مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (33) العدد (3) 2011
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (33) No. (3) 2011

انتقال فيروسي موزاييك الخيار وموزاييك الفصة في بذور البندورة

الدكتور سليم راعي*

(تاريخ الإيداع 28 / 2 / 2011. قبل للنشر في 13 / 6 / 2011)

□ ملخّص □

أثبت الفحص المصلي انتقال الإصابة الفيروسية ببذور البندورة وكانت نسبة البذور الحاملة لفيروس موزاييك الخيار وموزاييك الفصة بين 1.7–3.4%، 0.8–2.5% على التوالي في بذور المحصول السابق وكانت في بذور الهجين بين 2.3–3.0%، 0.8–1.5% على التوالي أيضاً. بلغت النسبة المئوية لانتقال فيروس موزاييك الخيار في مجموع البذور الكلي (بذور المحصول السابق + بذور الهجين) 2.4% و1.3% عند فيروس موزاييك الفصة.

تم نقل الإصابة الفيروسية من البادرات بالعدوى الميكانيكية إلى مجموعة من النباتات الدالة وتنوعت الأعراض التي ظهرت بعد العدوى مثل: شفافية العروق، تحزم العروق، اختزال الأوراق، والموزاييك. أثبت اختبار بصمة النسيج النباتي المناعيTBIA وجود فيروس موزاييك الخيار وموزاييك الفصة في العينات التي حُضّر منها اللقاح وفي العينات المأخوذة من النباتات الدالة.

تعدّ هذه النتيجة التسجيل الأول محلياً لانتقال فيروس موزاييك الفصة وفيروس موزاييك الخيار ببذور البندورة.

الكلمات المفتاحية: بذور البندورة، فيروس موزاييك الخيار، فيروس موزاييك الفصة، انتقال الفيروس بالبذور.

*أستاذ مساعد– قسم وقاية النبات – كلية الزراعة – جامعة تشرين– اللاذقية – سورية.

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (33) العدد (3) 2011
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (33) No. (3) 2011

Seed Transmission of Cucumber Mosaic and Alfalfa Mosaic Viruses in Tomato Seeds

Dr. Saleem Rai*

(Received 28 / 2 / 2011. Accepted 13 / 6 /2011)

□ ABSTRACT □

Serological assay (TBIA) of tomato seedlings has proved the transmission of viral infection by *Cucumber mosaic cucumovirus* (CMV) and *Alfalfa mosaic alfamovirus* (AMV) via tomato seeds. *Alfalfa mosaic "alfamovirus"* and *Cucumber mosaic "cucumovirus*" were born in tomato seeds of the last yield in a ratio of 1.7-3.3% and 0.8-2.5% respectively, whereas the percentage of seeds transmission in tomato hybrids were 2.3-3.0% for AMV and 0.8-1.5% for CMV. The percentage of AMV and CMV transmission through total studied seeds (last yield and hybrid seeds) were 1.3% and 2.4% respectively. External symptoms showed on tomato seedlings were varied: vein clearing, vein banding, leaf deformation, and mosaic. TBIA has proved the existence of AMV and CMV in samples taken from indicator plants and from which the inoculation was prepared. To my knowledge this is the first local report of AMV and (CMV) transmission through tomato seeds.

Keywords: Tomato seeds; CMV, AMV, Seed transmission.

* **Assistant Professor, Department of Plant Protection, agriculture Faculty, Tishreen University, Lattakia, Syria.**

مقدمة:

تعدّ البندورة (*Lycopersiconesculentum*Mill.) من نباتات الفصيلة الباذنجانية (Solanaceae) وتحتل المرتبة الأولى بين محاصيل الخضراوات التي تزرع في معظم بلدان العالم ولقد ازداد الإنتاج العالمي للبندورة نحو 300% خلال العقود الأربعة الماضية (FAS/USDA, 2003)، وتشير إحصائيات عام 2005 إلى أن أكثر الدول إنتاجاً للبندورة هي الصين، الولايات المتحدة، تركيا، مصر، ثم الهند (FAO, 2007).

تنتشر زراعة البندورة في معظم المناطق السورية وخاصة في محافظات: اللاذقية، دمشق، حمص، درعا، طرطوس، وتزرع عروة صيفية مبكرة وعروة خريفية في المناطق الساحلية والمناطق الداخلية الدافئة كما انتشرت زراعتها عروة شتوية في البيوت البلاستيكية المدفأة في مناطق مختلفة من القطر فبلغت المساحة المزروعة في البيوت البلاستيكية 3991 هكتاراً في عام 2009والإنتاج 532128 كغ، وبلغت المساحة المزروعة صيفاً سقياً وبعلاً 10070 هكتاراً والإنتاج 496807 كغ. (المجموعة الإحصائية الزراعية، 2009).

تتأثر إنتاجية المحاصيل الزراعية ومنها البندورة سلباً نتيجة الإصابة بالأمراض والآفات المختلفة ومنها الفيروسات. (راعي، 2010)وتصاب طبيعياً في معظم مناطق زراعتها في العالم بالعديد من الأمراض الفيروسية (Sutic, 1999)،وسجل منها فيروس موزاييك الخيارCucumber mosaic virus، (CMV، جنس Cucumovirus، فصيلة Bromoviridae)(Fauquet, et al., 2005) في مصر(فجلة وآخرون،2003)،والسودان(Elshafie, et al., 2005)، والأردن (AL-Musa & Mansour, 1983)،واليمن (Walkey,etal., 1990)، وسلطنة عُمان(Moghal, et al., 1993a)، وتونس (Ben Musa, et al., 2000)، وعلى الصعيد المحلي سجل الفيروس على البندورة في المنطقتين الساحلية والوسطى (خليل،2007) وعلى العديد من المحاصيل الزراعية (إسماعيل وآخرون،2004، إسماعيل وآخرون،2007، غزال وإسماعيل،2005، راعي وآخرون،2007، عباس وآخرون،2007، حاج قاسم وآخرون،2005) وفيروس موزاييك الفصة Alfalfa mosaic virus (AMV، جنس Alfamovirus، فصيلة Bromoviridae) (Fauquet, et al., 2005) في تونس (Ben Muse, et al.,2000)،واليمن (Walkey, et al.,1990)، وسلطنة عُمان (Moghal, et al.,1993a)، والجزائر (Nechadi, et al.,2002)، ومصر(Makkouk,and Kumari.,1994؛El-Attar, et al, .1971a)، والمغرب (Fortass&Bos, 1991)، واليمن (Alhubaishi, et al., 1987؛Walkey,et al.,1990)،وليبيا (Ismail &Hassan, 1995)، وسورية (قواص وآخرون،1996؛ مندو وآخرون، 2004)، والعراق (المعاضيدي وآخرون، 2010؛ EL-Muadhidi, et al, 2001).

يعتبر انتقال الفيروسات بواسطة البذور عاملاً بالغ الخطر في إدخال فيروسات جديدة وفي نشر العديد منها في المراحل المبكرة لزراعة المحاصيل الزراعية مع الاحتفاظ بالفيروس نشيطاً ضمنها وهذا يساعد في نقلها إلى مسافات بعيدة ضمن المنطقة ومن بلد إلى بلد ومن قارة إلى أخرى بالتبادل التجاري (Matthews,1970;Albrechtsen,1997). وتؤكد المراجع العلمية أن 14% من فيروسات النباتات تنتقل بواسطة بذور لها عائلة واحدة على الأقل من عوائلها النباتية (Stace –Smith & Hamilton,1988)، وتنتقل بنسب متفاوتة قد تصل إلى 100% وقد تكون أقل من 1% (مكوك وآخرون، 2008).

يتميز كل من فيروسي موزاييك الخيار وموزاييك الفصة بمدى عائلي واسع إذ يصيب الأول 775 نوعاً نباتياً تنتمي إلى 67 فصيلة نباتية ومن بينها البندورة وينتقل ببذور 20 نوعاً نباتياً بعضها أعشاب برية وبعضها محاصيل

زراعية كبذور البندورة التي تنتقل بواسطتها بنسبة 0.2% (Kaper&Waterworth,1981; Bennett ,1969;Stace-Smith and Hamilton,1988) وقد سجل انتقاله بواسطة بذور الفليفلة بنسبة 2–40% في سورية (إسماعيل وآخرون، 2008) وبنسبة 1–18%(Palukaitis, et al., 1992)ويصيب الفيروس الثاني 400 نوعاً تنتمي إلى 50 فصيلة نباتية (Dulneze,1988) وينتقل ببذور أنواع عديدة من النباتات البرية والمزروعة (Sutic, et al., 1999) وقد سجل انتقاله بواسطة بذور الفليفلة بنسبة 0.6–8% في سورية (إسماعيل وآخرون، 2008) وبنسبة 1–5% في البذور التجارية وبنسبة قد تصل إلى 69% (Sutic, et al., 1999) ولم تشر المراجع التي لدينا إلى انتقاله ببذور البندورة.

مضت سنوات عدة دون أن تعطى لعملية انتقال الفيروسات بواسطة البذور أهمية اقتصادية بشكل يناسب الخطر الذي حصل نتيجة استخدام بذور حاملة للإصابة الفيروسية،فلقد عرف 14% منالفيروسات تنتقل ببذور عائل واحد على الأقل من عوائلها النباتية (Stase& Hamilton, 1988). من الأمثلة على خطر انتشار الفيروسات بواسطة البذور فيروس موزاييك الخيار (Zitter, 2004)وفيروس موزاييك الخس في العراق ومصر وفي الكثير من بلدان العالم وتبين إخفاق معظم الإجراءات والوسائل التي استخدمت للحد من انتشاره وأضراره وأن الطريقة الفعالة هي استخدام بذور خالية من الإصابة (Fegla, et al.,1983,1990a) كذلك فيروس موزاييك الفصة من أخطر الفيروسات التي تنتقل بالبذور وينتشر على محصول البرسيم الحجازي /الجت في مزارع عدة للإنتاج الحيواني في مصر بسبب لجوء المزارعين إلى استخدام بذار من المحصول السابق تحمل الفيروس بنسبة راوحت بين 21%–17% (Fegla, et al.,2000) وأوضحت التجارب التي قام بها (Grogan andBardin, 1950) أن البذور الحاملة للإصابة بفيروس موزاييك الخس يجب أن لا تتعدى 0.1% وذكر(Tomlinson,1962) أن العامل المحدد لزراعة الخس هو انتقال بعض الفيروسات بالبذور ولو كانت بحدود 0.1%.

أهمية البحث وأهدافه:

تأتي أهمية البحث من أهمية محصول البندورة محلياً وعالمياً من الناحية الغذائية والاقتصادية من جهة، ومن ندرة أو عدم كفاية الدراسات المتعلقة بانتقال الفيروسات بالبذور وبشكلٍ خاص بذور البندورة والعادة غير الصحيحة المنتشرة عند العديد من المزارعين باستخدام بذور المحصول السابق للزراعة في المواسم اللاحقة. ويهدف البحث إلى الكشف عن انتقال فيروسي موزاييك الخيار وموزاييك الفصة ببذور البندورة المستخدمة في الزراعة المحلية بغية الحد من انتشار الإصابة بالفيروسين وذلك باستخدام بذور خالية من الفيروس.

طرائق البحث ومواده:

تمّ الحصول على بذور بندورة من مصادر عديدة ومختلفة من مناطق اللاذقية زغرين، الشير، المعيصرة، فديو، العليقة (50–140) بذرة من كل منطقة، حيث اعتاد المزارعون تأمينها من الموسم السابق لاستخدامها في الموسم التالي، كذلك تمّ الحصول على 150 بذرة من كل من الصنفين روزانا Rozanaإنتاج شركة فياموران الهولندية وهدى Hoda إنتاج شركة المعرفة للزراعة والتجارة.

تحضير صواني الإنبات:

تمّ تحضير صواني انبات بلاستيكية مستطيلة، أبعادها 50×25 سم تحوي 105 حفرة،أبعاد كل حفرة 3.5×3 سم بعمق 5سم. نُظفت الصواني بشكل جيد بالماء والصابون.

زراعة البذور:

بعد جفاف صواني الإنبات وضع في كل حفرة كمية مناسبة من التورب الزراعي المعقم،ثم وضعت فوقها بذور كل مصدر على حده بمعدل بذرة واحدة في كل حفرة وغطيت كل بذرة بكمية قليلة من التورب،رُطبت الحفر كافة بكمية مناسبة من الماء العادي وغطيت بالنايلون الأسود للمحافظة على الرطوبة ولتهيئة ظروف مناسبة للإنبات. ووضعت جميع الصواني في مخبر الأمراض الفيروسية والبكتيرية في كلية الزراعة – جامعة تشرين حتى موعد الإنبات.بعد ذلك أُزيل غطاء النايلون وقُدمت مياه الري حسب الحاجة بشكل دوري حتى أصبحت معظم البادرات بطول 10 –12 سم.

الاختبارات المستخدمة في الدراسة:

أ. **اختبار بصمة النسيج النباتي المناعي.**(Tissue blot immunoassay,TBIA) استخدمت أغشية النتروسيللوز(Nitrocellulose membrane (NCM (قطر ثقوبها 0.45 ميكرو متر) من إنتاج شركة Scheicher&Schuell الألمانية، وقد طبعت عليها مقاطع سوق بادرات كل مصدر على حده بمعدل (6–12) نباتاً في كل طبعة باستخدام شفرة حادة وتقطع سوق نباتات كل عينة التي ضُمَّ بعضها إلى بعض بواسطة البارافيلم بشكل مجموعات وأجريت عملية الطبع في المكان المناسب لجميع العينات كل مصدر على حده. وأُجري الاختبار حسب الطريقة الموصوفة من قبل مكوك وقمري (1996) في مخبر الأمراض الفيروسية في المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (ايكاردا) حلب–سورية. وحسبت النسبة المئوية للانتقال بالبذور وفق القانون التالي:

$$\text{النسبة المئوية للانتقال بالبذور} = \frac{\text{عدد البادرات المصابة}}{\text{عدد البادرات المختبرة}} \times 100$$

ب. **الاختبارات الحيوية:**

استخدمت في الاختبارات الحيوية النباتات الدالة الآتية:

Nicotianatabacum L., Nicotianaglutinosa L., Nicotianadebneyi L., Nicotianatabacumcv.Samsun ,White burly، Lycopersiconescolentum Mill.زرعت بذور كل نوع في أصيص خاص به مملوء بالتورب الزراعي المعقم وغطيت البذور بطبقة خفيفة من التورب ورطبت قليلاً بالماء العادي ثمّ وضع فوق الأصص طبقة رقيقة من النايلون الأسود لتهيئة الظروف المناسبة للإنبات وضمن ظروف مخبر الأمراض الفيروسية والبكتيرية في كلية الزراعة –جامعة تشرين. وبعد الإنبات أُزيلت أغطية النايلون الأسود وقدمت الخدمة اللازمة وعندما أصبحت بادرات كل صنف بمرحلة 2–3 أوراق زرعت البادرات في أصص مناسبة تحوي التورب بمعدل 10 أصص لكل نوع ليحوي كل أصيص نباتاً واحداً من النوع نفسه. وعندما أصبحت النباتات الدالة للأنواع المختلفة بعمر مناسب (3–5)أوراق أُجريت عليها عدوى ميكانيكية من نباتات البندورة الناتجة عن البذور المستخدمة في البحث التي ظهرت عليها أعراض مميزة للإصابة الفيروسية، على النباتات الدالة للأنواع المختلفة من النباتات الدالة بمعدل خمسة أصص من كل نوع وتركت خمسة أصص شواهد وأُجريت العدوى على الشكل الآتي:

جُمعت أوراق عدة من العينات المستخدمة في الاختبار المصلي التي ظهرت عليها أعراض مميزة للإصابة الفيروسية (شفافية الورق، موزاييك خفيف، تقزم) ووضعت في جفنة بورسلان معقمة أضيف إليها قليل من المادة المخرشة (Carborundum) للمساعدة في طحن العينة مع الماء المقطر بمعدل 1غ عينة/1 مل ماء مقطر. طحنت

بشكل جيد للحصول على مستخلص عصاره نباتية متجانسة، نثرت كمية مناسبة من الخادشة على أوراق النباتات الدالة المخصصة للعدوى الميكانيكية وبواسطة قطعة من الشاش المعقمة والنظيفة بللت بالمستخلص النباتي المعدي ودهنت بها أوراق النباتات الدالة برفق وغسلت بالماء العادي ووضعت في مكان مناسب في المخبر ضمن أقفاص عازلة تمنع دخول الحشرات وخروجها.(Rawlins& Tompkins,1936). بعد ظهور الأعراض الفيروسية على النباتات الدالة أخذت منها عينات واختبرت مصلياً بواسطة اختبار TBIA.

النتائج والمناقشة:

الاختبار المصلي (TBIA):

استخدم المجهر الضوئي العادي عند قراءة نتائج الاختبار المصلي (TBIA) الذي أجري باستخدام أغشية النيتروسيللوز المنترت إذ يدل اللون الأزرق الأرجواني على الإصابة، وعدم ظهور اللون على العينات كما هو موضح في الجدول رقم (1):

جدول رقم (1) يبين نتائج اختبار بصمة النسيج النباتي المناعي (TBIA)للبادرات الناتجة عن البذور والنسبة المئوية لانتقال فيروسي موزاييك الخيار وموزاييك الفصة بالبذور

المصدر	رقم العينة/عدد البادراتالمفحوصه	عدد البادرات المصابة بفيروس CMV	النسبة المئوية للبذور الحاملة لفيروس CMV	عدد البادرات المصابة بفيروس AMV	النسبة المئوية للبذور الحاملة لفيروس AMV
العليقة/ بانياس	12/1	+	1.7	−	2.5
	12/2	−		−	
	12/3	−		−	
	12/4	−		+	
	12/5	−		−	
	12/6	−		−	
	12/7	+		−	
	12/8	−		−	
	12/9	−		+	
	12/10	−		+	
الشعرة / بانياس	12/1	−	%3.3	−	0.8
	12/2	+		−	
	12/3	−		−	
	12/4	−		−	
	12/5	+		−	
	12/6	−		−	
	12/7	−		+	
	12/8	+		−	
	12/9	−		−	

	12/10	+		−	
زغرين / اللاذقية	12/1	+	%2.5	−	%1.7
	12/2	−		−	
	12/3	−		−	
	12/4	+		−	
	12/5	−		−	
	12/6	−		+	
	12/7	+		−	
	12/8	−		+	
	12/9	−		−	
	12/10	−		−	
الشير / اللاذقية	12/1	−	%2.4	+	%1.2
	12/2	−		−	
	12/3	+		−	
	12/4	−		−	
	12/5	−		−	
	12/6	−		−	
	10/7	+		−	
المعيصرة / صلنفة	12/1	−	%1.7	−	%0.8
	12/2	−		−	
	12/3	−		−	
	12/4	−		−	
	12/5	+		+	
	12/6	−		−	
	12/7	+		−	
	12/8	−		−	
	12/9	−		−	
	12/10	−		−	
فديو / اللاذقية	12/1	−	%2.4	−	%0.8
	12/2	−		−	
	12/3	+		−	
	12/4	−		−	
	12/5	−		−	
	12/6	−		−	
	12/7	+		−	

	12/8	−		+	
	12/9	−		−	
	12/10	+		−	
راموزا مستورده	12/1	−	%2.3	−	%1.5
	12/2	+		−	
	12/3	−		−	
	12/4	−		−	
	12/5	−		−	
	12/6	−		+	
	12/7	+		−	
	12/8	+		−	
	12/9	−		−	
	12/10	−		+	
	12/11	+		−	
هدى	12/1	+	%3.0	−	%0.7
	12/2	−		−	
	12/3	+		−	
	12/4	+		−	
	12/5	+		−	
	12/6	−		−	
	12/7	+		−	
	12/8	−		−	
	12/9	−		+	
	12/10	−		−	
	12/11	−		−	
المجموع	952	23	%2.4	12	%1.3

تبين من نتائج الاختبار المصليTBIAلـ952بادرة بندورة انتقال كل من فيروسي موزاييك الخيار وموزاييك الفصة ببذور البندورة بنسب متباينة وكانت أعلى نسبة انتقال لفيروس موزاييك الخيار إذ وجد في 23 بادرة وبنسبة 2.4% قياساً بفيروس موزاييك الفصة الذي وجد في 12 بادرة بنسبة 1.3%.

إن النسب المئوية المتفاوتة لانتقال فيروسي موزاييك الخيار وموزاييك الفصة ببذور البندورة المستخدمة في الدراسة قد يعزى إلى سبب أو أكثر من الأسباب الآتية:

- مصدر البذور (بذار مزارعين، هجن مختلفة)، (إسماعيل وآخرون، 2008).
- اختلاف كمية البذور المأخوذة من النبات المصاب أو السليم(الجمع العشوائي للبذور).
- اختلاف نوع الإصابة في النبات الذي أخذت منه البذور.

- تفاوت زمن حدوث الإصابة الحقلية للنباتات التي جمعت منها البذور.
- اختلاف عمر بذور كل مصدر.

وتؤكد دراسة حديثة علاقة عمر البذور بالنسبة المئوية لانتقال الفيروس (Tobias, et al., 2008). أما بالنسبة المرتفعة لانتقال فيروس موزاييك الخيار ببذور البندورة قياساً بالدراسات المرجعية فقد يعود لاختلاف السلالة الفيروسية أو لاختلاف صنف الشيء نفسه أو هجين البندورة التي أخذت منها البذور المستخدمة في البحث. (EL-Hamady, et al., 1990; Fegla, et al., 1983). وتتطابق نتائج البحث من حيث النسبة المئوية المرتفعة لانتقال فيروس موزاييك الخيار قياساً بفيروس موزاييك الفصة بغض النظر عن النوع النباتي مع نتائج (إسماعيل وآخرون، 2008) أما انتقال فيروس موزاييك الفصة ببذور البندورة فقد ذكرت بعض المراجع العلمية انتقاله ببذور أنواع نباتية مختلفة وبنسب مرتفعة بعضها بري وبعضها الآخر مزروع لاسيما نباتات الفليفلة (Beczner and Manninger, 1975; Mckirdy and Jones, 1994؛ إسماعيل وآخرون، 2008) ومن المنطقي أن نتوقع انتقاله ببذور البندورة لأنها تنتمي لنفس فصيلة الفليفلة وهي الفصيلة الباذنجانية فضلاً عن أن كلا الفيروسين ينتميان لنفس الفصيلة الفيروسية *Bromoviridae*.

لوحظ بعد مرور نحو 15 يوماً من تاريخ العدوى الميكانيكية ظهور أعراض شفافية العروق على النباتات الدالة وصغر حجم أوراق نباتات البندورة وظهرت لاحقاً أعراض تحزم العروق وتشوه الأوراق والموزاييك، والتقزم خاصةً على النبات الدالN.debneyi وشوهدت أعراض الاختزال الشديد على أوراق نباتات البندورة بمرور الزمن وهي نماذج من الأعراض التي يسببها كلا الفيروسين على تلك الأنواع من النباتات الدالة (Crill,et al,1971; Francki, and Hatta, 1980;Dijkstra, and Jager, 1998; Horvath, 1993, 1983).

وكشف الاختبار المصليTBIA عن وجود كلا الفيروسين في العينات المأخوذة من النباتات الدالة والتي ظهرت عليها أعراض مميزة للأعراض التي يسببها الفيروسان أي انتقالهما بالعدوى الميكانيكية بواسطة اللقاح المحضر من أوراق بادرات البذور إلى النباتات الدالة.

اعتماداً على نتائج هذه الدراسة والموازنة بينها وبين الدراسات المرجعية التي لدينا المتعلقة بانتقال فيروسي موزاييك الخيار وموزاييك الفصة ببذور البندورة نستطيع القول إنه التسجيل الأول محلياً لانتقال فيروس موزاييك الفصة وفيروس موزاييك الخيار ببذور البندورة.

الاستنتاجات والتوصيات:

الاستنتاجات:

1- انتقال كل من فيروسي موزاييك الخيار وموزاييك الفصة ببذور البندورة المستخدمة في الزراعة المحلية (بذور المحصول السابق)أو ببذور بعض الهجن المستوردة بنسب متفاوتة.

2- انتقال العدوى الفيروسية من البادرات الناتجة عن زراعة بذور البندورة الحاملة للإصابة الفيروسية الناتجة عن بذار العام الماضي، وبعض الهجن إلى مجموعة من النباتات الدالة وظهرت عليها أعراض الموزاييك، والاختزال، تقزم العروق وتحزمها.

3- بلغت نسبة انتقال فيروس موزاييك الخيار بالبذور 2.4% و1.3% عند فيروس موزاييك الفصة.

4- تعد نتائج هذه الدراسة التسجيل الأول محلياً لانتقال فيروس موزاييك الفصة وفيروس موزاييك الخيار ببذور البندورة.

التوصيات:

1- الامتناع نهائياً عن استخدام بذار العام السابق للزراعة في المواسم القادمة بغض النظر عن نوع المحصول.

2- تطبيق كل الإجراءات الصحيحة المتبعة في الحجر الزراعي الداخلي والخارجي والتي تكفل عدم السماح بإدخال إصابات فيروسية أو غيرها من خلال استيراد مواد الإكثار النباتية بمختلف أنواعها.

المراجع:

1. إسماعيل، عماد داؤود، راعي، سليم يونس وعاقل، إنصاف.*حصر الأمراض الفيروسية على البطاطا الحلوة في الساحل السوري باستخدام اختبار بصمة النسيج المناعي TBIA*، مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية، سلسلة العلوم الزراعية، 2004، 26 (1)، ص 161-179.
2. إسماعيل، عماد داؤود؛القاعي، باسل فهمي؛ يوسف، ريم نوفل. *التحري عن بعض الأمراض الفيروسية على محصول الفليفلة في المنطقتين الوسطى والساحلية من سورية*، مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية، سلسلة العلوم البيولوجية، 29 (2)، 2007، ص 97-105.
3. إسماعيل، عماد داؤود؛ القاعي، باسل فهمي؛ يوسف، ريم نوفل. انتقال فيروسي موزاييك الخيار وموزاييك الفصة بواسطة بذور الفليفلة. مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية وسلسلة العلوم البيولوجية المجلد (30) العدد (1)، 2008، 181-189.
4. المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية لعام 2009 مساحة وإنتاج البندورة في البيوت البلاستيكية والحقول المفتوحة الجداول: 60، 57.
5. المعاضيدي، مثنى عكيدي؛ العاني، رقيب عاكف؛ شاكر، رنا جلال. *الكشف عن بعض الفيروسات المسببة لأمراض نخر /موت ثمار البندورة/ الطماطم وتقدير نسبة انتشارها في العراق*، مجلة النبات العربية 2010، مجلد 28، عدد (1)، ص 26-32.
6. حاج قاسم، أمين عامر؛ خليل عبد الحليم؛ أم التقى، غفران الرفاعي، وواثق وراق. *أهم الفيروسات التي تصيب القرعيات في سورية*، مجلة وقاية النبات العربية، 2005، 23 (1): 1-6.
7. خليل، حسن. *التحري عن الأمراض الفيروسية على البندورة في المنطقة الوسطى والساحلية*، مجلة جامعة البعث، 29 (2)، 2007، ص 231-246.
8. راعي، سليم يونس. *تأثير العدوى الميكانيكية بفيروس موزاييك الخيار في إنتاجية بعض أصناف البندورة في بيت بلاستيكي*، مجلة جامعة تشرين، سلسلة العلوم البيولوجية، 2010 قيد النشر.
9. راعي، سليم يونس؛ محمد، رامز؛ خدام، مازن. *حصر الأمراض الفيروسية على صنفي التبغ بصما وبريليب في محافظة اللاذقية*. مجلة جامعة تشرين، سلسلة العلوم البيولوجية، 2007، المجلد 29 (4)، ص 235-242.
10. عباس، نورا؛ إسماعيل، عماد داؤد؛ محمد، رامز. *حصر الأمراض الفيروسية التي تصيب صنفي التبغ برلي Br) (21 وفرجينيا (51 Vk) في الساحل السوري*. مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية سلسلة العلوم البيولوجية، 2007، المجلد (29) العدد (5)، ص 111-122.
11. غزال، ابتسام، عماد داؤد. *حصر أمراض الموز الفطرية والفيروسية في البيوت البلاستيكية في الساحل السوري*. مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية سلسلة العلوم البيولوجية، 2007، المجلد 29، العدد (4)، ص 71-84.
12. فجله، جابر ابراهيم، عبد السلام السمرة وحسني علي يونس. *المدى العوائلي، النقل الحشري، التنقية والاختبارات السيرالوجية لعزلة من فيرس الخيار معزولة من دفئات بندورة/طماطم*. مجلة وقاية النبات العربية، 2003، 21: 145.

13. قواص، هدى؛ مكوك، خالد محي الدين؛ وفواز العظمة. *فيرس موزاييك الفصة على الحمص في سورية: التنقية وإنتاج المصل المضاد والمدى العوائلي*. مجلة باسل الأسد لعلوم الهندسة الزراعية، 1996، (1): 55-62.

14. مندو،جمال سعيد؛ قواص،هدى زاهي،مكوك؛ خالد محي الدين وقمري،صفاء غسان.*الفيروسات التي تصيب البقوليات العلفية في سورية:التوزع، الانتشاروالانتقال بالبذور*.مجلة وقاية النبات العربية،2004،(22):122-127.

15. مكوك، خالد محي الدين؛ فجله، جابر ابراهيم. الأهمية الاقتصادية للأمراض الفيروسية والخسائر التي تسببها للمحاصيل الزراعية في المنطقة العربية. من كتاب الأمراض الفيروسية للمحاصيل الزراعية المهمة في المنطقة العربية، إعداد مكوك، خالد محي الدين؛ فجله، جابر ابراهيم؛ قمري، صفاء غسان، 2008، ص 77-121.

16. مكوك،خالد محي الدين وقمري،صفاء غسان. *الكشف عن عشرة فيروسات تصيب المحاصيل البقولية بالاختبار المصلي لبصمة النسيج النباتي*.مجلة وقاية النبات العربية،1996،(14)(1):3-9.

17. AL-BRECHTESN, S. E. Seed-borne viruses, *(Lecture notes) Danish Government Institute of seed Pathology for Developing Countries*, 1997, 34 pp.
18. AL-MOUSA, A. and A. MANSOUR. *Plant viruses affecting tomato in Jordan*, identification and prevalence, PhytopathologischeZeischrift. 1983. 106: 186-190.
19. ALHUBAISHI, A. A., D. G. A. WALGEY, M. J. Q. WEBB, C. J. BOLLAND and A. A. Cook. *Asurvey of horticultural Plant virus diseases in the Yemen Arab Republic*. FAO Plant Protection Bulletin, 1987, 35: 135-143.
20. BECZNER, L. and MANNINGER, S. *A Lucerne mosaic virus epidemiogiagaleuéltetiesmegatoitelivizgeilatokKul*. A. Noven. KutatoIntézetEvkonyve, Vol. XII, sz., 1975, p 167-176.
21. BEN MOUSSA, A, M. Makni*andMarrakchi Identification of the principal viruses infecting tomat crop in Tunisia*. Bulletin OEPP, 2000, 30: 293-296.
22. BENNETT, C.W. *Seed transmission of Plant viruses*. Advanced. Virus Research. 1969. 14, 221-261.
23. CRILL, P.,HAGEDORN, D. J. and HANSON, E. W. *An artificial system for differentiating strains of alfalfa mosaic virus*. Plant Diseas. Report. 1971, 55, 127-130.
24. DIJKSTRA, J. and JAGER, C.P. *Practical Plant Pathology: Protocol and Exercises*. Springer-Verlag, Berlin. 1998.
25. DUNEZE, J. *Alfalfa mosaic virus. In: Smith*, I. M. etal., Eds. European Hand. Pl. Dis., Blackwell Sci., Pvbl., London, 1988. 68-69.
26. EL-ATTAR, S. A. GHABRAIL and F. NOURELDIN. *Astrain of Alfalfa mosaic virus on broad bean in the Arab Republic of Egypt*. Agricultural Rescarch Review (Egypt), 1971a, 49: 277-284.
27. EL-HAMMADY. M., H. M. MAZAD, A. S. GAMALELDIN and F. T. MORSY. *Transmission of some virusesthrought Cowpea seeds*. Proceeding of 4th Conference of Microbiology, Ciro, 1990, 395-404.
28. EL-MUADHIDI, M. A., MAKKOUK, S. G., KUMARI, M. JERJESS, S. S. MURAD, R. R. MUSTAFA and F. TARIK. *Survey for legume and Cereal viruses in Iraq*. PhstopathologiaMediterranea. 2001, 40: 224-233.

29. ELSHAFIE, E., G. Daffalla, K. Geber and G. Marchoux. *Mosaic-inducing viruses and virus like-agents in fecting tomato and pepper in Sudan*. International Jornal of virology. 2005, 1: 28.
30. FAO, *Food and Agricaltural Organization of United Nation.* Roma, FAO, Bulletin of Statistics, 2007, 4(2): 108-109.
31. FAS/USDA, *Processed Tomato Products Outlook and Situation in Selected Countries*. Aualableat: http:www.fas.usda.gov/http, 2003, (14-4-2007).
32. FAUQUET, C. M., M. A. MAYO, J. MANILOFF, U. DESSELBERGER and L. A. Ball. *Virus Taxonomy: Classification and Nomencalture of Viruses*. Eighth Report of the Internation Committee on Taxonomy of Viruses. Elsevier Academic Press. 2005, 12-59 pp.
33. FEGLA, G. I., I. A. EL-SAMRA, K. A. NOAMAN, H. A. YOUNES and M. H. Abd EL-AZIZ. *Optimization of dot immunobinding assay (DIA) for detection of tomato mosaic virus (ToMV).* Advances of Agricultural Research. 2000, 5: 1495-1506.
34. FEGLA, G. I., A. L. B. Shawkat and N. A. Ramadan. *Effect of infection date of lettuce mosaic virus on seed transmission, vegetative growth, and certain contents of lettuce plants*. Iraq Journal of AgreculturalScienes, 1983, 1: 91-101.
35. FEGLA, G. I., Y. M. EL-FAHAM, E. E. WAGIH and H. A. EL-KARYONI. *Occurance of lettuce mosaic virus in Alexandria and effect of infection on seedYeild and transmissibility.* Journal of kingSoud University, Agricultural Sciences, 1990a, 1: 93-103.
36. FORTASS, M. and L. BOS. *Survey of fababean (ViciafabaL.) for viruses in Marocco*. Netherlands Journal of plant Pathology. 1991, 97: 369-380.
37. FRANCKI, R. I. B. and HATTA, T. *Cucumber mosaic viruses variation and proplems of identification*. Acta,Horticulture. 1980, 110, 167-174.
38. GROGAN, R. G. and BARDIN, R. *Som aspects concerning the seed transmission of lettuce mosaic virus*. Phytopathology. 1950, 40, 965.
39. HARVATH, J. *New artificial hosts and non-hosts of plant viruses and their role in the identification and separation of viruses: XIII. Concluding remarks*. Acta. Phytopathol. AcadimiceSciense Hungary. 1983, 18, 121-161.
40. HARVATH, J. *Host Plants in diagnosis*. In: R. E. F. Matthews (ed.) Diagnosis of Plant Virus Diseas, CRC, Press, Boca Raton, FL. 1993, PP. 18-48.
41. ISMAIL, I. D. and M. H. M. Hassan. *Survey of seed-borne viruses of faba bean in Sebha region south of Libya*. Journal University of Sebha, 1995, 2: 95-109.
42. KAPER, J. M. and WATERWORTH, H. E.*Cucumber mosaic virus associated RNA5*. Causa agent for tomato necrosis. Science. 1977, 196, 429-431.
43. KAPER, J. M. and waterworth, H. E. *Cucumouiruses, In: E., Ed. Handb. Pl. virus infect. Comp*. Diag., Esevier/North Holand Biomedical Press, 1981, 257-332.
44. MAKKOUK, K. M. and KUMARI. *Identification and control of economically important plant virus disease in the Mediterranean basin: Areview*. Pages 62-68. In: Proceedings of 12thMediterraneanphytopathological Congress, 11-15 June 2006, Rhodes Island, Greece. 2006. 590.
45. MATHEWS, R. E. F. *Plant virology*. Academic Press, New yourk, 1970.
46. MOGHAL, S., SHIVANATHAN, A. Mani, A. D. AL-ZADJALI, T. S. Al-ZADJALID and Y. M. AL-RAEESY. *Status of pestes and diseas in Oman: Series 1: Plant Diseases in the Batinah. Mazoon printing Press, Directorate General of Agricultural Research,* Rumais, Sultanat of Oman. Document No. 6/93/22. 1993a, 150 pp.

47. MCKIRDY, S. J. and JONES, R. A. C. *Infection of alternate hosts associated with annual medics (Medicago spp.) by alfalfa mosaic vieus and its Persistence between growing seasons. Aust*. J. Agric. Res. 1994, 45, 1413-1426.
48. NECHADI, S., F. BENDDINE, A. MOUMENAND M. .KHDDAM. *Etat des maladies virales de la tomateetstratégie de lutxe en Algérie*. EPPO/OEPP Bulletin, 2002, 32: 21-24.
49. PALUKAITIS, P., ROOSSINCK, M. J.; DIETZGEN, R. G. and FRANCKI, R. I. B. *Cucumber mosaic virus*. Advances Virus Rearch, 1992, 1992, 41: 281-348.
50. RAWLINS, T. E. and C. M. TOMPKINS. *Studies on the effect of Carborandum as an abtasive in Plant virus inoculations*. Phytopathology, 1936, 26: 578-587.
51. STACE- SMITH, R. and HAMILTON, R. I. *Inoculum thresholds of seed borne Pathogens*: Viruses, Phytopathology, 1988, 78, 875-880.
52. SUTIC, D. D., R. E. FORD and M. T. TOSIC. *Hand book of Plant Diseases*. Boca Raton, Floride: CRC Press, 1999, pp 553.
53. TOBIAS, I., B. SZABO, K. SALANKI, L. SARI, H. KUHLMANN, and L. PALKOVIES. *Seed borne transmission of Zucchini yellow mosaic virus and Cucumber mosaic virus in StyrianHulless group of CucubitaPepo*. Cucurbitaceae 2008, Proceedings of the IXth EUCARPIA meeting on genetics and breeding of ucurbitaceae (Pitta + M, ed), INRA, Avignon (Franc), May 21-24th, 2008.
54. TOMLINSON, J. A. *Control of lettuce mosaic by use of healthy seed*. Plant Pathology., 1962, 11, 61-64.
55. WALKEY, D. G. A., A. A. ALHUBAISHI and M. J. W. *Plant virus diseases in the Yemen Arab Republic*. Tropical Pest Management, 1990, 36: 195-206.
56. ZITTER, T. A. *Pepper Diseas Control – It Starts with the Seed*. Comell University, Vegetable MD Online,http://vegetablemdonline.ppath.cornell.edu/2004.