

## تأثير بعض الوسائل التطبيقية في تخفيض نسبة الإصابة بفيروس البطاطا/البطاطس واي (PVY) في شمال سورية

وضاح مبيض<sup>1,2</sup>، سليم راعي<sup>1</sup>، صفاء غسان قمري<sup>3</sup> وعماد اسماعيل<sup>1</sup>

(1) قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية؛ (2) المشروع الوطني لإنتاج بذار البطاطا، المؤسسة العامة

لتأمين المستلزمات الزراعية، حلب، سورية، البريد الإلكتروني: W-mobayed@hotmail.com؛

(3) مختبر الفيروسات، ايكاردا، حلب، سورية، البريد الإلكتروني: s.kumari@cgiar.org

### المخلص

مبيض، وضاح، سليم راعي، صفاء غسان قمري وعماد اسماعيل. 2013. تأثير بعض الوسائل التطبيقية في تخفيض نسبة الإصابة بفيروس البطاطا/البطاطس واي (PVY) في شمال سورية. مجلة وقاية النبات العربية، 31(1): 38-45.

أجريت تجارب حقلية على محصول البطاطا/البطاطس خلال الموسمين الزراعيين 2009 و2010 في محافظة حلب، شمال سورية. لدراسة تأثير بعض الوسائل التطبيقية (حواجز نباتية، مبيد جاوشو "ايميداكلوبريد" والزيوت المعدنية الصيفية) في نسبة الإصابة بفيروس البطاطا/البطاطس واي (PVY، جنس *Potyvirus*، عائلة *Potyviridae*) المنقول بواسطة حشرات المنّ بالطريقة غير المثابرة/المستمرة ضمن حقول البطاطا/البطاطس المعدة لإنتاج البذار. زرع محصولي الذرة البيضاء وفول الصويا كحواجز نباتية حول صنفين من أصناف البطاطا/البطاطس (مارفونا وسبونتا) المعتمدة محلياً، كما استخدم تركيزان من مبيد جاوشو (2 و4 غ/10 كغ درنات بطاطا/البطاطس) لتغيير الدرنات قبل الزراعة، والزيوت المعدنية رشاً على المجموع الخضري، مقارنة بتطبيق الرش بالمبيدات الحشرية للحد من انتشار الفيروس. تم اختبار العينات وتحديد نسبة الإصابة بالفيروس بواسطة اختبار بصمة النسيج النباتي المناعي (TBIA). أوضحت النتائج في تجربة الحواجز النباتية تفوق معاملة الذرة البيضاء في الحد من انتشار الإصابة بفيروس البطاطا/البطاطس واي على بقية المعاملات بفروق معنوية في كلا الموسمين بنسبة إصابة 4.7% و3.8% وبلغت نسبة التخفيض في الإصابة 83.8% و90.6% مقارنة بالشاهد في الموسمين الزراعيين 2009 و2010، على التوالي. تلتها معاملة الرش بالمبيد الحشري كل 15 يوماً بدون حواجز نباتية بنسبة إصابة 6.5% و6.8% ومن ثم معاملة الحواجز النباتية من فول الصويا 11.0% و12.1% في كلا الموسمين، على التوالي. كما أظهرت النتائج وجود فروق معنوية بين معظم المعاملات المدروسة في تجربة الجاوشو والزيوت المعدنية، حيث تفوقت معاملة الرش بالزيوت المعدنية خلال موسم النمو مع مبيد حشري كل 15 يوماً بعد تكامل الإنبات على بقية المعاملات بفروق معنوية في الموسمين بنسبة إصابة 5.7% و4.5% وبلغت نسبة التخفيض في الإصابة 80.4% و88.8% مقارنة بالشاهد خلال الموسمين 2009 و2010، على التوالي، تلتها معاملة درنات البطاطا/البطاطس غير المعاملة بمبيد جاوشو مع الرش بمبيدات حشرية على المجموع الورقي كل 15 يوماً بعد تكامل الإنبات بنسبة إصابة 6.5% في موسم 2009، ومعاملة درنات البطاطا/البطاطس بمبيد جاوشو تركيز 4 غ/10 كغ بذار قبل الزراعة مع رش مبيدات حشرية على المجموع الورقي كل 15 يوماً بعد تكامل الإنبات بنسبة إصابة 5.4% في موسم 2010. كلمات مفتاحية: فيروس البطاطا/البطاطس واي، PVY، الحواجز النباتية، مبيد جاوشو "ايميداكلوبريد"، الزيت المعدني الصيفي.

### المقدمة

22783 هكتار غلت 484778 طناً عام 2000 إلى 34855 هكتار غلت 705586 طناً عام 2009 (5).

يُصاب محصول البطاطا/البطاطس بعدد كبير من الأمراض الفطرية والبكتيرية والفيروسية، وتُعدّ الأمراض الفيروسية أهمها كونها أحد الأسباب الكامنة وراء تدهور الإنتاج، كذلك بسبب انتقالها الواسع بواسطة الحشرات الناقلة في كافة أنحاء العالم، وفي مناطق جغرافية وظروف مناخية متباينة، بالإضافة لصعوبة التعرف عليها وعدم وجود طريقة فعالة لمكافحتها. ويعد فيروس البطاطا/البطاطس واي (*Potato PVY virus Y*، جنس *Potyvirus*، عائلة *Potyviridae*) من أكثر الفيروسات انتشاراً على محصول البطاطا/البطاطس في العالم،

تُعد البطاطا/البطاطس (*Solanum tuberosum* L.) من المحاصيل الرئيسية المهمة في العالم، وتزرع أصنافها المتنوعة في مناطق وظروف مناخية مختلفة من العالم (18). يأتي محصول البطاطا/البطاطس في المرتبة الرابعة كمحصول غذائي على مستوى العالم بعد القمح والذرة والأرز، كما تنصدر البطاطا/البطاطس قائمة المحاصيل الدرنية.

في سورية، شهد محصول البطاطا/البطاطس تزايداً في الطلب عليه في الآونة الأخيرة، فازدادت المساحة الإجمالية المزروعة به من

في نسبة الإصابة بفيروس البطاطا واي، مقارنة بتطبيق الرش بالمبيدات الحشرية فقط لوقاية محصول البطاطا المعدة لانتاج البذار.

## مواد البحث وطرائقه

### البذور المستخدمة

تم استخدام بذار صنفين البطاطا مارفونا (Marfona) وسبونتا (Spunta)، المتحصل عليهما من المؤسسة العامة لتأمين المستلزمات الزراعية في حلب، سورية وهما من مرتبة سوبر إيليت (Super Elite) المُقترض خلوها من مسببات الأمراض الفيروسية، علماً بأن جميع درنات الصنف الواحد متماثلة تقريباً في أوزانها وأحجامها. واستخدمت بذور الذرة البيضاء (Sorghum) وفول الصويا (Soyabean) من السوق المحلي لاستخدامهما كحواجز نباتية.

### العزلة الفيروسية ومصدر العدوى

تم استخدام عزلة محلية لفيروس البطاطا/البطاطس واي من النوع PVY<sup>NW</sup> معزولة من حقول البطاطا في محافظة حلب، ومعرفة حيويًا (باستخدام نباتات الدلالة) ومصلياً وباستخدام الاختبارات البيولوجية الجزئية (6).

تم زراعة شتول لنباتات تبغ من الصنف برلي (*Nicotiana tabacum*.Var. White Burley) في البيت الزجاجي ضمن أصص بلاستيكية، ومن ثم أُعدت ميكانيكياً بعصارة نباتات مصابة بالعزلة المحلية لفيروس البطاطا/البطاطس ويوافق الطريقة الموصوفة من قبل Jeffries (15)، وذلك بطحن أوراق النبات الطازجة المصابة بمعدل 1غ/3 مل محلول منظم فوسفاتي، درجة حموضته 7.4، باستخدام مادة كبريتيد السيلكون المُخزّشة. بعد 14 يوماً من الإعداء نقلت نباتات التبغ المصابة بالفيروس إلى الحقل وزرعت ضمن الفراغات في خطوط القطع التجريبية لتكون مصدراً للقاح الفيروسي في التجربة خلال موسم النمو.

### المواد الكيميائية والمبيدات المستخدمة في الدراسة

- مبيد جاوشو (Gaucho®) المادة الفعالة إيميداكلوريد Imidacloprid تركيز 70%، والصيغة الكيميائية (C<sub>9</sub>H<sub>10</sub>CIN<sub>5</sub>O<sub>2</sub>)، والاسم الكيميائي: (1-(6-chloro-3-pyridylmethyl)-N-nitroimidazolidin-2-ylideneamine)، حيث استخدم المبيد لمعاملة الدرنات قبل الزراعة بتركيزين 2 و4 غ/10 كغ بذار (درنات بطاطا)، لمعاملة بذار البطاطا بمبيد جاوشو تم اختبار ثلاث طرائق للمعاملة (التغطيس، التعفير الجاف، التعفير الرطب) وكانت طريقة التعفير الرطب هي

والمُعتمدة للتحري عنها في برامج إكثار بذار البطاطا/البطاطس. سجل هذا الفيروس في سورية على محصول البطاطا/بطاطس (1، 2، 3، 10)، ويعتبر السبب الأهم في زيادة كلفة إنتاج بذار البطاطا/بطاطس الخال من الإصابة في سورية (17).

تعتبر الحواجز النباتية كطريقة إدارة تركز على استخدام محصول ثانوي كحاجز نباتي حول المحصول الأساسي للوقاية من الأمراض (14). وقد درس العديد من المحاصيل كحواجز نباتية لتخفيض الإصابة بفيروس البطاطا/البطاطس واي وموزاييك الخيار (*Cucumovirus*، CMV، جنس *Cucumovirus*، عائلة *Bromoviridae*) حيث أدى استخدامها إلى انخفاض معنوي في نسبة انتشار الفيروس وزيادة في الغلة (11). يستخدم كل من محصول الذرة البيضاء والقمح وفول الصويا كحواجز نباتية حول محصول البطاطا/البطاطس لتخفيض الإصابة بفيروس البطاطا/البطاطس واي، وحيث أن هذه الحواجز النباتية لا تخفض من أعداد حشرات المن المنتشرة في القطعة التجريبية وإنما تحتجز الفيروس من حشرات المن بتتظيف الأجزاء الفموية للحشرة (13). كما تعتمد فعالية الحواجز النباتية على نوع وأسلوب انتشار الفيروس وارتفاع الحاجز عند ذروة انتشار الإصابة ومدى تناقسية الحاجز مع المحصول المحمي، على ألا تكون الحواجز عائلاً لأي آفة أو ممرض قادر على إصابة المحصول المراد حمايته (13).

تستخدم الزيوت المعدنية كوسيلة للحد من انتشار الإصابة بفيروس البطاطا/البطاطس واي (9). حيث قلل الرش بالزيوت المعدنية على كل من نباتات البطاطا/البطاطس السليمة والمصابة بالفيروس من انتقال الفيروس إلى النباتات السليمة وبنسبة أعلى من تطبيق الرش بالزيوت المعدنية على النباتات السليمة فقط (19)، حيث أن تطبيق الرش يسهم في تخفيض وإعاقة اكتساب الفيروس من النباتات المصابة بسبب وجود طبقة من الزيت المعدني على سطح ورقة النبات، وكذلك في نقله إلى النبات السليم (16)، ويرجع اختلاف نسبت خفيض الإصابة بفيروس البطاطا/البطاطس واي باستخدام الزيوت المعدنية إلى ظروف التجربة ونوع الزيت المعدني المستخدم وعدد الرشات المطبقة ووقتها وكذلك عدد النباتات الحاملة للإصابة الثانوية بالفيروس (11).

كما تم تخفيض نسبة الإصابة بفيروس البطاطا/البطاطس واي عند تطبيق الرش بالزيت المعدني مع معاملة البذور قبل الزراعة بمبيد جاوشو (إيميداكلوريد Imidacloprid) من مجموعة Chloronicotinyl (8).

هدف هذا البحث إلى دراسة تأثير بعض الوسائل التطبيقية (حواجز نباتية، مبيد جاوشو "إيميداكلوريد" والزيت المعدني الصيفي)

الأفضل، حيث تم ترطيب الدرنات بوساطة مرش ومن ثم التعفير بالمبيد.

- زيت معدني صيفي، تم استخدام زيوت معدنية صيفية خففت بالماء (1: 200) وفق طريقة الاستخدام الموصى بها من قبل الشركة المصنعة.
- مبيدات حشرية وفطرية متنوعة موضحة بالجدول 1.

#### موقع وتصميم التجارب

نفذت التجارب في العروة الربيعية لموسم 2009 في قرية جزرايا زرعت بتاريخ 2009/3/5، ولموسم 2010 في قرية تركمان بارح زرعت بتاريخ 2010/3/10، التابعتين لمحافظة حلب، في حين زرعت الحواجز النباتية بتاريخ 25 آذار/مارس، في الموسمين 2009 و2011. تم تحضير التربة للزراعة ببذار البطاطا/البطاطس، بإضافة الأسمدة الكيماوية (NPK) والفلاحة، ثم نفذت الزراعة يدوياً.

صممت التجربة باستخدام القطع المنشفة من الدرجة الأولى وبأربعة مكررات، حيث تكونت القطعة التجريبية من 4 خطوط بواقع خطين لكل صنف، مثل كل خطين مكرراً واحد يحتوي على 16 درنة ضمن الخطين بطول 2 م، يفصل بين الخط والأخر 75 سم، وبين الدرنة والأخرى 25 سم، يفصل بين الخطين والآخرين مسافة 150 سم في تجربة جاوشو والزيت المعدني في حين لم يترك فاصل بين الخطوط الأربعة في تجربة الحواجز النباتية. حيث استخدمت 320 درنة من كل صنف في تجربة الحواجز النباتية، ضمت المعاملة الواحدة لكل صنف 64 درنة متضمنة أربعة مكررات، وبذلك بلغ عدد القطع التجريبية 40 قطعة (2 صنف × 5 معاملة × 4 مكررات). أحيطت نباتات القطعة التجريبية الواحدة بثلاثة خطوط زراعية من الصنف النباتي المستخدم كحاجز نباتي (فول الصويا أو الذرة البيضاء)، وترك حول المكررات التي لا تحوي معاملات حواجز نباتية أرض فارغة. تكامل إنبات البطاطا فوق سطح التربة في بداية نيسان/أبريل.

في تجربة الحواجز النباتية، تم إجراء المعاملات التالية:

- (1) محصول البطاطا محاط بحواجز نباتية من الذرة البيضاء،
- (2) محصول البطاطا محاط بحواجز نباتية من فول الصويا،
- (3) محصول البطاطا بدون حواجز نباتية مع الرش بمبيد حشري كل 15 يوماً،
- (4) محصول البطاطا بدون حواجز مع الرش بمبيد حشري كل 30 يوماً،
- (5) محصول البطاطا بدون رش بمبيد حشري وبدون حواجز نباتية (الشاهد). يوضح جدول 1 برنامج رش المبيدات خلال فصل النمو للتجارب الحقلية. كما استخدم 768 درنة من كل صنف في تجربة جاوشو والزيت المعدني، ضمت المعاملة الواحدة لكل صنف 64 درنة بأربعة مكررات وبواقع 16 درنة في المكرر الواحد وبذلك

تضمّن مخطط التجربة 96 قطعة تجريبية (2 صنف × 12 معاملة × 4 مكررات). وكانت المعاملات الالتي عشر على النحو التالي:

- معاملة درنات البطاطا بمبيد جاوشو بتركيز 2 و 4 غ مبيد/10 كغ بذور (درنات بطاطا)، بدون رش بمبيدات حشرية على المجموع الورقي.
- معاملة درنات البطاطا بمبيد جاوشو بتركيز 2 و 4 غ مبيد/10 كغ بذور (درنات بطاطا)، مع رش مبيدات حشرية على المجموع الخضري كل 15 يوماً بعد تكامل الإنبات.
- معاملة درنات البطاطا بمبيد جاوشو بتركيز 2 و 4 غ مبيد/10 كغ بذور (درنات بطاطا)، مع رش مبيدات حشرية على المجموع الورقي كل 30 يوماً بعد تكامل الإنبات.
- رش المجموع الورقي بزيت معدني كل أسبوع و15 يوماً بعد تكامل الإنبات.
- رش المجموع الورقي بزيت معدني مع مبيد حشري كل 15 يوماً بعد تكامل الإنبات.
- درنات البطاطا غير معاملة بمبيد جاوشو، مع رش بمبيدات حشرية على المجموع الورقي كل 15 و30 يوماً بعد تكامل الإنبات.
- درنات البطاطا غير معاملة بمبيد جاوشو، وبدون رش مبيدات حشرية على المجموع الورقي.

طبّق على نباتات البطاطا في كافة مراحل نموها العمليات الزراعية المتبعة من قبل مزارع البطاطا من عزيق، وتحضين، وإضافة الأسمدة والري. نفذ برنامج رش المبيدات الحشرية والفطرية في الموسمين الزراعيين وفق الجدول 1.

#### جمع العينات وحساب نسبة الإصابة

تم جمع ورقة واحدة من كل نبات من نباتات كل قطعة تجريبية في عمر 110 أيام من تاريخ الزراعة، ووضعت في كيس وأخذت رقماً خاص بها ونقلت للمختبر. طبّعت أعناق الأوراق على أعشبة النيتروسيلليلوز (NCM) بواقع مكررين، الأول لإختباره ضد فيروس البطاطا/البطاطس واي (باستخدام المصل المنتج في مختبر الأمصال في المؤسسة العامة لتأمين المستلزمات الزراعية، حلب، سورية) والثاني لإختباره ضد الفيروسات الأخرى الأكثر انتشاراً على محصول البطاطا/البطاطس (مثل التفاف أوراق البطاطا، فيروس البطاطا اس، فيروس البطاطا ام، فيروس البطاطا أ) باستخدام مصل منتج من قبل شركة بيوريبا (Bioreba)، سويسرا. فحصت أعشبة النيتروسيلليلوز باختبار بصمة النسيج النباتي المناعي (TBIA) (7) في مختبر الفيروسات التابع للمؤسسة العامة لإكثار البذار، حلب، سورية. تم

حيث بلغت نسبة الإصابة في الصنف مارفونا 17.3% وفي الصنف سبونتا 14.9%.

كما أظهرت النتائج وجود فروق معنوية بين المعاملات المدروسة، حيث تفوقت معاملة الحواجز النباتية من الذرة البيضاء في الحد من انتشار الإصابة بفيروس البطاطا/البطاطس واي على بقية المعاملات بفروق معنوية في الموسمين بنسبة إصابة 4.7% و 3.8% وبلغت نسبة التخفيض في الإصابة 83.8% و 90.6% مقارنة بالشاهد في الموسمين 2009 و 2010، على التوالي، تلتها معاملة الرش بمبيد حشري كل 15 يوماً بدون حواجز نباتية ومن ثم معاملة الحواجز النباتية من فول الصويا (جدول 2).

بينت النتائج أيضاً وجود فروق معنوية في تفاعل الأصناف مع المعاملات حيث سلكت المعاملات والأصناف تقريباً نفس المنحى في الموسمين، وتفوقت معاملة الحواجز النباتية من الذرة البيضاء في الصنف مارفونا (3.4% و 1.9%) في الحد من انتشار الإصابة بفيروس البطاطا/البطاطس واي على بقية المعاملات بفروق معنوية، تلتها المعاملة نفسها للصنف سبونتا (6% و 5.7%) في الموسمين 2009 و 2010 ومن ثم معاملة الرش بمبيد حشري كل 15 يوم بدون حواجز لصنف مارفونا وسبونتا (جدول 2).

إضافة تعديل على المرحلة الثالثة من الاختبار (مرحلة التغطية) حيث استخدام محلول بولي فينيل الكحول (Polyvinyl alcohol) المذاب في محلول الغسيل PBS-T بتركيز 1 غ بولي فينيل الكحول/100 مل من PBS-T مع تحضين لمدة عشرة دقائق.

تم حساب النسبة المئوية للإصابة بالفيروس في كل معاملة على حده وسجلت في جدول خاص لكل صنف. حللت النتائج إحصائياً بالاعتماد على برنامج Genstat 12 وجدول تحليل التباين ANOVA وتمت المقارنة ما بين المتوسطات باستخدام أقل فرق معنوي (LSD) عند مستوى احتمال 5%.

## النتائج

### تأثير الحواجز النباتية في نسبة الإصابة بالفيروس

أشارت نتائج التحليل الإحصائي لتجربة الحواجز النباتية (جدول 2) إلى وجود فروق معنوية بين الصنفين المدروسين حيث تباينت نسبة الإصابة بفيروس البطاطا/البطاطس واي في كلا الموسمين، فكانت نسبة الإصابة في موسم 2009 أقل في الصنف مارفونا 12.5% مقارنة بالصنف سبونتا 14.9%، وحدث العكس في موسم 2010،

**جدول 1.** المبيدات الحشرية والفطرية والزيت المعدني المطبقة رشاً على المجموع الخضري لنباتات البطاطا في التجارب الحقلية خلال الموسمين 2009 و 2010.

**Table 1.** Insecticide, fungicide and mineral oil sprayed on foliage of potato plant in field experiment during 2009 and 2010 growing seasons.

المعاملات Treatments						تاريخ الرش Spray date
زيت المعدني كل أسبوع mineral oil every weak	زيت معدني كل 15 يوماً mineral oil every 15 days	مبيد حشري + زيت معدني كل 15 يوماً Insecticide + mineral oil every 15 days	مبيدات حشرية كل 30 يوماً Insecticide every 30 days	مبيدات حشرية كل 15 يوماً Insecticide every 15 days		
Oil	Oil	D + La + Oil	D + La	D + La*	April 1	1 نيسان/أبريل
Oil	-	-	-	-	April 8	8 نيسان/أبريل
Oil + R	Oil + R	C + R + Oil	-	C + R	April 15	15 نيسان/أبريل
Oil	-	-	-	-	April 22	22 نيسان/أبريل
Oil + M	Oil + M	Ch + M + Oil	Ch + M	Ch + M	May 1	1 أيار/مايو
Oil	-	-	-	-	May 8	8 أيار/مايو
Oil	Oil	Z + Oil	-	Z	May 15	15 أيار/مايو
Oil	-	-	-	-	May 22	22 أيار/مايو
Oil + G	Oil + G	A + G + Oil	A + G	A + G	June 1	1 حزيران/يونيو
Oil	-	-	-	-	June 8	8 حزيران/يونيو
Oil	Oil	Li + Oil	-	Li	June 15	15 حزيران/يونيو

\* مبيدات حشرية: C = كونفيدور (ايميداكلوبريد)، Ch = شيس (بايمتروزين)، A = أكتارا (ثيامكسام)، D = ديسيس (ديلتا مثرين)، Li = لنتراك (كلوروبريفوس)، Z = زينت (أسيتامبريد)، La = لانيت (ميثوميل). مبيدات فطرية: R = ريدوميل (مانكوزيب + ميتالاكسيل)، M = مانكوزيب (مانكوزيب)، G = غالين أم (مانكوزيب + ميتالاكسيل). Oil = زيت معدني.

\* Insecticides: C = Confedor (Imidacloprid), Ch = Chess (pymetrozine), A = Actara (Thiamethoxam), D = Decis (deltamethrine), Li = Lintrak (Chlorpyrifos-ethyl), Z = Zenit (Acetamiprid), La = Lannate WP (Methomyl). Fungicides: R = Ridomil (mancozeb + metalaxyl), M = Mancozeb (mancozeb), G = Galben M (mancozeb + metalaxyl). Oil = Mineral oil.

جدول 2. نسبة إصابة محصول البطاطا بفيروس البطاطا واي (PVY) خلال الموسمين الزراعيين 2009 و2010 تحت الظروف الحقلية في محافظة حلب، شمال سورية في تجربة الحواجز النباتية.

Table 2. Incidence of *Potato virus Y* (PVY) in potato crop during 2009 and 2010 growing seasons under field conditions in Aleppo, northern Syria using barrier crops.

نسبة الإصابة بفيروس واي البطاطا %						PVY incidence %	
الموسم الزراعي 2010			الموسم الزراعي 2009				
Growing season 2010			Growing season 2009				
متوسط المعاملات	متوسط المعاملات	متوسط المعاملات	متوسط المعاملات	متوسط المعاملات	متوسط المعاملات		
Treatment	سبونتا	مارفونا	Treatment	سبونتا	مارفونا	المعاملة Treatment	
Means	Spunta	Marfona	Means	Spunta	Marfona		
3.8 a	5.7 b	1.9 a	4.7 a	6.0 b	3.4 a	حواجز نباتية من الذرة البيضاء Sorghum border	
12.1 c	11.4 e	12.8 f	11.0c	11.0 ef	11.0 ef	حواجز نباتية من فول الصويا Soyabean border	
6.8 b	7.7 d	5.9 bc	6.5 b	6.9 bcd	6.1 bc	رش بمبيد حشري كل 15 يوم بدون حواجز Spray with insecticide every 15 days without border	
17.1 d	14.8 g	19.5 h	17.4d	23.8 g	10.9 e	رش بمبيد حشري كل 30 يوم بدون حواجز Spray with insecticide every 30 days without border	
40.6 e	35.0 i	46.2 j	29.1 e	27.0 h	31.2 i	شاهد بدون معاملة Control (untreated)	
المتوسط العام	متوسط الأصناف	المتوسط العام	المتوسط العام	متوسط الأصناف	المتوسط العام	المتوسط	
Grand mean	Variety means	Grand mean	Grand mean	Variety means	Means	Fpr	
16.1	14.9 a	17.3 b	13.76	14.9 b	12.5 a		
* تفاعل أصناف * معاملات	المعاملات	الأصناف	* تفاعل أصناف * معاملات	المعاملات	الأصناف		
*	*	*	*	*	*		
1.17	0.85	0.75	1.04	0.75	0.68	LSD	
	5.1			5.3		CV %	

القيم المتبوعة بأحرف متشابهة لا يوجد بينها فروق معنوية عند مستوى احتمال 5%.

Means followed by the same letter are not significantly different at P=0.05%.

الإنبات في موسم 2009 بنسبة إصابة 6.5%، ومعاملة درنات البطاطا بمبيد جاوشو تركيز 4 غ/كغ قبل الزراعة مع رش مبيدات حشرية على المجموع الورقي كل 15 يوماً بعد تكامل الإنبات بنسبة إصابة 5.4% خلال الموسم 2010، ومن ثم بقية المعاملات (جدول 3).

كما أوضحت النتائج وجود فروق معنوية في تفاعل الأصناف مع المعاملات في الموسمين، حيث سلكت المعاملات والأصناف تقريباً نفس المنحى في الموسمين، فتفوقت معاملة رش المجموع الورقي بزيت معدني مع مبيد حشري كل 15 يوماً بعد تكامل الإنبات في الصنف مارفونا بنسبة إصابة 5.5% و 4.1%، على بقية المعاملات بفروق غير معنوية في الموسمين مع المعاملة نفسها للصنف سبونتا بنسبة إصابة 5.9% و 4.9% للموسمين 2009 و2010، على التوالي، وأيضاً بفروق غير معنوية مع معاملة درنات البطاطا غير المعاملة بمبيد جاوشو مع الرش بمبيدات حشرية كل 15 يوماً للصنف مارفونا بنسبة إصابة 6.0% ومن ثم بفروق معنوية لنفس المعاملة للصنف سبونتا 6.9% في موسم 2009.

تأثير مبيد الجاوشو والزيت المعدني في نسبة الإصابة بالفيروس

أشارت نتائج التحليل الإحصائي لتجربة مبيد جاوشو والزيت الصيفي (جدول 3) إلى وجود فروق معنوية بين الصنفين المدروسين. وتباينت نسبة الإصابة بفيروس البطاطا/البطاطس واي في الموسمين، فكانت نسبة الإصابة في موسم 2009 أقل في الصنف مارفونا 13.4% مقارنة بالصنف سبونتا 14.8%، وحدث العكس في موسم 2010 حيث بلغت نسبة الإصابة 15.7% في الصنف مارفونا و 12.6% في الصنف سبونتا.

وأظهرت النتائج وجود فروق معنوية بين معظم المعاملات حيث تفوقت معاملة رش المجموع الورقي بزيت معدني مع مبيد حشري كل 15 يوماً بعد تكامل الإنبات على بقية المعاملات في الحد من انتشار الإصابة بفيروس البطاطا/البطاطس واي بفروق معنوية في الموسمين بنسبة إصابة 5.7%، و 4.5% وبلغت نسبة التخفيض في الإصابة 80.4% و 88.8% مقارنة بالشاهد في موسمي 2009 و2010، على التوالي، تلتها معاملة درنات البطاطا غير المعاملة بمبيد جاوشو مع رش مبيدات حشرية على المجموع الورقي كل 15 يوماً بعد تكامل

جدول 3. نسبة الإصابة بمحصول البطاطا بفيروس البطاطا واي خلال الموسمين الزراعيين 2009 و2010 تحت الظروف الحقلية في حلب، شمال سورية في تجربة جاوشو والزيت المعدني.

Table 3. Incidence of Potato virus Y in potato crop during 2009 and 2010 season under field condition in Aleppo, north Syria by using Gaucho and mineral oil.

نسبة الإصابة بفيروس واي البطاطا % PVY incidence (%)						المعاملة Treatment
الموسم الزراعي 2010 Growing season 2010			الموسم الزراعي 2009 Growing season 2009			
متوسط المعاملات Treatment Means	سبونتا Spunta	مارفونا Marfona	متوسط المعاملات Treatment Means	سبونتا Spunta	مارفونا Marfona	
13.3 f	9.0 i	17.5 r	16.6 g	18.0 r	15.3 no	جاوشو 4 غ/كغ بذار
5.4 b	6.4 def	4.4 ab	7.6 c	7.2 de	8.0 efgh	Gaucht (4 g/10 kg seeds) جاوشو 4 غ/كغ بذار + رش مبيدات حشرية كل 15 يوم
15.6 gh	16.1 q	15.1 mnop	17.2 h	19.5 u	14.9 n	Gaucht (4 g/10 kg seeds) + insecticide spray every 15 days جاوشو 4 غ/كغ بذار + رش مبيدات حشرية كل 30 يوم
15.4 g	12.9 kl	18.0 rs	13.6 d	13.3 jk	13.9 klm	Gaucht (4 g/10 kg seeds) + insecticide spray every 30 days جاوشو 2 غ/كغ بذار
6.6 c	7.2 fg	6.0 de	7.6 c	7.9 efg	7.3 def	Gaucht (2 g/10 kg seeds) جاوشو 2 غ/كغ بذار + رش مبيدات حشرية كل 15 يوم
16.2 hij	14.2 m	18.1 rst	14.5 e	16.3 p	12.6 j	Gaucht (2 g/10 kg seeds) + insecticide spray every 15 days جاوشو 2 غ/كغ بذار + رش مبيدات حشرية كل 30 يوم
12.3 e	9.8 ij	14.9 mno	17.7 hij	18.5 rst	16.9 pq	Gaucht (2 g/10 kg seeds) + insecticide spray every 30 days رش بالزيت المعدني كل اسبوع
4.5 a	4.9 abc	4.1a	5.7 a	5.9 ab	5.5 a	Mineral oil spray every week رش بالزيت المعدني ومبيدات حشرية كل 15 يوم
15.7 ghi	12.4 k	19.0 u	15.8 f	13.4 jkl	18.2 rs	Mineral oil and insecticides spray every 15 days رش بالزيت المعدني كل 15 يوم
6.8 cd	7.6 gh	5.9 d	6.5 b	6.9 d	6.0 abc	Mineral oil spray every 15 days رش بمبيدات حشرية كل 15 يوم
17.1 k	14.7 mn	19.5 uv	17.3 hi	23.8 v	10.9 i	Insecticides spray every 15 days رش بمبيدات حشرية كل 30 يوم
40.5 l	35.0 w	46.1 x	29.1 k	27.0 x	31.2 y	Insecticides spray every 30 days شاهد (غير معاملة)
المتوسط العام Grand mean	متوسط الأصناف Varity means		المتوسط العام Grand mean	متوسط الأصناف Varity means		Control (untreated)
14.2	12.6 a	15.7 b	14.1	14.8 b	13.4a	المتوسطات Means
تفاعل أصناف * معاملات	المعاملات	الأصناف	تفاعل أصناف * معاملات	المعاملات	الأصناف	Fpr
*	*	*	*	*	*	LSD
0.94	0.68	0.30	0.80	0.58	0.25	CV %
	4.8			4.2		

القيم المتبوعة بأحرف متشابهة لا يوجد بينها فروق معنوية عند مستوى احتمال 5%

Means followed by the same letter are not significantly different at P= 0.05%.

أما في موسم 2010، فكانت الفروق غير معنوية بين معاملة درنات البطاطا بمبيد جاوشو تركيز 4 غ/10 كغ قبل الزراعة مع رش مبيدات حشرية على المجموع الورقي كل 15 يوماً بعد تكامل الإنبات للصنف مارفونا بنسبة إصابة 4.4% معاملة المجموع الورقي برش زيت معدني كل 15 يوماً بعد تكامل الإنبات، تلتها معاملة درنات البطاطا غير المعاملة بمبيد جاوشو مع الرش بمبيدات حشرية كل 15 يوماً لصنف مارفونا بفروق معنوية بنسبة إصابة 5.9% (جدول 3).

## المناقشة

تتفق نتائج الحواجز النباتية في هذه الدراسة مع نتائج دراسات سابقة، حيث انخفضت نسبة الإصابة بفيروس البطاطا/البطاطس واي عند استخدام حواجز نباتية من الذرة البيضاء حول الفليفلة (13) وعند استخدام حواجز نباتية من الذرة البيضاء أو من فول الصويا أو من القمح حول البطاطا مقارنة بالشاهد (12).

ويعزى الدور الفعال للحواجز النباتية من الذرة البيضاء في الحد من انتشار الإصابة بفيروس البطاطا/البطاطس واي في القطع التجريبية إلى أن حشرات المن تخسر الفيروس المحمول بالأجزاء الفموية (الفيروسات المنقولة بالطريقة غير المثابرة) أثناء هبوطها على الحاجز النباتي وإجراء عدة جسات للتأكد من كون هذا النبات عائلاً أم لا. وقد ترتفع أو تنخفض القدرة الفعالة للذرة البيضاء كحواجز نباتية حول محصول البطاطا في الحد من انتشار الإصابة بفيروس البطاطا واي عند التطبيق في حقول المزارعين وذلك وفقاً للمساحة المزروعة بنباتات البطاطا مقارنة بالمساحة المخصصة للحاجز النباتي من الذرة البيضاء.

كما يتضح من النتائج أهمية التطبيق الدوري الوقائي المنتظم لرش المبيدات الحشرية المتخصصة بحشرات المن مع الإضافات المرافقة للرش كالزيت المعدني أو معاملة البذار قبل الزراعة بمبيد جاوشو، للمحافظة على مرتبة البذار المنتج. ويمكن أن يفسر الانخفاض في كفاءة استخدام مبيد جاوشو مفرداً في الحد من انتشار الإصابة بفيروس البطاطا/البطاطس واي على محصول البطاطا، وذلك

لأن تأثيره جهازى وبالتالي يمكن أن يؤثر في نسبة الإصابة بالفيروسات التي تنتقل بحشرات المن بالطريقة المثابرة والتي تحتاج فترة أطول من التغذية على النباتات للحصول على الفيروس أو إلقاحه في النباتات السليمة مثل فيروس النفاق أوراق الفول (4)، في حين أن فيروس البطاطا واي هو من الفيروسات التي تنتقل بالطريقة غير المثابرة والحشرات تحتاج لتواني للحصول على الفيروس أو إلقاحه في النباتات السليمة وبالتالي لا يمكن للمبيد أن يقتل الحشرة في هذه المدة القصيرة. كذلك أظهرت النتائج أن استخدام الزيت المعدني مفرداً لم يحد من انتشار الإصابة بفيروس البطاطا/البطاطس واي بالشكل الأمثل وقد يعزى ذلك إلى انغساله عن المجموع الخضري للنباتات عند استخدام الري الرذاذي لمحصول البطاطا، إلا أن مزجه مع برنامج لرش المبيدات رفع من كفاءته وكفاءة المبيدات الحشرية أيضاً في الحد من انتشار الإصابة بفيروس البطاطا/البطاطس واي.

وتعتبر هذه النتائج مؤشراً جيداً في الحد من انتشار فيروس البطاطا/البطاطس واي، ولكن يحتاج الموضوع إلى التوسع أكثر في تجارب حقلية مختلفة لضبط المساحة الأمثل من المحصول والحاجز النباتي، كذلك التوسع في تطبيق تجارب حقلية مختلفة لضبط التركيز الأمثل من مبيد جاوشو أو تصميم برنامج وقائي تتداخل فيه معاملة البذار قبل الزراعة مع عدة مستويات من الرش بالزيت المعدني مع المبيدات الحشرية المتخصصة بحشرات المن واستخدام الحواجز النباتية، بما يضمن الحد من انتشار الإصابة بالفيروس في حقول البطاطا المعدة لإنتاج البذار والحصول على الناتج ضمن المرتبة المطلوبة تحت الظروف المحلية. بالإضافة إلى كون الحواجز النباتية محصولاً إضافياً غير مكلف للمزارع حيث يروى ويسم مع المحصول الأساسي ولا يحتاج إلى مساحة إضافية من الأرض حيث يزرع في الأرض الفارغة المتروكة عادة حول المحصول الرئيس مقارنة بالمبيدات الحشرية ذات الكلفة المادية والملوثة للبيئة والصحة، كما أكدت النتائج أهمية التطبيق الدوري الوقائي المنتظم لرش المبيدات الحشرية المتخصصة بحشرات المن للمحافظة على مرتبة البذار المنتج، إلا أنه لا بد من البحث عن وسائل داعمة لهذا البرنامج للتخفيف من المبيدات الحشرية المستخدمة من قبل المزارع والملوثة للبيئة.

## Abstract

Mobayed, W., S. Ra'ai, S.G. Kumari and I. Ismail. 2013. Effectiveness of a number of management components in reducing spread of *Potato virus Y* in northern Syria. *Arab Journal of Plant Protection*, 31(1): 38-45.

Two field experiments were conducted in Aleppo, northern Syria, during 2009 and 2010 growing seasons to investigate the effects of a number of management components [barrier crops (sorghum and soybean borders), seed dressing with Gaucho "Imidacloprid" and foliar spray with mineral oil and insecticide] in reducing spread of *Potato virus Y* (PVY, genus *Potyvirus*, family *Potyviridae*), which is transmitted by aphids in a non-persistent manner. Two potato varieties (Marfona and Spunta) were used. Plants were tested by tissue blot immunoassay (TBIA) and PVY incidence was calculated for each treatment. Results showed that using sorghum border was significantly better than other treatments in reducing PVY infection rate in both seasons. Infection rate was 4.7% and 3.8% and PVY reduction rate was 90.6% and 83.8%, as compared with the control during 2009 and 2010 growing seasons, respectively. In the Gaucho experiment, significant differences among

all treatments were obtained. The mineral oil with insecticide treatment every 15 days was significantly better than other treatments in both seasons, producing an infection rate of 5.7% and 4.5% with PVY reduction rate of 88.8% and 80.4% in comparison with the control during 2009 and 2010 growing seasons, respectively

**Keywords:** *Potato Virus Y*, barrier crops, soybean, sorghum, Gaucho "Imidacloprid", mineral oil.

**Corresponding author:** Wadah Mobayed, Aleppo, Syria, Email: W-mobayed@hotmail.com

## References

## المراجع

11. **De Bokx, J.A. and J.P.H. Van der Want.** 1987. Viruses of potatoes and seed-potato production, 2nd edition. Chapters: Potato Virus Y (Pages 88-91); Spread of Viruses, Aphids transmitting PVY (Pages 137- 140); Reducing spread of PVY by mineral oils and pyrethroids (Page: 174-175). Wageningen: Pudoc.
12. **DiFonzo, C.D., D.W. Ragsdale and E.B. Radcliffe.** 1996. Integrated management of PLRV and PVY in seed potato, with emphasis on the Red River Valley of Minnesota and North Dakota. In: Radcliffe's IPM World Textbook. E.B. Radcliffe and W.D. Hutchison (eds). University of Minnesota, St. Paul, MN. <http://ipmworld.umn.edu>
13. **Fereres, A.**2000. Barrier crops as a cultural control measure of non-persistently transmitted aphid-borne viruses, *Virus Research*, 71: 221-231.
14. **Hooks, C.R. and A. Fereres.** 2006. Protecting crops from non-persistently aphid-transmitted viruses: a review on the use of barrier plants as a management tool. *Virus Research*, 120: 1-16.
15. **Jeffries, C.J.** 1998. FAO/IPGRI technical guidelines for the safe movement of germplasm. Potato. FAO/IPGRI, Rome, Italy. No. 19. 177 pp
16. **Powell, G.** 1992. The effect of mineral oil on stylet activities and potato virus Y transmission by aphids. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 63: 237-242.
17. **Sankari, S., M. Chikh-Ali, K. Katayama, N. Miki, A.M.S. Omar, A.B. Sawas and K.T. Natsuaki.** 2007. The first report of polyclonal antibody production of a Syrian isolate of Potato virus. *Journal of Agricultural Science, Tokyo University of Agriculture*, 2: 109-114.
18. **Van der Zaag, D.E.** 1991. The potato crop in Saudi Arabia. Saudi Potato Development Programme, Ministry of Agriculture and Waters, Riyadh, 206 p.
19. **Wróbel, S.** 2007. Effect of mineral oil on *Myzus persicae* capability to spread of PVY and PVM to successive potato plants, *Journal of Plant Protection Research*, 47: 383-388.
1. **اسماعيل، عماد داود وسليم يونس راعي.** 2004، مسح فيروس Y البطاطا وسلالاته في حقول إنتاج البطاطا في محافظة اللاذقية-سورية. مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية، سلسلة العلوم الزراعية، 26: 151-160.
2. **حاج قاسم، أمين ومحمد عبد اللطيف.** 1997. مسح حقلي لأهم للإصابات الفيروسية على البطاطا في شمال سوريا خلال مراحل إكثارها المختلفة. مجلة بحوث جامعة حلب سلسلة العلوم الزراعية، 28: 95-110.
3. **حاج قاسم، أمين، عبد المحسن السيد عمر ومعن ناصر.** 2009. مسح حقلي لأهم الأمراض الفيروسية المنتشرة على محصول البطاطا في شمال سوريا. مجلة الباسل علوم الهندسة الزراعية، 72: 90-112.
4. **قمري، صفاء، عماد اسماعيل ورنال الجلال.** 2007. تأثير معاملة بذور الفول بالمبيدات Imidacloprid و Thiamethoxam في خفض نسبة الإصابة بفيروس التفاف أوراق الفول. مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية، سلسلة العلوم البيولوجية، 29: 171-180.
5. **المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية.** 2009. وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، مديرية الإحصاء والتخطيط، قسم الإحصاء، الجمهورية العربية السورية.
6. **مبيض، وضاح، صفاء غسان قمري، سليم راعي ونوران عطار.** 2014. توصيف بعض العزلات السورية من فيروس البطاطا/البطاطس واي (PVY). مجلة وقاية النبات العربية، 32 (قيد النشر)
7. **مكوك، خالد محي الدين وصفاء قمري.** 1996. الكشف عن عشرة فيروسات تصيب المحاصيل البقولية بالاختبار المصلي لبصمة النسيج النباتي. مجلة وقاية النبات العربية، 14: 3-9.
8. **Begoña Martín-López, Ianire Varela, Silvia Marnotes, Cristina Cabaleiro.** 2006. Use of oils combined with low doses of insecticide for the control of *Myzus persicae* and PVY epidemics *Pest Management Science, Pesticide Science*, 62: 372 – 378.
9. **Boiteau, G. and R.P. Singh.** 1982. Evaluation of mineral oil sprays for reduction of virus Y spread in potatoes. *American Journal of Potato Research*, 59: 253-262.
10. **Chikh Ali, M., K. Katayama, T. Maoka and K.T. Natsuaki.** 2006. The occurrence of potato virus Y on potato in Syria. *Japanese Journal of Tropical Agriculture*, 50: 23-28.

Received: January 5, 2012; Accepted: April 11, 2012

تاريخ الاستلام: 2012/1/5؛ تاريخ الموافقة على النشر: 2012/4/11