

## انتشار بعض فيروسات الموزايك على القرعيات في سورية والكشف الجزيئي عن فيروس الموزايك الأصفر للكوسا الخضراء

- محمد جمال مندو<sup>1,2</sup>، أمين عامر حاج قاسم<sup>1</sup>، صلاح الشعبي<sup>2</sup>، صفاء غسان قمري<sup>3</sup> وماسيمو تورينا<sup>4</sup>  
 (1) إدارة بحوث وقاية النبات، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، دوما، ص.ب. 113، دمشق، سورية، البريد الإلكتروني: jamalagr@mail.sy؛ (2) قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة حلب، حلب، سورية؛  
 (3) مختبر الأمراض الفيروسية، المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (إيكاردا)، ص.ب. 5466، حلب، سورية؛  
 (4) مختبر الفيروسات النباتية، المجلس الوطني للبحوث، تورينو، إيطاليا.

### المخلص

مندو، محمد جمال، أمين عامر حاج قاسم، صلاح الشعبي، صفاء غسان قمري وماسيمو تورينا. 2011. انتشار بعض فيروسات الموزايك على القرعيات في سورية والكشف الجزيئي عن فيروس الموزايك الأصفر للكوسا. مجلة وقاية النبات العربية، 29: 14-20.

تم تقصي وجود فيروس الموزايك الأصفر للكوسا الخضراء (ZYMV)، فيروس موزايك البطيخ الأحمر/الحبب (WMV) وفيروس موزايك الخيار (CMV) في 378 عينة مفردة انتقائية من القرعيات المختلفة (كوسا، خيار، بطيخ أصفر/شمام، بطيخ أحمر/حبب، قرع ويقطين) تبدي أعراض إصابة فيروسية وجمعت من محافظات اللاذقية، حمص، حلب، إدلب ودرعا في سورية، خلال الموسمين الزراعيين 2006 و2007، ومثلت 43 حقلاً باستخدام اختبار إليزا بالاحتواء المزدوج للفيروس بالأجسام المضادة DAS-ELISA. تفاعلت 323 عينة إيجابياً مع واحد أو أكثر من الأمصال المستخدمة (83.9%)، وكانت 112 عينة منها مصابة بأكثر من فيروس (34.6%) ولم تتفاعل 64 عينة مع أي منها. احتل فيروس ZYMV المرتبة الأولى (67.9%)، تلاه فيروس WMV (39.7%)، واحتل فيروس CMV المرتبة الأخيرة (10.8%). ولم تسجل إصابات بفيروسي WMV و CMV في عينات اليقطين المختبرة. أمكن تأكيد الكشف المصلي لعزلة من فيروس ZYMV أصابت الكوسا باستخدام التفاعل المتسلسل للبوليميراز مع النسخ العكسي (RT-PCR) لإنتاج قطعة بطول 607 نوكلوتيد من مورثة الغلاف البروتيني.

كلمات مفتاحية: التفاعل المتسلسل للبوليميراز مع النسخ العكسي، فيروس الموزايك الأصفر للكوسا، فيروس موزايك البطيخ الأحمر/الحبب، فيروس موزايك الخيار، قرعيات، سورية،

### المقدمة

*Potyvirus*، فصيلة *Potyviridae* (20، 34)، وفيروس موزايك الخيار *Cucumber mosaic virus* (CMV)، جنس *Cucumovirus*، فصيلة *Bromoviridae* (17، 20). سجل فيروس ZYMV لأول مرة في إيطاليا عام 1981 على أصناف الكوسا الخضراء (26)، ثم سجل انتشاره في دول أخرى ولاسيما في الدول المطلة على حوض البحر المتوسط كلبانان (24)، وسورية (2، 3، 4، 23)، مصر (20)، الأردن (1، 11) إضافة إلى السعودية (31)، اليمن (8) وعمان (24). وقد هدف هذا البحث إلى تقصي انتشار ثلاثة فيروسات في مناطق زراعة القرعيات في سورية و تم لاحقاً الكشف الجزيئي عن عزلة من الفيروس الأكثر انتشاراً (ZYMV) باستخدام اختبار التفاعل المتسلسل للبوليميراز مع النسخ العكسي.

### مواد البحث وطرائقه

#### المسح الحقلّي وجمع العينات

جمعت 387 عينة مفردة انتقائية مثلت القرعيات المختلفة: 188 كوسا، 32 بطيخ أصفر/شمام، 19 بطيخ أحمر، 91 خيار، 40 قرع

تنتشر زراعة القرعيات بصورة واسعة في سورية على مدار العام فهي تزرع مكشوفة صيفاً، كما يزرع بعضها تحت الغطاء البلاستيكي شتاءً، وينتمي بعضها إلى فئة الخضار (الكوسا، الخيار، اليقطين والقرع) أو الفاكهة مثل البطيخ الأصفر/الشمام والبطيخ الأحمر/الحبب. وقد بلغت المساحة المزروعة بمحاصيل القرعيات المختلفة في سورية 119691 هكتاراً عام 2009، قدر إنتاجها بحوالي 1110969 طنناً (6). تتعرض القرعيات للإصابة بأمراض متباينة في تأثيراتها الاقتصادية (32) ومن بينها الأمراض الفيروسية حيث تصاب على مستوى العالم العربي بأكثر من 24 فيروساً (5)، وتسهم الأمراض الفيروسية بدور كبير في الحد من إنتاجها ولاسيما في حالة الإصابة المبكرة (21). ومن أهم الفيروسات التي تصيب القرعيات فيروس الموزايك الأصفر للكوسا الخضراء *Zucchini yellow mosaic virus* (ZYMV)، جنس *Potyvirus*، فصيلة *Potyviridae* (18)، يليه في الأهمية فيروس موزايك البطيخ الأحمر/الحبب *Watermelon mosaic virus* (WMV)، جنس

و 17 عينة يقطين، أظهرت أعراض الإصابة الفيروسية في موسمي 2006 و 2007 خلال الفترة ما بين أيار/مايو وأيلول/سبتمبر من مناطق زراعة القرعيات في سورية. تم مسح 43 حقلاً موزعة في المحافظات التالية: 4 في اللاذقية، حقل في طرطوس، 10 في حمص، 8 في حلب، 14 في إدلب، و 6 حقول في درعا. قدرت خلالها نسب الإصابة الظاهرية بالفيروسات على النباتات المزروعة، وسجلت أنواعها وتاريخ الجمع وفقاً لاستمارة معدة خصيصاً لذلك.

#### الاختبار المصلي

فحصت العينات المجموعة بوساطة اختبار الادمصاص المناعي المرتبط بالانزيم بالاحتواء المزدوج DAS-ELISA (16) باستخدام أجسام مضادة متخصصة متعددة الكلون من إنتاج شركة Bioreba السويسرية للكشف عن فيروس الموزاييك الأصفر للكوسا الخضراء، وفيروس موزاييك البطيخ الأحمر/الحبيب، وفيروس موزاييك الخيار. تم تمييز النباتات المصابة اعتماداً على قراءة امتصاص اللون الأصفر عند طول موجة 405 نانومتر باستخدام قارئ إليزا من شركة Labsystem الفنلندية، واعتبرت العينة مصابة عندما تجاوزت قراءة الامتصاص الضوئي لها ثلاثة أمثال قيمة متوسط الشاهد السليم. عُرضت العينات ذات التفاعل الإيجابي لعملية التجفيد (freeze drying) عند درجة حرارة -55°س ثم حفظت في المجمدة عند درجة حرارة -32°س لاستخدامها في الاختبارات اللاحقة.

#### الكشف الجزيئي عن فيروس الموزاييك الأصفر للكوسا الخضراء

تم حفظ وإكثار عزلة الفيروس Sy-Sq-06-102 المتحصل عليها من نبات كوسا مصاب فقط بفيروس ZYMV مصدره محافظة إدلب بناءً على نتائج الاختبار المصلي. تم استخلاص الحمض النووي للفيروس باستخدام TRIZOL Reagent من إنتاج شركة Invitrogen وفقاً لتعليمات الشركة المصنعة مع بعض التعديلات، وكانت على النحو التالي:

- تم سحق 100 مغ من ورقة نبات الكوسا المصاب بالفيروس باستخدام جفنة بوسلان وهاون بوجود الأزوت السائل.
- نقل مسحوق العينة الجاف إلى أنبوب Eppendorf وأضيف له 750 ميكروليتر من محلول TRIZOL و 250 ميكروليتر من الماء المقطر المعقم وخلط المزيج جيداً وترك عند درجة حرارة الغرفة لمدة 5 دقائق.
- أضيف 0.2 مل من الكلوروفورم Chloroform لحل الدهون، وخلط المزيج جيداً بالهز بقوة لمدة 15 ثانية.
- نقل المزيج بقوة 12000×g لمدة 15 دقيقة عند درجة حرارة 4°س.

- أمكن تمييز ثلاث طبقات بعد التثقيب: علوية تحوي الحمض النووي RNA، متوسطة تحوي الحمض النووي DNA الخاص بالنبات، وسفلى بلون أحمر تحوي على البروتينات، ونقلت الطبقة العلوية إلى أنبوب جديد.

- أضيف 0.5 مل من محلول isopropanol المبرد لترسيب الحمض النووي RNA، وترك المزيج لمدة 10 دقائق عند درجة حرارة الغرفة.

- عرض المزيج لعملية تثقيب بقوة 12000×g لمدة 10 دقائق عند درجة حرارة 4°س.

- بعد إزالة الرائق أضيف 1 مل من إيثانول 75% المبرد إلى الحمض النووي RNA المترسب على هيئة كرة، وعرض الأنبوب مجدداً لعملية تثقيب أخرى بقوة 7500×g لمدة 5 دقائق عند درجة حرارة 4°س.

- أزيل الرائق برفق، وتم تجفيف الحمض النووي RNA لمدة 10 دقائق في الهواء للتخلص من الإيثانول.

- أضيف 50 ميكروليتر من الماء المقطر المعقم الخالي من RNase إلى الراسب، وتم تحضين الأنبوب عند درجة حرارة 55°س لمدة 10 دقائق مع الخلط المتكرر حتى حصول الانحلال الكامل للحمض النووي RNA.

أجري التفاعل المتسلسل للبوليميراز مع النسخ العكسي

بمرحلة واحدة (One step RT-PCR) باستخدام مجموعة Access

RT-PCR System (Cat. No. A1250) من إنتاج شركة Promega

والبيادئ ZYMV-CP-3 reverse primer بالتسلسل

(5'-ATGTCGAGTATCACATTTCC-3')

المتمم للموقع 8756-8775، والبيادئ ZYMV-CP-5 forward primer بالتسلسل

(5'-GGTTCATGTCCCAAGC-3')

الموافق للموقع 8169-8187 لعزلة AY188994 من الحمض النووي لفيروس

ZYMV (33). تكون مزيج التفاعل من 5 ميكروليترات *AMV/Tfl*

5X Reaction Buffer، 0.5 ميكروليتر من خليط dNTP (10 ميلي

مول لكل عينة)، 1 ميكروليتر من كل من البادئين Reverse

و Forward بتركيز 20 ميكرومول، 1 ميكروليتر من  $MgSO_4$

بتركيز 25 ميليمول، 0.5 ميكروليتر من أنزيم النسخ العكسي

*AMV Reverse Transcriptase*، 0.5 ميكروليتر من أنزيم البلمرة

*Tfl DNA Polymerase*، 1 ميكروليتر من الحمض النووي RNA

المستخلص و 14.5 ميكروليتر من الماء المقطر الخالي من أنزيم

RNAse، وبلغ الحجم النهائي للمحلول 25 ميكروليتر.

وضع المزيج في مدور حراري (Master Cycler) من

شركة Eppendorf وفق البرنامج التالي: 45 دقيقة عند درجة حرارة

45 °س لإجراء عملية النسخ العكسي، 2 دقيقة عند درجة حرارة 94 °س لتثبيط أنزيم النسخ العكسي وفصل RNA/cDNA وتثبيط أنزيم البوليميراز، 35 دورة مؤلفة من نصف دقيقة عند درجة حرارة 94 °س، نصف دقيقة عند درجة حرارة 55 °س، نصف دقيقة عند درجة حرارة 72 °س، وأتبعتم بمرحلة نهائية لمدة 10 دقائق عند درجة حرارة 72 °س.

وضع 2.5 ميكروليتر من نتائج اختبار PCR في هلام الأجاروز المحضر بنسبة 1% في محلول TBE buffer والمضاف إليه صبغة ethidium bromide بتركيز 0.5 ميكروغرام/مل، واستخدم معلم جزيئي DNA Ladder 100 bp من إنتاج شركة Promega لتحديد الطول التقريبي لقطعة DNA الناتجة من التفاعل.

## النتائج والمناقشة

### المسح الحقلي

تراوحت النسب المئوية للإصابة الظاهرية بالفيروسات في حقول القرعيات التي تم زيارتها بين 5% في حمص (جوسية) و100% في كل من إدلب (بيرة أرمناز وكفر بحمول) ودرعا (طفس) على صنف الكوسا البلدي. وسجلت أعلى نسبة إصابة ظاهرية في الكوسا (69%)، تلتها في البطيخ الأصفر/الشمام (65%)، ثم القرع (54%) وبلغت في الخيار 49% وكان أقلها في البطيخ الأحمر/الحجرب (34%)، واليقطين (25%). لوحظت أعراض مختلفة للإصابات الفيروسية على نباتات القرعيات في الحقول التي تم مسحها، وتباينت نسبها وتووعها تبعاً لنوع النبات وصفه والموقع وتاريخ جمع العينات، وكان الموزاييك والاصفرار وتشوه الأوراق وتوقف النمو والبرثرات وخيوط الحذاء الأعراض الأكثر شيوعاً على الكوسا، ولوحظ تشكل الزوائد (enations) ورافقها تبرقش (mottling) واصفرار وبرثرات على أوراق البطيخ الأصفر/الشمام، وكان الموزاييك والتبرقش إضافة إلى تشكل البرثرات المظاهر المرضية الأكثر شيوعاً على الخيار والبطيخ الأصفر/الشمام، بينما تشكلت البرثرات إضافة إلى بعض الموزاييك على اليقطين والقرع (شكل 1).

سجل انتشار حشرة من القطن (*Aphis gossypii* Glov.) بنسب متفاوتة في مناطق زراعة القرعيات تبعاً للمحصول والظروف المناخية، فقد لوحظ وجودها بكثرة على نباتات الكوسا، ثم البطيخ الأصفر/الشمام، وكان وجودها مرتبطاً باعتدال درجات الحرارة خلال أشهر آذار/مارس ونيسان/أبريل في بداية موسم النمو وخلال شهر أيلول/سبتمبر، وتم رصدها أيضاً على أنواع نباتية أخرى مجاورة كالقطن واليامياء. وتعد حشرة من القطن الناقل الرئيس للفيروسات المختبرة بالطريقة غير المثابرة (30)، ويعد التبركير أو

التأخير في زراعة القرعيات عن موعد نشاط الحشرة من الإجراءات المهمة في خفض أضرار الفيروس (7، 13). كما يمكن منع الحشرة من التغذي على القرعيات والحيلولة دون نقلها للفيروسات بزراعة الأصناف التي تحوي مورثة المقاومة لحشرة من القطن (14، 15)، (19).

### الاختبار المصلي

تفاعلت العينات المصابة بصورة قوية مع الأمصال المستخدمة، وتجاوزت قراءات الامتصاص الضوئي الرقم اثنان في العديد من عينات الكوسا بعد ساعة من إضافة مادة عمل الأنزيم (Substrate). وكان فيروس الموزاييك الأصفر للكوسا الخضراء أكثر الفيروسات تردداً وفقاً لنتائج اختبار اليزا، وبلغ عدد النباتات المصابة به 263 (67.9% من مجموع العينات المختبرة) وكان منها 155 عينة إصابتها مفردة، تلاه فيروس موزاييك البطيخ الأحمر/الحجرب الذي سجل في 154 عينة (39.7%)، وكان منها 47 عينة إصابتها مفردة، ثم فيروس موزاييك الخيار الذي وجد في 42 عينة فقط (10.8%)، وكان منها 11 عينة إصابتها مفردة (جدول 1).

أكدت هذه النتيجة ما ذكر من نتائج دراسات سابقة حول أهمية فيروس الموزاييك الأصفر للكوسا الخضراء على القرعيات في سورية مع ملاحظة أن فيروس موزاييك البطيخ احتل المرتبة الثانية بدلاً من فيروس موزاييك الخيار، وهذا يتوافق ونتائج بحث سابق (4)، ويتعارض مع نتائج بحث آخر (3).

أظهرت نتيجة الاختبار المصلي وجود 112 عينة ذات إصابة مختلطة، بلغت نسبتها 34.6% من العينات المختبرة. وكان عدد العينات المصابة بفيروسيين 88 عينة بلغت نسبتها 27.2%، كان منها 81 عينة مصابة بفيروسي ZYMV وWMV، و5 عينات مصابة بفيروسي ZYMV وCMV وعينتان فقط مصابتان بفيروسي WMV وCMV، بينما وجدت 24 عينة مصابة بالفيروسات الثلاثة معاً (7.4%). وصار مؤكداً وجود الإصابات المختلطة للفيروسات بنسبة ظاهرة في القرعيات (3، 4، 28)، فقد بلغت نسبة إصابة القرعيات في الباكستان بفيروسيين من الفيروسات التالية ZYMV، PRSV، WMV، CGMMV إلى 42% وبثلاثة فيروسات إلى 8% (9). وتشير نتائج هذا البحث إلى تنوع مصادر العدوى بالفيروسات المدروسة وتوافرها ولا سيما بفيروسي ZYMV و WMV. وكانت بحوث سابقة قد أكدت أهمية الأعشاب المرافقة في حفظ الفيروسات المدروسة وإكثارها وكفاءة حشرات المن في نقلها (10، 29) علماً أن النقل البذري لفيروسي ZYMV وWMV لم

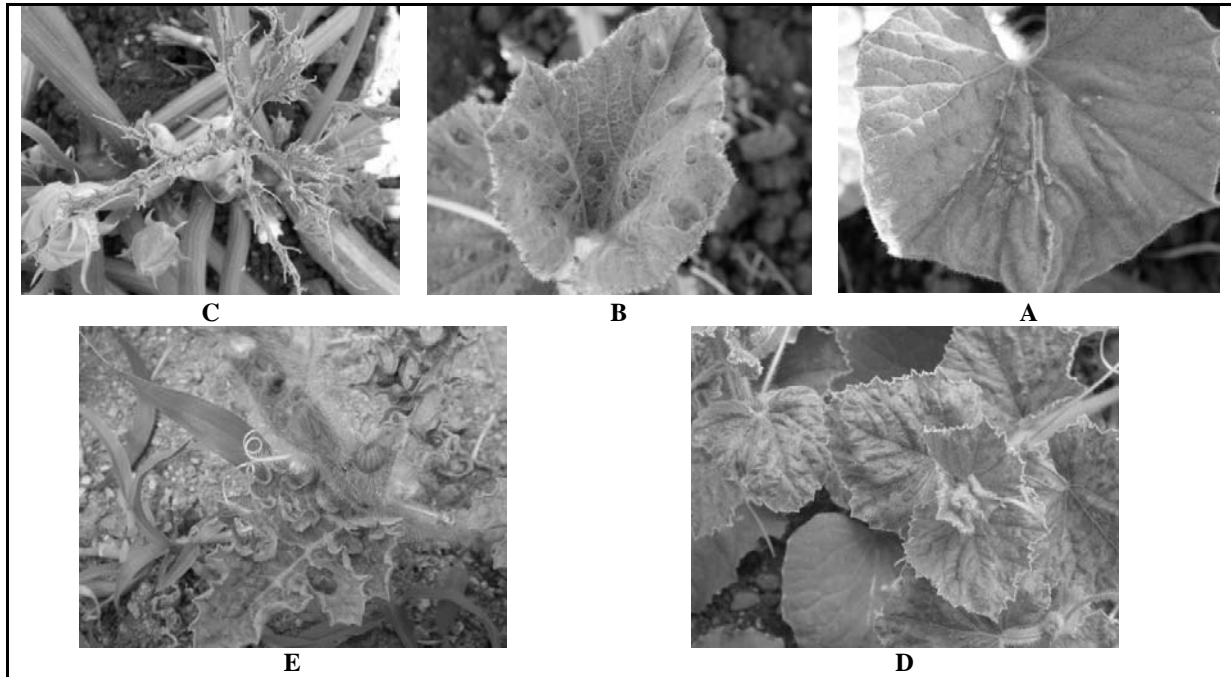
زراعة بعض أنواع القرعيات في مناطق وعروات محددة كالبطيخ الأصفر/الشمام في إدلب والكوسا في غوطة دمشق (معلومات غير منشورة). وقد ظهرت في الآونة الأخيرة أصناف مختلفة من القرعيات محورة وراثياً تقاوم فيروسات متباينة في آن واحد ومنها الفيروسات المختبرة في هذا البحث (22).

بينت نتائج الاختبار المصلي أيضاً وجود 64 عينة لم تتفاعل مع الأمصال المستخدمة رغم وجود أعراض واضحة للإصابات الفيروسية، وكانت دراسات محلية وعالمية سابقة قد سجلت وجود فيروسات أخرى على القرعيات يمكن وجودها في العينات المختبرة، مثل فيروس الموزاييك والتبرقش الأخضر على الخيار (*Cucumber green mottle mosaic virus*) وفيروس البقعة الميتة في الكوسا (*Squash leaf curl virus*) وفيروس موزاييك الكوسا الشمام (*Melon necrotic spot virus*) وفيروس البقعة الصفراء في الكوسا (*Squash mosaic virus*) وفيروس النمشة/البقعة الصفراء في الكوسا (*Zucchini yellow fleck virus*) وبعض الفيروسات المسببة للاصفرار التابعة لعائلة *Luteoviridae* (3).

يثبت بعد في الكوسا (25)، بينما تراوحت نسبة الانتقال البذري لفيروس CMV ما بين 1 إلى 50% (27).

كان انتشار فيروس ZYMV أعلى من فيروس WMV على الكوسا (85.6% و 27.6%، على التوالي) وفقاً لنتائج هذا البحث بينما كان انتشار فيروس WMV أكبر على البطيخ الأصفر/الشمام والأحمر والقرع (86.7، 31.5 و 75%، على التوالي)، وكانت نسب انتشار الفيروسين متقاربة في محصول الخيار (50.5 و 45%، على التوالي)، في حين سجل فيروس ZYMV على اليقطين فقط وكانت نسبة انتشاره 64%، واحتل فيروس CMV المرتبة الأخيرة على البطيخ الأصفر/الشمام والقرع والكوسا والخيار، ولم يسجل أي من الفيروسين WMV و CMV على اليقطين، وهذا يتوافق والنتائج المتحصل عليها في بحوث سابقة أجريت في سورية في عدم إصابة اليقطين بفيروس WMV (4) ويتعارض مع النتائج المتحصل عليها في بحث آخر (3).

تشير نتائج هذا البحث إلى أهمية الإصابات الفيروسية ولاسيما المختلطة على القرعيات في سورية وما يترتب عليها من أضرار جسيمة بالنباتات المصابة وإنتاجها، الأمر الذي حدّ من



شكل 1. الأعراض الملاحظة على أنواع القرعيات المختلفة المصابة بفيروس الموزاييك الأصفر للكوسا الخضراء (ZYMV): (A) الزوائد، (B) البثرات على صنف القرع البلدي، (C) خيط الحذاء على الكوسا، (D) تبرقش على البطيخ الأصفر/الشمام، (E) التجعد والتأليل على البطيخ الأحمر/الحبيب.

**Figure 1.** Symptoms of *Zucchini yellow mosaic virus* (ZYMV) on different cucurbit species: (A) enations, (B) blistering on local pumpkin, (C) Shoe string on squash, (D) mottle on melon, (E) wrinkle and blisters on watermelon.

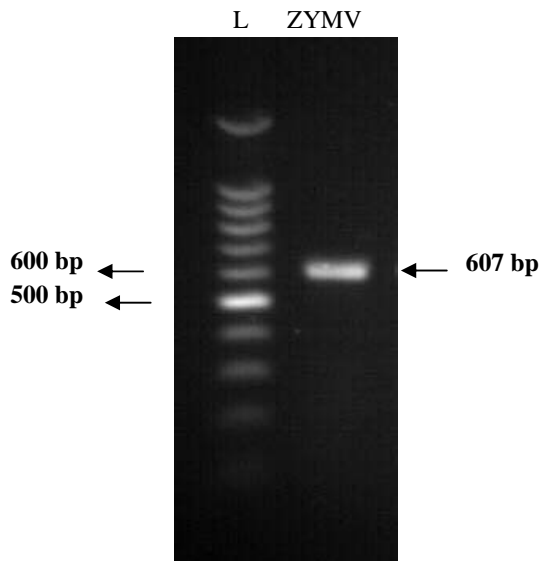
جدول 1. مصادر عينات القرعيات المختبرة وتفاعلها مع أمصال الفيروسات المدروسة خلال موسمي 2006 و 2007.

**Table 1.** Location of tested cucurbit samples collected during 2006 and 2007 growing seasons and their reaction with different antisera.

عدد العينات المصابة بـ*			عدد العينات المختبرة No. of tested samples	عدد الحقول الممسوحة في محافظات No. of surveyed fields in governorates of (نسبة الإصابة الظاهرية للنباتات %) (Observed incidence of infected plants %)							المحصول Crop
CMV	WMV	ZYMV		المجموع Total	درعا Daraa	طرطوس Tartous	اللاذقية Latakia	إدلب Idleb	حلب Aleppo	حمص Homs	
27 (14.3)	52 (27.6)	161 (85.6)	188	18	2 (82)	1 (62)	2 (77)	5 (85)	1 (65)	7 (45)	الكوسا Squash
6 (18.7)	22 (68.7)	19 (59.3)	32	5	-	-	-	1 (75)	3 (55)	1 (65)	البطيخ الأصفر/الشمام Melon
3 (3.2)	41 (45.0)	46 (50.5)	91	11	2 (42)	-	2 (35)	5 (67)	1 (58)	1 (42)	الخيار Cucumber
-	6 (31.5)	1 (5.2)	19	3	1 (42)	-	-	1 (35)	-	1 (25)	البطيخ الأحمر/الحبب Watermelon
6 (15.0)	30 (75.0)	25 (62.5)	40	5	-	-	-	2 (52)	3 (55)	-	القرع
-	-	11 (64.7)	17	1	1 (25)	-	-	-	-	-	اليقطين Pumpkin
42 (10.8)	151 (39.7)	263 (67.9)	387	43	6	1	4	14	8	10	المجموع Total

\* ZYMV = فيروس الموزاييك الأصفر للكوسا الخضراء، WMV = فيروس موزاييك البطيخ الأحمر/الحبب، CMV = فيروس موزاييك الخيار.

\* ZYMV= Zucchini yellow mosaic virus, WMV= Watermelon mosaic virus, CMV= Cucumber mosaic virus.



**شكل 2.** ناتج الرحلان الكهربائي في هلام الأغاروز لعزلة سورية من فيروس الموزاييك الأصفر للكوسا الخضراء (ZYMV). L= مؤشر الوزن الجزيئي لـ DNA (Promega, cat. 2101) بتزايد 100 نوكلويد، ZYMV= ناتج اختبار RT-PCR بطول 607 نوكلويد من مورثة الغلاف البروتيني لعزلة فيروس ZYMV.

**Figure 2.** Agarose gel electrophoresis for Syrian isolate of ZYMV. L= 100bp DNA Ladder (Promega, cat. 2101), ZYMV= RT-PCR product for approximately 607 bp from coat protein gene of ZYMV isolate.

**الكشف الجزيئي عن فيروس الموزاييك الأصفر للكوسا الخضراء**  
 أمكن الكشف جزيئياً عن فيروس ZYMV المتحصل عليه من نبات كوسا ثبت إصابته بالفيروس المذكور وفقاً لنتائج الاختبار المصلي باستخدام البادنتين CP3 و CP5 المحددتين لمورثة الغلاف البروتيني، وكان طول القطعة (fragment) المحددة يعادل طول القطعة المتوقعة 607 نوكلويد (شكل 2). وقد أمكن استخدام البادنتين ذاتهما سابقاً في الكشف عن عزلات الفيروس نفسه في تونس (33) وإيران (12) وسورية والأردن (1) ويمكن استخدام هاتين البادنتين لتأكيد وجود الفيروس في العوائل المختلفة والأعشاب المرافقة التي يتم جمعها من مناطق جغرافية مختلفة. وتفتح هذه النتيجة آفاقاً أخرى لدراسة الاختلافات الجزيئية بين عزلات الفيروس باعتبار مورثة الغلاف البروتيني هي منطقة التباين الأكبر في مورثات الفيروس وتحدد درجة القرابة الوراثية ما بين عزلات الفيروس المحلية والعالمية (33، 35).

## Abstract

Mando, M.J., A.A. Haj Kasem, S. Al-Chaabi, S.G. Kumari and M. Turina. 2011. Survey of Some Mosaic Viruses on Cucurbits in Syria and Molecular Detection of *Zucchini yellow mosaic virus*. Arab Journal of Plant Protection, 29: 14-20.

A Field Survey was conducted to determine the incidence of *Zucchini yellow mosaic virus* (ZYMV), *Watermelon mosaic virus* (WMV) and *Cucumber mosaic virus* (CMV) in 387 selected individual samples exhibited symptoms of viral infection collected from 43 fields planted with different cucurbit species (Squash, cucumber, melon, watermelon and pumpkin) in Latakia, Homs, Aleppo, Idleb and Daraa governorates in Syria during 2006 and 2007 growing seasons. 323 samples (83.9%) were found to be ELISA positive with one or more of the antisera, 112 samples (34.6%) with mixed infection, whereas 64 samples were ELISA negative. The highest incidence was recorded for ZYMV (67.9%), followed by WMV (39.9%) and CMV (10.8%). WMV and CMV were not found in tested pumpkin samples. Serological test of one ZYMV isolate of squash was confirmed using one step RT-PCR by amplifying a 607 bp fragment from the N-terminal region of the coat protein gene.

**Keywords:** CMV, cucurbits, RT-PCR, Syria, WMV, ZYMV.

**Corresponding Author:** Jamal Mando, Plant Protection Division, Faculty of Agriculture, Aleppo University, Aleppo, Syria, Email: jamalagr@mail.sy

## References

## المراجع

1. التميمي، ناصر. 2009. الأمراض الفيروسية التي تصيب الكوسا في جنوب سورية وغور الأردن وتفاعلها مع بعض أصناف الكوسا. رسالة دكتوراه، قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة دمشق، سورية. 167 صفحة.
2. التميمي، ناصر، هدى قواص وعقل منصور. 2009. الأمراض الفيروسية التي تصيب الكوسا في جنوب سورية ووادي الأردن. المجلة الأردنية في العلوم الزراعية، 5: 225-236.
3. حاج قاسم، أمين، خليل عبد الحليم، أم التقى غفران الرفاعي ووائل وراق. 2005. أهم الأمراض الفيروسية التي تصيب القرعيات في سورية. مجلة وقاية النبات العربية. 23: 1-6.
4. الشعبي، صلاح، محمد جمال مندو، فايز اسماعيل ووليد غزالة. 2006. فيروسات محصولي البطيخ الأحمر/الحبب والبطيخ الأصفر/الشمام في سورية: انتشارها، وتأثير التطعيم على أصول مختلفة في الإصابة الفيروسية وإمكانية انتقال فيروس الموزاييك الأصفر في البذور. مجلة وقاية النبات العربية. 24: 75-83.
5. فجلة، جابر ابراهيم، عقل منصور، يوسف أبو جودة وأمين حاج قاسم. 2008. الفيروسات التي تصيب محاصيل القرعيات، الصفحات: 211-244. في: الأمراض الفيروسية للمحاصيل الزراعية المهمة في المنطقة العربية. إعداد خالد مكوك، جابر فجلة وصفاء قمري. دار النهضة العربية، بيروت، لبنان. 631 صفحة.
6. المجموعة الإحصائية الزراعية. 2009. مساحة وإنتاج وغلة محصول البطيخ الأحمر/الحبب والبطيخ الأصفر/الشمام والقرع واليقطين والخيار والقنء والكوسة حسب المحافظات لعام 2007 مع تطورها على مستوى القطر من 2000-2009، الجداول 61، 62، 69، 71 و74. مديرية الإحصاء والتخطيط، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، الجمهورية العربية السورية.
7. منصور، عقل ناصر. 1997. تأثير مواعيد الزراعة على إنتاجية وإصابة الكوسا بأمراض الموزاييك في غور الأردن. دراسات، العلوم الزراعية، 24: 402-408.
8. Al-Hubaishi, A.A., D.G.A. Walkey, M.J.W. Webb, C.L. Boll and A.A. Cook. 1987. A survey of horticultural plant virus diseases in the Yemen Arab Republic. FAO Plant Protection Bulletin, 35: 135-143.
9. Ali, A., T. Natsuaki and S. Okuda. 2004. Identification and molecular characterization of viruses infecting cucurbits in Pakistan. Journal of Phytopathology, 152: 677-682.
10. Al-Musa, A.M. 1989a. Over summering hosts for some cucurbit viruses in the Jordan Valley. Journal of Phytopathology, 127: 49-54.
11. Al-Musa, A.M. 1989b. Severe mosaic caused by zucchini yellow mosaic virus in cucurbits from Jordan. Plant Pathology, 38: 541-546.
12. Bananej, K., T. Keshavarz, A. Vahdat, G.H. Salekdeh and M. Glasa. 2008. Biological and molecular variability of *Zucchini yellow mosaic virus* in Iran. Journal of Phytopathology, 11-12: 654-659.
13. Burgmans, J. 2000. Virus Infections Levels of Oil Seed Pumpkins in New Zealand. Cucurbit Genetics Cooperative Report, 23: 112-113
14. Chen, J.Q., B. Martin, Y. Rahbe and A. Fereres. 1997a. Early intracellular punctures by two aphid species on near-isogenic melon lines with and without the virus aphid transmission (*Vat*) resistance gene. European Journal of Plant Pathology, 103: 521-536.
15. Chen, J.Q., Y. Rahbe, B. Delobel, N. Sauvion and J.F. Guillaud. 1997b. Melon resistance to the aphid *Aphis gossypii*: behavioural analysis and chemical correlations with nitrogenous compounds. Entomologia Experimentalis et Applicata, 85: 33-44.
16. Clark, M. and A.N. Adams. 1977. Characteristics of the microplate method Enzyme-Linked Immunosorbent Assay for the detection of plant viruses. Journal General Virology, 34: 475-483.
17. Dahal, G., H. Lecoq and S.E. Albrechtsen. 1997. Occurrence of *Papaya Ringspot Potyvirus* and cucurbit viruses in Nepal. Annals of Applied Biology, 130: 491-502.
18. Desbiez, C. and H. Lecoq. 1997. *Zucchini yellow mosaic virus*. Plant Pathology, 46:809-829.
19. Dogimont, C., V. Chovelon, S. Tual, N. Boissot, V. Rittener, N. Giovanazzo and A. Bendahmane. 2008.

27. **Lovisol, O.** 1980. Virus and viroid diseases of cucurbits. *Acta de Horticulturae*, 88: 33-82.
28. **Mansour, A.N.** 1997a. Cucurbit viruses of squash in Jordan. *Dirasat, Agricultural Sciences*, 24: 346-350.
29. **Palukaitis, P., M.J. Roossinck, R.G. Dietzgen and R.I. Francki.** 1992. *Cucumber mosaic virus*. *Advances in Virus Research*, 41: 281-348.
30. **Pinto, Z.V., J.A.M. Rezende, V.A. Yuki and S.M.S. Piedade.** 2008. Ability of *Aphis gossypii* and *Myzus persicae* to transmit *Cucumber mosaic virus* in single and mixed infection with two potyviruses to zucchini squash. *Summa Phytopathologica*, 34: 183-185.
31. **Salama, E.A., K. Abdulsalam and M. Khan.** 1987. Occurrence of cucurbit viruses in the eastern province of Saudi Arabia. Page: 190 (Abstract). In: Proceeding of the tenth symposium on The Biological Aspects of Saudi Arabia, Programme and Abstracts, Saudi Biology Society. April 20-24, 1987, Jeddah, Saudi Arabia.
32. **Thomas, A.Z., D.L. Hopkins and C.E. Thomas.** 1996. Compendium of Cucurbit Diseases. APS press, Saint Paul, United States. 78 pp.
33. **Yakoubi, S., C. Desbiez, H. Fakhfakh, C. Wipf-Scheibel, F. Fabre, M. Pitrat, M. Marrakchi and H. Lecoq.** 2008. Molecular, biological and serological variability of *Zucchini yellow mosaic virus* in Tunisia. *Plant Pathology*, 57: 1146-1154.
34. **Yuki, V.A., J.A.M. Rezende, E.W. Kitajima, P.A.V. Barroso, H. Kuniyuki, G.A. Groppo and M.A. Pavan,** 2000. Occurrence, distribution, and relative incidence of five viruses infecting cucurbits in the state of São Paulo, Brazil. *Plant Disease*, 84: 516-520.
35. **Zhao, M.F., J. Chen, H.Y. Zheng, M.J. Adams and J.P. Chen.** 2003. Molecular analysis of *Zucchini yellow mosaic virus* isolates from Hangzhou, China. *Journal of Phytopathology*, 151: 307-311.
36. **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: 43-46.
- Molecular diversity at the *Vat/Pm-W* resistance locus in melon. Proceedings of the IXth EUCARPIA meeting on genetics and breeding of Cucurbitaceae. M. Pitrat (ed.). INRA, Avignon, France, May 21-24, 2008.
20. **Fegla, G.I. and M.A.A. El-Mazaty.** 1981. Distribution of certain viruses affecting cucurbits in Egypt and susceptibility of cucurbit cultivars to the most prevalent one. *Alexandria Journal Agricultural Research*, 29: 247-258.
21. **Fletcher, J.D., A.R. Wallace and B.T. Rogers.** 2000. Potyviruses in New Zealand buttercup squash *Cucurbits maxima* Duch.: yield and quality effects of ZYMV and WMV 2 virus infections. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*, 28: 17-26.
22. **Fuchs, M., J.R. McFerson, M.D. Tricoli, J.R. McMaster, R.Z. Deng, M.L. Boeshore, J.F. Reynolds, P.F. Russell, H.D. Quemada and D. Gonsalves.** 1997. Cantaloupe line CZW-30 containing coat protein genes of *Cucumber mosaic virus*, *Zucchini yellow mosaic virus*, and *Watermelon mosaic virus-2* is resistant to these three viruses in the field. *Molecular Breeding*, 3: 279-290.
23. **Katul, L. and K.M. Makkouk.** 1987. Occurrence and serological relatedness of five cucurbit potyviruses in Lebanon and Syria. *Phytopathologia Mediterranea*, 26: 36-42.
24. **Khalil, E.M. H. El-Said, M.F. Atia and I.A. Ibrahim.** 1985. Occurrence of *Zucchini yellow mosaic virus* in Egypt. Pages: 672-675. In: Proceeding of the 1<sup>st</sup> Conference of Pests and diseases of Vegetables and Fruits in Egypt.
25. **Lecoq, H., M. Pitrat and M. Clement.** 1981. Identification et caractérisation d'un potyvirus provoquant la maladie du rabougrissement jaune du melon. *Agronomie*, 1: 827-834.
26. **Lisa, V., G. Boccardo, G. D'Agostino, G. Dellavalle and M. D'Aquilio.** 1981. Characterization of potyvirus that causes zucchini yellow mosaic. *Phytopathology*, 71: 667-672.

Received: November 16, 2009; Accepted: June 1, 2010

تاريخ الاستلام: 2009/11/16؛ تاريخ الموافقة على النشر: 2010/6/1