

تقصي انتشار الأمراض الفيروسية وشبيهاتها على أشجار اللوزيات في سورية

فايز إسماعيل¹، صلاح الشعبي¹، آريين ميرتا² وفيتو سافينو²
(1) مديرية البحوث العلمية الزراعية، قسم بحوث وقاية النبات، دوما، ص.ب. 113، دمشق، سورية؛ (2) المعهد الزراعي المتوسطي، باري، إيطاليا.

المخلص

إسماعيل، فايز، صلاح الشعبي، آريين ميرتا وفيتو سافينو. 2003. تقصي انتشار الأمراض الفيروسية وشبيهاتها على أشجار اللوزيات في سورية. مجلة وقاية النبات العربية. 21: 73-78.

تم تقصي انتشار الإصابات الفيروسية وشبيهاتها في 1337 عينة جمعت من 55 بستاناً خاصاً و 4 مجمعات وراثية و 4 مجمعات للأمهات (444 شجرة مشمش، 283 شجرة دراق/خوخ، 246 شجرة كرز حلو، 222 شجرة لوز و 142 شجرة خوخ/برقوق) موزعة في 7 محافظات في سورية خلال خريف 2000 وربيع 2001، باستخدام تقنيات إليزا والتجهين الجزيئي (Dot-blot hybridization) والعدوى الميكانيكية للنباتات العشبية الدالة والاستدلال بالتطعيم على غراس الدراق/الخوخ GF 305 و *P. serrolata* cv. kwanzan. بلغ متوسط إصابات العينات المختبرة 12.79%، بينما كانت إصابات أشجار الدراق/الخوخ والكرز واللوز والمشمش والخوخ/البرقوق 24.00، 16.26، 13.51، 5.86 و 4.93%، على التوالي. وتبوأ انتشار فيروس البقع الحلقية الميتة للخوخ/البرقوق (PNRSV) المرتبة الأولى، وتلاه في الأهمية فيروسات تقزم الخوخ/البرقوق (PDV) والتبقع الأصفر لأوراق التفاح (ACLSV) وجذري الخوخ/البرقوق (PPV) (إصابة واحدة) وموزاييك التفاح (ApMV) (إصابة واحدة)، فبلغت نسبة تواجدها 6.28، 3.96، 2.39، 0.08 و 0.08%، على التوالي. وسجل الانتشار الأكبر للإصابات الفيروسية في المجمعات الوراثية (21.78%)، وكانت نسب الإصابات في العينات المأخوذة من البساتين الخاصة ومن مجمعات الأمهات متقاربة (9.86 و 8.09%، على التوالي). كذلك سجل فيرويدي تقزم حشيشة الدينار والموزاييك الكامن للدراق/الخوخ لأول مرة في سورية، وبلغت إصابتهما في عينات المشمش والدراق/الخوخ المختبرة 62.5 و 39.6%، على التوالي.

كلمات مفتاحية: اللوزيات، إليزا، التجهين الجزيئي (Dot-blot hybridization)، فيرويدي، فيروس، سورية.

المقدمة

الأبيض المتوسط، وكان أكثر انتشاراً على أشجار الخوخ/البرقوق (*Prunus domestica* L.) والدراق/الخوخ (*Prunus persica* L.) والمشمش (*Prunus armeniaca* L.) واللوز (*Amygdalus communis* L.) إضافة إلى الحمضيات والعنب (4). بينما سجل فيرويدي الموزاييك الكامن للدراق/الخوخ *Peach latent mosaic viroid* (PLMVd)، جنس *Pelamoviroid*، فصيلة *Avsunviroidae* انتشاراً عالمياً واسعاً على أشجار الخوخ/البرقوق والمشمش والكرز (*Prunus avium* L.) إلى جانب الدراق/الخوخ (16، 17). وكان Dunez (14) أول من سجل فيروسات تقزم الخوخ/البرقوق وجذري الخوخ/البرقوق والبقع الحلقية الميتة للخوخ/البرقوق والتبقع الحلقي الكامن للفريز *Strawberry latent ring spot virus* (SLRSV)، جنس *Nepovirus*، فصيلة *Comoviridae* والتبقع الأصفر لأوراق التفاح على أشجار اللوزيات في سورية، وأكدت دراسة لاحقة لتقويم الحالة الصحية لأنواع اللوزيات وأصنافها في سورية باستخدام الإليزا، انتشار فيروسات تقزم الخوخ/البرقوق والبقع الحلقية الميتة للخوخ/البرقوق والتبقع الأصفر لأوراق التفاح وجذري الخوخ/البرقوق وموزاييك التفاح (1). هدف هذا البحث إلى متابعة تقصي انتشار الأمراض الفيروسية وشبيهاتها على أصناف أشجار اللوزيات المحلية والمدمجة باستخدام الاختبارات الحيوية والمصلية والتجهين الجزيئي.

تزرع أشجار اللوزيات (*Prunus* spp.) في سورية، وتحتل المرتبة الثالثة في المساحة المزروعة بعد أشجار الزيتون والتفاحيات، فبلغت 82760 هكتاراً، قدر إنتاجها بحوالي 257337 طناً في عام 1999 (5). تصاب أشجار اللوزيات في دول حوض البحر الأبيض المتوسط بأمراض فيروسية مختلفة (12)، وتعدّ فيروسات البقع الحلقية الميتة للخوخ/البرقوق *Prunus necrotic ring spot virus* (PNRSV)، جنس *Ilarvirus*، فصيلة *Bromoviridae* وتقزم الخوخ/البرقوق *Prune dwarf virus* (PDV)، جنس *Ilarvirus*، فصيلة *Bromoviridae* وموزاييك التفاح *Apple mosaic virus* (ApMV)، جنس *Ilarvirus*، فصيلة *Bromoviridae* الأكثر انتشاراً على أشجار اللوزيات (21، 26)، بينما يعدّ فيروس جذري الخوخ/البرقوق أو الشاركا *Plum pox virus* (PPV)، جنس *Potyvirus*، فصيلة *Potyviridae* الأكثر ضرراً بأشجار اللوزيات في مناطق جنوب شرق أوروبا وفي الدول الواقعة في شمال حوض البحر الأبيض المتوسط (23). كما يعدّ فيروس التبقع الأصفر لأوراق التفاح *Apple chlorotic leaf spot virus* (ACLSV)، جنس *Trichovirus*، فصيلة *Trichoviridae* من أكثر الفيروسات انتشاراً على نباتات العائلة الوردية بما فيها أشجار اللوزيات (10). سجل فيرويدي تقزم حشيشة الدينار *Hop stunt viroid* (HSVd)، جنس *Hostuviroid*، فصيلة *Pospiviroidae* على أشجار اللوزيات في بعض دول حوض البحر

لم يكن مألوفاً تكرار مظاهر الإصابة الفيروسية على أشجار اللوزيات من خلال المسح الحقل الذي نفذ في ربيع عام 2001. وقد سجلت بقع وهالات صفراء اللون على أوراق بعض أشجار المشمش والدرق/الخوخ مرتبطة بالإصابة بفيروس التبقع الأصفر لأوراق التفاح. ولوحظ تقزم السلاميات في بعض فروع الأشجار وتورد أوراقها القمية، وكان ذلك مرتبطاً بالإصابة بفيروس تقزم الخوخ/البرقوق. ولم تسجل أعراض الإصابة بفيروس جذري الخوخ/البرقوق على أوراق وثمار ونواة ثمار المشمش في المناطق المدروسة. وسجلت أعراض الإصابة بفيروس البقع الحلقية الميتة للوخوخ/البرقوق على صورة بقع مصفرة على الأوراق القمية للطرود في بعض أصناف المشمش والدرق/الخوخ، تلاها تماوت الأنسجة المصابة وتساقطها، فبدت الأوراق مثقبة. كما ظهرت بقع صفراء اللون، وحلقات فاتحة، وخطوط غير منتظمة في أحيان أخرى على أوراق بعض أصناف الكرز الحلو والوخوخ/البرقوق، نسبت إلى الإصابة بفيروس تقزم الخوخ/البرقوق أو البقع الحلقية الميتة للوخوخ/البرقوق أو بكليهما، أعقبها تماوت الأنسجة المصابة وتساقطها، فبدت الأوراق مثقبة. كذلك سجل ظهور تبرقش على أوراق أشجار بعض أصناف الكرز الحلو وتشوهها، وعدم اكتمال تلون الثمار ونضجها على بعض الفروع، تلاها تساقط وبيل للأوراق المصابة، ولم يؤكد اختبار إليزا إصابتها بأي من الفيروسات المختبرة.

الاختبارات المصلية

أكدت اختبارات إليزا لـ 1337 عينة، إصابة أشجار اللوزيات بالفيروسات الخمسة التالية: البقع الحلقية الميتة للوخوخ/البرقوق، تقزم الخوخ/البرقوق، التبقع الأصفر لأوراق التفاح، جذري الخوخ/البرقوق وموزاييك التفاح، فبلغت نسب توأجدها 0.08، 2.39، 3.96، 6.28، و0.08%، على التوالي (جدول 1). وتباينت أشجار الدراق والكرز الحلو واللوز والمشمش والوخوخ المختبرة في درجة إصابتها الكلية بالفيروسات المذكورة، فبلغت 5.86، 13.51، 16.26، 24.00، و4.93%، على التوالي، بينما بلغ المتوسط العام لإصابة أشجار اللوزيات المختبرة 12.79%. كما سجلت إصابات مختلطة في بعض العينات أسهم فيها فيروسين في الوقت نفسه (جدول 1).

وكان انتشار الإصابات الفيروسية أكبر في العينات المأخوذة من المجمعات الوراثية، فبلغ 21.78% (88 شجرة مصابة من أصل 404 شجرة مختبرة)، ولكنه كان متقارباً في العينات المأخوذة من البساتين الخاصة 9.86% (42 شجرة مصابة من أصل 426 شجرة مختبرة) ومن مجمعات الأمهات 8.09% (41 شجرة مصابة من أصل 507 أشجار مختبرة).

الاستدلال الحيوي للإصابات الفيروسية باستخدام النباتات الدالة العشبية

تم تقصي الفيروسات وأشباهاها التي تنتقل بالعدوى الميكانيكية في حوالي 10% من العينات المجموعة من المجمعات الوراثية ومجمعات حقول الأمهات (93 عينة)، بمعدل نبات واحد ممثلاً لكل صنف أعطى نتيجة سلبية في اختبارات إليزا. توافقت نتائج العدوى الميكانيكية مع نتائج اختبارات إليزا بصورة عامة، فقد تم استرداد فيروس تقزم الخوخ/البرقوق والبقع الحلقية الميتة للوخوخ/البرقوق على بعض النباتات الدالة العشبية. وظهرت أعراض فيروس تقزم الخوخ/البرقوق على أوراق نبات الخيار (*C. sativus*) على هيئة بقع ومساحات صفراء اللون، مع اصفرار للعروق، وتشوه الأوراق الفلقية واصفرار حوافها، ثم تقزم النباتات. كما ظهرت مساحات وبقع صفراء اللون، وتشوهات على أوراق نباتات التبغ (*N. occidentalis*) ونباتات الكينوا (*C. quinoa*) نتيجة للعدوى الميكانيكية بفيروس التبقع الأصفر لأوراق التفاح. ولم تسجل أعراض للإصابات الفيروسية على النباتات الدالة الأخرى.

الاستدلال الحيوي للإصابات الفيروسية باستخدام النباتات الدالة الخشبية

تم تقصي الإصابات الفيروسية وشبهاتها في حوالي 5% من العينات المنتقاة من المجمعات الوراثية ومن مجمعات الأمهات والتي كانت نتائج اختبارات المصلية وعلى النباتات الدالة العشبية سلبية (46 عينة)، بمعدل نبات واحد من كل صنف. شوهدت مظاهر التبرقش على أوراق النباتات الدالة من غراس الدراق/الخوخ (GF 305) والكرز (*P. serrulata*)، وكانت مرتبطة مع وجود فيروس البقع الحلقية الميتة للوخوخ/البرقوق. ولم تشاهد أعراض أخرى تشير إلى إصابات فيروس تقزم الخوخ/البرقوق أو التبقع الأصفر لأوراق التفاح على النباتات الدالة في البيت الزجاجي. وتم لاحقاً متابعة تطور الأعراض المرضية على النباتات المعدة بعد نقلها إلى الحقل.

اختبارات التهجين الجزيئي للكشف عن الفيروسات

تم اختبار 53 عينة جمعت عشوائياً من 15 بستاناً متخصصاً بزراعة أصناف الدراق/الخوخ في مناطق سرغايا والزبداني (محافظة ريف دمشق)، ومن مناطق الرستن وجوسية (محافظة حمص)، وفي 24 عينة جمعت عشوائياً من 12 صنفاً من المشمش من المجمع الوراثي في دوما بطريقة التهجين الجزيئي. وأكدت اختبارات عينات المشمش إصابتها بفيروس تقزم حشيشة الدينار بنسبة 62.5% (15 عينة من أصل 24 عينة مختبرة)، وتحديداً على الأصناف بلدي حبي، تدمري، دهبي، وزري، شكربارا، فرنساوي، عجمي وكلاي موشح. ولم يسجل الفيروس المذكور في عينات الدراق/الخوخ المختبرة. بينما بلغت نسبة إصابة عينات الدراق/الخوخ بفيروس الموزاييك الكامن 39.6% (21 عينة من أصل 53 عينة مختبرة)، ولم يعثر على الفيروس المذكور في عينات المشمش.

وقد بلغت نسبة الأصناف المحلية الخالية من الفيروسات المختبرة وأشباهاها 75.0%، وكانت 56.82% في الأصناف المستوردة (جدول 2). وهذا يتوافق إلى حد ما مع نتائج دراسة سابقة (2). سجل انتشار الأمراض الفيروسية انخفاضاً ملحوظاً على أشجار اللوزيات في سورية، فبلغت 12.79%، بينما قدرت هذه النسبة في دراسة سابقة جرت خلال المدة ما بين 1995 و1997 بحدود 40.8% (3). ويعزى تباين الإصابة في كلتا الدراستين إلى ثلاثة أسباب رئيسية: (1) اختلاف أنواع أشجار اللوزيات المختبرة؛ (2) اختلاف مواقع جمع العينات؛ و (3) تضمنت الدراسة الحالية بعض عينات المشمش التي جمعت من غراس سبق وانتخب في الدراسة السابقة كمادة خالية من الفيروسات المختبرة، وزرعت في المجمع الوراثي في مركز بحوث دوما. وقد بلغت نسب إصابة أشجار اللوزيات بالأمراض الفيروسية في الدول المجاورة، مثل لبنان 25% (20)، وفي فلسطين 18.7% (18)، وأكثر من 50% في منطقة أبوليا الإيطالية (13)، كما أكد اختبار إليزا

إصابة 30% من أشجار الأمهات التي لا تبدي أعراض الإصابة بالأمراض الفيروسية في المنطقة نفسها (24). وبينت هذه الدراسة أن فيروس البقع الحلقية الميتة للخوخ/البرقوق كان الأكثر انتشاراً على أشجار اللوزيات المصابة في سورية، وتلاه في الأهمية فيروس تقزم الخوخ/البرقوق، وهذه النتيجة تتوافق مع دراسة سابقة مع اختلاف أولوية كل منهما تجاه الآخر (2). وكانت دراسة أخرى جرت في منطقة أبوليا الإيطالية قد أشارت إلى الانتشار الواسع لفيروس البقع الحلقية الميتة للخوخ/البرقوق، وبخاصة على أشجار أمهات الدراق/الخوخ والخوخ/البرقوق والمشمش، تلاه فيروس التبقع الأصفر لأوراق التفاح ثم فيروس تقزم الخوخ/البرقوق (24). ويسبب كلا الفيروسين فقداً في الإنتاج يتراوح ما بين 10 و30%، وقد يصل إلى أكثر من 50% عند إصابة الكرز الحامض، كما تنخفض نسبة نجاح التطعيم في غراس المشمش والدراق/الخوخ والخوخ/البرقوق في المشاتل من 70-95% إلى 40-50% (12).

جدول 1. الفيروسات المسجلة على أشجار اللوزيات في سورية بواسطة اختبارات إليزا

Table 1. Viruses detected by ELISA on stone fruit trees in Syria

إصابة منفردة بـ Single infection with					عدد الأشجار المصابة Number of trees infected	عدد الأشجار المختبرة Number of trees tested	النوع Species
ApMV	PPV	ACLSV	PDV	PNRSV			
0	1	14	9	2	26	444	المشمش Apricot
1	0	12	5	50	*68	283	الدراق Peach
0	0	3	35	2	**40	246	الكرز Cherry
0	0	3	1	26	30	222	اللوز Almond
0	0	0	3	4	7	142	الخوخ Plum
1	1	32	53	84	171	1337	المجموع Total
0.08	0.08	2.39	3.96	6.28	12.79	-	النسبة المئوية للإصابة % of infection

PNRSV = فيروس البقع الحلقية الميتة للخوخ/البرقوق، PDV = فيروس تقزم الخوخ/البرقوق، ApMV = فيروس موزاييك التفاح، ACLSV: فيروس التبقع الأصفر لأوراق التفاح، PPV = فيروس جدي الخوخ.

* إصابة واحدة مختلطة بفيروس تقزم الخوخ مع البقع الحلقية الميتة للخوخ/البرقوق، وأخرى بموزاييك التفاح مع البقع الحلقية الميتة للخوخ/البرقوق.
** إصابة واحدة مختلطة بفيروس تقزم الخوخ مع التبقع الأصفر لأوراق التفاح

PNRSV= Prunus necrotic ring spot virus, PDV= Prune dwarf virus, ApMV= Apple mosaic virus, ACLSV= Apple chlorotic leaf spot virus, PPV= Plum pox virus

* One mixed infection with PDV+PNRSV, and other mixed infection with ApMV + PNRSV

** One mixed infection with PDV+ ACLSV

جدول 2. تقدير الحالة الصحية لأصناف أشجار اللوزيات في سورية

Table 2. Evaluation of the sanitary status of Prunus varieties in Syria

عدد الأصناف المستوردة No. of imported varieties			عدد الأصناف المحلية No. of local varieties			عدد الأصناف الكلية Total No. of varieties	النوع Species
السليمة % Healthy%	السليمة Healthy	المختبرة Tested	السليمة % Healthy	السليمة Healthy	المختبرة Tested		
46.90	15	32	66.7	2	3	35	الدراق Peach
58.80	10	17	91.7	11	12	29	اللوز Almond
70.00	7	10	66.7	12	18	28	المشمش Apricot
52.20	12	23	100.0	2	2	25	الكرز الحلو Sw. cherry
100.00	6	6	60.0	3	5	11	الخوخ Plum
56.82	50	88	75.0	30	40	128	المجموع Total

المرتبة الأولى على غراس المحلب المختبرة (56.5%)، والمرتبة الثانية والثالثة على أشجار اللوز والنكتارين (2). وأكدت بعض الدراسات المرجعية الانتشار العالمي لهذا الفيروس على أشجار اللوز والمشمش والخوخ/البرقوق (13، 15، 20).

يعدّ تسجيل فيروس تقزم حشيشة الدينار على أشجار المشمش وفيروس الموزاييك الكامن على أشجار الدراق/الخوخ في سورية أمراً مهماً، نظراً لارتفاع نسب إصابتهما، وللأضرار التي يحدثها بأشجار اللوزيات وغيرها (12). علماً أن كلا الفيروبيدين لم يسجلا في سورية من قبل. وتعدّ الكرمة وأشجار الحمضيات مصادر احتياطية كامنة للعدوى بفيروس تقزم حشيشة الدينار الذي يصيب أشجار الخوخ/البرقوق والدراق/الخوخ بصورة رئيسة (12). وقد تم تسجيل فيروس الموزاييك الكامن للدراق/الخوخ على أشجار اللوزيات في لبنان (8)، وفيروس تقزم حشيشة الدينار على أشجار الرمان في تركيا (22)، وكلا الفيروبيدين في الأردن (3). ويعزى عدم ظهور أعراض الإصابة بفيروس الموزاييك الكامن على النباتات الدالة أحياناً إلى وجود سلالة كامنة (11). وتشير الدراسة الراهنة إلى الحالة الصحية الجيدة لأشجار اللوزيات في سورية بالمقارنة مع الدول المجاورة والأوروبية، وبخاصة المتوسطة منها. ويعدّ انخفاض النسبة الكلية للإصابات الفيروسية على أشجار اللوزيات في سورية (12.79%)، والعثور على إصابة وحيدة بفيروس جدري الخوخ/البرقوق، وأخرى بموزاييك التفاح مؤشرات هامة على التحسن الكبير الذي طرأ على الحالة الصحية لأشجار اللوزيات في سورية خلال السنوات الماضية. ويؤكد تسجيل فيروس تقزم حشيشة الدينار والموزاييك الكامن للدراق/الخوخ على أشجار اللوزيات على ضرورة الاستمرار في البرنامج الوطني لانتخاب وإنتاج مادة إكثار نباتية خالية من الفيروسات وشبهاتها.

احتل انتشار فيروس التبقع الأصفر لأوراق التفاح على أشجار اللوزيات المرتبة الثالثة في الدراسة الحالية، فبلغ 18.71% من مجموع الإصابات الفيروسية، بينما احتل انتشاره المرتبة الأخيرة في الدراسة السابقة (11.24%) (2). وسجل انتشاره الأكبر على أشجار المشمش، فبلغ 53.85% من المجموع الكلي لأشجار المشمش المصابة. ولم يسجل فيروس التبقع الأصفر لأوراق التفاح في الدراسة الحالية أو السابقة على أشجار الخوخ/البرقوق (2). وقد أشارت بعض الدراسات المرجعية إلى ندرة انتشار فيروس التبقع الأصفر لأوراق التفاح على أشجار اللوزيات (15)، ويعزى ذلك إلى غياب الناقل الحيوي للفيروس في الطبيعة، ويكون انتقاله بواسطة التطعيم فقط (12)، بينما أكدت دراسات أخرى الانتشار الواسع للفيروس المذكور على أشجار المشمش والخوخ/البرقوق والدراق/الخوخ (24).

أحدثت الإجراءات الصحية التي اتخذت في سورية لاستئصال الأشجار المصابة بفيروس جدري الخوخ/البرقوق تأثيراً كبيراً في انحسار المرض، وهذا ما أكدته نتائج هذه الدراسة. وقد طالت هذه الإجراءات حتى شجرة المشمش التي ثبت إصابتها في هذه الدراسة. وكان فيروس جدري الخوخ/البرقوق قد سجل مبكراً في سورية عام 1986 (14)، وحددت مناطق انتشاره في المجمعات الوراثية المستوردة أصنافها من الدول الأوروبية (15). وكان انتشار هذا الفيروس مرتفعاً على أشجار اللوزيات المختبرة في دراسة سابقة (2). ويعدّ قلع الأشجار المصابة وحرقتها الإجراء الوحيد المتاح حالياً لمعالجة هذا المرض في انتظار ظهور أصناف متحملة أو مقاومة واستخدام مادة إكثار نباتية خالية من الفيروسات.

سجل فيروس موزاييك التفاح في الدراسة الحالية في عينة واحدة فقط من الدراق/الخوخ، بينما احتل انتشاره في دراسة سابقة في سورية

Abstract

Ismail, F., S. Al-Chaabi, A. Myrta and V. Savino. 2003. Detection and Distribution of Virus and Virus-Like Diseases of Stone Fruits in Syria. Arab J. Pl. Prot. 21: 73-78.

A survey for virus and virus-like infections of stone fruits in Syria was conducted during 2000-2001. A total of 1337 samples (444 apricot, 283 peach, 246 sweet cherry, 222 almond and 142 plum trees) collected from 7 governorates; 55 private orchards, four gene-banks collections and four mother blocks were tested by ELISA, dot-blot hybridization, herbaceous and woody indicator plants: GF 305 and *P. serrolata* cv. Kwanzan. Results showed that 12.79% of tested samples were found to be infected at least with one virus. Virus infection in peach, sweet cherry, almond, apricot and plum trees was found to be 24.0, 16.26, 13.51, 5.86 and 4.93%, respectively. *Prunus necrotic ring spot virus* was the most wide-spread, *Prune dwarf*, *Apple chlorotic leaf spot*, *Plum pox* (one infected sample) and *Apple mosaic* (one infected sample) viruses were less frequent, their incidences were 6.28, 3.96, 2.39, 0.08 and 0.08%, respectively. The highest incidence of viral infection was recorded in gene-bank collections (21.78% of tested trees), whereas, incidence was comparable in collected samples from private orchards with mother blocks (9.86 and 8.09%, respectively). *Hop stunt viroid* (HSVd) in apricot, and *Peach latent mosaic viroid* (PLMVd) in peach samples were recorded for the first time in Syria, and their incidence was 62.5 and 39.6%, respectively.

Key words: Dot-blot hybridization, ELISA, stone fruits, viroid, virus, Syria.

Corresponding author: Salah Al-Chaabi, Directorate of Agriculture Science Research, Douma, P. O. Box 113, Damascus, Syria.

References

1. Al-Chaabi, S., A.R. Darwesh, A. Al-Saleh, J. Mando, L. Matrod and S. Numan. 1997. Evaluation of sanitary status of stone fruit trees in Syria. In: Abstracts of XVII International Symposium on Virus Diseases of Fruit Trees, Bethesda, USA, p 68.
2. Al-Chaabi, S., A.R. Darwesh, F. Esmaeil, J. Mando, S. Numan, L. Matrod, A. Al Saleh and F. Aswad.

2000. Assessment of the phytosanitary status of stone fruit trees and grapevine in Syria. Arab Journal of Plant Protection, 18 (1): 17-23.

3. Al-Rwahneh, M., A. Myrta, N. Abou Ghanem, B. Di Terlizzi and V. Savino. 2001. Viruses and viroids of stone fruits in Jordan. EPPO Bulletin, 31 (1): 95-99.

4. **Amari, K., M.C. Canizares, A. Myrta, S. Sabanadzovic, M. Srhiri, I. Gavriel, K. Caglayan, C. Varveri, M. Gatt, B. Di Terlizzi and V. Pallas.** 2000. First report on *Hop stunt viroid* (HSVd) from some Mediterranean countries. *Phytopathologia Mediterranea*, 39: 271-276.
5. **Anonymous.** 1999. The Annual Agricultural Statistical Abstract, Ministry of Agriculture and Agrarian Reform, Syria. 280 pp.
6. **Astruc, N., J.F. Marcos, G. Macquaire, T. Candresse and V. Pallas.** 1996. Studies on the diagnosis of *Hop stunt viroid* in fruit trees: identification of new hosts and application of a nucleic acid extraction procedure based on non-organic solvents. *European Journal of Plant Pathology*, 102: 837-846.
7. **Cambra, M., M. Asensio, M. T. Gorris, E. Perez, E. Camarasa, J. A. Garcia, J. J. Moya, D. Lopez-Abella, C. Vela and A. Sanz.** 1994. Detection of *Plum pox potyvirus* using monoclonal antibodies to structural and non-structural proteins. *EPPo Bulletin*, 24: 569-579.
8. **Choueiri, E., N. Abou Ghanem-Sabanadzovic, K. Khazzaka, S. Sabanadzovic, B. Di Terlizzi, F. Jreijiri and V. Savino.** 2001. Identification of Peach latent mosaic viroid in Lebanon. *Journal of Plant Pathology*, 83 (2): 225-227.
9. **Clark, M.F. and A.N. Adams.** 1977. Characteristics of the microplate method of enzyme linked immunosorbent assay for the detection of plant viruses. *Journal of General Virology*, 34: 475-483.
10. **Delbos, R. and J. Dunez.** 1988. *Apple chlorotic leaf spot virus*. In: *European Handbook of Plant Diseases*. Pages 5-6. I.M. Smith J. Dunez, R. A. Lelliot, D.H. Phillips and S.A. Archer (Editors.), Blackwell Scientific Publications, Oxford.
11. **Desvignes, J.C.** 1980. Different symptoms of the *Peach latent mosaic*. *Acta Phytopathologica Academia Scientiarum Hungaricae*, 15: 183-190.
12. **Diekmann, M. and C.A.J. Putter (eds).** 1996. *FAO/IPGRI Technical Guidelines for the Safe Movement of Germplasm*. FAO Publication Division, Rome, 16: Stone fruits, 109 pp.
13. **Di Terlizzi, B., M. Digiario and V. Savino.** 1990. Sanitary status of apricot, peach and plum in Apulia, la sharka in Puglia, *Diagnosi e lotta: un caso concreto di intervento*, C.I.H.E.A.M., 147-155.
14. **Dunez, J.** 1986. Preliminary observations on virus and virus-like diseases of stone fruit trees in the Mediterranean and Near East countries. *FAO Plant Protection Bulletin*, 34: 43-48.
15. **Dunez, J.** 1989. Situation of virus and virus-like diseases of stone fruit trees in the Mediterranean and Near East countries. *Arab Journal of Plant Protection*, 7 (2): 201-209.
16. **Giunchedi, L., C. Poggi-Pollini, P. Gentit, L. Nemchinov and A. Hadidi.** 1998. Plum spotted fruit: a disease associated with *Peach latent mosaic viroid*. *Acta Horticulturae*, 472: 571-579.
17. **Hadidi, A., L. Giunchedi, M. Shamloul, C. Poggi-Pollini and M.A. Hamer.** 1997. Occurrence of *Peach latent mosaic viroid* in stone fruits and its transmission with contaminated blades. *Plant Disease*, 81(2): 154-158.
18. **Jarrar, S., A. Myrta, B. Di Terlizzi and V. Savino.** 2001. Viruses of stone fruits in Palestine. *Acta Horticulturae*, 550 (1): 245-249.
19. **Jawhar, J., B. Di Terlizzi, W. Khoury and V. Savino.** 1996. Preliminary account of the phytosanitary status of stone fruit trees in Lebanon. *EPPo Bulletin*, 26: 161-166.
20. **Kanaan-Atallah, Z.H., Y. Abou-Jawdah and A. Saad.** 2000. Virus Diseases Infecting Almond Germplasm in Lebanon. *Phytopathologia Mediterranea*, 39:417-422.
21. **Németh, M.** 1986. *Virus, Mycoplasma and Rickettsia Diseases of Fruit Trees*. Akademiai Kiado. Budapest, Hungary. 840 pp.
22. **Nuket, Onelge.** 2000. HSVd incidence on *Punica granatum*. *The Journal of Turkish Phytopathology*, 29 (1): 49-52.
23. **Roy, A.S. and I. M. Smith.** 1994. Plum pox situation in Europe. *EPPo Bulletin*, 24: 515-523.
24. **Savino, V., B. Di Terlizzi, M. Digiario and O. Murolo.** 1990. Certification of stone fruit trees in Apulia, La sharka in Pulia. *Diagnosi e lotta: un caso concreto di intervento*, C.I.H.E.A.M., I.A.M. Bari, 131-145.
25. **Shamloul, A.M., A. Minafra, A. Hadidi, L. Giunchedi, H.E. Waterworth and E.K. Allam.** 1995. *Peach latent mosaic viroid*: nucleotide sequence of an Italian isolate, sensitive detection using RT-PCR and geographic distribution. *Acta Horticulturae*, 386: 522-530.
26. **Smith, I.M., D.G. McNamara, P.R. Scot and K.M. Harris (eds).** 1992. *Quarantine Pests for Europe*. Data sheets on quarantine pests for the European and Mediterranean Plant Protection Organization. CAB International, Wallingford, UK, and European and Mediterranean Plant Protection Organization, Paris, France. 1089 pp.

Received: March 3, 2002; Accepted: November 29, 2002

تاريخ الاستلام: 2002/3/3، تاريخ الموافقة على النشر: 2002/11/29