

## تقويم قابلية بعض المدخلات المحلية والأصناف الهجينة من الكوسا والبطيخ الأصفر/الشمام للإصابة بفيروس الموزايك الأصفر للكوسا (ZYMV) وتقدير الفاقد في الإنتاج الثمري

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

### المخلص

مندو، محمد جمال، أمين عامر حاج قاسم، صلاح الشعبي وصفاء غسان قمري. 2011. تقويم قابلية بعض المدخلات المحلية والأصناف الهجينة من الكوسا والبطيخ الأصفر/الشمام للإصابة بفيروس الموزايك الأصفر للكوسا (ZYMV) وتقدير الفاقد في الإنتاج الثمري. مجلة وقاية النبات العربية، 29: 245-252.

تم تقويم أداء 25 مدخلاً محلياً و49 صنفاً هجيناً مستورداً من الكوسا والبطيخ الأصفر/الشمام تجاه فيروس الموزايك الأصفر للكوسا (ZYMV) تحت ظروف العدوى الاصطناعية في أصص بلاستيكية ضمن البيت الشبكي وفي الحقل خلال موسم 2009. وأظهرت نتائج كلتا التجربتين امتلاك ثلاثة أصناف من الكوسا (SHOROUQ F1 و BAIDAA F1 و NANCY F1) لصفة المقاومة إزاء الفيروس، وكان صنفا الكوسا CA2712 F1 و SARAH F1 وصنف البطيخ الأصفر/الشمام (ASAL F1) متوسطة المقاومة، بينما كان رد فعل المدخلات والأصناف الهجينة الأخرى من كلا النوعين متبايناً ما بين متوسطة القابلية للإصابة وعالية القابلية للإصابة. ولم تسجل فروقات معنوية عند مستوى احتمالية 5% بين قيم الإنتاج الثمري لصنفي الكوسا NANCY F1 و BAIDAA F1 المقاومين للفيروس عند إعدائهما في طور البادرة أو الإزهار من جهة ومعاملات الزيت الصيفي أو المبيد الحشري أسيتاميريدي أو الشاهد من جهة أخرى، فيما سجل فرق معنوي في إنتاج الثمار عند صنف الكوسا NISREEN F1 القابل للإصابة في كلا مواعدي الإعداء؛ فكان النقص في الإنتاج معنوياً عند الإعداء في طور البادرة (76.4 و 73.6%)، أو طور الإزهار (57.1 و 52.0%) مقارنة بمعاملتي الشاهد المرشوش بالزيت الصيفي والمبيد الحشري أسيتاميريدي على التوالي. أدى الرش بمبيد أسيتاميريدي لمكافحة الناقل الحشري إلى الحد من انتشار الإصابة بالفيروس وزيادة معنوية في الإنتاج، بينما أدت المعاملة بالزيت الصيفي إلى إنتاج أعلى من الشاهد ولكن دون وجود فرق معنوي. وكانت القدرة الإنتاجية للأصناف الثلاثة المستخدمة في التجربة متشابهة لعدم وجود فرق معنوي بين إنتاج الصنف القابل للإصابة المعامل بالمبيد الحشري أسيتاميريدي وإنتاج الصنفين المقاومين. وقد أظهرت أربعة أصناف من الكوسا قابلية للإصابة بفيروس ZYMV بالرغم من الإشارة إلى كونها مقاومة وفقاً لنشرات الشركات المنتجة ما يبين أهمية اختبار الأصناف في الظروف المحلية قبل إدخالها.

**كلمات مفتاحية:** أسيتاميريدي، بطيخ أصفر/شمام، فيروس الموزايك الأصفر للكوسا، كوسا، مقاومة.

### المقدمة

المحلية والأصناف الهجينة المستوردة من الكوسا والبطيخ الأصفر/الشمام إزاء فيروس الموزايك الأصفر للكوسا تحت ظروف العدوى الاصطناعية، ومقارنة إنتاج أصناف مقاومة مع أخرى قابلة للإصابة وتقدير كفاءة الزيت الصيفي والمبيد الحشري الجهازي أسيتاميريدي في حماية النباتات من الإصابة بحشرات المنّ الناقلة للفيروس.

### مواد البحث وطرائقه

اختبار أداء بعض المدخلات والأصناف الهجينة من الكوسا والبطيخ الأصفر/الشمام تجاه الفيروس

تم تقويم أداء 10 مدخلات محلية من الكوسا و15 مدخلاً محلياً من البطيخ الأصفر/الشمام مصدرها قسم الأصول الوراثية في الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية بالإضافة إلى 22 صنفاً هجيناً مستورداً من

يعدّ فيروس الموزايك الأصفر للكوسا *Zucchini yellow mosaic virus* (ZYMV)، جنس *Potyvirus*، فصيلة *Potyviridae* من أكثر أنواع هذا الجنس انتشاراً على محاصيل القرعيات على الصعيد العالمي (4، 11) والمحلي (1، 3)، وأسهم هذا الفيروس بدور كبير في خفض إنتاجها (13). وقد استخدمت وسائل متعددة للحد من أضرار الفيروس كإبعاد الناقل الحشري (المنّ) عن النبات باستخدام رقائق الألمنيوم كلوحات عاكسة (16)، وتغطية النباتات الصغيرة بالموسلين أو تغطية التربة بشرائح بلاستيكية فضية اللون أو إعداء النباتات بعزلات ضعيفة من الفيروس (5، 19).

وتعدّ الأصناف المقاومة إن وجدت من أنجع وسائل مكافحة هذا الفيروس عملياً (4) كونها توفر تكاليف المكافحة، وأمنة للإنسان وصديقة للبيئة. هدف هذا البحث إلى تقويم أداء بعض المدخلات

استخدم التدرج الخماسي (0-4) التالي لتقويم مقاومة الأصناف الهجينة والمدخلات المحلية اعتماداً على شدة الأعراض المشاهدة على النباتات المعدة في البيت الشبكي في الأصص وفي الحقل، ووفقاً لمتوسطات قيم قراءات إليزا عند طول موجة 405 نانوميترات: 0= لم تظهر أعراض الإصابة على النباتات المعدة طوال موسم النمو في حالة التجربة الحقلية، واستمرار نمو النباتات بصورة طبيعية وإعطاءها ثماراً، أو ظهور أعراض تبرقش خفيفة على الأوراق بعد مرور ثلاثة أسابيع من الإعداد في تجربة الأصص، وكانت قيم قراءة إليزا أقل من 0.1، وعدت النباتات مقاومة؛ 1= ظهور أعراض خفيفة من التبرقش أو الموزايك على أوراق النباتات المعدة في طور متأخر من النمو (بدءاً من مرور ستة أسابيع بعد الإعداد في تجربة الحقل وبعد أسبوعين في تجربة الأصص) واستمرار نمو النباتات بصورة طبيعية وإعطاءها ثماراً سليمة ظاهرياً، وتراوحت قيم قراءة إليزا ما بين 0.11-0.33، وعدت النباتات متوسطة المقاومة؛ 2= بدء ظهور أعراض التبرقش أو الموزايك أو الاصفرار على أوراق النباتات المعدة بعد أسبوع من الإعداد في تجربة الأصص وبعد أسبوعين في تجربة الحقل، مع استمرار نمو النباتات في التجربة الحقلية وإنتاجها ثماراً سليمة ظاهرياً، وتراوحت قيم قراءة إليزا ما بين 0.34-0.6، وعدت النباتات متوسطة القابلية للإصابة؛ 3= تطور أعراض الموزايك والتبرقش التي ظهرت على أوراق النباتات المعدة بعد أسبوع من الإعداد في تجربة الأصص وبعد أسبوعين في تجربة الحقل إلى بثرات وتشوهات للأوراق واكتساب بعضها شكلاً خيطياً، مع استمرار نمو النباتات في التجربة الحقلية وإنتاجها ثماراً مشوهة في حالة الكوسا، وتراوحت قيم قراءة إليزا ما بين 0.61-1.0، وعدت النباتات قابلة للإصابة؛ 4= تقزم النباتات وعدم قدرتها على تكوين أزهار أو فقدت قدرتها على إنتاج الثمار في حالة التجربة الحقلية، وكانت قيم قراءة إليزا أعلى من 1.00، وعدت النباتات عالية القابلية للإصابة.

**تأثير الإصابة الفيروسية في الإنتاج الثمري لأصناف الكوسا، وتقدير كفاءة الزيت الصيفي والمبيد أسيتامبيريد في منع الإصابة**  
تم تقدير إنتاج صنفين هجينين من الكوسا (NANCY F1 و BAIDAA F1) من إنتاج شركة Syngenta مقاومين لفيروس الموزايك الأصفر للكوسا وآخر (NISREEN F1) من إنتاج شركة L.S.I قابل للإصابة بالفيروس وفقاً لنتائج هذا البحث. طبقت خمس معاملات على نباتات كل صنف: (أ) إعداد النباتات بالفيروس في طور البادرات مع الرش بالمبيد الجهازى، (ب) إعداد النباتات في طور الإزهار مع الرش بالمبيد الجهازى، (ج) رش النباتات بالزيت الصيفي دون إعداد اصطناعي، (د) رش النباتات بالمبيد الحشري أسيتامبيريد

الكوسا و 27 صنفاً من البطيخ الأصفر تجاه فيروس الموزايك الأصفر للكوسا تحت ظروف العدوى الاصطناعية في تجربتين منفصلتين؛ في أصص بلاستيكية ضمن البيت الشبكي وفي الحقل (جدول 1):

- تجربة البيت الشبكي: زرعت البذور في أصص بلاستيكية قطرها 25 سم وارتفاعها 30 سم مملوءة بخلطة ترابية مؤلفة من التراب والرمل والتورب، بنسبة 1:1:1، بمعدل بذرتين في كل أصيص وستة أصص لكل مدخل أو صنف وترك الأضيضان الخامس والسادس كشاهد دون إعداد، ووضعت الأصص ضمن بيت شبكي في الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية خلال شهر حزيران/يونيو عام 2009.

- تجربة الحقل: زرعت البذور على خطوط في التربة بمعدل 10 نباتات من كل مدخل أو صنف (5 نباتات تم إعداؤها و 5 نباتات تركت تنمو دون إعداد كشاهد) وبمسافة 60 سم بين النبات والآخر ومتر واحد بين خطوط الزراعة في محطة بحوث أوتايا خلال شهر أيار/مايو 2009.

إعداد النباتات في التجريبتين، استخدمت العزلة SYZY102 المتحصل عليها من نبات كوسا مصاب بفيروس الموزايك الأصفر للكوسا دون الفيروسات الأخرى المختبرة، وكان مصدرها محافظة إلب. سحقت أوراق النبات المصاب في جفنة من البورسلان بعد إضافة المحلول المنظم الفوسفاتي  $\text{KH}_2\text{PO}_4 + \text{Na}_2\text{HPO}_4$  تركيزه 0.1 مولر درجة حموضته 7.2 pH بنسبة 10:1 وبوجود المادة المخرشة Celite. أعدت النباتات في طور البادرة (الورقة الحقيقية الثانية والثالثة) بوساطة رأس قبضة هاون السحق المصنوع من البورسلين، ثم غسلت الأوراق المعدة بالماء المقطر بعد دقيقة واحدة للتخلص من معلق مادة العدوى. سجلت الأعراض على النباتات أسبوعياً لمدة أربعة أسابيع في تجربة الأصص و 10 أسابيع في تجربة الحقل. ثم اختبرت 3 نباتات منتقاة تحمل أعراضاً واضحة للإصابة بالفيروس من كل صنف على حدة بعد 20 يوماً من الإعداد بواسطة اختبار الادمصاص المناعي المرتبط بالإنزيم بالاحتواء المزوج للفيروس بالأجسام المضادة DAS-ELISA (8) وباستخدام أجسام مضادة متخصصة متعددة الكلون من إنتاج شركة Bioreba السويسرية للكشف عن فيروس الموزايك الأصفر للكوسا. سجلت قيم قراءات تفاعل الفيروس في عينات الأصناف المختبرة (الكثافة الضوئية) باستخدام قارئ إليزا عند موجة طولها 405 نانوميترات. واعتبرت العينة مصابة بالفيروس إذا تجاوز متوسط قيم امتصاصها للضوء (Optical density) ثلاثة أضعاف متوسط قيم الشواهد السليمة الخاصة بكل طبق إليزا على حدة وفقاً لتعليمات الشركة الصانعة.

وهذا يتوافق وتقييم الشركة المنتجة لهذه الهجن. وأبدي صنفا الكوسا SARAH و CA2712 مقاومة متوسطة تجاه الفيروس، وكانت أربعة أصناف هجينة من الكوسا وثلاثة مدخلات محلية لم يحدد طراز تفاعلها من قبل متوسطة القابلية للإصابة، وكانت سبعة أصناف هجينة من الكوسا وثلاثة مدخلات محلية قابلة للإصابة بالفيروس بما فيها صنف الكوسا TORNADO و NISREEN اللذين اعتبرا مقاومين وفقاً لنتائج الشركتين المنتجتين. وأبديت ستة أصناف هجينة من الكوسا وأربعة مدخلات محلية قابلة عالية للإصابة بفيروس الموزايك الأصفر للكوسا بما فيها صنف الكوسا 11-G-55003 و ALITA بينما كان أداهما مقاوماً وفقاً لنشرة الشركتين المنتجتين (جدول 1). وقد يعزى التباين في نتائج تقييم أداء بعض الأصناف الهجينة المتحصل عليها في هذا البحث وتلك الواردة في نشرات الشركات المنتجة للأصناف إلى اختلاف الظروف البيئية أو اختلاف سلالات الفيروس المستخدمة في الإعداء، والتي قد تتباين قدرتها الإراضية من منطقة لأخرى (10).

وكان صنف البطيخ الأصفر/الشمام F1 ASAL متوسط المقاومة إزاء فيروس الموزايك الأصفر للكوسا تحت ظروف العدوى الاصطناعية، ولم تظهر عليه أعراض التبرقش إلا بعد مضي أسبوعين من الإعداء في تجربة البيت الشبكي وستة أسابيع في تجربة الحقل. وكان رد فعل ستة أصناف هجينة من البطيخ الأصفر/الشمام وتسعة مدخلات محلية متوسطة القابلية للإصابة، كما كان رد فعل سبعة عشر صنفاً هجيناً من البطيخ الأصفر/الشمام وستة مدخلات محلية قابلة للإصابة، بينما كانت ثلاثة أصناف هجينة من البطيخ الأصفر/الشمام عالية القابلية للإصابة، ولم يسجل أي صنف أو مدخل محلي مختبر من البطيخ الأصفر/الشمام أية مقاومة للفيروس المذكور (جدول 1).

تمثل أداء معظم الأصناف الهجينة المستوردة والمدخلات المحلية من الكوسا والبطيخ الأصفر/الشمام إزاء فيروس الموزايك الأصفر للكوسا تحت ظروف العدوى الاصطناعية في كل من البيت الشبكي وفي الحقل باستثناء وقت ظهور الأعراض عند بعضها؛ ولم تظهر أعراض تشير إلى الإصابة عند نباتات الأصناف المقاومة SHOROUQ F1 و BAIDAA F1 و NANCY F1 حتى بعد مرور عشرة أسابيع على الإعداء في الحقل باستثناء ظهور أعراض تبرقش خفيفة على الأوراق بعد مرور ثلاثة أسابيع من الإعداء في تجربة الأصص، بينما ظهرت أعراض الموزايك والتبرقش على نباتات الكوسا من الصنفين SARAH F1 و CA2712 F1 بعد مرور سبعة أسابيع من الإعداء في ظروف الحقل بدلاً من أسبوعين في حالة تجربة البيت الشبكي. ولم تلاحظ أعراض التبرقش الخفيف على نباتات صنف البطيخ الأصفر الهجين ASAL F1 إلا بعد مرور ستة أسابيع من الإعداء في ظروف الحقل. وكان التبرقش وتكون البثرات والتقرم

دون إعداء اصطناعي، (هـ) شاهد دون إعداء اصطناعي. خصص لكل معاملة 10 نباتات وكررت المعاملات 3 مرات. نفذت التجربة في محطة بحوث أوتايا في محافظة ريف دمشق خلال شهر حزيران/يونيو في موسم 2008.

أجريت العدوى الاصطناعية باستخدام العزلة SYZY354 في طورين مختلفين: في طور البادرة عندما كانت النباتات تحمل ورقتين حقيقتين أو ثلاث، أو في طور الإزهار عند بداية ظهور الأزهار المذكورة أو المؤنثة بعد مضي شهر واحد تقريباً على الزراعة بالطريقة الموصوفة في الفقرة السابقة. طبقت معاملتنا الرش بالزيت الصيفي بمعدل 20 مل زيت صيفي/ليتر ماء، أو بالمبيد الحشري الجهازى أسيتاميرياد (المبيد التجاري زينيث (Zenith))، وتركيز المادة الفعالة 20% مسحوق قابل للذوبان بمعدل 0.3 غ مادة تجارية/ليتر ماء، وست رشات خلال مدة التجربة، مرة واحدة كل عشرة أيام، وتركت النباتات بعدها دون رش لتقويم دور الإصابة الطبيعية الناتجة عن نشاط حشرات المن الناقل الحيوي للفيروس. سجلت نسب الإصابة الظاهرية، وطول موسم نمو النباتات في المعاملات بالأيام، ومتوسط إنتاج النبات الواحد بالكيلوغرام، وعدد النباتات المصابة بحشرات المن. واختبرت 3 نباتات منتقاة أظهرت أعراض الإصابة الفيروسية من كل معاملة على حدة بواسطة اختبار إليزا DAS-ELISA الموصوف سابقاً بعد أربعة أسابيع من الإعداء لتحديد الإصابة وتقدير التركيز النسبي للفيروس وفقاً لقيم قراءات إليزا عند طول موجة 405 نانوميترات وفقاً للتدرج المعمول به سابقاً. وقد استخدمت المعادلة التالية في تقدير الفقد في الإنتاج (21):

$$\frac{100 \times (a - A)}{A} = \% \text{ الفقد في الإنتاج}$$

حيث A = الإنتاج في معاملة الشاهد المعامل بالمبيد الحشري أو بالزيت الصيفي (كغ)؛ a = الإنتاج في المعاملة المعدة في طور البادرة أو الإزهار (كغ).

## النتائج والمناقشة

أداء بعض المدخلات والأصناف الهجينة من الكوسا والبطيخ الأصفر/الشمام تجاه الفيروس تباين أداء المدخلات المحلية والأصناف الهجينة من الكوسا والبطيخ الأصفر/الشمام إزاء فيروس الموزايك الأصفر للكوسا تحت ظروف الإعداء الاصطناعي في البيت الشبكي وفي الحقل، وأبديت ثلاثة أصناف هجينة من الكوسا (BAIDAA F1، NANCY F1 و SHOROUQ F1) مقاومة إزاء فيروس الموزايك الأصفر للكوسا،

وهي تقانة سريعة ودقيقة واقتصادية الأمر الذي يوفر الوقت والجهد والتكاليف، وهذا ما يتوافق مع نتائج بحوث أخرى قومت المدخلات لمحصول الفول في ظروف البيت الزجاجي (2).

توافقت قيم قراءات اختبار ELISA مع الأعراض الظاهرية الملاحظة على الأصناف الهجينة والمدخلات المحلية القابلة للإصابة والمقاومة في تجربة الأصص في البيت الشبكي، وكانت قيم القراءات دون العتبة الحدية للإصابة عند أصناف الكوسا المقاومة وبلغت 0.21 و0.32 في الصنفين SARAH F1 و CA2712 F1 و SHOROUQ F1 (أقل من 0.1)، ومتوسطي المقاومة، على التوالي. وبلغ متوسط قراءة اختبار إليزا عند صنف البطيخ الأصفر/الشمام ASAL F1 متوسط المقاومة تحت ظروف الإعداء الاصطناعي 0.33، فيما كانت قيم قراءات اختبار إليزا مرتفعة (أعلى من 0.33) عند الأصناف والمدخلات متوسطة القابلية والقابلة للإصابة، وتجاوزت 1.0 في الأصناف والمدخلات عالية القابلية للإصابة. وتطابقت أيضاً قراءات نتائج اختبار إليزا لجميع أصناف الكوسا والبطيخ الأصفر/الشمام الهجينة والمدخلات المختبرة مع الأعراض الظاهرية في التجربة الحقلية، وكانت قيم القراءات دون العتبة الحدية للإصابة (أقل من 0.1) عند أصناف الكوسا المقاومة (SHOROUQ F1 و BAIDAA F1، NANCY F1) ودون 0.2 عند صنف الكوسا SARAH F1 و CA2712 F1 وصنف البطيخ الأصفر/الشمام ASAL F1 متوسطة المقاومة للفيروس (جدول 1).

**تأثير الإصابة الفيروسية في الإنتاج الثمري لأصناف الكوسا، وتقدير كفاءة الزيت الصيفي والمبيد أسيتامبيريد في منع الإصابة**

كانت قيم الإنتاج متقاربة بين معاملات صنف الكوسا المقاومين (BAIDAA F1 و NANCY F1)، وتراوح متوسط إنتاجها بما في ذلك معاملات الشاهد بين 2.5 و2.9 كغ، وكانت الفروقات بينها غير معنوية. وسجلت فروقات معنوية في قيم الإنتاج بين صنف الكوسا المقاومين BAIDAA F1 و NANCY F1 من جهة والصنف القابل للإصابة (NISREEN F1) من جهة أخرى في كلا مواعدي الإعداء، ولم تظهر فروقات معنوية ما بين معاملات الرش بالزيت الصيفي والمبيد الحشري من جهة والشاهد غير المعدى اصطناعياً عند كل صنف على حدة من جهة أخرى باستثناء الإنتاج في معاملة المبيد الحشري أسيتامبيريد عند الصنف القابل للإصابة فقد تفوق معنوياً على إنتاج معاملة الشاهد (جدول 2).

والاصفرار سائداً على نباتات أصناف البطيخ الأصفر/الشمام القابلة أو عالية القابلية للإصابة في الحقل، في حين كانت أعراض الموزاييك والموزاييك الأصفر، والتبرقش، والاصفرار، وتشوه الأوراق والثمار، وظهور الورقة الخيطية سائدة على نباتات الكوسا القابلة أو عالية القابلية للإصابة. ويعزى التطور السريع للأعراض المرضية على نباتات المدخلات والأصناف المزروعة في أصص بلاستيكية ضمن البيت الشبكي مقارنة بنباتات المدخلات والأصناف نفسها المزروعة في الحقل إلى وجود الأولى ضمن حيز محدود من الوسط الغذائي وشدة إضاءة أقل الأمر الذي أنتج نباتات رقيقة أقل خشباً وأكثر ملامعة لتضاعف الفيروس وتطور أعراضه، بينما كان نمو النباتات في الحقل المفتوح أسرع وأكثر خشباً الأمر الذي زاد من مقاومة النباتات إزاء الفيروس وأعاق تطور الأعراض عليها. وتعزى قابلية إصابة معظم المدخلات المحلية للكوسا وأصنافها الهجينة بفيروس الموزاييك الأصفر للكوسا إلى عدم وجود مورثات (جينات) المقاومة في الطبيعة عند نباتات النوع *Cucurbita pepo*، وهي تنقل إليها عبر التهجين مع أنواع أخرى، مثل: *Cucurbita moschata* Duchesne، *C. ecuadorensis* Cutler & Whitaker و *C. ficifolia* Bouche (14، 17، 18).

ويعزز وجود صنف هجين واحد فقط من البطيخ الأصفر/الشمام متوسط المقاومة للفيروس ما نشر في أبحاث أخرى تشير إلى ندرة الأصناف والمدخلات المحلية والأقارب البرية للبطيخ الأصفر/الشمام المقاومة للفيروس (12، 20). وهذا يفسر أيضاً الحالة الوبائية لفيروس الموزاييك الأصفر للكوسا على القرعيات المزروعة في سورية سيما على نباتات البطيخ الأصفر/الشمام في محافظة إدلب، وانخفاض المساحات المزروعة به حالياً (3). وقد يعزى ظهور الأعراض المرضية في مراحل النمو المتقدمة على نباتات صنف الكوسا SARAH F1 و CA2712 F1 وصنف البطيخ الأصفر/الشمام ASAL F1 متوسطة المقاومة للفيروس وعدم ظهورها على نباتات الأصناف المقاومة SHOROUQ F1 و BAIDAA F1، NANCY F1 إلى ضرورة وجود المورثة *zym-1* وإحدى المورثتين *zym-2* أو *zym-3* لتكون صفة مقاومة النباتات لفيروس الموزاييك الأصفر للكوسا فاعلة في المراحل الأولى من النمو، بينما يتطلب استمرار المقاومة إلى المراحل المتقدمة من نمو النباتات وجود المورثات الثلاثة معاً (9، 17). يبين النتائج السابقة إمكانية اعتماد طريقة إعداء النباتات المزروعة في أحواض بلاستيكية ضمن البيت الشبكي لتقويم درجة مقاومة المدخلات والأصناف إزاء فيروس الموزاييك الأصفر للكوسا،

**جدول 1.** تفاعل المدخلات المحلية والأصناف الهجينة من الكوسا والبطيخ الأصفر/الشمام مع فيروس الموزاييك الأصفر للكوسا تحت ظروف العدوى الاصطناعية في تجربتي البيت الشبكي وفي الحقل.

**Table 1.** Reaction of squash and melon local accessions and commercial hybrid cultivars to artificial inoculation by *Zucchini yellow mosaic virus* under net house and field conditions.

متوسط قيمة قراءة إيزا Mean ELISA reading	مؤشر شدة الإصابة Severity Index	طراز التفاعل وفقاً لنشرة الصنف Reaction type according to label	الصنف الهجين/المدخل المحلي (الشركة المنتجة) Hybrid cultivars/Local accession (Company)
			<b>كوسا Squash</b>
0.1 >	0	مقاوم Resistance	SHOROUQ (S&G), NANCY (S&G), BAIDAA (S&G)
0.33-0.1	1	مقاوم Resistance	SARAH (HARRIS MORAN), CA2712 (S&G)
0.6-0.34	2	-	CLARA (INNOVA SEEDS), BERRAK (VERIM), MASA (PROSEED), AMPUL (GUNEY TOHUM), 11454 (GCSAR), 10762 (GCSAR), 11945
1.00-0.61	3	مقاوم Resistance	TORNADO (GRRN FOREST SEEDS), NISREEN (L.S.I)
1.00-0.61	3	-	GUZUN (VERIM), BANAN (HOLLAR SEEDS), DALIDA (GRRN FOREST SEEDS), HELEN (PROSEED), SARA (INTER SEMILLAS), 11260 (GCSAR), 10892 (GCSAR), 11329 (GCSAR)
1.0 <	4	مقاوم Resistance	11-G-55003 (GOLDEN WEST), ALITA (HOLLAR SEEDS)
1.0 <	4	-	SIERRA (INNOVA SEEDS), MENZA (HOLLAR SEEDS), GENA 544 (EAST-WEST SEED), GREEN SPIRIT (GREEN SEEDS), 11935 (GCSAR), 11040 (GCSAR), 10895 (GCSAR), 11169 (GCSAR)
			<b>بطيخ أصفر/شمام Melon</b>
0.33-0.1	1	-	ASAL (PEOTEC SEEDS)
0.6-0.34	2	-	CANDY (PRESTIGE), DILBER (VERIM), YAREN (VERIM), NANCY (WILLHITE SEED), EARLI STAR (WILLHITE SEED), WEET (TRUST SEEDS), 11676 (GCSAR), 11478 (GCSAR), 11928 (GCSAR), 12052 (GCSAR), 12075 (GCSAR), 12165 (GCSAR), 12201 (GCSAR), 12239 (GCSAR), 12217 (GCSAR)
1.0-0.61	3	-	RABAT (B.S), DAMAS (L.S.I), BALHAN (VERIM), SARICA (VERIM), BUGRA (VERIM), DAREEN (HOLLAR), RONA (HOLLAR), SILVIA (HOLLAR), CAROLE (WILLHITE SEED), MELANIE (NUNHEMS), TINA (MODESTO), ERDI (SERRIA SEEDS), SANDRA (TRUST SEEDS), DANIA (TRUST SEEDS), TASNIM (TRUST SEEDS), MEDETLI (YUKSEL), BARADA (May Seed), 11141 (GCSAR), 11176 (GCSAR), 11895 (GCSAR), 11952 (GCSAR), 11986 (GCSAR), 12205 (GCSAR)
1 <	4	-	MAJOR (TOP HARVEST), ANANAS (TOP HARVEST), ANANAS F1 PMR (LES SEMENCES DE BERNARD)

الثمار. وبلغت نسب الفقد في الإنتاج الثمري لنباتات الصنف القابل للإصابة في المعاملة المعدة في طور البادرة مقارنة بمعاملي الشاهد المرشوش بالمبيد الحشري أسيتامبيريد أو بالزيت الصيفي 76.4% و73.6%، على التوالي. وسجلت حالات عديدة أخفقت فيها نباتات الصنف القابل للإصابة في الوصول إلى مرحلة الإثمار (30/19 نبات)، وحالات الموت المبكر (4 نباتات). وكانت الأضرار على

استمر نمو نباتات الصنفين NANCY F1 وBAIDAA F1 المقاومين للفيروس والمعديين في أحد طوري النمو (طور البادرة أو عند الإزهار) إلى ما بعد 70 يوماً، وأنتجت ثماراً طبيعية، بينما كانت الأضرار شديدة على نباتات الصنف NISREEN F1 القابل للإصابة بالفيروس والمعدة نباتاته في طور البادرة، وتمثلت الأعراض على هيئة اصفرار وتبرقش وتكون أوراق خيطية مشوهة، كما تكونت البثور على

الحدية للإصابة في معاملي الإعداء (في طور البادرة أو في طور الإزهار) لنباتات صنف الكوسا NISREEN F1 القابل للإصابة وفي معاملة الشاهد غير المعامل أيضاً، وسلبية دون العتبة الحدية للإصابة في معاملي الرش بالزيت الصيفي أو بالمبيد الحشري أسيتامبيرايد بالنسبة للصنف نفسه، وبلغ متوسط قيم قراءات إليزا في معاملة الإعداء في طور البادرة 2.0، و0.6 في معاملة الإعداء في طور الإزهار، و1.3 في معاملة الشاهد.

أظهرت النتائج السابقة التأثير السلبي المتوقع للإصابة بفيروس الموزاييك الأصفر للكوسا في نمو وإنتاج أصناف الكوسا القابلة للإصابة، ولا سيما في حالة الإصابة المبكرة (الإعداء في طور البادرة)، وكانت دراسات مرجعية سابقة قد أكدت خطورة هذا الفيروس على زراعة القرعيات عالمياً (12). وأكدت نتائج هذا البحث انتشار حشرات من القطن على نباتات الكوسا ونقلها الفيروس إلى نباتات الشاهد من الصنف NISREEN F1. كما دل وجود حشرات من القطن على نباتات صنف الكوسا المقاومين للفيروس وعدم إصابتها أن مقاومة هذين الصنفين لا تعتمد على مورثة منع تغذية المنّ *vat gene* (6، 7) وإنما على مورثات المقاومة *zym1*، *zym2*، و *zym3* (17). أظهرت معاملة الزيت الصيفي كفاءة عالية في وقاية نباتات صنف الكوسا القابل للإصابة من الإصابة بحشرات المنّ وبالتالي حمايتها من الفيروس، وكانت متقاربة في الإنتاج مع معاملة الرش بالمبيد الحشري أسيتامبيرايد والصنف المقاوم، وهذا يتوافق ونتائج دراسات سابقة أكدت التأثير الإيجابي للزيت الصيفي في مكافحة حشرات المن ومنعها من نقل الفيروس إلى نباتات الخيار المجاورة (15).

نباتات الصنف القابل للإصابة أقل حدة في حالة الإعداء في طور الإزهار، وبدأت أعراض الإصابة بالظهور بعد 40-45 يوماً من الزراعة، وكانت على هيئة تبرقش واصفرار مع تشوه بعض الأوراق، واستطاعت النباتات إنتاج الثمار دون أعراض مرضية عليها. وبلغت نسب الفقد في الإنتاج الثمري لنباتات الصنف القابل للإصابة في المعاملة المعدة في طور الإزهار مقارنة بمعاملي الشاهد المرشوش بالمبيد الحشري أسيتامبيرايد أو بالزيت الصيفي 57.1 و52.0%، على التوالي. ولوحظت أعراض التبرقش والتشوه على بعض أوراق نباتات معاملة الشاهد عند الصنف NISREEN F1 القابل للإصابة بعد حدوث الإصابة الطبيعية بحشرات المنّ، في حين لم تسجل أية أعراض للإصابة بالفيروس على نباتات الشاهد عند الصنفين المقاومين. وكانت حشرات من القطن *Aphis gossypii* Glov. قد انتشرت بعد الإزهار على نباتات الكوسا في جميع المعاملات سواء كانت الأصناف مقاومة أو قابلة للإصابة باستثناء نباتات المعاملات المرشوشة بالزيت الصيفي والمبيد الحشري، وتأثر سلباً إنتاج نباتات الشاهد عند صنف الكوسا القابل للإصابة (NISREEN F1) بفيروس الموزاييك الأصفر للكوسا المنقول بواسطة حشرات المنّ، بينما كان إنتاج نباتات الصنف القابل للإصابة المعاملة بالزيت الصيفي أو بالمبيد الحشري أقل تأثراً (جدول 2).

وكانت قراءات اختبار إليزا سلبية دون العتبة الحدية للإصابة بفيروس الموزاييك الأصفر للكوسا في جميع معاملات صنف الكوسا المقاومين (NANCY F1 و BAIDAA F1) بما فيها معاملة الشاهد غير المعامل رغم إصابة نباتاته بحشرات المن، ولم يتجاوز متوسط قيمها 0.1. وكانت متوسطات قيم قراءات إليزا إيجابية وأعلى من العتبة

**جدول 2.** تأثير درجة قابلية إصابة بعض أصناف الكوسا بفيروس الموزاييك الأصفر للكوسا (ZYMV) في إنتاجها الثمري تحت ظروف العدوى الاصطناعية في الحقل، وتقدير كفاءة الزيت الصيفي والمبيد أسيتامبيرايد في الحد من الإصابة الفيروسية.

**Table 2.** Effect of susceptibility level of some F1 squash cultivars to ZYMV on their fruit production under artificial inoculation conditions in field, and assessment of summer oil and acetamiprid efficacy in reducing loss caused by viral infection.

قيمة أقل فرق معنوي عند مستوى احتمالية (5%) Value of LSD at P= 5%	متوسط إنتاج النبات (كغ) في معاملات Mean production of Plant (Kg)					
	شاهد Control	الرش بالمبيد أسيتامبيرايد Spray with acetamiprid	الرش بالزيت الصيفي Spray with Summer oil	عدوى الإزهار flowering Infection	عدوى البادرة Seedling Infection	الصنف Cultivar
0.39	2.60	2.9	2.6	2.7	2.80	NANCY F1
	2.50	2.8	2.5	2.8	2.66	BAIDAA F1
	2.23	2.8	2.5	1.2	0.66	NISREEN F1

## Abstract

Mando, M.J., A.A. Haj Kasem, S. Al-Chaabi and S.G. Kumari. 2011. Susceptibility Evaluation of Some Squash and Melon Local Accessions and Hybrid Varieties to Infection by *Zucchini yellow mosaic virus* and Fruits Yield Loss Assessment. *Arab Journal of Plant Protection*, 29: 245-252.

The reaction of twenty five local accessions and forty nine imported hybrid varieties of squash and melon was evaluated following artificial inoculation with *Zucchini yellow mosaic virus* in two trials, under net-house conditions and in the field, during 2009 growing season. Results obtained from both trials revealed that three squash hybrids (NANCY F1, BAIDAA F1 and SHOROUQ F1) were resistant to the virus, two squash (CA2712 F1 and SARAH F1) and one melon (ASAL F1) varieties were moderately resistant, whereas the response of other accessions and hybrid varieties from both species were variable and ranged between moderately susceptible and highly susceptible. No significant differences in fruit production at  $P=0.05$  were recorded in the two resistant squash hybrids (NANCY F1 and BAIDAA F1) when inoculations were conducted at seedling or flowering stages and sprayed treatments with summer oil or with acetamiprid insecticide or the check; whereas, a significant reduction in fruit production was observed in the susceptible variety NISREEN F1 at two inoculation stages, with inoculation at the seedling stage leading to significantly less production (73.6-76.4%) than inoculations at the flowering stage (52.0-57.1%) when compared with mineral oil and acetamiprid Spray, respectively. Spraying with acetamiprid to control the aphid vector reduced the incidence of virus infections and lead to a significant yield increase; while spraying with mineral oil lead to a higher yield as compared to the control but the differences were not statistically significant. The potential yield of the three varieties used in the trial seems similar since there were no statistically significant differences in the yield of the susceptible variety treated with acetamiprid and the yield of the two resistant varieties. Four commercial varieties labeled as ZYMV resistant, were shown to be susceptible under local conditions, suggesting the importance of local evaluation before the introduction of new varieties.

**Keywords:** Acetamiprid, melon, resistance, squash, ZYMV.

**Corresponding Author:** Jamal Mando, *Viral disease laboratory, Plant Pathology Research Division, Plant Protection Research Administration, General Commission for Scientific Agricultural Research (GCSAR), P. O. Box 113, Douma, Damascus, Syria. E-mail: jamalagr@mail.sy*

## References

## المراجع

1. حاج قاسم، أمين، خليل عبد الحليم، أم التقى غفران الرفاعي وواتق وراق. 2005. أهم الأمراض الفيروسية التي تصيب القرعيات في سورية. مجلة وقاية النبات العربية. 23: 1-6.
2. الخلف، محمد، صفاء غسان قمري، أمين عامر حاج قاسم، خالد مكوك وصلاح الشعيبي. 2009. مقارنة حركة فيروس الموزاييك الأصفر للفاصولياء (*Bean yellow mosaic virus*) وتضاعفه في أصناف مقاومة وحساسة من الفول والعدس والبازلاء. مجلة وقاية النبات العربية. 27: 165-173.
3. الشعيبي، صلاح، محمد جمال مندو، فايز اسماعيل ووليد غزالة. 2006. فيروسات محسولي البطيخ الأحمر/الجبج 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.
4. الصالح، محمد علي وإبراهيم محمد الشهبان. 1996. استجابة أصناف مختلفة من أنواع القرعيات لعزلة من فيروس التبرقش الأصفر للكوسا (ZYMV). مجلة وقاية النبات العربية، 14: 10-14.
5. Abou-Jawdah, Y., H. Sobh, S. El-Zammar, A. Fayad and H. Lecog. 2000. Incidence and management of virus diseases of cucurbits in Lebanon. *Crop Protection*, 19: 217-224.
6. Chen, J.Q., B. Martin, Y. Rahbe and A. Fereres. 1997. 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.
7. Chen, J.Q., Y. Rahbe, B. Delobel, N. Sauvion and J.F. Guillaud. 1997. Melon resistance to the aphid *Aphis gossypii*: behavioural analysis and chemical correlations with nitrogenous compounds. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 85: 33-44.
8. 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.
9. Danin-Poleg, Y., H.S. Paris, S. Cohen, H.D. Rabinowitch and Z. Karchi. 1997. Oligogenic inheritance of resistance to *Zucchini yellow mosaic virus* in melons. *Euphytica*, 93: 331-337.
10. Desbiez, C. and C. Wipf-Scheibel. 1996. Biological and molecular variability of *Zucchini yellow mosaic virus* on the island of Martinique, *Plant Disease*, 80: 203-207.
11. Desbiez, C. and H. Lecoq. 1997. *Zucchini yellow mosaic virus*. *Plant Pathology*, 46: 809-829.
12. Ekbic, E., H. Fidan, M. Yildiz and A. Kazim. 2010. Screening of Turkish Melon Accessions for Resistance to ZYMV, WMV and CMV. *Notulae Scientia Biologicae*, 2: 55-57.
13. Fletcher, J.D., A.R. Wallace and B.T. Rogers. 2000. Potyviruses in New Zealand buttercup squash *Cucurbit maxima* Duch.: yield and quality effects of ZYMV and WMV 2 virus infections. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*, 28: 17-26.
14. Herrington, M.E., R.S. Greber, P.J. Brown and D.M. Persley. 1988. Inheritance of resistance to zucchini yellow mosaic virus in *Cucurbita maxima* cv. Queensland Blue x *C. ecuadorensis*. *Queensland Journal of Agricultural and Animal Sciences*, 45: 145-149.
15. Makkouk, K.M and R.E. Menassa. 1986. Inhibiting aphid-spread zucchini yellow mosaic virus with oil sprays. *Zeitschrift fur Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz*, 93: 104-107.

- Victoria as affected by mulches in presence of *watermelon mosaic virus-2*. Emirates Journal of Agricultural Sciences, 2: 17-36.
20. **Tahir, I.M.El. and M.T. Yousif.** 2004. Indigenous melons (*Cucumis melo* L.) in Sudan: a review of their genetic resources and prospects for use as sources of disease and insect resistance. PGR Newsletter, 138: 36-42.
  21. **Tchymakov, A.E.** 1974. Utchet bolezei plodovoeagodnek kultur, Osnovnee metode fitopatologicheskii issledovani v Naytchnee Trudei, Izd-vo"kolos", 6-32. Osnovnee methods of phytopathological researchs, Kolos, Moscow: 6-8.
  16. **Mansour A., M. Akkawi and A. Al-Musa.** 2000. A modification of aluminum foil technique for controlling aphid borne mosaic diseases of squash. Agricultural Sciences, 27: 1-9.
  17. **Paris, H. and S. Cohen.** 2000. Oligogenic inheritance for resistance to *Zucchini yellow mosaic virus* in *Cucurbita pepo*. Annals of Applied Biology, 136: 209-214.
  18. **Prowidenti, 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.
  19. **Suwwan, M., A. Al-Musa, M. Akkawi and A. Mansour.** 1990. Yield and quality of squash cv.

Received: May 20, 2010; Accepted: December 16, 2010

تاريخ الاستلام: 2010/5/20؛ تاريخ الموافقة على النشر: 2010/12/16