Tetranychidae

العائل: واسع الانتشار العائلي .

الوصف: لونه أحمر فاتح له بقعتان على الظهر (الشكل 1 - 11).

أعراض الإصابة والضرر: تبرقش الأوراق وظهور شبكة حريرية وموت وتساقط الأوراق (الشكل 1 - 12).



الشكل (1 - 11): الأكاروس الأحمر ذو البقعتين *Tetranychus urtica*



الشكل (1 - 12): أعراض الإصابة بالأكاروس الأحمر ذو البقعتين *Tetranychus urtica*

دورة الحياة: يمضي الشتاء على هيئة إناث شتوية، وفي الربيع تتم التغذية ووضع البيض، ثم يفقس البيض وتتطور الحوريات، ويتم التزاوج بين الذكور والإناث، وله عدة أجيال في العام.

المكافحة: المراقبة الدورية للنباتات لتحديد العتبة الاقتصادية. ويمكن استخدام العدو الحيوي *Phytoseiulus persimilis*.

Panonychus ulmi

الأكاروس الأحمر الأوروبي

العائل : له عدد كبير من العوائل.

الوصف: لونه أحمر قرميدي مع وضوح الأشعار على الجسم (الشكل 1 - 13).
الضرر وأعراض الإصابة: اصفرار الأوراق والتفاف حوافها (الشكل 1 - 13). ظهور الشبكة الحريرية، وملاحظة أطوار الأكاروس .



الشكل (1 - 13): أعراض الإصابة بالأكاروس الأحمر الأوروبي *Panonychus ulmi*

المكافحة الحيوية : باستخدام خنافس أبو العيد وأسد النمل.

أمراض التفاحيات الفطرية

البياض الدقيقي (الرمد) على التفاح Powdery mildew of apple

يعتبر البياض الدقيقي من الأمراض المهمة جداً في سوريا وخاصة في بساتين التفاحيات في السويداء. ويصيب هذا المرض أيضاً أشجار الكمثرى والسفرجل.

الفطر المسبب: *Podosphaera leucotricha* (Ell. & Ev.) Salm.

الأعراض: تحدث الإصابات الأولية في مطلع فصل الربيع من مشيجة الفطر التي أمضت فصل الشتاء ساكنة في براعم الفروع المصابة في السنة السابقة، إذ تظهر النموات الحديثة في بداية موسم النمو مغطاة بطبقة بيضاء دقيقة المظهر وخاصة في قمة الطرود (الشكل 1 - 14). تبقى الأوراق حديثة السن والمصابة صغيرة، ضيقة، سهلة الكسر، مشوهة وملتفة حول نفسها بشكل الملعقة. وتصبح الأوراق الزهرية صغيرة الحجم، مخضرة اللون، وتغطيها نموات الفطر و أبواغ ذات اللون الرمادي المبيض. وفي الإصابات الشديدة، تجف الأوراق الزهرية وتتساقط.

وتحدث الإصابات الثانوية عن طريق الأبواغ الكونيدية بعد تشكلها على مناطق الإصابة الأولية، إذ تظهر أولى أعراض الإصابة على السطح السفلي للأوراق بالقرب من الأعصاب على شكل بقع محدودة من مشيجة الفطر، ثم تتسع لتعم سطح الورقة بكامله، الذي يميل بدوره إلى البني المحمر. تلتف الأوراق ويصبح قوامها هشاً سهل الكسر، وتمتد الإصابة إلى السطح العلوي أيضاً عند اشتداد الإصابة، مما يؤدي إلى جفاف الأوراق وتساقطها.

وتظهر أعراض الإصابة على الثمار أيضاً، حيث يتخشن سطحها، ويتشقق، ويتفلن، فتبدو الثمار وكأنها مزخرفة.



الشكل (1 - 14): أعراض الإصابة بمرض البياض الدقيقي على التفاح. (A) نموات حديثة مغطاة بنموات الفطر البياض الدقيقي المظهر. (B) أعراض الإصابة على الطرود الحديثة. (C) أعراض الإصابة على الأزهار. (D) قشيب على سطح الثمار نتيجة الإصابة.

دورة المرض: يمضي الفطر فصل الشتاء على شكل مشيجة ساكنة بين حراشف البراعم الزهرية والخضرية. ومع حلول فصل الربيع، تتفتح البراعم معطية نموات خضرية وزهرية مغطاة بنموات الفطر و أبواغه. تتشكل الأبواغ الكونيدية في الظروف المناسبة بعد 5 أيام من حدوث الإصابة، وتنتشر لتحديث الإصابات الثانوية، ويستمر تشكل الأبواغ

حتى نهاية موسم النمو. ويناسب إنباتها درجة حرارة 10 - 25 °م، وبدرجة مثلى 19 - 22 °م، وتكفي الرطوبة الجوية لإنباتها، فهي لا تحتاج إلى وسط مائي، وإنما على العكس فإن الإنبات يتثبط بوجود الماء الحر. وتستطيع الأبواغ الكونيدية غير المنبئة تحمل الحرارة والجفاف ومقاومة الظروف غير المناسبة حتى تصبح الظروف مناسبة للإنبات. وتعد الأوراق الحديثة السن هي الأكثر حساسية للإصابة خلال 3 - 7 أيام من تشكلها، بينما تصبح الأوراق منيعة بعد أن تصل لعمر 14 - 17 يوماً. ويبدو أن الثمار الزقية التي تتشكل في نهاية الصيف لا تؤدي أي دور في انتشار المرض، أو حفظ الفطر خلال فصل الشتاء. ولم يشاهد طور التكاثر الجنسي للفطر في سوريا.

المكافحة:

- إن تقليل الأجزاء النباتية المصابة وحرقها يزيل نسبة كبيرة من البراعم الحاملة للفطر مما يخفف من فرص حدوث الإصابة في بداية الموسم.
- زراعة الأصناف المتحملة للمرض.
- حماية النموات الحديثة من الإصابة وذلك باستخدام المبيدات الفطرية. ويجب البدء بالمكافحة بعد العقد، وتكرار عمليات الرش حتى نهاية شهر حزيران. ومن المبيدات التي أعطت نتائج جيدة في مكافحة البياض الدقيقي مغلي الكلس والكبريت. ومن المبيدات العضوية المستخدمة مانكوزيب وثيوفانات الميثيل (أكوبسين) وكاربندازيم. وتفيد هذه المبيدات في مكافحة البياض الدقيقي ومرض الجرب في أن واحد. وغالباً ما يخلط المبيد الفطري مع السماد الورقي والمبيدات الحشرية المستخدمة لمكافحة دودة الثمار مع بعضها بعضاً للتقليل من عدد الرشات، مع الأخذ بعين الاعتبار عدم خلط المبيدات الفطرية والسماد الورقي مع المبيدات الأكاروسية.

صدأ التفاح و العرعر Cedar - apple rust

الفطر المسبب: *Gymnosporangium juniperi-virginiana* Schw.

الأعراض: تظهر بقع صفراء شاحبة على السطح العلوي للأوراق، ثم يتحول لونها إلى البرتقالي، وغالباً ما يأخذ محيطها لونا محمرا. و يلاحظ على هذه البقع أجسام صغيرة سوداء اللون هي عبارة عن الأوعية السبرموغونية التي تتشكل خلال شهري أيار وحزيران. تظهر لاحقا بقع صفراء على السطح السفلي للأوراق، تزداد سماكتها وتنتفخ قليلا، ثم تظهر عليها، في نهاية الربيع وبداية الصيف، برورات طويلة أنبوبية الشكل بلون برتقالي مصفر هي عبارة عن الأوعية الأسيدية (الشكل 1 - 15)، وعندما ينفث الوعاء الأسيدي تشاهد حوافه متمزقة ملتوية للخارج، وتوجد الأبواغ الأسيدية في سلاسل.



الشكل (1 - 15): أعراض الإصابة بالفطر *Gymnosporangium juniperi-virginiana* على أوراق التفاح. (A) بقع صفراء شاحبة على السطح العلوي للأوراق وفي وسطها الأوعية السبرموغونية. (B) أوعية أسيدية على السطح السفلي للورقة.

أما على الثمار فتظهر بقع برتقالية صفراء قرب الطرف الزهري عادة، إذ تتشكل الأوعية السبرموغونية في مركز البقعة، بينما تتشكل الأوعية الأسيدية في وقت لاحق في المنطقة المحيطة (الشكل 1 - 16).



الشكل (1 - 16): أعراض الإصابة بالفطر *Gymnosporangium juniperi-virginiana* على ثمار التفاح إذ تلاحظ الأوعية السبرموغونية في وسط البقعة و الأوعية الأسيدية في المحيط.

تظهر الأعراض على الشربين على شكل تدرنات كروية تتشكل عليها قرون جيلاتينية صفراء أو برتقالية اللون هي القرون التيليتية (الشكل 1 - 17).



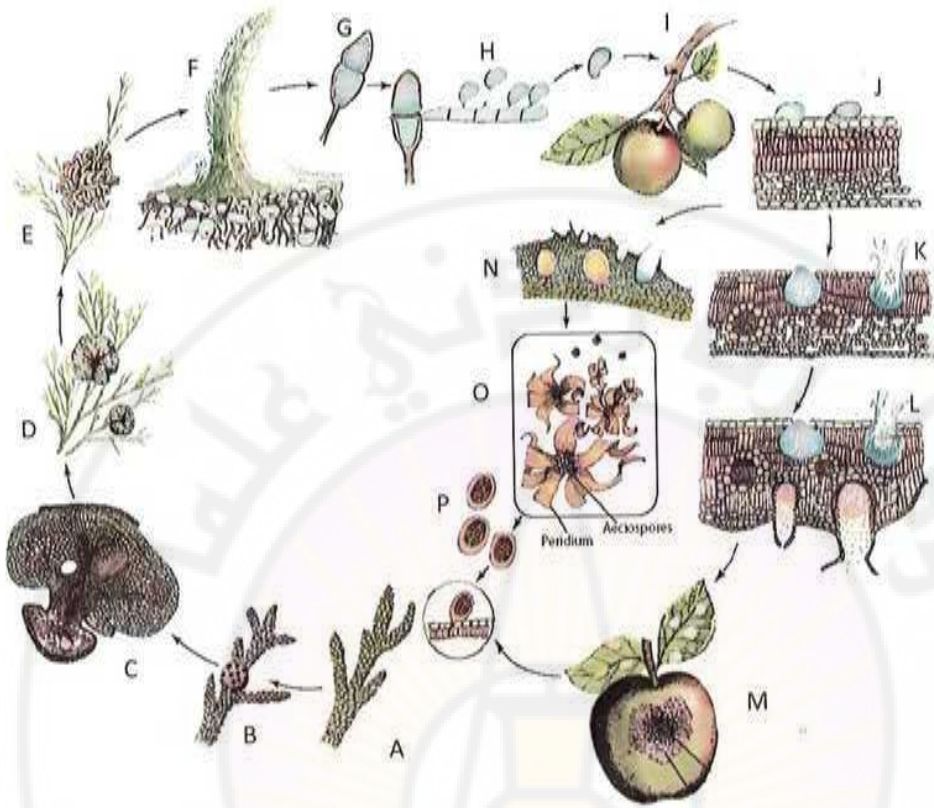
الشكل (1 - 17): أعراض الإصابة بالفطر *Gymnosporangium juniperi-virginiana* على العرعر. (A) تدرنات على أغصان العرعر. (B) تشكل قرون تيليتية برتقالية وجيلاتينية المظهر على التدرنات في الربيع التالي.

دورة المرض: الفطر المسبب لصدا التفاح ثنائي المضيف. إذ يظهر الطوران السبرموغوني والأسيدي على التفاح، بينما يظهر الطور التيليتي على أغصان نبات السيدر الأحمر الشرقي أو العرعر *Juniperus virginiana*. ويغيب الطور اليوريدي من دورة هذا المرض.

تحدث إصابة أوراق أو براعم نبات العرعر خلال أشهر الصيف الحارة بواسطة الأبواغ الأسيدية المحمولة بالرياح، والقادمة من أوراق أشجار التفاح. ينمو الفطر قليلاً في أوراق وبراعم العرعر خلال الخريف والشتاء. وفي الربيع تبدأ الدرنات بالظهور على شكل انتفاخات صغيرة، تنتشر بداخلها مشيجة الفطر بين الخلايا. تنمو الدرنات بشكل سريع، وتظهر بشكل واضح في الصيف خلال شهر حزيران، ويمكن أن يصل قطرها في الخريف حتى 3 - 5 سم. تتحول الدرنات إلى اللون البني، ويغطي سطحها مناطق دائرية منخفضة قليلاً عن السطح. ويمضي الفطر فصل الشتاء داخل هذه الدرنات على شكل مشيجة ثنائية النوى.

وفي الربيع التالي تمتص هذه المناطق المنخفضة الماء خلال الطقس الدافئ والرطب، لتنتفخ وتتشكل عليها قرون جبلائينية المظهر، صفراء إلى برتقالية اللون، يصل طولها حتى 10 - 30 مم، وتسمى بالقرون التيليتية لأنها تتكون من تجمع الأبواغ التيليتية. تخرج القرون التيليتية من التورمات خلال شهري آذار ونيسان، وتنبت خلال عدة أسابيع عند توافر الظروف المناسبة وخاصة الرطوبة معطية أبواغاً دعامية. تموت عادة الدرنات بعد تحرر الأبواغ التيليتية، ولكن يمكن أن تبقى معلقة على الأشجار لمدة عام أو أكثر (الشكل 1 - 18)..

تنتشر الأبواغ الدعامية بواسطة التيارات الهوائية إلى أشجار التفاح. ويمكن أن تحمل إلى مسافة تزيد عن 3 - 5 كم. وعند سقوطها على السطح العلوي للأوراق تنبت وتخرق أنابيب الإنبات البشرة مباشرة لتعطي مشيجة وحيدة الصيغة الصبغية تنتشر بين خلايا النبات. وبعد حوالي أسبوعين تتكشف على السطح العلوي للأوراق الأوعية السبرموغونية. وتعمل الحشرات الزائرة على نقل الأبواغ السبرموغونية بين الأوعية



الشكل (1-18): دورة مرض صدأ التفاح المسبب عن الفطر *Gymnosporangium juniperi-virginiana*.
 (A) حدوث الإصابة على العرعر بواسطة الأبواغ الأسيدية في نهاية الصيف وبداية الخريف. (B) تشكل تدرنات صغيرة على العرعر في الصيف التالي. (C) مقطع عرضي في تورم فتي مكون من خلايا بارانشيمية ومشيجة بين خلوية وممصات داخل الخلايا. (D) تدرنات ناضجة خلال الصيف والخريف. (E) تشكل قرون ثيليتية على التدرنات في الربيع التالي. (F) قرن ثيليتي مكون من عدد كبير من الأبواغ الثيليتية. (G) بوغ ثيليتي. (H) إنبات البوغ الثيليتي ليعطي أبواغا دعامية. (I) أبواغ دعامية محمولة بالتيارات الهوائية إلى أوراق وثمار التفاح الفتية. (J) إنبات البوغ الدعامي وإحداث الإصابة مباشرة. (K) تشكل الأوعية السبرموغونية. (L) تشكل الأوعية الأسيدية على السطح السفلي للأوراق. (M) أوعية اسبرموغونية في مركز البقعة وأوعية أسيدية متشكلة على محيط البقعة على الثمار. (N) أوعية اسبرموغونية و أسيدية على ثمار التفاح. (O) منظر مكبر للأوعية أسيدية على الثمار. (P) أبواغ أسيدية محمولة بالرياح إلى أشجار العرعر.

المتخالفة بالإشارة، الأمر الذي يؤدي إلى ظهور مشيخة ثنائية النوى، ومن ثم تشكل الأوعية الأسيدية على السطح السفلي للورقة بعد 72 يوماً من حدوث الإصابة، وذلك خلال شهري تموز وأب. تتحرر الأبواغ الأسيدية خلال الطقس الجاف في نهاية الصيف، وتحمل بالرياح إلى أشجار الشربين لتحدث إصابات جديدة.

تستغرق دورة حياة هذا الصدا عامين كاملين. فمثلاً إذا تمت العدوى على الشربين خلال شهري أيلول وتشرين الأول من عام 2007، فإن التورمات تظهر في حزيران 2008، ولا تظهر القرون التيليتية على هذه التورمات حتى ربيع 2009 (أذار - نيسان)، وتتشكل الأوعية الأسيدية على التفاح في تموز وأب 2009 لتحدث الإصابة على الشربين من جديد في نهاية صيف 2009.

تعد أوراق التفاح حديثة السن شديدة القابلية للإصابة بالمرض حيث تغطي بالأوعية الأسيدية بشكل كامل، مما يؤدي إلى تشوه شكلها ووقف نموها، واصفرار لونها، وبالتالي التفافها حول نفسها وموتها، وأخيراً سقوطها.

تتضرر ثمار الأصناف الحساسة، وينتج عن ذلك فقد كبير في المحصول، كما تسبب إصابة الفروع تقرحات تؤدي إلى جفاف الفروع وموتها.

المكافحة:

1 - زراعة بسنتين التفاح على مسافة كافية من مناطق وجود أشجار العرعر، ومن المفيد تقليم أغصان العرعر المصابة وحرقها. 2 - زراعة أصناف مقاومة، ومن أصناف التفاح المقاومة إلى حد ما للصدا الصنف ماكينتوش McIntosh و ديليشس ريد Red Delicious، بينما الصنف غولدن ديليشس Golden Delicious من الأصناف شديدة الحساسية. 3 - من الممكن استخدام المبيدات الفطرية مثل مزيج بوردو، كما يمكن استخدام مزيج من الكلس والكبريت. وبشكل عام فإن معظم المبيدات المستخدمة في مكافحة الجرب تعطي نتائج جيدة في مكافحة الصدا، وخاصة المبيدات التي مادتها الفعالة

المانكوزيب Mancozeb أو الكلوروثالونيل Chlorothalonil أو البروبيكونازول Propiconazole، والدايفينوكونازول (سكور)، والبروموكونازول (فيكترا) .

صدأ الكمثرى أو حمراء الكمثرى Pear rust

تتخصص الإصابة بهذا المرض في بسايتين الكمثرى القريبة من المناطق الحرجية في المحافظات الساحلية.

الفطر المسبب: *Gymnosporangium sabinae* (Dicks) Wint.

الأعراض: يظهر على السطح العلوي للورقة بقع حمراء أو برتقالية، وبشاهد في وسطها أوعية اسبرموغونية صغيرة جداً برتقالية داكنة اللون وبارزة قليلاً على السطح، ويقابلها على السطح السفلي تدرنات في نهاية فصل الصيف، ثم تخرج الأوعية الأسيدية من محيط هذه التدرنات على شكل بروزات مغزلية الشكل أو أسطوانية، تستطيل كثيراً، وتبقى مرتكزة على النسيج الورمي (الشكل 1 - 19).

وتتكون أورام غير منتظمة على أعناق الأوراق أيضاً عند إصابتها. كما ينتج عن إصابة الثمار تكوين أوعية أسيدية على غلاف الثمرة. وعند إصابة الأغصان تحدث لها أورام طولية بامتداد 1 - 3 سم تبرز منها الأوعية الأسيدية مخروطية الشكل، حمراء اللون، متشققة غالباً. وينتج عن إصابة الأغصان موت البشرة، وتقرح القلف، وبالتالي ذبول الجزء العلوي من الغصن وموته تدريجياً.

دورة المرض: هذا المرض ثنائي المضيف، ومضيفه المناوب أنواع من المخروطيات من معراة البذور تابعة للجنس *Juniperus* sp. (الشربين أو العرعر)، وبذلك يشبه هذا المرض كثيراً صدأ التفاح من حيث دورة الحياة. إذ إن القرون التيليتية تظهر في الربيع

على تورمات خشبية معمرة على أغصان شجيرات العرعر، وتتشكل الأبواغ الدعامية من إنبات الأبواغ التيليتية. تنتشر الأبواغ الدعامية بواسطة الرياح، وعند سقوط بعضها على السطح العلوي لأوراق أشجار الكمثرى، تنبت وتخرق أنابيب الإنبات البشرية مباشرة لينشأ من جديد الطوران السبرموغوني والأسيدي. ويلاحظ في دورة حياة هذا المرض غياب الطور اليوريدي، وعدم قدرة الطورين السبرموغوني والأسيدي من تجديد نفسيهما وإحداث إصابات جديدة على المضيف الاقتصادي (الكمثرى)، ولذلك فإن وجود المضيف المناوب ضروري لإتمام دورة الحياة، إذ إن المرض لا يتجدد على الكمثرى سنوياً إلا بالأبواغ الدعامية القادمة من المضيف المناوب.

المكافحة:

1 - من أهم الإجراءات التي يمكن اتخاذها لقطع دورة الحياة وتجنب المرض هي عدم زراعة الكمثرى قرب مناطق وجود العرعر والأصناف القريبة منه التي تؤدي دور المضيف المناوب للفطر المسبب للصدأ، خاصة أن زراعة الكمثرى قرب المناطق الحراجية في سوريا هامة، وليس لها أهمية اقتصادية كبيرة.

2 - استخدام المركبات النحاسية مثل مزيج بوردو، ومزيج بوردو الحديدي، ومزيج الكلس والكبريت مع النحاس، إذ إنها تعطي نتائج جيدة إذا استخدمت بشكل منتظم من نهاية شهر نيسان وبداية أيار حتى نهاية شهر حزيران، كما أن استعمال المركبات النحاسية في هذه الفترة يصبح ثنائي الفائدة إذ يفيد أيضاً في مكافحة الجرب. وبشكل عام فإن المبيدات المستخدمة في مكافحة الجرب لها فعالية في مكافحة الصدأ وخاصة تلك التي مادتها الفعالة المانكوزيب أو المانيب كالدابثين Dithan مثلاً.



الشكل (1 - 19): أعراض الإصابة بمرض صمغ الكمثرى المتسبب عن الفطر *Gymnosporangium sabiniae*. (A) يقع برتقالية على السطح العلوي لورقة الكمثرى، وتلاحظ الأوعية السبرموغونية في الوسط. (B) صورة مكبرة للأوعية السبرموغونية برتقالية اللون. (C) تدرن على السطح السفلي للورقة، وتخرج الأوعية الأسيدية مغزلية الشكل من محيطه. (D) انتفاخ أو تورم على أفرع العرعر.

عفن الجذور الأبيض White root-rot

يصيب هذا المرض أكثر من 170 نوعاً نباتياً، إذ يهاجم جذور العديد من الأشجار المثمرة مثل التفاح والأجاص والدراق واللوز والكرز والكرمة والجوز والحمضيات والزيتون، والأشجار الحراجية مثل الحور. كما يهاجم أيضاً جذور البطاطا والياسمين والسوسن و الفريز ... الخ.

الفطر المسبب:

Dematophora necatrix = *Rosellinia necatrix* (Hart.) Berl.
(Hartig)، من الرتبة Sphaeriales التابعة لصف الفطريات الزقية Ascomycetes.

مما يميز هذا الفطر وجود انتفاخات كمثرية الشكل على خيوط الفطر بجوار الحواجز العرضية (الشكل 1 - 20). ويشكل الفطر صفائر كونيذية Synnemata على شكل أعمدة يزيد ارتفاعها عن 1.5 مم (الشكل 1 - 20)، وهي مكونة من خيوط فطرية متفرعة ومتعرجة ومجدولة بشكل جيد، وتشاهد هذه الصفائر على المستنبتات، وعلى أنسجة النبات المصاب. كما يشكل الفطر على الأنسجة المصابة أجساماً حجرية صغيرة Microsclerotia. ويشكل الفطر أيضاً جذائل فطرية Rhizomorphs تحت قلف الجذور المصابة، وهي بيضاء اللون في البداية ثم تصبح بلون بني داكن.

الأعراض: تظهر الأشجار المصابة ضعيفة بشكل عام، وذات أوراق صغيرة ومصفرة، تسقط بشكل مبكر (الشكل 1 - 20)، ويتوقف نمو الثمار، وتبقى صغيرة الحجم، ويمكن أن يتحول بعضها إلى محنطات. وعند اشتداد الحرارة تموت أطراف الأغصان موتاً تراجعياً Die-back، ويمكن أن تبقى الأوراق عالقة على الأشجار بضعة شهور.

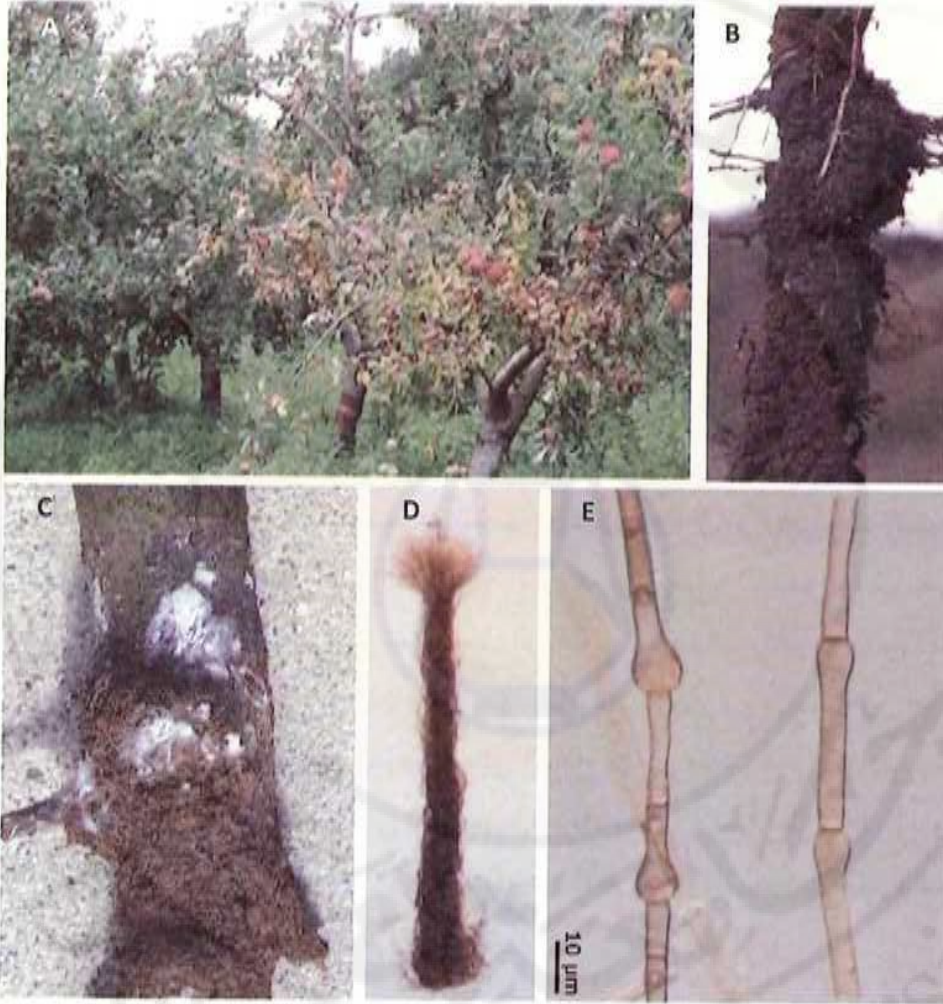
وعند الحفر على قاعدة الأشجار المصابة وحول الجذور، يلاحظ عند مستوى سطح التربة، وجود عفن طري داكن اللون، وطبقة رقيقة من مشيجة الفطر البيضاء (الشكل 1 - 20)، وخاصة بوجود الرطوبة العالية. كما يشاهد عادة حد فاصل واضح بين الجزء المصاب والسليم. ويشاهد أيضاً على الجذور مشيجة الفطر بيضاء اللون (الشكل 1 - 20)، وبخاصة تحت القشرة، وقد تتحول هذه الخيوط فيما بعد إلى اللون الأسمر. وتتميز قشور الجذور بسهولة تفتتها عند اللمس، وبرائحتها الخاصة التي تشبه رائحة الفطريات. ويمكن للأشجار الكبيرة المصابة أن تموت خلال 1 - 2 سنة، بينما تموت الأشجار المغروسة حديثاً خلال عدة أشهر. ويمكن قلع الأشجار المصابة بسهولة.

دورة المرض: الفطر *R. necatrix* غير متخصص، وهو متطفل اختياري، يمكن أن يبقى في التربة بغياب المضيف. يهاجم الجذور، ويبقى متوضعا في القلب، ولا يهاجم الأنسجة الخشبية، وتظهر الأعراض نتيجة تخرب اللحاء، إضافة إلى السموم الفطرية التي يفرزها الفطر، والتي تنتقل مع النسغ. ينتشر المرض بشكل أساسي عن طريق مشيجة الفطر والجذائل الفطرية، وعن طريق ملامسة جذور الأشجار السليمة لجذور مصابة، وكذلك عن طريق مياه الأمطار والري، ولا يعتقد أن الأبواغ الجنسية و اللاجنسية تؤدي دوراً في نشر المرض. يظهر هذا المرض بكثرة في الأراضي العالية الرطوبة، والغنية بالمادة العضوية.

المكافحة:

- 1 - تجنب الري والتسميد العضوي الزائد، والاهتمام بالصرف في الأراضي الثقيلة والأراضي ذات مستوى الماء الأرضي المرتفع.
- 2 - اقتلاع الأشجار المصابة كافة مع جذورها وحرقها، وتطهير مكانها بكبريتات النحاس تركيز 20 - 25 % ، وترك مكانها بدون زراعة من 3 - 4 سنوات.

3 - لقد أعطى تطهير التربة حول جذور الأشجار المصابة بمحلول من الفورمالين تركيز 1 % بمعدل 10 ل / م² ، أو محلول من البينوميل، أو الثيابندازول نتائج جيدة، وذلك لأن الفطر يوجد في الطبقة السطحية من التربة، بعكس الفطر *Armillaria mellea*. كما يمكن أيضاً إضافة الكلس الحي إلى التربة.



الشكل (1 - 20): A: شجرة مصابة تهدي ضعفا عاما في النمو، وشحوب واصفرار الأوراق، وتساقط بعضها بشكل مبكر. B: مشيجة بيضاء على جذور الأشجار المصابة (السهم) (عن Rosa M. V. Sanhueza). C: مشيجة بيضاء على قاعدة شجرة تفاح مصابة (عن C. Horlock). D: ضفيرة كونيدية *Synnema* (عن J. R. Liberato). E: انتفاخات كمثرية الشكل على الخيوط الفطرية بجوار الحواجز العرضية (عن J. R. Liberato).

جرب التفاح Apple scab

الفطر المسبب: *Venturia inaequalis* (Cke.) Wint

توجد مشيجة الفطر في الأنسجة الحية بين القشيرة Cuticle والجدار الخارجي لخلايا البشرة فقط، وتعطي حوامل بوغية قصيرة ومستقيمة تحمل العديد من الأبواغ الكونيدية وحيدة أو ثنائية الخلايا من النمط *Spilocaea* (*Spilocaea-type* conidia). بينما تعطي مشيجة الفطر في أنسجة الأوراق الميتة ثماراً زقية كاذبة Pseudothecia تحتوي على 50 – 100 زقاً، ويتألف البوغ الزقي من خليتين غير متساويتين في الحجم.

الأعراض: تظهر الأعراض الأولى للمرض عادة على السطح السفلي للأوراق الفتية، بينما تظهر على السطح العلوي للأوراق القديمة، وذلك على شكل بقع خضراء زيتونية اللون أقتم إلى حد ما من النسيج الورقي المحيط بها، ومع تقدم الإصابة تصبح البقع دخانية اللون إلى بنية غامقة، ومخملية المظهر (الشكل 1 – 22). وقد يسمك النسيج الورقي المجاور للبقع مؤدياً إلى انتفاخ بقعة الجرب حيث يقابلها انخفاض مماثل على السطح الآخر للورقة قد يؤدي إلى تجعد نصل الورقة، وربما تمزقها وتشوهاها. ومع تقدم الإصابة، يصبح مركز البقع رمادياً، ومحيطها بنياً مائلاً للاحمرار، ويظهر على البقع تقرحات واضحة. وتتميز البقع الموجودة على السطح العلوي بكونها ذات حافة مميزة، بينما تكون البقع على السطح السفلي غير مميزة الحافة، وتميل للامتداد على طول العرق الوسطي والعروق الثانوية للورقة. وتظهر مثل هذه الأعراض خلال شهري تموز وأب. تبقى الأوراق الفتية المصابة صغيرة ومجعدة، ويمكن أن تسقط أخيراً.

أما البقع التي تظهر على المعلاق، فهي بيضوية متطاولة، تشكل حلقة غير منتظمة تحيط بالمعلاق إحاطة تشبه عملية الحز. ويؤدي توالي حدوث الإصابات وتكاثر البقع

الميتة إلى جفاف المعلاق والأوراق. وأحيانا تصاب الفروع والأغصان، وتظهر أعراض الإصابة على شكل تقرحات، وذلك بدءاً من شهري حزيران وتموز.

كما تصاب الأزهار، مما يسبب ذبولها وتساقطها. وتؤدي أبواغ الفطر المتشكلة عليها دوراً في إحداث الإصابات على الثمار صغيرة التكوين، وكذلك على الأوراق. وتظهر الإصابات على الثمار اعتباراً من شهر أيار، ويختلف مظهر البثرات على الثمار باختلاف الصنف، وسرعة نمو الثمار. وتظهر الأعراض على الثمار على شكل بقع سمراء زيتونية شبيهة بتلك الموجودة على الأوراق، ثم تتحول إلى اللون البني الداكن أو الأسود، وذات مظهر مخملي. تصبح البقع فلينية الشكل نظراً لتكون طبقة فلينية في النسيج أسفل بقعة الجرب مؤدية إلى حدوث انتفاخ سرطاني ينتج عنه تمزق طبقة القشرة التي تغطي بقعة الجرب، ويأخذ مظهر التشقق الشكل النجمي عادة (الشكل 1 - 22).

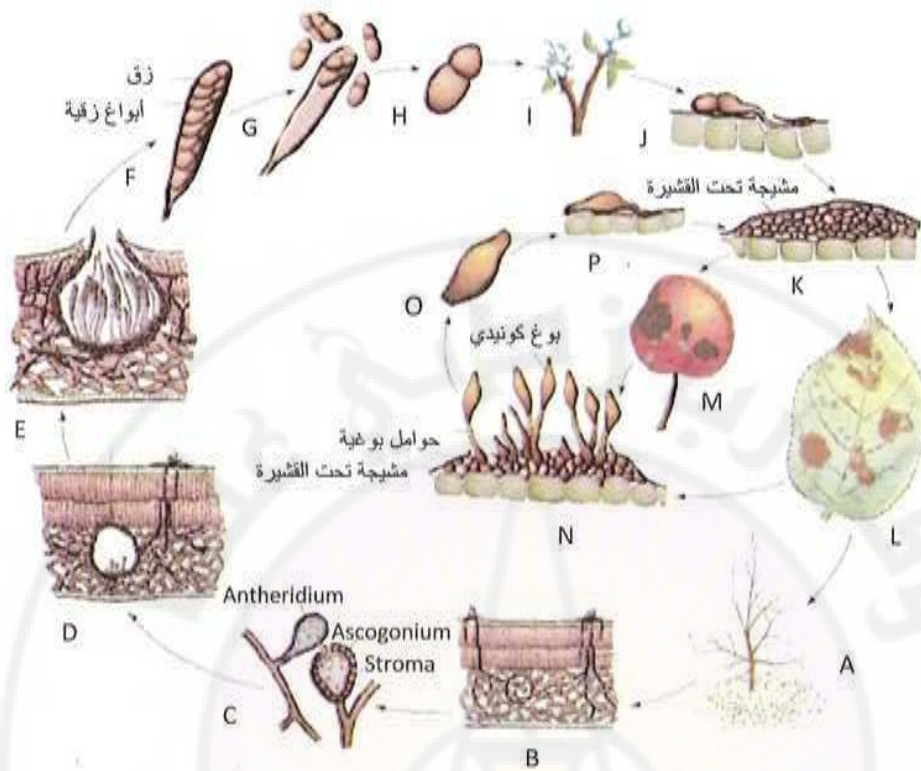
وفي حالات الإصابة الشديدة يمكن أن يصبح كامل سطح الثمرة فليني الشكل، وتحدث تشققات عميقة في الثمرة نتيجة النمو غير المتوازن، ويتشوه شكل الثمار خاصة عندما تحدث الإصابة على جانب واحد من الثمرة كما هي الحال عادة. وقد تؤدي هذه البقع في حال وجودها بكثرة إلى سقوط الثمار وخاصة الصغيرة الحجم.

دورة المرض: يمضي الفطر فصل الشتاء على الأوراق الميتة على شكل ثمار زقية كاذبة غير ناضجة، تنضج عادة في نهاية الشتاء وبداية الربيع. وتنضج بعض الأبواغ الزقية قبل بدء تفتح براعم التفاح، ولكن معظم الأبواغ تنضج خلال فترة تفتح البراعم. وعندما تتعرض الثمار الزقية للبلل في الربيع، تقذف الأبواغ الزقية منها بقوة في الهواء، لتحمل إلى نموات التفاح الفتية. ويستمر قذف الأبواغ الزقية من 3 إلى 5 أسابيع بعد سقوط البتلات. تنبت الأبواغ الزقية، وتحدث الإصابة على الأعضاء حديثة السن إذا توافرت ظروف مناسبة من رطوبة مشبعة أو قريبة من الإشباع، أو فترة مطارة طويلة، مع حرارة من 6 - 26°م، ولكي تحدث الإصابة يجب أن تبقى الأوراق مبللة لمدة 28 ساعة على درجة حرارة 6°م، أو 14 ساعة على 10°م، أو 12 ساعة على 26°م.



الشكل (1 - 22): أعراض الإصابة بجرب التفاح. A: أعراض الإصابة على الأوراق إذ يلاحظ وجود بقع دخانية اللون، ومجموعة على السطح العلوي للورقة. B: أعراض الإصابة على الثمار إذ تلاحظ البقع المتفائلة والمتشققة.

عند إنبات الأبواغ على أوراق أو ثمار التفاح، تخترق أنبوبة الإنبات القشيرة، وتنمو مشيجة الفطر بين القشيرة وطبقة الخلايا الخارجية من البشرة. ثم تتجمع الخيوط الفطرية في مواضع مختلفة، وتتشكل المطارح الفطرية التي تتكون عليها الحوامل البوغية التي تحمل عدداً كبيراً من الأبواغ الكونيدية التي تخترق القشيرة، وتخرج منها خلال 8 إلى 15 يوماً من العدوى. ولا تنفصل الأبواغ عن حواملها إلا عند توافر الرطوبة أو المطر، أو على الأقل بوجود الندى أو الضباب لفترة معينة، وتبقى الأبواغ متصلة بحواملها طالما أن الجو جاف. وعندما تسقط على الأوراق أو الثمار تنبت لتحدث إصابات جديدة بنفس طريقة إنبات الأبواغ الزقية. وتستمر الأبواغ الكونيدية في إحداث إصابات جديدة في الفترات الرطبة أو الماطرة والباردة خلال موسم النمو. ولا تحدث الإصابة عادة خلال الفترات الحارة والجافة. وبعد سقوط الأوراق على الأرض، تغزو مشيجة الفطر أنسجة الورقة الداخلية، لتتشكل الثمار الزقية من جديد (الشكل 1 - 23).



الشكل (1 - 23): دورة مرض جرب التفاح المتسبب عن الفطر *Venturia inaequalis*

A: أوراق مصابة متساقطة على الأرض. B: مشيعة بين خلوية في الأوراق. C: إخصاب بين العضو المذكور وAntheridium والعضو المؤنث Ascogonium. D: بدء تشكل الثمرة الزقية الكاذبة Pseudothecium. E: ثمرة زقية ناضجة بداخلها الزقاق والأبواغ الزقية. F: زق وبداخله الأبواغ الزقية. G: تحرر الأبواغ الزقية. H: بوع زقي. I: شجرة تفاح في طور الإزهار. J: إنبات البوع الزقي واختراق القشرة. K: حدوث العدوى. L: بقع جرب على الأوراق. M: بقع جرب على الثمار. N: تشكل الأبواغ الكونيدية. O: بوع كونيدي. P: إنبات البوع الكونيدي وحدث العدوى.

المكافحة المتكاملة لجرب التفاح

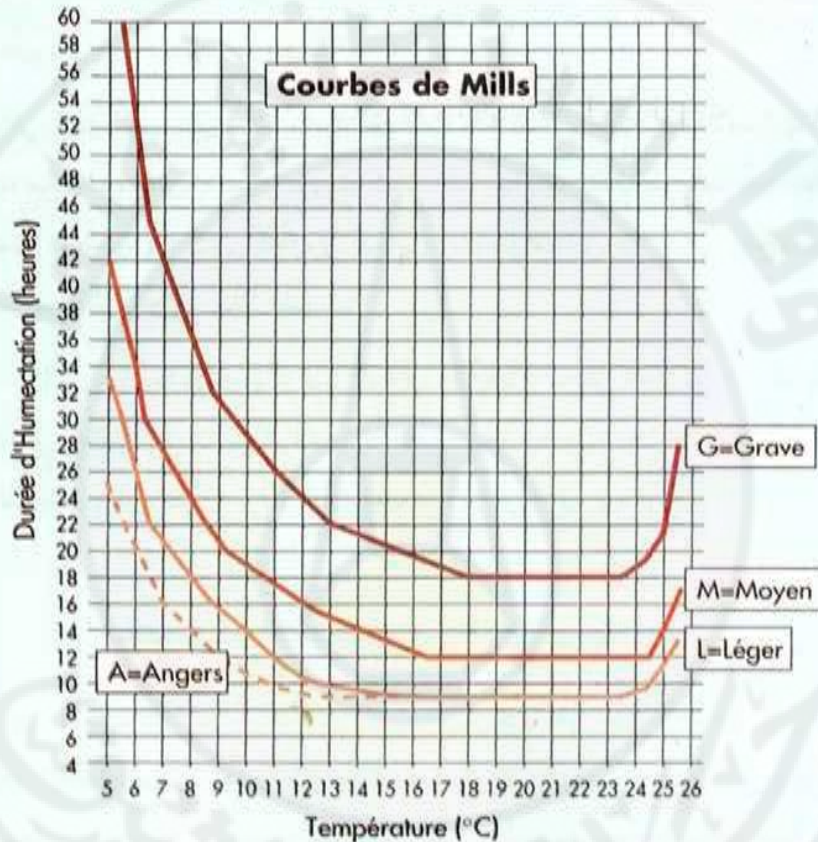
من أهم الإجراءات الزراعية الواجب اتخاذها هي التخلص من الأوراق المتساقطة على الأرض في الخريف، إضافة إلى تقليم الفروع المصابة وحرقها، وذلك لخفض كمية اللقاح الأولي المسؤول عن العدوى الأولية. فمن المفيد إجراء الحراثة

الشتوية لطمر الأوراق الميتة والمتساقطة بعمق في التربة، وذلك لمنع تكوين الثمار الزقية عليها. وكذلك رش الأوراق بالمبيدات الفطرية لقتل الفطر وأعضائه، وذلك في أواخر فصل الخريف على الأشجار قبل تساقط الأوراق، أو في فصل الشتاء على الأوراق المتساقطة على التربة مباشرة. فقد وجد أن معاملة الأوراق في الخريف باليوريا يقلل من خطر الإصابة بالجرب بحدود 65 %.

ولتأمين حماية كافية لأشجار التفاح من الإصابة بالجرب، يجب البدء بالمكافحة الكيميائية مباشرة بعد هطول الأمطار، وذلك من وقت تفتح البراعم حتى انتهاء فترة قذف الأبواغ من الثمار الزقية. فإذا تم تجنب حدوث الإصابة الأولية خلال هذه الفترة، يمكن أن تصبح الحاجة إلى الرش خلال ما تبقى من الموسم أقل بكثير. أما إذا حدثت الإصابة الأولية، فإن الاستمرار بعملية الرش سوف يكون ضرورياً حتى نهاية الموسم. وفي بعض المناطق التي تتوفر فيها الظروف المناسبة لحدوث الإصابة، يبدأ الرش عندما تصبح قمة البراعم خضراء، ويكرر الرش كل 5 - 7 أيام حتى سقوط البتلات، وبعد ذلك كل 10 - 14 يوماً، وذلك حسب الظروف المناخية السائدة. وبعد النصف الثاني من شهر حزيران، ترش الأشجار بالمبيدات الفطرية كل 20 - 25 يوماً، وتستعمل المبيدات الحشرية إلى جانب المبيدات الفطرية من أجل مكافحة حشرة دودة ثمار التفاح. وتستمر المكافحة حتى نهاية شهر أيلول خوفاً من احتمال حدوث الإصابات المتأخرة، وللحصول على ثمار غير ملوثة يمكن حفظها بالمخازن سليمة.

ويتوافر الآن في العديد من المناطق أنظمة تنبؤ يتم من خلالها تحديد وقت البدء بالمكافحة الكيميائية بتحديد فترة العدوى التي ترتبط بشكل أساسي بالظروف الجوية (مدة التبلل أو هطول المطر، درجة الحرارة، معدل الهطول المطري، و الرطوبة النسبية في الجو). ويتم الحصول على هذه المعطيات من محطات مزودة ببرنامج خاص بالجرب. ومهمة هذا البرنامج تحديد فترات قذف الأبواغ الزقية، والتنبؤ بحدوث العدوى الأولية، وعندها يطلب من المزارعين البدء بالمكافحة. فإذا استطعنا تجنب ظهور البقع، فعملية

المكافحة يمكن أن تتوقف بعد انتهاء فترة قذف الأبواغ الزقية، أي نهاية فترة العدوى الأولية. وفي حال عدم وجود محطات رصد خاصة للإنذار بالجرب، يمكن تحديد هذه الفترة يدوياً بالاعتماد على مدة استمرار تبلل الأوراق ودرجة الحرارة المرافقة لهذه الفترة، وذلك باستخدام منحنى Mills، فعند تجاوز المنحنى يجب التدخل كيميائياً.



الشكل (1 - 24): منحنى Mills المستخدم للتنبؤ يدوياً بالفترات الحرجة لحدوث الإصابة بجرب التفاح

يجب البدء بالمكافحة الكيميائية باستخدام مبيد ملائمة بعد 24 - 36 ساعة من بدء الفترة المتوقع فيها حدوث الإصابة، والتي تم تحديدها بالاعتماد على المعطيات الأنفة الذكر، أو باستخدام مبيد علاجي (Type IBS) خلال 3 - 5 أيام من بدء الفترة الحرجة.

ومن الضروري تكرار الرش بعد هطول 20 - 25 مم مطر أخذين بعين الاعتبار: الغسل الذي يمكن أن يحدث للمبيد المستخدم في الرشة الأولى. وكذلك الأوراق الحديثة التي خرجت بعد المعاملة الأولى، فهي بالتأكيد غير محمية من الإصابة، إلا إذا كان المبيد المستخدم جهازياً. ومن المبيدات الجهازية المستخدمة في مكافحة جرب التفاح: مانكوزيب، دايفينوكونازول، ثيوفانات الميثيل، كاربندازيم، بروموكونازول، تراي فلوكسي ستروبين.

وفي الخريف - في حال وجود بقع جرب - معظم مبيدات الملامسة يمكن استخدامها، مع الأخذ بعين الاعتبار أن المركبات النحاسية غير فعالة في الخريف. علماً أن المركبات النحاسية (أوكسي كلورور النحاس، سلفات النحاس القاعدية،... الخ) ذات فعالية جيدة ضد فطر الجرب خلال الموسم.

كما أن الكبريت ومشتقاته فعالة ضد الجرب والبيض الدقيقي معاً، مع أن الكبريت يفقد جزءاً من فعاليته في درجات الحرارة المنخفضة، ويسبب احتراقاً للأوراق في الحرارة المرتفعة. ومن أكثر هذه المركبات استخداماً مغلي الكلس والكبريت.

جرب الكمثرى Pear scab

بعد جرب الكمثرى من الأمراض المهمة إقتصادياً في معظم مناطق زراعة الكمثرى في العالم، ويسبب خسائر أكبر بكثير من تلك التي يسببها جرب التفاح خاصة على الأصناف الحساسة. وتختلف أصناف الكمثرى بحساسيتها للإصابة، كما أن الأصناف التي تبدي مقاومة للمرض في منطقة معينة قد تكون حساسة في منطقة أخرى.

الفطر المسبب: يسبب مرض جرب الكمثرى الفطر الزقي (*Venturia pirina* (Bref. Aderh.

الأعراض: تظهر الأعراض الأولى للمرض في الربيع على هيئة بقع دخانية اللون ومخملية المظهر على الثمار الفتية، والأوراق وأعناقها، والسوق، والأوراق الكاسية،

وبتلات الأزهار. تتسع هذه البقع مع تقدم الإصابة في فصل النمو حتى تتوقف نتيجة طقس حار أو المعاملة بالمبيدات. وتسقط غالباً الثمار الصغيرة المصابة أو تصبح مشوهة. أما على الثمار الكبيرة، فغالباً ما تغطي منطقة الإصابة بنسيج فليبي التحامي كرد فعل من قبل العائل على حدوث الإصابة، محاطاً بحلقة بلون زيتي من نموات الفطر النشطة. ونتيجة لوجود الخلايا الحجرية أو الصلبة في بنية ثمار الكمثرى، فإنها تؤدي إلى عدم تجانس بنية الطبقة الفلينية، وتصدّعها وتشققها في مواضع مختلفة (الشكل 1 - 25). وإذا أصيبت الثمار في نهاية موسم النمو (قبل أسبوعين من الجني)، فتظهر عليها غالباً بقع جريبة بحجم رأس الدبوس خلال شهر أو أكثر أثناء التخزين.

أما على الأوراق، فتظهر الأعراض على شكل بقع دائرية بنية زيتونية اللون ومخملية المظهر متركزة بشكل أساسي على السطح السفلي للورقة، ثم تتسع مع تقدم المرض. وتسبب الإصابة غالباً تجعد الورقة والتفافها بشكل غير طبيعي، وحدث تضخم نسيجي Hypertrophy في منطقة الإصابة، إذ إن النبات العائل يكون طبقة فلينية في مستوى الخلايا السطحية والحباكية كرد فعل على حدوث الإصابة. وفي نهاية الموسم، يمكن مشاهدة بقع صغيرة على الأوراق، وهي غالباً ناتجة عن الإصابات المتأخرة في نهاية الربيع وبداية الصيف. كما تظهر على الفروع المصابة بثرات بيضوية صغيرة بحجم رأس الدبوس، تتسع ثم تصبح فيما بعد متقرحة (الشكل 1 - 25). وتسبب هذه التقرحات موت البراعم والدوابر الثمرية عندما تصاب قواعد الفروع الحاملة لها بالتقرح، بينما تموت أطراف الفروع خلال السنة الثانية للإصابة.

إن إصابة الأوراق بجرب الكمثرى أقل أهمية منها في جرب التفاح، أما إصابة الفروع فهي بالعكس أكثر أهمية في جرب الكمثرى.

دورة المرض: تعد الأوراق المتساقطة على الأرض التي تتشكل عليها الثمار الزقية للفطر في الخريف المصدر الرئيس لحدوث العدوى الأولية في الربيع، إذ إن الأبواغ

الزقية تتحرر عند هطول الأمطار، وتحمل بالتيارات الهوائية لتحدث الإصابة على الأوراق والثمار الفتية.



الشكل (1 - 25): أعراض الإصابة بجرب الكمثرى المتسبب عن الفطر *Venturia pirina*. A: بقعة دخانية اللون على الأوراق، وبقع داكنة اللون على الثمار. B: تشكل النسيج الفليني الذي يغطي منطقة الإصابة كرد فعل من قبل العائل. C: ظهور تشققات في منطقة الإصابة، كما يلاحظ بقع جربية صغيرة ناتجة عن حدوث إصابات متأخرة. D: بثرات متفرحة بيضوية اللون على الفروع المصابة. (A و B عن Jack Kelly Clark)

وتؤدي الأبواغ الكونيدية المتشكلة على مناطق الإصابة الأولية، وكذلك الأبواغ الكونيدية التي تتحرر في الربيع من المطارح الفطرية التي أمضت الشتاء على الأغصان المصابة دوراً مهماً في حدوث الإصابات الثانوية، لذلك يمكن أن تتكرر دورة المرض عدة مرات خلال الموسم. وتكون عادة الثمار الفتية أكثر حساسية للإصابة، مع أن الثمار الناضجة يمكن أن تصاب أيضاً إذا كانت طول فترة التبلل كافية لحدوث الإصابة.

المكافحة: إن الهدف الرئيس في مكافحة جرب الكمثرى هو خفض كمية اللقاح الأولي في الربيع، إذ إن الإصابات الأولية الشديدة تؤدي إلى ضعف في إنتاج الثمار، وتجعل عملية المكافحة خلال الموسم أكثر صعوبة، لذلك فإن تجنب الإصابة الأولية أو الحد منها تجعل الإصابات الثانوية خلال الموسم أقل أهمية. ومن الإجراءات المتخذة لهذا الغرض رش الأوراق قبل تساقطها في نهاية الموسم باليوريا، مما يسرع من عملية تحللها، وبالتالي تجنب تشكل الثمار الزقية عليها. ومن المفيد أيضاً دفن الأوراق المتساقطة في التربة عن طريق الحراثة. كما وجد أن استخدام مزيج من مغلي الكلس والكبريت مع اليوريا قبل تساقط الأوراق يعطي نتائج جيدة.

الرش بمغلي الكلس والكبريت في نهاية فترة السكون يمكن أن يقلل بشكل كبير من حيوية الأبواغ الكونيدية المتشكلة في مناطق الإصابة على الفروع.

يمكن اللجوء إلى الرش الوقائي في المناطق ذات الهطولات المطرية الغزيرة بدءاً من مرحلة انتفاخ البراعم واخضرار قممها، أي قبل ظهور النموات الخضرية، وتكون هذه الفترة عادة في النصف الأول من آذار مع وجود القليل من الاختلافات حسب المناطق. وتكرر عملية الرش بعد تساقط الأوراق الزهرية، وتأتي هذه المعاملة عادة في بداية شهر أيار، مع وجود بعض الاختلافات أيضاً حسب المنطقة الجغرافية. وتجرى رشة متأخرة بعد 15 يوماً من السابقة، وفي هذه المعاملة ترش الأشجار بمخلوط من المبيد الفطري والمبيد الحشري لمكافحة حشرات الكمثرى في آن معاً. ويوصى بإجراء

مكافحات أخرى في نهاية الموسم، الهدف منها حماية الثمار قبل الجني وقبل التخزين. ومن المبيدات المستخدمة في مرحلة البرعم الأخضر الروبيكان، وثيوفانات الميثيل، والمانكوزيب.

تبقع أوراق الكمثرى Leaf spot of pear

يصيب هذا المرض الأجاص والسفرجل وأحياناً التفاح. ويظهر عادة على الأوراق، ونادراً ما تصاب به الثمار.

الفطر المسبب :

يسبب هذا المرض الفطر الزقي *Mycosp'laerella sentina* (Fr.) Schroet. وطوره اللاجنسي *Septoria piricola* [M. Pyri (Auersw.) Boerema =] .Desm.

الأعراض: تظهر الأعراض أولاً على السطح العلوي للأوراق على شكل بقع عديدة، صغيرة، غير منتظمة الشكل، بنية اللون، تتراوح أقطارها بين 1 - 6 مم. ثم يتحول مركزها إلى اللون الأبيض الرمادي، بينما يأخذ محيطها اللون البني الداكن أو المحمر (الشكل 1 - 26). تظهر البقع في شهر تموز في المناطق الداخلية والباردة، وتتركز عادة على حواف الورقة المصابة وفي قممتها، وكثيراً ما تتحد في بقعة واحدة غير منتظمة الشكل، وغير متجانسة اللون. ويشاهد في مركز البقع بكنيدات الفطر على شكل نقاط سوداء، صغيرة الحجم، يمكن رؤيتها بالعين المجردة. يسبب ظهور البقع بكثرة السقوط المبكر للأوراق، وبالتالي عدم وصول الثمار إلى مرحلة النضج التام.

وفي بعض الأحيان تصاب معاليق الأوراق أيضاً. وعندما تصاب الثمار، تظهر عليها بقع صغيرة تخفّض من قيمتها الاقتصادية.



الشكل (1 - 26): أعراض الإصابة بمرض تبقع أوراق الكمثرى، إذ تشاهد على الأوراق بقع ببيضاء رمادية في الوسط، وذات محيط بني داكن، كما تلاحظ البكنيدات في مركز البقع على شكل نقاط سوداء صغيرة (مشار إليها باسمهم). (عن Giraud et al., 1996)

دورة الحياة:

تتشكل الثمار الزقية خلال فصل الشتاء داخل أنسجة الأوراق الميتة والمتساقطة على الأرض. وفي الربيع، تقذف الأبواغ الزقية خلال الفترات الماطرة (من منتصف شهر نيسان حتى أوائل شهر حزيران)، وتحمل بالتيارات الهوائية إلى الأوراق المتشكلة حديثاً لتحداث العدوى الأولية. وبعد حوالي شهر من حدوث الإصابة تظهر الأوعية البكنيدية في وسط البقع المتشكلة على الأوراق، وتعمل مياه الري والأمطار على تحرير الأبواغ البكنيدية المسؤولة عن الانتشار الثانوية للمرض خلال الموسم. ويتوقف تطور المرض على هطول الأمطار، وحساسية النباتات المضيفة. وفي نهاية الموسم تتشكل الثمار الزقية على الأوراق المتساقطة ليعيد الفطر دورة حياته من جديد.

المكافحة :

- التخلص من الأوراق المتساقطة لمنع تشكل الثمار الزقية عليها.
- إن الأصناف الحساسة للإصابة بالجرب قليلاً ما تصاب بتبقع الأوراق السبتيوري، والعكس صحيح. ومع ذلك فإن مكافحة الكيمائية المستخدمة ضد الجرب توقف تطور هذا المرض. وتبدأ مكافحة الكيمائية بعد سقوط البتلات. وقد أعطت المركبات النحاسية نتائج جيدة في مكافحة هذا المرض.

التقرح النكتيري على الأشجار المثمرة

يعد مرض التقرح النكتيري واحداً من بين الأمراض المهمة التي تصيب التفاح والأجاص والعديد من الأشجار المثمرة مثل الكرز والخوخ واللوز، والأشجار الحراجية مثل البلوط والزان والهور والصفصاف وغيرها. ويكون المرض عادة أكثر خطورة على الأشجار الفتية لأن التقرح يمكن أن يحيط بالجذع أو بالأغصان الرئيسية، بينما يؤدي إلى موت الأغصان الصغيرة فقط في الأشجار الكبيرة، ومع ذلك فإن المرض يؤدي إلى ضعف الأشجار وانخفاض إنتاجيتها عندما يحدث التقرح على الساق الرئيسي للأشجار الكبيرة، كما يمكن أن تصبح هذه الأشجار عرضة للكسر بفعل الرياح الشديدة. وأكثر ما يصادف المرض على الأشجار المهملة، أو التي يبالغ بتسميدها بالأسمدة الأزوتية، أو تلك المزروعة في المناطق التي تتعرض للبرد في الشتاء، وفي البساتين المزروعة في تربة ثقيلة متماسكة وعالية الرطوبة.

الفطر المسبب: يتسبب هذا المرض على التفاحيات عن الفطر الزقي *Nectria galligena* Bres. [الطور الكونيدي أو الناقص *Cylindrocarpon mali* (Au.) Wr.]. يتكاثر الفطر جنسياً بتشكيل أبواغ زقية ثنائية الخلايا في ثمار زقية ورقية. بينما

يتم التكاثر اللاجنسي بتشكيل أبواغ كونيدية صغيرة Microconidia وحيدة الخلية، ولكن غالباً ما يكون الفطر أبواغاً كونيدية أسطوانية الشكل، مقسمة إلى 2 - 4 خلايا، وذلك في تركيبات إثمارية Sporodochia بيضاء أو صفراء أو قرمزية - برتقالية على سطح القلف المصاب.

الأعراض : تظهر أعراض الإصابة على الأغصان الفتية على شكل بقع صغيرة، بنية اللون مائلة للاحمرار، وقلفها مجعد، وقد تتطور البقعة لتكون حلقة متقرحة تحيط بالغصن، مما يؤدي إلى موته وجفافه. وفي حال إصابة الأغصان المتقدمة بالعمر، والتي تحدث عادة حول البراعم والجروح، أو حول الدوائر الثمرية، وكذلك في أماكن تشعب الفروع حيث تنتقل الإصابة من البراعم المصابة أو الغصن حديث السن أو من الدائرة الثمرية إلى غصن أكبر سناً، تظهر الأعراض في البداية على شكل بقع صغيرة دائرية وبنية اللون، ثم يصبح مركزها غائراً وداكن اللون، بينما تبدو حوافها مرتفعة قليلاً في القلف السليم المحيط بها. وفي الظروف البيئية المناسبة لنمو المضيف، ينمو الفطر ببطء، ويقوم العائل بتكوين حلقة التحامية لوقف تقدم التفرح، وذلك كرد فعل على الإصابة، وتظهر الأنسجة في منطقة التفرح ميتة جافة وأسفنجية القوام، ثم تتقشر وتسقط، مما يؤدي إلى ظهور الخشب الميت تحت المنطقة المتقرحة (الشكل 1 - 27). وفي الربيع التالي، يستطيع الفطر اختراق الطبقة الالتحامية وتوسيع عملية التفرح، فيكون النبات حلقة التحامية جديدة، وهكذا يتوالى تكوين الحلقات الالتحامية مع توالي السنين، مما يعطيها مظهر الدرينة أو الترس. ويرافق هذه الأعراض تورم الغصن المصاب تورماً مغزلي الشكل في الوجه المعاكس لمنطقة الإصابة.

تجدر الإشارة إلى أنه في بعض المضيفات النباتية، وعندما تكون الظروف مناسبة لنمو الفطر، فإن القلف في منطقة التفرح ينقشر ويتشقق، ولكنه لا يسقط، كما أن الحلقات الالتحامية المتتالية تكون عادة متباعدة نسبياً.

كما وجد أن بعض أنواع الجنس *Necteria* تترافق مع بعض الحشرات القشرية.

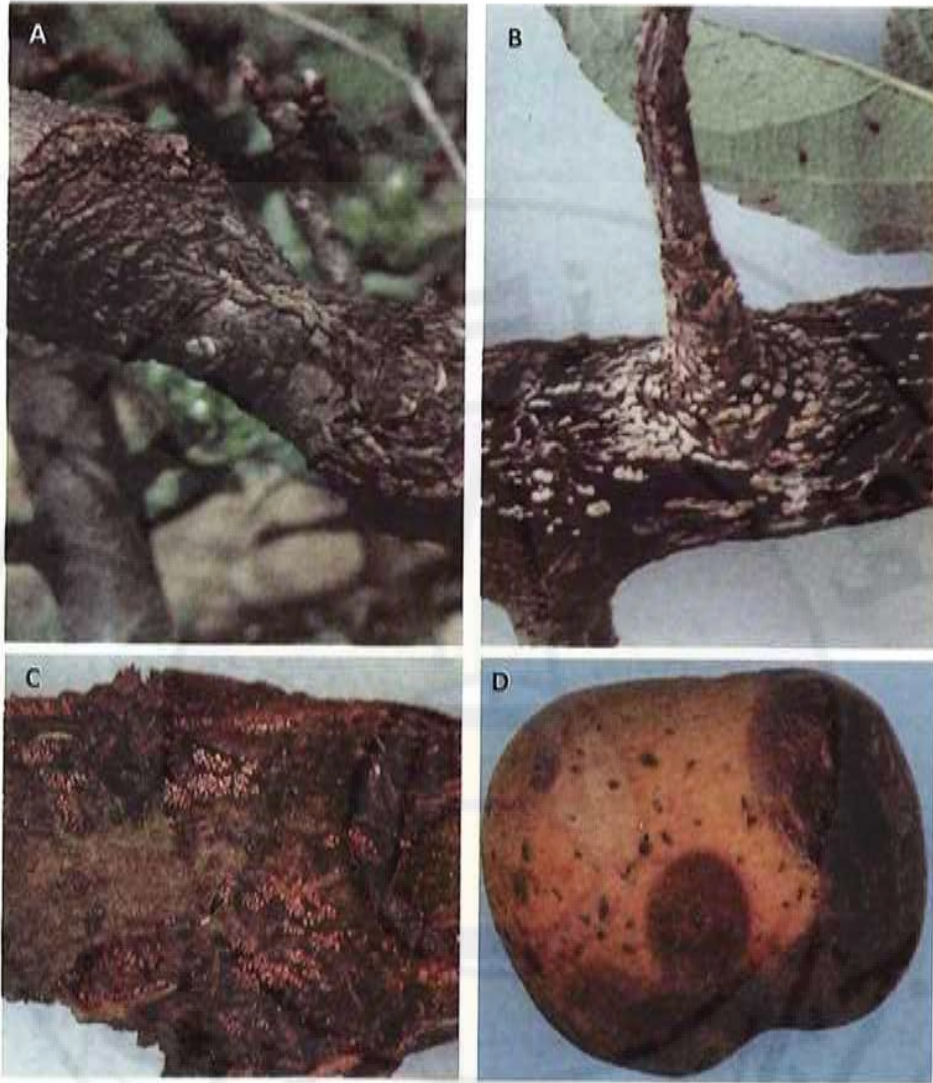
وفي مثل هذه الحالة فإن الإصابة تكون أشد بكثير مما لو حدثت بغياب الحشرة كما هي الحال في مرض قلف الزان Beech bark disease.

يكون الفطر مطارحه الكونيدية في التفرحات حديثة التشكل. بينما تتكون الثمار الزقية على التفرحات القديمة التي مر على تشكلها من 3 - 4 سنوات (الشكل 1 - 27).

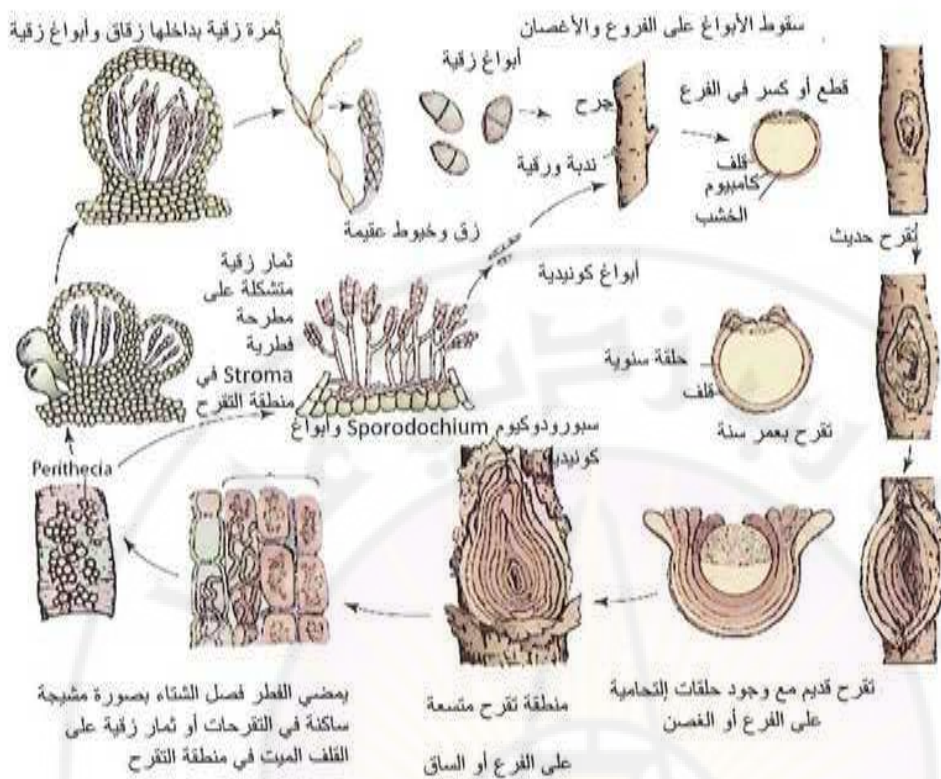
تظهر أعراض الإصابة على ثمار التفاح والكمثرى على الأشجار بصورة عفن جاف بني اللون على مستوى العدسات. وتظهر الإصابة أثناء التخزين على شكل بقع متعفنة دائرية، ويتعفن جسم الثمرة، ويتجدد جلدها، وفي الجو الرطب تشاهد المطارح الكونيدية بلون أبيض حثب تحمل عليها الأبواغ الكونيدية للفطر.

دورة المرض:

يمضي الفطر فصل الشتاء على هيئة أبواغ زقية في التفرحات القديمة، أو أبواغ كونيدية في التفرحات الحديثة، كما يمكن أن يمضي الفطر فصل الشتاء بصورة مشيجة ساكنة في التفرحات. وفي الربيع تتحرر الأبواغ الزقية والكونيدية، وتنتشر بواسطة الأمطار والرياح، ويمكن أن تحدث الإصابة في أي وقت من الربيع وحتى بداية الشتاء. يدخل الفطر إلى أنسجة النبات، ويحدث الإصابة عن طريق العدسات، أو البراعم والدواوير الثمرية، أو الندب الورقية بعد سقوط الأوراق، أو جروح التقليم والجروح الأخرى الناتجة عن البرد. تتشكل الأبواغ الكونيدية عادة في وقت مبكر من الموسم خلال الربيع، وكذلك في الصيف وبداية الخريف. بينما تتشكل الثمار الزقية على التفرحات القديمة في نهاية الصيف وخلال الخريف في المطارح ذاتها التي تشكلت فيها سابقاً الأبواغ الكونيدية (الشكل 1 - 28).



الشكل (1 - 27): أعراض الإصابة بمرض التقرح النكتيري على التفاح المسبب عن الفطر *Nectria galligena*. (A) تآكل منطقة التقرح وظهور الخشب الميت تحت المنطقة المتقرحة. (B) مطارح الفطر الكونيدية المتشكلة على منطقة تقرح حديثة. (C) ثمار زقية حمراء اللون متشكلة على منطقة تقرح قديمة. (D) أعقان متشكلة على الثمار خلال فترة التخزين (عن Giraud *et al.*, 1996).



الشكل (1 - 28): دورة مرض التقرح النكتيري على التفاح المسبب عن الفطر *Nectria galligena* (عن Agrios, 2004)

المكافحة:

- قطع الأغصان والفروع المتقرحة بشدة وحرقها، وطلاء مكان القطع بالشمع المحتوي على أملاح الزنبق أو النحاس.
- رش الأشجار في الفترات المحتملة لحدوث الإصابة باستخدام المبيدات الفطرية مثل الكابتافول أو مزيج بوردو، وذلك بعد سقوط الأوراق مباشرة في الخريف، وبعد الجني، وبعد سقوط البرد الشديد، حيث يساعد ذلك في الحد من الإصابة بالمرض.
- تجنب إحداث الجروح أثناء القيام بالعمليات الزراعية المختلفة. وطلاء الجروح

الكبيرة الناتجة عن عملية التقليل بالشمع. وفي المناطق الموبوءة، من المفيد إجراء التقليل في أوقات الجفاف، وفي وقت متأخر من طور السكون للسماح للجروح بالإلتئام السريع، مع الأخذ بعين الاعتبار جمع نواتج التقليل وحرقتها مباشرة.

- تجنب الإفراط في التسميد الأزوتي.
- الاعتدال بالري في الأراضي الثقيلة، والعناية بالصرف.
- من الممكن أيضاً كشط الأجزاء المتقرحة باستخدام فرشاة معدنية، أو باستخدام مشدب حاد من أجل التقرحات القديمة، ثم تنظيف مكان التقرح وطلانه بعجينة بوردو.

أمراض التفاحيات الفيروسية

فيروس موزاييك التفاح *Apple mosaic virus*

(ApMV، جنس *Ilavirus*، فصيلة *Bromoviridae*)

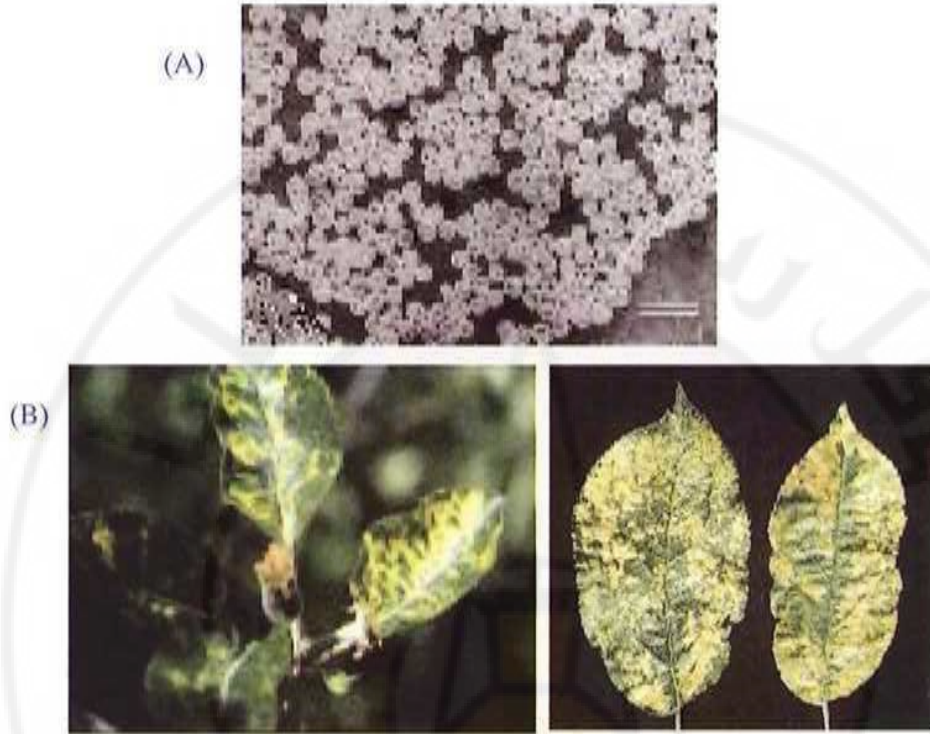
الفيروس عالمي الانتشار، وكان أول تسجيل له على الورد ثم على التفاح في الولايات المتحدة الأمريكية في عام 1928. سجل الفيروس في سورية على الدراق والتفاح وانتشر فيروس (ApMV) على التفاح بنسبة 26.9% في جنوب سورية (مكوك وآخرون، 2008، قواص، 2009).

الجسيمات الفيروسية متساوية الأبعاد يتراوح القطر بين 25 و 29 نانومتراً، الحمض النووي رنا ssRNA مفرد السلسلة (الشكل 1-29-A).

المدى المضيفي لفيروس ApMV واسع، يصيب نحو 56 جنساً في 19 عائلة نباتية، ينتقل فيروس (ApMV) آلياً بصعوبة وينتقل بالتطعيم، ولم يعرف للفيروس ناقل حيوي، ولم يثبت نقله البذري إلا في البندق، وسجل انتقاله بواسطة البذور بنسبة 2% في بذور اللوبياء *Vigna unguiculata*، ووجد في مياسم وحبوب لقاح نبات السندر الأبيض *Betula pendula*، وتؤدي الإصابة إلى أعراض موزاييك على التفاح قد تظهر على شكل موزاييك وتخطط أوراق وحزم وبقع حلقية ذات لون أصفر كريمي أو متموثة (الشكل 1-29-B).

تختلف أعراض الإصابة بفيروس ApMV باختلاف السلالة ودرجة الحرارة وأنواع الفصيلة الوردية Rosaceae، كما يصيب الكستناء واللوزيات والفريز، ويصيب البتولا أو شجر الحكمة *Betula Pendula* (Birch) والقنب طبيعياً، وتؤدي إصابة التفاح إلى خسائر كبيرة ويصل خفض الإنتاج إلى 50% دون أن تبدي أعراضاً على الثمار أحياناً، ويتميز الصنفان Golden delicious و Granny smith بأنهما عاليان

الحساسية، يمكن الكشف عن الفيروس بواسطة الطرائق المصلية والجزيئية والمجهر الإلكتروني.



الشكل (1-29): أعراض الإصابة بفيروس موزاييك التفاح (ApMV). (A) جزيئات الفيروس. (B) أعراض الموزاييك على أوراق التفاح.

يوصى بزراعة نباتات مرفقة بشهادة خلوها من الفيروسات وإزالة الأشجار المصابة، ويمكن تعريض الغراس المصابة للمعالجة الحرارية لدرجة الحرارة 37°م لمدة 27 يوماً، وتعريض أقلام التطعيم للهواء الساخن لدرجة حرارة بين 60° و 70°م لمدة عشر دقائق، مع تطبيق جميع الطرق الوقائية المتبعة في الفيروسات.

فيروس تبقع وشحوب أوراق التفاح

Apple chlorotic leaf spot virus

(ACLSV ، جنس *Trichovirus* ، فصيلة *Flexiviridae*)

الفيروس عالمي الانتشار، وسجل في سورية وانتشرت الإصابة بفيروس (ACLSV) على التفاح بنسبة 24% في جنوب سورية (الشعبي وآخرون، 2000، قواص، 2009).

الجسيمات الفيروسية خيطي مرن غير مغلفة، يتراوح طولها بين 720 و740 نانومتراً والعرض 12 نانومتراً، الحمض النووي رنا ssRNA مفرد السلسلة، للفيروس عدة سلالات تختلف في أعراض الإصابة على العوائل المختلفة.

المدى المضيفي لفيروس ACLSV واسع يضم نباتات مزروعة وبرية عشبية، ويصيب التفاح والإجاص والخوخ والكرز والمشمش والدراق، ينتقل الفيروس ميكانيكياً وبالتطعيم ولا ينتقل بواسطة البذور، ذكرت بعض الدراسات انتقاله بواسطة النيماتودا.

وتؤدي الإصابة بفيروس ACLSV إلى ظهور أعراض بقع حلقيّة شاحبة أو صفراء اللون وتخطط وتشوه الأوراق وتقرم النبات وتنفّر الخشب في أشجار التفاح، كما يؤدي إلى تشقق الخشب في الخوخ، وتتميز إصابة الإجاص بالموزايك وتخطط الأوراق (الشكل 1-30)، بينما تؤدي إصابة النوع *P. persica* إلى ظهور بقع خضراء داكنة على الأوراق، تظهر على النوع *P. spinosa* بقع حلقيّة شاحبة وعلى النوع *P. domestica* ويبدو بشكل شبه الجذري على اللحاء. وتختلط أعراض الأشجار المصابة أحياناً مع أعراض نقص العناصر ومسببات أخرى.



(D)

(C)

(B)

الشكل (1-30): أعراض فيروس تبقع وشحوب أوراق التفاح (ACLRV). (A) تشوه وموزاييك على الأوراق. (B) تظهر على ثمار الكرز أعراض التشوه والتبقع الميتة. (C) ثمار الخوخ المصابة. (D) ثمار المشمش المصابة.

وتظهر أعراض عدم توافق وأعراض الجذري على النوع *P. armeniaca*، يستخدم شتول الدراق نوع GF305 لتأكيد الإصابة بواسطة التطعيم والإعداد الميكانيكي، ومن الأصناف التفريقية التفاح R12740-7A وتبدو على التفاح *M. platycarpa* (long Ashton clone) بقع حلقية مصفرة غير منتظمة وتخطط وتصبح الأوراق صغيرة ومشوهة.

المكافحة: ينصح باستخدام مواد نباتية معتمدة خالية من الفيروسات وزراعة أصناف مقاومة للفيروس، إضافة إلى طرق مقاومة الفيروسات المشار إليها في باقي أمراض التفاحيات.

فيروس تنقر ساق التفاح *Apple stem pitting virus*

(ASPV، جنس *Foveavirus* لم يصنف في فصيلة)

سجل هذا الفيروس لأول مرة على أشجار التفاح *Malus sylvestris* في الولايات المتحدة بواسطة Smith عام 1954 وابتشر الفيروس عالمياً وقد سجل في سورية.

الجسيمات الفيروسية خيطي مرن، يبلغ طول الجسيمات 800 نانومتراً وعرض 12-15 نانومتراً. والحمض النووي رنا RNA. وللفيروس عدة سلالات تتباين في أعراض الإصابة باختلاف النوع النباتي والأصل المطعم عليه.

يصيب فيروس ASPV التفاح والأجاص وعدد نباتات عشبية وخشبية، لم يعرف للفيروس ناقل حيوي، كما ولا ينتقل بواسطة حبات الطلع أو بواسطة البذور، وينتقل الفيروس بواسطة التطعيم إلى النباتات الخشبية، كما ينتقل بواسطة العدوى الميكانيكية إلى النباتات الدالة العشبية.

تظهر أعراض الإصابة بفيروس ASPV على شكل التفاف وتبقع وصغر حجم واصفرار وتساقط الأوراق، وفي بعض الأصناف قد تبدي أعراض التبرقش واصفرار عروق الأوراق، وقد تبدو الإصابة على شكل تفلطح وتشوه ثمار تؤدي إلى خفض قيمتها التسويقية أو تكون الأعراض كامنة ولكن الإصابة تؤدي إلى خفض القيمة الاقتصادية للمحصول، كما تظهر أعراض تنقر الخشب يقابله ظهور نتوءات في القلف وتماوت في الأنسجة في منطقة التحام الطعم مع الأصل وتضخمها مع ضعف وتقزم وسهولة انكسار الأشجار الفنية وتدهور الفروع الرئيسية والأشجار وموتها (الشكل 1-31).

المكافحة: ينصح باستخدام مواد نباتية معتمدة خالية من الفيروسات وزراعة أصناف مقاومة للفيروس، إضافة إلى طرق مقاومة الفيروسات المشار إليها في باقي أمراض التفاحيات.



الشكل (1-31): أعراض إصابة أشجار التفاح بفيروس تنقر ساق التفاح (ASPV).

يصيب فيروس ADFVd التفاح وينتقل ميكانيكياً وبالتطعيم وخلال التقليم ولا ينتقل فيروس ADFVd بذرياً.

تختلف أعراض الإصابة بفيروس ADFVd باختلاف الأصناف، يبدأ ظهور الندوب بعد 5 أسابيع من تطور البراعم فتبدو على شكل نقط دائرية شاحبة على الثمار، يمكن أن تغطي 50% من سطح الثمار وندوب على الكؤيسات والقشرة التي يمكن أن تتشقق (الشكل 1-33)، ويمكن تصاب بعض الأصناف بدون أعراض مثل Golden delicious، ويستخدم الصنف الحساس NY11894 للتشخيص التفريقي، وتمتد فترة الحضانة إلى سنتين، ويتم تشخيص الإصابة بواسطة الطرق الجزيئية.



الشكل (1-33): أعراض الإصابة بفيروس تفاح قشر التفاح *Apple scar skin viroid* وفيروس تفاح ثمار التفاح *Apple Dimple fruit viroid* على ثمار أصناف التفاح. (A) أعراض الإصابة بفيروس تفاح ثمار التفاح. (B) أعراض الإصابة بفيروس تفاح قشر التفاح. (C) أعراض التفاح. (D) أعراض تفاح ثمار التفاح. التفاح.

أمراض التفاحيات البكتيرية

اللفحة النارية Fire blight

المسبب بكتيريا *Erwinia amylovora* (Burrill 1882) Winslow

فصيلة Enterobacteriaceae

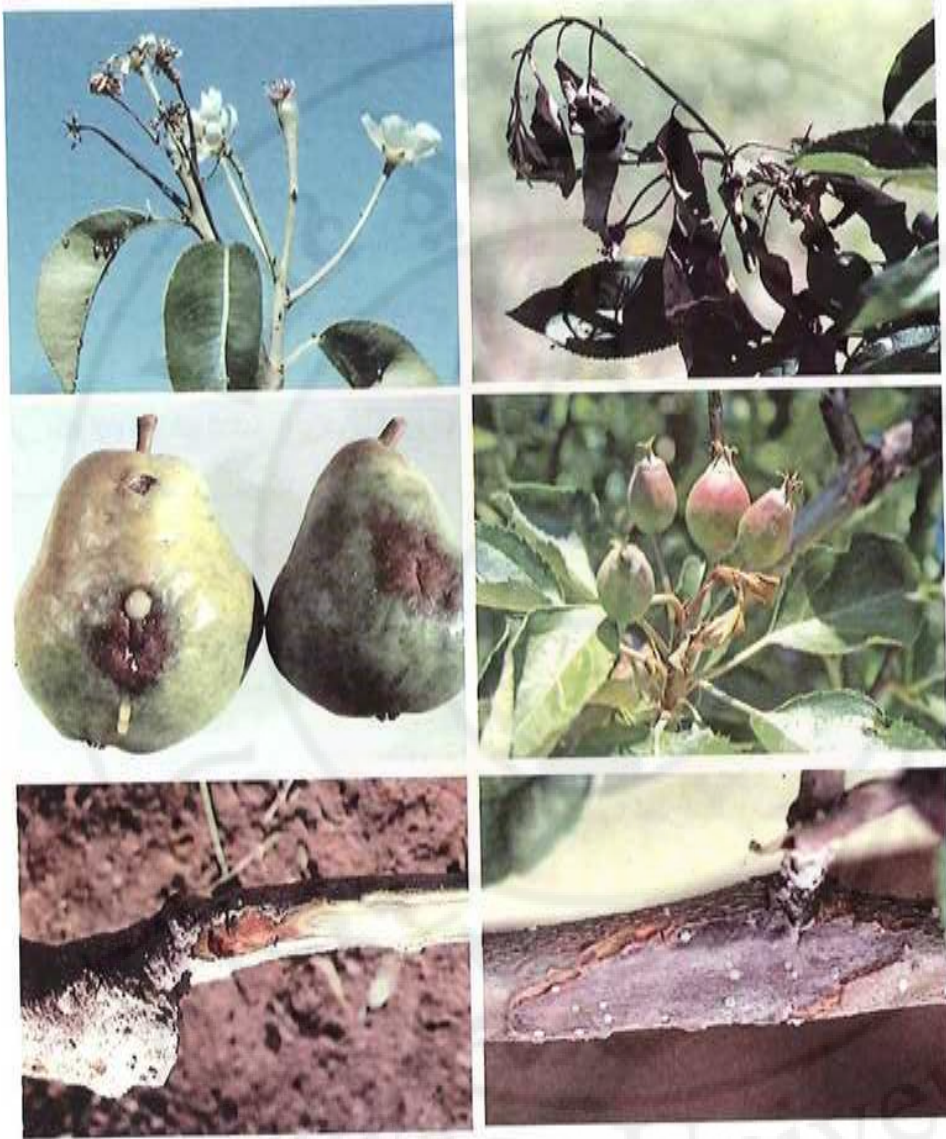
المرض عالمي الانتشار، ويعد من الأمراض الهامة والحرجية التي تصيب التفاح والإجاص، ويعتبر الإجاص أكثر حساسية للإصابة، أما التفاح والسفرجل والزعرور البري والتوت وأنواع أخرى تتبع عائلة الوردية Rosaceae فهي قابلة للإصابة، وهو من الأمراض التي تؤدي إلى خسائر في الإنتاج وتدمير الأشجار خلال موسم واحد وينتشر في معظم مناطق زراعة التفاح في العالم. سجل المرض لأول مرة في نيوزيلندا في عام 1919 ثم انتشر إلى دول أوروبا ودول حوض المتوسط، وهو من الأمراض المستوطنة في شمال أمريكا.

البكتيريا سالبة غرام، تمتد فترة الحضانة من 3-5 أيام وتختلف وفق قابلية الأصناف للإصابة، ودرجة الحرارة المثلى لتطور المرض بين 18 و30°م ولظهور الأعراض يجب أن لا تقل درجة الحرارة عن 14°م.

وهو مرض جهازى ودعى باللفحة النارية Fire blight بسبب مظهر الإصابة الاسوداد على الأوراق وتشقق الأفرع التي تبدو وكأنها احترقت بفعل النار، وتموت أنسجة الأزهار والثمار والأغصان والأجزاء الخشبية، ومن علامات المرض خروج الإفراز البكتيري من الأجزاء المصابة خاصة مع ظروف المناخ الرطب.

تظهر أعراض الإصابة على الأوراق على شكل بقع ميتة مع احتراق الحواف وتذبل ويمكن أن تظهر عليها إفرازات لزجة تنتشر منها البكتيريا إلى أنسجة حساسة أخرى محدثة إصابة ثانوية، وتكون بلون بني على أوراق التفاح وبلون أسود على الإجاص وتبقى عالقة على الأغصان، عند إصابة الأزهار تتلون الأجزاء المصابة باللون الرمادي المخضر وجود نقط بيضاء ثم تصبح بلون بني مسود، وتتلون السبلات بلون بني

إلى أسود. وعند إصابة الثمار تصبح أصغر حجماً جلدية المظهر داكنة وملتصقة بالأغصان وقد تخرج إفرازات شفافة أو بيضاء تتحول إلى اللون الأحمر ثم البني وبعد جفاف الإفرازات تصبح بللورية (زجاجية) المظهر (الشكل 1-34).



الشكل (1-34): أعراض إصابة التفاح والأجاص بمرض اللقحة النارية.

تنتشر الإصابة بسرعة مع ارتفاع درجات الحرارة والرطوبة بينما يدخل في فترة السكون (التشتية) مع انخفاض درجات الحرارة في الشتاء، ويمكن للحشرات ونحل العسل والطيور ورذاذ المطر والبرد والرياح أن تنقل المسبب البكتيري إلى الأنسجة الحساسة للمرض، وتعتبر الثغور أحد أهم أماكن دخول البكتيريا ومنع تحول الإصابة إلى جهازية وتصل إلى جميع أجزاء النبات وينجم موت الشجرة عند إصابة الجذور ، ويكون اللحاء بلون داكن إلى بني اللون، ويؤدي ترافق تقدم أعراض الإصابة ومظهر الاحتراق مع زيادة مستوى التسميد خاصة بالأسمدة الأزوتية إلى ظهور نموات صيفية تزيد من حساسية الشجرة.

إن رش المضادات الحيوية مثل الستريبتوميسين Streptomycin أو تيراميسين Terramycin يمكن أن يمنع حدوث عدوى جديدة، ولكن استخدام هذه المركبات قاد إلى مقاومة البكتيريا للمضاد الحيوي في عدة مناطق مثل كاليفورنيا وواشنطن في أميركا، والطريقة الوحيدة الفعالة للأشجار المصابة هي قطع الأفرع المصابة بعد منطقة الإصابة بـ 30-50 سم حرقها. تعتبر اللفحة النارية من الأمراض الحرجية في الدول الخالية منها وتطبق قوانين الحجر الزراعي لمنع دخول المرض، وينصح برش المبيدات الفطرية النحاسية في مرحلة الإزهار والتقليم في فترة السكون مع تعقيم الأدوات الزراعية المستخدمة بمحلول الكلوركس التجاري 25% أو كحول إيثانول بتركيز 70%.

كما يصاب التفاح بالتدرن التاجي (انظر أمراض الزيتون).



الفصل الثاني

حشرات وأمراض اللوزيات

Saturnia pyri

فراشة الليل (فراشة اللوزيات الكبيرة)

Lepidoptera - Saturnidae

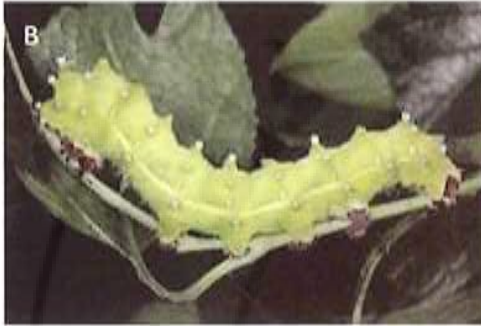
الوصف: فراشة كبيرة طول جسمها 40 مم، والبعد بين طرفي الجناحين 140 مم، لونها بني، حافة الجناح مبيضة، يوجد في مركز كل جناح بقعة سوداء بحافة بيضاء قطرها 7 مم، قرون استشعارها مشطية مضاعفة (الشكل 2 - 1). اليرقة: كبيرة يصل طولها الى 10 سم، سوداء اللون عليها حليمات صغيرة، وعليها أشعار متعددة، ويصبح لون الجسم عند اكتمال النمو مخضراً مائلاً للزرقة . العذراء: طولها 30 مم، لونها بني، وهي من النوع المكبل داخل شرنقة حريرية بنية قاتمة طولها (65 مم) (الشكل 2 - 1)..

العائل: خوخ - تفاح - أجاص - جوز - فستق حليبي - وبعض نباتات الزينة .

دورة الحياة: تضع الفراشات المؤنثة بعد تسفادها البيض بشكل مجموعات متلاصقة (150- 200) وذلك في أوائل الربيع، الفراشة تنشط في الليل وتنجذب للضوء، يفقس البيض بعد فترة قصيرة ليعطي يرقات تتغذى على الأوراق ويستمر نمو اليرقة نحو الشهر والنصف، تنسج اليرقات المتجمعة شرايق كثيفة بنية اللون، وتكمن بداخلها خلال فترة الصيف و الشتاء على شكل عذراء .

مظهر الإصابة والضرر: تعرية الأشجار من الأوراق وجفافها .

المكافحة: استخدام بعض المتطفلات من فصيلة Braconidae حيث تتطفل على اليرقات.



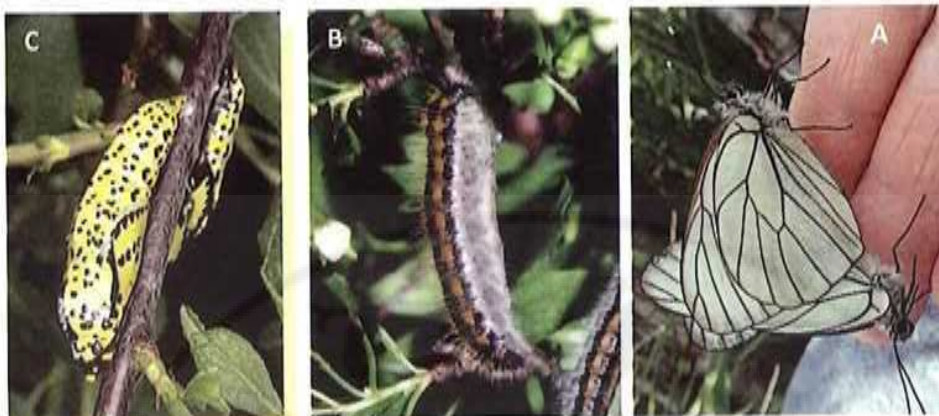
الشكل (1 - 2): فراشة الليل (فراشة اللوزيات الكبيرة) *Saturnia pyri*, A: الحشرة الكاملة. B: اليرقة. C: العذراء. D: شرنقة كثيفة بنية اللون.

Aporia crataegi L

فراشة اللوز الحرشفية (أبو دقيق اللوزيات)

Lepidoptera – Pieridae

الوصف: فراشة طول جسمها 55 مم، والبعد بين طرفي الجناحين 100 مم، لونها أبيض أما لون العروق في الأجنحة فهو بني قاتم (الشكل 2 - 2). اليرقة: طولها 45 مم لونها، أزرق مائل للرمادي، يمتد على منطقة الظهر خطوط طولية بنية اللون وعلى جانبي الجسم خط أحمر مائل إلى اللون الأصفر، ويغطي الجسم بشعيرات مختلفة الألوان (الشكل 2 - 2). العذراء: طولها 40 مم لونها أبيض مصفر، يمتد على طول جسمها خطوط ونقاط سوداء متوزعة وهي من النوع المكبل (عارية) كما تثبت نفسها بخيط حريري إلى جسم النبات العائل.



الشكل (2-2): فراشة اللوز الحرشفية (أبو دقيق اللوزيات) *Aporia crataegi* L. A: الحشرة الكاملة. B: اليرقة. C: العذراء.

العائل: كرز - لوز - تفاح - أجاص - زعرور - جوز - ورد.

دورة الحياة: تضع الفراشات الأنثى البيض بعد التسافد على السطح العلوي للأوراق بشكل مجموعات (40 بيضة) و العدد الكلي للبيض الموضوع نحو 200 بيضة في شهر نيسان، يفقس البيض بعد 10-15 يوم إلى يرقات صغيرة متجمعة، وتتغذى على السطح العلوي للأوراق، وتنسج شبكة حريرية خلال طورها الثالث، وتكمن في أعشاشها خلال الصيف و الخريف والشتاء، ثم تنشط في بداية الربيع وتهاجم الأوراق الحديثة النمو، وبعد 21 يوماً تتحول إلى عذراء، ثم تنبتق الفراشات بعد 15 يوماً خلال أوائل الربيع، وهي نهائية النشاط تتغذى على رحيق الأزهار.

مظهر الإصابة و الضرر: تثقب في الأوراق الحديثة النمو والكبيرة وتحولها إلى اللون البني وتعريه الأوراق من اليخضور بشكل واضح مع بقاء العروق الوسطى. غزل حريري حول الأوراق. وجود أعشاش الحشرة في نهاية الموسم.

المكافحة: قطع الأعشاش وحرقتها في نهاية الموسم للتخلص من اليرقات الكامنة فيه. استخدام بعض المتطفلات مثل الطفيل *Apanteles glomgratus*. يمكن استخدام

المبيدات الحديثة ورشها وذلك عند خروج اليرقات من أعشاشها خلال فترة نهاية الشتاء وأيضاً في الربيع للقضاء على اليرقات في طور الأول بعد فقس البيض .

Lymantria lapidcola H.S.

دودة أو فراشة أوراق اللوز

Lepidoptera – Lymantridae

الوصف: الفراشة بنية اللون وبطنها وأجنحتها الخلفية حمراء وردية المسافة بين طرفي أجنحتها الأمامية نحو 35 مم. اليرقة: طولها 35 مم، لونها بني محمر، ويوجد على جسمها شعيرات طويلة كثيفة. العذراء : بنية توجد بالتربة .

العائل: أشجار اللوزيات وبخاصة اللوز .

دورة الحياة: تضع الحشرات المؤنثة البيض بعد تسافدها بشكل حلقات كاملة حول الأغصان (270 بيضة)، وهي مغطاة بأوبار من نهاية جسم الفراشة بالشتاء، ويكمن البيض خلال فصل الشتاء. يفقس البيض خلال الربيع إلى يرقات تعيش معيشة اجتماعية وتنشط ليلاً فقط، وتختبئ في النهار حول ساق الشجرة أو في الكتل الترابية الموجودة حول الشجرة، وبعد 4 أسابيع تتحول إلى عذراء في التربة . للحشرة 3 أجيال بالعام وبيض الجيل 3 هي التي تدخل في طور سكون (تنشط فراشات الجيل الأول في أيار، والثاني في تموز، والثالث في نهاية أيلول) .

مظهر الإصابة والضرر: تعرية اليرقات الأشجار من أوراقها، وخاصة في مرحلة تكوين البراعم الجديدة، وملاحظة البيض على شكل حلقات حول الأغصان، ووجود اليرقات الحمراء البنية الكثيفة الأشعار.

المكافحة: دهن ساق الأشجار بمادة لاصقة لمنع صعود اليرقات من التربة إلى الأشجار أثناء الليل، ويمكن رش الأشجار بالمبيدات الحديثة (ملاسة)، وبخاصة عند موعد فقس البيض .

الوصف: فراشة صغيرة طولها 9 مم، ولون أجنحتها الأمامية رمادية مزرققة والخلفية رمادية. اليرقة طولها 12 مم، لونها حمراء من ناحية الظهر، وحمراء قرمزية من ناحية البطن (الشكل 2 - 3). العذراء لونها بني من النوع المكبل تكون ضمن شرنقة حريرية .



الشكل (2 - 3): اليرقة والحشرة الكاملة لفراشة أو دودة ثمار الخوخ *Grapholitha funebraka*

العائل : بعض ثمار اللوزيات وتفضل ثمار الخوخ وأحياناً التفاح و الجوز.

دورة الحياة: تضع الفراشات المؤنثة البيض بعد التسافد بشكل إفرادي على الأوراق أو الثمار في أوائل أيار، يفقس البيض بعد 10 أيام، وتبدأ بالتغذية على الثمار، وتحفر فيه متجهة نحو البذرة، وبعد شهر تتحول العذراء إلى فراشة لتضع بيض الجيل الثاني على الثمار، ويفقس البيض إلى يرقات لتمضي هذه اليرقات المكتملة النمو فصل الشتاء ضمن شرنقة حريرية في شقوق الأشجار، ثم تتحول إلى عذراء خلال فصل الربيع، للحشرة جيلان في العام .

مظهر الإصابة والضرر: تنقب في ثمار الخوخ، وظهور بقع طرية متعفنة، وحول هذه البقع نقاط الصمغ، وتساقط بالثمار (الشكل 2 - 4).

المكافحة: رش الأشجار بالزيوت الشتوية المقوات خلال فصل الشتاء للقضاء على اليرقات الساكنة، ثم رش الأشجار بمبيدات حديثة ملامسة بعد عقد الثمار في شهر أيار ويعاد الرش بعد 10 أيام .



الشكل (2-4): أعراض الإصابة بفراشة أو دودة ثمار الخوخ *Grapholitha funebraka*

Anarsia lineatella Zell

ثاقبة أغصان الدراق

Lepidoptera – Gelechiidae

الوصف: فراشة صغيرة طولها 8 مم، لون الأجنحة الأمامية رمادية مع وجود خطوط فاتحة وغامقة، الزاوية الخلفية للجناح الأمامي مهدبة. الأجنحة الخلفية بيضاء بحافة بنية ذات أهداب طويلة. قرون الاستشعار من النوع الخيطي الطويلة تطويها الحشرة فوق الأجنحة أثناء الراحة. اليرقة: طولها 12 مم، لونها بني لامع لها بقع حمراء عند أماكن اتصال الحلقات (الشكل 2-5). العذراء من النوع المكبل. لونها بني محمر.

العائل: اللوز والخوخ والمشمش والدراق والجانرك والتفاحيات الجوز.

دورة الحياة: تكمن اليرقات في إبط الفروع الصغيرة، وتغطي نفسها بنشارة خشبية الناتجة عن قرضها لهذه المنطقة. ثم تتجه في بداية موسم النشاط نحو أوراق القمم النامية



الشكل (2 - 5): الحشرة الكاملة واليرقة لثاقبة أغصان الدراق *Anarsia lineatella*

والأفرع الصغيرة حيث تحفر ضمنها. يوضع بيض حشرات الجيل الثاني في الثمار، حيث تتوضع يرقة في كل ثمرة. تتعذر يرقات هذا الجيل في حزيران، و تخرج منها الحشرات في شهر تموز. تخرج حشرات الجيل الثالث في أيلول حيث تكمن يرقاته خلال فصل الشتاء لتعطي فراشات الجيل الأول في العام القادم .

مظهر الإصابة والضرر: ظهور براعم مثقبة. وتعرف الإصابة من نقط الصمغ المفترزة من مكان ثقب الدخول. تساقط الثمار المصابة، ويشاهد عند فتح الثمرة ممر التغذية حول النواة مباشرة. تسبب هذه الحشرة خنادق داخل أغصان اللوزيات الحديثة النمو وهذا يقضي على الشتلات الصغيرة (الشكل 2 - 6).



الشكل (2 - 6): أعراض الإصابة بثاقبة أغصان الدراق *Anarsia lineatella*

المكافحة المتكاملة لمعربات الأوراق :

- قطع الأعشاش التي توجد فيها يرقات فراشة اللوز الحرشفية في الخريف والشتاء وحرقها.
- جمع اليرقات باليد في الصباح الباكر وقتلها (تلجأ يرقات فراشة الليل إلى أطراف الأغصان بحثاً عن أشعة الشمس).
- حراثة التربة للقضاء على الأطوار الساكنة في التربة لحشرة دبور أوراق الكرز اللزجة.
- طلاء الجذع بمادة لاصقة لمنع هبوط اليرقات للتغذية في التربة { دبور أوراق الكرز }.
- الرش بالزيت الشتوي للقضاء على اليرقات الساكنة لفراشة اللوز الحرشفية ولفافة أوراق التفاح.
- استخدام موانع الانسلاخ ضد اليرقات (ديفلوبنزرون) .
- استخدام المصائد المختلفة ومن ضمنها المصائد الفرمونية التي تلعب دوراً في تخفيف الإصابة، إضافة إلى دورها في تحديد موعد ظهور الحشرات الكاملة، وبالتالي معرفة موعد مكافحة الأمثل.
- رش الأشجار بمبيدات ملامسة – معدية مع بداية الربيع وعند ظهور الإصابة (دلتا مثرين، سايبير مثرين).
- استخدام الأعداء الحيوية ومنها: الطفيل *Apanteles glomeratus*، والمفترس *Chrysopa sp.*، والمفترس *Calosoma sycophanta*.
- استخدام المبيدات الميكروبيولوجية الحاوية على البكتيريا *Bacillus thuringiensis* المتخصصة في مكافحة يرقات حرشفية الأجنحة. وأيضاً استخدام *Polyhedroses*، *Beauveria bassiana*.

Coleoptera – Buprestidae

الوصف: الحشرة الكاملة هي خنفساء كبيرة طولها 25 مم، ونهاية بطنها مدببة، لونها أسود، ينتشر على جسمها بقع فضية لامعة وبخاصة على منطقة الصدر الأول، قرون استشعارها من النوع المنشاري، ومتوسطة الطول (الشكل 2 – 7). اليرقة: طولها 60 مم لونها كريمي، وهي متطاولة الشكل عديمة الأرجل، وتتميز بصدرها الأمامي المفلطح المتضخم، يلي ذلك انخماص، ثم تناقص في قطر حلقات الجسم حتى نهاية البطن، ويتألف جسمها من 10 حلقات متمايضة. العذراء: لونها كريمي من النوع الحر طولها 35 مم، دودية الشكل، وذات حلقات صدرية متضخمة محاطة بنشارة خشبية .



الشكل (2 – 7): الحشرة الكاملة وأعراض الإصابة بكابنودس اللوزيات *Capnodis tenebrionis*

العائل: اللوزيات – التفاحيات – الجوز – العنب .

دورة الحياة: تتسافد الحشرات وتضع الحشرات المؤنثة البيض في شهر تموز على سطح التربة أو على جذوع الأشجار، يفقس البيض إلى يرقات تدخل الخشب من منطقة اتصال الساق بالجذر حيث تحفر أنفاقا طولية ممتلئة بالنشارة الخشبية. تتحول اليرقات إلى عذراء ساكنة، وتقضي بياتها الشتوي حتى شهر أيار التالي لتعطي حشرات الكاملة أي للحشرة جيل واحد بالعام .

مظهر الإصابة و الضرر: حفر في قلف الأشجار وخشبها على امتداد 5 سم ابتداءً من سطح الأرض وجفافها. تلف في الجذور وسهولة قلع الأشجار المتوسطة الحجم. خروج مواد صمغية تغمر ثقب الدخول.

المكافحة: تعد هذه الحشرة من الحشرات الخطيرة، والتي يجب مكافحتها قبل دخولها داخل الشجرة، والتي يصعب بعدها المكافحة. وللحد من أضرار هذه الحشرة، وذلك بالعناية بالأشجار من تقليم وتسميد وري، وقلع الأشجار المصابة وحرقها. ودهن جذوع الأشجار بالكلس المطفاً المضاف إليه الباراداي كلورو بنزين. رش الأشجار وبخاصة الجزء الخضري منها بالمبيدات الحديثة (ديسيس - باراثيون) عند موعد ظهور الحشرة الكاملة. رش سطح التربة بمبيدات التربة، ويستخدم لمكافحة اليرقات الفتية المبيدات التالية تعفيراً للندان أو الهكساكلور، وذلك حول جذع الشجرة، كما يمكن استخدام السيفين أو الدلدرين بمعدل 50 غ للشجرة الواحدة.

Cerambyx duxfaldi.

حفار ساق اللوزيات ذو القرون الطويلة

Coleoptera - Cerambycidae

الوصف: حشرة كبيرة الحجم طولها 50 مم، بنية اللون، وعلى الصدر تجاعيد واضحة، قرون استشعارها أطول من الجسم (الشكل 2 - 8).



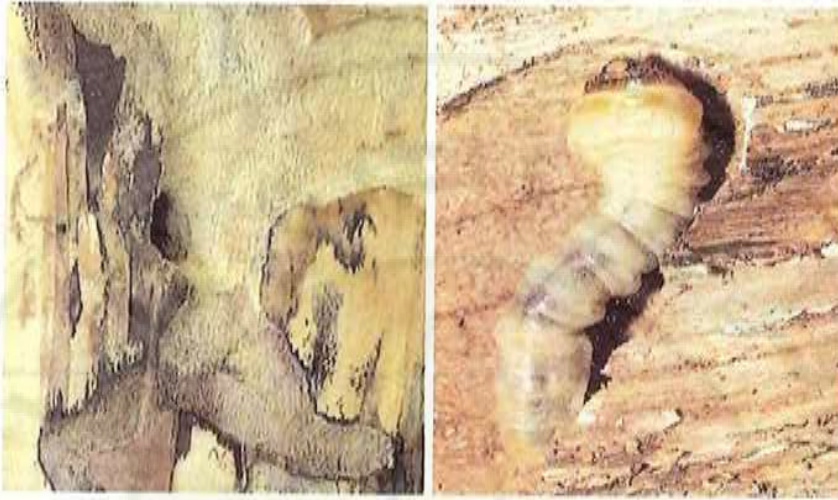
Photo © M Huskovec

الشكل (2 - 8): الحشرة الكاملة لحفار

ساق اللوزيات ذات القرون الطويلة

Cerambyx duxfaldi.

اليرقة: طولها 70 مم، دودية عديمة الأرجل لونها كريمي، رأسها والحلقة الصدرية الأولى كبيران، والجسم يتناقص في القطر تدريجياً حتى نهاية البطن (الشكل 2 - 9). العذراء حرة توجد قرب ثقب الخروج .



الشكل (2 - 9): يرقة حفار ساق اللوزيات ذات القرون الطويلة. *Cerambyx duxfaldi*.

العائل : اللوز والخوخ والمشمش و الدراق و الجانرك .

دورة الحياة : تمضي الحشرة الكاملة فصل السكون في ثقب تغذية اليرقات، وتنشط في فصل الربيع لتتسافد و تضع بيضها على ساق العائل بصورة إفرادية حيث تضع نحو 35 بيضة، يفقس البيض بعد شهر من وضعها. وتحفر في اللحاء حتى تصل للخشب، وتسبب سيلان عصارة النبات، وتخرج من ثقب الخروج الصمغ و النشارة الخشبية، يستمر الطور اليرقي نحو سنة ونصف، تتعذر اليرقة ضمن النفق قرب ثقب الخروج، وبعد شهر ونصف تخرج الحشرة الكاملة، أي أن للحشرة جيلاً واحداً كل سنتين .

مظهر الإصابة والضرر: تثقب في الساق، خروج نشارة خشبية، تقصف في الأغصان و الأشجار وبخاصة الصغيرة وبفعل الرياح، وتشجع الإصابة زيادة التعرض للإصابة بسوس القلف .



الشكل (2 - 12): الحشرة الكاملة والأنفاق الثانوية العمودية على نفق الأم لخنفساء قلف اللوزيات
Rugulscolytus amygdale

المكافحة: العناية بالحالة العامة للشجرة من سقاية وتقليم الأفرع المصابة وحرقتها، طلاء أفرع الأشجار بمحلول يتألف من مبيد الباراد يكلورو بنزين مع زيت الزيتون المستهلك (بعد استعماله للأغراض المختلفة) بنسبة 1 \ 6 وذلك في فصل سكون البراعم، رش الساق والأفرع بمبيد الديلدرين أو اللندان في موسم نشاط الحشرة الكاملة.

Cimbex quadrimaculata Mull.

صندل اللوز الغشائي

Hymenoptera – Cimbicidae

الوصف: الحشرة الكاملة هي دبور صغير طوله 25 مم لونها العام أسود مع وجود بقع صفراء على جانبي البطن، ويوجد على الجبهة بقعة صفراء مثلثة الشكل. قرون الاستشعار صولجانية صفراء اللون، حافة الجناح الأمامي في الذكر بنية اللون. يوجد على الصفيحة الظهرية حلقات البطن بقعة سوداء مثلثة الشكل.

اليرقة أسطوانية لها ثلاثة أزواج من الأرجل صدرية وسبعة أزواج من الأرجل البطنية. لونها سوداء في العمر الأول، تتحول إلى اللون الرمادي بتقدم العمر، ثم تتحول إلى الأسود المنقط بالأصفر في الطور الأخير. العذراء حرة بلون نحاسي ضمن شرنقة حريرية صفراء في التربة .

العائل: اللوز بشكل رئيسي .

دورة الحياة: تضع الحشرات المؤنثة البيض على أشجار اللوز في شهر آذار ونيسان. يفقس البيض إلى يرقات تتغذى على أوراق اللوز، وعندما يكتمل نموها تسكن في الشتاء ضمن شرنقة حريرية، وقد تسكن على شكل عذراء. للحشرة جيل واحد بالعام.

مظهر الإصابة والضرر: قرض جزئي للأوراق. وتعرية أوراق النبات عدا العرق الوسطي .

المكافحة: حراثة التربة للقضاء على الحشرات الساكنة. الرش بالمبيدات الحديثة عند فقس البيض، ويجب عدم الرش أثناء وجود الأعداء الحيوية مثل المتطفل *Microctonus elegans* و المفترس *Caliosma sycophanta* .

Caliroa lamacina Retz.

دودة أوراق الكرز اللزجة

Hymenoptera – Tenthredinidae

الوصف: الحشرة الكاملة طولها 6 مم لونها أسود، الأجنحة الغشائية شفافة، وهي من الحشرات عديمة الخصر. اليرقة طولها 10 مم، خضراء اللون مغطاة بمادة هلامية سوداء تلتصقها بالورقة ولها 7 أزواج من الرجل البطنية الكاذبة (الشكل 2 – 13).

العائل: اللوزيات بشكل عام و الجوز.

دورة الحياة: تضع الإناث بيضها (البكري) بآلة وضع البيض الحادة ضمن أنسجة الأوراق. يفقس البيض عن يرقات خلال أسبوع وتتغذى على السطح العلوي للأوراق

(لاحسة). تتحول إلى عذارى خلال أربعة أسابيع . تقضي الحشرة فصل الشتاء على صورة يرقة مكتملة النمو . تتحول اليرقة إلى عذراء من النوع الحر، ثم تعطي حشرة كاملة في أوائل أيار، وللحشرة ثلاثة أجيال في العام (أيار - تموز - أيلول) .

مظهر الإصابة والضرر: لحس في بشرة الوراق العليا (الشكل 2 - 13). تاكل قي الورقة دون العرق الوسطي. جفاف الأوراق وتساقطها. وجفاف الغراس في حالة إصابتها . عدم نضج الثمار أو نقص في نضج الثمار العاقدة .



الشكل (2 - 13): الحشرة الكاملة واليرقة وأعراض الإصابة بدودة أوراق الكرز اللزجة *Caliroa lamacina*

المكافحة : تستعمل المبيدات القليلة السمية كالدلتامترين (Decis) أو الكارباريل (السيفين) أو الفور مثيو (أنثيو) .

Hoplocampa flava L .

دودة ثمار الخوخ

Hymenoptera - Tenthredininae

الوصف: الحشرة الكاملة دبور صغير طول جسمه 5 مم، لونه العام بني مائل للصفار . ومنطقة الصدر أشد دكنة. لون عروق الجناح الأمامي بني داكن. لون قرون الاستشعار و

الأرجل أصفر مائل للبني . اليرقات أسطوانية، لون رأسها بني مائل للبرتقالي. لون العيون البسيطة بني، وهي من النوع عديدة الأرجل، ولها سبعة أزواج من الأرجل البطنية الكاذبة. لها خاصية إطلاق رائحة كريهة في نهاية جسمها إذا تعرضت للخطر . العذراء بنية اللون محاطة بشرنقة حريرية مخلوطة مع حبيبات التربة .

العائل: الخوخ والجانرك (البرقوق) .

دورة الحياة: تضع الأنثى بيضها بآلة وضع البيض في مبايض الأزهار أو في الثمرة وبشكل إفرادي أو بشكل مجموعات صغيرة (معدل وضع البيض من 70 إلى 80 بيضة) تتحرك اليرقة الفاقسة باتجاه مبيض الزهرة أو الثمرة وتتغذى على محتوياتها، ثم تخرج من الثمرة و تهاجم عدداً آخر من الثمار . وعند وصولها إلى طور النضج في نهاية شهر نيسان تسقط نفسها بنسيج حريري تتدلى به نحو الأرض، ثم تحفر حفرة مناسبة تتشرنق في قاعها، ثم تتحول إلى عذراء تحت سطح التربة (100 مم) في المتوسط . وتعيد دورة الحياة في شهر آذار .

مظهر الإصابة و الضرر: ثمار مثقبة يخرج منها مخلفات الحشرة، ولها رائحة كريهة . تساقط الثمار المصابة. وفي حالة الإصابة الشديدة تؤدي إلى فقد كبير في الإنتاج قد يصل إلى 50 %.

المكافحة: رش المبيدات الحديثة بعد العقد وتساقط نحو 70 % من البتلات الزهرية، ويعاد الرش بعد 7 أيام .

Eurytoma amygdale End

دبور ثمار اللوز :

Hymenoptera – Eurytmidae

الوصف: دبور صغير طول الجسم 7 مم في الأنثى و 5 مم في الذكر. لونه بني محمر، الأرجل أقل تلويناً من الجسم، وعلى الجناح الأمامي الغشائي بقعة بنية .

البريقة طولها 8 مم وهي بلون أبيض مسمر. رأسها بلون بني يندغم ضمن الحلقة الصدرية. العذراء من النوع الحر يمكن تمييز الأرجل والأجنحة الملتصقة بالجسم. جدار جسمها متصلب قليلاً.

العائل : اللوز .

دورة الحياة: تضع الأنثى البيض بعد التزاوج ضمن ثمار اللوز الغضة (داخل نسيج الثمرة) بواسطة آلة وضع بيضها الحادة . يفقس البيض بعد نحو شهر إلى يرقات تتغذى على محتويات الثمرة وتتجه نحو البذرة حيث تثقبها وتتغذى على محتوياتها. وتحتاج البريقة ليكتمل نموها نحو 2.5 شهر، وتبقى داخل الثمرة حتى الربيع القادم (أي تمضي البريقة الناضجة فصل الشتاء داخل الثمرة)، ثم تتحول إلى عذراء. ويمكن أن تبقى البريقة داخل الثمرة بطور سكون لعدة سنوات. تخرج من ثقب صغير في الثمرة عند فصل الإزهار لتعيد الإصابة .

أعراض الإصابة و الضرر: ثمار مثقبة وتلف محتويات البذرة. ويتحول لون الثمار المصابة إلى اللون البني المسود وتبقى مرتبطة بشدة مع الشجرة الأم وتدعى بالمحنطات، وبعد وجود المحنطات من أهم دلالات الإصابة، وعند نشر ثمار اللوز المحنطة يلاحظ وجود يرقات بيضاء مقوسة داخل بذرة اللوز. وتختلف شدة الإصابة من 30 – 90 % من مجموع الثمار وقد تصل إلى 100 % .

المكافحة: جمع الثمار العالقة على الأشجار (المحنطات) وكذلك المتساقطة على الأرض وحرقها لأنها مصدر العدوى (في شهر تشرين الثاني بعد تساقط الأوراق)، الرش الجماعي في أماكن الإصابة في بداية الإصابة في الربيع وإعادة الرش بعد 15 يوماً، ومن المبيدات المستخدمة في مكافحة كونكودور سوبر، و كاراتي زيون، وهما من المبيدات الحديثة المانعة للانسلخ .

Homptera – Aphidae

الوصف: طول الحشرة الكاملة المؤنثة المجنحة 2.5 مم لونها أخضر ولون رأسها وصدرها أسود، وهي مغطاة بإفرازها الشمعي الأبيض، ولون الحشرة المؤنثة غير المجنحة أخضر فاتح، ومبعثرة بطبقة شمعية بيضاء دقيقة.

العائل: الخوخ و المشمش واللوز و الدراق

دورة الحياة: تفقس بيضة الشتاء الملقحة الساكنة في شقوق الأشجار و قلفها في أوائل الربيع عن حوريات صغيرة لتعطي إناثاً غير مجنحة تتكاثر لا جنسياً لعدة أجيال وتوجد بشكل دائم على السطح السفلي للأوراق مفرزة الندوة العسلية. تظهر الإناث المجنحة في أواخر فصل الربيع و بمنتصف شهر حزيران لتهاجر إلى عائلها الصيفي (القصب) . تتكاثر هذه الحشرات لعدة أجيال على العائل الصيفي حتى الخريف، حيث تظهر الأفراد المجنحة مرة ثانية و ترجع إلى عائلها و نلاحظ الذكور و الإناث و يحدث التسايف و وضع بيضة الشتاء .

أعراض الإصابة و الضرر: تغطية الأوراق بزغب أبيض دقيق، ندوة عسلية تغطي أوراق النبات وفروعه الصغيرة، التواء الأوراق و تجعدها، تساقط الأوراق الطرفية . تسبب الإصابة إعاقة نمو النبات و تقلل من إنتاجه العام .

المكافحة: استخدام المبيدات الجهازية الحديثة المتخصصة بالمن و ذلك في فصل الربيع و بعد فقس البيض مباشرة .

من أغصان الدراق***Pteorchloroides persicae* Chold**

الوصف: حشرة بيضوية الشكل وجسمها مزود بعدد كبير من الشعيرات الصغيرة، الأنثى الولود غير المجنحة لونها بني مائل إلى الأسود يمتد على طول الجسم خطين أفتح لونا

من الجسم يقعان في الوسط، ويقع على جانب كل منهما خطوط من النقط السوداء، الأنثى الولود المجنحة أكبر حجماً، وهي تشبه غير المجنحة إلا أن صدرها بلون بني .
العائل: الدراق و الجانرك و المشمش و اللوز .

دورة الحياة: تقضي الحشرة فصل الشتاء على شكل بيض ملقح، تفقس ابتداءً من شهر آذار و تعطي حوريات صغيرة الحجم تتجه نحو الفرع و الأغصان الصغيرة و تعيش بشكل مجموعات، وخاصة على الناحية السفلية للغصن. تتكاثر بكريا لعدة أجيال حتى نهاية تشرين الأول. وقد تلاحظ أفراد مجنحة من وقت لآخر تهاجم أشجار أخرى .
وخلال شهر الخريف تتزاوج و تضع البيض على شكل كتل على أفرع و جذور الأشجار.

أعراض الإصابة و الضرر: امتصاص عصارة النبات العائل و تغطية مكان الإصابة بالندوة العسلية، مما يشجع نمو الفطر الأسود . كما أن الحشرات تشكل مستعمرات كثيفة توقف نمو النبات و جفافه .

المكافحة: استخدام المبيدات الحديثة الجهازية المتخصصة بالمن وذلك خلال فصل الربيع و بعد الفقس مباشرة .

Myzus persicae Sulzar

من الدراق الأخضر

الوصف: تتميز الأنثى الولود غير المجنحة بلونها الأصفر المائل إلى الأخضر، الذيل أخضر اللون، و طوله يساوي ثلث طول الزوائد الأنبوبية (الشكل 2- 14). أما الأنثى الولود المجنحة فتتميز بلون رأسها البني الغامق، والصدر الأول و الثالث لونهما أسود. قرون الاستشعار طويلة و تساوي طول الجسم وهي سوداء اللون .

العائل : الدراق و اللوز و عدد كبير من أشجار اللوزيات و محاصيل البطاطا و البندورة و الشوندر السكري و القصب و الدخان و الملفوف .

الأضرار و أعراض الإصابة : تهاجم الحشرات الكاملة والحوريات السطح السفلي لأوراق العائل و البراعم و النموات الطرفية، و تسبب تجعدها و التفافها و بالتالي اصفرار الأوراق المصابة و تساقطها (الشكل 2- 14). دورة الحياة و مكافحة كالسابق.



الشكل (2 - 14): حشرة من الدراق الأخضر *Myzus persicae* وأعراض الإصابة بها.

من تجعد أوراق اللوز *Brachycaudus amygdalinus* Sef.

الوصف: يصل طول الإناث غير المجنحة حتى (2 مم) يميل لونها إلى الأخضر الزيتوني، زواندها الأنبوبية و الذيل المخروطي الشكل لونها غامق. أما الإناث المجنحة فهي أصغر حجماً من سابقتها و تتميز بأن الصدر و الرأس بلون أسود .

العائل : اللوز و الدراق و المشمش .

دورة الحياة: كالسابق ولكن العائل الصيفي الثانوي هو القصب، وكذلك لمن الدراق الأخضر حيث العائل الصيفي هي المزروعات المختلفة .

الأضرار و أعراض الإصابة : تسبب الإصابة تجعد أوراق العائل المصابة بشكل واضح، و تكون موجودة على السطح السفلي للأوراق، كما أنها تهاجم النموات الطرفية الغضة مما يؤدي إلى توقف نموها و إضعافها.

مكافحة حشرات المن : استخدام المبيدات الجهازية الحديثة المتخصصة على المن، وذلك خلال الربيع وبعد فقس البيض مباشرة . مكافحة الحبوية : استخدام المفترسات

أمراض اللوزيات Diseases of Stone fruits

صدأ اللوزيات Stone fruit rust

يصيب هذا المرض الخوخ، والدراق، واللوز، والمشمش، والكرز.

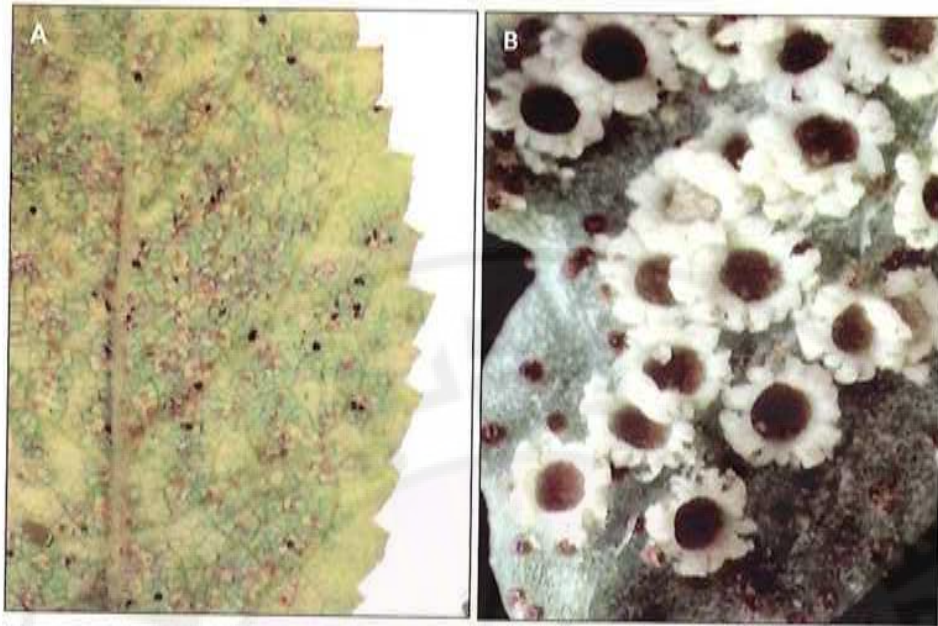
الفطر المسبب: *Tranzschelia discolor* (Fuck.) Tranz. et Litv.

و *Tranzschelia pruni-spinosae* (Pers.) Diet.

الأبواغ اليوريديّة كروية الشكل، سطحها مغطى بأشواك دقيقة، و الأبواغ التيليتية تتكون من خليتين كرويتين، ولها عنق قصير شفاف، و يوجد على سطحها نتوءات دقيقة.

الأعراض: تظهر على الأوراق بقع صغيرة جدا صفراء اللون، يتحول لونها على السطح العلوي إلى اللون الأصفر الفاقع، بينما يقابلها على السطح السفلي بثرات يوريديّة مسحوقة المظهر بلون بني محمر. تتكون البثرات على السطح السفلي عادة، وعلى العلوي نادراً. وتسبب الإصابات الشديدة تساقط الأوراق، وضعف الشجرة. ومع نهاية موسم نمو العائل تتشكل البثرات التيليتية في البثرات اليوريديّة نفسها، والتي تتحول بدورها إلى اللون الأسود (الشكل 2 - 15). وعند حدوث الإصابة على الثمار تظهر عليها بقع غائرة لونها أغمق من لون الأنسجة المجاورة، ثم تتحول إلى اللون الأصفر القاتم، وتظهر عليها البثرات اليوريديّة. ولكن في الظروف المحلية تظهر الإصابة على الأوراق فقط، ولم تشاهد على الثمار التي تنضج عادة في وقت مبكر. أما في حال حدوث الإصابة على الأفرع، فتظهر تشققات في أماكن الإصابة، وتظهر الأبواغ اليوريديّة أعلى حواف هذه التشققات.

دورة المرض: الفطريات المسببة لصدأ اللوزيات من الأصدنة طويلة الدورة ثنائية العائل، ومضيفها المناوب هو نبات الأنيمون (شقائق النعمان) *Anemone coronaria*



الشكل (2 - 15): أعراض الإصابة بمرض صدمة اللوزيات، (A) بثرات يوريدية بنية اللون والقليل من البثرات التيلثنية السوداء على السطح السفلي لورقة شجرة البرقوق، (B) أوعية أسيدية على السطح السفلي لأوراق المضيف المناوب (شقانق النعمان).

يتجدد المرض سنوياً بواسطة الأبواغ اليوريدية الموجودة على الأوراق المصابة والمتساقطة، أو بواسطة المشيجة الساكنة في الأغصان المصابة. إضافة إلى الأبواغ الأسيدية المتكونة على المضيف المناوب، ويلائم هذا المرض الجو الدافئ الرطب، والدرجة المثلى لنمو الفطر تتراوح بين 22 - 24 °م. وتبلغ الفترة من حدوث الإصابة حتى ظهور الأعراض 7 - 10 أيام في الظروف المناسبة.

المكافحة: من المفيد في مكافحة صدمة اللوزيات التخلص من مصدر العدوى الأولية، وذلك بجمع الأوراق المصابة المتساقطة في الخريف وإبادتها، والتخلص من نباتات الأنيمون القريبة من أشجار اللوزيات.

ويمكن اللجوء إلى المكافحة الكيميائية عند الضرورة، وذلك برش الأشجار عند بدء الإصابة بإحدى المركبات النحاسية، أو بمبيد فطري مناسب مثل الزينيب.

ذبول أشجار اللوزيات Wilt of stone fruits

الفطر المسبب: *Verticillium dahliae* Kleb. و *Verticillium albo-atrum*

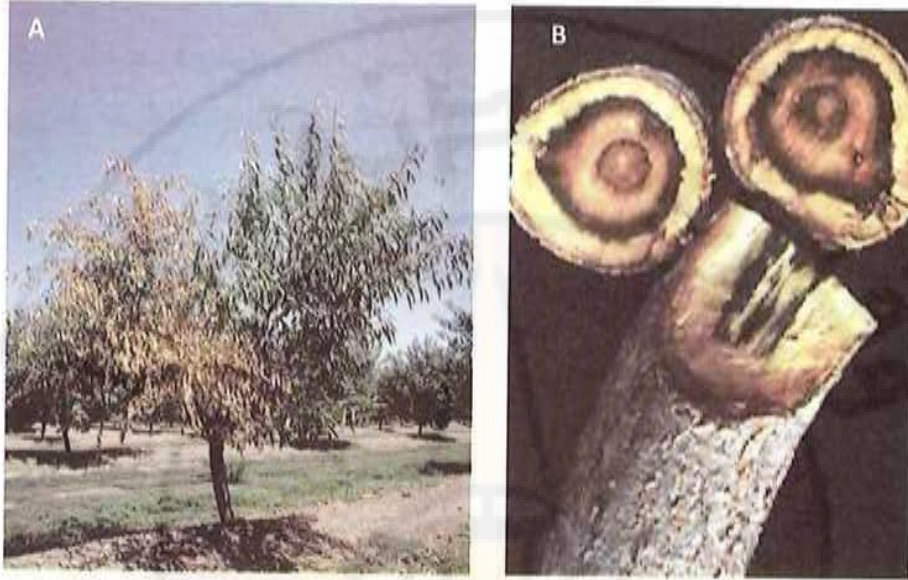
Berth & Reinke

الأعراض: تبدأ الأعراض الأولى للمرض بالظهور عند بدء ارتفاع درجة الحرارة، وذلك في نهاية شهر نيسان وبداية أيار في الظروف المحلية، وتتكشف جيداً في شهر حزيران وتموز. وتلاحظ الأعراض غالباً على فرع جانبي واحد أو أكثر، وعادة في جهة واحدة من الشجرة (الشكل 2 - 16). إذ تذبل الأوراق على الفروع المصابة ذبولا سريعاً خلال بضعة أيام، ويتحول لونها إلى الأخضر الباهت، ثم إلى الأصفر وتجف.

تسقط الأوراق اليابسة، وخاصة السفلية، شيئاً فشيئاً بواسطة حركة الهواء مؤدية إلى تعري الأفرع، ولكن بعضها يمكن أن يبقى لفترة طويلة على أطراف الأغصان المصابة. وليس من الضروري أن تموت الأشجار المصابة، وإنما يمكنها البقاء حية لعدة سنوات، إلا أنها تكون عادة ضعيفة وغير منتجة. وفي بعض الحالات يمكن أن يشاهد انتشار سريع للمرض، وموت الأشجار خلال فترة قصيرة. وقد يظهر خلال الشتاء عدد كبير من الأجسام الحجرية الكاذبة للفطر على الفروع الصغيرة الميتة.

وعند إجراء مقاطع عرضية في الأفرع المصابة يمكن ملاحظة حلقات بنية داكنة متصلة أو متقطعة (الشكل 2 - 16)، ولقد وجد أن كثافة التلون تخف كلما اتجهنا نحو الأعلى في الفرع المصاب، وعند إجراء مقطع في الجذع المصاب، يلاحظ أنه ملون بالكامل باللون البني (وخصوصاً في المشمش)، ولكنه من الصعب ملاحظة التلون في

الأغصان التي عمرها سنة أو سنتان، وإن وجد فإنه يكون على شكل نقاط. إن لب الخشب يكون عادة طبيعياً، إلا أنه في الإصابات الشديدة يتلون باللون البني أيضاً. وعند إجراء مقطع طولي في شجرة مشمش مصابة يمكن تتبع التلون من الجذور حتى الفروع.



الشكل (2-16): أعراض الإصابة بذبول اللوزيات. A: ظهور أعراض الإصابة على جانب واحد من الشجرة. B: مقطع عرضي في ساق شجرة مصابة يبين تلون الأوعية الناقلة بالبني الداكن أو الأسود على شكل حلقة.

إن ظهور المرض وتطوره مرتبط بظروف التربة والمناخ، والأنواع النباتية السائدة، والأصناف المزروعة، وعمر النبات. وقد وجد أن أشد الإصابات بمرض الذبول الفريسيليومي على اللوزيات تحدث في الترب الطينية العميقة والمتوسطة، كما وجد أن أكثر الأشجار إصابة هي الأشجار الفتية القوية الموجودة في ظروف نمو ممتازة، كما أن أكثر الإصابات تحدث في المناطق المروية، وفي البساتين المعتنى بها مقارنة مع البساتين المهملة.

المكافحة: استخدام أصناف مقاومة. واستخدام طعوم مأخوذة من أشجار سليمة. وفي حالة الأشجار المصابة والميؤوس من شفائها يفضل قلعها مع جذورها وحرقها، وتعقيم

التربة مكانها بمحلول من الفورمالين، أو باستخدام بروميد الميثايل والكلوروبكرين. وقد لوحظ أن وضع نشارة الخشب حول الشجرة المصابة، وطمرها في الأرض يساعد في التخفيف من شدة الإصابة.

كما أن استخدام المركبات الجهازية أعطى نتائج جيدة في الحد من الأضرار، أو حتى توقف تقدم المرض، وذلك إذا استعملت هذه المركبات عند بدء ظهور الأعراض، ومن هذه المركبات الثيابندازول والبينوميل وثيوفانات الميثيل.

الأمراض المتسببة عن الفطر *Taphrina* sp.

يتبع الجنس *Taphrina* للفصيلة Taphrinaceae، والرتبة Taphrinales، وتحت صف الفطريات الزقية العارية Hemiascomycetidae حيث إن 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 دقيقة المظهر (الشكل 2 - 17)، ثم تتحول إلى اللون الأصفر الفالبي وتسقط. كما يمكن أن تصاب أيضا الأزهار، والثمار الفتية، والطرود حديثة التشكل. حيث تسقط عادة الأزهار والثمار المصابة بشكل مبكر خلال الموسم. وتظهر الطرود المصابة منتفخة، منقرضة، 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 وتشوهاها، 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 دقيقة رمادية اللون (الشكل 2 - 17). وكما هي الحال في الدراق، يمكن أن تصاب الطرود والأوراق أيضا.

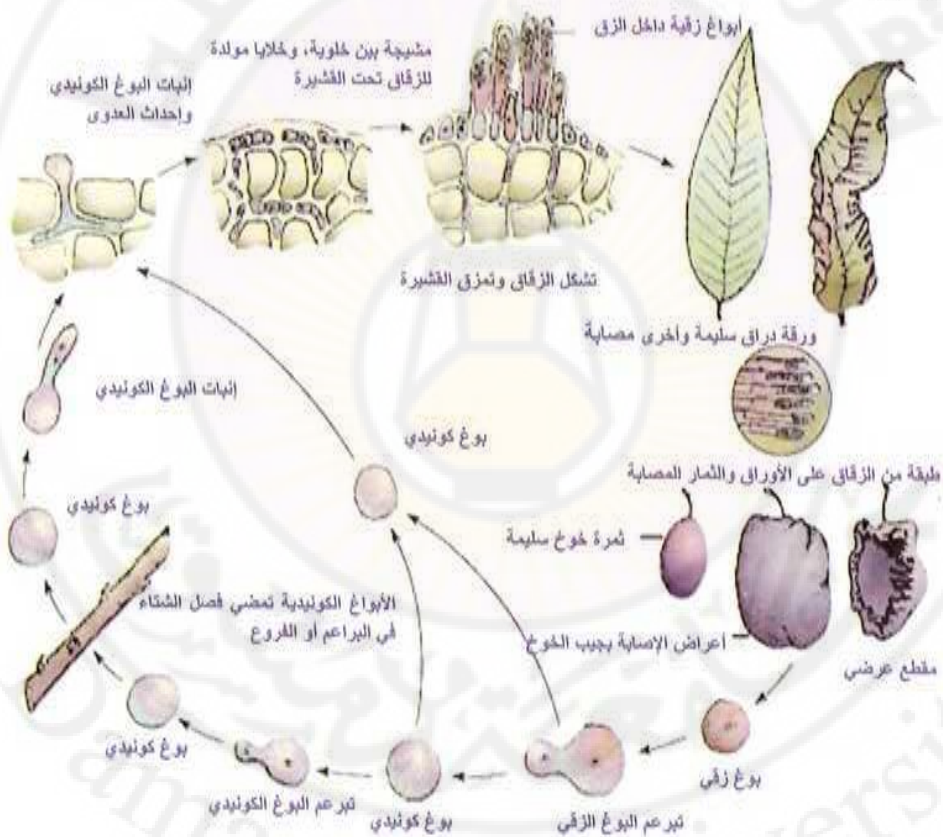
دورة المرض: يمضي الفطر فصل الشتاء على هيئة أبواغ زقية أو أبواغ برعمية على سطح القلف، وعلى الأغلب بين حراشف البراعم الساكنة. وفي الخريف عندما يصبح الطقس باردا ورطبا، وخاصة عند هطول الأمطار، تنبت الأبواغ الزقية لتعطي أبواغا برعمية. وفي الربيع مع بدء ظهور الأوراق الحديثة، تنتشر الأبواغ البرعمية القديمة التي أمضت فصل الشتاء وتلك المتشكلة حديثا بواسطة رذاذ المطر، لتنتبت وتحدث الإصابة على الأوراق والأعضاء النباتية الأخرى حديثة التشكل، وذلك بشكل مباشر عن طريق القشيرة أو عن طريق المسام. تنمو مشيجة الفطر بين الخلايا، وتحرضها على الانقسام



الشكل (2 - 17): أعراض الإصابة بمرض تجعد أوراق الدراق وجيب الخوخ. (A و B) تجعد أوراق الدراق وتغلظها في منطقة الإصابة، وبشوبها اللون الأحمر، أو الرمادي الدقيقي عند تشكل الزقاق عليها. (C) أعراض الإصابة على ثمار الدراق. (D) أعراض الإصابة بمرض جيب الخوخ على ثمار الخوخ.

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. ثم تنمو مشيخة الفطر بين القشيرة والبشرة لتتكون الزقاق التي تشكل ضغطاً على القشيرة من الأسفل، ومن ثم خروجها على شكل طبقة من الزقاق المعنقة، مما يكسب سطح النسيج المصابة مظهراً دقيقياً رمادي اللون. تقذف الأبواغ الزقية في الهواء، وتحمل بالرياح إلى الأنسجة النباتية، وتترعرع لتعطي أبواغاً كونيدية برعية (الشكل 2 - 18). 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 الفنية.



الشكل (2 - 18): دورة مرضي تجعد أوراق الدراق وجيب الخوخ المشببين عن الفطر *Taphrina* sp. (عن Agrios, 2004).

المكافحة:

- يمكن مكافحة هذا المرض بسهولة، وغالباً ما يكفي رشة واحدة فقط لمكافحة، 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، أو كسي كلور النحاس، و الكلوروثالونيل والتراي فورين (سابرول) والكابتان.

العفن البني على أشجار الفاكهة (اللوزيات والتفاحيات) Brown rot

يصيب هذا المرض أشجار اللوزيات (اللوز، الدراق، المشمش، النكتارين، الكرز، الخوخ)، والتفاحيات (التفاح، الأجاص، السفرجل)، إضافة إلى أشجار الغابات. كما أشارت بعض الدراسات إلى أن الفطر *M. fructicola* يسبب مرض العفن البني على الكرمة. ويأخذ هذا المرض أسماء أخرى أيضاً مثل تقرح الأفرع Twig canker، ولفحة الأزهار Monilia blossom blight، أو ذبول الأزهار Blossom wilt.

الفطر المسبب: يسبب هذا المرض عدة أنواع من الفطريات الزقية التي تشترك بطور كونيدي يتبع الجنس *Monilia*. وهي (*Monilia laxa*. (Aderh. & Ruhl.) و (*Sclerotinia laxa* =) Honey و (*M. fructigena* (Aderh. & Ruhl.) Honey و (*S. fructigena* =) (*S. fructicola* =) *M. fructicola* (Winter) Honey).

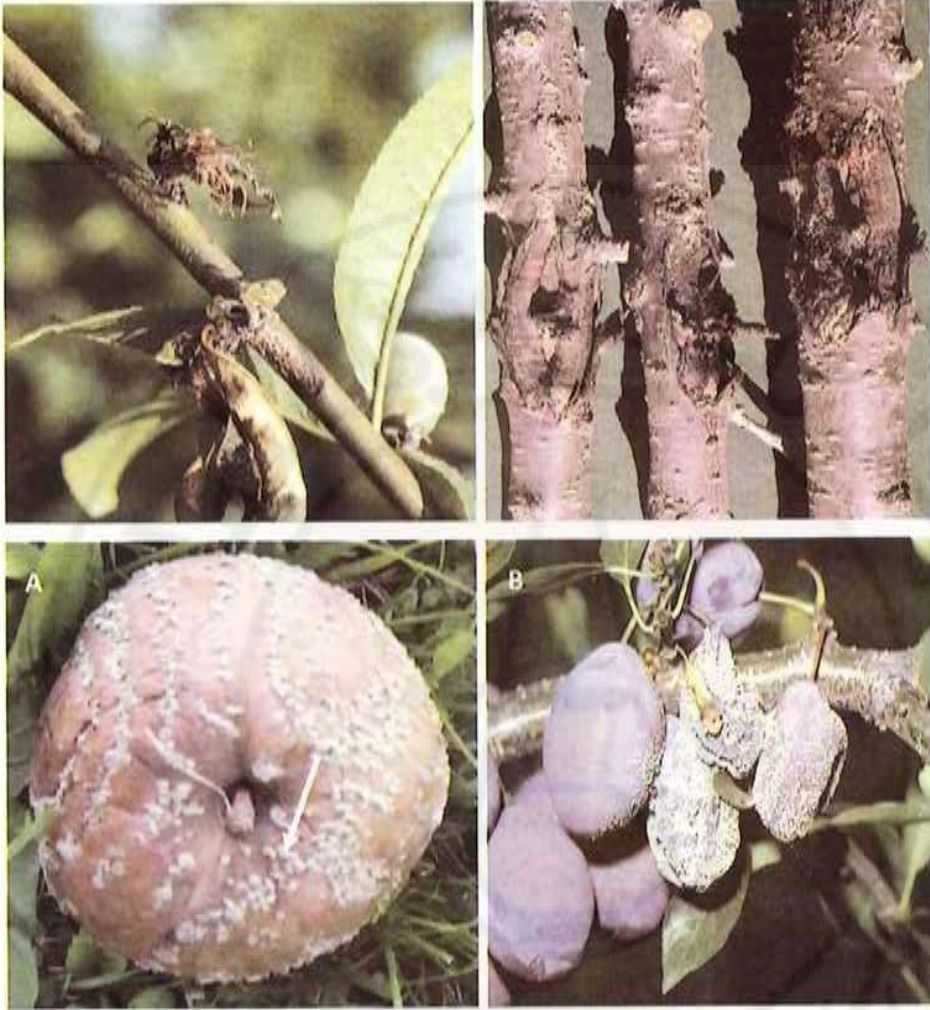
يصيب النوعان *M. laxa* و *M. fructicola* اللوزيات بشكل خاص، على الرغم من أن الفطر *M. fructicola* يصيب غالباً الدراق والنكتارين، بينما يفضل الفطر *M. laxa* اللوز والمشمش، علماً أن كلا النوعين قادران على إصابة كل أنواع اللوزيات (*Prunus spp.*)، وتظهر المطارح الفطرية رمادية اللون، وموزعة بدون انتظام على

سطوح الثمار. في حين أن الفطر *M. fructigena* يصيب غالباً ثمار التفاحيات، وتظهر مطارحه الفطرية ذات اللون البني الفاتح في منطقة الإصابة غالباً بجانب بعضها بعضاً على شكل حلقات دائرية.

الأعراض: تظهر الأعراض الأولى للمرض في الربيع على شكل ذبول وموت سريع للأزهار، وتلونها باللون البني، ثم تصبح في وقت لاحق مغطاة بكتل بوغية رمادية اللون. تبقى الأزهار معلقة أو متدلّية على حواملها إذا لم تتساقط بفعل الرياح، وتشبه هذه الأعراض تلك التي يحدثها الصقيع على الأزهار. وتسمى الأعراض الناتجة عن إصابة النورات الزهرية بلفحة الأزهار Blossom-blight (الشكل 2 - 19).

يتبع عادة إصابة الأزهار أو الثمار إصابة الأغصان، إذ ينتقل الفطر من الأزهار إلى الدائرة الثمرية من خلال عنق الزهرة حتى يصل إلى الفرع الحامل لها، ويهاجم القلف، مما يؤدي إلى ظهور تقرحات غائرة بنية اللون، تغطي بنموات الفطر وأبواغه الكونيدية. قد تحيط التقرحات بالفرع بشكل كامل، مما يؤدي إلى ذبوله وموته فوق منطقة الإصابة، بدءاً من قمته، ويشبه ذلك الموت التراجعي Die-back، حيث تصبح الأوراق على الفروع المصابة بنية اللون، ويمكن أن تبقى عالقة عليها لعدة أسابيع. تستطيع الأشجار غالباً إبقاء منطقة التقرح صغيرة بيضوية الشكل حول نقطة اتصال حامل الزهرة أو الثمرة مع الفرع الحامل لها. ويرافق هذه الإصابة غالباً على اللوزيات إفرازات صمغية في مناطق الإصابة (الشكل 2 - 19).

تظهر أعراض الإصابة على الثمار بصورة بقع صغيرة دائرية وبنية اللون، ثم تتقدم الإصابة وتمتد في جميع الاتجاهات، وتظهر عليها الوسائد البوغية Sporodochia. وأخيراً تصبح الثمرة بالكامل متعفنة، ثم تجف وتتحول إلى محنطة Mummy تسقط على الأرض، أو تبقى عالقة على الأشجار طوال فصل الشتاء.



الشكل (2 - 19): أعراض الإصابة بالعفن البني. A: لقحة الأضرار على اللوزيات، وانتقال الإصابة إلى الفرع الحامل لها، مع ملاحظة وجود إفرازات صمغية على مفصلة الإصابة (السهم). B: تقرح الأفرع حول الدائرة الثمرية (عن العظمة). C: الوسائد البوغية *Sporojochia* للفطر *M. fructigena* متوضعة في حلقات دائرية على ثمرة التفاح. D: وسائد بوغية للفطر *M. laxa* على ثمار البرقوق.

دورة المرض: يمضي الفطر فصل الشتاء على شكل مشيجة في الثمار المحنطة العالقة على الأشجار، وفي التفرحات على الفروع المصابة، أو بصورة أجسام حجرية كاذبة *Pseudosclerotia* في الثمار المحنطة في التربة. وفي الربيع، تعطي

مشيجة الفطر سواء في المحنطات على الأشجار، أو في التفرحات على الفروع أبواغا كونيدية جديدة، بينما تعطي الأجسام الحجرية الكاذبة في المحنطات المدفونة في التربة ثماراً زقية من الطراز المفتوح والمعتق Apothecia بنية اللون أو حمراء.

تستطيع الأبواغ الكونيدية والأبواغ الزقية إحداث الإصابة على الأزهار، حيث تحمل الأبواغ الكونيدية إلى أجزاء الزهرة بالرياح، وعن طريق رذاذ مياه الأمطار أو بواسطة الحشرات. بينما تقذف الأبواغ الزقية بقوة من الرقاق مشكلة سحابة بوعية فوق الثمرة الزقية، و تحمل بالتيارات الهوائية إلى الأزهار. تنبت الأبواغ الكونيدية والزقية، وتحدث الإصابة خلال عدة ساعات، و تتشكل أبواغ كونيدية جديدة، خاصة بتوافر الرطوبة، على الأجزاء الزهرية المصابة لتحدث إصابات أخرى. ثم تنتشر الخيوط الفطرية من خلال عنق الزهرة إلى الدائرة الثمرية حتى تصل إلى الغصن الحامل لها لتظهر عليها تفرحات بنية محمرة، ويمكن أن يحيط التفرح بالفرع مما يؤدي إلى جفافه وموته. وتغطي التفرحات بأبواغ الفطر الكونيدية، التي تعمل كلقاح لإحداث الإصابة فيما بعد على الثمار عندما تبدأ بالنضج، وذلك في الفترات الرطبة خلال الصيف. وباعتبار أن الأبواغ الكونيدية المتشكلة على الأزهار قصيرة العمر، والفترة بين الإزهار وبدء نضج الثمار طويلة نسبياً، فإن هذه الأبواغ لا تسهم في إحداث العدوى على الثمار، وإنما تحدث العدوى على الثمار كما ذكرنا سابقاً بواسطة الأبواغ المتشكلة على التفرحات، ولكن يمكن للأبواغ الكونيدية المتشكلة على الأزهار في اللوزيات متأخرة الإزهار أن تحدث العدوى على الثمار في الأنواع أو الأصناف مبكرة النضج (الشكل 2 - 20).

تخترق أنابيب إنبات الأبواغ الكونيدية الثمار عادة من خلال الجروح التي تحدثها الحشرات واحتكاك الأغصان والبرد، ولكن قد يحدث الاختراق أيضاً بشكل مباشر عبر القشيرة. ينمو الفطر في البداية بين الخلايا، ويفرز أنزيمات تؤدي إلى تحلل وتلون الأنسجة المصابة باللون البني. يهاجم الفطر الثمار بسرعة، وتتشكل الوسائد البوعية على سطح المناطق المتعفنة، لتحدث الأبواغ الكونيدية المتشكلة إصابات جديدة على الثمار.

[illegible]

يمكن أن تحدث إصابة الثمار بعد الجني أيضاً، وذلك خلال النقل والتخزين. وقد تنتقل الإصابة أثناء التخزين إلى الثمار السليمة الملامسة للثمار المصابة. كما يمكن أن

تصاب الثمار السليمة أيضاً بأبواغ الفطر الكونيدية في أي وقت من الجني حتى استخدامها من قبل المستهلك.

المكافحة:

- يمكن أن تكون مكافحة مرض العفن البني أفضل إذا تمت حماية الأزهار من الإصابة، ويمكن تحقيق ذلك باستخدام المبيدات المناسبة مرتين إلى أربع مرات، حسب الظروف الجوية السائدة، وذلك من مرحلة بدء تفتح البراعم الزهرية حتى سقوط البتلات. ومن المبيدات المستخدمة لهذا الغرض سايبيرودينيل (كوروس) الذي يرش على الزهر بعد تفتح 30 - 50 % منه.
- من المفيد إزالة الثمار المحنطة العالقة على الأشجار أو المتساقطة على سطح التربة وإبادتها، وكذلك قطع الأغصان المتقرحة وحرقها.
- إجراء الحراثة الشتوية في وقتها، والتي من شأنها دفن الثمار المحنطة، والأوراق، وقطع الأغصان الصغيرة في عمق التربة لمنع الفطر من تكوين ثماره الزقية.
- لحماية الثمار الناضجة من الإصابة، يمكن البدء باستخدام المبيدات الفطرية مثل المانكوزيب والكاربندازيم والتراي فورين (سابرول) على الأشجار قبل عدة أسابيع من الجني، والاستمرار بالرش كل أسبوع أو أسبوعين حتى مرحلة ما قبل الجني مباشرة.
- مكافحة الحشرات من الأمور الأساسية نظراً للدور المهم الذي تؤديه في إحداث الجروح على الثمار. ومن الضروري أيضاً تجنب إحداث جروح أو كسور على الأشجار أثناء عمليات التقليم والحراثة والرش.
- التعامل مع الثمار بحذر لتجنب إحداث جروح أو خدوش عليها أثناء القطاف والنقل والتخزين. والتخلص من الثمار المصابة. كما يمكن غمر الثمار في محلول من مبيد فطري مناسب قبل تخزينها.

الأمراض الفيروسية على اللوزيات

فيروس موزاييك وتورد الدراق

Peach rosette mosaic virus

(PRMV ، جنس *Nepoviruses*، فصيلة *Comoviridae*)

سجل فيروس موزاييك وتورد الدراق على العنب *Vitis labrusca* والدراق *Prunus persica* عام 1933 في شمال أميركا وكندا وفي مصر.

الجسيمات الفيروسية متساوية الأبعاد، غير مغلف قطره 28 نانومتراً، الحمض النووي رنا ssRNA مفرد السلسلة، للفيروس عدة سلالات.

ينتقل فيروس PRMV ميكانيكياً وبالتطعيم واللامسة بين النباتات، كما ينتقل بواسطة النيماتودا *Xiphinema americanum* و *Longidorus diadecturus*، وينتقل بواسطة البذور بنسبة 4% في نبات السرمق ونبات الهندباء البرية *Taraxacum officinale* وبنسبة 10% في شتول العنب الناتجة عن نباتات مصابة.

تؤدي الإصابة إلى أعراض تورد فتصبح نهايات الأفرع على شكل باقات ورقية متوردة، والموزاييك واصفرار وتشوه وصغر حجم الأوراق وقصر المسافة بين السلاميات وتقرم النبات في الدراق *Prunus persica* (الشكل 2-21)، كما يؤدي إلى تشوه وتسطح قواعد أفرع العنب *Vitis spp.* وتدهور النبات. يتم تشخيص الإصابة بواسطة الإعداء الميكانيكي على النباتات الدالة والطرق المصلية والجزيئية، وللمحد من انتشار الفيروس يجب استخدام أصول وطعوم معتمدة خالية من الفيروسات ومكافحة النيماتودا والأعشاب وزراعة أصول وأصناف مقاومة.



الشكل (2-21): أعراض إصابة أوراق الدراق بفيروس موزاييك وتورد الدراق.

فيروس تقزم الخوخ *Prune dwarf virus*

(PDV، جنس *Ilavirus*، فصيلة *Bromoviridae*)

فيروس عالمي الانتشار، سجل لأول مرة على الخوخ *P. domestica* في الولايات المتحدة الأمريكية في عام 1936، سجل في سورية بواسطة Dunez عام 1988 كذلك في لبنان والاردن وتركيا وقبرص.

الجسيمات الفيروسيّة متساوية الأبعاد، غير مغلفة بقطر 19-20 نانومتراً وعصوية بطول 20 أو 23 أو 26 أو 38 نانومتراً (شكل 2 - 22) وأربع تحت مجموعات subgroup، الحمض النووي رنا ssRNA مفرد السلسلة، للفيروس عدة سلالات.



الشكل (2-22): جسيمات فيروس تقزم الخوخ *Prune dwarf virus*.

فيروس PDV واسع المدى المضيفي يصيب أكثر من 9 عائلات نباتية تضم أنواعاً حساسة، ويصيب أنواع الكرز واللوز والدراق والوخو والمحبب والإجاص.

ينتقل الفيروس ميكانيكياً وبالتطعيم وبواسطة حبوب اللقاح وبواسطة بذور الكرز المر *P. cerasus* والكرز الحلو *P. avium* بنسبة 10% وتتراوح بين 9 و15%، وينتقل خلال جنين المحلب *P. mahaleb* بنسبة 9% وبواسطة حبوب لقاح الكرز المر *P. cerasus* بنسبة 9%، ولم يعرف له ناقل حيوي.

تؤدي الإصابة بفيروس PDV إلى تخطيط واصفرار ومظهر جلدي للأوراق بترافق مع موزاييك أصفر وبقع متموتة على الأوراق وتوقف النمو والتصمغ على الأشجار، وإلى اصفرار الكرز *P. cerasus* وإلى تقزم الدراق *P. persica*، يبدي أعراض بقم موضعية شاحبة وموزاييك جهازي على الخيار، وتؤدي الإصابة إلى خفض نسبة عقد الثمار (شكل 2 - 23).

يمكن الكشف عن الفيروس بواسطة الطرائق المصلية والجزيئية والمجهر الألكتروني، ينصح بزراعة مواد نباتية معتمدة خالية من الفيروسات، وزراعة أصناف مقاومة وإزالة الأشجار المصابة والمعالجة الحرارية للغراس المصابة مع تطبيق قوانين الحجر الزراعي الداخلي والخارجي، كما يصاب الخوخ بفيروس نمط الخط الأمريكي

للخوخ (APLPV) *American plum line pattern virus* يتبع جنس *Ilavirus*
وفصيلة *Bromoviridae*.



الشكل (23-2) : أعراض الإصابة بفيروس تقزم الخوخ على الكرز.

فيروس بقع أوراق الكرز *Cherry mottle leaf virus*

(CMLV، جنس *Trichovirus* ، لم يصنف في فصيلة)

سجل الفيروس على الكرز *Prunus avium* في أمريكا عام 1934، وينتشر
بعض دول أوروبا مثل إيطاليا ورومانيا وفي شمال أفريقيا.

الجسيمات الفيروسة خيطي مرنة، غير مغلفة بطول 760 نانومتراً وعرض
10.2 نانومتراً، والحمض النووي رنا ssRNA مفرد السلسلة.

يصيب فيروس CMLV أنواعاً تتبع 3 عائلات نباتية، مثل اللوزيات وبصيب
المشمش *P. armeniaca* والدراق *P. persica* و *P. cerasifera* و *P. Serrulata*.

ينتقل الفيروس ميكانيكياً وبالتطعيم وينتقل بواسطة العناكب مثل *Eriophyes*
(*Eriophyidae*) *inaequalis*.

تكون إصابة فيروس CMLV للدراق والكرز الحلو بدون أعراض، وتختلف الأعراض بين الأنواع وتكون على شكل بقع ومناطق مصفرة غير منتظمة وتشوه أوراق مع قصر السلاميات، وتبدو بقع موضعية صفراء مع تشوه أوراق واصفرار وتقرم النباتات كأعراض إصابة جهازية على أوراق السرمق كنبات دال.

فيروس الورقة الخشنة في الكرز *Cherry rasp leaf virus*

(CRLV ، جنس *Nepoviruses* ، فصيلة *Comoviridae*)

سجل الفيروس على الكرز *Prunus avium* في كندا وأمريكا عام 1942، ويعتبر من الفيروسات الهامة في عدة مناطق من العالم مثل انكلترا والصين وأستراليا وشمال أفريقيا.

الجسيمات الفيروسيّة متساوية الأبعاد، قطرها 30 نانومتراً، والحمض النووي رنا ssRNA مفرد السلسلة.

ينتقل فيروس CRLV ميكانيكياً وبالتطعيم وينتقل بواسطة النيماتودا الخنجرية *Xiphinema americanum*، وأشارت بعض الدراسات الحديثة إلى انتقال الفيروس بواسطة الأنواع *X. californicum* و *X. rivesi*، وينتقل بواسطة البذور بنسبة تتراوح بين 10 و 20% وذلك في بذور بعض النباتات العشبية مثل السرمق الأبيض *Taraxacum officinale* والهندباء البرية *Chenopodium quinoa*.

يصيب فيروس CRLV أكثر من تسعة عوائل نباتية، وتؤدي الإصابة بالفيروس إلى تشوه الأذنين واستطالة الأوراق وموت تراجعي للأفرع وتقرم النبات في الكرز، وإلى تشوه وخشونة وتطاول الأوراق وتدهور وتقرم الدراق *P. persica*، ويؤدي إلى تشوه أوراق وتسطح وتفلطح ثمار التفاح، وتصبح أشجار التفاح والكرز أكثر حساسية للصقيع، كما أشير إصابة توت العليق بدون أعراض كذلك في بعض الأنواع العشبية.

للحد من الفيروس يستخدم الكرز صنف Bing المقاوم، ويمكن تطبيق المعاملة الحرارية على الأجزاء النباتية المستخدمة في التطعيم.

فيروس التفاف أوراق الكرز *Cherry leafroll virus*

(CLR V ، جنس *Nepoviruses* ، فصيلة *Comoviridae*)

الفيروس عالمي الانتشار له عدة أسماء مرادفة، سجل على الدردار *Ulmus americana* في أمريكا عام 1942، ينتشر في أميركا وألمانيا وآسيا مثل تركيا وأستراليا وسجل على الزيتون في سورية ولبنان.

الجسيمات الفيروسيّة شبه كروية متساوية الأبعاد، وقطرها 28 نانومتراً، الحمض النووي رنا ssRNA مفرد السلسلة، وللفيروس عدة سلالات.

المدى العوائل لفيروس CLR V واسع، ويصيب أنواع نباتية تتبع أكثر من 36 عائلة منها ثنائية ووحيدة الفلقة، ويسبب خسائر هامة على اللوزيات وعديد من الأشجار الحراجية مثل الدردار.

ينتقل فيروس CLR V ميكانيكياً وبواسطة التطعيم، وينتقل بواسطة حبوب اللقاح في بعض العوائل مثل الجوز والدردار، ينتقل بواسطة النيماتودا *Xiphinema coxi* و *X. diversicaudatum* و *X. vuittenzi*، وينتقل بواسطة البذور بنسبة تتراوح بين 0.5 و 35 %، وتصل نسبة الانتقال البذري في أنواع البتولا *Betula* إلى 22 % والفاصولياء 40 % وفول الصويا 100 %.

تؤدي إصابة الجوز بفيروس CLR V إلى ظهور خطوط سوداء على الأوراق والثمار، وتكون الإصابة بدون أعراض على الزيتون وعدة أنواع نباتية أخرى، وتتميز أعراض الإصابة على شكل اصفرار والتفاف أوراق وموزايك وبقع حلقية متماوتة مع

نكرزة جهازية أو شبكة عروق مصفرة وموت تراجعي وتاخر في الإزهار والنمو والتطور، وتظهر تصمغات تؤدي إلى موت الأفرع أو كامل الشجرة (الشكل 2-24).



الشكل (2-24): أعراض إصابة أوراق وأفرع وأشجار الكرز بفيروس التفاف أوراق الكرز. للحد من انتشار الفيروس تطبق الإجراءات الوقائية المتبعة في الأمراض الفيروسية على أشجار اللوزيات الأخرى.

فيروس التبرقش الحلقى الأخضر للكرز

Cherry green ring mottle virus

(CGRMV ، جنس *Foveavirus* ، فصيلة *Flexiviridae*)

ينتشر الفيروس في عدة دول أوربية وبعض دول حوض المتوسط وشمال أميركا وأستراليا.

الجسيمات الفيروسية خيطي بطول 1000-2000 نانومتراً وعرض 6 نانومتراً، والحمض النووي رنا ssRNA مفرد السلسلة.

ينتقل فيروس CGRMV بواسطة التطعيم ولم تنجح محاولات نقله بواسطة الإعداء الميكانيكي ولا ينتقل الفيروس بذرياً.

تؤدي الإصابة بفيروس CGRMV إلى ظهور أعراض على هيئة بقع صفراء أو خضراء على أوراق الكرز الحامض، ويؤدي إلى تساقط البتلات وتظهر بقع ميتة غير منتظمة على الأوراق مع اصفرار العرق الأوسط، وتبدو أعراض إصابة الثمار على شكل بقع متماوتة ونقر، وتصبح الثمار بدون طعم وتفقد النكهة أو مرة الطعم وغير قابلة للتسويق، كما تبدو أعراض إصابة النوعين *P. avium* و *P. serrulata* على شكل أوراق متطاولة ومجعدة وقد يؤدي إلى تساقط الأوراق، ويصبح الخشب خشن الملمس مع وجود خطوط وشقوق طولية، وقد تكون الإصابة كامنة في المشمش والخوخ والكرز الحلوى.

يتم الكشف عن الفيروس بواسطة الانتقال الميكانيكي على نباتات دالة والاختبارات المصلية، وينصح بزراعة مواد نباتية سليمة ومعرضة للمعاملة الحرارية والتخلص من الأشجار المصابة بقلعها وحرقها وزراعة أصناف مقاومة للمرض.

الأعراض وفق الظروف البيئية السائدة وحساسية الأصناف والسلالات الفيروسية، وتؤدي إصابة *P. armeniaca* إلى بقع حلقية شاحبة وتشوه الثمار مع حلقات شاحبة على النواة.

ينصح بتطبيق قوانين الحجر الزراعي وزراعة غراس سليمة وأصناف متحملة أو مقاومة للمرض وقلع الأشجار المصابة وحرقها، كما استخدمت الحماية المتصالبة.



الشكل (2-25): أعراض الإصابة بفيروس جذري الخوخ على أوراق وثمار اللوزيات وفي بذور المشمش.

فيروس النمط الخطي للخواخ الأمريكي

American plum line pattern virus

(APLPV، جنس *Ilarvirus* وفصيلة *Bromoviridae*)

سجل الفيروس لأول مرة على الخوخ للهجين *P. salicina* X *P. americana* في الولايات المتحدة في عام 1964، وسجل الفيروس في بعض الدول العربية.

الجسيمات الفيروسيّة كروية متساوية الأبعاد، يتراوح القطر ما بين 26-33 نانومتر، والحمض النووي رنا ssRNA مفرد السلسلة.

يصيب هذا الفيروس أصنافاً مختلفة من الخوخ *P. domestica* والكرز الحامض *P. cerasus*، والدراق *P. persica* و *P. serrulata* و *P. cerasifera*.

ينتقل فيروس APLPV بواسطة التطعيم إلى أشجار اللوزيات، وبواسطة الإعداء الميكانيكي ولا ينتقل بواسطة البذور ولم يعرف له ناقل حيوي.

للفيروس مدى مضيقي واسع يشمل نباتات العشبية والخشبية، وتترافق الإصابة مع أعراض النمط الخطي والبقع الحلقية صفراء اللون أو الشاحبة. وتختلف الأعراض من موسم لآخر، وقد تكون الإصابة على أوراق أشجار اللوزيات حزمًا أو خطوط صفراء اللون شاحبة. يتم تشخيص الإصابة بواسطة اختبارات الإعداء الميكانيكي على النباتات الدالة وبالتطعيم على نباتات خشبية مثل الدراق GF 305 والاختبارات المصلية.

ويوصى بتطبيق الإجراءات الوقائية منذ تأسيس البستان وتطبيق قوانين الحجر الزراعي.

فيروس التبقع الحلقي الكامن للفريز

Strawberry latent ring spot virus

(SLRSV ، جنس *Sadwavirus*)

الفيروس عالمي الانتشار، سجل لأول مرة على الفريز وتوت العليق في اسكتلندا في عام 1964، ينتشر في أوروبا وأمريكا وأستراليا، وسجل في سورية ولبنان. الجسيمات الفيروسية متساوية الأبعاد، قطرها 30 نانومتراً، والحمض النووي رنا ssRNA مفرد السلسلة، للفيروس عدة سلالات.

ينتقل فيروس SLRSV بواسطة التطعيم والإعداد الميكانيكي وينتقل بذرياً بنسبة تصل إلى 70% عند بعض الأنواع النباتية، كما ينتقل بواسطة الديدان *Xiphinema diversicaudatum* وتترافق الإصابة عادة مع فيروس موزاييك الأرابيس *ArMV*.

يصيب فيروس SLRSV العديد من النباتات الخشبية والعشبية مثل الدراق والمشمش والكرز الحامض، ويؤدي إلى أضرار في أشجار الزيتون وتظهر أعراض صغر حجم الأوراق وتشوه الثمار، ويصاب الدراق بأعراض التورد نتيجة قصر السلاميات مع ظهور بقع شاحبة وتشوه الأوراق، كما يؤدي إلى تشوه الثمار وقلة الإنتاج، تبدو إصابة الفريز على شكل موزاييك على الأوراق وبقع حلقية وتقرم الورد، وقد تكون إصابة العديد من الأنواع النباتية بدون أعراض واضحة.

تستخدم طرائق الكشف المصلية كاختبار أليزا (ELISA) والطرائق الجزيئية كاختبار التفاعل المتسلسل للبوليميراز النسخ العكسي (RT-PCR)، وينصح بزراعة غراس معتمدة خالية من الفيروس.

فيروس موزاييك الأرابيس *Arabis mosaic virus*

(ArMV ، جنس *Nepovirus* فصيلة *Comoviridae*)

ينتشر الفيروس في أوروبا وأستراليا واليابان وروسيا وتركيا وجنوب أفريقيا وشمال أمريكا وكندا ، سجل الفيروس بواسطة سميث وماركهام Smith and Markham على نبات الأرابيس *Arabis hirsuta* في عام 1944 في انكلترا ، وسجل في سورية لأول مرة على التفاح بنسبة 2.43 % وعدة نباتات عشبية (قواص، 2009، قواص، 2010) وسجل على الزيتون (Al-Abdullah et al., 2005).

الجسيمات الفيروسية متساوية الأبعاد، قطرها 28 نانومتر، ويوجد نوعان للحمض النووي ضروريان معاً لإحداث العدوى في النبات، الحمض النووي رنا 1 ssRNA مفرد السلسلة يوجد في الجزيئة B فقط والحمض النووي رنا 2 ssRNA مفرد السلسلة يوجد في الجزيئة B و M، وتملك بعض السلالات حمضاً نووياً تابعاً satellite RNA.

للفيروس ArMV مدى عوائل واسع، وسجل على العديد من الأنواع النباتية المزروعة والبرية، مثل الشوندر والخيار والكوسة والجزر والخس الخوخ والدراق والكرز والليلك والفريز والعنب والنرجس والبلابل والأعشاب مثل كيس الراعي *Capsella bursa-pastoris* والباذنجان البري والقريص.

ينتقل فيروس ArMV بواسطة العدوى الميكانيكية، وبواسطة النيماتودا الخنجرية *Xiphinema diversicaudatum* والتي تنقل فيروس البقع الحلقية الكامن للفريز *Strawberry latent ringspot virus* (SLRSV) ويمكن أن يظهر الفيروسان في التربة، كما أمكن تجريبياً نقل فيروس ArMV بتردد منخفض بواسطة النيماتودا *X. coxi* و *X. madiereuse* ، وتستطيع الأفراد الكاملة واليرقات نقل

الفيروس ولا يبقى الفيروس بعد الانسلاخ ولا ينتقل عبر البيض، وتكتسب النيماتودا الفيروس بعد تغذية لفترة يوم وتنقله بعد فترة تغذية إعداء 3 أيام، وتبقى النيماتودا معدية على الأقل لفترة 31 يوماً في التربة ولفترة 8 أشهر عندما ربيت على نباتات منبوعة للفيروس، وينتقل الفيروس بواسطة البذور على الأقل في 15 نوعاً يتبع 12 عائلة نباتية وسجلت نسبة الانتقال في بذور الشوندر وفول الصويا والخس والبندورة 13% و 4-6% و 60-100% و 2% على التوالي، وينتقل بواسطة النباتات الزهرية المتطفلة *Dodder* مثل الحامل *Cuscuta spp.*

تظهر الإصابة بفيروس ArMV على شكل بقع ضمن الحقول وفق انتشار النيماتودا الناقلة في التربة، وتختلف الأعراض على أوراق النباتات المصابة وفق السلالات والصنف النباتي والظروف الجوية، وتميز بظهور موزاييك وتخطط وتجعد واصفرار والتفاف الأوراق أو على شكل بقع شاحبة أو مصفرة وشحوب العروق مع صغر حجم الثمار أو بدون ثمار مع تقزم النبات (الشكل 2-26). ويؤدي إلى اصفرار أوراق الشعير، كما تتشابه الأعراض مع تعرض النبات لمختلف الإجهادات الحيوية واللاحيوية، ويصاب الزيتون بدون أعراض.



الشكل (2-26): أعراض الإصابة بفيروس موزاييك الأرابيس ArMV على أوراق الكرمة .

مع غياب الأصناف النباتية المقاومة يوصى بالتوجه نحو الزراعة في تربة خالية من النيما تودا الحاملة للفيروس *X. diversicaudatum*، وقد أنتجت نباتات خالية من الفيروس بواسطة زراعة المرستيم القمي مترافقة مع المعالجة الحرارية كما في كرمة العنب والقرنفل، ويجب اتباع الطرق الزراعية ودورات زراعية طويلة الأمد وتبخير التربة.

كما تصاب أشجار اللوزيات بعدة أمراض فيروسية، مثل فيروس زوائد الخوخ *Peach enation virus* (PEV)، جنس *Nepoviruses*، فصيلة *Comoviridae*، وفيروس تبرقش الخوخ *Peach mosaic virus* (PMV)، كما تصاب اللوزيات وخاصة الكرز بفيروس الكرز الصغير *Little Cherry Virus* (LChV-1 و LChV-2) وفيروس بقع أوراق الكرز *Cherry Mottle Leaf Virus* (CMLV) وفيروس التبرقش الصدني للكرز *Cherry Rusty Mottle Virus* (CRMV)، وتصاب أصناف اللوزيات بفيروس التبقع الحلقى للبندورة *Tomato ring spot virus* (ToRSV) (راجع الأمراض الفيروسية على البندورة).

الأمراض الفيرونيديّة على اللوزيات

فيرونيّد تقزم القنب (حشيشة الدينار) *Hop stunt viroid*

(*Hostuviroid* جنس، *Pospiviroidae* فصيلة)

فيرونيّد عالمي الانتشار، وصف فيرونيّد تقزم القنب HSVd لأول مرة في اليابان بواسطة Yamamoto وآخرين عام 1970، كعامل ممرض يؤدي إلى تقزم نبات القنب *Humulus lupulus*، وتلا ذلك تسجيله في أستراليا وعدة دول في حوض المتوسط ومنها سورية.

يتألف فيروس HSVd من 295-303 نيوكليوتيد دائري الحمض النووي رنا ssRNA مفرد السلسلة (الشكل 2-27)، وفي الدراسات التشريحية بواسطة المجهر الإلكتروني وجد الفيروس في النواة والغشاء البلازمي وتؤدي الإصابة إلى تشوه الجدار الخلوي في جميع نسج أوراق الخيار المصابة، كما تؤدي الإصابة إلى تحلل الكلوروبلاست وتغيرات كبيرة في آلية عمل الأغشية الخلوية.



الشكل (27-2): فيروس HSVd تقزم القنب الدائري في المجهر الإلكتروني والتثبيت باستخدام 90% فورماميد (formamide) على درجة حرارة 60°م (القياس 100 نانومتر).

سُجل خمس أنماط مختلفة لثلاثة رئيسية لفيروس HSVd هي نمط الخوخ -Plum type ونمط القنب Hop-type ونمط الحمضيات Citrus-type وذلك تبعاً للدراسة الجزيئية، إضافة إلى أنماط أخرى ناجمة عن إعادة ارتباط بين بعض الأنماط الرئيسية ووجدت علاقة قرابة بين بعض السلالات التي تصيب العنب والقنب.

يصيب الفيروس HSVd نباتات شجرية وعشبية مختلفة مثل أشجار اللوزيات مثل الدراق *Peach* *Prunus persica* والخوخ Plum، كما سجلت إصابته على الحمضيات والإجاص والعنب والقرعيات.

ينتقل فيروس HSVd ميكانيكياً من القنب إلى القنب بسهولة كما وجدت عزلات تسبب شحوب ثمار الخيار، وأمكن نقل الفيروس بواسطة العدوى إلى عدة أنواع نباتية تتبع الفصيلة القرعية Cucurbitaceae والباذنجانية Solanaceae والـ Moraceae، ويتشابه المدى العوائل والأعراض للسلالات المسجلة. ولم يسجل الانتقال البذري لفيروس HSVd كما لم ينتقل بواسطة التربة أو الحشرات لكنه ينتقل بواسطة الأدوات

الزراعية الملوثة والأيدي، ولكن أمكن انتقال سلالة الخيار من نبات إلى آخر بواسطة الحامول من نوع *Cuscuta subinclusa* وليس من نوع *C. campestris*، ولم تنتقل سلالة القنب بهذه الطريقة.

تؤدي الإصابة بفيروس HSVd إلى تنقر على بذور وثمار وتشقق الثمار الدراق أعراض شبه الجذري الحلقي على بذور المشمش سماكة القمم ثخانة وتشوه وشحوب بين عروق الأوراق وتنقط على الثمار وظهور نموات ثانوية بكثافة قصر المسافة بين العقد وتقرم النبات وتدهور الأشجار (الشكل 2-28)، وتكون الإصابة كامنة بدون أعراض أحياناً على المشمش والإجاص والعنب، وعلى الخيار شحوب وتشوه الثمار والأزهار، ويمكن استخدام بعض أنواع الخيار كنبات دال خاصة الصنف *Cucumis sativus* cv. Suyo.



الشكل (2-28): أعراض الإصابة بفيروس HSVd ثخيم القنب (A)، أعراض الإصابة أوراق القنب (B) ثمار الدراق المصابة بالفيروس.

يصل الفقد في الإنتاج نتيجة الإصابة بفيروس HSVd إلى 30%، يتم تشخيص الإصابة بواسطة الاختبارات الحيوية والطرائق الجزيئية مثل تفاعل البلمرة المتسلسل (RT-PCR) Reverse transcription-polymerase chain reaction، ونظراً

لانعدام الغلاف البروتيني للفيروسات فلا يمكن الكشف عن المسبب بواسطة الاختبارات المصلية.

فيروس الموزاييك الكامن للدراق *Peach latent mosaic viroid*

(PLMVd، جنس *Pelamoviroid*، فصيلة *Aysunviroidae*)

سجل الفيروس لأول مرة على الدراق في فرنسا في عام 1970 المستورد من الولايات المتحدة واليابان، وينتشر في بعض دول حوض المتوسط ومنها سورية. يتكون الجزيء من 338 نيوكليوتيد ، يقاوم درجات الحرارة المرتفعة عموماً. ينتقل الفيروس بواسطة التطعيم والأدوات الزراعية ولا ينتقل بذرياً أو بواسطة حبوب الطلع.

يصيب فيروس PLMVd اللوزيات والكرمة، تؤدي الإصابة أحياناً إلى ظهور أعراض موزاييك باللون صفراء لامعة على الأوراق وخطوط وردية على بتلات الأزهار، وتتسوه الثمار المصابة فتبدو مسطحة صغيرة الحجم وتظهر عليها بقع شاحبة اللون وقد ينشقق عنق الثمرة، كما يتسوه الخشب وتظهر نقر على سوق الأشجار المصابة، وتتأخر البراعم في التفتح وفي بدء الإزهار وفي نضج الثمار، وتفقد الشجرة قدرتها على تجديد الطرود وتضعف وتقل قدرتها على مقاومتها للإصابة بأمراض أخرى ومقاومة الظروف الجوية.

يتم الكشف عن الفيروس بواسطة التطعيم على النباتات الدالة والطرق الجزيئية، ويوصى بزراعة مواد نباتية معتمدة خالية من الأمراض وتطبيق الحجر الزراعي وتعقيم أدوات التقليم والتطعيم.

الأمراض الفيتوبلازمية على اللوزيات

فيتوبلازما اصفرار أشجار اللوزيات الأوروبية

(ESFY) *European stone fruit yellows*

تنتشر فيتوبلازما (ESFY) في دول عديدة في أوروبا وفي منطقة البحر الأبيض المتوسط.

الحمض النووي دنا DNA، وهي تنتمي إلى مجموعة تفرع التفاح Apple proliferation، وتحت المجموعة B بناء على التوصيف الجزيئي، وأهم الأمراض التي تسببها مرض الالتفاف الأصفر لأوراق المشمش Apricot chlorotic leaf roll ومرض تماوت الخوخ الياباني Japanese Plum leptonecrosis، كما يحدث المسبب نفسه مرض اصفرار الدراق Peach Yellow وتدهور الدراق أو النكتارين أو اللوز. تصيب الفيتوبلازما ESFY كل من اللوز والمشمش والنكتارين والدراق والخوخ، ويعتبر الخوخ الأوروبي مقاوماً للمرض، وخاصة الأصناف البرية أو بعض الأصناف المزروعة مثل: *P. spinosa*, *P. padus*, *P. mahaleb*, *P. cerasifera*, *P. tomentosa*.

الأعراض تكون محدودة بظهور الموت البطيء على بعض الأصناف. كما تتأثر أعراض مرض ESFY بحساسية الأصل المستخدم في التطعيم. وتظهر الأعراض على أشجار المشمش على شكل اصفرار ما بين عروق أوراق الأشجار المصابة والتفاف وسرعة انكسار وصغر حجم وتساقط الأوراق، كما تتفتح البراعم غير الناضجة قبل الأوان بحوالي 30-50 يوماً بالمقارنة مع براعم الأشجار السليمة. وتظهر أعراض الذبول على الثمار التي يتوقف نضجها وتتساقط مبكراً. وبترافق ذلك مع تماوت اللحاء تحت القلف مما يؤدي إلى موت سريع للشجرة Apoplexy أو تدهور تدريجي يمتد من 1-4 سنوات. وتصبح الأشجار المصابة أكثر حساسية للصقيع في الشتاء فيموت اللحاء

ويسود لونه. أما أعراض إصابة أشجار الخوخ الياباني فهي الإزهار المبكر والتفاف وصغر حجم الأوراق واصفرارها وتصبح بلون بني محمر مع تقدم العمر، كما يتدنى إنتاج الشجرة من الثمار وتسوء نوعيته. أما أعراض المرض على أشجار الخوخ الأوروبية فهي كامنة، وأعراض الإصابة على أشجار الدراق والنكتارين فهي التفاف وتجعد واصفرار وتساقط الأوراق مع تضخم العروق يترافق مع ضعف النمو والتدهور تدريجي للأشجار المصابة. وأعراض الإصابة بالمرض على أشجار اللوز هي اصفرار خفيف والتفاف حاد وتساقط الأوراق والتدهور التدريجي للأشجار المصابة، تنتقل فيتوبلازما اصفرار أشجار اللوزيات الأوروبي ESFY بواسطة التطعيم من النباتات المصابة إلى السليمة. وبواسطة نطاطات الأوراق حشرة *Cacopsylla pruni* بالطريقة المثابرة ولهذه الحشرة جيل واحد في السنة، وتحتاج من يوم إلى يومين لكي تتمكن الحشرة من اكتساب الممرض من الشجرة المصابة. وتشخيص فيتوبلازما ESFY عن طريق الأعراض غير كاف خاصة مع الإصابة الكامنة للعديد من أنواع وأصناف جنس *Prunus*، وتستخدم بعض النباتات الدالة الخشبية، مثل: غراس الدراق *P. persica* GF305 وأصناف محددة من الخوخ الياباني مثل: Ozark Premier و Red Heart لإجراء الاختبارات الحيوية ويتم تطعيم النباتات في نهاية فصل الصيف، وتعتبر الاختبارات الجزيئية من الطرق الهامة في الكشف عن المسبب في النبات والحشرات الناقلة مثل PCR وتستخدم بادئات متنوعة للكشف عن هذه الفيتوبلازما مثل: (ECA1/ECA2) المتخصصة دون الحاجة لتقانة التقطيع المتعدد الأطوال (RFLP). ويمكن استخدام بادئات عامة، مثل: (P1/P7) للتكثيف الأولي في الاختبار الجزيئي (nested-PCR)، ومن ثم تستخدم بادئات خاصة، مثل: R16(X)F1/R1 أو f0/r01. يتم بعدها تطبيق تقانة التقطيع المتعدد الأطوال (RFLP). ويمكن استخدام المجهر الإلكتروني والمجهر الوميضي أيضاً في تشخيص العامل الممرض.

ينتشر مرض اصفرار أشجار اللوزيات الأوروبي ESFY وبانياً عند توافر الظروف الملائمة، كوجود العوامل النباتية الطبيعية الحساسة مثل: *P. cerasifera*, *P.*

spinosa وانتشار النواقل. لا يوجد علاج كيميائي يمكن اعتماده في البستان أو في المشتل لمعالجة الأمراض المتسببة عن الفيتوبلازما، ويفضل اقتلاع الأشجار المصابة، والاعتماد على الوقاية من خلال إنتاج وتوزيع غراس ومواد إكثار أخرى موثقة صحياً ووراثياً، وتطبيق قوانين الحجر الزراعي، وتستخدم المبيدات الحشرية في مكافحة الناقل الحيوي.

فيتوبلازما اللوز *Candidatus phytoplasma phoenicium*

(فيتوبلازما المكنسة الساحرة على اللوز *Almond witches-broom*)

(*AlmWB Phytoplasma*) (*phytoplasma*)

تنتمي فيتوبلازما المكنسة الساحرة التي تصيب اللوز في لبنان إلى مجموعة فيتوبلازما المكنسة الساحرة للبازلاء الهندية *Pigeon pea witches-broom* phytoplasma group (PPWB) بناء على اختبار RFLP لنتائج PCR ، وقد سجل المرض منذ عام 1999 في لبنان وتختلف هذه الفيتوبلازما عن الأنواع الأخرى التي تصيب عادة أشجار اللوز في أوروبا الغربية. وقد أطلق Verdin وآخرون في عام 2003 عليها تسمية *Candidatus phytoplasma phoenicium*. وأدى الفحص بواسطة المجهر الإلكتروني إلى وجود أشكال مختلفة من خلايا الفيتوبلازما في اللحاء، والأعراض الظاهرة تكون اصفرار الأوراق والإزهار غير طبيعي وتتشوه الثمار وتكاثف الأفرع مع ذبول وتقزم وجفاف الأشجار المصابة. يصيب المرض الدراق واللوز. وتخرج الطرود الرفيعة بكثافة من الأفرع المصابة على هيئة المكنسة الساحرة، ولا تتخشب الأغصان خلال فصل الشتاء، وتضعف حيوية الأشجار وبقل الإنتاج وتموت الأشجار الفتية خلال 3 سنوات. تنتقل فيتوبلازما اللوز بواسطة التطعيم من النباتات المصابة إلى السليمة. ولم يشر إلى وجود النواقل الحيوية. يتم التشخيص الروتيني لأمراض الفيتوبلازما باختبار PCR بواسطة استخدام بادئة عامة P1/P7 أو

fU5/rU3. وللكشف عن فيتوبلازما اللوز *Candidatus phytoplasma* يمكن استخدام بادئة خاصة لهذه الفيتوبلازما AlmF1/AlmR1، كما تم إجراء التشخيص الحيوي باستخدام النباتات الدالة الخشبية *P. persica* GF 305 أو نبات اللوز أو الخوخ، وقد أحدث المرض أضراراً اقتصادية مهمة في أشجار اللوز المزروعة في لبنان وأدى إلى جفاف وقلع آلاف الأشجار المصابة وأدى استخدام مواد الإكثار النباتية المصابة في هذا الانتشار الوبائي للمرض (Abou-Jawdah, et al., 2001; Choueiri, et al., 2002). مع احتمال وجود النواقل الحيوية التي تسهم في نقل مسبب المرض، ويوصى بتطبيق قوانين الحجر الزراعي.

مرض X على الدراق *Peach X-Disease*

المسبب فيتوبلازما *Phytoplasma* سجل المرض لأول مرة في بنسلفانيا في عام 1979.

تنتقل الفيتوبلازما بواسطة عدة أنواع من نطاطات الأوراق من جنس *Colladonus* spp. و *Scaphytopius* spp. و *Osbornellus* spp. و *Paraphlepsius* spp. منها *C. geminates* و *C. montanus* و *Scaphytopius acutus*، وتستطيع النطاطات أن تنقله من عوائل مختلفة إلى دراق ولكنها لا تنقله من الدراق إلى أشجار الدراق لأنها لا تستطيع اكتساب الفيتوبلازما من أشجار الدراق، كما تنتقل الفيتوبلازما بواسطة البراعم والطعوم وعن طريق تماس جذور الأشجار المصابة مع السليمة، ينصح باستعمال طعوم سليمة ومكافحة الحشرات الناقلة.

الفيتوبلازما تصيب الأشجار ذات النواة الحجرية كالخوخ والكرز والمشمش والدراق والنكتارين، تتدهور الأشجار المصابة بعمر مبكر بعد مرور عام على الإصابة، أما الأشجار الكبيرة فتستمر في الإنتاج، تبدأ أعراض الإصابة بالظهور على الأوراق والأفرع على شكل تبرقش وبقع صفراء ويبدو السطح السفلي بلون أحمر وتموت البقع

وتسقط وتترك ثقوباً على الأوراق، تصبح الأوراق بلون أحمر وتلف حافاتها وتسقط قبل نضجها بدءاً من قواعد الأفرع، ويتأخر موعد الإثمار كما يقل حجم الثمار مع تشوهها، وتتساقط الثمار وما يبقى منها على الأشجار يصبح بطعم رديء وبدون بذور (الشكل 2-29)، كما يزداد محتوى ثمار الكرز من السكر وتترافق الإصابة بأعراض نقر على الأنسجة الخشبية عند منطقة التطعيم وتصبح بلون بني، ويؤدي إلى تدهور الأشجار المصابة خلال 5 سنوات، تعتبر الكائنات الحية الدقيقة الشبيهة بالميكوبلازما حساسة للمضاد الحيوي أوكسي تتراسيكلين Oxytetracycline وأعطى نتائج جيدة عند حقن جذوع الأشجار المصابة بعد الحصاد وتفيد المعالجة في حماية الأشجار من المرض في الموسم التالي.





الشكل (2-29): أعراض فييتوبلازما X الدراق على أوراق وأفرع وثمار أشجار اللوزيات.

كما تصاب اللوزيات بأمراض أخرى مثل: التفاف الأوراق الأصفر للدراق
(PR) *Peach rosette* وتورد الدراق (PYLR) *Peach yellow leaf roll*
واصفار الدراق (PY) *Peach yellows*.

الأمراض البكتيرية على اللوزيات

مرض التقرح البكتيري على اللوزيات Bacterial canker

المسبب بكتيريا *Pseudomonas syringae* pv. *syringae*

وبكتيريا *P. syringae* pv. *morsprunorum*

ينتشر المرض في مناطق زراعة الأشجار ذات النواة الحجرية كما في لبنان والمغرب وتونس والجزائر، ويدعى المرض لفحة الأزهار والتصمغ والموت الرجعي، ويؤدي إلى خسائر هامة في الإنتاج.

تختلف الأعراض باختلاف الصنف النباتي وعمر الشجرة والجزء النباتي المصاب والسلالات البكتيرية والظروف البيئية، ولكن العرض المميز للمرض هو التقرح ويظهر على قواعد براعم الأزهار والأوراق بشكل مناطق سوداء تخرج منها الإفرازات الصمغية في أواخر الشتاء وأوائل الربيع وتتجه الإصابة إلى أعلى الغصن المصاب، وعندما يحيط التقرح الأفرع المصابة يؤدي إلى موتها، وتبدو على الأوراق بقع مشبعة بالماء وتصفّر الأوراق وتجف القع كما يبدو على ثمار الكرز بقع بنية داكنة.

تبقى البكتيريا في التقرحات وبراعم الأزهار والأوراق الساكنة، وفي الربيع مع تكشف الأوراق الحديثة تتكون المستعمرات البكتيرية على سطح الأوراق لتشكل مصدر العدوى خلال موسم النمو. وتدخل البكتيريا من خلال الفتحات الطبيعية والجروح التي تلي البرد وبعد عمليات التقليم، ويزداد انتشار المرض والبكتيريا مع ارتفاع درجات الحرارة ونسبة الرطوبة والرياح.

ينصح بإجراء عمليات التقليم في مطلع الصيف بدلاً من الخريف والشتاء والاهتمام بالعمليات الزراعية وتنظيم الري ورش الأشجار وقائياً بالمبيدات الفطرية النحاسية في أشهر الخريف وأوائل الربيع قبل الإزهار.

مرض التبقع البكتيري على اللوزيات Bacterial spot

المسبب بكتيريا *Xanthomonas campestris* pv. *pruni* (Smith) Dye.

= *Xanthomonas arboricola* pv. *pruni* (Smith) Vauterin et al.

تصاب بالمرض الأشجار ذات النواة الحجرية ويوجد المرض في لبنان، ويدعى بكتيروز وتبقع الأوراق البكتيري وتثقب الأوراق البكتيري وبكتيريا اللحاء والتبقع الأسود، وينتشر في المناطق الرطبة.

تدخل البكتيريا من خلال الندوب وتظهر التقرحات في الشتاء التالي للإصابة أو في أوائل الربيع كما يمكن أن تكون البكتيريا في البراعم الطرفية لأشجار الخوخ أو التقرحات في أشهر الصيف .

تصيب البكتيريا الأوراق والأفرع والثمار، فتبدو على الأوراق المصابة بقع زاوية رمادية اللون صغيرة الحجم يتراوح قطرها بين 1 و 3 مم تتركز عند القمة والحافات أو على طول العرق الوسطي للأوراق، ثم تصبح هذه البقع أكبر حجماً وبلون بنفسجي وتموت وتسقط لتعطي مظهر التثقب Shot-hole ثم تصفر الأوراق، وتظهر البقع السوداء على الثمار وتترافق في ظروف الرطوبة المرتفعة بالإفرازات الصمغية (الشكل 2-30)، كما تظهر على الأفرع في أوائل الربيع تقرحات سوداء تنتج نحو قاعدة الأفرع وتؤدي إلى موت تراجعي، وتؤدي الإصابة إلى قلة إنتاج الأشجار، وتختلف شدة الإصابة وفق اختلاف الظروف البيئية.



الشكل (2-30): أعراض إصابة ثمار الدراق بمرض التبقع البكتيري.

ينصح بزراعة الأصناف المتحملة للمرض، والتسميد المعتدل ورش المبيدات الفطرية النحاسية في الخريف أو عند بدء موسم النمو.

كما تصاب الأشجار ذات النوى الحجرية بمرض التدرن التاجي (راجع أمراض الزيتون البكتيرية).

الدبق الأبيض – الهذال *Viscum album* L.

الاسم الانكليزي Mistletoe

يتبع المملكة النباتية، النباتات الوعائية وتحت مملكة Subkingdom Tracheobionta من قسم Magnoliophyta Division: ويعتبر من النباتات الزهرية من صف Class: Magnoliopsida وتحت قسم Subclass: Rosidae ورتبة Order: Santalales ورتبة Family: Viscaceae، ثنائي الفلقة- ثنائي المسكن ودائم الخضرة، ويعتبر ناقص التطفل، له أغصان متفرعة وأوراق جلدية وقد يكون عديم الأوراق (الشكل 2-31)، الثمرة عنبية كاذبة وتحوي كل ثمرة بذرة واحدة. تحاط الثمرة بعصير لزج يسهم في الالتصاق بالعائل. يتطفل الدبق على الأشجار الخشبية خاصة التفاح والإجاص واللوزيات والزيتون والحوار والكستناء والزعرور، وينتقل بواسطة الطيور (البذور لا تهضم)، ينصح بإزالة الدبق من مكان ارتباطه بالعائل كما يمكن حقن الأفرع المصابة بمركب 2,4,D البعض ويمكن غمره بخليط الدبس مع معلق المبيد. جميع أجزاء النبات سامة، ويعتبر من النباتات ذات الأهمية الطبية خاصة في خفض ضغط الدم والأمراض الوعائية والصداع وفي معالجة الأمراض السرطانية، ويستخدم في الصناعة الدوائية.



الشكل (2-31): نبات الهدال المتطفل على أشجار اللوزيات.

الفصل الثالث

حشرات وأمراض الكرمة

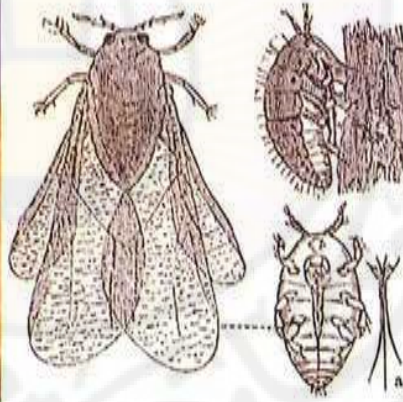
Viteus vitifolia

فيلو كسيرا الكرمة

Phylloxeridae - Homoptera

العائل: الكرمة

الوصف: حشرة صغيرة جسمها شبه كروي، طولها 1.5 مم، لها في نهاية البطن شعرة طويلة، وينتشر على الجسم حلمات صغيرة واللون العام أصفر مخضر ولون الحلمات أفتح من بقية الجسم، الأفراد المجنحة لونها أخضر وجسمها شبه كروي مضغوط مفلطح والصدر الأوسط أسود (الشكل 3 - 1).



الشكل (3 - 1): حشرة فيلو كسيرا الكرمة *Viteus vitifolia*

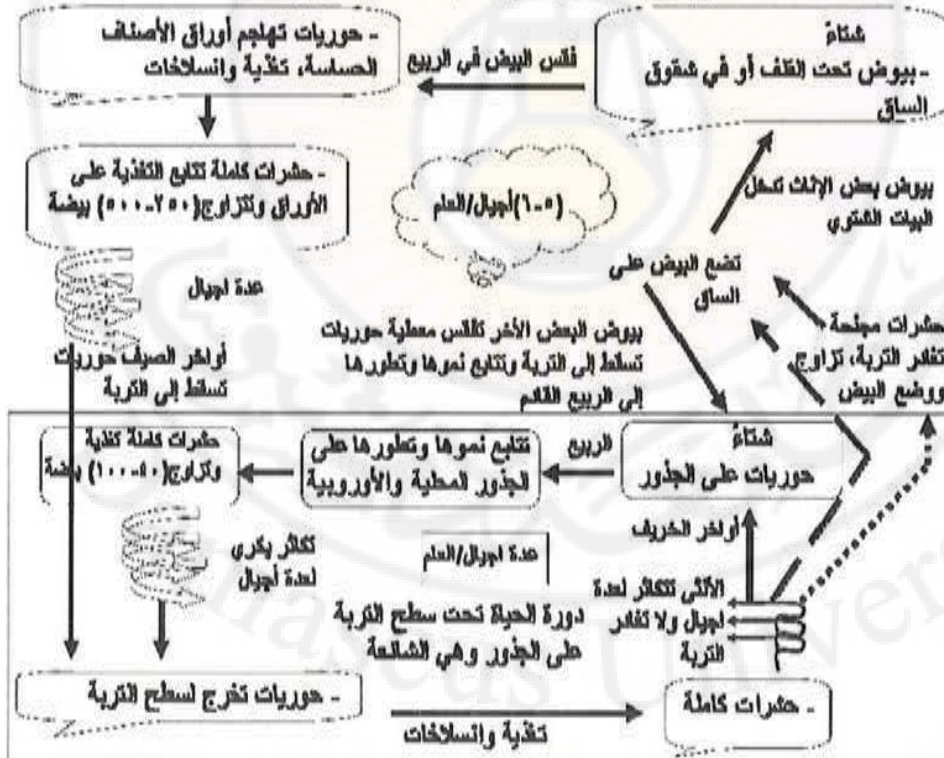
مظهر الإصابة والضرر: تدرنات كبيرة هشة تتعفن بفعل الأحياء الدقيقة في التربة . تدرنات على الأوراق وانتفاخ الورقة في الوجه السفلي نحو العلوي في حال الفيلوكسيرا الورقية (الشكل 3 - 2)، وتسبب تلف الجذور وموت النبات كلياً .



الشكل (3-2): أعراض الإصابة بحشرة الفيلوكسيرا على أوراق الكرمة *Vitis vitifolia*

دورة الحياة: كما هو موضح في المخطط التالي

على الأوراق: فيلوكسيرا مجنحة، شبه كروية



طرائق المقاومة: يمكن مقاومة هذه الحشرة بتطعيم أصناف العنب المحلية غير المقاومة للحشرة على أصول أمريكية مقاومة للإصابة وعلى هذا الأساس يمكن للغراس الجديدة أن تقاوم الحشرة وأن تحافظ على جودة الأصناف المحلية في آن واحد. والمكافحة الكيميائية صعبة، ويمكن استخدام اللندان في حالة ظهور الإصابة على الأوراق .

Chleropsalta viridissima
Cicadidae

وزاواز الكروم

العائل : الكرمة

الوصف: حشرة متوسطة الحجم لونها العام أخضر، لون العين المركبة أخضر مزرق وللحشرة ثلاث عيون بسيطة بلون أحمر، لها أجنحة شفافة وعروقها خضراء والحوريات تعيش تحت سطح الأرض وأرجلها الأمامية معدة للحفر (الشكل 3-3).



الشكل (3-3) : وزاواز الكروم. الحورية على اليسار، والحشرة الكاملة على اليمين

مظهر الإصابة والضرر: ذبول في أوراق الأشجار بسبب تغذية الحشرات الكاملة على الأوراق، وضعف القمم النامية وقلة الطرود الحديثة. صدور أصوات الحشرات في الحقول المصابة. وجود حوريات الحشرة على عمق كبير يصل إلى 50 سم حول الجذوع عند اقتلاع النباتات المصابة. و ينتج معظم الضرر عن إصابة العنب بالأطوار غير

الكاملة لهذه الحشرة، حيث تتغذى على امتصاص محتويات أنسجة الجذور على عمق 20-55 سم تحت سطح التربة، وينتج عن ذلك صغر حجم عنبات العناقيد وانخفاض نسبة السكر فيها، وتنعكس الإصابة على الأوراق والأغصان فتضمر كما تصبح الشجرة عرضة للإصابة بحشرات الساق.

دورة الحياة: تمضي الشتاء على هيئة حشرات كاملة، وفي نهاية تموز يبدأ نشاط الحشرات وتزاوجها، وتضع الأنثى البيض على فرع جذع النبات العائل في شقين متوازيين (700 – 1000 بيضة). تخرج الحوريات وتغادر المجموع الهوائي فوراً لتحت التربة لتتغذى على الجذور بامتصاص العصارة، حيث تتواجد على الجذور بشكل جماعي، وتمر بخمسة أعمار، عند اكتمال نمو الحوريات تخرج لسطح التربة، وتتجمع حول جذع النبات، ثم تتسلق أفرع الكرمة لتعطي الحشرات الكاملة، ولها جيل واحد وتستمر دورة الحياة أحياناً عدة سنوات.

المكافحة: أعطى استخدام محلول مكون من : 1 جزء PDB في Cs₂ وبمعدل 160 سم³ تحقق حول الجذع وعلى مسافات متساوية (17 سم) نتائج جيدة . استعمال مبيدات التربة قرب موعد ظهور الحشرات في الحقل .

Lobesia botrana

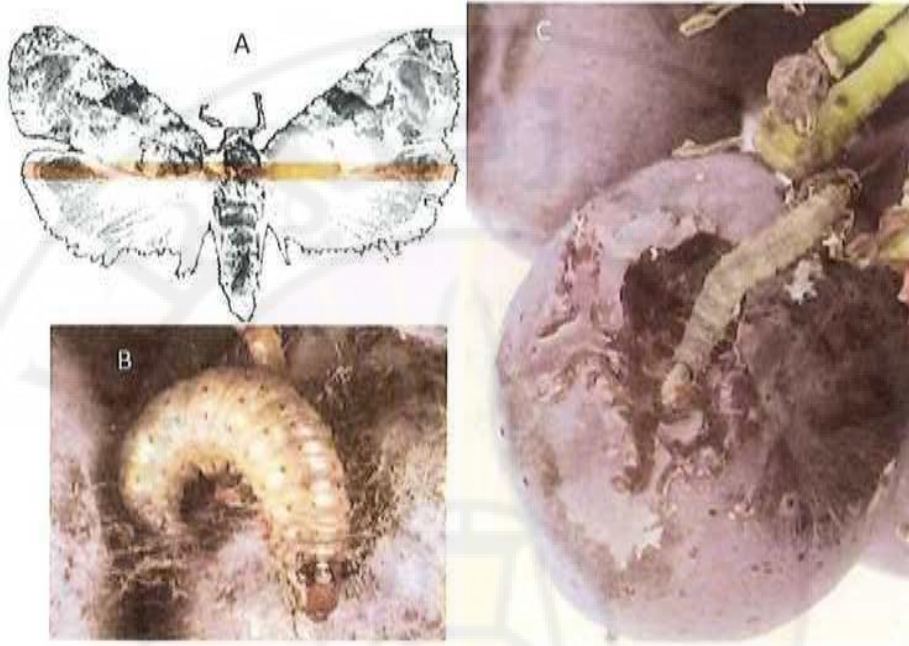
Tortricidae- Lepidoptera

فراشة ثمار العنب

العائل: العنب

الوصف: فراشة صغيرة واللون البني يوجد على الأجنحة بقع تعطيه شكلاً مبرقشاً نهائية الجناح الأمامي مهدبة والأجنحة الخلفية رمادية مائلة للبني . لون اليرقة أخضر مائل للبني، والعذراء بنية اللون تتعذر داخل شرنقة حريرية تحت قلف ساق النبات العائل. اليرقة لها 5 أعمار يتراوح طولها عند الفقس 0.95-0.98 مم . وينتهي بالعمر الخامس 11-15 مم، رأس اليرقة بالعمر الأخير بني مصفر، الصفيحة الصدرية الأمامية بنية،

الأرجل الصدرية بنية، يوجد 6-8 أشواك في مؤخرة الجسم (الشكل 3-4). العذراء ضخمة بيضاوية بمقدمة مدورة، ذات لون أخضر موحد، والعذراء مغطاة بالكامل بغبار رمادي .



الشكل (3-4): دودة ثمار العنب. A: الحشرة الكاملة. B: اليرقة. C: أضرار اليرقة على ثمار العنب.

مظهر الإصابة والأعراض: تعد دودة ثمار العنب من أخطر الحشرات على العنب حالياً. وهي من أهم حشرات العنب في سورية، كما أنها آفة العنب الرئيسية في كل البلاد المنتجة للعنب في العالم، ولا يمكن توقع الحصول على محصول ولا مردود اقتصادي من الزراعة دون القيام بأعمال مكافحة لهذه الآفة. حيث يمكن أن تصل نسبة الإصابة بهذه الحشرة في البساتين غير المكافحة حتى 95%. يرقات الجيل الأول تتغذى على البراعم الزهرية حيث تجمع عدة ثمار صغيرة بخيوط حريرية لتشكل شبه أعشاش تعيش بداخلها. يرقات الأجيال الأخرى (الشكل 3-5). تتغذى على ثمار العنب الناضجة، وتساعد على نمو فطر العفن البني. *Botrytis cinerea*



الشكل (3 - 5): أعراض الإصابة بفراشة ثمار العنب *Lobesia botrana*

دورة الحياة : للحشرة من 2-4 أجيال سنوياً، ولكن يمكن أن تكمل جيلاً خامساً تحت الشروط المثالية، ويتحدد عدد الأجيال بعدة عوامل : 1-الفترة الضوئية . 2- درجة الحرارة . 3- الرطوبة . 4- خط العرض . 5- نوعية الغذاء . 6- تأثير الطفيليات والمفترسات.

دورة الحياة: كما هو موضح في الشكل



المكافحة : تستخدم المبيدات الفوسفورية وبصورة أساسية Azinphosmethyl إضافة إلى Phosmet, Diazinon . ولكن أظهرت هذه الحشرة مقاومة للمبيدات الفوسفورية واستبدلت هذه الأخيرة بالمبيدات البيروثرويدية لما لها من ميزات مثل Esfenvalerate, و Fenvalerate وغيرها . ثم ظهرت مجموعة منظمات النمو مثل Chlorfluazuron و Triflumuron وكانت ذات فعالية عالية. تستخدم إلى جانب المبيدات طرائق أخرى رديفة مثل : المكافحة الميكانيكية كالشرايط الكرتونية، الأصناف المقاومة . إضافة إلى مكافحة بالأعداء الحيوية والأمراض الحشرية . وبغض النظر عن المادة المستخدمة فإن التنبؤ الدقيق بموعد فقس البيض عامل جوهري لتوقيت الرش الدقيق . وأفضل الطرائق لتحديد ذلك : 1- حساب معدل التراكم الحراري درجة /اليوم. 2- المصائد الفرمونية. 3- الملاحظات الحقلية المباشرة.

Celerio lineata livornica

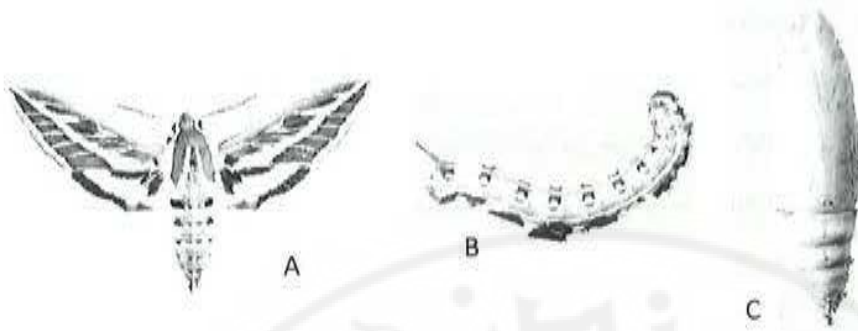
دودة ورق العنب

Sphingidae-Lepidoptera

العوائل: العنب والذرة الصفراء و القطلب ونباتات مختلفة أخرى.

الوصف: فراشة مغزلية الشكل أجنحتها ضيقة، واللون الغالب بني إلى أسمر زيتوني على الجناح الخلفي ويمتد اللون الأحمر إلى القمة. اليرقة كبيرة لونها أخضر يمتد في وسط الجسم من الأعلى خط أحمر، ويمتد على جانبيه خطان أصفران يقطعهما في كل حلقة بقعة صفراء مركزها أسود. العذراء مكبلة لونها بني (الشكل 3 - 6).

مظهر الإصابة والأضرار: تتغيب اليرقات الصغيرة الأوراق في بداية الإصابة، وعندما تكبر اليرقة تصبح شرهة جداً تلتهم كامل الورقة . يسبب هذا تضرر المجمع الخضري وخفضاً في نسبة الإنتاج.



الشكل (3 - 6): دودة ورق العنب. A: الحشرة الكاملة. B: اليرقة. C: العذراء.

دورة الحياة: تمضي الشتاء على هيئة عذراء ضمن شرنقة طينية تتحول إلى فراشة في بداية نيسان. تضع الفراشة بيوضها على السطح العلوي للأوراق (50 - 100 بيضة). تتغذى اليرقة على أوراق النبات، وتتحول إلى عذراء في تموز، وتعطي الجيل الثاني في شهر آب. وللحشرة جيلين في العام.

المكافحة: إما أن تلتقط باليد أو يمكن رش الشجرة بالدبتركس أو السيفين أو الجوزائثيون أو غيرها من المبيدات بالملامسة. وهناك عدد كبير من المتطفلات التي تحد من انتشار هذه الحشرة.

Theresimima ampelophaga Bayle.

Zygaenidae – Lepidoptera

فراشة براعم العنب

العائل : العنب

الوصف : الحشرة الكاملة فراشة صغيرة مثلثة الشكل يبلغ طول امتداد الجناحين الأماميين نحواً من 20-24 مم ، لون الأجنحة الأمامية والخلفية بني غامق إلى رمادي، الرأس والصدر والبطن أزرق معدني، لون اليرقات الحديثة الفقس أبيض مصفر ، الرأس والخط

الوسطى للزهر بني ، اليرقة المكتملة النمو ذات لون غامق من الناحية العلوية وأفتح لونا من الناحية البطنية ولا يتجاوز طولها 10-12 مم . العذراء ذات لون بني مصغر توجد ضمن شرنقة حريرية بيضاء (الشكل 3 - 7).



الشكل (3 - 7): فراشة براعم العنب. *Theresimima ampelophaga*.

دورة الحياة : تمضي الحشرة فصل الشتاء على صورة يرقات في عمرها الثاني أو الثالث ضمن شرنقة حريرية تحت قلف جذوع شجرة العنب، تهاجر عند ارتفاع درجة الحرارة في الربيع إلى الأغصان حيث تهاجم البراعم محدثة أضراراً فادحة للأزهار والأوراق وتتلغ اليرقة الواحدة عدة براعم قبل أن يكتمل نموها، ومن الطبيعي أن تنخفض نسبة الأضرار بالبراعم بعد تفتحها. تهاجر اليرقات المكتملة النمو ثانية إلى الساق للتحويل إلى عذارى ضمن شرنقة حريرية، ويتم ذلك في الأسابيع الأخيرة من شهر نيسان وأوائل شهر أيار (قد تتحول اليرقات إلى عذارى في شرائق تغزل بين الأوراق أو على الأغصان أو على المدعمات أو حتى في التربة). تبدأ الحشرات الكاملة في الظهور في أواخر شهر أيار - أوائل شهر حزيران، يلي ذلك مباشرة التزاوج، فوضع البيض بعد عدة أيام وتتغذى اليرقات الحديثة على السطح السفلي للأوراق دون أن تمس السطح العلوي، ولكن عند تقدمها بالعمر تلجأ للتغذية على كامل الورقة دون أي مساس بالعروق، يكتمل نمو اليرقات الفاقسة لفترة محدودة ربثما تصل إلى عمرها الثاني حيث تختبئ حتى ربيع العام القادم . للحشرة 2 جيل بالعام .

المكافحة : استخدام المبيدات البكتيرية كالباكتوسيد أو مانعات الإنسلاخ كاللارفين كما يمكن الرش بالسيفين في بداية الموسم قبل مهاجمة اليرقات للبراعم (قبل انتفاخها).

ثاقبة الأفرع المسننة

Sinoxylon sexdentata
Bostrichidae

العوائل: الكرمة.

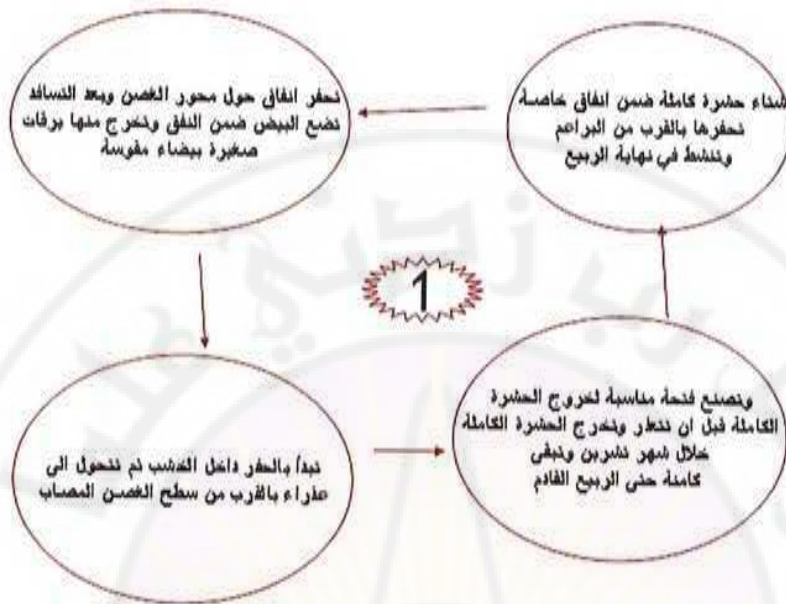
الوصف: خنفساء صغيرة لون الرأس أسود والأغمد ومنطقة البطن بلون بني وعلى جانبي الصدر الأول تبرز أشواك قوية، وتوجد هذه الأشواك في نهاية الغمد وعددها 12 شوكة (الشكل 3 - 8). اليرقة مقوسة ذات أرجل صدرية ورأسها متضخم.



الشكل (3 - 8): الحشرة الكاملة لخنفساء ثاقبة الأفرع المسننة *Sinoxylon sexdentata*

مظهر الإصابة والضرر: ثقب كبيرة على الأفرع التي يزيد عمرها عن السنة . تتقصف الأفرع التي جرى فيها تساقط الذكور والإناث . و ضعف عام في الشجرة المصابة لأن الحشرات لا تصيب الأشجار القوية ذات النسغ الكامل النشاط.

دورة الحياة: كما هو مبين في الشكل التالي



Schistocerus bimaculatus
Bostrichidae- Coleptera

حفار أفرع الكرمة

العوائل: الكرمة - تفاح - لوز - تين - حمضيات - أكاسيا

الوصف: حشرة صغيرة لونها أسود يحتل جانبي الحلقة الصدرية الأولى بقعتان بلون رمادي يتوسط كل منهما نقطتان بلون أسود والبطن عليه شعيرات كثيفة بلون رمادي (الشكل 3 - 9). البرقة دودية عديمة الأرجل لون رأسها وصدرها الأول بني واللون العام للجسم أبيض مصفر. العذراء من النوع الحر وتوجد بنهاية نفق التربية.

مظهر الإصابة والأضرار: ثقب الأغصان وإتلاف البراعم. تكسر الأفرع المصابة بسبب الحفر التي تصنعها الذكور والإناث للتساقط. وجفاف الأفرع التي يزيد عمرها عن عام واحد، وجود ثقب كاملة الاستدارة عند قواعد الأغصان أو البراعم، غالباً ما يوجد أنفاق مستديرة المقطع في منطقة الساق تكون مليئة بنشارة خشبية تحتوي على يرقات بيضاء

الفجوات الموجودة في الجدران والصخور والترتبة . تبدأ الملكة ببناء العيون السداسية الأولى حيث تضع البيضة الأولى وهكذا . بعد فقس البيض تقدم الغذاء حتى تخرج العاملات التي تتابع وتساعد في تطوير وبناء العش الذي قد يصل إلى خمس طبقات، وتتصل الطبقات ببعضها بواسطة زوائد رفيعة مصنوعة من نفس مادة العش .

تستغرق دورة حياة الشغالة في الصيف نحو 29 يوماً والملكة 42 يوماً والذكر 39 يوماً ، وبكثير عدد الشغالات في الصيف والخريف، وفي الخريف تبني الدبابير أعشاشاً جديدة ذات عيون واسعة، ويعطي البيض إناثاً وذكوراً تتزاوج فتصبح الإناث ملكات جديدة بينما تموت الذكور . أما الإناث الملقحة فتتمضي فصل الشتاء في سكون حتى ربيع العام القادم .

المكافحة : إتلاف الأعشاش بالحرق أو بالتعفير بمادة الـ BHC وذلك بعد الغروب .

- استعمال مادة سيانيد الكالسيوم عند مدخل العش بعد الغروب .
- استعمال أكياس ورق حول عناقيد العنب لحمايتها من التلف .
- استخدام مصائد خاصة تنجذب الحشرات إليها (لحوم تالفة وغيرها) .
- استعمال طعوم سامة توضع داخل العش تحتوي على مادة سكرية + مادة سامة مثل : اللندان أو المالاثيون أو السيفين .

Rethrips syriacus

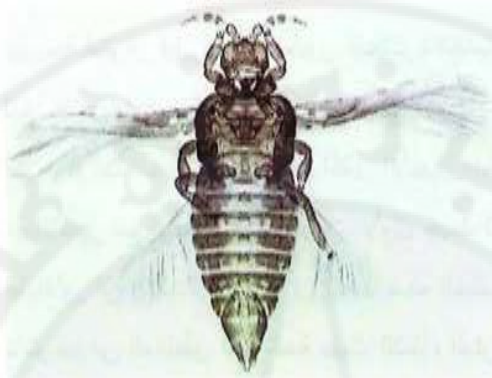
تربس العنب السوري

Thripidae-Thysanoptera

العوائل : الكرمة، القطن، الخوخ، الجوز.

الوصف : الحشرة الكاملة صغيرة الحجم يبلغ طول الإناث 1.5 - 1.6 مم أما بالنسبة للذكور فهي بطول 1.3 مم. اللون العام أسمر غامق أو أسود. الأجنحة ذات لون بني فاتح إلى ذهبية اللون، ولها أهداب واضحة (الشكل 3 - 11). الحوريات: لونها أحمر قرمزي

عند اكتمال نموها ولكن في أعمارها الأولى تكون صفراء الى برتقالية. البيض: موجود ضمن الأنسجة النباتية للأوراق. صغيرة الحجم وتصل أبعاده بالمتوسط الى 0.1 X 0.3 مم .



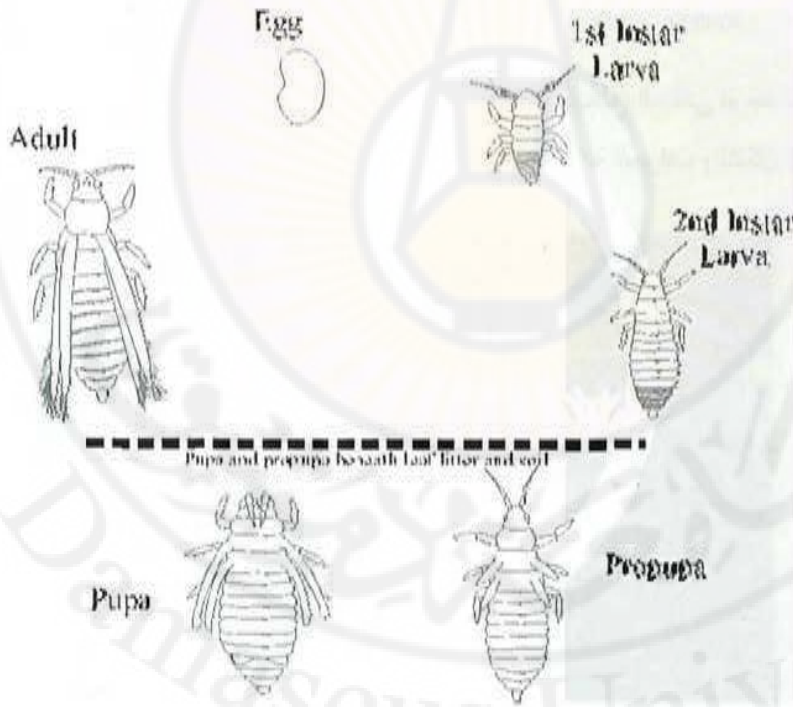
الشكل (3- 11) : الحشرة الكاملة لتربس العنب السوري *Rethrips syriacus*

أعراض الإصابة: تتلون الأوراق باللون الفضي، على السطح السفلي توجد حشرات صغيرة متطاولة حمراء أو سوداء اللون والأجنحة ضيقة مهدبة الحواف (الشكل 3- 12).



الشكل (3- 12): أعراض الإصابة بتربس العنب السوري *Rethrips syriacus*

دورة الحياة: تمر الحشرة فترة الشتاء على صورة حشرات كاملة توجد في التربة. يقضي الشتاء البارد على عدد كبير منها وذلك قبل حلول الربيع وارتفاع درجة الحرارة في آذار حيث تهاجر إلى السطح السفلي لأوراق العنب وتبدأ في وضع البيض اعتباراً من منتصف نيسان . يوضع البيض بواسطة آلة وضع البيض ضمن أنسجة السطح السفلي للورقة. تمر الحشرة بأربعة أطوار قبل بلوغها طور الحشرة الكاملة. تحتاج دورة الحياة إلى نحو 7 أسابيع ، تبدأ حشرات الجيل الثاني في الظهور أوائل شهر آب أو قد تتأخر حتى بداية أيلول، تعد حشرات الجيل الثاني من أكثر الأجيال إضراراً للنبات، تظهر حشرات الجيل الثالث والأخير مع بداية شهر تشرين الأول حيث تهاجر إلى التربة عند اقتراب موعد تساقط الأوراق (الشكل 3 - 13). تعد هذه الحشرة من أهم حشرات المناطق الدافئة إذ قلما توجد في المناطق المرتفعة حيث الشتاء البارد.



الشكل (3- 13) : دورة حياة تريپس العنب السوري *Retripts syriacus*

المكافحة: في حالة الاضطراب لإجراء عمليات مكافحة يمكن استخدام المبيدات الجهازية أو بالملامسة وذلك عند بدء ملاحظة أعراض الإصابة على الأوراق ومن أهم المبيدات المعروفة , Dimecron , Nogos , Malathion , Diazinon , Parathion , Guthion , Metasystox.

نطاط أوراق الكرمة *Empoasca sp.* *Cicadellidae-Homoptera*

أعراض الإصابة: يتغير لون الأوراق وقد تجف، على السطح السفلي توجد حشرات صغيرة خضراء مع علامات بنية تتحرك بسرعة وأرجلها الخلفية قافزة (الشكل 3 - 14).



الشكل (3 - 14) : حشرات نطاط أوراق الكرمة *Empoasca sp.* وأعراض الإصابة

بق الحمضيات الدقيقي: *Pseudococcus citri* *Pseudococcidae - Homoptera*

الوصف: جسم الأنثى بيضاوي لا يزيد طوله عن 5.5 مم وعرضه عن 3 مم ينمو على محيط جسم الحشرة زوائد شمعية متساوية في الطول (17 زوجاً) عدا الزوج الخلفي فهو

أطولها، قرن الاستشعار يتكون من 8 عقل. الذكر لونه أصفر غامق أو بني فاتح، الأجنحة الأمامية لونها أزرق خفيف. أما الأجنحة الخلفية فقد تحورت إلى شوكتين صغيرتين. نهاية البطن مزودة بشعرتين طويلتين (الشكل 3 - 15).



الشكل (3 - 15) : بق الحمضيات الدقيقي *Pseudococcus citri*

أعراض الإصابة و الضرر: بالإضافة إلى فقدان حبات العنب لحلاوتها ومذاقها فإنها تغطي بالفطر الأسود نتيجة للندوة العسلية الغزيرة التي تفرزها الحشرة (الشكل 3 - 16)، تفضل المناطق المرتفعة الرطوبة عن المناطق الجافة.



الشكل (3 - 16): أعراض الإصابة بحشرة بق الحمضيات الدقيقي *Pseudococcus citri*

دورة الحياة: يستمر تكاثر هذه الحشرة في المناطق الدافئة من البلاد طوال العام ولو أن نشاطها ينخفض جداً بانخفاض درجات حرارة البيئة وعليه فيمكن العثور على جميع أطوار الحشرة على مدار العام، تضع الحشرة الأنثى نحو 100-300 بيضة وذلك خلال عدة أسابيع، أما في المناطق الباردة فإن الحشرة تمر فصل الشتاء على صورة حشرات كاملة توجد مختبئة تحت القلف أو حول الجذور، تهاجر في الربيع إلى الأوراق أو العناقيد الحديثة وتبدأ في وضع البيض، تهاجر الحوريات الفاقسة إلى العناقيد الصغيرة، يستفحل ضرر هذه الحشرة غالباً على شجرة العنب في أشهر الصيف (حزيران - آب). عدد أجيال الحشرة غير معروف، ويعتقد أنها 4-6 أجيال في المناطق الدافئة حيث زراعة الحمضيات، و 3-4 أجيال حيث زراعة العنب في المناطق المرتفعة.

المكافحة: أعطى الباراثيون والديمثيون نتائج جيدة في مكافحة هذه الحشرة على أن يتم قبل تغطية النبات بالفطر الأسود في الربيع . كما وجد أن تعفير الشجرة بالكبريت لوقايتها من الإصابة بالبياض الدقيقي يحد من أعداد هذه الحشرة، ومن المبيدات Supracide، كما ينصح بتقليم الأفرع لضمان تعرض عناقيد العنب لأشعة الشمس لما لذلك من أثر في نسبة الرطوبة وبالتالي تدني الإصابة.

Colomerus vitis

Acari - Eriophyidae

حلم العنب

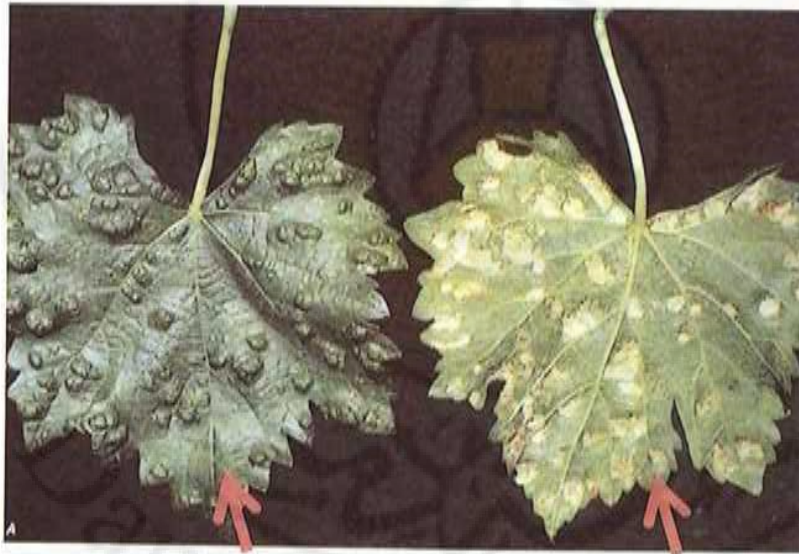
العائل : العنب

الوصف : حلم العنب حيوان صغير الحجم 160-200 ميكروناً. الجسم كباقي أفراد هذه الفصيلة أسطواني متطاوّل وهو مزود بزوجين من الأرجل فقط . سطح الجسم محلق (65 - 70 حلقة) . البيضة صغيرة جداً (60 ميكروناً). الأطوار غير الكاملة لا تفرق عن الحيوان الكامل إلا بالحجم (الشكل 3 - 17) .



الشكل (3 - 17): حلم العنب *Colomerus vitis*

أعراض الإصابة و الضرر : يهاجم الحلم مناطق واسعة من السطح السفلي للأوراق وكنتيجة للإصابة تتخذ الأنسجة شكلاً قلينياً مخملياً حيث يوجد الحلم. تظهر الإصابة على شكل فقاعات بثرية مخملية بيضاء مقعرة جهة السطح السفلي تتلون محتوياتها في نهاية الموسم باللون الأحمر فالبنّي بدلاً من الأبيض (الشكل 3 - 18) .



الوجه العلوي

الوجه السفلي

الشكل (3 - 18) : أعراض الإصابة بحلم العنب *Colomerus vitis*

دورة الحياة : يقضي الحلم فصل الشتاء على صورة حيوانات كاملة توجد بين حراشف
براعم شجرة العنب، تهاجر في الربيع إلى السطح السفلي للأوراق حيث تتكاثر لعدة
أجيال (20)، يهاجر الحلم إلى البراعم في الخريف وقبل سقوط الأوراق .

المكافحة : رش أو تعفير الشجرة بالكبريت لوقايتها من الإصابة بالبياض غالباً ما يحميها
من استفحال الإصابة بهذا النوع من الحلم، وعادة ما يتم التعفير أو الرش في أوائل الربيع
(نيسان)، ويمكن تكرار المعالجة عند عقد الثمار، ومن ثم مرة كل 3-4 أسابيع حتى
موعد القطاف. ومن المواد الحديثة المستعملة ضد هذا النوع من الحلم نذكر الـ 50 Akar
و 50 Neron .

أمراض الكرمة Diseases of grape vine

البياض الزغبي على الكرمة Downy mildew of grape

الفطر المسبب : *Plasmopara viticola* (Berk. & Cyrt.) Berl & de Tora.

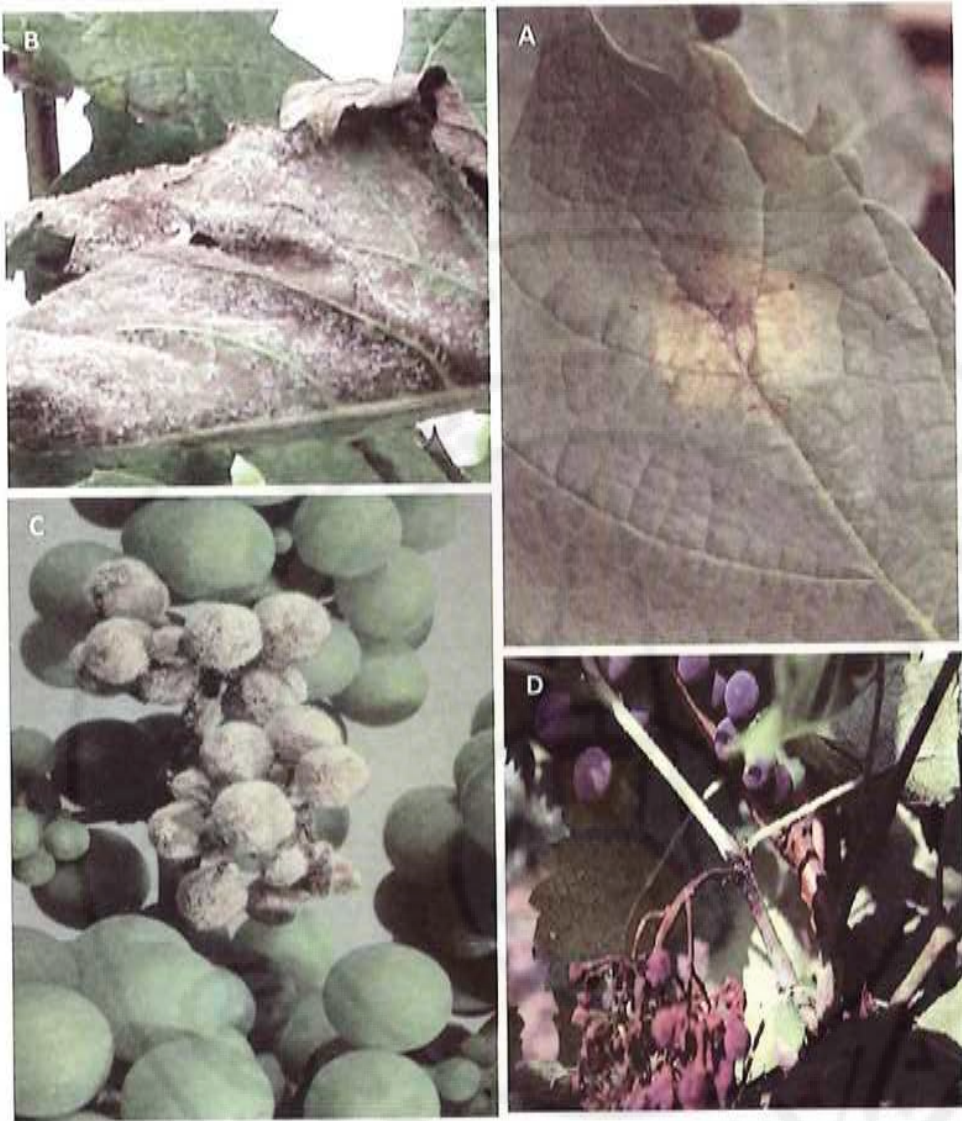
ينتشر هذا المرض في مناطق زراعة الكرمة في معظم دول العالم، وخاصة في المناطق الرطبة، بينما يكون محدود الانتشار أو غير موجود في المناطق الجافة. وقد ظهر المرض لأول مرة في منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط في فرنسا عام 1875، عندما أدخل إليها من موطنه الأصلي في أمريكا الشمالية، وانتشر منها إلى البلدان المجاورة بما فيها سوريا.

الأعراض: تظهر الأعراض أولاً على السطح العلوي للأوراق على شكل بقع صغيرة زيتية المظهر، صفراء مخضرة وغير منتظمة الشكل. وفي الجو الرطب، تظهر على حافات البقع على السطح السفلي للأوراق نموات زغبية بيضاء إلى رمادية اللون، وهي عبارة عن حوامل الأكياس البوغية. وإذا كانت الرطوبة مرتفعة (90 – 100 %)، فإن النموات تغم كل سطح البقع، مما يسبب جفافها وتحولها تدريجياً إلى اللون البني الداكن، وقد تتسع مساحة البقع الميتة بشكل كبير مما يؤدي إلى السقوط المبكر للأوراق. وتلاحظ هذه البقع عادة في أواخر الربيع وبداية الصيف. وعندما تحدث الإصابة على الأوراق القديمة في نهاية الصيف وبداية الخريف، يمكن أن تظهر الأعراض على شكل موزاييك على السطح العلوي للأوراق، وتكون النموات الزغبية أقل وضوحاً على السطح السفلي من سابقها. ويمكن أن تظهر النموات الزغبية أيضاً على الفروع أو الطرود الفتية ولكن بشكل أقل مما تظهر على الأوراق، وتؤدي الإصابة الشديدة عادة إلى موت الطرود الفتية والمحاليق المصابة.

وتحدث الإصابة على العناقيد عادة خلال فترتين من فصل النمو: الأولى عندما تكون الحبات بحجم حبة البازلاء، وعندها تصبح الحبات الفتية طرية وتتحول إلى اللون البني الفاتح، وتتغطى بنموات زغبية كثيفة في ظروف الرطوبة العالية حيث تخرج الحوامل البوغية إلى الخارج من خلال ثقب ناتجة عن الإصابة نفسها لعدم احتواء بشرة حبات العنب على ثغور أو مسام. وبشكل عام نادراً ما تحدث الإصابة خلال أشهر الصيف الحار، ولكن عندما تصبح درجة الحرارة ليلاً أكثر برودة في نهاية الصيف وبداية الخريف، يمكن أن تحدث الإصابة الثانوية على الحبات، ولكنها لا تصبح طرية ولا تغطى بالنموات الزغبية، وإنما تتحول إلى اللون الأخضر الباهت ثم البني الداكن أو البنفسجي المائل إلى البني، ويمكن أن تتجدد في حالات الإصابة الشديدة، ويتعفن العنقود بالكامل (الشكل 3 - 19).

وتجدر الإشارة إلى أن الإصابة بالبياض الزغبي تعرض النبات إلى خطر الإصابة بالصقيع المبكر لأن وجود الفطر داخل أنسجة النبات يمنع العائل من الدخول في طور السكون.

دورة الحياة: يمضي الفطر فصل الشتاء بصورة أبواغ بيضية تشكلت خلال فصل الخريف داخل أنسجة الأوراق المصابة، وأحياناً في الطرود والثمار المصابة أيضاً. وتعمل الأبواغ البيضية على نقل المرض من موسم إلى آخر نتيجة تحملها للظروف غير الملائمة من جفاف وحرارة. إذ يمكن لهذه الأبواغ أن تمضي فصل الشتاء في أنسجة الأوراق القديمة المصابة التي تسقط على التربة وتختلط بها. وعند حلول فصل الربيع، تنبت الأبواغ البيضية معطية حاملاً بوغياً قصيراً يحمل في نهايته الكيس البوغي الذي يحرر الأبواغ السابحة (الشكل 3 - 20). ويتم هذا الإنبات بتوافر الماء، ودرجة حرارة تتراوح بين 11 - 30 °م، وبدرجة مثلى 20 °م. لذا يخشى من انتشار الوباء بعد هطول الأمطار، وتوافر درجة الحرارة المناسبة، وخاصة عند تجمع المياه حول شجيرات الكرمة.



الشكل (3 - 19): أعراض الإصابة بمرض البياض الزغبي على الكرمة. (A) على السطح العلوي للأوراق. (B) نموات زغبية على السطح السفلي للأوراق. (C) نموات زغبية على الثمار. (D) أعراض إصابة متقدمة على العناقيد والساق.



تحمل الأبواغ السابحة بواسطة الرياح أو الماء إلى سطوح الأوراق القريبة من سطح التربة. تتحرك الأبواغ السابحة في غشاء الماء الرقيق الموجود على سطح الورقة، ثم تتوصل وتنبت معطية أنبوبة إنبات تحدث الإصابة الأولية عن طريق الثغور على

السطح السفلي للأوراق، ثم تنتشر مشيخة الفطر في المسافات البيئية وترسل ممصات داخل الخلايا للحصول على احتياجاتها الغذائية، ثم تخرج الحوامل البوغية بعد تشكيلها عن طريق الثغور حاملة الأكياس البوغية التي يمكن أن تحمل بواسطة الرياح أو الأمطار إلى نباتات سليمة مجاورة، أو إلى أوراق سليمة على النبات نفسه لتتنبت بسرعة وتحرر من جديد أبواغاً سباحة مسؤولة عن إحداث الإصابات الثانوية. وتظهر الأعراض عادة بعد 7 - 12 يوماً من حدوث الإصابة. وإذا تكررت الأمطار فإن دورة حياة الفطر تتكرر باستمرار، وقد يصل عددها في الموسم الواحد إلى 25 - 30 دورة، وتستغرق دورة الحياة عادة بين 5 - 18 يوماً حسب درجة الحرارة والرطوبة وقابلية الصنف للإصابة. وقد تؤدي إصابة الطرود إلى تشوهها نتيجة ازدياد حجم الخلايا المصابة والكتلة الكبيرة للمشيجة الموجودة في المسافات البيئية. وأخيراً تموت الخلايا المصابة مما يؤدي إلى ظهور مساحات غائرة بنية اللون على الفروع المصابة.

يمكن أيضاً للفطر أن يمضي فترة الشتاء في بعض المناطق على شكل مشيخة ساكنة في البراعم الشتوية حيث تتجدد بواسطتها الإصابة في الموسم التالي. ومن المعروف أن الحرارة المنخفضة نوعاً ما والرطوبة العالية والندى تشجع الإصابة بينما يسبب الطقس الجاف توقفها.

الوقاية من المرض ومكافحته: إن كل العمليات الزراعية التي من شأنها التسريع في تجفيف سطوح الأوراق مثل اختيار الموقع المعرض لأشعة الشمس لأطول فترة من النهار، وترك مسافات مناسبة بين خطوط الزراعة للسماح بحركة الهواء بسهولة بين شجيرات الكرمة وتحتها، والتقليم الجيد يمكن أن يسهم بشكل فعال في التخفيف من شدة الإصابة. ومن المفيد أيضاً إجراء الحراثة المبكرة لطمر بقايا الأوراق والثمار المصابة في التربة. وإزالة الأوراق والفروع السفلى الملامسة لسطح التربة لتجنب صعود الفطر إلى الأجزاء العليا من النبات.

زراعة أصناف مقاومة أو متحملة للمرض، إذ إن أصناف الكرمة تختلف بحساسيتها،

فالكثير من الأصناف الأمريكية مقاومة للمرض بينما معظم الأصناف الأوروبية قابلة للإصابة. كما أشارت بعض الأبحاث إلى أن الهجن والأصناف القادرة على امتصاص الكلس بسهولة تكون أكثر مقاومة للمرض. ومن الملاحظ أيضاً أن الصنف "بلدي" هو من أكثر الأصناف المحلية إصابة، بينما الصنف "حلواني" قليلاً ما يصاب.

وتعد المركبات النحاسية من أكثر المبيدات فعالية في مكافحة أمراض البياض الزغبي مثل كبريتات النحاس 2 %، ومزيج بوردو (2 كغ كبريتات النحاس + 1.5 كغ كلس + 100 ليتر ماء + مادة ناشرة)، وأوكسي كلوريد النحاس. وهناك أنظمة تنبؤ بالمرض تعتمد على مدة تبلل الأوراق والرطوبة النسبية ودرجة الحرارة، وذلك لتحديد الفترات الحرجة لحدوث العدوى، وبالتالي توقيت عمليات الرش. وعندما لا تتوافر أنظمة تنبؤ بالمرض يستحسن إجراء الرشاشات على الشكل التالي: الرشة الأولى قبل الإزهار عندما يصبح طول النموات الحديثة من 15 – 20 سم، والرشة الثانية بعد عقد الثمار مباشرة، والرشة الثالثة قبيل نضج الثمار. ومن المبيدات العضوية المستخدمة في مكافحة هذا المرض: مانكوزيب ومفينوكسام (ميتالاكسيل).

البياض الدقيقي على الكرمة

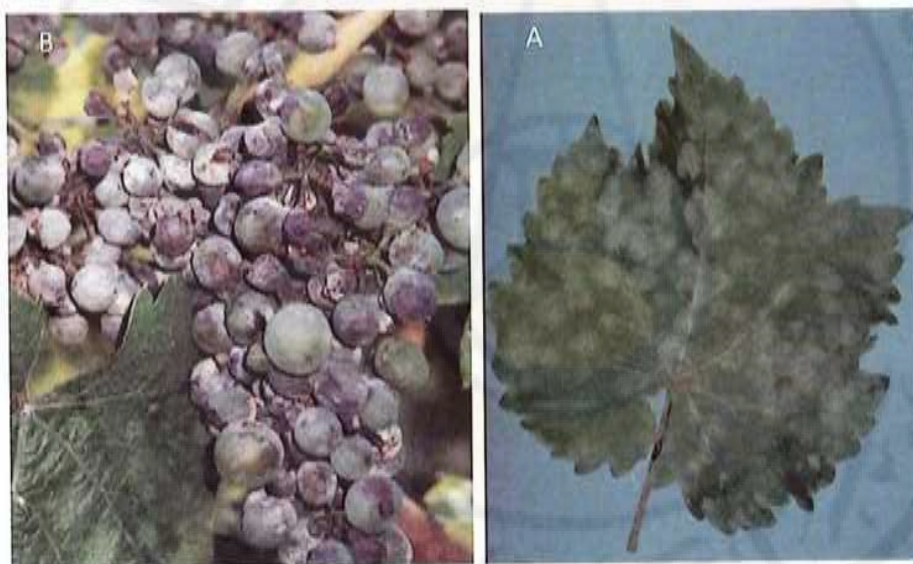
Powdery mildew of grape

الفطر المسبب: *Erysiphe necator* = *Uncinula necator* (Schw.) Burr. Schw.

الأعراض: يصيب الفطر كل أنسجة الكرمة الخضراء. وتبدأ أعراض المرض بالظهور على هيئة بقع صغيرة غبارية، بيضاء أو رمادية اللون ودقيقة المظهر على السطح العلوي أو السفلي أو على سطحي الورقة، ولكنها تكون أكثر وضوحاً على السطح العلوي. وعند توافر الظروف الملائمة، تنتسح هذه البقع، ويتصل بعضها ببعض لتغطي

معظم أو كامل سطح الورقة. ومع تقدم الإصابة، يتحول لون الأنسجة المصابة إلى اللون البني، وينتهي الأمر بذبول الأوراق وتساقطها.

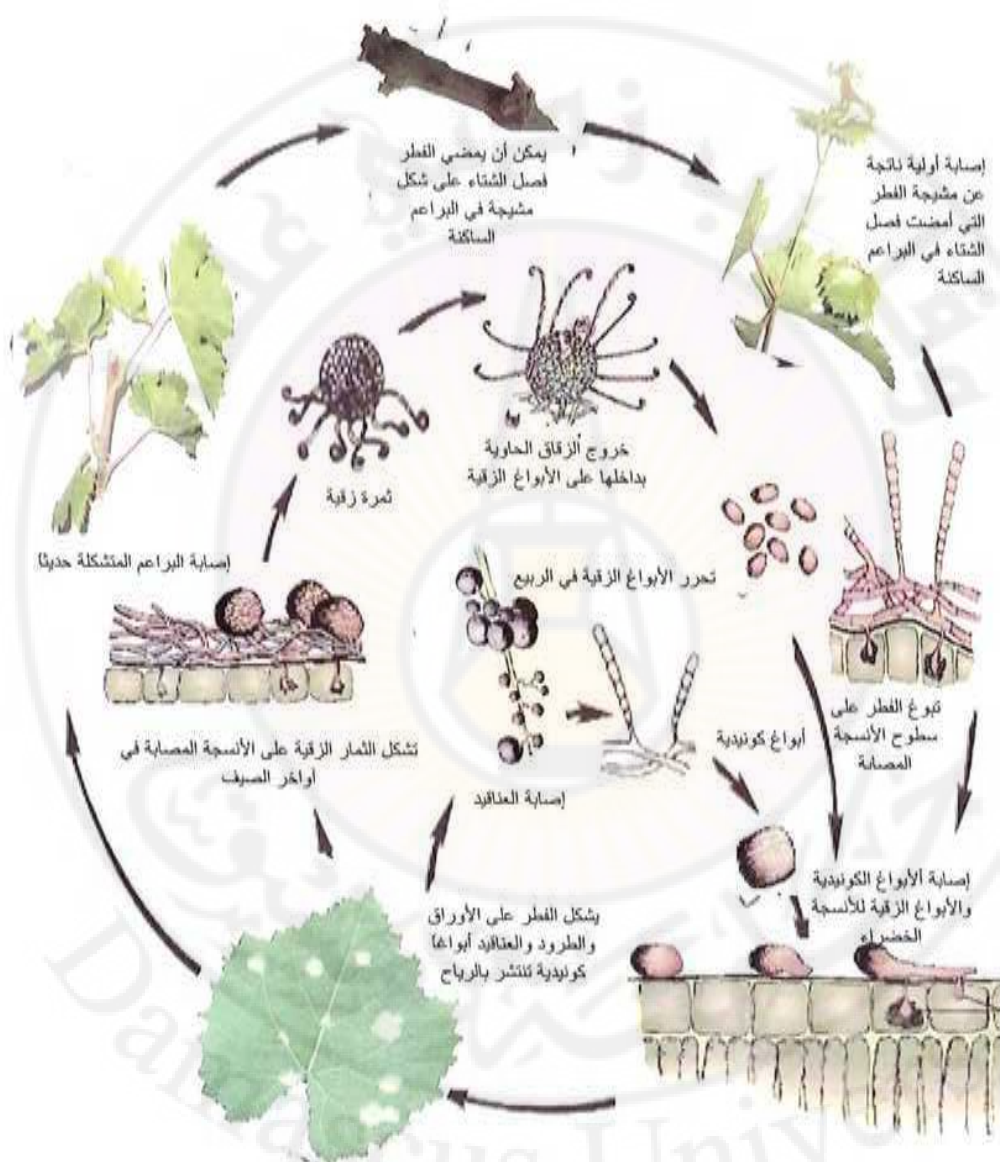
وقد يتوقف نمو الطرود الغضة المصابة بشدة، وتجف إذا أصيبت مبكراً. وتظهر الإصابات القديمة على الفروع الساكنة على شكل مساحات بلون بني محمر. وتؤدي إصابة العناقيد الزهرية إلى عدم العقد، بينما يتوقف نمو الثمار إذا أصيبت في بدء تكوينها. أما إذا أصيبت في مرحلة متقدمة من النضج، فإنها تنمو بشكل غير منتظم، ويصبح سطحها خشناً، وغالباً ما تتشقق، وتغطي بطبقة دقيقة بيضاء أو رمادية (الشكل 3-21). وتؤدي الإصابة المبكرة للثمار عادة إلى صغر حجم الحبات وانخفاض محتواها من السكريات.



الشكل (3-21): أعراض الإصابة بالبياض الدقيقي على الكرمة. (A) بقع بيضاء رمادية على سطح الورقة. (B) طبقة دقيقة رمادية اللون على سطوح الثمار، وتلاحظ التشققات على الثمار المصابة.

دورة المرض: يمضي الفطر فصل الشتاء بصورة ثمار زقية، أو مشيجة ساكنة داخل حراشف البراعم، وهي المسؤولة عن حدوث العدوى الأولية. تتحرر الأبواغ الزقية في الربيع، وتحمل بالرياح، وتنبت على سطوح الأنسجة الخضراء للكرمة لتحداث الإصابة

الأولية. ويتم إنتاج الأبواغ الكونيدية بعد 6 - 8 أيام، وهي المسؤولة عن انتشار المرض خلال الموسم، وإحداث الإصابات الثانوية. وفي الخريف، تتشكل من جديد الثمار الزقية على الأوراق والفروع المصابة (الشكل 3 - 22).



الشكل 3 - 22 : دورة مرض البياض الدقيقي على الكرمة المتسبب عن الفطر *Uncinula necator*

المكافحة: يعد الكبريت واحداً من أفضل المبيدات الفطرية المستخدمة في مكافحة هذا المرض، ويستخدم رشاً أو تعفيراً. وقد أعطى استخدام الكبريت الذوَاب على الكرمة نتائج مشجعة جداً. فاستخدام هذه المركبات اللاعضوية قد يغني أو على الأقل يقلل بشكل كبير من استخدام المبيدات العضوية، وبالتالي التقليل من أثارها الضارة على البيئة والمستهلك، إضافة إلى رخص ثمنها. ويجب الانتباه لعدم استخدام الكبريت وقت الظهيرة عندما تكون درجة الحرارة مرتفعة، وتجنب تغطية عناقيد العنب بطبقة سميكة من الكبريت تحاشياً لاحتراقها. ويجب التوقف عن التعفير بالكبريت قرب وقت نضج العناقيد، إذا كان الإنتاج مخصصاً لصنع الخمر. كما يمكن خلط المركبات النحاسية والكبريتية لمكافحة أمراض البياض الزغبي والدقيقي في أن واحد.

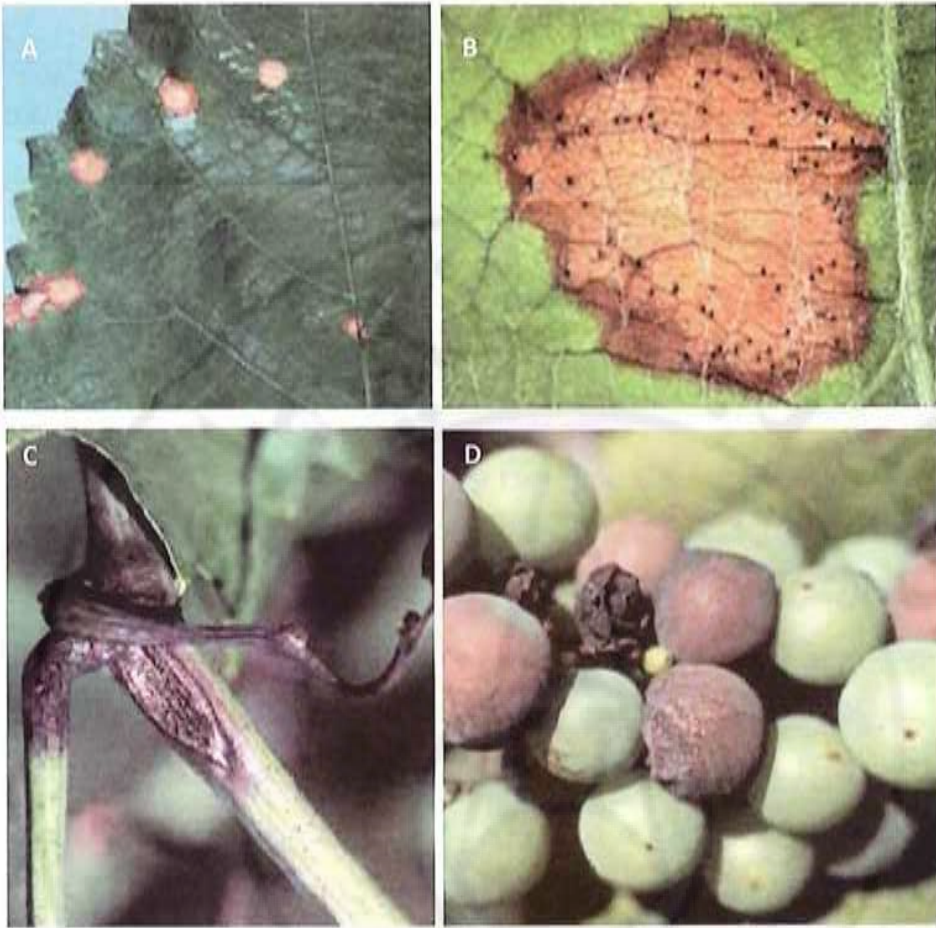
ومن الممكن استخدام الزيت الصيفي الخفيف في أي وقت بشرط ألا يكون هناك بقايا كبريت، لذلك يجب عدم استخدامه قبل مرور أسبوعين على الأقل من المعاملة بالكبريت. وقد استخدمت في عدة مناطق من العالم المركبات الحيوية مثل AQ10 (*Ampelomyces quisqualis*) و (*Bacillus subtilis*) Serenade وبعض المركبات المحرصة للمقاومة الجهازية (Systemic acquired resistance) SAR ولكن لا ينصح باستخدامها إلا في حالات الإصابة الخفيفة. إلا أنه في حالة الإصابات الشديدة يمكن اللجوء إلى المبيدات العضوية مثل (بنكونازول، دايفينوكونازول، ثيوفانات الميثيل). ويجب البدء بالرش سواء بالكبريت أو بالمبيدات العضوية عندما يصبح طول النموات الحديثة من 5 – 10 سم، والرشة الثانية بعد العقد مباشرة، ويكرر الرش كل 10 – 14 يوماً، والفترة بين الرشات يمكن أن تطول أو تقصر حسب شدة المرض. وهناك عدد من البرامج المستخدمة لتحديد الفترة الفاصلة بين الرشّات. ومنها مؤشر تقدير الخطر بالبياض الدقيقي (Powdery mildew Risk Assessment Index (RAI) الذي يعتمد بشكل أساسي على درجة حرارة الجو المحيط.

العفن الأسود على الكرمة Black rot of grape

الفطر المسبب: يتسبب هذا المرض عن الفطر *Guignardia bidwellii* (Ellis) ، والطور الكونيدي هو *Phyllosticta ampellicida* (Engelm.) ، *Viala & Ravaz* ، *van der Aa* . يشكل الفطر أوعية بكنيدية على المناطق المصابة، كما يشكل ثماراً زقية دورقية *Perithecia* على الثمار المتعفنة والمحنطة.

الأعراض: تظهر الأعراض الأولى للمرض على شكل بقع صغيرة مصفرة على الأوراق. ومع تقدم الإصابة تتسع هذه البقع، ويصبح مركزها بنياً محمراً أو رمادياً، ومحيطها داكن اللون. ويظهر على سطح البقع نقاط سوداء مرتبة بشكل حلقات دائرية، هي عبارة عن الأوعية البكنيدية للفطر. كما يمكن أن تظهر الأعراض على السوق والمحاليق على شكل بقع بيضوية الشكل، بلون أرجواني إلى أسود، وغائرة عن السطح، وتتشكل أيضاً البكنيدات على هذه البقع. ولا تظهر الأعراض عادة على الثمار حتى وصولها إلى نصف حجمها الطبيعي (بحجم حبة البازلاء تقريباً)، وذلك على شكل بقع صغيرة دائرية، بلون بني فاتح مائل للاحمرار في مركزها، وذات محيط بنفسجي. وتصبح البقع طرية وغائرة، وتتسع الإصابة بسرعة حتى يعم العفن الحبة بكاملها خلال أيام قليلة، حيث تأخذ الحبة اللون البني الشوكولاتي، ثم تتحول إلى اللون البني الداكن، وتتشكل عليها أيضاً الأوعية البكنيدية سوداء اللون. وأخيراً تصبح الثمار المصابة منكشمة، مجمدة، سوداء اللون، وتجف لتتحول إلى محنطات (الشكل 3-23).

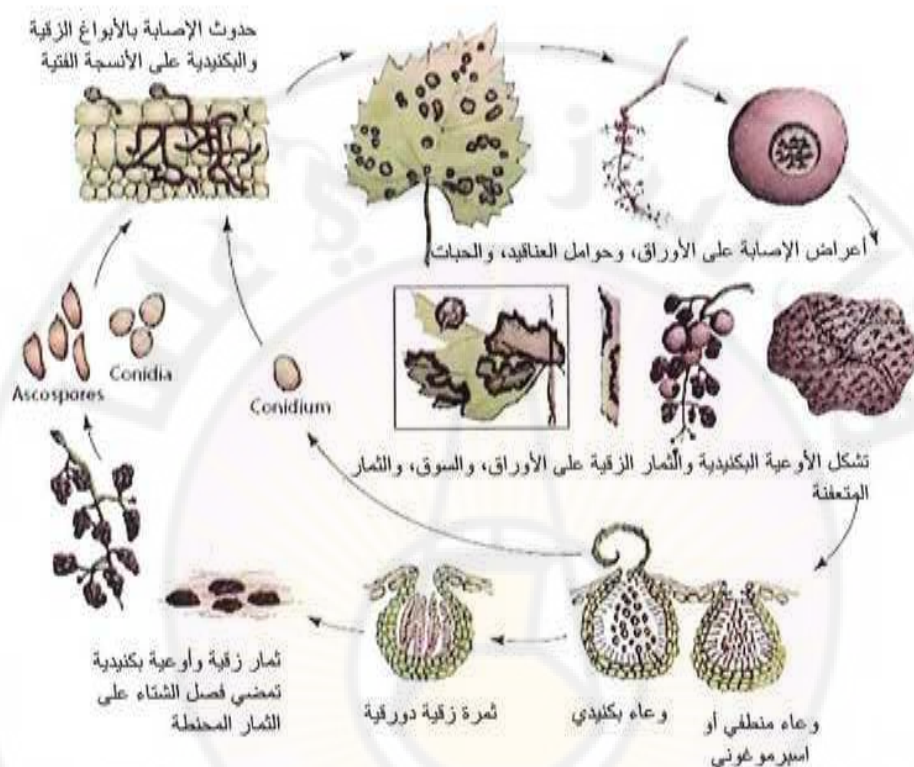
دورة المرض: يمضي الفطر فصل الشتاء على شكل أبواغ بكنيدية داخل الأوعية البكنيدية المتشكلة على مناطق الإصابة على السوق والمحاليق، وكذلك على الثمار المحنطة، كما تعد الأبواغ الزقية المتشكلة على الثمار المحنطة مصدراً مهماً لحدوث الإصابة الأولية في الربيع. ولا تتحرر الأبواغ البكنيدية والزقية إلا بتوافر الرطوبة المناسبة، حيث تقذف الأبواغ الزقية بقوة، لتحمل بالتيارات الهوائية، بينما تخرج الأبواغ



الشكل (3 - 23): أعراض الإصابة بمرض العفن الأسود في الكرمة. A: بقع صغيرة دائرية على الأوراق بلون بني محمر، وذات محيط داكن اللون. B: الأوعية البكنيدية المتشكلة على سطح البقعة المصابة على شكل نقاط سوداء. C: بقعة بيضوية الشكل على الطرود. D: حبات علب مصابة تظهر بلون بني وعليها بكنيدات الفطر، كما يلاحظ بعض الحبات المتعفنة قد انكمشت، وأصبحت سوداء اللون، وجافة، وتحولت إلى مخلفات.

البكنيدية على شكل هلامية بوعية لزجة تغسل بمياه الأمطار، أو تحمل لمسافات قصيرة بالطرشة. وتحدث الإصابة بكلا النوعين من الأبواغ على الأوراق الفتية، وعلى حوامل العناقيد، ويشترط لحدوث الإصابة توافر غشاء من الماء على سطح النسيج النباتي. ثم يتكون على البقع المتشكلة أوعية بكنيدية، تتحرر منها الأبواغ البكنيدية المسؤولة عن حدوث الإصابات الثانوية على العناقيد، والأجزاء النباتية الأخرى. كما يشكل الفطر نوعاً

آخر من الأوعية تدعى بالأوعية السبرموغونية Spermogonia، ويفترض أن تنشا الثمار الزقية من تطور الأوعية البكنيدية (الشكل 3 - 24).



الشكل (3 - 24): دورة مرض العفن الأسود في الكرمة المتسبب عن الفطر *Guignardia bidwellii*

المكافحة: التخلص من الثمار المحنطة، وتقليم الطرود المصابة وحرقها. والبدء بالمكافحة الكيميائية عندما تبدأ البراعم بالنمو ويصبح الطرد ذا ثلاث وريقات (قبل الإزهار)، وبعد الإزهار مباشرة، وتكرار الرش بعد حوالي 14 يوماً أعطى نتائج جيدة في مكافحة هذا المرض. حيث إن العناقيد تصبح مقاومة بشكل طبيعي للمرض بعد 3 - 5 أسابيع من الإزهار. وعندما تكون الإصابة شديدة يمكن اللجوء إلى رشة إضافية في النصف الأول من حزيران. وبعض المبيدات المستخدمة في مكافحة مرض العفن الأسود يمكن استخدامها أيضاً في نفس الوقت لمكافحة أمراض أخرى على الكرمة مثل البياض

الزغبى أو البياض الدقيقى. ومن المبيدات المستخدمة لمكافحة هذا المرض دايفينوكونازول، أزوكسي ستروبين، سايبرودينيل، و فلوديوكونيل.

أنثراكنوز الكرمة Anthracnose of grape

الفطر المسبب: يتسبب هذا المرض عن الفطر *Elsinoe ampelina* Shear. (الطور الناقص: *Sphaceloma ampelinum* de Bary).

الأعراض: تظهر الأعراض على الأوراق على شكل بقع صغيرة (1 - 5 مم)، دائرية الشكل، يأخذ مركزها اللون الأبيض الرمادي، ومحيطها اللون الداكن (أسود بنفسجي). وتكون هذه البقع منفصلة، ومبعثرة على سطح الورقة. ومع تقدم الإصابة، تتسع ويتصل بعضها ببعض (الشكل 3 - 25). ويمكن أن تجف النسيج المصابة في وسط البقع، وتسقط تاركة مكانها ثقباً على الورقة. وعادة ما تكون الأوراق الفتية أكثر حساسية للإصابة من الأوراق القديمة.

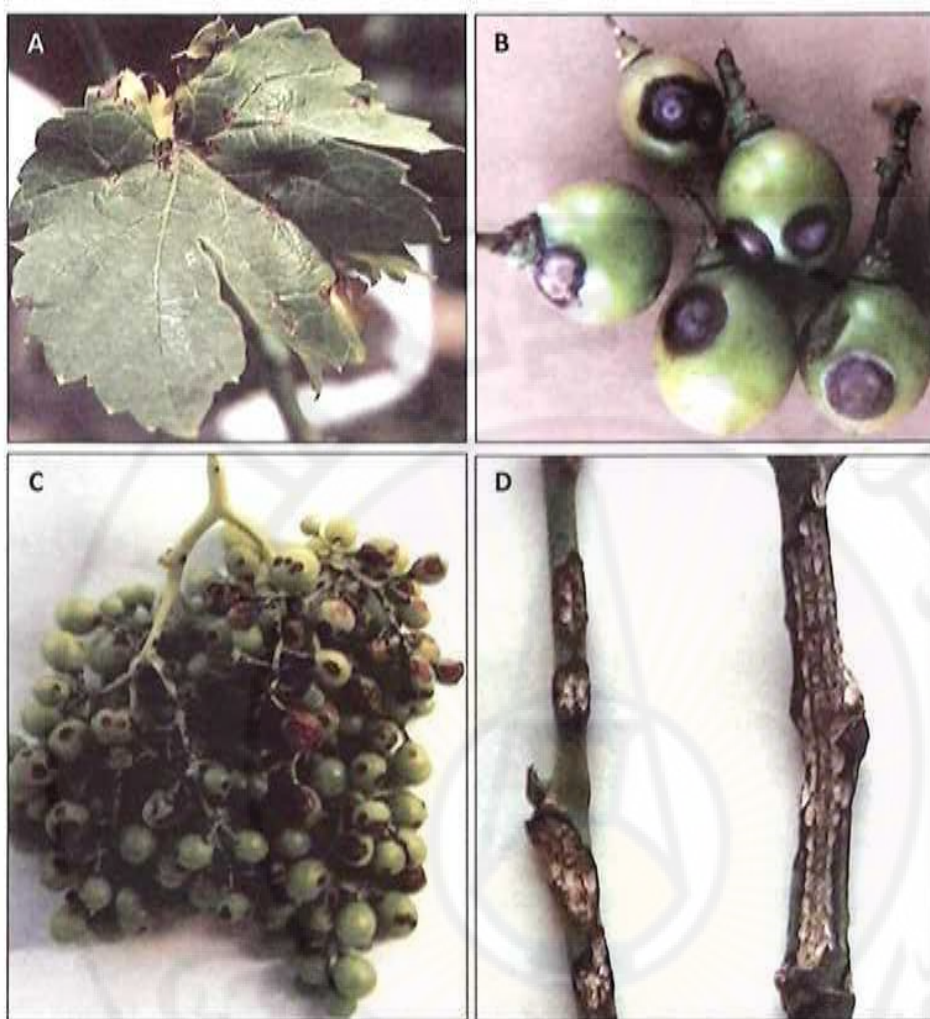
وعلى الطرود الفتية والغضة، يظهر أولاً عدد من البقع الصغيرة، دائرية الشكل، وبنية - محمرة اللون. ومع تقدم الإصابة، تتسع البقع، وتصبح متطاولة ممتدة طولياً باتجاه نمو الأفرع، وغائرة على شكل تقرحات نتيجة تآكل النسيج في مكان الإصابة، ولا يتوقف الهدم على نسيج القلف بل يصل إلى الخشب والنخاع المركزي للأفرع. وتظهر التقرحات في المناطق المصابة نتيجة تهشم الخلايا تحت تأثير أنزيمات الفطر القادرة على تحليل المركبات البكتينية الداخلة في تركيب الصفائح الوسطى للخلايا البارانشيمية والنسيج الكولانشيمية القشرية. ويبين المقطع في هذه البقع أن التقرح غير محدود باتجاه العمق، بينما تكون البقعة المتقرحة على سطح الفرع المصاب محددة بنسيج فليبي التحامى، وهذا النسيج يتكون بسرعة كرد فعل على الإصابة بشكل حلقة مرتفعة قليلاً عن السطح، وبلون بني محمر داكن إلى أسود بنفسجي، بينما تأخذ المنطقة المتقرحة اللون

الرمادي (الشكل 3 - 25). ويصبح الفرع المصاب هشاً، وسريع الكسر في منطقة الإصابة. وتظهر على أعناق الأوراق بقع مشابهة لتلك التي تظهر على الطرود.

كما تظهر على الثمار بقع صغيرة، دائرية حمرة. تتسع لتصل إلى 6 مم، ويمكن أن تصبح غائرة قليلاً في جسم الثمرة اللحمي، ويأخذ مركزها اللون الرمادي، وتحاط بإطار ضيق بني - محمر إلى أسود - بنفسجي اللون، وتأخذ هذه الأعراض شكل عين الطائر Bird's eye (الشكل 3 - 25)، ومن هنا أتت التسمية "عين عين الطائر Bird's eye rot" وفي الجو الرطب يمكن أن يشاهد على البقع كتل من الأبواغ الكونيدية قرمزية اللون.

دورة المرض: يمضي الفطر فصل الشتاء على شكل أجسام حجرية Sclerotia تتركز في محيط مناطق التقرح على الطرود. وعند حلول الربيع، وتوافر فترة طويلة من الرطوبة أو الندى، تنبت الأجسام الحجرية، وينتج عنها عدد كبير من الأبواغ الكونيدية التي تنتشر برذاذ المطر أو الرياح إلى الأنسجة الفتية حديثة التشكل. وعند توافر الظروف المناسبة، تنبت الأبواغ الكونيدية لتحدث الإصابة على أجزاء النبات الفتية من أوراق وطرود وثمار. وبعد حدوث الإصابة تتكوّن الأبواغ الكونيدية للفطر من جديد في إثمارة مطرحة Acervuli على حوامل كونيدية غير متفرعة، وهذه الأبواغ مسؤولة عن نشر المرض خلال موسم النمو. ويكوّن الفطر أيضاً أبواغاً كلاميدية أو مشانج معمرة تستطيع نقل المرض من موسم إلى آخر. كما أن الفطر يمكن أن يشكل ثماراً زقية دورقية على الطرود المصابة، وعلى الثمار المتساقطة على الأرض من السنة السابقة، والتي يمكن أن تؤدي أيضاً دور اللقاح الأولي للمرض.

تشجع الرطوبة المرتفعة، والأمطار الغزيرة، والجو الدافئ (24 - 26 °م) تطور وانتشار المرض.



الشكل (3 - 25): أعراض الإصابة بمرض أنثراكنوز الكرمة. (A) بقع بنية داكنة أو مسودة على الأوراق، مركزها رمادي ومحيطها داكن. (B) أعراض الإصابة على الثمار بشكل بقع دائرية، مركزها رمادي، ومحاطة بإطار أسود - بنفسجي. (C) العديد من البقع البنية الداكنة، و الغائرة قليلا على سطح الحبات. (D) لطح متطاولة، ومتفرحة على الطرود، رمادية اللون في المركز، ومحاطة بنسيج إلتحامي داكن اللون، ومرتفع قليلا عن السطح.

المكافحة:

- التخلص من الأجزاء المصابة وحرقها عند إجراء عملية التقليم.
- تجنب زراعة الأصناف الحساسة مثل *Vitis vinifera* وبعض الهجن الفرنسية، وبشكل عام فإن الأصناف والهجن الفرنسية أكثر حساسية للإصابة من الأصناف الأمريكية.
- الرش في بداية الربيع قبل انتفاخ العيون بقليل بالمركبات النحاسية، أو بمغلي الكلس والكبريت، ثم يتابع الرش خلال موسم النمو بالمبيدات الفطرية المناسبة، وينصح بخلط الزينب أو الكابتان مع مزيج بوردو، حيث تبدأ الرشة الأولى عند ظهور الورقة الثالثة على الطرود الحديثة، وتكرر المعاملة عدة مرات حسب رطوبة الجو وشدة الإصابة.

الموت التراجمي على الكرمة *Eutypa dieback of grapevine*

الفطر المسبب: يتسبب هذا المرض عن الفطر *Eutypa lata* (Pers.: Fr.) Tul. & C. Tul. (= *E. armeniacae* Hausf. & Carter)، وطوره اللاجنسي هو *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 عزلت هذا الفطر المتحصل عليها من المشمش كانت قادرة على إحداث الإصابة على الدراق في ظروف العدوى الاصطناعية.

الأعراض: لا تظهر عادة أعراض الإصابة بالمرض قبل أن تصبح الدوالي الكرمة بعمر ست سنوات على الأقل. وتشاهد الأعراض بوضوح على الطرود اعتباراً من منتصف الربيع حتى نهايته، وذلك عندما يكون طول النموات السليمة 20 - 40 سم، حيث تعطي الأذرع المصابة بشدة عدداً قليلاً من الطرود التي تبدو متقرحة، وذات أوراق صغيرة شاحبة ومشوهة، ثم تصبح هذه الأوراق متكرزة وممزقة خلال الموسم. وتظهر الأعراض عادة على ذراع واحد أو على جزء من الدالية (الشكل 3 - 26). وعادة ما تموت الأذرع الحاملة للنموات المتقرحة 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.

وتتوافق 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 بكنيديا 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 متسعة 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.

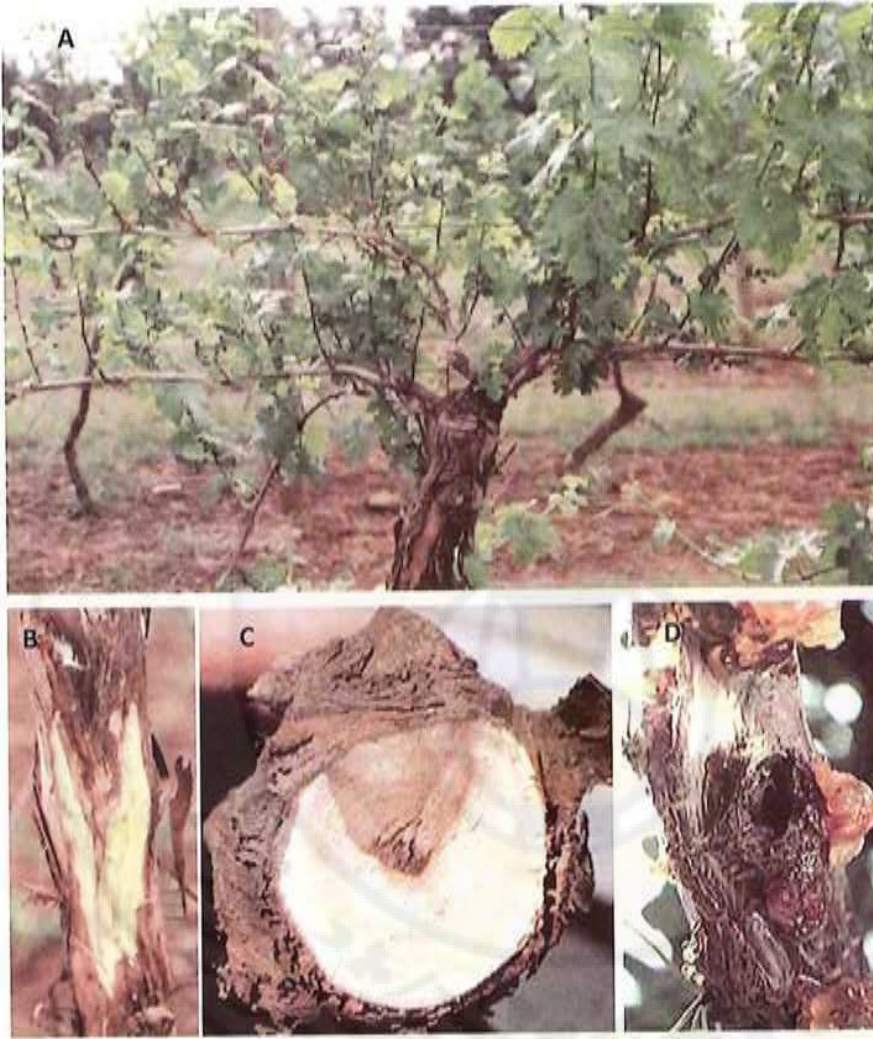
أما على المشمش، فإن أول أعراض المرض تدهور سريع لفرع من الشجرة في منتصف الصيف، إذ تذبل الأوراق فجأة وتموت، وتبقى عالقة على الغصن المصاب. وعند فحص قاعدة الفرع المصاب، يلاحظ وجود منطقة متقرحة تحيط بمكان تقليم قديم، كما يلاحظ إنتاج كمية كبيرة من الصمغ في منطقة التقرح (الشكل 3 - 26). ومن الملاحظ هنا أيضاً أن تشوهات الأوراق التي تظهر في الكرم لا تشاهد في المشمش. وكما هي الحال في الكرم، فإن التقرح يمتد نحو الجذع، ويمكن أن يؤدي إلى موت الشجرة بالكامل. كما أن تشكل الثمار الزقية يكون أكثر شيوعاً على المشمش منه على الكرم. والأعراض التي تظهر على اللوزيات الأخرى (*Prunus spp.*) تشبه تلك التي تظهر على المشمش.

دورة المرض: يكون الفطر أبواغاً زقية على الأنسجة القديمة المصابة عند توافر 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 وحدث 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 بالإلتئام 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 (3-26): أعراض الإصابة بمرض الموت التراجعي المتسبب عن الفطر *Eutypa lata*. (A) ظهور
الطرود متقرمة، وذات أوراق صغيرة وشاحبة على جزء من الدالية 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: *Phaeomoniella* و *Fomitiporia mediterranea* (Fisch.) Crous & Gams و *chlamydospora* (Gams, Crous, Wingf. & Mugnai) أما *Phaeoacremonium aleophilum* (Gams, Crous, Wingf. & Mugnai) الأنواع التي تم تعريفها في البداية كمسببات لهذا المرض، فيبدو أنها تسهم بدور ثانوي مقارنة مع الأنواع المعروفة 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 *Fomitiporia punctata* (Fr.) [سابقاً *Phellinus punctatus* (Fr. ex. Kar.) Pilát] Murrill

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

الموت أو الذبول المفاجئ (Apoplexy): 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 التتركز 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 - 27).

الشكل البطيء: تظهر الأعراض على الأوراق على هيئة بقع خضراء فاتحة أو شاحبة بين أعصاب الورقة، أو على حوافها. تتسع هذه البقع تدريجياً، وتتحول إلى نتون البني المصفر أو البني المحمر وتجف، ويبقى خط ضيق فقط من الأنسجة الخضراء على طول الأعصاب الرئيسية. 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 - 27).

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 نوعية بمرض الأسكا في حالة الشكل البطيء، إذ إن التغير في لون الأوراق يمكن أن يتشابه مع أعراض أمراض فيزيولوجية مثل نقص المنغنيزيوم، 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.



الشكل (3 - 27): أعراض الإصابة بمرض الأسكا على الكرمة. (A) أعراض الأبولوجسي 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 مموّدة على العناقيد (Black measles). (D) مقطع طولي في جذع دالية كرمة مصابة يبين الخشب الإسفنجي 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.

- كما ذكرنا سابقاً فإن وقت إجراء التقليم مهم جداً، فكلما كان التقليم متأخراً كان خطر الإصابة أقل.

- تجنب إزالة الأذرع الرئيسية، 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 قرميات النباتات المصابة بعد اقتلاعها، أو تخزينها في مكان محمي من المطر وبعيد عن الكروم، وذلك لتفادي انتشار أبواغ الفطر إلى النباتات السليمة.

ومن الطرائق 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.

الأمراض الفيروسية على الكرمة

فيروس الورقة المروحية للعنب *Grapevine fanleaf virus*

(GFLV ، جنس *Nepoviruses* ، فصيلة *Comoviridae*)

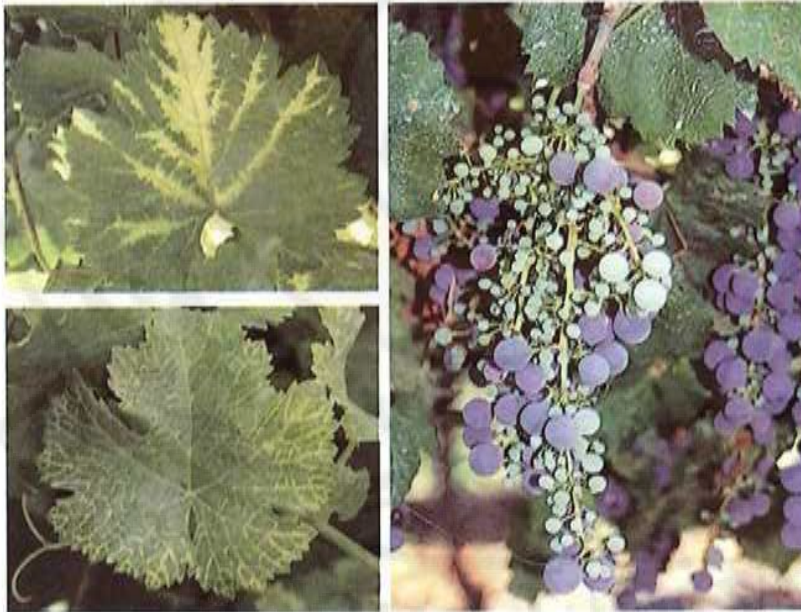
الفيروس عالمي الانتشار، ينتشر في جميع مناطق زراعة الكرمة، يصيب العنب *Vitis vinifera*.

الجسيمات الفيروسية متساوية الأبعاد، غير مغلفة بقطر 30 نانومتراً، الحمض النووي رنا ssRNA مفرد السلسلة، للفيروس عدة سلالات وتختلف الأضرار باختلاف الأصناف والأصول النباتية وعمر النبات والسلالات الفيروسية والظروف البيئية، وتراوح الفقد بين 12% و98% باختلاف الأصناف والأصول مع خفض في نوعية الثمار.

ينتقل فيروس GFLV بواسطة العدوى الميكانيكية إلى أكثر من 50 نوعاً نباتياً في سبع فصائل من ثنائية الفلقة ومن النباتات البرية التي تصاب *Common sowthistle* و *Sonchus oleraceus* و *Aristolochia clematitis* Birthwort وينتقل بالتطعيم، وينتقل بوساطة النيماتودا الخنجرية *X. italiae* و *Xiphinema index* التي تصيب الجذور، عموماً أفراد النيماتودا محدودة الحركة فلا تنتقل الإصابة إلى مسافات بعيدة، ووجدت جسيمات الفيروس في حبات الطلع ولم يثبت انتقاله البذري في العنب ولكنه ينتقل بوساطة بذور السرمق *Chenopodium amaranticolor* والسرمق *C. quinoa* وفي فول الصويا، يستخدم الصنف *Vitis rupestris* St George كنبات دال يتم التطعيم عليه، وتبلغ فترة الحضانة 3-4 أسابيع.

تتميز الإصابة بأعراض موزاييك واصفرار وتبقع وتشوه وتخطيط وتحزم عروق الأوراق، وعدم انتظام التفرعات التي تبدو بشكل زيك-زاك أو مفلطحة، وتشوه العناقيد وصغر حجمها وخفض نسبة الإزهار والعقد، كما يؤدي إلى الإزهار المبكر وتقرم النبات

وضعف المجموع الجذري ونقص حجمه (الشكل 3-28)، ويمكن أن تختلط أعراض الإصابة مع أعراض الإصابة بوساطة مسببات أخرى فطرية وفيرسية وفيتوبلاسمية وفيرونية وأضرار حشرة نطاطات الأوراق وأضرار مبيدات الأعشاب والصقيع ونقص عنصري الحديد والمنغنيز، ولذلك يفضل فحص الكروم في الربيع لأن الأعراض قد تختفي في الصيف مع ارتفاع الحرارة ويمكن تشخيص الإصابة بوساطة فحص مقطع عرضي لقاعدة العقد لرؤية الحاجز Trabeculae وهي أجسام ضمنية على شكل شرائط في الخلايا المصابة تمتد في الخشب، ينصح عادة بتطبيق برنامج زراعة المرستيم القمي الخالي من الفيروس والفحص الدوري لحقول الأمهات بوساطة اختبارات مصلية وجزئية، وعدم الزراعة في مناطق موبوءة بالنيماتودا *Xiphinema index* وزراعة أصناف مقاومة للنيماتودا والفيروس، واعتماد الشهادة الصحية للنباتات المستوردة، وأمكن باستخدام المعاملة الحرارية على أصناف مثل Michet of Nebbiolo زيادة الإنتاج بنسبة 50%، كما ينصح بتدخين التربة بغاز بروميد الميثيل لمكافحة النيماتودا.



الشكل (3-28): أعراض الإصابة بفيروس الورقة المروحية في العنب GFLV، اصفرار وتخطيط وتحزم العروق وعدم انتظام حجم الثمار في العناقيد.

ويصيب الكرمة أمراض فيروسية هامة أخرى مثل فيروسات مرافقة لالتفاف
أوراق العنب 1,2,3,4,5,6,7,8,9 *Grapevine leafroll-associated viruses*
(GLRaV) تتبع فصيلة *Closterovirus*.

الأمراض البكتيرية على الكرمة

اللفحة البكتيرية على الكرمة *Bacterial Blight*

المسبب بكتيريا *Xylophilus ampelina* (*Xanthomonas ampelina*)

تؤدي الإصابة إلى خسائر هامة في محصول العنب، يبدأ المسبب بالنشاط في
أواخر الشتاء، وتحدث العدوى من خلال الجروح والثغور على الأوراق والأفرع الحديثة
النمو أو أثناء تساقط الأمطار والري الرذاذي، كما تنتقل عن طريق الأدوات الزراعية
الملوثة أثناء التقليم.

تهاجم البكتيريا الأنسجة الوعائية ما يؤدي إلى ظهور لفحة تبقعات محاطة بهالة
صفراء على الأوراق ويمكن أن تمتد إلى حوامل العناقيد، مع تقرحات على المجموع
الخضري وتنشق الأفرع وتموت كما تؤدي إلى تأخر في تفتح البراعم وقصر المسافة
بين الأفرع والتقرم، تظهر الإصابة في الربيع حتى منتصف أشهر الصيف.

تختلف الأصناف في تحملها للإصابة، وينصح بزراعة عقل خالية من المرض
وتعقيم أدوات التقليم والتخلص من الأفرع المصابة ويمكن رش المبيدات الفطرية
النحاسية أو خليط بوردو بعد التقليم، كما ينصح بالابتعاد عن تطبيق الري بالمرش
المحوري *Sprinkler irrigation*.

كما يصاب العنب بالتدرن التاجي (انظر الزيتون).



الفصل الرابع حشرات وأمراض الحمضيات

Phyloconistis citrella

حافرة أوراق الحمضيات

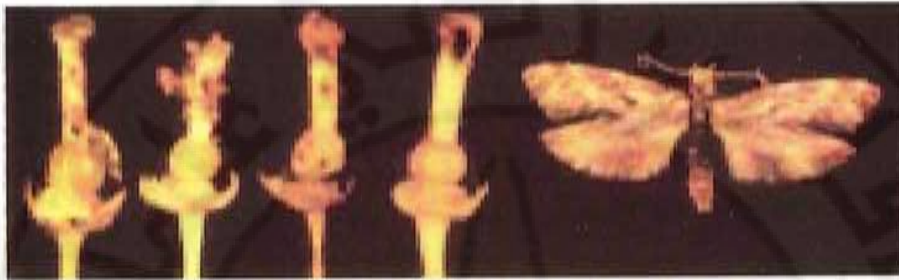
Phyllocnistidae-Lepidoptra

الوصف: الحشرة الكاملة فراشة يبلغ طولها مع الأجنحة 4-5 مم، بلون فضي مبيض، الأجنحة ضيقة حادة الحواف، يشاهد على الأجنحة الأمامية، وعلى الثلث القاعدي منها منطقتان مهدبتان غامقتان أما في مركز الجناح فيلاحظ رسم على شكل حرف Y يعلوه بقعة سوداء، ومن منتصف حافة الجناح الأمامي وحتى قمته يمتد صف من الأشعار (الأهداب الطويلة) الصفراء الغامقة، أما الجناح الخلفي فمزود من الناحية العلوية بصف من الأهداب الطويلة المجعدة القليلة العدد. البيضة: كروية تقريباً بطول 0.27 مم، بلون أبيض عاجي لامع، موجود على السطح الخارجي للأوراق قرب العرق الوسطي. اليرقات: بطول 3.6 مم، بلون أخضر أو رمادي مخضر، جسم اليرقات يضيق بدءاً من الرأس وحتى نهاية الجسم، الجزء الأعظم من الرأس بلون أصفر والباقي بلون أحمر مصفر. العذراء: بلون أصفر يغمق لونها تدريجياً مع تقدم العمر لتصبح بلون بني محمر وتكون مزودة بأربعة أشواك صغيرة للتثبيت.

دورة الحياة: لهذه الحشرة 6-7 أجيال في العام وقد تصل إلى 10 أجيال عند توافر الظروف البيئية ويبين مخطط دورة الحياة المناسبة. أخطر الأجيال هو الجيل الربيعي.

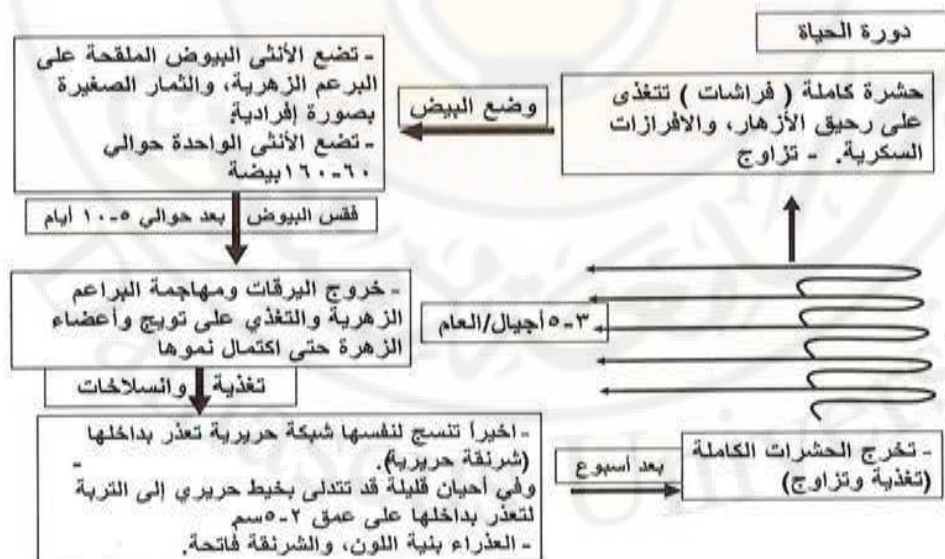


أعراض الإصابة والضرر: حشرة هامة اقتصادياً حيث تؤدي لتدني المحصول بنسبة 30%. تهاجم هذه الحشرة البراعم الزهرية والثمار الصغيرة وتضع البيض عليها. تقضم اليرقات بتلات الأزهار والأسدية وأقلام المدقات، وتربط فيما بينها بشبكة من الخيوط الحريرية. تتلون البراعم والأزهار المصابة باللون البني وتجف. قد تصيب اليرقات الأوراق الغضة. وقشور الثمار وتلحق الأذى بها (الشكل 4-1).



الشكل (4-1) : أعراض الإصابة بفراشة (عثة) أزهار الحمضيات *Prays citri*

دورة الحياة : للعوامل الجوية أثر كبير في تحديد بداية نشاط الحشرة، فانخفاض نسبة الرطوبة مع ارتفاع الحرارة يؤديان لموت قسم كبير منها ومن بيوضها والمخطط يبين مراحل دورة الحياة.



Pyralidae - Lepidoptera

العوائل : ثمار الحمضيات، والرمان و الجوز والخروب و الأكاسيا، وتعتبر حشرة مخزن وحقل على الخروب وحشرة بساتين على البرتقال والرمان . في المخزن يمكن أن تهاجم أيضاً التين و العنب المجفف واللوز .

الوصف: الحشرة الكاملة فراشة بنية غامقة من السطح العلوي وفضية من السطح السفلي، يتراوح طول الجسم من 0.8 – 1 سم أما طول امتداد الأجنحة على جانبي الجسم فمن 2-2.8 سم.

دورة الحياة: كما هو مبين في الشكل (4 - 2)



الشكل (4 - 2) : دور حياة فراشة الخروب *Ectomyelius ceratoniae*

المكافحة : جمع الثمار المتساقطة والباقية على الأشجار وحرقها. فلاحه عميقة في نهاية الخريف لتعريض اليرقات المشتتة للظروف المناخية الصعبة والمفترسات. في الحداثق يمكن وضع الثمار داخل أكياس ورقية لمنع وضع البيض فيها. وفي حال اشتداد الإصابة يمكن رش المبيدات. أو المكافحة الحيوية باستخدام البكتيريا.

Ceratitis capitata

ذبابة الفاكهة

Diptera - Tephritidae

الوصف: الحشرة الكاملة طولها يتراوح بين 4-6 مم، الأعين غير متصلة ولامعة وذات لون بني، الصدر فضي اللون محاط ببقع سوداء. الأجنحة عريضة شفافة، يوجد عليها ثلاثة أشرطة برتقالية والعديد من النقاط السوداء. البطن عريض منتفخ ذو لون بني مصفر. البطن عند الإناث ينتهي بآلة وضع البيض المدببة، أما عند الذكور فيعرف من خلال الرأس الذي يحمل زائدين في مقدمة الرأس وتنتهي بشكل ورق التفاح وهي مسطحة (الشكل 4-3). اليرقة: وردية الشكل، عديمة الأرجل، بيضاء اللون ومدببة من الأمام، ويبلغ طولها النهائي 7-9 مم. عند اكتمال نموها تخرج من الثمار لتعذر في التربة. العذراء أسطوانية الشكل، بلون بني غامق، ويبلغ طولها 4-5 مم (الشكل 4-4)

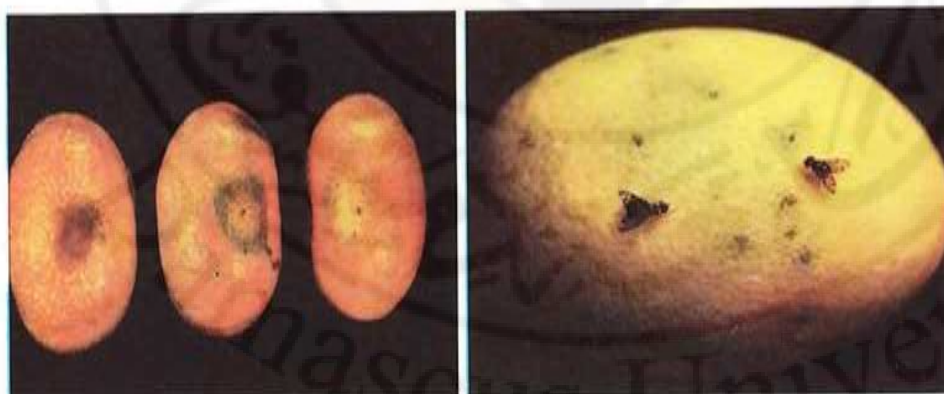


الشكل (4-3) : الحشرة الكاملة لذبابة الفاكهة *Ceratitis capitata*



الشكل (4 - 4) : يرقات و عذارى ذبابة الفاكهة *Ceratitis capitata*

الضرر وأعراض الإصابة : تهاجم الأنثى الثمار حيث تثقب جدارها بواسطة آلة وضع البيض الواخزة، تضع البيض بداخلها حيث تتلون المناطق المحيطة بمكان الوخز باللون غير طبيعية، وفي وسط هذه المناطق نجد نقطة بلون رمادي. وتكون المنطقة المحيطة بالتثقب الذي تحدثه الأنثى عديمة اللون في الثمار التي تقارب على النضج وبلون أصفر ضارباً إلى الحمرة في ثمار البرتقال الخضراء، في حين يسود مكان الوخز في أصناف اليوسفي الخضراء. اليرقات الفاقسة تحفر وتتجول داخل اللب كما يسهل دخول أبواغ الفطر والبكتيريا إلى داخل الثمرة وتعفننها، وتسبب الإصابة المبكرة تساقط نسبة كبيرة من الثمار إلى الأرض (الشكل 4 - 5).



الشكل (4 - 5) : أعراض الإصابة بذبابة الفاكهة *Ceratitis capitata*

العائل: تصيب هذه الحشرة عدداً كبيراً من ثمار الفاكهة كالحمضيات، التفاحيات، اللوزيات.

دورة الحياة: توجد الحشرة طيلة العام، لأن برد الشتاء غير كاف للقضاء عليها حسب المخطط التالي:



المكافحة: التخلص من الثمار المصابة بجمعها ودفنها في التربة أو حرقها. عدم زراعة بساتين مختلطة من أشجار الفاكهة. استعمال الطعوم الجاذبة (مصائد زجاجية): وهي استخدام إناء زجاجي يحتوي على طعم جاذب للحشرة مثل (هيدروليزات البروتين + فوسفات الأمونيوم) حيث تدخله الحشرات ولا تستطيع الخروج. استعمال الطعوم السامة: وهي عبارة عن ماء + بروتين متحلل + مبيد فوسفوري. استخدام اللوحات الجاذبة اللاصقة: كافة أنواع الذباب تنجذب للون الأصفر ولذا يمكن تعليق ألواح بلاستيكية بلون أصفر برتقالي وتدهن بمادة لاصقة حيث تنجذب الحشرات للون فتعلق على هذه المادة

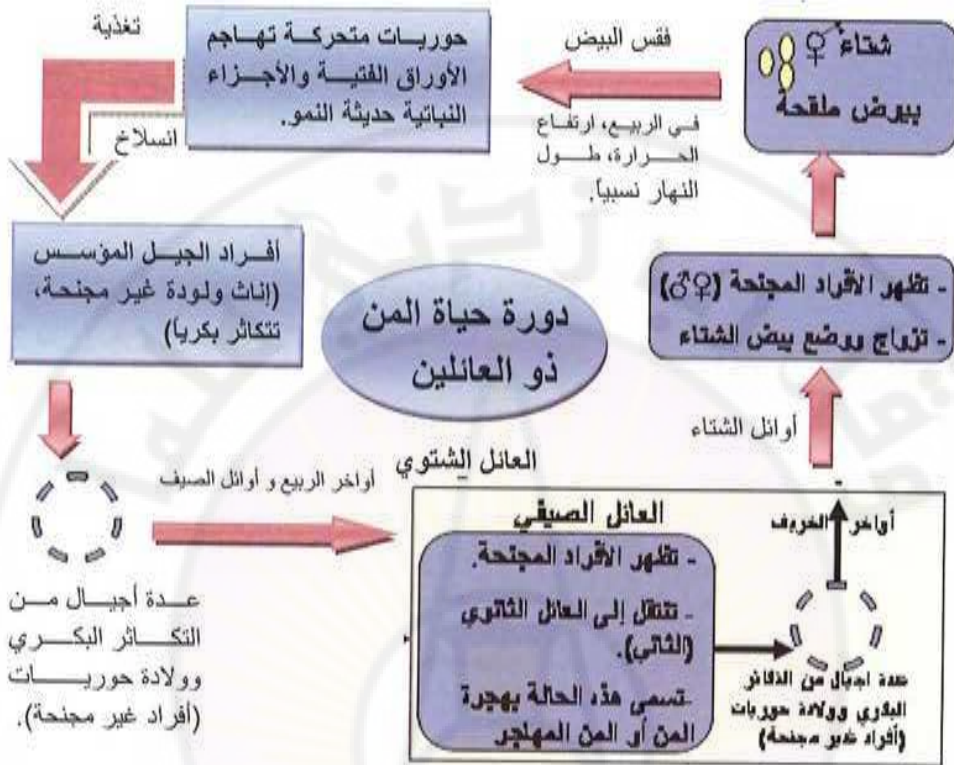
الاصمغية. استخدام المكافحة الذاتية: أو إحداث العقم عند الأفراد بتعريضها للكوبالت المشع أو لتأثير المعقمات الكيميائية ومن ثم إطلاقها إلى الطبيعة حقلًا (الطعوم الجاذبة + المعقم الكيميائي) حيث تأتي الذكور إلى الطعم الجاذب فتخضع لتأثير المعقم لتخرج من الجهة الأخرى عقيمة. الرش بالمبيدات الفوسفورية الجاذبة. معالجة التربة لم تعط نتائج جيدة. المصائد الفرمونية الجاذبة والضوئية الجاذبة.

يقسم المن من حيث دورة الحياة إلى نوعين حسب النبات العائل:

1- حشرات من وحيدة العائل حسب المخطط التالي :



2- حشرات من متعددة العوائل (2 أو أكثر) حسب المخطط التالي :



أعراض الإصابة والضرر: التفاف الأوراق المصابة بشكل عرضي . وإفراز الندوة العسلية ونمو الفطر الأسود . نقل الأمراض الفيروسية للحمضيات. وتوقف النمو الخضري في الأشجار المصابة، وإعطاء ثمار صغيرة الحجم، وجفاف وسقوط البراعم الزهرية قبل تفتحها، وامتصاص العصارة النباتية من الأوراق والأغصان والساق.

يتوقف عدد أجيال أفراد المن على: طبيعة الغذاء: كلما كان النسغ انشط وأغزر، زادت أعداد المن. ودرجة الحرارة ومدة الإضاءة: كلما ارتفعت درجة الحرارة قلت أعداد المن ضمن المجال [15، 25م°]. فإن الحرارة والضوء هما العاملان المحددان لظهور الأفراد المجنحة.

العائل : الحمضيات – القهوة – الشاي

الوصف : الحشرة الكاملة إجاصية الشكل لونها بني صدئي مسود. الزوائد الأنبوبية قصيرة والذيل مخروطي الشكل. طولها حوالي 2 مم. قرون الاستشعار مكونة من 6 عقل. الحشرة المجنحة: ذات لون بني مسود، والصدر أسود اللون. طول الجسم من 1.5-2 مم. يوجد على الحافة الأمامية للجناح بقعة سوداء.

أعراض الإصابة والضرر: الأوراق النهائية تتجعد بشدة، حيث نجد على السطح السفلي حشرات من سوداء اللون، كبيرة الحجم نسبياً بطول 2 مم وعرض 1.2 مم. عند الإصابة الشديدة تنتقل الحشرات إلى معظم الأوراق والأفرع الخضراء والأزهار والثمار حديثة العقد حيث تتسبب في تساقط الأزهار والثمار. يلعب المن دوراً هاماً في نقل الفيروس المسبب لمرض التدهور السريع على الحمضيات الـ Tristiza من الأشجار المصابة إلى الأشجار السليمة .

المكافحة الحيوية للمن: وتشمل استخدام المفترسات والطفيليات بهدف الإقلال من الكثافة العددية لحشرات المن وجعلها أقل من الحد الاقتصادي الحرج للإصابة.

أ- المفترسات: رتبة غمدية الأجنحة Coleoptera: فصيلة حشرات أبو العيد Coccinellidae: الجنس *Coccinella*: *C. septempunctata*، والجنس *Adalia*: *A. bipunctata*. رتبة شبكية الأجنحة Neuroptera: فصيلة حشرات أسد المن Chrysopidae: الجنس *Chrysopa*: *Ch. formosa*. رتبة ثنائية الأجنحة Diptera - فصيلة حشرات ذباب السرفيد Syrphidae: الجنس *Surphus*: *S. ribesii*

ب - طفيليات المن: من أهم الطفيليات التي تهاجم المن وتحد من انتشارها هي الحشرات التابعة لرتبة غشائية الأجنحة Hymenoptera، من أهم الفصائل: فصيلة الأفيديدات Aphidiidae: الأنواع التابعة للجنس أفيدوس *Aphidius* sp.، و فصيلة الأفيلينيدات Aphelinidae: النوع *Aphelinus mali*، والنوع *Aphytis melinus*

المكافحة الكيميائية : استخدام الزيوت الصيفية بنسبة 1.5-2 ل/100ل ماء. واستخدام المبيدات الفوسفورية الجهازية المعروفة كالدايمثوث والديكرون. استخدام مبيدات من متخصصة غير ضارة بالنحل مثل البريمور.

ويراعى عند مكافحة التكبير بموعد الرش لقلة أعداد المن الموجودة على نهاية الأفرع. وتكرار الرش لعدة مرات على أن تكون الفترة الفاصلة بين كل رشة وأخرى من 15-20 يوماً و تنوع المبيد للتغلب على ظاهرة المقاومة. والتغطية الكاملة للشجرة ووصول المبيد إلى الأسطح العلوية والسفلية.

Aonidiella auranti

الحشرة القشرية الحمراء

Homoptera-Diaspididae

العائل: الحمضيات، الأشجار المثمرة .

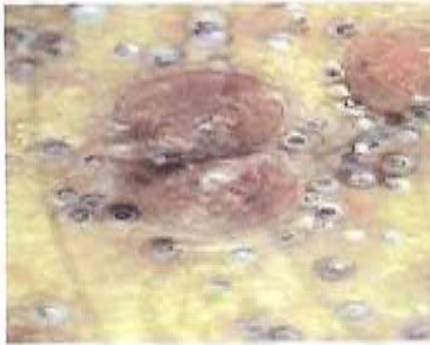
الوصف : الأنثى قشرية مستديرة لونها أحمر مائل للرمادي، السرة مركزية ولونها أحمر داكن وتغطي الحشرة المذكورة قشرة متطاولة وسرتها طرفية (الشكل 4 – 6).

أعراض الإصابة والضرر : امتصاص العصارة النباتية من الأوراق والثمار والأفرع والبراعم مما يؤدي إلى تقزمها واصفرارها وتساقطها بدءاً من النهايات الطرفية. وإفراز مواد سامة تؤدي إلى اصفرار الأنسجة. إفراز الندوة العسلية ونمو الفطر الأسود. ظهور



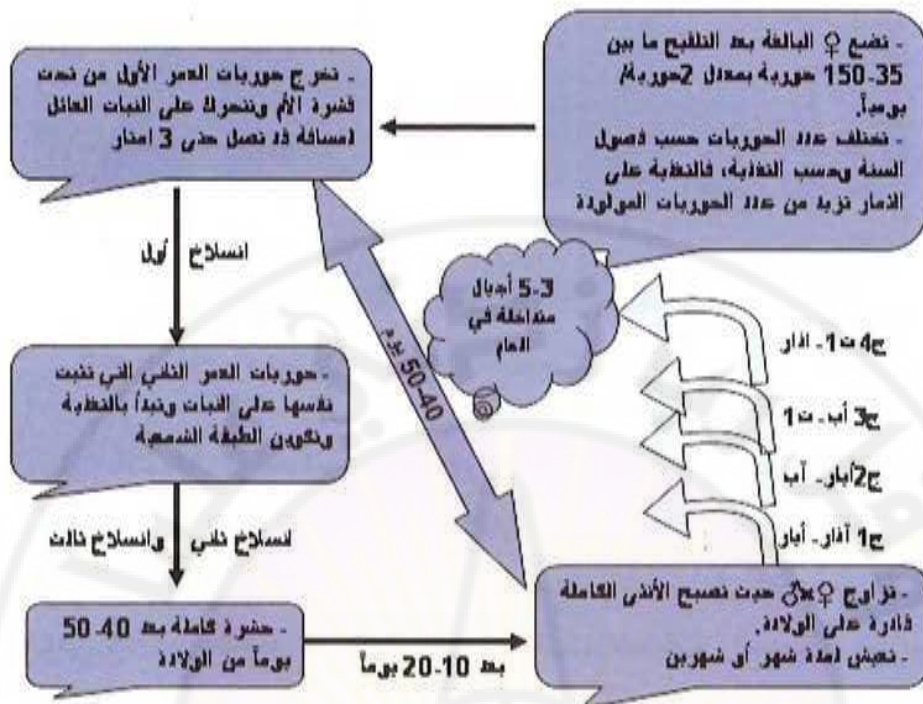
الشكل (4 - 6): الحشرة القشرية الحمراء *Aonidiella auranti*

بقع صفراء باهتة حول موضع الحشرة، حيث تبدو الأوراق المصابة مغطاة بحشرة قشرية برتقالية- صفراء. ذات حواف شفافة غالباً ما تحاط ببقعة نسيجية صفراء. تؤثر الإصابة في موسم العام القادم الذي يلي الإصابة (كمية الغذاء المختزن هذا العام يصرف لإثمار العام القادم). وانخفاض القيمة التجارية للثمار المصابة (الشكل 4 - 7).



الشكل (4 - 7): أعراض الإصابة بالحشرة القشرية الحمراء *Aonidiella auranti*

دورة الحياة : تتكاثر الحشرة طيلة العام ولا تضع البيض على الأجزاء النباتية بل يفقس داخل جسمها لتضع الحوريات بصورة تشبه الولادة. ليس لهذه الحشرة فترة بيات شتوي حقيقي . ويبين المخطط دورة الحياة.



Lepidosaphes beekii

Homoptera-Diaspididae

قشرية الحمضيات الأرجوانية

العوائل : الحمضيات- الزيتون- الفستق الحلبي- التين .

الوصف : الأنثى متطاولة الجسم و ذات لون أصفر فاتح مثلثية الشكل تقريباً والقشرة لونها أرجواني، و السرة موجودة في الجزء الأمامي و لونها بني محمر و نهاية القشرة من الجهة الأخرى مدببة .

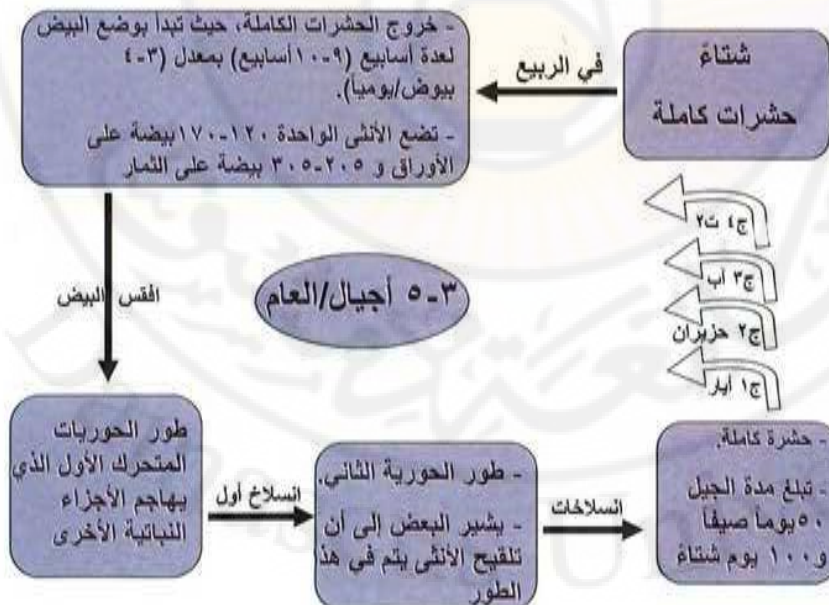
الضرر وأعراض الإصابة : تتغذى الحورية و الحشرة الكاملة بامتصاص العصارة من الأوراق و الثمار و الأغصان و النموات الطرفية و الساق. الإصابة الشديدة تشوه الأوراق و الثمار و تؤدي إلى جفافها و تساقطها و قد يتوقف نمو الحشرة بكاملها ثم موتها (الشكل 4-8).



الشكل (4 - 8): أعراض الإصابة بقشرية الحمضيات الأرجوانية *Lepidosaphes beckii*

تكثر الإصابة على السطح العلوي للأوراق وتقل على السطح السفلي، حيث تظهر المنطقة المحيطة بالحشرة بلون أصفر. تجف وتموت الأفرع الطرفية عند إصابتها. و عند إصابة الثمار تبقى المواضع المصابة بلون أخضر مع تحول باقي الثمرة إلى اللون البرتقالي. كما تبدو الأوراق والأغصان المصابة حقلية مغطاة بقشرة محارية أرجوانية اللون.

دورة الحياة كما هو مبين بالمخطط :



المكافحة المتكاملة لحشرة الحمضيات الأرجوانية :

1. الطرائق الزراعية: العناية بالحالة العامة للأشجار وتقليم الأفرع المصابة وحرقتها.
2. مكافحة الحيوية: مفترس: *Chilocorus bipustulatus* ، والطفيل *Aphytis lepidosaphes*

المكافحة الكيميائية: الرش بالزيت الشتوي المقوى بادينوسيب في فصل الشتاء. والرش في أوائل شهر أيار للقضاء على الحوريات و يستعمل لذلك باراثيون ميثيل، وميثيداثيون.

نمشة الليمون الحمراء (الحشرة القشرية الحمراء)

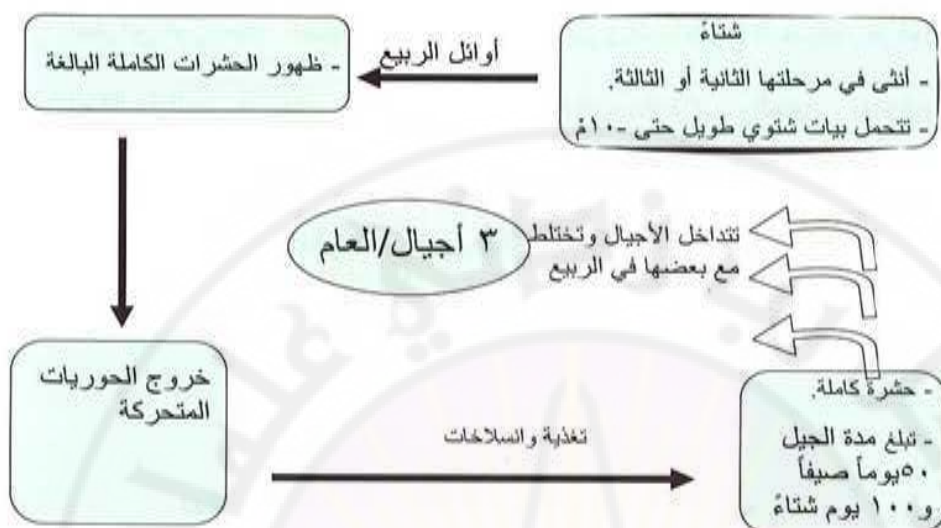
Chrysomphalus dictyospermi

Diaspididae - Homoptera

العائل : الحمضيات

أعراض الإصابة و الضرر: تصيب النمشة أوراق أشجار الحمضيات وثمارها وأغصانها مسببة ذبول الأوراق والأغصان. و تعيق نمو الثمار المصابة وتوقفه، وتسبب جفاف اللب. تبدو الأوراق المصابة عند فحصها مغطاة بحشرة قشرية شبه مستديرة، حمراء اللون، ذات مركز أصفر، مما يؤدي لمظهر منقط للأشجار المصابة نتيجة تحول سطح الأوراق إلى اللون الأصفر حول نقطة التصاق الحشرة.

دورة الحياة : كما هو بالمخطط التالي :



Aspidiotus hedrae

Homoptera Diaspididae

حشرة الدفلة القشرية

العائل : التفاح - الزيتون - الدفلة - الحمضيات وغيرها من النباتات.

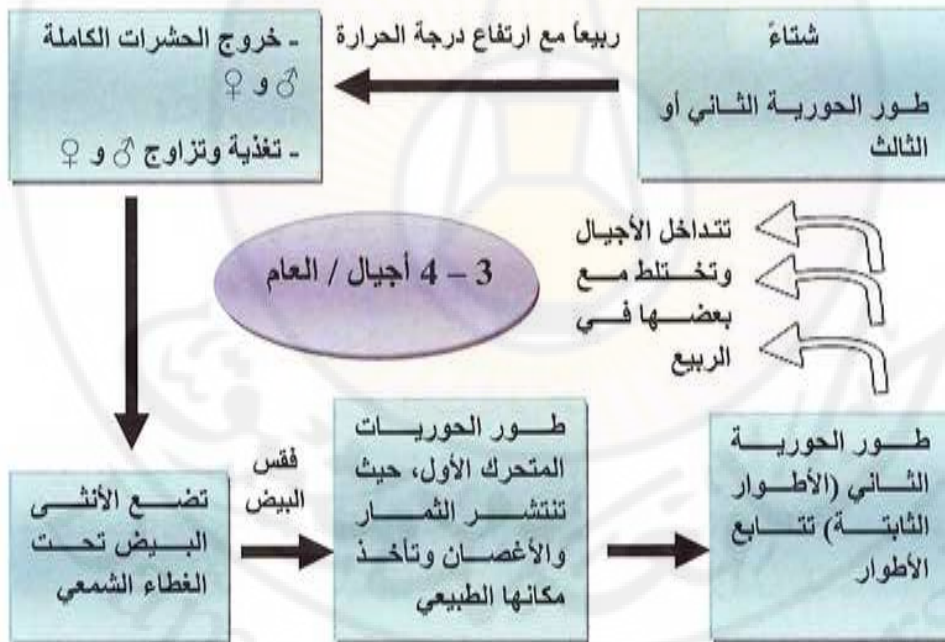
الوصف : تتغذى الحشرات المونثة بقشرة شمعية قطرها (3-4 مم) بلون فاتح ولها سرة مركزية ولون قشرة الحشرة المذكرة بيضاء مغيرة ولون الجسم للحشرات تحت القشرة أصفر (الشكل 4-9).

أعراض الإصابة و الضرر: كما سبق في أعراض الحشرات القشرية يضاف إليها أنها تسبب ظهور بقع حمراء على الثمار والأغصان موضع الإصابة. وجفاف الأفرع الصغيرة وتشوه الثمار وتوقف نمو الأشجار. الحشرة الأنثى مغطاة بقشرة مفلطحة ومستديرة بقطر 3-4 مم لدى الأنثى أما لدى الذكر فالقشرة بيضاوية بطول 1-1.5 مم ولون القشرة أبيض أو رمادي فاتح والسرة وسطية غامقة اللون .



الشكل (4 - 9): حشرة الدفلة القشرية *Aspidiotus hedrae*

دورة الحياة: كما هو مبين في المخطط التالي



العائل: الحمضيات – التفاح – الأجاص – نباتات الزينة .

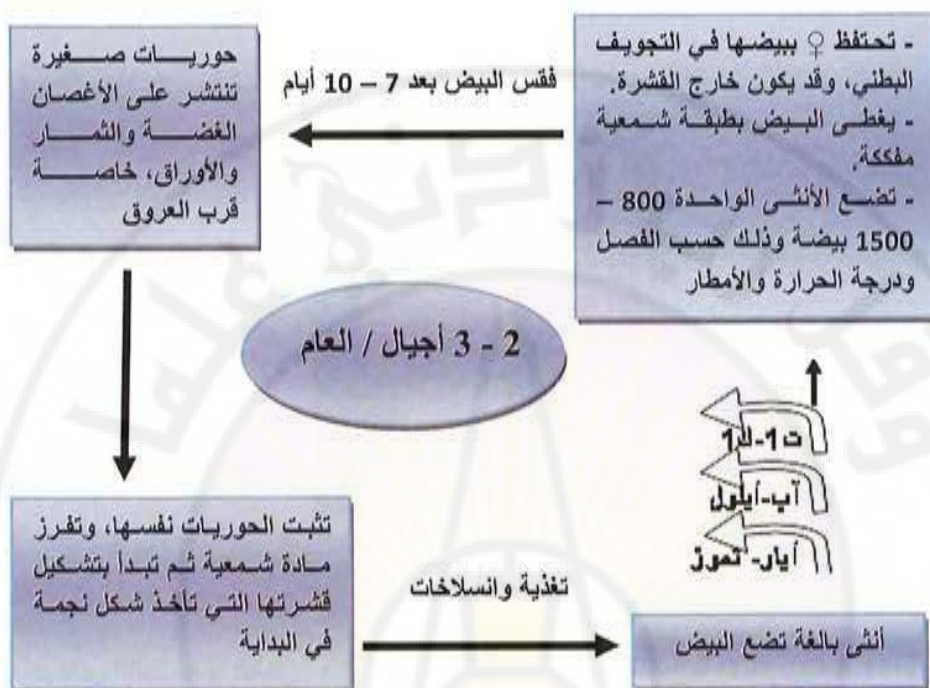
الوصف : يغطي الحشرة طبقة شمعية بيضاء شفافة – شكل القشرة بيضاوي مسنن طولها 6 مم (الشكل 4 – 10).



الشكل (4 – 10): الحشرة القشرية الشمعية *Ceroplastes floridensis*

الضرر وأعراض الإصابة : تهاجم الحشرة الأوراق والأغصان الحديثة النمو، وشوهدت بكثافة في البساتين المهملة. تؤدي الإصابة إلى ضعف الأشجار المصابة أو صغر حجم الثمار وتساقطها عند الإصابة الشديدة. ووجود فطر العفن الأسود الذي ينمو على إفرازات الحشرة السكرية. تتركز الإصابة في المناطق المقابلة لأشعة الشمس، وعلى السطح العلوي للأوراق حيث نجد حول العروق الرئيسية حشرة محدبة رمادية اللون مع قمة بنفسجية، الأنثى كروية مغطاة بطبقة كثيفة من الشمع ومقسمة إلى ثمانية أوجه، وفي الوسط لوحة شمعية في منتصفها تجويف بيضوي يشبه فوهة البركان، طولها 4-5 مم وعرضها 3-4 مم وارتفاعها 2-3 مم. الذكر مجنح بلون أحمر، وأجنحة بيضاء وهو نادر الوجود والتكاثر غالباً بكري.

دورة الحياة: تضع الأنثى البيض بكرياً، وعادة ما يكون في شهر حزيران وذلك حسب المخطط المبين في الشكل.



المكافحة : كما في الحشرات القشرية الأخرى، ولا بد من الإشارة إلى أن اجراء المكافحة الكيميائية يتم عند مشاهدة طور الحوريات المتحركة أي في شهري حزيران وأيلول.

Pseudococcus (Planococcus) citri

بق الحمضيات الدقيقي

Homoptera -Pseudococcidae

العائل: الحمضيات - العنب وبعض الأشجار والمحاصيل والخضار الأخرى.

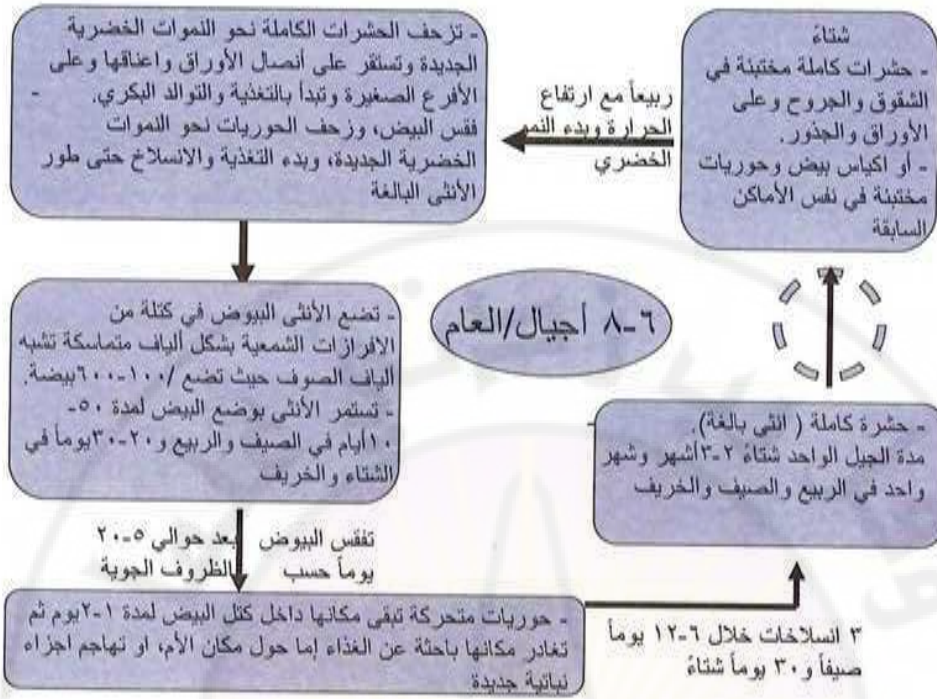
الوصف: الأنثى حشرة صغيرة ينمو على حواف جسمها زوائد شمعية متساوية في الحجم وعددها 17، والزائدتان الخلفيتان أطول من الزوائد الأمامية والجانبية. لون الذكر أصفر أو بني ولون الأجنحة أزرق فاتح (الشكل 4-11).



الشكل (4 - 11): بق الحمضيات الدقيقي *Pseudococcus (Planococcus) citri*

أعراض الإصابة و الضرر : شبيهة بأضرار الحشرات القشرية الأخرى مضافاً إليها: تشاهد في مواقع الإصابة حشرات مفلطحة، بيضية الشكل جسمها مغطى بمادة شمعية دقيقة، يحيط بجسم الأنثى 17 زوجاً من الزوائد الشمعية القصيرة والمتساوية في الطول، أطولها الزوج الخلفي وقد يبلغ 2.5-3 أمثال الزوائد الأخرى . تظهر الحشرة بصورة تجمعات على الأوراق حول العرق الوسطي والأغصان الحديثة النمو ويكثر وجودها على الثمار في منطقة كأس الزهرة.

دورة الحياة : التكاثر جنسي موجود إلى جانب التوالد البكري، ليس لها فترة سكون حقيقية بل تنمو ببطء خلال فصل الشتاء، نجدها مختبئة بجميع أطوارها في الربيع عند بدء النمو الخضري. وتتم دورة الحياة كما هو مبين بالمخطط .



المكافحة : كما هي في الحشرات القشرية .

Icerya purchasi

Homoptera-Margoradidae

البق الدقيقي الاسترالي

العائل: الحمضيات – نباتات الزينة – البطاطا – اللوبيا .

الوصف: جسم الحشرة الأنثى متطاوّل (عديمة الأجنحة) طوله 10 مم مع كيس البيض وعرضه 6 مم لونه محمر من الأعلى وبرتقالي من الناحية البطنية . لون الأرجل و قرون الاستشعار أسود . يغطي الجسم مادة شمعية بيضاء و مخططة طولياً، لون الذكر

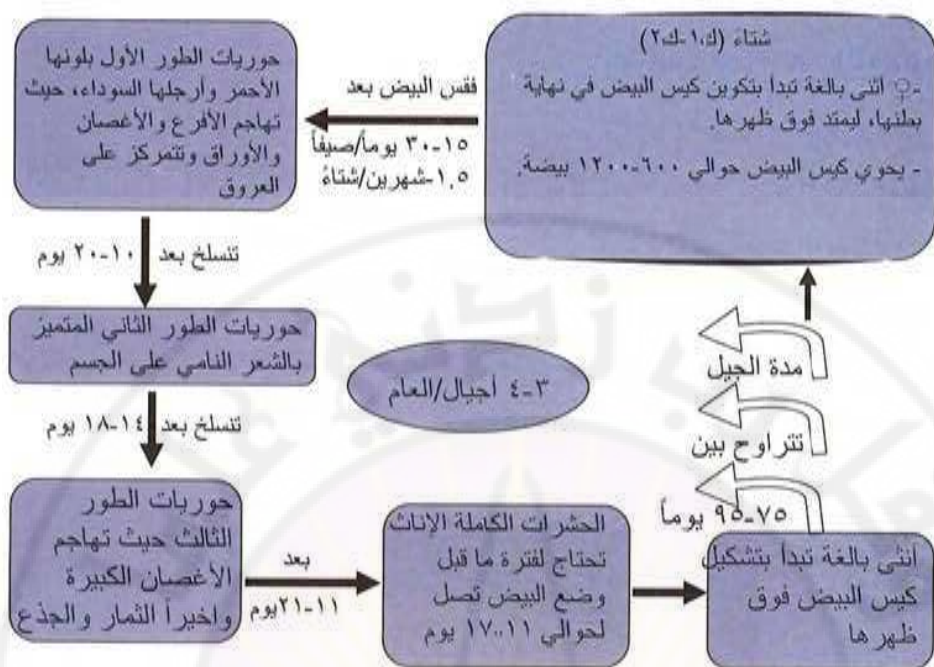
قرمزي طوله 3 مم ولون الجناحين أزرق لامع و أعداده قليلة جداً بالنسبة للإناث (الشكل 4- 12) .

أعراض الإصابة والضرر: كما مر سابقاً يضاف إليها: تفضل هذه الحشرة الفروع الغضة، وقد توجد على السطح السفلي للأوراق بجوار العروق. تبدو الإصابة على هيئة أكياس قطنية بيضاء، مقسمة طولياً لـ 14-16 جزءاً، حيث يبدو هذا الكيس محمولاً على ظهر حشرة حمراء غامقة .



الشكل (4 - 12): البق الدقيقي الاسترالي *Icerya purchase*

دورة الحياة : تعد هذه الحشرة مثلاً على التكاثر بطريقة التخث الوظيفي حيث يستطيع الفرد الخنثى أن يلقح نفسه، وتمثل نسبة الخناث 90- 99 % من الأفراد والباقي ذكور. ويستطيع الذكر تلقيح الخنثى. حيث تبدأ الغدتان التناسليتان في العمر الأول للهورية، وعند النضج يخصب البيض ذاتياً معطياً الإناث ثنائية الصيغة الصبغية، في حين يتطور البيض غير المخصب بكرياً معطياً الذكور أحادية الصيغة الصبغية. و المخطط يبين دورة الحياة.



ومن المعروف عن هذه الحشرة الإناث خنثوية قادرة على التلقيح الذاتي. و البيضة الملقحة تعطي إناثاً أما البيضة غير الملقحة فتعطي ذكوراً. وأن خصوبة الأنثى حوالي 600-800 بيضة/ الأنثى. وهذا يختلف حسب: حجم الجسم – حالة العائل النباتي – حالة الطقس. و للأنثى أربعة أطوار حورية والذكر له ثلاثة أطوار. ويمكن للحشرة أن تقضي السكون في أي طور ولكن غالباً في الطور الحوري الثالث.

المكافحة : تتبع طرائق مكافحة الحيوية باستخدام خنافس ويرقات أبو العيد أو حشرة *Rodalia cardinalis* من فصيلة Coccinellidae .

العائل: الحمضيات بشكل رئيسي، إضافة لنباتات أخرى

الوصف: الحشرة الكاملة صغيرة الحجم، طول الأنثى 1مم والذكر أصغر (الشكل 4-13). البيضة متطاولة بلون أصفر مخضر، وذات نتوء. اليرقة متحركة في العمر الأول وبلون أخضر باهت، وغير متحركة في العمر الثاني وبلون أخضر مصفر. العذراء مسطحة ثم تصبح محدبة، بلون أصفر غامق (برتقالي).

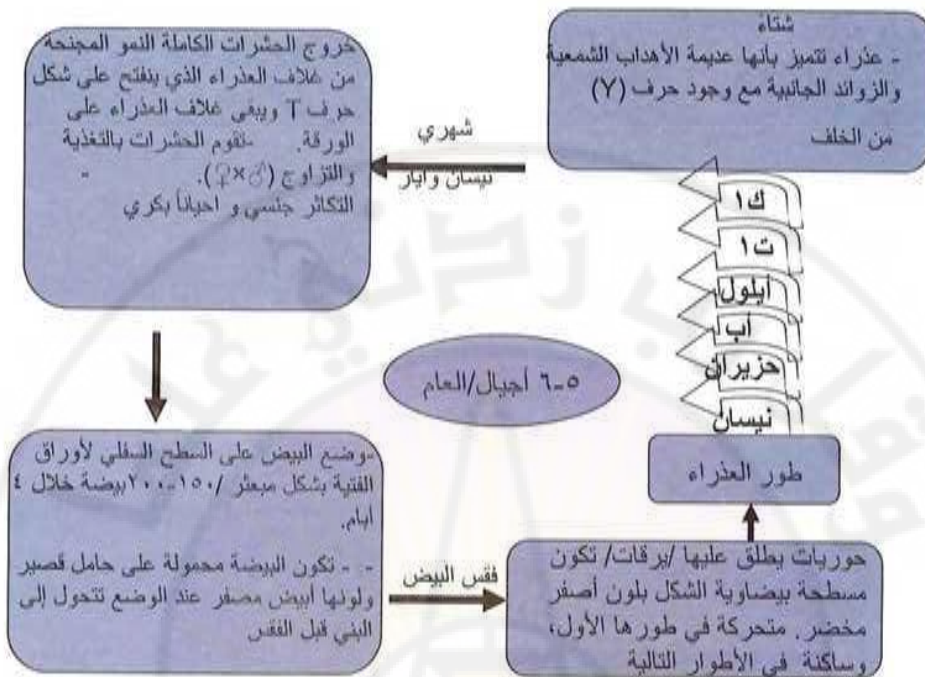


الشكل (4 - 13): الحشرة الكاملة لذبابة الحمضيات البيضاء *Dialeurodes citri*

أعراض الإصابة والضرر : مهاجمة السطح السفلي للأوراق الفتية و النموات الحديثة. و امتصاص العصارة النباتية من الخلايا مما يؤدي إلى ذبول وتساقط الأوراق وضعف عام للشجرة. و إفراز قليل للندوة العسلية ونمو غير كثيف لفطر العفن الأسود، كما أنها تلعب دوراً فعالاً في نقل الأمراض الفيروسية.

تزداد أعداد هذه الحشرة : بتوافر الرطوبة الجوية المرتفعة. و نقص التهوية الناجم عن كثافة الأشجار في البساتين أو كثافة مصدات الرياح. ونقص الإضاءة وكثرة الأماكن الظليلة داخل الشجرة.

دورة الحياة: كما هو مبين بالمخطط



Aleurothrixos floccosus

الذبابة الصوفية البيضاء

Homoptera Aleurodidae-

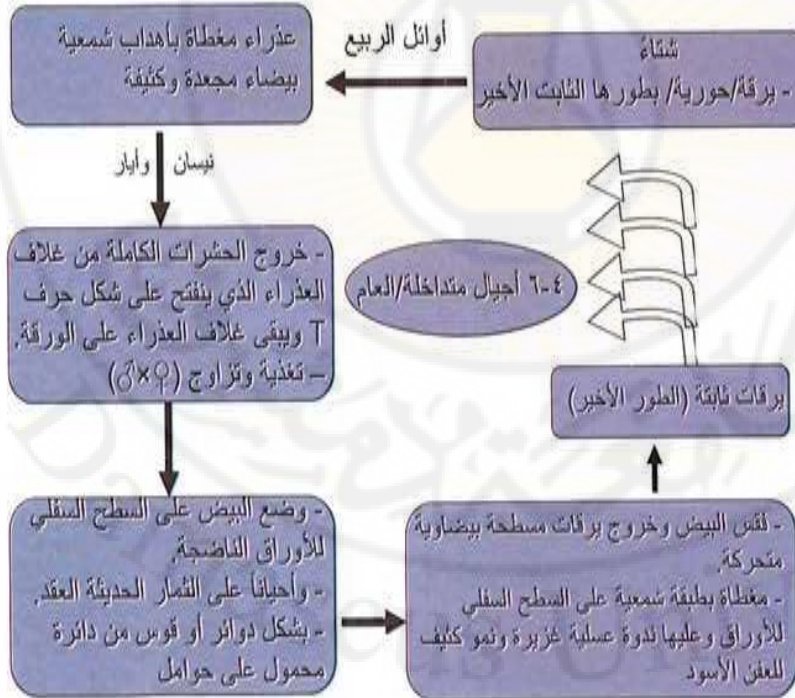
العائل: الحمضيات وعدد كبير من النباتات الأخرى تصل لحوالي 20/ نوعاً وهي من أهم وأخطر الأنواع الموجودة في حوض البحر الأبيض المتوسط .

أعراض الإصابة و الضرر : مهاجمة السطح السفلي للأوراق الناضجة وأحياناً الثمار الحديثة العقد عند اشتداد الإصابة. و امتصاص العصارة النباتية من الخلايا (ذبول وتساقط الأوراق). و إفراز غزير للندوة العسلية، ونمو كثيف لفطر العفن الأسود. ونقلها لبعض الأمراض الفيروسية (الشكل 4 - 14).



الشكل (4 - 14): الحشرة الكاملة وأعراض الإصابة بالذبابة الصوفية البيضاء *Aleurothrixos floccosus*

دورة الحياة: تطور هذه الحشرة مستمر في ظروف المناخ المتوسطي ويتوقف عند وجود حرارة منخفضة. والمخطط يبين دورة الحياة



المكافحة: بينت الدراسات والتجارب أن أسلوب المكافحة المتكاملة يؤمن سيطرة جيدة للحد من انتشار الذباب ويعتمد على الأسس التالية :

المكافحة الزراعية : يساعد التقليل على تأمين الإضاءة اللازمة لقلب الشجرة والسماح لأشعة الشمس. تقليل الكثافة النباتية التي تعد مهداً ملائماً للذباب الأبيض. تأمين التهوية المناسبة والتي تقلل من انتشار الحشرة. إيصال محاليل الرش إلى كامل المجموع الخضري.

التشعيب: والتخلص من النباتات الضارة والأعشاب التي تؤدي إلى زيادة الرطوبة من جهة، ولإضعاف المقاومة الذاتية للشجرة عن طريق منافستها على العناصر الغذائية الأخرى.

تنظيم الري: إذ إن الري الزائد يؤمن رطوبة عالية تساعد على تطور الحشرة. التسميد المتوازن: عدم الإفراط بالسماذ الأزوتي أو الإقلال من السماذ الفوسفاتي والبوتاسي وتخمير السماذ العضوي.

التسميد المتوازن: عدم الإفراط بالسماذ الأزوتي أو الإقلال من السماذ الفوسفاتي والبوتاسي وتخمير السماذ العضوي.

المكافحة الحيوية: استخدام المفترسات بعض الأنواع الموجودة في سوريا والتابعة لفصيلة أبو العيد. بالإضافة إلى العديد من أنواع المفترسات التابعة لفصائل أسد المن، شبكيات الأجنحة، ذباب السرفيد والسيسدومي، الميريد والانتوكوريد. استخدام المتطفلات كا الطفيل *Cotesia noaki* التابع لرتبة غشائية الأجنحة. وهو طفيل متخصص في مكافحة الذبابة البيضاء الصوفية، وقد حقق نجاحاً لا بأس به في مكافحة هذه الحشرة . حيث يتم هذا الطفيل دورتي حياة، في حين تتم الذبابة البيضاء دورة واحدة، يتطفل على الأطوار اليرقية للذباب، ويعيق تطور العائل مما يؤدي للقضاء عليه. وفي حالة الضرورة يمكن استخدام الزيوت الصيفية في مكافحة هذه الحشرات بمعدل 1-2/ لتر لكل 100/ لتر ماء. والسبب في هذا الاستخدام أن الزيوت التي تعد من مبيدات البيض، تفي

المكافحة : قلما يتم اللجوء إلى مكافحة هذه الحشرة، وبشكل عام يمكن استخدام السيفين 85% بمعدل 150 غ/100ل ماء .

Heliothrips haemorrhoidalis
Thripidae – Thysanoptera

تربس الحمضيات

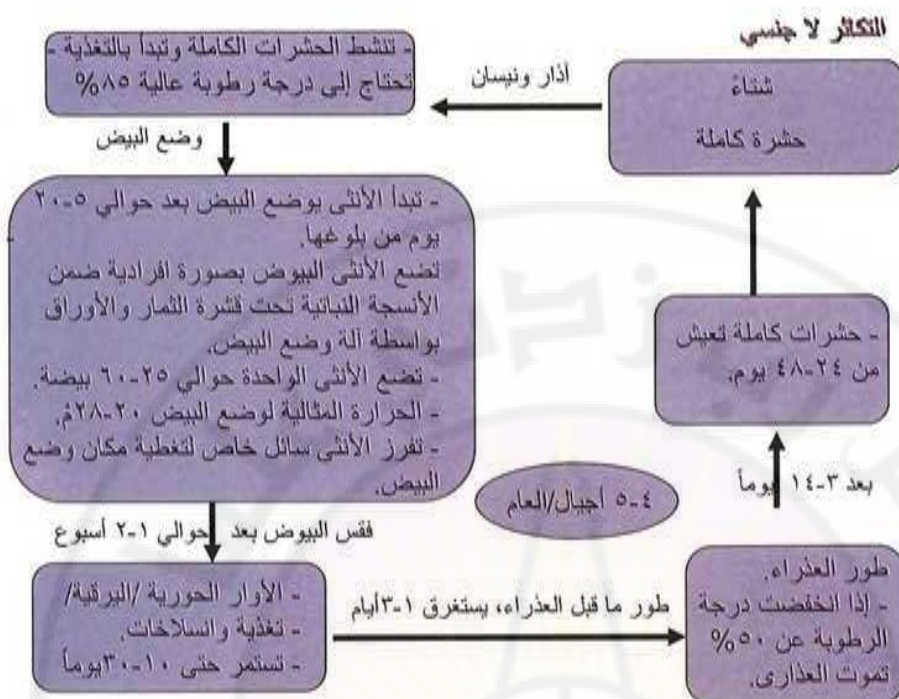
العائل: الحمضيات، إضافة إلى عدد من نباتات الزينة.

أعراض الإصابة والضرر : مهاجمة الحشرة للثمار والأوراق. و امتصاص محتويات طبقة البشرة في الثمار والأوراق مما يؤدي إلى اصفرار لونها. تظهر عند بدء الإصابة بقع فضية لامعة على الأوراق، وبقع فضية بشكل خطوط غير منتظمة على الثمار، يسهل حكها بالظفر. تتحول هذه البقع إلى اللون البني نتيجة لجفاف الثمرة. وجود نقاط سوداء على سطح الثمار والأوراق ناتجة عن إفرازات الحشرة و انسلاخاتها. حقلياً: الأوراق تتلون باللون الأصفر، ثم الفضي وقد تتجدد نتيجة وجود حشرة صغيرة متطاولة سوداء مجنحة أو غير مجنحة.

دورة الحياة : كما هو مبين بالمخطط

المكافحة: حيويًا: حشرات أبو العيد – يرقات ذباب السرفيد- يرقات أسد المن.

كيميائيًا: أحد المبيدات الفوسفورية كالديمكرون بمعدل 80/سم³/ 100 ل ماء



مخطط يبين دور حياة تريبس الحمضيات

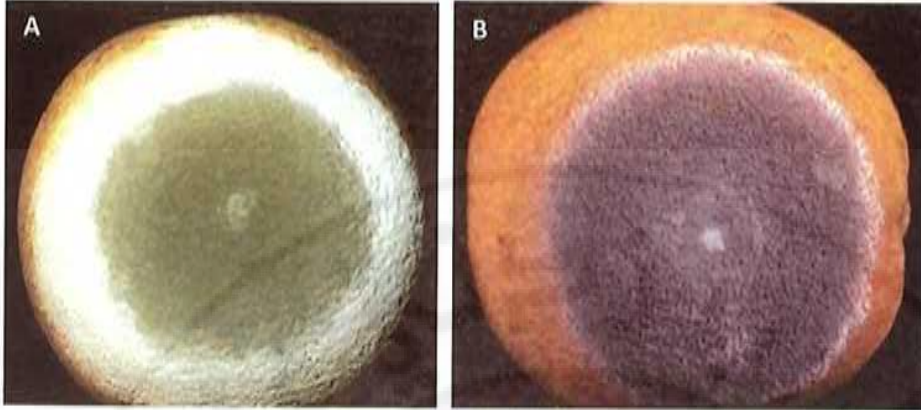
أمراض الحمضيات Citrus diseases

أعفان ثمار الحمضيات Citrus fruit decay

تتعرض ثمار الحمضيات للإصابة بالعديد من الفطريات مسببة لها أعفاناً مختلفة سواء على الشجرة، أو في صناديق التعبئة، أو في الأسواق. وسنكتفي هنا بالحديث عن العفن الأخضر Green mold الذي يسببه الفطر *Penicillium digitatum* (Pers.:Fr.) Sacc. والعفن الأزرق Bleu mold الذي يسببه الفطر *Penicillium italicum* Wehmer.

الأعراض: تظهر الأعراض الأولى للمرض على شكل بقعة طرية مائية القوام، ثم تظهر مشيجة الفطر البيضاء على سطح المنطقة المصابة. وعندما يصل قطر منطقة الإصابة إلى 2.5 - 5 سم تقريباً، تظهر في وسطها الأبواغ الكونيدية للفطر، ويحيط بمنطقة التبروغ شريط أبيض اللون من مشيجة الفطر يفصلها عن الجزء السليم من الثمرة. وعندما تعم الإصابة أجزاء الثمرة كافة، تصبح طرية، ومغطاة بالأبواغ، ثم لا تلبث أن تنكمش وتجف. ويمكن أن يشاهد كلا النوعين من العفن على نفس الثمرة، ولكن بشكل عام ينتشر العفن الأزرق أثناء التخزين في جو بارد، بينما يسود العفن الأخضر في درجة حرارة الغرفة الطبيعية. وهناك العديد من الاختلافات في الأعراض بين العفن الأخضر والعفن الأزرق كما هو موضح في الشكل (4 - 15) والجدول التالي:

العفن الأخضر	العفن الأزرق
تأخذ الأبواغ الكونيدية اللون الأخضر	تأخذ الأبواغ الكونيدية اللون الأزرق
حافة منطقة التبروغ غير منتظمة	حافة منطقة التبروغ منتظمة
الشريط الأبيض الذي يحيط بمنطقة التبروغ عريض	الشريط الأبيض الذي يحيط بمنطقة التبروغ ضيق



الشكل (4 - 15): أعراض الإصابة بالعفن الأخضر والعفن الأزرق على ثمار الحمضيات. A: العفن الأخضر إذ يلاحظ اللون الأخضر لأبواغ الفطر، وحواف منطقة التبروغ غير المنتظمة، والشريط العريض الأبيض الذي يحيط بمنطقة التبروغ. B: العفن الأزرق إذ يلاحظ اللون الأزرق لأبواغ الفطر، والشريط الأبيض الذي يحيط بمنطقة التبروغ ضيق، إضافة إلى الحواف المنتظمة لمنطقة التبروغ.

العدوى: يعيش الفطر على المخلفات في التربة، وينتج عددا كبيرا من الأبواغ التي تنتشر بالرياح، أو بوسائل الانتشار الأخرى، لتصل إلى سطح الثمار، وتحدث الإصابة عن طريق الخدوش أو الجروح أثناء القطاف أو النقل أو التخزين، ونادراً ما يهاجم الثمار على الأشجار. وينتقل الطفيل عن طريق ملامسة الثمار المصابة للثمار السليمة.

الوقاية من المرض:

- تجنب إحداث الجروح على الثمار أثناء القطاف والتعبئة، وعدم تعبئتها قبل تجفيفها.

- معاملة الثمار بإحدى الطرق التالية:

أ - الغسيل بالمواد الكيميائية.

1 - غسيل الثمار بالماء، ثم معاملة الثمار بمحلول البوراكس الساخن بدرجة 46 - 48

°م، وتركيز 6 - 8 % لمدة 4 دقائق، ويجب تجفيف الثمار بلطف بحيث تبقى مغطاة بالبوراكس.

- 2 - تعامل الثمار كالمساق، ولكن باستخدام محلول يتكون من مخلوط من البوراكس 1 - 2 %، وحمض البوريك 2 % بنسبة 2 : 1 .
- 3 - باستخدام محلول الصودا بتركيز 2 - 3.5 %، أو محلول بيكربونات الصوديوم.
- 4 - معاملة الثمار بمحلول مائي من SOPP (Sodium o-phenylphenate) بتركيز 2 % (pH = 11.5 - 12). أو مزيج مؤلف من 2 % SOPP، و 0.2 % هيدروكسيد الصوديوم Sodium hydroxide، و 1 % Hexamine.
- 5 - تغطيس الثمار بمحلول من الكاربندازيم بتركيز 50 - 100 مل / 100 ليتر ماء.
- ب - تغليف الثمار بأوراق مشبعة باليود، ويجري إشباع الأوراق بنقعها بمحلول تركيبيه الكيميائي: 12.7 غ يود + 10 غ يودور البوتاسيوم + 800 سم³ كحول + 200 سم³ ماء. أو بأوراق تغليف معاملة بالمخلوط التالي: 170 جزء O-phenyl-phenol + 35 جزء Hexamine.

تصمغ أشجار الحمضيات Gummosis on citrus

الفطر المسبب:

يتسبب المرض عن عدة أنواع من الفطر *Phytophthora*، ومن أهمها النوعان *P. citrophthora* (Sm. & Sm.) Leon. و *P. nicotianae* Breda de Haan (= *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 الاستوائية 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 4 - 16). تبقى هذه الإفرازات صلبة في الجو الجاف، ولكنها يمكن أن تُغسل بوجود الأمطار الغزيرة. يتغير لون القشرة 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 (4 - 16): أعراض الإصابة بمرض تصمغ أشجار الحمضيات. (A) تغير لون القشرة 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 التحامي 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 تصفر الأوراق، ثم تذبل وتساقط، 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 مشيخة بيضاء على سطح المنطقة المصابة. وتصاب عادة الثمار القريبة من سطح التربة عند طرطشة مياه المطر المحملة بأبواغ الفطر. وعند توافر 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 توافر الرطوبة المناسبة عدداً كبيراً من الأبواغ السابحة التي تصل إلى جذوع الأشجار عن طريق طرشة مياه المطر، أو عن طريق مياه الري لتحداث الإصابة. وتشجع 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 تكوين التراب حول جذوع الأشجار لأنها تعرض 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 النارج والبرتقال ثلاثي الأوراق وتروير سيترنج أكثر الأصناف تحملاً لإصابة القلف، واليوسفي أكثرها حساسية. إلا أن أصناف النارج 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 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 Fosety-AI (ألييت 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 والكليمانئين والكريب فروت (الكريفون) أحياناً، في حين يعد البرتقال ثلاثي الأوراق مقاوماً للإصابة. ويبدو أن المرض ينتشر في جميع مناطق زراعة الحمضيات في الساحل السوري.

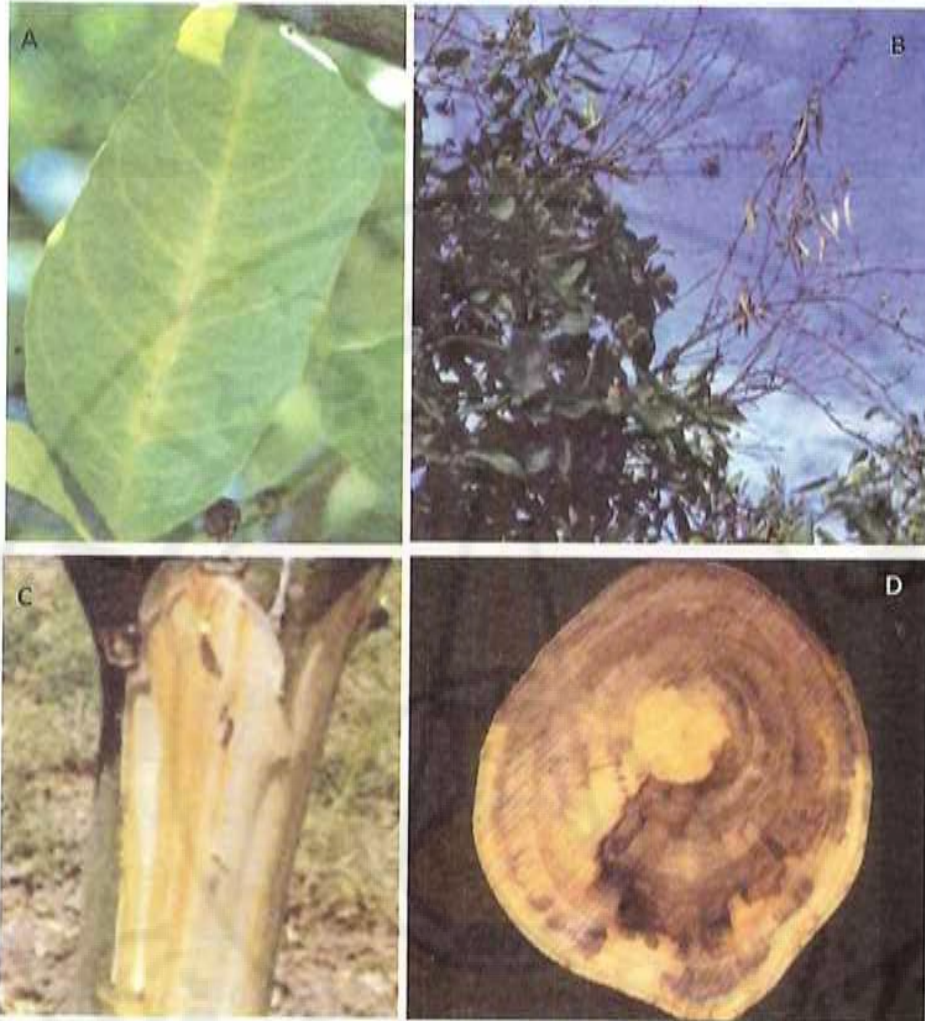
الفطر المسبب: يتسبب المرض عن الفطر *Deuterophoma tracheiphila* Petri
[*Phoma tracheiphila* (Petri) Kantschaveli & Gikashvili =]

الأعراض: تظهر أعراض المرض الأولى في الربيع بشكل شحوب واصفرار في عروق الأوراق، وسقوطها، ويتبعها موت تراجمي للفروع والأغصان، وغالباً ما تكون على جانب واحد من الشجرة (الشكل 4 - 17)، 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 الآخر "Mal nero" الإصابة المزمنة للأشجار البالغة، ويتميز بتلون قلب الخشب المصاب بالبنى الداكن بدون أية أعراض ظاهرة 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 والبرد، والتي من شأنها إحداث أضرار على الأعضاء النباتية المختلفة تشجع الإصابة بالفطر *D. tracheiphila*. ولهذا فإن المرض ينتشر بشدة بعد موجات البرد والصقيع القوية.

ويتمثل اللقاح الفطري بالأبواغ البكنيدية ($0.5 - 1.5 \times 2 - 4 \mu m$) المتشكلة في البكنيدات على الفروع الذابلة أو الجافة. كما تحدث الإصابة أيضاً بواسطة الأبواغ الكونيدية ($12 - 30 \times 3 - 6 \mu m$) المتشكلة على فياليدات محمولة مباشرة على مشيخة 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 (4 - 17) : أعراض الإصابة بمرض مالمسيكو على الحمضيات. (A) اصفرار عروق الأوراق. (B) موت تراجمي للأفرع متركزة 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 تفليم 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 الماسيكو 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.

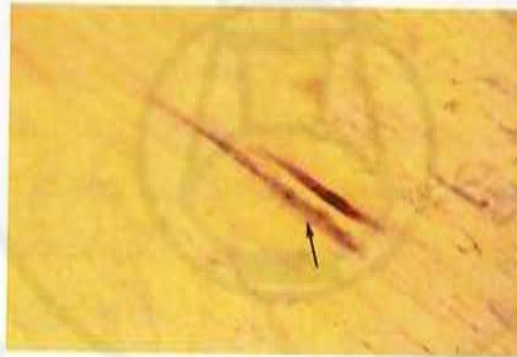
الأمراض الفيروسية على الحمضيات

فيروس تريستيزا الحمضيات *Citrus tristeza virus*

(CTV ، جنس *Closterovirus* ، فصيلة *Closteroviridae*)

الفيروس عالمي الانتشار في معظم مناطق زراعة الحمضيات في العالم، وأدى انتشار المرض إلى القضاء على ملايين الأشجار في جنوب أفريقيا وإسبانيا وأميركا، وسجل فيروس CTV في سورية والأردن ولبنان والسعودية وليبيا والجزائر والمغرب ومصر.

الجسيمات الفيروسية خيطي مرن بطول 2000 نانومتراً وقطر 10-11 نانومتراً، والحمض النووي رنا ssRNA مفرد السلسلة موجب، تؤدي الإصابة إلى شكل أجسام ضمنية على شكل بلورات كريستالية في السيتوبلازما (الشكل 4-18).



الشكل (4-18): الأجسام الضمنية لفيروس تريستيزا الحمضيات.

يصيب فيروس CTV أنواع نباتية تتبع فصيلة Rotaceae وخاصة البرتقال والجريب فروت، ويدعى بالتدهور السريع للحمضيات Quick decline كما دعي بمرض الموت الرجعي، وينجم التدهور عن تموت تدريجي في منطقة التطعيم، ما ينجم عنه خلل في نقل المواد الغذائية واختفاء النشاء وضعف نمو الجذور وتحللها بالتالي عدم قدرتها على امتصاص الماء والعناصر الغذائية الهامة.

لا ينتقل فيروس CTV بواسطة العدوى الميكانيكية ولم يثبت انتقاله بواسطة البذور وينتقل عن طريق التطعيم، كما ينتقل بواسطة المن بطريقة دورانية لا تكاثيرية نصف مثابرة، ويحتاج المن إلى التجويع قبل تغذية العدوى لفترة 48 ساعة، أكثر أنواع المن أهمية في نقل الفيروس من الحمضيات *Toxoptera citricidus* ومن القطن *Aphis gossypii* ومن الدراق الأخضر *M. persicae*.

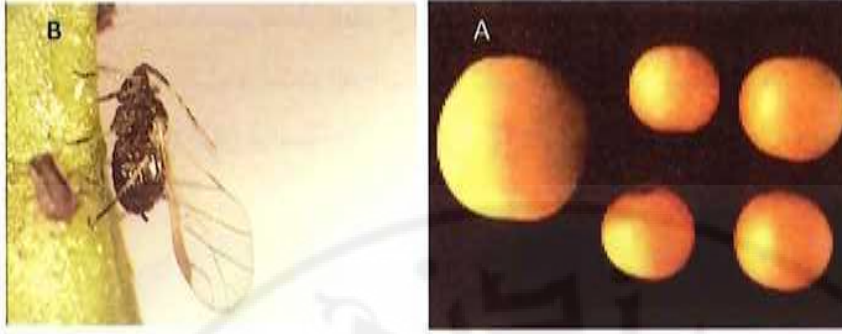
تختلف أعراض الإصابة بفيروس CTV تبعاً القدرة الإراضية لسلالة الفيروس والعائل النباتي وللظروف البيئية، يصبح لون الأوراق المصابة شاحباً وتلتف طولياً باتجاه الأعلى قد تترافق مع شفافية العروق وتبدي أعراض الذبول مع تجعد الأوراق وسقوطها السريع، وتميل الأشجار في المراحل المبكرة من الإصابة إلى الإزهار بغزارة في غير الموعد الطبيعي للإزهار، وتعقد الثمار مبكراً، وتكون الثمار صغيرة الحجم وقد تبقى عالقة على الشجرة الميتة، ويؤدي إلى موت الجذور الثانوية ثم الرئيسية وتتقزم الأشجار مع تنقر الخشب، حيث تظهر نقر على الخشب يقابلها نموات على السطح الداخلي عند نزع القلف، وقد تتشكل أخاديد طويلة في الخشب تحت القلف في الجذع والأفرع الرئيسية، وتموت الخلايا الغربالية قرب اتحاد الطعم بالأصل وتظهر أعراض تحليق للشجرة عند منطقة التطعيم، وتموت الأشجار الصغيرة بسرعة بينما تعيش الأشجار الكبيرة سنين معدودة ثم تموت، ويؤدي إلى اصفرار شتول البرتقال الحلو وموت تراجع في الليمون (الشكل 4-19).

يمكن الحد من انتشار الفيروس عن طريق تطبيق قوانين الحجر الزراعي ومكافحة النواقل الحشرية، وينصح باستخدام وسائل الإكثار الخضرية المعتمدة، وانتخاب أمهات معتمدة لأخذ الطعوم وتعريض الشتول إلى المعاملة الحرارية والتطعيم الدعامي، ويمكن التطعيم على أصول مقاومة مثل يوسفى كليوباترا والبرتقال ثلاثي الأوراق والليمون المخرفش ويعتبر الزفير كأصل حساس، للفيروس عدة سلالات مختلفة الدراسة أخطرها MCA13 التي تصيب الكريب فروت المطعم على أصل زفير. ولذلك سيؤدي إلى خسائر كبيرة في حال انتشاره في القطر لأن معظم أشجار الحمضيات مطعمة على

أصل الزفير، يتم الكشف بواسطة الطرق المصلية وفحص الأجسام الضمنية والتطعيم على الليمون المكسيكي، وأثبتت الدراسات إمكانية تحصين الأشجار بحقن سلاطات مضعفة للفيروس كما أمكن بواسطة التحوير الوراثي الحصول على نباتات مقاومة.



تتقر الخشب على الكريفون وعلى غراس الليمون المكسيكي (*Citrus aurantiifolia*)



الشكل (4-19): أعراض الإصابة بفيروس تريستيزا الحمضيات CTV على أنواع الحمضيات والناقل الحشري، (A) ثمار الكريغون المصابة مقارنة بالسليمة على اليسار، (B) من الحمضيات *Toxoptera citricidus*

فيروس قوباء الحمضيات *Citrus psorosis virus*

(CPV، جنس *Ophiovirus*، يصنف كمعقد فيروسي ولم يوضع في فصيلة)

مرض واسع الانتشار في العالم على الحمضيات، وقد سجل في عدة دول مجاورة مثل لبنان وفي السعودية وعمان ومصر وليبيا والجزائر.

جسيمات الفيروس خيطية غير مغلفة طولها 1500-2500 نانومتراً وقطرها 9 نانومتراً، والحمض النووي رنا ssRNA مفرد السلسلة. ينتقل فيروس CPV عن طريق التطعيم أو عن طريق تلامس الجذور والتحامها، ولم يعرف للفيروس ناقل حيوي، وسجل انتقال قوباء السلالة B ألياً وانتقال سلالة قوباء الأوراق المجددة عن طريق بذور الليمون الأضاليا.

تؤدي الإصابة إلى اصفرار على طول العروق الثانوية للأوراق الحديثة (الشكل 4-20) وإلى أعراض بقع حلقية قد تكون شاحبة وغير منتظمة الشكل على الأوراق، ويظهر مقطع عرضي في جذع شجرة مصابة حلقات متقطعة أو كاملة من الصمغ

المخزون بين طبقات الخشب، وللفيروس عدة سلالات تختلف في أعراض الإصابة وباختلاف الأصناف وهي:

قوباء السلالة A: تظهر بثرات منتفخة وتشققات في قلف الأشجار المصابة ويخرج منها إفرازات صمغية تجف وتتلون بلون بني، ويظهر مقطع عرضي في جذع شجرة مصابة حلقات متقطعة أو كاملة من الصمغ المخزون بين طبقات الخشب.

قوباء السلالة B: تظهر بثرات منتفخة ومتشققة على قلف الأشجار المصابة للجذع والفروع الرئيسية والثانوية.

سلالة قوباء البرقشة المعدية: تبدو الإصابة على شكل تبرقش الأوراق الكاملة النمو وتشوه ثمار الليمون دون أي أعراض على قلف الأشجار.

سلالة قوباء الأوراق المجعدة: تبدو الإصابة على شكل تجعد وتبرقش الأوراق الحديثة وتشوه الثمار.

سلالة القوباء الصمغية المقعرة: تظهر على الجذع والفروع تقعرات ناجمة عن توقف أو قلة الأوعية الخشبية، وقد تؤدي الإصابة إلى شقوق في القلف تخرج منها إفرازات صمغية.

سلالة قوباء الجيب المسدود: تظهر على طول الجذع والفروع انخفاضات عميقة على مسافات طويلة، ويتلون الخشب بلون أصفر ونادراً ما تؤدي إلى إفرازات صمغية.

يتم تشخيص الإصابة بواسطة الطرق المصلية مثل اختبار إليزا والطرق الجزيئية والطرق الحيوية بواسطة الإعداء الميكانيكي على أصناف الكريفون والبرتقال الحلو والنباتات الدالة، حيث تؤدي الإصابة إلى أعراض تقع موضعية على نبات السرمق *Chenopodium quinoa* وبعض أنواع التبغ، وتعتمد مكافحة على انتخاب أمهات سليمة معتمدة لأخذ العيون وتطعيمها على شتول سليمة، وتطهير أدوات النقل والتطعيم (محلول 25% من الكلوركس التجاري).



الشكل (4-20): أعراض تدهور القلف نتيجة الإصابة بفيروس قوباء الحمضيات CPV.

وتصاب الحمضيات بأمراض فيروسية أخرى مثل فيروس ترقط الحمضيات و *Citrus variegation virus* (CVV) يتبع جنس *Ilarvirus* وفصيلة *Bromoviridae*، وفيروس تمزق ورق الحمضيات *Citrus tatter leaf virus* = فيروس تثلم ساق التفاح *Apple stem grooving virus* (ASGV) يتبع جنس *Capillovirus* وفصيلة *Flexiviridae*.

الأمراض الفيرونيديّة على الحمضيات

فيرونيّد تشقق قلف الحمضيات *Citrus exocortis viroid*

(CEVd ، جنس *Pospiviroid* ، فصيلة *Pospiviroidae*)

ينتشر فيرونيّد CEVd في جميع مناطق زراعة الحمضيات في العالم. ويتألف الفيرونيّد من 369-373 نيوكليوتيّد دائري، الحمض النووي رنا ssRNA مفرد السلسلة، ويوجد ضمن الخلية المصابة مع النواة والغشاء الداخلي للخلايا ويسبب خلافاً في الأغشية البلازمية، يتحمل الفيرونيّد درجات حرارة مرتفعة مما يجعل المعالجة الحرارية للأجزاء النباتية المعرضة غير فعالة.

ينتقل فيرونيّد CEVd ميكانيكياً وبواسطة التطعيم والأدوات الزراعية المستخدمة للقطع، ولم يعرف له ناقل حيوي، ينتقل الفيرونيّد عن طريق الأدوات الزراعية الملوثة بالمسبب كسكاكين التطعيم ومقصات التقليم والعصارة النباتية إلى النباتات العشبية، كما ينتقل بواسطة الحامول.

تصاب معظم أنواع الحمضيات مثل البرتقال ثلاثي الأوراق والجريب فروت (الكريفون) والليمون الحلو والسيترنج والرانجبور واليوسفي.

تؤدي الإصابة إلى نقص في الإنتاج يصل إلى 50%، وكذلك تصاب أشجار التين، تؤدي الإصابة إلى حدوث تغيرات تشريحية في الأوراق وتكون الثمار مشوهة غير منتظمة في سماكتها، تؤدي الإصابة إلى تقزم الأشجار، تبدو على الأشجار المصابة تشققات عمودية وضيقة في القلف، وتتطور إلى أعراض تفرح شديد يمتد ويختلف حسب عمر الشجرة وفترة الإصابة، وينضج الصمغ من التقرحات عند قاعدة الجذع ويمكن أن تمتد من خط الاتحاد وتحت التراب، كما تظهر أحياناً على السوق الفتية تلطخات صفراء (الشكل 4-21). يتم الكشف عن الفيرونيّد بواسطة الإعداد الميكانيكي على الكباد أو

الأترج *Citrus medica* L. cv. Etrog citrange فيؤدي إلى تشوه الأوراق ونخر العرق الأوسط وتوقف النمو، وينتقل ميكانيكياً إلى بعض أنواع النباتات الدالة مثل البندورة والبتونيا والكريزنثيم، تسبب الإصابة زيادة في إنتاج الإثيلين في المضيف النباتي المصاب، ويمكن تشخيص الإصابة بواسطة الطرق الجزيئية.



أعراض تشوه الأوراق ووقف النمو

أعراض النخر على العرق الأوسط



الشكل (4-21): أعراض الإصابة بفيروس تشقق قلف الحمضيات CEVd على الأترج الحساس وأشجار الحمضيات.

يوصى بزراعة نباتات سليمة معتمدة وخالية من الفيروسات والفيرونيديات وتطبيق قوانين الحجر الزراعي، ويعتبر البرتقال ثلاثي الأوراق حساساً كأصل للإصابة. أما النارج كاصل مقاوم لفيرونيدي تشقق قلف الحمضيات لكنه حساس لفيروس CTV، جربت المبيدات الفيروسية Viricide مثل الريبافيرين Ribavirin وأدى حقنها إلى خفض تدريجي في أعراض الإصابة ولكن استعماله محدود نظراً لإمكانية حدوث بعض التأثيرات السامة.

عموماً يقاوم الفيرونيدي المعاملة الحرارية والمواد الكيميائية المستعملة في التعقيم، ويمكن استخدام هيبوكلوريت الصوديوم والريبونيوكلياز. ولحد من انتشار المرض ينصح بزراعة غراس سليمة وتعقيم أدوات التطعيم بغمرها في 20-30% من محلول هيبوكلوريت الصوديوم.

الستوبورن في الحمضيات Citrus Stubborn disease

المسبب سبيروبلازما *Spiroplasma citri*

سجل المرض لأول مرة في كاليفورنيا عام 1915، ينتشر المرض في المناطق الحارة والجافة كما في بعض دول أفريقيا وأستراليا وأميركا ودول حوض المتوسط، وسجل في سورية ولبنان والسعودية ومصر وتونس وليبيا والجزائر والمغرب، ودرس المرض في سورية في أواخر سبعينيات القرن العشرين وأكد وجوده العالم الفرنسي Bové في عام 1981 وذلك بمساعدة من منظمة الأغذية والزراعة مع مركز بحوث جبلة ومكتب الحمضيات في طرطوس (العظمة وفحول، 1985)، السبيروبلازما ليس لها جدار خلوي، فقط غشاء سيتوبلازمي وحيد الطبقة، ويمكن تنميتها على أوساط زرع مماثلة للميكوبلاسما التي تصيب الحيوان.

تواجد السبيروبلازما في لحاء الأشجار المصابة، تظهر الأعراض في ظروف البيئية الدافئة وتبقى مخفية عندما تكون الحرارة منخفضة، ينتقل المسبب بواسطة التطعيم من طعوم من أمهات مصابة، لا تنتقل السبيروبلازما *Spiroplasma citri* ميكانيكياً أو عن طريق البذور، وتنتقل بواسطة حشرات نطاطات الأوراق مثل *Scaphytopius nitridus* و *Circulifer tenellus* و *Neoliturus haemoceps*.

تؤدي الإصابة إلى صغر حجم الثمار وخفض الإنتاج، تبدو أعراض الإصابة بشكل سماكة واصفرار أو تبرقش وصغر حجم الأوراق وتتشوه فتبدو على شكل فنجان، وتنمو الأفرع الحديثة عمودياً وتصبح السلاميات قصيرة وقد تتماوت قمة الأفرع، وتصبح الثمار صغيرة الحجم مشوهة ولا تتلون نهايتها وتبقى خضراء اللون مع اختلاف سماكة القشرة وذات طعم مرّ ورائحة غير مألوفة، كما تنقزم الأشجار المصابة.

ينصح بأخذ الطعوم من الأمهات السليمة واختيار شتول سليمة مختبرة، وقلع الأشجار المصابة وحرقها، ويمكن حقن الأشجار المصابة بالمضاد الحيوي تتراسيكلين حتى اختفاء الأعراض ولكن لم تطبق على نطاق تجاري.

الأمراض البكتيرية على الحمضيات

اللفحة والنقرة السوداء في الحمضيات Blast and Black pit

المسبب بكتيريا *Pseudomonas syringae* Van Hall

تقضي البكتيريا فترة الشتاء في بقايا الأوراق المتساقطة، ويبدأ حدوث الإصابة البكتيرية بعد تساقط الأمطار أي توافر الرطوبة المرتفعة كذلك مع درجات الحرارة المنخفضة والمترافقة بالرياح، تدخل البكتيريا عن طريق الثغور والجروح المحدثّة بواسطة الحشرات مثل المنّ والذبابة البيضاء، وتنتشر عن طريق الأدوات الزراعية.

تظهر أعراض التفاف وتلون الأوراق بلون بني ثم تتساقط مع موت أنسجة الأفرع والتي تحاط بمناطق متقرحة محاطة بلون بني بنفسجي تنتهي بموت الأفرع، وتؤدي الإصابة إلى النقرة السوداء على ثمار الليمون على شكل بقع صغيرة سوداء تصل إلى 5-20 مم في القطر وإلى لفحة أوراق والأغصان في البرتقال والجريب فروت. ينصح برش المبيدات الفطرية النحاسية في فصل الشتاء والربيع.

التقرح البكتيري في الحمضيات Citrus Canker

المسبب بكتيريا *Xanthomonas campestris* pv. *citri*

= *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri* (Hasse) Vauterin et al. 1995

يعد من الأمراض الخطيرة في المناطق الدافئة المرتفعة الرطوبة، سجل المرض في السعودية واليمن والإمارات العربية المتحدة وعمان، تبدأ الإصابة مع بداية تكون الثمار وتؤدي إلى ظهور بقع على الأوراق وتشوه وسقوط الثمار خاصة في البرتقال والليمون والجريب فروت، تبدو على الأوراق الصغيرة بقع مرتفعة وخشنة بنية مسودة بالمركز ومحاطة بهالة صفراء اللون يتراوح قطرها بين 1 و 9 مم بينما يصل إلى 1 سم عند إصابة الثمار والأغصان، وقد تكون هذه البقع غير منتظمة، ويختلف حجم التقرحات على الثمار وفق اختلاف الأنواع ففي الليمون يكون قطرها أكبر من التي تظهر على الكريون (الشكل 4-22).

تبقى البكتيريا في التقرحات الموجودة على الأوراق والأفرع من موسم لآخر مع توافر الظروف الجوية الدافئة والرطوبة الملانمة يبدأ خروج الإفرازات البكتيرية التي سرعان ما تنتشر الإصابة إلى الأجزاء الخضرية حديثة التكون ويمكنها أيضاً دخول الأنسجة المتقدمة في العمر عن طريق الثغور والجروح، وبسمح وجود الماء الحر بانتشار البكتيريا، لم يسجل انتقال المسبب عن طريق البذور، أما انتشار البكتيريا على

مسافات بعيدة فيكون عن طريق تداول الأجزاء الخضرية التكاثرية المصابة كالشتول والأصول والطعوم.



الشكل (4-22): أعراض مرض التقرح البكتيري في الحمضيات على الأوراق والثمار.

ينصح بقلع الأشجار المصابة وحرقها، أو برشها بمبيدات أعشاب حيث يمكن أن تعاود النمو الخضري خلال سنتين، كما ينصح بالقضاء على الأعشاب العائلة للمسبب المرضي، وتقليم الأفرع والأغصان في الصيف والخريف مع تطبيق رش مبيدات فطرية نحاسية، كما يجب تطبيق قوانين الحجر الزراعي الداخلي والخارجي.

الفصل الخامس

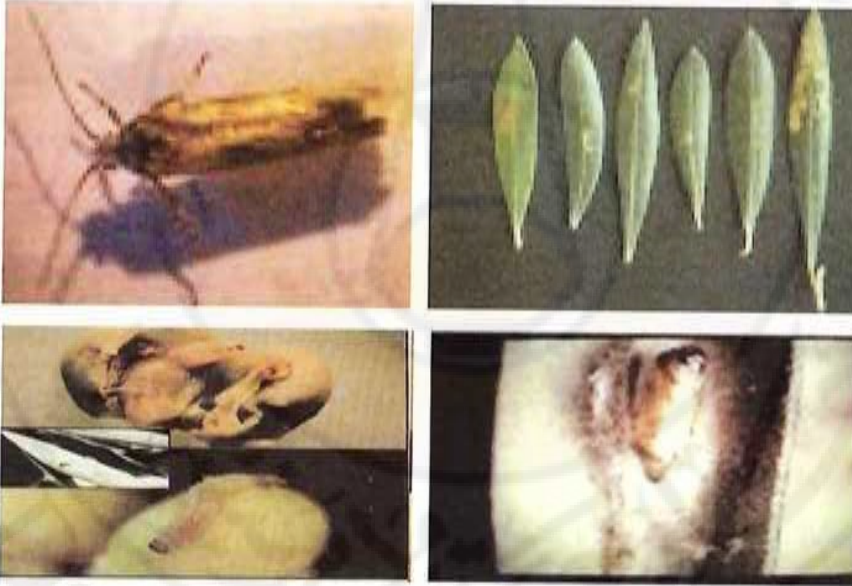
حشرات وأمراض الزيتون

Prays oleae

فراشة (عثة) الزيتون

Lepidoptera-Olethreutidae

وصف الحشرة: فراشة صغيرة طولها 6 مم لونها رمادي منقط بالبني والأصفر وفي مركز الجناح الأمامي بقعتان بلون قاتم . الأجنحة الخلفية صفراء مهدبة الحافة. اليرقة أسطوانية بنية فاتحة أو رمادية مخضرة مخططة طوليا. العذراء من النوع المكبل ضمن شرنقة حريرية بيضاء (الشكل 5 - 1).



الشكل (5 - 1): فراشة عثة الزيتون *Prays oleae* وأعراض الإصابة على الأوراق.

دورة الحياة: تضع الفراشات في أواخر آذار البيض على البراعم الزهرية لتدخل منها اليرقات الفاقسة، ثم تتحول إلى العذراء، تخرج فراشات الجيل الثاني في تموز لتضع

البيض على الثمار، تظهر فراشات الجيل الثالث في ت1، وتضع بيوضها على الأوراق حيث تحفر اليرقات الفاقسة بين بشرتي الورقة وتكمن حتى الربيع القادم.

أعراض الإصابة: أخاديد اليرقات ذات شكل (s). تتغذى يرقات الجيل الأول على الأزهار والبراعم الزهرية بعد جمعها بشبكة حريرية. تحفر يرقات الجيل الثاني في اللب والنواة وثقب الدخول قرب عنق الثمرة.

المكافحة الكيميائية: الرش الشتوي بالدايمثوات – وعند تحديد موعد ظهور الحشرة الكاملة يمكن استعمال: ديسيس – أمكو ألفا.

نيرون الزيتون :

Phloeotribus scarabaeoides

Scolytidae :Coleoptera

وصف الحشرة: خنفساء طولها (3 مم) لونها بني قاتم ينتشر على الجسم أشعار رمادية قصيرة وعلى نهاية الغمدين بقعة مسودة، قرن الاستشعار مرفقي ورقبي. اليرقة طولها (4 مم) عديمة الأرجل مقوسة ورأس اليرقة أحمر صغير نسبياً، ولون جسمها أبيض كريمي. **دورة الحياة :** في شهر نيسان تتسافد الإناث ثم تحفر أنفاق التريبة وتضع نحو (50) بيضة وتحفر اليرقات أنفاقاً متعامدة مع نفق التريبة وبعد 3 أسابيع تتحول اليرقة إلى عذراء ثم إلى حشرة كاملة خلال أسبوع وتسكن على شكل حشرة أو عذراء أو يرقة.

أعراض الإصابة: الحشرة الكاملة تحفر أنفاقاً سطحية في أباط البراعم أو الأفرع والأوراق حيث تقضي الشتاء (الشكل 5 - 2). وتوجد كرات قطنية في أغصان الأغصان تغطي الحشرة الكاملة – مع وجود كتل بيضاء على الأفرع.



الشكل (5 - 2): أعراض الإصابة بنيرون الزيتون *Phloeotribus scarabaeoides* مع ملاحظة الأنفاق في الفروع المصابة.

المكافحة الكيميائية: إجراء رشة وقائية بمبيد ملامسة ديمكرون (فوسفاميدون) في الأشهر (حزيران- تموز - آب) .

Clinodiplosis oleisuga **Cecidomyiidae- Diptera**

ذبابة قلف أغصان الزيتون

وصف الحشرة : طول الحشرة (5 مم) وقرون الاستشعار عقدية، لون الجسم أصفر مغطى بأهداب متناثرة وعلى جانبي كل حلقة بطنية بقعة بلون أصفر داكن. اليرقة (3 مم) عديمة الأرجل وهي بلون أحمر في بداية العمر وصفراء في الطور اليرقي الأخير. العذراء برميلية بلون برتقالي .

دورة الحياة : تضع الإناث بيضها على القلف حيث تحفر اليرقات أخاديد في القلف وتكمن اليرقة الناضجة في فصل السكون أو تتحول إلى عذراء في نفق التربية خلال شهر شباط ثم تعطي الحشرات الكاملة في آذار.

أعراض الإصابة : ثقب عديدة في أفرع النبات - تلون الأغصان في منطقة الإصابة من الخارج باللون البنفسجي - جفاف الأغصان .

المكافحة الكيميائية : رش الأشجار بالدايمثوات في موعد ظهور الحشرة الكاملة .

وصف الحشرة : طولها (2.5 مم) لون البطن والرأس في الذكر أصفر بينما يتلون بطن الأنثى بالبنّي الفاتح، قرن الاستشعار عقدي (الشكل 5 -3). اليرقة طولها (3 مم) عديمة الأرجل لونها أبيض مصفر.



الشكل (5 -3): ذبابة أوراق الزيتون *Dasineura oleae*

دورة الحياة : تضع الإناث البيض بالقرب من الحامل الزهري أو البراعم وتبدأ حشرات الجيل الثاني في الظهور في أول أيار ويكتمل في أواخر حزيران، وتضع فراشات هذا الجيل بيضها على الأوراق، وتمضي اليرقات الفاقسة فصل السكون بين بشرتي الورقة المتطفل عليها.

أعراض الإصابة : أوراق منتفخة بشكل أورام صغيرة قطر التحذب (3 مم) - تلف الحامل الزهري - تشوه في البراعم والأوراق .

المكافحة الكيميائية : رش مبيدات جهازية (دايمثوات) في موسم نشاط الحشرة (أول آذار).

Trypetidae : Ddiptera

وصف الحشرة : طولها (5 مم) الرأس أعرض من الصدر ولونها بني مصفر، الصدر أكثر تلويها، ويميل الى الأسود مع لون بنفسجي، ويتغطى الصدر بأوبار بيضاء، ويمتد على جانبيه خط طولي أبيض، والبطن مخطط طوليا بالبني الداكن (الشكل 5 -4). طول اليرقة 7 مم، عديمة الأرجل، مخروطية الشكل وبلون أبيض. طول العذراء (5 مم) برميلية بنية اللون.



الشكل (5 -4): ذبابة ثمار الزيتون *Dacus oleae* وأعراض الإصابة على الثمار

دورة الحياة : تقضي الحشرة فصل السكون بشكل عذراء أو يرقة داخل الثمار المصابة وقد توجد الحشرة الكاملة نفسها. وتضع الأنثى الملقحة في أول حزيران عدداً من البيض في الثمرة وخاصة الكبيرة منها وتنفق عن يرقات تتطور داخل لب الثمرة، وتسكن الحشرة في الشتاء وتكمن بشكل عذراء .

أعراض الإصابة : تفسخ نسيج الثمرة وتحوله إلى اللون البني الطري وتؤدي الإصابة إلى سقوط الثمار قبل نضجها

المكافحة الكيميائية : استخدام طعوم سامة للحشرة – رش الأشجار بعد العقد بكونكورد أو دايمثوات.

بسيلا الزيتون

Euphyllura olivine

Psyllidae : Homoptera

وصف الحشرة : طولها (3 مم) ولونها بني مصفر أو بني مخضر وعلى الأجنحة البيضاء الشفافة نقاط صفراء مبعثرة وهذه النقاط غير موجودة على الأجنحة الخلفية. على جسم الحوريات خيوط شمعية تكسوها تماماً.

دورة الحياة : يوضع البيض على الحامل الزهري في نيسان وأيار، يفقس البيض خلال عشرة أيام عن حوريات تتغذى وتغطي نفسها بإفرازها الشمعي ويمتد طور الحورية شهراً ونصف الشهر ثم تتسلخ لتعطي الحشرة الكاملة المجنحة وتمضي الحشرة الكاملة فترة السكون متجمعة في أباط الأوراق .

أعراض الإصابة : إفراز الحشرة مادة شمعية بيضاء تجمع فيها الأجزاء المصابة – تفرز ندوة عسلية تسبب نمو الفطر الأسود (الشكل 5 - 5).



الشكل (5 - 5): أعراض الإصابة ببسيلا الزيتون *Euphyllura olivine*

المكافحة الكيميائية: رش الأشجار (آخر نيسان)، وقبل تفتح الأزهار بالدايمثوات.

Diaspididae : Homoptera

وصف الحشرة : لون الحشرة بنفسجي ويغطيها قشرة رمادية ذات سرة سوداء جانبية قطرها (0.9 مم) شكل القشرة بيضاوي للحشرة الأنثى ومتطولة للذكر.

دورة الحياة : تضع الأنثى البيض في شهر آذار ثم تخرج الحوريات من تحت قشرة الأنثى وتنتشر على النبات وتبدأ بإفراز القشرة الواقية وتكمل دورة حياة الجيل الأول في حزيران تكتمل دورة حياة الجيل الثاني في تشرين حيث تكمن الحشرات الكاملة حتى بداية الربيع القادم تحت قشرتها .

أعراض الإصابة : تهاجم الحشرة الأعضاء الخضرية وتمتص العصارة منها وتسبب تشوه الأوراق - على الثمار تظهر بقعة داكنة (بنفسجية) اللون في وسطها تظهر القشرة (الشكل 5 - 6).



الشكل (5 - 6): أعراض الإصابة بنمشة الزيتون *Parlatoria oleae*

المكافحة الكيميائية : الرش بدءاً من منتصف تموز باستخدام المبيدات : سوبر أسيد(ميثيلاثيون) - دابمثورات

Coccidae : Homoptera

وصف الحشرة : الحشرة مغطاة بقشرة يصل قطرها إلى (5 مم) لونها العام بني قاتم إلى أسود على الجسم يوجد خطان متوازيان مرتفعان يصل بينهما حذبة عرضية .
دورة الحياة : تضع الأنثى البيض في نهاية الخريف وتمضي تلك الأخيرة فصل الشتاء .
 تظهر الحوريات أول الربيع وتتجول على النبات ثم تثبت نفسها في شهر حزيران وتكتمل في نهاية شهر ت 1 وتضع بيضها في بداية الربيع القادم .



الشكل (5 - 7): أعراض الإصابة بقشرية الزيتون السوداء *Saisaita oleae*

أعراض الإصابة: وجود الحشرة أو قشورها على كامل أجزاء النبات - وجود الإفرازات العسلية التي تؤدي إلى إضعاف الشجرة نتيجة امتصاص عصارتها من قبل الحشرة وحورياتها .
المكافحة الكيميائية: رش الزيوت الصيفية الخفيفة في آب وأيلول - الرش في بداية الربيع بالمالاتيون .

Thripidae :Thysanoptera :

وصف الحشرة : طولها (2.2 مم)، وعقل قرن الاستشعار القاعدية سوداء والطرفية صفراء مسمرة. الجناح الهدبي يظهر تدريجيا في الحوريات الفاقسة.

دورة الحياة : تضع الإناث بيضها على النبات وتعطي حوريات تنسلخ أربعة انسلاخات تتحول إلى حشرة كاملة تمارس نشاطها وتعطي حشرات الجيل الثاني في شهر تموز – أما حشرات الجيل الثالث فتنشأ من حوريات شهر أيار وتمضي الشتاء بهذا الشكل مختبئة في شقوق الأشجار و القلف أو الثقوب .

اعراض الإصابة : تشوه الأوراق والتوائها مع وجود نقط سوداء غائرة تمثل مكان امتصاص العصارة – تشوه الإزهار ونموها من الجانب غير المصاب – جفاف الثمار وتغير شكلها .

المكافحة الكيميائية : رش المبيدات الجهازية عند ظهور الحوريات (الدايمثوات) .

Scolytidae : Coleoptera

وصف الحشرة : طول الحشرة (3 مم) شكلها بيضاوي لون الجسم بني داكن مغطى بأشعار صفراء قصيرة وكثيفة، قرن الاستشعار صولجاني لونه أسود محمر ويوجد تخطيط غير واضح على الأغمد. اليرقة بيضاء عديمة الأرجل الرأس بني مصفر نسبيا وحلقات الصدر متضخمة.

دورة الحياة : تحفر الإناث بعد التسافد في شهر أيار نفقا تتغذى بداخله وعندما تلامس الخشب تقوم بوضع البيض على طول نفق التربية، وتقوم اليرقات الدودية بعمل أنفاق

Diaspididae- Homoptera

وصف الحشرة : قشرة الأنثى سوداء حافتها بنية قطرها (3 مم)، السرة بلون أحمر مصفر، ولون الحشرة أصفر. شكل قشرة الذكر بيضاوية وأصغر من الأنثى، طولها (1.2 مم) وعرضها (0.7 مم)، والذكر مجنح وله زوج واحد من الأجنحة وتحول الزوج الأخير إلى خطاف، ولون البيض أصفر متطاول .

دورة الحياة: تمضي البيضة فصل الشتاء تحت قشرة الأنثى، وتحرر منها الحورية عندما ترتفع الحرارة إلى (15 °م) وتصيب الأوراق والثمار، ثم تثبت نفسها وتفرز قشرتها وللأنثى انسلا خان وللذكر أربعة .

أعراض الإصابة: اصفرار الأوراق و تخريش في قشرة الثمرة .

المكافحة الكيميائية: رش الزيت الصيفي واستخدام المبيدات الجهازية (دايمثوات) أو (سوبر أسيد) .

Diaspididae : Homoptera

وصف الحشرة : قشرة الحشرة بيضاوية مدببة الطرف من جهة السرة، طول القشرة (3مم) وعرضها (1.2مم) ولونها بني مائل للرمادي، والقشرة مخططة بخطوط متوازية نصف دائرية .

دورة الحياة : تمر فترة السكون بشكل حشرة كاملة، ويفقس بيض الجيل الأول في نيسان كما يخرج الفقس في آب، والثالث في تشرين حيث يتوقف وضع البيض حتى العام المقبل.

أعراض الإصابة : وجود الحشرات على أجزاء النبات، وانتشار الندوة العسلية، واصفرار الأوراق وتشوه الثمار وبقاء مكان الإصابة مخضراً .
المكافحة الكيميائية : استخدام المبيدات الجهازية (ميثيلاثيون) .

Aspidiotus hederas Vallot

حشرة الدفلة القشرية

Diaspididae- Homoptera

وصف الحشرة: تتغلى الحشرات المؤنثة بقشرة شمعية قطرها (3- 4 مم) بلون فاتح ولها سرة مركزية ولون قشرة الحشرة المذكرة بيضاء مغبرة ولون الجسم للحشرات تحت القشرة أصفر .

دورة الحياة : تمضي فصل السكون بشكل حورية ثنائية تتطور في بداية فصل النشاط وتعطي حشرات كاملة، وبعد تساقط الذكر مع الأنثى تضع الأنثى البيض تحت الغطاء الشمعي حيث يفسد ويعطي حوريات في أوائل أيار لتنتشر على أجزاء النبات وتثبت نفسها ثم تبدأ بإفراز القشرة .

أعراض الإصابة: وجود الحشرة على الأفرع والأوراق والثمار، وجفاف الأفرع الصغيرة، وتشوه الثمار، وتوقف نمو الأشجار المصابة .

المكافحة الكيميائية : الرش بالزيوت الشتوية الخفيفة قبل تفتح البراعم ويستخدم (السوبر أسيد) .

وصف الحشرة: حشرة صغيرة مستطيلة الشكل طولها (6 مم) وعرضها (3 مم)، لون الرأس والصدر أسود ولون الغمدين بني، ويوجد على الصدر بروزات مسننة، اليرقة دودية مقوسة وعلى الصدر ثلاثة أزواج من الأرجل القصيرة. والعذراء من النوع الحر توجد بالقرب من ثقب الخروج.

دورة الحياة: تكمن الحشرة الكاملة في الأغصان القاسية في نفق خاص تصنعه لنفسها حتى موسم النشاط القادم حيث تضع بيضها داخل النفق. تخرج اليرقات لتأكل في الخشب فقط مما يؤدي إلى تقصف الأغصان، تتحول إلى عذراء في تموز وآب وتعطي الحشرة الكاملة التي تختبئ حتى الموسم القادم، وللحشرة جيل واحد في العام.

أعراض الإصابة: ما يميز هذه الإصابة عن سوسة القلف بأن الحفر يستمر إلى الخشب حيث تحفر فيه أنفاق مملوءة بالنشارة الخشبية، ويظهر ضعف في الشجرة - جفاف الأفرع القاسية - خروج نشارة خشبية من ثقوب التغذية.

المكافحة الكيميائية: طلاء الأشجار بالكلس الممزوج مع الباراداي كلوروبنزين بنسبة (1:6). رش الأشجار بموعد ظهور الحشرات الكاملة (أيار و حزيران - آب و أيلول - ت2) بمبيدات الملامسة أمكوثيون .

أمراض الزيتون Olive diseases

تبقع عين الطاووس على أوراق الزيتون (جرب الزيتون)

Peacock spot of olive (olive scab)

يصيب هذا المرض الأوراق، ويؤدي لسقوطها بشكل كبير، مما يعيق عملية تكوين الثمار بشكلها الطبيعي، وهذا يؤدي إلى فقدان جزء كبير من المحصول بنسبة تتراوح ما بين 10-20 % في حال عدم مكافحة. ينتشر هذا المرض في جميع مناطق زراعة الزيتون في سوريا، وخاصة في المناطق الساحلية، ويؤدي سنوياً إلى خسائر اقتصادية فادحة.

الفطر المسبب: يتسبب هذا المرض عن الفطر *Spilocaea oleaginea* (cast.) Hug. (Cycloconium oleagineum Cast.) الذي ينتمي للفصيلة Dematiaceae والرتبة Hyphomycetales وصف الفطريات الناقصة Deuteromycetes .

الأعراض: تظهر الأعراض أولاً على السطح العلوي للأوراق على شكل بقع دائرية، تتراوح أقطارها بين 0.5 – 1.5 سم، داكنة الحواف، ويميل وسطها إلى اللون الأصفر. ومع تقدم الإصابة تصبح البقع زيتونية اللون و محاطة بهالة مصفرة، وينفصل مركز البقعة عن الهالة بفاصل مخرن لتأخذ شكلاً مشابهاً للعيون الموجودة على ريش الطاووس، ومن هنا جاءت تسمية المرض (الشكل 5 – 10). ويظهر على البقع نمو فطري رمادي اللون نتيجة لتكشف الأبواغ، وخصوصاً في الجو الدافئ الرطب. وتؤدي الإصابة إلى اصفرار وتساقط معظم الأوراق المصابة بشكل مبكر مما يؤدي إلى تعثر جزئي للفروع. ويكون المرض عادة أكثر شدة في الجزء السفلي من الشجرة، وعلى الجانب الشمالي منها. كما تشاهد البقع أيضاً على أعناق الأوراق، وعلى الثمار، وقد تظهر على الفروع الغضة في حال الانتشار الوبائي للمرض.



الشكل (5 - 10): أعراض الإصابة بمرض تبقع عين الطاووس على الزيتون. (A) بداية أعراض الإصابة مع ملاحظة وجود هالة صفراء حول البقعة. (B) أعراض إصابة متقدمة (B عن العظمة)

دورة المرض: يحافظ الفطر على حياته على الأوراق المصابة المتبقية على الأشجار. ويتشكل على هذه البقع عدد قليل جداً من الأبواغ الكونيدية في الصيف، ولكن في الخريف يتسع محيط هذه البقع، وتتشكل عليها أبواغ كونيدية جديدة. وتبدأ الإصابة مع هطول الأمطار، حيث تغسل الأبواغ الكونيدية، وتنتشر مع حركة مياه الأمطار نحو الأسفل، وهذا يفسر تركيز الإصابة على الجزء السفلي من الشجرة، بينما يكون الانتشار الأفقي للمرض محدوداً جداً. وفي الربيع تكون الأوراق الفتية أكثر حساسية للإصابة، وقد لوحظ أن الكثير من الأوراق الفتية المصابة في الربيع تبقى بدون أية أعراض مرضية حتى الخريف، حيث إنها تشكل مصدراً رئيسياً للعدوى خلال الصيف والخريف.

كما يمكن أن تؤدي الأوراق المصابة المتساقطة على الأرض دوراً في نقل العدوى خاصة خلال الأيام العاصفة. ولا تنبت الأبواغ الكونيدية للفطر إلا بتوافر الماء الحر أو الندى على سطح الأوراق. ويتم إنبات الأبواغ، وحدث العدوى، ونمو الفطر في مجال

حراري واسع، ولكن بدرجة حرارة مثلى 21 °م. أما درجة حرارة أعلى من 30 °م، فإنها تحد من إنبات الأبواغ الكونيدية.

المكافحة: يجب إجراء رشة وقائية في نهاية الخريف قبل بدء هطول الأمطار، والغرض منها تغطية الأوراق بالمبيدات الفطرية في الفترة التي تبدأ فيها الأبواغ الكونيدية بالنمو والتكاثر لتجنب حدوث العدوى عند هطول الأمطار. ويكرر الرش مرة ثانية في نهاية الشتاء، وخاصة في المناطق التي يسود فيها شتاء دافئ، وربيع ماطر.

وتعد المركبات النحاسية مثل أوكسي كلوريد النحاس (4 غ / ل)، و هيدروكسيد النحاس (2 غ / ل) من أفضل المبيدات المستخدمة في مكافحة هذا المرض. ومن المبيدات الفطرية المستخدمة أيضاً ثيوفانات الميثيل، وكاربندازيم، ودايفينوكونازول.

الأمراض الفيروسية على الزيتون فيروس التبقع الحلقي الكامن للزيتون *Olive latent ringspot virus*

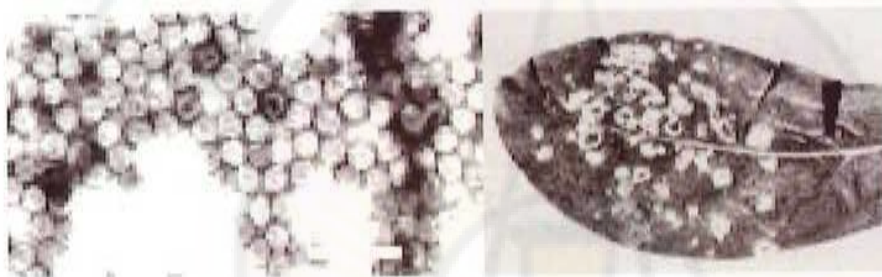
(OLRSV ، جنس *Nepovirus* ، فصيلة *Comoviridae*)

سجل الفيروس على الزيتون *Olea europaea* في إيطاليا في عام 1983، وقد سجل في سورية (Al-Abdullah, et al., 2005).

جسيمات الفيروس متساوية الأبعاد، غير مغلفة قطرها 28 نانومتراً، الحمض النووي رنا ssRNA مفرد السلسلة، الأجسام الضمنية بللورية تواجد في السيتوبلازم.

تصاب من 3-9 عائلات نباتية، وتضم أنواعاً حساسة مثل *Amaranthaceae* و *Leguminosae* و *Papilionoideae* و *Solanaceae* و *Oleaceae* و *Cucurbitaceae* و *Chenopodiaceae*، وتصاب أنواع الزيتون بدون أعراض.

ينتقل الفيروس ميكانيكياً وبالتطعيم وعن طريق أجزاء الإكثار الخضري، ومن النباتات الدالة السرمق *Chenopodium amaranticolor* و *C. quinoa* و *Gomphrena globosa* والخيار والفاصولياء والتبغ *Nicotiana clevelandii* وتبدو أعراض الإصابة على شكل شحوب ونقط موضعية متماوتة وموزاييك جهازية وتماوت قمى (الشكل 5-11)، ينصح بزراعة نباتات معتمدة خالية من الفيروسات.



جزيئات الفيروس

البقع الحلقية

الشكل (5-11): فيروس التبقع الحلقى الكامن للزيتون *Olive latent ringspot virus*.

فيروس الزيتون الكامن-1 (*Olive latent viruses*-1)

(*OLV1*، جنس *Necrovirus*، فصيلة *Tombusviridae*)

سجل في سورية والأردن ومصر ولبنان، الجسيمات الفيروسية كروية إلى عصوية متساوية الأبعاد -shape bacilliform Isometric، من الفيروسات الكامنة حيث لا يبدي أي أعراض إصابة على أشجار الزيتون.

ينتقل الفيروس ميكانيكياً ويسبب على نوع Paesana انقسام قمة الأفرع كما ينتقل عبر الغراس المصابة ووجد في أزهار وبذور وشتلات الزيتون ويتم تشخيص الإصابة عن طريق الأعراض على النباتات الدالة مثل الخيار وأنواع من السرمق وبعض أنواع التبغ، كما تستخدم طرائق الكشف الجزيئية كاختبار التفاعل المتسلسل للبوليميراز النسخ العكسي، ينصح بزراعة غراس معتمدة خالية من الفيروس.

Olive latent viruses-2 فيروس الزيتون الكامن-2

(OLV2، جنس Oleavirus ، فصيلة Bromoviridae)

سجل في سورية، الجسيمات الفيروسة كروية إلى عصوية الشكل -quasi spherical to bacilliform وينتقل كلا الفيروسين ميكانيكياً وتسبب على نوع Paesana انقسام قمة الأفرع، وهي من الفيروسات الكامنة حيث لا يبدي أي أعراض إصابة على أشجار الزيتون، كما تستخدم طرائق الكشف الجزيئية كاختبار التفاعل المتسلسل للبوليميراز النسخ العكسي، ينصح بزراعة غراس معتمدة خالية من الفيروس.

كما تصاب شجرة الزيتون بدون أعراض بفيروسات تتبع جنس *Nepovirus* مثل فيروس موزاييك الأرابيس *Arabis Mosaic virus* (ArMV) وفيروس التفاف أوراق الكرز *Cherry leafroll virus* (CLRV) وفيروس التبقع الحلقي الكامن للفريز *Strawberry latent ring spot virus* (SLRSV)، جنس *Sadwavirus* ولم يوضع في فصيلة) وتصاب الزيتون بعدة فيروسات مثل فيروس موزاييك الخيار (CMV) وهي تنتقل ميكانيكياً وكلها عزلت من الأشجار بدون أعراض ما عدا SLRSV الذي يؤدي إلى تشوه الأوراق والثمار في صنف *Ascolona* (Martelli,1988).

الأمراض البكتيرية على الزيتون

تعقد أفرع الزيتون أو سل الزيتون Olive Knot Disease

المسبب بكتيريا *Pseudomonas syringae p.v. savastoni*

ينتشر المرض في جميع مناطق زراعة الزيتون في العالم خاصة في دول حوض المتوسط ويسبب خسائر هامة في الإنتاج ويخفض نوعية الثمار، سجل في سورية والمغرب والعراق وليبيا ولبنان والسعودية والأرجنتين وأميركا، البكتيريا عسوية أو منحنية الشكل مفردة أو على شكل سلاسل، لا تشكل جراثيم Spore تتحرك بوساطة أهداب قطبية يتراوح عددها بين 1 و 7 وهي سالبة غرام، درجة الحرارة المثلى للنمو تتراوح بين 23 و 26°م، كما تصيب الياسمين والدقلة والأس والدردار وتختلف السلالات في المدى المضيفي وأعراض الإصابة والقدرة الإمراضية.

تدخل البكتيريا عن طريق الجروح وندوب الأوراق أو الأزهار بعد سقوطها، وتنقل من الأشجار المصابة إلى الأشجار السليمة بواسطة حشرة ذبابة ثمار الزيتون *Dacus olea*، كما تنتقل عن طريق أدوات التقليم والتطعيم، والأجزاء الخضرية التكاثرية، تكون البكتيريا في العقد على الأفرع المصابة.

تظهر الأعراض على الأفرع المصابة على شكل عقد منتفخة أو أورام غير منتظمة الشكل ومتفاوتة في الحجم يزداد حجمها ناجمة عن فرط التنسج Hyperplasia والتضخم الخلوي Hypertrophy ومع تقدم الإصابة وتظهر عليها تشققات وتتلون حوافها بلون داكن وعند فحص العقد تبدو على شكل كتل من الخلايا الاسفنجية تحوي تجاويف ممتلئة بالبكتيريا، كما تبدو على العرق الوسطي للأوراق انتفاخات تؤدي إلى وقف العصارة وبالتالي إلى اصفرار وسقوط الأوراق المصابة، كما تصاب أعناق الثمار والثمار ويمكن ملاحظة تدرنات متخشبة على الأفرع والجذور والجذع (الشكل 5-12).



الشكل (5-12): أعراض مرض تعقد أفرع الزيتون أو سل الزيتون المسبب *Pseudomonas syringae* p.v. *savastoni*

ينصح بتقليم الأفرع المصابة وحرقها، ورش الأشجار المصابة بالمبيدات الفطرية النحاسية وبمكافحة النواقل الحشرية، كما ينصح بأخذ العقل من الأشجار السليمة، وتعقيم الأدوات المستخدمة في التطعيم والتقليم وزراعة أصناف مقاومة مثل صنف مائرنيلو ويعتبر الصنف الخضير من الأصناف الحساسة في سورية.

التدرن التاجي على الزيتون Crown Galls

المسبب *Agrobacterium tumefaciens*

تصيب البكتيريا أكثر من 93 عائلة نباتية، وتؤدي إلى خسائر هامة في الزيتون والعنب والتفاح والإجاص والخوخ والمشمش والجوز وتختلف السلالات البكتيرية في إصابة عوائلها.

تبدو على الأفرع والجذور المصابة تدرنات متفاوتة بالحجم يتراوح قطرها بين 0.6 إلى عدة سنتيمترات الشكل (5-13)، وتوجد البكتيريا في محيط تربة الأشجار المصابة وتنتشر البكتيريا وتدخل عن طريق الجروح والأدوات الزراعية الملوثة أثناء التقليم والتطعيم.



الشكل (5-13): أعراض الإصابة بمرض التدرن التاجي المسبب *Agrobacterium tumefaciens* على الزيتون.

عند إصابة كرمة العنب تتشكل الدرنات على الجزء السفلي من الجذع بالقرب من سطح التربة وقد تمتد على طول الجذور أسفل أو أعلى سطح التربة تزداد في الحجم وتصبح خشنة، وأشارت الأبحاث إلى أن استعمال الري بالرش في المشاتل ترفع نسبة الإصابة.

ينصح بتقليم الأفرع المصابة أعلى من منطقة التدرن ب 5 سم وحرقها كما ينصح بأخذ العقل من الأشجار السليمة، وتعقيم الأدوات المستخدمة في التقليم والتقليم، معاملة الأشجار بالمبيدات مثل مانكوزيب بعد إزالة الدرنات، ويستخدم الأغروسين K84 (Agrocin 84) على نطاق تجاري، كذلك فإنه غير فعال في مكافحة المرض على العنب لاختلاف السلالة المسببة للمرض.

الفصل السادس

حشرات وأمراض الفستق الحلبي

Forda ricoboni

من تدرن حواف أوراق الفستق الحلبي

Aphidae- Homoptera

العوائل: أوراق الأشجار التي تتبع لجنس الفستق وجذور الأعشاب النجيلية .
الضرر وأعراض الإصابة: تهاجم الحشرات الكاملة و الحوريات أوراق الفستق الحلبي وتكوّن أوراماً حمراء على محيطها (الشكل 6 - 1).



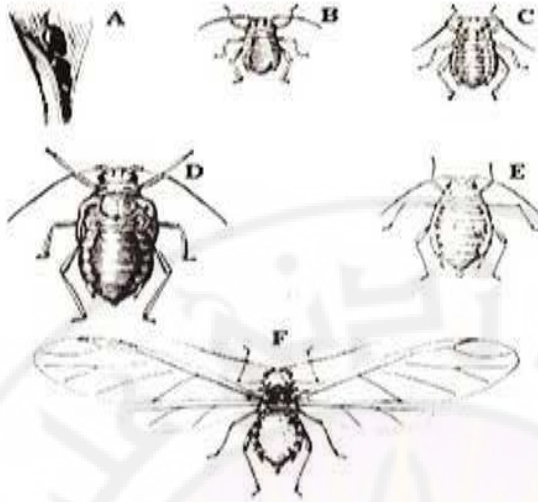
الشكل (6 - 1): أعراض الإصابة بمن تدرن حواف الفستق الحلبي إذ تلاحظ التدرنات الحمراء على حواف الأوراق

Pemphigus lichtensteini

من تدرن الحور

Homoptera, Aphidae

العوائل : الحور- الفستق الحلبي .
الوصف : الحشرة الكاملة مجنحة أما الأطوار غير الكاملة فيمكن ملاحظتها ضمن الدرنات . يلاحظ بالشكل (6 - 2) البيض و الحوريات والحشرة الكاملة .

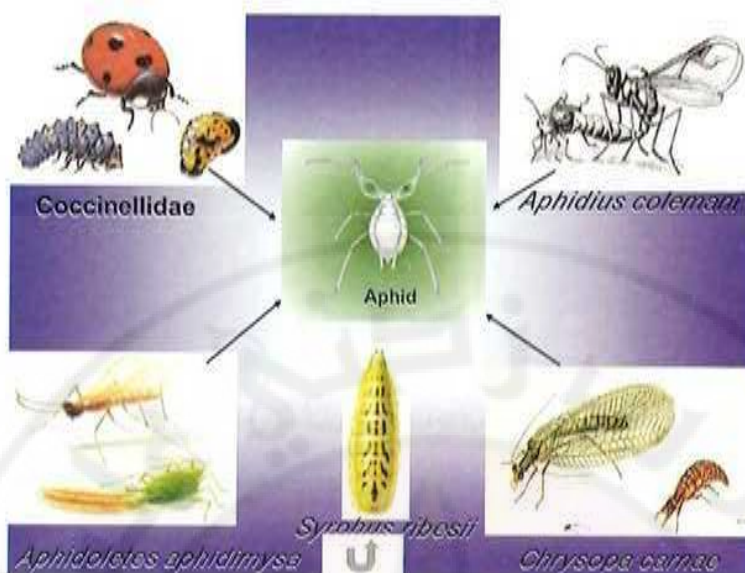


الشكل (6 - 2): الأطوار المختلفة لمن تدرن الحور. A : بيوض. B - D : حوريات. E - F : حشرة كاملة.

أعراض الإصابة و الضرر : تهاجم الحوريات والحشرات الكاملة البراعم الإبطية و أجزاء الأغصان أسفل البراعم الورقية أو أسفل البراعم الطرفية مما يؤدي إلى نموات غير طبيعية على صورة انتفاخات مميزة لونها بني فاتح بداخلها حشرات المن . عند اشتداد الإصابة ينتج عنها تعطيل صعود العصارة و جفاف الأغصان.

دورة الحياة: تمضي الشتاء على هيئة بيوض ملقحة على العائل المعمر (الفسق). وفي الربيع تخرج الحوريات وتبدأ بالتغذية، وتفرز مواد مهيجة تسرع نمو أنسجة النبات مما يؤدي لظهور انتفاخات كبيرة تعيش داخلها الحشرة، تتكاثر بكرياً، وفي الصيف تهاجر الأفراد المجنحة إلى العائل الثاني (نباتات من العائلة الصليبية) وتتكاثر جنسياً، ثم تعطي البيوض لتعيد دورة الحياة من جديد، ولها عدة أجيال في العام.

المكافحة المتكاملة لحشرات المن : وذلك باستخدام الحشرات المفيدة الموجودة بالشكل



المكافحة الكيميائية : توجه المكافحة الكيميائية للقضاء على الحوريات في أعمارها الأولى و قبل تكوين الدرنات لذلك يتم الرش في الربيع بأحد المبيدات : ديميتون ميثيل، ماميدوثيون، فورميثون.

Choetoptelius vistitus

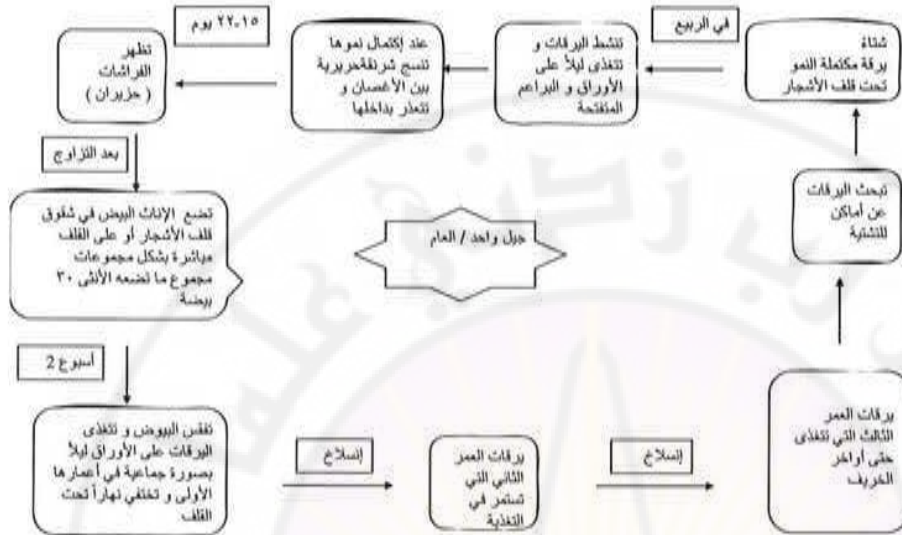
ثاقبة براعم الفستق الحلبي

Coleoptera - Scolytidae

العوائل : أشجار الفستق الحلبي .

الوصف : الحشرة الكاملة بيضاوية الشكل طولها 2.5-3 ملم لونها بني مسود، يغطي الصدر و الغمدين أوبار دقيقة. قرون الاستشعار صولجانية تنتهي بـ 3 عقل متضخمة . البرقة بيضاء عديمة الأرجل (الشكل 6-3).

دورة الحياة : كما هو مبين بالمخطط :



Schneidereria pistacicola

دودة ثمار الفستق الحلبي

Gelechiidae – Lepidoptra

العوائل : الفستق الحلبي – الزيتون – أشجار حراجيه.

الوصف: الحشرة الكاملة فراشة صغيرة لونها بني، الأجنحة الأمامية بنية رمادية مع خطوط متعرجة. الأجنحة الخلفية بيضاء رمادية و العروق سمر و حواف الأجنحة الخارجية مهدبة (الشكل 6 - 5). اليرقة لونها مختلف من رمادي إلى أخضر مخطط بخطوط بنية تمتد طولياً طولها عند اكتمال نموها 12 ملم . العذراء لونها بني غامق، طولها 9 ملم توجد ضمن شرنقة حريرية محاطة بذرات الأوساخ و حبيبات التربة .

أعراض الإصابة والضرر: تعد من أهم آفات الفستق الحلبي في سوريا حيث تصل نسبة الإصابة في بعض السنوات إلى 80 % في مدينة حلب. تتغذى اليرقة على محتويات البذرة و البذور المصابة، يصبح لونها بني ثم تتساقط على الأرض. و تهاجم الثمار فتثقبها بعد العقد



الشكل (6 - 5): الحشرة الكاملة لدودة ثمار الفستق الحلبي

مباشرة. تهاجم اليرقات الأوراق بالإضافة إلى تغذيتها على قشرة الثمار قبل تمام النضج. وتنسج خيوط حريرية فتجمع الثمار مع بعضها البعض. تصيب اليرقة الواحدة 10-12 ثمرة حتى يكتمل نموها لذلك تعد هذه الحشرة اقتصادية و هامة.

دورة الحياة : كما هو مبين بالمخطط :



المكافحة المتكاملة لدودة ثمار الفستق:

الطرائق الزراعية: إزالة القلف القديم و حرقه و إجراء عملية الرش الشتوي بالزيوت الشتوية. جمع الثمار المصابة و حرقها. وضع مصائد فرمونية جاذبة جنسياً . استخدام مانعات الانسلاخ (الديميلين) .

المكافحة الحيوية : باستخدام الطفيل : *Trichogramma evanescens* ، والطفيل *Ascogaster quadridentatus*

المكافحة الكيميائية: الرش في الربيع عند فقس البيض مباشرة و قبل دخول اليرقات داخل الثمار بأحد المبيدات التالية : نتراكلورفينوس أو الفوسفاميدون 50 % .

Eurytoma pistaciae

دبور ثمار الفستق الحلي

Eurytomidae-Hymenoptera

العوائل : الفستق الحلي

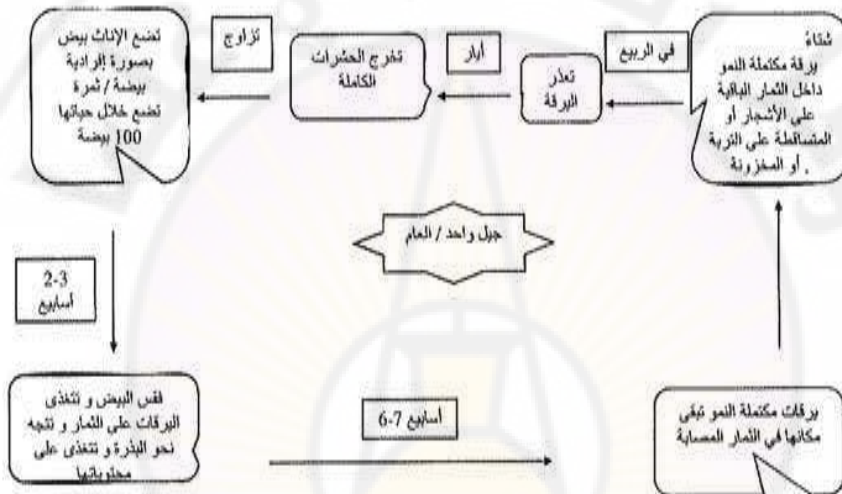
الوصف : الحشرة صغيرة الحجم طولها 4-5 مم، لون الأنثى بني ولون الذكر رمادي محمر. اليرقة بيضاء رأسها بني، مقوسة قليلاً، طولها عند تمام نموها 7-8 مم (الشكل 6 - 6). و العذراء حرة، بيضاء اللون



الشكل (6 - 6) : اليرقة والحشرة الكاملة لدبور ثمار الفستق الحلي *Eurytoma pistaciae*

الضرر و أعراض الإصابة: تصيب البرقة ثمار الفستق الحلبي و تتغذى على محتويات البذرة، تتساقط الثمار المصابة و تسبب نقصاً في المحصول و تبقى أضرار هذه الحشرة محدودة في سوريا .

دورة الحياة : كما هو مبين بالمخطط :



المكافحة:

الطرائق الزراعية : تجمع الثمار المصابة (المتساقطة على التربة، المخزونة، الباقية على الأشجار) و تحرق قبل شهر آذار.

المكافحة الكيميائية: في حال اشتداد الإصابة يمكن الرش بأحد المبيدات التالية : ترايكلور فون، فينثون، ديميتون ميثيل، إيزوكارب خلال شهري أيار و حزيران .

العوائل : الفستق الحلبي - الصنوبر - الأرز

الوصف : لون الجسم أصفر محمر مع وجود أشرطة بنية، الأجنحة الأمامية رمادية اللون عليها أشرطة سوداء، الأجنحة الخلفية بيضاء مع وجود بقعة بنية على الحافة الخلفية. قرون الاستشعار مشطية عند الذكور خيطية عند الإناث. اليرقة طولها 3 سم ، ولونها بني محمر يوجد على كل حلقة مجموعة من الأهداب (تعيش بشكل جماعي). العذراء : لونها بني قاتمة ضمن شرنقة (الشكل 6 - 7).



الشكل (6 - 7): اليرقات التي تعيش بشكل جماعي، والحشرة الكاملة، والعذراء ضمن شرنقة لجاذوب الفستق الحلبي

الضرر وأعراض الإصابة: تقوم اليرقات بالتغذية على الأوراق خلال الليل مما يؤدي إلى تعرية الأشجار من أوراقها و اصفرار الأشجار و موت الصغير منها. وتعيش اليرقات بشكل جماعي فيشاهد على الشجرة أعشاش من خيوط حريرية لزجة يتحول مكانها للون الأحمر. تملك اليرقات أهداباً لاسعة على جسمها في قمتها ما يشبه الخطاف يقوم بإفراز مواد سامة . تحدث هذه الأهداب التهابات للجلد عند الإنسان و الحيوان .

دورة الحياة : كما هو مبين بالمخطط



فراشة الليل: راجع أفات اللوزيات.

المكافحة المتكاملة لمعريّات أوراق الفستق الحلبي : (فراشة حرير الفستق- فراشة الليل - جاذوب أعشاش الصنوبر)

الطرائق الميكانيكية: التقاط اليرقات من جحورها و قتلها (الليل، الحريق). قطع الأعشاش بما فيها من يرقات و حرقها في (كانون الثاني - شباط) مع أخذ الاحتياطات الضرورية لمنع وصول الأوبار إلى الجسم . عمل حفرة في طريق اليرقات أثناء هبوطها للتعذر ووضع زيت الكيروسين فيها.

الطرائق الزراعية: دهن الجذع بالغراء يمنع اليرقات من الهبوط للتغذّر بالقربة. استخدام المصائد الضوئية و الفرمونية الجاذبة جنسياً لتحديد موعد ظهور الفراشات و تتبّع أعدادها خلال الموسم. استخدام ممانعات الانسلاخ ضد اليرقات الصغيرة التي تستمر في

نشاطها حتى الانسلاخ و لكنها لا تستطيع تمزيق الكيوتيكل القديم مما يؤدي إلى موتها مثل الديدملين . و إيقاف استخدام المبيدات الشديدة السمية للأعداء الحيوية، و تشجيع الأعداء الحيوية المختلفة و من هذه الأعداء الحيوية : المفترس *Calosoma sycophanta*، و الطفيل *Phryxe Caudata* ، أو باستخدام المبيدات الحيوية التي تعتمد على الفيروسات (*Polyhedroses*) والبكتيريا *Bacillus thuringenses*. مكافحة كيميائية عند الضرورة : بأحد مبيدات الملامسة مثل مالاثيون، دلتا مثرين، كارباريل.

كابنودس الفستق الحلبي

Capnodis cariosa

Buprestidae –Coleptera

العوائل : الفستق الحلبي - الحور - البطم.

الوصف: الحشرة الكاملة كبيرة الحجم طولها 2.5-4 سم، اللون العام أسود باهت ويغطي الصدر الأمامي زغب فضي اللون عليه 10 بقع سوداء اللون موزعة بشكل معين. اليرقة لها رأس بني يدخل قليلاً في الحلقة الصدرية الأمامية، الصدر عريض و غامق اللون، والحلقات البطنية ضيقة وذات لون أبيض (الشكل 6-8). العذراء طولها عند اكتمال نموها 7-8 سم ليس لها أرجل، وكرمية اللون طولها 3-4 سم.



الشكل (6 - 8): الحشرة الكاملة واليرقة لكابنودس الفستق الحلبي *Capnodis cariosa*

الضرر وأعراض الإصابة : تحفر اليرقات في الجذور أخاديد مختلفة الأحجام حيث تتغذى على طبقة الكامبيوم ثم تدخل الطبقة الخشبية. و تحفر في داخل منطقة التاج و تتجه نحو الجذور مما يعرض الأشجار للكسر بفعل الرياح. يكون الضرر شديداً على الغراس الصغيرة في المشاتل (4-5 يرقات كافية للقضاء على شجرة الفستق) .

دورة الحياة : كما هو مبين بالمخطط :



Quadrioculata chalcopheorella

البوبريسيتد ذو الأربع نقط

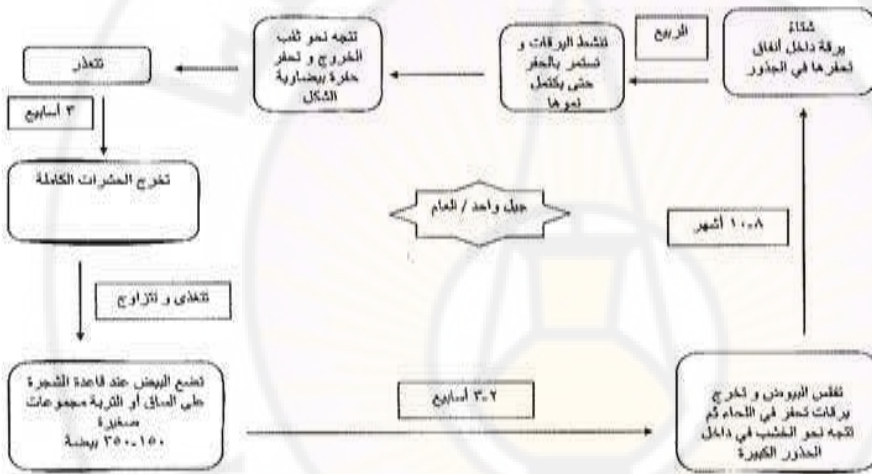
Coleoptera-Buprestidae

العوائل : الفستق الحلبي- الدراق - الخوخ - الكرز - الجانرك.

الوصف : الحشرة الكاملة طولها 3-3.5 سم، لونها أسود مع وجود بقع بيضاء على الحافتين الجانبيتين للصدر الأمامي و بقعتين بلون أبيض على قاعدتي الجناحين

الأماميين، الجناح الأمامي عليه عدد كبير من النقاط البيضاء. اليرقة بيضاء اللون طولها 3-4.5 سم، الرأس بني صغير، الحلقات الصدرية عريضة و البطنية صغيرة و ضيقة. أعراض الإصابة والضرر: تتغذى الحشرة الكاملة على البراعم و قلف الأفرع و الأغصان الغضة و النموات الطرفية و أنصال الأوراق. و اليرقة تحفر عند قاعدة الشجرة و تتجه نحو الجذور مما يؤدي لكسر الأشجار بفعل الرياح، الضرر يكون شديداً على الغراس الصغيرة .

دورة الحياة : كما هو مبين بالمخطط :



المكافحة المتكاملة لفصيلة Buprestidae (المكافحة المتكاملة للكابنودس)

1. الطرائق الزراعية : اتخاذ جميع الطرائق الزراعية في خدمة البساتين و المشاتل (ري منتظم، تقليم، تسميد متزن) . قلع الأشجار المصابة بشدة و حرقها. ري الأشجار خلال شهر حزيران و تموز بمواعيد متقاربة يقلل جداً من الإصابة لأنه يقضي على اليرقات في أعمارها الأولى و على البيض.

2. المكافحة الكيميائية : لمقاومة الحشرة الكاملة قبل وضع البيض (وضع البيض لا يتم تحت الدرجة 26 م°) . يبدأ رش الأشجار في شهر أيار (موعد خروج الحشرات الكاملة من بياتها الشتوي) والرشة الثانية في حزيران (موعد خروج الحشرات الجديدة) بأحد المبيدات التالية : (الديازينون - دلتا ميثرين ميثيل - باراثيون - كارباريل). و لمقاومة اليرقات الفاقسة حديثا يمكن التعفير بمادة الهكساكلوروليزان - ديازينون 20 %

3. المكافحة الحيوية: الأعداء الحيوية تكاد تكون معدومة باستثناء بعض أنواع الفطريات مثل فطر: *Beauveria bassiana*، كما تقوم بعض الطيور مثل ديك الحبش بالتقاط الحشرات الكاملة و التغذي عليها .

Parlatoria oleae

نمشة الزيتون

Homoptera- Diaspididae

العوائل : اللوز - الدراق - التفاحيات - الزيتون - الخوخ - الجانرك - الفستق الحلبي.
الوصف : الأنثى بيضاوية الشكل تشبه الشكل الخماسي، ذات لون بنفسجي، الحلقة البطنية الأخيرة صفراء بنية اللون. قشرة الأنثى دائرية إلى بيضاوية الشكل، بيضاء أو خضراء اللون، السرة جانبية سوداء اللون. قشرة الذكر متطاولة ضيقة رمادية اللون، طولها حوالي 1 ملم ، توجد السرة بطرفها، والذكر أصفر برتقالي اللون (الشكل 6 - 9).



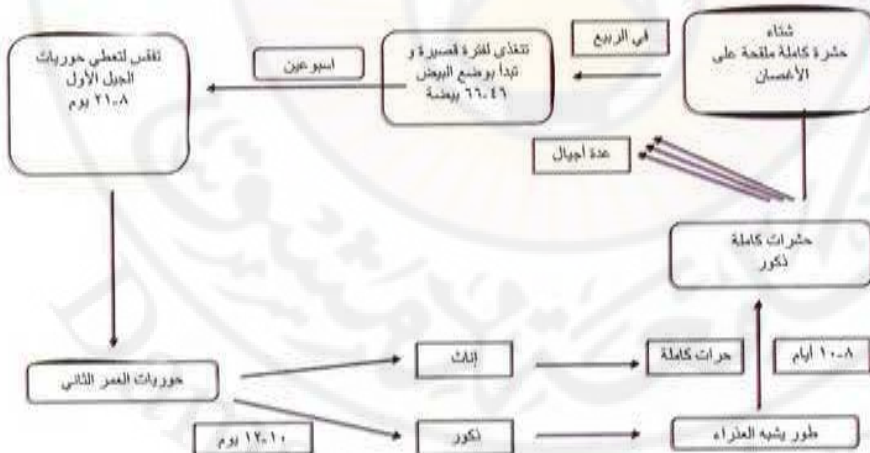
الشكل (6 - 9): نمشة الزيتون *Parlatoria oleae*

اعراض الإصابة و الضرر : وجود قشور الحشرات على أفرع و أوراق الزيتون مع و جود بقع حمراء، و تجعد الثمار المصابة و سقوطها (الشكل 6 - 10).



الشكل (6 - 10): أعراض الإصابة بنمشة الزيتون *Parlatoria oleae* على السوق و الثمار

دورة الحياة : كما هو مبين بالمخطط



العوائل: الحمضيات- الزيتون- الفستق الحلبي- التين .

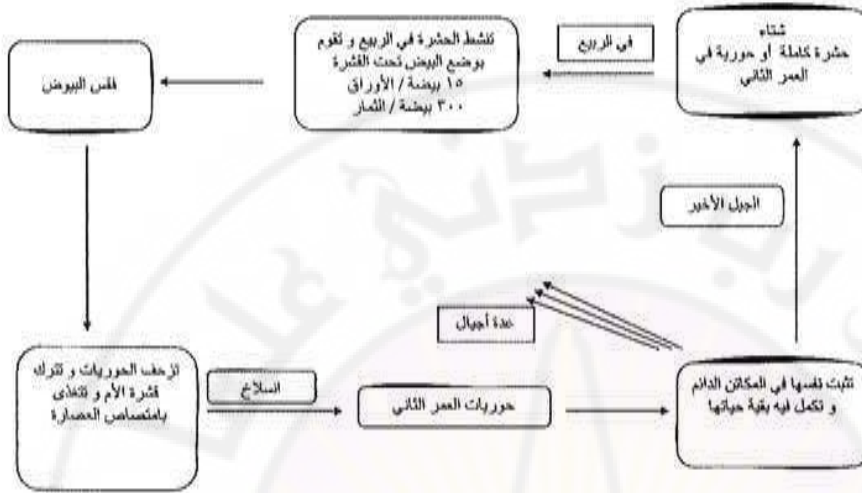
الوصف: الأنثى متطاولة الجسم و ذات لون أصفر فاتح مثلثية الشكل تقريباً. القشرة لونها أرجواني، و السرة موجودة في الجزء الأمامي و لونها بني محمر و نهاية القشرة من الجهة الأخرى مدببة (الشكل 6 – 11).



الشكل (6 – 11): الحشرة القشرية الأرجوانية *Lepidosaphes beckii*

الضرر و أعراض الإصابة : تتغذى الحورية و الحشرة الكاملة بامتصاص العصارة من الأوراق و الثمار و الأغصان و النموات الطرفية و الساق . الإصابة الشديدة تشوه الأوراق و الثمار و تؤدي إلى جفافها و تساقطها و قد يتوقف نمو الحشرة بكاملها ثم موتها .

دورة الحياة : كما هو مبين بالمخطط



المكافحة المتكاملة للنمشة السوداء والأرجوانية :

1. الطرائق الزراعية: العناية بالحالة العامة للأشجار و تقليم الأفرع المصابة و حرقها

2. المكافحة الكيميائية: الرش بالزيت الشتوي المقوى بادينوسيب في فصل الشتاء .
الرش في أوائل شهر أيار للقضاء على الحوريات و يستعمل لذلك باراثيون ميثيل،
ميثيداثيون .

3. المكافحة الحيوية : *Chilocorus bipustulatus* (Coleoptera)
Aphytis maculicornis (Coccinellidae)
Aphytis maculicornis (aphelinidae)

Homoptera ,Coccidae

العوائل: التين – الكرمة – السفرجل – الفستق الحلبي.

الوصف: الأنثى جسمها نصف كروي تشبه السلحفاة يغطي الجسم قشرة شمعية لونها أبيض شاحب أو أبيض رمادي، تنقسم القشرة الشمعية من الناحية الظهرية إلى 8 أوجه. الذكر أصغر من الأنثى و يغطي جسمه قشرة متطاولة أهليلجية الشكل (الشكل 6 – 12) .



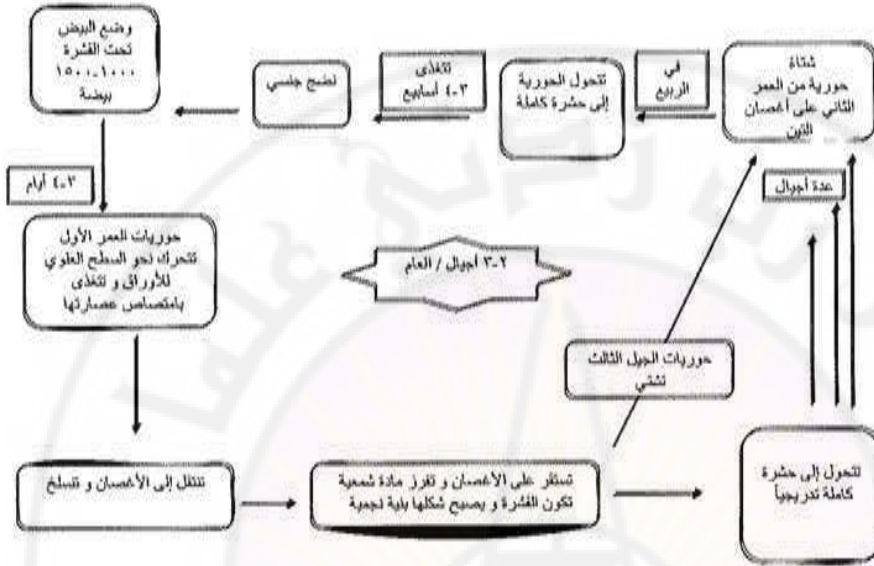
الشكل (6 – 12): حشرة التين الشمعية *Ceroplastes rusci*

الضرر: تتغذى الحورية والحشرة الكاملة بامتصاص العصارة من الأوراق و الثمار و الأغصان (الشكل 6 – 13)، وتفرز الندوة العسلية أثناء التغذية مما يساعد على نمو فطر العفن الأسود، يتوقف نمو الأشجار المصابة وتعطي ثماراً صغيرة الحجم و سيئة الطعم.



الشكل (6 – 13): أعراض الإصابة حشرة التين الشمعية *Ceroplastes rusci*

دورة الحياة: كما هو مبين بالمخطط :

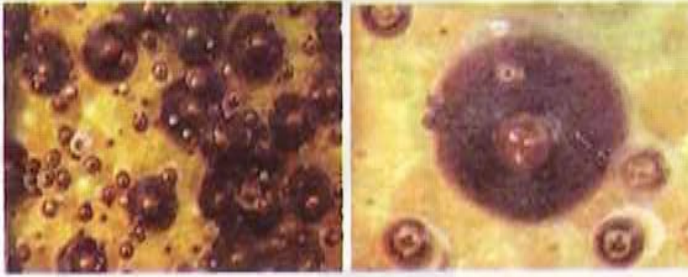


المكافحة المتكاملة لحشرة قشرية التين الشمعية :

1. الطرائق الزراعية: العناية بالحالة العامة للأشجار وتقليم الأفرع المصابة و حرقها.
2. المكافحة الحيوية: يهاجم هذه الحشرة الطفيل: *Scutellista cyanea*.
3. المكافحة الكيميائية: الرش بالزيوت الشتوية الخفيفة في الخريف بعد فقس البيوض. يجرى الرش في أيار بعد فقس البيوض و خروج الحوريات في آب بعد فقس البيوض و خروج الحوريات، ومن المبيدات المستعملة : ديميتون ميثيل، فوسفاميدون، ميثيداثيون .

العوائل: الحمضيات - النخيل - الخروع - الدفلة - الغار - الزيتون - جوز الهند.

الوصف : الحشرة الكاملة الأنثى ذات جسم أجاصي الشكل و لونها أصفر أما القشرة فهي دائرية ذات لون بني مسود وفي وسطها يصبح اللون أحمر، طولها 2-3.5 مم (الشكل 6-14). والحشرة الكاملة الذكر لون جسمه برتقالي و يملك زوج من الأجنحة البيضاء، القشرة بيضاوية الشكل طولها 1.2 مم . البيضة متطاولة الشكل صفراء اللون .



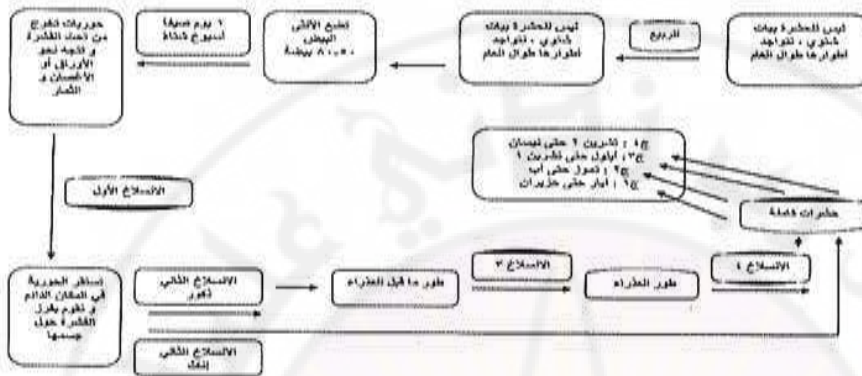
الشكل (6 - 14): حشرة النمشة السوداء *Chrysomphalus aonidum*

الضرر و أعراض الإصابة : تتغذى الحورية و الحشرة الكاملة بامتصاص العصارة من الأغصان و الأوراق بسطحها العلوي و السفلي والثمار (الشكل 6 - 15) . ونتيجة الإصابة تصفر الأوراق و تتساقط و تتشوه الثمار و يتوقف نموها و تزداد نسبة الحموضة و تنخفض القيمة الاقتصادية للثمار المصابة. ويتوقف نمو الشجرة المصابة بشدة و يقل إنتاجها بمعدل 10 % من الحمل المنتظر.



الشكل (6-15): أعراض الإصابة بالنمشة السوداء *Chrysomphalus aonidum*

دورة الحياة : كما هو مبين بالمخطط



المكافحة المتكاملة :

طرائق زراعية : الاعتناء بالأشجار و تسميد تربتها و تعشيبها يقلل كثيراً من الإصابة. وتقليم الأفرع المصابة و جمع الأوراق و الثمار المصابة و حرقها، و الزراعة على مسافات متباعدة .

المكافحة الحيوية : المفترس *Chilocares bipustilatus* ، والطفيل *Aphytis chrysomphali* و *Beauveria bassiana* .

طرائق كيميائية : عند اشتداد الإصابة يمكن استخدام الرش الشتوي بزيت معدني مقوى بمبيد فوسفوري مثل ميثداثيون (سوبر أسيد) باراثيون، مالاثيون . إجراء 3 رشات: منتصف أيار، أوائل تموز، منتصف أيلول بـ : مالاثيون، ميثداثيون (سوبر أسيد) . رش الزيت المعدني و يجب الانتباه إلى أن الحشرة تزداد في الصيف على الأوراق السفلية.

العائل : الفستق الحلبي

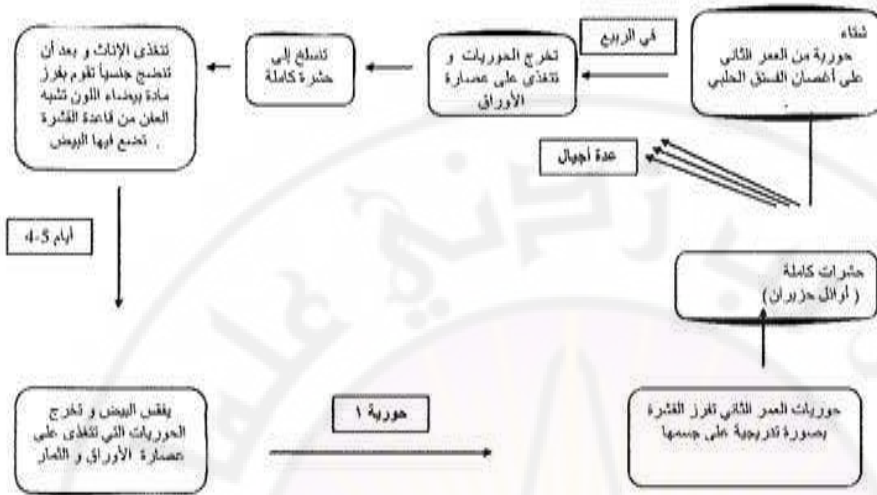
الوصف : الحشرة الكاملة جسمها نصف كروي، اللون بني، طولها 5 ملم (الشكل 6 - 16). البيضة صغيرة الحجم لونها أخضر.



الشكل (6 - 16): حشرة قشرية الفستق الحلبي *Pulvinaria pistacia*

الضرر و أعراض الإصابة : تتغذى الحورية و الحشرة الكاملة بامتصاص العصارة من الأوراق و الثمار و الأغصان و النموات الطرفية للفستق الحلبي . وتفرز الندوة العسلية في مكان الإصابة التي تساعد على نمو فطر العفن . يتوقف نمو الأشجار المصابة و تعطي كمية قليلة من الثمار و التي يتشوه منظرها الخارجي.

دورة الحياة : كما هو مبين بالمخطط



المكافحة المتكاملة :

المكافحة الحيوية: تتم باستخدام الطفيل *Coccophagus lycimnia* ، ونوع من أنواع أبي العيد *Exochomus quadripustulatus* .

المكافحة الكيميائية : الرش بالزيت الشتوية المقواة بمادة دي نترو أرثوكريزول DNOC في الشتاء للقضاء على الحوريات المشتية على أغصان الأشجار . الرش في أشهر الصيف للقضاء على الحوريات بأحد المبيدات التالية : فوسفاميدون 50 % . ديميتون ميثيل (ميتاسيستوكس) 0.1 % . ميثيدانيون (سوبر أسيد) 0.1 % .

العوائل: الفستق الحلبي .

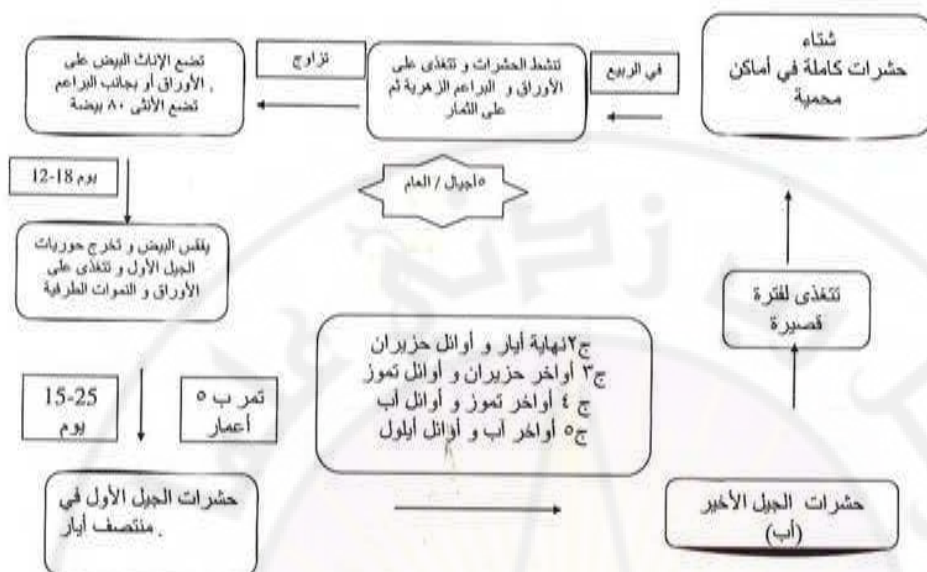
الوصف : الحشرة الكاملة صغيرة الحجم (3 ملم) لونها أصفر برتقالي، العيون بنية، قرون الاستشعار خيطية، الأجنحة شفافة ينتشر عليها بقع سوداء بنية، الفخذ في الأرجل الخفية محورة للقفز، آلة وضع البيض في الأنثى طويلة، الحوريات تشبه الحشرات الكاملة عدا الأجنحة غير كاملة النمو (الشكل 6 - 17).



الشكل (6 - 17): حشرة بسلا الفستق الحلبي *Agonoscena targionii*

الضرر و أعراض الإصابة: تتغذى الحشرة الكاملة و الحورية بامتصاص العصارة النباتية من أوراق و براعم و ثمار الفستق الحلبي و قد تسبب جفاف البراعم و الأزهار و تساقطها. و تفرز ندوة عسلية . تسبب الإصابة الشديدة عدم تلون الثمار و تساقط الأوراق الذي ينعكس على محصول العام القادم .

دورة الحياة : كما هو مبين بالمخطط



المكافحة: الحيوية: ذباب السرفيد *Syrphus ribesii*، و أسد المن *Chrysopa carena*
 رش الأشجار بالمبيدات الفوسفورية الحديثة : فوسفاميدون 50 % ، مالاثيون 50 % ،
 ميتاستوكس .

Idiocerus stali

نطاط أوراق الفستق الحلبي

Homoptera – cicadellidae

العوائل: الفستق الحلبي

الوصف : الحشرة الكاملة صغيرة الحجم لا يزيد طول الجسم عن 3 ملم، تشبه حشرة المن، يتراوح لونها من الأصفر المخضر إلى البني. قرون استشعارها صولجانية عند الذكور و خيطية عند الإناث. الرأس عرضه يساوي ضعف طوله تقريباً و أعرض من

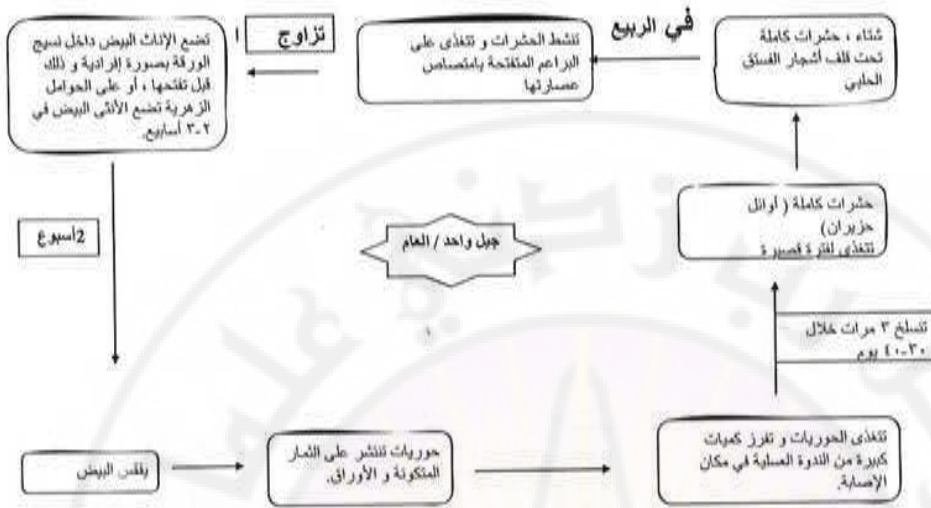
الصدر بقليل. الأجنحة شفافة عليها بقع غامقة منتظمة على هيئة مربعات في خطوط طولية متبادلة مع أخرى قائمة. الجسم مثلثي الشكل و ينتهي رأس المثلث في نهاية البطن (الشكل 6 - 18) .



الشكل (6 - 18) : نطاط أوراق الفستق الحلبي *Idiocerus stali*

الضرر و أعراض الإصابة : تتغذى الحورية و الحشرة الكاملة بامتصاص العصارة من السطح السفلي للأوراق و الثمار الغضة و نتيجة لذلك تتجعّد الأوراق و تلتف. تصيب الفروع الصغيرة و الحوامل الثمرية فتتلون باللون الأحمر، و قد تؤدي لتساقط الثمار. تضعف الإصابة الشديدة الشجرة و تعطي ثماراً صغيرة و تسبب قلة الحمل في العام القادم .

دورة الحياة : كما هو مبين بالمخطط



المكافحة : الرش عند ظهور الحوريات بشهر نيسان بأحد المبيدات التالية الملاثيون – فوسفاميدون. استخدام مبيد (إيزوبروكارب) لمكافحة نطاط الأوراق، من تدرن حواف الأوراق، دودة ثمار الفستق.

خنفساء قلف الحمضيات

Hypothenemus aspericdlis

Coleoptera- Scolytidae

العوائل : الحمضيات – التين – الفستق – البطم .

الوصف : أصغر حشرات فصيلة سوس القلف . طول الذكر 0.8 مم ، الأنثى 0.9 – 6 مم. الحشرة متطاولة و الصدر الأمامي عرضه يساوي تماماً عرض الغمدين، لون الحشرة أسود ما عدا السطح السفلي للصدر الأمامي. قرون الاستشعار و الأرجل وردية اللون. يوجد على الغمدين صفوف من حراشف مستطيلة الشكل بيضاء اللون (الشكل 6 - 19).



الشكل (6 - 19): حشرة خنفساء قلف الحمضيات *Hypothenemus aspericollis*

الضرر و أعراض الإصابة: تهاجم الفروع المتوسطة و الصغيرة للأشجار ، الأنفاق تكون ضيقة و غير منتظمة و من الصعب جداً التمييز بين أنفاق وضع البيض من أنفاق تغذية اليرقات. نفق الأم يكون متموجاً و مائلاً أو عرضياً. أنفاق اليرقات شعاعية بدون تنظيم و تتقاطع فيما بينها .

المكافحة المتكاملة لخنفساء القلف :

الطرائق الزراعية: يترك في الخريف و الشتاء بعض الأشجار الضعيفة أو الميتة بالقرب من الفستق الحلبي دون أن تقلع أو تتلف و ذلك حتى تجذب الحشرات الكاملة في نيسان و أيار لوضع البيض فيها و تصبح مكاناً للتربية، بعد دخول الحشرات فيها تقلع و تحرق و يعرف ذلك من مشاهدة ثقوب الدخول. قطع و إتلاف الفروع المصابة عند اكتشافها مباشرة.

مكافحة كيميائية: في مشاتل إنتاج الغراس يمكن إجراء رشة وقائية في نهاية الربيع لمنع الحشرات الكاملة التي تبحث عن مكان لحفر أنفاق التغذية و البيات و ذلك باستخدام أحد المبيدات : داي كلوروفوس، ميثانايون، فوسفاميدون .

أمراض الفستق الحلبي Pistachio diseases

تبقع الأوراق السبتوري Septoria leaf spot

الفطر المسبب: *Septoria pistaciarum* (= *Mycosphaerella pistaciarum*)

الأعراض: تظهر الأعراض على الأوراق على شكل بقع دائرية إلى غير منتظمة الشكل، وتشاهد عليها نقاط سوداء هي عبارة عن إثمات الفطر (البكنيدات) (الشكل 6 - 20). ويمكن أن تؤدي الإصابة الشديدة إلى جفاف الأوراق وتساقطها، مما يؤثر سلباً في كمية المحصول، ونوعية الثمار حيث يصغر حجم لبها، ويبقى غلاف الثمرة مغلقاً لا ينشق. كما يصيب المرض الغراس في المشتل، ويؤدي إلى توقف نموها، وانخفاض نسبة نجاح التطعيم الخريفي.



الشكل (6 - 20): أعراض الإصابة بالتبقع السبتوري على أوراق وفروع الفستق الحلبي

دورة الحياة: تحدث الإصابة الأولية عن طريق الأبواغ الزقية المتحررة من الثمار الزقية التي تشكلت خلال فصل الشتاء (خلال شهر كانون الثاني) على الأوراق المصابة المتساقطة على الأرض. حيث يبدأ تحرر الأبواغ الزقية في الأسبوع الأول من شهر نيسان، وتظهر الأعراض المرضية في نهاية شهر أيار، وتشتد الإصابة في السنوات ذات الربيع الرطب والماطر.

المكافحة:

- جمع الأوراق المتساقطة وحرقها أو طمرها بالحراثة الخريفية.
- رش الأشجار وقائياً قبل انتفاخ البراعم بدءاً من منتصف شهر نيسان بأحد المبيدات الفطرية المناسبة مثل أوكسي كلور النحاس بمعدل 5 – 10 غ / ل ماء، مزيج بوردو 1% على أن يكرر الرش بعد 15 يوماً من الرشة الأولى بمعدل 3-4 رشات خلال موسم النمو.

تبقع الأوراق الألترناري *Alternaria leaf spot*

الفطر المسبب: يتسبب هذا المرض عن عدة أنواع من الجنس *Alternaria* (A. *alternata*, A. *tenuissima*, A. *arborescens*).

الأعراض: تظهر الأعراض على الأوراق على هيئة بقع دائرية أو زاوية الشكل. كما تظهر على غلاف الثمار الناضجة لطح سوداء ومحاطة بهالة حمراء. وتشاهد أبواغ الفطر سوداء اللون في مركز البقع على الأوراق المصابة عند توافر الرطوبة الكافية. ومسح البقع الورقية باليد يؤدي إلى اسوداد الأصابع، وهذا ما يميزه عن الإصابة بالفطر *Botryosphaeria dothidae* حيث إن مسح البقع الورقية لا يؤدي إلى اسوداد الأصابع نظراً إلى أن الفطر لا يشكل أبواغاً على سطح البقع. ومن الممكن وجود الفطرين معاً في ذات البقعة في نهاية الموسم، ولا يمكن التمييز بينهما هنا إلا بالفحص المجهرى. تؤدي الإصابة الشديدة إلى سقوط مبكر للأوراق. كما يمكن أن توجد البقع السوداء على عنق الورقة وعلى العروق. وتظهر الإصابة على الثمار غير الناضجة على هيئة بقع سوداء صغيرة (1 مم)، بينما يشاهد على غلاف الثمار الناضجة بقع سوداء صغيرة (1 – 2 مم) وبقع كبيرة (5 مم)، وعادة ما يكون محيطها بنفسجياً محمراً (الشكل 6 – 21).



الشكل (6 - 21): أعراض الإصابة بالتبقع الألترناري على أوراق وثمار الفستق الحلبي

المكافحة: تجنب التأخير في جني الثمار الناضجة. ويمكن اللجوء إلى المكافحة الكيميائية باستخدام أحد المبيدات المناسبة مثل Azoxystrobin و Boscalid.

ذبول الفستق الحلبي الفرتيسليومي

Verticillium wilt of Pistachio

الفطر المسبب : *Verticillium dahliae* Kleb

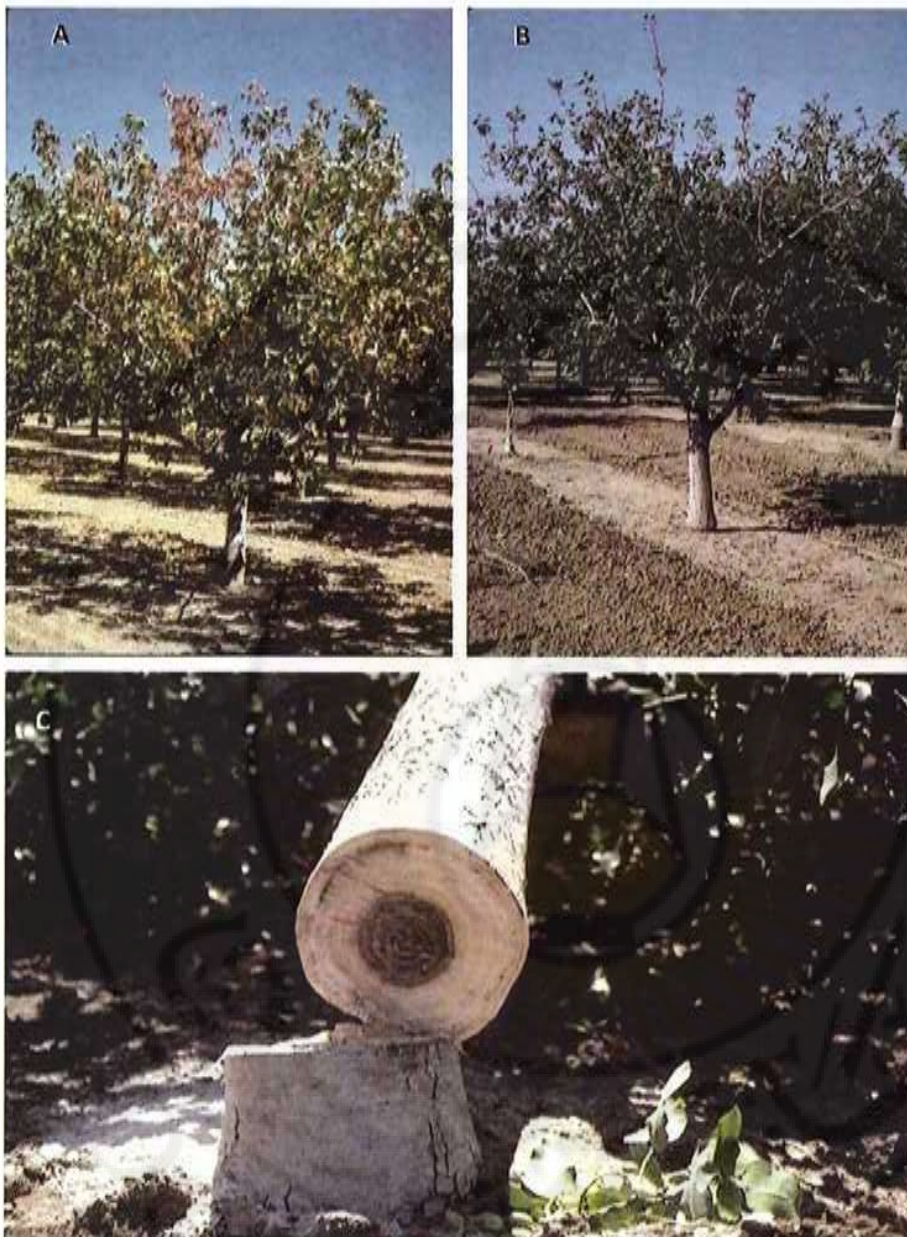
الأعراض: تظهر أعراض الإصابة بشكل عام على هيئة موت سريع لفرع أو أكثر، وعادة على جانب واحد من الشجرة، أو حتى موت الشجرة بكاملها، وغالبا في نهاية الربيع وبداية الصيف. تظهر الأعراض الأولى للمرض على شكل لطيخ صفراء أو بنية محروقة بين أعصاب الأوراق على الفروع المصابة. وفي بعض الأحيان يمكن أن تظهر الأعراض بشكل بطيء، وتسمى هذه الظاهرة "Thin leaf decline" حيث إن

المرض يتطور ببطء خلال عدة سنوات قبل أن تتدهور إنتاجية الشجرة بشكل اقتصادي، أو موت الشجرة. وتظهر أعراض الإصابة بهذه الظاهرة على شكل فقد بطيء لقوة الشجرة، وضعف في النمو والإنتاجية، وفقد تدريجي في الأوراق حتى تصبح معظم الأوراق المتبقية مجمعة في مجموعات في نهايات الأفرع والطرود. وعند إجراء مقطع عرضي في جذع الأشجار المصابة، تظهر الأوعية الخشبية المسدودة داكنة اللون (الشكل 6-22)

دورة المرض: يهاجم الفطر *V. dahlia* عدداً كبيراً جداً من النباتات العشبية والخشبية، ويهاجم أشجار الفستق الحلبي في مختلف الأعمار. يحافظ الفطر على حياته في التربة بصورة أجسام حجرية صغيرة *Microsclerotia* التي تستطيع البقاء حية في التربة لعدة سنوات. تثبت الأجسام الحجرية، وتخرق خيوط الفطر الجذور إما عن طريق الجروح أو اختراق مباشر في منطقة القلنسوة أو منطقة الاستطالة، وتنتشر مشيجة الفطر حتى تصل إلى الأوعية الخشبية لتنمو وتتكاثر بداخلها، ثم تنتقل الأبواغ إلى الأجزاء العلوية من النبات مع النسغ، مما يؤدي إلى انسداد الأوعية الناقلة. وتزداد شدة المرض في الفترات الرطبة والباردة، حيث تزيد برودة التربة من شدة الإصابة.

المكافحة:

أفضل طريقة لمكافحة الذبول الفريسيومي على الفستق الحلبي هو استخدام أصول مقاومة مثل *Pistacia integerrima* (*P. atlantica* x *P. integerrima*)، بينما الأصول *Pistacia atlantica* و *P. terebinthus* حساسة جداً للإصابة، ويجب تجنب زراعتها في الأراضي التي يوجد فيها المرض. كما أن التسميس عن طريق تغطية التربة بطبقة بلاستيكية خلال أشهر الصيف أعطت نتائج جيدة في تخفيض كمية اللقاح الفطري في التربة.



الشكل (6 - 22): أعراض الإصابة بمرض الذبول الفريسيديومي على الفستق الحلبي المتسبب عن الفطر *Verticillium dahliae*. A : أعراض إصابة نموذجية بموت فرع أو عدة فروع من جانب واحد من الشجرة. B : أعراض الإصابة بالذبول البطيء "Thin leaf decline" حيث تشاهد الأوراق المتبقية مجمعة في مجموعات في نهايات الطرود. C : مقطع عرضي في جذع شجرة مصابة يبين تلون الأوعية النافلة.

البياض الدقيقي Powdery mildew of pistachio

الفطر المسبب: يتسبب هذا المرض عن الفطر *Oidium* sp. نظراً لعدم وجود ثمار زقية، على الرغم من أن بعض الدراسات أشارت إلى وجود النوع *Phyllactinia guttata* (wallr: Fr.) Lev. على النوع *Pistacia terebinthus* L.

الأعراض: تبدأ أعراض الإصابة بالظهور على هيئة بقع أو لطخ بيضاء دقيقة المظهر على سطح الأوراق وقشرة الثمار (الشكل 6 - 24). وتتحول هذه البقع في نهاية الموسم إلى اللون البني أو الأسود، وتأخذ مظهراً شبكياً. كما تصبح البقع على الثمار خمرية اللون، وتؤدي الإصابة إلى تشوه الثمار. كما يؤدي وجود العديد من البقع على الأوراق إلى اصفرارها، ثم تحولها إلى اللون البني، وموتها أخيراً. وتظهر أعراض مشابهة على حامل الورقة، وحوامل الثمار، والطرود الفتية، وعلى السطح السفلي للورقة.



الشكل (6 - 24): أعراض الإصابة بمرض البياض الدقيقي على الفستق الحلبي المتسبب عن الفطر *Oidium* sp.



الفصل السابع

حشرات وأمراض الجوز

Callipterus juglandis
(Homoptera: Aphididae)

من الجوز

العائل : الجوز.

الوصف : الحشرة الكاملة المجنحة العذرية التكاثرية تتميز برأس وصدر بنيين، ويوجد على الصدر الأمامي ثلاث بقع بنية غامقة. البطن أصفر اللون وعليه أربعة خطوط عرضية سوداء اللون. قرون الاستشعار صفراء اللون وأقصر من نصف طول الجسم. الزوائد الأنبوبية ذات لون بني غامق. الذيل أصفر اللون، وعروق الأجنحة واضحة جداً. الحورية: صفراء اللون ويوجد على صدرها الأمامي والأوسط ست بقع مربعة الشكل سوداء اللون كما يوجد على كل حلقة من الحلقات الصدرية والسبع البطنية الأولى أربع بقع أما على الحلقة الثامنة فلا توجد سوى بقعة واحدة (الشكل 7 - 1). الأنثى الجنسية: بدون أجنحة ولونها أصفر ورأسها بني، ويوجد على الصدر الأمامي بقعتان عريضتان بلون أسود. ويوجد على الصدر الثاني والثالث والحلقات البطنية الثماني الأولى أربعة خطوط عرضية سوداء اللون. قرن الاستشعار مكون من ست عقل. الذكور: مجنحة والرأس والصدر بني اللون والبطن أصفر اللون ويوجد عليه خطوط عرضية سوداء اللون.



الشكل (7 - 1): حشرة من الجوز
Callipterus juglandis

الضرر وأعراض الإصابة: تتغذى الحورية والحشرة الكاملة بامتصاص العصارة النباتية من السطح العلوي للورقة من العرق الرئيسي وأفراد قليلة توجد على السطح السفلي بجانب العرق الرئيسي. تفرز الندوة العسلية التي ينمو عليها الفطر الأسود. تسبب هذه الحشرة تجعد الأوراق وجفافها مما يؤدي إلى تساقطها بشكل مبكر. يتوضع المن على طول العرق الوسطي للورقة على شكل صفين متقابلين.

دورة الحياة : كما هو موضح في الشكل التالي



كما يصيب الجوز الحشرات التالية التي شرحت في الفصول السابقة وهي : فراشة الليل - فراشة اللوز الحرشفية - دبور أوراق الكرز اللزجة - دودة ثمار التفاح - دودة ثمار الخوخ - فراشة ثمار الخروب - ثاقبة أغصان الدراق - دودة ثمار السفرجل - حفار ساق اللوزيات ذو القرون الطويلة - نمر الأجاص - تربس العنب السوري - الحشرة القشرية السوداء.

أمراض الجوز *Walnut diseases*

أنثراكنوز الجوز *Anthraco nose of walnut*

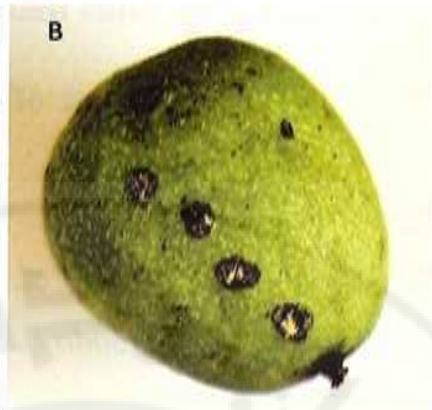
الفطر المسبب: يسبب هذا المرض الفطر الزقي *Gnomonia leptostyla* (Fr.) Ces. & de Not. [الطور الكونيدي: *Marssonina juglandis* (Lib.) Magnus].

الأعراض : تظهر الأعراض على الأوراق على شكل بقع صغيرة، بنية داكنة إلى سوداء اللون، ومحاطة بهالة صفراء (الشكل 7 - 2). تتسع البقع وتتحد مع بعضها بعضاً مما يؤدي إلى سقوط الأوراق بشكل مبكر.

وتظهر على الفروع خلال موسم النمو بقع بيضوية أو مائلة للإستدارة، غائرة، بنية - رمادية فاتحة اللون، وذات محيط بني داكن محمر. وعند توافر الرطوبة، تظهر إشارات الفطر الرمادية المسودة على المناطق المصابة من السوق.

كما تصاب الثمار، فتظهر عليها بقع بنية داكنة أو سوداء اللون، مائلة للإستدارة، أصغر من البقع التي تظهر على الأوراق وغائرة (الشكل 7 - 2). والثمار التي تصاب في وقت مبكر، لا تنمو بشكل طبيعي، ويمكن أن تسقط على الأرض قبل أن تصل إلى مرحلة النضج. ويؤثر السقوط المبكر للأوراق في نمو ونوعية اللب في الجوزات، إذ إن لب الثمار المصابة يكون عادة منكشأ، و داكن اللون. كما يؤدي سقوط الأوراق بشكل مبكر إلى إضعاف الشجرة، وكذلك الغراس في المشاتل.

دورة المرض: يمضي الفطر فصل الشتاء على شكل ثمار زقية *Perithecia* غير ناضجة في الأوراق المصابة القديمة، وعلى الثمار المتساقطة على الأرض. وخلال الفترات الماطرة في الربيع، تنضج الثمار الزقية، وتقذف منها الأبواغ الزقية لتحديث



الشكل 7 - 2: أعراض الإصابة بمرض أنثراكنوز الجوز. (A) بقع بنية داكنة، ومحاطة بهالة صفراء على الأوراق. (B) بقع بنية داكنة أو سوداء على الثمار.

العدوى الأولية على الأوراق الفتية والسوق. كما يمكن للأبواغ الكونيدية المتشكلة في مطارح فطرية على البقع القديمة على الساق أن تؤدي أيضاً دور اللقاح الأولي للمرض. وتظهر الأعراض عادة بعد 14 - 16 يوماً من حدوث الإصابة. ثم تتشكل المطارح الفطرية (الأسيرفيولات) على المناطق المصابة، وتنتشر الأبواغ الكونيدية لتحديث المزيد من الإصابات.

المكافحة: التخلص من الأوراق والثمار المتساقطة بالحراثة أو بجمعها وحرقها لتقليل من مصدر اللقاح الأولي في الموسم التالي. تقليم الفروع المصابة وإتلافها إن أمكن ذلك. وقد وجد أن التسميد الأزوتي للتربة في شهر نيسان (280 كغ / هـ) يخفف من شدة الإصابة بالمرض. كما يُنصح برش الأشجار في شهر كانون الثاني بالزيت الشتوي الممزوج بأحد المركبات النحاسية، ورش الأشجار بعد ظهور الأوراق بالمركبات النحاسية مثل مزيج بوردو أو هيدروكسيد النحاس.

الأمراض الفيروسية على الجوز

مرض الخطوط السوداء على الجوز Blackline disease

المسبب سلالة من فيروس التفاف أوراق الكرز

Cherry leafroll virus

(CLRv، جنس *Nepoviruses*، فصيلة *Comoviridae*)

راجع أمراض اللوزيات الفيروسية، للفيروس عدة سلالات تصيب الجوز منها ما يؤدي إلى ظهور أعراض الخطوط السوداء Blackline، وسلالة أخرى تؤدي إلى ظهور أعراض البقع الحلقية على الأوراق، كما تؤدي إلى تدهور منطقة التطعيم، وخفض الإنتاج.

الأمراض البكتيرية على الجوز

اللفحة البكتيرية على الجوز Walnut blight

المسبب: بكتيريا *Xanthomonas campestris* pv. *juglandis* (Pierce 1901)
Dye 1978

Xanthomonas arboricola pv. *juglandis*

ينتشر المرض عالمياً، خاصة في أوروبا وشمال أفريقيا وأجزاء من آسيا وفي أستراليا وشمال أميركا والأرجنتين وشيلي وأوروغواي وسجل في العراق ولبنان. يصاب الجوز *Juglans regia* وأنواع أخرى مثل *J. californica* و *J. hindsii* و *J. nigra* و *J. ailantifolia* و *J. cinerea* و *J. sieboldiana* و *J. manshurica* وكان النوع *J. cinerea* و *J. nigra* أكثر الأنواع مقاومة لللفحة الجوز البكتيرية عند إجراء العدوى الاصطناعية (Belisario et al., 1997; 1999).

البكتيريا عسوية الشكل، وتصيب كافة الأطوار الفينولوجية في المرحلة الزهرية والثمارية والبذرية ومرحلة النمو الخضري، وتصاب البراعم والأوراق والبذور والثمار، وتصيب البكتيريا النورات المذكرة عند تفتحها مما يؤدي إلى تلوث حبوب اللقاح وتؤدي إصابة النورات المؤنثة إلى جفاف واسوداد وموت المياسم، تظهر أعراض نقط بنية داكنة على الأوراق وعلى الأفرع الخضراء والثمار، وقد تؤدي الإصابة إلى تقزم الأفرع المصابة وتشوه الأوراق والثمار، ويمكن أن تؤدي الإصابة إلى تساقط ثمار الجوز قبل نضجها، كما تتساقط بعض الجوزات الناضجة لكن يكون الغلاف واللُب مسوداً ومدمراً (الشكل 7-3)، وأشارت الدراسات إلى أن هطول المطر عامل هام في نشر الإصابة، وأن العدوى تحدث من خلال الجروح ومن المسبب الذي يمضي الشتاء في البراعم والأفرع الحديثة وليس من الجوزات والأوراق المصابة المتساقطة، كذلك أشير إلى دور الحشرات والعناكب في نقل المسبب المرضي، وذكرت بعض الأبحاث أن حبات الطلع من أشجار الصفصاف حملت المسبب البكتيري.

ينصح برش الأشجار بمبيدات فطرية وقائية قبل الإزهار وفي نهاية الإزهار لمنع انتشار المرض.





الشكل (7-3): أعراض الإصابة بمرض اللقحة البكتيرية على الجوز.



الشكل (8 - 10): الحشرة الكاملة واليرقة ذبابة ثمار التين *Lonchaea aristella*

الضرر وأعراض الإصابة: تهاجم الحشرات الكاملة ثمار التين وخاصة الصنف الأسود. تتغذى اليرقات على محتويات الثمرة مما يؤدي إلى تلفها وتحول لونها من الأخضر إلى البني . تؤدي الإصابة الشديدة لتساقط الثمار الصغيرة، أما الكبيرة فتجف وتتعفن مع بقائها عالقة على الأغصان .

دورة الحياة:



المكافحة: رش المبيدات مثل الديبتركس كل ثلاثة أسابيع خلال فصل نضج الثمار.

الوصف : الحشرة الكاملة بطول 2 مم. للأنثى آلة وضع البيض طولها 6 مم. لون جسم الأنثى المجنحة أسود لامع، عروق قليلة في الأجنحة الغشائية (الشكل 8 - 11). الذكر غير مجنح بلون بني محمر مع بطن طويل مدبب. اليرقة طولها (4 مم). عديمة الأرجل لونها أبيض. العذراء حرة تبقى داخل الثمرة.



الشكل (8 - 11): الحشرة الكاملة لدبور ثمار التين
Blastophaga psenes

الضرر وأعراض الإصابة : جفاف الثمار وبقاؤها معلقة بالثمرة. وتعد غالباً حشرة مفيدة ملقحة (الشكل 8 - 12).



الشكل (8 - 12): أعراض الإصابة بدبور ثمار التين *Blastophaga psenes*

دورة الحياة :



المكافحة المتكاملة لأفات التين :

مكافحة زراعية: المحافظة على مسافات الزراعة والترتيب ضمن البستان . اتباع التسميد المتوازن (N,P,K) . تقليم الأفرع بشكل جيد وترك مجال للتهوية وإزالة الطرود الشحمية . و حرق الأفرع المصابة . التخلص من الثمار المصابة وجمعها وحرقها . حراثة عميقة .

مكافحة صنفية : الصنف الأسود حساس لذبابة ثمار التين .

مكافحة ميكانيكية : إزالة الحشرات القشرية بواسطة فرشاة وكحول . غسل النباتات للتخلص من الندوة العسلية . جمع الحشرات قبل وضعها البيض (حفار ساق التين الاستوائي) .

مكافحة سلوكية: استخدام المصائد الفرمونية لجذب الحشرات للمصيدة لمعرفة موعد
المكافحة (فراشات وذباب). استخدام المصائد اللونية الصفراء اللاصقة لذبابة الفاكهة . و
استخدام المصائد الضوئية (الحفارات) .

مكافحة ميكروبية : استخدام البكتيريا *Bacillus thuringiensis*.

مكافحة حيوية : مفترسات وطفيليات .

مكافحة ذاتية : تعقيم الذكور أو كلا الجنسين (ذبابة الفاكهة) .

مكافحة كيميائية : استخدام كيماويات متخصصة .

كما يصاب التين أيضاً ببعض الحشرات التالية التي شرحت في الفصول السابقة وهي:
حشرة الزيتون القشرية السوداء - حشرة التين الشمعية - حشرة كاليفورنيا الحمراء -
فراشة الخروب - الحشرة القشرية الأرجوانية - ثاقبة الأفرع المسننة - حفار أفرع الكرمة
- ذبابة الفاكهة.

أمراض الرمان والتين

لفحة أو تبقع الأوراق Leaf spot or Blight

يتسبب هذا المرض عن العديد من الفطريات ومنها: *Colletotrichum* ، *Curvularia lunata* ، *Pseudocercospora punicae* ، و *gloesporioides* و *Cercospora punicae*.

الأعراض: ظهور بقع صغيرة مائبة القوام وغير منتظمة الشكل على الأوراق. ويمكن أن تؤدي الإصابة الشديدة إلى اصفرار الأوراق وتساقطها (الشكل 8 - 13).



الشكل (8 - 13) : أعراض الإصابة بالتبقع الميركوسبورى المتسبب عن الفطر *Cercospora punicae*

المكافحة: التخلص من الأوراق المصابة. ورش الأشجار بمبيد فطري مناسب بفواصل 15 يوماً بين الرشّة والأخرى، ومن المبيدات المستخدمة Topsin-M (0.1 %)، Sulfex (0.03 %)، Difolatan (0.2 %)، Dithan M-45 (0.3 %).

تبقيع الثمار السرکوسبوري *Cercospora fruit spot*

الفطر المسبب: *Cercospora* sp.

الأعراض: تظهر على الثمار المصابة بقع سوداء صغيرة وغير منتظمة الشكل، ويمكن أن تتحد مع بعضها بعضاً في بقع كبيرة (الشكل 8 - 14).



الشكل (8 - 14): أعراض الإصابة بتبقيع الثمار السرکوسبوري المتسبب عن الفطر *Cercospora* sp.

المكافحة: يجب جمع الثمار المصابة وإتلافها. ويمكن الرش من 2 - 3 مرات بفواصل 15 يوماً بين الرشوات بعد تشكل الثمار، ومن المبيدات المستخدمة Dithan M-45 أو Captan (2.5 غ / ل).

عفن الثمار *Fruit rot*

الفطر المسبب: *Aspergillus foetidus*

الأعراض: تظهر الأعراض على هيئة بقع سوداء دائرية الشكل على الثمرة وعنقها. يبدأ المرض من النهاية الكأسية، ثم ينتشر لتعم البقع السوداء الثمرة بأكملها، وتصدر عن الثمار المصابة رائحة كريهة (الشكل 8 - 15).



الشكل (8-15): أعراض الإصابة بعفن الثمار المتسبب
عن الفطر *Aspergillus foetidus*

المكافحة: رش الأشجار بالمبيدات المناسبة مثل: Bavestin (0.5 %)، Dithan M-45 (0.25 %)، Z-78 Dithan (0.25 %) بفاصل 10 – 15 يوماً بين الرشاش بعد العقد مباشرة.

تبقع الثمار الألترناري *Alternaria fruit spot*

الفطر المسبب: *Alternaria alternata*

الأعراض: بقع دائرية صغيرة بنية محمرة على الثمار، ومع تقدم الإصابة تتحد البقع مع بعضها بعضاً لتشكل لطخاً متسعة، وتبدأ الثمار بالتعفن (الشكل 8 – 16).

الشكل (8 – 16) : أعراض الإصابة بتبقع الثمار الألترناري المتسبب
عن الفطر *Alternaria alternata*



المكافحة: جمع الثمار المصابة وإتلافها. والرش بـ Dithan M-45.

تقرح جذوع وأغصان أشجار التين

Trunk and branch canker of fig

الفطر المسبب : *Phoma (=) Phomopsis cinerascens* (Sacc.) Bubák.
(*cinerascens* Sacc.

الأعراض: يصيب الفطر جذع شجرة التين وأغصانها، ويسبب لها تقرحات وشروخاً موضعية في حال الإصابات الشديدة. حيث تبدأ أعراض التقرح بالظهور على هيئة لطف مستديرة غائرة، تتسع وتتحول إلى مناطق متآكلة نتيجة موت النسج، ثم تجف مناطق التقرح المتطاولة في القلف، وتظهر الشروخ، وتتفصل القشور المتهنكة في منطقة الإصابة، مما يؤدي إلى تعرية الخشب. وفي بعض الحالات، يمكن أن تمتد منطقة التقرح لتحيط بالجذع أو بالأغصان بشكل كامل، مما يؤدي إلى جفاف المجموع الخضري، وموت الشجرة أو الغصن المصاب. وقد يتطور المرض ببطء، إذ تستغرق الإصابة عدة سنوات حتى يتكون التقرح على الخشب الحديث أو القديم.

المكافحة:

- قطع الأغصان والفروع المصابة بشدة وحرقها.
- كشط مناطق التقرح الموضعية على الجذع أو الفروع الغليظة، وطلاؤها بأي عجينة أو أي مبيد فطري مناسب.

(الشكل 9 - 3). اليرقة: بلون رمادي غامق مع وجود خطين أحمرين على امتداد الظهر وعلى الجانبين خط أبيض اللون متقطع ويوجد على الحلقة البطنية الثانية والعاشر زوائد برتقالية محمرة اللون . والجسم مغطى بشعر طويل بني مصفر يظهر من الدرنات الموزعة على جسم اليرقة . العذراء: بلون بني محمر ومغطاة بحراشف ناعمة الحلقة البطنية الأخيرة مدببة . وتوجد العذراء في شرنقة غير متماسكة طولها من 15-25 مم .



الشكل (9 - 3): الحشرة الكاملة فراشة الذنب الذهبي *Euproctis chrysorrhoea*

الضرر وأعراض الإصابة : تتغذى اليرقات في بداية حياتها على البراعم الورقية والزهرية ثم تتغذى على الأوراق ماعدا العروق الرئيسية وضررها يكون كبيرا في الربيع على أشجار الفاكهة أو الغابات لشراستها وقد تجرد الأشجار من أوراقها تماما وكأنها قد تعرضت لحريق . وقد تسبب الموت لعدد كبير من الأشجار الصغيرة . كما تتميز الأشعار الموجودة على أجسام اليرقات بأنها مهيجة للجلد وسامة فعندما نتعرض لهذه الشعيرات تحدث التهابات جلدية .

دورة الحياة: كما هو موضح في الشكل التالي



Malacosoma Neustria

فراشة الخاتم المفتوح

Lasiocampidae : Lepidoptera

العوائل: التفاح والأجاص واللوز والكرز و البلوط والدردار والبندق الزعرور و الحور.

الوصف : الحشرة الكاملة فراشة متوسطة الحجم، بلون بني مصفر، ويوجد على كل جناح أمامي شريط عريض بشكل عرضي لونه أغمق من بقية لون الجناح، الأجنحة الخلفية فاتحة اللون، الجسم ثخين ومغطى بشعر كثيف خاصة الحلقة البطنية الأخيرة اليرقة مزركشة اللون والراس رمادي بني اللون وعليه بقعتان سوداوان . يوجد في وسط الجسم خطوط بيضاء اللون على جانبي الجسم تتبادل مع خطوط برتقالية وأخرى بنية محمرة ، كما يمتد على طول الجسم من الجانبين خطان رماديان . كما يغطي الجسم

شعيرات غير كثيفة (الشكل 9-3). العذراء: ذات لون بني غامق وتتعدّد داخل شرنقة بيضاء مصفرة اللون كثيفة من الداخل وذات نسيج متماسك من الخارج .



الشكل (9-3): الحشرة الكاملة واليرقة لفرشة الخاتم المفتوح *Malacosoma Neustria*

دورة الحياة : كما هو موضح في الشكل التالي



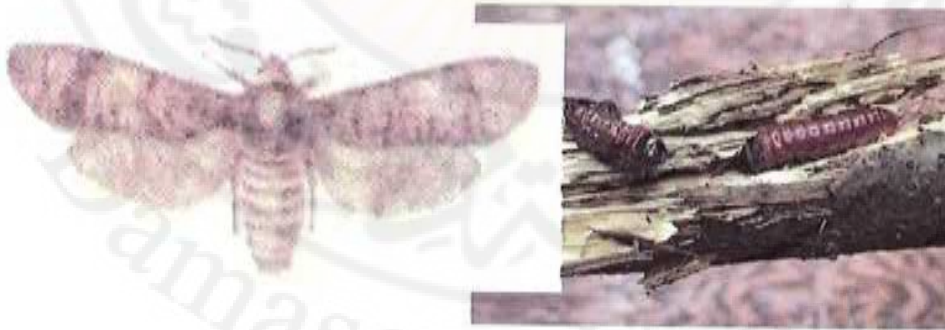
Lepidoptera – Cossidae

العوائل : الصفصاف والهور و الدردار والبلوط والكرز والتوت الأسود و الجوز والتفاح و الأجاص و الدراق .

الوصف: الحشرة الكاملة الأجنحة الأمامية ذات لون رمادي بني يوجد عليها عدد كبير من الخطوط العرضية الغامقة المتعرجة ، كما يوجد في وسطها وطرفها الخارجي عدد من البقع الرمادية اللون، الأجنحة الخلفية رمادية مبيضة اللون و عليها خطوط عرضية متعرجة. يغطي الصدر والبطن شعيرات طويلة رمادية بنية اللون. يوجد على البطن أشرطة عرضية غامقة وفاتحة اللون . قرن الاستشعار مشطي عند الاناث ومشطي مضاعف عند الذكور .

اليرقة: لونها من الأعلى أحمر اللون، ومن الأسفل كريمي اللون، الرأس بني غامق، ترجة الحلقة الصدرية ذات لون فاتح و غامق و في وسطها خط طولي أصفر اللون . والجسم مغطى بشعيرات قليلة العدد (الشكل 9 - 4).

العذراء: ذات لون بني غامق ، يوجد على الظهر 14 من الخطاطيف الحادة ، وتوجد داخل شرنقة حريرية رمادية بنية اللون .



الشكل (9 - 4): الحشرة الكاملة و يرقة حفار ساق الصفصاف *Cossus cossus*

أعراض الإصابة و الضرر : تتغذى اليرقات داخل أنفاق تحفرها في الجزء السفلي من الساق وأحياناً داخل الأفرع الكبيرة (الشكل 9 - 5)، ومن أعراض الإصابة وجود النشارة الخشبية البرتقالية اللون تحت الثقوب أو على التربة مع خروج سائل من النفق له رائحة الخل .



الشكل (9 - 5): أعراض الإصابة بحفار ساق الصفصاف

Cossus cossus

دورة الحياة: كما هو موضح في الشكل التالي



حفار ساق التفاح: تعتبر حشرة متعددة العوائل ، لها نحو 74 نوعاً نباتياً مهاجماً ، تحفر يرقاتها في أخشاب الأشجار للزيتون والتفاح و الأجاص و الدردار والبلوط و الجوز و الكستناء والصفصاف والرمان والكرز والخوخ و الزعرور والورد والسفرجل و القيقب.

Saturnia pyri

فراشة الليل

تصيب الجوز والتفاح والزيتون والكرز والمشمش واللوز والأجاص والكمثرى و الخوخ والليلك و القيقب والبتولا والبندق والزان والتفاح البري والهور والبلوط وتوت العليق والصفصاف والدردار . الوصف و أعراض الإصابة ودورة الحياة والمكافحة كما ورد في فصل الفستق الحلبي .

Pachypas otus

دودة حرير الفستق الحلبي

تصيب الفستق الحلبي والبطم والسرو والسنديان والبلوط . الوصف وأعراض الإصابة ودورة الحياة والمكافحة كما ورد في فصل الفستق الحلبي

Virachola livia

أبو دقيق الرمان

يصيب الرمان والأكاسيا . الوصف وأعراض الإصابة ودورة الحياة والمكافحة كما ورد في فصل الرمان.

Thaumatopea solitaria

جاذوب أعشاش الفستق الحلبي

يصيب الفستق الحلبي والبطم والفستق البري. الوصف وأعراض الإصابة ودورة الحياة والمكافحة كما ورد في فصل الفستق الحلبي .

Thaumetopeae pityocampa

جاذوب أعشاش الصنوبر

فراشة اللوز الحرشفية

Aporia crataegi

تصيب الزعرور والصنوبر والبلوط والتفاح والجوز والمشمش والإجاص واللوز والخوخ والكمثرى والورد والبلوط . الوصف وأعراض الإصابة ودورة الحياة والمكافحة كما ورد في فصل اللوزيات .

دودة ورق العنب

Celerio lineate

تصيب العنب والذرة الصفراء والقطلب . الوصف وأعراض الإصابة ودورة الحياة والمكافحة كما ورد في فصل الكرمة .

نمر الأجاص : يصيب الموز وجوز الهند والنخيل والكرز والإجاص والسفرجل والدراق وبعض الأشجار الحراجية . الوصف وأعراض الإصابة ودورة الحياة والمكافحة كما ورد في فصل اللوزيات .

نمر الحور

Monostria unicostata

يصيب الحور واللوز والإجاص والتفاح . الوصف وأعراض الإصابة ودورة الحياة والمكافحة كما ورد في فصل التفاحيات .

بسل الأجاص : تصيب الأجاص والتفاح والبلوط والسنديان والعذر . الوصف وأعراض الإصابة ودورة الحياة والمكافحة كما ورد في فصل التفاحيات .

من تدرن الحور : يصيب الفسق الحلبي، والحور . الوصف وأعراض الإصابة ودورة الحياة والمكافحة كما ورد في فصل الفستق الحلبي .

قشرية أوراق الصنوبر البيضاء

نمشة التفاح (قشرية الفواكه المحارية) *Lepidosaphes ulmi*

كابنودس الحور، ويصيب كابنودس الفستق الحلبي الحور أيضاً

حفار ساق التين: يصيب الخروب والأكاسيا والتوت والرمان والتين .

حفار ساق الأوكالبتوس: حشرة متخصصة وحيدة العائل على أنواع الأوكالبتوس.

حفار ساق الحور ذو القرون الطويلة: يصيب الحور والصفصاف .

خنفساء قلف الأشجار: تصيب أنواع كثيرة من أشجار الغابات و التفاح والكرز والمحلب والخوخ والدراق والمشمش والأجاص .

خنفساء قلف الصنوبر (هلزينوس الصنوبر)

حفار أفرع الكرمة العوائل: العائل الأساسي العنب، ولكنه يصيب التفاح واللوز والحمضيات والتين والأكاسيا .

أمراض أشجار الغابات والحراج

صدأ الصنوبر الأبيض البثري White pine blister rust

الفطر المسبب: *Cronartium ribicola* J. C. Fisch

يشكل الفطر طوريه السبرموغوني والأسيدي على الصنوبر الأبيض *Pinus strobus*، بينما يستضيف الطورين اليوريدي والتيليتي الكشمش أو غنب الثعلب *Ribes sp.*. يؤدي الصدأ البثري إلى موت الأشجار في مختلف الأعمار والأحجام. إذ تموت الأشجار الصغيرة عادة بسرعة، بينما يمكن أن تظهر تقرحات على الأشجار الكبيرة تحيط بالجذع على شكل حلقة، فإما أن تؤدي إلى موت الشجرة أو تؤخر نموها وتضعف الساق الذي يمكن أن ينكسر في منطقة التقرح. بينما تؤدي إصابة شجيرات الكشمش إلى خسائر قليلة نسبياً عن طريق التعري الجزئي للشجيرات من الأوراق، وانخفاض في إنتاج الثمار.

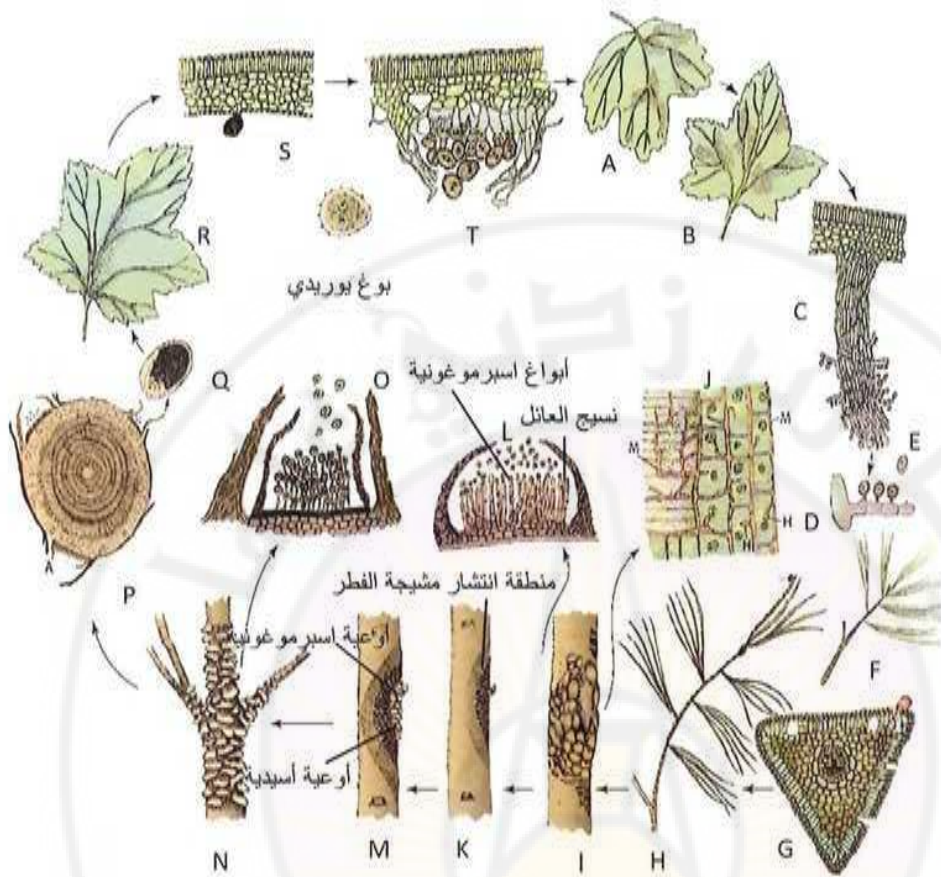
الأعراض: تظهر الأعراض أولاً على الأوراق الإبرية على شكل بقع صفراء أو حمراء بعد العدوى مباشرة، ولكن هذه الأعراض تكون عادة صعبة التمييز. ولكن بعد عام أو عامين تظهر الأعراض بشكل واضح على الساق أو الأغصان على شكل انتفاخ للفرع المصاب، ومع تقدم المرض يصبح سطح المنطقة المنتفخة على شكل تقرح مغزلي الشكل ومحاط بشريط ضيق أصفر - برتقالي من اللحاء، وعلى هذه الانتفاخات تتشكل أوعية اسبرموغونية صغيرة، غير منتظمة، بلون بني داكن وتشبه البثرات (الشكل 9 - 6). وهذا التغير في اللون بين المنطقة المتقرحة واللحاء السليم مهم جداً أثناء عملية التقليم لتحديد المنطقة المصابة من الفرع وإزالتها. وكلما اتسعت منطقة التورم ازدادت أيضاً منطقة تشكل الأوعية السبرموغونية، وبعد سنة تتشكل الأوعية الأسيدية على المنطقة التي تشكلت عليها الأوعية السبرموغونية سابقاً. وتظهر الأوعية الأسيدية على شكل

بثرات بيضاء تحتوي بداخلها على أبواغ أسيدية صفراء برتقالية. وبعد تحرر الأبواغ الأسيدية تبقى البثرات على اللحاء لعدة أسابيع، على الرغم من أن اللحاء يموت في المناطق المصابة. وتصبح الأوراق الإبرية القريبة من منطقة التقرح بنية أو حمراء اللون. وغالباً ما تشاهد إفرازات راتنجية تسيل على الساق وتتصلب (الشكل 9 - 6). ومع ذلك يستمر الفطر بالانتشار في اللحاء السليم المحيط بمنطقة الإصابة، ويستمر تنامي إنتاج الأبواغ وموت اللحاء في السنوات المتتالية حتى يحيط بالساق أو الأغصان بشكل كامل، ويؤدي غالباً إلى موت الشجرة، ولكن في حالة الأشجار الكبيرة فإن قمة الشجرة أو فرع أو أكثر منها يموت، ويمكن لهذه الأشجار أن تعيش لعدة سنوات، ولكن الأشجار المضعفة تصبح عرضة للإصابة بسوس القلف أو بالفطر *Armillaria sp.*

تظهر الأوعية اليوريدية ذات اللون الأصفر البرتقالي على السطح السفلي لأوراق الكشمش. وفيما بعد تتشكل الأوعية التيليتية عادة في نفس البثرات اليوريدية أو أحياناً في مناطق جديدة، حيث إنها تظهر على هيئة قرون صغيرة يزيد طولها عن 2 مم وبلون مائل إلى البني (الشكل 9 - 6).

دورة المرض:

تحدث الإصابة على الصنوبر عن طريق الأبواغ الدعامية الناتجة عن إنبات الأبواغ التيليتية المتشكلة على السطح السفلي لأوراق الكشمش. وتتشكل الأبواغ الدعامية خلال الفترات الرطبة والباردة فقط، وبشكل خاص خلال الليل، وتحمل بواسطة الرياح لتحدث الإصابة على أشجار الصنوبر الموجودة على بعد عدة كيلومترات من أشجار الكشمش. إذ تخترق أنابيب إنبات الأبواغ الدعامية الأوراق الإبرية للصنوبر عن طريق المسام أو الثغور وذلك في نهاية الصيف وبداية الخريف. و بعد 4 إلى 10 أسابيع من العدوى تظهر على الأوراق الإبرية بقع صفراء. ثم ينتقل الفطر نحو الأسفل ليصل إلى لحاء الساق أو الفرع بعد 2 إلى 18 شهراً من الإصابة. تظهر الأوعية السبرموغونية



الشكل (9 - 7): دورة مرض صدأ الصنوبر البشري المتسبب عن الفطر *Cronartium ribicola*

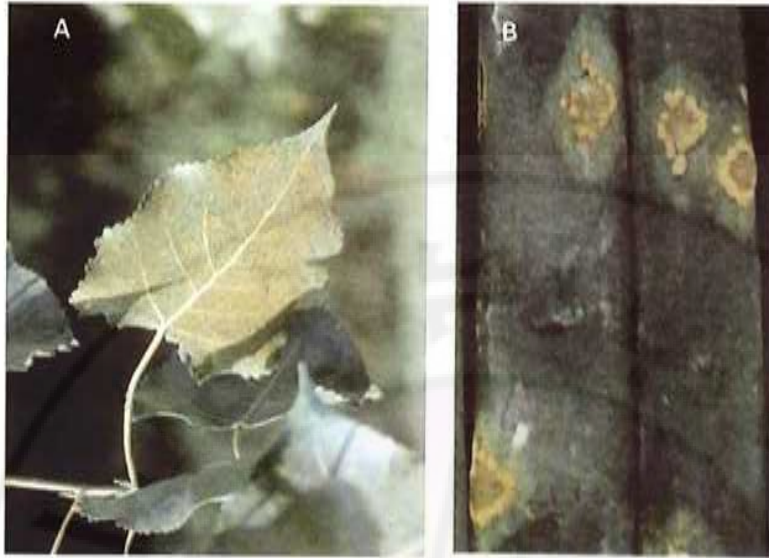
A: بثرات يوريدية على السطح السفلي لأوراق الكشمش. B: بثرات يوريدية وقرون تيليتية على السطح السفلي لأوراق الكشمش. C: إنبات الأبواغ التيليتية إلى أبواغ دعامية. D: تكبير لبوغ تيليتي مثبت ليعطي دعامة تحمل أبواغ دعامية تنتقل بالرياح إلى الصنوبر الأبيض (الصيف، الخريف). E: بوغ دعامي. F: حدوث العدوى على الأوراق الإبرية بواسطة الأبواغ الدعامية عن طريق المسام. G: مقطع عرضي في ورقة إبرية. H: انتشار مشيعة الفطر من الورقة الإبرية إلى اللحاء بعد 12 - 18 شهرا بعد العدوى. I: عدوى أولية على فرع من الصنوبر الأبيض إذ يلاحظ انتفاخ اللحاء. J: مشيعة الفطر بين الخلايا (M) و ممصات (H) داخل خلايا اللحاء. K: تشكل الأوعية السبرموغونية في نهاية الربيع وبداية الصيف بعد 2 - 4 سنوات من العدوى. L: وعاء أسيدي. M: تشكل الأوعية الأسيدية على الأغصان في الربيع بعد 3 - 6 سنوات من العدوى. N: بثرات أسيدية على ساق وأفرع الصنوبر الأبيض. O: وعاء أسيدي. P: مقطع عرضي في فرع تظهر عليه الأوعية الأسيدية. Q: بوغ أسيدي. R: انتقال الأبواغ الأسيدية إلى أوراق الكشمش وإحداث الإصابة. S: حدوث الإصابة بالبوغ الأسيدي على السطح السفلي لورقة الكشمش. T: بثره يوريدية على السطح السفلي (نهاية الربيع وبداية الصيف).

صدأ الحور Poplar rust

الفطر المسبب: يسبب صدأ الحور العديد من أنواع الجنس *Melampsora* التي تشترك جميعها بأنها تشكل الطورين اليوريدي والتيليتي على أوراق الحور. ولكنها تختلف عن بعضها بعضاً في مضيفها المناوب الذي يستضيف الطورين السبرموغوني والأسيدي. فالمضيف المناوب للفطر *M. larici - populina* هي أنواع شجرية مخروطية من الجنس *Larix*، والمضيف المناوب للفطر *M. pulcherrima* أنواع من الصنوبر *Pinus sp.*

وينتشر محلياً على أصناف الحور الأسود *Populus nigra* مرض الصدأ الذي يسببه الفطر *Melampsora allii - populina*. ومضيفه المناوب نباتات من الجنس *Allium* ومنها البصل والثوم. ويشاهد في سورية بكثرة في المشاتل والزارعات الحديثة المزدحمة، وكذلك على الأجزاء السفلية من الأشجار الكبيرة. وتتوقف شدة الإصابة على قابلية الصنف المزروع، وعلى توافر الرطوبة وشيء من الظل، وكذلك على وجود المضيف المناوب على مقربة من الحور.

الأعراض: تظهر البثرات اليوريديّة على سطحي الورقة وخاصة السفلي اعتباراً من شهر حزيران، وهي صغيرة مستديرة قطرها 2 - 3 مم مسحوقة صفراء برتقالية (الشكل 9 - 8). وفي نهاية الموسم، تتكون البثرات التيليتية بلون بني قاتم داخل نسيج الورقة، وتسقط الأوراق شديدة الإصابة مبكراً في الصيف، مما يؤدي إلى ضعف النمو، وموت القمم، وتصبح الفروع أقل مقاومة للإصابة بأمراض أخرى مثل عفن ساق الحور المتسبب عن الفطر *Cytospora sp.* وأكثر حساسية للصقيع في الشتاء.



الشكل (9 - 8): أعراض الإصابة بصدا الحور. A: بثرات يوريدية برتقالية اللون على السطح السفلي للورقة. B: المطور الأسدي على أوراق البصل (عن العظيمة).

دورة المرض والظروف المناسبة: إن وجود المضيف المناوب بالقرب من أشجار الحور غير ضروري لتجدد المرض سنوياً، وذلك لأن الأبواغ اليوريدية على الأوراق المتساقطة تحتفظ بحيويتها خلال الشتاء، وتشكل مصدراً للعدوى في الموسم التالي. يتكرر المطور اليوريدي لعدة أجيال خلال الصيف، ودرجة الحرارة المثلى لنشاطه هي 20 °م تقريباً، والرطوبة النسبية 80 %، ويجب أن يتوافر الندى على الأوراق لتستطيع الأبواغ اليوريدية أن تنبت.

المكافحة:

- 1 - زراعة أصناف مقاومة من الحور. 2 - تفادي زراعة البصل والثوم بالقرب من زراعة الحور. 3 - إزالة المضيفات المناوبة الأخرى إن وجدت وثبت دورها في حدوث المرض. 4 - إبادة الأوراق المتساقطة في الشتاء والحاملة للأبواغ اليوريدية والتيلينية

بجمعها وحرقها أو بقلبها في التربة. 5 - عدم المبالغة في التسميد الأزوتي، وتفادي نقص البوتاس. 6 - في حالة الإصابة الشديدة، يمكن اللجوء إلى مكافحة الكيمائية منذ ظهور البثرات الأولى على الأوراق، فيمكن استخدام أوكسي كلور النحاس، مزيج بوردو، الزينيب ، أو أوكسي كاربوكسين.

مرض عفن الجذور الأرميلاري *Armillaria root disease*

ينتشر مرض عفن الجذور الذي يسببه الفطر *Armillaria sp.* في كل المناطق المعتدلة والاستوائية من العالم. وتشمل عوائله مئات الأنواع من الأشجار والشجيرات بما فيها الكرمة. إذ يهاجم أشجار الفاكهة والغابات، كما يصيب الحور، والجوز، والزان، والسنديان، وأشجار المخروطيات، وغيرها. ويعيش الفطر المسبب لهذا المرض إما متطفلاً *Parasite* على الأنسجة الحية للمضيف، أو رمياً *Saprophyte* على الأخشاب الميتة. ومن أهم الأنواع المعروفة المسببة لهذا المرض النوع *Armillaria mellea* (Vabl ex FR.) Karst. من الرتبة Agaricales التابعة لصف الفطريات الدعامية *Basidiomycetes*. وتعتبر هذه الفطريات من المكونات الطبيعية للغابات حيث تعيش على الجذور الثخينة، والأجزاء السفلية لجذوع المخروطيات، والأشجار ذات الأوراق العريضة.

يسبب هذا الفطر تعفنًا مميتًا للأشجار أو يضعف نموها، حيث إن هذه الفطريات تهاجم وتقضي على الأشجار التي كانت سابقاً مضعفة نتيجة التنافس، أو الإصابة بأفات أخرى، أو نتيجة للظروف البيئية غير المناسبة. ويصيب هذا الفطر أيضاً الأشجار السليمة، فإما أن يقضي عليها كلياً، أو يضعفها ويجعلها عرضة لهجوم فطريات وحشرات أخرى.

الأسماء الشائعة: يأخذ الفطر *Armillaria*، والمرض الذي يسببه عدة أسماء شائعة مثل: عفن الجذور الشبيه بشريط الحذاء Shoestring root rot نسبة لتركيبات الفطر الشبيهة بالجذور، والتي تعرف بالجذائل الفطرية Rhizomorphs، والتي تستخدمها هذه الفطريات كوسيلة انتشار. ومن المسميات التي أطلقت أيضاً: الفطريات العسلية Honey mushroom، والغاريقون العسلي Honey agaric، وفطريات عفن الجذور Mushroom root rot، أو مرض الغاريقونات Toadstool disease نسبة للثمار الدعامية التي يشكلها. و ترد عادة المخروطيات على الإصابة بإفراز سيل وفير من المواد الراتنجية، وعندما يكون العائل هو السنديان تسمى غالباً فطريات الأرميلاريا بفطريات السنديان Oak fungi.

الأعراض والتشخيص: بما أن هذه الفطريات تصيب عادة الجذور، فإن الكشف عنها يكون صعباً قبل أن تكون ثمار الفطر قد ظهرت حول قاعدة الأشجار، أو قبل أن تصبح الأعراض واضحة على التاج، أو على الجزء السفلي من الساق. وتختلف الأعراض التي تظهر على التاج في المخروطيات إلى حد ما عن الأعراض التي تظهر على الأشجار ذات الأوراق العريضة. وبشكل عام يتوقف نمو البراعم والأوراق، وتظهر أعراض شحوب على المجموع الورقي حيث يصبح أصفر ثم أسمر ويجف، ثم تموت الفروع موتاً تراجعياً.

في حالة الأشجار المصابة بشكل خفيف أو الأشجار القوية، تظهر الأعراض على التاج خلال عدة سنوات قبل موتها. وتنتج غالباً المخروطيات، وبشكل خاص التنوب واللاكس، أكوازا أو مخاريط أكثر من إنتاجها الطبيعي، وذلك قبل موتها بفترة قصيرة حيث تعرف بمخاريط الإجهاد.

أما في حالة الأشجار شديدة الإصابة أو الضعيفة، فإن الأعراض تظهر على التاج بشكل سريع، حيث تظهر أعراض شحوب على المجموع الورقي، وتموت الأشجار غالباً خلال عام واحد.

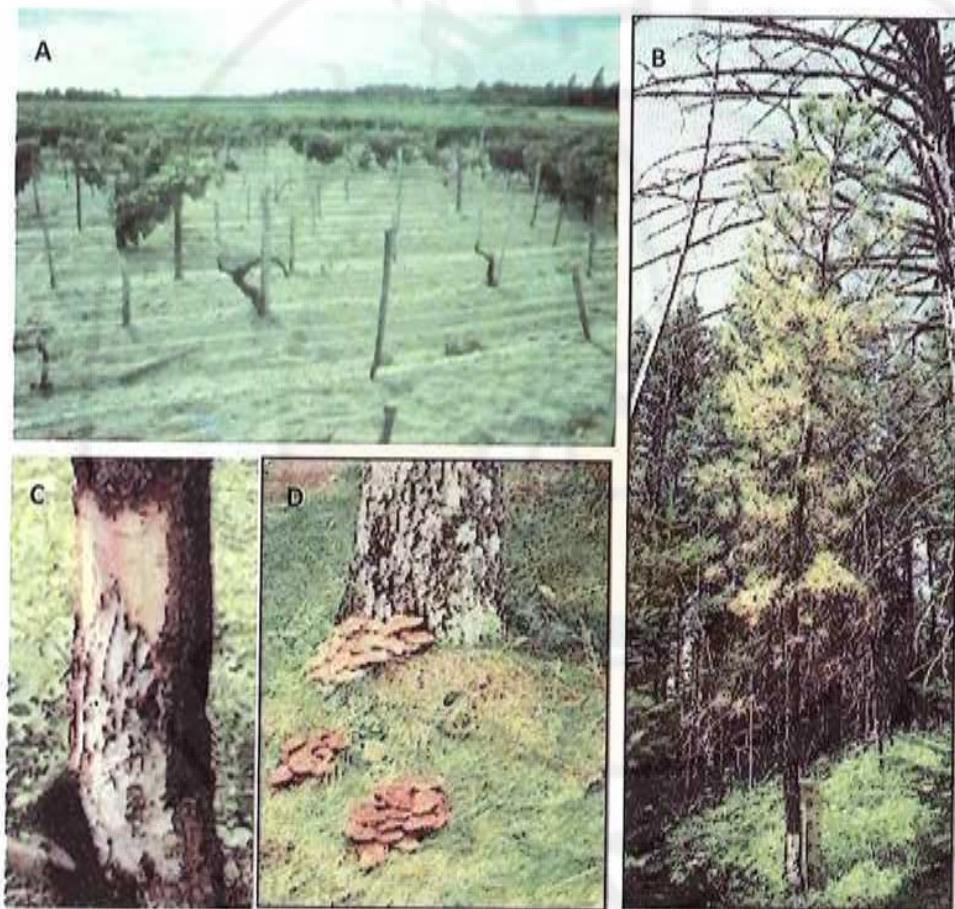
يجب الانتباه إلى أن الأشجار المتأثرة بفترة جفاف طويلة، أو المهاجمة بالقوارض أو بسوس القلف أو بفطريات أخرى، وبشكل خاص تلك التي تتطفل على الجذور، يمكن أن تبدي أعراضاً على التاج مشابهة لتلك التي يسببها الفطر *Armillaria sp.* لذا نحن بحاجة إلى دليل إضافي لتشخيص هذا المرض، وهذا الدليل موجود غالباً على الجذور أو على الجزء السفلي من الساق. ففي معظم المخروطيات، تكون المناطق المصابة من الجزء السفلي للساق متسعة إلى حد ما، وتفرز كميات كبيرة من المواد الراتنجية، وتصبح عادة الأجزاء المصابة من الجذور مغطاة بكثافة بالمواد الراتنجية، وحببيات التربة، وأحياناً بأنسجة الفطر. وبالمقابل، فإن الأجزاء المصابة من الجذور عند الأشجار عريضة الأوراق تُظهر أحياناً تقرحات غائرة مغطاة بقلف متحلل مع وجود إفرازات صمغية أو إفرازات أخرى، ولكن غالباً ما تكون هذه التقرحات غير واضحة.

وعند نزع القلف المغطي لمنطقة الإصابة، يلاحظ وجود حصيرة من المشيجة البيضاء، و الجداول الفطرية التي تنمو بين الخشب و القلف. وتكون هذه الحصيرة البيضاء معلمة أو موسومة بأثلام غير منتظمة تشبه بشكلها المروحة، ولذلك تسمى غالباً بالمشيجة المروحية. وهذه الحصيرة السمكية تترك بصمات على الوجه الداخلي للقلف.

تتصف الجداول الفطرية النامية تحت القلف بأنها مسطحة، وسوداء اللون مائلة للأسمر المحمر، وتزيد سماكتها عن 5 مم، وتتكون من طبقة خارجية متماسكة من المشيجة الداكنة اللون، وقلب داخلي من المشيجة البيضاء. وتنمو الجداول الفطرية أيضاً داخل التربة، وهي مشابهة لتلك المتشكلة تحت القلف باستثناء أنها أسطوانية الشكل وقطرها أقل بمقدار النصف تقريباً.

إن ظهور الثمار الدعامية التي تمثل طور التكاثر الجنسي عند هذه الفطريات يؤكد وجود الفطر *Armillaria sp.*، وهي قصيرة العمر، وتنمو على شكل مجموعات حول قواعد الأشجار المصابة (الشكل 9 - 9)، ولكنها تكون قليلة ومتفرقة في أواخر الصيف والخريف، ووفيرة خلال الفترات الرطبة. وتختلف الثمار الدعامية إلى حد ما باختلاف

الأنواع، ولكنها تتكوّن بشكل عام من حوامل صفراء أو سمراء بطول 5 سم تقريباً، ويوجد أحياناً حلقة حول الحامل تحت الصفائح مباشرة. وتنتهي هذه الحوامل بقبعات صفراء عسلية بقطر من 5 – 12.5 سم. ويمكن أن يكون الوجه العلوي للقبعة لزجاً قليلاً ويحمل حراشف سمراء داكنة، ومن الأسفل تحمل القبعة صفائح فاتحة اللون تنتج الملايين من الأبواغ الدعامية الصفراء الفاتحة أو المائلة للأبيض.



الشكل (9 - 9): أعراض الإصابة بالفطر *Armillaria mellea*. (A): موت شجيرات الكرمة على شكل بؤرة. (B): شحوب واصفرار أشجار المخروطيات نتيجة الإصابة بالمرض. (C): حصيرة بيضاء من مشيعة الفطر تحت القلف على قاعدة جذع الشجرة المصابة. (D): ظهور الثمار الدعامية للفطر في مجموعات حول قاعدة الشجرة المصابة.

يسبب هذا الفطر أيضاً عفناً أبيض للأخشاب المصابة. فعندما تبدأ الأخشاب بالتعفن، تبدو في بداية الأمر كأنها منقوعة قليلاً بالماء، ثم يتحول لونها إلى الأسمر الفاتح، وفي مراحل متقدمة من التعفن تصبح الأخشاب صفراء فاتحة أو بيضاء، ويمكن أن تكون موسومة أو مزينة بعدد من الخطوط السوداء. وفي المراحل الأكثر تقدماً يكون العفن إسفنجياً في الأخشاب القاسية، ولكنه غالباً ليفياً في المخروطيات.

العدوى والانتشار: يمكن أن يعيش الفطر *Armillaria sp.* لعدة عقود على الأخشاب الضخمة بصورة رمية. ومن هذا المصدر الغذائي الكبير ينتشر الفطر ليهاجم العوائل الحية. ويحدث الانتشار عندما تنمو الجذائل الفطرية داخل التربة، وتلامس جذوراً غير مصابة، أو عندما تلامس الجذور السليمة جذوراً مصابة. تستطيع هذه الجذائل الفطرية أن تنمو في الطبقات السطحية من التربة لمسافة تزيد عن ثلاثة أمتار، وتخرق الجذور بفعل الضغط الميكانيكي من جهة، والفعل الأنزيمي من جهة أخرى.

عندما تتلامس الجذور السليمة مع الجذور المصابة تغزو مشيخة الفطر الجذور السليمة مباشرة دون الحاجة لتشكيل الجذائل الفطرية. ومثل هذا الانتشار يكون شائعاً في الأماكن التي توجد فيها الأشجار بكثافة عالية حيث أن تلامس الجذور في مثل هذه الحالة يحدث بشكل متكرر.

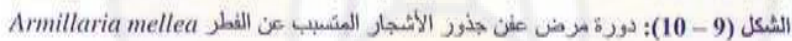
تستطيع الأشجار قوية النمو أن تحد من انتشار الفطر خارج الجذور عن طريق إفراز مواد راتنجية من جهة، وتشكيل طبقة من الأنسجة السمكية من جهة أخرى، ولذلك غالباً ما تكون أضرار الفطر في هذه الحالة محصورة بمناطق محددة. أما إذا كانت الأشجار ضعيفة، فإن الفطر ينتشر بسرعة عن طريق الجذور، ولكن تحسين نمو الشجرة يمكن أن يكبح من نمو الفطر. ويبقى هذا الصراع مستمراً بين الفطر والشجرة المصابة حتى ينتهي بأحد الأمرين: التخلص من الفطر، أو أن يبلغ الفطر عنق الجذور ويحيط بالساق مما يؤدي إلى موت الشجرة. وعندما تتوقف حياة الأشجار المصابة، فإن الفطر

Armillaria sp. ينتشر بسرعة إلى الأجزاء غير المصابة من الجذور والجذع، وبالتالي يتسع المصدر الغذائي، ويمكن أن يكون مسؤولاً عن نشوء بؤرة مرضية جديدة.

تظهر الأجسام الثمرية في شهر تشرين الأول حتى كانون الأول، وقد يستمر ظهورها خلال شهور الشتاء. تعطي الأجسام الثمرية أعداداً وفيرة من الأبواغ الدعامية التي تنفصل بقوة، وتحمل بقوة بواسطة تيارات الهواء. وعند سقوطها على قرميات الأشجار (مناطق التاج)، تنمو منها مشائج تتغلغل داخل القرمة، وتعيش فيها، وتتكون الجذائل الفطرية التي تغزو نباتات سليمة مجاورة (الشكل 9 - 10).

التدابير والإجراءات الممكن اتخاذها لمكافحة المرض: باعتبار أن هذه الفطريات تنتشر في الكثير من المناطق، وعلى مساحات واسعة، وتعيش على أنواع وأصناف مختلفة من النباتات والمواد الخشبية، فإن إبادتها أو استئصالها تماماً هو أمر صعب. لذلك يجب توجيه الاهتمام نحو التدابير والإجراءات التي تحد من استفحال المرض، أو تقلل من أخطاره، ومن هذه الإجراءات:

- 1 - إزالة الأجسام الثمرية وهي في الطور البرعمي قبل نضج الأبواغ.
- 2 - عندما تكون الأشجار قليلة العدد، وذات أهمية اقتصادية أو جمالية كبيرة، يمكن استخدام المدخّنات الكيميائية مثل كلوروبيكرين (Chloropicrin)، وبروميد الميثايل (Methyl bromide)، وثنائي كبريتات الكربون (Carbon disulfide) التي تستطيع الحد من الإصابة. وتستخدم هذه المدخّنات على وحول قواعد الجذوع المصابة. وينصح بحفر خندق حول الأشجار المصابة لمنع امتداد الجذائل الفطرية إلى الأشجار السليمة.
- 3 - إزالة الأشجار المصابة، واقتلاع جذورها وحرقها، وتطهير التربة بأحد المبيدات سابقة الذكر قبل زراعة أشجار أخرى، ويفضل زراعة هذه المناطق بمحاصيل حقلية غير قابلة للإصابة مدة من الزمن قبل إعادة زراعتها بالأشجار.



وتبدو الإجراءات الزراعية واعدة في مجال التعامل مع الفطر *Armillaria* sp. في الغابات. ومن هذه الإجراءات التي يجب أن تؤخذ بعين الاعتبار: إعادة التحريج

باستخدام خليط من الأنواع الحراجية الملائمة بيئياً للموقع، والمحافظة على نمو قوي للأشجار. والتقليل من مصادر العدوى بالتخلص من الجذور والجذوع والأخشاب المصابة. ويجب أن تستأصل جذور الأشجار وجذوعها المصابة بمنطقة انتشار على الأقل 10 م بعد الحدود المرئية لبؤرة المرض لأن المجموع الجذري في هذه المنطقة يكون على الأرجح مصاباً أيضاً، ثم تطهير التربة في مكان الإصابة.

ذبول أشجار الدردار Elm tree wilt

الفطر المسبب:

Ceratocystis ulmi (Buism.) [سابقاً] *Ophiostoma ulmi* (Buism.) Nannf
و [C. Moreau *Ophiostoma nova-ulmi* Brasier

مشيجة الفطر بيضاء كريمية. يعطي الفطر داخل الأوعية الناقلة فروعاً قصيرة تحمل عليها مجموعات من الأبواغ الكونيدية للطور اللاجنسي *Sporothrix* sp. (*Sporothrix*-type conidia)، بينما على الأشجار الجافة أو الميتة يشكل الفطر غالباً أبواغاً للطور اللاجنسي *Graphium ulmi* Schwarz (*Graphium*-type) (*conidia*) في كويمات *Coremia* على القلب.

الأعراض: تظهر الأعراض الأولى للمرض على شكل ذبول مفاجئ أو تدريجي للأوراق على بعض الأفرع أو على الشجرة بالكامل. تلتف الأوراق الذابلة عادة، وتتحول إلى اللون الأصفر، ثم البني، وأخيراً تسقط مبكراً، وتموت معظم الأفرع المصابة مباشرة بعد سقوط الأوراق. يظهر المرض أولاً على فرع أو أكثر، ثم يمتد إلى الأجزاء الأخرى من الشجرة. لذلك يمكن أن يلاحظ على الشجرة المصابة العديد من الأفرع الميتة، أو جزء كامل منها. وهذه الأشجار يمكن أن تموت تدريجياً، فرع بعد الآخر، خلال عدة سنوات،

أو يمكن أن تشفى الشجرة شفاءً طبيعياً Natural recovery. ومع ذلك، قد يلاحظ أحياناً ظهور أعراض المرض على الشجرة بالكامل بشكل سريع ومفاجئ، ويمكن أن تموت خلال عدة أسابيع. وبشكل عام فإن الأشجار التي تصاب في الربيع وبداية الصيف تموت بسرعة، بينما تكون شدة المرض أقل في الأشجار التي تصاب في نهاية الصيف، حتى أنها يمكن أن تشفى.

عند نزع قلف الأغصان أو الفروع المصابة يلاحظ وجود نقوش أو تعريقات بنية على الوجه الخارجي للخشب. ويبين المقطع العرضي في الفرع المصاب وجود تلوينات بنية على شكل حلقة متصلة أو متقطعة في الحلقات الخارجية من الخشب. وتحت التكبيرات العالية يمكن مشاهدة التيلوزات داخل الأوعية الناقلة في النموات المصابة حديثاً، والتي تعيق حركة المواد الغذائية والماء نحو الأعلى (الشكل 9 - 11).



الشكل (9 - 11): أعراض الإصابة بمرض ذبول الدردار. A: ذبول وتعري جزء من الشجرة. B: شكل التيلوزات داخل الأوعية الخشبية لساق الشجرة المصابة.

أن تلقيح الأشجار ببعض أنواع البكتيريا من الجنس *Pseudomonas*، و بسلالات غير شرسة من الفطر *Ophiostoma sp.* أو *Verticillium sp.* أدت إلى حماية الأشجار من الإصابة بالمرض.

إن الأنواع الأمريكية حساسة عموماً للإصابة بالمرض، في حين أن بعض الأنواع الآسيوية وبشكل خاص الدردار الصيني مقاومة للذبول. ومن الإجراءات الواعدة في مكافحة هذا المرض استنباط أصناف مقاومة، إذ إن التهجين بين أنواع مختلفة من الدردار أدى إلى الحصول على درجات مختلفة من المقاومة لهذا المرض.

ذبول البلوط Oak wilt

الفطر المسبب: *Ceratocystis fagacearum* (Bretz) Hunt.

يسبب هذا المرض تعري بعض الأفرع، وأحياناً الشجرة بالكامل، مما يؤدي أخيراً إلى موتها. ويصيب المرض كل أنواع البلوط، ولكن البلوط الأحمر بشكل خاص أكثرها حساسية. وكما هي الحال في مرض ذبول الدردار، فإن انتشار مرض ذبول البلوط مرتبط ببعض الحشرات، وهي من الحشرات المتغذية على العصارة Nitidulid. حيث تنجذب هذه الحشرات إلى الأبواغ الفطرية الخارجة من قلف الأشجار المصابة، أو إلى عصارة النبات التي تخرج من الجروح، وبذلك تعمل على نقل الأبواغ من الأشجار المصابة إلى الأشجار السليمة. كما أن الفطر ينتقل أيضاً من شجرة إلى أخرى عن طريق الالتحام الطبيعي للجذور بين الأشجار المتجاورة. ومكافحة هذا المرض صعبة، وقد تكون غير ممكنة في ظروف الغابات.

وطويلة، تدعى بالقرون البوغية، وتتكون هذه القرون البوغية الصفراء إلى البنية المحمرة من كتل من الأبواغ وحيدة الخلية في هلامية جيلاتينية. وعند سقوط الأمطار، تنميه الهلامية، وتتحرر الأبواغ لتحمل برذاذ المطر والرياح، كما تسهم الحشرات والعصافير وأدوات التقليم بنشر المرض إلى الأشجار الأخرى. وتتشكل الثمار الزقية في الخريف والشتاء بعد تشكل البكيدات في نفس المطارح الفطرية أو في مطارح جديدة.

يمضي الفطر فصل الشتاء على شكل مشيعة أو أبواغ كونيدية أو أبواغ زقية في القلف الميت. ويتجدد المرض عادة بالطريقة اللاجنسية، أما الطور الجنسي فليس له أهمية عملية في دورة الحياة. وتحدث الإصابة عادة من خلال الجروح في القلف التي تنشأ عادة من الأضرار الميكانيكية، وينمو الفطر في القلف وفي الحلقات القليلة الخارجية من الخشب. ويتطور التقرح عادة في الخريف والشتاء وبداية الربيع، ويتسع ببطء في درجات الحرارة المنخفضة (2 - 10 °م).

المكافحة:

- باعتبار أن المرض يهاجم عادة الأشجار الضعيفة، ولا يستطيع مهاجمة الأشجار السليمة والقوية النمو، لذلك فإن الطريقة الرئيسة لتجنب الإصابة هي المحافظة على نمو قوي للأشجار بالتسميد المتوازن من منتصف الخريف حتى نهايته وبداية الربيع، وتجنب تعريض الأشجار للجفاف. كما أن الفترة الأكثر حرجاً هي السنة الأولى بعد النقل من المشتل، حيث يكون المجموع الجذري ضعيفاً والنمو بطيئاً. لذلك من الضروري تأمين نمو سريع ومنتظم، وذلك بتوفير التغذية والري المناسبين.

- من الاحتياطات الواجب اتخاذها إجراء التقليم خلال فترة جافة غير ممطرة، والتخلص من مخلفات التقليم التي يمكن أن ينمو عليها الفطر، وتطهير أدوات التقليم.

- إزالة الفروع المصابة. كما يمكن إجراء مكافحة الكيماوية الوقائية برش الأشجار بعد التقليم بمزيج بوردو، أو بأوكسي كلور النحاس. ومن المفيد تطهير العقل قبل زراعتها، والغراس بعد اقتلاعها من المشتل بغمرها في المركبات المذكورة سابقاً.

تقرح أشجار السرو Cypress canker

الفطر المسبب: يتسبب هذا المرض عن ثلاثة أنواع من الجنس *Seiridium*، ولكن أكثرها ضراوة *S. cardinale* (Wag.) Sutt. & Gibs. (= *Coryneum cardinale* Wag.) من الرتبة Sphaeropsidales من الفطريات الناقصة.

الأعراض: تحدث الإصابة على الجذع والأغصان أو الفروع. فعندما تكون الإصابة متمركزة على الجذع، تظهر الأعراض الأولى للمرض على شكل شحوب في نهاية الفروع، ويمتد تدريجياً نحو مركز الشجرة، ثم يحدث موتاً تراجعياً إذ تجف الفروع بدءاً من قممها، ويمتد الجفاف إلى الأغصان الرئيسية، ويمكن أن ينتهي الأمر بموت الشجرة بالكامل، وخاصة الأشجار الصغيرة. وعند حدوث الإصابة على قاعدة أحد الفروع أو الأغصان، تشاهد الأعراض بدءاً من قمة الفرع على شكل شحوب في الأوراق، يمتد تدريجياً نحو القاعدة، ثم تكتسب لونا محمرا، ولا تلبث أن تتساقط على الأرض تاركة الغصن عارياً.

ومن أهم المميزات التشخيصية لهذا المرض (الشكل 9 - 15):

- ظهور بقع بنية داكنة أو بنفسجية على القلف في منطقة الإصابة، وذلك في المراحل الأولى للمرض. ثم يصبح القلف غالباً متشققا أو متصدعا، مشبعاً بالمواد الصمغية أو الراتنجية، ويسيل من خلال الشقوق قطرات من الراتنج.
- عند توافر الظروف المناسبة لتبوغ الفطر، تشاهد نقاط صغيرة جداً بحجم رأس

- الدبوس، كروية وسوداء اللون متناثرة على سطح القلف المصاب، هي عبارة عن الأجسام الثمرية للفطر التي تحتوي على الأبواغ الكونيدية.
- موت تراجمي للنموات الرئيسية والجانبية.
 - ظهور مناطق صفراء ثم بنية موزعة بشكل غير منتظم على تاج الشجرة المصابة.

بالإضافة إلى قلف الشجرة، يصيب الفطر أيضاً ثمار السرو، وتشاهد إثمات الفطر البوغية على سطوحها الخارجية والداخلية، وفي الإصابات الشديدة تصاب البذور أيضاً.

دورة المرض: يتكاثر الفطر لاجنسياً بواسطة الأبواغ الكونيدية التي تتشكل في بكنيدات تظهر من خلال سطح القلف في أي وقت من العام عندما يكون الطقس رطباً ودافئاً. وتحدث الإصابات الأولية بواسطة الأبواغ الكونيدية التي تُغسل من السوق والفروع بواسطة مياه الأمطار، أو تنتشر من شجرة إلى أخرى بواسطة رذاذ المطر وخاصة المصحوب بالرياح، كما يمكن أن تنتشر بواسطة الحشرات (*Phloeosinus* spp. (Coleoptera, Scolytidae)، وبواسطة الطيور، وكذلك بواسطة أدوات التقليم، وعندما تسقط على الساق أو الفروع، تثبت وتحدث الإصابة عن طريق الجروح والشقوق، ومن الممكن أيضاً حدوث الإصابة بالاختراق المباشر عبر بشرة المضيف والعديسات للأنسجة الطرية غير المتضررة. وينتشر المرض لمسافات طويلة عن طريق نقل الشتول المصابة. وإن توافر الأمطار والرطوبة العالية ضروري لاحتفاظ الأبواغ بحيويتها وإنباتها.

إن الأشجار المتضررة بالصقيع، أو الواقعة تحت إجهاد الجفاف تكون عادة أكثر حساسية للإصابة من الأشجار القوية.

ومما يساعد على تطور المرض إفراز الفطر سموماً تنتقل مع النسغ لتصل إلى الأجزاء العلوية من الجزء المصاب، وتؤدي إلى جفاف أوراق الشجرة المصابة، ولذلك



الشكل (9-15): أعراض الإصابة بمرض تقرح أشجار السرو المتسبب عن الفطر *Seiridium cardinale*.
 (A) موت تراجمي على الفروع مع ملاحظة وجود مناطق متفرقة بلون بني محمر على تاج الشجرة. (B) تظهر منطقة الإصابة على الجذع في البداية على شكل بقعة بنية إلى بنفسجية اللون، وتلاحظ عليها إشارات الفطر السوداء اللون (مشار إليها بسهم). (C) منطقة متفرقة على الساق مع ملاحظة القلف المتشق أو المتصدع وإفرازات راتنجية. (D) تقرح على الجذع الرئيسي، وسقوط الأوراق الإبرية التي اكتسبت لونا محمرا.

تُعزى ظاهرة جفاف أو ذبول الشجرة بدءاً من قممها نحو الأسفل رغم وجود الإصابة في قاعدتها إلى هذه السموم الفطرية.

كما تؤدي هذه السموم إلى توقف نمو الأوعية الخشبية أو تكوينها، وبالتالي ضعفها، أو هدم الخشب، ويساعد في ذلك مقدرة الفطر على إفراز أنزيمات تحلل السيللوز والبكتين .

المكافحة: عند زراعة السرو في مواقع جديدة وفي الأحزمة الخضراء يجب اختيار الأنواع الأقل حساسية للإصابة، وخاصة في المناطق الموبوءة بالمرض، وزراعة شتول أو نباتات من مصدر موثوق. ومن الأنواع قليلة الحساسية للإصابة السرو الفضي *Cupressus arizonica*، و *C. lusitanica*، بينما السرو الدائم الأخضر *C. sempervirens* متوسط الحساسية، في حين أن السرو العطري *C. macrocarpa* شديد الحساسية للإصابة بالتقرح.

لقد أعطى استخدام الثيرام نتائج جيدة في مجال المكافحة الوقائية. وكذلك البنليت، ومركبات ثيوفانات الميثيل في مجال المكافحة العلاجية.

الأمراض الفيروسية على أشجار الغابات

فيروس موزاييك الصفصاف *Poplar mosaic virus*

(PoMV، جنس *Flexiviridae* ، فصيلة *Carlavirus*)

يصيب أنواع الصفصاف *Populus balsamifera* و *Populus nigra* subsp. *trichocarpa* والأرضي شوكي *Cynara scolymus* ينتشر في عدة دول في أوروبا وآسيا.

فيروس تبرقش الدردار *Elm mottle virus*

(Bromoviridae فصيلة، Ilarvirus جنس، EMoV)

= فيروس الموزاييك الأبيض في الليلك *Lilac white mosaic virus*

ينتشر الفيروس في أوروبا وآسيا ، الجسيمات الفيروسيّة كروية يتراوح قطرها بين 24 و 32 نانومتراً ، والحمض النووي رنا ssRNA مفرد السلسلة.

ينتقل الفيروس بواسطة العدوى الميكانيكية وتبدّي بعض النباتات الدالة حساسية للفيروس مثل: السرمق *Chenopodium quinoa* والفاصولياء *Phaseolus vulgaris* والتبغ ، ولم يعرف له ناقل حيوي، وقد وجد في حبوب الطلع في الليلك، كما ينتقل الفيروس بواسطة البذور.

تؤدي الإصابة إلى أعراض موزاييك شاحب وبقع حلقيّة على أوراق الليلك *Syringa vulgaris* و *Hydrangea macrophylla* (French hydrangea) و *Forsythia intermedia* (Golden bells) وتظهر على الدردار *Ulmus glabra* و *Ulmus minor* بقع شاحبة ونمط خطي وتشوه الأوراق (الشكل 9-16).



الشكل (9-16): أعراض الإصابة بفيروس تبرقش الدردار. (A) الفاصولياء، (B) *Chenopodium quinoa*، (C) الدردار.



الشكل (10 - 4): أعراض الإصابة بثرس الأزهار *Frankliniella sp*

دورة الحياة: تغرس الأنثى بيضها في أنسجة براعم الأزهار أو الأوراق المنبسطة، تعيش الحوريات غير المجنحة على الأوراق الملتفة وتمر بثلاثة أطوار. تستغرق دورة حياة الآفة (2-5) أسابيع .

المكافحة: ليس لها إجراءات مكافحة واضحة لأن خطرها ينحصر في نقلها للفيروسات.

Macrosiphun rosae

منّ الورد

Homoptera - Aphidae

الوصف : طول الحشرة الكاملة 3-4 مم لونها أخضر رمادي الأرجل و الزوائد البطنية بلون أسود.

مظهر الإصابة والضرر : صغر حجم البراعم، وجود بقع سوداء ناتجة عن جفاف مكان الإصابة. التواء الأوراق وتجدها (الشكل 10 - 5). و تغطية النبات بالندوة العسلية. و ضعف عام للنبات . سوء نوعية الأزهار الناتجة و عدم تفتحها بالشكل المناسب .



الشكل (10 - 5): حشرة من الورد *Macrosiphum rosae*، وأعراض الإصابة على الأوراق

دورة الحياة : يتكاثر بصورة بكرية طول السنة عدا فصل الشتاء حيث تقضي الحشرة بشكل بيض ملقح على أغصان الورد . وتتكاثر طوال العام في البيوت البلاستيكية، يفقس أول الربيع. تخرج الحوريات لتزحف نحو النموات الطرفية والأوراق الغضة . تتغذى بامتصاص العصارة النباتية من أنسجة النبات . لها خمسة أعمار حورية . عدد الأجيال من 16- 20 جيل في العام مدة الجيل 10 أيام .

المكافحة: باستخدام أحد المبيدات التالية: اكتليك 50%. البريمور 50%. الملايثون 57%. التوكثيون 50%. والمكافحة الحيوية باستخدام أسد المن، والعديد من حشرات أبو العيد Coccinellidae .

Aulacapsis rosae

حشرة الورد القشرية

Homoptera- Diaspididae

العائل : الورد - الحمضيات وبشكل خاص الليمون - الفواكه الاستوائية (الموز - المنغا - جوز الهند - الأفوكادو) .

الوصف: حشرة صغيرة (0.5 مم) مغطاة بقشرة رقيقة ذات سرة بيضاء بنية فاتحة قطرها (0.75) مم وشكلها مستدير تقريبا (الشكل 10 - 6).

العائل: الأقحوان والقرنفل و الأزهار بشكل عام .

الوصف : يتراوح طول الحشرة البالغة بين 20 - 25 مم وتتميز بغمد جناح قصير وهي ليلية النشاط، وعلى الرغم من أن لها أجنحة فهي لا تطير (الشكل 9- 10).



الشكل (10 - 9): حشرة إبرة العجوز الأوربية *Forficula- auricularia*

الضرر: تتغيب البراعم الصغيرة وتحول دون تفتحها كما تلتهم الأوراق الطرية وتحدث ثقوباً في الثمار، وتمضغ تويجات الأزهار .

دورة الحياة: تضع الأنثى بيضها خلال الشتاء ضمن خلية ترابية ويتراوح عدد هذه البيوض (50-100) بيضة تلتزمها الأنثى حتى تفقس في شباط ثم تغذي الأم الحوريات بالطعام بعد مضغه خلال شهري (أيار وحزيران). وتستغرق فترة البلوغ هذه قرابة عشرة أسابيع . و في أواخر أيار، تضع الأنثى دفعة جديدة من البيض تفقس في أواخر حزيران وتتطور حتى مرحلة البلوغ في منتصف أيلول، ولهذه الآفة جيلان في السنة .

المكافحة: إزالة بقايا النباتات من الأرض مما يحد من تكاثر الآفة وانتشارها وكذلك يمكن استخدام مصائد بسيطة بشكل أواني مقلوبة ومعبأة بالقش . استخدام المكافحة الكيميائية

بالملاثيون والتريكلوروفون، وفي البيوت الزجاجية تستعمل مركبات الغامابنزين والباراثيون بشكل دخان .

Nezara viridula L.

البقعة الخضراء

Pentatomidae – Hemiptera

العائل: الخضروات والبقول ونباتات الزينة .

الوصف: بقعة خضراء اللون طولها حوالي (15-18) مم وعرضها (8-10) مم (الشكل 10 - 10).



الشكل (10 - 10) : الحشرة الكاملة للبقعة الخضراء *Nezara viridula*

الضرر: يؤدي اللعاب السام الذي تفرزه الحشرة في النبات إلى موت الأنسجة الحية وتشوه الثمار والأوراق بسبب البقع التي تغطيها، وتسبب أحياناً تساقط الثمار اليانعة .

دورة الحياة: تدخل الحشرة الكاملة في فترة سبات خلال الشتاء في المناطق الباردة وتعيش بين الخضروات، وفي الربيع تتزاوج وتضع الإناث بيضها البرميلي الشكل و بمعدل 300

بيضة بشكل عناقيد تحت الأوراق. تمر الحوريات في خمسة أطوار وفي الطور الأول تبقى ملتصقة بغلاف البيضة، وفي الأطوار اللاحقة تتفرق وتتغذى على الأجزاء الطرية حيث تفضل الثمار والبذور النامية. تستغرق عملية النمو كاملة حوالي (6-10) أسابيع.

المكافحة: استخدام طفيليات *Teleonemus basalis* في مرحلة البيض و يمكن استخدام المكافحة الكيميائية بالغمابنزين أو الفورات أو الملاثيون أو الدايمثوات أو الفوسفاميدون أو النوجوس

من الحشرات الأخرى التي تصيب نباتات الزينة :

حشرة اللبالب القشرية : *Chrysomephalus bifasciatus*

حشرة البتسبورم القشرية : *Parlatoria pittospari*

حشرة الدفلة القشرية : *Aspidiotus hederas*

حشرة المرجان القشرية : *Unapis euomyi*

نمشة الليمون الحمراء الأوربية *Chrysomphalus dictyospermi*

من تجعد أوراق الخوخ *Brachycaudus helichrysi*

من التفاح الزغبي: يصيب التفاح والاحاص والسفرجل والزعرور والدردار ونباتات الزينة.

من الدفلة *Aphis nerii*

البق الدقيقي الأسترالي: *Icerya porchasi*

ذبابة البيوت الزجاجية البيضاء *Trialeurodes vaporariorum*

جعل الورد الزغبي

دبور أورام الورد

Batocera – Cerambycidae الخنافس ذات القرون الطويلة -

سوسة النخيل الحمراء

Syrphidae ذبابة النرجس الكبيرة *Merodon equestris* من فصيلة

Syrphidae ذباب النرجس الصغير *Eumerus spp* من فصيلة

Hylemia antique ذبابة البصل

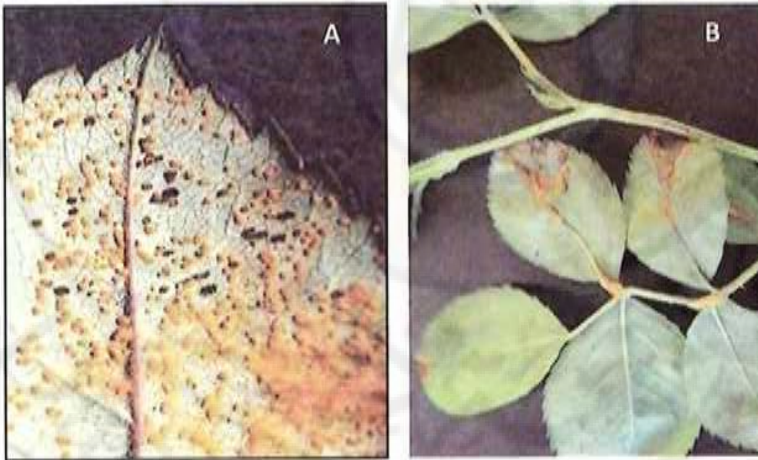
Autographa gamma فراشة الواي الفضية

Heliothis armigera فراشة اللوز الأمريكية

Palpita unionidalis فراشة الياسمين

Tetranaychus spp الأكاروس العنكبوتي الأحمر

الأعراض: تبدأ الأعراض بالظهور على شكل بقع صغيرة صفراء على السطح السفلي للأوراق، وبشكل خاص على الأوراق السفلى من النبات. تتكشف هذه البقع عن بثرات يوريدية على السطوح السفلية للأوراق، وعلى أعناقها عند اشتداد الإصابة، وهي صفراء أو برتقالية زاهية اللون تحيط بها هالة صفراء مائلة للأحمر، ومستديرة الشكل (قطرها حوالي 6 مم) (الشكل 10 - 13). تلتف حواف الأوراق المصابة إلى الأعلى، وتجف وتسقط الأوراق المصابة بشدة مبكراً. ويمكن أن تصاب جميع أجزاء النبات باستثناء الجذور والبتلات. تتحول تلك البثرات في نهاية الصيف وبداية الخريف إلى بثرات تيليائية سوداء اللون. تتوقف شدة الإصابة والضرر على وقت حدوث الإصابة، ومدى ملائمة الظروف البيئية، ودرجة مقاومة الصنف إذ إن الأصناف تختلف بحساسيتها للإصابة بالصدأ، فبعضها يتحمل وجود الكثير من البثرات على الورقة الواحدة دون أن تسقط الأوراق، وفي بعضها الآخر تسقط الأوراق بوجود عدد قليل جداً من البثرات على الورقة، وبعض الأصناف شديدة الحساسية يمكن أن تذبل في منتصف الصيف. ويبدو أن الأصناف المستوردة والهجن تتمتع بصفة المقاومة أو التحمل للإصابة.



الشكل (10 - 13): أعراض الإصابة بصدأ الورد. A: بثرات يوريدية برتقالية اللون، إضافة لبعض البثرات التيليائية بلون بني داكن أو سوداء على السطح السفلي لورقة الورد. B: البثرات اليوريدية على السطح السفلي للأوراق وعلى أعناقها.

دورة المرض: الفطر المسبب من الأصدنة كاملة الدورة وحيدة العائل. إذ تشاهد أطواره الأربعة على الورد. يظهر الطور السبرموغوني والأسيدي في مطلع الربيع على الأفرع والأوراق وأعناقها. ثم يظهر الطور اليوريدي الذي يمكن أن يتكرر عدة مرات خلال الموسم كل 10 - 14 يوماً في الظروف المناسبة (رطوبة ودرجة حرارة من 18 - 21 °م)، بينما لا يلانم الجو الجاف ودرجة الحرارة المرتفعة تطور وانتشار المرض، لذلك تكون الإصابة شديدة في فصلي الربيع والخريف، بينما يكون انتشار المرض قليلاً في أشهر الصيف، وفي نهاية الصيف وبداية الخريف تتشكل البثرات التيليتية، إذ يمضي الفطر فصل الشتاء على الأوراق المصابة المتساقطة.

المكافحة:

- 1 - التخلص من الأوراق المصابة المتساقطة قبل الشتاء التي تشكل مصدراً للعدوى. 2 - زراعة أصناف مقاومة. 3- يمكن رش النباتات بالكبريت أو بالمبيدات العضوية مثل التريפורين وبنكونازول ودايفينوكونازول، ويمكن أن تكافح هذه المركبات في الوقت نفسه مرض البياض الدقيقي أيضاً.

الأمراض الفيروسية والبكتيرية والفيروسية على نباتات الزينة

سجل الباحث الهولندي كارلوس كلوسسيوس Carolus Clusius في عام 1576 تبرقش أزهار التوليب أو انكسار اللون أو التبرقش (Variegation - Color break) الذي يسببه فيروس تبرقش التوليب وينتقل بوساطة حشرة المن، وعلى الرغم من تأثر النباتات بالإصابة إلا أن بعض هذه التغيرات كان مصدر إلهام للفنانين، فقد لوحظت تلك التغيرات من خلال الدقة المتناهية والقيمة العالية وتآلق لوحات الفنانين في القرن السادس عشر (الشكل 10-14)، وبدأت الرغبة في إنتاج توليب يحمل صفة انكسار اللون في



الشكل (10-20): أعراض إصابة نبات الفريزيا بفيروس الموزايك الأصفر للفاصولياء BYMV.

5- نبات الكانا: يصاب نبات الكانا *Canna hortensis* أو الكانا الهندية *C. indica* بالعديد من الأمراض الفيروسية التي تؤدي الإصابة بها إلى تدهور الإنتاج، وأهمها فيروس التبقع الأصفر للكانا *Canna yellow mottle virus* وفيروس الموزايك الأصفر للفاصولياء *Bean yellow mosaic virus* (BYMV) وتؤدي الإصابة بالفيروس إلى ظهور بقع صفراء على أوراق الكانا (راجع أمراض الفاصولياء الفيروسية)، ويصاب بفيروس التخطط الأصفر للكانا *Canna yellow streak virus* (CaYSV) والذي تؤدي الإصابة به إلى ظهور أعراض التشوه وتخطط الأوراق وشحوبها وانكسار اللون في الأزهار وتقرم النبات (الشكل 10-21)، كما يصاب بفيروس لا بذور البندورة *Tomato aspermy virus* (TAV) الذي تؤدي الإصابة به إلى أعراض موزايك على أوراق الكانا، ويصاب أيضاً بفيروس موزايك الخيار CMV وفيروس الذبول المتبقع للبندورة TSWV.



الشكل (10 - 21): أعراض الإصابة بفيروس التخطط الأصفر للكانا على الأوراق والأزهار.

يوصى عادة بزراعة نباتات سليمة ومن مصدر موثوق، وبمكافحة حشرات المنّ الناقلة لعدة أمراض فيروسية.

6- نبات المارغريت: يصاب نبات المارغريت أو الكريزانثيم *Chrysanthemum maximum* و *C. coronarium* و *C. carinatum* بالعديد من الأمراض الفيروسية، مثل فيروس الذبول المتبقع للبندورة (TSWV) (الشكل 10 - 22)، كما يصاب بمرض الذبول المسبب عن بكتيريا *Erwinia chrysanthemi* pv. *paradisiaca*.



أوراق مصابة

زهرة مصابة

زهرة سليمة

الشكل (10 - 22): أعراض الإصابة لنبات المارغريت بفيروس الذبول المتبقع للبندورة TSWV.

فيروس تـقزم المارغريت *Chrysanthemum stunt viroid*

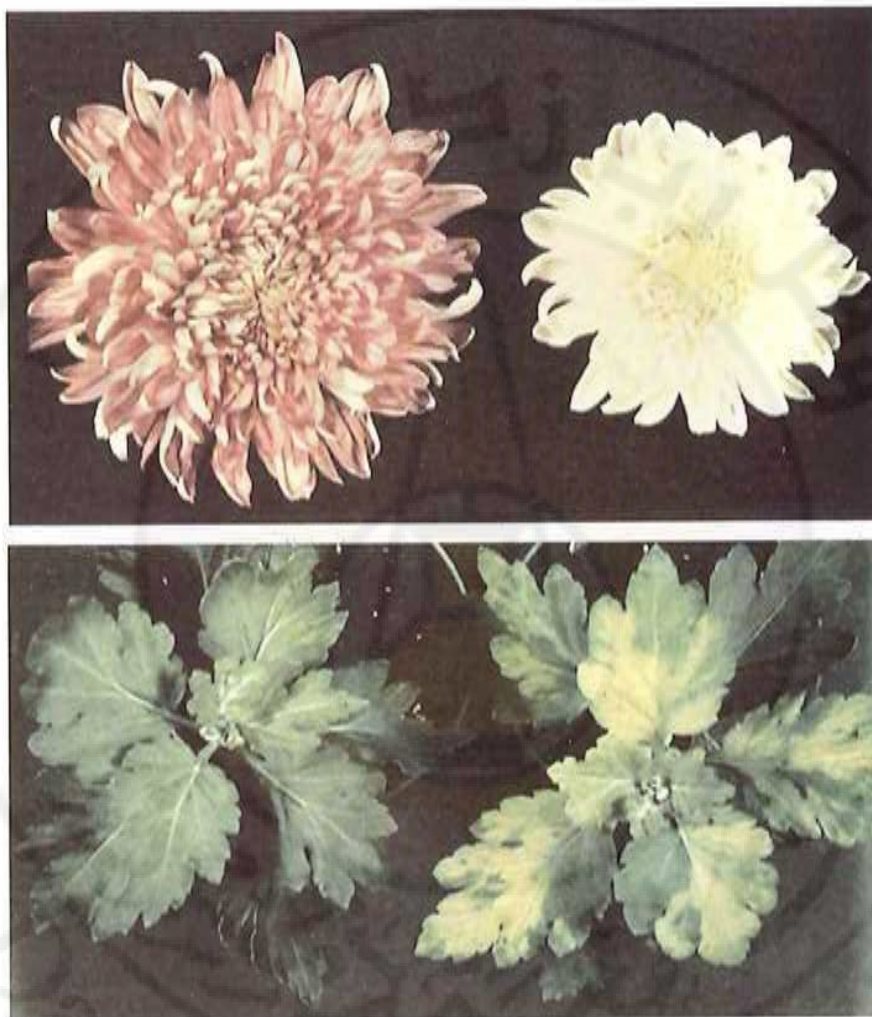
(CSVd، جنس *Pospiviroid* ، فصيلة *Pospiviroidae*)

سجل الفيروس لأول مرة من قبل العالم Dimock في عام 1947 على الأقحوان *Dendranthema morifolium* (Chrysanthemum) كمرض فيروسي ينتقل ميكانيكياً، ولكن Diener و Lawson في عام 1973 وصفا العامل المسبب بأنه فيروس، ينتشر أينما زرع الأقحوان وتصاب البيتونيا والبندورة ونبات *Gynura*، وسجل في أميركا وكندا والبرازيل وجنوب أفريقيا وأوروبا. يتألف الفيروس من 354-356 نيوكليوتيدة وله شكلان الأول دائري والثاني مستقيم، وينتقل الفيروس ميكانيكياً وينتشر بواسطة سكاكين التقطيع والأدوات الزراعية المستخدمة في التقليم والتشذيب ولا ينتقل بواسطة النواقل الحيوية، تؤدي الإصابة إلى ظهور ندوب بيضاء وبقع صفراء على الأوراق تنتج النباتات المصابة أزهاراً صغيرة في الحجم مائلة للون الأبيض وتنمو البراعم الجانبية بكثرة مع تقزم النبات (الشكل 10-23).



الشكل (10-23): أعراض إصابة المارغريت بالفيروس - إلى اليسار نبات سليم.

كما يصاب نبات المار غريت بفيروس التبرقش الشاحب للمار غريت
(CChMVd) *Chrysanthemum chlorotic mottle viroid*، جنس
Avsunviroid، فصيلة *Avsunviroidae* (الشكل 10-24).



الشكل (10-24): أعراض إصابة المار غريت بفيروس التبرقش الشاحب للمار غريت .

7- نبات البنفسج: يصاب البنفسج *Viola odorata* بفيروس تبرقش البنفسج *Viola mottle virus* (جنس *Potexvirus*، فصيلة *Flexiviridae*) (الشكل 10-25).



الشكل (10 - 25): أعراض الإصابة بفيروس تبرقش البنفسج *Viola mottle virus*.

8 - نبات الأضاليا: يصاب نبات الأضاليا *Dahlia hybrid* بعدة أمراض فيروسية أهمها فيروس موزاييك الأضاليا *Dahlia Mosaic virus* (DMV)، جنس *Caulimovirus*، فصيلة *Caulimoviridae*) (الشكل 10-26)، وفيروس الذبول المتبقع للبندورة *Tomato TSWV spotted wilt virus* (الشكل 10-27).

9- نبات الخبيزة: يصاب نبات خبيزة الزينة العادية *Pelargonium zonale* والمسكة *P. peltatum* والعطرة *P. odoratissimum* والشكرية *P. grandiflorum* للإصابة بالعديد من الأمراض الفيروسية مثل فيروس موزاييك الخيار CMV (الشكل 10-28) وفيروس التبقع الحلقي للتبغ *Tobacco ringspot virus* (TRSV)، جنس *Nepovirus*، فصيلة *Comoviridae*) وفيروس الحلقة السوداء للبندورة *Tomato black ring virus* (TBRV)، جنس *Nepovirus*، فصيلة *Comoviridae*).



الشكل (10 - 26): أعراض الإصابة بفيروس موزايك الأضاليا على الأوراق والأزهار.



الشكل (10 - 27): أعراض إصابة نبات الأضاليا بفيروس الذبول المتبقع للبندورة TSWV.

وفيروس التبغ الحلقي للبندورة (Tomato ring spot virus) (TomRSV)، جنس
 فصيلة (Nepovirus، Comoviridae) وفيروس تجعد أوراق الخبيزة
 (Pelargonium leaf curl virus) (PLCV)، جنس (Tombusvirus،
 Tombusviridae) وفيروس شفافية عروق الخبيزة
 (Pelargonium vein clearing virus)، جنس
 (PVCV) Eggplant mottled dwarf virus = virus، جنس
 (Nucleorhabdovirus، فصيلة (Rhabdoviridae) وفيروس انكسار أزهار الخبيزة
 (Pelargonium flower break virus) (PFBV)، جنس (Carmovirus،
 فصيلة (Tombusviridae) (الشكل 10-29)، وفيروس الذبول المتبقع للبندورة (TSWV)
 وفيروس موزاييك الفصة (AMV) وفيروس Lilac chlorotic leaf spot virus
 (LiCLSV)، جنس (Capillovirus، فصيلة (Flexiviridae)،



الشكل (10-28): أعراض إصابة الخبيزة بفيروس موزاييك الخيار.



الشكل (10-29): أعراض إصابة نبات الخبيزة بفيروس انكسار أزهار الخبيزة PFBV.

10- نبات السوسن: يصاب نبات السوسن *Iris* spp. مثل *Iris reticulata* و *Iris danfordiae* بعدة أمراض فيروسية أهمها: معقد فيروس الموزاييك الحاد للسوسن *Iris severe mosaic virus* (ISMV)، جنس *Potyvirus*، فصيلة *Potyviridae* وفيروس الموزاييك العادي للسوسن *Iris mild mosaic virus* (IMMV)، جنس *Potyvirus*، فصيلة *Potyviridae* (الشكل 10-30).



الشكل (10-30): أعراض معقد فيروس على نبات السوسن بفيروس الموزاييك الحاد للسوسن (ISMV) وفيروس الموزاييك الحاد للسوسن (IMMV).

11- نبات بوانسيتيا (نجمة الميلاد): إن الأعراض الأكثر شيوعاً على نبات بوانسيتيا *Euphorbia pulcherrima* Willdenow, Ex Koltz (Euphorbiaceae) هي موزاييك وشحوب وتتشوه الأوراق وتقرم النبات، وقد سجلت إصابة نبات بوانسيتيا عالمياً بعدة فيروسات أهمها:

osaic virus
ك اليوفوربيا
top virus



الشكل (10

نبات الأستر
chinen
tic stunt vin
(CM) وفيروس
مرض فيتوبلاز
مرض لأول مر
باتات الزينة وذ
تؤدي الإص
جم الأوراق، و

ينتقل المسبب بواسطة نطاطات الأوراق مثل *Macrosteles fascifrons* والتي تتغذى على عدة عوائل نباتية ما يؤدي إلى انتشار المرض، وبعد اكتساب المسبب تبقى الحشرة قادرة على نقله طول حياتها (الشكل 10 - 32).



تشوه أزهار الأستر الصيني *Callistephus chinensis* - إلى اليمين زهرة سليمة.



تشوه الجزر - على اليسار جزرة سليمة.

- فير
- lae
- النبات
- فير
- us
- المير
- والا
- الك
- فير
- us
- بال
- جذ
- فير
- فهم
- فير
- us
- س
- العالم و
- (idae)
- ,
- virus
- (SV)
- (IV)



تشوه نبات Larkspur *Delphinium* sp. المصاب باصفرار الأستر - اليمين نبات سليم.



استطالة الكاس في نبات periwinkle *Catharanthus* sp. المصاب باصفرار الأستر.



ازهار الأنيمون *Anemone coronaria* مصابة بمرض اصفرار الأستر وعلى اليسار زهرة سليمة.



أعراض إصابة نبات البصل المصابة بفيثوبلازما اصفرار الأستر.



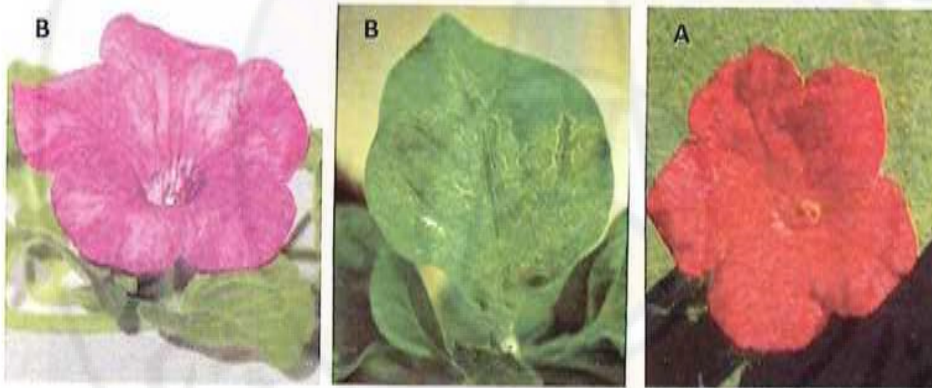
الناقل الحشري *Macrostelus fascifrons* لفيتوبلازما اصفرار الأستر *Aster yellows phytoplasma*

الشكل (10-32): أعراض الإصابة بمرض اصفرار الأستر *Aster yellows phytoplasma* على عدة عوائل وناقله الحشري.

13- نبات الستروماريا: يصاب نبات الستروماريا *Alstroemeria* spp. بفيروس موزاييك الستروماريا *Alstroemeria mosaic virus* (AIMV)، جنس *Potyvirus*، فصيلة *Potyviridae*، وتصاب بفيروس الذبول المتبقع للبندورة TSWV (الشكل 10-33) والذي ينتقل بواسطة حشرة التريبس وتؤدي الإصابة إلى تدمير الإنتاج التجاري للنبات، لذلك يتم اللجوء إلى زراعة المريسيم القمي، كما يصاب بفيروس موزاييك الأرابيس *Arabis mosaic virus* وفيروس خشخشة التبغ *Tobacco rattle virus* وفيروس موزاييك الفريزيا *Freesia mosaic virus* ويصاب إضافة إلى ذلك بالعديد من الفيروسات، ومنها فيروسات ذكرت مع أمراض نباتات أخرى مثل فيروس موزاييك الخيار CMV وفيروس خشخشة التبغ TRV وفيروس تخطط التبغ TSV، ويصاب بفيتوبلازما اصفرار أستر *Aster yellows phytoplasma*.

وفيروس بقع الدردار (*Elm mottle virus* EMoV ، جنس *Ilarvirus* ، فصيلة *Bromoviridae*) الاسم المرادف فيروس الموزاييك الأبيض في الليلك *Lilac white mosaic virus* (راجع أمراض الغابات، الدردار).

18- نبات البيتونيا: يصاب نبات البيتونيا *Petunia hybrida* بالعديد من الأمراض الفيروسية ، ومن المعروف استخدامه كنبات دال، ومن هذه الأمراض فيروس موزاييك التبغ *Tobacco mosaic virus* وفيروس موزاييك البندورة *Tomato mosaic virus* وفيروس البطاطا *Potato virus Y* وفيروس موزاييك الفصاة AMV وفيروس موزاييك الخيار CMV وفيروس الذبول المتبقع للبندورة TSWV وفيروس البقع الميتة للبلسم وفيروس ذبول الفول BBWV (الشكل 10 - 37).



الشكل (10-37): أعراض إصابة نبات البيتونيا *Petunia hybrida* (A) بفيروس BBWV و (B) بفيروس TBRV.

19- نبات الجلايول: يصاب نبات الجلايول *Gladiolus spp.* كما يصاب الجلايول بفيروس الموزاييك الأصفر للفاصولياء *BYMV Bean yellow mosaic virus* وفيروس موزاييك الخيار *CMV Cucumber mosaic virus* وفيروس التبقع الحلقي للتبغ (TRSV) وفيروس التبقع الحلقي للبندورة (TomRSV) وفيروس الحلقة السوداء للبندورة (TBRV) وفيروس موزاييك الأرابيس (ArMV) (الشكل 10 - 38).



الشكل (10 - 38) : أعراض إصابة نبات الجلابول (A) فيروس CMV (B) فيروس BYMV (C) فيروس CMV و BYMV.

20- نبات الليليوم: يتعرض نبات الليليوم *Lily* أو الزنبق الحموي *Lilium spp.* إلى العديد من الآفات وخاصة الأمراض الفيروسية وأهمها: فيروس تنلم ساق التفاح *Apple*

(*Flexiviridae* فصيلة، *Capillovirus* جنس، ASGV) *stem grooving virus* وفيرس تبرقش الزنبق (*Potyvirus* جنس، LMoV) *Lily mottle virus* (*Potyviridae*) وفيرس لا أعراض الزنبق (*LSV*) *Lily symptomless virus* جنس (*Flexiviridae* فصيلة، *Carlavirus*) (الشكل 10 - 39) وفيرس التبقع الحلقي الكامن للفريز (*SLRSV*) *Strawberry latent ring spot virus* جنس (*Sadwavirus*) وفيرس التبقع الحلقي للبندورة (*Tomato ringspot virus*) (Tom) وفيرس موزاييك التوليب (*TuMV*) *Tulip mosaic=breaking virus* (RSV).



الشكل (10 - 39): أعراض إصابة الليموم (A) نباتات سليمة (B) فيروس LSV و (C) فيروس LMV.

21- نبات النرجس: يصاب نبات النرجس بفيروس الكامن للنرجس *Narcissus latent virus*، ويصاب بفيروس *Arabis mosaic virus* وفيروس موزاييك النرجس *Narcissus mosaic virus* (جنس *Potexvirus*، فصيلة *Flexiviridae*) وفيروس التخطط الأصفر للنرجس *Narcissus yellow stripe virus* وفيروس الحلقة السوداء للبندورة *Tomato black ring virus* وفيروس البقع الحلقية لتوت العليق *Raspberry ringspot virus* وفيروس البقع الحلقية الكامن للفريز *Strawberry latent ringspot virus* وفيروس خشخشة التبغ *Tobacco rattle virus*.

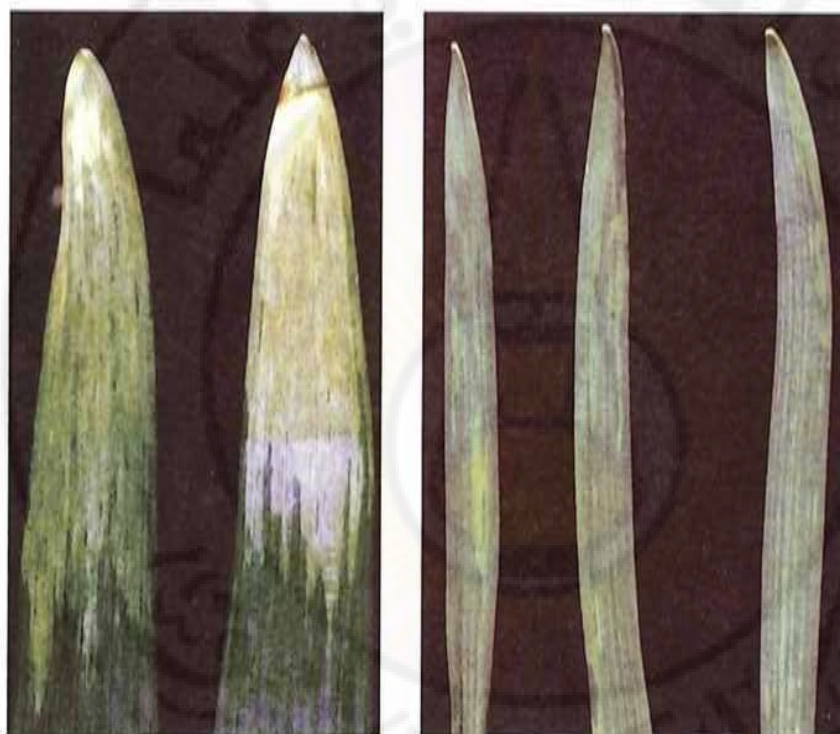
فيروس الكامن للنرجس *Narcissus latent virus* (جنس *Macluravirus*، فصيلة *Potyvirus*)

يعتبر هذا الفيروس من الفيروسات الرئيسية على النرجس ينتشر في بريطانيا و ألمانيا و هولندا، ويصيب النيرين *Nerine* والسوسن *Iris*، بالإضافة إلى نباتين من عائلة *Amaryllidaceae* ونبات من عائلة *Iridaceae* يمكن أن يصيب 12 نوعاً من أصل 26 نوعاً من عائلة *Amaranthaceae* و *Solanaceae* و *Papilionaceae*.

الجسيمات الفيروسية خيطي مرن طولها 650 نانومتراً وعرضها 13 نانومتراً، الحمض النووي ssRNA مفرد السلسلة، يشكل 5% من وزنه الجزيئي وبشكل البروتين 95% من الوزن الجزيئي.

ينتقل الفيروس بواسطة الإعداء الميكانيكي و ينتقل حشرياً بواسطة عدة أنواع من مثل من القطن *Aphis gossypii* ومن البازلاء *Acyrtosiphon pisum*، ولم يثبت انتقاله البذري.

تؤدي الإصابة بالفيروس إلى ظهور بقع خضراء غامقة و فاتحة على الأوراق. وأعراض تخطط أصفر نتيجة نقص الكلوروفيل ويشبه التخطط الذي يسببه فيروس التخطط الأصفر للرنجس لكن العرض يكون واضحاً على أطراف الورقة (الشكل 10 - 40)، هذا بالنسبة للنباتات الحساسة للإصابة أما النباتات المتحملة فتكون الأعراض والتخطط أقل وضوحاً، ويمكن أن تسبب الإصابة بالفيروس تدهوراً تدريجياً للنبات وذلك عندما يوجد مع فيروسات أخرى.



الشكل (10 - 40): أعراض إصابة أوراق النرجس بفيروس الكامن للرنجس.

22- نبات السوسن: يصاب نبات السوسن *Iris sp.* بفيروس خشخشة التبغ *Tobacco etch virus* وفيروس موزاييك الخيار *Cucumber mosaic virus* وفيروس الرattle *rattle virus* وفيروس الأصفر للفاصولياء *Bean yellow mosaic virus* وفيروس اصفرار

عروق البرسيم *Clover yellow vein virus* وفيرس الموزاييك العادي للسوسن
Iris mild mosaic virus (الشكل 10 - 41).

تنتقل معظم الأمراض الفيروسية على نبات السوسن بواسطة حشرة المن، وأكثر
الأعراض تردداً بقع غير منتظمة ونقط على الأوراق، والتواء وتشوه ونقص في حجم
النبات، وانكسار اللون في الأزهار والأوراق، كما تظهر على الأوصال بقع حلقة بنية
اللون، وينصح بإزالة وإبادة الأوصال المصابة منذ بدء الموسم وتفادي الزراعة المجاورة
للتوليب ويوصى بمكافحة حشرة المن.

كما يصاب نبات السوسن بالعفن البكتيري *Erwinia carotovora* والذي يدمر
الريزومات، ويمكن معاملة السطوح المقطوعة بالكوروكس الممدد 1/1 بالماء وبواسطة
التعفير بالكبريت أو ferbam، كما يصاب ببكتيريا عفن جذور البطاطا *Erwinia*
carotovora subsp. *carotovora* ومرض الساق السوداء *Erwinia*
carotovora subsp. *atroseptica*.



الشكل (10- 41): أعراض إصابة السوسن بفيروس الموزاييك العادي للسوسن.

23- نبات القرنفل: يتعرض نبات القرنفل البلدي *Dianthus caryophyllus* وقرنفل
الشاعر *D. barbatus* والقرنفل الصيني *D. chinensis* للإصابة بالعديد من

الأمراض الفيروسية، والتي تؤدي إلى ظهور أعراض بقع وموزاييك على الأوراق وصغر حجم وتشوه الأزهار، ومن أهم الأمراض الفيروسية التي تصيب القرنفل فيروس الكامن للقرنفل *Carnation latent virus* وفيروس التحفر الحلقي للقرنفل *Carnation etched ring virus* وفيروس الرقطة الميتة في القرنفل *Carnation necrotic fleck virus* وفيروس البقع الحلقي للقرنفل *Carnation ringspot virus* وفيروس تبرقش عروق القرنفل *Carnation vein mottle virus* (الشكل 10 - 42)، بالإضافة إلى تعرض القرنفل لأمراض فيرونيديّة.



الشكل (10 - 42A): أعراض الإصابة بفيروس تبرقش عروق القرنفل *Carnation vein mottle virus*

وتعتمد مكافحة الأمراض الفيروسية على القرنفل على تطبيق الإدارة المتكاملة وخاصة التطبيقات الزراعية مثل الدورة الزراعية، وتعقيم التربة للقضاء على النيماتودا

ورش المبيدات الحشرية للحد من انتشار النواقل الفيروسية مثل التربس *Frankliniella occidentalis* والمن، وبرنامج زراعة المريسثيم القمي.



الشكل (10 - 40B): أعراض الإصابة بفيروس التحفر الحلقي للقرنفل *Carnation etched ring virus*

كما يتعرض القرنفل للعديد من الإصابات البكتيرية ومن أهمها: الذبول البكتيري في القرنفل (*Burkholderia caryophylli* (bacterial wilt of carnation) والتبقع البكتيري والذبول البكتيري الذي يصيب الأضاليا والمارغريت أو الكريزانتيم *Erwinia chrysanthemi* pv. *chrysanthemi* ومرض تخطط الأوراق البكتيري *Burkholderia andropogonis* وبكتيريا *Erwinia herbicola* pv. *gypsophilae*.

فيروس الرقطة الميتة في القرنفل

Carnation necrotic fleck virus

(CYFV، جنس *Closterovirus* ، فصيلة *Closteroviridae*)

الفيروس عالمي الانتشار، وسجل على القرنفل *Dianthus caryophyllus* فقط، وينتشر في دول حوض البحر الأبيض المتوسط.

الجسيمات الفيروسية خيطي مرن يتراوح طولها بين 1250 و 1450 نانومتراً وعرض 12 نانومتراً، الحمض النووي رنا ssRNA مفرد السلسلة. توجد جسيمات الفيروس خاصة في أنسجة اللحاء ويمكن وجودها في الخلايا البارنشيمية والابيدرم.

يصيب فيروس CYFV عدة أجناس تتبع فصيلة *Caryophyllaceae* و جنساً واحداً من فصيلة *Portulacaceae*، وهي *Dianthus barbatus* و *D. caryophyllus* والقرنفل الصيني *D. chinensis* و *Saponaria vaccaria* و *Silene armeria* وتصاب بواسطة العدوى الميكانيكية.

ينتقل فيروس CYFV بواسطة العدوى الميكانيكية بصعوبة، ولا ينتقل بواسطة ملامسة النباتات، وينتقل بكفاءة مرتفعة بواسطة حشرة المن خاصة من الدراق الأخضر *Myzus persicae* وذلك بطريقة نصف مثابة، ولم يسجل الانتقال البذري للفيروس.

تؤدي الإصابة بفيروس CYFV إلى ظهور أعراض بقع موضعية ميتة وشحوب جهازي لعروق الأوراق العليا (الشكل 10 - 43)، بينما تكون إصابة نبات *S. armeria* بدون أعراض. في معظم الأحيان لا تبدي أزهار النباتات المصابة أعراضاً واضحة ولكنها تكون ذات نوعية رديئة وغير قابلة للتسويق.



الشكل (10 - 43): أعراض إصابة نبات القرنفل بفيروس الرقط الميتة في القرنفل *Carnation necrotic fleck virus*

فيروس البقع الحلقية للقرنفل *Carnation ringspot virus*

(CRSV ، جنس *Dianthovirus* ، فصيلة *Tombusviridae*)

عزل الفيروس من القرنفل *Dianthus caryophyllus* المصاب في عام 1951، وينتشر الفيروس في جميع مناطق زراعة القرنفل في العالم نتيجة الإكثار الخضري في مناطق إنتاج الأزهار تجارياً وأدى انتشاره إلى خسائر فادحة في عدة دول في أوروبا، ولكن تنفيذ برنامج الإدارة المتكاملة لأمراض النبات الفيروسي أدى إلى الحد من انتشار الفيروس وخفض الخسائر، ووجد أنه يصيب الكثير من الأشجار المثمرة مثل الخوخ والإجاص والتفاح والكرز الحلو والحامض والعنب والعديد من الأنواع العشبية خاصة عشب *Stellaria media* في بساتين الأشجار المثمرة.

الجسيمات الفيروسية كروية متساوية الأبعاد يتراوح قطرها بين 32 و 35 نانومتراً، الحمض النووي رنا RNA من قطعتين، للفيروس عدة سلالات مختلفة في شراستها.

المدى العائلي لفيروس CRSV واسع ويصيب نحو 133 نوعاً يتبع 25 عائلة نباتية.

ينتقل فيروس CRSV ميكانيكياً بسهولة إلى العديد من الأنواع العشبية وإلى العائلة القرعية والباذنجانية والبقولية والمركبة، وينتقل بملامسة النباتات والجذور والتربة الموبوءة، ولا ينتقل الفيروس بواسطة البذور.

أشارت التقارير السابقة إلى انتقال الفيروس CRSV بواسطة النيماتودا *Xiphinema* و *L. macrosoma* و *Longidorus elongates diversicaudatum*، ولكن التقارير الحديثة اقترحت بأن جسيمات فيروس CRSV تطرح من جذور النباتات المصابة مباشرة إلى التربة وبذلك يتم انتقال الفيروس بين النباتات وتسهم الجروح المحدثة للجذور بواسطة التربة وفطريات الجذور والنيماتودا في دخول الفيروس، ولا توجد أية أدلة على الانتقال الفيروسي بواسطة الجذور.

وتؤدي الإصابة بفيروس CRSV إلى ظهور أعراض بقع حلقية ونقط ميتة وتبرقش على الأوراق (الشكل 10 - 44)، وفي حال إصابة الأصناف الحساسة تظهر أعراض موت قمم الأوراق، كما تؤدي الإصابة إلى أعراض تخريب وتشوه الأزهار وبالتالي إلى خسائر اقتصادية هامة خاصة عندما تترافق الإصابة على القرنفل مع فيروسات أخرى مثل فيروس تبرقش القرنفل *Carnation mottle virus* (CarMV)، جنس *Carmovirus*، لذلك تم الاعتماد على زراعة المريستيم القمي منذ سبعينيات القرن المنصرم ما أدى إلى تراجع انتشار الإصابة بفيروس CRSV في القرنفل وفي أشجار الفاكهة (التفاح والإجاص) في معظم دول أوروبا.

ومن النباتات المستخدمة في تشخيص الإصابة وظهور أعراض البقع الحلقية على القرنفل *Dianthus barbatus* و *Gomphrena globosa* والتبغ نوع *Nicotiana clevelandii*. وينصح بإزالة النباتات المصابة من المشتل والبيوت البلاستيكية وزراعة المريسيم القمي المترافقة مع المعالجة الكيميائية والحراية، والعمليات الزراعية والمكافحة الكيميائية للنيماتودا.



الشكل (10-44): أعراض الإصابة بفيروس البقع الحلقية للقرنفل *Carnation ringspot virus*



الفصل الحادي عشر

حشرات وأمراض النخيل

Rhynchophorus ferrugineus Olivier

سوسة أشجار النخيل الحمراء

Coleoptera: Curculionidae

العائل : النخيل و تعد هذه الحشرة من أهم آفات النخيل.

الوصف: الحشرة الكاملة خنفساء يبلغ طولها حوالي 4 سم وعرضها نحو 1 سم، ولونها بني مائل للاحمرار مع وجود نقط سوداء على الحلقة الصدرية (الشكل 11-1)، ولها خرطوم طويل هو أقصر في الذكر منه في الأنثى، كما يتميز الذكر عن الأنثى بوجود زغب على السطح العلوي للخرطوم، وتعيش الحشرة الكاملة من شهرين إلى ثلاثة أشهر، ويمكن مشاهدتها على مدار العام ولكن ذروة مشاهدتها تكون في شهري آذار و أيار و الحشرة الكاملة لا ضرر منها. وتبيض الأنثى من 200 إلى 300 بيضة، ثم تبدأ في حفر قلب النخلة. اليرقة: لونها أبيض مصفر، ولها رأس أحمر ذو أجزاء فم قارضة ذات فكوك قوية جداً، وتتميز يرقة سوسة النخيل بأنها عديمة الأرجل، وذات شكل كمثري تقريباً، و لليرقة 13 حلقة، ويصل طولها إلى حوالي 6 سم. العذراء: توجد عادة ضمن الشرنقة في المحيط الخارجي لساق النخلة أو في قواعد الكرب.



الشكل (11-1): العذراء و الشرنقة و الحشرة الكاملة لسوسة أشجار النخيل الحمراء

اعراض الإصابة و الضرر: اليرقة هي الطور الضار للحشرة، حيث تسبب أضراراً للنخلة وتجعل من الساق اسطوانة فارغة تماماً. تصيب حشرة سوسة النخيل الحمراء نباتات الفصيلة النخيلية وهي تشكل خطراً كبيراً يهدد زراعة النخيل، وخطورتها شديدة لدرجة أن الإصابة بها تكون مميتة. وتفضل سوسة النخيل الحمراء مهاجمة النخيل الذي يقل عمره عن عشرين عاماً حيث أن جذع النخلة يكون غصناً وسهل اختراقه (الشكل 11-2).



الشكل (11-2): أعراض الإصابة بسوسة النخيل الحمراء

وقد اكتسبت الحشرة هذه الأهمية نظراً لأهمية شجرة النخيل، ولكونها توجد داخل جذوع النخيل محمية من العوامل البيئية ومن أي أعداء طبيعية، حيث لا يمكن رؤية اليرقات وضررها الذي تحدثه في بداية الإصابة، وكذلك لشرائها في التغذية على الحزم الوعائية والأنسجة الحية داخل الجذع مما يضعف جذع النخلة، وبالتالي تسقط النخلة من شدة الإصابة، ويمكن ليرقة واحدة إحداث ضرر لا يستهان به، علاوة على تكاثرها لعدة أجيال داخل الجذع في نفس النخلة المصابة. وتمثل اليرقة الطور الضار بأشجار النخيل. وتمكن خطورة هذه الحشرة في خصوبتها البالغة وصعوبة اكتشاف الإصابة مبكراً وقدرتها على الطيران إلى مسافات بعيدة تصل إلى 900 م، وتضع عدداً كبيراً من البيض يتراوح من 250-300 بيضة في الثقوب

والأنفاق والجروح الحديثة، أو في أماكن التقليم ومنطقة نشاط النمو الخضري، وأماكن خروج الفسائل على الساق والشماريخ الزهرية في القمة النامية.

دورة الحياة: تضع الحشرة الكاملة الأنثى بعد التزاوج من 200 إلى 300 بيضة، بشكل إفرادي في الثقوب التي تحفرها، أو في الجروح بمنطقة التاج، أو في آباط الأوراق، كما تضع الإناث بيضها في الثقوب التي تحدثها الحفارات الأخرى إضافة إلى الثقوب والجروح التي تحدثها الآفات الأخرى، وعلى الأماكن المجروحة من خلال العمليات الزراعية كقلع الفسائل والسعف، وغيرها من الأعمال التي تحدث جروحاً في النخلة، ويبلغ طول البيضة حوالي 2 - 3 مم، تفقس بعد 3 - 5 أيام لتعطي اليرقة. وبعدها تتعذر داخل شرنقة، والشرنقة تنسجها اليرقة من ألياف النخيل، وتعيش العذراء داخلها لمدة أسبوعين تقريباً، تتحول بعدها إلى عذراء، ويكون لونها أصفر مسمراً، لتتحول بعدها إلى الحشرة الكاملة، وتبدأ بالتزاوج ووضع البيض من جديد بعد اكتمال النمو، وتتراوح فترة حياتها بين 2 - 3 أشهر.

المكافحة: باستخدام المصائد المختلفة الغذائية الفرمونية، ويستخدم الفرمون -

Pheromone 4-Methyl-5-Nonanol90% + 4-Methyl-5- Nonanone 10%

Pseudophilus testaceus

حفار ساق النخيل

Cerambycidae - Coleoptera

العائل : النخيل

الوصف : الحشرة الكاملة كبيرة طولها 35 مم بلون بني فاتح مغطى بزغب لماع. الأعين المركبة بارزة بشكل واضح وللحشرة قرون استشعار بطول 50 مم . اليرقة: بيضاء اللون وعلى منطقة الظهر ثآليل بارزة (الشكل 11 - 3).



الشكل (11-3): اليرقة و الحشرة الكاملة لحفار ساق النخيل

الضرر وأعراض الإصابة: تتغيب ساق النبات وتعرضه للكسر بواسطة الرياح. تتغذى على الأنسجة، لذا تصيب الأشجار المتقدمة في العمر قليلة العصارة، حيث تحفر فيها أنفاقاً قريبة من السطح. ظهور إفرازات بلون بني فاتح على ساق الشجرة.

دورة الحياة : تمضي الحشرة الشتاء على هيئة يرقات مكتملة النمو داخل الأنفاق، وفي الربيع تتغذى بعد تحضير ثقب الخروج، وتتزاوج الحشرات الكاملة في حزيران، ثم تضع الإناث بيوضها على قواعد الأوراق وفي لحاء الأشجار، وبعد فقس البيض تحفر اليرقات في جذع الشجرة. وللحشرة جيل واحد في العام.

المكافحة : حقن الأشجار بمادة CS_2 ضمن الأنفاق مع سد النفق بشمع التطعيم (ماستيك). رش الأشجار بالباراثيون أو الديبتركس لقتل الحشرات الكاملة والفقس الجديد .

Ommatissus binotatus

نطاط أوراق النخيل (جاسيد)

Homoptera - Jassidae

العائل : النخيل

الوصف : حشرة صغيرة طول الأنثى 5-6 مم والذكر 3 مم . لونها أحمر أو أخضر مصفر. يوجد على الرأس والصدر الأول بقعتان بلون أسود. الأجنحة واضحة العروق

وهي أطول نسبياً في الذكر. لون الحوريات أبيض بعيون حمراء ولها ثلاث بقع بنية على جانبي الحلقات البطنية، يتحول إلى البني الفاتح في الحورية الرابعة، ثم يأخذ اللون المميز للحشرة الكاملة عند اكتمال نمو الأجنحة (الشكل 11 - 4) .

أعراض الإصابة و الضرر: اصفرار النسيج الورقي المصاب. تغطيه الأوراق بندوة عسلية تشمل الأزهار والبراعم الثمرية. نمو الفطريات على الندوة العسلية وتراكم الغبار. إعطاء ثمار صغيرة ذات طعم رديء ونسبة سكريات منخفضة. تساقط الثمار قبل نضجها.



الشكل (11-4): الحورية و الحشرة الكاملة للجاسيد

دورة الحياة : تمضي الحشرة الشتاء على هيئة بيوض ساكنة داخل أنسجة الورقة، وفي آذار تخرج حوريات ربيعية تتغذى على العصارة النباتية، تتسلخ 4 انسلاخات لتعطي حشرات كاملة تتغذى ثم تتزاوج، وفي أيار تضع البيوض في أنسجة الورقة، لتبقى ساكنة طوال الصيف، وفي أيلول يفقس البيض، وتمر الحوريات بخمسة أعمار وتتغذى على العصارة النباتية، وفي ت2 تعطي حشرات كاملة لتتغذى وتتزاوج وتضع البيوض التي تسكن داخل أنسجة الورقة. وللحشرة جيلان في العام.

المكافحة : تستعمل مبيدات الملامسة مثل اللندان والداي كلوروفوس عند بدء الإزهار في شهر أيار. و تتم في الوقت المناسب مرتين على الجيل الواحد .

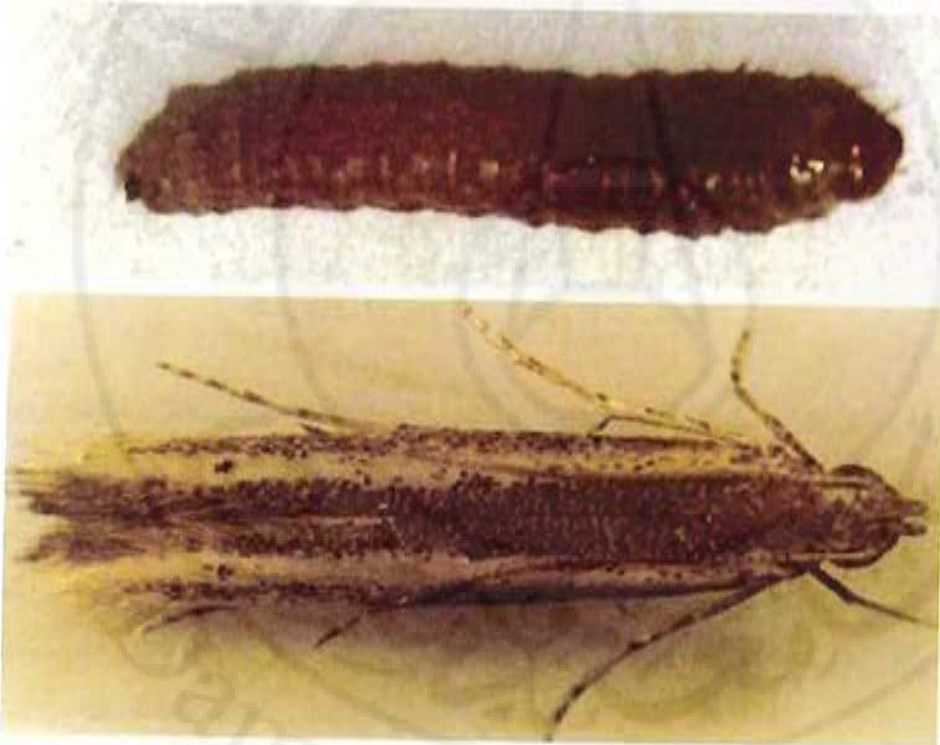
Batrachedra amydraula

دودة البلح الصغرى (فراشة أزهار النخيل)

Lepidoptera-Cosmopterigidae

العائل : النخيل

الوصف : فراشة صغيرة طولها 6-7 مم. أجنحتها الأمامية مدببة الحافة الخارجية وعليها حراشيف بيضاء منقطعة بالبنى. لون الأجنحة الخلفية رمادي ولها أهداب طويلة . اليرقة : طولها الكامل 10 مم بيضاء اللون تتحول إلى اللون الوردي عند النضج لها درقة على الرأس والصدر بلون بني (الشكل 11 - 6). العذراء: بنية مصفرة داخل شرنقة حريرية بلون أصفر فاتح.



الشكل (11 - 6): الفراشة و اليرقة لدودة البلح الصغرى

الضرر و أعراض الإصابة: تلف الأزهار وتساقطها. وإتلاف للثمار الصغيرة العاقدة حديثاً ونمو الفطريات على الأجزاء المكشوفة منها . تساقط الثمار الصغيرة .

دورة الحياة : تمضي الحشرة الشتاء على هيئة يرقات مكتملة النمو ضمن خيوط حريرية، وفي آذار تتعذر بين الأزهار. تخرج الحشرات الكاملة في نيسان، وتضع الإناث البيض على حوامل الأزهار، يفقس البيض، وتتغذى اليرقات على الأزهار، وتلفها بخيوط حريرية لماعة. وللحشرة من 2- 3 أجيال في العام.

المكافحة : رش مبيدات الملامسة خلال شهر نيسان وأيار لمنع إصابة الأزهار والعقد الحديث ونذكر منها: بيريمفوس ميثيل (رش ميكروني)، وازنيفوس، والملاثيون.

Myelois decolor

فراشة ثمار النخيل

Lepidoptera- Pyralidae

العائل: النخيل

الوصف: الحشرة الكاملة فراشة متوسطة الحجم طول الجسم (12-14 مم) والبعد بين طرفي الجناحين (26 مم) . تتلون الأجنحة الأمامية بالبني والخلفية بالرماذي الفاتح كما تتلون عروق الأجنحة بلون أصفر. اليرقة: طولها عند اكتمال النمو (15 مم). مصفرة أو مائلة إلى الأحمر الفاتح (الوردي)، يتلون الرأس والصدر الأول بالبني القاتم . ينتشر على جسمها شعيرات قصيرة .

الضرر وأعراض الإصابة : اصفرار الثمار وتساقطها مع امتلاء الثمرة المصابة بمخلفات الحشرة وتثقبها .

دورة الحياة : تمضي الشتاء على هيئة حشرات كاملة، تنشط الحشرات في الربيع وتزاوج، وتضع الإناث البيض على الثمار الصغيرة، يفقس البيض وتتغذى الحشرات

متجهة نحو لب الثمرة، وبعد شهر تتعذر داخل الثمرة بعد إعداد ثقب الخروج. وللحشرة 3 - 4 أجيال في العام.

المكافحة: رش الثمار بمبيدات ملامسة مثل الديتراكس أو تراي كلوروفون حسب المعدلات المنصوح بها، وذلك بعد العقد وعلى ثلاث مرات بفاصل 15 يوماً. و تعريض الثمار المعدة للتخزين لدرجة (60 م°) لمدة (10) دقائق لقتل اليرقات داخل الثمار وعدم استفحال الإصابة ونقلها إلى الثمار الأخرى .

الأمور الواجب اتباعها لتجنب آفات النخيل:

الحجر زراعي: تنظيف تاج النخلة بشكل دوري لمنع تحلل البقايا العضوية للأوراق - تجنب جرح الشجرة وقطعها - التخلص من بقايا الثمار المتساقطة - زراعة مصادات الرياح (الجاسيد) - تقوية الأشجار بالتسميد والري المنتظم - حرق جميع النخيل الميت - إزالة قواعد الأوراق لكشف أطوار البيضة وتنظيف البساتين منها (الحفارات).

مكافحة ميكانيكية : البحث عن أعشاش الدبابير وإتلافها

مكافحة سلوكية : استخدام المصائد الضوئية لجذب الحشرات الكاملة (حفارات وفراشات) - استخدام المصائد الفرمونية لتحديد موعد الرش - استخدام مصائد تحتوي على مادة جاذبة (لحم نالف - مادة سكرية متخمرة) لجذب الدبابير وقتلها .

مكافحة حيوية : باستخدام المفترسات والطفيليات .

مكافحة كيميائية : باستخدام مبيدات متخصصة .

بعض الحشرات الأخرى التي تصيب أشجار النخيل:

الحشرة القشرية الشمعية ، نمشة الحمضيات السوداء ، الدبور الأحمر

أمراض النخيل Palm diseases

ذبول النخيل (مرض البيّوض) Palm wilt (Bayoud disease)

يعتبر مرض الذبول الفيوزاريومي على أشجار النخيل أو مرض البيّوض من أهم الأمراض الخطيرة والمدمرة، وبشكل خاص في دول المغرب العربي. فقد أدى هذا المرض إلى موت أكثر من 12 مليون شجرة نخيل في المغرب، وحوالي 3 ملايين شجرة في الجزائر خلال قرن واحد من الزمن، وقد شمل هذا الفقد أشجار النخيل من الأصناف ذات النوعية الممتازة الغالية الثمن.

الفطر المسبب: *Fusarium oxysporum* Schlechtendahl f. sp. *albedinis* (Killian & Maire) Malençon

الأعراض: تظهر الأعراض الأولى للمرض على ورقة (جريدة) أو أكثر في وسط باقة أوراق النخيل. وتأخذ الورقة المصابة اللون الرصاصي أو الرمادي الفاتح، ويبدأ اليباس في الورقة بطريقة خاصة جداً: تبدأ بعض الوريقات أو الأشواك باليباس تدريجياً من جانب واحد من السعف وتصبح بيضاء اللون، ويتجه اليباس من القاعدة حتى القمة. وبعد إصابة الجانب بكامله، ينتقل الذبول إلى الجانب الآخر من الجريدة، ولكن ينتقل المرض هنا باتجاه معاكس بدءاً من قمته باتجاه القاعدة حتى تموت الورقة بكاملها، ويستغرق ذلك من عدة أيام إلى عدة أسابيع. و ينتقل الذبول إلى الجريدة المقابلة أو المجاورة للجريدة المصابة والجافة، ثم تجف وتموت، وهكذا يتقدم الجفاف حتى يصل إلى كامل جريد النخلة، فتبدو قمة الشجرة جافة تماماً، ويتوقف نمو باقة قلب المجموع الخضري، وأخيراً تموت الشجرة عندما تصل الإصابة إلى البرعم القمي أو النهائي (الشكل 11 - 7).

وفي الوقت الذي يظهر فيه جفاف الجريد، يظهر على الوجه الخلفي لعنق الورقة (الراشي) لطخات بنية اللون غائرة، وتمتد تدريجياً ابتداءً من القاعدة حتى تصل إلى قمة

السعف، ويتوافق ذلك مع تقدم الفطر في الحزم الوعائية للعنق. ويأخذ السعف شكل القوس، ويتدلى نحو الأسفل على الجذع. وبشكل عام تموت الشجرة خلال عدة أسابيع حتى عدة أشهر بعد ظهور أولى أعراض المرض (الشكل 11 - 8).

وعند اقتلاع شجرة مصابة، يشاهد عدد قليل فقط من الجذور المصابة التي تأخذ لوناً محمراً. وتقابل هذه الجذور المصابة عدداً من مجاميع الحزم الناقلة الموجودة في الساق، والتي تأخذ (مع الأنسجة السكليرانشيمية والبرانشيمية المحيطة بها) لوناً بنيّاً محمراً، وتصبح المناطق الملونة أكثر اتساعاً باتجاه قاعدة الساق. وفي الإصابات الشديدة، تتلون الحزم الناقلة على امتداد الجذع حتى البرعم النهائي. وعند قطع سعف النخيل الذي يبدي أعراضاً ظاهرية يلاحظ أيضاً وجود حزم وعائية ملونة بشدة.



الشكل (11 - 7): أعراض الإصابة بمرض البَيَوض على النخيل. A: ظهور اليباس على ورقة (جريدة) أو أكثر في وسط الباقية الورقية، وتلاحظ الأعراض على جانب واحد من السعف (مشار إليها بسهم). B: موت الشجرة بالكامل عند وصول الإصابة إلى البرعم القمي.

الأمراض الفيروسية على النخيل

فيروس موزاييك النخيل *Palm mosaic virus*

(PMV ، جنس *Potyvirus* ، فصيلة *Potyviridae*)

الفيروس عالمي الانتشار، سجل الفيروس على *Washingtonia robusta* في عام 1978.

الجسيمات الفيروسية خيطية مرنة بطول 686 نانومتراً وعرض 13 نانومتراً، تبدو الأجسام الضمنية على شكل دوائر الهواة *Pinweels*. ينتقل الفيروس بواسطة الإعداء الميكانيكي.

تؤدي الإصابة بالفيروس إلى تبرقش وتخطط الأوراق وتقرم النبات، كما تظهر بقع حلقية على أوراق نخيل *Washingtonia robusta*، ينصح بزراعة مواد نباتية معتمدة خالية من الفيروسات.

فيتوبلازما موت واصفرار النخيل

Palm lethal yellowing phytoplasma

أو الوجدان Al-Wijam المسبب: فيتوبلازما (كائنات شبيهة بالميكوبلازما) من الفصيلة *Acholeplasmataceae*، والرتبة *Acholeplasmatales* والصف *Mollicutes*.

عرف المرض لأول مرة في منطقة الأحساء عام 1993 في المنطقة الشرقية بالمملكة العربية السعودية.

تؤدي الإصابة إلى تقزم وضعف الأشجار المصابة ويظهر على الأوراق أعراض الاصفرار والجفاف مع خطوط صفراء وتشوه سعف النخيل مع سماكة قاعدة السعف (الشكل 11-8)، يقل عدد الأريض على النخيل المصاب مع تفتح مبكر لحبات الطلع عن موعده الطبيعي. أشارت بعض الدراسات في السعودية أن هذه الأعراض تصاحب الإصابة بعدة مسببات فطرية مثل الفيوزاريوم *Fusarium solani* و *F. oxysporum* والإصابة بالنيماتودا *Meloidogyne incognita*. وأدت الدراسات التشريحية للأنسجة النباتية مع استخدام صبغة بودين وجود الميكوبلازما.

أدى حقن الأشجار المصابة بالمضاد الحيوي أوكسي تتراسيكلين شفاء 50 إلى 75% من الأشجار المعاملة. ينصح بالتسميد الجيد بإضافة المغنيسيوم والمنجنيز وتجنب سوء الصرف وزيادة الري ومكافحة الآفات وخاصة النيماتودا ويمكن حقن الأشجار بالمضاد الحيوي أوكسي تتراسيكلين كما تفيد المبيدات الفطرية في مكافحة الفطريات المرافقة وتطبيق قوانين الحجر الزراعي الداخلي والخارجي.



الشكل (11-8): أعراض الفيتوبلازما على شجرة النخيل.

الفصل الثاني عشر

حشرات و أمراض القرعيات

Gryllotalpa gryllotalpa

الحفار (الحالوش)

Gryllotalpidae -Orthoptera

العوائل: الآفة متعددة العوائل تهاجم القرعيات والعديد من المحاصيل الحقلية مثل الحبوب والخضروات والقطن و الشوندر والتبغ وغيرها.

الوصف : حشرة متوسطة إلى كبيرة الحجم يصل طولها إلى 5 سم بلون بني مصفر الأجنحة الأمامية قصيرة لا تغطي الجسم مثلثية الشكل. القرون الشرجية طويلة. الزوج الأمامي للأرجل معد للحفر (الشكل 12 - 1).



الشكل (1-12): الحشرة الكاملة للحالوش *Gryllotalpa gryllotalpa*

أعراض الإصابة و الضرر : تهاجم الحشرة الكاملة والحوريات جذور النباتات فتتغذى عليها مؤدية إلى اصفرار النباتات وموت البادرات. تحفر الحشرة في درنات المحاصيل وتهاجم الثمار وتهاجم البذار قبل إنباتها وتظهر على سطح التربة أكوام مفككة.

دورة الحياة :



المكافحة: تقضي العمليات الزراعية من فلاحه وعزق و إزالة بقايا المحاصيل وتسوية التربة على أعداد كبيرة من الآفة . والمكافحة الكيميائية و ذلك بنثر الطعوم السامة (نخالة + مادة سامة). استخدام مبيدات حشرية على التربة.

Gryllus bimaculatus

صرصور الحقل ذو البقعتين

Orthoptera - Gryllidae

العوائل: آفة متعددة العوائل تصيب القرعيات النجليات والبقوليات والخضروات ونباتات الزينة.

الوصف : الحشرة الكاملة صرصور بلون أسود أو بني غامق حوالي 2.5 سم للذكر و 4 سم للانثى .آلة وضع البيض رمحية طويلة، والقرون الشرجية طويلة غير مقسمة ويوجد

في قاعدة الأجنحة الأمامية بقعتان صفراويتان. الأجنحة الخلفية بطول يفوق طول الجسم (الشكل 12-2).



الشكل (12-2): صرصور الحقل ذو البقعتين

أعراض الإصابة و الضرر: تهاجم الحوريات والحشرات الكاملة البذور في التربة. و تهاجم البادرات الحديثة فتقضي عليها كما تقرض الأوراق وتحدث فيها ثقباً عديدة. و تهاجم محاصيل الخضار وتحدث فيها حفر .

دورة الحياة :



المكافحة : تقضي العمليات الزراعية من فلاحه وعزق وإزالة بقايا المحاصيل وتسوية التربة على أعداد كبيرة من الآفة ونادرا ما تحتاج إلى المكافحة الكيميائية. تعتمد المكافحة الكيميائية على استخدام الطعوم السامة.

Aphis gossypii

من البطيخ والقطن

Homoptera – Aphidae

العوائل: تصيب القطن والخبازيات والقرعيات والباذنجانيات، والبصل و السمسم والأشجار المثمرة والحمضيات والتين وغيرها.

الوصف : حشرة صغيرة رقيقة، يصل طولها إلى 2 مم بلون أخضر غامق إلى أخضر. العيون المركبة حمراء. الزوائد الأنبوبية والذيل بلون أسود، توجد أفراد مجنحة وأخرى غير مجنحة (الشكل 12 - 3).



الشكل (12-3): مستعمرة لمن البطيخ

الضرر و أعراض الإصابة : تهاجم الحوريات والحشرات الكاملة المجموع الخضري للنباتات. وتعمل على امتصاص العصارة النباتية من الأوراق مما يؤدي إلى اصفرارها

وتجدها. و تفرز الحشرة الندوة العسلية التي تغطي سطح النبات وتؤدي لنمو العفن الأسود الناتج عن الفطريات الرمية وبالتالي تعيق التمثيل الضوئي. قد يمنع القرعيات من إعطاء الثمار نتيجة الإصابة. توجد للمن أضرار غير مباشرة حيث ينقل هذا النوع عدد كبير من الفيروسات النباتية الممرضة .

دورة الحياة :



المكافحة: التخلص من الأعشاب التي تشكل عوائل ثانوية للأفة. استخدام الزيوت الشتوية المقاومة بالمبيدات الفوسفورية على الأشجار في الشتاء للقضاء على الأطوار الساكنة. استخدام مكافحة الحيوية بالمفترسات كأسد المن وأبو العيد وبعض الطفيليات من فصيلة Aphidiidae و ذباب السرفيد Syrphidae . ويمكن استخدام مكافحة الكيمائية عند ظهور الحشرة وتوافر الظروف الجوية المناسبة للانتشار، توجد العديد من المبيدات الحشرية الجهازية الحديثة لمكافحتها كالبرومور والديسيز.

Lepidoptera- Noctuidae

العوائل: النجيليات و الباذنجانيات، والخضروات، والقطن، والقرعيات وغيرها.

الوصف: الحشرة الكاملة فراشة طولها 1.5 سم. الأجنحة الأمامية رمادية اللون مع وجود أشربة عرضية سوداء، توجد بقعة كلوية الشكل و أخرى مثلثية بلون بني غامق. اليرقة: رمادية اللون (الشكل 12 - 4). العذراء: بنية محمرة مكبلية.

الضرر و أعراض الإصابة: تهاجم الأعمار اليرقية الأولى السطح السفلي للأوراق تفرضها (الشكل 12 - 4). و تتغذى ليلاً. و تهاجم الأعمار اليرقية المتقدمة كامل نصل الورقة تاركة العروق الكبيرة. تتغذى على قرص النباتات عند مستوى التربة مما يؤدي إلى لموتها. تتغذى على البذور والدرنات في التربة وتسبب في إتلافها.



الشكل (12 - 4): من اليمين إلى اليسار اليرقة، أعراض الإصابة، الفراشة

دورة الحياة :

اليرقات تظهر بعد عدة أيام ولها ٦
أعمار بعد ١٠-١٢ أسابيع تكتمل نموها

تتحول إلى عذراء في شرنقة ضلبيّة
بعد ١١-١٢ يوم تخرج الفراشات

في الربيع (أذار - نيسان)
تظهر الفراشات تضع البيض
البيوض على السطح
السفلي للأوراق

تضعي الشدة بيضاً يرقى
بأكملته النمو أو عذراء
في التربة

تضعي فراشات

للحشرة ١٠-١٢ جيل في السنة

المكافحة: مكافحة الزراعية عن طريق مكافحة الاعشاب الضارة، والفلاحة الخريفية للتخلص من الأطوار الساكنة، وجمع اليرقات باليد.

المكافحة الكيميائية: معاملة البذار بالمبيدات الحشرية. استخدام الطعوم السامة (نخالة + 5 % دايثوثات) . رش النباتات بالمبيدات التلامسية المعدية.

Helicoverpa (Heliothis) armigera

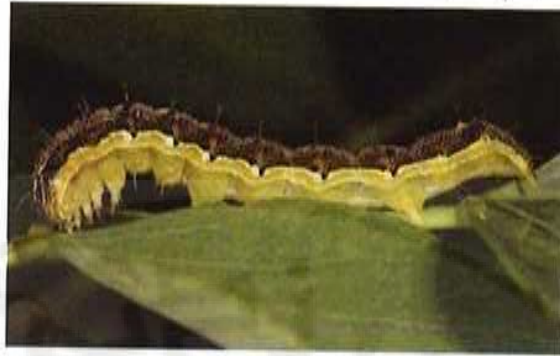
دودة اللوز الأمريكية

Lepidoptera-Noctuidae

العوائل: تهاجم العديد من العوائل منها القرعيات، والقطن، والباذنجانيات، وعباد الشمس، والبقوليات وغيرها.

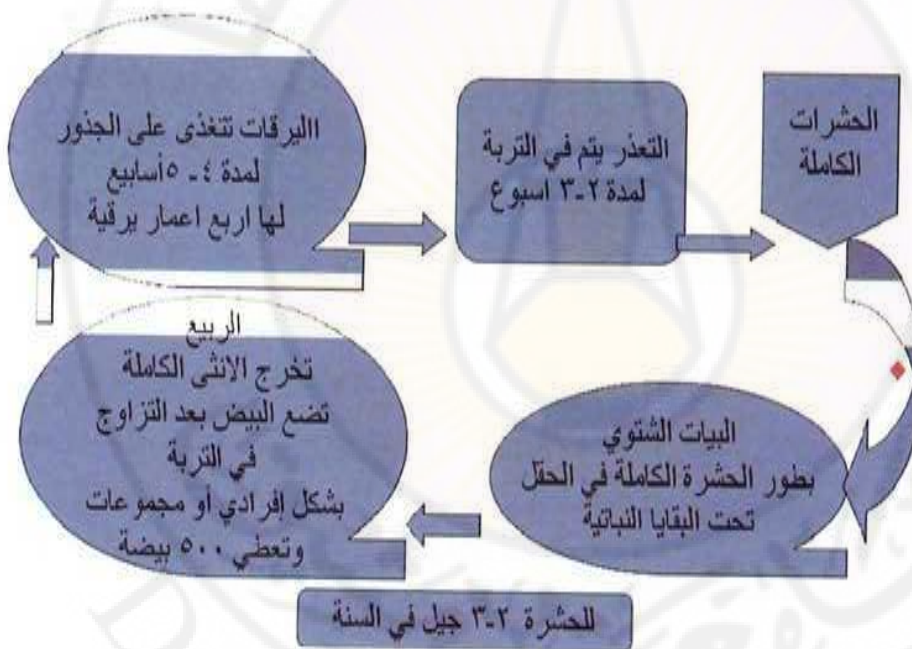
الوصف : تبلغ المسافة ما بين طرفي الجناحين 3.5-4 سم، يكون لون الذكر رمادياً مائلاً للأخضرار، أما الأنثى فلونها بني مصفر. الجناحان الأماميان عليهما تزيينات ويوجد على امتداد الحافة الخارجية خط مكون من 7-8 نقط سوداء، وبالقرب من الثلث الطرفي للجناحين يوجد شريط بني عريض عرضي مميز بوجود بقع واضحة مركزها أسود. يوجد على قاعدة الجناحين الخلفيين منطقة غامقة وما تبقى من الجناحين لونه فاتح. اليرقة: يصل طولها عند اكتمال نموها 3-3.5 سم وذات لون أصفر أو مائل إلى الأخضر، مزودة بثلاث أزواج من الأرجل الصدرية وخمسة أزواج من الأرجل البطنية الكاذبة. رأس اليرقة لونه أصفر مائل إلى البني، يوجد على سطح جسم اليرقة خط طولي مزدوج (الشكل 12 - 5). العذراء: لونها بني ويتراوح طولها ما بين 1.5-1.7 سم تتواجد ضمن شرنقة .

أعراض الإصابة و الضرر : تهاجم اليرقة بالأعمار الأولى الأوراق وتعمل على لحس البشرة، ثم تتغذى على نصل الورقة بالكامل. تهاجم البراعم والثمار الغضة. وتلاحظ مخلفات الحشرة السوداء.



الشكل (12-5): يرقة و فراشة دودة اللوز الأمريكية

دورة الحياة :



المكافحة : المكافحة الزراعية حيث إن العمليات الزراعية الجيدة من فلاحه وعزق وإزالة الأعشاب وتسوية التربة تساعد على القضاء على أعداد كبيرة من الحشرة. المكافحة الحيوية وذلك باستخدام بعض المتطفلات لليرقات مثل *Bracon brevicornis*

و من متطفلات البيض أنواع من *Trichogramma* sp ومن مفترسات البيض و
اليرقات *Chrysopa formosa* و *Coccinella septempunctata* و من
الممرضات لليرقات *Bacillus thuringiensis* .

المكافحة الكيميائية: تكافح الحشرة الكاملة في بداية الموسم بعد خروجها من البيات ويعاد
الرش بعد أسبوع باستخدام مبيدات تلامسية معدية. استخدام مبيدات التربة الحشرية
لمكافحة اليرقات.

كما تصاب القرعيات بعدد من الحشرات: مثل ذبابة البيوت البلاستيكية البيضاء،
والأكاروسات كالأكاروس الأحمر ذي البقعتين .

أمراض القرعيات Cucurbits diseases

البياض الزغبى على القرعيات Downy mildew of cucurbits

الفطر المسبب: *Pseudoperonospora cubensis* (Berk. & Stt.) Rost. (*Peronoplasmodium cubensis*).

الأعراض: تظهر الأعراض على الأوراق فقط، بينما لا تصاب الثمار والأجزاء الأخرى من النبات. وتظهر الأعراض أولاً على الأوراق القديمة من النبات، إذ يشاهد على السطح العلوي بقع صفراء مضلعة (الشكل 12 - 6) يقابلها على السطح السفلي نموات زغبية أرجوانية (بنفسجية) عند توافر الرطوبة العالية. وفي حالة الإصابة الشديدة تنتسع البقع وتتصل مع بعضها بعضاً، وتؤدي بشكل عام إلى اصفرار الأوراق، ثم بولنها بالبني وموتها. ويؤدي موت الأوراق إلى تكوين ثمار صغيرة مشوهة معرضة للإصابة بسمطة الشمس. ويمكن أن يؤدي المرض إلى موت النباتات بالكامل في الأصناف الحساسة.

دورة الحياة: يمضي الفطر فصل الشتاء على هيئة مشيجة في أنسجة النباتات المصابة. وفي المناطق الدافئة يمكن أن يمضي الفطر فصل الشتاء على الأعشاب المصابة من العائلة القرعية. وتظهر الأعراض عادة بعد 4 - 12 يوماً من حدوث الإصابة الأولية. وفي الظروف المناسبة تتكون الأبواغ الكونيدية بعد أسبوع من الإصابة، وتنتشر بواسطة تيارات الهواء ومياه الأمطار لإحداث الإصابات الثانوية.

الوقاية من المرض ومكافحته:

- زراعة الأصناف المقاومة.
- ترك مسافات مناسبة بين النباتات للحد من الكثافة النباتية، وبالتالي تقليل الرطوبة حول النباتات، وتجنب الري العلوي أو الرذاذي.

- رش النباتات للوقاية أو لمجرد ظهور أعراض الإصابة بأحد المبيدات المستخدمة لهذا الغرض، ويكرر الرش كل 7 - 10 أيام. ولا ينصح باستخدام المركبات النحاسية لأن القرعيات حساسة بشكل عام للنحاس.



الشكل (12 - 6): أعراض الإصابة بالبياض الدقيقي على القرعيات.

البياض الدقيقي على القرعيات Powdery mildew of cucurbits

يصيب هذا المرض جميع النباتات القرعية النامية في الحقول أو الصوب، ويمكن أن يسبب خسائر كبيرة عند زراعة أصناف قابلة للإصابة.

الفطر المسبب: كان الفطر *Erysiphe cichoracearum* DC. يعتبر المسبب الرئيس لمرض البياض الدقيقي على القرعيات في معظم المناطق من العالم حتى عام 1958. ولكن معظم الدراسات الحالية تشير إلى سيادة الفطر *Sphaerotheca fuliginea* (Schlecht.) Pollacci كمسبب للبياض الدقيقي على القرعيات في معظم مناطق العالم بما فيها سوريا. وربما يعود ذلك إلى خطأ في تعريف الفطر الممرض في

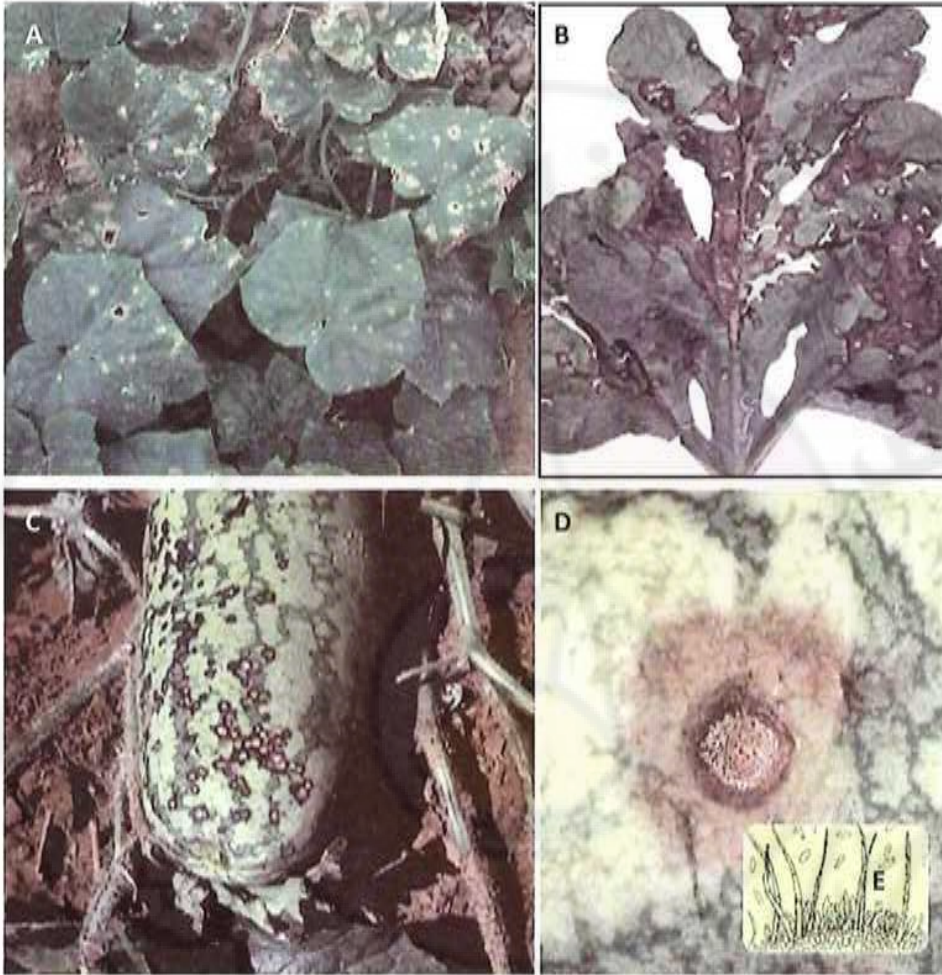
الأعراض: تظهر الأعراض على الأوراق على شكل بقع صغيرة مصفرة، تتسع لتصل إلى 1 - 2 سم، وتصبح مسودة اللون في البطيخ الأحمر، وبنية في القرعيات الأخرى. تجف الأنسجة المصابة، وقد تسقط البقع الميتة تاركة مكانها ثقوباً (الشكل 12 - 8). وتصاب أعناق الأوراق أيضاً، وكذلك أعناق الثمار مما يؤدي إلى تحول الثمار إلى اللون الداكن، وذبولها وموتها. كما تؤدي إصابة السيقان بشدة إلى تقصّفها، وجفاف الأوراق، وموت النبات. وتصبح الثمار حساسة للإصابة قرب وقت النضج، حيث تظهر على سطحها بقع دائرية، مائية القوام، داكنة وغائرة، يتراوح قطرها من 0.5 - 10 سم، وقد يصل عمقها إلى 8 مم. تتسع البقع بسرعة في الحقل، وأثناء النقل والتخزين، ويمكن أن تتحد مع بعضها بعضاً في لطة واحدة كبيرة. يأخذ وسط البقع اللون الداكن أو المسود، ويظهر عليها في الجو الرطب كتل بوغية قرنفلية اللون متشكلة في أسيرفيولات (الشكل 12 - 8). وتصبح غالباً الثمار المصابة بشدة عديمة الطعم، أو حتى ذات مذاق مر، وعرضة لمهاجمة البكتيريا والفطريات المسببة للأعفان الطرية.

يستطيع الفطر المحافظة على حياته بغياب المضيف في بقايا النباتات المصابة، أو على نباتات أخرى من الفصيلة القرعية. كما يمكن للفطر أن ينتقل عن طريق البذور.

المكافحة:

- التخلص من مخلفات المحصول السابق بحرقها أو بالحراثة العميقة. والتخلص من النباتات العشبية من الفصيلة القرعية، وكذلك القرعيات النامية بشكل تلقائي.
- استخدام بذار سليم من مصدر موثوق خال من الإصابة بالمرض، كما يمكن تطهير البذار بالمطهرات الفطرية.
- اتباع دورة زراعية مناسبة.
- عندما يكون الري العلوي ضرورياً، من المفضل إجرائه في الصباح الباكر للسماح للمجموع الورقي بالجفاف قبل حلول الليل.

- رش النباتات بالمبيدات الفطرية المناسبة مثل كلوروثالونيل، دافينوكونازول، كاربندازيم، مانكوزيب، مانيب، و ثيوفانات الميثيل.



الشكل (12 - 8): أعراض الإصابة بمرض الأنثراكنوز على القرعيات. (A) أنثراكنوز الخيار، إذ يلاحظ ظهور بقع بنية أو محمرة، و سقوط النسيج الميت في وسط البقع تاركاً مكانه تقوياً. (B) أعراض الإصابة بالأنثراكنوز على أوراق البطيخ الأحمر، إذ يلاحظ تحول اللطخ والبقع إلى اللون البني الداكن أو الأسود. (C) بقع غائرة أو تقرحات على سطح ثمار البطيخ الأحمر. (D) كتل بوعية وردية أو قرنفلية اللون في وسط البقعة، ويبين المقطع العرضي تشكل حوامل بوعية قصيرة في أسيرفيولات، تحمل عليها الأبواغ الكونيدية، كما يلاحظ وجود شعيرات طويلة منتصبة (E).

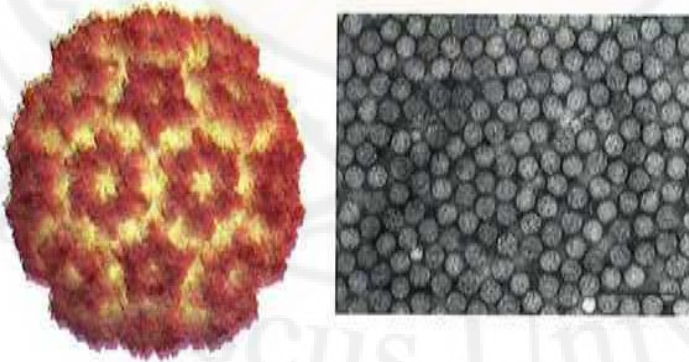
الأمراض الفيروسية على القرعيات

فيروس موزاييك الخيار *Cucumber mosaic virus*

(CMV، جنس *Cucumovirus* ، فصيلة *Bromoviridae*)

الفيروس عالمي الانتشار، سجل على نبات الخيار في عام 1934 في الولايات المتحدة الأمريكية، وقد سجل وجود الفيروس على نباتات تتبع العائلة القرعية والعائلة البقولية في عام 1987 في سورية، كما سجل انتشاره وانتقاله البذري على عدة أنواع نباتية تتبع العائلة القرعية وعدة أجناس وأنواع نباتات عشبية في سورية (قواص، 2010، 2005).

الجسيمات الفيروسية متساوية الأبعاد Isometric غير مغلفة بقطر 29-30 نانومتراً (الشكل 12-9)، من ثلاثة أجزاء Tripartite والحمض النووي رنا ssRNA مفرد السلسلة، يوجد ما يزيد عن 70 سلالة فيروسية، وصنفت سلالات فيروس موزاييك الخيار في ثلاث تحت مجموعات subgroups هي: IA و IB و II تختلف في وبائيتها، فقد سجل منذ عدة سنوات انتشار السلالة CMV-IB بشكل واسع ووبائي في حقول البندورة في إيطاليا، ويعود الاختلاف بين هذه المجموعات للتباين في تسلسل النكليوتيدات والتفاعل المصلي مع ضادات متخصصة وحيدة النسيلة.



الشكل (12-9): جسيمات فيروس موزاييك الخيار *Cucumber mosaic virus*.

فيروس CMV واسع المدى المضيفي، حيث يصيب ما يزيد على 1000 نوعاً نباتياً من أحاديّات وثنائيات الفلقة، تنتمي إلى أكثر من 80 عائلة نباتية وتتضمن القرعيات والباذنجانيات، وله أهمية اقتصادية ولاسيما في الزراعة المحمية.

ينتقل فيروس CMV بواسطة العدوى الميكانيكية، ويستطيع ما يزيد على 80 نوعاً من حشرات المنّ نقله بالطريقة غير المثابرة، ويمكن لجميع أطوار حشرة المنّ أن تنقل الفيروس بكفاءة عالية بعد تغذية اكتساب أقل من دقيقة على نبات مصاب ثم تغذية على نبات سليم أقل من دقيقة، كما تستمر قدرة الأفراد على نقله فترة 4 ساعات، وأهم الأنواع الناقلة للفيروس منّ الدراق الأخضر *Myzus persicae* ومنّ القطن *Aphis gossypii* ومنّ اللوبياء *A. craccivora*، وينتقل الفيروس عن طريق البذور في الفاصولياء واللوبياء والبقول السوداني والتمرّمس الأصفر والبندورة والقرع والكوسا. وينتقل بوساطة النباتات الزهرية المتطفلة *Dodder*، ويمكن نقله بوساطة 10 أنواع من الحامل *Cuscuta spp.* على الأقل، وأدت إصابة الفصّة بالفيروس إلى تدني إنتاج البذور بنسبة 71-94%، وتختلف النسبة باختلاف الأنواع المزروعة والسلالات. كما ينتقل بوساطة البذور بنسبة تتجاوز 10 % في مضيفات متعددة، وقد سجل مكوك وعطار في عام 2003 انتقاله في بذور العدس في سورية.

تؤدي الإصابة بفيروس CMV إلى أعراض موزاييك على الخيار وقرعيات أخرى، وإلى صغر حجم الأوراق وتشوهها وتجعدها وقلة عددها وتحببها وقصر السلاّميات وتقزم النبات وسقوط الأزهار وتبرقش وصغر حجم الثمار (الشكل 10-12).

عند إصابة النبات بالفيروس في عمر مبكر يظهر عليها أعراض الاصفرار والتبرقش والتقزم، كما تبدأ الأعراض على الأوراق السفلية والقمية وتبدو الأوراق بينهما سليمة، وتؤدي الإصابة إلى قلة عدد الثمار مع صغر حجمها وخفض في الإنتاج، وتختلف الأعراض باختلاف سلالة الفيروس وإلى لفحة على السبانخ وأوراق خيطية سرخسية في البندورة، وتعدّ البندورة والفليفلة والخيار من المضيفات الرئيسة، كما في

ينتقل فيروس ZYMV بواسطة العدوى الميكانيكية كما ينتقل بواسطة حشرة المن بالطريقة غير المثابرة مثل: من القطن *Aphis gossypii* و *A. citricola* ومن الدراق الأخضر *Myzus persicae* ومن البازلاء *Acyrthosiphon pisum* ومن اللوبياء *A. craccivora* و *Macrosiphum euphorbia*، كما ينتقل فيروس الموزاييك الأصفر للكوسا بواسطة البذور وبنسب مختلفة بين أنواع القرعيات (قواص، 2005).

تظهر أعراض الإصابة بفيروس ZYMV على شكل موزاييك واصفرار وشكل خيطي للأوراق وتقرم النبات ونقص في حجم وعدد الثمار والبذور مع تشوهاها، ويظهر على الكوسا عرض العروق الشبكية الجهازي، أما في البطيخ الأحمر فتكون العروق فاتحة مع قلة عدد الأوراق، وتظهر نموات بارزة على السطح الخارجي للثمار (الشكل 11-12). يعد الفيروس من أهم وأخطر الفيروسات التي تصيب القرعيات في العالم وتعتمد شدة الإصابة الفيروسية على عمر النبات وقت العدوى وسلالة الفيروس والظروف الجوية. يؤدي إلى فقد في المحصول بنسبة تصل إلى 100% عند الإصابة المبكرة (قواص، 2005).



لشكل (11- 12): أعراض الإصابة بفيروس الموزاييك الأصفر للكوسا.

فيروس التبقع الحلقي في الباباظ

Papaya ring spot virus

(PRSV ، جنس *Potyvirus* ، فصيلة *Potyviridae*)

الفيروس عالمي الانتشار وينتشر الفيروس في سورية (قواص، 2005)، سمي الفيروس سابقاً بفيروس موزاييك البطيخ (WMV-1)، ويعد من الأمراض المدمرة لمعظم زراعات الباباظ في العالم، ولاسيما في الصين وتايلاند والفلبين والولايات المتحدة الأمريكية.

الجسيمات الفيروسية خيطية بطول 760-800 نانومتراً وعرض 12 نانومتراً، والحمض النووي رنا ssRNA، ويوجد سلالتان للفيروس سلالة تصيب الباباظ ونباتات العائلة القرعية PRV-P مثل الكوسا واليقطين والخيار والبطيخ الأحمر، وسلالة تصيب فقط العائلة القرعية PRV-W. وللفيروس مدى مضيضي محدود حيث يصيب حوالي 40 نوعاً نباتاً تتبع العائلة القرعية والرمرامية وعائلة الباباظ.

ينتقل فيروس PRSV بواسطة العدوى الميكانيكية، وينتقل وبوساطة نحو 60 نوعاً من حشرة المن أكثرها كفاءة في نقل الفيروس من القطن *Aphis gossypii* ومن الدراق الأخضر *Myzus persicae* بالطريقة غير المثابرة، ولم يثبت الانتقال عن طريق البذور.

تظهر أعراض الإصابة بفيروس PRSV على شكل بقع خضراء داكنة على الثمار وبشكل حلقات مع تبرقش وصغر حجم وتشوه الأوراق، وتتكون بقع زيتية على الساق وفي حال إصابة الأشجار الصغيرة العمر لا تثمر ويحدث ذبول وموت الأشجار المصابة. وتظهر أعراض الإصابة على القرعيات بشكل بقع حلقية وتشقق الثمار والساق وتنقرم النباتات وتؤدي الإصابة ببعض العزلات إلى تبرقش الأوراق (الشكل 12-12).



الشكل (12-12): أعراض الإصابة بفيروس التبقع الحلقي في الباباوا .

للحد من انتشار الفيروس يوصى بزراعة أصناف مقاومة على أن يزرع كنطاق حولها نباتات ليست مضيفة للفيروس مثل نباتات الذرة لإعاقة نشاط النواقل الحشرية .

فيروس موزاييك الكوسا *Squash mosaic virus*

(SMV، جنس *Comovirus* ، فصيلة *Comoviridae*)

الفيروس عالمي الانتشار، وسجل الفيروس على القرعيات في جنوب سورية (قواص، 2005).

الجسيمات الفيروسيّة من 3 جزيئات متساوية قطرها 30 نانومتراً غير مغلفة، الحمض النووي رنا ssRNA مفرد السلسلة، وتوضع عزلات الفيروس في مجموعتين سيرولوجيتين أحدهما تصيب البطيخ والأخرى لا تصيبه (مكوك وآخرون، 2008).

ينتقل فيروس SMV بوساطة 14 نوعاً من الحشرات القارضة على الأقل، منها الخنافس التي تتبع *Chrysomelidae*، مثل: خنفساء الخيار المخططة *Acalymma*

trevittata وخنفساء الخيار المنقطعة *Diabrotica undecimpunctata* (الشكل 12-13) وخنفس تتبع فصيلة *Coccinellidae* مثل *Epilachna* sp. بالطريقة غير المثابرة، وينتقل ألياً والتطعيم، وينتقل بواسطة البذور بنسبة تتراوح بين 0.1 و10% وتصل في بذور بعض الأعشاب إلى 25% وذلك باختلاف سلالات الفيروس وتتراوح نسبة الإصابة من ثمار الشمام بين 12 و94%، ولا ينتقل بحبوب الطلع.



الشكل (12-13): خنافس ناقلة لفيروس موزاييك الكوسا (A) خنفساء الخيار المخططة *Acalymma vittatum* (B) خنفساء الخيار المنقطعة *Diabrotica undecimpunctata howardi*. يصيب الفيروس عدداً محدوداً من الفصائل النباتية ومنها القرعيات التي تؤدي إصابتها إلى الموزاييك الجهازى مع بقع حلقية وتشوه الأوراق (الشكل 12-14)، كما تؤدي إلى تشوه الثمار فتصبح غير قابلة للتسويق وإلى تقزم النبات.



الشكل (12-14): أعراض الإصابة بفيروس موزاييك الكوسا.

ينصح بزراعة بذور سليمة مرفقة بشهادة خلوها من الفيروسات وزراعة أصناف مقاومة.

فيروس موزاييك البطيخ الأحمر *Watermelon mosaic virus*

(WMV، جنس *Potyvirus*، فصيلة *Potyviridae*)

الفيروس عالمي الانتشار، تم وصفه من قبل عدة باحثين في عام 1954، عرف سابقاً بفيروس موزايك البطيخ الأحمر-2. وهو من الفيروسات المنتشرة بكثرة على نبات الكوسا في جنوب سورية ووادي الأردن حيث وصلت نسبته إلى ما يزيد عن 38% (قواص، 2005).

الجسيمات الفيروسية خيطية مرنة غير مغلقة (Flexuous filamentous) يبلغ طوله 730-760 نانومتراً، الحمض النووي رنا ssRNA مفرد السلسلة، وبنسبة 5% حمض نووي و95% بروتين، يوجد عدد من العزلات الفيروسية لفيروس موزايك البطيخ مثل عزلة (WMV-S) والتي أخذت من نبات الكوسا وتسبب إصابة جهازية لنبات الفاصولياء *Phaseolus vulgaris*، وعزلة (WMV-M) والتي تم عزلها من القرعيات البرية *Melothria pendula* ولم تسبب إصابة جهازية لنبات الفاصولياء.

يصيب الفيروس موزايك البطيخ الأحمر WMV ما يزيد عن 160 نوعاً نباتياً منها نباتات الزينة تتبع فصائل نباتية مختلفة مثل: Malvaceae و Pedaliaceae و Chenopodiaceae و Leguminosae و Cucurbitaceae.

ويعد فيروس موزايك البطيخ الأحمر WMV ذو أهمية اقتصادية على محصول القرعيات ويسبب خسارة في نوعية وكمية المحصول ويؤدي إلى خفض الإنتاج بنسبة تصل إلى 100% في بعض المواسم.

ينتقل فيروس WMV بواسطة العدوى الميكانيكية، كما ينتقل بوساطة ما يزيد عن 38 نوعاً من حشرة المن بالطريقة غير المثابرة ويعد نوع من الدراق الأخضر *Myzus persicae* أكثر أنواع المن كفاءة في نقل الفيروس كما ينتقل بوساطة *Aphis gossypii* و *Aphis citricola* و *Macrosiphum euphorbiae* و *Aphis craccivora* و *Toxoptera citricidus* و *Aulacorthum solani*، ولا ينتقل بواسطة بذور القرعيات أو البازيلاء.

تظهر أعراض فيروس WMV على شكل موزاييك وتبرقش وشفافية العروق وبثرات على الأوراق الحديثة وتشوهها، وصغر مساحة الورقة بين العروق واصفرارها كما تصبح الأوراق خيطية الشكل ويتقزم النبات وتتشوه الثمار (الشكل 12- 15).



الشكل (12- 15): أعراض فيروس موزاييك البطيخ الأحمر.

يتبع في الحد من انتشار الفيروس إجراءات مماثلة لفيروسات أخرى تصيب القرعيات.

وتصاب القرعيات بالعديد من الأمراض الفيروسية والمسجلة في سورية (قواص، 2005) مثل فيروس اصفرار القرعيات المنقول بالمنّ *Cucumber aphid-borne yellows virus* (CABYV)، جنس *Polerovirus*، فصيلة *Luteoviridae* وفيروس الترقط الأصفر للكوسا الخضراء *Zucchini yellow fleck virus*

(ZYFV، جنس *Potyvirus* ، فصيلة *Potyviridae*) وفيرس اصفرار العروق على الخيار (*Cucumber vein yellowing virus* (CVYV)، جنس *Ipomovirus* ، فصيلة *Potyviridae*) وفيرس الموزاييك التبرقش الأخضر في الخيار *Cucumber green mottle mosaic virus* (CGMMV)، جنس *Tobamovirus*، الفصيلة غير محددة) وفيرس الترقط الأصفر للكوسة الخضراء *Zucchini yellow fleck virus* (ZYFV، يتبع *Potyvirus*، فصيلة *Potyviridae*) وفيرس التقزم الشاحب للبطيخ الأحمر (*Watermelon chlorotic stunt virus* (WmCSV)، جنس *Begomovirus* ، فصيلة *Geminiviridae*) وفيرس التفاف أوراق الكوسا (*Squash leaf curl virus* (SLCV)، جنس *Begomovirus*، فصيلة *Geminiviridae*) وفيرس البقع الشاحبة في الخيار *Cucumber chlorotic spot virus* (CCSV)، جنس *Cloistrovirus*) وفيرس ثقب الأوراق في الخيار *Cucumber leaf spot virus* (CLSV)، جنس *Aureusvirus*، فصيلة *Tombusviridae*) وفيرس الخيار المحمول بالتربة *Cucumber soil borne virus* (CuSbV)، جنس *Carmovirus*، فصيلة *Tombusviridae*) وفيرس البقعة الميتة في الشمام *Melon necrotic spot virus* (MNSV)، جنس *Carmovirus*، فصيلة *Tombusviridae*)

الأمراض البكتيرية على القرعيات

الذبول البكتيري في القرعيات *Bacterial Wilt of Cucurbits*

المسبب بكتيريا *Erwinia tracheiphila*

يعتبر من أمراض الذبول الوعائية يصيب بعض الأنواع تتبع فصيلة القرعيات مثل الخيار والكوسا واليقطين والبطيخ muskmelon والقرع، بينما يبدي البطيخ الأحمر Watermelon وبعض أنواع الخيار والكوسا مقاومة متفاوتة للمرض. وتهدد الإصابة

بمرض الذبول البكتيري *Erwinia tracheiphila* إنتاج الشمام والخيار وتتراوح نسبة
الفقد في الإنتاج بين 10 و20%، ويقل الضرر عند إصابة الكوسا. تصاب أنواع
القرعيات *Cucurbita pepo* و *C. maxima* و *C. moschata* و *C. mixta*. ولا
يمكن للبكتيريا الدخول إلى الخلايا النباتية عبر الفتحات الطبيعية (stomates
و hydathodes) كذلك لا تحمل على سطح البذور أو ضمنها.

تختلف أعراض الإصابة باختلاف المحصول وتظهر أولاً على ورقة مفردة تذبل
فجأة وتصبح بلون أخضر داكن وتنتشر أعراض الذبول لأعلى وأسفل الفروع وتصبح
بلون بني وتموت. تنتقل البكتيريا عبر الأوعية الخشبية إلى الأفرع الرئيسية ومنها إلى
الأفرع الأخرى ما يؤدي إلى ذبول وموت كامل النبات (الشكل 12-16). وتبدي بعض
النباتات الأقل حساسية تقزماً قبل ذبولها، ويمكن أحياناً عند إجراء قطع في الأوعية
الخشبية لقاعدة الساق المصابة رؤية النزّ البكتيري bacterial ooze بلون أبيض
كريمي من آلاف البكتيريا العصوية rod-shap بالفحص المجهرى، ومن السهولة تمييز
المرض البكتيري عند سحب النز بواسطة سكين أو عند إجراء قطع وسحب طرفي سطح
المنطقة النباتية المصابة وسحبها لأعلى ببطء ورؤية خيوط رفيعة لامعة تشبه شبكة
العنكبوت مرتبطب بمكان السطح المقطوع، ومرض الذبول البكتيري غير عادي من حيث
أن المسبب يمكن أن يمضي الشتاء فقط في القناة الهضمية لحشري خنفساء الخيار
المخططة وخنفساء الخيار المنقطة، وتنتقل البكتيريا في الربيع من خلال ملامسة براز
الحشرة الذي يتوضع على أوراق النبات الحديثة بعد أن بدأت بالتغذية، وبالتالي تحدث
العدوى عن طريق الجروح المحدثة أثناء تغذية الخنافس أو أي حشرات قارضة أخرى،
ويتم تلوث أجزاء فم الخنفساء بالبكتيريا خلال التغذية على الأوراق المصابة فتحمل إلى
أوراق أخرى سليمة في ثلاث أو أربع نباتات أخرى، ولوحظ تفضيل الخنافس بالتغذية
على النباتات المصابة بأعراض الذبول، وتبدأ الإصابة عادة بعد أن يكون على سطح
الورقة طبقة من الماء كافية لتمكن البكتيريا من بلوغ الجروح وتأمين مصدر الدخول إلى
أنسجة الورقة الداخلية.



الشكل (12 - 16): اختبار وجود المسبب البكتيري عن طريق قطع السطح المصاب ورؤية الخيوط (A) .
(B) أعراض الإصابة بالذبول البكتيري على القرعيات، إذ تلاحظ أعراض الاصفرار والذبول والموت التراجعي على نبات الكوسا.

وتؤدي تغيرات الظروف الجوية والبيئية دوراً غير مباشر في انتشار البكتيريا عبر تأثيرها في دورة حياة ونشاط الحشرات الناقلة، يمكن الحد من انتشار البكتيريا عن طريق مكافحة الناقل الحيوي، كما يمكن تغطية البادرات بإحكام بواسطة خيمة من قماش الشاش أو الشبك المزود بإطار خشبي عند القاعدة أو يحاط بالأحجار لمنع اليرقات من الدخول عن طريق التربة ويمكن إزالة الغطاء بعد أن تصبح النباتات بعمر أكبر، كما يطبق رش المبيدات الحشرية لمكافحة خنفساء الخيار مثل الكاربaryl (سيفين Sevin)

والملاثيون Malathion أو الروتينون Rotenone أو رش مزيج اثنين منها وعند التطبيق في بدء الربيع.

التبقع الزاوي على القرعيات Cucurbit angular leaf spot

المسبب بكتيريا *Pseudomonas syringae* pv. *lachrymans* (Smith & Bryan) Young Dye & Wilkie 1978

المرض عالمي الانتشار، وصف لأول مرة على الخيار منذ عام 1915، ينتشر المرض عالمياً، ويسبب خسائر هامة على الخيار في المناطق الدافئة والرطبة. وينتشر في عدة دول عربية منها مصر وسجله مملوك وآخرون في عام 1980 في الأردن.

البكتيريا سالبة لغرام هوائية، عصوي بطول $2-1 \times 0.8 \mu m$ يتحرك بواسطة 5-1 أسواط قطبية، والتميز بين pathovars بواسطة المدى المضيفي في أنواع القرعيات.

يمكن عزل المسبب مباشرة من القطرات المرافقة للبقع على بيئة King's Medium B agar وتحضين الأطباق لفترة 3 أيام عند درجة حرارة 24°C وفحص مستعمرات بكتيريا *Pseudomonas* تحت UV light عند طول موجة 365 نانومتر، والبكتيريوم سالب Arginine dihydrolase و Oxidase ويؤدي إلى فرط حساسية على التبغ.

تعتبر أنواع القرعيات مثل البطيخ الأحمر *Citrullus lanatus* وعدة أصناف من الشمام *Cucumis melo* والخيار *C. sativus* و *Momordia charantia* حساسة للإصابة، كما تصاب أنواع *Benincasa hispida* (wax gourd) و *Cucumis auguria* (gerkin) و *Cucurbita moschata* (pumpkin) و *Luffa acutangula* (angled luffa)، بينما بعض أنواع القرعيات مثل الكوسا *Cucurbita*

ويطبق برنامج رش cupric hydroxide بتركيز 1% وزن/حجم كل 5 أيام، وكانت أفضل نتيجة في العدوى الثانوية برش النباتات 2% Copper hydroxide أو مانكوزيب 0.2% Mancozeb عند رش Dithane cupromix (0.4% copper oxychloride) أو ريدوميل plus 0.2% Ridomil (خليط من copper oxychloride مع metalaxyl).

وفي مجال مكافحة الحويبة أدى رش النباتات بعزلة من سلالة L33 من بكتيريا *Pseudomonas geniculata* من المحيط الجذري للفصاة إلى خفض شدة المرض، وأشير إلى أن الإعداء الميكانيكي بفيروس تموت التبغ *Tobacco necrosis virus* (TNV) للورقة الأولى على الخيار إلى مقاومة جهازية لبكتيريا التبغ الزاوي.

وتصاب القرعيات بالعفن الطري *Erwinia carotovora* بالإضافة إلى الإصابات الناتجة عن الديدان الثعبانية (النيماتودا)، ونيماتود تعقد الجذور Root knot nematodes (*Meloidogyne spp.*) وتكون الخسارة الناتجة عن الإصابة بالنيماتودا في المناطق الدافئة والترب الخفيفة والرملية.

الفصل الثالث عشر

حشرات وأمراض الباذنجانيات

حفار ساق الباذنجان

Euzophera osseatella

Lepidopter- Pyralidae

العوائل : الباذنجان، البندورة، التبغ، البطاطا، الفليفلة الخضراء.

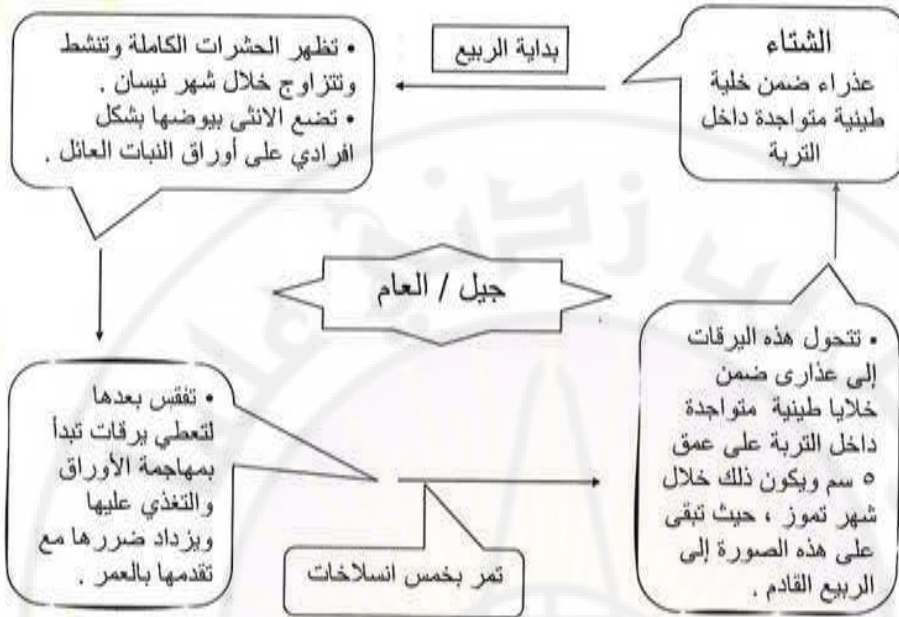
الوصف : الحشرة الكاملة فراشة ذات لون بني مصفر. يبلغ طولها 6- 8 مم يوجد في منتصف الأجنحة الأمامية بقعة بنية غامقة كما يوجد على الحافة الخارجية خيطان متعرجان. الأجنحة الخلفية بيضاء اللون أما العروق فهي صفراء . اليرقة: يكون لون اليرقة في طورها الأخير بيضاء مائلة للاصفرار. ولون الرأس بني غامق. ويصل طولها الأخير إلى 15 مم (الشكل 13-1). العذراء: ذات لون بني، توجد داخل شرنقة حريرية بيضاء اللون.



الشكل (1-13): اليرقة و الفراشة لحفار ساق الباذنجان

أعراض الإصابة والضرر : تهاجم يرقات هذه الفراشة ساق النبات العائل وتحفر ضمنه (الشكل 13-2). مما يؤدي إلى الضعف العام للنبات وبالتالي كسره بفعل الرياح، ومن أعراض الإصابة وجود الثقوب التي تسببها اليرقات في الساق.

دورة الحياة :



Polyphylla fullo

الدودة البيضاء

Coleoptera - Scarabaeidae

العوائل : متعدد العوائل منها التبغ، والشوندر السكري، وعباد الشمس، والخضار، وبعض الأشجار المثمرة.

الوصف : الحشرات الكاملة خنافس كبيرة الحجم 25-35 مم تمتاز بلونها الأسود المبرقش وبخطوط وعلامات وبقع بيضاء موزعة بشكل غير منتظم، نهاية البطن ظاهرة تغطي بزغب كثيف رمادي مصفر اللون. الأرجل وقرون الاستشعار بنية اللون .
اليرقات: بيضاء، الرأس بني، والطول 75 مم وهي من النوع المقوس (الشكل 13 - 4).
العذراء : صفراء توجد داخل شرنقة ترابية تحت سطح التربة .



الشكل (13-4): الحشرة الكاملة واليرقة للدودة البيضاء

الأهمية الاقتصادية والضرر : تلحق يرقات هذه الحشرة وأمثالها من الديدان البيضاء أضراراً جسيمة بعوائلها وبخاصة التبغ وهو في مراحل نموه الأولى، حيث تقوم اليرقات بالتغذية على جذور النبات وبالتالي توقف نموه وتمنع استمراره.

ومن الآفات الأخرى التي تصيب الباذنجانيات و التي ذكرت أنفاً: دودة اللوز الأمريكية - الدودة القارضة - نطاط أوراق القطن - البقعة الخضراء - صرصور الحقل الأسود ذو البقعتين - الديدان السلكية - من الدراق الأخضر - تربس التبغ (البصل - القطن) - الحفار (الحالوش) - العنكبوت الأحمر ذو البقعتين.

البياض الزغبي على التبغ (العفن الأزرق)

Downy mildew of tobacco

الفطر المسبب : *Peronospora tabacina* Adam.

قد يصيب هذا المرض بالإضافة إلى التبغ عدة نباتات تابعة للعائلة الباذنجانية (الفليفلة والباذنجان والبندورة).

الأعراض: تختلف أعراض الإصابة باختلاف عمر النبات، ووقت حدوث العدوى: ففي المشتل يكون انتصاب أوراق بادرَات التبغ على مجموعة نباتات متقاربة أول دلائل الإصابة بالعفن الأزرق. وتظهر الأعراض على البادرَات التي تحمل أوراقاً بطول 2 - 4 سم على شكل بقع صفراء دائرية واضحة على السطح العلوي للأوراق يقابلها نمو زغبي أبيض مائل إلى الأزرق أو البنفسجي على السطح السفلي (الشكل 13-5)، ومن هنا اشتق اسم "العفن الأزرق". وتظهر أوراق البادرَات الأكبر سناً مجمعة ومشوهة وغالباً كاسية الشكل، داكنة اللون، ويمكن أن تظهر عليها مساحات ميتة. وتكون النباتات المصابة عادة متقرمة، وفي حالة الإصابة الشديدة تصبح السوق والجذور مصابة أيضاً وتأخذ اللون البني.

أما في الحقل، فتبدأ الإصابة عادة على الأوراق السفلى إذ تظهر على السطح العلوي بقع صفراء دائرية يقابلها على السطح السفلي زغب أبيض مائل إلى الأزرق أو البنفسجي. ومع تقدم الإصابة تتسع البقع وتجف الأوراق وتأخذ لوناً مائلاً للأسود، وفي الإصابات الشديدة تتساقط الأوراق قبل أن تصل إلى تمام نموها.

يدخل الفطر غالباً العرق الوسطي الرئيسي (و / أو) العروق الثانوية للورقة ليصل إلى الأوعية الناقلة للساق عن طريق عنق الورقة. وتعرف مثل هذه الإصابة بالإصابة الجهازية Systemic infection. وتسبب الإصابة الجهازية للنباتات الفتية تقزماً شديداً، وتصبح الأوراق ضيقة وقصيرة ومبرقشة بوضوح، وتأخذ الأنسجة الناقلة لهذه النباتات

اللون البني. ويمكن أن يؤدي ضعف السوق إلى سقوط النباتات المصابة على الأرض. كما يمكن أن تصل الإصابة بالعفن الأزرق إلى جذور النباتات أيضاً. وتكون النتيجة في جميع الأحوال قلة وزن المحصول وعدم جودته.



الشكل (13 - 5): أعراض الإصابة بالبياض الزغبي على التبغ. (A) أعراض الإصابة الأولية على البادرات على شكل بقع صغيرة دائرية صفراء. (B) بقع صفراء على السطح العلوي لأوراق نباتات التبغ وتبدو الأوراق ملتفة. (C) زغب أزرق أو بنفسجي على السطح السفلي للأوراق. (D) إصابة جهازية على النباتات.

دورة الحياة: تنتقل العدوى خلال الموسم من نبات إلى آخر، ومن حقل إلى آخر عن طريق الأبواغ الكونيدية التي تثبت عند توافر غشاء من الماء على سطح الأوراق معطية

أنبوبة إنبات تخترق نسيج الورقة، وتتفرع بين الخلايا. وفي الجو الرطب والبارد تخرج الحوامل البوغية الحاملة للأبواغ الكونيدية على السطح السفلي للأوراق. ويشكل الفطر في الظروف المناسبة حوالي مليون بوغ في السنتيمتر المربع الواحد من سطح الورقة المصابة. وتتشكل الأبواغ عادة في الليل، وتنضج عند الفجر، وتنتشر خلال الفترة الصباحية لتحمل بالرياح أو رذاذ المطر لتحث إصابات جديدة. وتستغرق دورة الحياة اللاجنسية (من إنبات الأبواغ وإحداث الإصابة وتشكل أبواغ جديدة) حوالي 10 أيام، ويمكن أن تتكرر عدة مرات خلال موسم نمو العائل. وفي المراحل المتقدمة تتشكل الأبواغ البيضية على أنسجة النباتات المصابة الميتة، وهي تقاوم الظروف البيئية غير المناسبة، وتستطيع البقاء في التربة وعلى مخلفات المحصول لمدة عام أو أكثر.

الوقاية من المرض ومكافحته : تتم الوقاية من المرض في المشتل بالطرق التالية :

- استخدام بذار سليم، أو معاملته قبل الزراعة بأحد المبيدات الفطرية المناسبة.
- تجنب إنشاء المشاتل في أماكن تتجمع فيها المياه، ويفضل إقامتها في مواقع جديدة كل عام إن أمكن، أو تعقيمها بالبخار الساخن، أو باستخدام المواد الكيميائية (فابام، كلوروبكرين، بروميد الميثايل،.... إلخ).
- التخلص من مخلفات المحصول، وتجنب استخدامها في تسميد التربة.
- تجنب الزراعة الكثيفة للتقليل من الرطوبة حول النباتات، وإجراء الري في وقت مبكر من النهار لتجف الأوراق قبل الليل.
- إتلاف الشتلات المصابة فور ظهورها في المشتل لمنع انتشار الإصابة إلى النباتات الأخرى السليمة. والتخلص من الشتول الباقية في المشتل بعد نقل ما يلزم منها، وذلك بدفنها في التربة.
- يمكن حماية البادرات في المشتل من الإصابة في المناطق الموبوءة برشها بأحد

المبيدات الفطرية مثل المانكوزيب والميتالاكسيل عند مرحلة الورقة الرابعة،
ويكرر الرش كل 7 - 10 أيام، وتكون آخر رشة قبل التشتيل ب 1 - 2 يوم.

أما في الحقل فيجب تجنب الزراعة الكثيفة للسماح بتهوية جيدة للنباتات. وتجنب
التسميد الأزوتي الزائد. وعدم الانتظار حتى مشاهدة أعراض الإصابة بالمرض للبدء
بالمكافحة، فيمكن أن تكون الرشة الأولى بعد 7 أيام من التشتيل.

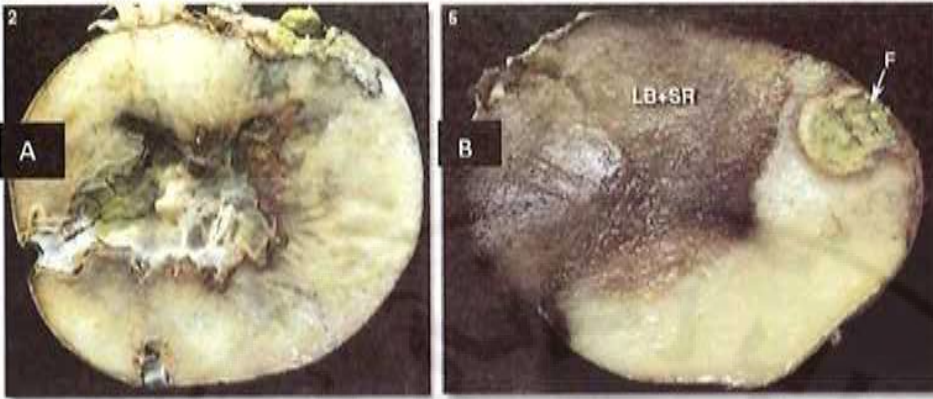
البياض الدقيقي على الباذنجانيات

Powdery mildew of Solanaceae family

يصيب هذا المرض، إضافة إلى نباتات العائلة الباذنجانية (الفليفلة، البندورة،
الباذنجان، التبغ والبطاطا)، ونباتات أخرى تابعة لفصائل مختلفة كالبصل والكرات والثوم
والأرضي شوكي والخيار والباامياء والقطن والفلو.... الخ.

الفطر المسبب: يتسبب المرض عن الفطر الزقي *Leveillula taurica* (Lev.) Arn.
من الفصيلة *Erysiphaceae* (الطور الكونيدي: *Oidiopsis taurica* E. S. Salmon).
ويختلف هذا الفطر عن الأجناس الأخرى المسببة لأمراض البياض الدقيقي
بكونه داخلي التطفل، إذ إن مشيجة الفطر تنمو بين الخلايا داخل الأنسجة النباتية، وترسل
ممصات صغيرة بداخلها، وتخرج الحوامل البوغية من خلال الثغور، فهو بذلك يشبه
الفطريات المسببة لأمراض البياض الزغبى. يشكل الفطر ثماراً زقية مغلقة
Cleistothecia متعددة الزقاق، وذات زوائد خيطية مماثلة لتلك التي تشكلها أنواع
الجنس *Erysiphe*.

الأعراض: تظهر الأعراض على السطح السفلي للورقة على هيئة نموات بيضاء دقيقة
المظهر، يقابلها على السطح العلوي بقع صفراء تصبح أكثر وضوحاً مع تطور المرض



الشكل (9 - 13): A: تجويف داخل الدرنة مغطى بمشيجة الفطر. B: ظهور إصابة مشتركة بثلاثة أمراض على نفس الدرنة. (LB+SR) إصابة باللحمة المتأخرة متبوعة بإصابة بالعفن الطري البكتيري. (F) إصابة بالعفن الجاف الفيوزاريومي.



الشكل (10 - 13): أعراض الإصابة بالفطر *Pythium debaryanum* على درنات البطاطا. يلاحظ العفن القرمزي أو البسجي على سطح الدرنة مع وجود خط واضح داكن اللون يحدد منطقة العفن. ويلاحظ في المقطع العرضي تغير لون الأنسجة إلى الوردي أو القرمزي بعد 15 دقيقة من تعرضها للهواء (في الوسط)، وإلى اللون البني الداكن أو المسود بعد نصف ساعة (على اليسار).

المبيدات الفطرية مثل المانكوزيب والميتالاكسيل عند مرحلة الورقة الرابعة،
ويكرر الرش كل 7 - 10 أيام، وتكون آخر رشّة قبل التشتيل بـ 1 - 2 يوم.

أما في الحقل فيجب تجنب الزراعة الكثيفة للسماح بتهوية جيدة للنباتات. وتجنب
التسميد الأزوتي الزائد. وعدم الانتظار حتى مشاهدة أعراض الإصابة بالمرض للبدء
بالمكافحة، فيمكن أن تكون الرشّة الأولى بعد 7 أيام من التشتيل.

البياض الدقيقي على الباذنجانيات

Powdery mildew of Solanaceae family

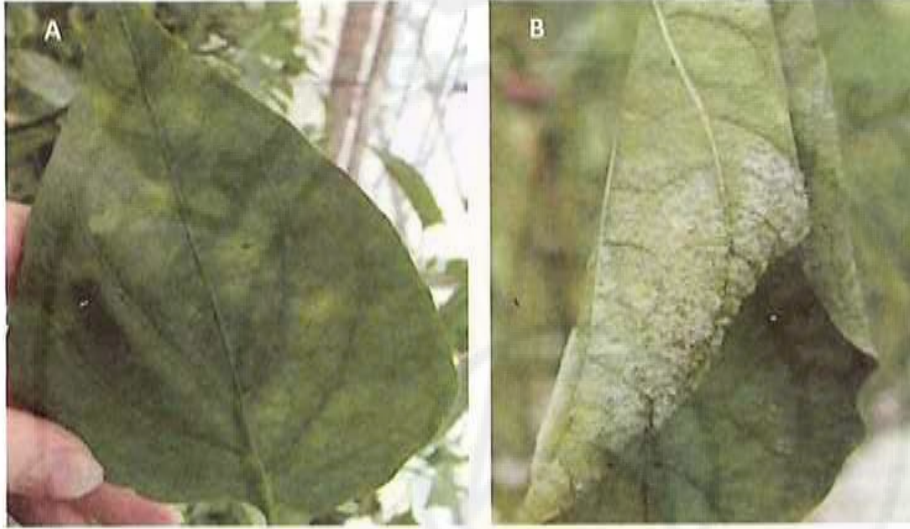
يصيب هذا المرض، إضافة إلى نباتات العائلة الباذنجانية (الفليفلة، البندورة،
الباذنجان، التبغ والبطاطا)، ونباتات أخرى تابعة لفصائل مختلفة كالبصل والكراث والثوم
والأرضي شوكي والخيار واليامياء والقطن والفول.... الخ.

الفطر المسبب: يتسبب المرض عن الفطر الزقي *Leveillula taurica* (Lev.) Arn.
من الفصيلة *Erysiphaceae* (الطور الكونيدي: *Oidiopsis taurica* E. S. Salmon).
ويختلف هذا الفطر عن الأجناس الأخرى المسببة لأمراض البياض الدقيقي
بكونه داخلي التطفل، إذ إن مشيخة الفطر تنمو بين الخلايا داخل الأنسجة النباتية، وترسل
ممصات صغيرة بداخلها، وتخرج الحوامل البوغية من خلال الثغور، فهو بذلك يشبه
الفطريات المسببة لأمراض البياض الزغبى. يشكل الفطر ثماراً زقية مغلقة
Cleistothecia متعددة الزقاق، وذات زوائد خيطية مماثلة لتلك التي تشكلها أنواع
الجنس *Erysiphe*.

الأعراض: تظهر الأعراض على السطح السفلي للورقة على هيئة نموات بيضاء دقيقة
المظهر، يقابلها على السطح العلوي بقع صفراء تصبح أكثر وضوحاً مع تطور المرض

(الشكل 13 - 6). وتصبح الأوراق المصابة بشدة صفراء ثم بنية وتسقط غالباً. وعادة ما تصاب الأوراق السفلية والقديمة أولاً ثم يمتد المرض إلى الأوراق العلوية الحديثة. ولم تشاهد أعراض المرض على الثمار والسوق.

يمكن أن يؤثر المرض في كمية الإنتاج ونوعية الثمار، وذلك نتيجة لفقد الأوراق في حالة الإصابة الشديدة.



الشكل (13 - 6): أعراض الإصابة بمرض البياض الدقيقي على الفليفلة المتسبب عن الفطر *Leveillula taurica*. (A) بقع صفراء على السطح العلوي للورقة. (B) نموات بيضاء دقيقة المظهر على السطح السفلي.

إضافة إلى الأعراض سابقة الذكر، لوحظ على البندورة أيضاً أعراض نموذجية للبياض الدقيقي مشابهة لتلك المتسببة عن الأجناس الأخرى، حيث إن الأعراض تظهر على السطح العلوي للأوراق (الشكل 13 - 7)، وهذه الأعراض يسببها الفطر *Oidium neolycopersici* Kiss.

دورة المرض: تبدأ دورة المرض عندما تسقط الأبواغ الكونيدية للفطر *L. taurica* على ورقة النبات المضيف لتتثبت وتحدث الإصابة، ثم تنمو مشيجة الفطر داخل نسيج الورقة.



الشكل (13 - 7): أعراض الإصابة بالبياض الدقيقي على البندورة المتسبب عن الفطر *Leveillula taurica*:
 (A) بقع صفراء على السطح العلوي للورقة، (B) نموات بيضاء دقيقة المظهر على السطح السفلي، (C) أعراض
 الإصابة بالبياض الدقيقي المتسبب عن الفطر *Oidium neolycopersici* إذ تلاحظ نموات الفطر دقيقة المظهر
 على السطح العلوي للورقة.

وبعد فترة حضانة تمتد من 18 - 21 يوماً، تخرج مشيجة الفطر من الثغور على السطح السفلي للورقة، وتتشكل الأبواغ التي تحمل إفرادياً على الحامل البوغي. تنتشر هذه الأبواغ بالتيارات الهوائية لتحداث الإصابة على نباتات أخرى، ويمكن أن تتكرر دورة المرض عدة مرات خلال الموسم.

يحافظ الفطر على حياته من موسم إلى آخر على النباتات الحية للمحصول ذاته، أو على نباتات أخرى يمكن أن تصاب أيضاً بالمرض. ينمو الفطر بشكل مثالي بدرجة حرارة 25 °م، ورطوبة نسبية أقل من 80 % نهاراً، وأعلى من 85 % ليلاً. وتكون النباتات الفتية عادة أقل حساسية من النباتات القديمة. كما أن النباتات المتزاحمة، والنمو الجيد للنباتات نتيجة التسميد الأزوتي الزائد يشجعان على حدوث الإصابة.

المكافحة: تجنب الإفراط في التسميد الأزوتي لأن ذلك يجعل النباتات أكثر حساسية للإصابة، وترك مسافات مناسبة بين النباتات لتجنب زيادة الرطوبة حول الأوراق. ومن المفيد التخلص من الأعشاب التي يمكن أن تستضيف المرض.

استخدام مركبات الكبريت العضوية، والمبيدات الجهازية المسجلة لمكافحة هذا المرض.

العفن الجاف على البطاطا Dry rot of potato

يعتبر هذا المرض واحداً من أهم الأمراض التي تصيب البطاطا أثناء التخزين. ويسببه عدة أنواع من الجنس *Fusarium*، ولذلك يسمى المرض أيضاً بالعفن الجاف الفيوزاريومي *Fusarium dry rot*.

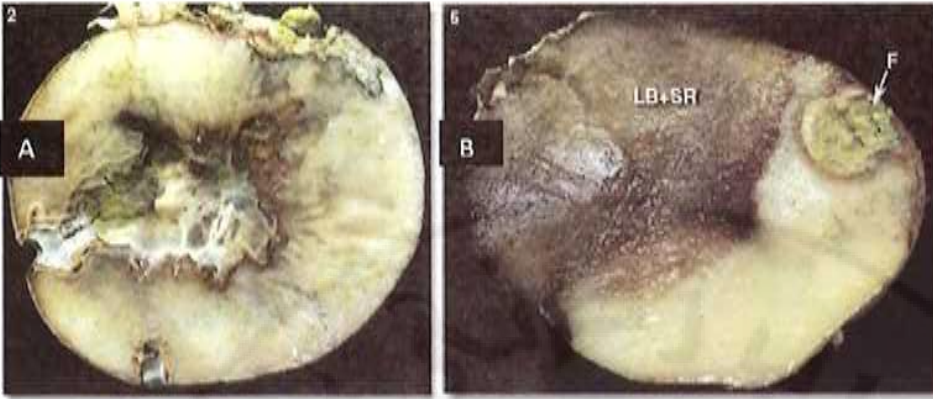
الأعراض: تظهر الأعراض الأولى للمرض على شكل بقع داكنة اللون، وغائرة قليلاً عن سطح الدرنة. ومع تقدم الإصابة تتسع البقع على السطح وفي العمق، وتصبح البشرة في

منطقة الإصابة مجمدة على شكل دوائر متداخلة، ويمكن أن تشاهد عليها مشيعة الفطر، كما تجف الأنسجة الميتة تحتها. وتحدث غالباً تجاوير داخل الدرنه قد تصل إلى مركزها، وتغطي التجاوير المتعفنة بمشيعة يختلف لونها من الأبيض إلى الأصفر أو الوردى، وذلك تبعاً لنوع الفطر المسبب (الشكل 13 - 8). وعند إجراء مقطع في الدرنه تظهر الأنسجة المصابة جافة وبلون بني داكن أو أسود. وتؤدي الإصابة إلى جفاف الدرنه بالكامل وتصلبها.

ويمكن أن يصبح تشخيص العفن الجاف أكثر تعقيداً بوجود مسببات مرضية أخرى مثل بكتيريا العفن الطري (*Pectobacterium sp.*) التي تغزو المناطق المصابة بالعفن الجاف، وخاصة بوجود رطوبة نسبية مرتفعة، أو أن يكون سطح الدرنه رطباً. وتسبب هذه البكتيريا عفناً طرياً ولزجاً ينتشر بسرعة في الدرنه كاملة مما يخفي أعراض الإصابة بالعفن الجاف. ويمكن أن يرافق العفن الجاف أيضاً الإصابة بمرض اللفحة المتأخرة المتبوعة بالعفن الرطب البكتيري، مما يؤدي إلى ظهور أعراض الإصابة بالأمراض الثلاثة على نفس الدرنه (الشكل 13 - 9). كما أن الفطر *Pythium sp.* يسبب أيضاً تلون أنسجة الدرنه من الداخل باللون البني الداكن، إلا أن هذا الفطر يسبب للدرنات عفناً طرياً، ويخرج من الدرنه سائل شفاف عند الضغط عليها، وعند قطع الدرنه تتحول الأنسجة المصابة بعد 15 - 20 دقيقة من تعرضها للهواء إلى اللون الوردى، ثم تأخذ بعد ذلك اللون البني الداكن أو المسود (الشكل 13 - 10).



الشكل (13 - 8): أعراض الإصابة
بالعفن الجاف على الدرنات. إذ يلاحظ جفاف
البشرة في منطقة الإصابة وتجدها على
شكل حلقات متداخلة



الشكل (9 – 13): A: تجويف داخل الدرنة مغطى بمشيجة الفطر. B: ظهور إصابة مشتركة بثلاثة أمراض على نفس الدرنة. (LB+SR) إصابة باللفحة المتأخرة متنوعة بإصابة بالعفن الطري البكتيري. (F) إصابة بالعفن الجاف الفيوزاريومي.



الشكل (10 – 13): أعراض الإصابة بالفطر *Pythium debaryanum* على درنات البطاطا. يلاحظ العفن القرمزي أو اليفسجي على سطح الدرنة مع وجود خط واضح داكن اللون يحدد منطقة العفن. ويلاحظ في المقطع العرضي تغير لون الأنسجة إلى الوردي أو القرمزي بعد 15 دقيقة من تعرضها للهواء (في الوسط)، وإلى اللون البني الداكن أو المسود بعد نصف ساعة (على اليسار).

المكافحة:

- تجنب إحداث الجروح على الدرنات أثناء قلعها وتعبئتها نظراً لأن الإصابة تحدث عن طريق الجروح والتشققات الموجودة على سطوح الدرنات.
- تطهير المخازن قبل استعمالها بمحلول من الفورمالين 1 %، أو بدهن الجدران بمزيج من الكلس الحي وكبريتات النحاس.
- تعريض الدرنات لدرجة حرارة من 14 – 16 م°، ورطوبة نسبية من 90 - 95 %، مع تهوية جيدة خلال 2 – 3 أسابيع الأولى من التخزين، الأمر الذي يشجع الالتئام السريع للجروح.
- تخزين الدرنات في درجة حرارة 2 – 4 م°، مع الحفاظ على تهوية جيدة.
- زراعة درنات سليمة، وأقلمتها لمدة أسبوع قبل الزراعة على حرارة 20-25 م° بعد فترة التخزين في شروط البرودة، وتقسيئها بتعرضها للضوء قبل الزراعة.
- استخدام أدوات حادة لتقطيع الدرنات لتأمين قطع أملس، مما يسمح لها بالالتئام السريع، و تطهير الأدوات بشكل جيد قبل استخدامها.
- معاملة التقاوي قبل الزراعة بأحد المبيدات الفطرية المناسبة، ومن المبيدات المستخدمة ثيوفانات الميثيل والمانكوزيب. كما يمكن معاملة الدرنات بعد الحصاد وأثناء التخزين بالثيابندازول.

العفن الفومي على البطاطا *Phoma rot of potato*

الفطر المسبب: *Phoma exigua* var. *foveata* (Foister) Boerema

الأعراض: تظهر أول أعراض المرض على الدرنات على هيئة بقع صغيرة غائرة وداكنة اللون، وتتوضع عادة في أماكن الجروح والعيون والعديسات. تتسع هذه البقع لتأخذ شكل الإبهام "Thumb mark" أو لتشكل مساحة متسعة غير منتظمة الشكل. ويسبب المرض أيضاً عفنًا داخلياً تحت المناطق السطحية المصابة بصورة تجويف واسع محاط بحزام رمادي داكن أو بنفسجي اللون. ولا يتناسب عادة حجم العفن الداخلي مع المساحة المصابة على سطح الدرنة، فمن الشائع مشاهدة مساحة صغيرة نسبياً على السطح تغطي عفنًا داخلياً متسعاً جداً.

دورة المرض: إن السوق الناتجة من الدرنات المصابة يمكن أن تصاب أيضاً، ولا يظهر المرض جلياً حتى تبدأ قممها بالموت التراجعي. وفي هذه المرحلة، يمكن مشاهدة أجسام ثمرية صغيرة وسوداء اللون هي عبارة عن بكنيدات الفطر على النسيج المصابة وخاصة قرب العقد. تحتوي البكنيدات على الكثير من الأبواغ التي تغسل في ظروف الرطوبة إلى قاعدة النبات، حيث يستطيع جزء منها إحداث الإصابة على الدرنات الجديدة. وتحدث الإصابة عادة عن طريق الجروح، كما يمكن أن تحدث عن طريق العيون والعديسات.

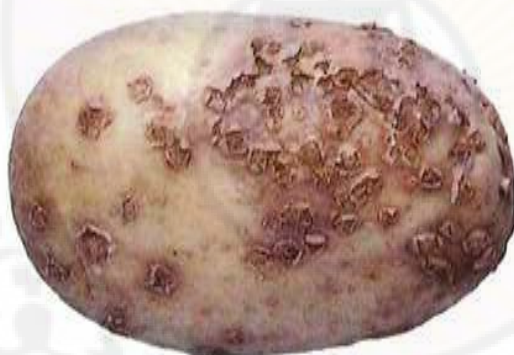
المكافحة: زراعة بذار سليم لتجنب انتقال المرض إلى الدرنات الجديدة. وتجنب إحداث الجروح على الدرنات أثناء القلع والنقل والتخزين. وتفادي ترك الدرنات في التربة لفترة طويلة بعد جفاف المجموع الخضري خاصة في الترب الباردة. وتعريض الدرنات لدرجة حرارة من 16 - 20 °م لمدة 1 - 2 أسبوع بعد الجني مما يساعد على الالتئام السريع للجروح الموجودة على الدرنات. ومعاملة الدرنات بالمبيدات الفطرية المناسبة مثل الثيابندازول بعد الجني مباشرة.

الجرب المسحوقي على البطاطا Powdery scab of potato

الفطر المسبب: *Spongospora subterranea* (Wallr.) Lagerh. f. sp.

Subterranea Tomlinson

الأعراض: تظهر الأعراض الأولى للمرض على شكل بثرات صغيرة بنية أو أرجوانية اللون، ومغطاة ببشرة الدرنه، ثم تتمزق البشرة لتظهر تحتها كتل مسحوقية بلون بني داكن، هي عبارة عن الكرات البوغية للفطر. تظهر البثره منخفضة قليلا، ومحاطة بحواف مرتفعة من غلاف البثره الممزق (الشكل 11 - 13). تتمزق معظم البثرات أثناء التخزين، وتسقط محتوياتها من الأبواغ، ويلاحظ عندئذ على الدرنات المصابة بثرات فارغة. تتكون البثرات عادة عند العيون، لذا تكون نسبة إنبات الدرنات شديدة الإصابة منخفضة. كما يمكن أن تصاب أيضا الجذور والريزومات إذ يمكن أن تتكون عليها تورّمات صغيرة.



الشكل (11 - 13) : أعراض الإصابة بمرض الجرب المسحوقي على درنات البطاطا

دورة المرض: تعتبر الأبواغ الساكنة هي المسؤولة عن إحداث الإصابة في بداية الموسم، إذ إنها توجد على الدرنات المزروعة، أو في التربة على الأجزاء النباتية المصابة، وهي مقاومة للظروف غير الملائمة، ويمكنها الاحتفاظ بحيويتها لمدة 3 - 5 سنوات.

وعند عودة الظروف الملائمة، وبوجود الماء، تنبت الأبواغ الساكنة ليعطي كل منها بوغاً سابحاً أولياً ثنائياً السياط إحداهما طويل والآخر قصير (Biflagellate primary zoospore)، ثم يخترق البوغ السابح أنسجة الشعيرات الجذرية للعائل، أو يدخل عن طريق الجروح، أو العدسيات الموجودة على سطح الدرنات، وذلك بعد أن يفقد سياطه، ويتحول داخل أنسجة العائل إلى جسم أميبي، ينمو وتنقسم النوى فيه عدة انقسامات عادية ليتشكل البلاسموديوم أحادي المجموعة الصبغية، ثم يتجزأ إلى عدة أجزاء كل منها يحيط نفسه بجدار رقيق ويتحول إلى كيس بوغي، تخرج منه أبواغ سابحة ثانوية ثنائية السياط أيضاً Biflagellate secondary zoospores، ويمكن لهذه الأبواغ السابحة أن تخرج من العائل وتحدث عدوى جديدة. وقد تسلك الأبواغ السابحة سلوك الأعراس، إذ تتحد في أزواج مشكلة البيضة الملقحة Zygote، التي تدخل إلى الطبقات الداخلية من أنسجة الشعيرات الجذرية لتكوّن بلاسموديوم جديد عديد النوى ثنائية المجموعة الصبغية. وبعد حدوث الانقسام الاختزالي للنوى تتشكل كرات بوغية Spore balls في كل منها عدد من الأبواغ الساكنة Resting spores التي تعيد دورة المرض من جديد.

يلانم انتشار المرض رطوبة التربة المرتفعة، ودرجات حرارة بين 11 - 18 °م، وتشتد الإصابة في التربة الغنية بالمادة العضوية، والتي تتراوح درجة حموضتها (pH) من 4.7 - 5.4.

المكافحة: استخدام درنات سليمة في الزراعة، وتعقيم الدرنات قبل زراعتها، ومن المبيدات المستخدمة لهذا الغرض المانكوزيب. وإتباع دورة زراعية لا تتكرر فيها زراعة البطاطا قبل 3 - 4 سنوات. وتجنب الري الغزير. كما يجب تجنب استخدام السماد البلدي الناتج عن حيوانات تمت تغذيتها على درنات مصابة. وزراعة أصناف مقاومة للمرض. وقد لوحظ أن المرض غير موجود في التربة التي تحتوي على نسبة مرتفعة من الزنك، لذا يستخدم أكسيد الزنك بمعدل 1 كغ/طن لمعاملة الدرنات، أو بإضافة 15 كغ/هكتار للتربة.

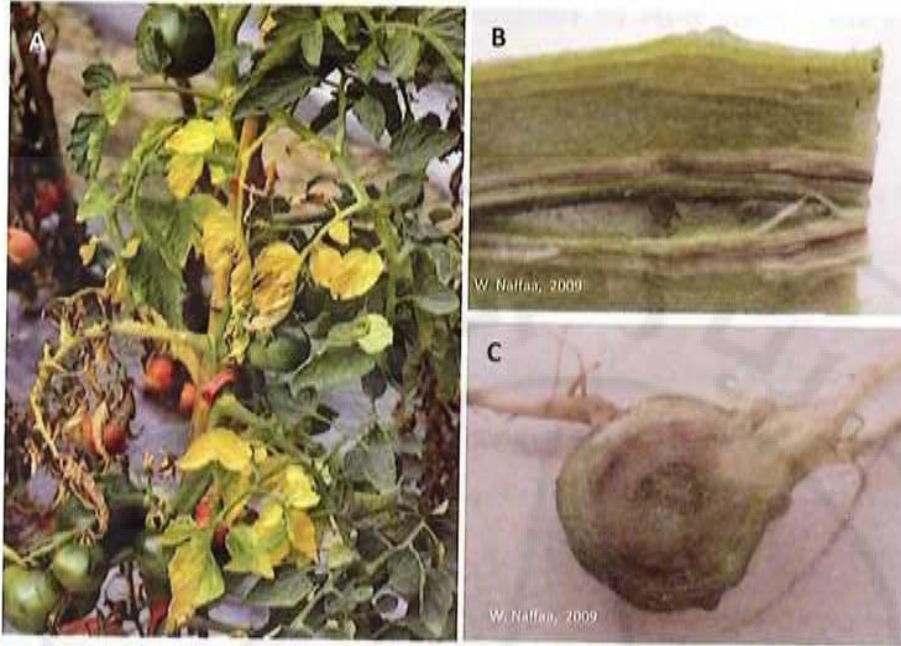
ذبول البندورة الفيوزاريومي *Fusarium wilt of tomato*

الفطر المسبب: *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici*

الأعراض: تظهر أعراض المرض الأولى على أعصاب الوريقات الفتية الخارجية التي تصبح شفافة قليلاً، وتبدو لاحقاً الأوراق القديمة متدلية نتيجة ارتخاء عنق الورقة. وعندما تصاب النباتات في طور البادرة، فإنها تذبل وتموت مباشرة بعد ظهور الأعراض الأولى للمرض. ويمكن أن تذبل النباتات البالغة في الحقل، وتموت فجأة إذا كانت الإصابة شديدة، والظروف الجوية ملائمة لنمو الفطر وتطور المرض. ومع ذلك، فإن الأعراض الأكثر شيوعاً على النباتات البالغة، إضافة إلى ظهور العروق شفافة وارتخاء الأوراق، هو توقف النباتات عن النمو، واصفرار الأوراق السفلية، وأحياناً تُشكل جذور عَرَضِيَّة، وذبول الأوراق والسوق الفتية، وسقوط قسم من الأوراق، بينما يظهر على حواف الأوراق المتبقية بقع بنية وتقرحات، وأخيراً موت النبات بالكامل. تظهر عادة هذه الأعراض على جانب واحد من الساق، ويتقدم المرض حتى يموت الساق والمجموع الورقي بالكامل. ويمكن أن تصاب الثمار أيضاً، إذ إنها تتعفن وتسقط دون أن يظهر عليها أي تبقيات. ويمكن أن تصاب الجذور كذلك، فبعد فترة من توقف نمو النبات تتعفن الجذور الجانبية الصغيرة وتموت.

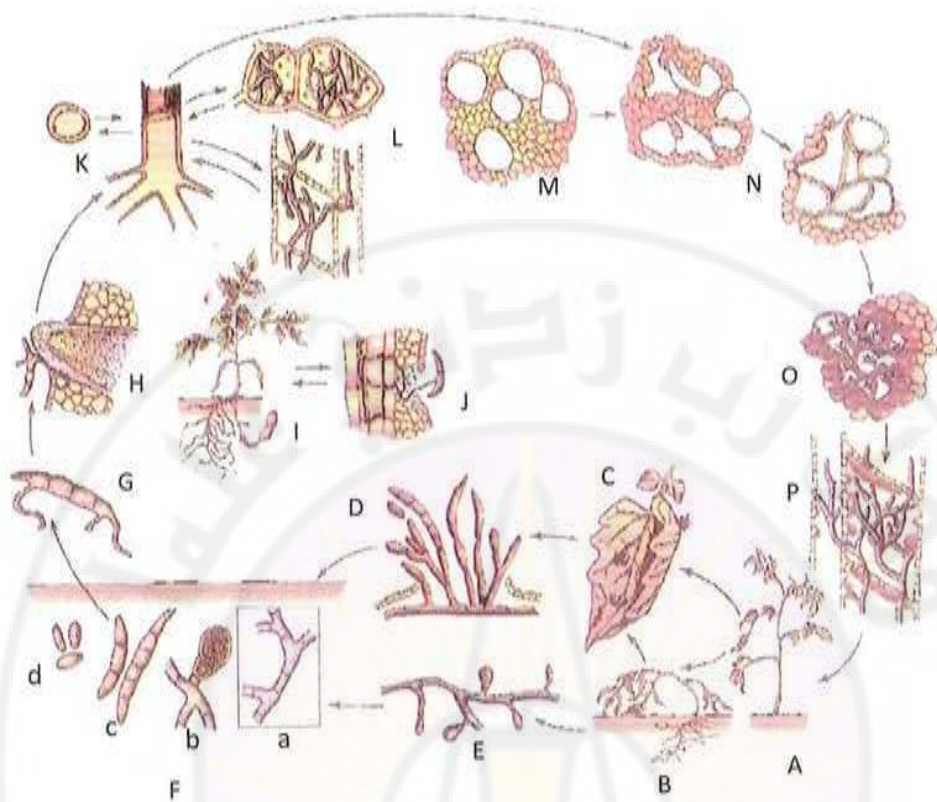
وعند إجراء مقطع عرضي بالقرب من قاعدة ساق النبات المصاب يلاحظ وجود حلقة بنية اللون في مستوى الأوعية الناقلة (الشكل 13 - 12). ويختلف ظهور هذه التلونات الوعائية في الأجزاء العلوية من النبات حسب شدة الإصابة.

دورة المرض: يحافظ الفطر على حياته في التربة خلال فترة غياب المضيف على مخلفات النباتات المصابة بصورة مشيجة أو أبواغ كونيديية صغيرة وكبيرة، وغالباً على شكل أبواغ كلاميديية. وتساهم الأدوات الزراعية الملوثة ومياه الري والأمطار بنقله إلى مسافات قصيرة، بينما ينتشر لمسافات بعيدة بواسطة الشتول والتربة المحمولة عليها.



الشكل (13 - 12): أعراض الإصابة بالذبول الفيوزاريومي على البندورة. A: ذبول الأوراق واصفرارها على جانب واحد من النبات. B: مقطع طولي و C مقطع عرضي في الساق يبينان تلون الأوعية الناقلة.

وعند زراعة النباتات السليمة في تربة ملوثة، تخترق أنابيب إنبات الأبواغ أو المشيعة قمم الجذور مباشرة، أو عن طريق الجروح، ولهذا فإن الحشرات والديدان الخيطية تسهل حدوث الإصابة عن طريق الجروح التي تحدثها، ويمكن أن يحدث الاختراق أيضاً في نقطة تشكل الجذور الجانبية. تنتشر المشيعة بين خلايا القشرة حتى تصل إلى الأوعية الناقلة، لتخترقها وتنتقل خلالها نحو الأعلى باتجاه منطقة التاج والساق. تنمو مشيعة الفطر وتتفرع داخل الأوعية الناقلة، وتتشكل الأبواغ الكونيدية الصغيرة التي تنفصل وتنتقل إلى الأعلى مع نسغ النبات، ثم تثبت في النقطة التي تتوقف فيها حركتها نحو الأعلى، وتخترق أنابيب الإنبات الجدار العلوي للوعاء الناقل إلى وعاء مجاور، حيث تنمو المشيعة وتستمر الأبواغ الكونيدية الصغيرة بالتشكل من جديد (الشكل 13 - 13).



الشكل (13 - 13): دورة مرض ذبول البندورة الفيوزاريومي المتسبب عن الفطر *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* (عن Agrios, 2004).

A: الأفرع السفلى تبدأ بالذبول. B: ذبول كامل النبات وموته. C: ورقة ميتة. D: تشكل الأبواغ الكونيدية في سبورودوكيوم على الأوراق الميتة. E: تشكل الأبواغ على المشيجة في التربة. F: الأشكال المختلفة التي يوجد فيها الفطر على الأنسجة المصابة في التربة (a: مشيجة، b: أبواغ كلاميدية، c: أبواغ كونيدية كبيرة، d: أبواغ كونيدية صغيرة). G: إنبات البوغ الكونيدي. H: اختراق الجذور في نقطة تشكل الجذور الثانوية. I: اختراق مشيجة الفطر أو أنابيب الإنبات الجذور اختراقاً مباشراً. J: اختراق الجذور عن طريق الجروح، ووصول الفطر إلى الأوعية الناقلة. K: مقطع عرضي في الساق يبين تلون الأوعية الناقلة. L: مشيجة الفطر وأبواغه في الأوعية الناقلة. M: الأوعية الخشبية في الساق أو أعناق الأوراق لنبات سليم. N: انسداد وتخرب الأوعية الناقلة في الساق أو أعناق الأوراق لنبات مصاب. O: تراكم المواد الصمغية في الأوعية الناقلة والخلايا المجاورة. P: مشيجة ومواد صمغية تسد الأوعية الناقلة.

تسد الأوعية الناقلة نتيجة تراكم مشيخة الفطر وأبواغه، والمواد الهلامية، والصمغ، وتشكل التيلوزات، وتخرّب الأوعية الناقلة نتيجة الضغط الذي يحدثه الانقسام المفرط للخلايا البارانشيمية المجاورة لها، وبذلك يحدث خلل في التوازن المائي بين كمية الماء التي تفقدها الأوراق عن طريق النتح وكمية الماء التي تستطيع الجذور والساق نقلها إليها، مما يؤدي إلى ذبول الأوراق وموتها أخيراً، وبعد ذلك موت ما تبقى من النبات. ثم يغزو الفطر كل أنسجة النبات حتى يصل إلى سطح النبات الميت، ليتبوغ عليه بغزارة، ويمكن لهذه الأبواغ أن تنتشر إلى نباتات جديدة أو مناطق جديدة بواسطة الرياح والماء وغيرها.

وفي بعض الأحيان عندما تكون رطوبة التربة مرتفعة، ودرجة الحرارة منخفضة نسبياً، يمكن للنباتات المصابة أن تعطي إنتاجاً جيداً من الثمار، ولكن في هذه الحالة يمكن للفطر أن يصل إلى الثمار، ويخترق أو يلوّث البذور. وعادة تتحلل الثمار المصابة وتسقط، وتكون البذور المصابة شفافة بحيث يمكن تمييزها بسهولة واستبعادها، ومع ذلك فإنها يمكن أن تؤدي دوراً ضعيفاً في نقل ونشر المرض.

المكافحة:

- زراعة أصناف مقاومة، ويوجد الآن العديد من أصناف البندورة التي تحمل صفة المقاومة لمرض الذبول الفيوزاريومي. وتجدر الإشارة هنا إلى أن البندورة تصاب أيضاً بمرض الذبول الوعائي الفريسيليومي المتسبب عن الفطر *Verticillium* sp.، ومن الصعب التمييز بين أعراض الذبول الفيوزاريومي والفريسيليومي، ويشار في بعض دول العالم إلى الأصناف المقاومة للفريسيليوم بالحرف V، وتلك المقاومة للفيوزاريوم بالحرف F، وللأصناف المقاومة لكليهما معاً بـ VF.

- تعقيم تربة الحقل عملية مكلفة، ولكن يمكن تعقيم التربة داخل البيوت المحمية.
- استخدام بذار سليم، وتعقيم بذار البندورة بالماء الساخن قبل زراعته في المشتل.
- أعطت الأبحاث التي أجريت في السنوات الأخيرة على مكافحة الحبوية نتائج مشجعة، إذ يتم تلقيح نباتات البندورة قبل زراعتها بسلالات غير ممرضة من الفطر *F. oxysporum*، أو استخدام فطريات أخرى مثل *Trichoderma* sp. و *Gliocladium* sp.، أو بكتيريا مثل *Pseudomonas fluorescens* و *Burkholderia cepacia*، وغيرها. ولكن حتى الآن لم يجر تطبيق المكافحة الحبوية لمرض الذبول الفيوزاريومي حقلياً.
- تسميس تربة الحقل بتغطيتها بطبقة من البلاستيك خلال الصيف يمكن أن يخفف أيضاً من شدة الإصابة بالمرض.
- لقد تبين حديثاً أن رش نباتات البندورة بمعلق من الفطر البيضي *Phytophthora cryptogea* يحرض المقاومة الجهازية المكتسبة Systemic acquired resistance عند نباتات البندورة، حيث إنها بقيت خالية من الإصابة بالذبول حتى بعد تلقيحها بالفطر *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici*. وهذه الطريقة لم تستخدم أيضاً حتى الآن بشكل عملي لمكافحة هذا المرض.

مرض اللفحة المتأخرة على البطاطا Late blight of potatoes

سبب هذا المرض كوارث اقتصادية واجتماعية في ايرلندا بين عامي 1845 و 1847 مما أدى إلى حدوث مجاعة حقيقية أدت إلى موت أكثر من مليونين من السكان وهجرة حوالي مليون من الشباب إلى القارة الأمريكية. ويُعدُّ هذا المرض مدمراً لنباتات البطاطا والبندورة، و نباتات أخرى من الفصيلة الباذنجانية، ويعتقد أن أصل

هذا المرض هو أمريكا الجنوبية، وتمت معرفته لأول مرة في الجزر البريطانية في عام 1845. وقد أخذت أهمية المرض تزداد في سوريا خلال السنوات الأخيرة بعد زيادة مساحات البطاطا الخريفية، وكذلك بسبب التغيرات التي طرأت على المناخ، كما أن التوسع في زراعة البندورة المحمية والخريفية زادت من خطر الإصابة.

الفطر المسبب: *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary

الأعراض : تظهر أعراض المرض أولاً على شكل بقع مائية على حواف الأوراق السفلية للنبات. وفي الجو الرطب، تنتسع البقع بشكل سريع لتظهر مساحات بنية غير محددة الحواف، ثم تعم سطح الوريقة بالكامل مما يؤدي إلى موتها. وتذبل الأوراق وتتهدل، ولا يبقى إلا الساق فقط منتصب. وعند استمرار الجو الرطب، تصاب أجزاء النبات بالكامل فوق سطح التربة، ويمكن أن تؤدي الإصابة الشديدة إلى موت النباتات في الحقل بشكل كامل خلال عدة أيام إلى عدة أسابيع. وفي الجو الرطب أو في الصباح الباكر يظهر على السطح السفلي للأوراق المصابة زغب أبيض رمادي قرب حواف البقع هو عبارة عن الحوامل البوغية للفطر (الشكل 13 - 14). أما في الطقس الجاف، فتبقى البقع صغيرة الحجم ومحدودة؛ وتصبح سوداء اللون ومجعدة، ولا يلاحظ ظهور الزغب على السطح السفلي للأوراق.

أما على الدرنات، فتظهر الإصابة في البداية على شكل بقع بنية أو بنفسجية مكونة من أنسجة مائية القوام، ثم تصبح المنطقة المصابة جافة وغائرة على سطح الدرة، وإذا كشطت الدرة في منطقة الإصابة يظهر عفن جاف لونه بني محمر تحت سطح البشرة بسمك 5 - 15 مم (الشكل 13 - 14). ويمكن أن تبقى هذه البقع صغيرة ومحدودة، وقد تعم سطح الدرة بالكامل بدون انتشار بالعمق داخل الدرة. ويمكن أن تصبح الدرنات المصابة فيما بعد مغطاة بالأبواغ والحوامل البوغية للفطر. وتصبح عرضة لمهاجمة فطريات أو بكتيريا ثانوية أخرى، مؤدية إلى ظهور عفن طري، ورائحة كريهة.



الشكل (13 - 14): أعراض الإصابة بمرض الفحة المتأخرة على الباذنجانيات. (a) بقع بنية اللون على حواف أوراق البندورة. (b) زغب أبيض اللون على حواف البقع على السطح السفلي لأوراق البطاطا (مشار إليها بأسهم). (c) أعراض الإصابة على الساق ويلاحظ أيضا ظهور زغب على الأنسجة المصابة. (d) غفن بني جاف تحت بشرة الدرنة في منطقة الإصابة.

دورة المرض: يوصف هذا الفطر بأنه متخالف المشائج Heterothallic أي يتطلب وجود مشائج من نمطين مختلفين فيزيولوجياً (A1 و A2) لحدوث التكاثر الجنسي. فحتى الثمانينات من القرن الماضي، لم يكن يعرف لهذا الفطر إلا الطراز الوراثي A1 (Mating type A1)، وبالتالي فإن الفطر يمضي فصل الشتاء على شكل مشيجة فقط

داخل الدرنات المصابة. ولكن بعد ظهور الطراز الوراثي A2 في المكسيك وانتشاره إلى المناطق الأخرى من العالم أصبح من الممكن حدوث التكاثر الجنسي، وتشكل الأبواغ البيضية Oospores، وبالتالي أصبح الفطر قادراً أيضاً على قضاء فصل الشتاء بصورة أبواغ بيضية في المخلفات النباتية، أو حرة في التربة. وتمتاز هذه الأبواغ بجدار سميك ومقاوم للظروف غير المناسبة، حيث يمكنها الاحتفاظ بحيويتها لمدة 3 - 4 سنوات. وعندما تصبح درجة حرارة التربة أكثر من 6°م، يمكن للأبواغ البيضية أن تنبت إما مباشرة لتعطي مشيعة جديدة، أو أن يكون الإنبات غير مباشر بتشكيل أكياس بوغية عند توافر الرطوبة الكافية لتحرر عدداً من الأبواغ السابحة. ونظراً لندرة حدوث التكاثر الجنسي في الطبيعة، فإن دور الأبواغ البيضية في حدوث الإصابة في بداية الموسم يبقى محدوداً نسبياً، لذلك فإن المصدر الرئيسي للعدوى هي الدرنات المصابة.

عندما تحدث الإصابة على النباتات سواء عن طريق مشيعة الفطر الموجودة في الدرنات المصابة، أو عن طريق المشيعة أو الأبواغ السابحة الناتجة من إنبات البوغ البيضي، ينمو الفطر متطفلاً داخل الأنسجة النباتية، حيث تكون مشيعة الفطر بين-خلوية Inter-cellular، ويحصل الفطر على احتياجاته الغذائية بإرسال ممصات Haustoria داخل الخلايا، ويتم التكاثر اللاجنسي بتشكيل أكياس بوغية ليمونية الشكل، ومحمولة على حوامل متفرعة تخرج من ثغور البشرة على السطح السفلي للأوراق، وتحرر عند إنباتها العديد من الأبواغ السابحة التي تحمل بواسطة الرياح أو مياه الأمطار، فإذا سقطت على أوراق أو سوق رطبة تنبت وتحدث إصابات جديدة. وتخترق أنبوبة الإنبات البشرة مباشرة، أو عن طريق المسامات. وفي الطقس البارد والرطب يمكن أن تتشكل الأكياس البوغية خلال أربعة أيام من حدوث العدوى.

وتبدأ إصابة الدرنات في الحقل عندما يتم غسل الأكياس البوغية من الأوراق بواسطة مياه الري أو الأمطار، لتسقط على التربة، وعندئذ تستطيع الأبواغ السابحة المتحررة من الأكياس البوغية الإنبات، وإحداث الإصابة على الدرنات عن طريق

العديسات أو الجروح. تنمو مشيجة الفطر بين خلايا الدرنه، وترسل ممصات داخل الخلايا. كما أن الدرنات الملوثة بأبواغ الفطر أثناء الجني سواء من التربة أو من المجموع الورقي المصاب يمكن أن تصبح مصابة أيضاً. ومعظم الدرنات المصابة تتعفن في التربة أو أثناء التخزين. ويمكن للدرنات المصابة المتبقية في التربة بعد الجني أن تؤدي أيضاً دوراً مهماً كمصدر للعدوى في الموسم التالي (الشكل 13 - 15).

إن تطور مرض اللفحة المتأخرة يرتبط بشكل كبير بتوافر الظروف الجوية المناسبة، إذ إن الفطر ينمو ويتبوغ بغزارة بتوافر رطوبة نسبية بحدود 100 %، ودرجة حرارة بين 15 و 25 °م. بينما يتوقف تطور المرض بدرجة حرارة أعلى من 30 °م.

الوقاية من المرض ومكافحته:

- زراعة البطاطا في دورة زراعية مناسبة (عادة تتبع دورة زراعية رباعية) يتخللها محاصيل نجيلية وبقولية.
- استخدام الأصناف المقاومة.
- زراعة درنات بطاطا سليمة بعد فرزها واستبعاد الدرنات المصابة.
- عدم زراعة نباتات متزاخمة لمنع ازدياد الرطوبة.
- عدم استعمال بقايا محصول البطاطا والبندورة في عمل السماد البلدي.
- الاعتناء بالتسميد الفوسفوري والبوتاسي لأنه يزيد من مقاومة المرض، بينما زيادة التسميد الأزوتي يزيد من حساسية النباتات للإصابة.
- تنضيد بذار البطاطا لمدة 25-30 يوماً أو تعريضه للشمس لفترة 10-15 يوماً قبل الزراعة.



الشكل (13 - 15): دورة مرض اللبحة المتأخرة على البطاطا المتسبب عن الفطر *Phytophthora infestans*

- عند قلع المحصول في جو ماطر يحفظ في مخازن مؤقتة، وبعد أسبوعين أو ثلاثة تجري عملية فرز، وينقل إلى المخازن الدائمة مع الحفاظ على شروط خزن مناسبة من تهوية جيدة ودرجة حرارة من 2 - 3°م.
- الرش بالمبيدات الفطرية عند ظهور أولى البقع المرضية، وقد أعطت المركبات النحاسية مثل أوكسي كلورور النحاس وأوكسيد النحاس نتائج جيدة في مكافحة هذا المرض. ومن المركبات العضوية المستخدمة المانيب والمانكوزيب والميتالاكسيل.

أنثراكنوز البندورة Anthracnose of tomato

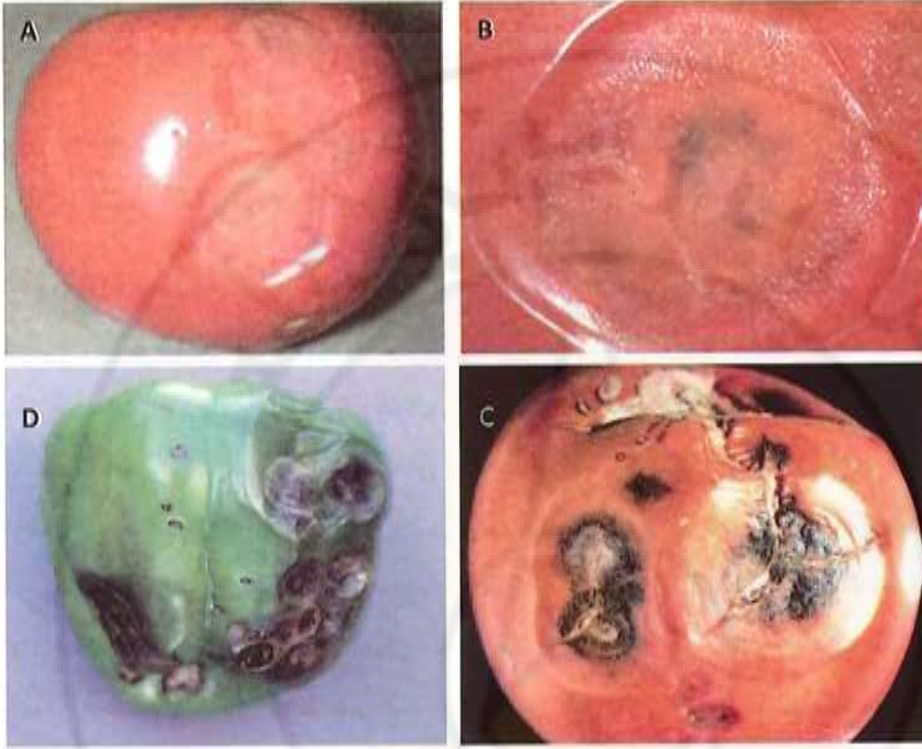
يصيب هذا المرض البندورة ونباتات أخرى من العائلة الباذنجانية Solanaceae مثل الفليفلة والباذنجان.

الفطر المسبب: يتسبب هذا المرض عن عدة أنواع من الجنس *Colletotrichum*، ولكن الأكثرها انتشاراً الفطر *C. coccodes*.

الأعراض: عندما تصاب الثمار الخضراء، لا تظهر عليها الأعراض إلا عندما تبدأ بالنضج. وتظهر الأعراض الأولى للإصابة على الثمار الناضجة على شكل بقع دائرية صغيرة، مائية القوام، وغائرة قليلاً (الشكل 13 - 16). تتسع البقع لتصل إلى أكثر من 2 - 3 سم بالقطر، وتصبح أكثر انخفاطاً عن السطح، وداكنة اللون في الوسط. وتظهر على المنطقة المصابة تركيبات فطرية صغيرة وسوداء اللون (الأسيرفيولات)، والتي تتوضع على شكل حلقات متداخلة، ويتشكل عليها عدد كبير من الأبواغ الكونيدية تحت البشرة. وفيما بعد، وفي الجو الرطب والدافئ، تظهر كتل بوغية قرمزية اللون على سطح المنطقة المصابة. يظهر غالباً على الثمار عدد من البقع التي تتحد بعضها مع بعض مؤدية إلى ظهور عفن طري، وتصبح الثمار عرضة لمهاجمة فطريات وبكتيريا أخرى، مما يؤدي أخيراً إلى تعفنها بشكل كامل. كما تصاب السوق والأوراق أيضاً، فتظهر عليها بقع صغيرة دائرية، بنية اللون، ومحاطة بهالة صفراء.

دورة المرض: يمضي الفطر فصل الشتاء في بقايا نباتات البندورة، وفي الثمار المصابة المتبقية على التربة. وفي الربيع يمكن أن تصاب السوق الفتية والأوراق السفلى من النبات عن طريق الأبواغ الكونيدية المتشكلة في بقايا النباتات في التربة، وتعد هذه الإصابات الأولية مصدراً مهماً لإصابة الثمار فيما بعد، إذ إنها تسمح للفطر بالبقاء على قيد الحياة والتكاثر حتى بدء مرحلة نضج الثمار، التي تصبح حساسة للإصابة. وتشجع

درجة الحرارة المرتفعة، والرطوبة النسبية المرتفعة، أو الندى في وقت نضج الثمار الإصابة بالفطر. كما يساعد هطول المطر، والري العلوي للنباتات على نشر المرض.



الشكل (13 - 16): أعراض الإصابة بمرض الأنثراكنوز على الباذنجانيات. (A) بقع صغيرة مائية ومنخفضة قليلاً عن سطح ثمرة البندورة. (B و C) اتساع منطقة الإصابة، وظهور أسيرفيولات الفطر السوداء اللون في وسطها. (D) أعراض الإصابة على الفليفلة.

المكافحة: اتباع دورة زراعية لا تتكرر فيها زراعة النباتات من العائلة الباذنجانية قبل 3 - 4 سنوات. تجنب الري العلوي للنباتات، وعند استخدامه يجب أن يكون في النصف الأول من النهار للسماح للنباتات بالجفاف قبل غروب الشمس. التخلص من مخلفات المحصول بدفنها في التربة بالحراثة. ويمكن اللجوء إلى المكافحة الكيميائية، على أن تبدأ بعد أن تصبح الثمار بحجم حبة الجوز، ومن المبيدات المستخدمة: أزوكسي ستروبين Azoxystrobin، المركبات النحاسية، المانكوزيب، الكاربندازيم، والمانيب.

الأمراض الفيروسية على الباذنجانيات

فيروس موزاييك التبغ *Tobacco mosaic virus*

(TMV، جنس *Tobamovirus* ولم يحدد اسم الفصيلة الفيروسية)

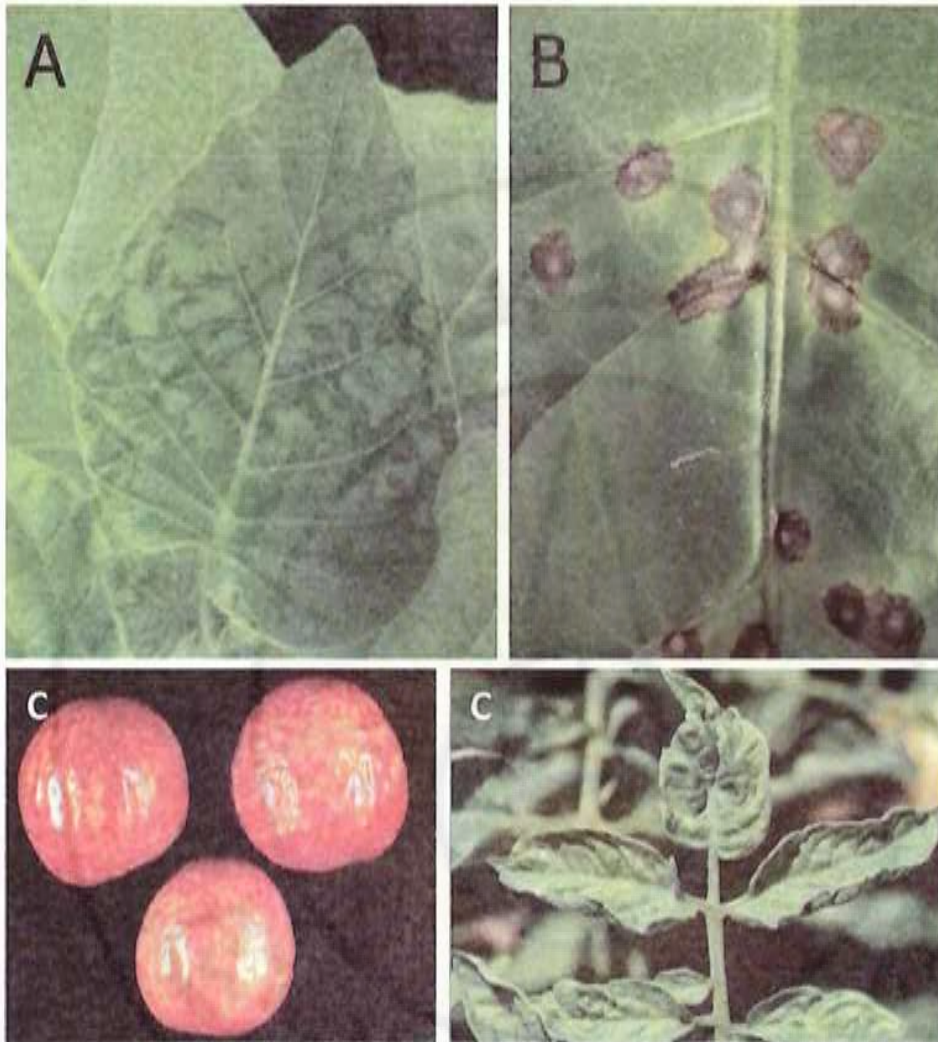
كان العالم الهولندي ماير Mayer أول من اكتشف الفيروس في عام 1886 ثم العالم الروسي إيفانوفسكي في عام 1892 والعالم الألماني بيجيرينك في عام 1898، والفيروس عالمي الانتشار ويوجد حيث يزرع التبغ.

الجسيمات الفيروسية عصوية بطول 300 نانومتراً وقطر 15 نانومتراً، الحمض النووي رنا ssRNA مفرد السلسلة والتناظر حلزوني.

المدى المضيضي واسع لفيروس TMV ويشمل أكثر من 56 جنساً، وينتقل الفيروس آلياً وعند ملامسة النباتات، ويؤدي استخدام أدوات زراعية ملوثة ومياه الري إلى انتقال الفيروس، كما ينتقل عن طريق البذور بنسب مختلفة باختلاف الأنواع النباتية، كما تنقله الحشرات القارضة ونطاطات الأوراق والخنافس.

يصيب فيروس TMV أنواعاً نباتية تتبع العائلة الباذنجانية ويسبب تشوه الأفرع وتقزم النبات واصفرار اللون في الثمار، وله عدة سلالات والسلالات الشائعة تسبب مناطق مبرقشة بالأخضر الفاتح والغامق على الأوراق ويوجد تلون بني داخل الثمار ولاسيما في البندورة. وتؤدي الإصابة إلى خسائر مهمة في البندورة والفليفلة (الشكل 13-17).

يوصى بإزالة الأعشاب واتباع الدورات الزراعية واستخدام الأصناف المقاومة ومنع العاملين في المشاتل والبيوت البلاستيكية من التدخين.



الشكل (13-17A): أعراض الإصابة بفيروس موزاييك التبغ. (A) أعراض الإصابة الجهازية للموزاييك على أوراق التبغ *Nicotiana tabacum* cv. Turk. (B) بقع ميتة على أوراق التبغ *N. tabacum* Glurk المقاوم للعدوى بالفيروس. (C) أعراض الإصابة على أوراق وثمار البندورة.



الشكل (13-17): أعراض الإصابة بفيروس موزاييك التبغ على نبات الفليفلة.

فيروس التبقع الحلقي في التبغ *Tobacco ringspot virus*

(TRSV، جنس *Nepoviruses* ، فصيلة *Comoviridae*)

تم وصف الفيروس في عام 1927 (Stace-Smith, 1970)، وقد سجلت الإصابة بفيروس TRSV لأول مرة على التفاح بنسبة 14.8% في جنوب سورية (قواص، 2009)، ويعتبر من الفيروسات الهامة في عدة مناطق من العالم ومن الأمراض الهامة حرجياً قائمة EPPO A2.

الجسيمات الفيروسيّة متساوية الأبعاد Isometric قطر 28 نانومتراً، والحمض النووي رنا ssRNA مفرد السلسلة، وترتبط بعض السلالات مع تابع فيروسي RNAs.

يصيب عدد من العوامل النباتية الهامة تتبع الباذنجانية والقرعية والبقلية واللوزيات، ويصيب التفاح والعنب ونباتات زينة كالنرجس والجلاديول والأنيمون والسوسن، وتضم نباتات العشبية والخشبية وتؤدي الإصابة إلى خسائر في الإنتاج تتراوح بين 25 و100% مع خفض في نوعية المنتج.

تؤدي الإصابة بفيروس TRSV إلى ظهور أعراض لفحة البراعم واللون البني وتموت واصفرار الأوراق وموت تراجعي للأفرع وتساقط البراعم وتشوه الثمار وتقرم النباتات وتظهر على العنب أعراض ذبول وتشوه أوراق وتدهور النبات، وينتقل الفيروس ميكانيكياً وبذرياً كما يصل في الخيار إلى 100%، وينتقل بواسطة البالغة الفيروس خلال 24 ساعة وتنقله إلى أنواع نباتية مختلفة وبكفاءة عالية، وقد اقترح إمكانية نقل التربس *Thrips tabaci* ونطاطات الأعشاب *Melanoplus differentialis* وحشرة المن والخنفساء *Epitrix hirtipennis* والعناكب *Tetranychus* spp. للفيروس.

يوصى للحد من انتشار الفيروس زراعة بذور من مصادر موثقة وفحص الشتول والطعوم وحقول الأمهات دورياً ومعاملة التربة للقضاء على النيماتودا.

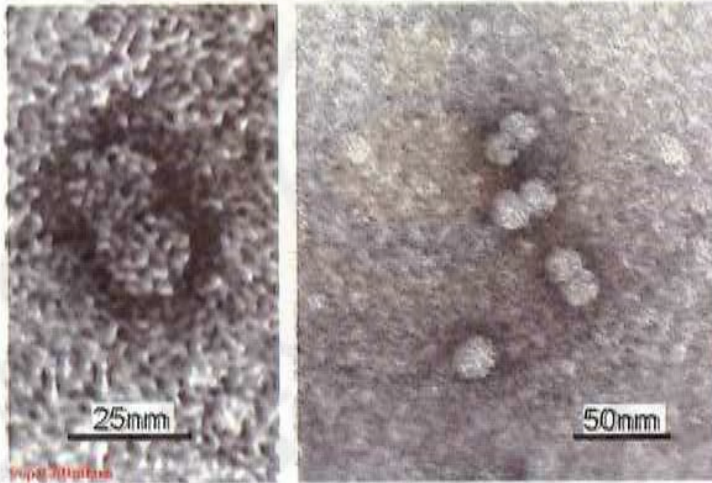
ويصاب التبغ بالعديد من الفيروسات مثل فيروس تحفر التبغ *Tobacco etch virus* (TEV)، جنس *Potyvirus*، فصيلة *Potyviridae* وفيروس خشخشة التبغ *Tobacco rattle virus* (TRV) جنس *Tobravirus* ولم يتم تحديد اسم الفصيلة وفيروس تخطط التبغ *Tobacco streak virus* (TSV)، جنس *Ilavirus*، فصيلة *(Bromoviridae)*.

فيروس تجعد الأوراق الأصفر للبندورة

Tomato yellow leaf curl virus

(TYLCV، جنس *Begomovirus*، فصيلة *Geminiviridae*)

سجل الفيروس لأول مرة في فلسطين في عام 1939، وينتشر الفيروس في دول حوض البحر الأبيض المتوسط وأفريقيا، وقد انتشر المرض بشكل وبائي في المنطقة الساحلية منتصف ثمانينيات القرن المنصرم في سورية (قواص، 1988)، الجسيمات الفيروسية توأمية ويتألف الجزيء من اتصال غير كامل لدائرتين متماثلتي الأبعاد 16×36 نانومتراً والحمض النووي دنا ssDNA مفرد السلسلة دائري، يوجد الفيروس في النواة وبارانشيم اللحاء، الأجسام الضمنية ذات شكل كروي، وللفيروس عدة سلالات (الشكل 13-18).



الشكل (13-18): شكل فيروس TYLCV التوأمي بعد التكبير المجهر الإلكتروني الميكروغرافي.

ينتقل فيروس TYLCV بواسطة الذبابة البيضاء *Bemisia tabaci* بالطريقة المثابرة، وتحتفظ أطوار الحشرة بالفيروس بعد الانسلاخ ولا ينتقل إلى أجيال الحشرة، ولا ينتقل الفيروس آلياً أو بذرياً.

يصيب فيروس TYLCV العائلة الباذنجانية ومن الأنواع النباتية المستخدمة كمصدر للعدوى نبات الداتورة *Datura stramonium* و *Malva nicaeensis* إضافة إلى البندورة، وتختلف الأعراض الظاهرية للإصابة وتبدو الأوراق صغيرة الحجم مشوهة وشاحبة اللون مع التفافها نحو الأعلى (الشكل 13-19)، مع توقف نمو قمة النبات وقصر السلاميات وتدعى بالزعترة لأن نبات البندورة المصاب يشبه نبات الزعترة البري، وتختلف أعراض الإصابة في الثمار باختلاف عمر النبات في أثناء العدوى، فالنباتات المصابة بعمر مبكر تفقد النشاط ويتوقف إنتاج الثمار، أما الإصابة المتأخرة فيقل حجم الثمار ولا تظهر أعراض على الأزهار ولكن سقوط الأزهار أمر شائع ويؤدي إلى نقص الإنتاج، أما إصابة التبغ فتكون بدون أعراض.



الشكل (13-19): أعراض إصابة البندورة بفيروس تجعد الأوراق الأصفر للبندورة.

يوصى برش المبيدات الحشرية المقواة بالزيت المعدني وتغيير مواعيد زراعة البندورة لتجنب الفترة التي تزداد فيها أعداد الذبابة البيضاء، وتتبع عادة الطرق الزراعية للحد من انتشار المرض كما أدى استخدام التغطية بالشاش إلى الحد من انتشار المرض.

كما استخدمت أصناف متحملة للفيروسات وأنتجت أصناف بندورة بعد تهجين الأصناف عالية الإنتاج مع الأصناف البرية المقاومة ضمن برامج تربية النبات.

فيروس الذبول المتبقع للبندورة *Tomato spotted wilt virus*

(TSWV ، جنس *Tospovirus* ، فصيلة *Bunyaviridae*)

الفيروس عالمي الانتشار، وجد في جنوب أفريقيا في عام 1905 (Moore, 1933) وقد سجل في سورية على البندورة وعدة أنواع نباتية (قواص، 2005، قواص، 2006).
الجسيمات الفيروسية شبه كروية (Spherical) مغلفة، قطرها 85 نانومتراً، وتحتوي على الأقل 4 أنواع بروتين: N بروتين الغلاف النووي الداخلي Nucleocapsid protein (N) وغشاء G1 و G2 غليكوبروتين Glycoproteins مرتبط خارجياً بالغلاف الدهني Lipid envelope وبروتين L الضخم، ويتألف الجينوم من 3 جزيئات حمض نووي رنا ssRNA خيطي مفرد السلسلة، تشكل مع بروتين N لتشكل غلافاً نووياً دائرياً Circular nucleocapsids.

المدى المضيفي لفيروس TSWV واسع يتضمن 75 عائلة نباتية، ويصيب نحو 774 نوعاً نباتياً منها العائلة المركبة والباذنجانية والبقولية.

ينتقل فيروس TSWV بوساطة تسعة أنواع من حشرة التربس منها *Thrips tabaci* بالطريقة المثابرة كما ينتقل ألياً وبالتطعيم وعن طريق البذور، وبلغت نسبة الانتقال 70% في بذور *Senecio cruentus*.

تؤدي الإصابة بفيروس TSWV إلى صغر حجم الأوراق وتظهر بقع حلقية صفراء أو بنية مع هالات شاحبة وتخطط الأوراق وتصبح الأوراق بلون برونزي مع تشوه البتلات وتماوت الساق وتقزم النبات، وتبدو الثمار ذات لون اخضر متميز أو

مترافقة مع اصفرار أو احمرار متفاوت اللون (الشكل 13-20)، وتظهر بقع موضعية متماوتة على النبات الدال *Petunia hybrida* بعد 2-4 أيام من العدوى، وتظهر بقع موضعية سوداء على النبات *Vinca rosea* بعد 10-14 يوماً من العدوى الميكانيكية، وتسبب بعض السلالات نخرًا حاداً وموت القمة النامية.



الشكل (13-20): أعراض إصابة البندورة بفيروس الذبول المتبقع للبندورة.

يسبب فيروس TSWV خسارة اقتصادية لعدد من المحاصيل مثل الفليفلة والتبغ والبطاطا والبندورة، كذلك في عدد من نباتات الزيتة وذلك بخفض قيمتها التسويقية، ويمكن الحد من انتشار الفيروس بمكافحة الحشرة الناقلة وزراعة بذور معتمدة واستخدام الأصناف المقاومة.

فيروس التبقع الحلقي للبندورة *Tomato ring spot virus*

(*TomRSV* ، جنس *Nepovirus* ، فصيلة *Comoviridae*)

الفيروس عالمي الانتشار، سجل لأول مرة على نبات التبغ من قبل الباحث Price في عام 1936، وسجلت إصابة التفاح بفيروس *TomRSV* بنسبة 13% لأول مرة في سورية (قواص، 2009).

الجسيمات الفيروسية متساوية الطول قطرها 28 نانومتراً غير مغلف والحمض النووي رنا ssRNA مفرد السلسلة.

يصيب فيروس TomRSV نحو 35 عائلة نباتية ثنائية وأحادية الفلقة، وينتقل آلياً وبوساطة النيماتودا *Xiphinema americanum* و *X. rivesi* ، وبوساطة حبوب الطلع في فول الصويا والفريز كما ينتقل بذرياً.

تبدو أعراض إصابة نبات التبغ بالفيروس على شكل بقع حلقية، وتظهر على أوراق العنب أعراض اصفرار العروق، وعلى نبات الكوسا تبدو الإصابة على شكل موزاييك وصغر حجم الأوراق مع بقع حلقية على الثمار التي تكون عديمة اللون، كما تؤدي إلى صغر حجم الثمار وتكون نوعية الثمار رديئة (الشكل 13- 21)، ويؤدي إلى تقزم نبات الغليول، ويؤدي إلى تدهور أشجار التفاح المصابة واصفرار كرمة العنب، ويصيب الخوخ والدراق واللوز والكرز مما يؤدي إلى أعراض تنقر الخشب وموت أنسجة اللحاء عند منطقة التطعيم كما قد تظهر أعراض زيادة النمو عند منطقة التطعيم، إضافة إلى أعراض مميزة أخرى على الثمار والساق والأوراق والبراعم، وغالباً ما تتدهور الأشجار المصابة، وتختلف شدة الإصابة باختلاف عمر الأشجار والتغيرات المناخية.



الشكل (13- 21A): أعراض الإصابة بفيروس التبغ الحلقي في البندورة على أوراق وثمار ثوت العليق.



الشكل (21B-13): أعراض التورد على الكرز نتيجة الإصابة بفيروس التبقع الحلقي في البندورة .

وينصح بزراعة أشجار سليمة وطعوم خالية من الفيروس والقضاء على الأعشاب،
كما ينصح بتدخين تربة المشاتل للقضاء على النيماتودا.

فيروس التقزم الشجيري للبندورة

Tomato bushy stunt virus

(TBSV ، جنس *Tombusvirus*، فصيلة *Tombusviridae*)

الفيروس عالمي الانتشار، وسجل على البندورة في عام 1935 في أيرلندا وسجل في الولايات المتحدة الأمريكية وبعض الدول الأوروبية والمغرب وتونس ودول عربية أخرى.

الجسيمات الفيروسيّة متساوية الطول قطرها 30 نانومتراً، والحمض النووي رنا ssRNA مفرد السلسلة، وللفيروس عدة سلالات.

المدى المضيفي للفيروس واسع ويتضمن أنواعاً تنتمي إلى 18 عائلة نباتية، وينتقل عن طريق التربة حيث يمكن أن تدمص الجسيمات الفيروسية على سطح حبيبات التربة الطينية أكثر من خمسة أشهر وعلى البقايا النباتية وبقايا الجذور الحية في التربة التي تطرح الفيروس في التربة والماء من البحيرات والأنهار ويدخل عن طريق الجذور، ولم يسجل انتقاله بوساطة الحشرات، وينتقل آلياً وبالتطعيم والملامسة بين النباتات والباقايا النباتية في التربة والمياه، وينتقل بوساطة البذور بنسبة تصل إلى 65% من بذور ثمار بندورة لا تبدي أية أعراض إصابة، كما وجد في بذور التفاح بنسبة تتراوح بين 1.7 - 16%، وكذلك وجد في حبات الطلع في الكرز، مع احتمال انتقاله بوساطة حبات الطلع إلى البذور.

ويصيب فيروس TBSV العائلة الباذنجانية مثل البندورة حيث تبدي أعراض بقع شاحبة من النمط الخطي أو الحلقي وتترافق مع أعراض التقزم الشجري، وتظهر على الفليفلة أعراض تشوه وتبقع الأوراق وتقزم النبات دون إثمار، وتظهر على الباذنجان أعراض تجعد وتبقع الأوراق مع نقط وتشوه الثمار وتقزم النبات، كما يصيب عدة أنواع عشبية مثل عشب الطير *Stellaria media* و *Urtica urens*، وتبدو أعراض الإصابة على التوليب على شكل تماوت الأوراق والبتلات، وتؤدي الإصابة إلى بقع موضعية شاحبة وتجعد وتشوه واصفرار أو لون بنفسجي للأوراق السفلى، وتنخفض نسبة العقد ويقل حجم الثمار مع أعراض بقع حلقية صفراء متماوتة أو نمط خطي، وتختلف شدة الأعراض باختلاف درجات الحرارة وفترة الإضاءة، وتتميز إصابة الفليفلة والباذنجان بظهور بقع وتجعد الأوراق وتقزم النبات دون أو مع عدد محدود من الثمار المشوهة (الشكل 13- 22)، وقد تكون إصابة التفاح والإجاص دون أعراض أو على شكل اختلافات لونية وتشوهات في الأوراق والثمار ونمو غير طبيعي للأفرع مترافق مع موت تراجمي وتقزم الأشجار.

وتصاب البندورة بالعديد من الفيروسات مثل فيروس موزاييك البندورة *Tomato mosaic virus* (TomMV)، جنس *Tobamovirus* وفيروس لا بذور البندورة *Tomato aspermy virus* (TAV)، جنس *Cucumovirus*، فصيلة *(Bromoviridae)*.

فيروس التفاف أوراق البطاطا *Potato leaf roll virus*

(*PLRV*، جنس *Polerovirus* ، فصيلة *Luteoviridae*)

سجل الفيروس على البطاطا في عام 1916، وينتشر في جميع مناطق زراعة البطاطا في العالم.

الجسيمات الفيروسية متساوية الطول Isometric غير مغلفة، قطرها 24 نانومترًا، والحمض نووي رنا ssRNA مفرد السلسلة، للفيروس عدة سلالات.

يصيب فيروس *PLRV* العائلة الباذنجانية مثل البطاطا والبندورة والباذنجان والقليلة والداتورة والفيزالس *Physalis floridana* وعشب كيس الراعي *Capsella bursa-pastoris*، وتؤدي الإصابة إلى فقد في المحصول يصل إلى 90%.

تبدو على النباتات المصابة بالفيروس أعراض التفاف الأوراق نحو الأعلى، وتصبح جلدية مصفرة سهلة التكسر نتيجة تراكم المواد السكرية والنشاء في الأوراق كما تؤدي إلى تقزم النبات، ويمكن عند إجراء قطع طولي أو عرضي في النبات المصاب ملاحظة تلون اللحاء باللون البني نتيجة تحلله مما يشابه بذلك أعراض مسببات الذبول الفطرية، وتترافق الإصابة مع صغر في حجم الدرنات ووجود تماوت شبكي عند إصابة بعض الأصناف (الشكل 13- 23) ، وتختلف باختلاف السلالات والظروف البيئية.

ينتقل فيروس *PLRV* عن طريق الإكثار الخضري بوساطة الدرنات المصابة وبالتطعيم، كما ينتقل بوساطة المن بالطريقة المثابرة، مثل من الدراق الأخضر *Myzus*

Aphis nasturtii و *Macrosiphum euphorbia* و *persicae*
و *Acerthosiphon solani* ، ولا ينتقل آليا أو بذريا، وينتقل الفيروس بواسطة الحامول
. *Cuscuta subinclusa*



الشكل (13-23): أعراض الإصابة بفيروس التفاف أوراق البطاطا PLRV ومقطع في الدرنة.

للمحد من انتشار الفيروس يتم اعتماد برامج التنبؤ بنشاط النواقل الحشرية وموسم طيران المن من أجل تحديد موعد تطبيق مكافحة الكيمائية، وإزالة مصادر العدوى Roguing والنباتات العشبية، وزراعة بذار معتمد Seed Certification خال من الفيروس حيث تخصص حقول إنتاج بذار بطاطا سليمة في مناطق معزولة، ويوصى بزراعة أصناف مقاومة للفيروس أو المن، كما تم تحويل الأصناف لمقاومة عدة فيروسات تصيب البطاطا.

فيروس Y البطاطا *Potato virus Y*

(PVY ، جنس *Potyvirus* ، فصيلة *Potyviridae*)

الفيروس عالمي الانتشار، سجل على البطاطا في المملكة المتحدة في عام 1931، ينتشر في جميع مناطق زراعة البطاطا في العالم، وسجل في سورية وتم التوصيف الجزيئي لبعض السلالات واختبرت حساسية بعض الأصناف في جنوب سورية (قواص، 2008).

الجسيمات الفيروسية خيطية مرنة غير مغلفة، وطولها 684 نانومتراً، والحمض النووي رنا ssRNA مفرد السلسلة.

فيروس PVY واسع المدى المضيفي، ويصيب العائلة الباذنجانية وله عدة سلالات عالمية تختلف في أعراض الإصابة منها سلالة التخطط PVY^C وسلالة تماوت الدرنه PVY^{NTN} وسلالة النخر PVY^N والسلالة الشائعة PVY^O ، وتؤدي الإصابة إلى خسائر بالغة.

ينتقل بواسطة العدوى الميكانيكية، كما ينتقل بواسطة أكثر من 50 نوعاً من حشرة المن بالطريقة غير المثابرة مثل من الدراق الأخضر *Myzus persicae* و *Macrosiphum euphorbiae* ومن القطن *Aphis gossypii* ومن الفول *A. faba*.

وتختلف شدة الأعراض حسب صنف وعمر النبات والظروف البيئية وتؤدي الإصابة إلى ظهور بقع بنية غامقة وبقع متموتة على الأوراق وتموت عروق السطح السفلي للأوراق وتقزم النبات (الشكل 13- 24).



الشكل (13- 24): أعراض إصابة نبات البطاطا بفيروس Y البطاطا PVY.

ينصح للحد من انتشار الفيروس زراعة مواد نباتية معتمدة خالية من الإصابة بالأمراض الفيروسية، وإزالة مصادر العدوى، كما يمكن زراعة الأصناف المقاومة ورش المبيدات الحشرية للحد من النواقل الحشرية ، وزراعة المرستيم القمي المترافقة باستخدام المعالجة الحرارية، وتطبيق إدارة متكاملة للآفات.

فيروس X البطاطا *Potato X virus*

(PXV، جنس *Potexvirus* ، فصيلة *Flexiviridae*)

الفيروس عالمي الانتشار، سجل على البطاطا في عام 1931، والجسيمات الفيروسية خيطية مرنة بطول 515 نانومتراً وعرض 12 نانومتراً، والحمض النووي

رنا ssRNA مفرد السلسلة، للفيروس عدة سلالات، ويصيب نباتات تتبع 27 عائلة نباتية ومنها العائلة الباذنجانية مثل البندورة والتبغ والفليفلة والعائلة السرمقية Chenopodiaceae وعائلة Amaranthaceae، وينتقل بالعصير والملاسة بين النباتات في الحقل والأدوات الزراعية الملوثة، ينتشر في معظم مناطق زراعة البطاطا في العالم، ويؤدي إلى خسائر كبيرة ولاسيما عندما يترافق مع الإصابة بفيروس PVY، ويؤدي إلى ظهور أعراض مختلفة قد تختفي بارتفاع درجات الحرارة وتبدي أعراض الموزايك واصفرار وتجعد الأوراق وإلى تقزم البندورة وظهور بقع حلقية وتموت على التبغ والفليفلة، ولم يسجل نقله البذري.

ينتقل الفيروس بوساطة فطر *Synchytrium endobioticum*، وسجل انتقاله بوساطة نطاطات الأعشاب، مثل: *Melanoplus differentialis* و *Tettigonia viridissima*، وينتقل الفيروس بوساطة الحامول *Cuscuta campestris*.

فيروس م البطاطا *Potato M virus*

(PMV، جنس *Carlavirus*، فصيلة *Flexiviridae*)

الفيروس عالمي الانتشار، سجل على البطاطا عام 1923 في أميركا ويصيب الفليفلة *Capsicum annuum* و *C. frutescens* وعدة أنواع عشبية مثل أعشاب *Fumaria officinalis* و *Galium aparine* والداتورة *Datura metel*.

الجسيمات الفيروسية خيطية مرنة غير مغلفة، بطول 650 نانومتراً وعرض 12 نانومتراً والحمض النووي رنا ssRNA مفرد السلسلة، للفيروس عدة سلالات تختلف في الشراسة وفي أعراض الإصابة وغالباً ما يوجد كمعقد فيروسي مع فيروسات أخرى تصيب البطاطا.

ينتقل الفيروس بواسطة العدوى الميكانيكية وبواسطة المن بطريقة غير مثابرة مثل
من الدراق الأخضر *Myzus persicae* و *Aphis nasturtii* و *Macrosiphum*
euphorbia و *Aulacorthum solani* ، ولا ينتقل بواسطة البذور.

تبدو أعراض الإصابة بالفيروس على شكل موزاييك وتبقع واصفرار لون الأوراق
التفافها مع تقزم النبات (الشكل 13- 25)، وقد تكون مترافقة مع أعراض حروق على
الساق والدرنات، وتختلف الأعراض باختلاف السلالات والصنف والظروف الجوية.



الشكل (13- 25): أعراض الإصابة بفيروس م البطاطا PVM.

وأمكن الحد من انتشار الفيروس بزرعة المرستيم القمي المترافق مع المعالجة
الحرارية، واتباع الطرق المذكورة في أمراض البطاطا الفيروسية السابقة الذكر.

وتصاب البطاطا بالعديد من الفيروسات مثل فيروس س البطاطا *Potato S virus*
(PSV)، جنس *Carlavirus*، فصيلة *Flexiviridae*) وفيروس أ البطاطا
(*Potato A virus* (PVA)، جنس *Potyvirus*، فصيلة *Potyviridae*)

ينتقل العامل الممرض عن طريق البذور الملوثة بالمسبب سطحياً ويمكن وجوده ضمن البذور ولكن بنسبة محدودة، وتدخل البكتيريا عن طريق الجروح والفتحات الطبيعية (المسام والعديسات)، ومصدر العدوى الأولية بالبكتيريا البقايا النباتية المصابة على سطح التربة أو ضمنها ويمكن أن تبقى عدة سنوات، كما تعتبر الأدوات الزراعية الملوثة مصدراً للعدوى، وتحدث الإصابة الثانوية من رذاذ المطر أو طريقة الري والرياح وتلوث أيدي وملابس وأدوات العمال أثناء تطبيق العمليات الزراعية المختلفة.

ينصح بزراعة بذور سليمة معتمدة، وللمحد من انتشار المرض يمكن اتباع دورات زراعية وزراعة أصناف مقاومة، ويجب قلع وجمع النباتات المصابة وحرقها وتعقيم التربة بالفورمالين أو المعالجة الحرارية (بخار الماء الساخن)، كما ينصح بتفادي تطبيق الري الرذاذي، ويكمن رش النباتات وقائياً بالمركبات النحاسية.

العفن الحلقي البكتيري على البطاطا

Bacterial Ring rot of potato

المسبب بكتيريا *Clavibacter michiganensis subsp. sepedonicus*

أو *Corynebacterium sepedonicus*

بكتيريا عصوية غير متحركة موجبة غرام، بطيئة النمو ودرجة الحرارة المفضلة تتراوح بين 24°م و 27°م، تنتشر في مناطق زراعة البطاطا وتؤدي إلى فقد في المحصول إضافة إلى الأعفان الذي تصيب الدرناات في الحقل والمخازن، كما تصيب البندورة والباذنجان.

تختلف أعراض الإصابة باختلاف الأصناف والسلالات والظروف البيئية وعمر النبات، وعموماً تظهر أعراض المرض متأخرة وتبدأ الأعراض بالظهور على الأوراق السفلى على شكل اصفرار والتفاف حول العرق الوسطي يلي ذلك ذبول الأفرع وتؤدي

إلى الإصابة الوعائية إلى أعراض ذبول النباتات المصابة (الشكل 13-30)، وعند إجراء قطع أو ثني الساق خروج الإفرازات البكتيرية اللزجة وفي الدرنات المصابة تتلون الأنسجة الوعائية باللون البني وتحاط بلون أبيض مصفر أو بني شاحب وتخرج الإفرازات البكتيرية فتصبح المنطقة بلون بني محمر وتتشقق لتصبح مأوى لمسببات مرضية أخرى وتؤدي إلى عرض مرض العفن الطري.



الشكل (13-30): أعراض إصابة البطاطا بمرض العفن الحلقى البكتيري.

ينتقل العامل الممرض عن طريق البذار الملوثة بالمسبب سطحياً كمصدر العدوى الأولية، كما تدخل البكتيريا عن طريق الجروح والفتحات الطبيعية (المسام والعديسات)، وتبقى البكتيريا في البقايا النباتية المصابة على سطح التربة أو ضمنها ويمكن أن تبقى عدة سنوات وتنتقل عبر مياه الري، كما تعتبر الأدوات الزراعية الملوثة مصدراً للعدوى، وتحدث الإصابة الثانوية من رذاذ المطر أو طريقة الري والرياح وتلوث أيدي وملابس وأدوات العمال أثناء تطبيق العمليات الزراعية المختلفة، كما تنقل بعض أنواع الحشرات المسبب مثل خنفساء كولورادو، كما تنتقل البكتيريا عن طريق احتكاك جذور النباتات المصابة بجذور النباتات السليمة.

ينصح بتطبيق قوانين الحجر الزراعي الداخلي والخارجي وزراعة بذار بطاطا سليمة معتمدة، وللمحد من انتشار المرض يمكن اتباع دورات زراعية وزراعة أصناف مقاومة، ويجب قلع وجمع النباتات المصابة وحرقها وتعقيم التربة وأدوات التقطيع وتفادي إحداث الجروح عند جمع المحصول مع تعقيم الآلات ووسائل التدريج والتعبئة والمستودعات، كما ينصح بتفادي تطبيق الري الرذاذي، ويكمن رش النباتات وقائياً بالمركبات النحاسية.

Coleoptera - Curculionidae

العائل : البازلاء والجلبانة و البقوليات الأخرى .

الوصف: الجسم متطاوّل اللون رمادي بني والرأس كبير. الصدر الأمامي مستدير الحواف الجانبية. طولها (4-5) مم. البرقة بطول (5-6) مم وهي مقوسة عديمة الأرجل لونها أبيض و الرأس بني .

أعراض الإصابة : ضعف نمو النبات. الحشرة الكاملة تتغذى على الأوراق على شكل أنصاف دوائر على محيطها وقد تؤدي إلى موت البادرات .

مكافحة حشرات غمدية الأجنحة : الحش المتقارب في حال الفصة يقضي على معظم البرقات. اتباع دورة زراعية مناسبة . التخلص من بقايا المحصول السابق . إجراء فلاحه عميقة قبل الزراعة . معاملة البذور بالمبيدات الحشرية قبل الزراعة . استخدام الاندرين و الهبتا كلور الدبتركس الملاثيون . مكافحة الحيوية باستخدام المتطفلات التي تهاجم البيوض : *Trichogramma spp* . و من الفطريات التي تهاجم غمديات الاجنحة نذكر *beauveria bassiana* .

الجراد الصحراوي

*Schistocerca gregaria***Orthoptera – Acrididae**

العائل : تهاجم عدداً كبيراً من المحاصيل أهمها النجيليات و المحاصيل العلفية و الخضار و القطن

الوصف: يبلغ طول الحشرة الكاملة 5-7 سم حسب الجنس تتلون بالأحمر في الأطوار الناقصة و تميل إلى الاصفرار كما يمتاز الجناح الأمامي بظهور مجموعة من المربعات

ذات الأضلاع المسودة و يوجد بروز سفلي للحلقة الصدرية الأولى للذكر و الأنثى
(الشكل 14 - 3).



الشكل (14 - 3): الجراد الصحراوي

دورة الحياة : تضع الحشرة المؤنثة بعد التسافد عدة كتل من البيض مغطاة بطبقة رغوية تحت سطح التربة على عمق من 6 إلى 8 سم . يققس البيض بعد فترة نحو من 3 إلى 6 أسابيع إلى حوريات، تنسلخ 4 مرات خلال فترة من 30 إلى 63 يوماً، و تمر بفترة سكون بشكل حشرة كاملة. للحشرة 3 إجيل بالعام .
أعراض الإصابة : تهاجم المجموع الخضري وهي أكثر شراسة في طور الحورية .

المكافحة :

- 1- تعفير مناطق أكياس البيض للقضاء عليها .
- 2 - للقضاء على الفقس الجديد نثر طعوم سامة (95% نخالة + 5% B.H.C) في مسار الجراد الزاحف .

3- تعفير المناطق المصابة بالكوتن دست بمعدل 1 كغ / دونم .

4- مكافحة مناطق الهبوط بطريقة الرذاذ الميكانيكي بعد معرفة مكان الجنوم ومساحته .

5- مكافحة الحيوية : فرس النبي *Mantis religiosa*، وباستخدام الفطر *beauveria bassiana*، ويمكن أن تهاجم الدبابير النطاطات، كما تهاجم النطاطات والجراد من قبل العنكبوت *P. cambridgei*. وهناك مبتكرات علمية جديدة تساعد في رصد تكاثر و انتشار الجراد الصحراوي .

فراشة قرون البقوليات

Etiella zinckenella

Lepidoptera - Sphingidae

العائل : أزهار البقوليات و قرونها .

الوصف: طولها 12مم، وطول الجناحين منبسطين 26 مم. الأجنحة الأمامية لونها رمادي على حافتها الأمامية شريط أبيض اللون، كما يوجد شريط أصغر في مؤخرة الجناح، الأجنحة الخلفية رمادية تميل للبنّي. اليرقة: طولها 12مم لونها أخضر بنفسجي ذات رأس بني يمتد على طول جسمها أربعة خطوط موزعة بالتساوي على المنطقة الظهرية و على الجانبين. العذراء: طولها 7مم بنية اللون توجد تحت سطح التربة على عمق 3-5 مم (الشكل 14 - 4).



الشكل (14-4): يرقة وعذراء و فراشة قرون البقوليات

أعراض الإصابة : تسبب ثقوباً في كاس الزهرة أو في القرون و تساعد على فساده من الداخل و تسبب دخول الفطريات و البكتيريا المفسدة لمواصفات البذور الطرية.

دورة الحياة :



المكافحة :

- جمع لطع البيض - تأخير الري في الربيع لقتل الأطوار الساكنة - إزالة الأعشاب المضيئة الثانوية - عزق التربة حول البادرات - جمع الديدان الساكنة نهائياً - تنعيم الأرض قبل الزراعة لكشف الأطوار الساكنة لأعدائها الحيوية - نثر طعوم سامة (الدودة القارضة 5% سيفين +95% نخالة) - تنظيم الري. المكافحة الحيوية باستخدام ذبابة السرفيد على اليرقات الصغيرة *Syrphus ribesii* - أسد المن على العذارى، والترس *Lepothrips mali*. كما يهاجم بيض حرشفيات الأجنحة الفطر *beauveria bassiana* ، و يمكن أن يهاجم النمل يرقات حرشفيات الأجنحة.

العائل: فاصولياء وبازلاء وفول وفستق سوداني .

الوصف: طول الحشرة 2.5 مم ذات لون أسود و الأعين بلون أحمر. اليرقة طولها 4 مم بيضاء عديمة الأرجل. العذراء 3 مم صفراء بنية من النوع المكبل. البيض أبيض اللون (الشكل 14- 5) .



الشكل (14- 5): ذبابة أوراق الفاصولياء

أعراض الإصابة: أخاديد فاتحة على الأوراق قد يتبعه تقصف الأوراق و ذبولها. درنات و أورام بالقرب من سطح التربة، وجود أعفان في مكان خروج اليرقة.

المكافحة : حراثة الارض لقتل الاطوار الساكنة و قلع النباتات المصابة وإحراقها، ويمكن استخدام الأندرين و الديمتون .

كما يصيب البقوليات عدد من الآفات الأخرى :من الفول – من البازلاء – من العدس - الجراد المراكشي – الجراد الإيطالي - الدودة القارضة - أبو دقيق الخبازي- فراشة ورق السمسم – دودة اللوز الأمريكية - البقة الخضراء - العنكبوت الأحمر ذو البقعتين.

البياض الدقيقي على البازلاء Powdery mildew of pea

الفطر المسبب: *Erysiphe pisi* DC. ex. St-Am.

الأعراض: تبدأ الأعراض أولاً بالظهور على سطوح السوق والأوراق السفلى للنبات على شكل بقع صغيرة بيضاء من نموات الفطر وأبواغها، ويمكن مسح هذه البقع بسهولة باليد. وتمتد الإصابة بسرعة لتغطي نموات الفطر، التي تأخذ لمعة فضية أو مزرقة، جزءاً كبيراً من النبات (سوق - أوراق - معاليق - قرون). ويمكن أن تتحول الأنسجة تحت المناطق المصابة إلى اللون الأرجواني. وقد تؤدي الإصابة المبكرة خلال الموسم إلى ضعف نمو النباتات ونقرمها، وانخفاض في إنتاج البذور ورداءة نوعيتها. كما يمكن أن تتلون البذور بلون رمادي مسمر في حالة الإصابة الشديدة للقرون (الشكل 14 - 6).



الشكل (14 - 6): أعراض الإصابة بالبياض الدقيقي على البازلاء. (A) طبقة دقيقة بيضاء تغطي الأوراق. (B) قرون مغطاة بشكل كامل بنموات الفطر الرمادية أو المائلة إلى الزرقة.

دورة المرض: تحدث العدوى الأولية عن طريق الثمار الزقية المتشكلة على بقايا المحصول. ولا يعتقد أن البذور المصابة تؤدي دوراً في حدوث الإصابة الأولية. بينما ينتشر المرض خلال الموسم عن طريق الأبواغ الكونيدية التي تنتشر بالرياح. ويلائم هذا

المرض الجو الدافئ (15 - 25 °م) والجاف نهراً، والمائل للبرودة ليلاً، مع وجود ندى خلال الفترة الصباحية، في حين لا يناسب المرض هطول الأمطار التي تعمل على غسل الأبواغ والحد من انتشار المرض.

مكافحة المرض: زراعة أصناف مقاومة، ورش النباتات عند ظهور أعراض المرض الأولية بالكبريت القابل للبلل، أو بالمبيدات العضوية المستخدمة في مكافحة البياض الدقيقي على البازلاء.

صدأ البقوليات RUSTS OF LEGUMES

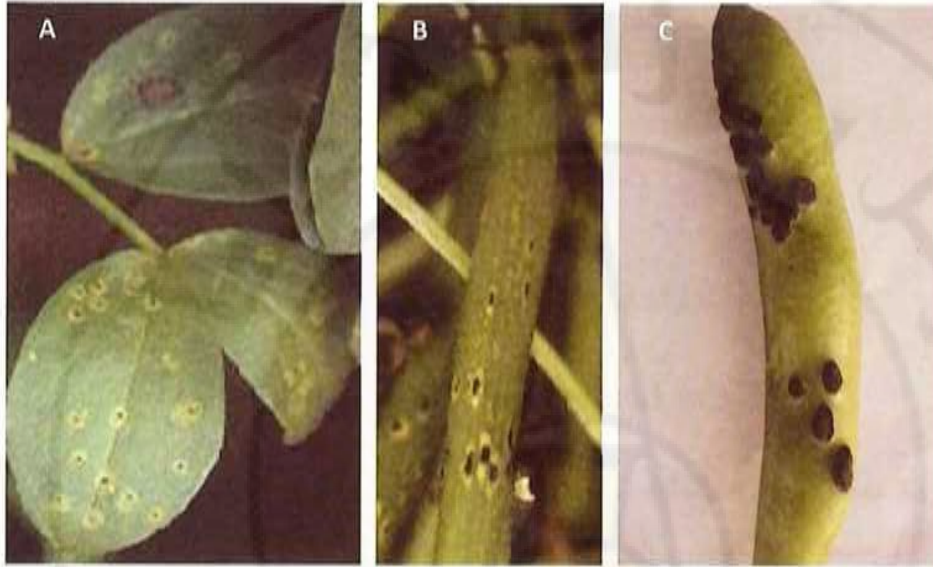
1 - صدأ الفول Faba bean rust

ينتشر هذا المرض في مناطق زراعة الفول في العالم، وبشكل خاص في المناطق الرطبة الاستوائية وتحت الاستوائية. ويعد من أهم الأمراض التي تصيب هذا المحصول. ولكن يظهر المرض عادة في وقت متأخر من دورة حياة النبات في منطقة الشرق الأوسط، لذلك لا يكون له تأثير معنوي في كمية المحصول.

الفطر المسبب: *Uromyces viciae - fabae* (Pers.) Schroet.

الأعراض: تظهر البثرات اليوريدية على سطحي الوريقات وأعناقها، وكذلك على الساق والقرون عندما تكون الإصابة شديدة، وتأخذ لوناً بنياً محمراً، وتكون مبعثرة بدون انتظام، وعندما تكبر في الحجم يمكن أن تحاط ببثرات أخرى صغيرة. وقد تكون البثرات محاطة بهالة صفراء (الشكل 14 - 7). يكون شكل البثرات دائرياً على الأوراق والقرون، ومتطاولاً على الساق وعنق الورقة. تتشكل البثرات التيليتية في وقت متأخر من الموسم قبل جفاف النباتات، وذلك بشكل أساسي على أعناق الورقة المركبة، وكذلك

على أعناق الوريقات، وعلى الساق والقرون، ويكون لونها قاتماً مسوداً، وشكلها بيضوياً إلى مستطيل، وتكون ملساء وذات مظهر لامع لتغطيتها ببشرة النبات المضيف، ثم يتكون بها شق صغير لخروج الأبواغ التيليتية.



الشكل (14 - 7): أعراض الإصابة بصدأ الفول. A: البثرات اليوريدية على السطح العلوي لوريقات الفول. B: بثرات تيليتية بيضاوية الشكل على الساق. C: بثرات تيليتية دائرية الشكل وسوداء اللون على قرون الفول.

تؤدي الإصابة الشديدة لاصفرار الوريقات وجفافها وتساقطها، وإضعاف المجموع الخضري، والإسراع في جفاف النبات قبل اكتمال نمو الثمار مما يؤدي إلى ضمور البذور فيها.

دورة المرض: على الرغم من أن الفطر المسبب لصدأ الفول من الفطريات طويلة الدورة وحيدة المضيف، إلا أن الطورين السبرموغوني والأسيدي نادرا الحدوث. وفي الظروف المحلية لم يشاهد إلا الطوران اليوريدي والتيليتي، حتى إن الطور التيليتي قليل نسبياً. ويعتقد أن المرض يتجدد سنوياً بالأبواغ اليوريدية الآتية من مخلفات المحصول، أو

المحمولة بتيارات الهواء من مناطق أكثر دفئاً يزرع فيها الفول مبكراً. وينجم الضرر الرئيسي للمرض عن الطور اليوريدي، الذي يتكاثر ويعطي عدة أجيال خلال موسم النمو الواحد للفول. درجة الحرارة المثلى لحدوث الإصابة من 18 - 20 °م، ويتطلب إنبات الأبواغ اليوريدية وجود غشاء من الماء على سطح الأوراق.

المكافحة: 1 - باعتبار أن لهذا الفطر أكثر من 300 سلالة، وغالباً ما يوجد الكثير منها في الحقل نفسه، لذلك تعتمد مكافحة صدأ الفول بالدرجة الأولى على استنباط وزراعة أصناف مقاومة أو متحملة للسلالات الموجودة في منطقة زراعة الفول. 2 - العمليات الزراعية مثل إتباع دورة زراعية مناسبة، والتخلص من مخلفات المحصول المصاب يمكن أن تخفض من كمية اللقاح الأولي في الموسم التالي. 3 - الاعتدال في الري، والاهتمام بالتسميد الفوسفاتي، وتجنب الزراعة الكثيفة. 4- رش النباتات عند ظهور الإصابة بالمبيدات الفطرية مثل المانكوزيب أو التريפורين أو الدايفينوكونازول.

وقد أشارت بعض الأبحاث إلى نجاح عملية مكافحة الحويبة لصدأ الفول باستخدام بعض أنواع البكتيريا مثل السلالة APPL-1 من النوع *Bacillus subtilis*، و *Pantoea agglomerans* B1 و *Stenotrophomonas maltophilia* C3.

2 - صدأ الفاصولياء Bean Rust

الفطر المسبب:

U. phaseoli (Pers.) Wint.= *Uromyces appendiculatus* (Pers.) Unger

الأعراض: تبدأ الأعراض في الظهور على شكل بقع صفراء أو بيضاء على سطحي الورقة، ولكنها تكون أكثر عدداً على السطح السفلي، ومرتفعة عن نسيج الورقة السليم. تنتسع البقع و يتحول لونها إلى اللون البني المحمر نتيجة تكشف البثرات اليوريدية، التي

تأخذ شكلاً دائرياً، لا يتجاوز قطرها 1 - 2 مم، ومحاطة بهالة صفراء (الشكل 14 - 8). وتؤدي الإصابات الشديدة إلى انحناء الورقة نحو الأعلى وتحولها للون البني وتمزقها، ثم جفافها وسقوطها. ويمكن أن تظهر الأعراض نفسها على القرون الخضراء والسوق وأعناق الأوراق. وينتج عن الإصابات الشديدة نقص في عقد الثمار وإنتاج بذور ضعيفة غير ممتلئة. وعند اقتراب نهاية موسم نمو العائل تتشكل الأبواغ التيليتية سوداء اللون في نفس البثرات اليوريدية أو في بثرات جديدة.



الشكل (14 - 8): أعراض الإصابة بصدا الفاصولياء. A: بثرات يوريدية على السطح العلوي للورقة، ومحاطة بهالة صفراء من نسيج النبات المضيف. B: بثرات يوريدية على السطح السفلي للورقة.

دورة المرض: الفطر المسبب لصدا الفاصولياء كامل الدورة وحيد المضيف. إلا أن دورة الحياة تقتصر على الطورين اليوريدي والتيليتي إذ لم يشاهد الطوران السبرموغوني والأسيدي في البيئة السورية. ويكون الفطر الممرض الكثير من الأجيال من الأبواغ اليوريدية خلال الموسم. يلائم حدوث الإصابة وتطور المرض درجة حرارة معتدلة (20

– 24 °م)، ويتطلب إنبات الأبواغ ابتلال سطح الأوراق لفترة تمتد لأكثر من 10 ساعات. ويمتد الجيل من حدوث الإصابة حتى إنتاج أبواغ جديدة من 10 – 14 يوما عندما تكون الظروف البيئية مناسبة.

المكافحة:

- 1- زراعة أصناف مقاومة .
- 2 - إتباع دورة زراعية مناسبة، والتخلص من مخلفات المحصول المصاب، والتي تعتبر وسيلة تجدد المرض من موسم لآخر.
- 3 - تجنب الزيادة في الري حتى لا ترتفع الرطوبة، وتجنب الري الرذاذي، و في حالة الاضطرار إليه يجب أن يتم في وقت يسمح بجفاف الأوراق قبل حلول الليل.
- 4 - الاهتمام بالتسميد الفوسفاتي
- 5 - مكافحة الكيمائية باستخدام المبيدات المناسبة مثل المانكوزيب أو التريפורين.

لفحة الأسكوكيتا على البقوليات

Ascochyta blight of legumes

الفطريات المسببة: يصيب هذا المرض معظم النباتات التابعة للفصيلة البقولية، ويتسبب عن العديد من الفطريات التابعة للجنس *Ascochyta*، ومنها *A. fabae* (وطوره الجنسي *Didymella fabae*) على الفول، و *A. phaseolorum* على الفاصولياء واللوبياء وفول الصويا، و *A. rabiei* (وطوره الجنسي *Mycosphaerella rabiei*) على الحمص، ويسبب لفحة الأسكوكيتا على البازلاء ثلاثة أنواع من الفطريات هي: *Ascochyta pinodes* (وطوره الجنسي

Phoma medicaginis (=) *A. pinodella* و (*Mycosphaerella pinodes* ..*A. pisi* و (var. *pinodella*

تتكاثر هذه الفطريات لا جنسياً بالأبواغ البكنيدية التي تنشأ داخل أوعية بكنيدية تتشكل داخل نسيج العائل، وتكون فوهتها بارزة قليلاً على السطح. الأبواغ البكنيدية شفافة، مستقيمة أو منحنية، معظمها ثنائية الخلايا (الشكل 14 - 9)، وتخرج من فوهة الوعاء في هلامية لزجة.



الشكل (14 - 9): رسم تخطيطي لمقطع في وعاء بكنيدي للفطر *Ascochyta* sp.

الأعراض: تظهر الأعراض على كل أجزاء النبات الهوائية إذ يلاحظ على وريقات الحمص ظهور بقع صغيرة دائرية أو متطاولة، بنية أو رمادية، وذات محيط داكن اللون، وتتسع البقع بسرعة في الطقس البارد والرطب، وتظهر في مركزها نقاط بنية داكنة أو سوداء هي عبارة عن الأوعية البكنيدية للفطر، وغالباً ما تتوضع البكنيدات بشكل حلقات دائرية. وتظهر الإصابة أحياناً على أعناق الأوراق على شكل بقع متطاولة مما يؤدي إلى جفاف نصل الورقة. أما على الساق، فتظهر الأعراض أولاً على شكل تبقعات بنية متطاولة تتحول إلى تقرحات داكنة اللون تحيط بالجزء المصاب، وتؤدي الإصابة على الساق عادة إلى موت الأجزاء النباتية الواقعة أعلى منطقة الإصابة، وقد تظهر الإصابة في منطقة التاج مؤدية إلى موت المجموع الخضري بالكامل، وتأخذ بذلك مظهر اللفحة.

وتظهر الإصابة على القرون على شكل بقع دائرية رمادية اللون، وحافتها حمراء داكنة، وتتشكل عليها الأوعية البكنيدية في دوائر متداخلة (الشكل 14 - 10)، وقد تظهر مثل هذه البقع على البذور أيضاً. وعند زراعة البذور المصابة، تظهر على قاعدة ساق البادرات بقع بنية داكنة، ويمكن أن تؤدي إلى موت البادرات بشكل كامل.

تظهر على الأوراق الفلقية للقول بقع متطاولة بنية اللون ومركزها رمادي. وعلى الأوراق البالغة تظهر الأعراض أولاً على قمة الورقة وحوافها على شكل بقع دائرية صغيرة بلون بني داكن، تتسع مع تقدم الإصابة، ويتحول مركزها إلى اللون الرمادي، وتصبح غير منتظمة الشكل، ويمكن أن تتحد بعضها مع بعض لتغطي معظم مساحة الورقة، وتصبح الأنسجة المحيطة بالبقع داكنة اللون أو سوداء. ويلاحظ على البقع العديد من الأجسام الثمرية (البكنيدات) المرتبة غالباً بدوائر متحدة المركز (الشكل 14 - 10)، ولا تظهر البكنيدات إلا بتوافر الرطوبة الكافية. وتظهر على السوق بقع متطاولة غائرة، وأدكن من البقع الورقية، وتغطي عادة ببكنيدات مبعثرة، ويمكن أن ينكسر الساق في نقطة الإصابة مما يؤدي إلى سقوط النبات. كما تشاهد الأعراض على القرون على شكل بقع غائرة، فاتحة أو رمادية في المركز، وذات محيط داكن اللون، ويمكن أن تشاهد عليها بكنيدات الفطر أيضاً. وقد تصل الإصابة إلى البذور، فتظهر عليها بقع دائرية بنية اللون.

من الصعب التمييز بين الأعراض التي تسببها كل من الفطريات الثلاثة المسببة للفة الأسكويتا على البازلاء، ومع ذلك فإن ذلك غير ضروري لأن طرائق مكافحتها متماثلة.

تظهر الأعراض أولاً على شكل مساحات صغيرة غير منتظمة الشكل، بنية إلى قرمزية اللون. وباستمرار الطقس الرطب، تتسع البقع، وتتحد مع بعضها بعضاً، وتميل إلى اللون الأسود. ويصل الفطر إلى الساق عن طريق أعناق الأوراق، إذ تظهر عليه لطح بيضوية (الشكل 14 - 11)، وتأخذ البقع اللون البني - القرمزي. ويمكن أن تؤدي الإصابة الشديدة للإحاطة بالساق قرب سطح التربة، ويعرف ذلك بعفن القدم، مما يؤدي



الشكل (14 - 10): أراض الإصابة بلفحة الأسكوكيتا على البقوليات. (a) أعراض الإصابة على أوراق وقرون الفول إذ يلاحظ ظهور بقع رمادية اللون وذات حواف داكنة، (b) تشكل البكنيدات في حلقات دائرية في مركز البقع (مشار إليها بسهم). (c) أعراض الإصابة على أوراق الحمص إذ يلاحظ ظهور بقع دائرية أو بيضوية بنية وذات حواف داكنة بنية أو حمراء. (d) أوعية بكنيدية سوداء اللون على المنطقة المصابة. (e) أعراض الإصابة على ساق نبات الحمص مع ملاحظة البكنيدات على الأنسجة المصابة. (f) بقع دائرية على قرن حمص وتلاحظ البكنيدات المتوضعة في حلقات (مشار إليها بسهم).

إلى ضعف النبات وسقوطه. كما يصل الفطر إلى القرون، فتظهر عليها بقع صغيرة داكنة اللون في البداية، وتؤدي الإصابة الشديدة إلى عدم اكتمال نموها، وإنتاج بذور صغيرة ومنكمشة، مع ظهور تغير في لونها، وقد لا يظهر على البذور أية أعراض ظاهرية. وإذا زرعت البذور الملوثة تتعفن وتموت البادرات.



الشكل (14 - 11): أعراض الإصابة بلفحة الأسكويتا على البازلاء. إذ يلاحظ على حواف الأوراق ظهور لمخ غير منتظمة الشكل بلون بني داكن أو مسود. كما يلاحظ على الساق ظهور بقع بيضوية الشكل.

دورة مرض لفة الأسكويتا على الحمص: يمضي الفطر فصل الشتاء على مخلفات المحصول المصاب، أو على شكل مشيجة ساكنة في البذور المصابة، كما يمكن أن تحمل أبواغ الفطر خارجياً على سطح البذور. وفي الربيع يشكل الفطر أبواغاً زقية على مخلفات المحصول المصاب لتنتشر بواسطة الرياح، ويستمر انتشار الأبواغ الزقية لعدة أسابيع، وعندما تسقط على أوراق أو سوق نباتات الحمص تثبت، عند توافر الرطوبة لمدة ساعتين على الأقل على سطوح النباتات، وتحدث العدوى. وبعد ظهور الأعراض تتشكل الأوعية البكنيدية على البقع، ويعمل المطر على إذابة الهلامية وانتشار الأبواغ البكنيدية مع رذاذ المطر، وانتقالها إلى النباتات السليمة المجاورة لتحدث إصابات جديدة. كما تسهم الرياح المرافقة لسقوط المطر في نقلها إلى مسافات أبعد. ويلتزم انتشار المرض درجة حرارة بين 20 - 25 °م، ورطوبة نسبية بين 85 - 98 %.

وقد لوحظ في سوريا أن الظروف الملائمة لانتشار المرض تسود من منتصف كانون الثاني حتى منتصف شباط، لذلك فإن الزراعات المبكرة تصاب بشدة بالمرض، بينما تساعد الزراعة المتأخرة في الهروب من الإصابة.

المكافحة :

- التخلص من بقايا المحصول السابق بحرقها، أو دفنها في التربة على عمق مناسب.
- استخدام الأصناف المقاومة.
- إتباع دورة زراعية طويلة.
- استعمال بذار سليم منتج في حقول خالية من المرض.
- عدم المبالغة بالتسميد الأزوتي، والاهتمام بالتسميد الفوسفاتي والبوتاسي.
- تعقيم البذار بالمبيدات الفطرية المناسبة مثل محلول كبريتات النحاس 0.5 %، البينوميل، الكابتان، والثيرام.
- رش المجموع الورقي، ومن المبيدات المستخدمة لهذه الغاية البينوميل والمانيب و الكابتان والدايفينوكونازول والكاربندازيم والكلوروثالونيل والسايبرودينيل.

التبقع البني أو الشوكولاتي على الفول

Chocolate spot of faba bean

ينتشر هذا المرض في معظم مناطق زراعة الفول في العالم. ويعتبر من الأمراض الخطرة على الفول في المناطق مرتفعة الأمطار في القطر، وخاصة في المنطقة الساحلية. بينما تنجو عادة زراعات العدس والحمص من المرض كونها تزرع في مناطق قليلة الأمطار نسبياً.

الفطر المسبب: يتسبب هذا المرض عن الفطر الناقص [*Botrytis fabae* Sard. *Botryotinia fuckeliana* (de Bary) Wetzal] من الرتبة Hyphales.

الأعراض: يتسبب هذا المرض بنوعين من الأعراض: الأول ينشأ من طراز وبيل أو شرس، حيث تظهر الأعراض على شكل بقع محمرة، غير منتظمة الشكل، تتحد مع بعضها بعضاً لتغطي كامل السطح الورقي، ويبدو أن هذا الطراز هو المسؤول عن حدوث الخسائر التي تتجلى في سقوط الأوراق والقرون المبكر، وتقصّف الساق. بينما تتميز الأعراض المتسببة عن الطراز معتدل الشراسة بظهور بقع دائرية مركزها رمادي فاتح، وذات حواف بنية محمرة (الشكل 14 - 12).

من الممكن الخلط أحياناً مع أعراض الإصابة بالفطر *Ascochyta fabae* وذلك عندما تظهر أعراض التبقع البني المتسببة عن الإصابة بالفطر *B. fabae* على شكل حلقات متداخلة نتيجة تناوب فترات رطوبة مع فترات جافة، ولكن هذا الفطر لا يشكل بكنيدات كما هي الحال في الفطر الأول.

دورة المرض: يحتفظ الفطر بحيويته في التربة على هيئة أجسام حجرية سوداء اللون، كما يمكن أن ينتقل عن طريق مخلفات المحصول المصاب، ومن غير المؤكد انتقال المرض عن طريق البذار.

تنبت الأجسام الحجرية معطية مشيجة، تتشكل عليها الأبواغ الكونيدية عند توافر الرطوبة المناسبة، و تنتشر هذه الأبواغ لتحداث الإصابة على النباتات الحساسة. ينمو الفطر بدرجة حرارة مثلى بين 15 - 20 °م، ومن الضروري توافر رطوبة نسبية أعلى من 80 % لتشكل الأبواغ الكونيدية على البقع. تنتشر هذه الأبواغ بالرياح لتحداث إصابات جديدة تعمل على توزيع المرض بسرعة بدءاً من بؤر الإصابة الأولية خلال موسم نمو المحصول. ويبدو أن توافر الماء الحر على سطح النبات غير ضروري

لحدوث العدوى بالأبواغ الكونيدية، وإنما يكفي توافر رطوبة نسبية أعلى من 90 % .
وفي نهاية موسم النمو، يشكل الفطر أجساماً حجرية سوداء صغيرة وسط البقع المصابة.



الشكل (14 - 12): أعراض الإصابة بمرض التبقع البني أو الشوكولاتي على الفول، والمتسبب عن الفطر *Botrytis fabae*. (A) تبقعات بنية محمرة غير منتظمة الشكل ومتحدة مع بعضها بعضاً لتغطي كامل سطح الورقة. (B) بقع دائرية على الوريقات، مركزها رمادي وحوافها بنية محمرة. (C) أجسام حجرية صغيرة سوداء اللون على السوق المصابة.

المكافحة: من المفيد ترك مسافة مناسبة بين النباتات، وتفيد النباتات المتزاحمة، وذلك للتخفيف من الرطوبة النسبية حول الأوراق، والتخلص من بقايا النباتات المصابة وحرقتها بعد الحصاد، واتباع دورة زراعية مناسبة، والاهتمام بالتسميد البوتاسي الذي يزيد من درجة تحمل النباتات للإصابة بالمرض.

يمكن اللجوء إلى المكافحة الكيميائية، ومن المبيدات المستخدمة المانكوزيب، والكابتان، والثيرام.

أنثراكنوز الفاصولياء Anthracnose of bean

الفطر المسبب: *Colletotrichum lindemuthianum* (Sacc. & Magnus) Lams.-Scrib.

الأعراض: يظهر على الأوراق الفلقية وساق البادرات الناتجة من زراعة بذار مصاب بقع أو لطخ غائرة، بنية داكنة إلى سوداء، ويظهر في مركزها كتل بوعية قرمزية، وقد تؤدي الإصابة إلى موت الأوراق الفلقية. ويمكن أن تحيط منطقة التقرح بالساق بشكل كامل، مما يؤدي إلى إضعافه في منطقة الإصابة، ويصبح غير قادر على حمل النبات. ويمكن أن تموت البادرات الناتجة من بذار مصاب قبل انبثاقها فوق سطح التربة. تنتشر الأبواغ المتشكلة على الأوراق الفلقية والساق إلى الأوراق وأعناقها. وتظهر الأعراض عادة على السطح السفلي للأوراق بشكل لطخ طولية بنية داكنة إلى سوداء اللون على عروق الورقة، وقليل جداً ما تظهر البقع بين العروق. ومع تقدم المرض يظهر شحوب أو اصفرار على السطح العلوي للأوراق. وتصاب القرون أيضاً، فتظهر عليها بقع متطاولة، بنية محمرة، ثم تصبح فيما بعد غائرة، ودائرية الشكل. وتحاط البقع على القرون الناضجة بحافة دائرية، بنية محمرة إلى سوداء اللون، ويأخذ وسطها لونا رمادياً داكناً.

وعند توافر الرطوبة المناسبة، يظهر في مركز البقع كتل قرمزية من أبواغ الفطر. وتمتد الإصابة إلى البذور، فتظهر عليها لطخ غائرة بنية إلى سوداء اللون (الشكل 14 - 13).



الشكل (13 - 14): أعراض الإصابة بمرض أنثراكنوز الفاصولياء. (A) لطخ بنية داكنة وغائرة على الأوراق الفلقية والساق. (B) لطخ بنية داكنة إلى سوداء اللون تحيط بساق البادرة. (C) لطخ متطاولة بلون بني داكن على عروق الورقة. (D) أعراض الإصابة على القرون والبذور.

دورة المرض: تشكل البذور المصابة المصدر الرئيس للإصابة بالمرض، فقد وجد أن الفطر قادر على المحافظة على حياته في القرون والبذور المصابة لمدة 5 سنوات عند تخزينها في درجة حرارة 4 °م. كما يمكن أن يمضي الفطر فصل الشتاء في بقايا المحصول المصاب.

يلتزم تطور وانتشار هذا المرض الطقس البارد إلى المعتدل، والرطوبة المرتفعة، إضافة إلى توافر الماء الحر على المجموع الخضري والقرون. فتوافر الرطوبة ضروري لتشكل وانتشار وإنبات الأبواغ، وحدث الإصابة. وتمتد الفترة من حدوث

الإصابة إلى ظهور أعراض المرض من 4 - 9 أيام، وذلك حسب درجة الحرارة، وحساسية الصنف المزروع، ومرحلة نمو النباتات. وتحمل الأبواغ الكونيدية للفطر بسهولة إلى النباتات السليمة بواسطة رذاذ المطر والرياح، لذلك تشتد الإصابة بهذا المرض في الجو الماطر.

المكافحة:

استخدام بذار سليم، وتطهير البذار بالمبيدات الفطرية المناسبة لهذا الغرض مثل الديازينون والكابتان وثيوفانات الميثيل. إضافة إلى استخدام أصناف مقاومة، واتباع دورة زراعية مناسبة، ودفن بقايا المحصول في التربة بالحرارة العميقة.

الأمراض الفيروسية على البقوليات

فيروس موزاييك الفصة *Alfalfa mosaic virus*

(AMV، جنس *Alfamovirus* ، فصيلة *Bromoviridae*)

الفيروس عالمي الانتشار سجل أول مرة على الفصة في عام 1931، وسجل وجوده في سورية على محصول الحمص وعلى البقوليات العلفية (Makkouk, et al. 1986)، كما تمت تنقيته ودراسة المدى المضيف وانتقاله البذري في الحمص (قواص 1992؛ قواص وآخرون 1996) كما سجل الانتقال البذري للفيروس بواسطة بذور الكوسا (قواص، 2005) وسجلت إصابة بعض النباتات العشبية المرافقة للمحاصيل البقولية والقرعية والباذنجانية (قواص، 2010). والجسيمات الفيروسية ذات شكل عصوي Bacilliform غير مغلف، والحمض النووي RNA مفرد السلسلة ويوجد على شكل ثلاثة جسيمات مختلفة في الطول 56 و43 و35 نانومتراً وجسيم رابع

30 نانومتراً والعرض 18 نانومتراً يحوي بداخله المورثة الخاصة بتركيب المعطف البروتيني.

المدى المضيفي لفيروس AMV واسع، ويصيب نحو 697 نوعاً نباتياً تنتمي إلى 71 فصيلة تتضمن المحاصيل الحقلية والخضار والنباتات الخشبية، حيث يصيب نباتات ذات أهمية اقتصادية كبيرة مثل الباذنجانيات والقرعيات والبقوليات محدثاً خسائر كبيرة، حيث تظهر أعراض الإصابة بالفيروس على مختلف أجزاء النبات تبعاً للنوع النباتي والصنف وسلالة الفيروس وموعد الإصابة خلال الموسم.

ينتقل فيروس AMV بواسطة أنواع متعددة من حشرات المن بالطريقة غير المثابرة، وهناك على الأقل 14 نوعاً ينقله وأهم الأنواع الناقلة من الدراق الأخضر *Myzus persicae* ومن البازلاء *Acyrtosiphon pisum* ومن اللوبياء *Aphis fabae* ومن الفول *A. fabae*، كما ينتقل بواسطة العدوى الميكانيكية وبالتطعيم، ولا ينتقل عن طريق الملامسة بين النباتات، وينتقل الفيروس عن طريق حبات الطلع والبذور بنسب متفاوتة بلغت على الفصبة 50%، ويمكن للحامول *Cuscuta campestris* أن ينقل الفيروس (الشكل 14-14).



الشكل (14-14): الحامول *Cuscuta campestris* يتطفل على نبات الفصبة وينقل فيروس موزاييك الفصبة.

أهم أعراض الإصابة الظاهرة للإصابة بالفيروس هي الموزايك الجهازى والتبرقش، وقد تختفي الأعراض في بعض الظروف، وتعتمد أعراض الإصابة الظاهرية على سلالة الفيروس ونوع وصنف النبات المضيف وأطوار النمو والظروف البيئية، وتموت النباتات المصابة في مرحلة مبكرة خلال شهر، وتؤدي الإصابة إلى اصفرار الأوراق الفتية مع تماوت عروق الورقة وتلف الأوراق، وتظهر بقع بنية على قاعدة الساق ويتوقف نمو النبات (الشكل 14- 15)، ويمكن أن تؤدي الإصابة في الفول والبازلاء إلى تماوت الساق، وتتمثل أعراض إصابة أوراق الفصّة بالموزايك والاصفرار والتخطيط وصغر حجم وتشوه الأوراق وتقزم النبات وأدت الإصابة بالفيروس إلى انخفاض إنتاج الفصّة بنسبة 100% ، وقد تؤدي إلى موت النبات كما في البندورة.



الشكل (14- 15): أعراض إصابة نبات الفصّة بفيروس موزايك الفصّة.

وقد أنتجت نباتات معدلة وراثياً Transgenic Plants لمقاومة الفيروس وذلك بنقل مورثة الغلاف البروتيني (CP) Coat Protein إلى التبغ والبندورة والفصّة، وكان

تأثير المورثة المنقولة تأخير ظهور الأعراض وتوقف تضاعف الفيروس بمختلف سلالاته في النبات .

وتصاب البقوليات أيضاً بعدة فيروسات تؤدي إلى خسائر اقتصادية هامة في الإنتاج مثل فيروس التفاف أوراق الفول (*Bean leaf roll virus* (BLRV) ، جنس *Luteovirus* فصيلة *Luteoviridae*) وفيروس الاصفرار الغربي للشوندر *Beet western yellow virus* (BWYV) جنس *Potyvirus* وفصيلة *Luteoviridae* وفيروس اصفرار وموت الفول *Faba bean necrotic yellows virus* (FBNYV) جنس *Nanovirus* وفيروس تلون بذور الفول *Broad bean stain virus* (BBSV) جنس *Comovirus* فصيلة *Comoviridae* وفيروس تبرقش الفول *Broad bean mottle virus* (BBMV) جنس *Bromovirus* فصيلة *Bromoviridae* وفيروس الموازيك الحقيقي للفول *Broad bean true mosaic virus* (BBTMV) جنس *Comovirus* ، فصيلة *Comoviridae* ، وفيروس ذبول الفول *Broad bean wilt virus* (BBWV) جنس *Fabavirus* ، فصيلة *Comoviridae*.

فيروس موازيك وزوائد البازلاء 1

Pea enation mosaic virus 1

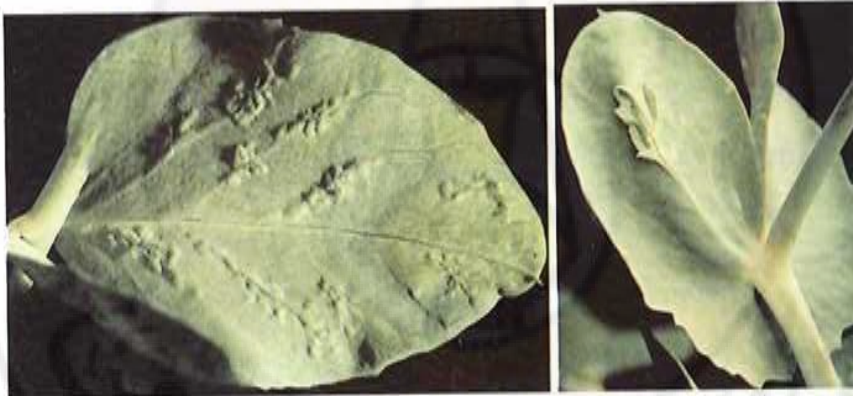
(*PEMV-1* ، جنس *Enamovirus* ، فصيلة *Luteoviridae*)

الفيروس عالمي الانتشار، تبدي معظم المحاصيل البقولية حساسية للفيروس، سجل الفيروس لأول مرة على محصول البازلاء في الولايات المتحدة (Osborn, 1935).

يمتلك الفيروس نوعين من الجسيمات الفيروسيّة متساوية الأبعاد بقطر حوالي 28 نانومتراً، والحمض النووي رنا ssRNA مفرد السلسلة، يرمز لهما ب RNA-1

و RNA-2، الأول وزنه ما بين 1.4×10^6 - 2.3×10^6 دالتون والثاني ما بين 1.1×10^6 - 1.68×10^6 دالتون (Hull, 1981)، وقد صنف هذان الفيروسان في جنسين مختلفين بناءً على الحمض النووي؛ حيث أطلق على الفيروس الأول الذي يمتلك RNA-1 اسم فيروس موزاييك وزوائد البازلاء-1 (PEMV-1)، جنس *Enamovirus* فصيلة *Luteoviridae*، وعلى الفيروس الآخر الذي يملك الحمض النووي RNA-2 اسم فيروس موزاييك وزوائد البازلاء-2 (PEMV-2) جنس *Umbravirus* المسؤول عن الانتقال الميكانيكي وظهور أعراض الموزاييك الجهازية.

يصيب أنواع تتبع 10 أجناس و3 عائلات نباتية، وتظهر على النباتات المصابة أعراض الموزاييك بالإضافة للزوائد التي تظهر على السطح السفلي كما تلاحظ أحياناً أعراض التقزم الشديد واصفرار ما بين العروق (الشكل 14-16).



الشكل (14-16): الزوائد على أوراق البازلاء مصابة بفيروس موزاييك وزوائد البازلاء (PEMV1).

ينتقل الفيروس ميكانيكياً وفق السلالات المختلفة، وتنتقل سلالات أخرى بواسطة عدة أنواع من حشرات المن بالطريقة المثابرة، ويعتبر من البازلاء الأخضر من أكفأ الحشرات في نقله بالطريقة المثابرة كذلك من الدراق الأخضر. وينتقل بواسطة بذور البازلاء. سجل الفيروس طبيعياً على جميع المحاصيل البقولية الغذائية الشتوية في العالم ويعتبر محصول الفصة من أكثر المحاصيل إصابة بالفيروس ومن أهم مصادر الإصابة الطبيعية به، وقد سجل انتشاره بنسبة عالية على الفصة المعمرة في سورية (حاج قاسم

وآخرون، 2001)، يتم الكشف عن الفيروس بواسطة الطرق المصلية ويوصى بزراعة بذور سليمة معتمدة خالية من الفيروس وزراعة أصناف مقاومة.

فيروس موزاييك البازلاء المنقول بالبذور

Pea seed borne mosaic virus

(PSbMV ، جنس *Potyvirus* ، فصيلة *Potyviridae*)

الفيروس عالمي الانتشار، الجسيمات الفيروسيّة خيطية بطول 770 و قطر 12 نانومتراً، والحمض النووي رنا ssRNA مفرد السلسلة.

يصيب الفيروس عدداً كبيراً من الأنواع التي تتبع 12 عائلة نباتية. ومن أهم عوائله البازلاء والعدس والفلّ، وسجل في سورية على الكرّسنة والجلبان والفصة الرعوية والبرسيم والبيقية (حاج قاسم وآخرون، 2001) وعلى الفول والعدس بسبب الفيروس خسائر اقتصادية كبيرة تختلف نسبتها حسب الأنواع وتجاوز الفقد 40% في كل من الحمص والعدس والفول (Makkouk et al., 1988; Makkouk et al., 1993).

ينتقل بسهولة بالعصارة النباتية وبواسطة أكثر من 21 نوعاً مختلفاً من حشرات المن بالطريقة غير المثابرة ومنها من الدراق الأخضر *A. fabae* و *M. persicae* و *A. craccivora* و *A. pisum* و *Macrosiphum euphorbiae* ومن القمح *Rhopalosiphum padi* ، وينتقل بواسطة البذور في كل من البازلاء والفول والعدس وبعض البقوليات العلفية مثل *Vicia sp.* و *Lathyrus sp.*

تؤدي الإصابة بفيروس PSbMV إلى أعراض موزاييك واصفرار والتقزم، وتظهر على نباتات البازلاء المصابة درجات متفاوتة من التفاف الأوراق للأسفل مع اصفرار وانتفاخ العروق وقد تعطي النباتات أزهار مشوهة وبذور متشققة وتقزم النبات، وتؤدي إلى موت قمة نبات العدس، وتترافق إصابة البذور بظهور خطوط بلون داكن مع صغر حجم البذور.

ينصح للحد من انتشار الفيروس زراعة بذور معتمدة خالية من الفيروسات واستخدام أصناف مقاومة.

كما تصاب البازلاء بأمراض فيروسية أخرى مثل فيروس التلون البني المبكر للبازلاء *Pea early browning virus* (PEBV) يتبع جنس *Tobravirus* وفيروس موزاييك الخيار (CMV) وفيروس موزاييك الفصاة (AMV) وفيروسات أخرى تصيب العائلة البقولية.

فيروس الموزاييك الأصفر للفاصولياء

Bean yellow mosaic virus

(BYMV، جنس *Potyvirus* ، فصيلة *Potyviridae*)

فيروسات هذه المجموعة واسعة الانتشار وذات أهمية اقتصادية كبيرة إذ تضم على الأقل 100 فيروساً، وصف أول مرة من قبل بيرس Pierce في عام 1934، الجسيمات الفيروسية خيطية بطول 750 نانومتراً وعرض 12 نانومتراً، والحمض النووي رنا ssRNA مفرد السلسلة، وللفيروس عدة سلالات بينها قرابة مصلية، وتصنف كفيروسات منفردة مثل فيروس موزاييك البازلاء *Pea mosaic virus* (PMV) وفيروس موت البرسيم الأحمر *Red clover necrosis virus* (RCNV) وفيروس موزاييك الترمس الأبيض *White lupine mosaic virus* (WLMV)، ويتميز بقرابة مصلية مع فيروسات أخرى مثل فيروس الموزاييك الشائع للفاصولياء *Bean common mosaic virus* (BCMV) وفيروسات أخرى ضمن جنس *Potyvirus*. ويعدّ فيروس BYMV من أكثر الفيروسات انتشاراً ويسبب خسائر اقتصادية كبيرة للمحاصيل البقولية في سورية (Makkouk et al. 1986; Makkouk et al. 1988; قواس 1992).

الفيروس واسع المدى المضيفي، ويصيب نحو 140 نوعاً من البقوليات، مثل: الفول والفاصولياء والحمص والبازلاء وفول الصويا والفصة والبرسيم والجلبان، وبعض الأشجار البقولية مثل الروبينيا، كما يصيب بعض نباتات الزينة، مثل: الغليول والفريزيا.

ينتقل فيروس BYMV بواسطة العدوى الميكانيكية بالعصارة النباتية، وبواسطة حشرات المن بالطريقة غير المثابرة ومنها من الدراق الأخضر *A. craccivora* و *fabae* ومن الفول *M. persicae* ومن البازلاء *Acyrtosiphon pisum*، وينتقل الفيروس بنسب متفاوتة في بذور البقوليات، فقد سجلت نسب انتقال منخفضة في العدس 0.83% وفي الفول 11% و18.4% في الترمس الأصفر والبازلاء 30%، ولا ينتقل بواسطة بذور بعض أنواع الفاصولياء، وأشارت الدراسات إلى أن إصابة الفول بهذا الفيروس تزيد من حساسية الإصابة للأمراض الفطرية، مثل مرض العفن الرمادي، ينصح بزراعة بذور سليمة ومكافحة النواقل الحشرية.

تؤدي الإصابة ببعض سلالات فيروس BYMV إلى ظهور بقع متماوتة وموزاييك واصفرار وتشوه وتساقط الأوراق وتبدو على القرون المصابة أعراض الموزاييك مع جفاف وتقرم وموت النباتات (الشكل 14-17).



الشكل (14-17): أعراض إصابة أوراق وقرون الفاصولياء بفيروس الموزاييك الأصفر للفاصولياء.

ويختلف الفقد في المحصول حسب المضيف النباتي وعمر النبات، وقد يصل الفقد في إنتاج البذور إلى 45%. ويتبع للحد من انتشار الفيروس مكافحة النواقل واتباع

أساليب زراعية مثل التبيكير في الزراعة والدورة الزراعية وإزالة النباتات المصابة في الحقل، وزراعة بذور خالية من الفيروس وفق خطة منهجية لتخليص البذور من الفيروس في المناطق الموبوءة وزراعة أصناف مقاومة.

فيروس الموزاييك الشائع للفاصولياء

Bean common mosaic virus

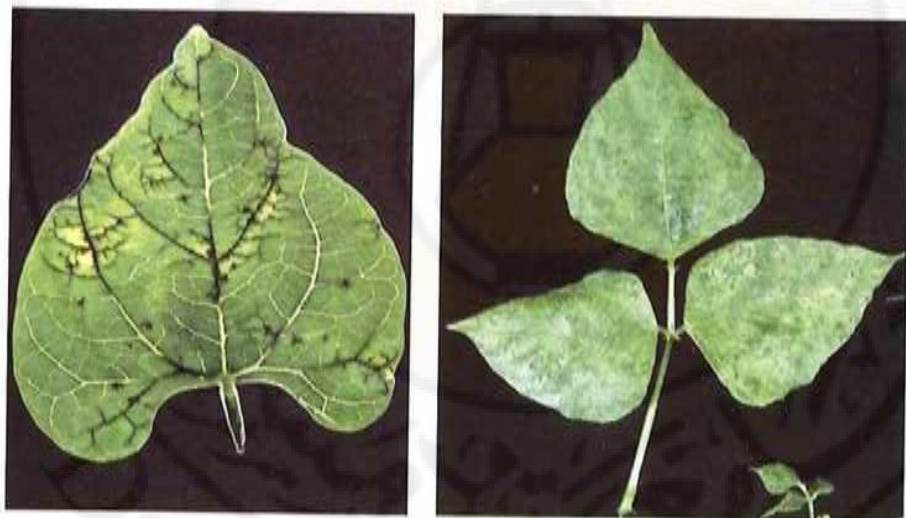
(BCMV، جنس *Potyvirus* ، فصيلة *Potyviridae*)

الفيروس عالمي الانتشار، سجل على الفاصولياء *P. vulgaris*. الجسيمات الفيروسية خيطية مرنة flexuous filamentous، يتراوح طولها بين 720 و 770 نانومتراً وعرض 12-15 نانومتراً، والحمض النووي رنا ssRNA مفرد السلسلة، وعند فحص الخلايا المصابة تظهر في السيتوبلازما أجسام ضمنية بشكل دوائر الهواء Pinwheel مرتبط مع نمط ملتف Scroll type، وله عدة سلالات تختلف في أعراض الإصابة، وأشار فيتين Vetten وآخرون في عام 1992 إلى سلالتين، سلالة تبدي تموت وسلالة دون تموت، وتختلف فيما بينها في طول الجسيمات الفيروسية وفي الغلاف البروتيني والوزن الجزيئي كما تختلف مصلياً وفي أعراض الإصابة على المضيفات النباتية.

وينتقل الفيروس بواسطة العدوى الميكانيكية، وينتقل بواسطة حشرات المن بالطريقة غير المثابرة ومن أنواع المن من البازلاء *A. pisum* ومن الدراق الأخضر *M. persicae* ومن الفول *A. fabae* وأنواع من أخرى لا تعيش ولا تستعمر عادة على نبات الفاصولياء، وسجل ريديك Reddick وستيوارت Stewart في عام 1919 الانتقال بواسطة البذور بنسبة بلغت 86%، وتختلف باختلاف أصناف الفاصولياء، وأشار Jeyanandarajah و Brunt في عام 1993 إلى أن نسبة وجود

الفيروس بين 3% و 4% بعد تخزين البذور مدة أكثر من 6 سنوات في درجة حرارة بين 2°م و 4°م، وأشار توماس Thomas وزومير Zaumeyer في عام 1957 إلى أن جسيمات الفيروس حافظت على فعاليتها في بذور الفاصولياء بعد مرور 30 عاماً، وينتقل بواسطة حبات الطلع.

تصاب إضافة إلى الفاصولياء أنواع تتبع عائلة الفولية مثل *Vigna unguiculata* و *Lupinus luteus*، وقدّر الفقد في المحصول بين 53 و 68%، وسجل الانتشار الوبائي للفيروس في المغرب في عام 1972 و 1974 حيث أبدى 50% من المحصول أعراض إصابة نتيجة الانتقال البذري والنقل الحشري، وتتميز أعراض الإصابة بالموزاييك والتفاف وتشوه وتخلط واسوداد عروق الأوراق، كما تبدو أعراض الموزاييك والبقع وتشوه وتغيرات لونية على القرون والبذور وتماوت وعائي جهازية وعفن الجذور وتقرم نبات مما يؤدي إلى موت النبات (الشكل 14-18).



الشكل (14-18): أعراض إصابة الفاصولياء بفيروس الموزاييك الشائع للفاصولياء.

ويتبع للحد من انتشار الفيروس مكافحة النواقل واتباع أساليب زراعية مثل التبكير في الزراعة والدورة الزراعية وإزالة النباتات المصابة في الحقل، وزراعة بذور خالية

من الفيروس وفق خطة منهجية لتخليص البذور من الفيروس في المناطق الموبوءة وزراعة أصناف مقاومة.

كما تصاب الفاصولياء بأمراض فيروسية أخرى مثل فيروس موزاييك الفاصولياء الجنوبي *Sobemovirus* (SBMV) *Southern bean mosaicvirus* يتبع جنس *Sobemovirus* وفيروس الموزاييك المميت الشائع للفاصولياء *Bean common mosaic necrosis virus* (BCMNV) يتبع جنس *Potyvirus* فصيلة *Potyviridae*، وفيروس موزاييك الخيار (CMV) فيروس تقزم الفول السوداني (PSV) وفيروس موزاييك الفصاة (AMV) وعدة فيروسات تصيب العائلة البقولية.

الأمراض البكتيرية على الفاصولياء

Bacterial Diseases of Beans

تصاب الفاصولياء بعدة أمراض بكتيرية تختلف في أعراض الإصابة وطبيعة الضرر والفقد في الإنتاج أهمها:

• التبقع البني على الفاصولياء Brown spot of bean

المسبب بكتيريا *Pseudomonas syringae* pv. *syringae*

• اللفحة البكتيرية على الفاصولياء Common blight of bean

المسبب بكتيريا *Xanthomonas campestris* pv. *Phaseoli*

• واللفحة الهالية على الفاصولياء Halo blight of bean

المسبب بكتيريا *Pseudomonas syringae* pv. *Phaseolicola*

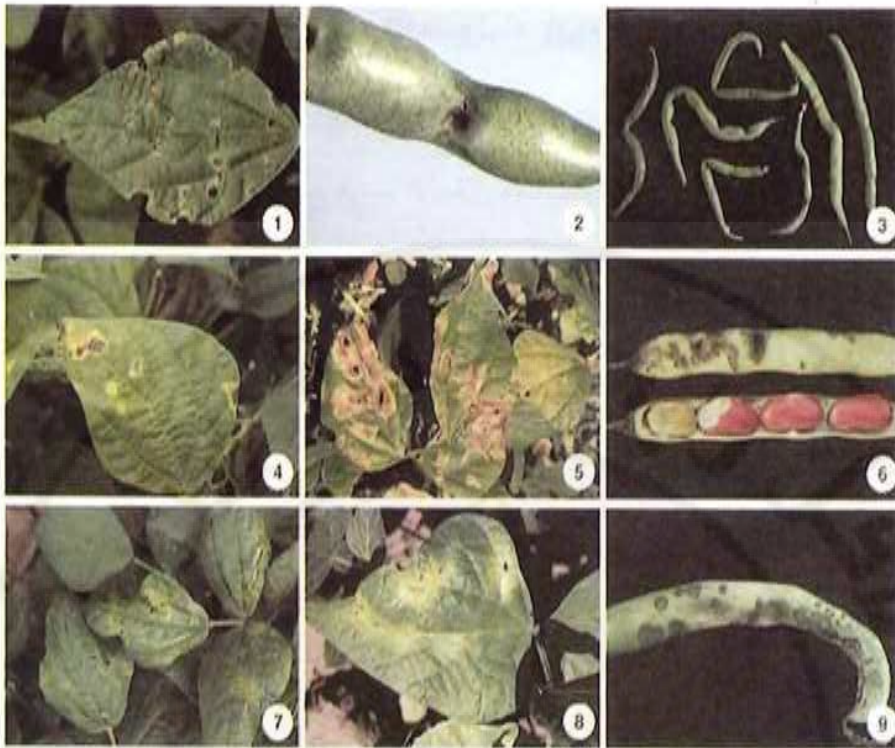
ويعتبر مرض التبقع البني أقلها أهمية في معظم مناطق زراعة الفاصولياء بينما اللفحة البكتيرية والهالية أكثرها ضرراً وعموماً مع زيادة الاهتمام بتعقيم البذور وتطبيق قوانين الحجر الزراعي فقد انخفضت الإصابة بهذه الأمراض.

أعراض إصابة القرون بمرض اللفحة البكتيرية والهالية متشابهة ويتم التشخيص عن طريق أعراض الإصابة على الأوراق والبكتيريا، وتتقارب الأعراض أحياناً عند اختلاف شكل حافات البقع الهالية وحجماً مع اختلاف درجة الحرارة.

التبقع البني: البقع الأولية للإصابة تكون بنية اللون صغيرة مائية تتطور إلى بقع بنية ميتة يتراوح قطرها بين 3 و8 مم تترافق غالباً مع حافات صفراء ضيقة غير منتظمة (الشكل 14-19-1) تكبر البقع في الحجم وتتصل ببعضها وقد تتساقط وتنشوه الأوراق، ويمكن أن تظهر على القرون بقع مماثلة (الشكل 14-19-2) وتؤدي الإصابة المبكرة للقرون إلى التوائها (الشكل 14-19-3).

اللفحة البكتيرية: الأعراض على الأوراق على شكل بقع مائية بلون بني فاتح غير منتظمة الشكل ذات حواف صفراء لامعة متباعدة ثم تموت (الشكل 14-19-4) تكبر في الحجم ليصبح قطرها 10 مم (الشكل 14-19-5) بقع مشابهة على القرون تكبر وتصبح بلون بني محمر (الشكل 14-19-6) وعند ارتفاع نسبة الرطوبة الجوية تخرج المفرزات البكتيرية على البقع الموجودة على القرون، والقرون المصابة قد لا تنتج بذوراً أو تكون البذور الناجمة مشوهة غير ملونة (الشكل 14-19-6).

اللفحة الهالية: تظهر بقع مائية على السطح السفلي للأوراق وهي صغيرة عديدة بلون بني محمر (الشكل 14-19-7)، تحاط البقع بهالات صفراء مخضرة متباينة في الحجم (الشكل 14-19-7 و8) مع تطور الإصابة الجهازية تصفر الأجزاء الخضرية الحديثة ونموت، تظهر على القرون المصابة بقع مائية تكبر بالحجم وقد تحاط بهالة ضيقة ذات لون أحمر (الشكل 14-19-9)، ويمكن أن تخرج الإفرازات البكتيرية من منطقة البقع في ظروف الرطوبة المرتفعة.



الشكل (14- 19): أعراض الإصابة بالبكتيريا على الفاصولياء، (المصدر: Dillard & Legard).

تنتشر البكتيريا في جميع مناطق زراعة الفاصولياء في العالم، وتنتقل عن طريق البذور الملوثة وتكون مصدر للإصابة الثانوية في الحقل، كما تنتقل بواسطة الرياح والأمطار.

ينصح باستبعاد البقايا النباتية المصابة وحرقها واتباع دورة زراعية، والتأكد من زراعة بذور معتمدة.

التبقع البني البكتيري على الفاصولياء Brown spot of bean

المسبب بكتيريا *Pseudomonas syringae* pv. *syringae*

يبدأ الانتشار الوبائي مع موسم الأمطار مما يسمح بظروف مثلى لسرعة تكاثر وانتشار المسبب، وأشار في أبحاث تمت في أميركا إلى أن البكتيريا تعيش وتتضاعف على النبات السليم دون أن تؤدي إلى مرض أو ظهور أعراض إصابة عندما تكون الظروف البيئية غير ملائمة، وقد أمكن عزل البكتيريا من معظم أوراق نباتات الفاصولياء السليمة ظاهرياً قبل فترة طويلة من ظهور أعراض الإصابة (الشكل 14-20). وعموماً يتم انتشار البكتيريا في الحقل بواسطة البذور ورذاذ الأمطار ومن بقايا المحصول المصابة وبواسطة الحشرات والأدوات الزراعية الملوثة.



الشكل (14 - 20): أعراض مرض التبقع البني البكتيري على أوراق وقرون الفاصولياء .

يوصى باتباع الدورة الزراعية (كل 2-3 سنوات) واستخدام بذور سليمة منتجة في مناطق خالية من الإصابة، أو معاملة بالمضادات الحيوية (AgriStrep 500) وزراعة أصناف مقاومة واستخدام مبيدات فطرية نحاسية.

اللفحة البكتيرية على الفاصولياء Common blight of bean

المسبب بكتيريا *Xanthomonas campestris* pv. *Phaseoli*

البكتيريا عصوية سالبة لصبغة غرام، لا تشكل جراثيم Spores وتتحرك بواسطة هذب واحد قطبي، وتصيب أنواع الفاصولياء في أماكن زراعتها في العالم، خاصة في المناطق الدافئة مثل المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية.

تظهر أعراض الإصابة على القرون على شكل مساحات بنية أو حمراء اللون على طول الأنسجة الوعائية، وفي حال الإصابة الخفيفة يذبل النبات وينقرض (الشكل 14-21)، وتبدو البذور المصابة متجعدة مع وجود بقع صفراء اللون. وتختلف الأعراض باختلاف شدة الإصابة والظروف البيئية حيث يؤدي ارتفاع درجات الحرارة إلى ذبول النباتات المصابة بسرعة.

وتحدث الإصابة الأولية في الحقل جراء زراعة بذور مصابة بالمرض، حيث يمكن أن تبقى البكتيريا حية بداخلها لعدة سنوات، كما تمضي فترة الشتاء على بقايا النباتات المصابة، وتنتشر البكتيريا خلال بواسطة الرياح ورذاذ الأمطار ومياه الري والحشرات وتفضل درجات حرارة تصل إلى 28°C.

تدخل البكتيريا عبر الثغور والجروح محدثة إصابة موضعية فتظهر على الأوراق بقع مائية خضراء شاحبة تجف وتأخذ اللون البني لتتسع البقع وتعم سطح الورقة، تحاط البقع عادة بهالة صفراء ضيقة أقل حجماً من الهالة التي تحدثها بكتيريا *Pseudomonas syringae* pv. *Phaseolicola* أما على الأفرع فتبدو أعراض الإصابة على شكل

مساحات مائية تجف وتتحول إلى اللون البني المحمر، وتترافق الإصابة مع أعراض إفرازات بكتيرية صفراء اللون متميزة عن الإفرازات بيضاء اللون التي تسببها بكتيريا *Pseudomonas syringae* pv. *Phaseolicola*.



الشكل (14 - 21): أعراض الإصابة باللفحة البكتيرية على الفاصولياء.

وللحد من انتشار المرض يمكن تطبيق أساليب مكافحة المتبعة مع البكتيريا *Pseudomonas syringae* pv. *Phaseolicola*.

المراجع العربية

أصلان، لؤي. (2001). دراسة بيولوجية لحشرة بق الحمضيات الدقيقي *lanococcus citri* (Risso) وأعدائها الحيوية في الساحل السوري. مجلة باسل الأسد للعلوم الهندسية. العدد(13)، ص 9- 28.

أصلان، لؤي. (2004). دراسة بيئية حيوية لعثة الزيتون *Prays oleae* (Bern) على الصنفين الصوراني والخلالي وأعدائها الحيوية. مجلة باسل الأسد للعلوم الهندسية. العدد(19)ص 31- 64

الرز، هشام؛ وعلي البراقي، و أماني حامد. (1999). علم الحشرات العام منشورات جامعة دمشق ص 214.

الزيات، محمد محمود، القعيط صالح إبراهيم، عبيد فهد محمد. (1997). أهم أمراض الحمضيات في المملكة العربية السعودية، وطرق الوقاية منها ومكافحتها. وزارة الزراعة والمياه. إدارة الإرشاد والخدمات الزراعية. شعبة وقاية المزروعات. 213 صفحة.

الشهوان، إبراهيم محمد. أمراض النخيل والتمور وطرق مكافحتها. مركز الإرشاد الزراعي، كلية الزراعة جامعة الملك سعود ص 111-117.

العروسي، حسين محمد. سالم محمود أحمد. (1997). أمراض أشجار الفاكهة. دار المعارف. الاسكندرية. جمهورية مصر العربية. 593 صفحة.

المتني، وائل؛ و محمد زهير محملجي؛ و هشام الرز. (2002). دراسة أولية لبعض الأعداء الحيوية لحشرة من التفاح الزغبي في السويداء ، سورية . مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية (18) 1 ص 117-129 .

المرشد الوجيز في أمراض النبات. (1992). إصدار الجمعية العربية لوقاية النبات،
بالاشتراك مع منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة و مكتب الكومنولث الزراعي.
599 صفحة.

المعمار، أنور؛ حجار جمال & الناصر زكريا. (2009). مبيدات الآفات. منشورات
مديرية الكتب والمطبوعات - جامعة دمشق.

المعمار، أنور؛ وهشام الرز. (2010). أدوية و مبيدات منشورات جامعة دمشق. 218
صفحة.

بوقاعور، مازن؛ وجيهة عيسى؛ وهشام الرز. (2005). تقييم فعالية المبيدات على حشرة
بسيلا الأجاص في محافظة السويداء . مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية (229) 1
ص 391-400

بياعة، بسام . (1992). أمراض البساتين والغابات. كلية الزراعة مديرية جامعة حلب،
المطبوعات الجامعية ص 456.

دلال، نذير؛ عبد النبي بشير، ولؤي أصلان. (2006). مكافحة الحويبة منشورات
جامعة دمشق 385.

علام، عصمت خالد؛ السيد أحمد سلامة؛ ورشدي عبد الباقي عمر. (2000). فيروسات
النبات. ص 468 المكتبة الأكاديمية.

فتيح، محمد عادل؛ وهشام الرز. (1991). آفات البساتين والغابات منشورات جامعة
دمشق ص 288.

فضول، جودة. (1987). أمراض البساتين، منشورات مديرية الكتب والمطبوعات -
جامعة دمشق. 720 صفحة.

فضول، جودة & العظمة فواز. (1993). علم أمراض النبات - الطبعة الرابعة - مديرية
الكتب الجامعية - جامعة دمشق.

قسيس، وجيه؛ محمد عادل فتيح؛ وهشام الرز. (2009). الحشرات العام منشورات جامعة دمشق. 415 صفحة.

قواص، هدى زاهي. (2005). دراسة حول أهم الأمراض الفيروسية على القرعيات في جنوب سورية: حصر الأمراض الفيروسية على القرعيات وغرلة أصناف القرعيات تجاه الإصابة الطبيعية بالفيروسات والانتقال البذري لبعض أنواع القرعيات. مجلة أبحاث النقانة الحيوية . مجلد 7 (2): 84-115.

قواص، هدى زاهي. 1992. الأمراض الفيروسية على الحمص في سورية تشخيصها وتوصيفها وانتقالها بالحشرات وتفاعلها مع الأصناف والطرز الوراثية. أطروحة دكتوراة في أمراض النبات الفيروسية، جامعة دمشق.

قواص، هدى، وابتسام حمد. 2007. علم الفيروسات. منشورات جامعة دمشق. 515 ص.
محمود موسى أبو عرقوب. 1996: الفيرويد والأمراض الفيرويدية. ص 562، المكتبة الأكاديمية، مصر.

مكوك، خالد؛ صفاء قمري؛ وهدى قواص. (1990). فيروسات الاصفرار التي تصيب البقوليات الغذائية في دول غربي آسيا وشمال أفريقيا. المؤتمر الثامن لاتحاد أمراض النبات لدول منطقة حوض الأبيض المتوسط. 28 تشرين أول / أكتوبر - 3 تشرين ثاني / نوفمبر 1990. أغادير المغرب.

نفاع، وليد. (2009). أمراض النبات الفطرية. منشورات جامعة دمشق، مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية. 420 صفحة.

المراجع الأجنبية References

- AGRIOS, G. N. (2004). *Plant Pathology*. Fifth edition. Elsevier Academic Press. 922p.
- ALROUZ, H. (1988). Le comportement alimentaire des larve attraction et phagostimulation par les supstances allelochimiques de la plant-hote These de doctorat , Univ . Tours France 181p
- ALROUZ, H. (2009). Effect of feeding with three mulberry varieties and their semi synthetic diets on the silkworm *Bombyx mori* L.J.Agr. sci.Mansoura Univ., 34 (7):8193-8199.
- ASSLAN, L. AL-KHATEEB, and A. H. EL-HENEIDY. (2006). Testing Build Response of the Predator, *Coccinella sepempunctata* (L.) to Genetic Improvement by Random Allogamy Technique. Egyptian Journal of Biological Pest Control, 18(2), 2008, 353-359.
- BARKAI-GOLAN, R. & PHILLIPS, D. J. (1991). Postharvest heat treatment of fresh fruits and vegetables for decay control. *Plant Diseases*. 75, 1085 – 1089.
- BOS, L. (1983). Introduction to plant virology. Center for Agricultural Publishing and Documentation, Wageningen the Netherlands. Pp.160.
- BRANQUART , E.(1999). Life history strategies of hover flies with predacious larvae (Diptera : Syrphidae), Germlouy (Belgium).P 150.
- BRASIER, C. M. (1991). *Ophiostoma novo-ulmi* sp. nov., causative agent of curent Dutch elm disease pandemics. *Mycopathologia*, 115, 151 – 161.

- BRUNT, A. ; K. CRABTREE ; M. DALLWITZ ; A. GIBBS and L. WATSON (eds). (1996). Viruses of plants. Descriptions and lists from the VIDE Database . Pp. 1484. UK. CAB International.
- CABI. (2004): *Crop protection compendium*. 2004 Edition. CAB International Publishing. Wallingford, UK
- CORBAZ, R. (1990). *Principes de phytopathologie et de lutte contre les maladies des plantes*. 1^{er} edition, Press Polytechniques et Universitaires Romandes .Suisse.
- DAVIS, R. E. and W. A. SINCLAIR. (1998). Phytoplasma identity and disease etiology. *Phytopathology* 88:1372-1376.
- EASTON, G. D., and NAGLE, M. E. (1990). Aircraft-applied sulfur for control of powdery mildew (*Erysiphe cichoracearum*) on potato in Washington State. *Amer. Potato J.* 67:385-392.
- GIRAUD, M., BAUDRY, O., ORTS, R. & GENDRIER J. P. (1996). *Protection intégrée* (Pommier – Poirier) . 277 pp.
- GUBLER, W. & LEAVITT, G. (1992). Eutypa Dieback of Grapevines. Pages 71-75 in: *Grape Pest Management*, 2nd edition. University of California Division of Agriculture and Natural Resources Publication 3343, Oakland, CA.
- HADIDI, A.; R. K. KHETARPAL and H. KOGANEZAWA. (1998). *Plant virus Disease control*. Pp.684. APS Press.
- HOOD, I. A., GARDNER, J. F., KIMBERLEY, M. O., GATENBY, S. J. & COX, J. C. (2001): A survey of cypress canker disease. *New Zealand Tree Grower* 22: 38-41.

- HUNT, R. (1997). White pine blister rust. In Compendium of Conifer Diseases (E. M. Hansen and K. J. Lewis, eds), pp. 26 – 27, American Phytopathological Society, St. Paul, MN.
- INGRAM, D. S. & WILLIAMS, P. H. (1991). *Phytophthora infestans*, the Cause of Late Blight of Potato. London: Academic Press. 273 pages
- JONES, A. L.; and H. S. ALDAWINCKLE. (1990). Compendium of Apple and Pear Diseases. The American Phytopathological Society. St. Paul, Minnesota, USA. Pp.100
- KESSLER, KENNETH J., JR. (1988). Walnut Anthracnose. In Burde, E. Lucy, ed. Walnut Notes. St. Paul, MN. U.S. Department of Agriculture, Forest Service, North Central Forest Experiment Station. : Note 5.01.
- KOHMOTO, K., SINGH, U. S. & SINGH, R. P. (1995). Pathogenesis and host specificity in plant diseases. Histological, biochemical, genetic and molecular bases. Volume II Eukaryotes. Elsevier Science.
- LANIER, L., JOLY, P., BONDOUX, P. & BELLEMERE, A. (1978). *Mycologie et Pathologie forestière*, Tom I et II, Masson, Paris.
- LECOQ, H.; G. WISLER; and M. PITRAT. (1998). Cucurbit viruses: the classics and the emerging. Pages 126-142. In: Cucurbitaceae 98. J.D. Mc Creight (ed), ASHS Press, Alexandria, Virginia, USA.
- LEPOIVRE, Ph. (2003). *Phytopathologie*. Editions De Boeck Universte. Presses agronomiques de Gembloux, Espagne. p 427.

- LIBERATO, J. R., CACCIOLA, S. O., MAGNANO, D. I. & SAN LIO, G. (2007). Mal secco disease of citrus (*Phoma tracheiphila*) Pest and Diseases Image Library.
- LOVISOLO, O. (1980). Virus and viroid diseases of cucurbits. *Acta de Horticulturae*, 88: 33-82.
- MAKKOUK, K.M. and H. LATERROT. 1983. Epidemiology and control of Tomato yellow leaf curl virus. P. 315-321.
- MARAMOROCH, K. (ed) (1977). The atlas of insect and plant viruses including mycoplasma viruses and viroids. Academic Press. New York
- MATHEWS, R. E. F. 1993. Diagnosis of plant virus diseases, CRC Press Inc., Boca Raton, USA.
- MOLOT, P. M. & LECOQ, H. (1986). Les Oidiums des Cucurbitacées. Données bibliographiques. Travaux préliminaires *Agronomie*, 6, P. 355 – 362.
- MUGNAI, L., GRANITI, A. & SURICO, G. (1999). Esca (Black Measles) and Brown Wood-Streaking: Two Old and Elusive Diseases of Grapevines. *Plant Disease*, 83:404-418
- MUNKVOLD, G. P. (2001). Eutypa dieback of grapevine and apricot. Online. Plant Health Progress doi:10.1094/PHP-2001-0219-01-DG.
- NARAYANASAMY, P. (2001). Plant pathogen detection and disease diagnosis. 2nd edn. Pp.518. Mercel Dekker, Inc.
- PLOETZ, R.C. (1994). Compendium of tropical fruit Diseases. The American Phytopathological Society. St. Paul. Minnesota. USA. 88Pp.

- OGAWA, J. M., ZEHR, E. I., BIRD, G. W., RITCHIE, D. F., URIU, K. & UYEMOTO, J. K. (1995). *Compendium of Stone Fruit Diseases*. APS Press, St Paul, Minn.
- OHKAWA, H. MIYAGAWA, H and LEE, P. W. (2007). Pesticide chemistry corp protection, public health, environment safety Wiley-VCH, p497
- RYMARCZYK, F. & DROUET, E. (2007). Etat des connaissances sur la distribution de *Therapsimima ampellophaga* (Bayle-Barelle, 1808) (Lepidoptera, Zygaenidae) dans les Alpes-Maritimes (France) et les départements limitrophes. *Riviera scientifique*, 90: 65 - 70.
- SEMAL, J. (1989). *Traité de pathologie végétale*. Pp 621. Les Presses Agronomiques de Gembloux (Belgique).
- SHAW, C. G. and ROTH, L. F. (1978). Control of *Armillaria* root rot in managed coniferous forests: a literature review. *European Journal of Forest Pathology*. 8(3):163-174.
- SINCLAIR, W. A. (1981). Elm yellows. In: *Compendium of Elm Diseases*. Stipes, R.J. and R.J. Campana, ed. APS Press. St. Paul, MN. pp. 25-31.
- SINCLAIR, W. A.; H. M. GRIFFITHS and R. E. DAVIS. (1996). Ash yellows and lilac witches'-broom: phytoplasmal diseases of concern in forestry and horticulture. *Plant Dis.* 80(5): 468-475.
- SOLEL, Z. (2008). Epidemiology of Mal Secco Disease of Lemons. *Journal of Phytopathology*. 85. 1. 90 - 92.

- SPENCER, D. M. (1978). *The Powdery Mildews*. Academic Press, New York.
- ŠUTIĆ, D. D. ; R. E. FORD and M. T. TOŠIĆ. (1999). Handbook of plant virus diseases. CRC press.
- TIMOTHY, C & BALLANTYNE, B. (2007)., Pesticide toxicology and international regulation, Wiley 554 p.
- WHITESIDE, J. O., S. M. GARNSEY and L. W. TIMMER. (1988). Compendium of Citrus Diseases. The American Phytopathological Society. St. Paul. Minnesota. USA. 80pp.
- ZETTER, T., A. J. B. JORDAN and R. E. STOLL, (Edts.) (1991). Compendium of tomato diseases. Pp.70, APS press.
- ZHU, S. F., I. M. LEE, D. E. GUNDERSON, C. L. ZHANG and A. HADIDI . (1996). Phytoplasmas associated with cherry lethal yellows and jujube witches'-broom in China represent a new Candidatus subspecies level taxon. IOM Letters 4, 218.
- ZILTER, A., D. THOMUS, L. HOPKINS and E. THOMUS. (1996). Compendium of cucurbit diseases. The American Phytopathological Society, Pp. 98. APS Press.

التدقيق العلمي

الأستاذ الدكتور فوزي سمارة

جامعة دمشق - كلية الهندسة الزراعية - قسم وقاية النبات

الأستاذ الدكتور أنور المعمار

جامعة دمشق - كلية الهندسة الزراعية - قسم وقاية النبات

الأستاذ الدكتور هشام الرز

جامعة دمشق - كلية الهندسة الزراعية - قسم وقاية النبات

التدقيق اللغوي

الأستاذ الدكتور خليل موسى

جامعة دمشق - كلية الآداب - قسم اللغة العربية

حقوق الطبع والترجمة والنشر محفوظة لمديرية الكتب والمطبوعات الجامعية