مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (29) العدد (1) 2007
Tishreen University Journal for Studies and Scientific Research - Biological Sciences Series Vol. (29) No (1) 2007

الأعشاب العائلة لفيروسي اصفرار وتموُّت الفول *Faba bean necrotic yellows nanavirus* والموزاييك الأصفر في الفاصولياء *Bean yellow mosaic potyvirus* في حقول الفول وجوارها في الساحل السوري

الدكتور عماد دأود إسماعيل*
زياد حسن**

(تاريخ الإيداع 13 / 12 / 2006. قبل للنشر في 2007/1/25)

□ الملخّص □

أظهرت الدراسة تنوعاً في أنواع الأعشاب في حقول الفول تبعاً لمناطق زراعته، ولُوحظ بشكل عام سيادة أعشاب حشيشة الزئبق، والحوذان، وعلك الغزال، وحلّيبة الغجر، ومشط الراعي، والبيقية في معظم الحقول المدروسة. كما لوحظ تباين الأعراض الظاهرية على الأعشاب في الحقول المختلفة، ولُوحظت سيادة أعراض الاحمرار على معظم الأعشاب في تلك الحقول.

أشارت نتائج اختبارات البصمة النسيجية المناعية TBIA على عينات الأعشاب المُختبرة إلى إصابة فيروس FbNYV لأعشاب الشوندر الشوكي، والخبيزة مستديرة الأوراق، وعلك الغزال، والفجل، والبيقية، في حين أصاب فيروسBYMV أعشاب زهرة الشيخ، والهندباء البرية، والقرّيزة، والشمرة، وبقلة الملك، والجزر البري، ومشط الراعي، والمدّادة. وقد شكلت أعشاب حشيشة الزئبق، والحوذان، والدبّيقة، وضرس العجوز والحمّيض عوائل نباتية مشتركة لكلا الفيروسين.

***كلمات مفتاحية*:** فيروس اصفرار وتموت الفول، فيروس الموزاييك الأصفر في الفاصولياء، عوائل عشبية.

*أستاذ في قسم وقاية النبات- كلية الزراعة-جامعة تشرين- اللاذقية-سوريا. E-Mail: Ismail.l@scs-net.org
**مهندس في مركز البحوث العلمية الزراعية في اللاذقية، اللاذقية-سوريا.

مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (29) العدد (1) 2007
Tishreen University Journal for Studies and Scientific Research - Biological Sciences Series Vol. (29) No (1) 2007

Weeds Hosting *Faba Bean Necrotic Yellows Nanaviru* and *Bean Yellow Mosaic Potyvirus* in Faba Bean Fields and Their Surroundings in Syrian Coastal Region.

Dr. Imad D. Ismail [*]
Ziad Hasan [**]

(Received 13 / 12 / 2006. Accepted 25/1/2007)

□ ABSTRACT □

This study showed the biodiversity of weeds in faba bean fields in accordance with planting regions. The dominant of *Mercuriales annua, Ranunculus muricatus, Sonchus oleraceus, Euphorbia helioscopia, Scandix pecten – veneris* and *Vicia sativa* weed species were obvious in most surveyed fields, and the variation of external symptoms on weed species was also obvious, with dominant reddening symptoms of most observed weeds.

TBIA results showed the infection of *Emex spinosus, Malva rotundifolia, Sonchus oleraceus, Raphanus raphanistrum,* and *Vicia sativa* weed species with FbNYV, and; *Senicio vulgaris, Traxacum officinal, Stellaria media, Foeniculum sp, Fumaria officinalis, Daucus carota, Scandix pecten – veneris* and *Convolvulus arvensis* weed species with BYMV. Weed species, *Mercuriales annua, Ranunculus muricatus, Galium aparine, Onbrychis christagali* and *Rumex acetosella* were infected with both viruses FbNYV and BYMV.

Keywords: FbNYV, BYMV, Host Weeds.

[*] **Professor, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria. E-Mail; ismail.l@scs-net.org**
****Agronomist, Agricultural Scientific Research Center in Lattakia, Syria.**

المقدمة:

من النقاط الهامة التي تتبع منها الأهمية الاقتصادية للفيروسات المُمرضة للنبات هو تطفلها على مجال واسع من العوائل النباتية البرية والمزروعة، ومن ضمنها الأعشاب البرية المنتشرة في الحقول والبساتين وعلى أطرافها. وتزداد أهمية الأعشاب البرية في تخزينها للفيروسات في حالة انتقال الفيروس بواسطة بذور تلك الأعشاب، الأمر الذي يؤدي إلى توافر مصادر الإصابة بالفيروس بصورة دائمة في الحقل كانتقال فيروس موزاييك الخيار *Cucumber mosaic cucumovirus* (CMV) في بذور عشب الطير/القزازة *Stellaria media*.

وبسبب تدرّج الأراضي الزراعية في المنطقة الساحلية من القطر العربي السوري بدءاً من سطح البحر وحتى ارتفاع 1000م، كذلك وبسبب المناخ شبه الرطب والحار بشكل معتدل، يؤدي ذلك إلى وجود غطاءٍ نباتيٍّ أخضرَ على مدار العام يؤمن بيئةً مناسبة لانتشار العديد من الأمراض ومنها الأمراض الفيروسيّة، كما يسمح بنشاط العديد من الحشرات على مدار العام، وخاصة حشرات المنّ الناقل الحيوي للعديد من الأمراض الفيروسية.

اكتُشف فيروس اصفرار وموت الفول *Faba bean necrotic yellows nanovirus* (FbNYV) لأول مرة على نباتات الفول *Vicia faba* في سورية (اللاذقية) من قبل Makkouk ومشاركوه عام 1991. يصيب الفيروس العديد من الأنواع البقولية المزروعة منها والبرية (Mouhanna, *et al.*, 1994). تختلف أعراض الإصابة باختلاف العائل النباتي وموعد الإصابة، وتتمثل أعراض الإصابة بشكل عام بالاصفرار والتماوت والتقزُّم كما هو الحال على نبات الفول (Makkouk, *et al.*, 1998a). والاحمرار والتقزُّم على أنواع من الفصّة والبرسيم (Katul, *et al.*,1993)، ويصيب الفيروس أيضاً الحمص *Cicer arietinum*، والعدس *Lens culinaris spp culinaris*، والبازلاء *Pisum sativum*، واللوبياء *Vigna unguiculata* والتي تعد عوائل طبيعيةً للفيروس (Makkouk, *et al.*, 1992; Katul, *et al.*, 1993; Franz, *et al.*, 1995; Horn, *et al.*, 1995; Makkouk, *et al.*, 1998a) . كما يصيب الفيروس طبيعياً عدداً من البقوليّات البريّة مثل *Lathyrus sativus, L.gorgonei, L.annus, L.hierosolyminatus, Medicago polymorpha, M. sativa M.praecox, M.rigidula, M.rotata, M.scutellata, Melilotus officinalis, Tetragonolobus purpureus, Trifolium arvense, T. hirtum, T. lappaceum, T. subterraneum, Vicia ervilia, V. hybrida, V. palaestina* and *V. sativa* (Makoukk, 1994), وبعض الأنواع غير البقولية مثل *Amaranthus blitoides*, *A.retroflexus* and *A.gracilis* (Mouhanna, *et al.*, 1994; Franz, *et al.*, 1997). كما يمكن للفيروس إصابة العديد من العوائل النباتية مخبرياً عند تلقيحها بالفيروس بواسطة حشرات المنّ الحاملة له لتعطي أعراضاً ظاهريةً تتمثل بالاصفرار والاحمرار والتقزُّم والتُّموت وتشوه الأوراق مثل *Glycine max*, *Lathyrus odoratus*, *Lens culinaris*, *Stellaria media* (Franz, *et al.*,1997). ويشار إلى أن الفيروس يصيب بعض الأنواع النباتية دون إعطاء أعراض إصابة ظاهرية مثل *Hippocrepis multisiliquosa*, *Medicago polymorpha var polymorpha*, *Scorpius muricatus* (Katul, *et al.*, 1993; Franz, *et. al.*, 1997). ينتقل الفيروس بواسطة بعض أنواع حشرات المنّ بالطريقة المثابرة، وهي حسب كفاءة نقلها *Acyrthosiphon pisum*, *Aphis craccivora*, *A. faba* (Katul, *et al.*, 1993; Franz, *et al.*, 1995, 1998). ويشار إلى أن الفيروس لا ينتقل مخبرياً بالإعداء الميكانيكي بواسطة العصارة النباتية كما أنه لا ينتقل بواسطة البذور. يمكن للفيروس أن يُلحق خسارةً في المحصول قد تصل إلى 100% عندما تكون الإصابة مبكرة، وتشير الدراسات إلى حدوث خسائر جسيمة في محصول الفول وسط مصر موسم 1992-1991 بسبب الإصابة بالفيروس (Makkouk, *et al.*, 1994) الذي عُرف فيما بعد بأنه فيروس اصفرار وتموت الفول. ينتشر الفيروس في معظم المناطق التي تم التحرّي عن وجوده فيها من قبل مخبر الفيروسات في المركز الدولي للأبحاث الزراعية في المناطق الجافة

ICARDA.. حيث يوجد في كل من سوريّة، ولبنان، والأردن، وتركيا، والجزائر، وإثيوبيا والمغرب (Katul, *et al.*, 1993)، كما يوجد في كل من الباكستان (Makkouk, *et al.*, 1998 a, b)، ومصر (Katul, *et. al.* 1993; Makkouk, *et. al.*, 1994)، واليمن (Makkouk, *et al.*,1998b).

يُصيب فيروس موزاييك واصفرار الفاصولياء *Bean yellow mosaic potyvirus* (BYMV) طبيعياً العديد من المحاصيل الزراعية مثل الفاصولياء، واللوبياء، والكلاديولس، والفصة...إلخ، والعديد من الأعشاب مثل *Chenopodium album*, *Ch.amaranticolor*, *Stellaria media*, *Zinnia elegans* (Barnett, 1987). ينتقل الفيروس بواسطة أكثر من عشرين نوعاً من حشرات المنّ بالطريقة غير المثابرة، كما ينتقل بواسطة بذور بعض المحاصيل والأعشاب بنسب مئوية متباينة تختلف باختلاف العائل، وموعد إصابته بالفيروس، وباختلاف السلالة الفيروسية. ويشير Kaiser (1973) إلى انخفاض نسبة انتقال الفيروس في بذور الفول. في حين أشار Quantz (1950) إلى انتقال الفيروس في بذور الفول بنسبة 11%، وينتقل في بذور العدس بنسبة 0.83% (Kumari, *et al.*,1994)، وبنسبة 0.5% في بذور البازلاء (Dickson, 1922). كما أنه ينتقل في بذور أنواع البرسيم المختلفة بنسب متباينة (McKirdy & Jones, 1995). ولوحظ أن الفيروس ينتقل بنسبة تصل إلى 18.4% في بذور الترمس الأصفر (Pospieszny, 1985)، وينتقل بنسبة أقل من ذلك في بذور الترمس الأبيض (Morozowska, 1992). الفيروس عالمي الانتشار (Barnett, 1987)، ويوجد في سوريّة (Mouhanna, *et al.*,1994)، وفي البلدان المجاورة مثل لبنان (Makkouk, *et al.*, 1982)، والأردن (Al-Musa, *et al.*,1987), وتركيا (Acikgoz & Citir,1986), وهو واسع الانتشار في فلسطين المحتلة (EPPO, 2001).

أهمية البحث وأهدافه:

نظراً لأهمية الأعشاب البرية في تخزينها لمسببات الأمراض الفيروسية في غياب عوائلها الرئيسية/الاقتصادية، ونظراً لعدم وجود دراسة للكشف عن الأعشاب البرية المخزنة لفيروسيّ اصفرار وتموُّت الفول (FbNYV) والموزاييك الأصفر في الفاصولياء (BYMV) في الساحل السوري فقد هدف هذا البحث إلى التحرّي عن الأعشاب البرية المُخزِّنة لهما في حقول الفول وعلى أطرافها.

مواد البحث وطرائقه:

الجولات الحقلية وجمع العينات:

تضمنّت الدراسة القيام بعدّة جولات حقلية في الفترة الممتدة ما بين بداية شهر آذار وحتّى نهاية شهر نيسان من الموسم الزراعي 2005 في حقول الفول وعلى أطرافها في بعض مناطق محافظتي اللاذقية وطرطوس، وقد استهدفَتْ الجولات الحقلية جمع الأنواع النباتية، خاصّة البرّية منها، مع بعض العيّنات من المحاصيل البقولية (فول، بازلاء) والتي تحملُ أعراضاً شبيهةً بأعراض الإصابة الفيروسية (موزاييك، تمّوّت، اصفرار، احمرار، تقزّم، تجعّد... الخ). بَلَغَ عدد العينات النباتية /66/ عيّنة، تمثّل /34/ نوعاً نباتياً تضمّ /32/ نوعاً بريّاً، منها /50/ عيّنة تمثل /29/ نوعاً نباتياً

جُمِعَتْ من محافظة اللاذقية (الجدول 1)، وَ /16/ عيّنة تمثّل /12/ نوعاً نباتياً جُمِعَتْ من محافظة طرطوس (الجدول 2)، وتضم العينة الواحدة /5–8/ نباتات.

جدول 1: الأنواع النباتية التي تمّ جمعها من حقول الفول وأطرافها في محافظة اللاذقية

العائل النباتي			الأعراض الظاهرية	مناطق الجمع	عدد العينات
الاسم العربي	الاسم العلمي	الفصيلة			
حشيشة لزئبق	*Mercuriales annua*	*Euphorbiaceae*	موزاييك ، احمرار، تمّوّت، تشوّه وتزاحم في النمو	المدينة، الشّير	6
الحوذان	*Ranunculus muricatus*	*Ranunculaceae*	موزاييك، تبرقش	الشّير، جبريون	2
الفصة	*Medicago sp*	*Fabaceae*	اصفرار أسفل الأوراق	الشّير	1
الفول	*Vicia faba*	*Fabaceae*	موزاييك، اصفرار، تمّوّت، التفاف الأوراق العلوية، احمرار	الشّير، جبريون	5
الشوندر الشوكي	*Emex spinosus*	*Polygonaceae*	تجعّد الأوراق العلوية	المدينة	1
الخبيرة مستديرة الأوراق	*Malva rotundifolia*	*Malvaceae*	موزاييك	المدينة	1
الأقحوان التاجي	*Chrysanthemum coronarium*	*Asteraceae*	دون أعراض	المدينة	1
علك الغزال	*Sonchus oleraceus*	*Asteraceae*	احمرار، بقع متمّاوتة، شفافية العروق	المدينة	2
الفجل البرّي	*Raphanus raphanistrum*	*Brassicaceae*	موزاييك، تجعّد الأوراق، تحزّم العروق، احمرار العروق وحواف الأوراق	المدينة، جبريون	3
حلّيبة الغجر	*Euphorbia helioscopia*	*Euphorbiaceae*	اصفرار، موزاييك، احمرار	المدينة، الهنّادي	2
السبانخ	*Spinacea oleracea*	*Chenopodiaceae*	موزاييك	المدينة	1
بقلة الملك	*Fumaria officinalis*	*Fumariaceae*	احمرار، تقزّم	المدينة، جبريون	3
الحندقوق	*Meliolotus officinalis*	*Fabaceae*	تشوّه وتبرقش الأوراق العلوية، احمرار واصفرار	جبريون، المدينة، الشّير	3

البازلاء	*Pisum sativum*	*Fabaceae*	تقزّم شديد، اصفرار	جبريون	1
الرمرام الأبيض	*Chenopodium album*	*Chenopodiaceae*	احمرار	جبريون	1
الحمّيض	*Rumex acetosella*	*Polygonaceae*	احمرار، تجعّد الأوراق	جبريون، الشِّير	2
الشمرة (نوع بري)	*Foeniculum sp*	*Apiaceae*	اصفرار، احمرار قمة النبات	المدينة	2
الحمّاض البرسيمي	*Oxalis pes-caprae*	*Oxalidaceae*	موزاييك	الهنّادي	1
البيقية	*Vicia sativa*	*Fabaceae*	احمرار الوريقات	الهنّادي	1
زهرة الشيخ	*Senicio vulgaris*	*Asteraceae*	شفافية العروق، تشوّه الأوراق	الهنّادي	1
الهندباء البرّية	*Traxacum officinal*	*Asteraceae*	موزاييك، تشوّه الأوراق الحديثة	الهنّادي	1
الجيرانيوم	*Geranium spp*	*Geraniaceae*	التفاف الأوراق العلوية، موزاييك	الهنّادي	1
القرّيزة	*Stellaria media*	*Caryophyllaceae*	موزاييك	الهنّادي	1
الخردل البرّي	*Sinapes arvensis*	*Brassicaceae*	موزاييك، احمرار	الشلفاطية	2
البرسيم (الزهرة البنفسجية)	*Trifolium sp*	*Fabaceae*	احمرار	المدينة	1
البرسيم (الزهرة البيضاء)	*Trifolium sp*	*Fabaceae*	احمرار حواف الوريقات العلوية	الشِّير	1
البرسيم (الزهرة الحمراء)	*Trifolium sp*	*Fabaceae*	احمرار حواف الوريقات العلوية	الشِّير	1
كيس الراعي	*Capsella bursapastoris*	*Brassicaceae*	اصفرار الأوراق	الشِّير	1
المدّادة	*Convolvus arvensis*	*Convolvulaceae*	احمرار	الشِّير	1

جدول 2: الأنواع النباتية التي تمّ جمعها من حقول الفول وأطرافها في محافظة طرطوس

العائل النباتي			الأعراض	مناطق الجمع	عدد العينات
الاسم العربي	الاسم العلمي	الفصيلة			

الشمرة (نوع بري)	*Foeniculum sp*	*Apiaceae*	احمرار	صافيتا، الشيخ بدر	2
بقلة الملك	*F. officinalis*	*Fumariaceae*	احمرار، موزاييك	صافيتا	1
الجزر البرّي	*Daucus carota*	*Apiaceae*	احمرار	صافيتا، الشيخ بدر	2
الفول	*V. faba*	*Fabaceae*	اصفرار، موزاييك، التفاف الأوراق العلوية	صافيتا، الشيخ بدر	2
القنبيرة	*Cardaria draba*	*Brassicaceae*	احمرار	الشيخ بدر	1
مشط الراعي	*Scandix pecten – veneris*	*Apiaceae*	احمرار	الشيخ بدر	1
الحندقوق	*M. officinalis*	*Fabaceae*	موزاييك، تجعّد الأوراق	الشيخ بدر	1
الدبّيقة	*Galium aparine*	*Rubiaceae*	احمرار، تجعّد الأوراق	الشيخ بدر	1
ضرس العجوز	*Onbrychis christagali*	*Fabaceae*	اصفرار واحمرار حواف الوريقات	الشيخ بدر	1
البيقية	*V. sativa*	*Fabaceae*	موزاييك، اصفرار	الشيخ بدر	1
حلّيبة الغجر	*E. helioscopia*	*Euphorbiaceae*	موزاييك، اصفرار، احمرار	الشيخ بدر	2
الخبيزة مستديرة الأوراق	*M. rotundifolia*	*Malvaceae*	موزاييك	الشيخ بدر	1

الاختبارات المصلية المستخدمة في الدراسة:

أُجرِي الاختبار المصلي على العينات (عنق الورقة، والساق) حسب ما هو موصوف من قبل Lin ورفاقه (1990) ومكّوك وقمري (1996) باستخدام أغشية السيللوز المنترت (NCM) من إنتاج شركة chleicher & Schuell الألمانية.

استُخدِمَتْ الأمصال المضادّة لفيروسي تمّوّت واصفرار الفول FbNYV والموزاييك الأصفر في الفاصولياء BYMV، المُنتجة في مخبر الفيروسات في المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة ICARDA–حلب، سورية.

تصنيف الأعشاب:

جُمعت من الأعشاب البرية التي تمّ اختبارها الأجزاء النباتية الضرورية للتصنيف (الأوراق، والأزهار، والثمار، والجذور، والسوق) وتمّ إحضارها إلى مختبر الأعشاب في كلية الزراعة بجامعة تشرين، وتمّ تصنيفها باستخدام أطالس التصنيف وبمساعدة مشكورة من الكادر العلمي في المختبر.

النتائج والمناقشة:

بتنفيذ الجولات الحقلية خلال الفترة الواقعة ما بين بداية شهر آذار ونهاية شهر نيسان من الموسم الزراعي 2005 لوحظ انتشار مجموعة من النباتات العشبية في حقول الفول وعلى أطرافها تباينت في أنواعها وفصائلها (جدول 3). جُمعَت وقتها العديد من الأنواع النباتية العشبية الحاملة لأعراض شبيهة بأعراض الإصابات الفيروسية التي تمثّلت بأعراض الاصفرار، والاحمرار، وتشوّه الأوراق، والتقزّم... الخ (جدول 1).

جدول 3: أهم أنواع الأعشاب التي جُمعت من حقول الفول وجوارها حسب منطقة الجمع

المحافظة	المنطقة	الأعشاب الأكثر انتشاراً *
اللاذقية	الشّير	حشيشة الزئبق، الحوذان، أنواع مختلفة من البرسيم، الحندقوق، المدّادة.
	المدينة	الشوندر الشوكي، الخبيزة مستديرة الأوراق، الأقحوان التاجي، علك الغزال، الحلّيبة، حشيشة الزئبق.
	جبريون	الفجل البري، الرمرام، بقلة الملك، الحوذان، الحمّيض.
	الهنّادي	زهرة الشيخ، الهندباء البرية، القزّيزة.
	الشلفاطية	الخردل البري، الشمرة، الجزر البري.
طرطوس	الشيخ بدر وقراها	مشط الراعي، الجزر البري، الشمرة، ضرس العجوز، الحلّيبة، البيقية.
	صافيتا، القلعة	الشمرة، الجزر البري

*** الأسماء العلمية للأعشاب موجودة في الجدولين 1 و 2.**

أشارت نتائج اختبارات البصمة النسيجية المناعية TBIA باستخدام الأمصال المُضادة لفيروسي FbNYV و BYMV على جميع العينات التي تمّ جمعها إلى وجود إصابات فيروسية في بعض تلك الأعشاب في محافظتي اللاذقية (جدول 4) وطرطوس (جدول 5). ولم يتم حساب النسب المئوية للإصابات الفيروسية على أنواع الأعشاب المُختلفة وفقاً لمناطق جمعها كون هدف البحث هو التحرّي عن الأنواع العشبية العائلة لفيروسي FbNYV و BYMV.

جدول 4: نتائج اختبار TBIA على الأنواع النباتية التي تمّ جمعها من محافظة اللاذقية

العائل النباتي		الأعراض	مناطق الجمع	عدد العينات	نتائج اختبار TBIA	
الاسم العربي	الاسم العلمي				FbNYV	BYMV
حشيشة الزئبق	*Mercuriales annua*	موزاييك، احمرار، تموّت، تشوّه وتزاحم في النمو	المدينة، الشّير	6	+ +	+
الحوذان	*Ranunculus muricatus*	موزاييك، تبرقش	الشّير، جبريون	2	+	+

الفصة	*Medicago sp*	اصفرار أسفل الأوراق	الشّير	1	−	−
الفول	*Vicia faba*	موزاييك، اصفرار وتمّوّت، التفاف الأوراق العلوية	الشّير، المدينة، جبريون	5	+ + +	+ + +
الشوندر الشوكي	*Emex spinosus*	تجعّد الأوراق العلوية	المدينة	1	+	−
الخبيزة مستديرة الورق	*Malva rotundifolia*	موزاييك	المدينة	1	+	−
الأقحوان التاجي	*Chrysanthemum coronarium*	دون أعراض	المدينة	1	−	−
علك الغزال	*Sonchus oleraceus*	احمرار، بقع متماوتة، شفافية العروق	المدينة	2	+	−
الفجل البري	*Raphanus raphanistrum*	موزاييك، تجعّد الأوراق، احمرار العروق وحواف الأوراق، تحزّم العروق	جبريون، المدينة	3	+	−
حلّيبة الغجر	*Euphorbia helioscopia*	اصفرار، موزاييك، احمرار	المدينة، الهنّادي	2	−	−
السبانخ	*Spinacea oleracea*	موزاييك	المدينة	1	−	−
بقلة الملك	*Fumaria officinalis*	احمرار، تقزّم	المدينة، جبريون	3	−	−
الحندقوق	*Meliolotus officinalis*	تشوّه وتبرقش الأوراق العلوية، احمرار، اصفرار	جبريون، المدينة، الشّير	3	−	−
البازلاء	*Pisum sativum*	تقزّم شديد، اصفرار	جبريون	1	−	−
الرمرام الأبيض	*Chenopodium album*	احمرار	جبريون	1	−	−
الحمّيض	*Rumex acetosella*	احمرار، تجعّد الأوراق	جبريون، الشّير	2	+	+
الشمرة (نوع بري)	*Foeniculum sp*	اصفرار، احمرار قمة النبات	المدينة	2	−	−
الحماض البرسيمي	*Oxalis pes-caprae*	موزاييك	الهنّادي	1	−	−
البيقية	*Vicia sativa*	احمرار الوريقات	الهنّادي	1	+	−
زهرة الشيخ	*Senicio vulgaris*	شفافية العروق، تشوّه الأوراق	الهنّادي	1	−	+
الهندباء البرّية	*Traxacum officinal*	موزاييك، تشوّه الأوراق الحديثة	الهنّادي	1	−	+

الجيرانيوم	*Geranium spp*	التفاف الأوراق العلوية، موزاييك	الهنّادي	1	–	–
القزيزة	*Stellaria media*	موزاييك	الهنّادي	1	–	+
الخردل البري	*Sinapes arvensis*	موزاييك، احمرار	الشلفاطية	2	–	–
البرسيم (ذو الزهرة البنفسجية)	*Trifolium sp*	احمرار	المدينة	1	–	–
البرسيم (ذو الزهرة البيضاء)	*Trifolium sp*	احمرار حواف الوريقات العلوية	الشِّير	1	–	–
البرسيم (ذو الزهرة الحمراء)	*Trifolium sp*	احمرار حواف الوريقات العلوية	الشِّير	1	–	–
كيس الراعي	*Capsella bursapastoris*	اصفرار الأوراق	الشِّير	1	–	–
المدادة	*Convolvulus arvensis*	احمرار	الشِّير	1	–	+

+ : تفاعل إيجابي، – : تفاعل سلبي، عدد إشارات + هوعدد العينات المُصابة.

جدول 5: نتائج اختبار TBIA على الأنواع النباتية التي تمّ جمعها من محافظة طرطوس

العائل النباتي		الأعراض	منطقة الجمع	عدد العينات	نتائج اختبار TBIA	
الاسم العربي	الاسم العلمي				FbNYV	BYMV
الشمرة (نوع بري)	*Foeniculum sp*	احمرار	صافيتا، الشيخ بدر	2	–	+
بقلة الملك	*Fumaria officinalis*	احمرار، موزاييك	صافيتا	1	–	+
الجزر البري	*Daucus carota*	احمرار	صافيتا، الشيخ بدر	2	–	+
الفول	*Vicia faba*	اصفرار، موزاييك،	الشيخ بدر	2	+	+

		التفاف الأوراق العلوية				+
القنبيرة	*Cardaria draba*	احمرار	الشيخ بدر	1	–	–
مشط الراعي	*Scandix pecten – veneris*	احمرار	الشيخ بدر	1	–	+
الحندقوق	*Meliolotus officinalis*	موزاييك، تجعّد الأوراق	الشيخ بدر	1	–	–
الدبيقة	*Galium aparine*	احمرار وتجعّد الأوراق	الشيخ بدر	1	+	+
ضرس العجوز	*Onbrychis christagali*	اصفرار واحمرار حواف الوريقات	الشيخ بدر	1	+	+
البيقية	*Vicia sativa*	موزاييك، اصفرار	الشيخ بدر	1	–	–
حلّيبة الغجر	*Euphorbia helioscopia*	موزاييك، اصفرار، احمرار	الشيخ بدر	2	–	–
الخبيزة مستديرة الأوراق	*Malva rotundifolia*	موزاييك	الشيخ بدر	1	–	–

+ : تفاعل إيجابي، – : تفاعل سلبي، عدد إشارات + هوعدد العينات المُصابة.

ويُلخص الجدول (6) أنواع الأعشاب العائلة للفيروسين FbNYV وBYMV أو لأحدهما.

جدول 6: الأنواع العشبية المُسجّلة كعوائل لفيروس FbNYV و/أو فيروس BYMV

النوع النباتي		الفيروس	
الاسم العربي	**الاسم العلمي**	**FbNYV**	**BYMV**
حشيشة الزئبق	*Mercuriales annua*	+	+
الحوذان	*Ranunculus muricatus*	+	+
الشوندر الشوكي	*Emex spinosus*	+	–
الخبيزة مستديرة الأوراق	*Malva rotundifolia*	+	–
علك الغزال	*Sonchus oleraceus*	+	–
الفجل البرّي	*Raphanus raphanistrum*	+	–

البيقية	*Vicia sativa*	+	−
الدبّيقة	*Galium aparine*	+	+
ضرس العجوز	*Onbrychis christagali*	+	+
الحمّيض	*Rumex acetosella*	+	+
زهرة الشيخ	*Senicio vulgaris*	−	+
الهندباء البرّية	*Traxacum officinal*	−	+
القرّيزة	*Stellaria media*	−	+
الشمرة	*Foeniculum sp*	−	+
بقلة الملك	*Fumaria officinalis*	−	+
الجزر البرّي	*Daucus carota*	−	+
مشط الراعي	*Scandix pecten – veneris*	−	+
المدّادة	*Convolvulus arvensis*	−	+
الفجل البري (أحد أنواعه)	*Raphanus raphanistrum*	+	−

ويتضح من الجدول (6) أنّ الأنواع *Mercuriales annua*، *Ranunculus muricatus*، *Galium aparine, Onbrychis christagali Rumex acetosella* تُشكل في أماكن انتشارها عوائل نباتية مشتركة لكلا الفيروسين، وهي أنواع من الأعشاب تتبع أجناساً وفصائل نباتية مختلفة وغير محصورة في فصيلة البقوليات.

لا توجد دراسات مشابهة هدفت إلى التحري عن العوائل البرية الطبيعية المخزنة للفيروسين، لكن هناك أبحاثاً قليلة هدفت إلى دراسة المجال العائلي للفيروس مخبرياً، ومنها دراسة المجال العائلي لفيروس FbNYV (Makkouk and Vetten, 1997) والتي أشارت إلى إصابة النوع *Stellaria media* بفيروس FbNYV وهذا يتوافق ونتائج هذه الدراسة.

إن الأعراض الظاهرية على الأعشاب التي تمّ جمعها من الحقول والتي ثبت إصابتها بأحد الفيروسين (الجدولين 4، 5) لا تشكِّل بالضرورة الأعراض المميزة للإصابة بالفيروس المُصابة به، فقد تكون هذه الأعراض متداخلةً مع أعراض الإصابة بفيروس أو فيروسات ومُمرضات أخرى، أو ناتجة عن نقص أو سُميَّة في العناصر الغذائية، أو ناتجة عن ظروف بيئية غير ملائمة، لذا لا يُمكننا القول إنّ هذه الأعراض تُمثّل أعراض الإصابة الظاهرية بالفيروس.

وللتأكد من أنّ أنواع الأعشاب التي أشارت نتائج اختبارات TBIA عدم إصابتها بأي من الفيروسين FbNYV أو BYMV لا تُشكل عوائل نباتية لكليهما أو لأحدهما، يجب اختبار نباتات سليمة من هذه الأعشاب بتلقيحها مخبرياً بالفيروس ثم إجراء الاختبارات المصلية.

إذا كانت النتائج قد بينت أهمية الأعشاب البرية بقابليتها للإصابة بأحد أوكلا الفيروسين، فإن الأعشاب المعمرة منها تبدو الأكثر خطورةً وأهميةً نظراً لاستمرار تواجدها في الحقول وعلى أطرافها، مما يشكل مصدراً دائماً للعدوى

وانتشار الفيروس من هذه الأنواع إلى المحصول الرئيسي والحقول المجاورة بما فيها الأنواع العشبية الأخرى أيضاً، وتزداد الأهمية إذا بينت الدراسات اللاحقة انتقال فيروس BYMV في بذور بعض هذه الأعشاب.

الاستنتاجات والتوصيات:

نستنتج من الدراسة:

- التباين في أنواع الأعشاب وأجناسها وفصائلها النباتية المُنتشرة في حقول الفول وعلى أطرافها في مناطق زراعته في محافظتي اللاذقية وطرطوس.
- انتشار فيروسي FbNYV وBYMV على /19/نوعاً من الأعشاب البرية المرافقة لمحصول الفول أو على أطراف الحقول في مناطق الدراسة. ولوحظ أنّ /5/ أنواع من الأعشاب تُشكل عوائل مشتركة لكلا الفيروسين.

ومن نتائج هذه الدراسة نوصي بالعمل على التخلص من الأعشاب في حقول المحاصيل البقولية وجوارها لتجنب الإصابة الفيروسية وما قد تُسببه من فقد في المحصول.

المراجع:

1. مكّوك، خالد محيّ الدين وصفاء غسّان قُمري، الكشف عن عشرة فيروسات تصيب البقوليات بالاختبار المصلي لبصمة النسيج النباتي. مجلة وقاية النبات العربية (14):1 ،1996، 3- 9.
2. ACIKGOZ, S. and CITIR, A., *Incidence, epidemiology and identification of viruses on Phaseolus vulgaris L. in Erzincan plain in Turkey*. Journal of Turkish Phytopathology, 15(2), 1986: 61-76:39.
3. AL-MUSA, A. M., AL-HAJ H., MANSOUR, A, JANAKAT, A., *Properties of Bean yellow mosaic virus occurring on broad beans in the Jordan Valley*. Dirasat, 14. 1987: 135-140.
4. BARNETT, W.O., *Bean yellow mosaic potyvirus*. Cited from BRUNT, *et. al.*, 1996: *Viruses of Plants: Descriptions and Lists from the VIDE Database*. CAB International, 1987, P1484.
5. DICKSON, B. T., *Studies concerning mosaic diseases*. MacDonald Agricultural College, Technical Bulletin 2, 1922.

6. EPPO, 2001. EPPO PQR database. Paris, France: EPPO.
7. FRANZ, A., MAKKOUK, K. M., VETTEN, H. J., *Faba bean necrotic yellows virus naturally infects Phaseolus bean and cowpea in the costal area of Syria*. Journal of Phytopathology, 143(5), 1995: 319-320.
8. FRANZ, A., MAKKOUK, K. M., VETTEN, H. J., *Host range of Faba bean necrotic yellows virus and potential yield loss in infected faba bean*. Phytopathological Mediterranean, 36, 1997:94-103.
9. FRANZ, A., MAKKOUK, K. M., VETTEN, H. J., *Acquisition, retention and transmission of Faba bean necrotic yellows virus by two of its aphid vectors, Aphis cracivora (Koch) and Acyrthosiphon pisum (Harris).* J. Phytopathology, 146, 1998: 347-355.
10. HORN, N. M., MAKKOUK, K. M., KUMARI, S. G., VAN DEN HEUVEL, J.F.J.M., Reddy D.V.R., *Survey of chickpea (Cicer arietinum L.) for chickpea stunt diseases an associated viruses in Syria, Turkey and Lebanon*. Phytopathological Mediterranean, 34, 1995: 192-198.
11. KAISER, W. J., *Biology of Bean yellow mosaic and Pea leaf roll viruses affecting Vicia faba in Iran*. Phytopathologische Zeitschrift, 78, 1973: 253-263.
12. KATUL, L. VETTEN, H. J., MAISS, E., MAKKOUK, K. M., LESEMANN, D.E, CASOER, R., *Characterization and serology of virus-like particles associated with faba bean necrotic yellows virus*. Annals of Applied Biology, 123(3), 1993: 629-647.
13. KUMARI, S. G., MAKKOUK, K. M., ISMAIL, I. D., *Seed transmission and yield loss in lentil by Bean yellow mosaic potyvirus*. Lens Newsletter, 21, 1994: 42-44.
14. LIN, N. S., HSU, Y. H. and HSU, H. T., *Immunological detection of plant viruses and a mycoplsma like organism by direct tissue blot on nitrocellulose membranes*. Phytopathology, 80, 1990: 824.
15. MAKKOUK, K.M,. *Faba bean necrotic yellows virus* (1994). Cited from Brunt, *et. al.*, 1996: Viruses of Plants: Descriptions and Lists from the VIDE Database. CAB International, P1484.
16. MAKKOUK, K. M, LESEMANN, D. E, HADDAD, N. A.M., *Bean yellow mosaic virus from broad bean in Lebanon: incidence, host range, purification and serological properties.* Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz, 89, 1982: 59-66.
17. MAKKOUK, K. M, KUMARI, S. G., KATUL, L. and CASPAR, R., Abstract. 4th Arab Congress for Plant. Protection, Cairo, Egypt, 1991, P.204.
18. MAKKOUK, K. M, KUMARI, S. G., Al-DAOUD, R. *Survey of viruses affecting lentil (Lens culinaris Med.) in Syria*. Phytopathologia Mediterranean, 31(3), 1992:188-190.
19. MAKKOUK, K. M, RIZKALLAH, L., MADKOUR, M, El-SHERBEINY, M., KUMARI S. G., AMRITI, A. W., SOLH, M.B., *Survey of faba bean (Vicia faba L.) for viruses in Egypt.* Phytopathologia Mediterranean, 33, 1994: 207-211.
20. MAKKOUK, K. M, VETTEN, H. J., KATUL, L, FRANZ, A., MADKOUR, M. A., *Epidemiology and control of Faba bean necrotic yellows virus*. In: Hadidi A,Khetarpal RK, Koganezawa H, eds, Plant Virus Diseases Control. St. Paul, Minnesota, USA: APS Press, 1998a: 534-540.
21. MAKKOUK, K. M, BAHAMISH H.S., KUMARI, S. G., LOTF, A., *Major viruses affecting faba bean (Vicia faba L.) in Yemen*. Arab J. Plant Prot., 16(2). 1998b.

22. MAKKOUK, K. M, VETTEN H. J., *Course on diagnosis of plant viruses with special emphasis on Faba bean necrotic yellows viruses*. AGERI, Cairo, Egypt: April 8-15, 1997.
23. McKIRDY, S. j., JONES, R. A. C.. *Bean yellow mosaic potyvirus infection of alternative hosts associated with subterranean clover (Trifolium subterranium) and narrow-leafed lupins (Lupinus angustifolius): field screening procedure, relative susceptibility/resistance rankings, seed transmission and persistence between growing seasons*. Australian Journal of Agricultural Research, 46(1), 1995:135-152.
24. MOROZOWSKA, M., *Occurrence and transmission of Bean yellow mosaic virus by seeds of yellow lupin (Lupinus luteus L.), white lupin (Lupinus albus L.) and Lupinus hartwegii Lindl*. Phytopathological Polonica, 15,1992: 46-51.
25. MOUHANNA, A. M., MAKKOUK, K. M., ISMAIL, I. D., *Survey of virus diseases of wild and cultivated legumes in the costal region of Syria*. Arab Journal of Plant Protection, 12(1), 1994:12-19.
26. PALUDAN, N., HEIDE, M, BEGTRUP, J., BORKHHARDT, B., *Viruses in Dipladenia sanderi*, Acta Horticulturae, 234, 1988:53-60.
27. POSPIESZNY, H., *Virus occurrence in seed material of yellow lupine produced in 1983 in western Poland*. Prace Naukowe Instytutu Ochrony Roslin, 27(1), 1985 :91-96.
28. QUANTZ, L., *Beobachtungen zur Samen übertragbarkeit eines Mosaikvirus der Ackerbohne (Vicia faba L.)*. Nachrichtenblatt des Deutschen Pflazenschutzdienstes (Braunschweig), 2 . 1950:172-173.
29. TARAKU N, JURETIC, N., MMILICIC, D., *Properties of two virus isolates from clovers in Croatia*. Acta Botanica Croatica, 36,1977:47-55.