مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (39) العدد (3) 2017
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (39) No. (3) 2017

Survey of some viruses transmitted through seeds of Bean and Pea in Lattakia province-SYRIA

Noura Jawdat Abbas*
Youla Darwish **

(Received 18 / 12 / 2016. Accepted 7 / 6 /2017)

□ ABSTRACT □

Results of this search indicates that, the 374 samples of seeds; TEMA-Beans and Pea-America and Pea-Holland; carried BYMV, BBMV and PSbMV.

The heights percentage of seed transmission was 11.5% for PSbMV in tested samples, Seed transmission of PSbMV varied among the kind of tested seed (TEMA-Beans 11.6%; Pea-Holland 9.80% and Pea-America 7.92%). Seed transmission of BBSV was recorded in 8.19% in tested samples, and was recorded only in TEMA-Beans in high percentage (24.16%). Seed transmission of BBMV was recorded in 5,7% in tested samples with the heights percentage(10.%) in TEMA-Bean seeds, and was not recorded in Pea-America seeds where as recorded in Pea-Holland seeds (4.5%).

KEY WORDS: BYMV; BBMV; PSbMV; Seed transmission; Bean seeds; Pea seeds.

*Work Manager, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.
**Work Supervisor, Department of plant Faculty of Science, Tishreen University, Lattakia, Syria.

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (39) العدد (3) 2017
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (39) No. (3) 2017

التحرّي عن بعض الفيروسات المنقولة في بذور البازلاء والفاصولياء المباعة في محافظة اللاذقية–سورية

نورا جودت عباس *

يولا درويش**

(تاريخ الإيداع 18 / 12 / 2016. قبل للنشر في 7 / 6 / 2017)

□ ملخّص □

أشارت نتائج البحث إلى حمل بذور الفاصولياء – تيما والبازلاء – الأمريكية والبازلاء– الهولندية والبالغة (374) عينة لفيروسات الموزاييك الأصفر للفاصولياء (BYMV) وتبرقش الفول (BBMV) وموزاييك البازلاء المنقول بالبذور (PSbMV). كانت أعلى نسبة انتقال لفيروس موزاييك البازلاء المنقول بالبذور (10.5%) في مجموع العينات المختبرة. وقد تباينت نسبة انتقاله حسب نوع العينة حيث كانت الأعلى في بذور الفاصولياء– تيما (11.6%) وحسب اختلاف مصدر العينة كما هو مبين في حالة بذور البازلاء (9.80% في البذور الهولندية و 7.92% في البذور الأمريكية). أمّا فيروس الموزاييك الأصفر للفاصولياء فقد سُجّل بنسبة انتقال 8.19% من مجموع العينات المختبرة والتي لم يُسجّل فيها الفيروس سوى في بادرات الفاصولياء–تيما وبنسبة مرتفعة (24.16%). وسُجّل انتقال فيروس تبرقش الفول بنسبة 5.7% فقط في البذور المختبرة وجاءت أعلى نسبة انتقال له في بذور الفاصولياء– تيما (10%)، ولم يُسجّل انتقاله في بذور البازلاء الأمريكية في حين سُجّل انتقاله في بذور البازلاء الهولندية بنسبة 4.5%.

الكلمات المفتاحية: فيروس الموزاييك الأصفر للفاصولياء. فيروس تبرقش الفول. فيروس موزاييك البازلاء المنقول بالبذور. الانتقال بوساطة بذور الفاصولياء والبازلاء.

* مدير أعمال – قسم وقاية النبات –كلية الزراعة – جامعة تشرين.اللاذقية، سورية.

** مشرفة على الأعمال – قسم النبات –كلية العلوم – جامعة تشرين. اللاذقية، سورية.

مقدمة:

تُعدّ المحاصيل البقولية (فصيلة Leguminosae، رتبة Fabales) كالفول والفاصولياء واللوبياء والحمص والعدس ... الخ من المحاصيل المهمة في المنطقة العربية كغذاء للإنسان وحيواناته الأليفة إضافة لمقدرتها على تثبيت الأزوت الجوي وزيادة خصوبة التربة الزراعية(Allen and Allen, 1981، Bos, 1996). تتعرّض محاصيل البقوليات للإصابة بالعديد من الفيروسات التي تُسبب في غالبيتها خسائر في إنتاج المحاصيل المُصابة وذلك حسب مدى انتشار الفيروس وسلالاته المختلفة وحساسية الأصناف أو الأنواع المزروعة للإصابة، وتتراوح هذه الخسائر من فقد قليل للإنتاج إلى تدهور كامل المحصول كما حدث في المنطقة الوسطى بمصر خلال الموسم الزراعي 1992/1991 نتيجة الإصابة بفيروس الاصفرار المميت للفول *Faba bean necroticyellows virus*(Makkouk*et al*., 1994). تُصاب محاصيل البقوليات بالعديد من الفيروسات مما يؤثر في إنتاجيتها سلباً (Makkouk 1994; Makkouk and Hanounik, 1993). سجل في منطقتنا المنطقة العربية حتى العام 2007 على محاصيل البقوليات المختلفة حوالي 15 فيروسا (قمري وآخرون 1993) منهافيروس الموزاييك الأصفر للفاصولياء*Bean yellow mosaic virus*(BYMV، جنس *Potyvirus*، فصيلة Potyviridae)الذي يصيب الفيروس أكثر من 140 نوعاً من أنواع البقوليات منها الفاصولياء والبازلاء والفول والحمص وفول الصويا والعدس والبرسيم والبيقية (Edwardson and Christie, 1991). وتبدي النباتات المصابة بالفيروس أعراض الاصفرار والتبرقش والموزاييك والتقزم والتموت (Bos, 1981). لقد أشار Sutic وآخرون (1999) إلى تعدد سلالات الفيروس الذي ينتقل طبيعيّاً بوساطة أكثر من 20 نوعاً من حشرات المن بالطريقة غير المثابرة ومن أكثرها كفاءةً من الدراق الأخضر، من الفول، من اللوبياء ومن البازلاء (Kennedy *etal*., 1962)، وينتقل بواسطة بذور العدس (Kumari*et al*., 2001). ويصيب مجالاً واسعاً من البقوليات الزراعية (Bos, 1970). كما سجل على الفول في اليمن (مكوك وآخرون 1996) ولبنان (Nienhaus and Saad, 1967; Makkouk*et al*., 1982) . وكانت نسبة وجوده في عينات الفول المفحوصة من الساحل السوري 17,6 % (مهنا وآخرون، 1994).وكذلك فيروس تبرقش الفول *Broad bean mottle virus*. (BBMV، جنس*Bromovirus*، فصيلةBromoviridae) الذي يُصيب الفول وبعض أنواع البقوليات الأخرى وتتمثل أعراض الإصابة بهذا الفيروس بالتبرقش والموزاييك وتترافق ببعض الأحيان بتشوّه الأوراق وتقزم النبات (قمري وآخرون 2008). كما سجل موت الأنسجة في بعض الطرز الوراثية المصابة بهذا الفيروس ((Makkouk*et al*., 1988 والجزائر(Makkouk*et al*.,1988)وسوريا وتونس(Fortass andBos;1991).وقد ثبت الآن وجود مجموعة واسعة من البقوليات كعوائل لهذا الفيروس وينتشر عن طريق مجموعة من الخنافس(Makkouk*et al*.,1988a).الأعراض التي يسببها فيروس تبرقش الفول يمكن الخلط بينها وبين أعراض غيره من فيروسات البقول وتتراوح هذه الأعراض ما بين أعراض كامنة إلى أعراض ظاهرة. لكن عموماً وجد أنه يمكن تمييزها مصلياً.وبصورة عامة يسبب الفيروس على نبات الفول أعراض التبرقش والموزاييك وأحياناً تقزم النبات المترافق بتشوهات الأوراق كأعراض جهازية ولا يشكل أعراضاً موضعية على الأوراق الملقحة بالفيروس (Makkouk*et al*.,1988) ينتقل الفيروس بالبذور وهو ما يعتبر الأخطر رغم أن معدلات انتقاله بالبذور منخفضة حيث تتراوح(0.1-1.4) %. وقد أشير إلى أن الانتقال بالبذور في حبوب الفول وغيرها من البقوليات من شأنه أن يفسر الانتشار في نطاق واسع لفيروس التبرقش غرب آسيا وشمال إفريقيا.هو واحد من عدد من الفيروسات التي تنتقل بالبذور في مجموعة من البقوليات والتي عثر عليها في إفريقيا وآسيا وأوروبا والشرق الأوسط كما ينتقل ببذور الحمص والبازلاء

والفول البلدي(Fortass and Bos;1992). وكذلك فيروس موزاييك البازلاء المنقول بالبذور *Pea seed–borne mosaic virus*PSbMV)، جنسPotyvirus، فصيلة Potyviridae) الذي يصيب نباتات العدس والفول طبيعيّاً في سورية (Makkouk,*et al.*,1988) مُسبباً تقزماً في النباتات المصابة والتفافاً في أوراقها للأسفل مع اصفرار والتفاف العروق. سُجل انتقال الفيروس بوساطة أكثر من 21 نوعاً من حشرات المن بالطريقة غير المثابرة (Edwardson and Christie, 1991) وتباينت في سورية كفاءة حشرات المن المختلفة في نقلها للفيروس حسب Makkouk وآخرون (1993).سُجّل انتقال الفيروس عالميّاً ببذور محاصيل بقولية مختلفة كالبازلاء والفول والبيقية (Musil, 1980). وفي تجربة على 165 صنفاً من البازلاء انتقل الفيروس في بذور 148 صنفاً بنسب تباينت كثيراً بين صنف وآخر (Musil*et al.*, 1981). كما أنّ لعمر النبات عند الإصابة بالفيروس تأثيراً كبيراً في نسب انتقال الفيروس بالبذور فقد وجد أن نسبة الانتقال كانت أعلى في النباتات المصابة قبل مرحلة الإزهار من تلك التي أصيبت بعد الإزهار (Musil,*et al.*, 1981). وفي سورية سجّل انتقال الفيروس في بذور عوائل نباتية بقولية مختلفة بنسب متباينة كانت أعلاها في بذور البازلاء 10.8% (Makkouk,*et al.*, 1993).

أهمية البحث وأهدافه

الكشف عن إمكانية انتقال ثلاثة فيروسات مسجلة محلياً (الموزاييك الأصفر للفاصولياء *Bean yellow mosaic* BYMV، تبرقش الفول *Broad bean mottle virus*BBMV، موزاييك البازلاء المنقول بالبذور *Pea seed–borne mosaic virus*PSbMV) بوساطة بذور البازلاء والفاصولياء المباعة في الساحل السوري.

طرائق البحث و مواده.

مصدر البذور.

تمّ الحصول على بذور البازلاء والفاصولياء من الصيدليات الزراعية في السوق المحلي باللاذقية والتي يعتمد عليها المزارعون المحليون في الحصول على البذور للزراعة. اتسمت البذور بعدم حملها لأية أعراض ظاهرية توحي بإصابات مرضية. وكانت بذور الصنف أو النوع الواحد متقاربة فيما بينها بالشكل والحجم. وكانت بذور البازلاء معفرة خارجياً بمبيد فطري. فتم الحصول على بذور البازلاء من مصدرين/محلين مختلفين (بازلاء هولندا/ON WARD من شركة الحقول الملكية–سورية، والأخر أمريكا/أONWARDمن شركة الحقول الملكية–سورية) أما الفاصولياء (صنف تيما TEMA) فتم الحصول عليها من شركة المقداد الزراعية.

زراعة البذور:

نُقّعت بذور كل من البازلاء والفاصولياء (كل مصدر من مصادر البذور في وعاء مستقل) في الماء العادي لمدة 24 ساعة قبل زراعتها بهدف تسريع إنباتها. زرعت البذور في صواني فلينية ورويت بالماء بعد الزراعة، وغطيت بطبقة رقيقة من شرائح البلاستيك السوداء لتأمين الظروف المناسبة للإنبات. ثمّ تركت تحت ظروف المخبر حتى بدء عملية الإنبات (4–5 أيام). أزيلت الأغطية البلاستيكية من على صواني الإنبات ورويت البادرات بالماء كل 3–5 أيام إلى حين وصولها إلى الطول المناسب (10–15 سم) لأخذ بصمة النسيج المتاعي على أغشية السيليلوز المنترت.

اختبار العينات مصليّاً/سيرولوجيّاً

عند وصول بادرات البازلاء الهولندية والأمريكية والفاصولياء تيما إلى الطول المناسب(10-15سم) لإجراء الاختبار.حُصدت سوق النباتات فوق سطح التورف مباشرة باستخدام شفرة حادة. وبلغ عدد البادرات العشوائية المُعدة للاختبار 765 بادرة من البازلاء الهولندية و 505 بادرات من البازلاء الأمريكية و 600 بادرة من الفاصولياء تيما المحلية. لفت بادرات كل مجموعة (20-50 بادرة حسب حجم الساق) بشريط من البارا فيلمPara film في منتصف القسم السفلي من السوق لتشكل عينة مركبة. قُطعت العينة المركبة بشفرة حادة وبشكل قائم على سطح طاولة نظيفة ثم طُبع مكان القطع على سطح غشاء السيليلوز المنترتNitrocellulose membrane (NCM أغشية ذات ثقوب 0.45 ميكرون، تمتاز بخاصية ادمصاص البروتينات عليها، وهي من إنتاج شركة Schleicher and Schuell الألمانية) في منتصف المربع المخصص لكل عينة.

أمصال الفيروسات المُستخدمة في الدراسة ومصادرها

استخدمت في الدراسة الأمصال المضادة للفيروسات التالية:

- الموزاييك الأصفر للفاصولياء *Bean yellow mosaic virus* (BYMV، جنس *Potyvirus*، فصيلة Potyviridae).
- تبرقش الفول *Broad bean mottle virus* (BBMV، جنس*Bromovirus*، فصيلة *Bromoviridae*).
- موزاييك البازلاء المنقول بالبذور (*Pea seed-borne mosaic virus*PSbMV،جنسPotyvirus، فصيلةPotyviridae).

اختبار العينات مصليّاً

نفذ اختبار بصمة النسيج المناعي (Tissue Blot Immunobinding Assay.TBIA) في مخبر الأمراض الفيروسية في منظمة ICARDA(مؤقتاً في كلية الزراعة بجامعة حلب) وفق ما هو موصوف من قبل مكوك وقمري (1996).

النتائج والمناقشة

تُبيّن نتائج اختبار بصمة النسيج المناعي (TBIA) أنّ انتقال فيروسات الموزاييك الأصفر للفاصولياء وتبرقش الفول وموزاييك البازلاء المنقول بالبذور في بذور كل من البازلاء بمصدريها المختلفين وبذور الفاصولياء-تيما بنسب متباينة. حيث يتضح من الجدول (1) اختلاف نسب انتقال الفيروسات الثلاث باختلاف نوع البذور ومصدرها وكانت أعلى نسبة انتقال في العينات المختبرة (1870عينة) لفيروس موزاييك البازلاء المنقول بالبذور إذْ سجل نسبة انتقال 10.16%في مجموع العينات المختبرة. وقد تباينت نسبة انتقاله حسب نوع العينة حيث كانت الأعلى في بذور الفاصولياء- تيما (11.66%) وحسب اختلاف مصدر العينة كما هو مبين في حالة بذور البازلاء (9.80% في البذور الهولندية و 8.91% في البذور الأمريكية). أمّا فيروس الموزاييك الأصفر للفاصولياء فقد سُجّل بنسبة انتقال 7.22% من مجموع العينات المختبرة والتي لم يُسجّل فيها الفيروس سوى في بادرات الفاصولياء-تيما وبنسبة مرتفعة (22.5%). وسُجّل انتقال فيروس تبرقش الفول (BBMV) بنسبة 4.54% فقط في البذور المختبرة. وجاءت أعلى نسبة انتقال له في بذور الفاصولياء- تيما (8.33%)، ولم يُسجّل انتقاله في بذور البازلاء الأمريكية في حين سُجّل انتقاله في بذور البازلاء الهولندية بنسبة 4.57%. وفي دراسة سابقة في سورية عن انتقال فيروس موزاييك البازلاء المنقول بواسطة بذور

البازلاء، تم اختبار 165 صنف من البازلاء انتقل في بذور 148 صنف واختلفت نسب الإصابة حسب الأصناف فقد وصلت النسبة حتى 30% (Musil*et al.*, 1981). أما فيروس الموزاييك الأصفر في الفاصولياء لم يُشر إلى انتقاله بواسطة بذور الفاصولياء بينما ينتقل بواسطة بذور البازلاء، أما فيروس تبرقش الفول لم يُشر إلى انتقاله عن طريق بذور الفاصولياء والبازلاء بينما في بحثنا هذا فقد كانت الفاصولياء هي الأكثر حملاً للفيروسات. فهذا يبين أهمية متابعة الأبحاث لدراسة الأصناف المدخلة ومدى حملها للفيروسات في بذورها رغم أنها معقمة.

جدول 1: النسب المئوية لانتقال فيروسات الموزاييك الأصفر للفاصولياء وتبرقش الفول وموزاييك البازلاء المنقول بالبذور في بذور كل من البازلاء بمصدريها المختلفين وبذور الفاصولياء– تيما

المحصول مصدر البذور	عدد البادرات المختبرة	عدد البذور الحاملة للفيروس ونسبتها المئوية						% إصابة بالفيروسات المدروسة
		فيروس تبرقش الفول		فيروس الموزاييك الأصفر في الفاصولياء		فيروس موزاييك البازلاء المنقول بالبذور		
		العدد	%	العدد	%	العدد	%	
بازلاء/هولندا	765	35	4.57	0	0	75	9.80	14.37
بازلاء/أمريكا	505	0	0	0	0	40	7.92	7.92
فاصوليا تيما	600	60	10	145	24.16	70	11.66	45.82
% إصابة بالفيروسات المدروسة (1870)		95	5.08	145	7.75	185	9.89	22.72

كما يتضح أنّ بذور الفاصولياء–تيما حاملة للفيروسات الثلاث المدروسة وبنسب متباينة كان أعلاها فيروس الموزاييك الأصفر للفاصولياء بنسبة 24.16%، تلاه فيروس موزاييك البازلاء المنقول بالبذور بنسبة 11.6% وفيروس تبرقش الفول بنسبة 10%. كما تباينت بذور البازلاء في حملها لأنواع الفيروسات المختلفة ونسب الحمل، فيُلاحظ أنّ بذور البازلاء–الهولندية حاملة لفيروسي تبرقش الفول بنسبة 4.5% وموزاييك البازلاء المنقول بالبذور بنسب 9.8%. في حين لم يُسجّل حملها لفيروس الموزاييك الأصفر في الفاصولياء.أمّا في بذور البازلاء–الأمريكية فلم يُسجّل حاملها سوى لفيروس موزاييك البازلاء المنقول بالبذوروبنسبة7.92%.

وتُؤشر النتائج المتحصّل عليها أنّ أعلى نسبة انتقال للفيروسات المدروسة (الموزاييك الأصفر للفاصولياء وتبرقش الفول وموزاييك البازلاء المنقول بالبذور) في كامل كمية البذور المختبرة (374 بذرة) كانت 45.83% في بذور الفاصولياء–تيما و14,38% في بذور البازلاء–الهولندية و 7.92% في بذور البازلاء–الأمريكية (الجدول 1).

الاستنتاجات والتوصيات:

الاستنتاجات.

- صنف الفاصولياء تيما من أكثر الأصناف والأنواع البقولية المدروسة في هذا البحث حملاً للفيروس، فكانت أعلاها بفيروس الموزاييك الأصفر في الفاصولياء وأقلها بفيروس تبرقش الفول.
- تباينت بذور البازلاء في حملها للفيروس تبعاً لنوع الفيروس المدروس ولمصدر البذار ذاته.

التوصيات:

- متابعة التحري عن الفيروسات المنقولة بوساطة بذور البقوليات سواء كانت أصناف محلية أو مدخلة.

المراجع:

1-قمري، صفاء؛ محمد، غسان؛ مكوك، خالد محي الدين؛ عماد،دأود. اسماعيل.حصر *الفيروسات المنقولة ببذور العدس في مناطق زراعته الرئيسية في سورية ودراسة مدى تأثيرها في الإنتاج*، مجلة وقاية النبات العربية. 11، 1993، ص28- 32.

2- مكوك، خالد محي الدين؛ قميري، صفاء .*الكشف عن عشرة فيروسات تصيب المحاصيل البقولية بالاختبار المصلي لبصمة النسيج النباتي*، مجلة وقاية النبات العربية3، 1996، ص14- 9.

3- مهنا، أحمد. محمد؛مكوك، خالد محي الدين مكوك؛ عماد، دأود.إسماعيل. حصر الأمراض الفيروسية المنتشرة على البقوليات المزروعة والبرية في الساحل السوري، مجلة وقاية النبات العربية. 12، 1994، ص12-19.

4- ALLEN, O.N; E.K. ALLEN. *The leguminosae. Asource book of characteristics.uses and nodulation*. Wisconsin Press, Macmillan, London, 1981.

5- BOS, L. *Bean yellow mosaic virus. Description of plant viruses,* Association of Applied Biology. Kew, Surrey. England, No.40. 1970,p 4.

6- BOS, L.*Wild plants in the ecology of virus disease.* in: Plant disease and victors: ecology and epidemiology. K.Marramorosch and K.F. Harris (Editors). Academic Press. New York & London, 1981 , P 1-33.

7- BOS, L. *Research on viruses of legume crops and the international working group on legume viruses: historical facts and personal reminiscences. Printed in Lebanon*. Published and distributed by the International Working Group on Legume Viruses (IWGLV), 1996, p151.

8- EDWARDSON.J.R. and R.G.CHRISTIE.*The potyvirus group.*Volume III.Agricultural Experiment Station. Institute of Food and Agricultural Sciences. University of Florida. Gainesville, J.M. Davidson, Dean for Research. Vol4 , 1991.

9- FORTASS, M; BOS, L.*Survey of faba bean for viruses in Morocco. Nethherlands,*Journal of Plant Pathology, 97, 1991,p369-380.

10- FORTASS, M; BOS, L.*Broad bean mottle virus in Morocco; variability, infection with food legume species, and seed transmission in fabs bean, and chickpea. Netherlands,*Jounal of Plant Pathology, 98, 1992, 329-342.

11- KAISER, W.J. *Biology of bean yellow mosaic and pea leaf roll viruses effecting Vciafaba in Iraq.* PhytopathlogischeZeitschrift. 78, 1973,P253-263.

12- KENNEDY, J.S; DAY, M.F; EASTOP, V.F.*A conspectus of aphids as vectors of plant viruses.* CBC International, Wallingford, UK, 1962.

13- KUMARI, S.G., K.M. MAKKOUK, M. K; KATUL, L; VETTEN, J. H. Polyclonal *antibodies to the bacterially expressed coat protein of Faba bean necrotic yellows virus*. Journal of Phytopathology, 149, 2001,P543-550.

14- MAKKOUK, K.M; KUMARI, G. S.*Screening and selection of faba bean (Viciafaba. L.) germplasm for resistance to bean yellow mosaicpotyvirus.* Journal of Plant Diseases and Protection. 102, 1995, P461-466.

15- MAKKOUK, K.M., LESEMANN, E. D; HADDAD, A. N.*Bean yellow mosaic virus from broad bean in Lebanon: Incidence, host range, purification and serological properties*. Journal of Plant Diseases and Protection. 89, 1982, P59-66.

16− Makkouk, K.M;Bos, L;Azzam, I. O;Kumari, S;Rizkallah, A.*Survet of viruses affecting faba bean in six Arab countries.* Arab Journal of Plant Protection. 6, 1988, P53-61.

17− Makkouk, K.M;Bos, L;Azzam, I. O;Kumari, S;Katul, L.*Broad bean mottle virus: identification, serology, host range and occurrence on faba bean (Viaciafaba) in West Asia and North Africa.* Netherlands Journal of Plant Pathology. 94, 1988, 195-212.

18− MAKKOUK,K.M., S.G.KUMARI and L.BOS. *Pea seed- borne mosaic virus: occurrence in faba bean and lentil in West Asia and North Africa, and further information on host range, purification, serology, and transmissioncharacteristics*.Netherlands Journal Plant Pathology,1993,99: 115-124.

19− MAKKOUK.K.M., L.RIZKALLAH, M.MADKOUR, M.EL-SHERBEENY, S.G.KUMARI, A.W.AMRITI and M.B.SOLH. *Survey of faba bean for viruses inEgypt*. Phytopathologia Mediterranea, 1994,33: 207-211.

20− Makkouk, K.M. Viruses and virus disease cool season food legumes in West Asia and North Africa IPA Journal for Agricultural Research, 1994,4:98-115

21− Musil, M. *Seed transmission of pea leaf rolling mosaic virus(pea seed-bornemosaic virus).* TagungsberichteAkademie der Landwirtschafsstswissenscaften (DDR) Berlin, 184, 1980,345-352.

22− MUSIL, M., LEVKOV, O; RAPI, J. *The influence of some factores on transmission of pea leaf rolling mosaic virus by pea seeds*,Biologia (Bratislava), 36, 1981, 889-896.

23− NIENHAUS, F; SAAD,A.T. *First report on plant virus diseases in Lebanon*, Jordan and Syria. Zeitschrift fur pflanzenkrankheiten und pflanzenschutz, 74, 1967, p459-471.

24− SUTIC,D.D; FORD, R.E; TOSIC, M.T.*Hand Book of Plant Virus Diseases*. CRC Press, Boca Raton, London, New York, Washington, D.C, 1999.