الكشف عن بعض الفيروسات المرتبطة بمرض التفاف أوراق العنب/الكرمة في جنوب سورية

مجدي غرز الدين[1]، صلاح الشعبي[2] وأمل خدام[3]

(1) مركز البحوث العلمية الزراعية بالسويداء، ص.ب. 461، سورية؛ (2) الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، إدارة بحوث وقاية النبات، دوما، ص.ب. 113، دمشق، سورية، (3) قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة دمشق، سورية.

الملخص

غرز الدين، مجدي، صلاح الشعبي وأمل خدام. 2008. الكشف عن بعض الفيروسات المرتبطة بمرض التفاف أوراق العنب/الكرمة في جنوب سورية. مجلة وقاية النبات العربية، 26: 102−109.

في مسح لفيروسات العنب/الكرمة في سورية خلال عامي 2005 و 2006، وجد بأن نسبة المعرشات/شجيرات العنب/الكرمة التي أبدت أعراض التفاف الأوراق في فصل الخريف كانت أكبر في محافظة السويداء (3.4%) ولا سيما على الأصناف ذات العنبات الحمراء أو سوداء اللون مقارنة بالمحافظات الأخرى. وبلغ متوسط العينات المصابة 40.13% نتيجة لتقصي انتشار فيروسات التفاف أوراق العنب/الكرمة المرافقة (GLRaV-1، GLRaV-2، GLRaV-3، GLRaV-6 و GLRaV-7) في 800 عينة من أفرع بعمر سنة من شجيرات العنب/الكرمة، مثلت الكروم/البساتين الخاصة والمجمعات الوراثية في ثلاث محافظات سورية: السويداء، درعا، والقنيطرة، تم جمعها في خريف وشتاء أعوام 2005 و2006 وبداية عام 2007 واختبارها باستخدام اختبار إليزا (DAS-ELISA). وبلغت نسبة العينات المصابة بفيروس واحد 35.25%، بينما كان متوسط الإصابات المختلطة 4.88%. وسجلت أعلى نسبة انتشار للفيروسات المختبرة في شجيرات المجمع الوراثي في القنيطرة (78.6%)، تلتها شجيرات المجمع الوراثي في درعا (39.3%)، ثم الشجيرات في السويداء (23.2%). وتراوحت نسب الإصابة الفيروسية في شجيرات الكروم/البساتين الخاصة في المحافظات الثلاث ما بين 25 و30%. وتبوأ الفيروس GLRaV-1 المرتبة الأولى في الانتشار (23.5%)، تلاه في الأهمية الفيروسان GLRaV-3 (14.38%) وGLRaV-2 (7.0%)، وأخيراً الفيروس GLRaV-6 (0.25%) الذي سجل لأول مرة في سورية. ولم يسجل الفيروس GLRaV-7 في العينات المختبرة.

كلمات مفتاحية: التفاف أوراق العنب/الكرمة، إليزا، سورية، عنب/كرمة، فيروس

المقدمة

تتعرض معرشات/شجيرات العنب/الكرمة (*Vitis vinifera* L.) خلال مراحل نموها لإجهادات حيوية وبيئية مختلفة (35)، وتعد الأمراض الفيروسية والشبيهة بها من أكثرها انتشاراً (32). يحتل مرض التفاف الأوراق المرتبة الأولى في الانتشار على العنب/الكرمة في بعض الدول العربية والأجنبية وفي مقدار الخسائر التي يحدثها (4، 16، 18، 24)، كونه ينتقل بواسطة مادة الإكثار النباتية الملوثة (19، 21)، وارتباط انتشاره المحلي بنشاط بعض الحشرات القشرية والبق الدقيقي (25، 38، 39). وتسهم 9 فيروسات مختلفة في حدوث المرض، يتبع ثمانية منها (GLRaV-1، GLRaV-3، GLRaV-4، GLRaV-5، GLRaV-6، GLRaV-7، GLRaV-8 و GLRaV-9) الجنس *Ampelovirus*، بينما يتبع الفيروس GLRaV-2 الجنس *Closterovirus*، وهي جميعاً تنتمي إلى عائلة *Closteroviridae*، وتدعى بالفيروسات المرافقة لالتفاف أوراق العنب/الكرمة Grapevine Leafroll-associated viruses (GLRaVs) (31، 32). وينحصر وجود هذه الفيروسات في الأنسجة الغربالية/اللحائية (23).

تسبب فيروسات التفاف الأوراق المرافقة ضعفاً عاماً في نمو الشجيرات المصابة فتبدو أصغر حجماً من السليمة، وتحمل أوراقاً ملتفة إلى الأسفل يتحول لونها إلى الأحمر القرمزي أو الأصفر لا سيما في أواخر فصل الصيف وأوائل فصل الخريف تبعاً للون ثمار أصنافها (20، 30). ولا تبدي بعض أنواع الكرمة الأمريكية وهجنها المستخدمة كأصول أعراضاً مرئية (21). وتعطي الشجيرات المصابة عادة ثماراً صغيرة عنابية شاحبة اللون متباينة النضج (43). وقد تراوحت نسب انخفاض الغلة في الشجيرات المصابة بالمرض مقارنة بالسليمة ما بين 14% عند الصنف Burger (27) و 80% عند الصنف Trebbiano Romagnolo (15). وكان نقص الغلة أكثر وضوحاً عند إصابة أصناف معينة دون أخرى، مثل: Mission و Bacco A2 (12). وكان فيروس التفاف أوراق العنب/الكرمة 3 (GLRaV-3) قد سجل لأول مرة في سورية عام 1991 في عينات من العنب/الكرمة أبدت ظاهرة عدم التوافق (1)، بينما سجل فيروس التفاف أوراق العنب/الكرمة 1 (GLRaV-1) في عام 2000، واحتل انتشاره المرتبة الثانية في الأهمية بعد الفيروس GLRaV-3 (2). وبينت نتائج دراسة حديثة أجريت في سورية عام 2005 انتشار

فيروس التفاف أوراق العنب/الكرمة المرافق 2 (GLRaV-2) إضافة إلى الفيروسين السابقين، وبلغ متوسط حدوثه 6.8% (33). هدفت هذه الدراسة إلى تقييم الحالة الصحية لشجيرات العنب/الكرمة في حقول المزارعين الخاصة وفي المجمعات الوراثية في المحافظات الجنوبية من سورية حيث تتركز هذه الزراعة إزاء مرض التفاف الأوراق وتقصي انتشار بعض الفيروسات المرتبطة به.

مواد البحث وطرائقه

المسح الحقلي وجمع العينات

تم تقدير الإصابة الظاهرية بمرض التفاف أوراق العنب/الكرمة خلال خريف عامي 2005 و2006 اعتماداً على الأعراض المرضية في 4570 شجيرة مثلت 164 كرماً/بستاناً أو مجمعاً وراثياً موزعة في ثلاث محافظات تقع جنوب سورية، هي: القنيطرة (7 كروم/بساتين ومجمع وراثي واحد زرعت فيه 8 أصول أمريكية فقط)، ودرعا (65 كرماً/بستاناً ومجمعاً وراثياً واحداً)، والسويداء (89 كرماً/بستاناً ومجمعاً وراثياً واحداً)، بمعدل تراوح ما بين 10 و40 شجيرة من كل كرم/بستان أو مجمع وراثي. كما تم تقصي انتشار بعض الفيروسات المرتبطة بالتفاف أوراق العنب/الكرمة في تلك المجمعات الوراثية وفي كروم/بساتين المزارعين الخاصة في محافظات السويداء (560 عينة)، ودرعا (160 عينة)، والقنيطرة (80 عينة). جمعت العينات عشوائياً على هيئة أقلام تم قطعها من الجزء السفلي لطرود بعمر سنة مكتملة النمو ومن الجهات المختلفة للشجيرة خلال خريف وشتاء عامي 2005، 2006، وفي مطلع عام 2007، بمعدل أربعة أقلام بطول حوالي 30–40 سم من كل شجيرة، وهي تمثل عينة واحدة. وقد توزعت العينات على النحو التالي: 340 عينة جمعت من بساتين تجارية خاصة تمثل المواقع المختلفة لزراعة العنب/الكرمة في محافظة السويداء، وتنتشر فيها زراعة أصناف السلطي الأزرق والأصفر والأسود، وأصناف البلدي والزيني والحلواني والأسود الشرار والعانوني، و30 عينة جمعت من أصناف الحلواني والبلدي والسلطي من محافظتي درعا (20 عينة تمثل المواقع المختلفة لزراعة العنب/الكرمة في المحافظة)، والقنيطرة (10 عينات تمثل المناطق المحدودة لزراعة العنب/الكرمة في المحافظة). كما تم جمع 430 عينة من ثلاثة مجمعات وراثية تقع في مراكز بحوث السويداء ودرعا والقنيطرة، ومثلت أصنافاً محلية ومدخلة من الأصناف الأوروبية العصيرية وأصناف المائدة والأصول الأمريكية، وقد زاد عددها عن 100 صنف وأصل. وضعت العينات في أكياس نايلون، وأرفق كل منها ببطاقة تعريف تضمنت المعلومات التالية: الصنف، المحافظة، المنطقة، تاريخ الجمع، مساحة البستان، اسم المزارع أو المجمع الوراثي والأعراض المرافقة. ثم حفظت هذه العينات عند درجة حرارة 4 °س في المختبر لحين إجراء الاختبار المصلي. أخذت عينة التحليل من منطقة قلف الأفرع كون انتشار هذه الفيروسات محصوراً بالأوعية الغربالية/اللحائية عن طريق القشط، بمعدل 1 غ/عينة.

الاختبار المصلي/السيرولوجي

اعتمد اختبار إليزا بالاحتواء المزدوج للفيروس بالأجسام المضادة (DAS-ELISA) (14) باستخدام أمصال متعددة الكلونات منتجة من قبل شركة Bioreba (سويسرا). تم تقصي 5 فيروسات، هي: فيروس التفاف أوراق العنب/الكرمة المرافق 1 (GLRaV-1)، وفيروس التفاف أوراق العنب/الكرمة المرافق 2 (GLRaV-2)، وفيروس التفاف أوراق العنب/الكرمة المرافق 3 (GLRaV-3)، وفيروس التفاف أوراق العنب/الكرمة المرافق 6 (GLRaV-6)، وفيروس التفاف أوراق العنب/الكرمة المرافق 7 (GLRaV-7). قيست شدة التفاعل باستعمال قارىء أطباق إليزا ماركة Labsystems multiskan MS (صنع فنلندا) عند موجة طولها 405 نانومترات. عدت العينة مصابة بالفيروس إذا تجاوز متوسط قيم امتصاصها للضوء القيمة الحدية المساوية لثلاثة أضعاف متوسط قيم امتصاص عينات الشواهد السليمة الخاصة بكل طبق على حدةٍ، وفقاً لتعليمات الشركة المصنعة للأمصال الكاشفة. نفذ الاختبار المصلي/السيرولوجي للعينات جميعاً في مختبر الأمراض الفيروسية بمركز البحوث العلمية الزراعية بالسويداء خلال أعوام 2005، 2006 و2007.

النتائج والمناقشة

المسح الحقلي

بينت نتائج تقصي الأعراض الظاهرية لمرض التفاف الأوراق على شجيرات العنب/الكرمة في المحافظات الثلاث قلة حدوثها، وبلغ متوسطها 1.7%، وكانت نسب مشاهدتها أقل على الشجيرات في محافظتي القنيطرة ودرعا (0.8 و1.1، على التوالي)، وأعلى على الشجيرات في محافظة السويداء (3.4%)، وتعزى تلك الزيادة في مشاهدة المظاهر المرضية للإصابة بمرض التفاف الأوراق في محافظة السويداء مقارنة بالمحافظات الأخرى ربما إلى الظروف البيئية السائدة في المحافظة ولا سيما المناخية منها، وإلى كون معظم نباتات العنب/الكرمة في تلك المحافظة غير مطعمة على أصول

أمريكية، وإلى نوع الفيروس المرافق للمرض السائد على الشجيرات في المحافظة (جدول 1).

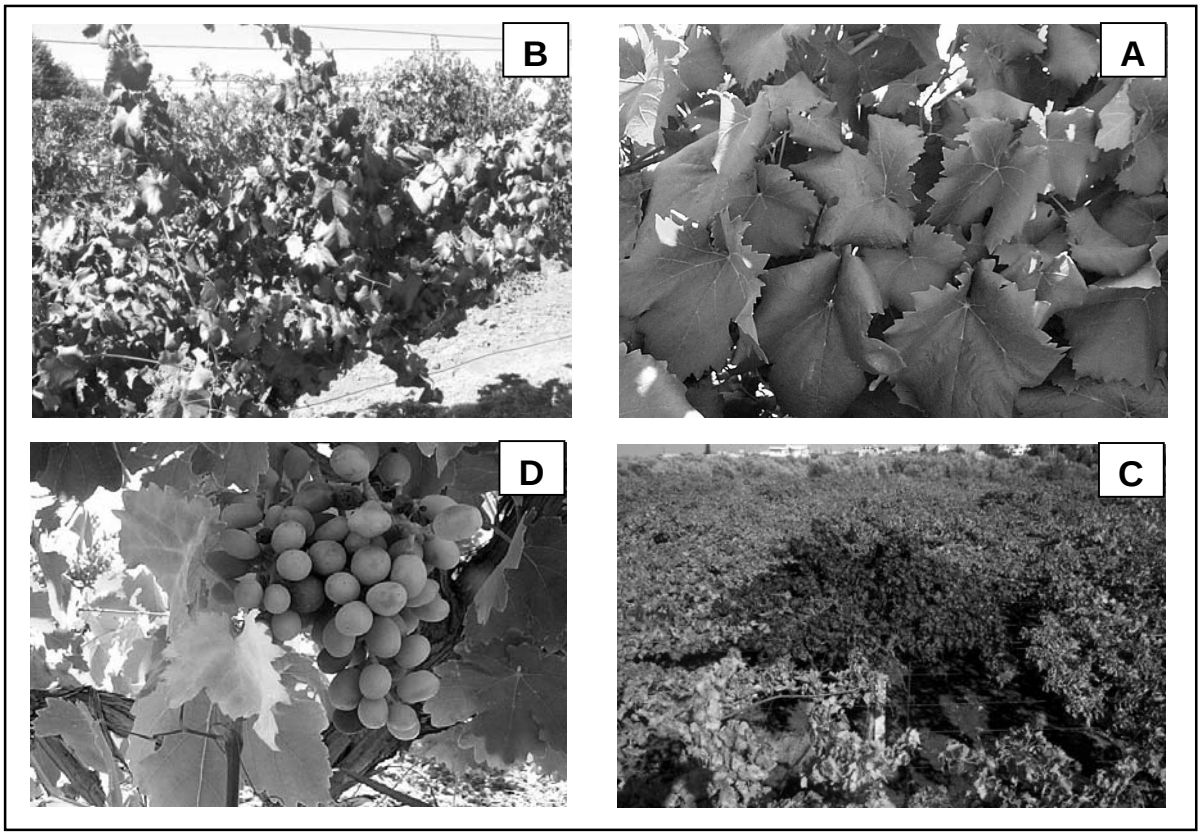
جدول 1. تقصي انتشار مرض التفاف الأوراق على شجيرات العنب/الكرمة في المنطقة الجنوبية من سورية اعتماداً على المظاهر المرضية خلال فصل الخريف عامي 2005 و2006.

Table 1. A survey for leafroll disease spread on grapevines in southern Syria based on the symptoms observed during the fall seasons of 2005 and 2006.

المحافظة Governorate	عدد الشجيرات المفحوصة No. of grapevines tested	عدد الشجيرات التي أبدت مظاهر المرض No. of grapevines with disease symptoms	النسبة المئوية للإصابة Disease incidence (%)
السويداء Al-Sweeda	2577	88	3.4
درعا Dar'a	1749	19	1.1
القنيطرة Al-Qunaitara	244	2	0.8
المجموع Total	4570	109	1.8

كانت الأعراض نموذجية على بعض شجيرات الحقول التابعة لمركز بحوث السويداء والتي اكتسبت ثمار عناقيدها اللون الأحمر أو الأسود، فسجل التفاف الأوراق نحو الأسفل في منتصف ونهاية فصل الصيف (نهاية شهر تموز/يوليو وبداية شهر آب/أغسطس) (شكل 1–A وB)، ثم تلونت الأوراق بصورة تدريجية بالقرمزي لا سيما عند الأصناف الأوروبية المدخلة، مثل: Cabernet sauvignon، واكتسبت لوناً قرمزياً داكناً في النصف الثاني من فصل الخريف (شكل 1–C). كذلك سجلت أعراض نموذجية للمرض على عدد محدود من الشجيرات ذات الثمار السوداء اللون في قرية رساس بالسويداء المنزرعة بالأصناف المحلية كالحلواني والأسود الشرار والسلطي. وكانت الأعراض واضحة على العناقيد التي قل عددها على الشجيرة، وصغر حجمها، وقل عدد ثمارها، وتباين نضجها في العنقود الواحد (شكل 1–D). وكانت أعراض المرض في نهاية فصل الصيف غير ملحوظة على معظم شجيرات أصناف العنب/الكرمة المحلية ذات الثمار البيضاء اللون أو المصفرة، مثل: البيتموني والسلطي المصفر، وعند بعض الأصول، مثل: Fercal، 41 B وSO4 على الرغم من التأكد من إصابتها بأحد الفيروسات المختبرة، مثل: GLRaV 1، GLRaV 2 وGLRaV 3 أو بخلائطها. ولوحظ ازدياد سماكة الأوراق على بعض شجيرات الأصناف المدخلة التي ثمارها بيضاء اللون، مثل: إيطاليا وممسك، وشحوبها في منتصف فصل الخريف (نهاية أيلول/سبتمبر)، ثم بدأت حواف الأوراق بالالتفاف تجاه الأسفل والتلون بالأصفر مع تقدّم فصل الخريف. وتم التأكّد من إصابة شجيرات هذه الأصناف بأحد الفيروسات المختبرة أو بخلائطها بواسطة اختبار إليزا. ولم تكن أعراض المرض على شجيرات الأصناف ذات الثمار البيضاء اللون المصفرة أو المخضرة كافية في معظم الأحيان لتشخيص المرض دون الاختبار المصلي/السيرولوجي، ويعدّ التحديد المخبري للإصابة في مثل هذه الحالة اساسياً. ويعزى عدم ظهور أعراض المرض بصورة واضحة على معظم الشجيرات التي شملها المسح الحقلي في مناطق الدراسة ولا سيما على الأصناف ذات الثمار البيضاء اللون المصفرة أو المخضرة إلى عوامل مختلفة، منها: ظروف الطقس الحارة والجافة التي تسود مناطق الزراعة خلال الصيف والخريف ونهاية فصل الربيع، وردة فعل الأصناف المحلية والمدخلة، ونوع الفيروس أو المركب الفيروسي السائد. وكان عمر الشجيرة قد أثر في تطور أعراض المرض وفقاً لبعض الدراسات المرجعية (37)، وكذلك فصل السنة (29)، وصنف العنب/الكرمة (26)، وسلالة الفيروس (GLRaV-3) (40). ولا يعدُ عرض التفاف الأوراق على شجيرات العنب/الكرمة سمة خاصة فقط بالإصابة بالفيروسات المرافقة لالتفاف أوراق العنب (GLRaVs)، فقد يحدث هذا العرض أيضاً نتيجة إصابات أخرى ذات طبيعة فيروسية، مثل: تنقر الساق (Stem pitting) المتسبب عن الفيروس *Grapevine rupestris stem pitting associated virus* (GRSPaV) (41)، والترقط/النمش (Fleck) المتسبب عن الفيروس(GFkV) *Grapevine fleck virus* (30)، والقلف الفليني (Corky bark) المتسبب عن الفيروس *Grapevine vitivirus B* (GVB) (9). وقد تم تسجيل هذه الفيروسات في سورية على العنب/الكرمة في بحوث سابقة، وبلغت نسب حدوثها في العينات المختبرة 67.5، 24.4، و0.14%، على التوالي (3، 33، 34). كما يحدث مرض Flavescence doree المتسبب عن فيتوبلازما خاصة (MLO) المظاهر نفسها على العنب/الكرمة (36)، وهو غير مسجل في سورية.

تحدث التحورات اللونية في الأوراق عادة منذ منتصف حزيران/يونيو على شجيرات العنب/الكرمة التي يكون لون ثمارها أحمراً، وتكون أعراض المرض أكثر وضوحاً في أواخر فصل الخريف وفقاً لبعض الدراسات المرجعية (8). وقد تظهر التحورات اللونية في المساحات البينية (ما بين العروق) على الأوراق في "منتصف أيار/مايو" في بعض الدول كالجزائر وتونس، وقد تترافق بتماوتات نسيجية قد تصيب العروق في بعض الأحيان (18، 28).



شـــكل 1. أعراض مرض التفاف أوراق العنب/الكرمة: ظهور الأعراض الأولية على المعرشات في نهاية فصل الصيف (A)؛ أعـــراض التفـــاف الأوراق وبداية احمرارها (B)؛ تلون كامل أوراق معرشة العنب/الكرمة بالقرمزي في النصف الثاني من فصل الخريف (C)؛ التباين فـــي نـــضج ثمار العنقود لصنف أحمر الثمار (D).

Figure 1. Symptoms of grapevine leafroll disease: primary symptoms observed on grapes at the end of summer and the beginning of autumn (A); symptoms of leafroll and the beginning of leaf reddening (B); full reddening of grapevine leaves at the second half of autumn (C); variation in repining of fruits on red-berry cultivar (D).

وقد عرف مرض التفاف الأوراق بأعراضه الواضـــحة علـــى أصناف العنب/الكرمة الأوروبية ذات الثمار الحمـــراء أو الـــسوداء اللون، وكانت أعراضه غير مرئية "كامنة" على أنواع العنب/الكرمـــة الأمريكية وهجنها التي تستخدم بصورة عامـــة كأصـــول باســـتثناء *V. riparia* Gloire de Montpellier الذي أظهر أعـــراض التفـــاف الأوراق والإصفرار في الخريف، بينما كانت الأعراض أقل وضوحاً على أصناف العنب/الكرمة ذات الثمار البيضاء اللون (10). ويعـــدُ الفيروس GLRaV-1 مسؤولاً عن إحداث التفـــاف حـــواف الأوراق وتلونها بالأحمر الخفيف، بينما كان الفيروس GLRaV-3 أكثر شيوعاً في الحالات الشديدة للمرض (42).

الاختبارات المصلية/السيرولوجية

بينت نتـــائج اختبـــار 800 عينـــة جمعـــت مـــن أفـــرع شـــجيرات العنب/الكرمة المنزرعة في المحافظات الجنوبية من سورية (درعـــا والقنيطرة والسويداء) إصابة 40.13% من العينات المختبرة بفيروس واحد أو أكثر. وقد احتل فيروس GLRaV-1 المرتبة الأولـــى تـــلاه فيروسي GLRaV-3 و GLRaV-2 في المرتبة الثانية والثالثـــة فـــي الأهمية. وكان انتشار فيروس GLRaV-6 فـــي المرتبـــة الأخيـــرة (جدول 2). وتعد هذه النتيجة التـــسجيل الأول لفيـــروس GLRaV-6 على العنب/الكرمة في سورية. وبلغت نسبة العينات المصابة بـــأكثر من فيروس 4.88%، وقد أسهم في معظم تلك الإصابات المختلطـــة فيروسان فقط (38 عينة)، وبلغت نسبتها إلى مجموع العينات الكليـــة المختبرة 4.75%، بينما سجلت عينة واحدة فقـــط مـــصابة بثلاثـــة فيروســـات (GLRaV-1 وGLRaV-2 وGLRaV-3) (جـــدول 2). ويعزى الانتشار الواسع للفيروسين GLRaV-1 و GLRaV-3 علـــى العنب/الكرمة في سورية إلى انتشار نواقلهمـــا الطبيعيـــة ولا ســـيما حشرات البق الدقيقي وبعض الحشرات القـــشرية التابعـــة لفـــصيلة Coccidae (غرز الدين، الشعبي وخدام، معلومات غيـــر منـــشورة). وكان الفيروسان GLRaV-1، GLRaV-3 قد سجلا انتشاراً واســـعاً

على شجيرات العنب/الكرمة في دول حوض البحر المتوسط (13، 17). وبلغت نسبة انتشار الفيروس GLRaV-3 16.0%، وفيروس GLRaV-1 15.1% بناء على نتائج دراسة سابقة أجريت في سورية عام 2000 (2)، بينما بلغت نسبة انتشار الفيروسين السابقين 23.7 و48.9%، على التوالي وفقاً لنتائج دراسة ثانية نشرت نتائجها عام 2006 (34). وتتوافق نتائج هذا البحث مع نتائج الدراسة الأولى فيما يتعلق بنسبة انتشار الفيروس GLRaV-3، لكنها تختلف في نسبة انتشار الفيروس GLRaV-1، كما يتقارب معدل انتشار الفيروس GLRaV-2، إن كانت اصابة منفردة أو مختلطة، في العينات المختبرة في هذا البحث (7.0%) مع نتائج الدراسة الثانية (6.8%).

جدول 2. الإصابات الفيروسية المنفردة أو المختلطة ونسب الإصابة بالفيروسات المرافقة لالتفاف أوراق العنب في جنوب سورية خلال المدة ما بين 2005 و2006.

Table 2. Individual and mixed virus infections and virus incidence of grapevine leaf roll associated viruses in southern Syria during 2005-2007.

الفيروس/الفيروسات التي تم الكشف عنها* Detected virus(es)*	عدد العينات المصابة من أصل 800 عينة مختبرة No. of infected samples out of 800 tested	نسبة الإصابة (%) Virus incidence (%)
GLRaV-1	154	19.25
GLRaV-2	41	5.13
GLRaV-3	86	10.75
GLRaV-6	1	0.13
GLRaV-7	0	0.00
GLRaV-1 + GLRaV-2	9	1.13
GLRaV-1 + GLRaV-3	23	2.88
GLRaV-2 + GLRaV-3	5	0.63
GLRaV-1 + GLRaV-6	1	0.13
GLRaV-1 + GLRaV-2 + GLRaV-3	1	0.13
المجموع Total	321	40.12

*GLRaV-1= فيروس التفاف أوراق العنب/الكرمة المرافق 1؛ GLRaV-2= فيروس التفاف أوراق العنب/الكرمة المرافق 2؛ GLRaV-3= فيروس التفاف أوراق العنب/الكرمة المرافق 3؛ GLRaV-6 = فيروس التفاف أوراق العنب/الكرمة المرافق 6؛ GLRaV-7= فيروس التفاف أوراق العنب/الكرمة المرافق 7.

* GLRaV-1= *Grapevine leaf roll associated ampelovirus* 1; GLRaV-2= *Grapevine leaf roll associated closterovirus* 2; GLRaV-3= *Grapevine leaf roll associated ampelovirus* 3; GLRaV-6= *Grapevine leaf roll associated ampelovirus* 6; GLRaV-7= *Grapevine leaf roll associated virus* 7

ويعزى التباين في نسب انتشار الفيروسين GLRaV-1 وGLRaV-3 في الدراسات المتعاقبة إلى اختلاف مصادر العينات (المحافظات) والأصناف التي شملتها تلك الدراسات. وكان الفيروس GLRaV-1 قد احتل المرتبة الأولى في الانتشار في كل من فلسطين والأردن (5، 6). وقد تعدت نسبة انتشار الفيروس GLRaV-3 70% في العينات المختبرة في تونس (11، 28)، بينما بلغت 55.9% في جمهورية مصر العربية (4). وأكدت دراسة حديثة أجريت في لبنان انتشاراً أكبر لفيروس GLRaV-3 (23.8%) مقارنة بانتشار الفيروس GLRaV-1 (10.6%)، كما تم تسجيل الفيروسين GLRaV-2 وGLRaV-5 حديثاً لأول مرة في لبنان على العنب/الكرمة (24). وتم تسجيل 7 فيروسات لالتفاف أوراق العنب/الكرمة المرافقة (من GLRaV-1 وحتى GLRaV-7) على شجيرات العنب/الكرمة في اليونان، وبلغت نسب حدوث الفيروسين GLRaV-1 و GLRaV-3 38 و36%، على التوالي (7). وسجلت مستويات عالية من الإصابة بفيروسي GLRaV-2 وGLRaV-3 على شجيرات العنب/الكرمة في إيطاليا، وكانت نسبة إصابتها بفيروس GLRaV-1 منخفضة نسبياً، كما سجل فيروس GLRaV-7 بنسبة طفيفة جداً (13). ولم يتم تسجيل الفيروس الأخير (GLRaV-7) في العينات المختبرة في هذا البحث، وهذا يؤكد نتائج بحوث أخرى جرت حديثاً في سورية (3)، علماً أن فيروس GLRaV-7 كان قد سجل في كل من فلسطين والأردن (5، 6).

وقد سجل أعلى انتشار للإصابات الفيروسية في هذا البحث في عينات المجمع الوراثي للعنب/الكرمة في محافظة القنيطرة (78.6%)، بينما كانت نسب إصابة عينات المجمعين الوراثيين في درعا والسويداء 39.3 و23.2%، على التوالي. وقد تساوت درجة إصابة شجيرات العنب/الكرمة المنزرعة في كروم/بساتين المزارعين الخاصة في محافظتي القنيطرة والسويداء، وبلغت 30%، بينما كانت نسبة إصابة العينات/الشجيرات في محافظة درعا 25%. ويعزى ارتفاع معدل الإصابات الفيروسية في المجمعات الوراثية (37.4%) بالمقارنة مع البساتين الخاصة (29.7%) إلى كون الكثير من أصنافها قد أدخل إلى القطر دونما رقابة صحية لعدم توفر تقانات التشخيص في حينه، وأن معظمها قد طعم على أصول أمريكية غير مراقبة صحياً أيضاً بهدف مكافحة حشرة الفيلوكسيرا. وكان المجمع الوراثي للعنب/للكرمة في محافظة القنيطرة الذي تم إنشاؤه في موسم 1993/1992 قد اعتمد في الماضي كأحد مصادر مجذرات الأصول الأمريكية (8 أصول) اللازمة لتطعيم الأصناف الشائعة، وتم استبعاده منذ سنوات خلت لضعف نمو تلك الأصول لأسباب مختلفة. وأعطت نتائج هذا البحث مبرراً علمياً للجهات المعنية في وزارة الزراعة لمعالجة (Sanitation) هذه الأصول وفقاً للطرائق المتداولة أو للتخلص منها. وتبوأت شجيرات العنب/الكرمة المنزرعة في محافظة القنيطرة (شجيرات الكروم/البساتين الخاصة إضافة إلى شجيرات المجمع الوراثي) المرتبة الأولى في انتشار الإصابات الفيروسية

المختبرة (72.5%)، تلتها محافظة درعا (37.5%)، ثم السويداء (27.3%) (جدول 3).

وكانت نسبة العينات المصابة بفيروس واحد أو أكثر وفقاً لبحث سابق نفذ في سورية عام 2000 قد بلغت 30.7% (2)، و70.7% وفقاً لبحث آخر نشرت نتائجه في عام 2005، بينما بلغت نسبة إصابة أصول العنب/الكرمة 25% (33). وكانت نسبة إصابة العينات التي جمعت من محافظة السويداء الأكبر (68.4%)، ثم تلتها محافظة القنيطرة (56.9%) (33)، وهذا ما لم تؤكده نتائج البحث الحالي.

أكدت نتائج الدراسة الحالية الانتشار الواسع لبعض الفيروسات المرافقة لالتفاف الأوراق، مثل: GLRaV-1 وGLRaV-3، وبدرجة طفيفة جداً فيروس GLRaV-2 على شجيرات العنب/الكرمة في جنوب سورية ولا سيما في المجمعين الوراثيين في القنيطرة ودرعا، الأمر الذي يتطلب تطبيق برنامج تصديق (Certification program) لإنتاج الغراس السليمة والمطابقة للصنف، بدءاً من الانتخاب الصحي والوراثي للأصناف والأصول المتداولة، وانتهاء بتنظيف الأصناف والأصول المهمة من الإصابات الفيروسية بالطرائق المتعارف عليها، بهدف تكوين نويات سليمة من أصناف العنب/الكرمة وأصولها المتداولة يمكن اعتمادها لاحقاً كمصدر للمادة النباتية الخالية من الفيروسات أو الفيروسات المختبرة، ثم يتم إكثارها في بساتين الأمهات وتوزيعها لاحقاً على المشاتل الحكومية والخاصة. ويعد فرض رقابة صحية صارمة على مصادر الأصناف (الطعوم) والأصول (العقل المجزرة) أمراً ضرورياً للحيلولة دون انتشار هذه الفيروسات إلى مناطق جديدة خالية من المرض، علماً أن الفيروسات المرافقة لمرض التفاف الأوراق ولا سيما الفيروس GLRaV-2 تؤثر سلباً في قدرة الطعوم والأصول المصابة على التوافق (ظاهرة عدم توافق الطعم graft-incompatibility) (3، 22)، كما تتدنى مقدرة العقل على التجذير، وتزداد حساسيتها إزاء الصقيع، وتختصر المدة الحياتية المنتجة للشجيرات المصابة (22)، وهذه كلها صفات ذات تأثير كبير في إنتاجية بساتين العنب/الكرمة وربحيتها.

جدول 3. توزع الإصابات الفيروسية وفقاً للمحافظات السورية المدروسة.

Table 3. Distribution of viral infections in the different Syrian governorates surveyed.

عدد عينات المعرشات Number of vine samples							
المجمعات الوراثية Varietal collections			بساتين المزارعين الخاصة Private vineyards				
نسبة الإصابة Infection %	المصابة Infected	المختبرة Tested	نسبة الإصابة Infection %	المصابة Infected	المختبرة Tested	Governorate	المحافظة
23.2	51	220	30	102	340	Al-Sweida	السويداء
39.3	55	140	25	5	20	Dar'a	درعا
78.6	55	70	30	3	10	Al-Qunaitera	القنيطرة
37.4	161	430	29.7	110	370	Total	المجموع الكلي

Abstract

Gharz Eddin, M., S. Al-Chaabi and A. Khadam. 2008. Investigation on Some Grapevine Leafroll-associated Viruses (GLRaVs) in South of Syria. Arab J. Pl. Prot., 26: 102-109.

In a virus disease survey in southern Syria conducted during 2005 and 2006, the highest incidence of leafroll symptoms observed on vines in the fall was in Al-Sweida province (3.4%), mainly on red and black berried cultivars. Around 800 samples were tested for the presence of survey for the following viruses: *Grapevine leafroll-associated virus* 1 (GLRaV-1), GLRaV-2, GLRaV-3, GLRaV-6 and GLRaV-7 using DAS-ELISA. The grapevine samples (one year old mature shoots) were collected from private commercial vineyards and varietal collections distributed in 3 governorates: Al-Sweida, Dar'a and Al-Qunaitera during the fall and winter of 2005, 2006 and in early 2007. 40.12% of samples were found to be infected; 35.3% of the samples were infected with one virus, and 4.9% were infected with more than one virus (mixed infection). The highest incidence was recorded in the varietal collection in Al-Qunaitra (78.6%), followed by Da'ra (39.3%), and Al-Sweida (23.2%) varietal collections. Virus incidence in private commercial vineyards of the three governorates ranged from 25 to 30%. The incidence of GLRaV-1 was the highest (23.5%), followed by GLRaV-3, GLRaV-2 and GLRaV-6 with incidences of 14.38, 7.0 and 0.25%, respectively. This is the first record for GLRaV-6 in grapevines in Syria.

Keywords: ELISA, leafroll, grapevine, Syria, virus.

Corresponding author: Salah Al-Chaabi, General Commission for Agricultural Scientific Research, Douma, P. O. Box 113, Damascus, Syria, Email: gcsarshaabi@mail.sy

المراجع

1. **داوود، رامز، ماجد الأحمد، بسام بياعة وخالد مكوك.** 1991. ظاهرة عدم التوافق بين الطعم والأصل التي قد تكون فيروسية المنشأ – مشكلة خطيرة تهدد زراعة كرمة العنب في سورية. مجلة وقاية النبات العربية، 9(1): 66–67.
2. **الشعبي، صلاح، عبد الرحمن درويش، فايز إسماعيل، جمال مندو، سناء نعمان، لينا مطرود، أيمن الصالح وفراس الأسود.** 2000. تقويم الحالة الصحية لأشجار اللوزيات والكرمة في سورية. مجلة وقاية النبات العربية، 18(1): 17–23.
3. **الشعبي، صلاح، فايز إسماعيل، خلدون الجبر، محمد جمال مندو، منار أبو جيش وسليمى إبراهيم.** 2009. تقصي انتشار بعض الفيروسات المرافقة لظاهرة عدم توافق التطعيم في معرشات العنب/الكرمة في سورية. مجلة وقاية النبات العربية، 27(1) (قيد النشر).

References

4. **Ahmed, H.M.H., M. Digiaro and G.P. Martelli.** 2004. Viruses and virus diseases of grapevine in Egypt. Bulletin OEPP/EPPO Bulletin, 34: 395-398.
5. **Alkowni, R., M. Digiaro and V. Savino.** 1998. Viruses and virus diseases of grapevine in Palestine. OEPP/EPPO Bulletin, 28: 189-195.
6. **Al-Tamimi, N., M. Digiaro and V. Savino.** 1998. Viruses of grapevine in Jordan. Phytopathologia Mediterranea, 37: 122-126.
7. **Avgelis, A.D. and E.A. Tzortzakakis.** 2001. Occurence of virus and *Xiphinema* spp. in vineyards of the Greek Islands of Paros and Lemnos. Phytopathologia Mediterranea, 40: 284-288.
8. **Belli, G., A. Fortusini, P. Casati, L. Belli, P.A. Bianco and S. Prati.** 1994. Transmission of a grapevine leafroll associated closterovirus by the scale insect *Pulvinaria vitis* L. Rivista di Patologia Vegetale, Serie V, 4: 105-108.
9. **Bonavia, M., M. Digiaro, D. Boscia, G. Bttalico, V. Savino and G.P. Martelli.** 1994. Studies on corky rugose wood of grapevine and on the diagnosis of *Grapevine virus B.* Vitis, 35: 53-58.
10. **Boscia, D., V. Savino, V. Elicio, S.D. Jebahi and G.P. Martelli.** 1991. Detection of closteroviruses in grapevine tissues. Pages 52-57. In: Proceedings of the 10th Meeting of the International Council for the Study of Viruses and Virus-like Diseases of the Grapevine (ICVG), Volos, 1990.
11. **Chabbouh, N., N., Mahfhoudhi and R. Bessai.** 2001. Mise en évidence des virus liés à l'enroulement foliaire de la vigne. 8èmes journées nationales sur les résultats de la recherche agronomique, INRAT/INAT Nabeul, Tunisie, 9 pp.
12. **Chammbrlain E.E and A.J. Over de Linden** 1970. Virus diseases in New Zealand. New Zealand Journal of Agricultural Research, 13: 338-358.
13. **Choueiri, E., D. Boscia, M. Digiaro, M.A. Castellano and G.P. Martelli.** 1996. Some properties of a hitherto undescribed filamentous virus of the grapevine. Vitis, 35: 91-96.
14. **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.
15. **Credi, R. and A.R. Babini.** 1997. Effects of virus and virus-like infections on growth, yield and fruit quality of Albana and Trebbiano Romagnolo grapevines. American Journal of Enology and Viticulture, 48: 7-12.
16. **Credi, R. and L. Giunchedi.** 1996. Grapevine leafroll-associated viruses and *grapevine virus A* in selected *Vitis vinifera* cultivars in northern Italy. Plant Pathology, 45(6): 1110-1116.
17. **Digiaro, M., G.P. Martelli and V. Savino.** 1999. Phloem-limited viruses of the grapevine in the Mediterranean and Near East: a synopsis. Pages 83-92 In: Proceedings of the Mediterranean network on grapevines closteroviruses 1992-1997 and the viruses and virus-like diseases of the grapevine a bibliographic report, 1985-1997. G.P. Martelli and M. Digiaro (eds.). Bari: CIHEAM-IAMB, 1999 (Options Méditerranéennes: série B. Etudes et Recherches ; n. 29).
18. **Digiaro, M., G.P. Martelli and V. Savino.** 2000. Phloem-limited viruses of the grapevine in the Mediterranean and Near East. Pages 75-76. In: Proceedings of the 13th Meeting of the International Council for the Study of Viruses and Virus-like Diseases of the Grapevine (ICVG), March 12-17, 2000, Adelaide, Australia.
19. **EPPO Standards.** 1998. Pathogen-tested material of grapevine varieties and rootstocks, certification scheme. Certification Schemes, PM 4/1-26, European and Mediterranean Plant Protection Organization, I rue Le Notre, 75016 Paris, France, Pages 55-64.
20. **Frison E.A. and R. Ikin.** 1991. FAO/IBPGR Technical Guidelines for the Safe Movement of Grapevine Germplasm. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome /International Board for Plant Genetic Resources, Rome: 54 pp.
21. **Goheen, A.C.** 1970. Grape leaf roll. Pages 205-212. In: Virus diseases of small fruits and grapevine. N.W. Frazier (ed.). University of California, Division of Agricultural Scientific Research, Berkeley, USA.
22. **Greif, R., R. Garau, D. Boscia, V. A. Prota, M. Fiori, P. Bass, B. Walter and U. Prota.** 1995. The relationship of *Grapevine leafroll-associated virus 2* with a graft incompatibility condition of grapevine. Phytopathologia Mediteranea, 34: 167-173.
23. **Guidoni, S., F. Mannini, A. Ferrandino, N. Argamante and R. Di Stefano.** 2000. Effect of virus status on leaf and berry phenolic compounds in two wine grapevine *Vitis vinifera* cultivars. Acta Horticulturae, 526: 445-452.
24. **Hanna, E., M. Digiaro, T. Elbeaino, E. Choueiri, J. Jawhar and G.P. Martelli.** 2008. Incidence of viruses and nematode vectors in Lebanese vineyards. Journal of Phytopathology, 156(5): 304-310.

25. **Ioannou, N., A. Hadjinicolis and A. Hadjinicoli.** 1997. Epidemiology of the grapevine leafroll-mealybug complex in Cyprus. Pages 123-124. In: Extended Abstracts of the 12th Meeting of the International Council for the Study of Viruses and Virus-like Diseases of the Grapevine (ICVG), Lisbon, Portugal, 29 September - 2 October 1997. O.A. Sequeira, J.C. Sequeira and M.T. Santos (eds.). Department of Plant Pathology, Estacao Agronomica Nacional, Oeiras, Portugal.
26. **Kovacs, L.G., H. Hanami, M. Fortenberry and M.L. Kaps.** 2001. Latent infection by leafroll agent GLRVa-3 is linked to lower fruit quality in French-American hybrid grapevine Vidal Blanc and St. Vincent. American Journal of Enology and Viticulture, 52(3): 254-259.
27. **Lider, L.A., A.C. Goheen and N.L. Ferrari.** 1975. A comparison between healthy and leafroll-affected grapevine planting stocks. American Journal of Enology and Viticulture, 26(3): 144-147.
28. **Mahfoudhi, N., M. Digiaro, V. Savino and B. Di Terlizzi.** 1998. Viruses and virus diseases of grapevine in Tunisia. OEPP/EPPO Bulletin, 28: 197-204.
29. **Mannini, F., S. Guidoni, A. Ferrandino, N. Argamante and R. Credi.** 1997. Photosynthesis and grape composition of a *Vitis vinifera* clone after virus sanitation. Pages 155-156. In: 12th Meeting of the International Council for the Study of Viruses and Virus-like Diseases of the Grapevine (ICVG), Lisbon, Portugal.
30. **Martelli, G.P.** 1993**.** Graft-transmissible disease of Grapevine handbook for detection and diagnosis. International Council for the Study of Viruses and Virus-Like Diseases of the Grapevine. FAO, Rome: 263 pp.
31. **Martelli, G.P.** 2003. Grapevine virology highlights 2000-2003. Pages 3-10. In: Extended Abstracts of the 14th Meeting of the International Council for the Study of Viruses and Virus-like Diseases of the Grapevine (ICVG), Locorotondo.
32. **Martelli, G.P. and E. Boudon-Padieu.** 2006. Infectious agents of grapevine. In: Options Méditerranéennes. Serie B: Studies and Research, Number N. 55: 15. Directory of Infectious Diseases of Grapevines and Virus and Virus-like Diseases of the Grapevine: Bibliographic Report 1998-2004, CIHEAM-IAMB, 279 pp.
33. **Mslmanieh, T.M.** 2005. Preliminary evaluation of the sanitary status of grapevine in Syria. MSc thesis, Integrated Pest Management of Mediterranean Fruit Crops, Collection Master of Science n. 399. Instituto Agronomico Mediterraneo di Bari, CIHEAM, 46 pp.
34. **Mslmanieh, T., M. Digiaro, T. Elbeaino, D. Boscia and G.P. Martelli.** 2006. A preliminary survey on grapevine viruses in Syria. Pages 189-190. In: Extended Abstracts of the 15th Meeting of the International Council for the Study of Viruses and Virus-like Diseases of the Grapevine (ICVG), Stellenbosch.
35. **Pearson R.C. and A.C. Goheen.** 1988. Compendium of grape diseases. APS Press, The American Phytopathological Society, St. Paul, Minnesota, USA, 93 pp.
36. **Quacquarelli, A. and M. Barba.** 1992. Flavescence doree and other yellows of grapevine in EEC countries. Pages 41-47. In: Grapevine Viruses and Certification in EEC countries: State of the Art, Proceedings of a Panel Discussion and Seminar, Valenzano (Bari), Italy 22-23 March, 1991. G.P. Martelli (ed.), Quaderno n. 3: 130 pp.
37. **Sampol, B., J. Bota, D. Riera, H. Medrano and J. Flexas.** 2003. Analysis of the virus-induced inhibition of photosynthesis in malmsey grapevines. New Phytologist, 160: 403-412.
38. **Sforza, R., E. Boudon Padieu and C. Greif.** 2003. New mealybug species vectoring *Grapevine leafroll-associated viruses -1* and *-3* (GLRaV-1 and -3). European Journal of Plant Pathology, 109(9): 975-981.
39. **Sforza, R., V. Komar and C. Greif.** 2000. New scale insect vectors of grapevine closteroviruses. Page 14. *In:* Proceedings of the 13th Meeting of the International Council for the Study of Viruses and Virus-like Diseases of the Grapevine (ICVG), Adelaide, Australia.
40. **Woodham, R.C., L.R. Krake and K.M. Cellier.** 1983. The effect of grapevine Leafroll plus yellow speckle disease on annual growth, yield and quality of grapes from Cabernet Franc under two pruning systems. Vitis, 22: 324-330.
41. **Zhang, Y.P., J.K. Uyemoto, D.A. Golino and A. rowhani.** 1998. Nucleotide sequence and RT-PCR detection of virus associated with grapevine Rupestris stem pitting disease. Phytopathology, 88: 1231-1237.
42. **Zimmermann, D.** 1990. La maladie de l'enroulement de la vigne: caractérisation de quatre particules virales de type closterovirus à l'aide d'anticorps monoclonaux et polyclonaux. Ph.D. thesis, University of Louis Pasteur, Strasbourg, 256 pp.
43. **Zimmerman D., P. Bass, R. Legin and B. Walter.** 1990**.** Characterization and serological detection of four Closterovirus-like particles associated with leaf roll disease of grapevine. Journal of Phytopathology, 130: 277-288.

Received: September 26, 2007; Accepted: February 27, 2008

تاريخ الاستلام: 2007/9/26؛ تاريخ الموافقة على النشر: 2008/2/27