الفصل الثامن عشر

الأمراض الفيروسية التي تصيب أشجار الفاكهة الأخرى

إيليا الشويري[1]، صلاح الشعبي[2]، جابر ابراهيم فجلة[3] وخالد محي الدين مكوك[4]
(1) فرع وقاية النبات، مصلحة الأبحاث العلمية الزراعية، تل العمارة، ص.ب. 287 زحلة، لبنان؛
(2) الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، ص.ب. 113، دوما، دمشق، سورية؛
(3) كلية الزراعة، جامعة الاسكندرية، الاسكندرية، مصر؛ (4) المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (ايكاردا)، حلب، سورية

المحتويات

1. المقدمة
2. الزيتون
1.2. الفيروسيات التي تصيب الزيتون في المنطقة العربية
1.1.2. الفيروس المرافق لاصفرار أوراق الزيتون
2.1.2. فيروس التبقع الحلقي الكامن على الزيتون
3.1.2. فيروس الزيتون الكامن-1
4.1.2. فيروس الزيتون الكامن-2
5.1.2. فيروس موزاييك الأرابيس
6.1.2. فيروس موزاييك الخيار
7.1.2. فيروس التفاف أوراق الكرز
8.1.2. فيروس التبقع الحلقي الكامن للفريز/الفراولة
3. التين
1.3. الفيروسيات التي تصيب التين في المنطقة العربية
1.1.3. الفيروس المرافق لتبرقش أوراق التين 1
2.1.3. الفيروس المرافق لتبرقش أوراق التين 2
4. الموز
1.4 .الفيروسيات التي تصيب الموز في المنطقة العربية
4.1.1. فيروس تبوق قمة الموز
2.1.4. فيروس موزاييك الخيار
3.1.4 . فيروس تخطط الموز
5. استنتاجات عامة
6. المراجع

1. المقدمة

تصاب بعض محاصيل الفاكهة المهمة كالزيتون والتين والموز كغيرها من الأشجار المثمرة بفيروسات مختلفة، إلاّ أن الدراسات في هذا المجال محدودة أو أن الإصابة بهذه الفيروسات لا تسبب خسارة اقتصادية عالية، أو أن انتشارها لايزال محدوداً. وبالتالي فقد إرتأنياً أن تجمع

فيروسات هذه المحاصيل في فصل واحد تحت عنوان الأمراض الفيروسية التي تصيب محاصيل الفاكهة الأخرى.

2. الزيتون

تحتل شجرة الزيتون (*Olea europea* L.) المرتبة الأولى بين الأشجار المثمرة من حيث المساحة التي تشغلها في كثير من الدول العربية كتونس وسورية، وقدرت المساحة المزروعة بالزيتون في المنطقة العربية عام 2005 بحوالي 3 مليون و 68 ألف هكتار، وهي تمثل حوالي 40.95% من المساحة المزروعة بالزيتون في العالم. وقدر إنتاج الدول العربية من ثمار الزيتون بحوالي 2 مليون 807 ألف طن، وهي تمثل حوالي 31.16% من الإنتاج العالمي (جدول 1).

تحتل تونس المرتبة الأولى في المساحة المزروعة بأشجار الزيتون في الدول العربية، والمرتبة الثانية بعد إسبانيا على الصعيد العالمي، بينما احتلت سورية والمغرب المرتبة الثانية على المستوى العربي، والسادسة على الصعيد العالمي.

إن المسوحات الحقلية لفيروسات الزيتون التي تمت في المنطقة العربية كانت محدودة جداً مقارنة مع المسوحات الميدانية التي جرت على الأمراض الفيروسية على باقي الزراعات الحقلية. بينت نتائج مسح أولي تناول 84 عينة من الزيتون جمعت من 26 موقعاً من مصر ولبنان وفلسطين وتونس تمثل 25 صنفاً من الزيتون، أن 65% من العينات كانت مصابة وذلك بناء لتحليل الحمض النووي الريبي ثنائي السلسلة (dsRNA) (Saponari *et al.*, 2002a).

وفي دراسة على أشجار الزيتون في لبنان شملت 31 موقعاً وجمع فيها 300 عينة زيتون من 76 بستاناً ممثلة أهم الأصناف (صوري، بلدي، عيروني، شامي وسموكموكي)، بلغت نسبة الإصابة 31% من العينات وكان الفيروس المرافق لاصفرار أوراق الزيتون (OLYaV) هو الأكثر انتشاراً (23.7%). كما وجدت فيروسات أخرى بنسب أقل مثل فيروس الزيتون الكامن-1 (OLV-1)، فيروس التفاف أوراق الكرز (CLRV)، فيروس موزاييك الأرابيس (ArMV) وفيروس التبقع الحلقي الكامن للفريز/الفراولة (SLRSV) (Fadel *et al.*, 2005).

وفي دراسة لـ 80 بستاناً للزيتون موزعة في ست مناطق رئيسية لزراعة الزيتون في سورية (حلب، إدلب، اللاذقية، طرطوس، درعا وحماة). شملت أهم الأصناف المحلية المزروعة، أمكن الكشف عن ثمانية فيروسات وهي فيروس موزاييك الأرابيس (ArMV)، فيروس التفاف أوراق الكرز (CLRV)، فيروس التبقع الحلقي الكامن للفريز/الفراولة (SLRSV)، فيروس الزيتون الكامن-1 (OLV-1)، الفيروس المرافق لاصفرار أوراق الزيتون (OLYaV)، فيروس موزاييك الخيار (CMV)، فيروس الزيتون الكامن-2 (OLV-2) وفيروس التبقع الحلقي الكامن على الزيتون (OLRSV) (العبد الله وآخرون، 2007؛ Al Abdullah *et al.*, 2005).

جدول 1. المساحات المزروعة من الزيتون، التين والموز وإنتاجيتها في معظم البلدان العربية حسب إحصائيات منظمة الأغذية والزراعة (الفاو) لعام 2006 .

البلد	المساحة المحصودة (1000 هكتار)			الكمية المنتجة (1000 طن)		
	الزيتون	التين	الموز	الزيتون	التين	الموز
مصر	49.00	29.00	21.00	310.00	170.00	880.00
الأردن	64.52	0.54	1.29	113.07	3.37	32.18
الجزائر	239.35	46.59	0.01	316.49	69.80	0.28
ليبيا	130.86	1.99	*-	211.27	5.60	*-
الكويت	0.03	*-	*-	0.04	*-	*-
لبنان	58.00	1.40	2.80	90.00	6.90	81.20
المغرب	504.70	43.8	5.30	517.30	82.60	190.00
فلسطين	22.00	0.11	2.75	29.00	1.40	117.79
سورية	500.00	10.00	0.03	620.00	49.80	0.75
تونس	1500.00	15.00	*-	600.00	25.00	*-
اليمن	*-	0.52	9.08	*-	4.87	89.91
السودان	*-	*-	2.36	*-	*-	77.79
سلطنة عمان**	*-	*-	0.99	*-	*-	14.00
مجموع البلدان العربية	3068.46	148.92	45.16	2807.17	426.34	1483.90
العالم	7315.08	408.34	4742.71	9001.45	1024.53	67139.57
نسبة ما تزرعه وتنتجه البلدان العربية مقارنة بالعالم	41.95	36.47	0.95	31.16	41.61	2.21

-*: لايوجد بيانات.

** احصاءات 1994 (De Langhe, E. 2002: Annex 4).

1.2. الفيروسيات التي تصيب الزيتون في المنطقة العربية

تصاب أشجار الزيتون على المستوى العالمي بأمراض فيروسية مختلفة، وقد سجل عليها مؤخراً 14 فيروساً ممرضاً في الطبيعةً (Martelli, 1998, 2002؛ Cardoso *et al.*, 2005). وقد تباين انتشار المسببات الممرضة الفيروسية المنشأ ما بين دولة وأخرى (Martelli, 1999؛ Saponari *et al.*, 2002a)، ويعد انتقال هذه الفيروسات بواسطة مادة الإكثار النباتية الملوثة الطريقة الأكثر شيوعاً، لا سيما وأن الزيتون يكاثر في معظم هذه الدول بواسطة تجذير العقل (EPPO Standards, 1998).

لا تعرف الحالة الصحية لأشجار الزيتون من حيث إصابتها بالأمراض الفيروسية في معظم الدول العربية باستثناء بعض المحاولات الأولية كتلك التي جرت مؤخراً في لبنان (Saponari *et al.*, 2002a؛ Fadel *et al.*, 2005) وفي سورية (مندو وآخرون، 2005؛ Al Abdullah *et al.*, 2005) وفي بعض الدول العربية الأخرى مثل مصر، فلسطين وتونس (Saponari *et al.*, 2002a) (جدول 2).

وفي الفقرات التالية سنلخص المعلومات المتوفرة عن أهم الفيروسات التي تصيب الزيتون والتي تم التأكد من وجودها في المنطقة العربية.

1.1.2. الفيروس المرافق لاصفرار أوراق الزيتون

Olive leaf yellowing-associated virus (OLYaV، فصيلة *Closteroviridae*)

يتألف معقد اصفرار الأوراق (leaf-yellowing complex) من ثلاث أنماط من الأعراض "اصفرار العروق vein yellowing" (Faggioli & Barba, 1995) و"اصفرار الأوراق leaf yellowing" و"التبرقش الأصفر مع التراجع yellow mottling and decline" (Savino *et al.*, 1996). بينت الدراسات الجزيئية الحديثة وجود جينات محافظة في هذا الفيروس تقود لتكوين بروتينات مشتركة، مثل: RNA-dependent RNA polyrenase (RdRp)، Heat shock protein 70 homolgue (HSP70) و Heat shock protein 90 (HSP90)، وهي تحتل ما يقارب 5500 نيوكليوتيد من المجين وبالتالي تؤشر إلى انتماء هذا الفيروس إلى جنس *Closterovirus* (Sabanadzovic *et al.*, 1999؛ Elbeaino *et al.*, 2005).

تظهر أعراض اصفرار على أوراق الزيتون المصابة بفيروس OLYaV (شكل 1). لاينتقل هذا الفيروس ميكانيكياً، إلا أنه ينتقل عبر التطعيم إلى أشجار زيتون سليمة (Martelli, 1999).

ولقد بينت دراسة أولية وجود تتابع للحمض النووي الريبي لفيروس OLYaV في حشرة البسيلا *Euphyllura olivine* Costa وداخل حشرة قشرية غير محددة الصنف، مما يدفع الاعتقاد إلى إمكانية نقلها بهذه الحشرات (Sabanadzovic *et al.*, 1999).

يعتبر هذا الفيروس هو الأكثر انتشاراً في لبنان من خلال المسح الذي تم في عام 2004، إذ بلغت نسبة الإصابة 23.7% (Fadel *et al.*, 2005). أما في سورية فقد بلغت نسبة إصابته العامة 14.3% وتراوحت ما بين 5.6% (محافظة درعا) و25% (محافظة حماه) (Al Abdullah *et al.*, 2005). كما سجل مؤخراً في مصر وفي تونس (Essakhi *et al.*, 2006).

يكشف عن هذا الفيروس بالتفاعل التفاعل المتسلسل للبوليمراز مع النسخ العكسي (RT-PCR) باستخدام بادئات متخصصة (Al Abdullah *et al.*, 2005؛ Essakhi *et al.*, 2006؛ Fadel *et al.*, 2005).

يعدّ استخدام مادة الإكثار النباتية الموثقة الخالية من الفيروس الطريقة الوحيدة للحد من انتشار هذا الفيروس.

جدول 2. الفيروسات التي تصيب أشجار الزيتون، التين والموز في المنطقة العربية.

الأسم العربي	الأسم العلمي	الأسم المختصر	الجنس	العائلة/الفصلية
1. الفيروسات التي تصيب الزيتون				
الفيروس المرافق لاصفرار أوراق الزيتون	Olive leaf yellowing-associated virus	OLYaV	غير محدد	*Closteroviridae*
فيروس التبقع الحلقي الكامن على الزيتون	*Olive latent ringspot virus*	OLRSV	*Nepovirus*	*Comoviridae*
فيروس الزيتون الكامن-1	*Olive latent virus 1*	OLV-1	*Necrovirus*	*Tombusviridae*
فيروس الزيتون الكامن-2	*Olive latent virus 2*	OLV-2	*Oleavirus*	*Bromoviridae*
فيروس موزاييك الأرابيس	*Arabis mosaic virus*	ArMV	*Nepovirus*	*Comoviridae*
فيروس موزاييك الخيار	*Cucumber mosaic virus*	CMV	*Cucumovirus*	*Bromoviridae*
فيروش التفاف أوراق الكرز	*Cherry leaf roll virus*	CLRV	*Nepovirus*	*Comoviridae*
فيروس التبقع الحلقي الكامن للفريز/الفراولة	*Strawberry latent ringspot virus*	SLRSV	*Sadwavirus*	غير محددة
2. الفيروسات التي تصيب التين				
الفيروس المرافق لتبرقش أوراق التين 1*	Fig leaf mottle-associated virus 1*	FLMaV-1	*Closterovirus*	*Closteroviridae*
الفيروس المرافق لتبرقش أوراق التين 2*	Fig leaf mottle-associated virus 2*	FLMaV-2	*Closterovirus*	*Closteroviridae*
3. الفيروسات التي تصيب الموز				
فيروس تبوق قمة الموز	*Banana bunchy top virus*	BBTV	*Babuvirus*	*Nanoviridae*
فيروس موزاييك الخيار	*Cucumber mosaic virus*	CMV	*Cucumovirus*	*Bromoviridae*
فيروس تخطط الموز	*Banana streak virus*	BSV	*Badnavirus*	*Badnavirus*

* تسمية وتقسيم الفيروس المستخدم في هذا الجدول هو مقترح، إلا أنه لم يعتمد حتى الآن من قبل اللجنة الدولية لتقسيم الفيروسات.

2.1.2. فيروس التبقع الحلقي الكامن على الزيتون

(*Comoviridae* فصيلة، *Nepovirus* جنس، OLRSV) *Olive latent ringspot* virus

تم الكشف عن فيروس OLRSV في سورية فقط، وكانت نسبة انتشاره بمعدل 11.5% موزعة على الشكل الآتي: 7% في محافظة حلب، 13.2% في محافظة ادلب، 22.9% في طرطوس، 13.3% في اللاذقية، 9% في درعا و8.3% في حماه (Al Abdullah *et al.*, 2005).

تم الكشف عن هذا الفيروس عبر تحليل 300 عينة من سورية بواسطة التفاعل المتسلسل للبوليمراز مع النسخ العكسي (RT-PCR) باستخدام بادئات متخصصة (Grieco *et al.*, 2000).

للحد من انتشار فيروس OLRSV يجب اعتماد مادة نباتية موثقة، خالية من الفيروس.

3.1.2. فيروس الزيتون الكامن-1

(*Olive latent virus 1* (OLV-1، جنس *Necrovirus*، فصيلة *Tombusviridae*)

لا يبدي فيروس OLV-1 أي أعراض على أشجار الزيتون في الطبيعة، وينتقل هذا الفيروس عبر الغراس المصابة إضافة إلى تواجده في أزهار وبذور وشتلات الزيتون (Saponari *et al.*, 2002b). تم الكشف عن وجود فيروس OLV-1 في سورية بمعدل 6% وكانت نسبة انتشاره في المحافظات السورية على الشكل الآتي: 2.6% في محافظة حلب، 6.6% في محافظة ادلب، 20% في طرطوس و6.7% في اللاذقية (Al Abdullah *et al.*, 2005). كما تم الكشف عن فيروس OLV-1 في مصر والأردن (Martelli *et al.*, 1995). كما تم تسجيل فيروس OLV-1 في لبنان، حيث كانت نسبة الإصابة 13.6% في الجنوب، 4% في جبل لبنان و 20% في سهل البقاع (Fadel *et al.*, 2005).

يتم الكشف عن فيروس OLV-1 عبر نقله ميكانيكياً إلى بعض النباتات العشبية الدالة مثل *Chenopodium amaranticolor* Coste & Reyn.، *C. quinoa* Willd.، *Cucumis sativus* L.، *Nicotiana benthamiana* Domin. و *N. clevelandii* Gray. كما يمكن تشخيص هذا الفيروس باعتماد التفاعل المتسلسل للبوليمراز مع النسخ العكسي (RT-PCR) (Grieco *et al.*, 2000). وينصح باعتماد مادة نباتية موثقة للحد من انتشار فيروس OLV-1.

4.1.2. فيروس الزيتون الكامن-2

(*Olive latent virus 2* (OLV-2، جنس *Oleavirus*، فصيلة *Bromoviridae*)

لا يعطي فيروس OLV-2 أعراضاً ظاهرية على أشجار الزيتون ومن هنا أطلق عليه فيروس الزيتون الكامن، كما ينتقل عبر المادة النباتية المصابة.

تم الكشف عن فيروس OLV-2 في سورية بنسبة متدنية بلغت 2% حيث كان انتشاره محصوراً في حلب (2.6%)، طرطوس (5.7%) واللاذقية (3.3%) (Al Abdullah *et al.*, 2005).

من طرائق الكشف المعتمدة لتشخيص فيروس OLV-2 انتقال هذا الفيروس ميكانيكياً إلى بعض النباتات الدالة مثل *C. quinoa*، *Gomphrena globosa* و *N. benthamian*. كما يمكن الكشف عن وجود هذا الفيروس بالتفاعل المتسلسل للبوليمراز مع النسخ العكسي (RT-PCR) (Grieco *et al.*, 2000). إن الطريقة الوحيدة للحد من انتشار هذا الفيروس هو اعتماد مادة نباتية موثقة أي خالية من الفيروس ومطابقة للصنف.

5.1.2. فيروس موزاييك الأرابيس

(*Arabis mosaic virus* (ArMV، جنس *Nepovirus*، فصيلة *Comoviridae*)

جسيم الفيروس شبه كروي متساوي الأبعاد قطره حوالي 30 نانومتراً. يتكون مجين الفيروس من قطعتين من الحمض النووي الريبي أحادي السلسلة (RNA-1 و RNA-2).

لا يبدي فيروس ArMV أعراضاً مميزة على الزيتون، وينتقل هذا الفيروس عبر المادة النباتية المصابة وبأنواع متعددة من النيماتودا أهمها *Xiphinema diversicaudatum* (Dalmasso *et al.*, 1972).

سجل هذا الفيروس لأول مرة على أشجار الزيتون في لبنان بشكل محدود (0.3%) وكان محصوراً في محافظة جبل لبنان (Fadel *et al.*, 2005)، وكذلك في سورية حيث كانت نسبة انتشاره محدودة أيضاً (0.7%) حيث وجد فقط في محافظتي حلب وإدلب (Al Abdullah *et al.*, 2005).

يتم الكشف عن فيروس ArMV بالتفاعل المتسلسل للبوليمراز مع النسخ العكسي (RT-PCR) (Grieco *et al.*, 2000). وللوقاية من الإصابة به ينصح باعتماد مادة نباتية موثقة.

6.1.2. فيروس موزاييك الخيار

(*Cucumber mosaic virus* (CMV، جنس *Cucumovirus*، فصيلة *Bromoviridae*)

يعتبر فيروس CMV من الفيروسات الواسعة الانتشار، حيث يصيب عوائل نباتية مختلفة عشبية وأشجار ومنها الزيتون. بالنسبة إلى الصفات العامة والمدى العوائلي لهذا الفيروس يمكن الرجوع إلى فصل الفيروسات التي تصيب القرعيات (الفصل السابع).

سجل فيروس CMV على أشجار الزيتون فقط في سورية وهو الأكثر انتشاراً (22.7%) حيث وجد في محافظات حلب (21%)، إدلب (24.2%)، طرطوس (11.4%)، اللاذقية (26.7%)، درعا (33.3%)، وحماه (33.3%) (Al Abdullah *et al.*, 2005). لم يتم إجراء مسوحات عن انتشار هذا الفيروس على الزيتون في باقي الدول العربية رغم نسبة انتشاره الكبير في سورية.

ينتقل فيروس CMV في الزيتون عن طريق الأصول والطعوم المصابة، كما أنه من الممكن انتقاله بحشرة المنّ غير أن هذه المعلومة لم تؤكد بالنسبة للزيتون تحت الظروف الحقلية (Martelli, 2002).

يحدد وجود هذا الفيروس في أشجار الزيتون عن طريق التفاعل المتسلسل للبوليمراز مع النسخ العكسي (RT-PCR) (Grieco *et al.*, 2000). كما أمكن الكشف عن فيروس CMV في

عينات الزيتون بواسطة اختبار اليزا في العينات القادمة من الحقل وذلك في كل من البرتغال واسبانيا (Rei *et al.*, 1993)، بينما لم ينجح هذا الإختبار في ايطاليا (Martelli *et al.*,2002).

يمكن الوقاية من الفيروس عن طريق استخدام مادة الإكثار النباتية الموثقة الخالية من الفيروس والمطابقة للصنف.

7.1.2. فيروس التفاف أوراق الكرز

Cherry leaf roll virus (CLRV، جنس *Nepovirus*، فصيلة *Comoviridae*)

جسيم الفيروس شبه كروي متساوي الأبعاد، يبلغ قطره 28 نانومتراً. يتكون مجين الفيروس من حمض نووي ريبي وحيد السلسلة ويتوزع في جزئين. تختلف عزلات الفيروس مصلياً/سيرولوجياً وفقاً لنوع النبات مصدر هذه العزلات (Jones, 1985).

يحدث فيروس CLRV أمراضاً مختلفة على أشجار اللوزيات/الحلويات وورد الليلاك والزيتون والدردار والجوز مؤديا إلى أضراراً جسيمة وبنوع خاص على الجوز وفي بعض الحالات لدى أشجار اللوزيات (Mircetich *et al.*, 1985؛ Nemeth, 1986)، كما يصيب هذا الفيروس تجريبياً أنواعاً عديدة من النباتات العشبية تنتمي لأكثر من 36 فصيلة نباتية (Nemeth, 1986).

حسب الدراسات والمسوحات التي تمت في المنطقة العربية لا تبدي أشجار الزيتون المصابة بهذا الفيروس أعراضا مميزة. وينتقل فيروس التفاف أوراق الكرز طبيعياً بواسطة غبار الطلع في بعض العوائل النباتية وخاصة الجوز والبتيولا والبوقيصا/الدردار. تم الكشف عن فيروس CLRV في أزهار وبذور وشتيلات الزيتون (Saponari *et al.*, 2002b). ينتقل الفيروس إلى البساتين المنشأة حديثاً من خلال زراعة مادة الإكثار النباتية المصابة التي إنتقل إليها الفيروس بواسطة التطعيم.

اكتشف وجود الفيروس حديثاً على أشجار الزيتون بنسب ضئيلة (2%) في لبنان وكان وجوده في جميع المحافظات (Fadel *et al.*, 2005)، وكذلك في سورية (حوالي 15%) حيث وجد في جميع المحافظات خاصة في درعا وحماة (Al Abdullah *et al.*, 2005).

من الممكن الكشف عن فيروس CLRV في عينات الزيتون بواسطة التفاعل المتسلسل للبوليمراز مع النسخ العكسي (RT-PCR) (Grieco *et al.*, 2000). للوقاية من الإصابة بهذا الفيروس تطبق الإجراءات نفسها المعتمدة للوقاية من الفيروسات الأخرى.

8.1.2. فيروس التبقع الحلقي الكامن للفريز/الفراولة

Strawberry latent ringspot virus **(SLRSV، جنس *Sadwavirus*)**

جسيم الفيروس متساوى الأبعاد، يبلغ قطره 30 نانومتراً. يتكون مجين الفيروس من حمض نووي ريبي وحيد السلسلة موزع في جسيمات تختلف في معامل ترسيبها. يشكل الحمض النووي حوالي 38% من كتلة الفيروس، بينما تبلغ نسبة البروتين 62%. تختلف عزلات هذا الفيروس فيما بينها في الأعراض التي تحدثها، ويتشابه الكثير منها مصلياً/سيرولوجياً.

يصيب فيروس SLRSV عوائل نباتية متعددة عشبية وأشجار فاكهة محدثا أعراضا حرجة في حالات متعددة. بالنسبة إلى الزيتون، تبين في ايطاليا أن هذا الفيروس قد يحدث تشوها في الثمار من صنف "*Ascolana tenera*" حيث تبدو هذه الأخيرة محدبة (شكل 1) إضافة إلى ظهور أوراق ضعيفة ونمو شجيري مع تدن في الإنتاج (Marte *et al.*, 1986). تبين في البرتغال أن فيروس SLRSV قد يحدث نفس الأعراض على أصناف Negria و Galega ويسبب تدنياً في تجذر العقل، إضافة إلى تواجده على 15 صنفاً من الزيتون مسبباً أعراضاً على بعض منهم (Henriques *et al.*, 1992) شبيهة بتلك التي وصفت في ايطاليا (Savino *et al.*, 1979)، بينما لم تظهر أية أعراض في حالات الإصابة المسجلة في اسبانيا (Bertollini *et al.*, 1998). أما بالنسبة إلى المنطقة العربية فانه بالرغم من تسجيل هذا الفيروس في كل من لبنان وسورية (Fadel *et al.*, 2005؛ Al Abdullah *et al.*, 2005) إلا أنه لم يتم الاشارة إلى أعراضٍ واضحة ذات صلة بفيروس SLRSV. ينتقل فيروس SLRSV بواسطة التطعيم إلى النباتات الخشبية.

سجل فيروس SLRSV لأول مرة في لبنان بنسبة ضئيلة (0.3%) وذلك على شجرة زيتون واحدة في جنوب لبنان (Fadel *et al.*, 2005)، بينما كان انتشاره أكبر في سورية حيث بلغت نسبة الإصابة 5.7% (Al Abdullah *et al.*, 2005).

تعدّ الاختبارات المصلية ولا سيما اختبار إليزا الأسرع في الكشف عن هذا الفيروس في نباتات الزيتون (Rei *et al.*, 1993)، ويعتبر التفاعل المتسلسل للبوليمراز مع النسخ العكسي (RT-PCR) الأكثر دقة للكشف عن فيروس SLRSV (Grieco *et al.*, 2000).

للوقاية والحد من انتشار فيروس SLRSV، يعدُ استخدام غراس سليمة موثقة خضعت للانتخاب الصحي والوراثي الأسلوب الأمثل للحد من انتشار هذا الفيروس عند إنشاء البساتين الجديدة.

3. التين

من المعروف أن شجرة التين نشأت في منطقة الشرق الأدنى ومن ثم إنتشرت إلى باقي بلدان البحر الأبيض المتوسط، ومنها إلى باقي دول العالم. تتحمل شجرة التين الظروف القاسية مثل الجفاف والتربة الكلسية وثمارها يمكن استخدامها طازجة أو مجففة وهي عالية القيمة الغذائية. إن إنتاجية التين في المنطقة العربية متباينة وهي تتأثر كثيراً بنسبة هطول الأمطار، الظروف البيئية ومواصفات التربة.

تعتبر المسوحات الحقلية لفيروسات التين التي تمت في المنطقة العربية محدودة جداً، ولم يكشف عن فيروسات التين إلاّ حديثاً في لبنان وتونس (Elbeaino *et al.*, 2006, 2007a, 2007b؛ Nahdi *et al.*, 2006). عند دراسة حقلية في المناطق المختلفة في لبنان أمكن ملاحظة أعراض فيروسية مختلفة مثل تبرقش الأوراق الأصفر، تلطخ الأوراق، شفافية العروق، ترييش العروق، بقع حلقية أو خطوط صفراء اللون على الأوراق، تشوه في الأوراق (شكل 1) (الشويري، معلومات قيد النشر) شبيهة بتلك التي يحدثها موزاييك التين (Appiano *et al.*, 1990). بلغت نسبة الإصابة 67.6% في العينات التي جمعت وعليها أعراض توحي بإصابة فيروسية، وكانت الإصابة بفيروس FLMaV-1 هي الأعلى (Elbeaino *et al.*, 2007b).

وفي مسح حقلي للفيروسات التي تصيب أشجار التين في تونس كانت نسبة الإصابة بالفيروس المرافق لتبرقش أوراق التين 1 (FLMaV-1) مرتفعة (Nahdi *et al.*, 2006) إضافة إلى وجود الفيروس المرافق لتبرقش أوراق التين 2 (FLMaV-2) (نهدي، معلومات غير منشورة). كما نشير إلى أن فيروس موزاييك التين (fig mosaic disease) كان قد سجل سابقاً في تونس (Martelli *et al.*, 1993).

وفي دراسة لانتشار مرض تبرقش التين الفيروسي في 13 محافظة في الأردن تبين أن 95.3% من جميع الأشجار وشتول التين التي شملتها الدراسة مصابة بمرض تبرقش التين الفيروسي خاصة في محافظات الرمثا، العاصمة (ناعور)، الكرك ومعان بينما سجلت أقل نسبة إصابة (72.4%) في محافظة اربد، وتبين بأن جميع أصناف التين التي تزرع في الأردن هي حساسة لهذا المرض (المغربي وانفوقة، 2000).

1.3. الفيروسيات التي تصيب التين في المنطقة العربية

تظهر على أشجار التين أعراض فيروسية كثيرة (تبرقش الأوراق الأصفر، الموزاييك، شفافية العروق، تجعد الأوراق، الخ) مما عرف بمرض موزاييك التين وذلك على المستوى العالمي (Condit & Horne, 1933). لم تعرف المسببات المرضية لهذا المرض غير أنه تاريخيا تم

الكشف عن وجود بعض الأجسام المحتواة (Inclusion bodies) الناتجة عن الإصابة بالفيروسات التابعة لجنس *Potyvirus* في بعض العينات المصابة في كرواتيا (Grbelja, 1983) واسبانيا (Serrano *et al.*, 2004)، أو تلك لجنس *Carlavirus* في اليابان (Doi, 1989).

تم حديثاً تحديد الفيروسين FLMaV-1 و FLMaV-2 في ايطاليا (جدول 2) وهي الفيروسات التي عمل عليها في بعض دول المنطقة العربية (جدول 3).

1.1.3. الفيروس المرافق لتبرقش أوراق التين 1 (FLMaV-1)

Fig leaf mottle–associated virus 1 (FLMaV-1)، جنس *Closterovirus*، فصيلة (*Closteroviridae*)

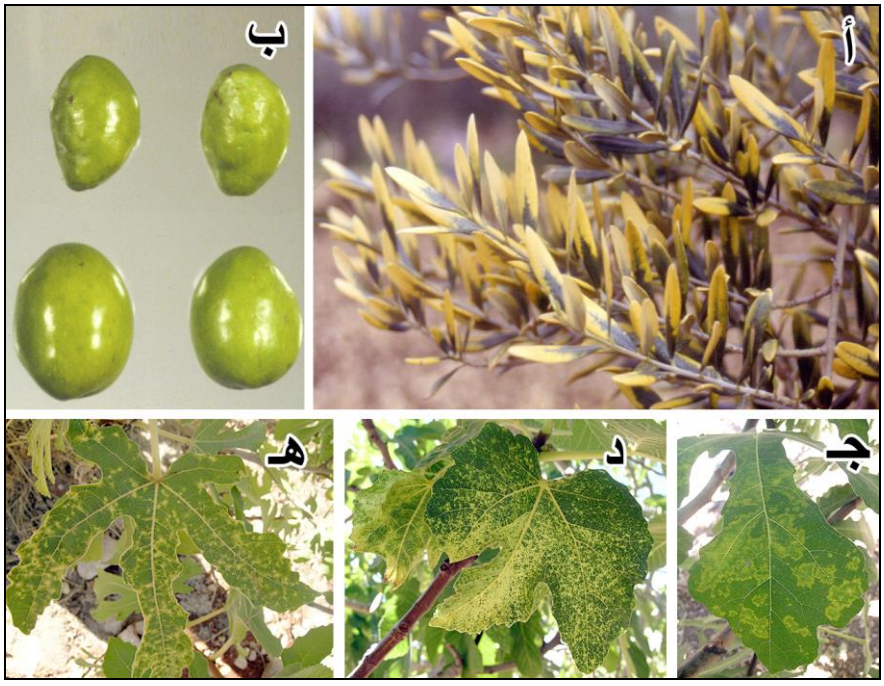
جسيمات هذا الفيروس خيطية الشكل، يبلغ طولها حوالي 1500 نانومتراً، وتسبب الإصابة بهذا الفيروس التأثيرات الخلوية للفيروس شبيهة بتلك التي يسببها فيروسات جنس *Closterovirus* داخل الأنسجة الغربالية/اللحائية (Martelli & Russo, 1984). تم عزل فيروس FLMaV-1 من شجرة تين "صنف Canestrelle" في ايطاليا تحمل أعراض تبرقش الأوراق الأصفر وشفافية في العروق (Elbeaino *et al.*, 2006). لا ينتقل هذا الفيروس ميكانيكياً إلى النباتات العشبية الدالة مثل *Chenopodium amaranticolor*، *C. quinoa*، *Cucumis sativus*، *Gomphrena globosa*، *Nicotiana benthamiana*، *N. cavicola* و *N. occidentalis* (Elbeaino *et al.*, 2006).

يعتبر هذا الفيروس هو الأكثر انتشاراً في لبنان، إذ بلغت نسبة الإصابة به 47% خاصة في صنف الأسود (80%) وفي منطقة جبل لبنان (95%)، أما في الأصناف الأخرى فقد تراوحت نسبة الإصابة ما بين 28.6 و55.6%، وتباينت نسبة الإصابة في المناطق المختلفة ما بين 12.5 و 40.7% (Elbeaino *et al.*, 2007b).

أشارت دراسات أجريت في تونس إلى انتشار كبير لفيروس FLMaV-1 (Nahdi *et al.*, 2006) حيث بلغت نسبة الإصابة 36.4% (نهدي، معلومات غير منشورة).

ينقل هذا الفيروس بالمادة النباتية المصابة، كما يكشف عنه بالتفاعل المتسلسل للبوليمراز مع النسخ العكسي (RT-PCR) باستخدام بادئات متخصصة مصممة بناء على التتابع النيوكليوتيدي للجين HSP70 (Elbeaino *et al.*, 2006).

يعدّ استخدام مادة الإكثار النباتية الموثقة الخالية من الفيروس الطريقة الوحيدة للحد من انتشار هذا الفيروس.



شكل 1. أعراض اصفرار أوراق الزيتون الناتجة عن الإصابة بفيروس المرافق لاصفرار أوراق الزيتون (OLYaV) (أ)؛ أعراض تشوه ثمار الزيتون الناتجة عن الإصابة بفيروس التبقع الحلقي الكامن للفريز/الفراولة (SLRSV) (ب)؛ الأعراض المرافقة للإصابة بالفيروس المرافق لتبرقش أوراق التين 1 (FLMaV-1) أو بالفيروس المرافق لتبرقش أوراق التين 2 (FLMaV-2) على أوراق أشجار التين المصابة (جـ، د، هـ).

2.1.3. الفيروس المرافق لتبرقش أوراق التين 2

Fig leaf mottle–associated virus 2 (FLMaV-2)، جنس *Closterovirus*، فصيلة (*Closteroviridae*)

تم عزل فيروس FLMaV-2 في ايطاليا من شجرة تين مصدرها الجزائر عليها أعراض تبرقش الأوراق الأصفر مع شحوب لعروق الأوراق وهي مجهولة الصنف. جسيمات هذا الفيروس عصوية الشكل، يبلغ طولها حوالي 2100 نانومتراً وقطرها 12 نانومتراً (Elbeaino *et al.*, 2007a). ينتقل هذا الفيروس عبر المادة النباتية المصابة من خلال التكاثر عبر العقل أو عبر التطعيم.

سجل انتشار هذا الفيروس لأول مرة في لبنان بنسبة بلغت 29.4%، وكانت مرتفعة جداً في البقاع الشمالي (57%) (Elbeaino *et al.*, 2007b)، وكان أكثر الأصناف تأثراً بالإصابة هو الصنف البياضي. كما تم تسجيل فيروس FLMaV-2 في تونس بنسبة 13.3% وحيث كان صنف بيوضهي هو الأكثر إصابة (نهدي، معلومات غير منشورة). يمكن الكشف عن هذا الفيروس بواسطة التفاعل المتسلسل للبوليمراز مع النسخ العكسي (RT-PCR) (Elbeaino *et al.*, 2007a). لم ينجح نقل فيروس FLMaV-2 ميكانيكياً على النباتات الدالة العشبية مثل *Chenopodium amaranticolor*، *C. quinoa*، *Cucumis sativus*، *Gomphrena globosa*، *Nicotiana benthamiana*، *N. cavicola* و *N. occidentalis* (Elbeaino *et al.*, 2006).

ينصح باعتماد مادة نباتية موثقة أي خالية من الفيروس للحد من انتشار فيروس FLMaV-2.

4. الموز

يعتبر الموز من أهم محاصيل الفاكهة الاستوائية ويحتل مركزاً كبيراً في التجارة العالمية حيث يؤدي دوراً هاماً في اقتصاد كثير من الدول لإقبال المستهلك عليه أكثر من باقي الفاكهة الأخرى لحلاوة طعمه ونكهته المميزة وإمكانية توافره بالأسواق طول العام علاوة على قابلية ثماره للنقل والتداول والتخزين.

يحتوى لب ثمرة الموز الناضجة على حوالي 33% كربوهيدرات وكميات قليلة من البروتين والدهون ونسبة عالية من عناصر البوتاسيوم والكالسيوم والمغنسيوم والفوسفور والصوديوم وكميات أقل من العناصر الصغرى مثل النحاس والحديد واليود والمنجنيز والزنك وبه عدد من الفيتامينات أهمها فيتامين أ و ب وج.

إن معظم إنتاج شمال أفريقيا من الموز يتركز في مصر حيث يحتل الموز المكانة الرابعة بها من حيث الأهمية الاقتصادية في تجارة الفاكهة بعد الموالح/الحمضيات والعنب والمانجو. ويلي مصر في ذلك المغرب والتي حدث فيها توسع كبير في إنتاج الموز تحت المحميات، ثم السودان وجزر القمر والصومال. أما باقي الدول العربية فأكبرها إنتاجاً للموز هي اليمن يليها لبنان، الأردن وسلطنة عمان ثم الضفة الغربية في فلسطين، ويبين الجدول 1 المساحات المزروعة بالموز وكمية الانتاج في الدول العربية المختلفة.

1.4. الفيروسات التى تصيب الموز في المنطقة العربية

يصاب الموز بعدة أمراض فيروسية هي فيروس موزاييك الخيار (CMV)، فيروس تبوق قمة الموز (BBTV)، فيروس تخطط الموز (BSV)، فيروس موزاييك قنابة الموز (BBMV)، فيروس الموزاييك الخفيف للموز (BMMV) وفيروس الموز X (BVX) . وقد سجل على الموز في البلدان العربية ثلاث فيروسات هى فيروسCMV، BBTV و BSV.

1.1.4. فيروس تبوق قمة الموز

Banana bunchy top virus **(BBTV، جنس *Babuvirus*، فصيلة *Nanoviridae*)**

الصفات العامة– سجل هذا الفيروس لأول مرة على الموز في فيجى عام 1953 (Brunt *et al*., 1996). لهذا الفيروس مرادف هو تبوق قمة أباكا. جسيمات الفيروس متساوية الأبعاد، غير مغلفة، قطرها 18–20 نانومتراً، بدون ترتيب واضح للكابسوميرات. يتكون جينوم/مجين الفيروس من حمض نووي ريبي منزوع الأوكسجين أحادي السلسلة حلقي، أما البروتين فهو عبارة عن نوع واحد أساسي ذات وزن جزئي 20.1 كيلو دالتون. يتكون مجين هذا الفيروس من عدة مكونات (Yeh *et al*., 1994)، تبين لاحقاً أنها ستة مكونات على الأقل وأمكن توصيفهم (Dugdale *et al*., 1998؛ Rezk, 2001). كما أمكن توصيف ثلاثة مكونات جديدة اضافية من عزلات الفيروس المعزولة من تايوان، وأظهرت نتائج الدراسات أن الثلاث مكونات الإضافية هي عبارة عن توابع الحمض النووي الريبي المنزوع الاكسجين (Satellite DNAS) ولا توجد هذه التوابع في العزلات الاسترالية للفيروس (Dugdale *et al*., 1998).

الأعراض والمدى العوائلي– تظهر أعراض الإصابة على الموز بشكل بقع أو خطوط خضراء داكنة اللون على السطوح السفلية للعروق الوسطية والجانبية للأوراق وكذلك أعناق الأوراق. وتكون أكثر وضوحاً عند تعريض الأوراق المصابة لأشعة الشمس. تصبح أوراق النباتات المصابة سهلة الكسر ذات حواف صفراء، قائمة متجمعة على قمة النبات بشكل باقة. تتقزم النباتات المصابة ولا تنتج ثماراً وإذا أثمرت تكون الثمار ذات نوعية رديئة (Allam *et al*., 1988).

يصيب الفيروس أصناف الموز المختلفة. وبالرغم من ظهور بعض التقارير الخاصة بقدرة الفيروس على إصابة بعض العوائل الأخرى (Ram & Summanwar, 1984)، إلا أنه يبدو أن العوائل الأخرى غير الموز لاتلعب أي دور كمخازن أو كمصادر للفيروس لإصابة الموز وأن الموز يبدو هو العائل الوحيد لهذا الفيروس (Geering & Thomas,1997؛ Hu *et al*., 1996؛

Rezk, 2001). وقد أظهرت الدراسات أن تركيز الفيروس يكون أعلى في الكورمات والعروق الوسطية للأوراق عن باقي أنسجة الأوراق والجذور وأن الصنف ويليامز كان أكثر قابلية للإصابة عن الأصناف مغربى وباراديكا (Othman *et al*., 1996).

طرائق النقل –لا ينتقل الفيروس بالإ لقاح الميكانيكى (Allam *et al*., 1985؛ El-Afifi, 1984؛ Rezk, 2001) ولكنه ينتقل بسهولة عن طريق التكاثر الخضرى للنباتات (الخلفات) أو بواسطة حشرة منّ الموز (*Pentalonia nigronervosa* Coq.) بالطريقة الباقية/المثابرة (Allam *et al*., 1985؛ El-Afifi, 1984). وتكون حشرة من الموز في مصر أكثر كفاءة في النقل خلال فترات الشتاء الرطبة ولكن ليس خلال الصيف. ولقد وجد أن درجة الحرارة 20–22 ºس ورطوبة 60–70% كانت الأكثر ملائمة لنقل الفيروس (Kolkaila & Soliman, 1954). تحتاج الحشرة أن تتغذى على النبات المصاب لمدة 4 ساعات على الأقل حتى تكتسب الفيروس ويظل المنّ معدياً لمدة 15–20 يوماً. وتحتاج الحشرات المعدية أن تتغذى لمدة 15–30 دقيقة على الأقل على النباتات السليمة كي تنجح العدوى (Rezk, 2001؛Hu *et al*., 1996).

التوزع الجغرافي والأهمية الأقتصادية في المنطقة العربية – ينتشر هذا الفيروس في زراعات الموز بالمناطق الاستوائية وتحت الاستوائية في العالم القديم (آسيا، استراليا وأفريقيا). هذا وقد سجل المرض في مصر (Fahmy, 1924) والمغرب (Lockhart, 1986). ومن أوائل الدراسات عن انتشار مرض تبوق قمة الموز في مصر كانت عام 1935 (Jones, 1935)، حيث أشارت الدراسة إلى انتشاره في الإسكندريه بنسبة تصل إلى 60%. وهناك دراسة حديثة نسبياً أظهرت أن نسبة الإصابة بهذا الفيروس في مصر كانت 13.3، 19.2، 17.4 و 3.6% على الأصناف هندى، باسرى، مغربي وسندي، على التوالي (El-Afifi, 1984). كما سجلت دراسة أخرى (Allam *et al*., 1986) أن نسبة الإصابة بفيروس BBTV وصلت إلى 17.5، 13 و 2% في محافظات المنوفية والقليوبية وقنا، على التوالي.

تكمن خطورة هذا المرض في أن النباتات المصابة به تكون متقزمة وتنتج ثماراً ذات نوعية رديئة، وفي حال شدة الإصابة قد لا تنتج ثماراً على الإطلاق (Allam *et al*., 1988).

طرائق الكشف – يمكن تشخيص هذا الفيروس بأعراضه المتميزة على الموز كما يمكن الكشف عنه بالاختبارات المصلية/ السيرولوجية المختلفة مثل الاليزا (El-Dougdoug *et al*., 2002؛ Rezk, 2001) والتقانات الحيوية مثل تهجين الحامض النووي والتفاعل المتسلسل للبوليمراز (Hu *et al*., 1996؛ Rezk, 2001؛ Shamloul *et al*., 1995).

الوقاية من الفيروس والحد من انتشاره – إن فيروس BBTV ينتقل وينتشر فقط من نباتات الموز المصابة إلى نباتات موز أخرى سليمة وأن نباتات الموز هي المصدر الوحيد للإصابة لذلك فإن الوقاية من هذا الفيروس والحد من إنتشاره يستلزم منع إستيراد أو نقل شتلات أو خلفات موز من مناطق مصابة بالمرض أو بحشرات من الموز الأسود إلى مناطق خالية منهما، وانتخاب وزراعة شتلات سليمة ناتجة عن مزارع الأنسجة ويمكن الحصول على شتلات سليمة من نباتات مصابة بالفيروس عن طريق المعاملة الحرارية للقمم الخضرية المزروعة خلال المراحل الأولى للزرع وكذلك إضافة بعض المواد الكيميائية مثل ريبا فيرين إلى بيئة الزرع (Gommaa *et al*., 2000 ؛Abdel-Aziz *et al*., 1998). كما يجب العناية بنظافة المناطق المجاورة لمزارع الموز من الفسائل التى يزرعها المزارعون فرادى أو الفسائل البرية والتي غالباً ما تكون مصدراً للإصابة. علاوة على مكافحة الحشرة الناقلة والعمل على التخلص مباشرة من نباتات الموز وخلفاتها المصابة فور إكتشافها مباشرة، بطريقة لا تؤدي إلى إنتشار المرض ويتم ذلك بوضع فنجان من الكيروسين أو المبيد الحشري في قمة كل نبات مصاب ثم إقتلاع الجورة المصابة بجذورها والتخلص منها بعيداً وتطهير مكان الجورة بالجير الحي.

2.1.4. فيروس موزاييك الخيار

Cucumber mosaic virus **(CMV، جنس** ***Cucumovirus*****، فصيلة** ***Bromoviridae*****)**

إن مرض موزاييك الموز أو الإصفرار المعدي للموز أو عفن قلب الموز عرف منذ فترة طويلة أنه يتسبب عن فيروس CMV وهو فيروس واسع الانتشار ذات مدى عوائلي واسع (الفصل السابع). معظم سلالات الفيروس لا تعطي أعراضاً شديدة أو لا تسبب أضراراً كبيرة للموز (Lockhart & Jones, 2000). تظهر أعراض الإصابة على الموز بشكل موزاييك يتكون من نقط أو خطوط أو أشرطة صفراء على أنصال الأوراق، يصاحبه أحياناً تشوه للأوراق خاصة على الخلفات النامية من أمهات مصابة. وتكون أعراض الموزاييك أكثر وضوحاً وشدة في الطقس البارد ولكنها تخف إذا إرتفعت درجة الحرارة. وعلى العكس من ذلك فإن سلالات عفن القلب (Bouhida & Lockhart, 1990؛ Magee, 1940) تسبب أعراضاً شديدة تتضمن شحوباً وموت أو تنكرز القمة السجائري وتماوت الساق الكاذبة من الداخل مؤدياً ذلك كله في النهاية إلى موت النبات.

يتواجد فيروس موزاييك الخيار طبيعياً على مدى واسع من العوائل متضمنة محاصيل منزرعة (مثل القرعيات، الطماطم/البندورة والفلفل) وأعشاب والتي تعمل كمصادر لإصابة الموز.

يوجد هذا الفيروس على الموز في مصر (Allam *et al*., 1988)، لبنان (مشيك وخوري، 1997) والمغرب (Bouhida & Lockhart, 1990؛ Lockhart, 1986). وقد وجد أن إنتشار

موزاييك الموز في مصر يتباين تبعاً للمنطقة والصنف المزروع. وسجلت أعلى نسبة إصابة به في مصر العليا حيث تراوحت بين 10–60% على صنف هندي، وأقل نسبة إصابة كانت في محافظة القليوبية والمنوفية حيث تراوحت بين 13 و 21%، على التوالي (Allam *et al*., 1988).

لا ينتقل الفيروس ميكانيكياً من الموز إلى الموز (El-Afifi, 1984) وممكن انتقاله من الموز إلى نباتات اختبار أخرى (Allam *et al*., 1988). ينتقل الفيروس بعدة أنواع من المنّ منها منّ الدراق/الخوخ الأخضر بالطريقة غير الباقية/غير المثابرة (Allam *et al*., 1984؛ El-Afifi, 1984).

يمكن الكشف عن الفيروس بالوسائل الحيوية مثل النقل إلى العوائل الدالة (Ismail, 1996) وباستخدام الاختبارات المصلية/السيرولوجية مثل الإليزا (El-Dougdoug *et al*., 2002؛ Ismail, 1996؛ Sadik *et al*., 2001) والتقانات الحيوية مثل التفاعل المتسلسل للبوليمراز مع النسخ العكسي وتهجين الحمض النووي (Sadik *et al*., 2001؛ Shalaby, 2002).

يتكاثر المنّ على مدى واسع من العوائل ولكنه يزور ولا يتكاثر على الموز لذلك فإن إصابة الموز بفيروس CMV تحدث غالباً عن طريق النقل بالمنّ من مصادر نباتية أخرى غير الموز. بناء عليه، فإنه للوقاية من هذا الفيروس والحد من انتشاره يجب العمل على التخلص من المصادر الخارجية للإصابة أو خفضها ولن يتأتى ذلك إلا بإزالة الأعشاب التي تنمو داخل وخارج مزارع الموز وعدم زراعة خضروات داخل مزارع الموز والتي تعمل كمصادر للفيروس أو الحشرة الناقلة أو كلاهما كما يجب الأخذ في الإعتبار أن الموز نفسه قد يعمل كمصدر لإدخال الفيروس إلى مناطق جديدة ينتشر من نباتات الموز المصابة إلى أعشاب ومحاصيل نامية في المنطقة الجديدة وقابلة للإصابة به وهذه بالتالي تصبح مصادر دائمة وخطيرة لإصابة الموز، لذلك يجب إستخدام الشتلات السليمة الناتجة من زراعة الأنسجة في الزراعة ومكافحة الحشرات الناقلة مع إزالة النباتات المصابة فور اكتشافها.

3.1.4. فيروس تخطط الموز

Banana streak virus **(BSV، جنس *Badnavirus*، فصيلة *Caulimoviridae*)**

جسيم الفيروس عصوي يصل طوله إلى 119 نانومتراً وعرضه إلى 27 نانومتراً. يمكن تنقية الفيروس عن طريق الترويق بالكلوروفورم والترسيب بدورتين من الطرد المركزي المفرق متبوعة بالفصل من خلال عمود كلوريد سيزيوم متدرج الكثافة (Lockhart, 1986).

تظهر الأعراض على الموز بشكل خطوط شاحبة مستمرة أو متقطعة وبقع مغزلية الشكل. تتحول البقع الشاحبة إلى بقع ميتة ويصبح لونها أسود ويظهر ذلك بوضوح على الأوراق القديمة التي تأخذ مظهر تخطط أسود مميز. يصيب هذا الفيروس طبيعياً الموز فقط.

لا ينتقل الفيروس ميكانيكياً من الموز إلى الموز أو إلى أي نباتات اختبار أخرى وإنما ينتقل عن طريق البق الدقيقي.

لم يسجل وجود هذا الفيروس في البلدان العربية إلا في المغرب (Lockhart, 1986)، وخاصة على زراعات الموز بجنوب المغرب وقد وصلت نسبة الإصابة به في بعض المناطق إلى 50%.

يمكن الكشف عن الفيروس باستخدام الانتشار الثنائي في الآجار، الاليزا والمجهر الالكتروني المناعي (Lockhart, 1986). وللوقاية من الإصابة بالفيروس والحد من انتشاره يجب استخدام خلفات أو شتلات خالية من الإصابة.

5. استنتاجات عامة

بالرغم من أهمية زراعة الزيتون في المنطقة العربية ورمزية هذه الشجرة لمنطقة البحر الأبيض المتوسط، فإن المسوحات الحقلية لفيروسات الزيتون في المنطقة العربية هي محدودة جداً، وينصح بالتوسع في تشخيص الأمراض الفيروسية التي تصيب هذه الشجرة.

يعدُ إنتاج وتداول مادة الإكثار النباتية المطابقة للصنف والخالية من الفيروسات المختبرة والممرضات الأخرى التي تصيب شجرة الزيتون كالفطر *Verticillium dahliae* (مسبب مرض الذبول) والبكتيريا *Pseudomonas syringae* ssp. *savastanoi* (مسبب مرض سل الزيتون) من الأمور الواجب اعتمادها في البلدان العربية للحد من انتشار هذه الأمراض ولتلافي ضررها. ولقد اعتمدت دول أوروبية متوسطية هذا الأسلوب لإنتج غراس أشجار الزيتون والتي تتميز بالحالة الصحية المطابقة للمعايير الدولية (EPPO Standards, 1998؛ Martelli, 1999).

تعتبر زراعة أشجار التين من الزراعات الواعدة في المنطقة العربية نظراً لإمكانية زرعها وانتشارها في المناطق الهامشية ذات المناخ الجاف ولها مستقبل واعد من حيث أهمية تصدير ثمارها إلى الأسواق الأوروبية والأميركية.

إن دراسة الأمراض الفيروسية التي تصيب شجرة التين في المنطقة العربية ما تزال محدودة جدا بالرغم من انتشار الأعراض الفيروسية الظاهرة والمعروفة بمرض موزاييك التين وذلك لعدم القيام بالمسوحات للتعرف على الفيروسات المحددة والتي بدأت في عام 2006 في لبنان وتونس والأردن. من هنا نرى أهمية متابعة دراسة ومسح الفيروسات التي تصيب شجرة التين في هذه البلدان وغيرها في المنطقة العربية والتوسع في دراسة النواقل الطبيعية لها. ولابد من زيادة التعاون بين بلدان المنطقة العربية المهتمة بمحصول شجرة التين لإنتاج مادة إكثار نباتية مصدقة عبر برامج التحسين الوراثي والصحي من أجل التوصل إلى إنشاء مشاتل وبساتين سليمة ذات انتاجية مرتفعة. تتطلب هذه الجهود دعما مكثفا للمختبرات المختصة بتشخيص الأمراض

الفيروسية وتدريباً جدياً للكوادر الفنية وتبادل الخبرات بين البلدان العربية العاملة في هذا المجال. ولابد من التذكير هنا بأنه للحد من انتشار الأمراض الفيروسية التي تصيب التين، يتوجب على الجهات المختصة عدم السماح باستيراد الأشجار المصابة والتركيز على استخدام طريقة زراعة الأنسجة في إنتاج مادة نباتية خالية من الأمراض الفيروسية.

أما ما يخص دراسات الأمراض الفيروسية التى تصيب الموز فإنها مازالت أيضاً محدودة واقتصرت في معظمها على الحصر والتعريف وطرائق الكشف دون أي تطرق يذكر للعوامل التى تؤثر على الانتشار الوبائي لهذه الأمراض وإنتاج أصناف مقاومة. وعامة من المعروف أن الموز يتكاثر خضرياً وأن الفيروسات تنتشر جهازياً في أغلب النباتات المصابة بها وعلى ذلك فان نبات الموز المصاب سوف يعطى بالضرورة خلفات مصابة تعمل عند استخدامها في الزراعه كبؤر أو مصادر أضافية ينتشر منها الفيروس إلى نباتات اخرى سليمة خاصة وان أهم فيروسين يصيبان الموز هما BBTV و CMV ينتقلان بحشرات المنّ ولذلك فإن من مبادىء المكافحة الاساسية استخدام فسائل أو شتلات سليمة خالية من الفيروس. ويوجد في الوقت الحالى شركات ومعامل متخصصة في إنتاج الشتلات الخالية من الإصابة الفيروسية عن طريق مزارع الأنسجة. أن استخدام التقانات الحديثة المصلية أو الجزيئية مثل التفاعل المتسلسل للبوليمراز (PCR) المعروفة بحساسيتها الفائقة في الكشف عن الفيروسات يؤدي بالضرورة إلى التاكد التام من خلو المادة النباتية المستخدمة في الإكثار وبالتالي إنتاج نباتات خالية تماماً من الفيروس وقد انعكس ذلك على مزارع الموز الحديثة حيث تنخفض فيها نسبة الإصابة الفيروسية إلى حد كبير وخاصة تلك المزارع المنتشرة في الظهير الصحراوى بمصر. ويقابل ذلك من جهة أخرى بعض العادات غير السليمة الواجب التخلص منها وهي زراعة فسائل الموز على رؤوس حقول بعض صغار المزارعين بغرض الإنتاج أو التظليل أو كلاهما دون أي مراعاة تذكر لحالة هذه الفسائل وتعمل هذه النباتات في حالة إصابتها كمصادر أساسية للإصابة.علاوة على ذلك فان مزارعى الموز عادة ما يحملون مزارعهم خاصة في المراحل الأولى للنمو بمحاصيل الخضر التي تكون في الغالب قابلة للإصابة بفيروس CMV وهو فيروس يصيب الموز أيضاً. ولخفض نسبة الإصابة وزيادة الإنتاجية بالإضافة إلى ما ذكر أعلاه يجب عدم التحميل نهائيا في مزارع الموز بمحاصيل خضر وإزالة جورة الموز بكاملها فور ظهور الأعراض والتطبيق الصارم لقوانين الحجر الزراعي.

6. المراجع

المغربي، خليل وغاندي انفوقة، 2000. انتشار مرض تبرقش التين الفيروسي في الأردن. صفحة 312. في: كتاب ملخصات البحوث، المؤتمر العربي السابع لعلوم وقاية النبات، عمان، الأردن، 2000.

العبد الله، عبد القادر، توفيق البعينو، ماريا سابونارين حسين حلاق، ميكيلي ديجارو وجوفاني باولو مارتيللي. 2007. حصر أولي للفيروسات التي تصيب الزيتون في سورية. مجلة وقاية النبات العربية، 25(1): 64.

مشيك، ماجدة ووفاء خوري. 1997. دراسات على وجود فيروس موزاييك الخيار على الموز في لبنان. مجلة وقاية النبات العربية، 15: 104.

مندو، جمال، فايز إسماعيل وصلاح الشعبي. 2005. تقييم الحالة الصحية لأشجار الزيتون في سورية تجاه أهم الفيروسات (CMV، CLRV، SLRSV). تقرير المنجزات العلمية لإدارة بحوث وقاية النبات لعام 2005. الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، سورية، دمشق: 42-43.

Abdel-Aziz, N.A., A.M. Salam, H.N. Soliman and S.M. El-Saghir. 1998. Heat and chemotherapeutic agents as tools for elimination of two banana viruses. Egyptian Journal of Phytopathology, 26: 13-28

Al Abdullah, A., T. El Beaino, M. Saponari, H. Hallak and M. Digiaro. 2005. Preliminary evaluation of the status of olive-infecting viruses in Syria. OEPP/EPPO Bulletin, 35: 249-252.

Allam, E.K., H.Z. Abo-El-Aid, A.E. Abd El-Wahab, S. Sowailam, M.F. Ouf, R.A. Omar, M.A. Abo El-Nasr, M.M. Deiab and A.E. Mohammed. 1984. Annual report of pests and diseases of banana in Egypt. Academy of Technology and Scientific Researsh, Ministry of Scientific Research, Cairo, Egypt, 22 pp.

Allam, E.K., H.Z. Abo-El-Aid, A.E. Abd El-Wahab, S. Sowailam, M.F. Ouf, R.A. Omar, M.A. Abo El-Nasr, M.M. Deiab and A.E. Mohammed. 1985. Annual report of pests and diseases of banana in Egypt. Academy of Technology and Scientific Researsh, Ministry of Scientific Research, Cairo, Egypt, 15 pp.

Allam, E.K., H.Z. Abo-El-Aid, A.E. Abd El-Wahab, S. Sowailam, M.F. Ouf, R.A. Omar, M.A. Abo El-Nasr, M.M. Deiab and A.E. Mohammed. 1986. Annual report of pests and diseases of banana in Egypt. Academy of Technology and Scientific Researsh, Ministry of Scientific Research, Cairo, Egypt, 34 pp.

Allam, E.K., H.Z. Abo-El-Aid, A.E. Abd El-Wahab, S. Sowailam, M.F. Ouf, R.A. Omar, M.A. Abo El-Nasr, M.M. Deiab and A.E. Mohammed. 1988. Annual report of pests and diseases of banana in Egypt. Academy of Technology and Scientific Researsh, Ministry of Scientific Research, Cairo, Egypt, 42 pp.

Appiano, A., M. Conti and O. Lovisolo. 1990. Mosaico del fico: stato attuale delle conoscenze e nouve osservazioni. Agricoltura e Ricerca, 112: 109-112.

Bertollini, E., Z. Fadda, F. Garcia, B. Celada, A. Olmos, M.T. Gorris, C. Del Rio, J. Caballero, N. Duran-Villa and M. Cambra. 1998. Virus diseases of olive detected in Spain. New diagnostic methods. Phytoma Espaňa, 102: 191-193.

Bouhida, M. and B.E. Lockhart. 1990. Increase in importance of cucumber mosaic virus infection in green house-grown bananas in Morocco. Phytopathology, 80: 81.

Brunt, A., K .Crabtree, M. Dallwitz, A. Gibbs and L. Watson. 1996. Viruses of plants Description and lists from the VIDE database. CAB International, Wallingford, Oxon Ox10 8DE, UK. 1483 pp.

Cardoso, J.M., M.R. Felix, M.I. Clara and S. Oliveira. 2005. The complete genome sequence of a new necrovirus isolated from *Olea europea* L. Archives of Virology, 150: 815-823.

Condit, I.J. and W.T. Horne. 1933. A mosaic of the fig in California. Phytopathology, 23: 887-896.

Dalmasso, A., M.C. Munck-Cardin and R. Legin. 1972. Résultats préliminaires d'essais de transmission de sérotypes de la mosaïque de l'Arabis trouvés sur vigne, par l'intermédiaire de *Xiphinema diversicaudatum.* Annales de Phytopathologie, 4: 410.

Doi, Y. 1989. Directory and dictionary of animal, bacterial and plant viruses, In: Hull R., Brown F., Payne C. (eds.). McMillan Reference Books, London, UK. 76 pp.

Dugdale, B., P.R. Beetham, D.K. Beeker, R.M. Harding and J.L. Dale. 1998. Promotor activity associated with the intergenic regions of banana bunchy top virus DNA-1 to -6 in transgenic tobacco and banana cells. Journal of General Virology, 79: 2301-2311.

El-Afifi, S.I. 1984. Identification of viruses infecting banana in Egypt. Pages 461-482. In: Proceeding of the 9 th International Congress For Statistics Computer Science, Social and Demographic Research.

El-Dougdoug, K.A., R.M. Taha, M.M.Hazaa and M.A. Kheder. 2002. Sensitivity of two banana cultivars for banana mosaic and banana bunchy top viruses. Al-Azhar Journal of Microbiology, 8: 268-280

Elbeaino, T., A. Minafra, M. Saponari, V. Savino and G.P. Martelli. 2005. Further characterization of Olive leaf yellowing associated virus. Journal of Plant Pathology, 87: 223-228.

Elbeaino, T., M. Digiaro, A. De Stradis and G.P. Martelli. 2006. Partial characterization of a closterovirus associated with a chlorotic mottling of fig. Journal of Plant Pathology, 88: 187-192.

Elbeaino, T., M. Digiaro, A. De Stradis and G.P. Martelli. 2007a. Identification of a second member of the family *Closteroviridae* in mosaic-diseased figs. Journal of Plant Pathology, 89: 119-124.

Elbeaino, T., E. Choueiri, C. Hobeika and M. Digiaro. 2007b. Presence of leaf mottle-associated virus 1 and 2 in Lebanese fig orchards. Journal of Plant Pathology, 89: 409-411.

EPPO Standards. 1998. Pathogen-tested olive trees and rootstocks, certification scheme. Certification Schemes, PM 4/1-26, European and Mediterranean Plant Protection organization, I rue Le Notre, 75016 Paris, France: 113-117.

Essakhi, S., T. Elbeaino, M. Digiaro, M. Saponari and G.P. Martelli. 2006. Nucleotide sequence variations in the HSP70 gene of olive leaf yellowing associated virus. Journal of Plant Pathology, 88: 285-291.

Fadel, F., M. Digiaro, E. Choueiri, T. Elbeaino, M. Saponari, V. Savino and G.P. Martelli. 2005. On the presence and distribution of olive viruses in Lebanon. Bulletin OEPP/EPPO Bulletin, 35: 33-36.

Faggioli, F and M. Barba. 1995. An elongated virus isolated from olive (*Olea europea* L.). Acta Horticulturae, 386: 593-599.

Fahmy, T. 1924. Plant diseases of Egypt. Minerals and agriculture in Egypt. Bulletin,30.

Geering, A.D.W. and J.E. Thomas. 1997. Search for alternative hosts of banana bunchy top virus in Australia. Australian Plant Pathology, 26: 250-254.

Gommaa, A.H., S.I. El-Afifi, I.A. Ibrahim and F.A. Hussien. 2000 Some factors and treatments affecting the production of virus free banana plants in Egypt through tissue culture technique. Pages 35-52. In: Proceeding of the 9th Congress of Phytopathology, Giza, Egypt.

Grbelja, E. 1983. Fig potyvirus. Pages 585-586. In: Viruses of plants. Brunt A.A., Crabtree K., Dallwitz M.J., Gibbs A.J., Waltson L. (eds.). Descriptions and lists from VIDE database. CAB International, Wallingfrod, UK.

Grieco, F., R. Alkowni, M. Saponari, V. Savino and G.P. Martelli. 2000. Molecular detection of olive viruses. Bulletin OEPP/EPPO Bulletin, 30: 469-473.

Henriques, M.I.C., F.T. Rei, F.A. Leitao, J.F. Serrano and M.F. Potes. 1992. Virus diseases in *Olea europea* L. cultivars. Immunodiagnosis of *Strawberry latent ringspot nepovirus*. Phytopathologia Mediterranea, 31: 127-132.

Hu, J.S., M.Wang, D. Sether, W. Xie and K.W. Leonhardt. 1996. Use of polymerase chain reaction (PCR) to study transmission of bunchy top virus by the banana aphid (*Pentalonia nigronervosa*). Annals of Applied Biology, 128:55-64.

Ismail, N.S. 1996. Minimizing losses due to some epidemic diseases of banana using tissue culture technique. M.Sc. Thesis. Institute of Environmental studies and Researches, Ain Shams University, Egypt, 83 pp.

Jones, H.M. 1935. Egyptian plant disease. Ministry of Agriculture, Egypt. Technical and Scientific Service Bulletin, 164: 45.

Jones, A.T. 1985. *Cherry leafroll virus*. CMI/AAB (Association of Applied Biologists), Descriptions of Plant Viruses No. 306: 6 pp. Wellesbourne, Warwick, UK.

Kolkaila, A.M. and A.A. Soliman. 1954. A study of the banana aphid *Pentalonia nigronervosa* Coq. Bulletin of the Society of Fouad Entomology, XXXVIII: 231-250.

Lockhart, B.E.L. 1986. Purification and Serology of a bacilliform virus associated with banana streak virus. Phytopathology, 76: 995-999.

Lockhart, B.E.L. and D.R. Jones.2000. Banana mosaic. Pages 256-263. In: Diseases of Banana, Abaca and Enset. D.R. Jones (ed.). CAB International, Wallngford, UK.

Magee, C.S.P. 1940. Transmission of infectious chlorosis or heart rot of banana and its relationship to cucumber mosaic. Journal of the Australian Institute of Agriculture, 6:44-47.

Marte, M., F. Gadani, V. Savino and E. Rugini. 1986. Strawberry latent ringspot virus associated with a new disease of olive in central Italy. Plant Disease, 70: 171-172.

Martelli, G.P. 1998. Enfermedades infecciosas y certificacion del olivo: panorama general. Phytoma Espaňa, 102: 180-186.

Martelli, G.P. 1999. Infectious diseases and certification of olive: an overview. Bulletin OEPP/EPPO Bulletin, 29: 127-133.

Martelli, G.P. 2002. Certification of olive: The Italian experience. Séminaire international sur I' Oléiculture: Acquis de recherché et contraintes du secteur. Marrakech (MA).

Martelli, G.P. and M. Russo. 1984. Use of thin sectioning for visualization and identification of plant viruses. Methods in Virology, 8: 143-224.

Martelli, G.P., M.A. Castellano and R. Lafortezza. 1993. An ultrastructural study of fig mosaic. Phytopathologia Mediterranea, 32: 33-43.

Martelli, G.P., S. sabanadzovic, S., V. Savino, A.R. Abu-Zurayk and K. Masannat. 1995. Virus-like diseases and viruses of olive in Jordan. Phytopathologia Mediterranea, 34: 133-136.

Martelli, G.P., M. Salerno, V. Savino and U. Prota. 2002. An appraisal of diseases and pathogens of Olive. Acta Horticulturae, 586: 701-708.

Mircetich, S.M., A. Rawhani and D.E. Romas. 1985. Blackline disease: Wallnut orchard management. The regent of the University of California, Division of Agriculture and Natural Resources, 142-152.

Nahdi, S., T. Elbeaino, M. Digiaro and G.P. Martelli. 2006. First record of fig leaf mottle-associated virus 1 in Tunisia. Journal of Plant Pathology, 88: S70.

Nemeth, M. 1986. Virus, Mycoplasma and Rickettsia Diseases of Fruit Trees. Ed. Akademiai Kiado, Budapest and Martinus Nijhoff Publishers, Dordrecht, Boston, Lancaster, 840 pp.

Othman, B.A., K.A. El-Dougdoug, A.S. Sadic and M.H. Abdel-Ghaffar. 1996. Detection of banana bunchy top virus in banana plantations in Kalubia Governorate. Annals of Agriculture Science, Ain Shams University, Cairo, 41: 627-634.

Ram, R.D. and A.S. Summanwar. 1984. *Colocasia esculenta* (L.) Schott. A reservoir of the bunchy top disease of banana. Current Science, 53: 145-146.

Rei, F.T., M.I.C. Henriques, F.A. Leitao, J.F. Serrano and M.F. Potes. 1993. Immunodiagnosis of Cucumber mosaic in different olive cultivars. Bulletin OEPP/EPPO Bulletin, 23: 501-504.

Rezk, A.A. 2001. Studies on some banana viral diseases M.Sc. Thesis, Faculty of Agriculture, Ain Shams University, Egypt. 108 pp.

Sabanadzovic, S., N. Abou-Ghanem, P. La Notte, V. Savino, G. Scarito and G.P. Martelli. 1999. Partial molecular characterisation and RT-PCT detection of a putative closterovirus associated with leaf yellowing. Journal of Plant Pathology, 81: 37-45.

Sadik, A.S., M.I. Salama, I.A. Abdel-Hamid and M.A. Madkour. 2001. Serological and molecular characterization of an Egyptian isolate of banana-cucumber mosaic Cucumovirus. Arab Journal of Biotechnology, 4: 49-62.

Saponari, M., R. Alkowni, F. Grieco, V. Pantaleo, V. Savino, N. Driouech, M. Hassan, B. Di Terlizzi, M. Digiaro and G.P. Martelli. 2002a. Detection of olive-infecting viruses in the Mediterranean Basin. Acta Horticulturae, 586: 787-790.

Saponari, M., V. Savino and G.P. Martelli. 2002b. Trasmissione per seme dei virus dell'olivo. Frutticoltura, 4: 103-105.

Savino, V., M. Barba and D. Gallitelli. 1979. Two nepoviruses isolated from olive in Italy. Phytopathologia Mediterranea, 18: 135-142.

Savino, V., S. Sabanadzovic, G. Scarito, C. Laviola and G.P. Martelli. 1996. Two olive yellows of possible viral origin in Sicily. Informatore Fitopatologico, 46: 55-59.

Serrano, L., J. Ramon, J. Segarra, V. Medina, M.A. Achon and M. Lopez. 2004. New approach in the identification of the causal agent of fig mosaic. Acta Horticulturae, 657: 559-566.

Shalaby, A.A. 2002. Molecular detection of an Egyptian isolate of cucumber mosaic virus (CMV) from infected banana plants using RT-PCR and nucleic acid probe and partial sequence identification. Egyptian Journal of Genetics and Cytology, 31:183-190.

Shamloul, A.M., S.I. El-Afifi and A. Hadidi. 1995. Sensitive detection of banana bunchy top virus from infected leaves, tissue cultures and viruliferous aphids using polymerase chain reaction. Phytopathology, 85:632.

Yeh, H., H. Su and Y. Chao. 1994. Genome characterization and identification of viral associated ds DNA components of banana bunchy top virus. Virology, 198: 645-652.