الباب السابع

أمراض الباباظ والزبدية

الباب السابع
أمراض الباباظ

ينتمى الباباظ (papaya أو pawpaw أو papaw) *Carica papaya*، إلى العائلة الباباظية Caricaceae وهى عائلة صغيرة تحتوى عى أربعة أجناس من الشجيرت أو الأشجار، وهى إحدى العائلات النباتية ذات الفلقتين، ويميزها أن أوراقها تكون تاج حول القمة النامية وأنها تحتوى على أوعية لبنية تجرى خلال أنسجتها.

يعتقد أن الباباظ نشأ فى أمريكا الوسطى ومنها إنتشر فى المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية، ويزرع حاليا فى مصر والسودان والسعودية. أشجار الباباظ مستديمة الخضرة نصف خشبية لا تتفرع إلا نادرا، أو عندما تتلف القمة النامية. الأفرع، فى حالة تكونها، تحدث فى النباتات المسنة، وعند قاعدة الساق. الساق أسطوانية مجوفة إلا عند العقد طولها ٤ إلى ٥ متر ولكن قد يصل إلى عشرة أمتار. الأوراق التى توجد حول قمة الساق خضراء داكنة كبيرة بسيطة مفصصة راحيا إلى حوالى سبعة فصوص، وكل فص منها مفصص ريشيا، ويصل عرض النصل إلى ٧٥سم، والعنق مجوف يصل طوله إلى متر.

أزهارها عادة وحيدة الجنس وثنائية المسكن، ولكن بعض الأنواع مثل سولو Solo تعطى أزهارا خنثى. تحمل الأزهار المذكرة على نورات دالية كبيرة، تنشأ من آباط أوراق علوية. تحمل الأزهار المؤنثة فرديا أو على نورات صغيرة محدودة.

الأزهار سفلية تتكون من كأس به خمسة سبلات خضراء ملتحمة، التويج مكون من خمسة بتلات ملتحمة بشكل أنبوبى، صفراء شاحبة إلى صفراء، الطلع فى الزهرة المذكرة مكون من عشرة أسدية سائبة فوق بتلية فى محيطين، الأسدية الخارجية ذات خيوط طويلة ومتبادلة مع البتلات، والأسدية الداخلية خيوطها قصيرة وتقع مقابل البتلات، فى بعض الأنواع الخنثى يتكون الطلع من خمسة أسدية فقط. المتاع فى الزهرة المؤنثة أو الخنثى علوى مكون من خمسة

كرابل ملتحمة، والمبيض كروى مكون من حجرة واحدة بها بويضات عديدة، والوضع المشيمى جدارى، أعلى المبيض توجد خمسة مياسم جالسة كثيرة التفريع.

الثمرة لبية متطاولة إلى كمثرية إلى كروية تشبه الشمام، طولها ٥٠ – ٦٠ سم، قشرتها عند النضج صفراء إلى برتقالى، اللب سميك أصفر برتقالى يحيط بفجوة تحتوى على بذور صغيرة خضراء داكنة أو بنية أو سوداء، مطمورة فى مادة هلامية نشأت من الحبال السرية. يتم نضج الثمار بعد القطف، وقد يحتاج ذلك إلى غاز الإيثلين.

التكاثر يتم عادة بالبذور، ويمكن إجراؤه بالعقل بعد قطع القمة النامية لتنبيه تكوين أفرع جانبية

الثمار ذات قيمة غذائية عالية فهى تحتوى على حوالى ١٠ ٪ مواد كربوابدراتية كما أنها غنية بالكالسيوم والفوسفور والحديد وفيتامينات A و B و C والريبوفلافين والنياسين، كما أن مادتها اللبنية غنية بأنزيم بابين papain الشبيه بأنزيم الببسين pepsin فهو هاضم للبروتينات. يستخرج البابين بتشريط الثمار غير الناضجة بسلاح غير معدنى كالزجاج فيخرج السائل اللبنى الغنى به والذى يستخدم لتحسين خواص اللحوم المسنة وفى تجهيز أغذية الأطفال وفى صناعة بعض أنواع العلكة (اللبان). كذلك فإنه فى مناطق زراعته تلف اللحوم بأوراقه لتحسينها.

البياض الدقيقى فى الباباظ

Powdery Mildew of Papaya

هذا المرض واسع الإنتشار على زراعات الباباظ عالميا، وقد سجل المرض لأول مرة سنة ١٨٩٨ بالبرازيل ونسب إلى الفطر *Oidium caricae*، وسجل فى السودان سنة ١٩٥٥ ونسب إلى الفطر *Ovulariopsis papayae*

الأعراض: تشاهد أعراض المرض على الأوراق والثمار وأعناق الأزهار والسيقان. تختلف الأعراض حسب مسبب المرض. البياض الدقيقى المتسبب عن

O. caricae تظهر أعراضه على الأوراق البالغة للنباتات الناضجة حيث تظهر النموات الفطرية الدقيقة على السطوح السفلى وغالبا حول العروق الرئيسية ويقابلها بقع صفراء على السطوح العليا. وفى الإصابات الشديدة تصفر الورقة كلها وتسقط مبكراً وخاصة فى المناطق الغزيرة الأمطار ويكون ذلك واضحا على النباتات الحاملة للثمار حيث تشيخ الأوراق مبكراً مقارنة بالنباتات المذكرة. تظهر أعراض المرض أيضا على الثمار وأعناق الأزهار (شكل ١/٧).

تشبه الأعراض المرضية الناتجة عن الفطر *Ov. papayae* الأعراض السابقة إلا أنها تظهر على الأجزاء الحديثة من النباتات.

المسبب: يتسبب المرض عن أى من الفطرين أويديم كاريكى *O. caricae* أو أوفيولاريوبسيس بابايى *Ov. papayae* وهما الطوران الناقصان لفطريات بياض دقيقى ويعتقد أن الطور الكامل للفطر *Ov. papayae* مسبب المرض بالسودان هو الفطر سفيروثيكا *Sphaerotheca sp.* والذى شوهد فى استراليا سنة ١٩٥٨. وفى كلا الفطرين يتم التكاثر بتكوين جراثيم كونيدية شفافة وحيدة الخلية فى سلاسل محمولة على حوامل كونيدية قصيرة. الميسيلوم الفطرى ينمو سطحيا على أنسجة النبات ويحصل على غذاؤه بإرسال مماصات داخل خلايا البشرة.

شكل ١/٧ : أعراض الإصابة بالبياض الدقيقى للباباظ على سطح سفلى لورقة.

المقاومة:

الرش بخليط من كاراثين: ديائين م - ٤٥ (٨٠٪) : ترايتون ب ١٩٥٦ : ماء بمعدل ٢٥ , : ١ ,٠ ١ ,٠ : ١٠٠ ، ويكرر كلما لزم الأمر.

أنثراكنوز البابـاظ

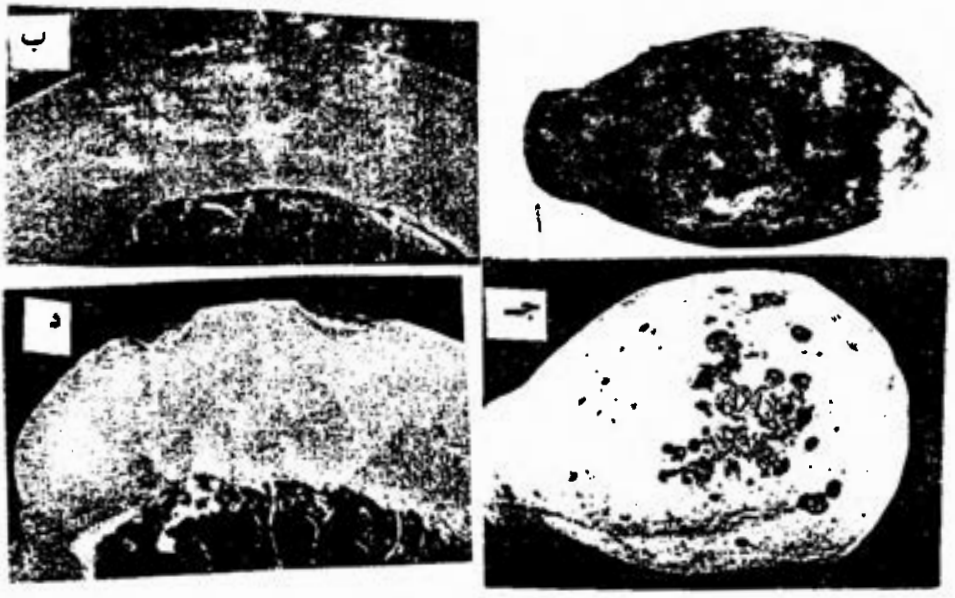
Papaya Anthracnose

هذا المرض واسع الإنتشار فى مناطق زراعة الباباظ فى العالم. وقد سجل المرض على ثمار الباباظ بالسودان سنة ١٩٥٥

الأعراض: تظهر أعراض الأنثراكنوز على الأوراق والسيقان والثمار، فتظهر على الأوراق والسيقان بثرات داكنة اللون عبارة عن النموات الاسيرفيولية للفطر المسبب، ويؤدى زيادتها على الأوراق إلى تساقطها مبكراً، مؤثرة بذلك على نمو الثمار.

عدوى الثمار تحدث فى الفترات الأولى لنموها ولكن لا تظهر أعراض للإصابة، ذلك أن الفطر المسبب يدخل طبقة الكيوتيكل يساعده فى ذلك إفرازه لأنزيمات محللة للكيوتين، ثم يسكن الفطر لحين بدء نضج الثمار فينشط الفطر الكامن وتظهر بثرة مائية منخفضة لونها أخضر داكن وذات حواف لونها بنى باهت ثم تظهر أسيرفيولات وجراثيم الفطر ذات اللون البرتقالى إلى القرنفلى (شكل ٢/٧ أ،ب) أحيانا يظهر المرض بشكل بثرات صغيرة سطحية محدودة ذات لون بنى محمر يطلق عليها البقعة الشيكولاتية chocolate. يتغير لون الأنسجة أسفل البقعة إلى اللون البنى (شكل ٢/٧ جـ،د).

عادة تظهر أعراض المرض الكامن بالثمار بعد قطف الثمار، وقد تحدث إصابات جديدة فى المخزن وتبدأ عادة من النهاية العنقية للثمار، وقد تحدث فى مواضع أخرى فتظهر البقع المائية وتساعد الرطوبة الجوية على ظهور النموات الفطرية.



شكل ٢/٧ : أنثراكنوز الباباظ

أ- الأعراض العادية للمرض. ب- بثرة مائية منخفضة

جـ- البقعة الشيكولاتية د- بثرة البقعة الشيكولاتية تبين الانتشار المحدود للداخل.

المسبب: يتسبب المرض عن الفطر كوللليتتريكم جليوسبوريدز *Colletotrichum gloeosporioides* وهو فطر ناقص طوره الكامل أسكى يسمى *Glomerella cingulata*. يكون الفطر نموات أسيرفيولية تتكون من حوامل كونيدية قصيرة متزاحمة تحمل على أطرافها جراثيم كونيدية شفافة وحيدة الخلية متطاولة بنهايات دائرية، وتوجد أشواك سوداء طويلة بنية داكنة بين الحوامل الجرثومية (شكل ٥/٤ جـ، د). ويفرق بين هذا الفطر والفطر *Gloeosporium* والذى ذكر فى بعض المراجع على أنه مسبب المرض بوجود الأشواك فى الفطر *Colletotrichum* وعدم وجودها فى الفطر الآخر. ويعتقد بعض علماء تقسيم الفطريات أن الفطرين متماثلين وأن تكون الأشواك يتوقف على ظروف بيئية معينة.

يعتقد أن الطفيل المسبب للمرض طفيل جرحى وأن المقاومة فى النباتات ترجع إلى قدرة النباتات على تكوين نسيج بريديرم ملجنن يمنع تقدم المرض.

المقـاومة

١- جمع وتقليم الأوراق والأفرع والثمار المصابة والتخلص منها.

٢- عند جمع المحصول يراعى تقليل التجريح بقدر الإمكان وفرز الثمار المصابة عن السليمة والعناية بالتعبئة والشحن والتخزين.

٣- رش النباتات من عمر ٦ - ٨ شهور ثم كل ٢ إلى أربعة أسابيع بمبيد مانكوزيب ٤٨٪ بمعدل ٢,٢٪ أو ديائين م/ ٤٥ بمعدل ٢٥,٠٪. أو أكسى كلوريد النحاس بمعدل ٣٥,٠٪ أو إنتراكول أو كوبرانتراكول بمعدل ٣,٠٪.

عفن جذور الباباظ

Papaya Root Rot

يعتبر هذا المرض من أمراض الباباظ الخطيرة فى المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية الشديدة الأمطار وكذلك فى التربة الغدقة وذات المستوى المائى المرتفع.

الأعراض: يظهر المرض على جذور البادرات والنباتات الكبيرة، كما تظهر أعراض المرض على الجذوع والنموات الخضرية، كما قد تحدث إصابات مباشرة للثمار. تهاجم الطفيليات الجذور خلال الخدوش والجروح محدثة تعفن شديد ينتج عنه إصفرار للنموات الخضرية وتساقط مبكر للأوراق وضعف عام فى النباتات وتقزم فى النمو. ويمكن لطفيليات المرض إحداث ذبول للبادرات (ص ١٠).

تصاب الثمار وهى على نباتاتها خلال فترات تساقط الأمطار حيث تعمل الرياح الشديدة المصاحبة للأمطار على نقل المسبب المرضى وإحداث العدوى محدثة عفنا للثمار ذو رائحة تجذب إليها حشرة الدروسوفيلا *Drosophila* والتى يمكنها نقل المرض أيضا من ثمرة إلى أخرى.

المسبب: يتسبب المرض عن أنواع من فطر الفيتوفثورا *Phytophthora* (شكل ١/ ١جـ) منها فيثوفثورا باليميفورا *P. palmivora* الذى يسبب أيضا تعفن براعم نخيل جوز الهند (ص١٤٣) وفيتوفثورا برازيتيكا *P. parasitica* وبيثيوم

أفانيدرماتم *Pythium aphanidermatum* . وتعتبر فطريات فيثوفثورا أكثر أهمية فى إحداث المرض من فطر بيثيوم. وأن الفطر *P. palmivora* يمكنه إحداث عفن للثمار وقد وجد أن الأكياس الجرثومية لهذا الفطر التى تنفصل عن الميسيليوم لا تعيش على حرارة ٢٤°م لأكثر من ٤ إلى ٨ دقائق على رطوبة نسبية تقل عن ٩٠٪، ولهذا فإن توفر الماء الحر يعتبر أساسى لحدوث العدوى.

يتم إنتشار المرض وحدوث العدوى للجذور حرارة ٣٠°م فى حالة الفطر *P.parasitica*، وحرارة ٣٦°م فى حالة العدوى بالفطر *P.aphanidermatum*.

المقاومة

١- العناية بالتربة وتحسين صرفها وخفض مستوى مائها، مع الإعتدال فى الرى.

٢- الرش بأحد المبيدات بنليت بمعدل ٠,٪ أو توبسين م - ٧٠ بمعدل ٠,٪.

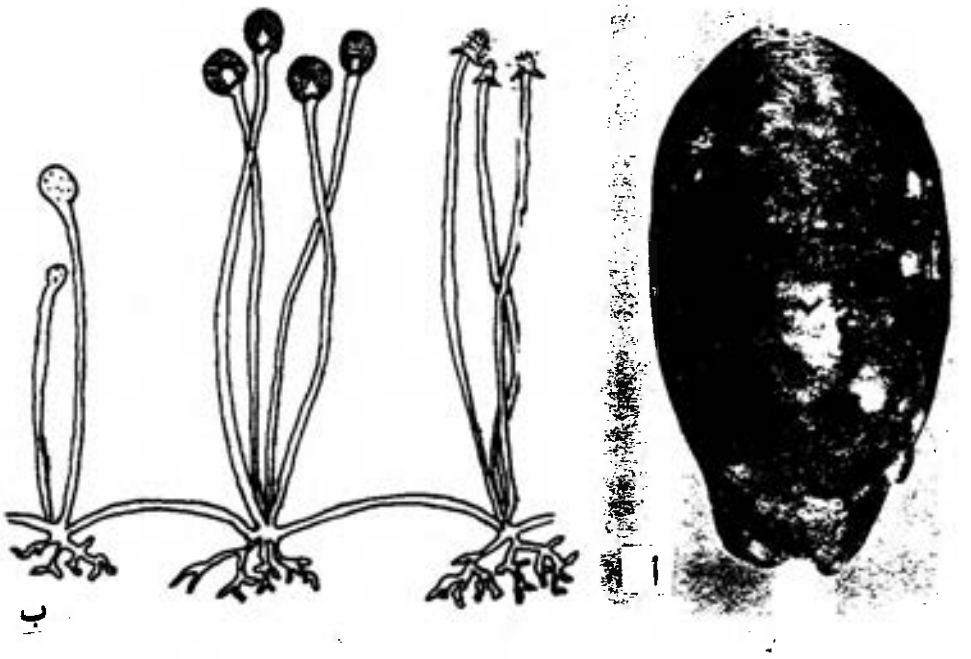
أعفان ثمار الباباظ فى المخزن

Storage Fruit Rots Papaya

تتعرض ثمار الباباظ منذ قطفها حتى إستهلاكها إلى بعض الفطريات والبكتيريا التى تعرضها للتلف وتحدث فيها خسائر جسيمة.

عفن الثمار الريزوبسى: هذا العفن واسع الإنتشار عالميا، يتسبب عن الإصابة بالفطر الطحلبى ريزوبس ستولونيفر *Rhizopus stolonifer*. وتبدأ الإصابة عادة من الطرف القاعدى للثمرة مكونة بقع مشبعة بالماء غير منتظمة، تزداد سريعا فى المساحة، وقد تتسبب فى عفن طرى للثمرة كلها. تغطى البقع بميسيليوم الفطر الرمادى ثم تظهر عليه الأكياس والجراثيم الأسبورنجية السوداء. ينتشر العفن فى الداخل ويصبح اللب مائى وذو رائحة غير مقبولة، ويصحبه خروج جزء من العصير المائى للب الثمرة المصابة. ينتقل المرض سريعا من الثمرة المصابة إلى الثمار المجاور، وقد يتسبب فى تلف كامل لثمار العبوة خلال بضعة أيام (شكل ٣/٧).

تحدث العدوى خلال الجروح وتساعد الإصابة السابقة بذبابة الفاكهة على حدوث العدوى. يقف إنتشار المرض على حرارة ١٠°م أو أقل، لكن يعاود الفطر نشاطه إذا ما إرتفعت درجة الحرارة.



شكل ٣/٧: عفن ثمار الباباظ الريزوبسى

أ- الأعراض على ثمرة. ب- الفطر *Rhizopus stolonifer*.

عفن الثمار البوتريوديبلودى: ويتسبب عن الإصابة بالفطر الناقص بوتريوديبلوديا ثيوبرومى *Botryodiplodia theobromae* والذى سبق الحديث عنه فى أمراض الموز بالمخزن (شكل ١٣/٢ ب،جـ). تبدأ الإصابة عادة من الطرف القاعدى للثمرة متسببة فى حدوث بقع خضراء داكنة مع عفن طرى مصحوب بتلون اللب إلى البنى الداكن. حواف البقع تظهر مشبعة بالماء. تتجعد الثمرة ويصبح سطحها خشنا نتيجة لتمزق البشرة وظهور الأوعية البكنيدية على السطح (شكل ٤/٧).

قد تحدث الإصابة للثمار الخضراء وهى لازالت بالمزرعة، وتؤدى إصابة أعناق الثمار إلى تساقطها، وعموما فإن تكشف المرض يكون بطيئا على الثمار الخضراء وسريعا على الثمار المقطوفة الناضجة.

تحدث العدوى خلال الجروح وتلائمها الحرارة المرتفعة.

شكل ٤/٧ : عفن بوتريودبلودى قاعدى لثمار باباظ، درجات مختلفة لتكشف المرض.

عفن الثمار الألترنارى: يمثل هذا العفن خطورة فى المناطق الجافة، وقد سجل وجود المرض بفلسطين ويتسبب عن الأصابة بالفطر الناقص الترناريا التـرناتا *Alternaria alternata*، ويميز هذا الفطر تكوينه لجراثيم كونيدية كمثرية مقلوبة ذات طرف مدبب، ومقسمة بجدر عديدة طولية وعرضية ومائلة، وتوجد الجراثيم فى سلاسل (شكل ٣/٨د) . ينمو الفطر على البتلات القديمة للأزهار ومنها تنتشر الجراثيم على سطح الثمرة، وتكون مصدر العدوى بعد القطف.

يظهر المرض بشكل بثرات سوداء دائرية إلى بيضاوية تظهر عليها نموات الفطر الجرثومية. البثرات تظهر فى قشرة الثمرة، وعادة لا يظهر عفن شديد فى الأنسجة الداخلية. إلا أن التبريد يساعد على سرعة تكشف المرض (شكل ٥/٧).

شكل ٥/٧ : عفن الترنارى لثمار الباباظ

العفن الكلادوسبورى: ينتشر هذا العفن بفلسطين وإسرائيل ويتسبب عن الفطر الناقص كلادوسبوريم هربارم *Cladosporium herbarum* الذى يحدث عفن جاف داكن اللون يمتد داخليا حتى فراغ البذور. تحدث العدوى عادة خلال الطرف الزهرى. تمنع الإصابة حدوث عملية الإنضاج الطبيعى للثمار. (شكل ٦/٧).

شكل ٦/٧ : عفن ثمار الباباظ الكلادوسبورى

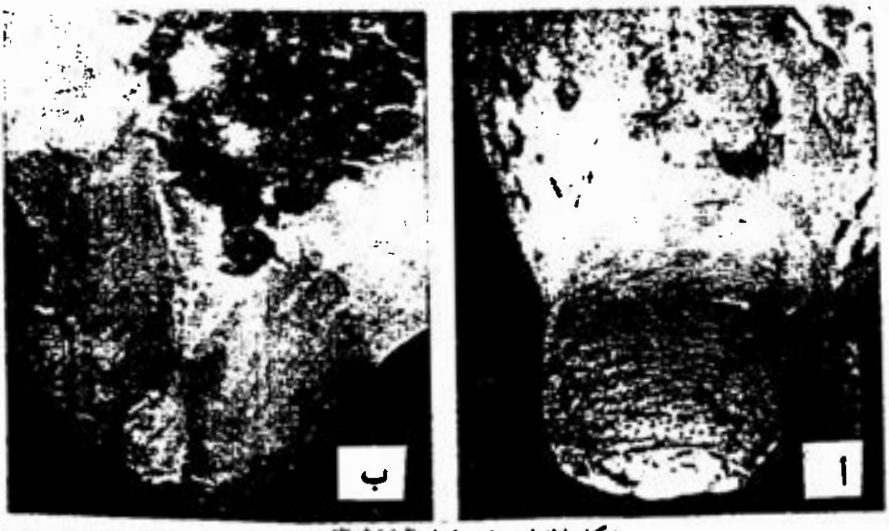
عفن الثمار الستمفيلى: يتسبب المرض عن الفطر الناقص سيتمفيليم ليكوبرسيسى *Stemphylium lycopersici* الذى يتميز بجرائيمه الكونيدية المستطيلة إلى كروية والمقسمة بجدر عديدة فى إتجاهات مختلفة. تحدث عدوى المرض خلال الجروح، مكونة بثرات دائرية بنية داكنة، تكبر البثرات وتظهر حولها هالة بنية إلى أرجوانية، ثم يتكون فى مراكز البثرات ميسيليوم أبيض إلى رمادى يغطى بجرائيم الفطر ذات اللون الأخضر القاتم (شكل ٧/٧). يشتد المرض على الثمار التى أضرت بالتبريد أو بالتعريض لحرارة مرتفعة.

شكل ٧/٧: عفن ثمار الباباظ الستيمفيللى

عفن الثمار الفوموبسى: يرجع المرض إلى الإصابة بالفطر الناقص فوموبسيس *Phomopsis* sp الذى يتميز بتكوينه لنوعين من الأوعية البكنيدية. النوع الأول من الاوعية البكنيدية يتكون فيها جرائيم كونيدية صغيرة وحيدة الخلية شفافة كروية إلى بيضاوية، تحمل على حوامل كونيدية قصيرة. النوع الثانى من الأوعية البكنيدية يتكون بها جرائيم طويلة خيطية تعرف باسم جرائيم ستيلية stylospores وهى جرائيم لا تنبت ولا تحدث عدوى ولا تعرف فائدتها.

يحدث المرض عادة خلال عنق الثمرة محدثا تجعد شديد فى قاعدة الثمرة (شكل ٨/٧). يمتد المرض بسرعة من موقع الإصابة للداخل حتى التجويف الثمرى وكذلك فى إتجاه قمة الثمرة. تظهر على السطح المصاب الأوعية البكنيدية. قد تحدث إصابات موضعية محدثة عفن مائى wet rot موضعى، فتصبح المنطقة المصابة طرية وشبه شفافة، وتسبب ضرر شديد، وتظهر الأوعية البكنيدية فى مركز البقعة

عفن الانثراكنوز: سبق الكلام عنه عند الحديث عن أنثراكنوز الباباظ (شكل ٢/٧).



شكل ٨/٧: عفن ثمار الباباظ الفوموبسى

أ- الجزء القاعدى للثمرة. ب- قطاع طولى فى الجزء القاعدى للثمرة.

العفن الداخلى للثمار: تحدث أعفان داخلية بالثمار دون ظهور أعراض واضحة خارجية نتيجة التعرض لعدوى من بعض الفطريات والبكتيريا. فيحدث إصفرار داخلى نتيجة للإصابة بالبكتيريا أنتروباكتر كلوكى *Entrobacter cloacae*، يظهر بشكل تلون فى لب الثمرة بلون أصفر لامع إلى أصفر مخضر شبه شفاف مع رائحة عفن مميزة. وتحدث معظم العدوى عند الطرف الزهرى ومنتصف الثمرة عادة بواسطة ذبابة الثمار *Dacus dorsalis* والتى أمكن عزل البكتيريا من معدتها. تزداد القابلية للإصابة بالمرض مع زيادة نضج الثمار ويحدث تلون داخلى بشكل تخطيط أرجوانى إلى بنفسجى فى الأنسجة الوعائية للثمار وكذلك فى القنوات اللبنية بفراغ البذور وذلك عند العدوى بالبكتيريا إروينيا هربيكولا *Erwinia herbicola*. تصبح أنسجة لب الثمرة شبه شفافة ثم تتعفن مع حدوث رائحة كريهة. تسبب بعض الفطريات أعفانا داخلية، من ذلك الفطريات *Fusarium* و *Penicillium* و *Cladosporium*. تحدث العدوى بهذه الفطريات من خلال الطرف القمى للثمرة، ويبدأ ذلك قبل اكتمال إلتحام جروح الطرف الزهرى عقب سقوط الأجزاء الزهرية. تدخل أى من الفطريات المسببة خلال جروح الطرف الزهرى إلى الفجوة الثمرية، حيث تنشط مهلكة البذور والأنسجة المحيطة. والعرض الخارجى الذى يظهر عادة فى هذه الحالة هو وجود فجوة فى الطرف القمى للثمرة المصابة، محاط بهالة خضراء فاتحة.

مقاومة أعفان ثمار الباباظ

١- رش الثمار فى المزرعة لمقاومة مرض الانثراكنوز (ص٢٩٠) يفيد فى تقليل لقاحات مسببات أعفان الثمار التى يحتمل إنتقالها من المزرعة إلى المخزن.

٢- مقاومة ذبابة الثمار والحشرات الأخرى التى تصيب الثمار للإقلال من حدوث جروح بالثمار تمكن المسببات المرضية من إحداث العدوى.

٣- العناية عند جمع المحصول وتعبئته ونقله وتخزينه، للإقلال من إحداث جروح بالثمار.

٤- فرز الثمار عند التعبئة بإستبعاد المصاب منه بأي من الأمراض.

٥- ينصح فى حالة الشحن أو التخزين لمدد طويلة بغمر الثمار فى ماء ساخن على ٤٢م لمدة ٣٠ دقيقة بعدها تنقل إلى ماء ساخن حرارته ٤٩م ولمدة ٢٠ دقيقة، ثم تبرد.

٦- التخزين على درجة حرارة حول ١٠م.

٧- تطهير العبوات بفوق كلوريت الكالسيوم بحيث تكون نسبة الكلور فى الماء البارد المستخدم فى التطهير حوالى ٧٠ إلى ١٠٠ جزء فى المليون، وعلى درجة حموضة ٦ إلى ٧,٥.

٨- تنظيف المخازن أو الثلاجات قبل أى تخزين من بقايا المحصول السابق، وتطهيرها ويفيد فى ذلك حرق زهر الكبريت بمعدل ١٥ جم لكل ١٠ متر مكعب.

البقعة الحلقية فى الباباظ

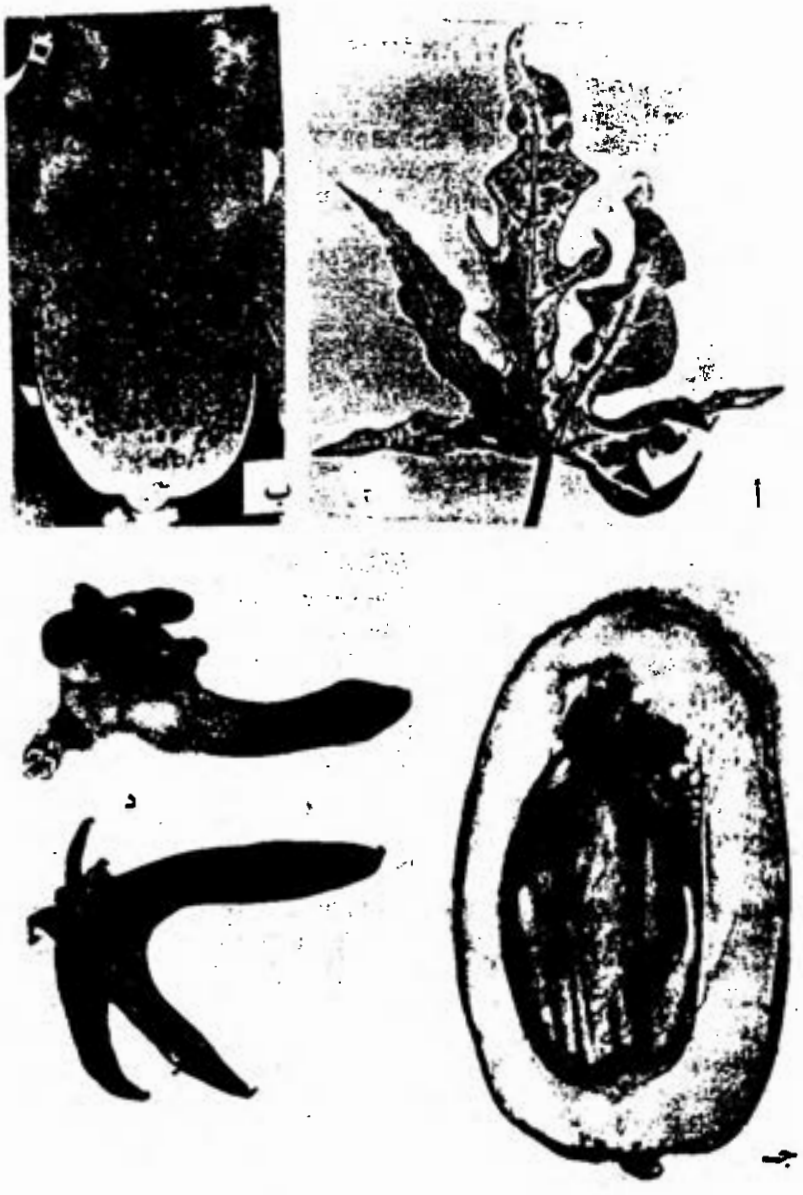
Papaya Ringspot

هذا المرض واسع الإنتشار فى كافة مناطق زراعة الباباظ فى العالم عرف المرض أيضا باسم تبرقش الباباظ papaya masaic، وهو شديد الخطورة، ويعتبر الفيروس المسبب له هو العامل المحدد لإنتشار زراعته. ينتشر المرض فى المناطق الأستوائية وشبه الاستوائية.

الأعراض: يظهر تبرقش على الأوراق الحديثة مع حدوث التفاف لحواف الأوراق لأسفل وللداخل مع حدوث تجعدات وانتفاخات بين العروق بعد حوالى أسبوعين من حدوث العدوى، وقد تؤدى إلى حدوث تشوهات بالأوراق (شكل ٩/٧أ)، كما يظهر تخطيط مائى للساق وأعناق الأوراق. العرض المميز هو تكون بقع صغيرة حلقية على الثمار ذات مظهر زيتى ولون أخضر داكن يتحول إلى بنى عند نضج الثمرة (شكل ٩/٧ب). كثيراً ما تحدث تشوهات للثمار نتيجة للمرض فتأخذ أشكال مختلفة غير الشكل الطبيعى منها أن تكون الثمرة طبيعية فى نصفها القاعدى منفصلة الكرابل فى نصفها القمى وقد يكون لها فتحة علوية، ومنها أن تكون الثمرة مزدوجة حيث تتكون ثمرة ثانية داخل الثمرة الطبيعية (شكل ٩/٧جـ) ومنها تكون ثمار غير طبيعية مفصصة (شكل ٩/٧د). تؤدى شدة الإصابة إلى تقزم فى النباتات وقلة فى حجم الثمار وتساقط نسبة كبيرة من الثمار قبل تمام النضج.

أحد طرز الفيروس المسبب للمرض ويعرف بطراز الذبول تؤدى الإصابة به إلى حدوث ذبول للأوراق ثم الساق يصحبه قلة فى نمو المجموع الجذرى وتلون بلون بنى، ويتسبب ذلك فى موت سريع للنباتات.

المسبب: يتسبب المرض عن فيروس البقعة الحلقية للباباظ PRVوهو من مجموعة Potyvirus. الفيروس خيطى مرن أبعاده ٧٨٠ ×١٢ نانومتر، يكون الفيروس أجسام محتواة غير بللورية كما يكون عجلة الهواء Pinwheel فى سيتوبلازم النبات العائل. الفيروسPRV لا يمكن تمييزه بالطرق السيرولوجية عن فيروس تبرقش البطيخ WMV-1 ولهذا فقد أعيد تصنيف فيروس تبرقش البطيخ وأعتبر أنه فيروس البقعة الحلقية للباباظ طرز الذبول PRV-W، تمييزا له عن طرز فيروس البقعة الحلقية الأساسى المسبب لتبرقش الأوراقP - PRV. وقد أمكن حديثا إستنباط سلالات PRV - P ضعيفة التطفل لا تحدث أعراض واضحة ولا تؤثر على النمو أو المحصول ويمكن إستخدامها فى الوقاية المتبادلة cross protection وسميت PRV -M.



شكل ٩/٧ : البقعة الحلقية فى الباباظ

أ- أعراض التبرقش على ورقة.

ب- بقع حلقية على ثمرة.

جـ- ثمرة مزدوجة حيث تتكون ثمرة داخلية فى فراغ الثمرة الأصلية.

د- ثمرتين مشوهتين حدث بهما تفصيص.

ينتقل الفيروس PRV ميكانيكيا وبأنواع من المن أهمها من الخوخ *Myzus persicae*، ومن القطن *Aphis gossypii* وهما من النوع غير المثابر أى تفقد قدرتها على إحداث الإصابة بعد فترة قصيرة من تغذيتها على نبات مصاب. ينتشر الفيروس فى الربيع أو أوائل الشتاء عندما يكون الجو ملائما لنشاط وتكاثر الحشرات الناقلة.

عوائل الفيروس محدودة وتقع فى ثلاثة عائلات من النباتات ذات الفلقتين هى العائلة الباباظية والعائلة القرعية والعائلة الرمرامية.

المقـــاومة

١- إزالة الأشجار المصابة بصفة مستمرة وإعدامها.

٢- جمع الحشائش وخاصة الناقلة للفيروس وحرقها.

٣- مقاومة حشرات المن ويفيد فى ذلك الرش بملاثيون ٥٧ ٪ بمعدل ٢ ,٪.

٤- الرش بسلالة ضعيفة من فيروس البقعة الحلقية للوقاية ضد السلالات القوية وذلك حيث يتوقع إصابات شديدة بالمرض، ويحضر الفيروس الضعيف بتنميته على نباتات حاملة مثل نوع الخيار *Cucumis metuliferus* أو القرع *Cucurbita pepa* ، ثم بعد مرور ٣ إلى ٤ أسابيع من عدواها تضرب فى خلاط مع محلول منظم مثل فوسفات البوتاسيوم، يفصل الراشح باستخدام قماش جبنه ثم يخلط مع كاربورندم carborandum ويرش على النباتات.

أمراض الزبدية (الأفوكادو)

تنتمى الزبدية *Persea* spp. (avocado): إلى العائلة اللورية Fam Lauraceae. تعتبر المناطق الاستوائية بأمريكا الوسطى هى الموطن الأصلى للزبدية ومنها إنتقلت إلى المكسيك منذ حوالى تسعة آلاف سنة، ومن المكسيك إنتشرت فى الأمريكتين ثم فى أوربا وآسيا وأفريقيا وأستراليا، وتزرع حاليا فى مساحات محدودة بمصر وفلسطين وتونس والجزائر.

أشجار الزبدية كبيرة مستديمة الخضرة. الأوراق بسيطة رمحية إلى بيضية أو بيضية مقلوبة ذات لون مائل للأحمرار تتحول إلى الأخضر اللامع.

تتكون الأزهار فى نورات عنقودية تخرج إبطيا قرب أطراف الأفرع. الزهرة خنثى منتظمة سفلية، تتكون من غلاف زهرى أصفر مخضر مكون من ستة تبلات رمحية ملتحمة من أسفل ومرتبة فى محيطين، الطلع مكون من تسعة أسدية منفصلة، المتاع علوى يتكون من كربلة واحدة تحتوى على بويضة واحدة.

الثمرة لبية تحتوى على بذرة واحدة كبيرة، بيضية إلى كمثرية، تختلف الثمار كثيرا فى الحجم فهى صغيرة فى السلالة المكسيكية *P. drymifolia*، كبيرة فى السلالة الجواتيمالية *P. americana*، حيث يصل طولها إلى ٢٠ سم ووزنها إلى أكثر من كيلو جرام، ولا تنضج الثمار بعد بلوغها أقصى حجمها إلا بعد قطفها. تستعمل السلالة المكسيكية الصغيرة الثمار كأصول تطعم عليها الأنواع الجيدة.

تتكاثر الزبدية بالبذور والتطعيم، وتلائمها الأراضى الطينية الخفيفة الجيدة الصرف ذات مستوى ماء أرضى منخفض، وتزرع على أبعاد ٦ إلى ١٠ أمتار.

ثمار الزبدية ذات لب زبدى القوام حيث تحتوى على حوالى ٣٠٪ دهون ولذلك فهى تعتبر أغنى مصدر للطاقة بين ثمار الفاكهة بوجه عام، كما أنها تعتبر من أغنى الفاكهة الأستوائية فى قيمتها الغذائية، فهى بجانب محتواها المرتفع من الدهون فهى تحتوى على ٢-٤٪ بروتين، كما أنها غنية بعناصر الكالسيوم والفوسفور والحديد وفيتامينات A و B و E.

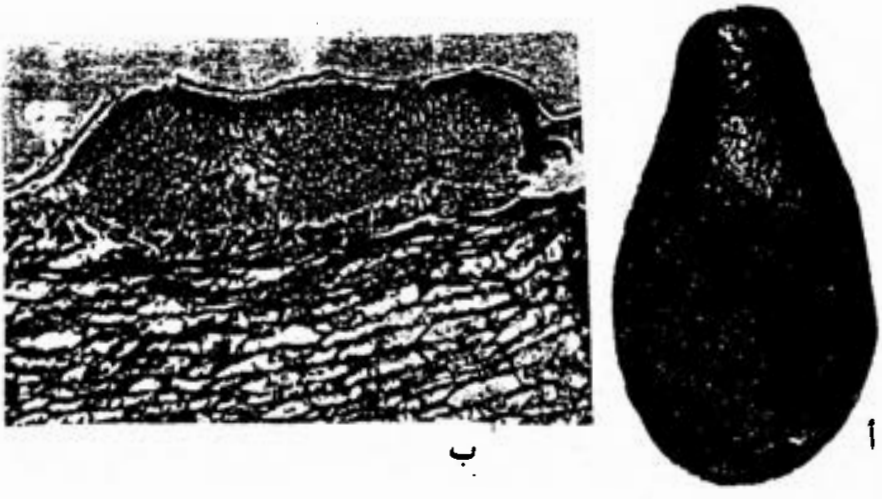
تؤكل الثمار طازجة أو تخلط فى السلاطات، ونظرا لكونها غنية فى الزيت وليست سكرية فإنها تستخدم كمقبلات وليست كفاكهة.

أنثراكنوز الزبدية

Avocado Anthracnose

يعتبر أنثراكنوز الزبدية من الأمراض الهامة التى تظهر على الثمار بالمخزن رغم أن عدواها قد تحدث قبل القطف بمدة طويلة. ينتشر هذا المرض فى معظم مناطق زراعة الزبدية، وسجل المرض بفلسطين وإسرائيل.

الأعراض: تظهر أعراض المرض فى صورة بقع بنية إلى سوداء غائرة مستديرة تقريبا تصل أقطارها إلى ١٥ مم، يتكون عليها النموات الجرثومية القرنفلية تحت ظروف الرطوبة المرتفعة، يمتد العفن للداخل فيتغير لون الأنسجة الداخلية للثمرة (شكل ٧/ ١٠أ).



٧/ ١٠ : أنثراكنوز الزبدية

أ- أعراض على الثمرة.

ب- قطاع فى بثرة يبين أسيرفيولة متجمعة أسفل الأدمة قبل تمزقها.

المسبب: تحدث العدوى للثمار فى أى طور من أطوار نمو الثمرة أو بعد جمعها، بجراثيم الفطر المسبب وهو الفطر الناقص كوليتتريكم جليوسبوريويدس *Colletotricum gloeosporioides* (الطور الكامل يتبع الفطريات الأسكية ويسمى *Glomerella cigulata*) (شكل ٥/٤ جـ،د)، وهو يصيب التفاح مسببا العفن المر ويصيب الباباظ مسببا الأنثراكنوز، كما يصيب الحمضيات والعنب والمانجو والخوخ والكمثرى.

ثمار الزبدية تكون صلبة وهى لازالت على أشجارها حتى عند تمام النضج، ولكنها تبدأ فى الليونة بعد الجمع وتحتاج إلى ٧ – ١٥ يوم بعد القطف لتصبح صالحة للأكل. لا تظهر أية أعراض لمرض الأنثراكنوز عند الجمع، ولو أن العدوى قد تسبق الجمع بكثير. تنبت جراثيم الفطر على سطح الثمار خلال يوم من سقوطها على سطح الثمرة وتوفر الظروف الملائمة للإنبات فتعطى أنابيب إنبات تخترق طبقة الشمع السميكة والتى تعلو طبقة الكيوتين. تنتهى أنبوبة الإنبات بتكوين عضو التصاق داكن اللون يثبت نفسه بشدة فى طبقة الشمع. يسكن الفطر عند هذه الحالة إذا كانت الثمار على أشجار أو جمعت ولا زالت صلبة. مع ليونة قشرة الثمرة يخرج من أعضاء الإلتصاق أنابيب إنبات تخترق أدمة البشرة ثم البشرة، ثم تنتشر هيفات الفطر المقسمة خلال قشرة الثمرة ولبها، وأخيرا يبدأ الفطر فى التجرثم بتكوين أسيرفيولات وهى تجمعات متزاحمة من حوامل جرثومية قصيرة تتخللها هيفات عقيمة شوكية. تحمل الحوامل الجرثومية جراثيم شفافة مستطيلة وحيدة الخلية. تضغط الحوامل الجرثومية والجراثيم على الأدمة فتمزقها. (شكل ١٠/٧ ب). إذا حدثت العدوى للثمار بعد الجمع وليونه الثمار فإن العدوى للثمرة تحدث مباشرة ودون جروح وتظهر أعراض المرض.

المقاومة

١ – يعتقد أن سبب حدوث حالة الكمون للفطر بعد عدوى الثمار قبل الجمع يرجع إلى وجود مواد مثبطة لنمو الفطر المسبب، وقد وجد أن قشرة ثمار الزبدية قبل الجمع تحتوى على مركب مضاد للفطر هو cis, cis - 1-

acetoxy- 2- hydroxy - 4- oxoheneicosa - 12, 15 diene وهو المسئول عن كمون الفطر، وأن هذا المركب يتأكسد بفعل أنزيمات خاصة عند النضج، ولهذا فإن معاملة الثمار بمضادات الأكسدة antioxidants عند الجمع يؤخر تكشف المرض.

٢- قد يفيد أيضا لمقاومة المرض رش الثمار بمبيدات فطرية وهى لازالت على الأشجار.

عفن الجذور الفيتوفثورى فى الزبدية

Phytophthora Root Rot of Avocado

ينتشر هذا المرض فى زراعات الزبدية بالأراضى الثقيلة السيئة الصرف ذات المستوى المائى المرتفع. ينتشر المرض فى فلوريدا وكاليفورنيا مسببا خسائر كبيرة، كما يوجد فى أمريكا الوسطى وأمريكا الجنوبية وجنوب إفريقيا.

الأعراض: تصاب الجذور المغذية للنبات فتتعفن وتسود، ويظهر أثرها سريعا على النبات فيحدث تدهور للمجموع الخضرى يصحبه إصفرار وتساقط للأوراق وموت خلفى للأفرع ويحدث تقزم للثمار المتكونة وتموت الأشجار المصابة خلال عام أو عامين (شكل ١١/٧).

المسبب: يتسبب المرض عن الإصابة بالفطر الطحلبى فيتوفثورا سيناومى *Phytophthora cinnamomi* الذى يمكنه أيضا إصابة جذور الأناناس. يكون الفطر ميسيليوم غير مقسم ويتكاثر لاجنسيا بتكوين أكياس جرثومية تتكون على حوامل جرثومية كاذبة المحور. الأكياس الجرثومية بيضاوية وذات حلمة وتنبت فى وجود ماء حر ليخرج منها عدد من الجراثيم السابحة. تسبح الجراثيم السابحة فى الماء ثم ينبت كل منها بتكوين أنبوبة إنبات. قد تنبت الأكياس الجرثومية فى عدم وجود الماء معطية انابيب إنبات. ينتج عن تكشف أنابيب الأنبات تكوين ميسيليومات الفطر التى تعيش رميا فى التربة ويمكنها إحداث إصابة للعائل المناسب.

التكاثر الجنسى ينتج عنه تكوين جراثيم بيضية سميكة الجدر تسكن لفترة ثم تنبت بعد طور السكون وتحسن الظروف لتعطى كل منها حامل قصير ينتهى بكيس جرثومى.

وقد وجد أن الفطر *Phytophthora heveae* يمكنه إصابة الجزء القاعدى من الساق والجزء العلوى من الجذر محدثا تقترحات بها.

شكل ١١/٧ : عفن جذور الزبدية الفيتوفثورى

شجرة مصابة (يمين) مقارنة بشجرة سليمة.

المقاومة

١- إستخدام أصول مقاومة للمرض وقد أمكن فى كاليفورنيا التوصل إلى الأصل ديوك ٧ Duke 7 المنتخب من النوع الزبدية المكسيكى، والمستخدم حاليا كأصل للزبدية فى الأراضى الملوثة بالفطر المسبب.

٢- خفض مستوى الماء الأرضى بتحسين الصرف والإعتدال فى الرى، ويفضل زراعة الزبدية، فى الأرضى ذات المستوى المائى المرتفع، على تلال قطرها متر

ونصف وإرتفاعها نصف إلى واحد متر، أو العمل على عدم ملامسة ماء الرى لجذع النبات كما فى حالة مرض تصمغ الحلويات.

٣- زراعة محاصيل بقولية وذرة بين الأشجار مع التسميد العضوى يساعد على إيجاد مقاومة حيوية ضد فطر الفيتوفثورا. كذلك فقد وجد أن خلط تربة تنمية البادارت بمسحوق البرسيم الحجازى المجفف بمعدل ١ إلى ٥ ٪ أفاد فى مقاومة المرض.

٤- معاملة التربة بمبيد ريدوميل Ridomil (metalaxyl) مع ماء الرى بإضافة ٢,٥ جم مادة فعالة من المبيد لكل شجرة خلال إبريل ومايو، ثم تكرر مرتين بين المرة والتالية شهرين إلى ثلاثة أشهر.

٥- أفاد فى جنوب إفريقيا حقن الأشجار المصابة بمبيد فوستيل آل Fosetyl - Al تركيز ٧ - ١٠ ٪ بمعدل ٢٠ مل للشجرة مستخدما محقن بلاستيك سعة ٦٠ مل.

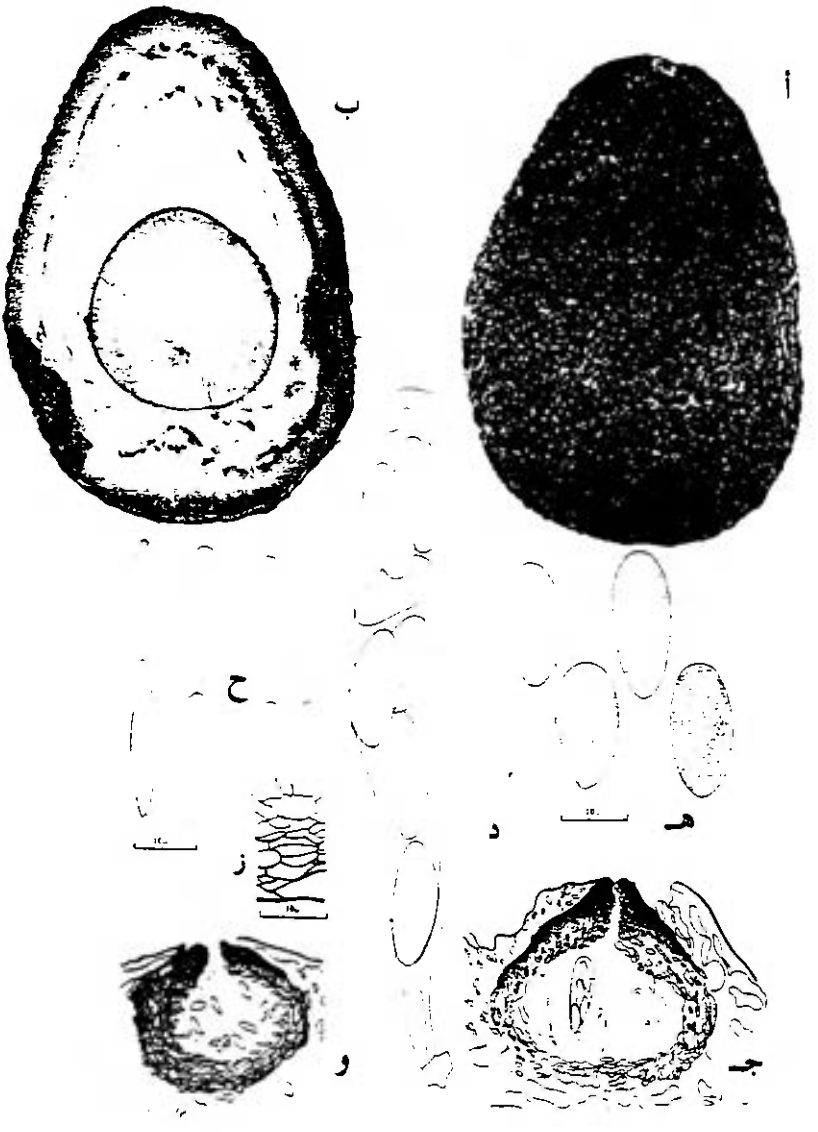
أعفان ثمار الزبدية

Avocado Fruit Rots

تتعرض ثمار الزبدية للإصابة ببعض الفطريات والبكتيريا التى تسبب حدوث أعفان بها، بعضها تحدث العدوى لها وهى لازالت فى طور النمو وذلك كما فى حالة مرض الأنثراكنوز (ص٣٠٢)، والكثير تحدث العدوى بها عقب قطف الثمار ويتطور المرض أثناء نضج الثمار. ومن تلك الأعفان ما يلى:

عفن دثيوريللا

يتسبب هذا العفن عن الإصابة بالفطر الناقص دوثيوريللا جريجاريا *Dothiorella gregaria*، الذى يتبع رتبة Sphaeropsidales. يعرف الطور الكامل الأسكى لهذا الفطر باسم *Botryosphaeria ribis*، والذى يمكنه إصابة أشجار الجوز مسببا مرض العصير الأسود. يوجد هذا المرض بفلسطين وإسرائيل. تظهر



شكل ١٢/٧ : عفن دوثيوريللا فى ثمار زبدية.

أ- الأعراض الظاهرية.

ب- ثمرة مصابة مقطوعة طوليا.

جـ- ح الفطر *Botryosphaeria ribis*

جـ- جسم ثمى أسكى.

د- كيس أسكى.

هـ- جراثيم اسكية.

و- وعاء بكنيدى.

ز- حوامل جراثيم بكنيدية.

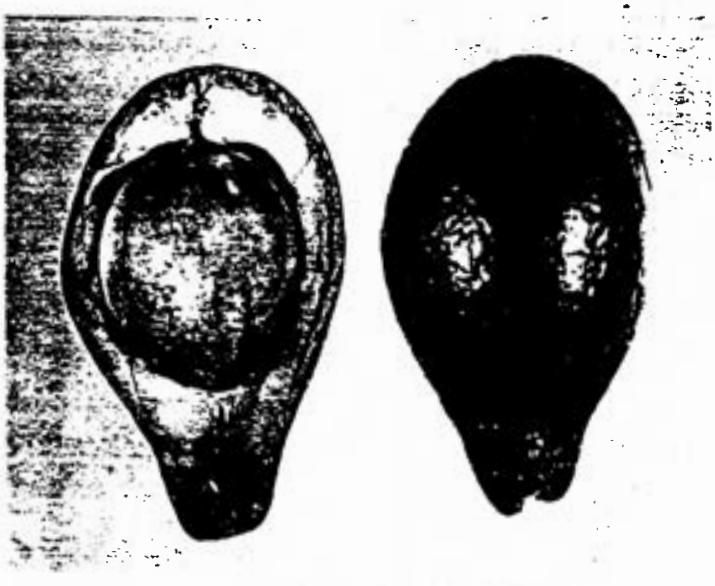
ح - جراثيم بكنيدية.

أعراض المرض فى صورة بقع بنية أرجوانية على ثمار الزبدية الناضجة، مع ظهور عفن ضحل زنخ الرائحة فى اللب أسفل البقع. قد تظهر على قشرة الثمرة بثرات دملية تنتج عن تكوين أوعية بكنيدية كروية (شكل ١٢/٧ أ،ب). تحت ظروف الرطوبة الشديدة يظهر على البقع ميسليوم الفطر الرمادى.

يكون الفطر المسبب أوعية بكنيدية كروية سوداء اللون، توجد فى مجاميع منغمسة فى وسادات هيفية. يتكون داخل الأوعية حوامل جرثومية قصيرة غير متفرعة تحمل على أطرافها جراثيم وحيدة الخلية شفافة بيضاوية (شكل ١٢/٧ جـ - ح).

العفن البوتريوديبلودى

يتسبب هذا المرض عن الفطر الناقص بوتريوديبلوديا ثيوبرومى *Botryodiplodia theobromae* الذى يصيب أيضا ثمار الموز (ص٧٤) والمانجو (ص٢٣٩). يوجد هذا المرض بمصر وفلسطين وإسرائيل. تبدأ الإصابة عادة من الجزء القاعدى للثمرة فيظهر عفن حلقى بنى يحيط بعنق الثمرة، ومن القاعدة ينتشر المرض سريعا لباقى الثمرة محدثا عفنا شديدا بالثمرة. يحدث الفطر المسبب عدوى جرحية تحدث عادة وقت قطف الثمار (شكل ١٣/٧).



شكل ١٣/٧ : عفن ثمار الزبدية البوتريوديبلودى.

العفن الفيوزاريومى

يتسبب هذا المرض عن الفطريات الناقصة من الجنس فيوزاريوم *Fusarium* sp. ويعتبر هذا المرض من الأمراض الهامة فى فلسطين. تحدث العدوى من الفطريات المسببة خلال عنق الثمرة أو أية جروح محدثا عفنا طريا، أو مباشرة خلال الأنسجة الناضجة اللينة. وأهم أنواع الفيوزاريوم المحدثة للمرض *F. equiseti* , *F.moniliforme*.

العفن الريزوبس

يتسبب المرض عن الفطر الطحلبى ريزوبس ستولونيفر *Rhizopus stolonifer* المعروف باسم عفن الخبز الواسع الانتشار والذى يمكنه إصابة ثمار الحمضيات والمانجو والفراولة والتفاح والكمثرى والعنب والباباظ والأناناس والثمار ذات النواة الحجرية. عرف المرض فى فلسطين.

يحدث الفطر المسبب عفنا سريعا لثمار الزبدية الناضجة قد يتسبب فى ظهور أفراز سائل على سطح الثمرة، يتبع ذلك ظهور نمو ميسيليوم صوفى أبيض يحمل حوامل جرثومية تنتهى بأكياس جرثومية سوداء اللون. العفن الناتج ذو رائحة مميزة غير مقبولة.

تحدث الإصابة خلال جروح ويساعد على حدوث الإصابة سبق تخزين الثمار تخزينا باردا.

العفن البكتيرى

يوجد العفن البكتيرى للزبدية بفلسطين ويتسبب عن البكتيريا إروينيا كاروتوفورا *Erwinia carotovora* والتى تتسبب فى عفن طرى للكثير من ثمار النباتات. يظهر المرض على ثمار الزبدية قبل نضجها فتظهر عليها بقع مفلطحة طرية داكنة اللون. يمتد المرض داخليا محدثا عفن طرى باللب مع تغير فى لونه وظهور رائحة عفنة.

قد تصاب ثمار الزبدية بالبكتيريا سيدوموناس سيرنجى *Pseudomonas syringae* والتى تحدث عفنا صلبا للثمار، والتى يمكنها أيضا أحداث تقرحات فى القلف وجيوب مائية تحت قلف الساق.

المقاومة

١- ترش الأشجار بعد عقد الثمار للوقاية ضد المسببات التى تحدث عدوى للثمار أثناء نمو الثمار، بأحد المبيدات الفطرية مثل برافو ٥٠٠ بمعدل ٣, ٪ أو داكونيل ٧٥ بمعدل ٢, ٪ أو بافستين بمعدل ٠,٠٥ ٪.

٢- تقطف الثمار بعنق طويل حوالى ٥ إلى ١٠ سم حتى يتم نضج الثمار قبل وصوله العدوى التى قد تحدث من خلال جرح العنق.

٣- معاملة الثمار بعد القطف بأحد مبيدات الأكسدة كما جاء ذكره فى مرض الأنثراكنوز (ص٣٠٤).

٤- العناية بمعاملة الثمار أثناء القطف والتعبئة والنقل والتخزين للأقلال من إحداث الجروح قدر الإمكان.