مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (30) العدد (4) 2008
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (30) No. (4) 2008

تعريف بعض عزلات فيروس التبرقش الريشي للبطاطا الحلوة باستخدام النباتات الدالة التفريقية

إنصاف حسن عاقل *
الدكتور عماد دأود اسماعيل **
الدكتور صلاح الشعبي ***

(تاريخ الإيداع 1 / 6 / 2008. قبل للنشر في 2008/8/25)

□ الملخّص □

أجريت هذه الدراسة لتحديد العزلات المختلفة لفيروس التبرقش الريشي على البطاطا الحلوة المُنتشرة في الساحل السوري، ومعرفة العزلات الشرسة والعزلات الهادئة تبعاً لردة فعل النباتات الدالة. استخدمت عقل بطاطا حلوة مصابة بفيروس البرقشة الريشية كطعوم للتطعيم على نباتات دلالة مختلفة.

أظهرت النتائج اختلاف ردة فعل نفس النوع من النباتات الدالة مثل *Ipomoea nil* و *I. setosa* تجاه عقل مختلفة المصدر من البطاطا الحلوة المصابة بالفيروس والمجموعة من نفس المنطقة، وقد لوحظ أعراض فيروسية مختلفة عند تطعيم هذه النباتات بعقل بطاطا حلوة مصابة بفيروس التبرقش الريشي. أظهرت نباتات *I. setosa* درجات مختلفة من أعراض الموزاييك، الشحوب، تشوه الأوراق، التفاف الأوراق، تقزم النباتات، وقد أظهرت النتائج إمكانية تقسيم هذه العزلات إلى أربع مجموعات هي عزلات شديدة الشراسة (تشوه وتقزم النبات)، عزلات شرسة (شحوب النبات)، عزلات معتدلة الشراسة (التفاف الأوراق، موزاييك)، عزلات هادئة (بدون أعراض). هذه النتائج جديدة ومن المحتمل وجود أربع سلالات لفيروس التبرقش الريشي في المنطقة الساحلية.

الكلمات المفتاحية: فيروس التبرقش الريشي– البطاطا الحلوة– النباتات الدالة– العزلات– الساحل السوري.

* **طالبة دراسات عليا (دكتوراه) – قسم وقاية النبات– كلية الزراعة– جامعة تشرين– اللاذقية– سورية.**
** **أستاذ– قسم وقاية النبات– كلية الزراعة– جامعة تشرين– اللاذقية– سورية. E- Mail: ismail.l@scs-net.org**
*** **باحث– الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية– دوما– ص.ب 113– دمشق– سورية.**

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (30) العدد (4) 2008
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (30) No. (4) 2008

Identification of some Sweet Potato Feathery Mottle Potyvirus Isolates by Using Differential Indicator plants

Ensaf Akel [*]
Dr. Imad D. Ismail [**]
Dr. salah Al- Chaabi[***]

(Received 1 / 6 / 2008. Accepted 25/8/2008)

□ ABSTRACT □

The study was conducted in order to determine different isolates of Sweet potato feathery mottle potyvirus in Syrian costal area, and for identification of the severe isolates and mild isolates. Infected sweet potato feathery mottle virus cuttings have been used as scion for grafting on different indicator plants.

Results showed that different reaction on the same indicator plants as I. setosa, I. nil were observed showing different viruses symptoms when these plants was grafted by SPFMV infected scion. Moreover I. setosa plants showed various degrees of mosaic, chloroses, leaf malformation, leaf curling, and stunting symptoms, so these isolates could be divided into four a groups: very severe isolate (leaf malformation, stunting), severe isolate (chloroses), mild isolate (mosaic and leaf curl), symptomless . These results are new, and it is possible that four strains of SPFMV are present in the coastal region.

Key Words: SPFMV, Sweet potato, Indicator plants, Isolates, Syrian coastal.

[*]**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.**
[***]**Researcher, General Commission for scientific Agricultural Research (GCSAR), Douma, Damascus, Syria.**

مقدمة:

كُنّا قد أشرنا في دراستين سابقتين إلى الأهمية الاقتصادية لمحصول البطاطا الحلوة، وإلى المساحة المزروعة في القطر العربي السوري، والمناطق الرئيسة لزراعته (عاقل، 2005؛ إسماعيل وآخرون، 2004).

ينتمي فيروس التبرقش الريشي للبطاطا الحلوة Sweet potato feathery mottle *potyvirus* *(SPFMV)* إلى جنس *Potyvirus*، وعائلة *Potyviridae (Shukla, et. al., 1994)*، وهو فيروس عالمي الانتشار *(Brunt, et. al.,1996a؛ Cadena, et. al., 1981a؛ Clark and Moyer, 1988؛ Lopez and Okada, et. al., 2001؛ Moyer and Salazar, 1989 ؛ Moyer and Kennedy 1978 ؛ Salazar,1987 Moyer, 1986؛ Sulaiman, et. al., 1998)*، وقد سجل الفيروس حديثاً في إيطاليا (Parrella, *et. al*., 2006.) ويُعدّ الفيروس الأكثر شيوعاً وخطورة في إصابة البطاطا الحلوة في جميع مناطق زراعتها في العالم بشكل عام (Parrella, *et. al.,* Chaefers and Terry, 1976 ؛Karyeija, *et. al.*, 1998a،b) 2006 Okada, *et. al.*, 2001;، وفي الساحل السوري بشكل خاص (عاقل، 2005؛ إسماعيل وآخرون، 2004). للفيروس عدد من السلالات (Fred, *et. al.*, 2005 ;Milton, *et. al.*, 2007). سُجّل وجود سلالتين للفيروس في شمال كارولينا، أعطت إحداها (SPF) أعراضاً مرضية على أوراق الصنف *I. batatas*,V. Jerrsey بينما أحدثت السلالة الأخرى (SPF-RC) تشققاً صدئياً على جذور الصنف نفسه (Moyer, *et al* .,1980). كما سجلت سلالات للفيروس على كلونات بطاطا حلوة لعزلات من زيمبابوي (Chavi, *et. al* ., 1997)، وأشارت دراسات أخرى إلى وجود أربع سلالات للفيروس؛ سلالة RC من اليابان ، كوريا وأمريكا، سلالة EA من شرق أفريقيا، سلالة O من العديد من بلدان أسيا، وسلالة C وهي السلالة الشائعة (Souto, *et al* ., 2003; Fred, *et. al.*, 2005)، أشار (Karyeija, *et. al* ., 2002) إلى وجود نمطين مختلفين للفيروس كلاهما ينتقلان بأن واحد بحشرة من واحدة لكنهما يختلفان في المقدرة على إظهار الأعراض الجهازية على نباتات البطاطا الحلوة المصابة مسبقاً بفيروس التقزم والشحوب على البطاطا الحلوة *Sweet potato chlorotic stunt potyvirus* (SPCSV). أُمكن التفريق بين سلالات الفيروس باستخدام النباتات الدالة (Cali and Moyer, 1981؛ Difeo et. al., 2000)، فقد اختلفت على سبيل المثال عزلتان من هذا الفيروس في تطور البقع الموضعية على نبات *Chenopodium amaranticolor*، وتباينت في شدة ظهور التشقق الصدئي على جذور الصنف Jersey من البطاطا الحلوة *I. batatas* ، ولم تعطِ العزلة الثالثة؛ وهي الشائعة؛ أية أعراض للإصابة على النبات الدال المذكور أعلاه، كما أنها لم تعطِ أعراضاً داخلية على الصنفJersey (Cali and Moyer,1981). قد تسبب بعض سلالات الفيروس ضرراً اقتصادياً كبيراً على الأصناف الحساسة (Gibson, *et. al.*,1997). ينتقل الفيروس بأنواع عديدة من حشرات المَنْ بالطريقة غير المثابرة Non persistent بما فيها من الدراق *Myzus persica* (Cucho,1993 ؛Sulaiman, *et. al.*, 1998)، من القطن Aphis gossypii ومن البازلاء A. craccivora (Gibson, *et. al* .,1997؛ Artiua, *et. al* .,1998,a,b)، كما ينتقل بالعصارة النباتية والتطعيم (Artiua, et. al.,1998a؛ Moyer and Kennedy,1978 ؛Cali and Moyer.,1981؛ عاقل وآخرون، 2006)، ولا ينتقل بالاحتكاك بين النباتات ولا في البذور ولا بحبوب اللقاح.

وفي سورية أكدت نتائج اختبارات البصمة النسيجية المناعية إصابة محصول البطاطا الحلوة طبيعياً بفيروسي التبرقش الريشي وموزاييك الخيار *Cucumber mosaic virus* (CMV ,*Cucumovirus*، *Bromoviridae*) في

جميع مناطق زراعته (عاقل ،2005؛ اسماعيل وآخرون، 2004). كما أمكن في سورية الكشف عن وجود الإصابة الفيروسية في عينات البطاطا الحلوة باستخدام النباتات الدالة، حيث أمكن نقل فيروسي التبرقش الريشي في البطاطا الحلوة وموزاييك الخيار إلى نباتات دلالة مختلفة، ولوحظ ظهور أعراض فيروسية مختلفة على النباتات الدالة المعداة ميكانيكياً سواء بالتطعيم أو العصارة النباتية (عاقل وآخرون، 2006).

أهمية البحث وأهدافه:

تأتي أهمية البحث من الاهتمام المتزايد في التوسع في زراعة البطاطا الحلوة في سورية وإدخال أصناف جديدة من جهة، ومن أهمية فيروس البرقشة الريشية واتساع انتشاره على المحصول من جهة ثانية، ومن عدم وجود دراسات متعلقة بسلالات الفيروس في سورية من جهة ثالثة. لذا هدف هذه البحث إلى تعريف العزلات السورية لفيروس التبرقش الريشي المصاحبة لمحصول البطاطا الحلوة باستخدام النباتات الدالة التفريقية، ومعرفة العزلات الشرسة Severe Isolates والعزلات الهادئة Mild Isolates تبعاً لردة فعل النبات الدال التفريقي.

طرائق البحث ومواده:

- جمع العينات النباتية والمحافظة عليها:

نفذت الجولات الحقلية خلال الموسم الزراعي 2006-2007 في الفترة الممتدة بين شهر حزيران وحتى نهاية شهر أب، وشملت زيارة أربعة مواقع رئيسة لزراعة البطاطا الحلوة، والتي سُجّل فيها الانتشار الواسع للفيروس في دراسة سابقة (اسماعيل وآخرون، 2004) وهي، زغرين، السرسكية، حريصون، رأس العين. تم التركيز أثناء جمع العينات على النباتات التي تُظهر أعراضاً تُشبه الأعراض التي يسببها فيروس التبرقش الريشي مثل شفافية العروق والتبرقش الريشي. جمع خلال الزيارات الحقلية 50 عينة من كل موقع من المواقع الأربعة تُمثّل كامل الحقل (العينة مأخوذة من نبات واحد وتمثل عزلة مستقلة). وضعت هذه العينات في أكياس نايلون مع بطاقة سُجل فيها مكان وتاريخ جمع العينة، ومن ثم نقلت إلى مخبر الفيروسات في مركز البحوث العلمية الزراعية في بوقا باللاذقية، حيث أُخذت البصمة النسيجية لكل منها على أغشية السيليلوز المُنترت، وتمت المحافظة على العينات وإكثارها بالطريقة الموصوفة سابقاً (عاقل، 2005). اختبرت العينات باستخدام اختبار البصمة النسيجية المناعية TBIA ضد فيروسات البطاطا الحلوة (اسماعيل وآخرون، 2004)، استبعدت العينات السليمة، والعينات غير المصابة بالفيروس المذكور، إضافة للعينات المصابة بفيروسات أخرى، وتمت المحافظة فقط على العينات التي احتوت فيروس التبرقش الريشي. قُدّمت للعقل عمليات الخدمة اللازمة بعد وضعها تحت تغطية شبكية مانعة لوصول الحشرات. اعتبرت هذه العُقل مصدراً للإصابة بفيروس التبرقش الريشي.

- تحضير النباتات الدالة:

تم استخدام النباتات الدالة التالية: *Ch. quinoa, Chenopodium amaranticolor, Ipomoea setosa, I. nil* وهي نباتات تم التأكد في دراستنا السابقة أنها عوائل حساسة لفيروس التبرقش الريشي (عاقل وآخرون، 2006)، حيث تم الحصول على بذور النوعين *Ipomoea setosa, I. nil* من المركز الدولي للبطاطا في ليما/ البيرو، أما النوعين *Ch. quinoa, Chenopodium amaranticolor* فقد تم الحصول عليها من شركة Bioriba الألمانية عن طريق الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية بدمشق. زرع كل نوع على حدة

في حوض بلاستيكي (مشتل) يحتوي على التورب المعقم تحت تغطية شبكية مانعة لوصول الحشرات، ونُقلت الشتول بطول 4–6 سم إلى أصص بلاستيكية قطرها 8 سم وارتفاعاتها 15 سم تحتوي على التورب المعقم، ووضعت ضمن أقفاص شبكية مانعة لوصول الحشرات. قُدّمت للشتول العمليات الزراعية اللازمة لإعدادها لعمليات الإعداء الميكانيكي بالتطعيم .

– نقل الإصابة بفيروس التبرقش الريشي بالتطعيم من العقل الحاملة له إلى النباتات الدالة التفريقية:

نظراً لصعوبة نقل الفيروس بالطريقة الميكانيكية باستخدام العصارة النباتية من/أو إلى بعض أصناف البطاطا الحلوة بسبب احتواءها على مادة اللبن النباتي Latex المُعيقة لعملية الانتقال (Converse., 1987؛ Kunkel., 1938؛1956 ,.Schmelzer ؛ Laidlaw., 1986) اعتمدت طريقة النقل بالتطعيم بالعقل الغضة التي أشار إليها عدد من الباحثين (Mathews.,1995؛ Louie and Lorbeer., 1966؛ Toler and Hebert., 1964). فإلى بيت بلاستيكي في مركز البحوث الزراعية في بوقا باللاذقية أخذت العقل النباتية الغضة التي تم التأكد من احتوائها على فيروس التبرقش الريشي وخلوّها من فيروسات البطاطا الحلوة الأخرى، وأجري منها نقل للفيروس بالتطعيم (عاقل وآخرون، 2006) إلى مكررين (5 نباتات/المكرر) من كل نوع من أنواع النباتات الدالة السابقة الذكر، وترك مكرر واحد من كل نوع دون إعداء (شاهد). ووضعت جميع نباتات التجربة تحت التغطية الشبكية. سُجّلت أعراض الإصابة الظاهرية على مختلف النباتات أسبوعيّاً وبشكل دوري. أخذت بصمة نسيجيّة لجميع النباتات الدالة قبل الزراعة في الأرض الدائمة مع محصول البطاطا الحلوة، وقبل تطعيمها من عقل البطاطا الحلوة المصابة بالفيروس، وتمّ التأكّد مصليّاً من خلوّها من فيروسات البطاطا الحلوة المذكورة سابقاً (اسماعيل وآخرون، 2004).

أُخذت بصمة نسيجية لورقة أو ورقتين من كل مكرر من مكررات النباتات الدالة في التجربتين أعلاه بعد 10، 20، 30 يوماً من تاريخ العدوى، للتحريّ عن إصابتها بفيروس التبرقش الريشي.

الاختبارات المصلية:

استخدم اختبار البصمة النسيجية المناعية في فحص جميع العينات والنباتات الدالة كما هو موصوف سابقاً مكوك وقمري (1996) مع تعديلات اسماعيل وآخرون (2004) وهي: تغطية الأماكن العارية على غشاء السيليلوز المنترت بالحليب مسحوب الدسم ولمدة ساعة واحدة، التحضين مع الأجسام المضادة حتى صباح اليوم التالي (16–18 ساعة)، والتحضين مع الجسم المضاد الثاني المرتبط به الأنزيم (Conjugate) لمدة 1– 2 ساعة. واستخدمت في الاختبار الأجسام المضادة لفيروسات البطاطا الحلوة الآتية: التبرقش الريشي *Sweet potato feathery mottle* (SPFMV)، التبرقش المعتدل *Sweet potato mild mottle* (SPMMV)، النمش والشحوب *Sweet potato chlorotic fleck*(SPCFV)، الكمون *Sweet potato latent* (SwPLV)، التقزم والشحوب *Sweet potato chlorotic stunt* (SPCSV)، التلطخ المعتدل Sweet potato mild speckling Virus (C-8V)، وفيروس موزاييك الخيار *Cucumber mosaic virus* (CMV). تم الحصول على الأجسام المُضادة لفيروسات البطاطا الحلوة من المركز الدولي للبطاطا في ليما/البيرو، والأجسام المُضادة لفيروس موزاييك الخيار من شركة Bioriba الألمانية عن طريق الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية.

النتائج والمناقشة:

عند محاولة نقل الإصابة بفيروس البرقشة الريشية من العينات التي جمعت من مناطق الدراسة /زغرين، السرسكية، رأس العين، حريصون/ والتي أثبتت الاختبارات المصلية إصابتها بفيروس التبرقش الريشي إلى النبات الدال *I. setosa* و *I. nil* بهدف الكشف عن العزلات المختلفة للفيروس في البطاطا الحلوة، تباينت ردة فعل نفس النوع من النباتات الدالة تجاه مصدر الإصابة بالفيروس (الجدولين1،2). لوحظ على نبات *I. setosa* تباين أعراض الإصابة الظاهرية باختلاف العقل من البطاطا الحلوة المصابة بفيروس التبرقش الريشي والمستخدمة في التطعيم، وتمثلت الأعراض في شفافية العروق، التقزم، الاصفرار، الموزاييك وتشوه الأوراق لوحة (1). لوحظ على نبات I. nil المعداة بالتطعيم أيضاً أعراض الموزاييك، بقع صغيرة صفراء، إضافة إلى تماوت بين عروق الأوراق لوحة (2). عند اختبار جميع العينات من جميع المواقع على النبات الدال *Ch. quinoa* لوحظ وجود نقط صغيرة صفراء ناتجة من عقلة مأخوذة من العينة رقم / 9/ و /21 / منطقة السرسكية و /15و18/ منطقة زغرين، وتشوه في شكل الأوراق ناتج عن التطعيم من العينة رقم/13/ من منطقة حريصون لوحة (3)، ولم تعطِ النباتات الأخرى أية أعراض ظاهرية واضحة، بينما ظهرت على النبات الدال *Ch. amaranticolor* أعراض احمرار حواف الأوراق فقط على عدد من النباتات المأخوذة من عقل مختلفة المصدر.

الجدول 1: أعراض الإصابة الظاهرية الناتجة عن تطعيم النباتات الدالة *Ipomoea setosa* تحت ظروف البيت البلاستيكي

منطقة الجمع	رقم المجموعة	أرقام العينات *	أعراض الإصابة
زغرين	1–ز	1، 2، 4، 8، 10، 14، 17، 19، 21، 25	موزاييك (تبرقش، تحزّم العروق، الخ)
	2–ز	3، 9، 5، 12، 15، 16، 20، 23، 24	شحوب النبات
	3–ز	6. 18، 22	شحوب النبات، تشوّه الأوراق
	4–ز	11، 13	تشوّه الأوراق، تقزم النبات
رأس العين	1–ر	1، 5، 24،	شحوب النبات
	2–ر	2، 4، 6، 9، 18،	موزاييك (تبرقش، تحزّم العروق، ،، الخ)
	3–ر	12، 16	التفاف الأوراق
حريصون	1–ح	1، 3، 22	اصفرار الأوراق في قمة النبات
	2–ح	11،16، 20،25	تشوّه الأوراق، تقزم النبات
	3–ح	2، 4، 5، 6، 7، 8، 9، 10، 11، 12، 13، 16، 17، 18، 19، 20، 21، 23، 25	موزاييك (تبرقش، تحزّم العروق، ،، الخ)
السرسكية	1–س	1، 2، 3، 4، 5، 6، 7، 8، 9، 11، 12، 13، 14، 15، 16، 17، 18، 19، 20، 21، 22، 23، 24، 25	موزاييك (تبرقش، تحزّم العروق، ،،،،،،، الخ)

***: العينات غير المذكورة أرقامها أعلاه لم تعط أية أعراض ظاهرية على النبات الدال المستخدم**

الجدول 2: أعراض الإصابة الظاهرية على النبات الدال Ipomoea nil تحت ظروف البيت البلاستيكي

منطقة الجمع	أرقام العينات *	أعراض الإصابة على Ipomoea nil
زغرين	1، 4، 19 (1–ز)	موزاييك (تبرقش، تحزّم عروق، ،،،الخ)
	2، 21، 25 (1–ز)	تماوت عروق الأوراق
	3، 9، 18 (2–ز)	التفاف الأوراق
حريصون	1 (1–ح)	اصفرار بين عروق الأوراق
	2، 5، 7، 13، 21، 25 (2–ح)	بقع صفراء تتماوت لاحقاً/وتماوت عروق
السرسكية	1، 4، 22 (1– س)	موزاييك (تبرقش، تحزّم عروق، ،،،الخ)

***: العينات غير المذكورة أرقامها أعلاه لم تعط أية أعراض إصابة ظاهرية على النبات الدال المستخدم**

تكررت مشاهدة أعراض الإصابة الظاهرية على النباتات الدالة المعداة بالتطعيم من عقل بطاطا مختلفة المصدر(زغرين ، السرسكية، رأس العين، حريصون)، والمحتفظ بها داخل الأقفاص المانعة لدخول الحشرات من خلال التجربة المنفذة خلال موسمي 2006–2007 وكانت الأعراض أكثر وضوحاً على النبات الدال *I. setosa* و *I. nil* من جميع المناطق المأخوذ منها عقل التطعيم لوحة (1،2، 3).

أُمكن باستخدام النباتات الدالة التمييز بين العزلات المختلفة لفيروس التبرقش الريشي بناءً على الأعراض الظاهرية لردة فعل نفس النوع من النباتات الدالة تجاه عقل مختلفة من البطاطا الحلوة المصابة بالفيروس والمجموعة من نفس المنطقة أو من مناطق مختلفة، فمن الجدول (1) نجد أن أغلب نباتات *I. setosa* المطعمة بعقل مصدرها منطقة زغرين أعطت أعراض إصابة ظاهرية مختلفة، تمثلت بالموزاييك بكافة أشكاله، شحوب النبات وتشوه وتقزمه، كذلك في منطقة حريصون تكررت أعراض الإصابة بوجود عدد كبير من النباتات *I. setosa* التي أعطت أعراض الموزاييك بكافة أشكاله، إضافة إلى عدد قليل من النباتات *I. setosa* أعطت أعراض اصفرار الأوراق القمية، تشوه الأوراق وتقزم النبات. أظهر عدد قليل من نباتات *I. setosa* أعراض إصابة في منطقة رأس العين، مع ظهور حالة جديدة لم تُسجل في بقية المناطق تمثلت بالتفاف الأوراق، بينما الأعراض الناتجة عن عقل مصابة مصدرها منطقة السرسكية فظهرت عليها أعراض الموزاييك جدول (1). وقد يشير هذا التنوع في أعراض الإصابة الظاهرية على نفس النوع من النباتات الدالة المعداة بعقل مختلفة المصدر من البطاطا الحلوة المصابة بالفيروس إلى احتمال وجود سلالات مختلفة للفيروس في نفس المنطقة وفي مناطق أخرى، وكما سبق ذكره في المقدمة، فقد سجل للفيروس عالمياً سلالات مختلفة (Milton, *et. al.*, 2007; Souto, *et al* ., 2003; Fred, *et. al*., 2005, Moyer, *et al* .,1980). وصلت نسبة الأعراض الظاهرية على النبات الدال *I. setosa* والناتجة عن عقل مصابة بالفيروس مصدرها منطقة زغرين إلى حوالي 80%، و60% عن عقل مصدرها منطقة حريصون أما منطقتي رأس العين و السرسكية فوصلت إلى 20%.

تقاربت الأعراض الظاهرية للإصابة المسجلة على النباتين الدالين *I. setosa* و *I. nil* في منطقة زغرين وحريصون مع وجود فروقات قليلة. تمثلت الأعراض المتماثلة على النبات الدال *I. setosa* بالموزاييك بكافة أشكاله، وتشوه الأوراق، شحوب الأوراق القمية مع تقزم النباتات. لوحظ ظاهرة التفاف الأوراق ناتجة عن عقلة مصدرها العينة رقم /12/ من منطقة رأس العين.

في النهاية وبناءً على الأعراض الظاهرية المُلاحظة على النبات الدال *I. setosa* والناتجة عن عقل بطاطا حلوة مصابة بالفيروس المذكور من مناطق مختلفة يمكن تصنيف هذه العزلات إلى أربع مجموعات جدول (1):

- عزلات الموزاييك: أعراض موزاييك بكافة أشكاله وجدت في المناطق الأربعة المدروسة.
- عزلات الشحوب: أعراض شحوب النبات وجدت في منطقة زغرين، رأس العين.
- عزلات الالتفاف: أعراض التفاف الأوراق وجدت في منطقة رأس العين فقط.
- عزلات التقزم: تشوه وتقزم النبات وجدت في منطقة زغرين وحريصون.

وبناءً على ردة فعل النبات الدال *I. setosa* تجاه المصادر المختلفة من عقل البطاطا الحلوة المصابة بالفيروس يمكننا أن نخلص بنتيجة احتمال وجود أربع عزلات مختلفة للفيروس في جميع المناطق وهي: عزلات شديدة الشراسة (تشوه وتقزم النبات)، عزلات شرسة (شحوب النبات)، عزلات معتدلة الشراسة (التفاف الأوراق ، موزاييك)، عزلات هادئة (بدون أعراض)، وهذا يتفق مع ما ذكرته المراجع بوجود أربع سلالات مختلفة للفيروس (Souto, *et al* ., 2003; Fred, *et. al.*, 2005).

الاستنتاجات والتوصيات:

1-تباين أعراض الإصابة الظاهرية المُلاحظة على النباتين *I. setosa* و *I. nil* المطعمين بعقل مختلفة المصدر من البطاطا الحلوة المصابة بفيروس التبرقش الريشي.

2-تباين ردة فعل نفس النوع من النباتات الدالة تجاه مصدر الإصابة بالفيروس.

3-أهمية النبات الدال *I. setosa* في المقدرة على توضيح التباين في أعراض الإصابة الظاهرية عند الإعداء بالتطعيم من عقل بطاطا حلوة مختلفة المصدر ومصابة بالفيروس.

4-تقسيم الأعراض الظاهرية بناءً على ردة فعل النبات الدال *I. setosa* إلى أربع مجموعات مما يشير إلى احتمال وجود سلالات مختلفة للفيروس في المنطقة.

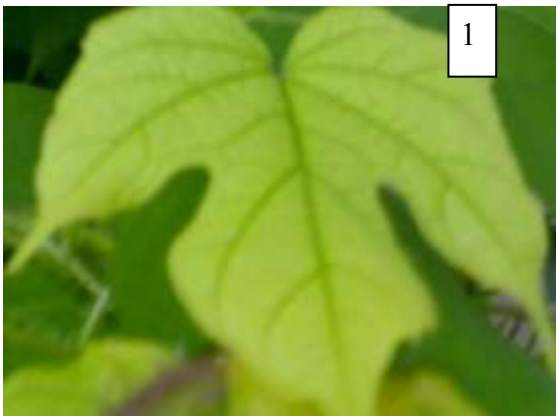
التوصيات:

1- توصيف العزلات المختلفة لفيروس البرقشة الريشية بالاعتماد على اختبار البوليميراز المتسلسل (PCR) والوقوف على عدد السلالات وأنواعها الموجودة في سورية.

2- التمييز بين العزلات الشرسة والعزلات الأقل شراسة ودراسة تأثير كل منها في إنتاجية الأصناف المزروعة والمرغوبة في المناطق المختلفة.

3- البحث عن نباتات دالة أخرى في عملية التفريق بين عزلات البطاطا الحلوة.

(5)

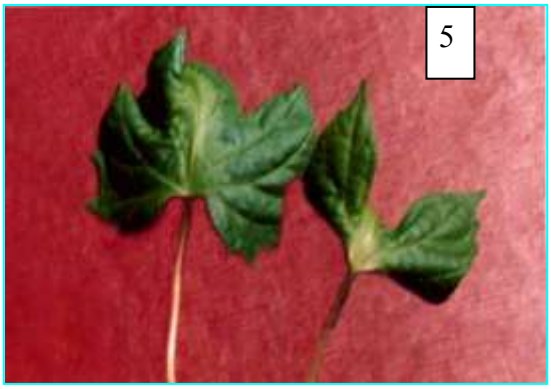


(20)

(17)

(2)

(13)



(22)

لوحة1: تباين أعراض الإصابة الظاهرية على النبات الدال *I.setosa* باختلاف عقل التطعيم من مصدر واحد (زغرين).

1: شحوب الأوراق، 2: التفاف وتجعد الأوراق. 3: شحوب العروق واصفرارها، 4: بقع بنية وتموت الأنسجة، 5: تشوه الأوراق، 6: تقزم+ تحول الأوراق للشكل الشريطي.

يدل الرقم بين قوسين أسفل الصورة على رقم العينة مصدر الإصابة بالفيروس.

(3)

(11)

(22)

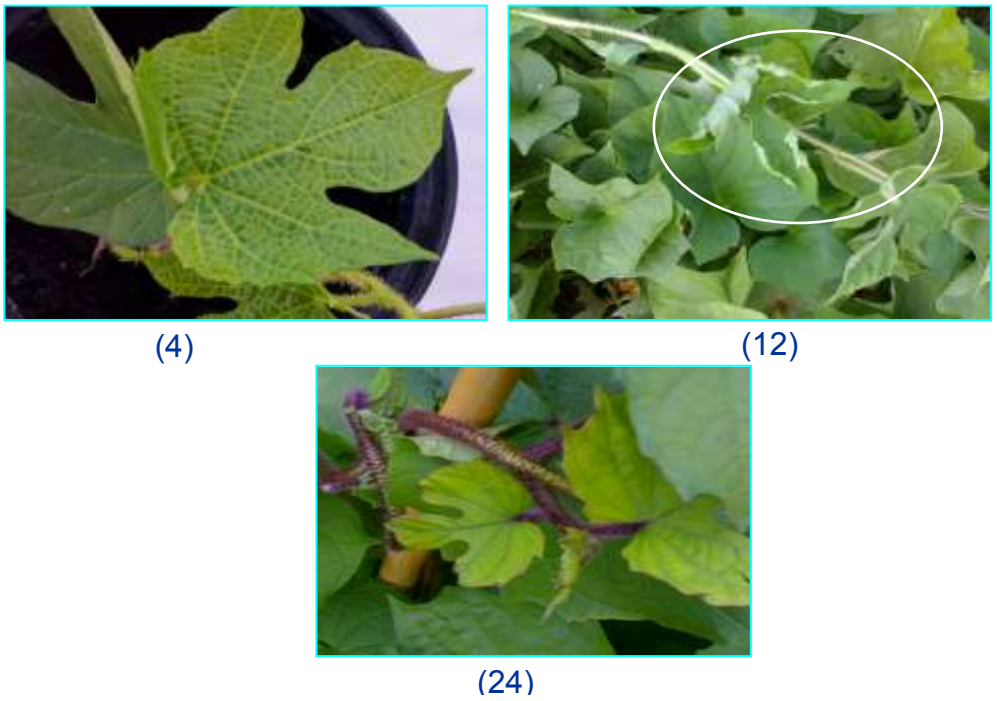
لوحة2: تباين أعراض الإصابة الظاهرية على النبات الدال *I .nil* باختلاف عقل التطعيم من مصدر واحد (زغرين).
1: تشوه الأوراق وموت الأنسجة، 2: التفاف حواف الأوراق وتماوت الأنسجة، 3: تحزّم العروق (موزاييك) مع خشونة وتجعّد.
يدل الرقم بين قوسين أسفل الصورة على رقم العينة مصدر الإصابة بالفيروس.

السرسكية /9/

حريصون /13/

زغرين /18/

لوحة3: أعراض الإصابة على النبات الدال *Chenopodium quinoa* الناتجة عن التطعيم بعقل بطاطا حلوة مختلفة المصدر
1: نقط صغيرة صفراء، 2: تشوه الأوراق، 3: بقع موضعية.
يدل الرقم بين قوسين أسفل الصورة على رقم العينة مصدر الإصابة بالفيروس.



(4) (12)

(24)

لوحة4: تباين أعراض الإصابة الظاهرية على النبات الدال *I.setosa* باختلاف عقل التطعيم من مصدر واحد (رأس العين)؛ من اليمين إلى اليسار ثم الأسفل.

1: التفاف الأوراق نحو الداخل، 2: موزاييك (على شكل نمش) ، 3: اصفرار للأوراق القمية.

يدل الرقم بين قوسين أسفل الصورة على رقم العينة مصدر الإصابة بالفيروس.

المراجع:

1. إسماعيل، عماد دأود؛ راعي، سليم يونس. *مسح فيروس Y البطاطا وسلالاته في حقول إنتاج البطاطا في محافظة اللاذقية–سورية*. مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية، سلسلة العلوم الزراعية، 26(1)، 2004، 151–160.
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. عاقل، إنصاف حسن؛ إسماعيل، عماد دأود، و راعي، سليم يونس. *تشخيص بعض فيروسات البطاطا الحلوة باستخدام تقنيتي النباتات الدالة والاختبارات المصلية* .مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية، سلسلة العلوم الزراعية، 28(1)، 2006، 161–173.
4. عاقل، إنصاف حسن. *التحري عن بعض الفيروسات التي تصيب محصول البطاطا الحلوة في الساحل السوري*. رسالة ماجستير، قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية، سوريا. 2005، 119 صفحة.
5. مكوك، خالد محي الدين وقمري، صفاء غسان. *الكشف عن عشرة فيروسات تُصيب المحاصيل البقولية بالاختبار المصلي لبصمة النسيج النباتي*. مجلة وقاية النبات العربية، 14(1)، 1996، 3–9.

6. ARTIUA, V., T. ALICIA., E. ADIPALA., E. E. CAREY and R. W. GIBSON,. *Aspects of resistance to sweet potato virus disease in sweet potato* ,Annual of applied Biology, 132: 1998a, 387-398.
7. ARTIUA, V., E. ADIPALA., E. E. CAREY., R.W .GIBSON. *The incidence of sweet potato virus disease and virus resistance of sweet potato grown in Uganda*. Annual of applied Biology,132: 1998b 399- 411
8. BRUNT, A. A., K. CRABTREE., M. J. DALLWITZ., A. J. GIBBS and WATSON.. *Viruses of Plants. Descriptions and Lists from the VIDE Database*. CAB International, Wallingford, U.K. 1996a
9. BRUNT A.A., K. CRABTREE ., M. J. DALLWITZ., A.J. GIBBS., L. WATSON ., and E. J. ZURCHER. *Plant viruses online: Descriptions and lists from the VIDE database*. Version: 20th August 1996b. URL http://biology.anu.edu.au/Groups/MES/vide/.
10. CADENA-HINOJOSA and R. N. CAMPBELL.. *Characterization of isolates of four aphid-transmitted sweet potato* Phytopathology 1981: Vol.71, NO 10: 1981a, 1086-1089.
11. CALI, B. B., and J.W. MOYER. *Purification, serology, and particle morphology of two russet crack strain of sweet potato feathery mottle virus*. Phytopathology 71: 1981, 302-305.
12. CHAVI, F., ROBERSTON, A. I., and VERDUIN, B. J. M. *Survey and characterization of viruses in sweet potato from Zimbabwe*. Plant Diseases. 81: 1997, 1115- 1122.
13. CLARK, CA., J. W. MOYER. *Compendium of Sweet Potato Diseases.* The American Phytopathological society :46-53. 1988.
14. CONVERSE, R.H.,. *Detection and elimination of virus and virus-Like diseases in strawberry, in virus Diseases of Small Fruits*, Converse, R. H., Ed., USDA Agric. Handbook No. 631, U. S. Department of Agriculture, Washington, D.C., 1987.
15. CUCHO, F. *Distribution of main sweet potato (Ipomoea batatas (L.)Lam) viruses in the south of Peru* (NAZCA-Canete). Sanluis Gonzaga National university. Agronomic Eng. Thesis. Ica, Peru.86p. (In Spanish). 1993.
16. DIFEO, L., S. f. NOME and E. BIDERBOST. *Etiology of sweet potato chlorotic dwarf disease in Argentina*. Plant Disease/ 2000: Vo.84 No.1: 2000, 35-39.
17. FRED TAIRO, SETTUMBA B. MUKASA, ROGER A. C. JONES, ALOIS KULLAYA, PATRICK R. RUBAIHAYO and JARIP. T. VALKNEN. *Unraveling the genetic diversity of the three main viruses involved in sweet potato viruses (SPVD) , and its particle implications*. Molecular plant. Pathology 6 (2), 2005, 199-2110
18. GIBSON, R. W., R. O. M. MWANGA., S. KASULE., I. MPEMBE and E. E. CAREY. *Apparent absence of viruses in most symptoms less field-grown sweet potato in Uganda*. Annual of Applied Biology. 130: 1997, 481-490.
19. KARYEIJA, R. F., R. W. GIBSON and J. P. T. VALKONEN, J. P. T. *Resistance to sweet potato virus disease (SPVD) in wild East African Ipomoea spp*. Annual of Applied Biology. 133: 1998a, 39-44.
20. KARYEIJA, R. F., R. W. GIBSON and J. P. T. VALKONEN. *The significance of sweet potato feathery mottle virus in subsistence sweet-potato production in Africa*. Plant Diseases. 82: 1998b, 4-15.

21. KARYEIJA, R.F., J. F. KREUZE., R. W. GIBSON. and J. P. T. VALKONEN. *Two serotypes of sweet potato feathery mottle virus in Uganda and their interaction with resistant sweet potato cultivars*. Phytopathology, 90: 2002, 1250-1550.
22. KUNKEL, L. O. *Contact periods in graft transmission of peach viruses*, Phytopathology, 28, 1938, 491.
23. LAIDLAW, W. M. R.,. *Mechanical aids to improve the speed and sensitivity of plant virus diagnosis by the biological test methods*, Annual of. Applied. Biology., 108, 1986, 309.
24. LOUIE, R. and LORBEER, J. W., *Mechanical transmission of onion yellow dwarf virus*, Phytopathology, 56, 1966, 1020.
25. LOPEZ, D and L. F. SALAZAR. *Studies on sweet potato feathery mottle virus (SPFMV) in Peru* . Phytopathology 22: 1987, 40-41 (Abstract in Spanish).
26. MATHEWS, R. E. F. *Diagnosis of plant virus Diseases*. CRC-Press. Inc. 1995
27. MILTONUNTIVEROS, SEGUNDO FUENTES and JAN KREUZE. *Molecular variability of sweet potato feathery mottle virus and other potyviruses infecting sweet potato in Peru.* Archives of virology , Volume 156 (3). 2007, 473- 483.
28. MOYER, J.W. *Variability among strains of PFMV*.(Abst.) Phytopathology 76: 1986,1126.
29. MOYER J.W., G. G. KENNEDY. *Purification and properties of sweet potato feathery mottle virus*. Phytopathology 68: 1978, 9981- 004.
30. MOYER, J. W., B. B. CALI, G. G. KENNEDY, and M. F. ABDOU-GHADIR. *Identification of two sweet potato feathery mottle virus strains in North Carolina*. Plant Disease 64: 1980, 762-764.
31. MOYER J.W., L. F. SALAZAR. *Viruses and virus-like diseases of sweet potato*. Plant Diseases 73: 1989 ,451- 455.
32. OKADA, Y., A. SAITO., M. NISHIGUCHI., T. KIMURA., M. MORI., K. HANADA., J. SAKAI., C. MIYAZAKI., Y. MATSUDA., T. MURATA. *Virus resistance in transgenic sweet potato [Ipomoea batatas L.(Lam)]expressing the coat protein gene of sweet potato feathery mottle virus*. Abstract Volume 103 Issue 5 pp 2001, 743- 751.
33. PARRELLA, G., DE STRADIS, A. , GIORGINI. *sweet potato feathery mottle virus is the casual agent of sweet potato virus disease in Italy*. Plant pathology, 55(6). 2006, 818+818(1).
34. SCHMELZER, K., *Beitrage zur kenntris der Ubertragbarkeit von Vinen durch Cuscutaarten*, Phytopathol. Z., 28, 1956, 1.
35. SCHAEFER'S, G. A., And TERRY, E. R. *Insect transmission of sweet potato disease agents in Nigeria*. Phytopathology 66: 1976, 642-645.
36. SHUKLA, D. D., W. W. WARD and A. A. BRUNT. The Potyviridae. CAB International, Wallingford, UK. 1994
37. SOUTO, E. R., SIM, J., CHEN, J., VALVERDE, R. A., and CLARK, C. A. *Properties of strains of sweet potato feathery mottle virus and tow newly recognized potyvirus infecting sweet potato in the United States*. Plant Diseases. 87: 2003, 1226-1232.
38. SULAIMAN.I., S. ZAKARIA., and D. YAKOOB. *Viral problems of sweet potato in Malaysia*. Agricultural- Search 5 (2): 1998, 31- 34.
39. TOLER, R. W. and HEBERT, T. T. *Properties and transmission of soil-borne oat mosaic virus*. Phytopathology, 54,1964, 428.