

جميع الآفات التي تهاجم أشجار المانجو – أولاً : الأمراض (ب)

إعداد أ.د. عاطف محمد إبراهيم

كلية الزراعة - جامعة الإسكندرية - مصر

18 – التصمغ Gummosis:

المسبب المرضي و الأعراض:

يتسبب المرض عن الفطر *Lasiodiplodia theobromae* (Pat.) Griffon and Mauble, ما يميز هذه المرض هو وجود كميات كبيرة من الإفرازات الصمغية على الخشب المصاب, القلف, الجذع و الأفرع الكبيرة, كما تتواجد بكثرة على الأفرع المتشققة. و في حالات الإصابة الشديدة, تنساب قطرات من الصمغ, كما يتحول لون القلف إلى اللون البني على طول الشقوق الطولية, و تتعفن كلية و تجف الشجرة بتأثير التشقق, التعفن و التحليق, شكل (1-8).

المكافحة:

1. إزالة القلف المصاب, و تنظيف مكانه أو تغطيته بعجينة بوردو أو عجينة أوكسي كلوريد النحاس أو بعجينة روث البقر, كما في الهند, شكل (2-8 و3).
2. معاملة الأشجار بكبريتات النحاس بمعدل 500 جرام / شجرة (يتوقف ذلك على عمر الشجرة), تضاف هذه الكمية على أرض البستان حول جذع الشجرة, و تجدر ملاحظة أن مرض التصمغ يكون في أقل حالاته و ذلك في البساتين التي ترش أشجارها بأوكسي كلوريد بصورة منتظمة لمكافحة أمراض تبقع الأوراق.



شكل (8)

2 – أمراض التربة:

1 – عفن الجذر الأبيض White root rot:

المسبب المرضي و الأعراض:

يسمى هذا المرض كذلك باسم عفن ديماتوفورا الجذر *Dematophora root rot* يعد من الأمراض الفطرية النادرة, يتسبب عن الفطر *Dematophora* أو *Rosellinia necatrix* الذي يعيش في التربة و يهاجم الجذور السليمة, ينتشر المرض و يزدهر تحت الظروف الرطبة.

تجدد الثمرة و اصفرار الورقة من أولى مظاهر أعراض هذا المرض على شجرة المانجو, و مع تقدم الإصابة تعجز الشجرة عن إعطاء نموات جديدة و تموت الأفرع خلفياً. كما قد تظل الأوراق الجافة معلقة على الأفرع الميتة بفعل المرض, قد تؤثر هذه الأعراض و تظهر على الشجرة بأكملها أو قد تظهر على جزء صغير من قمة الشجرة. من أهم الأعراض التي يمكن ملاحظتها نتيجة إصابة الشجرة بهذا المرض هو ظهور نموات فطرية بيضاء اللون تشكل حشوه توجد على الجزء السفلي للجذع أو في التربة تغطي الجذور المصابة, هذه الزوائد أو النموات البيضاء يمكن أن تختلط أو تسبب الخلط بينها و بين أعراض ألترناريا عفن الجذر, إلا أنه يمكن التفرقة بين أعراض المرضين, ففي حالة عفن الجذر الأبيض تنمو هيفات الفطر خلال الخشب المصاب, في حين أنه في حالة ألترناريا عفن الجذر نجد أن الحشوه الفطرية البيضاء تتواجد فقط أسفل القلف.

المكافحة:

بمجرد إصابة شجرة المانجو بمرض تعفن الجذر الأبيض, فإنه لا توجد أية معاملات كيميائية أو علاج كيميائي يمكن أن ينقذ الشجرة, غير أن

كل ما يمكننا هو منع المسبب المرضي الفطري من الانتقال للأشجار الأخرى. لا بد من إزالة جميع أجزاء الشجرة المصابة بما فيها الجذور و التخلص منها فوراً و إتلافها, كما تجب إزالة جميع الأجزاء من على سطح التربة و حفر خندق حول المساحة الموبوءة من التربة لمنع جريان الماء المحمل بالمسبب المرضي للأشجار السليمة. و اختيار الموقع و المكان المناسبين لزراعة أشجار المانجو يعد من الأهمية بمكان, و إتباع برنامج ري مناسب يساعد أيضاً على درء خطر الإصابة بالمرض, كذلك يجب تفكيك التربة المندمجة عن طريق إضافة المادة العضوية لها و ذلك لتحسين الصرف و زراعة بعض المحاصيل البقولية كنباتات تغطية, كما يجب تطهير أماكن غرس الشتلات, مع الوضع في الاعتبار أهمية تبخير التربة ببعض مطهرات التربة المحتوية على البروميدي أو الكلوروبيكرين و ذلك لتعقيم التربة و قتل مسببات الأمراض الفطرية المحتملة التي قد تكون كامنة في باطن الأرض.

2 – عفن الجذر الأسود Black root rot:

المسبب المرضي و الأعراض:

يذكر ليم و خوو (1985) أن هذا المرض يعد مشكلة غير عادية بالنسبة لأشجار المانجو الصغيرة السن, أما فيما يتعلق بالمسبب المرضي, فقد تم عزل الكثير من الفطريات من النباتات المصابة و منها على سبيل المثال, *Fusarium solani*, *F. oxysporum*, *Lasiodiplodia theobroma*, يتسبب المرض في ظهور ذبول مفاجئ لقمة النبات يعقبه تساقط الأوراق, كما يحدث انسلاق مائي للجذور و يتحول لونها إلى اللون الأسود و تتحلل و تفسد و تتعفن, و مما يساعد على انتشار المرض غمر التربة بالماء لفترات طويلة, و تختلف أشجار المانجو في درجة تحملها للغمر بالمياه. و من أهم طرق تلافي إصابة أشجار المانجو بعفن الجذر الأسود هو تلافي غمر التربة بالماء مع إتباع نظام صرف مناسب.

3 – مرض الفيتوفثورا Phytophthora Disease:

المسبب المرضي و الأعراض:

تهاجم أشجار المانجو في مناطق عديدة بفطر *Phytophthora palmivora* (Butler), الذي يتسبب في مرض الذبول, التعفن التاجي, تعفن الجذور و موت الشتلات بالمشتل في أريزونا, الفلبين و تايلاند, التصمغ و البثرات التي تظهر على القلف في المنطقة من الجذع فوق سطح التربة, في حين يتكون عفن الجذع و التاج يحدث عند أو تحت سطح التربة, كما قد تظهر الإصابة على الجذع على هيئة تشققات و قد تمتد الإصابة لتؤثر في الثمار أيضاً.

المكافحة:

وجد أن الزراعة المتكاثفة و كذلك ري البستان بكميات كبيرة من الماء أو الري الغزير و كذلك هطول الأمطار بكميات غزيرة تساعد في زيادة شدة الإصابة, و للحد من خطورة المرض و يجب الاعتدال في الري و تجنب الري الغزير و كذلك زراعة الأشجار على مسافات واسعة.

4 – عفن الجذر و الذبول *Root rot and damping off*:

المسبب المرضي و الأعراض:

وجد أن الفطر المسبب لمرض تعفن الجذور و ذبول البادرات في ماليزيا هو *Pythium vexans de Bary*, مما يؤدي لفقد حوالي 30 % من الشتلات بالمشتل. تظهر أعراض المرض في صورة ذبول الأوراق التي يصبح لونها أخضر شاحب, يتبع ذلك موت أنسجة الورقة, كما تصير الجذور لينة و غضة و سوداء اللون. تبدأ الإصابة في الجذور الرفيعة ثم لا تلبث أن تتطور كي تشمل الجذور الكبيرة و الأورمة الجذرية, و عادة ما تموت الشتلات. و عادة ما تكون الأنسجة المصابة لينة و غضة طرية يتغير لونها من بني داكن إلى أسود, و تبدو الشتلة كما لو كانت محلقة.

المكافحة:

لتجنب المرض يجب زراعة النباتات في تربة جيدة الصرف مع إتباع برنامج ري مناسب, و تجنب تراكم المياه بمنطقة الجذور و تلافى الزراعة بالأراضي الغدقة. يجب زراعة الشتلات بالمشتل في مهاد مرتفعة كما و يجب تعقيم تربة المشتل, معاملة المشاتل المصابة بمركب تريكوديرما *Trichoderma* الفعال في المكافحة, خلال موسم النمو يجب رش النباتات و كذلك التربة بمركب بوردو (1.5 %) على فترات أسبوعية.

5 – جاندويرما عفن الجذر *Ganoderma root-rot*:

المسبب المرضي و الأعراض:

يتسبب المرض عن الفطر *Ganoderma lucidum*, يصيب المرض الجذور و الجزء السفلي من الجذع, أوراق الأشجار المصابة عادة ما تكون صفراء اللون, ذابلة, قليلة الحجم عن المعتاد, تموت الأفرع, و ربما تضعف الشجرة نتيجة لتحلل الخشب, كما تذبل الأشجار المصابة و تموت, كما أن الجذور المصابة تكون خفيفة و وزنها قليل و تنهار بسهولة و يظهر مسحوق بوردرة على الأصبع عند ملامستها, و تظهر الأجسام الفطرية على قاعدة الجذع في موسم هطول الأمطار.

المكافحة:

طبقاً لتوصيات برامج المكافحة المتكاملة للآفات, يمكن إتباع الآتي:

1. اختيار الأصناف المناسبة حتى تستطيع الأشجار الموائمة و النمو في الموقع المناسب, حيث أن ذلك يعمل على بقاء الشجرة بحالة صحية سليمة طوال حياتها بالبستان.
2. إتباع المعاملات الزراعية (الري, التسميد, التقليم و خلافه) المناسبة التي من شأنها المحافظة على قوة الشجرة و حالتها الصحية المناسبة.
3. تلافى حدوث أية أضرار في جذع الشجرة أو مجموعها الجذري, حيث أن أية جروح و لو كانت صغيرة تسببت فيها آلات الحرث أو العزيق و غيرها تفسح المجال للفطر المسبب للمرض بمهاجمة النبات عن طريق تلك الشقوق بسهولة و يسر.
4. تعرية الجذور و تشبيعها بمحلول دينوكاب *dinocap* بمعدل 2 مل / لتر, ثم تغطيتها بالترية مع تجميع الأوراق الخضراء على هيئة كومة و تغطية تاج الشجرة بها تعد وسيلة فاعلة في تقليل فرصة الإصابة بالمرض.

6 – عفن اسكليروتيوم *Sclerotium rot*:

المسبب المرضي و الأعراض:

يتسبب المرض عن الفطر *Sclerotiu rolfsii* (Curzi), ينتشر المرض في الفلبين و الهند. يكون الفطر أجسام دائرية يتراوح قطرها بين 1.0 – 2.6 مم لونها بين أو شيكولاتي. من أهم مظاهر أو أعراض هذا المرض.

تكون كتل من خيوط لبادية بيضاء اللون, تتجمع حول قاعدة البادرة و تحيط بها, يمكن للفطر أن يكون حلقة كاملة بارتفاع 5 سم أو أكثر من سطح التربة تحيط بالجذع, يكون نتيجة ذلك ذبول البادرة و موتها, كما يمكن للفطر مهاجمة البذور و إصابتها.
المكافحة:

وجد أن أفضل طريقة لمكافحة هذا المرض هي تعقيم التربة أو المهاد التي ستزرع فيها البذور.

7 – الذبول *Verticillium wilt*:

المسبب المرضي و الأعراض:

يتسبب الفطر *Verticillium albo – atrum* أو *V. dahliae* في هذا المرض, و الذي تزداد أهمية يوماً بعد يوم خاصة في زراعات المانجو في بعض المناطق. تظهر مشكلة الإصابة بهذا المرض على أشجار المانجو الصغيرة السن التي زرعت في أرض سبق زراعتها بمحاصيل الخضر التي تعد هي أيضاً حساسة للإصابة بهذا المرض. يستطيع الفطر أن يعيش في التربة في حالة كمون لمدة زمنية تصل إلى خمسة عشر عاماً, و عند غرس أشجار المانجو في تربة موبوءة بهذا الفطر, يستعيد الفطر نشاطه مرة ثانية ويهاجم جذور الشجرة. نتيجة لتجمع الفطر, تكون النتيجة هي غلق الأوعية التوصيلية (الخاصة بنقل الماء) بين أنسجة الشجرة, عندئذ يظهر على الشجرة أعراض إجهاد الماء (نقص الماء).

يبدأ تدهور الأشجار و تموت خلفياً بطريقة عشوائية غير منتظمة داخل البستان, و تذبل الأوراق و تموت, يحدث ذلك غالباً في جانب أو نصف واحد من الشجرة, و إذا ما تم عمل قطاع طولي في فرع مصاب, تظهر الأوعية التوصيلية ملونة بلون بني و وهذا يعد الدليل الأقوى على حدوث الإصابة بالمرض.

المكافحة:

يذكر بوهر ونيزني و مارلت (Pohronezney and Marlatt) (1982), أن هذا المرض ليس شائعاً نسبياً, و لكنه ينتشر في الأراضي التي تزرع بمحاصيل حساسة للإصابة به مثل محاصيل الخضر و خاصة الطماطم و الباذنجان, و من ثم يجب عدم غرس شتلات المانجو في تربة سبق زراعتها بتلك المحاصيل. كما وجد أن تدخين التربة قبل الزراعة ببروميد الميثايل أو أية مدخانات أخرى لم يكن عملياً في مكافحة المرض في زراعات المانجو الكبيرة, هذا بالإضافة إلا أنه لم يظهر حتى الآن مبيد فطري فعال في القضاء على المرض.

3 – الأمراض التي تصيب الثمار:

1 – الإنثراكنوز *Anthracoze*:

المسبب المرضي و الأعراض:

يعد هذا المرض المتسبب عن الفطر *Colletotrichum gloeosporioides* من أهم الأمراض التي تصيب ثمار المانجو قبل و بعد جمعها في جميع مناطق زراعة المانجو في العالم, و تجدر ملاحظة أن هذا المرض يرتبط بشدة بالأجواء الممطرة و تلك التي يسودها رطوبة عالية, كما يذكر دود و آخرون (Dodd et. al. 1991) يؤثر المرض على الأوراق الصغيرة و النورات الزهرية (لفحة الأزهار) و يترك عدوى كامنة أو خامدة على الثمار و التي تكبر و تتطور و تتضج خلال مرحلة ما بعد الجمع.

تظهر الأعراض المبدئية على الأوراق الصغيرة في صورة بقع صغيرة لونها بني داكن, يرتبط ظهور هذه البقع – في بعض الأحيان – بتجعدها الورقة, قد تتجمع تلك البقع كي تشكل بثرات يتراوح قطرها بين 0.3 – 1.0 سم, بعد ذلك يجف مركز البثرة تاركاً ثقب مما يعطي

الورقة مظهراً مثقياً. و بسرعة تطور و انتشار المرض على النورات الزهرية, يترك عليها كتل سوداء اللون, و لو أن ذلك قد يكون مرتبطاً بالتوازي مع أضرار أخرى تسببها عوامل أخرى مثل حشرة نطاط الأوراق. يذكر فيتزيل و بيك (Fitzell and peak 1984) أن إصابة النورات الزهرية ينجم عنها نقص في عقد الثمار, و في حالات الإصابة الشديدة تفشل الشجرة في حمل المحصول. الثمار النامية خاصة إذا ما أصيبت في سن صغيرة, قد تجهض أو تسقط على أرض البستان, غير أن الثمار الأكبر ($4 - 5$ سم) لا يظهر عليها بثرات نتيجة الإصابة, و لكن عند وصول تلك الثمار لمرحلة النضج, و عقب جمعها, ينشط الفطر مرة ثانية مسبباً ظهور بثرات على الثمار, هذه البثرات غير منتظمة الشكل و لونها بني داكن إلى أسود, و عادة ما تظهر تلك البثرات بوضوح حول عنق الثمرة, و في حالة هطول الأمطار بغزارة, فيمكن أن تظهر البثرات على جوانب الثمرة, راجع شكل (3-1), و في نهاية الأمر يظهر على الثمار المتدهورة كتل من جراثيم الفطر البرتقالية أو البنفسجية اللون.

المكافحة:

مكافحة المرض في مرحلة ما قبل جمع الثمار:

حتى الوقت الحالي لا زالت مبيدات الفطريات الجهازية الوسيلة الأكثر فعالية في مكافحة المرض, و حيث ترش الأشجار بالبينيومائل لأكثر من 25 مرة في الموسم الواحد بداية من قبل التزهير مباشرة و تستمر حتى جمع الثمار, كما يذكر طومسون (Thompson 1987), و مع ذلك فقد يشكل المرض مشكلة غاية في الصعوبة حينما تكون الظروف البيئية مناسبة لنمو و ازدهار الفطر أو عندما يكون الصنف حساس جداً للإصابة بالمرض. هذا و تختلف القابلية للإصابة بالمرض من صنف لآخر, ففي فلوريدا لوحظ أن الصنف تومي أتكنز يبدي مقاومة متوسطة للإصابة بالمرض. و في أستراليا ترش الأشجار بالمانكوزيب بمعدل 2 جرام / لتر ماء مرة كل أسبوع خلال فترة التزهير, ثم مرة كل شهر حتى ميعاد جمع الثمار, كما أقترح الرش بمركب أكسي كلوريد النحاس بمعدل 5 جرام لكل جالون ماء, ليحل محل المانكوزيب, غير أن طومسون (1987) بعدم استخدام المبيدات النحاسية نظراً لأنها تترك آثاراً سامة. و يقترح دانجان و آخرون (Dangan et al. 1988) بالفلبين, خلط المبيد الفطري البينيوميل بمعدل 5 - 10 جرام أو المانكوزيب بمعدل 48 جرام / 20 لتر ماء مع مادة كيميائية تساعد على التزهير مثل نترات البوتاسيوم, يعقب ذلك الرش بالمبيدات الفطرية أسبوعياً و حتى عقد الثمار, لأن ذلك يشجع على عقد الثمار و نموها. و في الفلبين, يتم الرش حوالي 5 - 6 مرات خلال التزهير و مرتين عقب ذلك - خلال نمو الثمار - تعد هذه المعاملة فعالة في مكافحة المرض.

هناك بعض الآثار الجانبية تنجم عن استخدام المبيدات الفطرية بكثرة, و هذه تتمثل في تكون بعض سلالات المرض المقاومة لتلك المعاملات, و في بعض مناطق زراعة المانجو بالفلبين, يقوم الزراع بتغليف الثمار وهي لا زالت صغيرة (بعد العقد بفترة قصيرة) بأوراق الصحف و المجلات, و مع أن هذه العملية تعد شاقة و مجهدة و تزيد من العمالة المطلوبة, إلا أن الثمن الذي قد تقدمه بعض بلدان شرق آسيا لشراء تلك الثمار غير المعاملة بالمبيدات يغطي هذه النفقات.

مكافحة المرض في مرحلة ما بعد جمع الثمار:

تستلزم مكافحة المسبب المرضي بكفاءة عالية عقب جمع الثمار القضاء المبرم على الفطر و هو لا زال في فترة الكمون على سطح الثمرة وذلك عن طريق بعض المعاملات دونما إلحاق أية أضرار للثمار المعاملة.

و من أفضل المعاملات التي تحقق ذلك الغرض, المعاملة بالماء الساخن أو المعاملة بالماء الساخن و كذلك المبيدات الفطرية. و يجب التنويه إلا أن المعاملة عقب جمع الثمار بغية مكافحة الإنثراكوز, تعد من الضرورة و الأهمية بمكان, خاصة إذا لم تجرى مكافحته بالطريقة المثلى قبل جمع الثمار. في حالة المعاملة بالماء الساخن, ينصح بغمر الثمار في ماء تتراوح

درجة حرارته بين 50 - 55° م و ذلك لمدة خمس دقائق على الأقل, وقد وجد أن من أفضل الطرق و أكثرها فعالية هي غمر الثمار في محلول بينومايل ساخن, و يجب تجنب حدوث أية أضرار للثمار نتيجة ارتفاع درجة الحرارة و التي ربما قد تتسبب في حدوث انسلاق 'scald' للثمار. و توضح البيانات المدونة بجدول (2) الفرق بين الثمار المعاملة بطريقة الغمر في الماء الساخن على درجة 55° م لمدة 5 دقائق و تلك غير المعاملة لبعض أصناف المانجو على نسبة ظهور بثرات مرض الإنثراكوز على سطح الثمرة.

كما أنه يبدو أن غمر الثمار في البينومايل الساخن, جدول (3) كان أكثر فعالية في مكافحة مرض الإنثراكوز, و مع ذلك هناك عيوب تنجم عن تلك المعاملات, حيث أن الحرارة لازمة لقتل المسبب المرضي تقترب جداً من مستوى مقاومة أو تحمل الثمار لدرجة الحرارة, حيث أنه دائماً ما تتعرض الثمار لخطر أضرار الحرارة. و توضح البيانات المدونة بجدول (3) معاملات الثمار قبل الجمع بالغمر في الماء الساخن مع المبيد الفطري معاً, و مدى كفاءة هذه المعاملة في مكافحة المرض.

جدول (2): يبين تأثير معاملة غمر الثمار بعد جمعها في الماء الساخن في مكافحة مرض الإنثراكوز.

الصنف	ثمار معاملة	ثمار غير معاملة
أروين	4	34
كيت	1	28
كنت	3	39
ليبينس	1	47
بالمر	1	37
سنساشن	28	62
سميث	15	46
تومي أتكنز	13	15
زيل	0	13

2 – العفن الألترناري *Alternaria rot*:

المسبب المرضي و الأعراض:

يصيب عفن الألترناريا أو البقعة السوداء الأزهار و الثمار خلال نضجها و بعد جمعها, حيث أوضحت التقارير الآتية من مصر, أستراليا, الهند, إسرائيل و جنوب أفريقيا مدى تحلل و فساد الثمار الذي يسببه هذا المرض, كما يذكر كرونجي و آخرون *Cronje et. al.* (1990).
جدول (3): يبين كفاءة غمس الثمار في الماء الساخن و المبيد في مكافحة مرض الإنثراكوز لبعض أصناف المانجو و كذلك الدول التي أجريت فيها هذه المعاملة على الثمار بعد الجمع.

الدولة	الصنف	معدل المعاملة (مليجرام / لتر)	المبيد	مدة الغمس (دقيقة)	درجة حرارة الماء (°م)
ماليزيا	أرومانس	500	بينومايل	5	52
جنوب أفريقيا	صابري – زيل كنت	40.5	بروكلوراز	5	55
الفلبين	كاراباو	850	بينومايل	10	55 - 53
أستراليا	كينسينجتون برايد	500	بينومايل	5	51.5
أستراليا	كينسينجتون	1000	بينومايل	5	48.5

	برايد				
أستراليا	كينسينجتون برايد	500	بينومايل	5	52

يتغلغل الفطر من خلال العديسات الموجودة على سطح الثمرة، و عقب الجمع و عندما تبدأ الثمرة في النضج، تتكون بقع سوداء اللون دائرية حول هذه العديسات. في بداية الأمر يتركز وجود البقع حول قاعدة الثمرة (النهاية الساقية) حيث يتركز وجود العديسات بأكثر عدد. تنمو البقع و تتحد معاً كي تكون بقعة كبيرة مفردة يمكن أن تغطي نصف الثمرة بأكمله، بعد ذلك ينتشر المرض و يتغلغل إلى داخل لب الثمرة الذي يلين جزئياً و يعمق لونه، ينخفض مركز البقعة قليلاً، و إذا ما بقيت الثمار في بيئة رطبة تظهر عليها جراثيم بنية زيتونية اللون. كما يهاجم المرض النورات الزهرية مسبباً نقصاً جوهرياً في عقد الثمار.

المكافحة:

يصيب المرض ثمار المانجو خلال نموها و تطورها، و يظل المسبب المرضي كامناً عند جمع الثمار، عقب جمع الثمار تظهر البقع السوداء بصورة جوهريّة. يمكن الحد من أو خفض الإصابة بالمرض عن طريق إتباع برنامج منتظم لرش للأشجار، حيث يمكن رش الأشجار أربع مرات بالمانكوزيب 2.5 جرام / لتر، تبدأ عملية الرش بعد 2 – 3 أسابيع من عقد الثمار، هذه الرشّة من الأهمية بمكان حيث أنها تخفض الإصابة بصورة جوهريّة عقب جمع الثمار، و نظراً لأن الإصابة تكون كامنة عند جمع الثمار، فيمكن الحصول على نفس الفعالية بغمر الثمار أو معاملتها في بيت التعبئة بالبروكوراز بمعدل 9 جرام / لتر أو 10 جرام / لتر. و تجدر ملاحظة أن معاملة الثمار قبل الجمع تقلل من المساحة المصابة بالفطر الكامن، في حين أن معاملة ما بعد الجمع تثبط تطور المنطقة أو المساحة من سطح الثمرة الموبوءة بالفطر الساكن. يذكر بروسكي و آخرون (Prusky et al. 2001) أن معاملة الثمار بعد الجمع بالبروكوراز أو إبيروديون iprodione كانت فعالة، كما رش الثمار قبل الجمع ثلاث مرات بأي من المبيدين كانت ناجحة.

3 – البياض الدقيقي Powdery mildew:

المسبب المرضي و الأعراض:

يوجد هذا المرض في معظم مناطق إنتاج المانجو، مرض يظهر بصورة متقطعة و لكنه يعد من أخطر الأمراض التي تصيب النورات الزهرية و التي تسبب نقص في المحصول يتراوح بين 80 – 90 ٪، كما يمكن للفطر أن يؤثر على الأوراق و الثمار. يتسبب المرض عن طريق الإصابة بفطر *Oidium mangiferae* Berthet. تبدو الثمار الصغيرة بنية إلى بنفسجية اللون عند مسح الأجسام الفطرية أو سقوطها، و تجدر ملاحظة أن الثمار الكبيرة السن لا تتأثر بمرض البياض الدقيقي.

المكافحة:

تختلف أصناف المانجو في مدى حساسيتها لهذا المرض، حيث يعد الصنفين زيل و كنت من الأصناف الحساسة، في حين أن الصنف سنسيشان و الصنف تومي أتكنز أكثر مقاومة. و يعد الرش بالكبريت من أفضل الوسائل التي تعطي نتائج معقولة في التحكم في المرض الذي يتسبب في احتراق الورقة، الثمرة الصغيرة أو الزهرة تحت ظروف الجو الدافئ و الصحو. و معظم مبيدات الآفات فعالة في مكافحة البياض الدقيقي، خاصة إذا ما تم الرش مبكراً بوقت كافي بمجرد ظهور أعراض المرض، هذا على وجه الخصوص خلال مرحلة التزهير، و في أستراليا ترش الأشجار بأملح الفوسفات مع مبيد فطري متوافق مثل داينيكونازول

penconazole أو بينكونازول myclobutanil diniconazole, ميكلوبوتانيل, ميكلوبيوتانيل أو بينكونازول penconazole و قد أظهرت تلك المعاملات نجاح في مكافحة المرض.

4 – جرب المانجو **Mango scab**:

المسبب المرضي و الأعراض:

يتسبب المرض عن الفطر (*Elsinoë mangiferae* (Bitancourt and Jenkin) يتواجد المرض في جميع مناطق إنتاج المانجو و الذي عادة ما يشكل مشكلة للشتللات الصغيرة. و لا يشكل أية مشكلة في حالة الزراعات الكبيرة, و تظهر مظاهر الإصابة على الثمار المنتجة من زراعات أو حدائق منزلية كما هي الحال في سريلانكا و الفلبين. يظهر على الثمار الصغيرة بثرات رمادية إلى رمادية بنية اللون غير منتظمة و ذات حواف بنية, تمتد هذه البثرات على الثمار المكتملة النمو و تتشقق و يصبح مظهرها فليني, و يمكن لتلك البثرات تغطية مساحة كبيرة من سطح الثمرة, شكل (1-9).

المكافحة:

لم يعد مرض جرب المانجو مشكلة خطيرة في زراعات المانجو الحديثة, و التي يتم فيها رش الأشجار بمبيدات الفطريات و الحشرات بانتظام, و إتباع الأساليب الصحية و المعاملات الزراعية المناسبة. و عموماً يجب رش النورات الزهرية بمجرد خروجها ببعض المبيدات الفطرية مثل مانيب maneb, زينيب zineb أو بعض تركيبات النحاس. أما الثمار المكتملة النمو و ذات المظهر الفليني لا يجب اعتبارها ثماراً فاسدة, غير أنه يصعب تسويقها بغرض الاستهلاك الطازج و لو أنه يمكن استخدامها في التصنيع.

5 – أعفان نهاية العنق **Stem – end rots**:

المسبب المرضي و الأعراض:

يسبب أعفان نهاية عنق الثمرة بعد قطفها العديد من الفطريات التي تشمل: *Lasiodiplodia theobromae* (Pat.) Griffon and Maubl., *Dothiorella dominicana* Petrak. et Gif., *D. mangiferae* H. et P. Syd. et But. (syn. *Henderosnia creberrima* Sydow and Butler), *Phomopsis mangiferae* Ahmad, *Pestalotiopsis mangiferae* (Henn.) Steyaert, *Nattrassia mangiferae* (H. Sydow and Sydow) Sutton and Dyks and *Cytosphaera mangiferae* Died. و تجدر ملاحظة أن المسبب الرئيسي لهذه الأعفان يختلف من منطقة إنتاج لأخرى, كما يجب معرفة أن هذه الأمراض عادة ما تكون طبيعية و أقل خطورة إذا كان مستوى الإصابة بمرض الإنثراكنوز منخفضاً نتيجة الظروف البيئية أو المكافحة في مرحلة ما قبل جمع الثمار.

خلال المراحل المبدئية من تطور و ظهور الأعراض على الثمار المكتملة النمو عند جمعها, يغمق لون الجلد حول قاعدة عنق الثمرة, و في حالة ما إذا كان المسبب المرضي هو *L. theobromae* و *Dothiorella*, تكبر هذه البثرات بسرعة لتشكل مساحات دائرية بنية - سوداء اللون و أنسجة مائية أو غارقة في الماء و التي يمكن أن تمتد لتغطي الثمرة بأكملها خلال عدة أيام إذا ما كانت الظروف البيئية مواتية (حرارة مرتفعة و نسبة رطوبة جوية عالية), كما يذكر دارقاس Darvas (1991), و عادة ما تبقى البثرات أسفل منطقة البشرة (الكيوتيكل), غير أنها قد تتغلغل داخل اللب في غضون أسبوع, و ربما تظهر النموات الفطرية حول عنق الثمرة من خلال الجروح الموجودة بجلد الثمرة أو مباشرة من خلال البشرة, يصاحب ذلك إفرازات مائية بنية اللون, شكل (2-9). أما الفطر *Phomopsis mangiferae* فيسبب ظهور بثرات داكنة اللون تنتشر ببطء و تتعمق أكثر في لب الثمرة, كما تتجمع مستعمرات الفطر الغلاف الخشبي المحيط بالبذرة مسبباً تكون لون داكن في تلك المساحة. هذه البثرات تشبه تلك الناتجة من الإصابة بالإنثراكنوز, إلا أن الأخيرة تنتج بثرات كثيرة العدد و التي لا تتغلغل أبداً في لب الثمرة لأكثر من 20 مم.

المكافحة:

بذلت محاولات عديدة لمكافحة هذا المرض, إلا أن النتائج التي تم التحصل عليها تباينت بين محاولة و أخرى من حيث درجة تأثيرها على المرض وذلك تبعاً للصنف و طول فترة تخزين الثمار, فقد وجد أن تعريض الثمار عقب جمعها لدرجات حرارة مرتفعة (50 – 55 م°) مع معاملتها بالبينومايل لمدة 5 – 10 دقائق أدى إلى مكافحة المرض في العديد من مناطق زراعة و إنتاج المانجو. كما أدت معاملة الثمار بالماء الساخن فقط إلى مكافحة المرض أيضاً, في حين أن غمر الثمار في محلول البينومايل الساخن عقب جمعها ساعدت في مكافحة مرض الإنثراكنوز بجانب مرض تعفن العنق, كما ساعدت معاملة الثمار قبل جمعها بمركبات النحاس مثل أوكسي كلوريد النحاس في الحد من إصابة الثمار بعفن عنق الثمرة.



شكل (9): يبين أعراض مرض الجرب على الثمرة (1) و أعراض عفن نهاية العنق (2).

6 – العفن الأسود Black Mould rot:

المسبب المرضي و الأعراض:

أحياناً ما يمثل هذا المرض مشاكل في الفلبين و مناطق أخرى و الهند بصفة خاصة حيث يستحوذ على أهمية خاصة, كما يذكر سنودون (Snowdon 1990). يتسبب المرض عن الفطر (*Aspergillus niger v. Tieghem*). تتمثل أعراض هذا المرض في تكون بقع رمادية أو بنية اللون في أي مكان على سطح الثمرة, تتحد البقع و تكبر و تتحول إلى بثرات بنية أو سوداء اللون, طرية و غائرة, و تحت الظروف البيئية المواتية أو المناسبة, ينتج الفطر الجراثيم و النموات السوداء اللون التي تميز هذا النوع, كما يمكن أن ينتج على البثرات المكتملة جراثيم تبقى في حالة كامنة, و قد يسبب هذا الفطر مرض عفن نهاية العنق.

المكافحة:

يمكن إتباع المكافحة الروتينية التي تستخدم مبيدات الفطريات في مكافحة الأمراض الفطرية التي تهاجم بساتين المانجو, كما يذكر باندي و آخرون (Pandey et. al. 1980) أنه يمكن معاملة الثمار بعد جمعها بالماء الساخن المضاف إليه المبيد الفطري, و تعد حماية الثمار من أية أضرار قد تصيبها خلال عمليات التداول يعد أمراً بالغ الأهمية و تخزينها على درجة 10 – 15 م° لمنع تطور المرض.

7 – التبقع البكتيري الأسود أو التقرح Bacterial black spot or canker:

المسبب المرضي و الأعراض:

يشكل هذا المرض مشكلة صعبة في بساتين المانجو المنزرعة في أراضي فقيرة في معظم المناخات الحارة, الرطبة كما هي الحال في أستراليا, الهند, أمريكا الجنوبية, جنوب أفريقيا,

السودان و تايوان, كما يذكر أنه ظهر باليزيا أيضاً. يتسبب المرض عن بكتيريا {*Xanthomonas campestris* p.v. *mangiferaeindicae*(Patel, Moniz and Kulkarni) Robbs, Ribeiro and Kimural}

أوراق, سيقان و ثمار المانجو حساسة للإصابة بعدوى تلك البكتيريا, تظهر على الثمار بثرات غائرة مائية يتراوح قطرها بين 1 – 15 مم حول العديسات أو الجروح, فجأة يرتفع مستواها فوق سطح الثمرة و تسود قبل تشقق أو انفتاح التقرحات الموجودة على سطح الثمرة, عادة ما تشكل هذه البثرات أشكال غير منتظمة يمكنها أن تتغلغل لمسافة تتراوح بين 8 – 15 مم داخل لب الثمرة, و عادة ما تفرز هذه البثرات سائل بكتيري معدي.

المكافحة:

يذكر كيشون و سوهي Kishun and Sohi (1984) أنه يمكن تقليل العدوى المبدئية للثمار عن طريق رش أشجار المانجو بمبيدات البكتريا التجارية مثل ستريبتوسيكليين أو أجريمايسين و ذلك بعد عقد الثمار مباشرة, كما يمكن تثبيط المرض بعد جمع الثمار و ذلك بغمرها في محلول مبيد بكتيري. و يجب أن تشمل الرعاية الصحية البستان بأكمله و بحيث تكتمل النظافة العامة باقتلاع و حرق الأشجار المصابة و إحلالها بأشجار صنف آخر مقاوم للمرض إذا ما أمكن, و تجدر ملاحظة أن أصناف المانجو هادن, كنت و زيل حساسة جداً للإصابة بالمرض, في حين أن الصنف تومي أنكنز و الصنف سنساشن أكثر مقاومة في جنوب أفريقيا, كما يذكر بيتيرسون Peterson (1986), كذلك وجد أن المعاملة بمركبات النحاس كانت ناجعة في التحكم و مكافحة المرض خلال الجو الممطر.

المصادر:

1. إبراهيم, عاطف محمد – الأسس العلمية و الطرق العملية في إنتاج المانجو - 2017 - منشأة المعارف, الإسكندرية – جمهورية مصر العربية.
2. Cook, A. A. 1975. Diseases of tropical and subtropical fruits and nuts. Hafner Press. New York.
3. Cook, A. A., G. M. Milbrath and R. A. Hamilton. 1971. Woody galls and scaly bark of *Mangifera indica* in Hawaii. *Phytopathology* 61, 1320 (abstract).
4. Cronje, C., F. C. Wehnwe and J. M. Kotze. 1990. *Alternaria alternata* as a lesion pathogen of mango inflorescences in South Africa. *Phytophylactica* 22:
5. Rao, V. N. M. 1967. Propagation practices. *The Mango Handbook*. Indian Council of Agricultural Research. New Delhi. pp.32 – 69.
6. Schoeman, M. H., B. Q. Manicom and M. J. Wingfield. 1995. Epidemiology of powdery mildew in mango blossoms. *Plant Diseases*. 79: 524 – 528.
7. Singh, Z., Singh, L., Arora, C. L. and Dhillion, B. S. 1994. Effect of cobalt, cadmium and nickel as inhibitors for malformation control. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 57: 6 – 9.
8. Some common diseases of Mango in Florida, Plant Pathology Fact Sheet, 2000.
9. Thompson, A. K. 1987. The development and adaptation of methods to control anthracnose. On: Prindley, R. T., and G. Tucker (eds.) *Mangoes: A review Commonwealth Science Council. London, pp. 29 – 38.*