

تقصي انتشار فيروسات تقزم واصفرار الشعير على محاصيل الحبوب والأعشاب النجيلية في سورية

عادل العنسي¹، صفاء قمرى²، أمين عامر حاج قاسم¹، خالد مكوك² وإسماعيل محرم³

(1) كلية الزراعة، جامعة حلب، حلب، سورية؛ (2) المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (إيكاردا)، ص.ب. 5466، حلب، سورية، البريد الإلكتروني: s.kumari@cgiar.org؛ (3) الهيئة العامة للبحوث والإرشاد الزراعي، ص.ب. 87285، دمار، اليمن.

الملخص

العنسي، عادل، صفاء قمرى، أمين عامر حاج قاسم، خالد مكوك وإسماعيل محرم. 2007. تقصي انتشار فيروسات تقزم واصفرار الشعير على محاصيل الحبوب والأعشاب النجيلية في سورية. مجلة وقاية النبات العربية. 25: 1-9.

تم إجراء مسح حقلي لفيروسات تقزم واصفرار الشعير (BYDVs) (*Barley yellow dwarf viruses*) خلال شهري نيسان/أبريل وأيار/مايو للموسمين الزراعيين 2004/2003 و 2005/2004 لمحاصيل القمح والشعير والشوفان، وخلال شهر أيلول/سبتمبر 2005 لمحصول الذرة الصفراء، وذلك في مناطق زراعتها الرئيسية في عدد من المحافظات السورية. تمت زيارة 122 حقلاً اختبرت عشوائياً، جمع خلالها 1990 عينة أبدت أعراضاً توحي بإصابة فيروسية و 19136 عينة جمعت عشوائياً. فحصت جميع العينات باستخدام اختبار بصمة النسيج النباتي (TBIA). أظهرت النتائج تباين في نسبة الإصابة بفيروسات تقزم واصفرار الشعير بين الموسمين الزراعيين 2004/2003 و 2005/2004، حيث بلغت 8.7 و 5.1%، على التوالي. كما تباينت نسبة الإصابة بالفيروس بين المحاصيل إذ بلغت إصابة الشعير 10.9 و 6.2%، والقمح 9.3 و 4.3% في كلا الموسمين، على التوالي. أظهرت النتائج أيضاً أن نسبة الإصابة بالفيروس في المحافظات الجنوبية كانت أقل من باقي المحافظات، وكان فيروس تقزم واصفرار الشعير-PAV هو السائد في سورية. كما سجل في هذا البحث إصابة محصول الذرة الصفراء بفيروس تقزم واصفرار الشعير-PAV لأول مرة في سورية. بالإضافة إلى ذلك، تم تعقب الفيروس خلال الفترة من كانون الثاني/يناير-كانون الأول/ديسمبر، 2005 في الأعشاب المتواجدة في تسعة حقول حول منطقة تل حدبا (محافظة حلب، شمال سورية)، جمعت خلالها 2339 عينة من الأعشاب النجيلية (569 حولية شتوية، 670 حولية صيفية و 1160 معمرة). تم الكشف عن فيروس تقزم واصفرار الشعير-PAV في الأعشاب السبعة التالية وبنسبة إصابة مختلفة: ثلاثة أعشاب حولية [الشوفان البري (*Avena sterilis* L.) (بنسبة إصابة 14%)، القنبيعان (*Phalaris* spp.) (9%)، والزيوان (*Lolium rigidum* Gaud.) (6%)]، وعشبين صيفيين حوليين [أبو ركة (*Echinochloa crus-galli* (L.) Link.) (10%)، والزيق (*Setaria viridis* (L.) P.B.) (5%)]، وفي عشبين معمرين [الحليان/حشيشة جونسون (*Sorghum halepense* L.) (25%)، والنجيل الإصبعي (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.) (19%)]. ومن الواضح بأن هذه الأعشاب تلعب دوراً كمصدر للإصابة الأولية بفيروس تقزم واصفرار الشعير للمحاصيل النجيلية، ويعتبر هذا أول تسجيل لإصابة هذه الأعشاب بفيروس تقزم واصفرار الشعير-PAV في سورية.

كلمات مفتاحية: قمح، شعير، شوفان، ذرة صفراء، أعشاب حولية، أعشاب معمرة، اختبار بصمة النسيج النباتي.

المقدمة

الأمر الذي يؤدي في كثير من الأحيان إلى موت النباتات المصابة بشكل كامل (6، 7). تنتقل فيروسات تقزم واصفرار الشعير بوساطة حشرات المن وبالطريقة المستمرة/المتابرة فقط (6، 21، 22)، وتلعب الأعشاب النجيلية دوراً هاماً في وبائية فيروسات تقزم واصفرار الشعير (11، 23).

في سورية، سجل فيروس تقزم واصفرار الشعير لأول مرة عام 1982 على محصولي القمح والشعير، إلا أن هذه الدراسة اعتمدت فقط على الأعراض الظاهرية للمرض (18). وفي دراسة أخرى وبناء على الاختبارات السيرولوجية، بلغت نسبة الإصابة بالفيروس 7.1% (13). كما تم الإشارة إلى وجود ثلاثة أنواع من فيروسات تقزم واصفرار الشعير المودجة في سورية هي: BYDV-PAV، BYDV-MAV، وفيروس تقزم واصفرار الحبوب-

تعد فيروسات تقزم واصفرار الشعير *Barley yellow dwarf viruses* (BYDVs) عائلة *Luteoviridae* من أهم الفيروسات التي تصيب المحاصيل النجيلية، إذ تسبب خسائر اقتصادية متفاوتة، تبعاً لمدى انتشار الفيروس وحساسية الأصناف والأنواع المزروعة والظروف البيئية (6). تصيب هذه الفيروسات كل من القمح، الشعير، الشوفان والذرة بشكل رئيسي، بالإضافة إلى عدد كبير من العوائل البرية، ويصل مداها العائلي إلى 150 نوعاً نباتياً من الفصيلة النجيلية *Poaceae* (7). تسبب هذه الفيروسات الاصفرار لنباتات الشعير والقمح واحمراراً لنباتات الشوفان، واحمرار أو اصفرار لأوراق الذرة الصفراء أو تلونها بلون قرمزي، مع تقزم النباتات المصابة

الأعشاب النجيلية الحولية والمعمرة النامية في فصل الشتاء عندما كانت هذه الحقول مزروعة بالقمح أو الشعير، في حين جمعت الأعشاب النجيلية الحولية والمعمرة النامية في فصل الصيف عندما كانت هذه الحقول مزروعة بالمحاصيل الصيفية (مثل القطن أو الذرة أو البطاطا/البطاطس). أحضرت جميع العينات إلى مختبر الفيروسات في ايكاردا لاختبارها سيرولوجياً، وتم تصنيف الأعشاب من قبل السيد عاطف حداد، المختص بالأعشاب وتصنيفها في ايكاردا.



شكل 1. خريطة سورية تظهر مواقع حقول الحبوب في سورية التي جمعت منها العينات خلال الموسمين الزراعيين 2004/2003 و 2005/2004.

Figure 1. Map of Syria showing the locations of cereal fields surveyed during the 2003/2004 and 2004/2005 growing seasons.

الاختبارات السيرولوجية والأمصال المضادة المستخدمة

طبعت جميع العينات المجموعة (محاصيل وأعشاب) على أغشية النيتروسيليلوز، ثم فحصت باختبار بصمة النسيج النباتي (TBIA) (2)، وذلك باستخدام أحد الأمصال المضادة التالية لفيروسات تقزم واصفرار الشعير: مصل مضاد متعدد الكلون منتج ضد فيروس BYDV-PAV مقدم من مختبر الفيروسات في ايكاردا (14)، ومصلين مضادين وحيدة الكلون متخصصة بالكشف عن الفيروس BYDV-MAV (ATCC PVAS-673) وفيروس تقزم واصفرار الحبوب-RPV (ATCC PVAS-669)، تم الحصول عليهم من المجموعة النمطية الأمريكية (ATCC) (American Type Culture Collection).

تم فحص كل العينات المجموعة بشكل عشوائي بالمصل المضاد متعدد الكلون المنتج ضد الفيروس BYDV-PAV فقط، في حين فحصت العينات التي أبدت أعراضاً توحى بإصابة فيروسية بجميع الأمصال المضادة المستخدمة في هذا البحث.

RPV (Cereal yellow dwarf virus-RPV)، وكان فيروس BYDV-PAV هو السائد في سورية (1). إلا أنه لا توجد معلومات متوفرة عن تواجد فيروس تقزم واصفرار الشعير على الأعشاب النجيلية أو على محصول الذرة الصفراء في سورية.

هدف هذا البحث إلى تقصي انتشار فيروسات تقزم واصفرار الشعير وتقدير نسبة تواجدها على المحاصيل النجيلية في أهم مناطق زراعتها في سورية خلال موسمي الزراعة 2004/2003 و 2005/2004، ودراسة دور الأعشاب النجيلية كمصدر للإصابة لهذه الفيروسات تحت الظروف السورية.

مواد البحث وطرائقه

المسوحات الحقلية وجمع العينات

المحاصيل النجيلية - نفذت زيارات حقلية خلال شهري نيسان/أبريل وأيار/مايو (في مرحلتي النضج الحليبي والعجيني الطري) خلال الموسمين الزراعيين 2004/2003 و 2005/2004 لمحاصيل القمح والشعير والشوفان، وخلال شهر أيلول/سبتمبر 2005 لمحصول الذرة الصفراء. خلال الموسمين، تمت زيارة 122 حقلاً (88 قمح، 29 شعير، 2 شوفان و 3 ذرة صفراء) عشوائياً في المحافظات السورية التالية: الشمالية (محافظة حلب وادلب)، الوسطى (حماة وحمص)، الجنوبية (ريف دمشق، درعا والسويداء) والجزيرة والفرات (الحسكة، الرقة ودير الزور) (شكل 1). قدرت النسبة المئوية للإصابة الحقلية الظاهرية، وقسمت إلى خمس فئات إصابة (أقل من 1%، 1-5، 6-20، 21-50 وأكثر من 50%). تم جمع العينات من كل حقل بطريقتين: (أ) 15-20 عينة نباتية أبدت أعراضاً توحى بإصابة فيروسية، و (ب) 100-200 عينة نباتية جمعت بطريقة عشوائية. خلال الموسمين، تم جمع 1990 عينة أبدت أعراضاً توحى بإصابة فيروسية (تقرم النبات، اصفرار أو احمرار الأوراق) (1374 قمح، 553 شعير و 23 شوفان 40 ذرة صفراء) و 19136 عينة جمعت بشكل عشوائي (13128 قمح، 5420 شعير و 88 شوفان و 500 ذرة صفراء). نقلت جميع العينات المجموعة إلى مختبر الفيروسات في المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (إيكاردا) لاختبارها سيرولوجياً.

الأعشاب النجيلية - تم إجراء زيارات دورية (بمعدل اسبوعين لكل زيارة) لتسعة حقول حول منطقة تل حديا (محافظة حلب، شمال سورية) خلال الفترة من كانون الثاني/يناير-كانون الأول/ديسمبر لعام 2005. جمع خلالها 2339 عينة من الأعشاب النجيلية (670 حولية شتوية، 670 حولية صيفية و 1160 معمرة). تم جمع

النتائج

الحقول في هذه المجموعة من الإصابة 91 و 11 حقلاً بناءً لنتائج الإختبارات السيرولوجية (شكل 2).

محصول الذرة الصفراء - أظهرت النتائج السيرولوجية أن 5.1% من عينات الذرة الصفراء المجموعة بشكل عشوائي من محافظتي حلب وادلب خلال الموسم 2005/2004 مصابة بفيروس تقزم واصفرار الشعير-PAV (جدول 1). تمثلت الأعراض الظاهرية على نباتات الذرة الصفراء باحمرار النسيج المحيط لعروق الورقة، يبدأ اللون من قمة الورقة ثم يغطي مساحة كبيرة من سطحها. كما رصد وجود من الذرة (*Rhopalosiphum maidis* Fitch) على الذرة الصفراء.

حصر فيروسات تقزم واصفرار الشعير على الأعشاب النجيلية

تم الكشف عن الفيروس BYDV-PAV في الأعشاب النجيلية على مدار الفترة من كانون الثاني/يناير-كانون الأول/ديسمبر، 2005. وتمثلت أعراض الإصابة على الأعشاب المفحوصة سيرولوجياً بتلون الأوراق بالأحمر إلى الأرجواني بدءاً من قمة الورقة، مع تقزم النباتات وقلة تشكل نوراتها الزهرية. تباينت نسبة تواجدها الفيروس على الأعشاب النجيلية خلال فترات الحصر (جدول 3). تم الكشف عن الفيروس في أعشاب الشوفان البري (*Avena sterillis* L.)، الزيوان (*Lolium rigidum* Gaud) والقنييعان (*Phalaris* spp.) الحولية الشائع نموها مع محاصيل القمح والشعير خلال الفترة من كانون الثاني/يناير إلى نيسان/أبريل (جدول 3)، ورصد تواجدها من الحبوب بشكل كثيف تلاه من الشوفان على تلك الأعشاب. كما تم رصد الفيروس على عشبين نجيليين معمرين [الحليان/حشيشة جونسون (*Sorghum halepense* L.) والنجيل الإصبعي (*Cynodon dactylon* (L.) Pers)] نامية مع محاصيل القمح والشعير أو في غيابهما خلال الفترة من شباط/فبراير إلى كانون الأول/ديسمبر (جدول 3)، وكان من الذرة هو الشائع على هذين العشبين، وبخاصة على الحليان/حشيشة جونسون. إضافة لذلك، رصد الفيروس على عشبين نجيليين حوليين ناميين صيفاً [أبو رغبة (*Echinochloa crus-galli* (L.) Link) واللزيق (*Setaria viridis* (L.) P.B)]؛ وهذه أعشاب حولية تنمو صيفاً في الحقول المروية التي تزرع محاصيل القطن أو الذرة أو البطاطا/البطاطس خلال الفترة من حزيران/يونيو إلى تشرين الأول/أكتوبر (جدول 3)، كما رصد تواجدها من الحبوب على هذين العشبين. ويلخص جدول 4 عدد العينات المفحوصة ونسبة إصابة الأعشاب آفة الذكر بفيروس تقزم واصفرار الشعير-PAV.

حصر فيروسات تقزم واصفرار الشعير على المحاصيل النجيلية
النتائج المسح الحقلية في سورية إلى انتشار فيروس تقزم واصفرار الشعير في حقول القمح في جميع المحافظات، إذ بلغت نسبة الإصابة للعينات المجموعة عشوائياً 8.7% و 5.1% للموسمين الزراعيين 2004/2003 و 2005/2004، على التوالي. تباينت نسبة الإصابة ما بين المحافظات، فأشارت النتائج السيرولوجية للعينات المجموعة عشوائياً أن أعلى نسبة إصابة كانت في محافظات الجزيرة والفرات (الرقعة ودير الزور الحسكة) (12.3%) في الموسم الأول وفي المحافظات الشمالية (5.6%) في الموسم الثاني، في حين سجلت أدنى نسبة إصابة في المحافظات الجنوبية (ريف دمشق - درعا) في كلا الموسمين (6% و 4.4%)، على التوالي. كما تباينت نسبة الإصابة بأعلى من القمح، إذ بلغت نسبة الإصابة 14.4 و 6.2% في حقول الشعير، و 8.9 و 4.3% في حقول القمح، في كلا الموسمين على التوالي (جدول 1). ورصد خلال المسح في كلا الموسمين وجود من الحبوب بشكل كثيف (*Sitobion avenae* Fabricius) تلاه من الشوفان (*Rhopalosiphum padi* L.) على محاصيل القمح والشعير. وتمثلت الأعراض الظاهرية المميزة في حقول القمح والشعير والشوفان في تقزم النباتات مع اصفرار أو احمرار الأوراق بالإضافة إلى بعض أعراض تخطط أوراق القمح والشعير.

دللت نتائج الإختبارات السيرولوجية/المصلية (جدول 2) للعينات التي أبدت أعراضاً توحى بإصابة فيروسية إلى سيادة الفيروس BYDV-PAV، إذ أمكن الكشف عنه مصلياً في 29.0% و 23.7% من العينات المختبرة في كلا الموسمين، على التوالي. كما كشف مصلياً عن وجود فيروس تقزم واصفرار الحبوب-RPV بنسبة 3.08 و 8.35% والفيروس BYDV-MAV بنسبة 0.08 و 0.91% في العينات المختبرة في كلا الموسمين، على التوالي (جدول 2).

عند مقارنة النسبة المئوية للإصابة بناءً للأعراض الظاهرية في الحقل مع النسبة المئوية للإصابة بناءً للاختبارات السيرولوجية للعينات المجموعة عشوائياً، وجد بأن 100 و 20 حقلاً بلغت نسبة إصابتها أقل من 1% بناءً للأعراض الظاهرية في الحقل، في حين 8 و 0 حقول فقط وجدت في هذه المجموعة بناءً للاختبارات السيرولوجية، وذلك في الموسمين الزراعيين 2004/2003 و 2005/2004، على التوالي. كما أظهر 17 و 10 حقلاً نسبة إصابة ما بين 6-20% بناءً للأعراض الظاهرية، ولكن بلغ عدد

جدول 1. نتائج الاختبارات السيرولوجية/المصلية (اختبار بصمة النسيج النباتي) لعينات القمح، الشوفان، الشعير والذرة الصفراء المجموعة خلال الموسمين الزراعيين 2003/2004 و 2004/2005 من مناطق مختلفة في سورية، المفحوصة بالمصل المضاد متعدد الكلون المنتج ضد فيروس اصفرار وتقزم الشعير -PAV.

Table 1. Results of serological assays (TIBA) from samples of wheat, oats, barley and maize collected during 2003/2004 and 2004/2005 growing seasons from different regions of Syria, and tested against BYDV-PAV antiserum.

الموسم الزراعي 2005/2004 Growing season					الموسم الزراعي 2004/2003 Growing season					المحصول / المحافظة Crop/Governorate
العينات الحاملة لأعراض Symptomatic samples		العينات العشوائية Random samples			العينات الحاملة لأعراض Symptomatic samples		العينات العشوائية Random samples			
عدد العينات المختبرة No. of tested samples	نسبة الإصابة % of Infection	عدد العينات المختبرة No. of tested samples	عدد الحقول الممسوحة No. of fields visited	عدد العينات المختبرة No. of tested samples	نسبة الإصابة % of Infection	عدد العينات المختبرة No. of tested samples	عدد الحقول الممسوحة No. of fields visited	عدد العينات المختبرة No. of tested samples	عدد الحقول الممسوحة No. of fields visited	
القمح Wheat										
35.7	126	5.1	1800	12	53.2	105	12.9	499	4	Aleppo حلب
20.6	63	6.1	940	4	34.4	165	10.9	1384	8	Idleb ادلب
nt	nt	nt	nt	nt*	33.9	96	5.4	444	4	Hama حماة
nt	nt	nt	nt	nt	41.1	56	13.9	230	2	Homos حمص
43.2	44	3.1	1060	6	12.9	60	4.2	450	4	ريف دمشق Damascus countryside
59.3	123	3.8	1920	11	41.5	74	6.2	592	4	Daraa درعا
38.5	26	3.4	230	2	nt	nt	nt	nt	nt	Al-Suwayda السويداء
nt	nt	nt	nt	nt	46.8	88	6.1	1140	8	Al-Raqa الرقة
nt	nt	nt	nt	nt	0.0	23	4.6	315	3	DairAzzor دير الزور
nt	nt	nt	nt	nt	33.2	325	16.3	2124	16	Al-Hasaka الحسكة
41.8	382	4.3	5950	35	33.0	992	8.9	7178	53	المجموع (القمح) Subtotal
الشعير Barley										
37.1	35	6.8	840	3	55.8	20	10.6	150	1	Aleppo حلب
41.8	67	7.8	820	3	35.2	42	14.8	344	2	Idleb ادلب
nt	nt	nt	nt	nt	48.2	34	6.8	112	1	Hama حماة
39.1	23	3.1	189	1	38.2	32	7.6	300	2	ريف دمشق Damascus countryside
21.7	92	3.2	770	3	52.7	68	5.9	549	4	Daraa درعا
15.0	20	10.0	150	1	nt	nt	nt	nt	nt	Al-Suwayda السويداء
nt	nt	nt	nt	nt	61.8	59	16.7	756	5	Al-Raqa الرقة
nt	nt	nt	nt	nt	22.7	26	10.5	200	1	DairAzzor دير الزور
nt	nt	nt	nt	nt	40.8	35	14.4	240	2	Al-Hasaka الحسكة
30.8	237	6.2	2769	11	44.4	316	10.9	2651	18	المجموع (الشعير) Subtotal
الشوفان Oat										
nt	nt	nt	nt	nt	34.0	11	6.5	34	1	Homos حمص
nt	nt	nt	nt	nt	33.0	9	6.6	54	1	Al-Raqa الرقة
nt	nt	nt	nt	nt	33.5	20	6.6	88	2	المجموع (الشوفان) Subtotal
الذرة الصفراء Maize										
23.5	17	5.5	172	1	nt	nt	nt	nt	nt	Aleppo حلب
13.0	23	4.3	328	2	nt	nt	nt	nt	nt	Idleb ادلب
17.5	40	5	500	3	nt	Nt	nt	nt	nt	المجموع (الذرة الصفراء) Subtotal
30.3	659	5.1	9219	49	36.9	1328	8.7	9917	73	المجموع الكلي Total

* nt= not tested

* nt = غير فحوصة

جدول 2. توزع فيروسات تقزم واصفرار الشعير في عينات الحبوب المجموعة خلال موسمي الزراعة 2004/2003 و 2005/2004 من سورية. **Table 2.** The distribution of *Barley yellow dwarf viruses* in cereal samples collected during 2003/2004 and 2004/2005 growing seasons, Syria.

عدد العينات المصابة No. of positive samples		عدد العينات المختبرة No. of samples tested	المحصول Crop
أمصال مضادة وحيدة الكلون Monoclonal antibodies	أمصال مضادة متعددة الكلون Polyclonal antibodies		
CYDV-RPV (ATCC PVAS-669)	BYDV-MAV (ATCC PVAS-673)	BYDV-PAV	
الموسم الزراعي 2004/2003 Growing season			
33	1	263	992 Bread wheat القمح
6	0	119	316 Barley الشعير
2	0	4	20 Oat الشوفان
41	1	386	1328 Total المجموع
3.08	0.08	29.0	% of infection نسبة الإصابة
الموسم الزراعي 2005/2004 Growing season			
30	6	112	382 Bread wheat القمح
25	0	40	237 Barley الشعير
0	0	7	40 Maize الذرة الصفراء
55	6	159	659 Total المجموع
8.35	0.91	23.7	% of infection نسبة الإصابة

جدول 3. تواجد فيروس تقزم واصفرار الشعير على الأعشاب النجيلية على مدار العام 2005 في سورية، المفحوصة بالمصل المضاد متعدد الكلون المنتج ضد فيروس BYDV-PAV.

Table 3. Occurrence of *Barley yellow dwarf virus* (BYDV) on cereal wild grasses during 2005. The basis of testing samples with BYDV-PAV antiserum,.

الأشهر Months												الاسم المحلي Local name	الاسم العلمي Scientific name
كانون الأول/ ديسمبر Dec.	تشرين الثاني/ نوفمبر Nov.	تشرين الأول/ أكتوبر Oct.	أيلول/ سبتمبر Sept.	أب/ أغسطس August	تموز/ يوليو July	حزيران / يونيو June	أيار/ مايو May	نيسان / أبريل April	آذار/ مارس March	شباط/ فبراير Feb.	كانون الثاني/ يناير Jan.		
-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	<i>Phalaris</i> spp.	القنبيعان
-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	<i>Avena sterilis</i>	الشوفان البري
-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	<i>Lolium rigidum</i>	الزويان
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	<i>Sorghum halepense</i>	الحلبان
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	<i>Cynodon dactylon</i>	النجيل الإصبعي
-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	<i>Setaria viridis</i>	اللزيق
-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	<i>Echinochloa crus-galli</i>	أبو ركة

+ = أعشاب موجودة وذات تفاعل ايجابي مع المصل المضاد لفيروس تقزم واصفرار الشعير-PAV، - = أعشاب غير موجودة أو متفاعلة سلبياً مع المصل المضاد للفيروس.

+ = Wild grasses present and reacted positively with BYDV-PAV antiserum, - = Wild grasses absent or reacted negatively with BYDV-PAV antiserum.

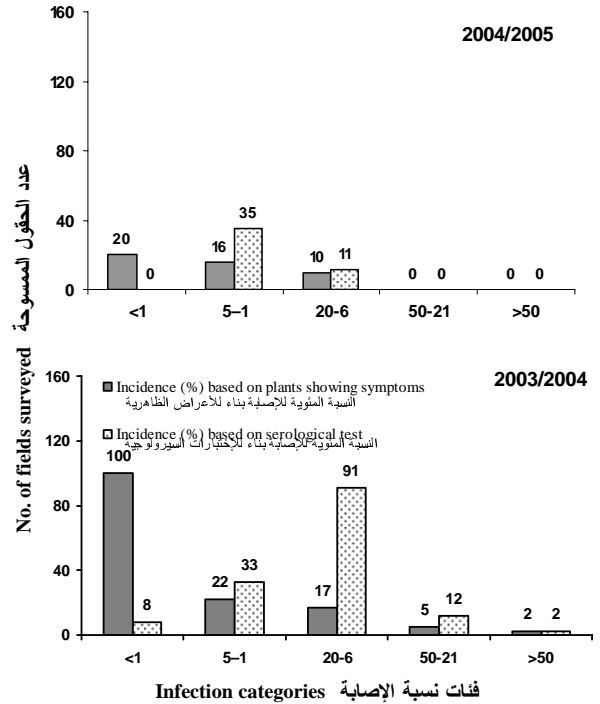
حشرات المنّ إلى الأعشاب النجيلية المعمرة والحوالية الصيفية، أو إلى محصول الذرة الصفراء.

المنافشة

أشارت نتائج المسح الحقلّي إلى انتشار فيروسات تقزم واصفرار الشعير في سورية، وتراوحت نسبة الإصابة خلال موسمي الزراعة 2004/2003 و 2005/2004 ما بين 5.1-8.7%، ويتفق ذلك مع الدراسات السابقة التي أشارت إلى انتشار هذا الفيروس في سورية (1، 12، 14، 15، 16). كما تباينت نسبة الإصابة ما بين المواسم، وقد يعود هذا إلى اختلاف الظروف الجوية السائدة التي تؤثر في تكاثر المنّ الناقل وبالتالي على نسبة انتشار الفيروس (4). واتسم الموسم الزراعي الأول بمعدل هطول مطري جيد ودرجات حرارة دافئة، مما شجع نمو وتكاثر حشرات المنّ وبالتالي زيادة نسبة الإصابة بالفيروس، في حين عانى الموسم الثاني من قلة هطول الأمطار وارتفاع درجات الحرارة، مما أدى إلى ضعف نمو النباتات وقلة انتشار حشرات المنّ الناقلة للفيروسات.

بينت النتائج أن نسبة الإصابة بفيروسات تقزم واصفرار الشعير في حقول محاصيل الحبوب في المحافظات الجنوبية كانت الأقل مقارنة مع باقي المحافظات في كلا الموسمين، وقد يعود ذلك إلى موعد الزراعة المبكر الشائع في هذه المناطق، إذ تبدأ الزراعة خلال الفترة ما بين تشرين الأول/أكتوبر - تشرين الثاني/نوفمبر للاستفادة من الأمطار الخريفية الأولى. أما في بقية المحافظات فتأخر زراعة الحبوب حتى نهاية كانون الأول/ديسمبر (3). وقد وجد أن لموعده الزراعة دور في نسب الإصابة بفيروسات تقزم واصفرار الشعير، إذ يتزامن الموعد المتأخر للزراعة مع هجرة حشرات المنّ الخريفية وازدياد نشاطها بارتفاع درجات الحرارة عندما تكون نباتات المحاصيل النجيلية في مراحل مبكرة من النمو، وبالتالي تزداد نسبة الإصابة (20). وأظهرت نتائج هذه الدراسة أن نسبة الإصابة في حقول الشعير كانت عالية مقارنة مع حقول القمح، ويمكن تفسير ذلك إلى تعرض محصول الشعير لهجرة المنّ الخريفية أكثر من القمح (1، 25).

كشفت عن فيروس تقزم واصفرار الشعير-PAV في عينات الذرة الصفراء المجموعة من شمال سورية، وهذه هي أول إشارة لتواجد هذا الفيروس على هذا المحصول في سورية، علماً أنه مسجل عالمياً على محصول الذرة الصفراء (9، 12). ولم تتباين نسبة الإصابة ما بين محافظتي حلب وادلب، وقد يعود هذا إلى تشابه الظروف الجوية السائدة صيفاً التي تؤثر في انتشار وتكاثر المنّ الناقل وبالتالي تشابه نسبة انتشار الفيروس، علماً بأن محصول الذرة



شكل 2. مقارنة بين نسبة الإصابة بفيروسات تقزم واصفرار الشعير بناءً لأعراض الظاهرية في الحقل ونسبة الإصابة للعينات العشوائية بناءً للاختبارات السيرولوجية خلال موسمين زراعيين.

Figure 2. Comparison of virus diseases incidence (%) based on symptoms observed in the field and results of serologically tests in two growing seasons.

وجود فيروس تقزم واصفرار الشعير على مدار العام

يلخص شكل 3 تصور لتواجد فيروس تقزم واصفرار الشعير على محاصيل الحبوب (قمح، شعير، شوفان والذرة الصفراء) والأعشاب النجيلية والحوالية والمعمرة على مدار العام وذلك بناءً للنتائج السيرولوجية المتحصل عليها في هذه الدراسة. حيث وجد بأن الفيروس يقضي فترة الصيف على الأعشاب الحولية الصيفية (أبو ركة والزيزق) أو على الأعشاب المعمرة (الحليان والنجيل الإصبعي) أو على محصول الذرة الصفراء. ثم تهجر حشرات المنّ الحاملة للفيروس في فصل الخريف من الأعشاب الصيفية أو الذرة الصفراء إلى محصولي القمح والشعير المزروعة في تشرين الثاني/نوفمبر - كانون الأول/ديسمبر. وفي الشتاء يظهر الفيروس على الأعشاب الحولية الشتوية (الشوفان البري، الزيوان والقنيبعان). وبازدياد نسبة تكاثر ونشاط حشرات المنّ بارتفاع درجة الحرارة، تنتقل هذه الحشرات خلال الربيع من الأعشاب النجيلية إلى محصولي القمح والشعير لتشكل إصابة متأخرة لهذه المحاصيل تستمر حتى مرحلة النضج اللبني، وعندما تصل حشرات المنّ إلى أعلى كثافة لها عندما تكون الحبوب في مرحلة الامتلاء. وعند نضج القمح والشعير تهجر

أعراضاً شبيهة بتلك المميزة لفيروسات تقزم واصفرار الشعير أو نتيجة لتعرض النباتات لعوامل بيئية معينة (26).

امتاز هذا المسح بشموله لمعظم مناطق زراعة الحبوب في سورية ولمحاصيل متعددة، وسمح استخدام اختبار بصمة النسيج النباتي إلى قراءة نتيجة كل نبات على حدة مما يجعل نتائج نسبة الإصابة أكثر دقة، في حين كانت المسوحات السابقة محدودة واعتمدت على الأعراض لتحديد نسبة الإصابة، ولاحقاً استخدم اختبار الاليزا الذي يعطي قراءة متوسطة لعدة نباتات مفحوصة في مجموعة واحدة ومن ثم تقدير نسبة الإصابة بعملية حسابية (2).

بينت النتائج إصابة عدد من الأعشاب النجيلية (الشوفان البري، الزيوان، القنبيعان، الحلين، النجيل الإصبعي، اللزيق وأبو ركة) بفيروس تقزم واصفرار الشعير-PAV بشكل طبيعي. وتتفق هذه النتيجة مع دراسات سابقة، إذ سجل El-Zoubi وآخرون (9) إصابة عدد من الأعشاب النجيلية (*Avena sterillis*، *Sorghum halepense*، *Phalaris spp.*، *Lolium rigidum* و *Cynodon dactylon*) في الأردن بفيروس تقزم واصفرار الشعير. وذكرت دراسات أخرى (7، 10، 22) إصابة الأعشاب النجيلية السابقة بالفيروس بالإضافة إلى كل من *Echinochloa crus-galli* و *Setaria viridis*.

في سورية، يزرع محصولي القمح والشعير بين شهري تشرين الثاني/نوفمبر إلى كانون الأول/ديسمبر، ويحصدان في الفترة ما بين حزيران/يونيو إلى تموز/يوليو (3)، مما يعني انتقال الفيروس بوساطة نواقله الحشرية إلى عوائل أخرى بعد الحصاد حتى بداية الموسم القادم. وهذا ما أكدته هذه الدراسة، حيث تم الكشف عن تواجد الفيروس على محصول الذرة الصفراء والأعشاب النجيلية المعمرة (الحليان والنجيل الإصبعي) والحوالية الصيفية (أبو ركة واللزيق) النامية في قنوات الري والحقول المزروعة صيفاً، وبالتالي تعد كعوائل للفيروس عند غياب محصولي القمح والشعير. وهذا يتفق مع دراسات سابقة، التي أشارت إلى أن مصدر الإصابة هي أعشاب نجيلية نامية في ذات الحقول في حال غياب عائلها من المحاصيل النجيلية (10، 11، 22، 23). فالأعشاب النجيلية المعمرة هي مصدر الإصابة الأولية في إنجلترا (22) وولاية إنديانا في أمريكا (10)، أو قد يكون محصول الذرة الصفراء مصدر الإصابة الأولية (5، 24). وتبين أن محصولي القمح والشعير في سورية يعانين من حدوث إصابة مبكرة في مرحلة البادرة أو إصابة متأخرة في مرحلة طرد السنابل أو الحالتين معاً في حال توفرت الظروف البيئية المناسبة. تبدأ الإصابة المبكرة عند الهجرة الخريفية للمنّ الحامل للفيروس إلى محصولي القمح والشعير في بداية الموسم (شكل 3)، مؤدية إلى

الصفراء يزرع في الأراضي المروية ويتعرض لهجرة المنّ من محاصيل الحبوب الشتوية (القمح والشعير). وتشير هذه النتيجة إلى أن محصول الذرة الصفراء يعد مصدراً للعدوى الأولية بالفيروس لمحصولي القمح والشعير، وهذا يتفق مع دراسات سابقة (5، 24).

جدول 4. نتائج الاختبارات السيرولوجية/المصلية (اختبار بصمة النسيج النباتي) لعينات الأعشاب النجيلية المجموعة على مدار العام 2005، المفحوصة بالمصل المضاد متعدد الكلون المنتج ضد فيروس تقزم واصفرار الشعير-PAV.

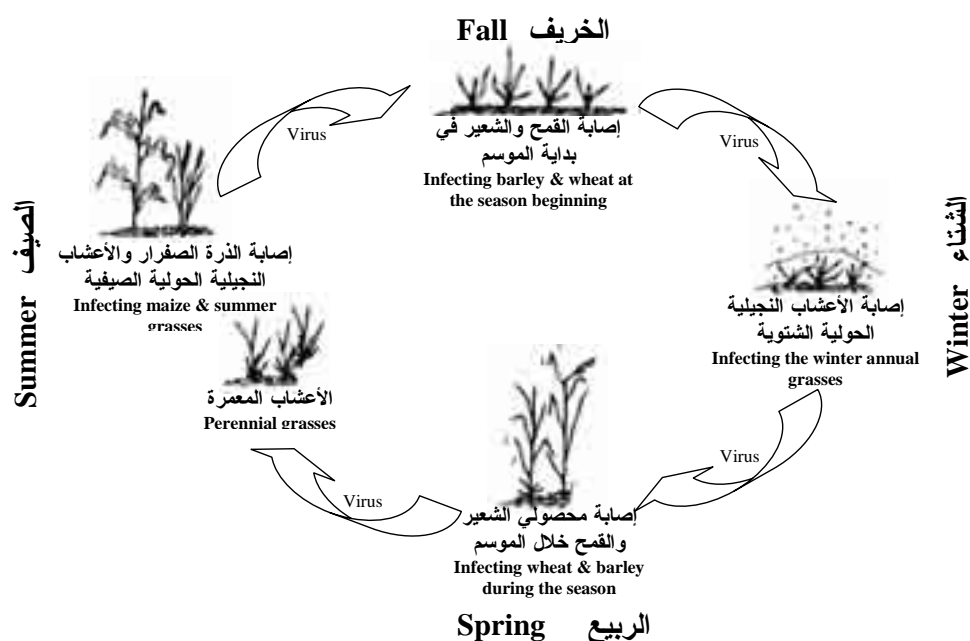
Table 4. Results of serological assays (TIBA) of cereal wild grasses samples collected throughout 2005 and tested against BYDV-PAV antiserum.

عدد العينات المختبرة للإصابة %	No. of tested samples %	الاسم العلمي Scientific name	الاسم المحلي Local name
الأعشاب النجيلية الحولية الشتوية			
Winter annual cereal wild grasses			
9.0	192	<i>Phalaris spp</i>	القنبيعان Qnybaan
14.0	222	<i>Avena sterillis</i>	الشوفان البري Shoofan
6.0	150	<i>Lolium rigidum</i>	الزيوان Ziwan
9.6	569		المجموع Subtotal
الأعشاب النجيلية المعمرة			
Perennial cereal wild grasses			
25.0	600	<i>Sorghum halepense</i>	الحليان Hulyan
19.0	560	<i>Cynodon dactylon</i>	النجيل الإصبعي Al-Najil
22.0	1160		المجموع Subtotal
الأعشاب النجيلية الحولية الصيفية			
Summer annual cereal wild grasses			
5.0	290	<i>Setaria viridis</i>	اللزيق Allezeiq
10.0	380	<i>Echinochloa crus-galli</i>	أبو ركة Abo-rokba
7.5	670		المجموع Subtotal
12.6	2339		المجموع الكلي Total

دلت نتائج الاختبارات السيرولوجية (اختبار بصمة النسيج النباتي) أن فيروس BYDV-PAV هو السائد في سورية، وهذا يتفق مع ما توصلت إليه دراسات سابقة في سورية (1، 13، 16). كما لم تتفاعل العديد من العينات التي أبدت أعراض الإصابة بالفيروس مع أي من الأمصال المضادة المستخدمة في هذه الدراسة، وهذا يعود إلى احتمال أن تكون هذه النباتات مصابة بعامل ممرض آخر تحدث

موسمي الزراعة 2004/2003 و 2005/2004 خلال شهري نيسان/أبريل وأيار/مايو (في مرحلتي النضج الحليبي والعجيني الطري)، إذ رصدت حقول لا تحمل نباتاتها أعراضاً توحى بإصابة فيروسية، وعند فحص عينات عشوائية من ذات الحقول ظهر فيها فيروس تقزم واصفرار الشعير، وذلك يعني أن تلك الحقول تعرضت لإصابة متأخرة. كما أن ظاهرة الإصابة المبكرة كانت واضحة، خاصة في الحقول التي سجل فيها أعلى نسبة إصابة للنباتات التي أبدت أعراض فيروسية أو النباتات المجموعة عشوائياً.

حدوث نسبة إصابة أعلى وخسائر في الغلة أكبر، ويتفق هذا مع دراسات سابقة (1، 25). يظهر الفيروس على الأعشاب النجيلية الشتوية الحولية في الفترة ما بين كانون الثاني/يناير إلى نيسان/أبريل، في حين يزداد نشاط وتطور مستعمرات المنّ بارتفاع درجة الحرارة في ذات الفترة. وتتميز هذه الأعشاب بأنها قابلة للإصابة بفيروس تقزم واصفرار الشعير، كما أنها عوائل لحشرات المنّ (4، 22، 25)، مما يجعلها مصدر إصابة هام لمحصولي القمح والشعير خلال الموسم (11، 22). لوحظ ظاهرة الإصابة المتأخرة في المسح الحقل الذي اجري لمحصولي القمح والشعير خلال



شكل 3. تواجد فيروس تقزم واصفرار الشعير على محاصيل الحبوب والأعشاب النجيلية على مدار العام تحت ظروف البيئة السورية.

Figure 3. Barley yellow dwarf virus presence on cereal wild grasses and crops throughout the year under the Syrian environmental conditions.

Abstract

Ansi, A., S.G. Kumari, A. Haj Kasem, K.M. Makkouk and I. Muharram. 2007. The Occurrence of Barley yellow dwarf viruses on Cereal Crops and Wild Grasses in Syria. Arab J. Pl. Prot. 25: 1-9

A survey to identify Barley yellow dwarf viruses (BYDVs, family Luteoviridae) was carried out during two growing seasons (2003/2004 and 2004/2005) and covering major cereal growing regions of Syria. Wheat, barley and oat samples were collected during April and May in both growing seasons, whereas maize samples were collected during September, 2005 only. The survey covered 122 fields, from which a total of 1990 samples with symptoms suggestive of virus infection, and 19136 random samples were collected and tested by tissue-blot immunoassay (TBIA). Laboratory results showed that BYDV was identified in all cereal growing regions of Syria, and BYDVs incidence was 8.7 and 5.1% in 2003/2004 and 2004/2005, respectively. In addition, the overall BYDV incidence was 10.9 and 6.2% in barley, and 9.3% and 4.3% in wheat during both growing seasons, respectively. Serological tests showed that the BYDVs incidence in the southern governorates was less than other governorates during both growing seasons, and the most common BYDV in Syria was PAV. BYDV-PAV was monitored in wild grasses during the period January-September, 2005 in nine fields around Tel-Hadya area (Aleppo, North of Syria), where 2339 samples were collected (569 annual wild grasses grown in winter, 670 annual wild grasses grown in summer, 1660 perennial wild grasses). BYDV-PAV incidence in three annual wild grasses grown with barley and wheat crops reached 14% in *Avena sterilis* L., 6% in *Lolium rigidum* Gaud., 9% in *Phalaris* spp., and in two perennial wild grasses it reached 25% in *Sorghum halepense* L. and 19% in *Cynodon dactylon* (L.) Pers. In two annual wild grasses grown with summer crops BYDV-PAV reached 10% in *Echinochloa crus-galli* (L.) Link. and 5% in *Setaria viridis* (L.) P.B. This is the first report of BYDV-PAV naturally infecting cereal wild grasses and maize in Syria.

Keywords: Wheat, barley, oat, maize, annual wild grasses, perennial wild grasses, TBIA

Corresponding author: S.Kumari, ICARDA, P.O. Box 5466, Aleppo, Syria, Email: s.kumari@cgiar.org

References

المراجع

14. **Makkouk, K. M. and S. G. Kumari.** 1993. Production of antisera for sensitive detection of two cereal viruses by different ELISA variants. *Rachis Newsletter*, 12(1/2):24-27.
15. **Makkouk, K.M. and S.G. Kumari.** 1997. Natural occurrence of wheat streak mosaic virus on wheat in Syria. *Rachis Newsletter*, 16 (1/2): 74-76.
16. **Makkouk, K.M., I. Barker and J. Skaf.** 1989. Serotyping of Barley yellow dwarf virus isolates on cereal crop in countries of West Asia and North Africa. *Phytopathologia Mediterranea*, 28:164-168.
17. **Makkouk, K.M., S.G. Kumari, W. Ghulam and N. Attar.** 2004. First record of *Barley yellow striate mosaic virus* (BYSMV) affecting wheat summer nurseries and its vector *Laodelphax striatella* (Fallen) in Syria. *Plant Disease*, 88(1):83.
18. **Mamluk, O.F. and J. Van Leur.** 1983. Situation report ICARDA region. Page 194-195. In: *Barley Yellow Dwarf. A Proceeding of the workshop*, December 6-8, 1983, CIMMYT, Mexico.
19. **Mamluk, O.F., M.P. Haware, K.M. Makkouk and S.B. Hanouniok.** 1989. Occurrence, losses and control of important cereal and food legume diseases in West Asia and North Africa. *Tropical Agriculture Research Series No. 22*: 131-140.
20. **McKirdy, S.J. and A.C. Jones.** 1997. Effect of sowing time on barley yellow dwarf virus infection in wheat: virus incidence and grain yield losses. *Australian Journal of Agricultural Research*, 48:199-206.
21. **Pike, K.S.** 1990. A review of barley yellow dwarf virus grain yield losses. Page 356-361. In: *Barley Yellow Dwarf*. P.A. Burnett (ed.). Mexico: CIMMYT.
22. **Plumb, R.T.** 1983. Grass as a reservoir of cereal viruses. *Annual Phytopathology*, 9: 361-364.
23. **Plumb, R.T.** 1983. Barley yellow dwarf virus: a global problem. Page 186-198. In: *Plant virus epidemiology*. R.T. Plumb and J.M. Thresh (eds). Blackwell Scientific, Oxford.
24. **Stoner, W.N.** 1977. Barley yellow dwarf virus in maize. *Phytopathology*, 67:975-981.
25. **Talhok, A.S. and K.M. Makkouk.** 2000. Aphids as pests and vectors of virus diseases affecting agricultural crops in Lebanon and Syria. *Lebanese Science Journal*, 1(2): 123-137
26. **Von Wechmar, M.B. and E.P. Rybicki.** 1985. Brome mosaic virus infection mimics barley yellow dwarf virus disease symptoms in small grains. *Phytopathol. Zetischrift*, 114: 332-337.
1. **سكاف، جهاد.** 1988. دراسة عن فيروسات تقزم واصفرار الشعير والتفاف أوراق الفول وموزاييك الأصفر للفاصولياء وعلاقتها ببعض نواقلها الحشرية وعوائلها النباتية في سورية. أطروحة ماجستير، جامعة دمشق، سورية. 96 صفحة.
2. **مكوك، خالد محي الدين وصفاء محمد غسان قمري.** 1996. الكشف عن عشرة فيروسات تصيب المحاصيل البقولية بالاختبار المصلي لبصمة النسيج النباتي. مجلة وقاية النبات العربية، 14(1):3-9.
3. **كيال، حامد محمد.** 1988. إنتاج محاصيل الحبوب والبقول، مطبعة طربين، دمشق، سورية. 335 صفحة.
4. **A' Brook, J.** 1981. Some observation in west on the relationships between numbers of alate aphids and weather. *Annals of Applied Biology*, 97:11-15.
5. **Brown, J.K., S.D. Wyatt and D. Hazelwood.** 1984. Irrigated corn as a source of barley yellow dwarf virus and vectors in eastern Washington. *Phytopathology*, 74:46-49.
6. **Burnett, P.A.** 1990. The "Yellow plague" of cereals Barley Yellow Dwarf Virus. Page 1-6. In: world perspectives on Barley Yellow Dwarf Proceedings of the International workshop, Udire, Italy.
7. **D'Arcy, C.J.** 1995. Symptomatology and host rang of barley yellow dwarf. *Plant Disease*, 76:273-276.
8. **El-Zoubi, M., A. Al-musa and M. Skaria.** 1989. Studies on barley yellow dwarf virus in cereal crops in Jordan. Page:91-101 In *barley yellow dwarf in west Asia and North Africa. A Proceedings of the workshop*, November 19-21, 1989, ICARDA and IDRC, Morocco.
9. **Eweida, M., K. Tomenius and P. Oxelfelt.** 1983. Reactions in maize infected with Swedish of barley yellow dwarf. *Phytopathol. Zetischrift*, 108:251-261.
10. **Fargette, D., R.M. Lister and E.L. Hood.** 1982. Grasses as a reservoir of barley yellow dwarf virus in Indiana. *Plant Disease*, 66:1041-1045.
11. **Irwin, M.E. and J.M. Thresh.** 1990. Epidemiology of barley yellow dwarf: a study in ecological complexity. *Annual Review Phytopathology*, 28: 393 - 424.
12. **Loi, N., R. Osler, C. Lorenzoi, E. Refatti and M. Snidaro.** 1985. Reactions of maize inbred lines infected with barley yellow dwarf virus in natural conditions. *Phytopathology*, 12:121-128
13. **Makkouk, K.M., O.I. Azzam, J. Skaf, M. El-Yamani, C. Cherif and A. Zouba.** 1990. Situation review of barley yellow dwarf virus in West Asia and North Africa. Pages 61-65. In: *World Perspectives on Barley Yellow Dwarf*. Burnett P. A. (ed.). CIMMYT, Mexico, D. F., Mexico.

Received: January 4, 2007; Accepted: March 27, 2007

تاريخ الاستلام: 2007/1/4؛ تاريخ الموافقة على النشر: 2007/3/27