مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (29) العدد (2) 2007
Tishreen University Journal for Studies and Scientific Research - Biological Sciences Series Vol. (29) No. (2) 2007

تأثير مواعيد العدوى الأولية بعزلة محلية لفيروس واي البطاطا PVY في إنتاجية بعض أصناف البطاطا وفي نسب انتقاله في الدرنات

الدكتور عماد إسماعيل*
الدكتور عبد المحسن السيد عمر**
وضاح مبيض***

(تاريخ الإيداع 7 / 1 / 2007. قبل للنشر في 2007/4/26)

□ الملخّص □

أظهرت دراسة تأثير مواعيد العدوى الأولية بعزلة محلية لفيروس البطاطا واي (PVY) في إنتاجية أصناف البطاطا بينيلا وسبونتا وبورين وفي نسب انتقال الفيروس إلى درنات تلك الأصناف النتائج التالية:

تفاوت موعد تكشف أعراض الإصابة الظاهرية باختلاف الأصناف المدروسة وباختلاف عمر النبات عند تلقيحه بالفيروس، وكانت أكثر الأصناف حساسية للفيروس الصنف بينيلا ثم الصنف بورين وأخيراً الصنف سبونتا. تأثر متوسط الإنتاج من الدرنات في جميع الأصناف المدروسة وفي المعاملات بفروق معنوية. تأثرت نسب انتقال الفيروس في الدرنات باختلاف الأصناف المدروسة والمعاملات، وكانت أقل نسب الانتقال في درنات الصنف بورين (60% في الإصابة المبكرة و0% في الإصابة المتأخرة) ثم في درنات الصنف سبونتا (100% في الإصابة المبكرة و0% في الإصابة المتأخرة) ثم في درنات الصنف بينيلا (96% في الإصابة المبكرة و15% في الإصابة المتأخرة).

كلمات مفتاحية: أصناف البطاطا، عزلة محلية لفيروس PVY، أعراض الإصابة الظاهرية، الإنتاجية، الانتقال في الدرنات.

* أستاذ، قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية. Ismail.l@scs-net.org
** مدرس، قسم المحاصيل، كلية الزراعة، جامعة حلب، حلب، سورية.
*** طالب دراسات عليا (ماجستير)، قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.

مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (29) العدد (2) 2007
Tishreen University Journal for Studies and Scientific Research - Biological Sciences Series Vol. (29) No. (2) 2007

The Effect of Time of Primary Infection with Local Isolate of PVY on the Yield of Some Potato Varieties and on its Tuber Transmission

Dr. Imad D. Ismail [*]
Dr. Abdul Mohsen Al Said Omar [**]
Waddah Mobaid [***]

(Received 7 / 1 / 2007. Accepted 26/4/2007)

□ ABSTRACT □

The study of the effect of time of primary infection with local isolate of PVY on the yield of potato varieties; Penilla, Spunta, Burien; and on PVY-tuber transmission has shown the following results: The time for the appearance of external symptoms was variable according to the studied varieties and to the plant age on the time of inoculation, and according to the symptoms of appearance. Varieties were ranked in the following order: Penilla, Spunta, Burien. The mean yield of potato tubers has been influenced with significant differences in all treatments and varieties. PVY-tuber transmission rates were influenced in all treatments and varieties, and the lowest PVY-tuber transmission rate was for variety Burien (60% for early infection, nil for late infection), followed by variety Spunta (100% for early infection, nil for late infection), and finally variety Penilla (96% for early infection, 15% for late infection).

Key Words: Potato Varieties; PVY Local Isolate; External Symptoms, Yield, Tuber Transmission.

[*]**Professor, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, SYRIA. E-MAIL: Ismail.l@scs-net.org**
[**]**Lecturer, Department Crops, Faculty of Agriculture, Aleppo University, Aleppo, SYRIA.**
[***]**Postgraduate Student (Master), Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, SYRIA.**

1- مقدمة:

تُعد البطاطا من أهم محاصيل الخضر في الوطن العربي، وعدد كبير من دول العالم، خاصة في الأمريكيتين وأوروبا، وهي من أكثر الخضار استعمالاً، وتُستهلك كميات كبيرة منها في صورة مصنعة (Smith,1968). ويأتي محصول البطاطا في المرتبة الرابعة كمحصول غذائي على مستوى العالم بعد القمح والذرة والأرز، كما تتصدر البطاطا قائمة المحاصيل الدرنية، ويليها في الأهمية الكسافا والبطاطا الحلوة واليام(Hawkes,1990). وتُعد البطاطا من أهم مصادر النشويات النباتية لاحتوائها على نسبة عالية من الكربوهيدرات والبروتين والطاقة والمعادن والفيتامينات.

يُصاب محصول البطاطا بحوالي 40 فيروساً وفيريوئيد (Viroid) واحد (Khurana, et. al., 1986; Salazar,1990; Nagaich, et. al., 1974: Asscheman, et. al., 1996). وتُعد الأمراض الفيروسية واحدة من العوامل الهامة التي تؤدي إلى تدهور زراعة البطاطا، إذ إن الفقد الناتج بسببها ليس محصوراً في العام الذي تحدث فيه الإصابة، بل يُمكن أن يستمر ويشتد في المحصول الناتج عن استخدام الدرنات الحاملة للفيروس كبذار في عروة لاحقة، إذ من الممكن أن ينخفض المحصول إلى الثلث أو النصف (Khurana, et. al., 1992; DeBox, 1972). ويعد فيروس PVY ذو أهمية اقتصادية كبيرة نتيجة لمداه العوائلي الواسع، إذْ يصيب بعض الزراعات الاقتصادية الهامة كالتبغ والبندورة والباذنجان والبطاطا، وتعد الأنواع المختلفة من حشرات المن العامل الرئيسي في نقله حقلياً بالطريقة غير المثابرة.

وفي دراسة أجريت في جنوب أمريكا تبين أن الإصابة بفيروس PVY سببت خسارة في الغلة وصلت إلى 80% حسب الأصناف المدروسة، وحسب السلالة الفيروسية (Takacs-AP, et. al.,1999). وأشارت نتائج المسح الحقلي في حقول البطاطا إلى الانتشار الواسع لفيروس واي البطاطا في شمال سوريا (حاج قاسم ورفاقه،1997)، وفي الساحل السوري (إسماعيل ورفاقه، 2004)، وربما ساهم محصول التبغ في الساحل السوري إضافة لمحاصيل العائلة الباذنجانية الأخرى في هذا الانتشار. وقد تمّ مصلياً التحري عن بعض سلالات الفيروسPVY في حقول إنتاج بطاطا الطعام في الساحل السوري (إسماعيل وراعي، 2004). كما أن فيروس PVY من أكثر الفيروسات انتشاراً على محصول البطاطا في البقاع وسهل عكار في لبنان (أبو جودة ورفاقه،2001).

2- أهمية البحث وأهدافه:

تأتي أهمية البحث من أهمية محصول البطاطا، وأهمية فيروس PVY الأكثر انتشاراً على نباتات المحصول وانتقالاً في درناته، ومن هذه الأهمية يهدف البحث إلى دراسة تأثير المواعيد المختلفة للعدوى الأولية بعزلة محلية من فيروس واي البطاطا PVY في إنتاجية ثلاثة أصناف من البطاطا المُعتمدة محلياً (بينيلا، سبونتا، بورين) وفي نسب انتقال الفيروس إلى الدرنات الناتجة عن النباتات المصابة لتلك الأصناف.

3- مواد البحث وطرائقه:

1:3- بذار البطاطا ومصدره:

قُدّم بذار البطاطا من أصناف بنيلا (Benella)، وسبونتا (Spunta)، وبورين (Burin) من المؤسسة العامة لإكثار البذار في حلب. والبذار عبارة عن درينات من مرتبة النويات (Nucleus) أو من مرتبة السوبر إيليت (Super Elite) المُفترض خلوه من مسببات الأمراض الفيروسية، وتراوح قطر الدرينة ما بين (25-38) مم، ووزنها ما بين (10,1-16,7) غ وذلك تبعاً للصنف، علماً أنّ درينات الصنف الواحد كانت متماثلة تقريباً في أوزانها وأحجامها.

2:3- العزلة الفيروسية ومصدرها:

عزلة الفيروس PVY عبارة عن عزلة محلية مأخوذة من حقول البطاطا في حلب ومُعرّفة مصلياً وحيوياً (نباتات الدلالة) في مخبر الفيروسات في المؤسسة العامة لإكثار البذار في حلب.

3:3- زراعة البذار:

تمت الزراعة بتاريخ 2005/8/15 في بيت زجاجي، هولندي الصنع، محكوم حاسوبياً، في المؤسسة العامة لإكثار البذار في حلب. وأخذ من كل صنف من أصناف البطاطا (98) درينة متجانسة حجماً ووزناً. ثم زرعت كل درينة في أصيص ارتفاعه (26) سم وقطر فتحته العليا (27) سم يحتوي على تورف زراعي مُعقّم، ووضعت أُصص كل صنف على طاولة مستقلة. ووزعت أصص كل صنف إلى (7) مجموعات تحتوي كل مجموعة على (14) أصيصاً عُزلت عن بعضها البعض بمسافات كافية لمنع الاحتكاك عند نمو النبات وتطوره. طُبّقت على النباتات في كافة مراحل نموها العمليات الزراعية المُتبعة في المشروع الوطني لإنتاج بذار البطاطا من إضافة أسمدة، وري، والمكافحة الكيميائية الوقائية ضد الأمراض الفطرية والحشرات.

وبهدف التحقق من خلو البذار المزروع من مسببات الأمراض الفيروسية تم بعد (25) يوماً من الإنبات أخذ عينة ورقية من كل نبات على حده ولكافة الأصناف (294 عينة)، واختبرت مصلياً في مخبر الأمراض الفيروسية العائد للمؤسسة العامة لإكثار البذار في حلب باستخدام اختباري اليزا-الاحتواء المزدوج DAS-ELISA Clark and Adam, 1977) وبصمة النسيج النباتي المناعية المباشر Direct-TBIA (إسماعيل ورفاقه، 2004) ضد الفيروسات PVY, PVA, PVS, PVM, PVX, PLRV، وكانت نتيجة الاختبارات خلو جميع العينات من الإصابات الفيروسية. كما استخدم اختبار Direct-TBIA لتأكيد الإصابة بالفيروس في النباتات المُلقحة به وخلو نباتات الشاهد منه وذلك في مرحلة حش المجموع الخضري كما سيرد ذكره لاحقاً.

4:3- إعداء النباتات بالعزلة الفيروسية:

تمّ إعداء نباتات التجربة لأصناف البطاطا بلقاح العزلة المحلية لفيروس PVY بطريقة الإعداء الميكانيكي بالعصارة النباتية باستخدام محلول تحضير اللقاح الفوسفاتي ومادة كربيد السيليكون المخرشة وفق الطريقة الموصوفة من قبل Jeffers (1998) وذلك في المراحل التالية: نباتات المجموعة الأولى بعد (30) يوماً من الزراعة، المجموعة الثانية بعد (45) يوماً من الزراعة، المجموعة الثالثة بعد (60) يوماً من الزراعة، المجموعة

الرابعة بعد (75) يوماً من الزراعة، المجموعة الخامسة بعد (85) يوماً من الزراعة، المجموعة السادسة بعد (95) يوماً من الزراعة، أمّا نباتات المجموعة السابعة فتُركت كشاهد من غير إعداء.

تمّت مراقبة النباتات بشكل دوري كل ثلاثة أيام لرصد مواعيد تكشف أعراض الإصابة الظاهرية بالفيروس، ولإجراء العمليات الزراعية المطلوبة من ري، وتسميد، ومكافحات وقائية، وتحضين (إضافة تورف إلى الأُصص لتغطية الستولونات والدرينات الناتجة من الإباضة).

5:3- حش المجموع الخضري وجمع المحصول:

تمّ حش المجموع الخضري لكافة النباتات بعد (110) أيام من الزراعة بواسطة آلة حادة، إذ تمّ أولاً حش المجموع الخضري لنباتات الشاهد من كل صنف، وبعد (15) يوماً جمعت الدرنات منها، حيث تمّ جمع درنات كل أصيصين معاً وبشكل عشوائي من كل مجموعة ووضع الناتج في كيس خيش صغير وأعطي رقم خاص (يُمثل محتوى كل كيس خيش مكرراً ضمن المجموعة، وبذلك بلغ عدد مكررات كل مجموعة (معاملة إعداء، شاهد) سبع مكررات.

أخذت القياسات التالية لدرنات كل مكرر ضمن المعاملة/المجموعة للأصناف المدروسة: العدد الكلي للدرنات، الوزن الكلي للدرنات، وزن أصغر درنة، قطر أكبر درنة، وزن أكبر درنة. حُللت النتائج إحصائياً باستخدام برنامج جينوستات.

6:3- حساب نسب انتقال الفيروس إلى الدرنات:

لحساب نسب انتقال الفيروس PVY إلى الدرنات الناتجة عن نباتات أصناف البطاطا المُلقحة في مواعيد مختلفة بالعزلة المحلية لفيروس PVY، تمّ أخذ /20-25/ درنة من كل مجموعة ولكل صنف، أي ما يُعادل حوالي /30-40%/ من عدد درنات المجموعة. اقتطع من كل درنة على حدة النهاية الزهرية Rose end باستخدام قشارة بطاطا، جُمعت النهايات الزهرية لكل مجموعة من كل صنف على حدة، وتُركت لمدة /48/ ساعة لالتئام الجروح، ومن ثمّ تم كسر طور سكونها بتغطيسها في محلول هرمون البيرلكس لمدة /10/ دقائق.

زرعت النهايات الزهرية في صواني إنبات (ستريوبور) تحتوي على التورف المُعقّم والمُرطّب بالماء، بواقع نهاية زهرية واحدة في الحفرة. وضعت الصواني في البيت الزجاجي حتى الإنبات.

أُخذت على أغشية السيليلوز المنترت (NCM) البصمة النسيجية للنبوتات الناتجة عن النهايات الزهرية بعد نموها إلى طول /20-25/سم. أُخضعت البصمات على أغشية NCM لاختبار البصمة النسيجية المناعية TBIA (إسماعيل وراعي، 2004). وحُسبت النسبة المئوية لانتقال الفيروس إلى الدرنات بعد معرفة عدد العينات التي تفاعلت إيجابياً في اختبار TBIA.

4- النتائج والمناقشة:

تمثلت أعراض الإصابة الظاهرية بالعزلة المحلية لفيروس PVY على نباتات أصناف البطاطا في كافة المجموعات/المعاملات بالموزاييك الخفيف والذي تطوّر بتقدم عمر النبات إلى موزاييك أشد. وتباينت الأصناف في المعاملة الواحدة في موعد تكشف تلك الأعراض والتي تراوحت ما بين (9-15) يوماً من الإعداء في المعاملة الأولى (الإعداء بعد 30 يوماً من الزراعة)، إذْ بدأ تكشف الأعراض أولاً على نباتات الصنف بينيلا تلاه الصنف

بورين وأخيراً الصنف سبونتا. وكان واضحاً تأخر ظهور أعراض الإصابة الظاهرية على النباتات في معاملات الإعداء بعد 45، 60 يوماً من الزراعة إذْ بدأت بالتكشف بين (21–30) يوماً من الإعداء، وصعوبة ملاحظة تلك الأعراض على النباتات في معاملات الإعداء بعد 75، 85، 95 يوماً من الزراعة، على الرغم من إصابة الفيروس لنباتات تلك المعاملات حسب ما أشارت إليه نتائج الاختبارات المصلية لتأكيد الإصابة. لم تُلاحظ على النباتات المصابة في أي من الأصناف أعراض النكرزة/التماوت في العروق أو العريقات. ولوحظ غياب تدريجي لأعراض الموزاييك عند تطبيق برنامج التسميد الآزوتي على النباتات، وهذا يتوافق مع ما أشار إليه Salazar (1996).

بعد الجمع العشوائي لدرنات كل أصيصين ضمن المعاملة الواحدة ولكل صنف على حده، وحساب بعض المؤشرات الإنتاجية (وزن أكبر درنة، قطر أكبر درنة، وزن أصغر درنة، وزن درنات المكرر، عدد درنات المكرر) وتحليل النتائج إحصائياً باستخدام برنامج جينوستات، وجاءت النتائج كما هي موضحة في الجدول (1) للصنف بينيلا، والجدول (2) للصنف سبونتا، والجدول (3) للصنف بورين.

جدول 1: تأثير المواعيد المختلفة للعدوى الأولية بعزلة محلية لفيروس البطاطا واي على بعض المؤشرات الإنتاجية للصنف بينيلا مقارنة مع الشاهد السليم

المجموعة/المعاملة	عمر النبات عند الإعداء (يوم بعد الزراعة)	متوسط وزن أكبر درنة (غ)	متوسط قطر أكبر درنة (مم)	متوسط وزن أصغر درنة (غ)	متوسط وزن درنات المكرر الواحد (غ)	متوسط عدد درنات المكرر الواحد (درنة)
الأولى	**30**	84.4	45.86	3.943	316.29	10.14
الثانية	**45**	85.0	46.14	3.857	317.14	10.14
الثالثة	**60**	86.9	46.57	3.929	319.0	10.14
الرابعة	**75**	87.4	46.57	3.843	319.43	10.14
الخامسة	**85**	88.4	46.64	3.929	320.71	10.14
السادسة	**95**	88.9	46.71	3.957	321.14	10.14
السابعة	**شاهد**	89.6	47.29	3.986	322.0	10.29
F pr		ns	ns	ns	ns	ns
l.s.d		9.77	2.113	0.2405	4.529	0.851
c.v		4.2	10.3	5.7	7.7	1.3

جدول 2: تأثير المواعيد المختلفة للعدوى الأولية بعزلة محلية لفيروس البطاطا واي على بعض المؤشرات الإنتاجية للصنف سبونتا مقارنة مع الشاهد السليم

المجموعة/المعاملة	عمر النبات عند الإعداء (يوم بعد الزراعة)	متوسط وزن أكبر درنة (غ)	متوسط قطر أكبر درنة (مم)	متوسط وزن أصغر درنة (غ)	متوسط وزن درنات المكرر الواحد (غ)	متوسط عدد درنات المكرر الواحد (درنة)
الأولى	30	87.29	43.86	10.1	290.1	9.57
الثانية	45	88.71	43.86	9.87	291	9.71
الثالثة	60	89.86	43.86	9.9	292.4	9.71
الرابعة	75	90.29	44.0	10.01	295.0	9.86
الخامسة	85	91.57	44.43	9.9	296.3	9.86
السادسة	95	92.86	45.14	9.87	297.7	9.86
السابعة	شاهد	94.0	45.14	10.24	298.7	9.86
F pr		ns	ns	ns	ns	ns
l.s.d		7.194	3.079	0.914	11.83	1.214
c.v		7.3	6.4	8.4	3.7	11.5

الجدول 3: تأثير المواعيد المختلفة للعدوى الأولية بعزلة محلية لفيروس البطاطا واي على بعض المؤشرات الإنتاجية للصنف بورين مقارنة مع الشاهد السليم

المجموعة/المعاملة	عمر النبات عند الإعداء (يوم بعد الزراعة)	متوسط وزن أكبر درنة (غ)	متوسط قطر أكبر درنة (مم)	متوسط وزن أصغر درنة (غ)	متوسط وزن درنات المكرر الواحد (غ)	متوسط عدد درنات المكرر الواحد (درنة)
الأولى	30	75.7	47.86	3.0	296.86	10.0
الثانية	45	76.0	47.89	3.0	300.86	10.0
الثالثة	60	76.4	48.07	3.014	303.14	10.0
الرابعة	75	77.0	48.36	3.0	306.43	10.14
الخامسة	85	78.6	48.4	3.014	312.57	10.14
السادسة	95	80.4	48.6	3.014	317.29	10.29
السابعة	شاهد	89.6	48.73	3.029	320.71	10.29
F pr		ns	ns	ns	***	ns
l.s.d		13.64	2.588	0.1643	5.404	1.038
c.v		15.9	4.9	5	1.6	9.5

تُشير الجداول (1، 2، 3) إلى عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات (مواعيد الإعداء) والشاهد وربما يُعزى ذلك إلى العدوى الأولية للنباتات (إصابة وافدة غير محمولة مع الدرنات) والتي كان أولها بعد شهر من

الزراعة، ولقد شذّ عن ذلك متوسط وزن درنات المكرر الواحد للصنف بورين (جدول 3) إذ كانت الفروق معنوية بين المعاملات والشاهد.

وبالمقارنة مع الشواهد السليمة لكل معاملة تم دراسة تأثّر كل صنف بطاطا عند فترة زمنية محددة من العدوى بالعزلة المحلية لفيروس البطاطا واي من جهة متوسط وزن أكبر درنة بالغرام (الجدول 4)، وكذلك متوسط قطر أكبر درنة بالميليمتر (الجدول 5)، ومتوسط وزن أصغر درنة بالغرام (الجدول 6)، ومتوسط وزن درنات المكرر الواحد بالغرام (الجدول 7)، ومتوسط عدد درنات المكرر الواحد (الجدول 8). وتُشير نتائج التحليل الإحصائي إلى وجود فروق معنوية بين أصناف البطاطا المدروسة لجهة متوسط وزن أكبر درنة (جدول 4) ومتوسط قطرها (جدول 5)، ومتوسط وزن أصغر درنة (جدول 6). وفيما يتعلق بمتوسط وزن درنات المكرر الواحد (الإنتاجية) فقد كانت الفروق غير معنوية بين أصناف البطاطا المدروسة في كافة المعاملات (عمر النبات باليوم عند العدوى)، وكذلك بين الأصناف والمعاملات (جدول 7)، وهذا يتفق مع نتائج دراسات سابقة De Box, 1972: Khurana, et. al., 1992: Takacs-AP, et. al., 1999، علي، 2004). ولم يتأثر بفروق معنوية متوسط عدد درنات المكرر الواحد بالعدوى بفيروس واي البطاطا في أي من المعاملات والأصناف المدروسة (جدول 8).

ولحساب نسب انتقال الفيروس إلى الدرنات الناتجة عن نباتات أصناف البطاطا المُلقحة في مواعيد مختلفة بالعزلة المحلية لفيروس البطاطا واي، تمّ فحص 30–40% من عدد درنات المعاملة، أي ما يُعادل 20–25 درنة من كل معاملة ولكل صنف. ولم تظهر على الدرنات أية أعراض خارجية كالتشقق، أو البقع الحلقية الميتة مما يُشير إلى عدم إصابتها بالعزلة PVY^{NTN}.

الجدول 4: تأثير كل من صنف البطاطا وعمر النبات باليوم عند العدوى الأولية بعزلة محلية لفيروس البطاطا واي على متوسط وزن أكبر درنة بالغرام مقارنة مع الشاهد السليم (C)

متوسط وزن أكبر درنة بالغرام				
عمر النبات عند	الصنف			المتوسط
الإعداء(يوم/بعد الزراعة)	بينيلا	سبونتا	بورين	
30	84.43	87.29	75.71	82.48
45	85.0	88.71	76.0	83.24
60	86.86	89.86	76.43	84.38
75	87.43	90.29	77.0	84.9
85	88.43	91.57	78.57	86.19
95	88.86	92.86	80.43	87.38
الشاهد	89.57	94.0	89.57	91.05
المتوسط	87.22	90.65	79.1	**85.66**
	الأصناف	**المعاملات**	**الأصناف X المعاملات**	
Fpr	***	ns	ns	
Lsd	**3.757**	**5.739**	**9.941**	
cv %	**11**			

الجدول 5: تأثير كل من صنف البطاطا وعمر النبات باليوم عند العدوى الأولية بعزلة محلية لفيروس البطاطا واي على متوسط قطر أكبر درنة بالميليمتر مقارنة مع الشاهد السليم (C)

قطر اكبر درنة (مم)				
عمر النبات عند الإعداء(يوم/بعد الزراعة)	الصنف			المتوسط
	بينيلا	سبونتا	بورين	
30	45.86	43.86	47.86	45.86
45	46.14	43.86	47.89	45.96
60	46.57	43.86	48.07	46.17
75	46.57	44.0	48.36	46.31
85	46.64	44.43	48.4	46.49
95	46.71	45.14	48.6	46.82
C	47.29	45.14	48.73	47.05
المتوسط	46.54	44.33	48.27	**46.38**
	الأصناف	المعاملات	الأصناف X المعاملات	
Fpr	***	ns	ns	
Lsd	0.939	1.435	2.485	
cv %	**5.1**			

الجدول 6: تأثير كل من صنف البطاطا وعمر النبات باليوم عند العدوى الأولية بعزلة محلية لفيروس PVY على متوسط وزن أصغر درنة بالغرام مقارنة مع الشاهد السليم (C)

متوسط وزن أصغر درنة بالغرام				
عمر النبات عند الإعداء(يوم/بعد الزراعة)	الصنف			المتوسط
	بينيلا	سبونتا	بورين	
30	3.94	10.1	3.0	5.68
45	3.85	9.87	3.0	5.57
60	3.93	9.9	3.01	5.61
75	3.84	10.0	3.0	5.61
85	3.93	9.9	3.01	5.61
95	3.95	9.8	3.01	5.61
C	3.98	10.24	3.03	5.75
المتوسط	3.9	9.98	3	**5.63**
	الأصناف	المعاملات	الأصناف X المعاملات	
Fpr	***	ns	ns	
Lsd	0.1964	0.3	0.5197	
cv %	**8.7**			

الجدول 7: تأثير كل من صنف البطاطا وعمر النبات باليوم عند العدوى الأولية بعزلة محلية لفيروس PVY على متوسط وزن درنات المكرر الواحد بالغرام مقارنة مع الشاهد السليم (C)

متوسط عدد درنات المكرر الواحد				
عمر النبات عند الإعداء(يوم/بعد الزراعة)	الصنف			المتوسط
	بينيلا	سبونتا	بورين	
30	316.29	290.14	296.86	301.1
45	317.14	291	300.86	303.0
60	319.0	292.43	303.14	304.86
75	319.43	295.0	306.43	306.95
85	320.71	296.29	312.57	309.86
95	321.14	297.7	317.29	312.05
C	322.0	398.71	321.17	313.81
المتوسط	319.39	320.71	308.27	**307.37**
	الأصناف	المعاملات	الأصناف X المعاملات	
Fpr	***	***	*	
Lsd	2.833	4.328	7.496	
cv %	2.3			

الجدول 8: تأثير كل من صنف البطاطا وعمر النبات باليوم عند العدوى الأولية بعزلة محلية لفيروس PVY على متوسط عدد درنات المكرر الواحد مقارنة مع الشاهد السليم (C)

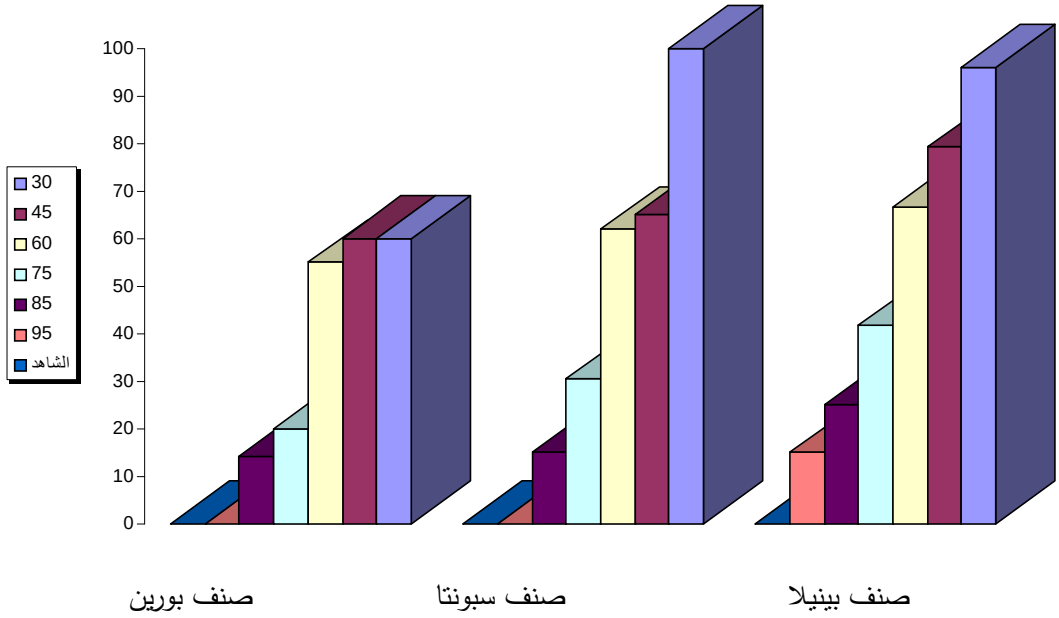
متوسط عدد درنات المكرر الواحد				
عمر النبات عند الإعداء(يوم/بعد الزراعة)	الصنف			المتوسط
	بينيلا	سبونتا	بورين	
30	10.14	9.57	10.0	9.9
45	10.14	9.71	10.0	9.95
60	10.14	9.71	10.0	9.95
75	10.14	9.85	10.14	10.04
85	10.14	9.85	10.14	10.04
95	10.14	9.85	10.28	10.09
C	10.28	9.85	10.28	10.14
المتوسط	10.16	9.77	10.12	**10.02**
	الأصناف	المعاملات	الأصناف X المعاملات	
Fpr	ns	ns	ns	
Lsd	0.379	0.5789	1.0027	
cv %	**9.5**			

أشارت نتائج اختبارات TBIA إلى تفاوت كبير في نسب انتقال فيروس البطاطا واي إلى درنات النباتات المُلقحة بالفيروس تبعاً للصنف المدروس وعمر النبات عند تلقيحه بالعزلة المحلية للفيروس (جدول 9 والشكل 1) إذْ

وصلت نسبة انتقال الفيروس في الدرنات الناتجة من النباتات المُلقحة بالفيروس بعمر 30 يوماً بعد الزراعة إلى 96% في درنات الصنف بينيلا، و100% في درنات الصنف سبونتا، مقابل 60% في درنات الصنف بورين. ويُلاحظ انخفاض تدريجي في نسب انتقال الفيروس في درنات الأصناف المختلفة مع التأخير التدريجي في إعداء النباتات بالفيروس، فعند تلقيح النباتات بالفيروس في عمر 95 يوماً لم تتجاوز نسبة انتقال الفيروس في درنات الصنف بينيلا 15%، في حين لم يصل الفيروس إلى درنات صنفي سبونتا وبورين. إنّ انتقال الفيروس في درنات البطاطا موضوع في غاية الأهمية في مشاريع إنتاج بذار البطاطا محلياً، فتُشير النتائج بوضوح أن الإصابة المُبكرة بفيروس البطاطا واي تُؤدي إلى إعطاء درنات تحمل الإصابة الفيروسية بنسب عالية، مما سيُؤدي في أحسن الأحوال إلى تدني مرتبة البذار أو ربما إخراجه من برنامج الإكثار وتحويله إلى بطاطا طعام. واعتماداً على خاصية نسب انتقال الفيروس في الدرنات يُمكن المفاضلة بين الأصناف المدروسة، فالأفضل هو الصنف بورين (60% في الإصابة المبكرة و0% في الإصابة المتأخرة)، يليه الصنف سبونتا (100% في الإصابة المبكرة و0% في الإصابة المتأخرة)، وأخيراً الصنف بينيلا (96% في الإصابة المبكرة و15% في الإصابة المتأخرة)، ويُمكن أن يُعزا وصول الفيروس إلى درنات الصنف بينيلا في الإصابة المتأخرة إلى قصر طول النبات (خاصة مورفولوجية في الصنف).

الجدول 9: اختلاف نسب انتقال فيروس البطاطا واي إلى درنات أصناف البطاطا (بينيلا، سبونتا، بورين) باختلاف عمر النبات عند تلقيحه بعزلة محلية للفيروس وذلك وفق اختبار TBIA

عمر النبات عند الإعداء (يوم بعد الزراعة)	الصنف														
	بينيلا					سبونتا					بورين				
	عدد الدرنات الكلي	عدد الدرنات المُختبرة	عدد العينات المصابة	عدد العينات السليمة	النسبة المئوية للانتقال	عدد الدرنات الكلي	عدد الدرنات المُختبرة	عدد العينات المصابة	عدد العينات السليمة	النسبة المئوية للانتقال	عدد الدرنات الكلي	عدد الدرنات المُختبرة	عدد العينات المصابة	عدد العينات السليمة	النسبة المئوية للانتقال
30	70	25	24	1	96	67	21	21	0	100	70	20	12	8	60
45	71	24	19	5	79.16	68	20	13	7	65	70	20	12	8	60
60	71	24	16	8	66.66	68	21	13	8	61.90	71	20	11	9	55
75	72	24	10	14	41.66	70	23	7	16	30.43	71	20	4	16	20
85	72	20	5	15	25	71	20	3	17	15	72	21	3	18	14.28
95	73	20	3	17	15	71	20	0	20	0	72	21	0	21	0
الشاهد	74	20	0	20	0	72	20	0	20	0	73	20	0	20	0
المجموع	503	157	77	80	49.04	487	145	57	88	39.31	499	142	42	100	29.57



الشكل 1 تأثير كل من صنف البطاطا وعمر النبات باليوم عند العدوى الأولية بعزلة محلية لفيروس البطاطا واي على نسبة انتقال الفيروس إلى الدرنات

5- الاستنتاجات والتوصيات:

نخلص من نتائج هذه الدراسة إلى الاستنتاجات التالية:

1) تباين موعد تكشف أعراض الإصابة الظاهرية بعزلة محلية لفيروس البطاطا واي باختلاف الأصناف المدروسة وعمر النبات عند تلقيحه بالفيروس.
2) تأثر بعض المؤشرات الإنتاجية (عدد الدرنات، وزن الدرنات، قطر أكبر درنة،،،الخ) باختلاف الأصناف المدروسة وعمر النبات عند تلقيحه بالفيروس.
3) اختلاف نسب انتقال الفيروس في الدرنات باختلاف الأصناف المدروسة وعمر النبات عند تلقيحه بالفيروس.

ونخلص من نتائج هذه الدراسة إلى التوصية التالية:

- على لجان التفتيش الحقلي واعتماد حقول البطاطا المُعدّة للإكثار عدم الاعتماد في قبولهم أو رفضهم للحقول على أعراض الإصابة الظاهرية بفيروس البطاطا واي، بل عليهم القيام بأخذ عينات عشوائية من الدرنات ممثلة للحقل واختبارها مصلياً لاتخاذ القرار في ضوء النتائج بالقبول أو الرفض.

المراجع:

1) أبو جودة يوسف، هنا صبح، أديب سعد. *انتشار الأمراض الفيروسية على البطاطا وأهميتها في برنامج تصديق التقاوي*. النشرة الإخبارية لمجلة وقاية النبات العربية العدد 33 لعام 2001.

2) إسماعيل.عماد داؤد وسليم يونس راعي. مسح *فيروس Y البطاطا* وسلالاته في *حقول إنتاج البطاطا* في محافظة *اللاذقية*، سورية. مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية–سلسلة العلوم الزراعية، المجلد (26) العدد (1)، 2004، 160–181.

3) إسماعيل.عماد داؤد وسليم يونس راعي وإشراق سليمان علي. *تأثير فيروس Y البطاطا (PVY)* في *بذار بعض أصناف البطاطا المُستخدمة محلياً في الزراعة*. مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية–سلسلة العلوم الزراعية، المجلد (26) العدد (1)، 2004، 161–179.

4) حاج قاسم أمين، سعيد الحسن، رهف شيخ أمين. حصر *أهم الفيروسات التي تصيب البطاطا في شمال سوريا* – مجلة الباسل لعلوم الهندسة الزراعية، العدد 3، 1997، 91–96.

5) ASSCHEMAN, E.; Brinkman, H.; Bus, C.B.; Delft, Van.; Hasma, P.H.; Meijers, C.P.; Mulder, A.; Turkensteen, L.J. and Wustman, R. Potato Diseases; Pests and Defects. NIVAA, Den-Haag. Holland, 1996, 180P.

6) DE BOX J. A. viruses of potato and seed potato production. bubo's wageiningen, 1972, 233 P.

7) CLARK, M. and Adams, A.N. Characteristics of the micro plate method Enzyme - Linked Immunosorbent Assay for the detection of plant viruses. Journal General Virology, Vol. 34, 1977, 475-483.

8) HAWKES, J. G. The potato: evaluation, biodiversity and genetic resources. Belhaven Pr., London, 1990, 259 P.

9) JEFFRIES, C.J. Potato. FA0-IPGRI,Technical Guide Lines for Safe Movement of Germplasm, No.19, 1998, 177 P.

10) KHURANA, S. M. Paul and I.D. Garg. potato mosaic in plant diseases of international Importance.(A. N. Mukhopadhyay, et. al. Eds.) Vol. 11, 1992, 148-164.

11) KHURANA, S. M. Paul and M. N. Singh.Viral and mycoplasmal diseases of potato. Rev.Trop.Pll.Path.3, 1986, 123-184.

12) LAKRA-BS. Evaluation and estimation of rate degeneration of different potato varieties due to viral diseases. Journal of Mycology and plant pathlogy, Vol.30, 2000, 85-86.

13) NAGAICH, B.B., G. S. Shekhawat, S. M. Paul Khurana and S.K Bhattacharyya. Pathological problems of potato cultivation. Journal of Indian Potato Association.Vol. 1, 1974, 32-44.

14) SALAZAR, L.F. Main virus diseases of potato: Control of virus & virus like diseases of potato and sweet potato. Rept.3rd Planning confr. Lima Peru, 1990, P. 9 -12.

15) SALAZAR, L. Potato Diseases and Their Control. International Potato Center, 1996, P. 205.

16) SMITH, O. Potatoes: production, storing, processing. Westport, 1968, 642 P.

17) TAKACS- Ap; Horvath, J.; Kazinczi, G; Pribek, D. Solanum species as new resistance, sauces of C strain of potato virus Y. proceedings 51st international symposium on crop protection, Belgium, 1999, 509–511.