النقل البذري لبعض فيروسات الكوسا في جنوب سورية ووادي الأردن

ناصر التميمي، هدى فواص**، عقل منصور****

ملخـص

أجريت هذه الدراسة لتحديد مدى انتقال بعض الفيروسات النباتية في بذور الكوسا المستوردة والمحلية والبذور المستخرجة من ثمار مصابة ومن ثمار سليمة ظاهرياً لموسم 2007/2006. أظهرت نتائج اختبار الادمصاص المناعي المرتبط بالإنزيم (اليزا) (ELISA) وجود 8 فيروسات تنتقل بوساطة بذور الكوسا إلى البادرات وبنسب متفاوتة؛ فقد كان فيروس موزاييك الخيار (CMV) أكثر انتشاراً في البذور المستخرجة من ثمار مصابة ظاهرياً (2.4%) وبمعدل 0.5%، تلاه فيروس موزاييك الأرابس (ArMV) وكان أكثر انتشاراً في البذور المستخرجة من ثمار سليمة ظاهرياً (1.8%) وبمعدل 0.27%، ثم فيروس التبقع الحلقي للبندورة (ToRSV) وكان أكثر انتشاراً في البذور المستخرجة من ثمار مصابة ظاهرياً (1.2%) وبمعدل 0.23%، وفيروس الموزاييك الأصفر للكوسا (ZYMV) الذي وجد في عينة واحدة وبنسبة 0.4% في بذور الكوسا المستخرجة من ثمار مصابة ظاهرياً وبمعدل 0.25%. كما كشفت النتائج وجود الفيروسات التالية وبنسب مختلفة: فيروس الذبول البقعي للبندورة (TSWV) (0.12%) وفيروس الحلقة السوداء للبندورة (ToBRV) (0.15%) وفيروس موزاييك الكوسا (SqMV) (0.08%) وفيروس الموزاييك والتبرقش الأخضر للخيار (CGMMV) (0.08%). أظهرت النتائج أن نسبة انتشار الفيروسات كانت مرتفعة في البذور المستخرجة من الثمار المصابة ظاهرياً والسليمة ظاهرياً؛ فقد بلغت تلك النسبة 5.2% و4.8% على التوالي. وبلغت نسبة انتشار الفيروسات في البذور المستوردة 0.25% وهي اقل نسبة، تلاها الصنف المحلي السوري بنسبة 0.64%، واتضحت إصابة 38 بادرة بالفيروسات من أصل 2575 بادرة في كافة الاختبارات بمعدل 1.47%. أظهرت النتائج انتقال الفيروسات التالية لأول مرة في بذور الكوسا: فيروس موزاييك الأرابس (ArMV) وفيروس التبقع الحلقي للبندورة (ToRSV) وفيروس الحلقة السوداء للبندورة (ToBRV) وفيروس الذبول البقعي للبندورة (TSWV)، كما كشفت نتائج الاختبارات المصلية عدم وجود انتقال بذري للفيروسات التالية: فيروس التبقع الحلقي للباباظ (PRSV) وفيروس موزاييك البطيخ (WMV) وفيروس التفاف أوراق الكوسا (SLCV) ضمن ظروف التجربة. دلت نتائج نسبة الإنبات على أن البذور المستوردة أعطت نسبة إنبات مرتفعة بلغ معدلها 81.5% مقارنة مع الأصناف المحلية السورية (78%) والأردنية (40%) المعدة للبيع والبذور المستخرجة من ثمار مصابة ظاهرياً (25%) أو من ثمار سليمة ظاهرياً (33%).

الكلمـات الدالـة: فيروسات، الكوسا، النقل البذري، سورية، الأردن.

المقدمـة

تقدر المساحة المزروعة بالكوسا في جنوب سورية بنحو 850 هكتاراً وهي تعادل ما نسبته 10% من المساحة الكلية المزروعة بالكوسا في سورية وقدر إنتاجها بنحو15004 أطنان (المجموعة الإحصائية الزراعية، 2005). وفي الأردن، قدرت مساحة الأراضي المزروعة بالكوسا في وادي الأردن عام 2006 بنحو 16169 هكتاراً وتساوي ما نسبته 59.5% من المساحة الكلية المزروعة بالكوسا في المملكة وقدر إنتاجها بنحو 33666 طناً (وزارة الزراعة الأردنية، 2006). يصاب الكوسا *Cucurbita pepo* L. (الفصيلة القرعية *Cucurbitaceae*) بالعديد من الأمراض

* طالب دكتوراه، قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة دمشق، سورية.
** أستاذ مساعد، قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة دمشق، سورية.
*** أستاذ، قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، الجامعة الأردنية.
تاريخ استلام البحث 2008/3/31 وتاريخ قبوله 2008/11/11.

الفيروسية؛ فقد تم تسجيل ما يزيد على 50 فيروساً تصيب القرعيات إصابة طبيعية في مختلف مناطق زراعتها في العالم (Lovisolo, 1980)، وتؤدي الفيروسات إلى خسارة كبيرة في الإنتاج وخفض في نوعية المحصول (Mansour, 1981; Mansour and Al-Musa, 1982)، ومن المعروف صعوبة مكافحتها (Mansour and Al-Musa, 1993 ; قواص، 2005; Walkey, 1985).

ومن الفيروسات الهامة التي تصيب الكوسا فيروس الموزاييك الأصفر للكوسا *Zucchini yellow mosaic virus* (ZYMV، جنس *Potyvirus*، فصيلة *Potyviridae*) وينتقل بواسطة البذور (Albrechtsen, 2006 ;Tôbiàs *et al*., 2001 ; قواص، 2005 ; Schrijnwerkers *et al*., 1988 ; Greber *et al*., 1991) في حين بينت عدة دراسات أخرى عدم انتقال الفيروس بوساطة البذور (Nameth *et al*., 1985; Greber *et al*., 1987; Gleason and Provvidenti, 1990; Robinson *et al*., 1993; Wong *et al*., 1994).

ومن الفيروسات الأخرى التي تنتقل بوساطة بذور الكوسا بنسب مختلفة: فيروس موزاييك الكوسا *Squash mosaic virus* (SqMV، جنس *Comovirus*، فصيلة *Comoviridae*) وفيروس موزاييك الخيار *Cucumber mosaic virus* (CMV، جنس *Cucumovirus*، فصيلة *Cucumoviridae*) وفيروس موزاييك الفصة *Alfalfa mosaic virus* (AMV، جنس *Alfamovirus* ، فصيلة *Bromoviridae*)، (Campbell, 1971; Dikova, 1999; Jaspars and Bos, 1980; Sharma, 1974; قواص، 2005).

كما ينتقل عدد آخر من الفيروسات في بذور بعض القرعيات والمحاصيل الزراعية، وهذه الفيروسات هي: فيروس موزاييك التبرقش الأخضر للخيار *Cucumber green mottle mosaic virus* (CGMMV، جنس *Tobamovirus*، فصيلة *Tobamoviridae*) وفيروس الذبول البقعي للبندورة *Tomato spotted wilt virus* (TSWV، جنس *Tospovirus*، فصيلة *Bunyaviridae*) وفيروس البندورة الحلقي الأسود *Tomato black ring virus* (ToBRV، جنس *Nepovirus*، فصيلة *Comoviridae*) وفيروس التبقع الحلقي للبندورة *Tomato ring spot virus* (ToRSV، جنس*Nepovirus*، فصيلة *Comoviridae*) وفيروس التبقع الحلقي للتبغ *Tobacco ring spot virus* (TRSV، جنس *Nepovirus*، فصيلة *Comoviridae*) وفيروس موزاييك الأرابس *Arabis mosaic virus* (ArMV، جنس *Nepovirus*، فصيلة *Comoviridae*) وفيروس موزاييك الخس *Lettuce mosaic virus* (LMV، جنس *Potyvirus*، فصيلة *Potyviridae*) (Kormelink, Hollings *et al*., 1975; 2005 ;Crowley, 1957; Murant, 1970; Lovisolo, 1980; Stace-Smith, 1970 ;Lister and Murant, 1967 ;Olivier Le Gall, 2003).

بينت الدراسات المحلية في سورية حول الانتقال البذري لبعض الفيروسات التي تصيب الكوسا أن فيروس الموزاييك الأصفر للكوسا (ZYMV) وفيروس موزاييك الخيار (CMV) وفيروس موزاييك الفصة (AMV) تنتقل في بذور الكوسا بنسب مختلفة (قواص، 2005)، كما وجد في الأردن انتقال فيروس الموزاييك الأصفر للكوسا (ZYMV) إلى نبات وبذور *Ranunculus sardous* المعداة ميكانيكيا بالفيروس، وان النبات البري *Moluccella laevis* يعمل مصدراً للفيروس (Al-Musa, 1989).

أهداف البحث

نظرا لقلة الدراسات في المنطقة في مجال النقل البذري لفيروسات نبات الكوسا، وخاصة فيروس الموزاييك الأصفر للكوسا (ZYMV) الذي له تأثير كبير في الإنتاج، وانتشاره بنسبة عالية في المنطقة، فقد هدف البحث إلى تحديد مستوى النقل البذري لبعض الفيروسات في بذور نبات الكوسا المستوردة والمحلية وبذور مجموعة من ثمار مصابة ظاهرياً وأخرى من ثمار سليمة ظاهرياً، وخاصة ان عددا من المزارعين يستخدمون في زراعتهم بذور كوسا ينتجونها في مزارعهم من نباتات مصابة بالفيروسات.

كما هدف البحث إلى إجراء مقارنات في مجال النقل البذري لبعض الفيروسات التي تنتقل في بذور الكوسا

المحلية في أكثر المناطق كثافة في زراعة الكوسا في كل من سورية والأردن حيث سرعة وسهولة انتقال المواد الزراعية والبذور، وإلى تفعيل دور الحجر الزراعي في الحد من انتقال البذور بين البلدين بناء على نتائج البحث.

مواد البحث وطرائقه

تم الحصول على 1000 بذرة من بذور كوسا مستوردة بمعدل 50 بذرة لكل صنف، و1000 بذرة من بذور سورية محلية ومثلها من البذور الأردنية المحلية خلال موسم 2006/2005 معدة للزراعة من مختبر فحص البذور في المركز الوطني للبحوث الزراعية ونقل التكنولوجيا ومن بعض الشركات الزراعية المحلية ومن السوق المحلي في كل من سورية والأردن، وهذه الأصناف هي: Lena/ شركة Vilmorin-فرنسا وClara/ شركة Hollar Seeds-أمريكا وCedar/ شركة Genetics International-أمريكا وMelina/ شركة Golden West-اليونان وAnita/ شركة Petoseed-أمريكا وClaudina/ شركة Asgrow-أمريكا وMabroki/ شركة Petoseed -أمريكا وNadita/ شركة Technism-فرنسا وCarina/ شركة Asgrow-أمريكا وZodiac/ شركة US Agriseeds-أمريكا وLebanese شركة/ Modesto Seed-أمريكا وCamellia/ شركة Royal Sluis-هولندا وZenia/ شركة US Agriseeds-أمريكا وEvita/ شركة US Agriseeds-أمريكا وDiana/ شركة GSN-فرنسا وRaya/ شركة Agro-tip-المانيا وAmira/ شركةDaehn Feldt-دنمارك وMagda/ شركة Vilmorin-فرنسا وZucchini kriti/ شركة Asgrow-أمريكا و Hybrid Salasil/ شركة Golden Land-أمريكا. كما تم جمع 1000 بذرة من ثمار كوسا كاملة النضج ظهرت عليها أعراض إصابة من ثآليل وموزاييك وتشوهات وتبقع حلقي، و1000 بذرة أخرى من ثمار لم تظهر عليها أعراض إصابة إلا أن النبات الأم عليه أعراض فيروسية على الأوراق. أبقيت الثمار لتجف في مكان جاف وجيد التهوية، واستخرجت البذور وعقمت بمادة هيبوكلوريد الصوديوم 5% لمدة 5 دقائق، ثم غسلت بالماء المقطر وجففت ووضعت في درجة حرارة 5°م.

زراعة البذور: زرعت البذور على ورق نشاف مثني على شكل أتلام في أطباق بتري بمعدل 5 بذرات للطبق الواحد ووضعت في حاضنة في درجة حرارة 24°م وفترة إضاءة بلغت 18 ساعة في اليوم. سجلت نسبة الإنبات لجميع الأصناف، ثم جمعت البادرات لاختبارها مصليا بواسطة اختبار الادمصاص المناعي المرتبط بالإنزيم (اليزا) (ELISA) الموصوف من قبل Clark and Adams (1977)، واستخلصت العصارة النباتية عن طريق الطحن اليدوي في هاون بورسلان بوجود محلول استخلاص فوسفاتي منظم درجة حموضته 7.4 .

الفحص السيرولوجي: استخدمت أمصال مضادة من شركة Florilab الايطالية للفيروسات التالية: فيروس موزاييك الخيار *Cucumber mosaic virus* (CMV، جنس *Cucumovirus*، فصيلة *Bromoviridae*) وفيروس موزاييك الفصة *Alfalfa mosaic virus* (AMV، جنس *Alfamovirus*، فصيلة *Bromovidae*) وفيروس موزاييك الكوسا *Squash mosaic virus* (SqMV، جنس *Comovirus*، فصيلة *Comoviridae*) وفيروس التبقع الحلقي للبندورة *Tomato ring spot virus* (ToRSV، جنس*Nepovirus*، فصيلة *Comoviridae*) وفيروس التبقع الحلقي للتبغ *Tobacco ring spot virus* (TRSV، جنس *Nepovirus* ، فصيلة *Comoviridae*) وفيروس موزاييك الخس *Lettuce mosaic virus* (LMV، جنس *Potyvirus*، فصيلة *Potyviridae*) وفيروس موزاييك الأرابس *Arabis mosaic virus* (ArMV، جنس *Nepovirus*، فصيلة *Comoviridae*) وفيروس الحلقة السوداء للبندورة *Tomato black ring virus* (ToBRV، جنس *Nepovirus*، فصيلة *Comoviridae*) وفيروس تقزم البندورة *Tomato bushy stunt virus* (TBSV، جنس *Tombusvirus*، فصيلة *Tombusviridae*). كما تم الحصول من شركة Adgen البريطانية على الأمصال المضادة للفيروسات التالية: فيروس الموزاييك الأصفر للكوسا *Zucchini yellow mosaic virus* (ZYMV، جنس *Potyvirus*، فصيلة *Potyviridae*) وفيروس الموزاييك والتبرقش الأخضر للخيار *Cucumber green mottle mosaic virus* (CGMMV، جنس *Tobamovirus*،

فصيلة *Tobamoviridae*) وفيروس التبقع الحلقي للباباظ *Papaya ring spot virus* (PRSV، جنس *Potyvirus*، فصيلة *Potyviridae*) وفيروس موزاييك البطيخ *Watermelon mosaic virus* (WMV، جنس *Potyvirus*، فصيلة *Potyviridae*) وفيروس التفاف أوراق الكوسا *Squash leaf curl virus* (SLCV، جنس *Bigeminivirus*، فصيلة *Geminiviridae*)، بينما تم الحصول على المصل المضاد لفيروس الذبول البقعي للبندورة *Tomato spotted wilt virus* (TSWV، جنس *Tospovirus*، فصيلة *Bunyaviridae*) من شركة Agritest الايطالية. أجري الاختبار وفق تعليمات الشركات المنتجة للأمصال واستخدم قارئ اليزا عند طول موجة 405 نانومتر في مختبر الفيروسات في كلية الزراعة بجامعة دمشق ومختبر خدمات الوقاية في وزارة الزراعة الأردنية.

النتائج

نسبة الإنبات

أظهرت نتائج نسبة الإنبات أن البذور المستوردة بأنواعها أعطت أعلى نسبة إنبات بلغت 81.5% مقارنة مع الأصناف المحلية السورية والأردنية المعدة للبيع والموجودة في المحلات الزراعية وكذلك البذور المستخرجة من ثمار مصابة ظاهرياً أو سليمة ظاهرياً (الجدولان1 و2). بلغت أعلى نسبة إنبات 98% في صنف الكوسا (Amira) تلاه صنف الكوسا (Melina) بنسبة 96% ثم الصنفان (Evita و Mabroki) بنسبة 92% لكل منهما، وبلغت أدنى نسبة إنبات في الأصناف المستوردة في بذور صنفي الكوسا Lebanese وDiana بنسبة 64% و70% على التوالي. كما بينت النتائج أن نسبة إنبات الصنف المحلي السوري والأردني بلغت 78% و40% على التوالي، وبلغت نسبة إنبات البذور المستخرجة من ثمار مصابة ظاهرياً وسليمة ظاهرياً 25% و33% على التوالي (الجدول 1).

الاختبارات المصلية

أظهرت نتائج اختبار الادمصاص المناعي المرتبط بالإنزيم (اليزا) لعينات بادرات الكوسا إصابة 38 بادرة بالفيروسات من أصل 2575 بادرة أي ما نسبته 1.47%، وكشفت نتائج الاختبار وجود 8 فيروسات انتقلت بوساطة بذور الكوسا الى البادرات، وهي: فيروس موزاييك الخيار (CMV) الذي كان الأكثر انتشاراً في البذور وبلغت نسبة انتشاره 0.5%، ووجد في 13 عينة من مجموع البادرات التي تم فحصها والبالغ عددها 2575 بادرة من جميع الأصناف، وكان أكثر انتشارا في البذور المستخرجة من الثمار التي ظهرت عليها أعراض إصابة وكانت نسبته 2.4% من عدد البادرات البالغ 250 بادرة، تلاه فيروس موزاييك الأرابس (ArMV) الذي وجد في 7 عينات وبنسبة 0.27% وكان أكثر انتشاراً في البذور المستخرجة من ثمار لم تظهر عليها أعراض إصابة، ووجد بنسبة 1.8% من عدد البادرات البالغ 330 بادرة، ثم فيروس التبقع الحلقي للبندورة (ToRSV) الذي وجد بنسبة 0.23% وكان أكثر انتشارا في البذور المستخرجة من ثمار عليها أعراض إصابة وبنسبة 1.2% من عدد البادرات البالغ 250 بادرة (الجدول 3). كما بينت النتائج انتقال فيروس الموزاييك الأصفر للكوسا (ZYMV) في بذور الكوسا المستخرجة من ثمار عليها أعراض إصابة؛ فقد وجد في عينة واحدة بنسبة 0.4% من عدد البادرات البالغ 250 بادرة بنسبة 0.25% من مجمل عدد البادرات البالغ 2575 بادرة وكان الأقل انتشارا (الجدول 3).

كما كشفت النتائج وجود الفيروسات التالية بنسب مختلفة: فيروس الذبول البقعي للبندورة (TSWV) (0.12%) وفيروس الحلقة السوداء للبندورة (ToBRV) (0.15%) وفيروس موزاييك الكوسا (SqMV) (0.08%) وفيروس الموزاييك والتبرقش الأخضر للخيار (CGMMV) (0.08%)، في حين خلت البذور من بقية الفيروسات (الجدول 2). أظهرت النتائج أن النسبة المئوية لانتشار الفيروسات كانت مرتفعة في البذور المستخرجة من الثمار المصابة ظاهرياً وفي البذور المستخرجة من الثمار السليمة ظاهرياً بنسبة 5.2% و4.8% من عدد البذور النابتة البالغ 250 و330 بذرة على التوالي. كما بينت النتائج أن البذور المستوردة كانت اقل نسبة من حيث انتشار الفيروسات؛ فقد بلغت نسبتها 0.25% ووجدت عينة واحدة مصابة بفيروس موزاييك الخيار (CMV) في صنف Lebanese، تلاه

الصنف المحلي السوري الذي بلغت نسبة انتشار الفيروسات فيه 0.64% (الجدول 2).

كما كشفت نتائج الاختبارات المصلية عدم وجود انتقال بذري في الكوسا للفيروسات التالية: فيروس التبقع الحلقي للباباظ (PRSV) وفيروس موزاييك البطيخ (WMV) وفيروس التفاف أوراق الكوسا (SLCV) ضمن ظروف التجربة.

الجدول 1. عدد بذور أصناف الكوسا المستوردة والنسبة المئوية للإنبات.

الصنف	عدد البذور المستخدمة	عدد البذور النابتة	النسبة المئوية للإنبات%
Mabroki	50	46	92
Cedar	50	43	86
Claudina	50	36	72
Melina	50	48	96
Anita	50	40	80
Lena	50	44	88
Evita	50	46	92
Nadita	50	42	84
Clara	50	39	78
Carina	50	38	76
Magda	50	37	74
Raya	50	39	78
Lebanese	50	32	64
Amira	50	49	98
Zucchini kriti	50	41	82
Diana	50	35	70
Zenia	50	37	74
Zodiac	50	42	84
Hybrid salasil	50	40	80
Camelia	50	41	82
مجموع البذور المستوردة	1000	815	81.5 (معدل % الإنبات)

الجدول 2. نسبة وتنوع الفيروسات الموجودة في الاختبارات المصلية في بذور الكوسا المستوردة والبذور المحلية المعدة للزراعة والبذور المستخرجة من الثمار المصابة وغير المصابة ظاهرياً.

الفيروسات*	عدد العينات المصابة في أصناف الكوسا وعدد البادرات المختبرة و النسبة المئوية للإصابة											
	بذور مستوردة** 815		سوري محلي 780		أردني محلي 400		بذور من ثمار مصابة ظاهرياً 250		بذور من ثمار سليمة ظاهرياً 330		مجموع عدد المصاب ونسبة كل فيروس في جميع البذور	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
ToBRV	-	-	1	0.13	1	0.25	-	-	2	0.6	4	0.15
ArMV	-	-	-	-	-	-	1	0.4	6	1.8	7	0.27
CGMMV	-	-	1	0.13	-	-	-	-	1	0.3	2	0.08
ToRSV	-	-	-	-	-	-	3	1.2	3	0.9	6	0.23
CMV	1	0.12	3	0.38	-	-	6	2.4	3	0.9	13	0.5
TSWV	-	-	-	-	1	0.25	1	0.4	1	0.3	3	0.12
SqMV	-	-	-	-	1	0.25	1	0.4	-	-	2	0.08
ZYMV	-	-	-	-	-	-	1	0.4	-	-	1	0.04
المجموع	1	%0.12	5	%0.64	3	%0.75	13	%5.2	16	%4.8	38	%1.47

*فيروس موزاييك الخيار (CMV)، فيروس الموزاييك الأصفر على الكوسا (ZYMV)، فيروس الموزاييك والتبرقش الأخضر على الخيار (CGMMV)، فيروس موزاييك الكوسا (SqMV)، فيروس الذبول البقعي على البندورة (TSWV)، فيروس التبقع الحلقي على البندورة (ToRSV)، فيروس موزاييك الأرابس (ArMV)، فيروس البندورة الحلقي الأسود (ToBRV).

** الأصناف المستوردة: Lebanese, Nadita, Carina, Zodiac, Lena, Clara, Cedar, Melina, Anita, Claudina, Mabroki, Camellia, Zenia, Evita, Diana, Raya, Amira, Magda, *Zucchini kriti*, *Hybrid salasil*.

المناقشة

أظهرت نتائج فحص الادمصاص المناعي المرتبط بالإنزيم (اليزا) أن بذور الكوسا المختبرة تصاب بعدد من الفيروسات التي تنتقل بالبذور وبنسب متفاوتة، وان نسبة الإصابة بالفيروسات مرتفعة في البذور المستخرجة من ثمار مصابة وسليمة ظاهرياً، الأمر الذي يرجح انتشار الفيروسات بكثرة في أراضي المزارعين الذين يستخدمون هذا النوع من البذور. وهذا يتفق مع الدراسات السابقة (قواص، 2005). بلغ عدد البادرات التي أظهرت نتائج ايجابية في الفحص المخبري اليزا (ELISA) (38) بادرة من أصل (2575) بادرة لتشكل ما نسبته (1.47%)، وتصل نسبة البادرات المصابة بالفيروسات في بذور الثمار المصابة ظاهرياً 5.2%، تلتها البذور المستخرجة من ثمار سليمة ظاهرياً بنسبة 4.8%، وهذا يتوافق مع الدراسات السابقة (قواص، 2005).

كان فيروس موزاييك الخيار (CMV) الأكثر انتشارا في عدد البادرات المختبرة وبلغت نسبته 0.5%، وكانت نسبة انتشاره مرتفعة في البذور المستخرجة من ثمار عليها أعراض ظاهرية بنسبة 2.4%. وهذا يتوافق مع الدراسات السابقة (قواص، 2005 ;Sharma, 1974)؛ إذ يعد فيروس موزاييك الخيار (CMV) من أكثر الفيروسات انتشارا في المحاصيل الزراعية والأعشاب (Franki, 1979) تلاه فيروس موزاييك الأرابس (ArMV) بنسبة 1.8% في البذور المستخرجة من ثمار ليست عليها أعراض ظاهرية.

وتوافقت نتائج البحث بخصوص انتقال فيروس الموزاييك الأصفر للكوسا (ZYMV) في بذور الكوسا بنسب قليلة مع الدراسات السابقة (Davis and Mizuki, 1986; Greber *et al*., 1988; Schrijnwerkers *et al*., 1991; قواص، 2005). ومهما تكن نسبة انتقال الفيروس بوساطة البذور المصابة قليلة جدا فهي تؤسس لبؤر عدوى، وفي حال توفر ظروف مناسبة للانتشار يمكن أن تؤدي إلى انتشار وبائي للفيروس (Desbiez and Lecoq, 1997).

أظهرت نتائج الاختبارات المصلية لعينات بذور الكوسا وجود عدة فيروسات تنتقل ببذور الكوسا ولأول مرة في سورية والأردن، وهي: فيروس التبقع الحلقي للبندورة (ToRSV) (0.23%) وفيروس موزاييك الأرابس (ArMV) (0.27%) وفيروس البندورة الحلقي الأسود (ToBRV) (0.15%) وفيروس الذبول البقعي للبندورة (TSWV) (0.12%). وترجع أهمية اكتشاف انتقال هذه الفيروسات ببذور الكوسا أن عدد منها ينتقل بوساطة الديدان الثعبانية (النماتودا) الأمر الذي يؤدي إلى توطينها في التربة، وان انتقال فيروس الذبول البقعي للبندورة (TSWV) بوساطة البذور يعد نادرا إلا أنه ذو أهمية كبيرة في سرعة انتشار هذا الفيروس لمسافات بعيدة.

أبدت الأصناف المستخدمة في التجارب قدرا متباينا في نسبة الإنبات، وأظهرت النتائج أن نسبة الإنبات كانت منخفضة وخاصة في البذور المستخرجة من ثمار عليها أعراض ظاهرية (25%) أو ليست عليها أعراض (33%)، فيما كانت مرتفعة في البذور المستوردة والمعدة للزراعة؛ فقد بلغت 81.5%. ويعود ارتفاع نسبة الإنبات في البذور المستوردة إلى أنها منتجة من شركات متخصصة ومعتمدة عالميا في إنتاج البذور في حين أن البذور المحلية يتم جمعها عشوائيا من الثمار. كما نلاحظ تميز المزارعين في سورية في إنتاج البذور المحلية عنهم في الأردن حيث ارتفاع نسبة الإنبات في الصنف المحلي السوري (78%) وانخفاضها في الصنف المحلي الأردني (40%)، ويتم الاعتماد بشكل شبه كلي على البذور المستوردة في الأردن. إن الثمار المصابة بفيروس الموزاييك الأصفر للكوسا (ZYMV) تنتج بذوراً ذات حيوية منخفضة وغير قابلة للنمو (Desbiez and Lecoq, 1997)، الأمر الذي أدى إلى انخفاض نسبة الإنبات في البذور المستخرجة من ثمار مصابة بأعراض الموزاييك والتآليل والتشوهات، ويحتفظ بعض المزارعين بالثمار المشوهة وغير القابلة للتسويق لاستخدام بذورها في زراعات الموسم التالي. كما نؤكد بناء على نتيجة البحث ضرورة تفعيل دور الحجر الزراعي والمراقبة النباتية في مراقبة البذور المستوردة والمحلية وكذلك توعية المزارعين بعدم استعمال البذور المستخرجة من ثمار مصابة في حقولهم، كما ان تشديد الفحص الصحي للبذور في نظام الشهادة الصحية والحجر الزراعي يحد من انتشار الفيروسات المنقولة بذريا بين الدول.

المراجـع

المراجع العربية

التميمي، ناصر، هدى قواص وعقل منصور، 2008، الأمراض الفيروسية التي تصيب الكوسا في جنـوب سـورية ووادي الأردن، "قيد النشر"، ***المجلة الأردنية في العلوم الزراعية***.

قواص، هدى، 2005، دراسة حول أهم الأمراض الفيروسـية على القرعيات في جنوب سورية، ***مجلـة أبحـاث التقانـة الحيوية***، 7(2): 84-112.

المجموعة الإحـصائية الزراعيـة، 2005، وزارة الزراعـة والإصلاح الزراعي، مديرية الإحصاء والتخطـيط، قـسم الإحصاء، الجمهورية العربية السورية.

وزارة الزراعة الأردنية، قسم الإحصاء، 2006.

المراجع الأجنبية

Albrechtsen, S. E. 2006. Testing methods for seed-transmitted viruses: principles and protocols. CABI Publishing, ISBN, 2.

Al-Musa, A. M. 1989. Over-summering hosts for some cucurbits viruses in the Jordan Valley. ***Journal of Phytopathology***, 127: 49-54.

Campbell, R. N. 1971. *Squash mosaic virus.* Descriptions of Plant Viruses, no. 43. Commonwealth Mycological Institute and Association of Applied Biologists, New England.

Clark, M. F. and Adams, A. N. 1977. Characteristics of the microplate method of enzyme-linked immunosorbent assay for the detection of plant viruses. ***J. Gen. Virol***., 34, 475 - 483.

Crowley, N. C. 1957. Studies on seed transmission of plant virus diseases. ***Australian Journal of Biological Sciences,*** 10, 449-464.

Davis, R. F. and Mizuki, M.K. 1986. Seed transmission of *Zucchini yellow mosaic virus* in squash. ***Phytopathology***, 76: 1073.

Desbiez, C. and Lecoq, H. 1997. Review *Zucchini yellow mosaic virus*. ***Plant Pathology***, 46, 809-829.

Dikova, B. 1999. Establishment of *Squash mosaic virus* (SqMV) in seeds of sugarbeet and cucurbit crops by ELISA method. ***Bulgarian Journal of Agriculture Science***, 5(4): 585-588.

Francki, R. I. B., Mossop, D. W. and Hatta. 1979. *Cucumber mosaic virus* CMI/AAB descriptions of plant viruses, no. 213. Association of Applied Biology, New England. 6pp U.

Gleason, M. L. and Provvidenti, R. 1990. Absence of transmission of *Zucchini yellow mosaic virus* from seeds of pumpkin. ***Plant Disease***, 74: 828.

Greber, R. S., McLean, G. D. and Grice, M. S. 1987. *Zucchini yellow mosaic virus* in three states of Australia. ***Australian Plant Pathology***, 16:19-21.

Greber, R. S., Perley, D. M. and Herrington, M. E. 1988. Some characteristics of Australian isolates of *Zucchini yellow mosaic virus*. ***Australian Journal of Agricultural Research***, 39: 1085-1094.

Hollings, M., Komuro, Y. and Tochihara, H. 1975. *Cucumber green mottle mosaic virus*, CMI/AAB description of plant viruses, no. 154. Association of Applied Biology, New England.

Jaspars, E. M. and Bos, L. 1980. *Alfalfa mosaic virus*, CMI/AAB description of plant viruses, no. 229, Association of Applied Biology, New England.

Kormelink, R. 2005. *Tomato spotted wilt virus,* Descriptions of Plant Viruses, no. 412, Commonwealth Mycological Institute and Association of Applied Biologists, New England.

Lister, R. M. and Murant, A. F. 1967. Seed-transmission of nematode-borne viruses. ***Annual Applied Biology***, 59, 49.

Lovisolo, O. 1980. Virus and viroid diseases of cucurbits. ***Acta Horticulturae***, 88, 33-71.

Mansour, A. and Al-Musa, A. 1993. Cucumber vein yellowing virus; host range and virus vector relationships. ***Journal of Phytopathology***, 137, 73-78.

Mansour, A. and Al-Musa, A. 1982. Incidence, economic importance and prevention of *watermelon mosaic virus*-2 in squash (*Cucurbita pepo*) fields in Jordan, ***Phytopath. Z***., 103, 35-40.

Mansour, A. N. 1981. Isolation and identification of plant viruses affecting squash (*Cucurbita pepo*) in Jordan. M.Sc. Thesis, University of Jordan, Amman, Jordan.

Murant, A. F. 1970. *Tomato black ring virus*. Descriptions of Plant Viruses, no. 38, Commonwealth Mycological Institute and Association of Applied Biologists, New England.

Nameth, S. T., Dodds, J. A., Paulus, A. O. and Kishaba, A. 1985. *Zucchini yellow mosaic virus* associated with severe diseases of melon and watermelon in southeastern

California desert valleys. ***Plant Disease,*** 69: 785-788.

Olivier, L. G. 2003. *Lettuce mosaic virus* descriptions of plant viruses, no. 399, Commonwealth Mycological Institute and Association of Applied Biologists, New England.

Robinson, R. W., Provvidenti, R. and Shail, J. W. 1993. Tests for seedborne transmission of *Zucchini yellow mosaic virus*. ***Hort Science,*** 28: 694-696.

Schrijnwerkers, C.C.F.M., Huijberts, N. and Bos, L. 1991. *Zucchini yellow mosaic virus*; two outbreaks in Netherlands and seed transmissibility. ***Netherlands Journal of Plant Pathology***, 97: 187-191.

Sharma, Y. R. and Chohan, J. S. 1974. Transmission of *cucumis* viruses 1 and 3 through seeds of cucurbits. ***Indian Phytopathology***, 26: 596-598.

Stace-Smith, R. 1970. *Tobacco ringspot virus*, CMI/AAB descriptions of plant viruses, no. 17. Association of Applied Biology, New England, UK.

Tôbiàs, I. and Kovàcs, G. 2001. Seed transmission of *Zucchini yellow mosaic virus*-new viral pathogen on cucurbitaceous plants. ***Nôvényvédelem***, 37, 29-31 (in Hungarian).

Walkey, D.G.A. 1985. Applied Plant Virology. Heinemann, LTD, London, 329.

Wong, S., Chng, C. G., Chng, C. Y. and Chong, P. L. 1994. Characterization of an isolate of *Zucchini yellow mosaic virus* from cucumber in Singapore. ***Journal of Phytopathology***, 141: 355-368.

Seed Transmission Viruses in Squash Seeds (*Cucurbita pepo*) in Southern Syria and Jordan Valley

***Al-Tamimi, N.*[*], *H. Kawas*[**] *and A. Mansour*[***]**

ABSTRACT

This study was conducted to identify virus transmission in imported and local squash seeds. Seeds were collected from symptomatic and symptomless fruits in Southern Syria and the Jordan Valley, during the 2006/2007 growing season. Serological tests indicated the presence of 8 seed transmitted viruses at different rates: *Cucumber mosaic virus* (CMV) was the most commonly encountered virus in all seedlings (0.5%) and in symptomatic fruits (2.4%), followed by *Arabis mosaic virus* (ArMV) (0.27%) and 1.8% in seeds of symptomless fruits, *Tomato ring spot virus* (ToRSV) (0.23%) and 1.2% in symptomatic fruits, *Zucchini yellow mosaic virus* (ZYMV) (0.25%) and 0.4% in symptomatic fruits (detected in one seedling), *Tomato spotted wilt virus* (TSWV) (0.12%), *Tomato black ring virus* (ToBRV) (0.15%), *Squash mosaic virus* (SqMV) (0.08%), *Cucumber green mottle mosaic virus* (CGMMV) (0.08%). The seed transmission rates were 5.2% and 4.8% in seeds from symptomatic and symptomless fruits, respectively, and these rates were lower in imported seeds (0.25%) than in Syrian local seeds (0.64%). Serological tests indicated that viral incidence in all seeds was 1.47% (38 virus-infected seedlings from a total of 2575 seedlings). This is the first record of virus seed transmission of ArMV, ToRSV, TSWV and ToBRV in squash seeds. Serological tests indicated the absence of *Papaya ring spot virus* (PRSV), *Watermelon mosaic virus* (WMV) and *Squash leaf curl virus* (SLCV) from the seeds. Seed germination was higher in imported seeds (81.5%) as compared to Syrian local seeds (78%), Jordanian local seeds (40%), seeds from symptomless fruits (33%) and in symptomatic fruits (25%).

KEYWORDS: Viruses, Squash, Seed transmission, Syria, Jordan.

.

* PhD Student, Dept. of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Damascus University, Syria.
** Assistant Professor, Dept. of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Damascus University, Syria.
*** Professor, Dept. of Plant Protection, Faculty of Agriculture, University of Jordan, Amman, Jordan.
Received on 31/3/2008 and Accepted for Publication on 11/11/2008.