مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (30) العدد (1) 2008
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (30) No. (1) 2008

انتقال فيروسي؛ موزاييك الخيار، وموزاييك الفصة، بواسطة بذور الفليفلة

الدكتور عماد دأود اسماعيل *
الدكتور باسل فهمي القاعي **
ريم نوفل يوسف ***

(تاريخ الإيداع 17 / 12 / 2007. قبل للنشر في 2008/2/3)

□ الملخّص □

هدف البحث إلى الكشف عن انتقال فيروسي؛ موزاييك الخيار، وموزاييك الفصة، في بذور الفليفلة من مصادر مختلفة: مُدخلات فليفلة، قيد التجربة، غير مُعتمدة في الزراعة؛ بذور أصناف مُنتجة، ومُسوّقة محليّاً؛ بذار المزارع من أصناف غير محددة؛ بذور جُمعت من حقول الفليفلة، في محافظة حماه، من أصناف غير محددة، ومُصابة بفيروس موزاييك الخيار؛ بذور جُمعت من نباتات فليفلة، لأصناف مُعتمدة، ومعداة مخبريّاً؛ بفيروسي موزاييك الخيار، وموزاييك الفصة كل على حدة. تم اختبار الانتقال البذري لفيروسي موزاييك الخيار، وموزاييك الفصة، في المصادر المذكورة أعلاه، باختبار الطبعة النسيجية المناعية، للعينات المأخوذة من كل مصدر، وباستخدام الأجسام المضادة لكلا الفيروسين. وقد أظهرت نتائج الاختبارات انتقال الفيروسين في بذور الفليفلة بنسب اختلفت بحسب مصدر البذور. وكانت نسبة انتقال فيروس موزاييك الخيار في بذور الفليفلة، في جميع المصادر، أعلى من نسبة انتقال فيروس موزاييك الفصة، ما عدا المصدر الأول. وكانت أعلى نسبة لانتقال فيروسي موزاييك الخيار (65%)، وموزاييك الفصة (15%)، في بذور الفليفلة المأخوذة من الأصناف المُعتمدة، والمُعداة مخبرياً بالفيروس. وأظهرت مُدخلات الفليفلة انخفاضاً شديداً في نسبة انتقال الفيروسين في بذورها (0–2%).

كلمات مفتاحية: الفليفلة، الانتقال بالبذور، الطبعة النسيجية المناعية، فيروس موزاييك الخيار، فيروس موزاييك الفصة، سورية.

* أُستاذ– قسم وقاية النبات– كلية الزراعة– جامعة تشرين– اللاذقية– سورية Ismail.l@scs-net.org
**أستاذ مساعد– قسم وقاية النبات– كلية الزراعة– جامعة البعث– حمص– سورية.
***طالبة ماجستير– قسم وقاية النبات– كلية الزراعة– جامعة تشرين– اللاذقية– سورية. h-r-m@scs-net.org

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (30) العدد (1) 2008
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (30) No. (1) 2008

Transmission *of Cucumber mosaic cucumovirus* and *Alfalfa mosaic alfamovirus* Via Pepper Seeds

Dr. Imad D. Ismail *
Dr. Bassel F. Alkai **
Reem N. Yousef ***

(Received 17 / 12 / 2007. Accepted 3/2/2008)

□ ABSTRACT □

This search was aimed to study the transmission of *Cucumber mosaic cucumovirus* (CMV) and *Alfalfa mosaic alfamovirus* (AMV) via pepper seeds of different sources: Under experiment and uncertified pepper accessions seeds; Locally produced and marketed pepper seeds; Farmers seeds of unknown varieties; Seeds collected from CMV infected pepper plants of unknown varieties from Hamah province fields; A mixture of seeds collected from certified pepper varieties mechanically inoculated with CMV and AMV separately. Samples were tested using tissue print immunobinding assay against CMV and AMV antibodies. Results showed the transmission of CMV and AMV via pepper seeds in various ratios according to the seed sources. The percentage of CMV seed transmission was higher than AMV seed transmission in all tested sources except in an accessions seeds. The highest CMV (65%) and AMV (15%) seed transmission were observed in seeds collected from certified pepper varieties which were separately inoculated with CMV and AMV. Very low seed transmission ratio (0-2%) for both viruses were observed in uncertified pepper accessions seeds.

Key Words: Pepper, Seed transmission, CMV, AMV, TPIA, Syria.

*Professor, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia-SYRIA Ismail.l@scs-net.org.
**Assistant professor, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Al Baath University, Homs-SYRIA.
***Postgraduate Student, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia-SYRIA

مقدمة:

تنتمي الفليفلة *Capsicum annuum* إلى العائلة الباذنجانية *Solanaceae*، وتعد ثالث أهم محاصيلها؛ بعد كل من البندورة والبطاطا، ويُزرع محصول الفليفلة في مختلف أنحاء العالم، وتأتي الصين في مقدمة الدول المنتجة للفليفلة، تليها المكسيك، تركيا، إسبانيا، نيجيريا، أميركا، أندونيسيا، إيطاليا، مصر، كوريا(حسن، 2001). قدرت منظمة الأغذية والزراعة الدولية إنتاج العالم من الفليفلة، لعام 1996، بنحو 14 مليون طن، و بلغ إنتاج آسيا وحدها نصف هذه الكمية. وبلغت المساحة المزروعة من الفليفلة، في سورية، عام 2004 م /2993/ هكتاراً، بلغ إنتاجها /50155/ طناً، وكانت محافظة طرطوس في مقدمة المحافظات، من حيث المساحة المزروعة، تلتها محافظات حماة، ودرعا، وحلب، على التوالي، واحتلت، من حيث الإنتاجية، محافظة حماة المرتبة الأولى، تلتها محافظات درعا، وحلب، و إدلب، و طرطوس (المجموعة الإحصائية السنوية، 2004).

يصاب محصول الفليفلة بعدد من الأمراض الفيروسية، ويطلق عليه اسم "لاقطة الفيروسات" (Laemmlen, 2004)، وكان قد أشار Nienhaus (1981) إلى إصابة محصول الفليفلة بثلاثة عشر فيروساً، مُسجّلة على محاصيل مختلفة، ومن هذه الفيروسات فيروسا موزاييك الخيار *Cucumber mosaic cucumovirus*، وموزاييك الفصة *Alfalfa mosaic alfamovirus*. وورد في كتاب "**الوجيز في أمراض الفليفلة**"، الصادر عن جمعية أمراض النبات الأمريكية، قائمة تضم سبعة عشر فيروساً، تصيب محصول الفليفلة، في أنحاء كاليفورنيا كافة، ومنها فيروسا موزاييك الخيار، وموزاييك الفصة (Laemmlen, 2004)، والمنتشران أيضاً على محصول الفليفلة، في ولاية نيويورك (Zitter and Florini, 1984). و يؤكد Zitter (2004) أهمية فيروسات موزاييك الخيار، وموزاييك الفصة، والذبول المتبقع على البندورة *Tomato spotted wilt tospovirus*، والأعشاب المرافقة للمحصول، في تنامي اللقاح الفيروسي، وأشار إلى خطورة انتقال فيروس موزاييك الخيار، في بذور بعض الأعشاب المرافقة لمحصول الفليفلة في الحقل. وفي مسح حقلي، لفيروسات الفليفلة، في منطقة Chongqinge، في الصين، ما بين عامي 1996–1999، وجد أن نسبة انتشار فيروس موزاييك الخيار، كانت 2.52% (Lin, *et. al.*, 2001). وفي مسح حقلي لأمراض الفليفلة الفيروسية، في المنطقتين الوسطى، والساحلية، من سورية (إسماعيل ورفاقه، 2007–ب)، سُجّل انتشار فيروسي موزاييك الخيار، وموزاييك الفصة، في حقول الفليفلة الممسوحة جميعها. ويُعد فيروس موزاييك الخيار واحداً من أهم الفيروسات التي تُصيب محصول الفليفلة (Zitter and Florini, 1984)، خاصةً في الدول المعروفة بإنتاجها الكبير للفليفلة، مثل بلغاريا وهنغاريا، ويوغسلافيا، إذْ قد تصل نسبة الإصابة، في الأصناف الحساسة، إلى 100% (Sutic, *et al.*, 1999). إضافة إلى انتقاله، بواسطة حشرات المن، بالطريقة غير المباشرة، ينتقل فيروس موزاييك الخيار في بذور اثنين وعشرين جنساً نباتياً (Palukaitis, *et al.*, 1992) بنسب مختلفة، منها بذور الفليفلة، بنسبة 1–18% في البذور التجارية (Sutic, *et al.*, 1999)، إضافة إلى انتقاله بواسطة حشرات المن، بالطريقة غير المباشرة، ينتقل فيروس موزاييك الفصة، في بذور الفليفلة التجارية، بنسبة 1–5 %، و يمكن أن تصل في البذور المأخوذة من الحقول إلى 69% (Sutic, *et al.*, 1999)، وتتميز النباتات الناتجة عن بذور حاملة، لفيروس موزاييك الفصة، بأعراض إعاقة نمو النباتات، و قلة في إزهارها، و انخفاض في عدد ثمارها، وقد تظهر، على طول الثمار الخضراء، خطوط ضيقة صفر أو بيض، وتكون هذه الأعراض، في الإصابات المتأخرة، أقل وضوحاً (Sutic, *et al.*, 1999).

أهمية البحث وأهدافه:

تـأتي أهميـة البحـث مـن أهميـة فيروسـي موزاييـك الخيـار، وموزاييـك الفصـة، خاصـة فـي المنطقتين الوسـطى والساحلية، إذْ ثبت إصابة الفيروسين لعدد من المحاصيل الزراعية، منها البندورة (خليل، 2007)، الفليفلة (إسماعيل ورفاقه، 2007–ب)، تبغ البصما والبريليب (راعي ورفاقه، 2007)، تبغ البرلي والفيرجينيا (عباس ورفاقها، 2007)، البقوليات الغذائية (إسماعيل، 2001)، وثبت إصابة فيروس موزاييك الخيار لمحصول البطاطا الحلوة (إسماعيل ورفاقه، 2004). وكذلك من أهمية محصول الفليفلة، وانتقال الفيروسين في بذور أصنافها المختلفة (Sutic, *et al.*, 1999).

ويهدف البحث إلى تحديد نسبة انتقال فيروسي موزاييك الخيار، وموزاييك الفصة، في بذار الفليفلة، من مصادر مختلفة، لبيان خطورة اعتماد المزارع على مصادره الخاصة، للحصول على حاجته من البذار، ولبيان أهمية الحصول على البذار من مصادر موثوق بها، لأن مكافحة/مقاومة أمراض الفليفلة تبدأ من البذرة (Zitter, 2004).

طرائق البحث ومواده:

1– مصدر بذار الفليفلة:

تمّ الحصول على بذار الفليفلة من مصادر مختلفة:

1)بذار لأصناف، غير مُعتمدة، لا تزال قيد التجارب، من شركة دبّانة، وهي المُدخلات التالية: DH1, DH2, AS1 AS2, AM1.

2)بذار لأصناف مُنتجة ومسوقّة محليّاً بأسماء الحسكوريّة، قرن الغزال، أنطاكليّة، تمّ الحصول عليها من السوق المحلية.

3)بذار المزارع، بذار يُعدّها المزارع بنفسه، ولاستخدامه الخاص من حقوله، من موسم زراعي سابق، وأصنافها غير معروفة. تمّ الحصول على البذار من عدد من المزارعين، خُلطت البذار وأخذت منها عينة للاختبار.

4)بذار تمّ جمعها من حقول فليفلة من محافظة حماة، أثبتت الاختبارات المصلية أنّ النباتات، المأخوذة منها الثمار، مصابة فقط بفيروس موزاييك الخيار (إسماعيل ورفاقه، 2007–ب). ولم يتم التمكن من الحصول على بذور من نباتات مصابة فقط بفيروس موزاييك الفصة.

5)بذار خليط من أصناف فليفلة مستوردة، ومُعتمدة محليّاً (ميّادة، هيرالد، روبيكا 36، بيب، فيوجاريو، كريسبي، جدعون، تمّ الحصول عليها من السوق المحلية) أخذت من ثمار الفليفلة، بعد إجراء العدوى الميكانيكية، في ظروف المختبر، على نباتات الفليفلة (نباتات متماثلة بالطول، وتبدو ظاهريّاً خالية من أية أمراض، وخاصة الفيروسية، أو اعتلال) بعزلة محلية من فيروسي موزاييك الخيار، وموزاييك الفصة (العزلات معرّفة في مخبر فيروسات ICARDA)، وفق ما أشار إليه إسماعيل ورفاقه (2007–أ). لم نتمكّن من الحصول على ما يكفي من البذور للاختبار على مستوى الصنف، لذا تمّ جمع البذور المأخوذة، من النباتات المصابة بكل فيروس على حدة، وخلطها، وأخذ عينة منها للاختبار، بصرف النظر عن الصنف.

2– زراعة البذور:

زرعت، في شهر آذار 2007 ، بذور الفليفلة (150–200 بذرة من كل مصدر)، في صواني إنبات بلاستيكية، تحتوي على التورب المعقم، بمعدل /2–3/ بذور في الحفرة، ورطبت بقليل من الماء، ثم غطيت بالنايلون، وتركت في المخبر تحت تغطية شبكية مانعة لوصول الحشرات. وبوصول البادرات إلى طول /12–15/ سم/، أُخذت على أغشية السيليلوز المُنترت (NCM ذات ثقوب، بقطر 0.2 ميكرون، تم الحصول عليها من شركة Bio Blot NC الكندية)، بصمة/طبعة، لمقاطع عرضية، في الساق لمائة بادرة من كل مصدر من مصادر البذار، في مجموعات من /20/ بادرة/المجموعة مع التغيير المستمر لشفرات قطع العينات (Dijkstra & de Jagar,1998).

3– اختبار العينات:

اختبرت العينات مصلياً في مخبر أمراض النبات، في جامعة البعث، باستخدام طريقة البصمة/الطبعة النسيجية المناعية **T**issue **P**rint **I**mmunobinding **A**ssay (TPIA)، وفقاً لطريقة Huth (1997)، الموصى بها من قبل شركة DSMZ الألمانية، مع بعض التعديل (إسماعيل، 2003)، وذلك باستخدام الأجسام المّضادة لفيروسي موزاييك الخيار *Cucumber mosaic virus* (CMV، جنس *Cucumovirus*، عائلة Bromoviridae)، وموزاييك الفصة *Alfalfa mosaic virus* (AMV، جنس *Alfamovirus*، عائلةBromoviridae)، من شركة DSMZ الألمانية. تم تظهير نتائج الاختبار باستخدام ركيزة أنزيمية (Substrate) مكونة من:

- 90 mg Fast Red/15 ml TBS, pH 8.0
- 6.0 mg Naphtol AS-MX Phosphate di-Sodium salt/15 ml H2O

النتائج والمناقشة:

بينت نتائج اختبارات عينات الفليفلة، المأخوذة من نباتات ناتجة من بذور مختلفة المصادر، انتقال كل من فيروسي موزاييك الخيار، وموزاييك الفصة في بذور أصنافها ومُدخلاتها المختلفة، بنسب مُتباينة (جدول 1).

الجدول 1: نتائج اختبارات البصمة النسيجية المناعية على عينات الفليفلة، من مصادر مختلفة، والنسب المئوية لانتقال فيروسي موزاييك الخيار، وموزاييك الفصة في بذورها

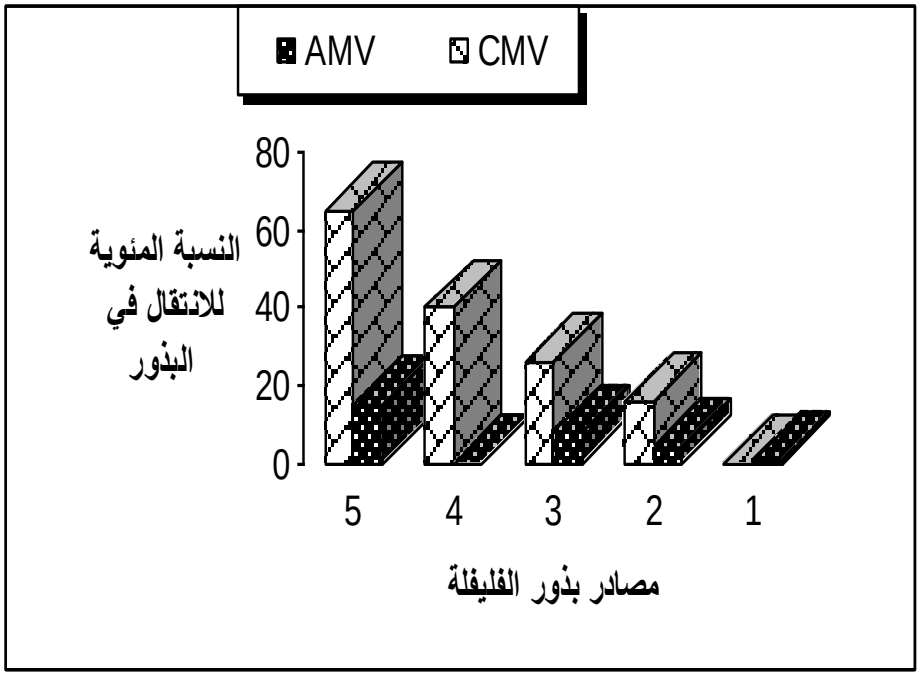
مجموعات البذور	الصنف أو المُدخل	النسبة المئوية للانتقال في البذور	
		CMV	AMV
بذور من مُدخلات غير مُعتمدة للزراعة ولا تزال قيد التجربة	DH1	%0	%0
	DH2	%0	%0
	AS1	%0	%2
	AS2	%0	%0
	AM1	%2	%1
النسبة المئوية لانتقال الفيروس في بذور مُدخلات الفليفلة المختبرة		%0.4	%0.6
بذور من أصناف مُنتجة ومُسوّقة محلياً	الحسكورية	%10	%2
	قرن الغزال	%18	%5
	أنطاكلية	%19	%5
النسبة المئوية لانتقال الفيروس في بذور أصناف الفليفلة المُنتجة والمُسوّقة محلياً		15.7	%4

بذار المزارع	خليط من أصناف غير محددة	%26	%8
بذور من نباتات مصابة بفيروس CMV	خليط من أصناف غير محددة	%40	غير مُختبرة
بذور لأصناف معتمدة في الزراعة، ومُعداة مخبريّاً بالفيروس	خليط من الأصناف المُعتمدة والملقحة بفيروسي CMV & AMV	%65	%15

ومن النتائج الموضّحة في الجدول (1)، يُلاحظ:

- خلو البذور المختبرة، من مُدخلات الفليفلة DH1, DH2, AS1, AS2 ، من فيروس موزاييك الخيار، في حين سُجّل انتقاله في بذور المُدخل AM1 بنسبة 2%، وخلت البذور المختبرة من مُدخلات DH1, DH2, AS2، من فيروس موزاييك الفصة، في حين سُجّل انتقاله في بذور المُدخلين AM1 بنسبة 1%، وAS1 بنسبة 2%. وربّما يُمكننا تفسير انخفاض نسبة انتقال الفيروسين/أو عدم انتقالهما، في البذور المختبرة، من مُدخلات الفليفلة السابقة الذكر، لأنها ما تزال في طور التجربة، ولم تزرع على مساحات واسعة، بحيث تكون عرضة لانتقال الإصابة إليها، من المصادر الطبيعية للعدوى لكلا الفيروسين، ولنواقلهما الحيوية. ولا يُمكننا، من هذه النتائج، الاستنتاج بعدم إمكانية انتقال فيروسي موزاييك الخيار، وموزاييك الفصة، في بذور المُدخلات التي لم تتفاعل ايجابيّاً مع مصلي الفيروسين، وهذا بحاجة إلى دراسة إضافية لنفي الانتقال البذري، أو إثباته.
- نسبة انتقال فيروس موزاييك الخيار في بذور أصناف الفليفلة؛ الحسكورية، قرن الغزال، الأنطاكلية؛ المُنتجة والمُسوّقة محلياً، من شركات خاصة، وصلت إلى ما بين 10–19%، في حين جاءت نسبة انتقال فيروس موزاييك الفصة ما بين 2–5%، وهذا يتفق مع ما تذكره بعض المراجع، من انخفاض نسبة انتقال فيروس موزاييك الفصة، في بذور الفليفلة التجارية قياساً بانتقال فيروس موزاييك الخيار (Sutic, *et al.*, 1999). أمّا في بذور مدخلات الفليفلة فقد جاءت النتيجة مغايرة، إذْ كانت نسبة انتقال فيروس موزاييك الفصة أعلى من نسبة انتقال فيروس موزاييك الخيار (0.6%، 0.4% على التوالي).
- انتقال فيروس موزاييك الخيار بنسبة 26%، وموزاييك الفصة بنسبة 8%، في "بذار المزارع"؛ بذار يُنتجها المزارع من حقوله، من موسم زراعي سابق، وفق صفات يرغب فيها، من دون أن يأخذ بالحسبان سلامة النباتات، المأخوذة ثمارها، من الأمراض الفيروسية؛ وهذه النسبة تعادل ضعفي نسبة انتقال كل من الفيروسين، في بذور الأصناف المُنتجة، والمُسوّقة محليّاً، من قبل الشركات الخاصة، التي تحتاج إلى اتخاذ إجراءات أكثر دقة، لإنتاج بذور غير حاملة للفيروس.
- ارتفاع نسبة انتقال فيروس موزاييك الخيار (40%)، في البذور التي جُمعت من ثمار نباتات أصناف مختلفة، وغير مُحددة، من الفليفلة المُصابة، حقليّاً/طبيعيّاً، بفيروس موزاييك الخيار، وقد باءت بالفشل جميع المحاولات لجمع بذور من نباتات مُصابة، حقليّاً/طبيعيّاً، بفيروس موزاييك الفصة نظراً للإصابات المختلطة بفيروس أو فيروسات أخرى. ويُمكننا تفسير ارتفاع نسبة انتقال فيروس موزاييك الخيار، في العينات المجموعة من الحقول، قياساً بنسبة انتقاله في البذار المُعتمد في الزراعة، في كون الأولى مأخوذة فقط من ثمار، من نباتات مُصابة بالفيروس، في مراحل مختلفة من نمو النبات، وأمّا الثانية فتُمثّل عينة عشوائية من البذور التجارية المأخوذة من ثمار، يُفترض أنّها سليمة.
- جاءت أعلى نسبة انتقال لفيروس موزاييك الخيار (65%)، ولفيروس موزاييك الفصة (15%)، في بذور خليط من أصناف الفليفلة المستوردة، والمُعتمدة محليّاً، في الزراعة؛ ميّادة، هيرالد، روبيكا 36، بيب، فيوجاريو، كريسبي،

جدعون؛ المأخوذة من نباتات الفليفلة، المُعداة ميكانيكيّاً، (عدوى صناعية)، بالفيروسين؛ كل على حدة، في ظروف المختبر. وبالموازنة بين نسبة الانتقال، لكلا الفيروسين، في العدوى الطبيعية/الحقليّة، والعدوى الصناعية، نجد أن نسبة الانتقال، في العدوى الصناعية، أعلى بكثير للفيروسين، مما هي عليه في العدوى الطبيعية/الحقليّة، وهذا، رُبّما، ناتج عن الاختلاف في وقت حدوث العدوى، ففي العدوى الاصطناعية، تم نقل الفيروس إلى النباتات، في مرحلة مبكرة من النمو، أي إن الثمار تشكلت بعد إصابة النبات، أمّا في العدوى الطبيعية/الحقلية فإن النسبة الكبرى، من النباتات، تُصاب بسبب زيادة حشرات المن الحاملة للفيروس، في مرحلة متأخرة نسبياً، أي بعد تشكل قسم من الثمار.



الشكل 1: نسبة انتقال فيروسي موزاييك الخيار، وموزاييك الفصة، في بذور الفليفلة، من مصادر مختلفة

1: بذور مُدخلات غير مُعتمدة، 2: بذور أصناف مُنتجة ومُسوّقة محليّاً، 3: بذار المزارع المُنتجة من قبله، 4: بذار مأخوذة من حقول الفليفلة، من نباتات مُصابة فقط، بفيروس موزاييك الخيار، 5: خليط بذور لأصناف معتمدة في الزراعة، من نباتات مُعداة مخبريّاً بالفيروس.

وبالموازنة بين نسبة انتقال فيروسي موزاييك الخيار، وموزاييك الفصة، في بذار الفليفلة، من مصادره المختلفة، بصرف النظر عن الصنف أو المُدخل (الشكل 1)، يُلاحظ أنّ أخفض نسبة انتقال كانت في بذور المُدخلات (0.4%، 0.6% على التوالي)، ثم في بذور الأصناف المُنتجة، المُسوّقة محليّاً (15.7%، 4% على التوالي)، ثم في بذار المزارع (26%، 8% على التوالي)، ثم في بذار خليط الأصناف غير المُحددة، المُصابة طبيعيّاً بفيروس موزاييك الخيار (40%)، وأخيراً في خليط الأصناف المُعتمدة، والمُعداة ميكانيكيّاً بالفيروسين، كل على حدة، (65%، 15% على التوالي). ليس لدينا نتائج لدراسات توازن بين انتقال الفيروسات، في بذار الفليفلة، من مصادر مختلفة.

الاستنتاجات والتوصيات:

نستنتج من الدراسة ما يلي:

1)انتقال فيروسي موزاييك الخيار، وموزاييك الفصة، في بذور الفليفلة، من مصادر مختلفة، وارتفاع نسبة انتقال فيروس موزاييك الخيار في البذور، قياساً بنسبة انتقال فيروس موزاييك الفصة، باستثناء انتقال الفيروسين في بذور مدخلات الفليفلة، إذْ جاءت النتيجة معكوسة.

2)حمل عينة عشوائية، من بذار أصناف الفليفلة، المُنتجة والمُسوّقة محليّاً، لفيروسي موزاييك الخيار، وموزاييك الفصة، بنسب مرتفعة، وهذا يجعلها بذاراً غير صالحة للزراعة، ومصدراً من مصادر انتشار الفيروسين.

3)حمل عينة عشوائية من البذور التي يُنتجها، ويعتمدها المزارع، في محافظة حماة، لفيروسي موزاييك الخيار، وموزاييك الفصة، بنسب مرتفعة، وهذا يجعلها مصدراً مهماً للإصابة بالفيروسين في الحقل .

نوصي بالآتي:

1)قيام الجهات المُختصة بمراقبة الشركات المُنتجة لبذار الفليفلة، وتسويقها محليّاً.

2)قيام الوحدات الإرشادية بتوعية المزارعين إلى خطورة اعتمادهم على بذار الفليفلة المُنتجة من قبلهم، إذا لم تكن مراقبة صحيّاً من قبل الجهات المُختصة.

3)إجراء دراسات مُماثلة على حمل بذور، محاصيل أخرى، لفيروسي موزاييك الخيار، وموزاييك الفصة.

المراجع:

1) إسماعيل، عماد دأود. *حصر أولي للأمراض الفيروسية المُنتشرة على البقوليات الغذائية في محافظة اللاذقية*. مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية، سلسلة العلوم الزراعية، 22(10)، 2001، 127-138.

2) إسماعيل، عماد دأود؛ 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، 26(1)، 2004، 161-179.

3) إسماعيل، عماد دأود؛ محمد، رامز؛ عباس، نورا. *تأثير موعد الإصابة بفيروس البطاطا واي (PVY) في إنتاجية صنفي التبغ برلي (Br 21) وفرجينيا (Vk 51) في الساحل السوري*. مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية، سلسلة العلوم البيولوجية، 29(2)، 2007-أ، 85-96.

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

5) إسماعيل،عماد دأود؛ القاعي، باسل فهمي ويوسف، ريم نوفل. *التحرّي عن بعض الأمراض الفيروسية على محصول الفليفلة في المنطقتين الوسطى والساحلية*. مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية-سلسلة العلوم البيولوجية، المجلد (29) العدد (2)، 2007-ب، 97-105.

6) حسن، أحمد عبد المنعم. *إنتاج الفلفل والباذنجان*. الدار العربية للنشر والتوزيع، 2001، 336 صفحة.

7) خليل، حسن. *التحري عن الأمراض الفيروسية على البندورة في المنطقة الوسطى والساحلية*. مجلة جامعة البعث، المجلد (29) العدد (2)، 2007، 231-246.

8) راعي، سليم يونس؛ محمد، رامز وخدام، مازن. حصر *الأمراض الفيروسية التي تُصيب صنفي التبغ بريليب وبصما في الساحل السوري*. مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية–سلسلة العلوم البيولوجية، 2007 (قيد النشر).

9) عباس، نورا؛ إسماعيل، عماد دأود ومحمد، رامز. حصر *أولي للأمراض الفيروسية التي تُصيب صنفي التبغ فيرجينيا Vk51 وبرلي Br21 في الساحل السوري*. مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية–سلسلة العلوم البيولوجية، 2007 (قيد النشر).

10) المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية. مديرية الإحصاء في وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، سورية، 2004، الجدول (73).

11) DIJKSTRA, J. and De JAGAR, C.P. *Practical Plant Virology; Protocols and Exercises*. Springer, 1998, 459 P.

12) HUTH. W. *Tissue-print immunoassay - a rapid and reliable method for routinely of gramineae viruses*. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 49, 1997: 185-191,

13) LAEMMLEN, F. *Viruses of Pepper*. http://cesantabarbara.ucdavis.edu/. 2004.

14) LIN, Q., LU, Z.H. and HUANG, R.Z. *Identification of TMV and CMV in pepper in Chongqing area* .China Vegetables, No.3, 2001, 13-15.

15) NIENHAUS, F. *Virus and similar diseases in tropeical and subtropical areas*. German Agency for Technical Cooperation (GTZ), 1981, 16-20.

16) PALUKAITIS, P.; ROOSSINCK, MJ.; DIETZGEN, RG.and FRANCKI, RIB. *Cucumber mosaic virus*. Advances in Virus Research, 1992, 41:281-348.

17) SUTIC. D.D., FORD, R.E. and TOSIC, M.T. *Handbook of Plant Virus Diseases*. CRC Press, 1999, 553.

18) ZITTER, T.A. *Pepper Disease Control-It Starts with the Seed*. Cornell Unevirsity, Vegetable MD Online, http://vegetablemdonline.ppath.cornell.edu/ 2004.

19) ZITTER, T.A. and FLORINI, D. *Virus diseases of peper*. Cornell Unevirsity, Vegetable MD on line, 1984, 3 pages.