مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (33) العدد (4) 2011
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (33) No. (4) 2011

حصر بعض الأمراض الفيروسية المنتشرة في بساتين الحمضيات في الساحل السوري

رحاب بهجت حمدان*
الدكتور عماد داؤد إسماعيل**

(تاريخ الإيداع 19 / 6 / 2011. قبل للنشر في 18 / 8 / 2011)

□ ملخّص □

هدف البحث إلى التحري عن فيروسات تدهور الحمضيات (CTV) وتقزم الساتسوما (SDV) والورقة الممزقة (CTLV) المنتشرة في بساتين الحمضيات في الساحل السوري خلال عام 2010، وبلغ عدد العينات الكلي 336عينة. أظهرت نتائج اختبار البصمة النسيجية المناعية (TBIA) على العينات المختبرة انتشار فيروسات تدهور الحمضيات وتقزم الساتسوما والورقة الممزقة في بساتين الحمضيات في الساحل السوري وبنسب مختلفة، وسُجل في بانياس أعلى نسبة لانتشار فيروسي تدهور الحمضيات والورقة الممزقة في الحمضيات بنسب (35.37%) و(20.73%)على التوالي، وكان فيروس تقزم الساتسوما أكثر انتشاراً في اللاذقية (22.06%). ولوحظ أن البرتقال البلدي أكثر إصابة بالتدهور، والبوميلو أكثر إصابة بفيروس تقزم الساتسوما، بينما سجلت أعلى نسبة إصابة بفيروس الورقة الممزقة في الحمضيات على الفالانسيا. وكان فيروس تدهور الحمضيات أكثر الفيروسات المدروسة انتشاراً في الساحل السوري (25.89%). ويعد هذا البحث أول تسجيل لفيروسي تقزم الساتسوما والورقة الممزقة على الحمضيات في سورية.

الكلمات المفتاحية: فيروس تدهور الحمضيات، فيروس تقزم الساتسوما، فيروس الورقة الممزقة في الحمضيات، الحمضيات، اختبار البصمة النسيجية المناعية (TBIA)، سورية.

* طالبة ماجستير، قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية– سورية.
** أستاذ، قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (33) العدد (4) 2011
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (33) No. (4) 2011

Survey of Some Virus Diseases Distributed on Citrus Orchards in Syrian Coast

Rihab B. Hamdan *
Dr. Imad D. Ismail**

(Received 19 / 6 / 2011. Accepted 18 / 8 /2011)

□ ABSTRACT □

This research aimed to survey of *Citrus tristeza virus* (CTV), *Satsuma dwarf virus* (SDV), and *Citrus tatter leaf virus* (CTLV) distributed on citrus orchards in Syrian Coast during 2010. Total of surveyed samples was /336/. Results of tissue blot immune assay (TBIA) of tested samples showed the distribution of *Citrus tristeza virus* (CTV), *Satsuma dwarf virus* (SDV), and *Citrus tatter leaf virus* (CTLV) in citrus orchards in Syrian Coast in various ration. CTV and CTLV was most distributed in Banyas (35.37%), (20.73%). SDV was most distrusted in Lattakia (20.06%). Baladi orange was the most infected by CTV, pomelo was the most infected by SDV, when most infection by CTLV was recorded on Valencia. CTV was most studied viruses distribution in Syrian Coast (25.89%). This paper is the first record of SDV and CTLV on citrus in Syria.

Key words: *Citrus tristeza virus*, *Satsuma dwarf virus*, *Citrus tatter leaf virus,* Citrus**,** Tissue Blot Immuno Assay (TBIA), Syria.

*Postgraduate Student, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, SYRIA.
** Professor, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, SYRIA.

مقدمة:

تنتمي الحمضيات لعائلة Rutaceae وتتبع أجناساً مختلفة هي: *Poncirus* و *Fortunella* والجنس *Citrus* الذي يعد أكثرها انتشاراً وأهمية من الناحية الاقتصادية. ويعتقد أن الموطن الأصلي للحمضيات هو المناطق الاستوائية في جنوب شرق آسيا، والهند، وبورما (Ladaniya, 2008). يتميز إنتاج الحمضيات في سورية بتنوع مجموعاته وأصنافه، وتتركز زراعتها على الشريط الساحلي وتحتل اللاذقية المرتبة الأولى من حيث المساحة المزروعة والإنتاج (المجموعة الإحصائية السنوية، 2009).

تُصاب الحمضيات بعدد من الأمراض الفيروسية، ويعد فيروس تدهور الحمضيات *Citrus tristeza virus* (CTV) أكثر أمراض الحمضيات الفيروسية خطورة (Xu *et al*., 2006)، ينتقل الفيروس بالتطعيم (شريف وآخرون، 2009)، وبواسطة أنواع عديدة من حشرات المن بالطريقة شبه المثابرة (Brlansky *et al*., 2003; Moreno *et al*., 2008). وتعد معظم أنواع الجنس *Citrus* عوائلَ له (Bar-Joseph *et al*., 2002)، وينتشر الفيروس في سوريا (Abou Kubaa *et al*., 2008)، وفي كثير من بلدان المنطقة العربية مثل لبنان (سعادة وآخرون، 1997)، والأردن (Anfoka *et al*., 2005)، وفلسطين(Jarrar *et al*., 2000)، واليمن (Drepper *et al*., 1996)، والمغرب (Zemzami *et al*., 2002)، والمملكة العربية السعودية (Kawar, 1996)، وتونس (Najar *et al*., 2005)إضافة لمناطق أخرى في حوض البحر الأبيض المتوسط مثل تركيا (Norman, 1963)، وقبرص (Papayiannis *et al*., 2007)، وإيطاليا (Davino *et al*., 2005)، واليونان (Dimou *et al*., 2002) وغيرها من المناطق العالمية الأخرى. ومن الفيروسات الأخرى فيروس الورقة الممزقة في الحمضيات *Citrus tatter leaf Virus*(CTLV)، وتعد كل الحمضيات عوائلَ له باستثناء *Poncirus trifoliata* الذي يعتبر مقاوماً للمرض على حين أن هجائنه تصاب به (Wallace and Drake, 1963)، ينتشر المرض في اليابان وأفريقيا (Marais and Lee, 1986)، والمغرب(Bové, 1995). وتصاب الحمضيات أيضاً بفيروس تقزم الساتسوما *Satsuma dwarf virus* (SDV)، ينتقل بالتطعيم (Ito *et al*., 2004)، وينتشر طبيعياً عن طريق التربة الملوثة به وهذا الانتشار يعد أكثر أهمية وخطورة من الانتشار الميكانيكي (Isoda *et al*., 1991)، ويعد الساتسوما Marc *Citrus unshiu* العائل الأساسي له (Koizumi, 2001). والفيروس منتشر في تركيا (Azeri, 1973). كما تصاب الحمضيات أيضاً بفيروسات قوباء الحمضيات *Citrus psorosis virus*، وامبياتراتورا الحمضيات *Citrus impietratura virus* ، وترقط الحمضيات *Citrus variegation virus*، وزوائد العروق *Citrus vein enation virus* إضافة لفيروس تقشر الحمضيات *Citrus leprosis virus*(Naqvi, 2004).

أهمية البحث وأهدافه:

نظراً لأهمية زراعة الحمضيات على المستوى المحلي والعالمي من جهة وقلة الدراسات المحلية عن انتشار الأمراض الفيروسية على الحمضيات من جهة أخرى جاء هذا البحث بهدف التحري عن انتشار الأمراض الفيروسية في بساتين الحمضيات وربط ذلك بمناطق الانتشار وأنواع وأصناف الحمضيات المزروعة.

طرائق البحث ومواده:

1: الجولات الحقلية وجمع العينات:

أجريت الجولات الحقلية خلال أشهر آذار ونيسان وحزيران وأيلول للعام 2010 في المناطق الرئيسة لزراعة الحمضيات في الساحل السوري، وقد شمل المسح أربع مناطق في كل منطقة أربعة مواقع وهذه المناطق هي اللاذقية (مشتل الهنادي، وبوقا، وفديو، وسقوبين)، وجبلة (الزهيريات، والأشرفية، وعين الدلب، وسيانو) ، وبانياس (حريصون، والمروج، والسن، ومشتل دير البشل) ، وطرطوس (الثوره، وبيت عليان، ومشتل بيت كمونة، ويحمور) إضافة لمناطق أخرى متفرقة (مرشته، ومشتل تالين الزراعي، وسهل عكار، ووادي البركة). وقد أُخذ بالحسبان جمع عينات من أنواع مختلفة موضحة في الجدول(1)

جدول(1) أنواع وأصناف الحمضيات المجموعة وعددها

المجموعة	النوع	الصنف	عدد العينات
Sweet orange	*Citrus sinensis*	Ballade	39
		Valencia	24
		Navel	44
		yafawy	34
		Sidawy	8
		Mawardy	6
Mandarin	*C. unsbiu*	Satsuma	23
	C. reticulata	Clemantine	34
		Yosfii	23
lemon	*C. lemon*	–	51
Sour orange	*C. aurantium*	–	15
Grapefruit	*C. paradisi*	–	12
	C.grandis	Pomelo	18
هجن مختلفة	–	Lanka	4
	–	weken	1

جُمعت العينات من الأشجار المشتبه بإصابتها والتي ظهرت عليها أعراض شبيهة بأعراض الأمراض الفيروسية (تحزم العروق، والتقزم، والموزاييك، ورسومات على شكل ورقة البلوط، والشكل القلبي للأوراق، والتفاف حواف الأوراق للأعلى لتأخذ شكل القارب أو الملعقة)، إضافة لعينات أخرى لا تحمل أية أعراض ظاهرية نظراً لاحتمال وجود إصابات كامنة. حيث جُمعت 4– 8 عينات من كل شجرة حسب حجمها كون انتشار الفيروس غير منتظم على الأشجار، وبلغ العدد الكلي للعينات المجموعة 336 ووضعت ضمن أكياس بولي إيتيلين ونقلت إلى المخبر، وقد شملت العينات المأخوذة الأزهار ونصل وعنق الورقة. وأخذت بصمة لكل شجرة بشكل مستقل على ورق السيللوز المنترت.

2: الأمصال المضادة المستخدمة في الدراسة:

تم استخدام الأمصال المضادة لفيروسات تدهور الحمضيات *Citrus tristeza virus* (CTV، جنس *Closterovirus*، عائلة Closteroviridae)، وتقزم الساتسوما *Satsuma dwarf virus* (SDV، جنس

Sadwavirus، عائلة Comoviridae)، والورقة الممزقة في الحمضيات *Citrus tatter leaf virus* (CTLV، جنس *Capillovirus*، عائلة Flexiviridae) وهي من إنتاج شركة Neogen الأوروبية.

3: الاختبار المُستخدم في الدراسة:

استخدم اختبار البصمة النسيجية المناعية Tissue Blot Immuno Assay (TBIA) على ورق السيللوز المنترت NCM (Nitrocellulose membrane) ذات الثقوب 0.2 ميكرون وهو من إنتاج شركة Bio-Blot الكندية. وفق ما هو موصوف (إسماعيل، 2003)

النتائج والمناقشة:

أشارت نتائج اختبار العينات المجموعة من الساحل السوري خلال عام 2010 والبالغ عددها 336 عينة إلى انتشار جميع الفيروسات المستخدمة أمصالها في منطقة الدراسة، وبغض النظر عن تفاوت عدد العينات المأخوذة من كل منطقة (لاختلاف مساحات الحقول التي أخذت منها العينات) تبين أن أعلى نسبة للإصابة بفيروس تدهور الحمضيات سجلت في المروج (80%)، بينما سجلت في مرشتة أعلى نسبة للإصابة بفيروسي تقزم الساتسوما والورقة الممزقة في الحمضيات بنسبة(66.67%) لكلا الفيروسين. وأثناء قراءة النتائج أُخِذت الإصابات المختلطة بفيروسين أو أكثر بالحسبان وسجلت أعلى نسبة للإصابة المختلطة بفيروسين وبثلاثة فيروسات في مرشتة (66.67%) ومشتل دير البشل (28.57%) جدول(2). كما يبين الجدول انتشار فيروس تدهور الحمضيات في المشاتل العامة والخاصة كان أعلاها في مشتل دير البشل (57.14%) وهذا ما أشار إليه (Abu Kubaa *et al.*, 2009)، الأمر الذي يهدد بزيادة انتشاره نظراً لتوزيع الغراس من هذه المشاتل للمزارعين مباشرة.

الجدول (2) نتائج اختبار البصمة النسيجية المناعية TBIA لعينات الحمضيات المجموعة من مناطق مختلفة في محافظتي طرطوس واللاذقية خلال العام 2010.

المنطقة المدروسة	الموقع	عدد العينات المختبرة	عدد العينات المصابة بالفيروس والنسبة المئوية (%) للإصابة						عدد العينات المصابة بفيروسين ونسبتها المئوية		عدد العينات المصابة بثلاثة فيروسات ونسبتها المئوية	
			CTV		SDV		CTLV					
			عدد المصاب	% إصابة	عدد المصاب	% إصابة	عدد المصاب	% إصابة	عدد المصاب	% إصابة	عدد المصاب	% إصابة
طرطوس	بيت عليان	19	5	26.32	-	-	3	15.79	2	10.53	-	-
	يحمور	7	5	71.43	-	-	4	57.14	3	42.86	-	-
	سهل عكار	19	2	10.53	3	15.79	-	-	1	5. 26	-	-
	مشتل بيت كمونة	14	4	28.57	-	-	-	-	-	-	-	-
	مشتل تالين	20	2	10	8	40	6	30	3	15	1	5
	الثورة	35	13	37.14	9	25.71	6	17.14	4	11.43	2	5.71
بانياس	حريصون	38	12	31.58	10	26.32	4	10.53	-	-	1	2.63
	المروج	5	4	80	-	-	3	60	2	40	-	-
	السن	17	4	23.53	-		-	-		-	-	-
	مشتل دير	7	4	57.14	3	42.86	3	42.86	2	28.57	2	28.57

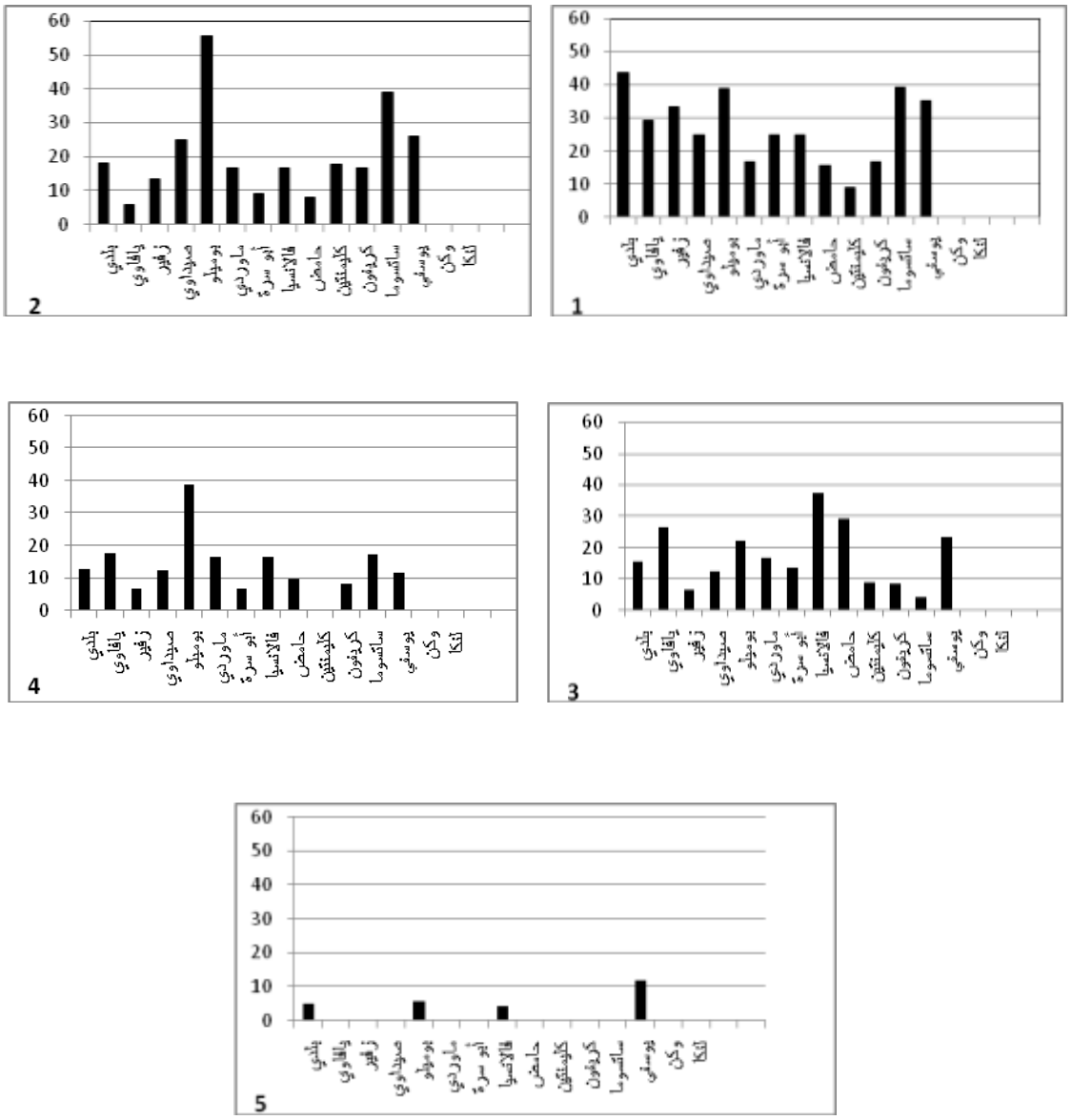
	البشل										
	وادي البركة	12	5	41.67	-	-	5	41.67	-	-	-
	مرشتة	3	-	-	2	66.67	2	66.67	-	-	-
اللاذقية	بوقا	14	6	42.86	1	7.14	2	14.29	-	-	-
	فديو	16	6	37.5	9	56.25	1	6.25	6	37.5	-
	مشتل الهنادي	19	1	5.26	5	26.32	8	42.11	5	26.32	-
	سقوبين	19	2	10.53	-	-	2	10.53	-	-	-
جبلة	الأشرفية	12	2	16.67	3	25	-	-	-	-	-
	الزهيريات	33	4	12.12	5	15.15	5	15.15	2	6.06	-
	عين الدلب	19	4	21.05	1	5.26	6	31.58	1	5.26	-
	سيانو	8	2	25	-	-	1	12.5	-	-	-

أما على مستوى المواقع الأربعة (طرطوس، وبانياس، واللاذقية، وجبلة) فقد سجلت في بانياس أعلى نسبة لانتشار فيروسي تدهور الحمضيات والورقة الممزقة في الحمضيات بنسب (35.37%) و(20.73) على التوالي، وكانت أعلى نسبة للإصابة بفيروس تقزم الساتسوما في اللاذقية (22.06)، وسجلت أعلى نسبة للإصابة المختلطة بفيروسين وبثلاثة فيروسات في اللاذقية (19.11%)، وبانياس (3.65%) على التوالي (جدول3).

الجدول (3) نسب الإصابة المفردة والمختلطة بالفيروسات المدروسة في الساحل السوري

المنطقة المدروسة	عدد العينات المختبرة	عدد العينات المصابة بالفيروس والنسبة المئوية (%) للإصابة						عدد العينات المصابة بفيروسين ونسبتها المئوية		عدد العينات المصابة بثلاثة فيروسات ونسبتها المئوية	
		CTV		SDV		CTLV					
		عدد المصاب	% إصابة	عدد المصاب	% إصابة	عدد المصاب	% إصابة	عدد المصاب	% إصابة	عدد المصاب	% إصابة
طرطوس	114	31	27.19	20	17.54	19	16. 67	13	11.40	3	2.63
بانياس	82	29	35.37	15	18.29	17	20.73	6	7.32	3	3.66
اللاذقية	68	15	22.06	15	22.06	13	19.12	13	19.12	-	-
جبلة	72	12	16.67	9	12.5	12	16.67	3	4.17	-	-

أما على مستوى الأنواع فقد تبين أن مجموعة البرتقال أكثر إصابة بفيروس تدهور الحمضيات لا سيما البرتقال البلدي بنسبة 43.58% (لوحة1، 1) وتتفق نتائج هذه الدراسة مع ما أشار إليه Naqvi في كتابه عام 2004 من حيث حساسية البرتقال البلدي للإصابة بفيروس تدهور الحمضيات مقارنة مع غيره من الأصناف المدروسة. وكان البوميلو أكثر الأنواع إصابة بفيروس تقزم الساتسوما بنسبة 55.55% (لوحة1، 2)، والفالانسيا أكثر الأصناف إصابة بفيروس الورقة الممزقة في الحمضيات بنسبة 37.5% (لوحة1، 3). وقد سجلت أعلى نسب للإصابات المختلطة بفيروسين وبثلاثة فيروسات في البوميلو بنسبة 38.88% (لوحة1،4)، وفي اليوسفي بنسبة 11.76% (لوحة1، 5) على التوالي.



لوحة1: النسبة المئوية للإصابة المفردة والمختلطة بفيرسات تدهور الحمضيات وتقزم الساتسوما والورقة الممزقة في الحمضيات على أنواع وأصناف مختلفة من الحمضيات:

1: النسبة المئوية للإصابة بفيروس تدهور الحمضيات على أنواع وأصناف مختلفة من الحمضيات.

2: النسبة المئوية للإصابة بفيروس تقزم الساتسوما على أنواع وأصناف مختلفة من الحمضيات.

3: النسبة المئوية للإصابة بفيروس الورقة الممزقة في الحمضيات على أنواع وأصناف مختلفة من الحمضيات.

4: النسبة المئوية للإصابة المختلطة بفيروسين على أنواع وأصناف مختلفة من الحمضيات.

5: النسبة المئوية للإصابة المختلطة بثلاثة فيروسات على أنواع وأصناف مختلفة من الحمضيات.

كما أشارت النتائج إلى أن فيروس تدهور الحمضيات هو أكثر الفيروسات انتشاراً في العينات المدروسة (25.89%)، وتلاه فيروس الورقة الممزقة في الحمضيات (18.15%)، ثم فيروس تقزم الساتسوما بنسبة17.55% (جدول 3)

الجدول (3) نسب الإصابة المفردة والمختلطة بالفيروسات المدروسة

عدد العينات المختبرة	عدد العينات المصابة بالفيروس والنسبة المئوية (%) للإصابة						عدد العينات المصابة بفيروسين ونسبتها المئوية		عدد العينات المصابة بثلاثة فيروسات ونسبتها المئوية	
	CTV		SDV		CTLV					
	عدد المصاب	% إصابة	عدد المصاب	% إصابة	عدد المصاب	% إصابة	عدد المصاب	% إصابة	عدد المصاب	% إصابة
336	87	25.89	59	17.56	61	18.15	35	10.42	6	1.79

ولوحظ أن بعض العينات ظهرت عليها أعراض إصابة ظاهرية شبيهة بالفيروسية لكن لم تثبت الاختبارات إصابتها بالفيروسات المدروسة مما يشير إلى احتمال إصابتها بفيروسات أخرى لم تتضمنها الدراسة أو أنها نتيجة أسباب فيسيولوجية أو مرضية أخرى، كما أشارت النتائج إلى التفاعل الإيجابي لبعض العينات التي لا تحمل أية أعراض مع بعض الأمصال المستخدمة مما يشير إلى احتمال أن تكون الإصابة في فترة الكمون، أو أنه نتيجة لارتفاع درجات الحرارة اختفت الأعراض وبقي الفيروس.

الاستنتاجات والتوصيات:

الاستنتاجات:

- انتشار فيروسات تدهور الحمضيات وتقزم الساتسوما والورقة الممزقة في بساتين الحمضيات في الساحل السوري، وكانت النسبة المئوية للعينات المصابة بفيروس تدهور الحمضيات هي الأعلى.
- كان البرتقال البلدي هو أكثر الأصناف إصابة بفيروس تدهور الحمضيات، كما كان البوميلو أكثر الأصناف إصابة بفيروس تقزم الساتسوما في منطقة الدراسة، والفالانسيا بالنسبة لفيروس الورقة الممزقة في الحمضيات.
- وجود إصابات مختلطة بفيروسين وبثلاثة فيروسات كانت أعلاها في البوميلو واليوسفي على التوالي.
- سجلت أعلى نسبة للإصابة بفيروسي تدهور الحمضيات والورقة الممزقة في الحمضيات في مدينة بانياس، وسجلت أعلى نسبة للإصابة بفيروس تقزم الساتسوما في اللاذقية.

التوصيات:

يوصى بإعادة المسح الحقلي في أعوام لاحقة مع التوسع في استخدام الأمصال الخاصة بفيروسات أخرى على الحمضيات.

المراجع:

1- إسماعيل، عماد داؤد. *التحري عن فيروس موزاييك اللفت Turnip mosaic potyvirus في نباتات المنثور الحاملة لأعراض تقطع ألوان الزهرة*. مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية– سلسلة العلوم الزراعية، المجلد(25) العدد (13)، 2003، 139– 149.

2- المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية. مديرية الإحصاء، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، سورية، 2009، جدول رقم (9).

3- سعادة، بولين؛ وفاء خوري؛ أنا ماريا دونيغي؛ فيتو سافينو. *تقويم الحالة الصحية لأشجار الحمضيات في لبنان وظهور فيروس التريستيزا في بعض البيارات المصابة*، مجلة وقاية النبات العربية، العدد الخامس عشر، 1997، 100.

4- شريف، محمد؛ هشام فهمي؛ مونيا دادن؛ خالد جلواح. *تقويم أهم أمراض الحمضيات المنتقلة عن طريق التطعيم في مشتلين لإكثار الحمضيات بمصر تبعاً لاختلاف الموقع وإجراءات الإكثار المتبعة*، مجلة وقاية النبات العربية، المجلد 27، عدد خاص، 2009، 9.

5- ABOU KUBAA, R; DJELOUAH, K; ADDANTE, R; JAMAL, M; D'ONGHIA, A. M. *Occurrence, distribution, characterization of citrus tristeza virus and its vectors in Syria*. Journal of plant pathology, N°. 91(2), 2009, 303- 309

6- ABOU KUBAA, R; DJELOUAH, K; D'ONGHIA, A. M; JAMAL, M. *First Report from Syria of Citrus tristeza virus in Citrus spp*. The American Phytopathological Society, N°. 10, 2008, 1468.

7- ANFOKA, G. H; AHARY, M. K; FATTASH, I; NAKHLA, M. K. *Occurrence and distribution of citrus tristeza virus (CTV) in the Jordan valley*. Phytopathologia Mediterranea, N°.44, 2005, 17- 23.

8- AZERI, T. *First report of Satsuma dwarf virus disease on Satsuma mandarins in Turkey.* Plant Disease Reporter, N°.**57**, 1973, 149- 153.

9- BAR-JOSEPH, M; CHE, X; MAWASSI, M; GOWDA, S; SATYANARAYANA, T; AYLLÓN, M. A; ALBIACH-MARTÍ, M. R; GARNSEY, S. M; DAWSON, W. O. *Citrus tristeza virus, the Continuous Challenge of Citrus tristeza virus Molecular Research.* Proceedings 15th Conference of the International Organization of Citrus Virologists, Riverside, CA, USA, 2002, 1- 7.

10- Bové, J.M. *Virus and virus like disease of citrus in the Near East region*. FAO eds Rome, 1995, 518.

11- BRLANSKY, R; DAMSTEEGT, V; HOWD, D; ROY, A. *Molecular analyses of Citrus tristeza virus subisolates separated by aphid transmission.* Plant Disease, N°. 87, 2003, 397- 401.

12- DAVINO, S; RUBIO, L; DAVINO, M. *Molecular analysis suggests that recent Citrus tristeza virus outbreaks in Italy were originated by at least two independent introductions.* European Journal of Plant Pathology, N°.111, 2005, 289- 293.

13- DIMOU, D; DROSOPOULOU, J; MOSCHOS, E; SPANOU, C; DERMATAS, P. *First report of Citrus tristeza virus (CTV) in Greece.* Proceedings 15th Conference of the International Organization of Citrus Virologists, Riverside, CA, USA, 2002, 78- 82.

14- DREPPER, W. J; ALKHAMISSI, L. A; AL-AGBARI, H. M. *the occurrence of citrus tristeza virus in the republic of Yemen*. Arab journal of plant Pathology, N°. 14, 1996, 54- 56.
15- ISODA, T; GYOUTOKU, Y; YAMADA, K. *Studies on citrus virus diseases*. *VIII. Post-measure of orchard attacked by Satsuma dwarf virus*. Proceedings of the Association for Plant Protection of Kyushu**,** N°. 37, 1991, 55- 58.
16- ITO, T; IWANAMI, T; IEKI, H; SHIMOMURA, K; SHIMIZ, S. A. *new virus related to Satsuma dwarf virus: the nucleotide sequence of the 3- terminal regions of Hyuganatsu virus RNAs 1 and 2*. Arch Virol, N°. 149, 2004, 1459–1465.
17- JARRAR, S; DJELOUAH, K; M.DONGHIA, A; SAVINO, V. *first record of citrus tristeza virus in Palestine*. Journal of plant pathology, N°. 82, 2000, 243- 244.
18- KAWAR, N. S. *Saudi Arabia. In: Citrus pest problems and their Control in the Near East*. J. G. Morse, R.F. Luck and D.J Gumpf (eds.). FAO, Rome, 1996, 129- 145.
19- KOIZUMI, M. *Satsuma dwarf virus and its relatives*. Plant Protection, N°. 4, 2001, 1- 4.
20- LADANIYA, M. *citrus fruit biology, technology and evaluation*. Elsevier Inc USA, 2008, 543.
21- MARAIS, L. J; and Lee, R. F. *Citrange stunt virus associated with decline of Shamouti on Swingle citrumelo rootstock in South Africa.* Plant Disease, N°.70, 1986, 9- 892.
22- MORENO, P; AMBROS, S; ALBIACH-MARTI, M. R; GUERRI, J; PENA, L. *Citrus tristeza virus: a pathogen that changed the course of the citrus industry*. Molecular Plant Pathology, N°. 9, 2008, 251– 268.
23- NAJAR, A; DURAN-VILA, N; KHLIJ, A; BOVÉ, J. *Virus and virus like diseases of citrus in Tunisia*. In proceedings of 16 Conference of the International Organization of citrus virologists, USA, 2005, 484- 486.
24- NAQVI, S. *Diseases of Fruits and Vegetables*. Kluwer Academic Publishers. Printed in the Netherlands. Volume I, 2004, 109- 189.
25- NORMAN, G. G. *Report to the Government of Turkey on citrus virus diseases*. FAO/UNDP Report 1641, 1963, 19.
26- PAPAYIANNIS, L. C; SANTOS, C; KYRIAKOU, A; KAPARI, T; NOLASCO, G. *Molecular characterization of citrus tristeza virus isolates from Cyprus on the basis of the coat protein gen*. Journal of Plant Pathology, N°. 89 (2), 2007, 291- 295.
27- WALLACE, J. M; DRAKE, R. J. *New information on symptom effects and host rang of the citrus tatter leaf virus*. Plant disease reporter N°.47, 1963, 352- 353.
28- XU, X. F; ZHOU, C. Y; SONG, Z; YANG, F. Y. *Preliminary studies on CPGIH inf I RFLP groups of Citrus tristza virus infected sweet oranges in China*. Agricultural Sciences in China, N°. *5*, 2006, 39- 44.
29- ZEMZAMI, M; SOARES, C. M; BAILEY, A. M; NIBLETT, C. L; NOLASCO, G. *Molecular characterization and classification of Moroccan isolates of Citrus tristeza closterovirus*. Proceedings of the 15th Conference of the International Organization of Citrus Virologists, IOCV, Riverside, CA, USA, 2002, 8- 12.