

## الوضع الراهن لفيروس ذبول وتبقع البندورة/الطماطم على محصولي البندورة/الطماطم والفليفلة/الفلفل في سورية والتوصيف المصلي/السيرولوجي لبعض عزلاته

فايز إسماعيل<sup>1</sup>، أمين عامر حاج قاسم<sup>2</sup> وصلاح الشعبي<sup>1</sup>  
(1) الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، إدارة بحوث وقاية النبات، ص.ب. 113، دوما، دمشق، سورية، البريد الإلكتروني: faizismail@mail.sy؛ (2) قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة حلب، سورية.

### المخلص

إسماعيل، فايز، أمين عامر حاج قاسم وصلاح الشعبي. 2010. الوضع الراهن لفيروس ذبول وتبقع البندورة/الطماطم على محصولي البندورة/الطماطم والفليفلة/الفلفل في سورية والتوصيف المصلي/السيرولوجي لبعض عزلاته. مجلة وقاية النبات العربية، 28: 120-126. لتقصّي انتشار فيروس ذبول وتبقع البندورة/الطماطم (TSWV) *Tomato spotted wilt virus* جمعت 643 عينة بندورة/طماطم فردية انتقائية (أوراق وثمار) من حقول المزارعين وبعض مراكز البحوث الزراعية وكذلك 250 عينة فليفلة/فلفل فردية انتقائية (أوراق وثمار) جمعت من حقول المزارعين فقط خلال ربيع وصيف عامي 2007 و2008، وتمثلت 8 محافظات سورية، هي: درعا، القنيطرة، ريف دمشق، حمص، حماة، إدلب، حلب وطرطوس. فحصت العينات باستخدام اختبار إليزا بالاحتواء المزدوج للفيروس بالأجسام المضادة (DAS-ELISA) وتبين أن متوسط إصابة العينات المختبرة بالفيروس بلغ 11.1% في عينات البندورة، و41.2% في عينات الفليفلة، بينما بلغت معدلات نسبة الإصابة بالفيروس في حقول البندورة والفليفلة 0.7 و3.1%، على التوالي. بلغ أعلى انتشار للفيروس في عينات البندورة المختبرة من القنيطرة (41.0%) تلتها تلك التي من درعا، ريف دمشق، حلب، وإدلب (21.8، 12.0، 2.6 و1.8%، على التوالي)، بينما بلغت معدلات الإصابة بالفيروس في حقول البندورة 6.1، 2.2، 1.2، 0.3 و0.1%، على التوالي، ولم تسجل أية إصابة بالفيروس في عينات البندورة المجموعة من حمص، حماة وطرطوس. واحتلت محافظة ريف دمشق المرتبة الأولى في انتشار الفيروس في عينات الفليفلة المختبرة وفي نسبة الإصابة في الحقل (100.0 و20.0%)، تلتها درعا، وحماة (64.7 و12.9، و15.4 و0.8%، على التوالي)، ولم تسجل أية إصابة بالفيروس في عينات الفليفلة المجموعة من القنيطرة، حمص، إدلب، حلب وطرطوس. بينت نتائج تفاعل 34 عينة محلية من فيروس TSWV جمعت من محصولي البندورة والفليفلة مع خمسة أمصال وحيدة الكلون متخصصة بوساطة اختبار إليزا بالاحتواء الثلاثي للفيروس بالأجسام المضادة (TAS-ELISA) تمايزها في مجموعتين مصليتين/سيرولوجيتين مختلفتين، فتماثلت جميع عزلات البندورة/الطماطم (14 عينة) و16 عينة من الفليفلة في تفاعلها الإيجابي مع الأمصال: MAb-2، MAb-4، MAb-5 و MAb-6، وفي عدم تفاعلها مع المصل MAb-7، بينما تفاعلت 4 عزلات من الفليفلة إيجابياً مع جميع الأمصال. كلمات مفتاحية: إليزا، بندورة/طماطم، فليفلة/فلفل، فيروس ذبول وتبقع البندورة/الطماطم، سورية.

### المقدمة

(12)، لبنان (8) وسورية (6)، وهو ينتشر حالياً في جميع القارات (20). احتل هذا الفيروس المرتبة الأولى في كمية الضرر الاقتصادي الذي يحدثه على نباتات البندورة والفليفلة في العالم (24)، 31، 34)، وبلغت نسبة الخسائر المحصولية 100% في حالة الإصابة الشديدة (31). امتاز هذا الفيروس بطيف واسع جداً من العوائل النباتية المختلفة التي يصيبها، وقدر عددها بحوالي 900 نوعاً (28). ينتقل فيروس TSWV بوساطة حشرات التربس (*Thysanoptera: Thripidae*) بالطريقة المثابرة وبصورة خاصة الأنواع التابعة للجنسين *Frankliniella* و *Thrips* (7، 35). تباينت سلالات/عزلات فيروس TSWV في شدة الأعراض التي أحدثتها على نباتات العائل (15)، وقد استخدمت أجسام مضادة وحيدة الكلون (MAbs) منذ بداية التسعينات في الكشف عن الفيروس سواء في العصاره النباتية أو في الحشرات الناقلة (9، 13، 33)، كما

تعدّ البندورة/الطماطم (*Lycopersicon esculentum* Mill.) والفليفلة/الفلفل (*Capsicum annum* L.) من محاصيل الخضروات المهمة اقتصادياً في سورية، فقد بلغت المساحة المزروعة بالبندورة والفليفلة خلال عام 2008 حوالي 15695 و4382 هكتاراً، قُدر إنتاجها بحوالي 639531 و67173 طنناً، على التوالي (3، 4). أشارت الدراسات المرجعية السابقة إلى إصابة نباتات البندورة تحت الظروف الطبيعية بما يزيد عن 30 فيروساً تتبع 16 مجموعة تصنيفية مختلفة (23)، كما أصيبت نباتات الفليفلة بحوالي 13 فيروساً مختلفاً (25). سُجل فيروس ذبول وتبقع البندورة/الطماطم *Tomato spotted wilt virus* (TSWV)، جنس *Tospovirus*، وعائلة *Bunyaviridae* لأول مرة عام 1930 في أستراليا على نباتات بندورة ظهرت عليها أعراض ذبول وتبقع (32)، ثم سُجل لاحقاً في بعض البلدان العربية، مثل: تونس (14)، مصر (7)، الأردن

استخدمت أيضاً في توصيف عزلاته (21)، وعزلات الفيروسات الأخرى التابعة للجنس *Tospovirus* (10، 29).

هدف هذا البحث إلى تقصي انتشار فيروس TSWV على محصولي البندورة والفليفلة في سورية وتحديد الاختلافات المصلية/السيرولوجية ما بين بعض عزلاته.

## مواد البحث وطرقه

### المسح الحقلّي وجمع العينات

جمعت خلال المسوحات الحقلية التي نُفذت في ربيع وصيف عامي 2007 و2008 ما مجموعه 893 عينة أوراق وثمار مثلت أصنافاً محلية ومُدخلة مختلفة من محصولي البندورة والفليفلة من 8 محافظات سورية (درعا، القنيطرة، ريف دمشق، حمص، حماة، إدلب، حلب وطرطوس)، وتوزعت العينات على النحو التالي: 643 عينة بندورة جمعت من 68 حقلاً خاصاً بالمزارعين ومن تجارب تقييم أصناف البندورة المُدخلة في 5 مراكز للبحوث العلمية الزراعية في محافظات القنيطرة، ريف دمشق، حمص، إدلب وطرطوس، و250 عينة فليفلة جمعت من 29 حقلاً خاصاً بالمزارعين (جدول 1). جرى جمع العينات بصورة انتقائية، من نباتات أبدت أعراضاً توحي بإصابات فيروسية عموماً وبإصابتها بالفيروس المذكور بصورة خاصة، ومثلت كل عينة نباتاً واحداً من البندورة أو الفليفلة. وضعت العينات في أكياس نايلون شفافة وأُرفقت كل منها ببطاقة تعريفية تضمنت المعلومات التالية: النوع، الصنف، المحافظة، المنطقة، تاريخ الجمع، مساحة الحقل، اسم المزارع والأعراض المرافقة، كما حُسبت نسبة النباتات التي أبدت أعراض إصابة فيروسية ظاهرية في كل حقل على حدة، وفي الحقول الممسوحة في كل محافظة، وحسبت لاحقاً نسبة الإصابة الحقلية وفقاً للمعادلة التالية:

$$\text{نسبة الإصابة الحقلية (\%)} = \frac{\text{نسبة الإصابة (\%)} \times \text{المختبرة}}{100}$$

نُقلت العينات إلى مختبر الأمراض الفيروسية وحفظت عند درجة 4°س لحين إجراء الاختبار المصلي.

### الاختبار المصلي/السيرولوجي

اتبع في الكشف عن فيروس TSWV في كافة العينات المجموعة من كلا المحصولين اختبار إليزا بالاحتواء المزدوج للفيروس بالأجسام المضادة (DAS-ELISA) (17) باستخدام مصل متعدد الكلوونات منتج من قبل شركة Bioreba السويسرية. وقيست شدة التفاعل باستعمال قارئ أطباق إليزا فنلندي الصنع ماركة Labsystems multiskan

MS عند موجة طولها 405 نانوميترات. وُعِدَّت العينة مصابة بالفيروس إذا تساوى أو تجاوز متوسط قيم الكثافة الضوئية (Optical Density) ثلاثة أضعاف متوسط قيم امتصاص عينات الشواهد السليمة الخاصة بكل طبق على حدة، وذلك وفقاً لتعليمات الشركة المصنعة للأصصال. نُفذت الاختبارات المصلية/السيرولوجية في مختبر الأمراض الفيروسية التابع لإدارة بحوث وقاية النبات في الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية بدوما.

### التوصيف المصلي/السيرولوجي لبعض العزلات السورية من فيروس TSWV

استخدم 5 أنواع مختلفة من الأجسام المضادة وحيدة الكلون (Mab-2، Mab-4، Mab-5، Mab-6، Mab-7) لتحديد مدى القرابة المصلية/السيرولوجية ما بين 34 عزلة من فيروس TSWV جمعت من مناطق جغرافية متباينة في أربع محافظات، هي: ريف دمشق (10 عزلات)، درعا (22 عزلة)، إدلب (عزلة واحدة)، وحماة (عزلة واحدة) وذلك وفقاً لعدد الإصابات المسجلة في كل محافظة حسب نتائج اختبار إليزا، ممثلة أصنافاً مختلفة من كلا المحصولين (14 عزلة من البندورة و20 عزلة من الفليفلة)، بوساطة اختبار إليزا بالاحتواء الثلاثي للفيروس بالأجسام المضادة (TAS-ELISA) (30). كما استخدم خليط واحد من الأجسام المضادة السابقة وحيدة الكلون كشاهد موجب. تم الحصول على هذه الأجسام المضادة من استخدام عزلات مختلفة من فيروس TSWV إيطالية المنشأ، وتم تزويدنا بها من قبل الدكتور دوناتو بوشيا والدكتورة أوريانا بوتيريه من كلية الزراعة بجامعة باري في إيطاليا.

## النتائج والمناقشة

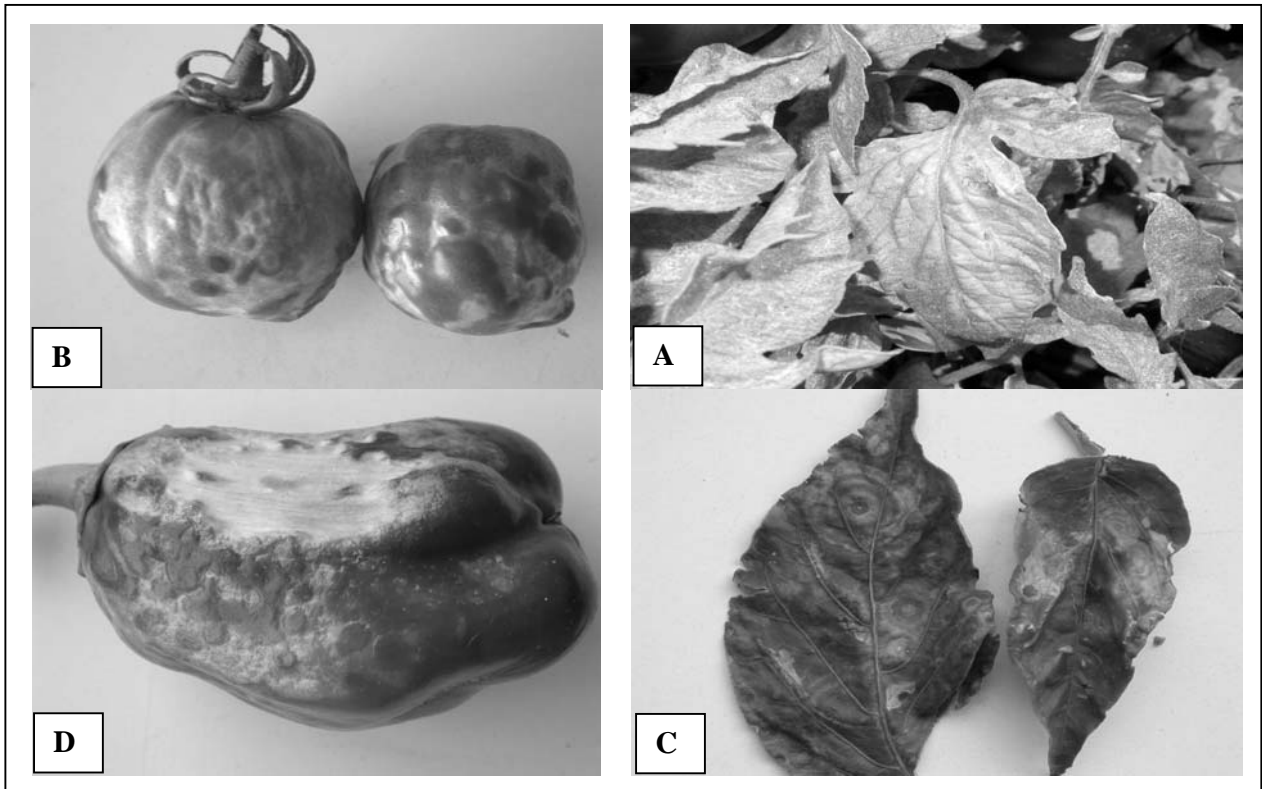
### المسح الحقلّي

شُهدت مظاهر الإصابة بالفيروس المذكور بصورة متكررة على كلا محصولي البندورة والفليفلة من خلال المسوحات الحقلية المنفذة خلال عامي 2007 و2008 في أغلب مناطق زراعتهم في محافظات درعا والقنيطرة وريف دمشق، بينما كان تردّد هذه الأعراض على نباتات المحصولين السابقين نادراً في المحافظات الأخرى. وكانت الأعراض واضحة ومميزة على نباتات الفليفلة في حقول المزارعين بمحافظتي ريف دمشق ودرعا، بينما كانت درجة وضوحها متوسطة على نباتات البندورة بصورة عامة. تباينت الأعراض المسجلة على نباتات كلا المحصولين، فقد كانت نباتات البندورة المصابة متقرّمة بصورة عامة وشُهدت على أوراقها أعراض الاصفرار العام، وظهور تماوات على أنصالها على هيئة بقع لونها بني فاتح، وتلونت العروق باللون

### الاختبارات المصلية/السيروولوجية

أوضحت نتائج اختبار العينات الفردية الانتقائية من كلا المحصولين إصابة 175 عينة من إجمالي 893 عينة مختبرة، وبلغت نسبة العينات المصابة بالفيروس من كلا المحصولين 19.6%، بينما كانت 11.1% (72 عينة مصابة) في البندورة و 41.2% (103 عينة مصابة) في الفليفلة. وبلغت نسبة الإصابة بالفيروس في عينات البندورة المجموعة من حقول المزارعين 11.2%، بينما لم تسجل أية إصابة بالفيروس في العينات التي جمعت من مراكز البحوث الزراعية المعدة لاختبار الأصناف الجديدة قبل اعتمادها. وبلغ أعلى انتشار للفيروس في عينات نباتات البندورة المجموعة من محافظة القنيطرة (41.0%)، تلتها محافظات درعا وريف دمشق وحلب وإدلب، وكانت نسب انتشاره 21.8، 12.0، 2.6 و 1.8%، على التوالي، ولم تسجل أية إصابة بالفيروس في عينات البندورة المجموعة من محافظات حمص وحماة وطرطوس.

البرونزي الخفيف على الوجه السفلي للأوراق مع صغر حجمها (شكل A-1). وكانت معظم ثمار النباتات المصابة مبرقشة، وظهر عليها حلقات خضراء اللون باهتة أو مصفرة ذات مركز نافر، ولم تتلون كامل الثمرة باللون الأحمر الطبيعي، واكتسبت أشكالاً مشوهة، وصغر حجمها الأمر الذي جعلها غير قابلة للتسويق (شكل B-1). وسُجّلت أعراض مميزة للإصابة بهذا الفيروس على أوراق نباتات الفليفلة في محافظة درعا، وكانت على هيئة حلقات متداخلة المركز صفراء اللون (شكل C-1). وظهر على ثمار نباتات الفليفلة المصابة حلقات ذات مركز نافر امتدت من الطرف الكأسي للثمرة باتجاه الطرف الوحشي ولاسيما على ثمار أصناف الفليفلة الحلوة، وكانت الحلقات على الثمار ملساء في بعض الأحيان واكتسبت ألواناً مختلفة، ولم يكن تلون الثمار متجانساً، كما ظهرت على الثمار المصابة بقع متماوتة أحياناً (شكل D-1). وكان وجود هذه الأعراض مرتبطاً مع الإصابة بفيروس TSWV كما أكدت على ذلك نتائج اختبار إليزا.



شكل 1. (A) أعراض الاصفرار والتماوت على أوراق البندورة/الطماطم المترافقة مع الإصابة بفيروس TSWV، (B) تشوه الثمار وظهور حلقات ذات مركز نافر على ثمار البندورة/الطماطم ناتجة عن الإصابة بفيروس TSWV، (C) حلقات متداخلة المركز على أوراق الفليفلة/الفاصل مترافقة مع الإصابة بفيروس TSWV، (D) تشوه الثمار وظهور بقع متماوتة وحلقات ذات مركز نافر على ثمار فليفلة/فاصل ناتجة عن الإصابة بفيروس TSWV.

**Figure 1.** (A) Yellowing and necrosis symptoms on tomato leaves associated with TSWV infection, (B) Fruit malformation and rings with raised centers on tomato fruits of TSWV-infected plants, (C) Concentric rings on pepper leaves associated with TSWV infection, (D) Fruit malformation, necrosis and rings with raised centers of pepper fruit affected by TSWV.

وقد توافقت نتائج هذا البحث مع نتائج دراسة سابقة أجريت عامي 2004 و2005 بلغت فيها متوسط نسبة إصابة عينات الفليفلة المجموعة عشوائياً من محافظات القطر بالفيروس المذكور (3.6%) (6)، بينما كانت 3.1% في هذا البحث. ولم يتم تقصي انتشار فيروس TSWV في العينات المختبرة في دراسة حديثة هدفت إلى تقصي مسببات بعض الأمراض الفيروسية على نباتات الفليفلة في المنطقتين الوسطى والساحلية من سورية (1)، علماً أن الفيروس نفسه كان قد احتل المرتبة الأولى في الانتشار على محصول الفول السوداني في سورية، وبلغ معدل حدوثه 30.4% (5). وكانت نسبة إصابة نباتات البندورة بهذا الفيروس مرتفعة في مقاطعة دنيزلي في تركيا مقارنة مع نتائج البحث الحالي، فقد بلغت 64.0% في النباتات المختبرة المزروعة في البيوت البلاستيكية (27). ينتشر فيروس TSWV على نباتات البندورة والفليفلة حالياً في معظم الدول الأوروبية، ومع ذلك فهو موضوع حجري يخضع للاتحة A2 (19).

واحتلت محافظة ريف دمشق المرتبة الأولى في انتشار الفيروس في عينات الفليفلة الانتقائية المختبرة (100.0%)، تلتها محافظتي درعا وحماة (64.7 و15.4%، على التوالي)، ولم تسجل أية إصابة بالفيروس في عينات الفليفلة المجموعة من محافظات القنيطرة، حمص، إدلب، حلب وطرطوس (جدول 1).

أكدت نتائج هذه الدراسة تباين انتشار فيروس TSWV على محصولي البندورة والفليفلة في سورية، وسجلت معظم الإصابات في محافظات المنطقة الجنوبية (درعا والقنيطرة وريف دمشق)، وقد بلغ معدل حدوث الفيروس في حقول البندورة في محافظات القنيطرة، درعا، ريف دمشق، حلب وإدلب 6.1، 2.2، 1.2، 0.3، و0.1%، على التوالي، كما بلغ معدل حدوثه في حقول الفليفلة في محافظات ريف دمشق ودرعا وحماة 20.0، 12.9 و0.8%، على التوالي. بينما بلغت متوسطات حدوث الفيروس في حقول البندورة والفليفلة معاً، وكل على حدة 1.4، 0.7 و3.1%، على التوالي (جدول 1).

**جدول 1.** نسبة الإصابة بفيروس ذبول وتبقع البندورة/الطماطم (TSWV) في العينات الانتقائية المختبرة ومعدل الإصابة الحقلية في بعض المحافظات السورية خلال عامي 2007 و2008.

**Table 1.** Incidence of *Tomato spotted wilt virus* (TSWV) in selected tested samples and rate of observed field infection in some Syrian governorates, during 2007 and 2008.

المحصول المحافظة	Crop Governorate	عدد العينات المختبرة No. of tested samples	عدد العينات المصابة No. of Infected samples	% للعينات المصابة % infected samples	% الإصابة الحقلية الظاهرية % observed field infection
بندورة/طماطم	Dar'a	170	37	21.8	2.2
	Idleb	110	2	1.8	0.1
	Homs	106	0	0.0	0.0
	Aleppo	78	2	2.6	0.3
	Damascus countryside	50	6	12.0	1.2
	Tartous	51	0	0.0	0.0
	Al-Qunaitara	61	25	41.0	6.1
	Hama	17	0	0.0	0.0
	<b>Sub-Total</b>	<b>643</b>	<b>72</b>	<b>11.2</b>	<b>0.7</b>
	فليفلة/فلفل	Dar'a	99	64	64.7
Idleb		16	0	0.0	0.0
Homs		12	0	0.0	0.0
Aleppo		24	0	0.0	0.0
Damascus countryside		37	37	100.0	20.0
Tartous		31	0	0.0	0.0
Al-Qunaitara		18	0	0.0	0.0
Hama		13	2	15.4	0.8
<b>Sub-Total</b>		<b>250</b>	<b>103</b>	<b>41.2</b>	<b>3.1</b>
<b>Total</b>		<b>893</b>	<b>175</b>	<b>19.6</b>	<b>1.4</b>

وتؤكد نتائج هذا البحث خطورة هذا الفيروس على زراعة محصولي الفليفلة والبنندورة في سورية على الرغم من انتشاره الذي مازال محدوداً، الأمر الذي يوجب اتخاذ إجراءات سريعة للتخفيف من ضرره الاقتصادي وذلك بمكافحة نواقله الحشرية المسجلة في سورية، مثل *Thrips tabaci* (2) واستخدام أصناف متحملة مقاومة كما تشير إلى ذلك نتائج بعض الدراسات المرجعية (16)، والتخلص من الأعشاب الخازنة للفيروس (11، 22)، ومنع دخول الفيروس أو نواقله من المناطق الموبوءة بواسطة النباتات المصابة (19).

#### التوصيف المصلي/السيروولوجي للعزلات السورية من فيروس TSWV

بينت نتائج تفاعل 14 عزلة من فيروس TSWV جمعت من نباتات البنندورة/الطماطم مع خمسة أمصال وحيدة الكلون بواسطة اختبار TAS-ELISA لتحديد درجة القرابة المصلية/السيروولوجية ما بينها أنها كانت متشابهة في تفاعلها على الرغم من كونها جمعت من محافظتين مختلفتين (درعا وريف دمشق)، فقد تفاعلت هذه العزلات مع أربعة أمصال وحيدة الكلون (Mab-2، Mab-4، Mab-5، Mab-6 و Mab-7)، ولم تتفاعل مع المصل الخامس Mab-7. كما تفاعلت 16 عزلة من الفيروس نفسه جمعت من نباتات الفليفلة بصورة مشابهة لتلك العزلات المتحصل عليها من البنندورة، علماً أنها جمعت من أربع محافظات (درعا، ريف دمشق، إدلب وحماة)، بينما تفاعلت 4 عزلات فقط متحصل عليها من نباتات الفليفلة المزروعة في محافظة درعا مع جميع الأمصال المستخدمة في الاختبار (جدول 2).

تشير النتائج الأولية لهذا البحث أن الاختلاف المصلي/السيروولوجي كان محدوداً ما بين عزلات الفيروس المتحصل عليها من نباتات الفليفلة المجموعة من محافظة درعا فقط، الأمر الذي يؤكد عدم ارتباط التنوع الوراثي للعزلات السورية لفيروس TSWV بتباين المناطق الجغرافية التي جمعت منها العزلات، واحتمال ارتباطه باختلاف الأصناف ضمن النوع النباتي الذي يصيبه الفيروس. وقد تشابهت نتائج هذا البحث مع دراسة سابقة تم فيها تمييز ثلاث مجموعات مصلية/سيروولوجية مختلفة لفيروس TSWV باستخدام طيف واسع من الأجسام المضادة وحيدة الكلون (MAbs) (18). وأكدت دراسة لاحقة وجود خمسة مولدات ضد مختلفة (Epitopes) على بروتين N الخاص بعزلات فيروس TSWV التي جمعت من عوائل نباتية مختلفة (16). وكانت دراسة أخرى قد وصفت عزلات فيروس TSWV المجموعة من فرنسا وبلجيكا وإيطاليا في ثلاث مجموعات بناءً على الأعراض الظاهرية التي أنتجتها بالإعداد الميكانيكي على نباتات اللوبياء، ولم تُظهر هذه العزلات تبايناً في تفاعلاتها المصلية/السيروولوجية باستخدام أمصال متعددة وأخرى وحيدة الكلون (26).

بينت نتائج تفاعل 34 عزلة من فيروس TSWV جمعت من محصولي البنندورة والفليفلة مع خمسة أجسام مضادة وحيدة الكلون وجود مجموعتين مصليتين/سيروولوجيتين مختلفتين في تردهما. ويُعد هذا البحث الأول في توصيف عزلات فيروس TSWV في سورية بالطرائق المصلية/السيروولوجية باستخدام أجسام مضادة وحيدة الكلون (MAbs) متخصصة.

**جدول 2.** التوصيف المصلي/السيروولوجي لـ 34 عزلة سورية من فيروس ذبول وتبقع البنندورة/الطماطم باستخدام أجسام مضادة وحيدة الكلون متخصصة.

**Table 2.** Serological characterization of 34 Syrian *Tomato spotted wilt virus* (TSWV) isolates by using specific monoclonal antibodies.

تفاعل الأجسام المضادة الوحيدة الكلون المتخصصة مع عزلات فيروس ذبول وتبقع البنندورة/الطماطم						Origin	المصدر	Crop	المحصول	عدد العزلات التي تفاعلت إيجابياً No. of positively reacted isolates
خليط Cocktail	Mab-7	Mab-6	Mab-5	Mab-4	Mab-2					
+	-	+	+	+	+	Damascus countryside	ريف دمشق	Pepper	فليفلة	6
+	-	+	+	+	+	Damascus countryside	ريف دمشق	Tomato	بنندورة	4
+	+	+	+	+	+	Dar'a	درعا	Pepper	فليفلة	4
+	-	+	+	+	+	Dar'a	درعا	Tomato	بنندورة	10
+	-	+	+	+	+	Dar'a	درعا	Pepper	فليفلة	8
+	-	+	+	+	+	Idleb	إدلب	Pepper	فليفلة	1
+	-	+	+	+	+	Hama	حماة	Pepper	فليفلة	1

وبصورة خاصة الدول المجاورة هدفاً مستقبلياً لتحديد مدى التشابه فيما بينها.

### شكر وتقدير

يتقدم الباحثون المشاركون في هذا البحث بجزيل الشكر والعرفان لكل من الدكتور دوناتو بوشيا والدكتورة أوريانا بوتيريه من كلية الزراعة بجامعة باري-إيطاليا لتزويدهم بخمسة أمصال وحييدة الكلون متخصصة بعزلات فيروس TSWV، كما يخصون بالشكر المهندس خليل نوفل رئيس إرشادية تسيل في محافظة درعا لتعاونه المطلق خلال الجولات الحقلية.

أكدت نتائج هذا البحث أهمية تقانة إليزا باستخدام أجسام مضادة وحييدة الكلون في التفريق المصلي/السيرولوجي ما بين عزلات فيروس TSWV المختلفة في المصدر والعائل النباتي، وهذا ما سبق وأكدته بحوث أخرى (18). ويشير التباين المصلي/السيرولوجي ما بين عزلات هذا الفيروس في مناطق عديدة من العالم وأيضاً في سورية إلى أهمية اللجوء إلى تقانات أكثر دقة كالتفاعل المتسلسل للبوليميراز بالنسخ العكسي (RT-PCR) باستخدام بادئات (Primers) متخصصة في توصيف هذه العزلات وتحديد الاختلافات الوراثية فيما بينها، كما يُعدّ تحليل شجرة التطور الوراثي (Phylogenetic tree analysis) للعزلات المحلية ومقارنتها مع عزلات الفيروس التي تم توصيفها في مناطق مختلفة من العالم

### Abstract

Ismaeil, F., A.A. Haj Kasem and S. Al-Chaabi. 2010. Current Status of *Tomato spotted wilt virus* on Tomato and Pepper Crops in Syria and Serological Characterization of Some its Isolates. Arab Journal of Plant Protection, 28: 120-126.

A survey was conducted to identify *Tomato spotted wilt virus* (TSWV) in 643 selected individual tomato samples (leaves and fruits) collected from growers' fields and from some Agricultural Research Stations, and in 250 selected individual pepper samples (leaves and fruits) collected from growers fields only, during spring and summer 2007 and 2008, representing 8 Syrian governorates: Dar'a, Al-Qunaitara, Damascus countryside, Homs, Hama, Idleb, Aleppo and Tartous. Testing collected samples by DAS-ELISA showed that average infection was 11.1% for tomato samples and 41.2% for pepper samples. Virus incidence observed in tomato and pepper fields was 0.7 and 3.1%, respectively. The highest spread of the virus was in tested tomato samples collected from Al-Qunaitara (41.0%) followed by Dar'a, Damascus countryside, Aleppo, and Idleb (21.8, 12.0, 2.6, 1.8%), meanwhile, the rate of virus incidence in tomato fields was 6.1, 2.2, 1.2, 0.3 and 0.1%, respectively. No virus infection was recorded in tomato samples collected from Homs, Hama and Tartous. Damascus countryside was the highest in virus occurrence in tested pepper samples and incidence in the field (100.0 and 20.0%), followed by Dar'a and Hama (64.7 and 12.9, 15.4 and 0.8%, respectively). No virus infection was detected in pepper samples collected from Al-Qunaitara, Homs, Hama, Idleb and Tartous. Reaction of 34 local TSWV isolates collected from tomato and pepper crops with 5 specific monoclonal antibodies by TAS-ELISA demonstrated that they can be placed into two different serogroups, where all tomato isolates (14) and 16 pepper isolates were similar in their positive reaction with MAb-2, MAb-4, MAb-5 and MAb-6, but they did not react with MAb-7, whereas, 4 isolates collected from pepper reacted positively with all MABs.

**Keywords:** ELISA, Pepper, Syria, Tomato, *Tomato spotted wilt virus*.

**Corresponding author:** Faiz Ismaeil, General Commission for Agricultural Scientific Research, Damascus, Douma, P.O. Box 113, Syria, Email: faizismail@mail.sy

### References

- الإحصاء والتخطيط، قسم الإحصاء، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، الجمهورية العربية السورية.
- خليل، حسن، صلاح الشعبي وحنان نادر قواس. 2009. التحري عن بعض فيروسات محصول الفول السوداني في المنطقتين الساحلية والوسطى من سورية وتقدير نسب انتقالها بالبدور. (مجلة جامعة البعث، قيد النشر).
- دعاس، خديجة، هدى قواس وصلاح الشعبي. 2007. دراسة أولية عن فيروسات الفليفلة في سورية وإمكانية انتقال بعضها بواسطة البذور (ملخص). مجلة وقاية النباتات العربية، 25: 73.
- Abdelkader, H.S., G.M. Allam, T.A. Moustafa and M.H. El-Hammady. 2004. Characterization and molecular detection of tomato spotted wilt virus (Tospovirus) infecting tomato in Egypt. Egyptian Journal of Virology, 1: 103-120.

### المراجع

- إسماعيل، عماد داؤد، باسل فهمي القاعي، ريم نوفل يوسف. 2007. التحري عن بعض الأمراض الفيروسية على محصول الفليفلة في المنطقة الوسطى والساحلية. مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية-سلسلة العلوم البيولوجية، 29: 97-105.
- الحسيني، ممدوح. 1966. الحشرات الاقتصادية في سورية. جامعة حلب، كلية الزراعة، الطبعة الأولى: 61-62.
- المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية. 2008-أ. مساحة وإنتاج وغلة البندورة حسب المحافظات لعام 2008 مع تطورها على مستوى القطر من 1999-2008، الجدول 56، مديرية الإحصاء والتخطيط، قسم الإحصاء، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، الجمهورية العربية السورية.
- المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية. 2008-ب. مساحة وإنتاج وغلة الفليفلة حسب المحافظات لعام 2008 مع تطورها على مستوى القطر من 1999-2008، الجدول 76، مديرية

22. **Jorda C., A. Ortega and M. Juarez.** 1995. New hosts of tomato spotted wilt virus. *Plant Disease*, 79: 538.
23. **Martelli, G.P. and A. Quacquarelli.** 1983. The present status of Tomato and Pepper viruses. *Acta Horticulturae*, 127: 39-64.
24. **Mumford, R.A., I. Barker and K.R. Wood.** 1996. The biology of the tospoviruses. *Annals of Applied Biology*, 128: 159-183.
25. **Nienhaus, F.** 1981. Virus and similar diseases in tropical and subtropical areas. German Agency for Technical Cooperation (GTZ): 16-20.
26. **Nono-Womdim, R., B. Moury, D. Ansan, P. Gognalons, K. Gebre-Selassie, A. Palloix and G. Marchoux.** 1996. Natural and induced variability of tomato spotted wilt virus. *Acta Horticulturae*, 431:186-192.
27. **Özdemir S., S. Erilmez and K. Kaçan.** 2009. Detection of tomato spotted wilt virus (TSWV) on tomato crops and some weeds in Denizli province of Turkey. *Acta Horticulturae*, 808:171-174
28. **Peters D.** 1998. An updated list of plant species susceptible to tospoviruses. Pages 107-110. In: Fourth International Symposium on Tospovirus and Thrips in Floral and Vegetable Crops. D. Peters and R. Goldbach (eds.). Wageningen, the Netherlands.
29. **Roggero, P., P. Oliara, G. Dellavalle, V. Lisa, F. Malavasi and G. Adam.** 1996a. A general Tospovirus assay using monoclonal antibodies against Tomato spotted wilt virus glycoproteins. *Acta Horticulturae*, 431: 167-175.
30. **Roggero, P., P. Oliara, E. Ramasso, A. Arzone, L. Tavella and A. Alma** 1996b. Detection by TAS-ELISA of tomato spotted wilt virus nucleocapsid and G1 glycoprotein in *Frankliniella occidentalis*. *Acta Horticulturae*, 431: 333-340
31. **Roselló, S., M.J. Díez and F. Nuez.** 1996. Viral diseases causing the greatest economic losses to the tomato crop. I. The tomato spotted wilt virus (TSWV) - A review. *Scientia Horticulturae*, 67: 117-150.
32. **Samuel, G., J.G. Bald and H.A. Pittman.** 1930. Investigations on 'spotted wilt' of tomatoes. Australian Council of Science and Industrial Research Bulletin, No. 44, 64 pp.
33. **Sherwood, J.L., M.R. Sanborn, G.C. Keyser and L.D. Myers.** 1989. Use of monoclonal antibodies in detection of tomato spotted wilt virus. *Phytopathology*, 79: 61-64.
34. **Sherwood, J.L., T.L. German, J.W. Moyer, D.E. Ullman and A.E. Whitfield.** 2000. Tomato spotted wilt. Pages 1030-1031. In: *Encyclopedia of Plant Pathology*. O.C. Maloy and T.D. Murray (eds). John Wiley & Sons, New York.
35. **Whitfield, A.E., D.E. Ullman and T.L. German.** 2002. Tospovirus-thrips interaction. *Annual Review of Phytopathology*, 43: 459-489.
8. **Abou-Jawdah, Y., C. El Mohtar, H. Sobh and M.K. Nakhla.** 2006. First report of Tomato spotted wilt virus on tomatoes in Lebanon. *Plant Disease*, 90: 376.
9. **Adam, G., D.E. Lesemann and H.J. Vetten.** 1991. Monoclonal antibodies against tomato spotted wilt virus: characterization and application. *Annals of Applied Biology*, 118: 87-104.
10. **Adam, G., D. Peters and R.W. Goldbach.** 1996. Serological comparison of tospovirus isolates using polyclonal and monoclonal antibodies. *Acta Horticulturae*, 431:135-158.
11. **Ali-Sokmen, M., H. Mennan, M.A. Sevik and O. Ecevit.** 2005. Occurrence of viruses in field-grown pepper crops and some of their reservoir weed hosts in Samsun, Turkey. *Phytoparasitica*, 33: 347-358.
12. **Anfoka, G.H., M. Abhary and M.R. Stevens.** 2006. Occurrence of Tomato spotted wilt virus (TSWV) in Jordan. *EPPO/OEPP Bulletin*, 36: 517-522.
13. **Bandla, M.D., D.M. Westcot, K.D. Chenault, D.E. Ullman, T.L. German and J.L. Sherwood.** 1994. Use of monoclonal antibody to the nonstructural protein encoded by the small RNA of tomato spotted wilt tospovirus to identify viruliferous thrips. *Phytopathology*, 84: 1427-1431.
14. **Ben Moussa, A., M. Makni and M. Marrakchi.** 2000. Identification of the principal viruses infecting tomato crop in Tunisia. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin*, 30: 293-296.
15. **Best, R.J.** 1968. Tomato Spotted Wilt Virus. In: *Advances in Virus Research*. K.M. Smith and M.A. Lauffer (eds.). Academic Press New York, 13: 65-145.
16. **Chatzivassiliou, E.K., R. Weekes, J. Morris, K. Wood, I. Barker and N. I. Katis.** 2000. *Tomato spotted wilt virus* (TSWV) in Greece: its incidence following the expansion of *Frankliniella occidentalis*, and characterization of isolates collected from various hosts. *Annals of Applied Biology*, 137: 127-134.
17. **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.
18. **De Avila, A.C., C. Huguenot, R.O. De Resende, E.W. Kitajima and R.W. Goldbach.** 1990. Serological differentiation of 20 isolates of tomato spotted wilt virus. *Journal of General Virology*, 71: 2801-2807.
19. **EPPO/CABI.** 1997. Tomato spotted wilt virus. In: *Quarantine pests for Europe* (second edition). Pages 1379-1387. CAB International, Wallingford, UK.
20. **EPPO.** 1999. EPPO PQR database (Plant Quarantine data Retrieval system). Paris, France: EPPO.
21. **Huguenot, C., G. Dobbeltstein, P. Van Den Haan, C.A.M. De Wagemakers, G.A. Drost, A.D.M.E. Osterhaus and D. Peters.** 1990. Detection of tomato spotted wilt virus using monoclonal antibodies and riboprobes. *Archives of Virology*, 110: 47-62.

Received: March 31, 2009; Accepted: February 3, 2010

تاريخ الاستلام: 2009/3/31؛ تاريخ الموافقة على النشر: 2010/2/3