

فيروسات محسولي البطيخ الأحمر/الحبب والأصفر/الشمام في سورية: انتشارها، وتأثير التطعيم على أصول مختلفة في الإصابة الفيروسية، وإمكانية انتقال فيروس الموزايك الأصفر للكوسا في البذور

صلاح الشمعي، محمد جمال مندو، فايز إسماعيل ووليد غزالة

الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، إدارة بحوث وقاية النبات، دوما، ص.ب. 113، دمشق، سورية، البريد الإلكتروني: gcsarshaabi@mail.sy

المخلص

الشمعي، صلاح، محمد جمال مندو، فايز إسماعيل ووليد غزالة. 2006. فيروسات محسولي البطيخ الأحمر/الحبب والأصفر/الشمام في سورية: انتشارها، وتأثير التطعيم على أصول مختلفة في الإصابة الفيروسية، وإمكانية انتقال فيروس الموزايك الأصفر للكوسا في البذور. مجلة وقاية النبات العربية. 24: 75-83.

أظهرت نتائج اختبار 303 عينة من البطيخ الأحمر/الحبب و68 عينة أخرى من البطيخ الأصفر/الشمام، جمعت بصورة عشوائية من 38 حقلاً موزعاً في 4 محافظات سورية (درعا، حمص، حماة وإدلب) خلال عامي 2003 و2004 باستخدام تقانة إليزا بالاحتواء المزدوج للفيروس بالأجسام المضادة (DAS-ELISA) وجود فيروس الموزايك الأصفر للكوسا (ZYMV) وفيروس موزايك البطيخ الأحمر/الحبب (WMV) فقط بنسبة 18.33 و15.1%، على التوالي. وبلغت إصابة البطيخ الأحمر/الحبب بالفيروسين المذكورين 9.24 و15.84%، والبطيخ الأصفر/الشمام 58.82 و11.77%، على التوالي. وسجل أعلى معدل إصابة فيروسية على نباتات كلا المحصولين في محافظة إدلب (53.01%)، بينما كان أدنى معدل إصابة في محافظة درعا (16.81%). وسجلت معدلات إصابة متباينة بكلا الفيروسين في نباتات صنفى البطيخ الأحمر/الحبب (Crimson Sweet وCrimson Tide) غير المطعمة والمطعمة على أصول مقاومة لذبول الفيوزاريوم، مثل: Sun hybrid F1 وStrongtosa F1، الليف Sponge gourd، اليقطين Bottle gourd والأركيلة Calabash، وفي نباتات صنفى البطيخ الأصفر/الشمام (Malak وBarada) غير المطعمة والمطعمة على الأصل Dinero F1 المقاوم للذبول أيضاً، وفي نباتات الأصول السابقة دون تطعيم، باستثناء نباتات صنفى البطيخ الأحمر/الحبب المطعمة على الأصل Emphasis ونباتات الأصل نفسه، فلم تسجل فيها إصابات بأي من الفيروسين المذكورين. وبلغ متوسط انتشار فيروس الموزايك الأصفر للكوسا على النباتات المطعمة وغير المطعمة من كلا صنفى البطيخ الأصفر/الشمام وعلى نباتات الأصل المستخدم في تطعيمها 100.0%، بينما بلغ متوسط انتشار فيروس موزايك البطيخ الأحمر/الحبب 3.5%. أظهر اختبار البادرات النامية من بذور الأصناف والأصول المستوردة والمحلية، ومن بذور الأصناف المطعمة التي أبدت نباتاتها مظاهر المرض وثبتت إصابتها بفيروس الموزايك الأصفر للكوسا بواسطة اختبار إليزا، عدم إمكانية انتقال الفيروس بواسطة البذور.

كلمات مفتاحية: إليزا، إنتقال بذري، تطعيم، فيروس الموزايك الأصفر للكوسا، فيروس موزايك البطيخ الأحمر/الحبب.

المقدمة

أكثر الفيروسات انتشاراً على القرعيات في المنطقة الوسطى من المملكة العربية السعودية (1)، وتسبب هذا الفيروس في حدوث أضرار كبيرة في محسولي البطيخ الأحمر/الحبب والأصفر/الشمام في جنوب ولاية كاليفورنيا (20)، كما سببت الفيروسات التابعة لجنس *Potyvirus* خسائر كبيرة في إنتاج القرعيات على المستوى العالمي وتدهورت نوعيتها (17، 18). وهدفت هذه الدراسة الحالية إلى تقييم الحالة الصحية لمحسولي البطيخ الأحمر/الحبب والأصفر/الشمام تجاه ستة فيروسات في بعض المحافظات السورية، وتأثير تطعيم بعض الأصناف التجارية على بعض الأصول المقاومة للذبول الفيوزاريومي في انتشار هذه الفيروسات، بالإضافة إلى دراسة إمكانية انتقال فيروس الموزايك الأصفر للكوسا في بذور الأصناف والأصول غير المطعمة والمطعمة.

مواد البحث وطرقه

المسح الحقلية

جمع 371 عينة ورقية بصورة عشوائية (303 عينة من البطيخ الأحمر/الحبب و68 عينة من البطيخ الأصفر/الشمام) خلال عامي 2003 و2004 من 38 حقلاً [31 حقلاً من البطيخ الأحمر/الحبب

يزرع محسولي البطيخ الأحمر/الحبب *Citrullus lanatus* Mansf. (Thunb.) والأصفر/الشمام *Cucurbita melo* L. (من فصيلة القرعيات Cucurbitaceae) في مساحات واسعة في سورية، بلغت 33216 و6456 هكتاراً في عام 2004، قدر إنتاجهما بحوالي 812079 و101930 طناً، على التوالي (5). يتعرض البطيخ الأحمر/الحبب والأصفر/الشمام كغيرهما من محاصيل القرعيات الأخرى إلى الإصابة بالأمراض الفيروسية (2، 7)، وسجل عالمياً إصابتها بأكثر من 10 فيروسات (3، 4، 9، 16، 22، 27). سجل في سورية ثمانية فيروسات على نباتات البطيخ الأحمر/الحبب والأصفر/الشمام، وكان فيروس الموزايك الأصفر للكوسا *Zucchini yellow mosaic virus* (ZYMV)، جنس *Potyvirus*، عائلة *Potyviridae* وفيروس موزايك الخيار *Cucumber mosaic virus* (CMV)، جنس *Cucumovirus*، عائلة *Bromoviridae* من أكثرها انتشاراً (3). وكانت أول إشارة أكدت انتشار بعض هذه الفيروسات على نباتات الكوسا والخيار في سورية ولبنان عام 1987 من قبل كاتول وآخرون (14). ويعدُّ فيروس الموزايك الأصفر للكوسا من

مثلت أربع محافظات رئيسية في سورية (درعا وحمص وحماة وإدلب)، و7 حقول من البطيخ الأصفر/الشمام، مثلت محافظات درعا وحمص وحماة (جدول 1). مثلت العينات المجموعة معظم الأصناف المزروعة في هذه المحافظات من كلا المحصولين. وضعت كل عينة على حدة ضمن كيس نايلون، وأرقت كل عينة ببطاقة تعريف تضمنت المعلومات التالية: النوع، الصنف، المحافظة، المنطقة، تاريخ الجمع، مساحة الحقل، واسم المزارع، نوع الأعراض والأمراض المرافقة. حفظت هذه العينات عند درجة حرارة 4°س في المختبر لحين إجراء الاختبار المصلي/السيرولوجي. وقدرت النسبة الظاهرية للإصابة الفيروسية في كل حقل على حدة.

الاختبار المصلي/السيرولوجي

اعتمد اختبار إليزا بالاحتواء المزدوج للفيروس DAS-ELISA (8) باستخدام الأجسام المضادة المتعددة الكلونات من شركة BIOREBA (سويسرا) في الكشف عن الفيروسات التالية: فيروس الموزايك الأصفر للكوسا، فيروس موزايك الخيار، فيروس موزايك البطيخ الأحمر/الحبب *Watermelon mosaic virus* (WMV)، جنس *Potyvirus*، عائلة *Potyviridae*، فيروس موزايك الكوسا *Squash mosaic virus* (SqMV)، جنس *Comovirus*، عائلة *Comoviridae*، فيروس البقعة الحلقية للبابايا *Papaya ring spot virus* (PRSV)، وفيروس موزايك الخس *Lettuce mosaic virus* (LMV) (جنس *Potyvirus*، عائلة *Potyviridae*). وجرى قياس شدة التفاعل باستعمال قارئ أطباق إليزا ماركة Labsystems multiskan MS (إنتاج فنلندا) عند موجة طولها 405 نانومتراً. أخذت قراءة الأطباق بعد ساعة واحدة من إضافة مادة التفاعل (Substrate)، واعتبرت العينة النباتية مصابة بالفيروس إذا تساوى أو تجاوز متوسط قيم امتصاصها للضوء ثلاثة أضعاف متوسط قيم امتصاص عينات الشواهد السليمة الخاصة بكل طبق على حدة، وفقاً لتعليمات الشركة المصنعة للأصصال الكاشفة.

تأثير تطعيم نباتات البطيخ الأحمر/الحبب والأصفر/الشمام على أصول مقاومة للذبول الفيوزاريومي في انتشار الإصابات الفيروسية درس تأثير تطعيم صنفين مستوردين من البطيخ الأحمر/الحبب (Crimson Sweet و Crimson Tide) على ستة أصول مقاومة للذبول الفيوزاريومي، ثلاثة منها مستوردة [الأصليين Strongtosa (*Cucurbita maxima* x *C. moschata* = Interspecific hybrid) و Syngenta Emphasis (*Cucurbita lagenaria* F1) من شركة Syngenta Seeds، والأصل Sun Hybrid 6001 F1 من شركة Sun Seeds- [Sun Seeds، و ثلاثة أصول أخرى محلية [الليف (*Luffa aegyptiaca*)، اليقطين (*Lagenaria siceraria* L.) والأركيلة (*Lagenaria vulgaris*)]]، وتأثير تطعيم صنفين مدخلين

أيضاً من البطيخ الأصفر/الشمام [بردى (Barada) وملك (Malak)] على الأصل المدخل Dinero F1 من شركة Syngenta Seeds في انتشار الفيروسات الستة السابقة على كلا المحصولين تحت ظروف العدوى الطبيعية بالمقارنة مع الأصناف والأصول السابقة دون تطعيم. جمعت العينات من نباتات الأصناف المطعمة والأصناف والأصول غير المطعمة، كل على حدة، في الفترة التي تلت طور الإزهار بأسبوعين. بلغ عدد نباتات البطيخ الأحمر/الحبب المجموعة 660 نباتاً و 200 نباتاً من البطيخ الأصفر/الشمام وذلك حسب عدد النباتات التي استمرت في نموها في الحقل عند جمع العينات (جدول 2). فحصت العينات بواسطة اختبار إليزا بالاحتواء المزدوج للفيروس بالأجسام المضادة (DAS-ELISA) ضمن مجموعات احتوت الواحدة منها على 10 نباتات من المعاملة ذاتها، وبمعدل 3-4 مكررات/عينة للمعاملة الواحدة. تم حساب نسبة النباتات المصابة (P) وفقاً للمعادلة التالية (19):

$$100 \times [1/n(N \setminus H) - 1] = P$$

حيث أن:

H = عدد المجموعات السليمة، N = عدد المجموعات الكلي المختبرة،

n = عدد النباتات في كل مجموعة (10 نباتات)

نفذت التجارب الحقلية في مركز بحوث جوسية الخراب في محافظة حمص خلال عام 2004، وتمت الإختبارات المصلية/السيرولوجية في مختبر الأمراض الفيروسية في الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية في دوما.

إمكانية إنتقال فيروس الموزايك الأصفر للكوسا في البذور

استخدمت بذور العينات التالية:

1. صنفان من البطيخ الأحمر/الحبب (Crimson و Crimson Tide و Sweet) وصنفان من البطيخ الأصفر/الشمام (Barada و Malak) المستوردة.
2. ستة أصول مقاومة للذبول الفيوزاريومي استخدمت في تطعيم البطيخ الأحمر/الحبب، بذور ثلاثة منها مستوردة (Strongtosa، Sun Hybrid، Emphasis)، وثلاثة أخرى محلية جمعت بذورها من نباتات ثبت إصابتها بفيروس الموزايك الأصفر للكوسا (الليف، اليقطين، والأركيلة)، وأصل واحد (Dinero) مقاوم للذبول الفيوزاريومي استخدم في تطعيم البطيخ الأصفر/الشمام، وكانت بذوره مستوردة أيضاً.
3. البذور المنتجة من ثمار نباتات الأصناف المطعمة في التجارب المنفذة في مركز بحوث جوسية الخراب في محافظة حمص عام 2004 والتي كانت نباتاتها مصابة بفيروس الموزايك الأصفر للكوسا بناء على نتائج الإختبارات المصلية والأعراض الظاهرية، بمعدل 100 بذرة من كل من صنفى البطيخ الأصفر/الشمام (Barada و Malak) المطعمين على الأصل Dinero، وصنفى من

البطيخ الأحمر/الحبوب (Crimson Sweet و Crimson Tide) المطعمين على الليف أو اليقطين أو الأركيلة أو Strongtosa أو Sun Hybrid أو Emphases.

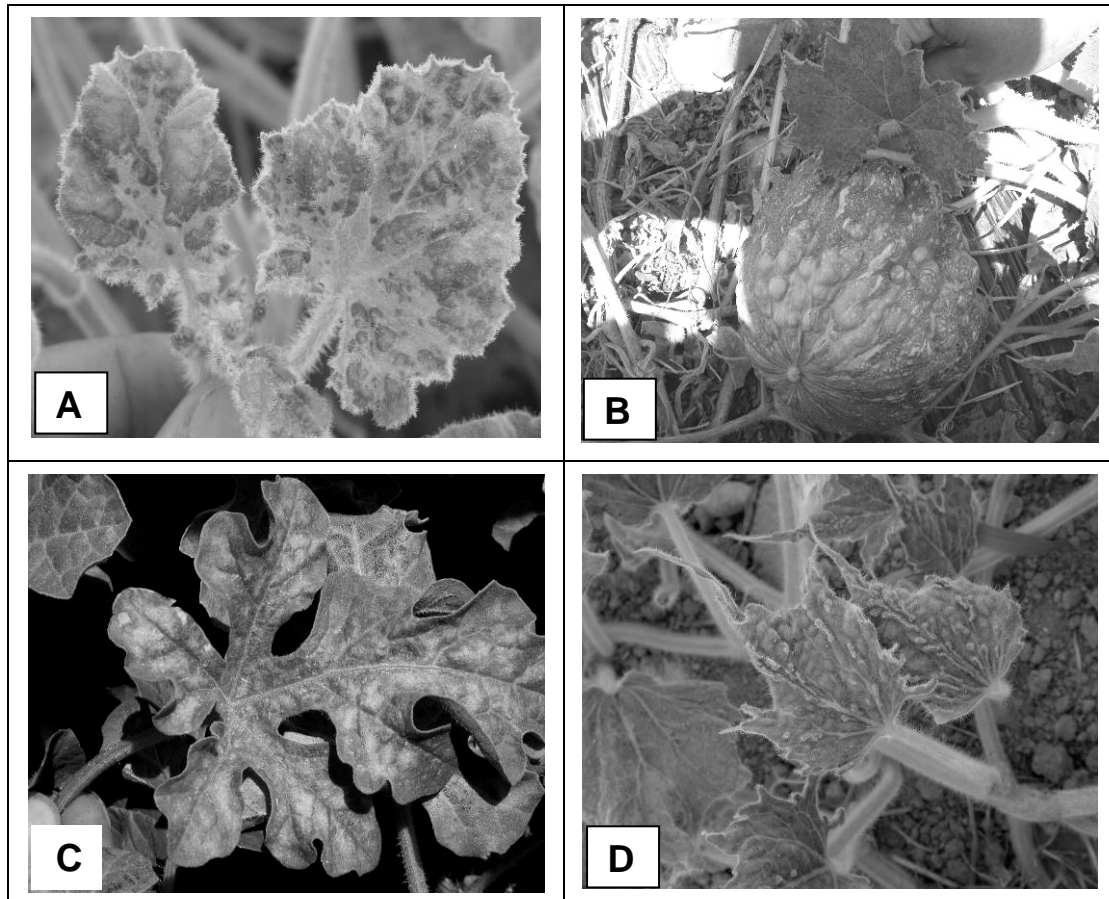
زرعت بذور كل عينة على حدة، في صوان بلاستيكية أبعادها 15x30x50 سم، تحتوي على التورب الزراعي عند درجات حرارة تراوحت ما بين 24-28 °س نهائياً وما بين 18-21 °س ليلاً، وتمت السقاية بصورة منتظمة بمعدل ريّة واحدة كل يومين. جمعت البادرات في مرحلة الورقة الحقيقية الثانية وحتى الرابعة من كل معاملة، كل على حدة. وفحصت البادرات ضمن مجموعات، احتوت الواحدة منها على 10 بادرات. وبلغ عدد المجموعات (العينات المركبة/المكررات) في المعاملة الواحدة 5، وعدد المعاملات (الأصناف والأصول والأصناف المطعمة على الأصول) 25. تم الكشف عن فيروس موزاييك الأصفر للكوسا في العينات المركبة بواسطة اختبار إليزا بالاحتواء المزدوج للفيروس بالأجسام المضادة، وتم حساب النسبة المئوية للإنتقال البذري باستخدام المعادلة المذكورة في الفقرة السابقة (19). جرى اختبار فحص البذور في مختبر الأمراض الفيروسية في إدارة بحوث وقاية النبات في دوما عام 2005.

النتائج والمناقشة

المسح الحقلّي

تكررت مشاهدة مظاهر الإصابة الفيروسية على كلا محصولي البطيخ الأحمر/الحبوب والأصفر/الشمام من خلال المسح الحقلّي المنفذ عامي 2003 و 2004 في أغلب مناطق زراعتهم في المحافظات الأربعة. وكانت الأعراض أشد وضوحاً على نباتات البطيخ الأصفر/الشمام في مركز البحوث العلمية الزراعية في تل صندل في محافظة إدلب، وفي مركزي البحوث العلمية الزراعية في جوسية الخراب (محافظة حمص) وجلين (محافظة درعا)، وتراوحت نسب الإصابة الظاهرية ما بين 20 و 100% (المتوسط 37.8%). بينما تراوحت نسب الإصابة الظاهرية على محصول البطيخ الأحمر/الحبوب ما بين 7 و 30% (المتوسط 19.7%). وتتوافق هذه النتائج إلى حد ما مع نتائج بحوث أخرى جرت في سورية (3)، وسلطنة عمان (27). تباينت الأعراض المسجلة على نباتات كلا المحصولين وعلى الأصول التي جرى تطعيمها ما بين مظاهر الجدري الحاد (البثرات Blisters) على أوراق صنف البطيخ الأصفر/الشمام المطعمة وغير المطعمة، وعلى أوراق الأصل Dinero (شكل A-1)، ومظاهر الجدري الحاد والناميات (Outgrowths) على ثمار بعض الأصول المستخدمة في تطعيم البطيخ الأحمر/الحبوب، مثل: Strongtosa و Sun Hybrid (شكل B-1). وكانت أعراض موزاييك السمة الأكثر شيوعاً على نباتات كلا المحصولين (شكل C-1). وظهرت أعراض تسنن حواف الأوراق (الشرشرة Lacination) على بعض نباتات البطيخ

الأصفر/الشمام وأوراق الأصول Dinero، Sun Hybrid، و Strongtosa، وكان التجعد يلازمها في بعض الأحيان. وكان الإصفرار ملحوظاً بدرجات متباينة على بعض أوراق نباتات البطيخ الأصفر/الشمام أو على كل أوراقها ومن كلا الصنفين وعلى أوراق بعض الأصول (Strongtosa، Sun Hybrid، Dinero)، وراففته ظهور تماوت جزئي أو كلي. ولوحظ ارتفاع حواف نصل الورقة إلى الأعلى عند بعض نباتات البطيخ الأصفر/الشمام المطعمة وغير المطعمة. وكان تحور نصل الورقة متباين الشدة وواضح على كثير من نباتات البطيخ الأصفر/الشمام المطعمة لا سيما النموات الخيطية (Shoestring). وسجل لأول مرة ظهور الناميات أو الزوائد (Enations) على السطح العلوي لأوراق بعض نباتات البطيخ الأصفر/الشمام المطعمة (شكل D-1). وكان تقزم النباتات شائعاً في نباتات البطيخ الأصفر/الشمام لاسيما المطعم منها (مركزي البحوث العلمية الزراعية في تل صندل وجوسية الخراب)، وكان قصر سلاميات الطرود واتخاذها شكلاً متموجاً ملحوظاً. ولوحظ أيضاً أن معظم هذه الأعراض كانت مرتبطة مع الإصابة بفيروس الموزاييك الأصفر للكوسا أو الإصابة المختلطة بفيروس الموزاييك الأصفر للكوسا وموزاييك البطيخ الأحمر/الحبوب معاً، وبدرجة أقل مع الإصابة بفيروس موزاييك البطيخ الأحمر/الحبوب، بناء على نتائج الاختبار المصلي (إليزا). وتتشابه الأعراض التي تحدثها بعض عزلات فيروس الموزاييك الأصفر للكوسا مع الأعراض التي تحدثها فيروسات أخرى تصيب نباتات القرعيات، مثل: فيروس موزاييك الخيار، وفيروس موزاييك البطيخ الأحمر/الحبوب، وفيروس موزاييك الكوسا، وفيروس البقعة الحلقية للبابايا وفقاً لبعض الدراسات المرجعية (12). وقد سجل منها في هذا البحث على النباتات المختبرة فيروس موزاييك البطيخ الأحمر/الحبوب إضافة إلى فيروس الموزاييك الأصفر للكوسا. وكان من غير الممكن التمييز ما بين إصابة كل منهما في الحقل وفقاً للأعراض المرئية دون اختبار مصلي في المختبر أو باستخدام النباتات الدالة في البيت الزجاجي (12)، علماً أن كلا الفيروسين يتشاركان في القرابة المصلية (17، 24). وقد يعزى تنوع الأعراض المرافقة للإصابة بفيروس الموزاييك الأصفر للكوسا لا سيما على نباتات البطيخ الأصفر/الشمام إلى وجود سلالات مختلفة من الفيروس نفسه. وكانت دراسات مرجعية قد أكدت تمييز 22 عزلة من فيروس الموزاييك الأصفر للكوسا صنفت في ثلاثة طرز ممرضة بناء على الأعراض التي تحدثها على سلالة البطيخ الأصفر/الشمام PI 414723 (15، 21). وكانت هذه العزلات مختلفة في المظاهر المرضية والتفاعلات المصلية (10). وكان ظهور الناميات (الزوائد Enations) على أوراق بعض نباتات البطيخ الأصفر/الشمام المطعمة وغير المطعمة المصابة بفيروس الموزاييك الأصفر للكوسا الشيء الجديد المسجل في هذا البحث، ولم نعر على تسجيل لهذا المظهر المرضي في البحوث الأخرى المنشورة.



شكل 1. أعراض الجدي على أوراق البطيخ الأصفر/الشمام المتسبب عن الإصابة بفيروس الموزايك الأصفر للكوسا (A)؛ أعراض الجدي أو الناميات على ثمار الأصل Strongtosa المتسبب عن الإصابة بفيروس الموزايك الأصفر للكوسا (B)؛ أعراض الموزايك على أوراق البطيخ الأحمر/الحجب المتسبب عن الإصابة بفيروس موزايك البطيخ الأحمر/الحجب (C)؛ تشكل الناميات على السطح العلوي لأوراق البطيخ الأصفر/الشمام المتسبب عن الإصابة بفيروس الموزايك الأصفر للكوسا (D).

Figure 1. Blister symptoms associated with ZYMV infection on leaves of melon (A); blisters or outgrowths symptoms on a fruit of Strongtosa rootstock affected by ZYMV (B); mosaic symptoms associated with WMV infection on a watermelon leaf (C); enations on upper side of melon leaves affected by ZYMV (D)

وإلى اختلاف الأنواع والأصناف المزروعة، أو إلى التباين في النشاط الحشري الذي أسهم في نقلها.

بلغت نسبة إصابة نباتات البطيخ الأحمر/الحجب والبطيخ الأصفر/الشمام بالفيروسات المختبرة 23.43 و 63.24%، على التوالي، وبلغت نسبة تردد فيروس الموزايك الأصفر للكوسا 9.2 و 58.8%، وفيروس موزايك البطيخ الأحمر/الحجب 15.8 و 11.8% في عينات كلا المحصولين السابقين، على التوالي (جدول 1).

تتشابه نتائج هذا البحث مع بحوث محلية أخرى في أهمية فيروس الموزايك الأصفر للكوسا على نباتات البطيخ الأصفر/الشمام، وتختلف معها في الأهمية التي يحتلها الفيروس ذاته على نباتات البطيخ الأحمر/الحجب (3). ولم تسجل أية إصابة بالفيروسات الأخرى المختبرة في هذا البحث على نباتات البطيخ الأحمر/الحجب والبطيخ الأصفر/الشمام ولا سيما فيروس موزايك الخيار وفيروس موزايك الكوسا المسجلين سابقاً على هذين المحصولين (3). ويعزى ذلك إلى تباين مناطق جمع العينات في كلا البحثين ولا سيما المنطقة الساحلية

الاختبارات المصلية

أظهرت نتائج الاختبارات المصلية وجود فيروس الموزايك الأصفر للكوسا وفيروس موزايك البطيخ الأحمر/الحجب فقط على كلا المحصولين (جدول 1). وبلغت إصابة نباتات كلا المحصولين بالفيروسين المذكورين معاً 30.73%، بينما بلغت إصابتهما بفيروس الموزايك الأصفر للكوسا وفيروس موزايك البطيخ الأحمر/الحجب 18.33 و 15.1%، على التوالي. وتتوافق هذه النتائج مع نتائج بحوث محلية وإقليمية أخرى أشارت إلى الانتشار الواسع لفيروس الموزايك الأصفر للكوسا على نباتات محصولي البطيخ الأحمر/الحجب والأصفر/الشمام بالمقارنة مع الفيروسات الأخرى المختبرة (1، 3، 27). بلغت الإصابات المختلطة بأكثر من فيروس في هذه الدراسة حوالي 2.7% (8.77% من مجموع العينات المصابة)، في حين كان هذا الرقم مرتفع جداً (65.3%) في دراسة سابقة أجريت على القرعيات في موسمي 2000/1999 و 2001/2000 (3). وقد يرجع السبب في التباين إلى الظروف الجوية التي سادت في كلتا التجربتين،

جدول 1. النتائج المصلية/السيرولوجية (إليزا) لعينات محصولي البطيخ الأحمر/الحبوب والأصفر/الشمام المجموعة من بعض المحافظات السورية خلال عامي 2003 و2004. (تمثل الأرقام ما بين الأقواس النسبة المئوية للإصابة)

Table 1. Serological results (ELISA) of watermelon and melon samples collected from some Syrian governorates during 2003 and 2004 (Numbers between brackets represent infection incidence)

عدد النباتات المصابة No. of infected plants	عدد العينات ذات الإصابات المختلطة No. of samples with mixed infections	عدد العينات المتفاعلة مع الأمصال المضادة No. of samples positively reacted with antisera		عدد العينات المفحوصة No. of samples Tested	عدد الحقول المسوحة No. of fields surveyed	المحافظة Governorate	المحصول Crop
		WMV	ZYMV				
9 (8.9)	0	8	1	101	10	درعا Daraa	بطيخ أحمر/ حبيب
32 (29.4)	3	32	3	109	11	حمص Homs	Watermelon
6 (20.0)	0	3	3	30	3	حماة Hama	
24 (38.1)	2	5	21	63	7	إدلب Idleb	
71 (23.4)	5 (1.7)	48 (15.8)	28 (9.2)	303	31	المجموع Sub total	
11 (61.1)	0	0	11	18	2	درعا Daraa	بطيخ أصفر/شمام Melon
Nt	Nt	Nt	Nt	Nt	Nt	حمص Homs	
12 (40.0)	1	2	11	30	3	حماة Hama	
20 (100.0)	4	6	18	20	2	إدلب Idleb	
43 (63.2)	5	8	40	68	7	المجموع Sub total	
114 (30.7)	10 (2.7)	56 (15.1)	68 (18.3)	371	38	المجموع Total	

ZYMV = فيروس الموزاييك الأصفر للكوسا؛ WMV = فيروس موزاييك البطيخ الأحمر/الحبوب.

ZYMV = Zucchini yellow mosaic virus; WMV = Watermelon mosaic virus

جميع العينات المفحوصة لم تتفاعل مع أمصال الفيروسات التالية: SqMV = فيروس موزاييك الكوسا؛ CMV = فيروس موزاييك الخيار؛ PRSV = فيروس البقعة الحلقية للبايايا؛ LMV = فيروس موزاييك الخس.

All tested samples were negative to antisera of the following viruses: SqMV = Squash mosaic virus; CMV = Cucumber mosaic virus; PRSV = Papaya ring spot virus; LMV = Lettuce mosaic virus.

الذي لم يجمع منها عينات في هذا البحث كونها لا تزرع بالبطيخ الأحمر/الحبوب والأصفر/الشمام، بينما تسود فيها زراعة القرعيات الأخرى التي شهدت إصابات مرتفعة (3). كما يعود إلى التباين في النشاط الحشري والظروف الجوية التي سادت في مناطق جمع العينات واختلاف الأصناف المزروعة. وتتشابه نتائج هذه الدراسة مع دراسة أخرى أجريت في سلطنة عمان في أهمية الفيروسات المسجلة (27).

تباينت المحافظات الأربعة التي شملتها الدراسة في درجة الإصابة الفيروسية، وكانت الأعلى في محافظة إدلب (53.01%)، تلتها في الأهمية محافظات حمص وحماة ودرعا. وكانت نباتات البطيخ الأصفر/الشمام أكثر حساسية إزاء الإصابات الفيروسية مقارنة بنباتات البطيخ الأحمر لاسيما في محافظة إدلب. كذلك سجلت أعلى الإصابات الفيروسية على نباتات البطيخ الأصفر/الشمام المطعمة وغير المطعمة في مركز بحوث جوسية الخراب في تجارب عام 2004 (100%). وتم التوصل إلى نتائج مماثلة إزاء توزع الإصابات الفيروسية على

التي لم يجمع منها عينات في هذا البحث كونها لا تزرع بالبطيخ الأحمر/الحبوب والأصفر/الشمام، بينما تسود فيها زراعة القرعيات الأخرى التي شهدت إصابات مرتفعة (3). كما يعود إلى التباين في النشاط الحشري والظروف الجوية التي سادت في مناطق جمع العينات واختلاف الأصناف المزروعة. وتتشابه نتائج هذه الدراسة مع دراسة أخرى أجريت في سلطنة عمان في أهمية الفيروسات المسجلة (27).

تباينت المحافظات الأربعة التي شملتها الدراسة في درجة الإصابة الفيروسية، وكانت الأعلى في محافظة إدلب (53.01%)، تلتها في الأهمية محافظات حمص وحماة ودرعا. وكانت نباتات البطيخ الأصفر/الشمام أكثر حساسية إزاء الإصابات الفيروسية مقارنة بنباتات البطيخ الأحمر لاسيما في محافظة إدلب. كذلك سجلت أعلى الإصابات الفيروسية على نباتات البطيخ الأصفر/الشمام المطعمة وغير المطعمة في مركز بحوث جوسية الخراب في تجارب عام 2004 (100%). وتم التوصل إلى نتائج مماثلة إزاء توزع الإصابات الفيروسية على

الصنفين المطعنين على الأصل Emphasis ونباتات الأصل نفسه، فلم تسجل فيها إصابات فيروسية (جدول 2). وكان متوسط انتشار فيروس الموزاييك الأصفر للكوسا على النباتات المطعمة من كلا الصنفين ولا سيما على نباتات الأصول المستخدمة في التطعيم أعلى (3.76%) من متوسط انتشار فيروس موزاييك البطيخ الأحمر/الحجب على نباتات الأصناف والأصول نفسها (1.46%)، بينما كان انتشار فيروس موزاييك البطيخ الأحمر/الحجب على نباتات الأصناف غير المطعمة عالي الشدة (9.34%)، ولم تسجل عليها أي إصابة بفيروس الموزاييك الأصفر للكوسا. وتتوافق هذه النتائج مع نتائج تقصي انتشار الفيروسين المذكورين في المسح الحالي. ولم تسجل أي إصابات فيروسية أخرى، علماً أن اليقطين المستخدم كأصل لتطعيم نباتات أصناف البطيخ الأحمر/الحجب في هذا البحث كان حساساً للإصابة بفيروس موزاييك الخيار وفيروس موزاييك الكوسا وفيروس البقعة الحلقية للبابايا (27).

تشير النتائج الأولية لهذا البحث إلى امتلاك الأصل Emphases مقاومة ممتازة تجاه فيروسي موزاييك البطيخ الأحمر/الحجب والموزاييك الأصفر للكوسا الشائعان على نباتات البطيخ الأحمر/الحجب تحت ظروف العدوى الطبيعية في منطقة الدراسة (مركز بحوث جوسية الخراب)، أمكنه نقلها إلى الطعم من كلا الصنفين، في حين أسهمت الأصول الأخرى المستخدمة في التطعيم في زيادة حساسية صنف البطيخ الأحمر/الحجب إزاء فيروس الموزاييك الأصفر للكوسا. وتحتاج هذه النتيجة لإثباتها مزيداً من البحوث المستقبلية يجب القيام بها. وكانت أعراض إصابات فيروسية مشابهة قد سجلت على نباتات صنف البطيخ الأصفر/الشمام [بالميرا (Palmera) وأليجرو (Alegro)] المطعمة على الأصل Emphases (أصل مخصص لتطعيم نباتات البطيخ الأحمر) في تجارب سابقة أجريت في محطة بحوث تل صندل (إدلب) عام 2003، ولم تحدد تلك الفيروسات في حينه. وقد تعزى هذه الأعراض إلى إصابات فيروسية من أنواع أخرى أو سلالات أخرى للفيروسين اللذين رصدنا في هذه الدراسة، وكان الصنف بالميرا الأكثر حساسية بالمقارنة مع الصنف أليجرو المطعم على الأصل نفسه (نتائج غير منشورة). كما أظهرت النتائج حساسية عالية لبعض الأصول لا سيما Sun Hybrid و Strongtosa والأركيلة إزاء فيروس الموزاييك الأصفر للكوسا التي بلغت نسب إصاباتهما 100%، بينما كان الأصل Strongtosa أكثرها حساسية تجاه فيروس موزاييك البطيخ الأحمر/الحجب (جدول 2). وقد أسهم استخدام تلك الأصول في التغلب على مرض ذبول البطيخ الأحمر/الحجب في الأراضي الموبوءة بالفطر الممرض (*Fusarium oxysporum* f. sp.) في سورية، مع الاحتفاظ بزراعة الأصناف المرغوبة على الرغم من حساسيتها إزاء المرض. كذلك سجل زيادة معنوية في نمو وإنتاج نباتات البطيخ الأحمر/الحجب المطعم على الأصول المقاومة بالمقارنة مع نباتات الصنف نفسه المستخدم في عملية التطعيم

(معلومات قيد النشر). ويعتقد أن تسهم تقانة التطعيم في خفض انتشار بعض الإصابات الفيروسية لا سيما عند استخدام الأصول المقاومة حصراً، مثل Emphases، علماً أن عملية التطعيم تتم في طور البادرة عندما تكون النباتات في طور الأوراق الفلجية، وأن كلا الفيروسين المسجلين في هذه الدراسة لا ينتقلان بالبذور (6، 12).

كما لا تسمح المتابعة الحقلية الحثيثة نمو الخلفات من الأصل المطعم أثناء موسم النمو الأمر الذي يحول دون غزوه من قبل حشرات المنّ الناقلة لكلا الفيروسين. بينت نتائج بحوث سابقة امتلاك صنف القرع الرقيبي (Prolific long) من إنتاج الشركة الهندية Pan brand (Co. صفة المقاومة أو المناعة لعزلة فيروس الموزاييك الأصفر للكوسا السائدة في المملكة العربية السعودية (2)، ولسالنتين من الفيروس المذكور الشائعة في بعض الولايات الأمريكية (23)، كما أشارت الدراسة نفسها إلى مناعة بعض نباتات سلالة البطيخ الأصفر/الشمام "PI 414723" المستوردة من الهند لهذا الفيروس (23).

أظهرت نتائج الاختبار المصلي لعينات صنف البطيخ الأصفر/الشمام المدروسين والمطعنين على الأصل Dinero أو غير المطعنين أو لعينات من نباتات الأصل غير المطعم وجود فيروسي الموزاييك الأصفر للكوسا وموزاييك البطيخ الأحمر/الحجب فقط بنسب متباينة (جدول 2). وبلغ متوسط انتشار فيروس الموزاييك الأصفر للكوسا على النباتات المطعمة وغير المطعمة من كلا الصنفين وعلى نباتات الأصل المستخدم في التطعيم (100.00%)، بينما بلغ متوسط انتشار فيروس موزاييك البطيخ الأحمر/الحجب (3.50%). وكان متوسط إصابة نباتات الصنفين المطعنين (Barada و Malak) بفيروس موزاييك البطيخ الأحمر/الحجب (6.7 و 6.7%) أعلى من متوسط إصابة نباتات الصنفين غير المطعنين (0.0 و 2.84%)، على التوالي، بينما بلغ متوسط إصابة نباتات الأصل 2.84%.

وتشير نتائج هذا البحث إلى الحساسية العالية المتماثلة التي أظهرتها نباتات الأصل Dinero ونباتات صنف البطيخ الأصفر/الشمام المطعمة أو غير المطعمة على الأصل نفسه إزاء فيروس الموزاييك الأصفر للكوسا. بينما لوحظ ازدياد حساسية كلا صنف البطيخ الأصفر/الشمام إزاء فيروس موزاييك البطيخ الأحمر/الحجب نتيجة التطعيم على الأصل Dinero. وتشكل هذه النتيجة حافزاً للبحث عن أصول أخرى تتمتع بصفة المقاومة تجاه الفيروسات الشائعة تحت ظروف البيئية السورية وتقاوم في الوقت نفسه ذبول الفيوزاريوم.

إمكانية إنتقال فيروس الموزاييك الأصفر للكوسا في البذور

أظهرت نتائج الاختبار المصلي لبادرات جميع المعاملات المستخدمة عدم إنتقال فيروس موزاييك الأصفر للكوسا في بذور الطعوم (الأصناف) المطعمة أو غير المطعمة أو في بذور الأصول.

جدول 2. الفيروسات المسجلة على أصناف البطيخ الأحمر/الحجرب والأصفر/الشمام المطعمة وغير المطعمة وعلى الأصول ونسب إصاباتها خلال عام 2004 (تمثل الأرقام ما بين الأقواس النسبة المئوية للإصابة)

Table 2. Viruses recorded on grafted, non-grafted watermelon and melon varieties, rootstocks and their incidence during 2004 (Numbers between brackets represent virus incidence)

عدد المجموعات المصابة بفيروس WMV/عدد المجموعات المختبرة		عدد المجموعات * المصابة بفيروس ZYMV/عدد المجموعات المختبرة		الأصل	Rootstock	الصنف (الطعم) (Scion) Melon or Watermelon	نوع البطيخ
No. of groups infected with WMV/No. of groups tested		No. of groups infected with ZYMV/No. of groups tested					
(0.0)	3/0	(3.9)	3/1	Sun Hybrid		Crimson Tide	كريمسون تايد
(0.0)	3/0	(3.9)	3/1	Strongtosa		Watermelon	بطيخ أحمر/حجرب
(0.0)	3/0	(0.0)	3/0	Emphases			
(0.0)	3/0	(3.9)	3/1	Sponge gourd			ليف
(0.0)	3/0	(0.0)	3/0	Calabash			أركيلة
(0.0)	3/0	(0.0)	3/0	Bottle gourd			يقطين
(6.7)	4/2	(0.0)	4/0	Non-grafted Control	شاهد غير مطعم	Crimson Tide	كريمسون تايد
						Watermelon	بطيخ أحمر/حجرب
(0.0)	3/0	(3.9)	3/1	Sun Hybrid		Crimson Sweet	كريمسون سويت
(0.0)	3/0	(0.0)	3/0	Strongtosa		Watermelon	بطيخ أحمر/حجرب
(0.0)	3/0	(0.0)	3/0	Emphases			
(3.9)	3/1	(3.9)	3/1	Sponge gourd			ليف
(0.0)	3/0	(3.9)	3/1	Calabash			أركيلة
(0.0)	3/0	(3.9)	3/1	Bottle gourd			يقطين
(12.9)	4/3	(0.0)	4/0	Non-grafted Control	شاهد غير مطعم	Crimson Sweet	كريمسون سويت
						Watermelon	بطيخ أحمر/حجرب
(0.0)	4/0	(100.0)	4/4	Non-grafted Control	شاهد غير مطعم		-
(10.4)	3/2	(100.0)	3/3	Strongtosa			
(0.0)	4/0	(0.0)	4/0	Emphases			
(0.0)	4/0	(6.7)	4/2	Sponge gourd			ليف
(3.9)	3/1	(100.0)	3/3	Calabash			أركيلة
(0.0)	4/0	(6.7)	4/2	Bottle gourd			يقطين
				Non-grafted Control	شاهد غير مطعم		
(1.5)	66/9	(3.8)	66/21			Sub total	المجموع
(6.7)	4/2	(100.0)	4/4	Dinero		Barada	بردى
(0.0)	4/0	(100.0)	4/4	Non-grafted Control	شاهد غير مطعم	Melon	بطيخ أصفر/شمام
(6.7)	4/2	(100.0)	4/4	Dinero		Barada	بردى
(2.8)	4/1	(100.0)	4/4	Non-grafted Control	شاهد غير مطعم	Melon	بطيخ أصفر/شمام
(2.8)	4/1	(100.0)	4/4	Dinero		Malak	ملك
				Non-grafted Control	شاهد غير مطعم	Melon	بطيخ أصفر/شمام
						Malak	ملك
				Non-grafted Control	شاهد غير مطعم	Melon	بطيخ أصفر/شمام
							-
(3.5)	20/5	(100.0)	20/20			Sub total	المجموع
(1.8)	86/14	(6.3)	86/41			Total	المجموع الكلي

* تتكون المجموعة من 10 نباتات جمعت أوراقها واختبرت كعينة واحدة.

جميع العينات المفحوصة لم تتفاعل مع أمصال الفيروسات التالية: SqMV، CMV، PRSV، LMV (يرجى مراجعة جدول 1 لأسماء الفيروسات).

* Leaves of 10 seedlings were collected in one group and tested as one sample.

All tested samples were negative to antisera of the following viruses: SqMV, CMV, PRSV, LMV (Please see Table 1).

نباتات البطيخ المطعمة ولا سيما على البطيخ الأصفر/الشمام أثناء موسم النمو المصدر الوحيد لفيروس الموزاييك الأصفر للكوسا، علماً أن هذا الفيروس ينتقل بالطريقة غير المثابرة بواسطة أنواع عديدة من حشرات المن (24).

وتوافق هذه النتيجة مع بعض دراسات سابقة (11، 17)، في حين تتعارض مع أخرى (13، 25، 26)، ويمكن إرجاع ذلك إلى الأصناف المستخدمة أو لعزلات الفيروس الموجودة. وتعدّ العدوى الطبيعية المنقولة مع حشرات المن التي سجلت مستمراتها كثافة عالية على

Abstract

Al-Chaabi S., M. J. Mando, F. Ismaeil and W. Ghazaleh. 2006. Viruses on Watermelon and Melon Crops in Syria: Their Spread, Effect of Grafting by Using Different Rootstocks on Viral Infections, and ZYMV Transmission through Seeds. Arab J. Pl. Prot. 24: 75-83.

In field surveys, 303 watermelon and 68 melon samples were collected randomly from 38 fields from 4 Syrian governorates (Daraa, Homs, Hama and Idleb) during 2003 and 2004. DAS-ELISA tests revealed the presence of *Zucchini yellow mosaic virus* and *Watermelon mosaic virus* (ZYMV and WMV, genus *Potyvirus*, family *Potyviridae*) with an average incidence of 18.33 and 15.1%, respectively. Results showed that 9.24 and 15.84% of tested watermelon samples were found to be infected with ZYMV and WMV, and 58.82 and 11.77%, respectively for melon. The highest ZYMV and WMV incidence was recorded in two crops in Idleb province (53.01%), and the lowest in Daraa province (16.81%). Infection rates with ZYMV and WMV differed between grafted and non-grafted plants of the two watermelon cvs. Crimson Sweet and Crimson Tide) on *Fusarium* wilt resistant rootstocks, such as Strongtosa F1, Sun Hybrid F1, Sponge gourd, Bottle gourd, and Calabash. Similar results were obtained on melon cvs. Barada and Malak when grafted on *Fusarium* wilt resistant rootstock Dinero F1. ZYMV and WMV were not found in grafted plants of the two watermelon cvs. When grafted on "Emphasis" rootstock and in non-grafted rootstock plants. The mean rate of ZYMV spread on grafted plants of the two melon cvs., and on rootstock plants was 100.0%, whereas it was 3.50% for WMV. No ZYMV seed transmission was obtained by testing watermelon and melon cvs. seedlings, local and imported rootstocks, or by testing seedlings derived from seeds obtained from fruits of ZYMV-infected grafted plants of watermelon and melon cvs. exhibiting viral symptoms.

Key words: DAS-ELISA, grafting, seed transmission, WMV, ZYMV.

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

References

9. Davis, R.F. and M.A. Yilmaz. 1984. First report of *Zucchini yellow mosaic virus* on watermelon and squash in Turkey. *Plant Disease*, 68: 537.
10. Desbiez, C., C. Wipf-Scheibel, F. Granier, C. Robaglia, T. Delaunay and H. Lecoq. 1996. Biological and molecular variability of *Zucchini yellow mosaic virus* on the island of Martinique. *Plant Disease*, 80: 203-207.
11. Dodds, J.A., J.G. Lee, S.T. Nameth and F.F. Laemmlen. 1984. Aphid and whitefly-transmitted cucurbit viruses in Imperial County, California. *Phytopathology*, 74: 221-225.
12. Domrachev, M., S. Federhen, C. Hotton, D. Leipe, V. Soussov, R. Sternberg and S. Turner. 2002. *Zucchini yellow mosaic virus*. ICTVdB, Virus Descriptions. 8pp.
13. Fletcher, J.D., A.R. Wallace and B.T. Rogers. 2000. *Potyriviruses* in New Zealand buttercup squash (*Cucurbita maxima* Duch): yield and quality effects of ZYMV and WMV-2 virus infections. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*, 28(1): 17-26.
14. Katul, L. and K.M. Makkouk. 1987. Occurrence and serological relatedness of five cucurbit *Potyriviruses* in Lebanon and Syria. *Phytopathologia Mediterranean*, 26: 36-42.
15. Lecoq, H. and M. Pitrat. 1985. Specificity of the helper-component-mediated aphid transmission of three potyriviruses infecting muskmelon. *Phytopathology*, 75: 890-893.
16. Lecoq, H. and M. Pitrat. 1984. Strains of *Zucchini yellow mosaic virus* in muskmelon (*Cucumis melo* L.). *Phytopathologische Zeitschrift*, 111: 165-173.
17. Lecoq, H., M. Pitrat and M. Clement. 1981. Identification et caractérisation d'un *Potyrivirus* provoquant la maladie du rabougrissement jaune du melon. *Agronomie*, 1: 827-834.

المراجع

1. الصالح، محمد علي. 1994. التعرف على الفيروسات الممرضة للقرعيات في المنطقة الوسطى من المملكة العربية السعودية وتقويم مدى قابلية الأصناف النباتية من كل نوع نباتي لأهمها. أطروحة رسالة ماجستير، قسم وقاية النبات، كلية الزراعة بالرياض، جامعة الملك سعود. 129 صفحة.
2. الصالح، محمد علي وإبراهيم محمد الشهبان. 1996. استجابة أصناف مختلفة من أنواع القرعيات لعزلة من فيروس التبرقش الأصفر للكوسه (ZYMV)، مجلة وقاية النبات العربية، 14(1): 10-14.
3. حاج قاسم، أمين عامر، خليل عبد الحلیم وأم التقى غفران. 2005. أهم الأمراض الفيروسية التي تصيب القرعيات في سورية. مجلة وقاية النبات العربية، 23(1): 1-6.
4. Al-Shahwan, I.M. 1990. First report of *Zucchini yellow mosaic virus* on cucurbits in the central region of Saudi Arabia. *Journal of King Saud University, Agricultural Sciences*, 2: 251-260.
5. Anonymous. 2004. The Annual Agricultural Statistical Abstract for 2004. Ministry of Agriculture and Agrarian Reform, Department of Planning and Statistics, Division of Agricultural Statistics, Syria. Table 58 and 59. 294 pp.
6. Brunt, A. A., K. Crabtree, M.J. Dallwitz, A.J. Gibbs, L. Watson and E.J. Zurcher. 1996. *Watermelon mosaic 2 potyvirus*. *Plant viruses online, Descriptions and lists from the Vide Database*. 7 pp.
7. Brunt, A., K. Crabtree and A. Gibbs. 1990. *Viruses of tropical plants*. Redwood Press, UK. 707 pp.
8. 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.

24. **Purciful, D.E., W.C. Adlerz, G.W. Simone, E. Hiebert and R.G. Christie.** 1984. Serological relationships and partial characterization of *Zucchini yellow mosaic virus* isolated from squash in Florida. *Plant Disease*, 68: 230-233.
25. **Schrijnwerkers, C.C. F.M., N. Huijberts and L. Bos.** 1991. *Zucchini yellow mosaic virus*, two outbreaks in the Netherlands and seed transmissibility. *Netherland Journal of Plant Pathology*, 97: 187-191.
26. **Tobias, I., L. Sari and H. Kuhlmann.** 2003. Seed transmission of *Zucchini yellow mosaic virus* on *Cucurbita pepo* conv. *citrullinina* var *styriaca* (Oilseed pumpkin). *Cucurbit Genetics Cooperative Report*, 26: 42-43.
27. **Zouba, A.A., A.J. Khan, M. Lopez and Y.M. Al-Maqbaly.** 1997. Survey of virus diseases of cucurbits in the Batinah Region of the Sultanate of Oman. *Arab Journal of Plant Protection*, 15 (1): 43-46.
18. **Lovisolo, O.** 1980. Virus and viroid diseases of cucurbits. *Acta de Horticulturae*, 88: 33-82.
19. **Maury, Y., C. Duby, J.M. Bossenes and G. Boudazin.** 1985. Group analysis using ELISA: determination of the level of transmission of *Soybean mosaic virus* in Soybean seed. *Agronomie*, 5: 405-415.
20. **Nameth, S.T., J.A. Dodds, A.O. Paulus and A. Kishaba.** 1985. *Zucchini yellow mosaic virus* associated with severe diseases of melon and watermelon in Southern California desert Valleys. *Plant Disease*, 69: 785-788.
21. **Pitrat, M. and H. Lecoq.** 1984. Inheritance of *Zucchini yellow mosaic virus* resistance in *Cucumis melo* L. *Euphytica*, 33: 57-61.
22. **Provvidenti, R.** 1986. Viral diseases of cucurbits and source of resistance. *Food and Fertilizer Technology Center. Technical Bulletin*, No. 93.
23. **Provvidenti, R., D. Gonsalves and H.S. Humaydan.** 1984. Occurrence of *Zucchini yellow mosaic virus* in cucurbits from Connecticut, New York, Florida and California. *Plant Disease*, 68: 443-446.

Received: March 24, 2006; Accepted: October 8, 2006

تاريخ الاستلام: 2006/3/24؛ تاريخ الموافقة على النشر: 2006/10/8