مكافحة مرض التدهور السريع فى الدول المنتجة للموالح

للدكتور أحمد لبيب التومى *

الارجنتين

كان أصل النارنج هو الأصل الشائع بين الموالح فى الأرجنتين بالنسبة لانتشار مرض التصمغ هناك ، ووصل عدد أشجار الموالح المطعومة على هذا الأصل بالأرجنتين ١٨ مليون شجرة سنة ١٩٣٠ من البرتقال والجريب فروت واليوسفى تمثل ٩٠٪ من جملة أشجار الموالح المزروعة فى الأرجنتين .

ولقد ظهر مرض Tristeza سنة ١٩٣٠ لأول مرة فى منطقة Bella vista بمقاطعة Corrientes ، وفى خلال الخمسة عشر عاما التالية ، انتشر المرض حتى وصل عدد أشجار الموالح التى قضى عليها عشرة ملايين شجرة ، كانت فى طور إثمارها الكامل . كما وأن هناك أكثر من مليونى شجرة موالح أخرى فى طريقها للزوال بسبب انتشار المرض بينها ، كما وأن هناك أكثر من أربعة ملايين شجرة موالح أخرى فى مقاطعة Tucuman مهددة بالمرض الذى بدأ فى الانتشار فيها . أما البقع المتناثرة من أشجار الموالح المطعومة على نارنج المتباعدة فى جيوب متفرقة ، فلا زالت سليمة بالنسبة لبعدها عن مصادر العدوى .

وبالرغم من هذه الخسارة الجسيمة التى أصابت زراع الموالح بالأرجنتين فلا زال الاهتمام بتجديد زراعة هذا المحصول قائما ، وهناك اهتمام كبير بمسألة اختيار الأصول الأكثر ملاءمة بالنسبة لهذه الظروف الجديدة .

ويجرى الآن استخدام أصل البرتقال ثلاثى الأوراق بنجـــاح فى منطقتى Parana and San Pedro بمقاطعة بوينس إيرس حيث الأراضى الثقيلة الرطبة ، كما ثبت نجاح هذا الأصل كذلك فى منطقة Concordia حيث يطعم عليه ٧٠٪ من أشجار اليوسفى ، ويستخدم البرتقال كأصل لبقية أشجار اليوسفى هناك .

أما البرتقال فيزرع الآن فى الأرجنتين مطعوما على أصل البرتقال الثلاثى .

---

* الدكتور احمد لبيب التومى : الأستاذ بقسم الانتاج النباتى ، كلية الزراعة ، جامعة عين شمس .

الأوراق أو أصل الليمون المخرفش أو البرتقال . أما الجريب فروت فزرع مطعوما على أصل الليمون المخرفش . أما فى مقاطعتى Misiones & Corrientes فأحسن الأصول كانت البرتقال وكليوباترا ورانجبور .

وفى شمال شرق الأرجنتين حيث مقاطعتى Salta Yujuy يجرى تجديد زراعة المواح المزالة نتيجة لموتها بمرض التدهور السريع ، باستخدام أصل اليوسفى كليوباترا . أما المواح التى زرعت قبل ذلك بقليل وكانت مطعومة على أصلى الليمون المخرفش أو الليمون رانجبور فقد انتشر بينها مرض التصمغ وبدأ الزراع فى العدول عن استعمالهما الآن .

أما فى مقاطعة Tucuman فلم يستقر الرأى على اختيار أصل معين ، ويبدو أن هذا التأخر فى الاختيار جاء وليد انتظار نتائج تجربة الأصول التى تجرى هناك فى محطة البحوث الزراعية ، وتضم هذه التجربة مجموعة كبيرة من أصناف البرتقال والجريب فروت المطعومة على كل الأصول المعروفة التى تتميز بمقاومتها لمرض التدهور السريع . إلا أن الأشجار لازالت فى بداية مرحلة إثمارها وليس من اليسير التكهن الآن بأحسن الأصول وأكثرها ملاءمة تحت الظروف السائدة هناك ، ولقد ظهر بوضوح أن أصل البرتقال ثلاثى الأوراق فاشل فى مقاومته لمرض التصمغ هناك ، ولو أنه أحسن الأصول المستخدمة مقاومة لمرض التدهور السريع ، وربما أمكن تقليل الضرر الناتج عن تعرضه للإصابة بالتصمغ نتيجة لتغيير وتحوير فى برامج الخدمة والمعاملة السائدة هناك .

ومن الجدير بالذكر أنه قد صدر فى الأرجنتين فى ٢٩ نوفمبر سنة ١٩٤٩ قانون يعتبر أصل النارنج آفة محرمة ولا يجوز استخدامها كأصل يطعم عليه البرتقال واليوسفى والجريب فروت .

وتعزى هـــذه الكارثة التى حلت بالأرجنتين لوجود حشرة المن المسماة Toxoptera citricidus Kirk والمعروفة أيضا باسم Paratoxoptera argentinensis Blanch والتى لوحظت لأول مرة سنة ١٩٢٧ فى منطقتى Misiones, و Corrientes (٦) .

الولايات المتحدة الامريكية (ولاية كاليفورنيا)

سبق الإشارة فى المقال السابق بأن محطة أبحاث الموالح فى Riverside قد شرعت فى إقامة تجربة للأصول المقاومة لمرض Tristeza فى سنة ١٩٤٥، فقد استوردت بذور ١٢٥ من مختلف أنواع وأصناف الموالح المهمة ، فضلا عن الأجناس الأخرى المقاربة لجنس الموالح (٢) زرعت بذور كل منها فى مواجير ، ثم فردت بالمشتل وطعمت بعيون من سلالة معروفة من البرتقال الفالانشيا ، وبلغ عدد الأشجار المطعومة ٣٣٠٠ شجرة مطعومة على ١٢٥ نوعا وصنفا من الموالح وأقارب الموالح ، ثم طعم نصف هذه الأشجار بعيون مأخوذة من نباتات ملوثة بمرض التدهور السريع، وترك النصف الآخر دون أن يلقح بالطعوم الملوثة لدراسة أثر العدوى بهذا المرض تحت الظروف الطبيعية ، وكررت كل معاملة فى هذه التجربة من ٤ — ٦ مرات ، ثم زيد عدد الأصول المستخدمة بعد ذلك حتى وصل إلى ٢٠٠ أصل . والآن وقد انقضى أكثر من عشر سنوات على بداية هذه التجربة ، وقد جد الكثير من المعلومات عن نتائجها التى من المستحسن الإحاطة بها ودراستها من الآن قبل الشروع فى وضع أية برامج فعالة لمقاومة هذا المرض تحت ظروفنا المحلية، ويمكن تقسيم مختلف النتائج التى ظهرت من هذه التجربة إلى خمسة مجاميع .

(١) المجموعة الأولى : وتضم الأصول التى تتأثر بمرض التدهور السريع أكثر من غيرها من الأصول حين يكون الطعم برتقالا ، وتضم الأصول التالية : هجن الشادوك مع البرتقال ، الليمون المخرفش المستورد من المغرب ، أصناف الليمون الأضاليا التجارية . ولقد تميزت أشجار البرتقال المطعومة على هذه المجموعة من الأصول بسرعة ظهور أعراض المرض عليها وانهيارها الحاد المفاجىء قبل غيرها من المجموعات التالية ، كما تميزت الأشجار التى لم تمت من أشجار هذه المجموعة بأنها قزمية .

(٢) المجموعة الثانية : وتشمل الأصول التى تميزت أشجار البرتقال المطعومة عليها بأنها متدهورة ، كما ظهرت عليها أعراض المرض بشكل حاد وبسرعة ، كما تميزت الأشجار التى لم تمت منها بصغرها النسبى ، وتختلف عن المجموعة الأولى فى

أن الأعراض الحادة والسريعة التى ظهرت على أشجارها كانت لاحقة لتاريخ ظهور الأعراض المرضية نفسها بالنسبة للحالات التى ظهرت على أشجار المجموعة الأولى، وبعبارة أخرى كانت سرعة تكشف الأعراض المميزة لهذا المرض أبطأ نسبيا من الأولى وتشمل أصول النارنج وأصول الشادوك .

(٣) المجموعة الثالثة : وتشمل الأصول التى تميزت أشجار البرتقال المطعومة عليها بأنها بطيئة فى استجابتها للمرض ، كما أن الأعراض التى وضحت عليها أقل حدة مع تدهور بسيط فى حالة الأشجار ، فأوراقها أصغر حجما وأقل عددا منها فى الأشجار السليمة العادية ، وتشمل الأصول الآتية : الجريب فروت Morton Citrange-Tangelos وغيرها .

ويمكن القول بأن هذه المجاميع الثلاث من أصول المواليح غير مقاومة لمرض التدهور السريع .

(٤) المجموعة الرابعة : وتشمل الأصول المقاومة للمرض بدرجة واضحة ، حيث تتميز أشجار البرتقال المطعومة عليها بأنها أصغر نوعا من حيث حجم مثيلاتها الطبيعية كما وأن أوراق الأشجار المصابة الأولى تبدو أصغر نوعا ، وقلب الأشجار مفتوح نوعا . وتضم الأصول التالية : البرتقال ، اليوسفى ، هجن اليوسفى عدا Tangelos ، البرتقال ثلاثى الأوراق وهجنه ، هجين النوع Citrus ichangensis ، وغيرها .

(٥) المجموعة الخامسة : وتشمل الأصول الأكثر مقاومة لهذا المرض وتكاد لا تتأثر به أشجار البرتقال المطعومة عليها بهذا المرض ، وتشمل الأصول التالية: الليمون المخرفش ، Rangpur lime ، West Indian lime ، وغيرها .

وفيما يلى بيان تفصيلى عما ينتاب أهم الأصول المستخدمة فى هذه التجربة من أعراض نتيجة لتأثرها بهذا المرض :

أصل البرتقال : تأخرت بعض أصناف البرتقال عن النمو بالنسبة لبعض الأصناف الأخرى المنتخبة من أصناف هذا النوع الداخلة فى هذه التجربة كأصول ولكنها لحقت بزملائها بعد ذلك فأصبح الكل سواء من حيث النمو ، ويمكن القول

الآن بأن مختلف أصول البرتقال المستخدمة فى هذه التجربة كانت مقاومة لهذا المرض إلى حد كبير ، فيما عدا الصنف Bessie Orange الذى تأثر بالمرض بشدة.

أصل النارنج : تأثرت جميع أصناف النارنج المستخدمة فى هذه التجربة بشدة وعددها خمسة وعشرون صنفا .

أصول الليمون Lemons : كانت أصناف الليمون الأضاليا التجارية (بوريكا لزبون ـ فيلا فرانكا) وكذلك بعض أصناف الليمون المخرفس وهجنها ، وأخيرا بعض أصناف الليمون الحلو مثل Dorshapo شديدة التأثر جداً بهذا المرض ، إلا أن السلالات المنتخبة من الليمون المخرفش كانت مقاومة جدا لهذا المرض .

أما أصل الليمون الحلو الفلسطينى الأصل ، فقد أنتج أشجارا أصغر نوعا من مثيلاتها التى كانت على الأصول المقاومة الأخرى كالبرتقال مثلا ، ولا زال السبب لتخلف هذا الأصل عن غيره من الأصول الناجحة السابقة غير معروف على وجه اليقين، فقد يرجع لحساسيته لوجود الفيرس المسبب للتدهور السريع داخل أنسجته ، كما قد يعزى لبعض الأسباب الأخرى ، ولو أنه قد شوهد عليه بعض حالات تنقر الخشب البسيطة .

أصل الليمون المالح (Limes) : كانت أشجار البرتقال المطعومة عليه سليمة المظهر حتى بعد سن العاشرة ، ولو أن بادرات هذا الأصل قد أظهرت حساسيتها لهذا المرض عندما لقحت به عن طريق التطعيم بعيون ملوثة به . ولقد اكتسبت كل الأشجار المطعومة على أصول الليمون المالح الراهنة ثقبا إبرى الشكل بوفرة كبيرة شمل الأصل وامتد إلى الطعم كذلك .

أصل الجريب فروت : تباينت النتائج بالنسبة لمختلف أصناف الجريب فروت المستخدمة كأصول فى هذه التجربة ، وربما كان هذا التباين وليد الاختلاف بين هذه الأصناف من حيث تركيبها الوراثى الذى أدى بدوره إلى تباين مظهر الإصابة بالمرض من صنف إلى صنف ، والذى تفاوت بين موت الأشجار وبين تفاوت فى نموها بدرجات ملحوظة .

كما أن أحجام الأشجار المطعومة على أصناف هذا الأصل كانت بوجه عام

أصغر من مثيلاتها النامية على الأصول الناجحة الأخرى ، كما كانت الأصول المذكورة مميزة بوجود بعض تنقر الخشب على نسيج الأصل .

الشادوك وهجنه : فشلت غالبيتها فى مقاومتها لمرض التدهور السريع ، وتعتبر أصولا غير ناجحة بالنسبة للبرتقال .

اليوسفى وهجنه : يبدو أن كل أصناف اليوسفى المستخدمة كأصول فى هذه التجربة كانت مقاومة لهذا المرض بشكل قوى جدا . أما الصنف Kinokuni فيبدو أنه أصل مقصر نوعا ، كما تباينت مجموعة Tangelos فى مدى مقاومتها كأصول لهذا المرض ، كما كان الصنفان Sampson & Qwari شديدى الحساسية للمرض ، كما تباينت الأصناف المذكورة فى مدى مقاومتها كأصول ناجحة لهذا المرض . ويبدو أن الصنف Williams مقاوم للمرض تماما ، كما يبدو كذلك أن مجموعة أصناف Tangors مقاومة جدا كأصول بالنسبة لهذا المرض .

البرتقال ثلاثى الأوراق : تأثرت أصوله الداخلة فى التجربة بمرض Exocortis ، وانتشر الفيرس المسبب له على أشجاره فبدت الأشجار المطعومة عليه أواضحة الإصابة به فى غالبيتها ، كما وأن الحالة الوحيدة التى خلت من هذا المرض على صل البرتقال ثلاثى الأوراق أظهرت أنه أصل مقصر للبرتقال (١) .

هجن البرتقال الثلاثى الأوراق : كانت هجنه ، وكذلك Citremons Citrumelos, Citranges قليلة التأثر بالمرض الذى بدا ، واقتصر على إظهار هذه الأصول بأنها أصول مقصرة لحد ما بها بعض التنقر البسيط .

أصل Morton Citrange : تميز بأنه أكثرها وفرة من حيث تنقر الخشب به ، ويعتبر أنه أصل حساس لهـــذا المرض ، وكذلك فشلت أصول Citrandarin, Citraldin, Citradia .

هجن Citrus ichangensis : تباينت الأشجار المطعومة على أصل Yuzu وعلى أصل Ichang lemon من حيث مدى تأثرها بهذا المرض ، ولو أنها تعتبر

أصول مقصرة نوعا تميزت ببعض حالات تساقط الأوراق ، وربما كانت أصول مقاومة .

ومن بين الأصول المقاومة الأخرى ظهرت الأصول التالية وغيرها :
Citrus pennivesiculata (C. moi, Gajanimma), Citrus amblicarpa (Nasnaran), Citrus taiwanica, Citrus pectinifera, Citrus macrophylla (Alemow).

وخلاصة القول إن هناك بعض الأصول المقاومة للمرض التى يمكن استخدامها فى إكثار المواليح حاليا ، ويبدو أن أكثر الأصول أملا فى النجاح هى مجموعة اليوسفى وهجنه ، البرتقال ثلاثى الأوراق وهجنه ، ثم هجن Citrus ichangensis وبعض الأصول الأخرى الواردة فى آخر المقال ، ويجب ألا يغيب عن البال مدى مقاومة هذه الأصول المختارة للكثير من الأمراض الأخرى السائدة تحت الظروف الطبيعية كالنماتودا بأنواعها المختلفة ، وكذلك تأثير كل منها على المحصول كما وكيفا ، ولا يمكن الجزم من الآن بأفضلية أيها ، بل لابد وأن نراقب سلوك كل منها حتى يصل مرحلة الإثمار الكامل ، وهنا فقط يمكن أن تصل بهذه التجربة إلى نهايتها الطبيعية (١) .

ويرى Klotz (٣) أن الأصول المقاومة لمرض التدهور السريع تتعرض للإصابة بمرض التصمغ Brown Rot Gummosis ما عدا بعض سلالات البرتقال الثلاثى الأوراق التى ثبت نجاحها فى مقاومة المرضين معا ، إلا أنه من المعروف أن هذا الأصل يتأثر بوجود الفيرس المسبب لمرض Exocortis فى نسيج اللحاء ، ولا مناص من خلوه من هذا المرض قبل التطعيم على هذا الأصل منعا لعدواه منه .

وفيما إذا اضطر الحال لاستخدام أصول أخرى مقاومة لمرض Tristeza ولكنها غير مقاومة تماما للتصمغ ، فلا مناص من أن تكون التربة والنباتات المزروعة خالية تماما من جراثيم التصمغ ، وينصح باستخدام Vapam أو Mylone فى دوائر نصف أقطارها ٤ أقدام ، ويمثل مركز الدائرة الموقع

الذى ستزرع فيه الشجرة بعد شهر من المعاملة السابقة التى ترمى لتطهير التربة قبل الزراعة ، وحتى يظل ما حول الشجرة مطهراً من جراثيم مرض التصمغ ، فينصح برش ما حول النبات بمحلول بوردو .

جنوب أفريقيا

لقد ثبت فشل أصل النارنج كأصل ناجح فى جنوب أفريقيا منذ عام ١٨٩٩ ، وأغلب الظن أن موطن هذا المرض الشرق الأقصى حيث الموطن الأصلى للوالح ، فمن المعلوم أن الوالح قدد خلت جنوب أفريقيا من جزيرة سانت هيلانه عام ١٦٥٤ ، ثم من الهند عام ١٦٥٦ .

وأغلب الظن أن مرض التدهور السريع Tristeza قد ظهر فى جنوب أفريقيا بفضل نشاط حشرة المن Toxoptera citricidus على شتلات الوالح المستوردة عن طريق الهند عام ١٦٥٦ ، ثم تقدمت الإصابة ببطء شمالا ومن جنوب أفريقيا إلى أمريكا الجنوبية عام ١٩٣٠ حين استوردت الأرجنتين بعض شتلات البرتقال المطعومة على أصل الليمون المخرفش ، وكانت تبدو هذه الأشجار طبيعية بالنسبة لمقاومة هذا الأصل للمرض ولكن ظهور المرض حوالى هذه الأشجار المستوردة بعد قليل لفت النظر لهذه الظاهرة ، وبالذات حين ظهر المرض على أشجار البرتقال المطعومة على النارنج دون المطعومة على ليمون مخرفش .

وحتى يمكن الإحاطة من حيث تقويم الوضع الراهن فى جنوب أفريقيا تقويما صحيحا فيما يتعلق بمرض التدهور السريع من حيث آثاره ونتائجه القريبة والبعيدة وأثر ذلك كله على وضع الموالح هناك ، لابد من الإلمام بمختلف الظروف التى تؤثر فى هذا كله ، وعلى الأخص الظروف التى تتعارض مع ظهور أعراض التدهور السريع منفردة وواضحة معبرة عن مظهر الإصابة بهذا المرض بشكل قاطع ، فمن المؤكد أنه لم يثبت حتى الآن وجود موالح خالية من فيرس مرض التدهور السريع فى كل أرجاء جنوب أفريقيا ، سواء أكان ذلك بحالته النشطة الواضحة أو الكامنة ، وحتى بادرات الاختبار والنباتات البذرية التى تظل سليمة وخالية من الفيرس بالنسبة لتكاثرها البذرى الذى يحميها من الفيرس المنتشر بنسيج

الأم ، سرعان ما تصاب به فى الحقل بفضل وجود حشرات المن النشطة حول الأشجار المصابة والسليمة على حد سواء .

ومن حيث طبيعة الفيرس المسبب للمرض المذكور ، فمن المعروف أنه يمثل مجموعة من الفيرسات ، ومن المعروف كذلك أن هناك الكثير من التباين فيما يحدثه هذا الخليط من الفيرسات من آثار على مختلف أشجار الموالح ، بل على أشجار الصنف الواحد منها ، اختلافا وصفيا وكميا ، وعلى ذلك فليس هناك أعراض واضحة ثابتة قياسية فى ثباتها ، تظهر فى كل حالة تصاب بها الأشجار ، ولهذه الحقيقة قيمتها الكبيرة فى الفشل الذى يبدو جليا فى تقويم الكثير من الإصابات تقويما صحيحا بالنسبة لهذا المرض بالذات ، كما وأن هذا الوضع المعقد بالنسبة لهذا المرض ينتقل من جيل إلى جيل فى الموالح عن طريق التكاثر الخضرى بما تحمله أجزاء نباتات الطعوم من تباين فى مجاميع الفيرس الأخرى التى تحمله معها .

مضافا إلى ذلك أن الليمون المخرفش الموجود فى جنوب أفريقيا ما هو إلا مجموعة من سلالات عديدة مختلفة وتصل إلى أكثر من ٦٨ سلالة فى محطة بحوث الموالح فى Nelspruit وضعت جميعها تحت الاختبار ، وثبت فشل أربعة منها حتى الآن من حيث صلاحيتها كأصول ناجحة لبرتقال الفالانشيا ، كما وأن الليمون المخرفش الحلو الذى يبدو أصلا ناجحا للبرتقال فى البداية سرعان ما يضمحل وتتدهور الأشجار المطعومة عليه تدريجيا كما يقل محصولها حتى ينعدم تقريبا .

وليس تعدد السلالات يقاصر على نبات الأصل الشائع هناك وهو الليمون المخرفش ، بل إن نباتات الطعوم تشترك معه فى هذا الصدد . ولا بد لهذا التباين بين حالات الأصل والطعم المختلفة من أن ينعكس فى مظهر مميز كدى مقاومتهما معا لمرض التدهور السريع ، ويبدو أن هذه الحالة تظهر بوضوح على بعض أشجار البرتقال الفالانشيا المطعومة على أصل الليمون المخرفش فى شكل تنقر الخشب ، كما وأن الطعوم المأخوذة من نباتات بذرية الأصل ، أتت من أشجار مزروعة فى أماكن مختلفة ، لو أنها طعمت بطعوم مأخوذة من شجرة واحدة مصابة بالتدهور السريع توحيدا لمصدر الطعم الملوث ، وذلك لإظهار أثر اختلاف

السلالات على اختلاف مظهر الإصابة — لوجدنا أن هناك تباينا واضحا لهـــذا المظهر ، دلالة اختلاف استجابة كل حالة منها لوجود الفيرس المسبب للتدهور السريع داخل أنسجته .

أضف لهذا أن وجود فيرسات بعض الأمراض الفيرسية الأخرى — مع فيرس Tristeza داخل أنسجة النباتات المصابة — مثل الفيرس المسبب لمرض Exocortis ، كذلك الفيرس المسبب لمرض Xyloporosis ، وهما من الأمراض المنتشرة فى جنوب أفريقيا يساعد على تعقيد المظهر العام لأعراض الحالة المرضية الناشئة عن مرض Tristeza .

كما وأن انتشار أمراض الجذور هناك مثل مرضى Brown Foot Rot ، Dry Foot Rot اللذان يصيبان أصل الليمون المخرفش يعقدان كثيرا من وضوح المظهر العام للإصابة بمرض التدهور السريع فى المناطق الشرقية إبان موسم الشتاء المطير وخلال الربيع بالنسبة للمرض الأول ، وخلال موسم الصيف المطير فى المناطق الشمالية بالنسبة للمرض الثانى .

مضاف إلى هذا كله تباين ظروف التربة والمناخ ، وهما عاملان جديدان لهما آثارهما على تغذية الشجرة وعلى سرعة نموها ، وبالتالى ينعكس ذلك على مختلف أوجه نشاطها الفسيولوجى الذى تقوم به الشجرة ، ولهذا أثره على المظهر العام لخليط الفيرسات التى تنقل المرض ، ولا عجب بعد هذا كله فى وجود هذا التباين العجيب وهذه الاستجابة المختلفة الأشكال التى تبدو واضحة على مختلف الأشجار المصابة هناك .

ونظرا لأهمية نباتات الطعم وتباينها الواسع فى مقاومتها لهذا المرض فسنتناول هذا التباين بشىء من العمق والتحليل ...

استجابة نباتات الطعوم المختلفة لمرض Tristeza فى جنوب أفريقيا (٥) :

(١) البرتقال Citrus sinensis (Linn.) Osbeck : تلتمى غالبية البرتقال المزروع بجنوب افريقيا إلى صنفى الفالانشيا وأبوسرة ، ويطعمان عادة على أصل الليمون المخرفش . والمحصول هناك وافر جداً ، كما ينجح هناك كذلك البرتقال المطعم على

أصول من البرتقال البذرة ، أوعلى البرتقال ثلاثى الأوراق أو Rangpur lime وغيرها من الأصول المقاومة الأخرى .

أما أشجار البرتقال المطعومة على أصول النارنج أوالجريب فروت أوالليمون المالح أو الليمون الأضاليا فتعتبر من الأشجار التى تتأثر بالمرض المذكور بسرعة تحت ظروف جنوب افريقيا ، كما وأن هناك بعض حالات الفشل الأخرى التى تشاهد على أشجار البرتقال المطعومة على برتقال ثلاثى الأوراق أو على البرتقال أو Rangpur lime راجعة لإصابة النباتات المذكورة أيضا بأمراض أخرى فيرسية مثل Exocortis, Xyloporosis . وإلى هذين المرضين الأخيرين يعزى فشل الأشجار .

وبالرغم من أن أشجار البرتقال المطعومة على الأصول المقاومة لا تتميز بوضوح أعراض مرض التدهور السريع عليها ، إلا أن التطعيم منها على بادرات بعض سلالات البرتقال الفالانشيا البذرية داخل الصوب السلكية يؤثر على نموها بدرجة كبيرة ، إلا أنه لم يؤثر على نمو بادرات بعض السلالات الأخرى من البرتقال الفالانشيا ، كما وأن هناك الكثير من الحالات التى يؤدى فيها تطعيم بعض أصناف البرتقال على أصل الليمون المخرفش لظهور حالة تنقر الخشب على الأغصان الصغيرة . ويبدو أن أثر الإصابة بمرض Tristeza يكاد ينحصر فى تقصير أعمار أشجار المواليح وهى الظاهرة الملموسة تحت ظروف جنوب افريقيا فكثير من أصناف البرتقال الناجحة مثل Mediterranean Sweet Pera صغيرة الحجم عند اكتمال نموها .

أما أشجار البرتقال البذرية المسنة والتى تجاوزت المائة عام من عمرها ولا زالت بحالة جيدة رغم توافر ظروف عدواها الطبيعية العديدة خلال هذه الحقبة الطويلة من الزمن فتؤكد بجلاء أنه لا زالت هناك آفاق واسعة أمام زراع البرتقال فى جنوب أفريقيا .

(٢) اليوسفى : **Citrus reticulata Blanco, Naartjie, Mandarin-tangerine**

يتكاثر اليوسفى بالبذرة فى جنوب أفريقيا بوفرة ، ولا زالت بعض أشجاره التى تجاوزت المائة عام بحالة جيدة وتثمر بوفرة رغم الظروف المرضية السائدة

هناك ، وتتجه الأنظار الآن صوب أصناف اليوسفى الهامة التى تصلح للتصدير مثل: Beauty of Glen Retreat و Natal Tightskin .

وإذا استثنينا صنف اليوسفى Empress فإن الفشل كان نصيب أصناف اليوسفى المطعومة على الأصول المقاومة لمرض التدهور السريع مثلى الليمون المخرفش والبرتقال ، كما وأن بعض أصناف اليوسفى الأخرى كانت غير مقاومة للمرض حين طعم اليوسفى عليها وذلك فى الكثير من الحالات المنتشرة هناك .

إلا أن أصناف اليوسفى البذرية كانت أكثر تحملا للمرض ، لذلك يعمد الكثير من زراع اليوسفى لإكثاره من البذرة ، وخاصه فى الأصناف التجارية المبشرة بالنجاح ، كأصناف صالحة للتصدير ، ومنها الصنفان السابقا الذكر ، إلا أن صغر عمر الأشجار البذرية لم يتح الفرصة بعد للحكم على مدى صلاحيتها ، ويتطلب الأمر بلا شك الانتظار حتى تصل مرحلة الإثمار الكامل قبل الحكم لها أو عليها .

ومن الأمور الجديرة بالذكر أن جميع أصناف اليوسفى التى اختبرت فى جنوب افريقيا ، تحمل السلالة الحادة التأثير المسببة لمرض Tristeza فيما يبدو ، ويرجح أن هذا هو السبب الذى يؤدى لفشل الحالات التى يطعم فيها اليوسفى على الأصول غير المقاومة لهذا المرض مثل النارنج وبعض أصناف الليمون الأضاليا ، وليس هناك من المعلومات المتوافرة حاليا ما يؤيد أن هذه السلالات تنتمى لنفس السلالات المسببة لمرض التدهور السريع فى الأشجار المطعومة ؛ فمن المؤكد أن السلالات الأولى منها تعيش وسط أنسجة اليوسفى فى أشجاره البذرية المعمرة دون أن يؤثر ذلك على حالة الأشجار ، أو على إنتاجها الوفير . كما دلت التجارب التى تمت على بادرات اليوسفى داخل الصوب على أنها تتحمل وجود الفيرس المسبب لمرض Tristeza بدون أن تتأثر تقريبا بوجوده ، وتدل أبحاث Olson أن هناك الكثير من الحالات التى تتدهور فيها أشجار اليوسفى دون أن يكون لفيرس Tristeza وجود فى الحالة على الإطلاق ، ويعزو Olson ذلك لوجود أسباب مرضية أخرى منتشرة تحت ظروف التجربة فى المكسيك ، كما وأن نجاح صنفى اليوسفى Empress ، Cleopatra كأصول ملائمة لأصناف المواليح التجارية ومقاومة لمرض Tristeza يرشحهما فى مقدمة الأصول التى قد يكون فيهما حل هذه المشكلة (٥)

(٣) الجريب فروت **Citrus paradisi (Macf.)** : يبلغ عدد أشجار الجريب فروت فى جنوب أفريقيا نحو ٣٠٠ ألف شجرة ، وكلها مطعومة على أصل الليمون المخرفش معظمها من الصنف مارش عديم البذور Cecily الناشىء عن طفرة برعمية عن الصنف Walters .

وتتميز أشجار الجريب فروت هناك بأنها تبدأ حياتها قوية وتثمر جيدا فى البداية ولكنها تبدأ فى الاضمحلال بمدقليل فيقل إثمارها الجيد سنة بعد أخرى، كما تبدأ أعراض التدهور الشديدة عليها وهى فى سن ١٥ سنة تقريبا ، كما تتوقف عن الإثمار المربح حين تبلغ العشرين من عمرها ، علماً بأن هناك عددا صغيراً من أشجار الجريب فروت لا زالت تعطى إثمارا جيدا ووافرا حتى سن الثلاثين ، ولقد ثبت أن هذه الأشجار الناجحة تحمل سلالة فيرسية أمكن عزلها منها ، وتسبب هذه السلالة ظهور أعراض التدهور السريع الخفيفة الأثر على بادرات الاختبار .

ومن أهم أعراض التدهور السريع الذى يصيب أشجار الجريب فروت هناك موت الأغصان الطرفية بوفرة ، تبرقش الأوراق الصغيرة ، تكوين السرطانات بغزارة أسفل نقطة الالتحام ، وتنقر فى الخشب بمنطقة الطعم ، كما أنه يسهل كسر الخشب فى الحالات الشديدة جداً مع اكتسابه لونا رماديا ، نتيجة لتكوين الصمغ . كما أن ثمار الأشجار المصابة أصغر حجما عما هو مألوف فى ثمار الجريب فروت ، كما أنها تافهة القيمة .

ولقد أثبتت الاختبارات التى أجريت على بادرات الاختبار بالصوب السلكية على أن تدهور هذه الأشجار السابقة ناشىء بالدرجة الأولى عن وجود فيرس Tristeza وإليه يعزى تدهور الجريب فروت فى جنوب أفريقيا الذى ثبت أنه — بمختلف أصنافه — حساس لهذا المرض ، وأن تطعيمه على الأصول المقاومة للمرض لم يجده فتيلا ، كما دلت نتائج الاختبار على بادرات الليمون المكسيكى وبادرات الجريب فروت أن أشجار الجريب فروت المصابة بالتدهور السريع تحمل الفيرس المسبب لمرض Tristeza المسبب لتنقر الخشب .

ولكن الأمل الذى ظهر — مع كل هذه الظروف القاسية — كان فى وجود

السلالة الخفيفة الأثر من الفيرس على أشجار الجريب فروت البالغة الوافرة الإثمار القوية فى سن الثلاثين. وتدور الآن فى الأذهان فكره حماية أشجار الجريب فروت عن طريق تطعيمها من هذه السلالة الخفيفة الأثر. ومن الجدير بالذكر أن أشجار الجريب فروت التى اقتحت بهذه السلالة الخفيفة الأثر ظلت سليمة حتى مع وجودها على أصل النارنج الذى كان يظن أنه حساس لهذه السلالة من الفيرس أيضاً.

ولقد أظهر Mc Clean وآخرون أهمية السلالات الخضرية البذرية Nucellar seedlings بالنسبة لمستقبل الجريب فروت فى المناطق الموبوءة بمرض التدهور السريع، وذلك عن طريق استخدام بعض السلالات البذرية التى أوجدها Frost فى محطة Riverside من صنفى March Seedless, Red Blush (مستوردة من كاليفورنيا سنة ١٩٤٨) ثم بتلقيح هذه السلالات البذرية بسلالة الفيرس الخفيفة الأثر المسببة لمرض Tristeza قبل زراعتها فى الحقل سنة ١٩٥٢. ولقد مضى على هذه التجربة فترة ليست بكافية للجزم بأية نتائج أو توصيات، ولو أنه لم يظهر على هذه النباتات أية أعراض من مرض التدهور السريع حتى الآن، رغم وجودها تحت الظروف الطبيعية المهيأة للعدوى، وقد يكون فى مثل هذه التجربة الطريق للخلاص من مرض التدهور السريع. وإنى لأدعو كافة المشتغلين بالموالح فى سائر أرجاء البلدان العربية لمتابعة هذه التجربة الرائدة التى لا زالت مستمرة فى كلية الزراعة بجامعة بريتوريا.

(٤) الليمون Citrus limon (Linn.), Lemons : هناك نحو ربع مليون شجرة من الليمون الأضاليا Eureka مطعمة على ليمون مخرفش أغلبها فى شرق الترنسفال حيث الأمطار صيفا والشتاء معتدل الحرارة، وعموما فإن هذه الأشجار تبدأ حياتها بنمو قوى وإثمار وفير، ثم تتدهور تدريجيا حتى تصبح بحالة يائسة فى سن الخامسة عشرة، وهو بذلك أكثر شبها بحالات التدهور فى كاليفورنيا منه بحالات التدهور فى جنوب أفريقيا التى تشاهد على الجريب فروت واليوسفى.

ويرى الباحث Oberholzer أنه من العسير أن يعزى تدهور الليمون الأضاليا فى جنوب أفريقيا لإصابته بمرض التدهور السريع، كما أن نتائج المشاهدات القديمة

والخبرة العملية الطويلة تؤكد نجاح تطعيم الليمون على أصل النارنج تماما ، مثل نجاح تطعيم الليمون على الأصول المقاومة لمرض التدهور السريع فى جنوب أفريقيا ، مثل الليمون المخرفش أو البرتقال . ويرى Mc Clean, Van der Plank أن سلالات الليمون الأضاليا وكذلك الجريب فروت والنارنج تستخلص الفيرس المسبب لظاهرة تثقب الخشب فقط من المركب الفيرسى المعقد المسبب لمرض التدهور السريع عند ما تلقح به وأنها مقاومة لهذا الفيرس المسبب لتثقب الخشب بدرجة متوسطة ، ولذلك ينجح الليمون إذا طعم على النارنج أو الجريب فروت .

ويجرى الآن اختبار أنسب الأصول لسلالات الليمون الأضاليا القوية ولسلالات الليمون البذرية بتطعيمها على بعض الأصول الأخرى مثل الجريب فروت Sampson tangelo وكذلك الهجين بين Citrus paradisix, C. reticulata لمقاومة تدهور الليمون الأضاليا هناك .

وأخيرا فقد ثبت أن التقليم المنتظم لأشجار الليمون الأضاليا عملية مفيدة فى تنظيم حمل الأشجار ، وبالتالى ينشط من نمو الأشجار ويوقف تدهورها (٥) .

(٥) النارنج (Citrus aurantium) Sour or Seville Orange : إن أشد حالات التدهور السريع التى حدثت فى جنوب أفريقيا كانت على أشجار البرتقال أو النارنج أو الجريب فروت المطعومة على أصل النارنج ، وكذلك حينما تطعم نباتات السلالات البذرية للنارنج بنسيج ملوث مأخوذ من شجرة برتقال أو يوسفى حاملة لمركب الفيرس الناقل للتدهور السريع ، وكذلك حينما يطعم بعيون مأخوذة من أشجار البرتقال أو اليوسفى النامية تحت الظروف الطبيعية فى الحقل على شتلات مطعمة الأصل فيها نارنج ونبات الطعم فيها ناتج عن عيون مأخوذة من أشجار بذرية خالية من الفيرس .

ولقد دلت التجارب فى محطة أبحاث الموالح فى Nelspruit بجنوب أفريقيا أن كثيراً من سلالات النارنج البذرية تنمو بنجاح هناك . أما إذا طعمت على أصل النارنج أو البرتقال أو الليمون المخرفش فسرعان ما تتميز بصغر أحجامها وظهور

أعراض التدهور عليها، ولكنها غير تلك الأعراض التى تظهر على أشجار الجريب فروت المتدهورة فيما عدا خلو النارنج من ظاهرة تثقب الساق التى نادراً ما تشاهد على الخشب أو اللحاء فى النارنج ، ويرى Oberholzer, Hofmeyr أنه من الضرورى إعادة تقويم أصل النارنج بالنسبة لأشجار الليمون التى أخذت طعومها من سلالات بذرية منتخبة .

(٦) الليمون المالح (Citrus aurantifolia C.), Lime : إن أشجار الليمون المالح المطعمة على أصول الليمون المخرفش أو البرتقال تتعرض للتدهور السريع فى جنوب أفريقيا ، كما وأن أشجار الليمون المالح البذرية غير مقاومة لمرض Tristeza ، أما أعراض التدهور فى هذا النوع فهى تطابق ما سبق ذكره عن تدهور أشجار الجريب فروت فى جنوب أفريقيا — وتكاد تنحصر أهميته فى استخدام بادرات الصنف West Indian Lime كنباتات اختبار للتأكد من وجود حالات Tristeza فى أية حالة يشتبه فيها . أما من حيث أهميته الاقتصادية فليس هناك قيمة تذكر .

(٧) البرتقال ثلاثى الأوراق Trifoliate Orange, Poncirus trifoliata : (Linn.) يلاحظ على أشجار البرتقال ثلاثى الأوراق المطعومة على أصول الليمون المخرفش أنها تأخذ شكلا قزميا يتميز بتضخم فى منطقة التطعيم فوق منطقة الالتحام مباشرة، وتدل تجارب الأصول فى محطة بحوث الموالح فى Nelspruit أن البرتقال ثلاثى الأوراق أصل فاشل لمعظم أصناف البرتقال (عدا الفالانشيا) وكذلك أصل فاشل لليوسفى بأصنافه ، ثم لمجموعة الجريب فروت والليمونات أيضا ، ويعزى بعض الفشل الملاحظ هناك لانتشار مرض Exocortis بين الأصول السابقة ، وترمى البحوث الجارية هناك لإعادة تقويم أصل البرتقال ثلاثى الأوراق للسلالات البذرية وللسلالات القديمة الممتازة الخالية من مرض Exocortis .

(٨) الترنج (Citrus medica) Citron : تدل نتائج تطعيم Etrog, Corsica على أصل الليمون المخرفش أنه أصل مقصر، كما أن نبات الطعم يتميز بظاهرة موت الأطراف وتثقب الساق الحاد ، وعلى ذلك فالترنج غير مقاوم لمرض Tristeza. ومن الجدير بالذكر أن الترنج غير منتشر على نطاق تجارى فى جنوب أفريقيا .

(٩) الكمكوات Kumquat, Fortunella Swingle : لا يعتبر الكمكوات

من الموالح المنتشرة فى جنوب أفريقيا ، ولا يعتبر أصل الليمون المخرفش أصلا ناجحا له أو على Natal naartjie ، وكذلك لا يجود على أصل Sweet lime ؛ ولكنه ينجح على أصل Yuzu وعلى أصل Calamondin ، وينجح كذلك على أصل البرتقال ثلاثى الأوراق فى بعض أصنافه دون البعض الآخر التى تبدو على الأصل المذكور قصيرة نوعا .

(١٠) (Citrus paradisi, Citrus reticulata) Tangelos : لقد جربت محطة Nelspruit بعض هجن اليوسفى والجريب فروت مثل Sampson, Thornton, Minneola, Orlando بتطعيمها على أصل الليمون المخرفش أو على أصل البرتقال ، ولقد أظهرت جميعا أعراض التدهور السريع مثل تنقر الساق وموت الأطراف وتكوين الأوراق بشكل غير طبيعى ، ولكنها كانت بوجه عام أقل حدة مما على الجريب فروت أو الليمون المالح فيما لو طعمت على هذه الأصول ، ويعتبر أصل Sampson من الأصول المستقبلة التى قد تنتشر لملاءمتها لأصناف Lemons والجريب فروت . أما بقية Tangelos فتحتاج لإعادة تقويمها كأصل لأصناف الموالح الأخرى الخالية من Xyloporosis, Exocortis (٥) .

مرض التدهور السريع فى البلدان الأخرى

لقد ظهر مرض التدهور السريع فى أكثر من بلد ، فلقد ظهر أولا فى جنوب أفريقيا ، ثم امتد إلى الأرجنتين والبرازيل وكاليفورنيا وفلوريدا واستراليا وفلسطين وغيرها (٤) .

فهل كانت أعراض هذا المرض الذى شمل أكثر من بلد واحدة ، وهل كان المسبب لهذا التدهور فى كل هذه البلدان واحدا ؟ إن هذين السؤالين يحملان الكثير من الأهمية الاقتصادية ، ولقد بحث العالم Knorr أوجه الشبه والاختلاف بين أعراض التدهور السريع فى كل من أمريكا الشمالية بفلوريدا وكاليفورنيا وأمريكا الجنوبية بكل من الأرجنتين والبرازيل (٤) .

يمكن القول بناء على الدراسات المورفولوجية (مثل تنقر الخشب وابيضاض العروق) وعلى الدراسات التشريحية التى أجريت على حالات التدهور السريع فى كل من فلوريدا وكاليفورنيا ، فضلا عن الدراسات التى أجريت على العوائل

المختلفة التى ينتشر فيها المرض فى كل منها ، وانتهت كل هذه الدراسات بأن المسبب واحد فى كل منهما ، وبنفس الخطى أمكن للباحثين التوصل إلى أن حالات التدهور السريع التى حدثت فى كل من البرازيل والأرجنتين ترجع لمسبب واحد لهما .

وبمقابلة هذه النقط ببعضها بين الامريكتين الشمالية والجنوبية نجد أن هناك الكثير من نقط التلاقى مثل :

(١) من حيث الأصول التى تتعرض للإصابة بالتدهور السريع فى كل من الامريكتين الشمالية والجنوبية نجد أنها واحدة وتضم : النارنج ، الجريب فروت Thornton Tangelo ، الشادوك ، ليمون يوريكا ، ليمون لزبون ، الليمون المالح، Citrus macroptera-Citremon ، ولو أن أصناف كل نوع منها قد تختلف فيما بينها من حيث مدى تأثرها بالإصابة ما بين القارتين .

(٢) من حيث الأصول المقاومة (Tolerant) والتى يمكن أن تستخدم كأصول ناجحة مقاومة له فى القارتين فهى واحدة وتضم : البرتقال ، اليوسفى ، Tangelo (San Jacinto) ، الليمون المخرفش .

(٣) من حيث تماثل الأعراض التى تظهر على بادرات الاختبار : تستخدم بادرات الاختبارات Key or West Indian Lime بالنسبة لقدرتها على إظهار أعراض المرض بسرعة فى كل من القارتين بنجاح ، كما أن الأعراض التى تظهر على هذه البادرات واحدة بالنسبة للمرض الراهن والمنتشر فى كل من القارتين الشمالية والجنوبية وهى : ابيضاض العروق ، تنقر الخشب ، وتظهر هذه الأعراض كذلك على بادرات النارنج . وليمون يوريكا .

(٤) من حيث مقاومة بعض نباتات الموالح المطعومة لهذا المرض ، وكذلك من حيث عدم مقاومة أو سرعة تأثر بعض نباتات الموالح المطعومة الأخرى بهذا المرض . فمن ضمن النباتات المطعومة المقاومة للمرض نجد فى كل من كاليفورنيا والأرجنتين الآتى : برتقال أو يوسفى أو جريب فروت المطعوم على أصل البرتقال .

ومن ضمن النباتات المطعومة التى لا تقاوم المرض عندما تلقح بعيون ملوثة

منه الآتى : البرتقال أو اليوسفى أو الجريب فروت عندما يطعم أيها على أصل النارنج (فى كل من كاليفورنيا ، فلوريدا ، أرجنتين ، برازيل) .

(٥) من حيث مقاومة بعض التراكيب الثلاثية لهذا المرض ، وعدم مقاومة بعض التراكيب الثلاثية الأخرى له فى كل من القارتين الشمالية والجنوبية : فالتراكيب الثلاثية : الليمون الأضاليا / نارنج / الأصل برتقال ، أو الليمون الأضاليا / برتقال / الأصل نارنج ، ونارنج / برتقال / الأصل نارنج ، وجميعها مقاومة لهذا المرض ، بينما التراكيب الثلاثية : جريب فروت / برتقال / النارنج كأصل غير مقاومة له فى كل من كاليفورنيا والبرازيل (٤) .

ويمكن القول إنه قد أمكن حماية الموالح المطعومة على نارنج من خطر التدهور السريع بتطعيمها قمياً بالليمون الأضاليا فى كل من البرازيل وكاليفورنيا .

أما من حيث التماثل فى الأعراض المورفولوجية والتشريحية التى تظهر على النباتات المصابة فنجد فى البادرات الملوثة بالمرض فى الحالتين نفس الأعراض من حيث ابيضاض العروق ، اصفرار الأوراق ، ظاهرة Cupping ، وكذلك Vein Corking على بعض أنواع بادرات الاختبار ، كما تتماثل كذلك الأعراض التشريحية للنباتات المصابة فى كل من البرازيل وكاليفورنيا وفلوريدا .

كما ينتقل المرض فيهما بالتطعيم من نسيج مسلوث بالمرض على الأشجار أو البادرات السليمة (فى كل من فلوريدا وكاليفورنيا والبرازيل) ، كما ينتقل أيضاً بالمن ، إلا أن السلالة الناقلة له تختلف فى القارتين ، فبينما يعمل Toxoptera citricidus فى أمريكا الجنوبية فقط ، يعمل فى أمريكا الشمالية أنواع المن :
Aphis gossypii (Glover) وكذلك Toxoptera aurantii (B. de Fons) وكذلك Aphis spiraecola (Patch) وهذه الأنواع الثلاث غير معروفة بأمريكا الجنوبية .

وإذا رجعنا لفترة الحضانة داخل أنسجة الشجرة الملوثة فى الحالتين لوجدنا أنها ٣٠ يوماً تقريباً فى الحالتين (وذلك اعتباراً من تاريخ تلوث الشجرة بالمن الناقل للفيروس الراهن ، أو من تاريخ التطعيم بنسيج ملوث على الشجرة السليمة الخالية من هذا المرض)

ومع ذلك فهناك بعض الاختلافات بين أعراض المرض فى الامريكتين الشمالية والجنوبية وهى كما يلى :

(١) إن نقط الشبه أو أوجه التلاقى بين أعراض Tristeza فى أمريكا الجنوبية والتدهور السريع على الموالح فى أمريكا الشمالية تدعم أنهما لمسبب واحد ، إلا أن تطعيم النباتات القريبة من الموالح لم تعط نفس التقارب فى الاستجابة بين الإمريكتين فحين تعرض النبات (Swingle) Aeglopsis chevalieri للمن الملوث بالفيرس فى كل من البرازيل والأرجنتين تظهر عليه أعراض المرض بسرعه فى شكل ابيضاض العروق ، تنقر الخشب ، ضعف نمو النبات ، ولكن هذا النبات لم يتأثر بالعدوى حين طعم بنسيج ملوث حامل للمرض فى فلوريدا رغم تكرار المحاولة مرارا وتكرارا ، وأخيرا استوردت عدة أصناف من هذا النبات من المغرب وساحل العاج وطعمت بأقلام ملوثة بالفيرس ولكنها لم تتأثر ، كما أن البادرات الناتجة عن البذور المستوردة من ثمار الشجرة التى دخلت بذورها فى تجربة الأرجنتين لم تستجب لهذا المرض .

(٢) يعتبر أصل الليمون الحلو الفلسطينى أصل له بعض المقاومة للتدهور السريع فى كاليفورنيا ، بينما يعتبر هذا الصنف فى كل من الأرجنتين والبرازيل أصل مقاوم لهذا المرض .

(٣) لا يعتبر نبات البرتقال المطعوم على أصل البرتقال الثلاثى الأوراق أو على أصل اليوسفى أنه نبات مقاوم تماما للتدهور السريع فى كاليفورنيا ، ولكن هذين التركيبين مقاومان تماما لهذا المرض فى أمريكا الجنوبية ، ويعزى فشلهما فى كاليفورنيا كأصلين ناجحين لإصابتهما ببعض الأمراض الفيرسية الأخرى .

(٤) يعتبر أصل Morton Citrange أصلا مقاوما للمرض فى البرازيل ، أما فى كاليفورنيا فيعتبر أنه أصل معرض للإصابة بحالة Stem pitting .

(٥) وهناك فارق آخر بين الأعراض المورفولوجية لمرض Tristeza الذى يحدث فى الامريكتين الشمالية والجنوبية ، فمن حيث الأعراض التى تظهر على بادرات الاختبار (Tahiti Lime, West Indian Lime) فهو يسبب فى كليهما تنقرا فى الخشب ينتشر على سوق البادرات . أما من حيث تأثيره على سوق أشجار

الجريب فروت فى أمريكا الشمالية (فى فلوريد أو كاليفورنيا) فغيره فى مجموعة بلدان الأرجنتين والبرازيل وجنوب أفريقيا بل واستراليا . وهذه المجموعة الكبيرة من البلدان التى تزرع الجريب فروت تتميز أشجاره المصابة فيها بوجود مجار طولية تمتد على طول الأغصان الرئيسية ابتداء من منطقة الالتحام . كما تبدو الساق الرئيسية وكأنها داخل غمد من الحبال الرئيسية المموجة من وفرة المنخفضات المتوازية الطولية على الساق ، أما إذا نزع القلف عنها فلسوف نرى الاسطوانة الخشبية ذات نقر عميقة ، كما يشاهد مكان المجارى الطولية السابقة الذكر بعد إزالة القلف وكأنه مجار أو أنفاق أحدثتها الحفارات بالسوق . أما فى فلوريد فظاهرة تنقر الخشب قليلة المشاهدة على الأغصان ، وفى كاليفورنيا فمن بين ١٣٦ شجرة فلانشا سن خمس سنوات مطعمة على أصل جريب فروت فى محطة Riverside لقح نصفها بطعوم ملوثة بالمرض وترك نصفها الآخر للعدوى الطبيعية — وجدت ظاهرة تنقر الخشب على أربع أشجار فقط .

(٦) يصاب أصل البرتقال ثلاثى الأوراق بتثقب الخشب فى كاليفورنيا بنسبة تصل إلى ٧٧٪ ، ولكن هذا الأصل نفسه لا يصاب بهذه الظاهرة فى جنوب أفريقيا رغم أن الفيرس المسبب لمرض التدهور السريع يكاد يعم كل أشجار الجريب فروت هناك — كما ظهر بالأرجنتين أن ظاهرة تنقر الخشب عامة حتى على أشجار الجريب فروت البذرية عندما كانت الأشجار فى الثالثة من عمرها .

(٧) أما من حيث انتشار ظاهرة تنقر الخشب على أصل الليمون المالح فى كاليفورنيا والبرازيل فهو عام فى كل أماكن إصابته ، إلا أن نسبة انتشاره تختلف فى البلدين فبينما تصل نسب الإصابة به ١٤٪ فى كاليفورنيا نجدها قد وصلت إلى ٩١٪ فى البرازيل (٤) Van der Plank .

وأمام هذه النتائج المتباينة من مكان لآخر يجد الباحث نفسه أمام ضرورة وضع تعليل مقبول لها . ولقد وضع Van der Plank, Mc Clean نظرية مبنية على أن مرض Tristeza مكون من مركب ذى مكونين أساسين مكون Seedling Yellows ومكون Stem Pitting . ويوجد هذان المكونان معا ، كما قد يوجدا منفردين ، فإذا وجد المكون الثانى وحده أو فى مركب بالاشتراك

مع المركب الأول على أشجار الجريب فروت أحدث بها ظاهرة تنقر الخشب . وإن وجدا معا على بادرات النارنج أو الليمون يوريكا أحدثا بها ظاهرة اصفرار النموات الجديدة ، وإن وجدا معا على أشجار مطعومة مثل البرتقال على نارنج أحدثا بها مرض Tristeza .

ولكن أمام عدم انتشار أو خلو أشجار الجريب فروت المصابة بالتدهور السريع من ظاهرة تنقر الخشب تقريبا فى كل من فلوريدا وكاليفورنيا تعجز هذه النظرية عن التطبيق الشامل لكل الاحتمالات ، ويبدو أنه لا مناص من إضافة امتداد جديد للنظرية السابقة . وهى أن المكون لظاهرة Seedling Yellows منتشر بين موالح فلوريدا ، ولكنه يعجز عن الظهور منفردا ، بل يظهر فى وجوده مع مكون تنقر الخشب وأنه يحدث هناك الآثار الخفيفة للتدهور السريع .

ولقد قام Price و Knorr بوضع نظرية جديدة لتفسير هذه الظواهر المتباينة وهى أن هناك فيرس واحد (ويضم عدة سلالات) مسبب لمرض Tristeza ، تنقر الخشب Seedling Yellows . ويؤيد هذه النظرية الظواهر التالية :

(١) فى وسع أشجار الموالح المصابة أن تتقبل سلالة أو أكثر من سلالات هذا الفيرس فى وقت واحد . إلا أن واحدا منها سيتغلب على ما عداه من سلالات دخلت معه النسيج الملوث . وتبعا لهذا الفوز تسود أعراض هذه السلالة بالقدر الذى يسمح لها به نوع العائل الذى تعيش فى أنسجته وأنواع الفيرسات الأخرى التى قد توجد به .

(٢) إن سلالة الفيرس السائدة فى أشجار البرتقال باستراليا وجنوب أفريقيا يمكن أن تسبب ظهور حالة Seedling Yellows على بادرات الجريب فروت ، ليمون إضاليا يوريكا ، النارنج .

(٣) إذا طعمت أشجار جريب فروت بخليط من الفيرسات منقولة إليها من أشجار البرتقال سبق تلوثها بفيرسات مرض التدهور السريع ، فسرعان

ما تساعد الظروف الجديدة على إظهار فيرس واحد منها ملائم للجريب فروت (العائل الجديد) أكثر من غيره من الفيرسات الأخرى الموجودة باللقاح الجديد وهو الفيرس المميز بإظهاره ظاهرة تنقر الخشب على أشجار الجريب فروت أو قد يظهر أعراضا أخرى أضعف من ظاهرة تنقر الخشب .

(٤) قد لا تظهر أعراض Seedling Yellows على بادرات الجريب فروت عند تطعيمها بالنسيج الملوث كالمعتاد ، ويرجح أن السبب فى ذلك هو أن المكونات الفيرسية المسببة لظاهرتى تنقر الخشب و Seedling Yellows ما هى فى الواقع إلا سلالتان منتميتان لفيرس واحد .

(٥) سلالات الفيرس المسبب لمرض Tristeza الموجودة فى الولايات المتحدة لا تسبب مرض Seedling Yellows ولا مرض تنقر الخشب فى الجريب فروت فيها (٤) .

المراجع

(1) Bitters, W. P. (1959) Citrus Virus Dis. Confr. Proc., Nov. 1957, Univ. Calif. Press.

(2) El Tomi, A. L. (1955) El Fellaha, Jul.-Aug., 1955. (Arabic).

(3) Klotz, L. T. (1958) Calif. Citrog., 43 : 80-85.

(4) Knorr, L. C. (1959) Citrus Virus Dis. Confr. Proc., Nov. 1957, Univ. Calif. Press.

(5) Oberholzer, P. C. J. (1959) Citrus Virus Dis. Confr., Nov. 1957, Univ. Calif. Press.

(6) Valiela, M. V. (1959) Citrus Virus Dis. Confr., Nov. 1957, Univ. Calif. Press.