

## أهم الفيروسات المنتشرة على البقوليات العلفية المزروعة في سورية

أمين عامر حاج قاسم<sup>1</sup>، خالد محي الدين مكوك<sup>2</sup> ونوران عطار<sup>2</sup>

(1) قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة حلب، سورية؛ (2) مختبر الأمراض الفيروسية، المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (إيكاردا)، ص.ب. 5466، حلب، سورية، البريد الإلكتروني &lt;K.MAKKOUK@cgiar.org&gt;.

## الملخص

حاج قاسم، أمين عامر، خالد محي الدين مكوك ونوران عطار. 2001. أهم الفيروسات المنتشرة على البقوليات العلفية المزروعة في سورية. مجلة وقاية النبات العربية. 19: 73-79.

أجري مسح حقلي لتحديد أهم الفيروسات التي تصيب البقوليات العلفية المزروعة في سورية خلال الموسمين الزراعيين 98/1997 و 99/1998. تم جمع 1778 عينة نباتية من 111 حقلاً، كانت تبدي أعراضاً توحى بأنها إصابة فيروسية. تراوحت نسبة الإصابة الفيروسية بناءً على الملاحظات الحقلية ما بين 1-10% في الموسم الأول ومن 1-20% في الموسم الثاني بناءً لنتائج الفحص السيرولوجي للعينات العشوائية. أظهرت نتائج اختبار بصمة النسيج النباتي (TBIA) للعينات المجموعة من المناطق الممسوحة وجود عدد من الفيروسات بنسب متفاوتة. كان أكثر الفيروسات انتشاراً في الموسم الأول الفيروسات المسببة للاصفرار التابعة لعائلة *Luteoviridae* مثل [فيروس التفاف أوراق الفول (BLRV)، فيروس الاصفرار الغربي للشوندر (BWYV) وفيروس تقزم فول الصويا (SbDV)]، تلاهما فيروس موزاييك الفصّة (AIMV) وبخاصة في حقول الفصّة والبيقية. أما في الموسم الثاني، فقد لوحظ انتشار فيروس موزاييك وزوائد البازلاء (PEMV) بشكل واسع في معظم الحقول الممسوحة وعلى كل المحاصيل العلفية باستثناء حقول الجلبان، تلاه فيروس موزاييك الفصّة في حقول الفصّة والبرسيم. أظهرت النتائج المصلية/السيرولوجية ارتفاعاً في نسبة الإصابة في الموسم الثاني 99/1998 مقارنة مع الموسم الأول 98/1997.

كلمات مفتاحية: بقوليات علفية، فيروسات، مجموعة الاصفرار، اختبارات مصلية، سورية.

## المقدمة

تعد البقوليات العلفية المزروعة من المحاصيل الحقلية المهمة في كافة دول العالم، لكونها توفر للحيوانات الزراعية الغذاء الأخضر أو المحفوظ أو المجفف، وتعتبر مصدراً رخيصاً للبروتين النباتي، كما تحتوي على نسبة عالية من المواد الكربوهيدراتية، إضافة لاحتوائها على عدد من الأحماض الأمينية والفيتامينات وبعض المواد الدهنية، كما تسهم في تحسين خصوبة التربة عن طريق تثبيت الأزوت الجوي، مما يحتم إدخالها في الدورة الزراعية. وقد بلغت المساحة المزروعة بها في سورية عام 1997 (بيقية، كرسنة، جلبان، فصّة وبرسيم) حوالي 32700 هكتاراً علف أخضر و14900 هكتاراً لإنتاج البذور، وتزرع معظمها في منطقتي الاستقرار المطرية الأولى والثانية (1).

تشير الإحصائيات في السنوات الأخيرة إلى انخفاض إنتاجية هذه المحاصيل في وحدة المساحة في أنحاء مختلفة من العالم ومنها سورية، ويعزى سبب ذلك لإصابتها بعدد من الآفات الزراعية، وتشكل الأمراض الفيروسية أحد الأسباب المهمة الكامنة وراء تدني إنتاجها (1). لقد أشارت بعض الأبحاث إلى إصابة محاصيل البقوليات العلفية بما يزيد عن 75 فيروساً (8). وقد سجل عدد كبير من الفيروسات التي تصيب المحاصيل البقولية الغذائية بشكل طبيعي على المستوى العالمي (5)، كما تم تسجيل عدد منها في عدة بلدان في منطقة غرب آسيا وشمال أفريقيا (2، 3، 13، 19، 22، 25، 26، 29).

وقد تم تسجيل إصابة بعضاً من هذه الفيروسات للبقوليات العلفية المزروعة والبرية في سورية (4، 14، 18، 31، 33)، وحيث أن هذه الدراسات لم تغط كافة المناطق المزروعة في سورية، لذلك هدفت هذه الدراسة إلى معرفة أهم الفيروسات التي تصيب البقوليات العلفية، ومدى انتشارها في حقول المزارعين في أهم مناطق زراعتها في سورية.

## مواد البحث وطرقه

## 1. المسح الحقلية

نفذت الزيارات الحقلية وتم جمع عينات البقوليات العلفية المزروعة خلال الموسمين الزراعيين 98/1997 و 99/1998، في شهري نيسان/أبريل وأيار/مايو من كل موسم، ومن مختلف مناطق زراعتها في سورية حيث شملت المحافظات التالية: حلب، إلب، حماه، حمص، دمشق، درعا، القامشلي، الحسكة، دير الزور والرقّة. نظمت استمارة حصر حقلية تضمنت البيانات التالية: رقم العينة، موقع الحقل، النوع البقولي العلفي المزروع، تاريخ الجمع، الأعراض الظاهرية، نسبة الإصابة التقديرية بناءً على الملاحظات الحقلية، أهم الأمراض والحشرات المنتشرة، وملاحظات أخرى إن وجدت.

تمت زيارة 111 حقلاً [46 حقل بيقية (*Vicia sativa*)، 16 كرسنة (*V. ervilia*)، 33 فصّة (*Medicago sp.*)، 4 جلبان (*Lathyrus sp.*)، 5 بازلاء علفية (*Pisum sp.*) و 7 برسيم (*Trifolium sp.*)]. جمع منها 1778 عينة نباتية كانت تبدي أعراضاً توحى بأنها إصابة فيروسية (موزاييك، تبرقش، التفاف، تجعد،

## النتائج

### 1. تحديد الفيروسات المنتشرة على البقوليات العلفية المزروعة في

الموسم الزراعي 98/1997

تميز هذا الموسم بهطل مطري جيد خلال فصل الشتاء عموماً، وبشكل خاص في شهر نيسان/أبريل، وبانخفاض في درجات الحرارة، مما أثر سلباً في نشاط معظم الحشرات التي تصيب المحاصيل المختلفة، ولم يلاحظ نشاط لحشرات المن ونطاطات الأوراق أو غيرها في معظم حقول البقوليات العلفية المزروعة الممسوحة.

لقد تباينت الأعراض الظاهرية التي توحى بإصابة فيروسية، فقد رصدت أعراض الاصفرار والتقرم والتفاف الأوراق وتجدها وخشونتها والموزاييك والتبرقش في معظم الحقول. وتراوح نسب الإصابة التقديرية في الظروف الحقلية ما بين 1-10%، وقد سادت أعراض الاصفرار والتقرم والتفاف الأوراق وتجدها في حقول الفصاة المعمرة، وتراوحت نسبة الإصابة ما بين 10-50% وذلك حسب عمرها، وقد ارتفعت إلى 60% في أحد حقول الفصاة بعمر 5 سنوات في غوطة دمشق.

بينت نتائج الاختبارات المصلية/السيرولوجية لـ 918 عينة نباتية تبدي أعراضاً توحى بإصابة فيروسية، وجود فيروسات الاصفرار التابعة لعائلة *Luteoviridae* في 180 عينة (19.6%)، فيروس موزاييك الفصاة في 179 عينة (19.49%)، فيروس موزاييك الخيار في 148 عينة (16.12%)، فيروس موزاييك البازلاء المنقول بواسطة البذور في 100 عينة (10.89%)، فيروس تلون بذور الفول في 50 عينة (5.44%)، وفيروس الموزاييك الأصفر للفاصولياء في 33 عينة (3.59%)، وأخيراً فيروس اصفرار وموت الفول في 27 عينة (2.94%)، ولم يتم الفحص لفيروس تبرقش الفول وفيروس موزاييك وزوائد البازلاء جدول (1).

وقد بلغ عدد العينات المصابة 386 عينة (42.04%)، حيث بلغت نسبة الإصابة بفيروس واحد 23.53% (216 عينة) وبأكثر من فيروس 18.51% (170 عينة).

### 2. تحديد الفيروسات المنتشرة على البقوليات العلفية المزروعة في

الموسم الزراعي 99/1998

لوحظ في هذا الموسم نشاط حشري كثيف في معظم حقول البقوليات العلفية الممسوحة مقارنة مع الموسم الأول، وذلك بسبب توافر الظروف المناخية الملائمة لتكاثرها.

لقد انتشرت أعراض التبرقش والموزاييك في معظم الحقول الممسوحة وبنسب مرتفعة مقارنة مع أعراض الاصفرار والتقرم، وتراوحت نسبة الإصابة ما بين 1-20% في 84% من الحقول، وما بين 21-50% في 16% من الحقول (أغلبها حقول فصاة).

وقد بلغت النسبة المئوية لوجود الفيروسات في العينات المجموعة خلال هذا الموسم، كما يلي: فيروس موزاييك وزوائد البازلاء (54.53%) حيث تم الكشف عنه في كافة الحقول باستثناء حقول

اصفرار، تقزم وذبول). بلغ عدد العينات في الموسم الأول 918 عينة (388 بيقية، 242 كرسنة، 212 فصاة، 40 جليان، 26 بازلاء علفية و10 برسيم) جمعت من 60 حقلاً، أما في الموسم الثاني فقد تم جمع 860 عينة (265 بيقية، 36 كرسنة، 437 فصاة، 10 جليان، 40 بازلاء علفية و72 برسيم) من 51 حقلاً (جدول 1).

حُسبت نسبة الإصابة الحقلية في الموسم الأول بناءً على الأعراض الظاهرية المميزة لـ 100 نبات مأخوذ بطريقة عشوائية؛ في حين تم حساب نسبة الإصابة في الموسم الثاني بناءً على نتائج الاختبار المصلي للعينات المأخوذة عشوائياً من الحقول الممسوحة. مثلت العينات المجموعة مختلف الأعراض الظاهرية الموجودة في كل حقلاً، وتناسب عددها طردياً مع نسبة انتشار تلك الأعراض في كل حقلاً، ومع المساحة المزروعة بكل نوع بقولي في المنطقة.

### 2. الأمصال المضادة المستخدمة

استخدمت في هذا البحث الأمصال المضادة التالية:

أجسام مضادة متعددة الكلون (Polyclonal antibodies): استخدمت سبعة أجسام مضادة متعددة الكلون متخصصة ضد الفيروسات التالية: فيروس موزاييك الفصاة (AIMV)، فيروس تلون بذور الفول (BBSV)، فيروس الموزاييك الأصفر للفاصولياء (BYMV)، فيروس موزاييك الخيار (CMV)، فيروس موزاييك البازلاء المنقول بواسطة البذور (PSbMV)، فيروس موزاييك وزوائد البازلاء (PEMV) وفيروس تبرقش الفول (BBMV)، وجميع هذه الأمصال منتجة في مختبر الفيروسات، إيكاردا، سورية. تم استخدام الأمصال الخمسة الأولى في الموسم الأول، في حين استخدمت الأمصال السبعة في الموسم الثاني.

أجسام مضادة وحيدة الكلون (Monoclonal antibodies): استخدمت خمسة أجسام مضادة وحيدة الكلون متخصصة ضد الفيروسات التالية: فيروس اصفرار وموت الفول (FBNYV) مقدم من الدكتور الكسندر فرانس، معهد البيولوجيا الحيوية، ألمانيا؛ فيروس التفاف أوراق الفول (BLRV) والجسم المضاد 5G4 (مصل وحيد الكلون غير متخصص ويستطيع الكشف عن عدد كبير من الفيروسات المسببة للاصفرار للمحاصيل البقولية والتابعة لعائلة *Luteoviridae*) مقدمان من الدكتورة لينا كاتول، معهد البيولوجيا الحيوية، ألمانيا؛ والجسم المضاد لفيروس الإصفرار الغربي للشوندر (BWYV) وتقزم فول الصويا (SbDV) المتحصل عليهما من مجموعة العزلات النموذجية الأمريكية (ATCC)، الولايات المتحدة الأمريكية.

### 3. الاختبارات المصلية/السيرولوجية

طبعت جميع العينات النباتية المجموعة على أغشية النيتروسيليلوز، بمعدل 12 مكرراً، ثم فحصت الأغشية مصلياً للكشف عن الفيروسات بواسطة اختبار بصمة النسيج النباتي (TBIA) حسب الطريقة الموصوفة من قبل مكوك وقمري (21).

### 3. التفريق بين الفيروسات المسببة للاصفرار على المحاصيل العلفية البقولية

عند إعادة اختبار 180 عينة في الموسم الأول و 23 عينة في الموسم الثاني كانت قد تفاعلت إيجابياً مع الجسم المضاد وحيد الكلون 5G4 (الذي يتفاعل مع مجموعة كبيرة من الفيروسات التابعة لمجموعة الاصفرار) باستخدام ثلاثة أجسام مضادة وحيدة الكلون متخصصة، وُجد أن أكثر الفيروسات تواجداً في الموسم الأول كان فيروس التفاف أوراق الفول حيث وجد في 67 عينة (37.22%) ثم فيروس الاصفرار الغربي للشوندر في 7 عينات (3.88%) وفيروس تقزم فول الصويا في 4 عينات (2.22%) أما في الموسم الثاني، فقد تم الكشف عن وجود فيروس التفاف أوراق الفول فقط في 3 عينات (13.04%) (جدول 2).

الجلبان، تلاه فيروس موزايك الفصاة (15.81%)، فيروس تبرقش الفول (9.06%)، فيروس موزايك البازلاء المنقول بواسطة البذور (4.77%)، فيروسات الاصفرار التابعة لعائلة *Luteoviridae* (2.67%) وفيروس موزايك الخيار (2.33%). كما تم الكشف عن فيروس تلون بذور الفول، فيروس الموزايك الأصفر للفاصولياء وفيروس اصفرار وموت الفول بنسبة قليلة (أقل 1%) (جدول 1).

كما بينت نتائج الاختبارات المصلية لـ 860 عينة نباتية مجموعة في الموسم الثاني أن 568 عينة (66.04%) كانت مصابة، حيث بلغت نسبة الإصابة بفيروس واحد 48.25% (415 عينة) وبأكثر من فيروس 17.79% (153 عينة).

جدول 1. نتائج الاختبارات المصلية/السيرولوجية (TBIA) لعينات البقوليات العلفية المزروعة والتي كانت تبدي أعراضاً توحى بإصابة فيروسية، المجموعة من مختلف المناطق السورية خلال الموسمين الزراعيين 98/1997 و 99/1998.

Table 1. Results of serological tests (TBIA) conducted on cultivated forage legumes samples which showed symptoms suggestive of virus infection, collected from different location in Syria during 1997/98 and 1998/99 growing seasons.

عدد العينات المتفاعلة إيجابياً مع الأجسام المضادة لـ <sup>a</sup> Number of samples which reacted antibodies to <sup>a</sup>									عدد العينات المختبرة No. of sample tested	عدد الحقول الممسوحة No. of fields surveyed	الموسم Season	المحصول البقولية Legume crop
CMV	AIMV	PSbMV	BBSV	BYMV	BBMV	PEMV	FBNYV	Luteo. 5G4				
35	82	46	13	9	Nt	Nt <sup>b</sup>	13	26	388	24	98/97	البقيفة
6	6	7	2	0	41	151	0	7	265	22	99/98	Vetch
102	88	50	32	10	Nt	Nt	4	77	242	15	98/97	الكرسنة
0	1	0	0	0	0	19	0	1	36	1	99/98	Bitter vetch
0	2	0	0	9	Nt	Nt	3	57	212	15	98/97	الفصاة المعمرة
12	107	21	2	0	31	229	1	10	437	18	99/98	Alfalfa
11	7	4	4	2	Nt	Nt	2	8	40	3	98/97	الجلبان
0	2	3	0	2	0	0	1	0	10	1	99/98	Chickling
0	0	0	1	3	Nt	Nt	5	5	26	2	98/97	البازلاء
1	0	1	3	0	0	26	0	0	40	3	99/98	Pea
0	0	0	0	0	Nt	Nt	0	7	10	1	98/97	البرسيم
1	20	9	1	5	6	44	2	5	72	6	99/98	Clover
148	179	100	50	33	Nt	Nt	27	180	918	60	98/97	المجموع
20	136	41	8	7	78	469	4	23	860	51	99/98	Total

<sup>a</sup> FBNYV = Faba bean necrotic yellow virus، PEMV = Pea enation mosaic virus، PSbMV = Pea seed-borne mosaic virus، AIMV = Alfalfa mosaic virus، CMV = Cucumber mosaic virus، BYMV = Bean yellow mosaic virus، BBSV = Broad bean stain virus، BBMV = Broad bean mottle virus، 5G4 = A broad monoclonal antibody which reacts positively with many legume luteoviruses.

<sup>b</sup> Nt: لم تختبر في الموسم الزراعي 98/1997.

جدول 2. تعريف العزلات الفيروسية المتفاعلة إيجابياً مع الجسم المضاد وحيد الكلون 5G4 الذي يكشف بشكل عام عن الفيروسات المسببة للاصفرار، والمجموعة من سورية خلال الموسمين الزراعيين 98/1997 و 99/1998 حسب تفاعلها مع أجسام مضادة متخصصة وحيدة الكلون.

Table 2. Identification of virus isolates collected from Syria during 1997/98 and 1998/99 growing seasons which reacted positively with the general monoclonal antibody 5G4 which reacts with forage legume Luteoviruses, based on their reaction with specific monoclonal antibodies.

عدد العينات المتفاعلة إيجابياً مع الأجسام المضادة المتخصصة وحيدة الكلون المستخدمة <sup>a</sup>			عدد العينات المتفاعلة إيجابياً مع الجسم المضاد 5G4		الموسم Season	المحصول البقولية Legume crop
Number of samples which reacted positively with specific monoclonal antibodies used <sup>a</sup>			No. of samples which reacted positively with 5G4			
BLRV (4B10)	SbDV (ATCC 650)	BWYV (ATCC 647)				
3	1	1	26		98/97	الببوية
0	0	0	7		99/98	Vetch
55	0	0	77		98/97	الكرسنة
1	0	0	1		99/98	Bitter vetch
9	1	1	57		98/97	الفصة المعمرة
2	0	0	10		99/98	Alfalfa
0	0	0	8		98/97	الجلبان
0	0	0	0		99/98	Chickling
0	0	5	5		98/97	البازلاء
0	0	0	0		99/98	Pea
0	2	0	7		98/97	البرسيم
0	0	0	5		99/98	Clover
67	4	7	180		98/97	المجموع Total
3	0	0	23		99/98	

\* 5G4 = مصلى مضاد وحيد الكلون متخصص بالكشف عن فيروسات الاصفرار، 4B10 = مصلى مضاد وحيد الكلون متخصص بالكشف عن فيروس التفاف أوراق الفول (BLRV)، ATCC 650 = مصلى مضاد وحيد الكلون متخصص بالكشف عن فيروس تقزم فول الصويا (SbDV)، ATCC 647 = مصلى مضاد وحيد الكلون متخصص بالكشف عن فيروس الاصفرار الغربي للشوندر (BWYV).

<sup>a</sup> 5G4 = Monoclonal with broad specificity for luteoviruses, 4B10 = Monoclonal specific for *Bean leaf roll virus*, ATCC 650 = Monoclonal specific for *Soybean dwarf virus*, ATCC 647 = Monoclonal specific for *Beet western yellows virus*.

## المناقشة

موزاييك الخيار، فيروس موزاييك البازلاء المنقول بواسطة البذور، فيروس تلون بذور الفول، وفيروس الموزاييك الأصفر للفاصولياء. ومن المعروف أن هذه الفيروسات تنتقل بواسطة بذور بعض أنواع البقوليات الغذائية (5، 19، 24، 28)، وبعضاً منها ينتقل بواسطة بذور بعض الأنواع البقولية العلفية. ففي دراسات سابقة وجد بأن فيروس تلون بذور الفول ينتقل ببذور *Vicia palaestina* (23)، وفيروس موزاييك البازلاء المنقول بواسطة البذور ينتقل ببذور بعض أنواع *Lathyrus spp.* و *Vicia spp.* (27، 28) كما وجد مؤخراً أن فيروس الموزاييك الأصفر للفاصولياء ينتقل ببذور *Lathyrus cicera*، *L. sativus*، و *Vicia sativa* و *Trifolium sp.* أنواع من الجنس (32). وجميع الفيروسات السابقة عدا فيروس تلون بذور الفول تنتقل بواسطة حشرات المن بالطريقة غير المتبادرة مثل من البازلاء الأخضر (*Acyrtosiphon pisum* Harris)، من الفول (بازلاء) (*Aphis fabae* Scopoli)، ومن العدس (*Aphis craccivora* Koch)

أظهرت نتائج الدراسة الحالية، وجود إصابات فيروسية على مختلف أنواع البقوليات العلفية المزروعة في معظم الحقول، وقد تم الكشف عن كافة الفيروسات التي استعملت أمصالها في هذه الدراسة، ومن الملاحظ أن نسبة الإصابة الفيروسية في معظم الحقول كانت منخفضة، وبالتالي نتوقع على الأغلب أن تكون الخسائر في الإنتاج قليلة، بينما ارتفعت نسبة الإصابة في حقلين من الفصة في منطقة شبعاء، مما يشير إلى احتمال ارتفاع الفقد في إنتاج هذين الحقلين. كما اختلفت نسب الإصابة بكل فيروس، تبعاً لاختلاف الفيروس والنوع البقولية العلفية المزروع وموقع الحقل، وكانت هذه النتائج متوافقة مع دراسات سابقة تمت في منطقتي الغاب والساحل السوري (14، 33).

أظهرت نتائج الاختبارات المصلية/السيرولوجية للعينات المفحوصة خلال الموسمين أن 53.7% منها كانت مصابة بفيروس واحد أو أكثر من الفيروسات التالية: فيروس موزاييك الفصة، فيروس

القول، ومن المعروف أن هذه الفيروسات تنتقل بواسطة حشرات المن بالطريقة المثابرة (16، 17، 34)، كما تعد الأعشاب المعمرة وبعض البقوليات مصدراً هاماً للعدوى بها (12، 15، 17)، وتسبب الإصابة بهذه الفيروسات خسائر فادحة في كمية الإنتاج ونوعيته إذا سمحت الظروف المحلية بانتشارها بشكل واسع.

وأشارت هذه الدراسة إلى تفاعل 532 عينة (57.95%) فحصت في الموسم الأول، و292 عينة (33.96%) في الموسم الثاني، سلباً مع كافة الأمصال المضادة المستخدمة، على الرغم من وجود أعراض توحي بإصابة فيروسية. ويمكن أن يعزى ذلك إما لإصابتها بفيروسات أخرى لم يجر الكشف عنها، أو أن تركيز الجسيمات الفيروسية فيها كان دون حساسية الأمصال المضادة المستخدمة للكشف عنها. كما يمكن أن تكون الأعراض الظاهرية لهذه العينات ناتجة عن الإصابة بمسببات مرضية أخرى أو ناتجة عن تأثير الظروف البيئية.

وأظهرت النتائج أيضاً أن 102 عينة من أصل 180 (56.67%) في الموسم الأول، و23/20 (86.96%) في الموسم الثاني، والتي تفاعلت إيجاباً مع المصل وحيد الكلون SG4 (الذي يكشف عن فيروسات الاصفار التابعة لعائلة *Luteoviridae* والتي تصيب البقوليات)، لم تتفاعل مع أي من الأمصال المضادة وحيدة الكلون المتخصصة المستخدمة، مما يشير إلى احتمال وجود إصابات بفيروسات اصفرار أخرى، لم يتم الكشف عنها في هذا البحث. لذلك ينصح بتكرار المسح الحقلية ولعدة مواسم زراعية قادمة، واستعمال أمصال مضادة فيروسية إضافية، لإعطاء صورة دقيقة عن مدى انتشار الأمراض الفيروسية التي تصيب البقوليات وتوزعها الجغرافي في سورية. كما يُنصح بإجراء المزيد من الأبحاث المتعلقة بدراسة العلاقة بين نسبة الإصابة الفيروسية في بذور البقوليات والفاقد في الإنتاج، والتوسع في دراسة فيروسات عائلة الاصفار وتحديد طرزها وسلالاتها الموجودة في سورية، وكذلك فيروس موزايك وزوائد البازلاء، ودراسة مدى تأثيرها في إنتاجية هذه المحاصيل، ومعرفة كمية الخسائر التي يمكن أن تحدثها، تحت الظروف المحلية.

(8، 28، 34)، في حين ينتقل فيروس تلون بذور الفول ببعض أنواع سوس الأوراق مثل *Apion spp.* و *Sitona spp.* (6، 7، 11، 20). وبناءً على ما سبق، فإنه في حال وجود إصابات ناشئة من البذور ولو بنسبة ضئيلة جداً فإنه من المحتمل أن تزداد نسبة الإصابة خلال موسم النمو نتيجة نشاط النواقل الحشرية، ويمكن أن تصبح هذه الإصابة وبائية في المواسم التي يكون فيها النشاط الحشري كبير.

بالإضافة إلى ذلك فإن للفيروسات السابقة مدى عائلي واسع (5، 8، 24، 28). وهناك العديد من حقول المحاصيل البقولية الغذائية في سورية مزروعة بجانب المحاصيل العلفية وهذا يزيد من فرص انتقال الفيروسات من البقوليات الغذائية إلى العلفية وبالعكس نتيجة لحركة الحشرات الناقلة. كما تسهم الأعشاب البرية الموجودة حول الحقول بدور مهم كمصدر للفيروسات (للعدوى)، وبخاصة أن معظم الحشرات الناقلة لهذه الفيروسات موجودة في البيئة السورية (9، 10، 20، 28). وقد أظهرت نتائج الموسم الثاني انتشار فيروس موزايك وزوائد البازلاء بشكل واسع في معظم الحقول، والذي يعرف بانتقاله بواسطة من البازلاء الأخضر بالطريقة شبه المثابرة، وبسبب التقافاً للأوراق وضعفاً في نمو النباتات. وقد أشار مكوك وآخرون إلى وجود هذا الفيروس بشكل وبائي على نبات العدس خلال موسم 1997/98 في سورية (30)، وبالتالي فإن انتقاله بواسطة حشرات المن من العدس إلى البقوليات العلفية وبالعكس يكون وارداً. وقد بينت النتائج أن نسبة الإصابة الفيروسية في الموسم الثاني 1998/99 كانت مرتفعة مقارنة مع الموسم الأول 1997/98، وقد يعزى ذلك إلى زيادة النشاط الحشري وكثافته وبخاصة حشرات المن، وكانت أكثرها كثافة حشرات من البازلاء الأخضر تلتها من العدس ثم من القول، بسبب الظروف المناخية الملائمة لتكاثرها والتي سادت خلال الموسم الثاني.

كما بينت الاختبارات المصلية/السيرولوجية أن معظم عينات الفصاة والبازلاء العلفية والبرسيم الحاملة لأعراض الاصفار والتقرم والتفاف الأوراق وموت النباتات كانت مصابة بأحد فيروسات الاصفار التابعة لعائلة *Luteoviridae* أو بفيروس اصفرار وموت

## Abstract

Haj Kassem, A.A., K.M. Makkouk and N. Attar. 2001. Viruses on Cultivated Forage Legumes in Syria. Arab J. Pl. Prot. 19: 73-79.

A field survey was conducted during 1997/98 and 1998/99 growing seasons to determine the incidence of virus diseases affecting cultivated forage legume crops in Syria. One thousand seven hundred and seventy eight plant samples with symptoms suggestive of virus infection were collected from 111 fields, and tested for the presence of viruses using tissue-blot immunoassay (TBIA). It was found that virus diseases incidence in most fields ranged between 1-10 % in the first season and 1-20 % in the second season. Results from serological tests showed that there was a number of viruses naturally infecting these forage legumes. In the first season, Luteoviruses [e.g. *Bean leaf roll virus* (BLRV), *Beet western yellows virus* (BWYV), *Soybean dwarf virus* (SbDV)] and *Alfalfa mosaic virus* (AIMV) were the most commonly encountered, especially in alfalfa and vetch fields. While in the second season, *Pea enation mosaic virus* (PEMV) was most commonly encountered virus in the forage legumes fields, with the exception of chickling fields, and AIMV in alfalfa and clover fields. The results showed increased virus incidence in the second season 1998/99, in comparison with the first season 1997/98.

**Key words:** Forage legume crops, luteoviruses, serological tests, Syria, viruses.

*Corresponding author: A. Haj Kassem, Faculty of Agriculture, Aleppo University, Aleppo, Syria.*

16. Kaiser, W.J. 1973. Biology of bean yellow mosaic and pea leaf roll viruses affecting *Vicia faba* in Iran. *Journal of Phytopathology*, 78:252-263.
17. Katul, L., H.J. Vetten, E. Maiss, K.M. Makkouk, D.E. Lesemann and R. Casper. 1993. Characterization and serology of virus-like particles associated with faba bean necrotic yellows. *Annals of Applied Biology*, 123: 629-947.
18. Khoury, F., M. Bellar, L. El-Roh and N. Riad. 1974. List of plant diseases in Syria. *Agric.Ext. Bull. No.55*, Ministry of Agriculture and Agrarian Reform. Damascus, Syria. 29 pp.
19. Makkouk, K.M. 1994. Viruses and disease of cool season food legumes in West Asia and North Africa. *IPA Journal for Agricultural Research*, 4(1):98-115.
20. Makkouk, K.M. and S. Kumari. 1995. Transmission of broad bean stain comovirus and broad bean mottle bromovirus by weevils in Syria. *Zeitschrift fur Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz. Journal of Plant Diseases and Protection*, 102(2): 136-139.
21. Makkouk, K.M. and S. Kumari. 1996. Detection of ten viruses by the tissue-blot immunoassay (TBIA). *Arab Journal for Plant Protection*, 14(1):3-9.
22. Makkouk, K.M., D.E. Lesemann and N.A. Haddad. 1982. Bean yellow mosaic virus from broad bean in Lebanon: Incidence, host range, purification and serological properties. *Zeitschrift fuer Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz*, 89:59-66.
23. Makkouk, K.M., O.I. Azzam, L. Katul, A. Rizkallah and S. Kumari. 1986. Seed transmission of broad bean stain virus in the wild legume *Vicia palaestina* Boiss. *FABIS Newsletter*, 16:40-41.
24. Makkouk, K.M., L. Bos, O.I. Azzam, L. Katul and A. Rizkallah. 1987. Broad bean stain virus: identification, detectability with ELISA in faba bean leaves and seeds, occurrence in West Asia and North Africa, and possible wild hosts. *Netherlands Journal of Plant Pathology*, 39:97-106.
25. Makkouk, K.M., L. Bos, O.I. Azzam, S. Kumari and A. Rizkallah. 1988. Survey of viruses affecting faba bean in Six Arab countries. *Arab Journal for Plant Protection*, 6(1):53-61.
26. Makkouk, K.M., S. Kumari and R. Al Daoud. 1992a. Survey of viruses affecting lentil (*Lens culinaris*) in Syria. *Phytopathologia Mediterranea*, 31:188-190.
27. Makkouk, K.M., S.G. Kumari and A. Shehadeh. 1992b. Seed transmission of pea seed borne mosaic virus in *Lathyrus* and *Vicia* forage legume species. *Zeitschrift fur Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz. Journal of Plant Diseases and Protection*, 99(6): 561-563.
28. Makkouk, K.M., S.G. Kumari and L. Bos. 1993. Pea seed-borne mosaic virus: occurrence in faba bean (*Vicia faba*) and lentil (*Lens culinaris*) in West Asia and North Africa, and further information on host range, transmission characteristics, and purification. *Netherlands Journal of Plant Pathology*. 99:115-124.
1. المكتب المركزي للإحصاء، رئاسة مجلس الوزراء في سورية، المجموعة الإحصائية. 1998. تقرير عن تطور مساحة الحبوب والبقول الجافة وعن تطور مساحة وإنتاج وغلّة المحاصيل الرعوية خلال (1997-1993)، دمشق، سورية، صفحة 115 و 124.
2. Allam, E. K., A. S. Gamal El din and L. Rizkallah. 1979. Some viruses affecting broad bean in Egypt. *Egyptian Journal of Phytopathology*, 11:67-77.
3. Al-Musa, A. M. and A. N. Mansour. 1984. Broad bean wilt virus in broad bean in Jordan. *Plant Disease* 68:537.
4. Bellar, M. 1989. Survey of alfalfa diseases in the Ghouta of Damascus, Syria, (1981, 1982, 1985 and 1986). *Arab Journal for Plant Protection*, 7(1):1-7.
5. Bos, L., R. O. Hampton and K.M. Makkouk. 1988. Viruses and virus diseases of pea, lentil, faba bean and chickpea. Pp 591-615 in world crops: Cool Season Food Legumes. R.J. Summerfield (ed.) Kluwer Academic publishers, The Netherlands.
6. Cockbain, A. J. 1971. Epidemiology and control of weevil-transmitted viruses in field beans. *Proceeding 6th Br. Insecticide Fungicide Conference*. 1:302-306.
7. Cockbain, A. J., S. M. Cook and R. Bowen. 1975. Transmission of broad bean stain virus and echtes ackerbohnenmosaik-virus to field beans (*Vicia sativa*) by weevils. *Annals of Applied Biology*, 81:331-339.
8. Edwardson, J.R. and R.G. Christie. 1986. Viruses Infecting Forage Legumes. Volume I, II and III. Agriculture Experiment Stations, Institute of Food and Agriculture Sciences, University of Florida, Gainesville. 742 pp.
9. El Hariri, G. 1968. A list of Recorded Syrian Insects and Acari. Faculty of Agriculture. University of Aleppo, Syria. 160 pp.
10. El Hariri, G. and O.Tahhan, 1983. Updating results on evaluation of the major insects, which infest faba bean, lentil and chickpeas in Syria. *Arab Journal for Plant Protection*, 1(1):13-21.
11. Fischer, H.U. and B.E. Lockhart. 1976. Identification of broad bean stain and the cause of wide-spread disease of broad beans in Morocco. *Zeitschrift fur Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz. Journal of Plant Diseases and Protection*, 83: 332-337.
12. Franz, A., K.M. Makkouk and H.J. Vetten. 1997. Host range of faba bean necrotic yellows virus and potential yield loss in infected faba bean. *Phytopathologia Mediterranea*, 36:94-103.
13. Fortass, M. and L. Bos. 1991. Survey faba bean (*Vicia faba* L.) for viruses in Morocco. *Netherlands Journal of Plant Pathology*, 97: 369-380.
14. Hassan, H.T., K.M. Makkouk and A.A. Haj Kassem. 1999. Viral diseases on cultivated legume crops in Al-Ghab plain - Syria. *Arab Journal for Plant Protection*, 17(1): 17-21.
15. Jbara, G., A. Al-Musa and K.M. Makkouk. 2000. Ecology and Screening for Resistance of Faba bean Necrotic Yellows Virus in some Leguminous Crops. M.Sc. thesis, Faculty of Graduate Studies, University of Jordan. Amman, Jordan. 112 pp.

32. Mckirdy, S.J., R.A.C. Jones, L.J. Latham and B.A. Coutts. 2000. Bean yellow mosaic potyvirus infection of alternative annual pasture, forage and cool season crop legumes: Susceptibility, sensitivity and seed transmission. *Australian Journal of Agricultural Research*, 51: 325-345.
33. Mouhanna, A.M., K.M. Makkouk and I.D. Ismail. 1994. Survey of virus diseases of wild and cultivated legumes in the coastal region of Syria. *Arab Journal for Plant Protection*, 12(1):12-19.
34. Skaf, J.S. and K.M. Makkouk. 1988. Aphid transmission of bean yellow mosaic and bean leaf roll viruses in Syria. *Phytopathologia Mediterranea*, 27:133-137.
29. Makkouk, K. M., L. Rizkallah, M. Madkour, M. El-Sherbeeney, S. G. Kumari, A. W. Amriti and M. B. Solh. 1994. Survey of faba bean (*Vicia faba* L.) for viruses in Egypt. *Phytopathologia Mediterranea*, 33: 207-211.
30. Makkouk, K.M., S.G. Kumari and B. Bayaa. 1999. First report of pea enation mosaic virus affecting lentil (*Lens culinaris* Medik.) in Syria. *Plant Disease*, 83(3):303
31. Mamluk, O.F., O. Tahhan, R.H. Miller, B. Bayaa, K.M. Makkouk and S.B. Hanounik. 1992. A checklist of cereal, food legume and pasture and forage crop diseases and insects in Syria. *Arab Journal for Plant Protection*, 10 (2):225-166.