مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (30) العدد (5) 2008
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (30) No. (5) 2008

التحرّي عن ظاهرة تسطح الأفرع في حقول التفاح في مرتفعات الساحل السوري

الدكتور جرجس مخول مخول *
الدكتور عماد دأود إسماعيل**

(تاريخ الإيداع 14 / 9 / 2008. قبل للنشر في 2008/12/1)

□ الملخّص □

بهدف التحّري عن ظاهرة تسطّح أفرع التفاح نُفّذت جولات حقلية خلال 2006–2008 لرصد هذه الظاهرة في حقول التفاح في الساحل السوري. أكدت نتائج الدراسة المسحية انتشار ظاهرة تسطّح الأفرع في حقول التفاح في مرتفعات الساحل السوري، وتزايد نسبة الانتشار. بلغت نسبة أشجار التفاح الحاملة لظاهرة التسطّح 12.47% بالنسبة للصنف غولدن ديليشيس و 15.97% بالنسبة للصنف ستاركنغ ديليشيس عامي 2006 و2008 على التوالي. تنتشر هذه الظاهرة في بشكل يسترعي الانتباه على أشجار التفاح في بساتين محافظة اللاذقية.

كما سُجّل انتشار ظاهرة تسطّح الأفرع على أشجار أخرى مثل الخوخ، الكيوي، الكاكي، الرمان، وهو أول تسجيل لتسطّح أفرع هذه العوائل.

الكلمات المفتاحية: تسطح الأفرع، سورية، بساتين التفاح، الخوخ، الكيوي، الكاكي، الرمان.

* أستاذ– قسم البساتين– كلية الزراعة– جامعة تشرين– اللاذقية– سورية.
**أستاذ– قسم وقاية النبات– كلية الزراعة– جامعة تشرين– اللاذقية– سورية.

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (30) العدد (5) 2008
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (30) No. (5) 2008

Survey of Flat Limb Phenomenon in Apple Orchards in Syrian Coastal Heights

Dr. Georges Makhoul*
Dr. Imad D. Ismail **

(Received 14 / 9 / 2008. Accepted 1/12/2008)

□ ABSTRACT □

Several missions were conducted during 2006-2008 in order to survey "Apple flat limb" phenomenon in apple orchards in the Syrian coastal heights. The results have proved the distribution of apple flat limb phenomenon in the surveyed apple orchards with increasing percentage of *Golden delicious* trees showing flat limb phenomenon (12.47% during 2006; and 15.97% during 2008). This phenomenon is dispersing on apple trees in Lattakia province orchards in a way that the warning should be seriously taken.

The "flat limb' phenomenon has been recorded on other tree species; Kiwi, Kaki, Plums and Pomegranate. This is the first record of such hosts for "flat limb' phenomenon.

Key Words: Flat Limb; Syria, Apple Orchards, Kiwi, Kaki, Plums, Pomegranate.

***Professor, Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia-Syria.**
****Professor, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia-Syria.**

مقدمة:

تحتل شجرة التفاح عالميّاً موقعاً متميزاً بين الأشجار المثمرة، فهي معروفة منذ العصور القديمة، وتعتبر السفوح الغربية لجبال الهيمالايا وأواسط آسيا موطناً أصلياً لها، كما لا تزال تتواجد هناك حتى الآن غابات من التفاح البري (محفوض، 1981). وتُعدُّ التفاحيات و ثمارها من الفاكهة الرئيسة على المستوى المحلي والعالمي، حيث شهدت السنوات الأخيرة توسعاً كبيراً في زراعتها على أسس علمية تهدف بالدرجة الأولى إلى الحصول على إنتاجية عالية ونوعية جيدة للثمار من وحدة المساحة (محفوض ومخول، 1996).

تنتشر زراعة التفاح في معظم المحافظات السورية، وتتركز زراعته في المناطق الجبلية التي يزيد ارتفاعها عن 600 م فوق سطح البحر. وتُعدُّ محافظتي اللاذقية وطرطوس من المحافظات المهمة في زراعة التفاح حيث بلغت المساحة في اللاذقية 5568 هكتاراً بإنتاج 28698 طناً في حين بلغت المساحة المزروعة في طرطوس 1872 هكتاراً بإنتاج 21396 طناً (المجموعة الإحصائية، 2003).

لقد لاحظنا ومنذ بداية تسعينيّات القرن المنصرم بداية ظاهرة جديدة على أفرع بعض أشجار التفاح في بساتين جبال الساحل السوري تمثّلت في تسطح النموات الحديثة النامية على الأفرع بعمر 2–3 أعوام، وبنسبة لم تصل في حينها إلى الواحد في الخمسة آلاف، تمّ تدارس الظاهرة مع أخصائيي أمراض النبات في قسم وقاية النبات، ووضعت الظاهرة تحت المراقبة الدورية. وتبيّن لاحقاً الانتشار الضعيف لها على أشجار جديدة، ومن ثمّ إلى بساتين أخرى (معلومات غير منشورة). تُشير بعض المراجع العلمية القديمة إلى انتشار مرض في حقول التفاح في ألمانيا في فترة خمسينيات وستينيات القرن المنصرم مُسببة تسطّحاً في أفرع التفاح، وعرّف المسبب المُمْرض على أنّه فيروس تسطّح أفرع التفاح *Apple flat limb virus* (Klinkowski, 1968)، والجدير بالذكر أنّ المراجع العلمية الحديثة، وخاصة تلك المهتمة بتوصيف فيروسات النبات (Brunt, *et al.*, 1996; Hull, 2002) لم تأت على ذكر هذا الفيروس.

ونظراً للتأثير السلبي الذي كان يُسببه مرض تسطح الأفرع في إنتاجية أشجار التفاح في ألمانيا، فقد تم دراسة هذه المشكلة في كثير من بلدان العالم، ومن بينها دراسة Klinkowski (1968), التي توصل من خلالها إلى أن مسبب المرض هو فيروس تسطح أفرع التفاح، ووصف أعراضه بالتالي: تظهر الأعراض الأولية على شكل تسطح بسيط، أو انسياب خفيف، خاصة على الأفرع الطويلة بعمر سنة، كما يمكن أن تظهر الإصابة على أفرع بعمر سنتين أو أكثر، هذه الأعراض تتسع مع زيادة ثخانة النموات المتشكلة، مُؤدية فيما بعد إلى تشقق القشرة، وقد أعزى هذه الأعراض إلى خلل وظيفي في الكامبيوم نتيجة الإصابة بالفيروس، و بالتالي تشكيل طبقات مختلفة من الخلايا في أماكن الإصابة، أحيانا يظهر على الأشجار المصابة بتسطح الأفرع تضخمات مغزلية الشكل في بعض التفرعات، ومن خلال المقطع العرضي تظهر العديد من الأشكال المسطحة في نسيج الخشب، والتي بدورها تسبب زيادة سماكة منطقة القشرة، وبالتالي تنشأ أو تتكون الأشكال المغزلية.

كما بينت نتائج الأبحاث في هولندا وألمانيا و سويسرا أن زيادة حجم تاج الشجرة الخالية من الإصابة بالفيروسات كان أكبر بمقدار الثلث عما هو عليه في الأشجار المصابة عند تطعيم هذه الأشجار على الأصل M9 و زراعتها على نفس الأبعاد (Riesen and Widmen, 1984) ، نقلاً عن Eastwell, 2005.

كما أظهرت دراسة أخرى (Scurfield and Reingmanum، 1986), التأثير الكبير للإصابة بفيروس تسطح أفرع التفاح في الخصائص التشريحية و الكيميائية لصنف التفاح Gravenstein مقارنة بأشجار الشاهد السليمة الخالية من الإصابة وبنفس العمر (3 سنوات). كما درسا تأثير الفيروس على الساق الرئيسة لأشجار تفاح بعمر 5

سنوات و 10 سنوات، وقد وجدا أن التأثير في الخصائص التشريحية قد ظهر في نهاية الخريف في السنة الأولى من النمو بعد 7 – 8 أشهر من العدوى بالفيروس. و انتشرت الإصابة خلال ربيع العام القادم لتزداد انتشاراً في النبات، ومن ثم يزداد التأثير في التركيب التشريحي لأنسجة هذا النبات في الخريف الذي يليه. وقد أشارا إلى تشوهات في تركيب كل من الخشب واللحاء في الغراس والأشجار المصابة إضافة إلى بعض الخصائص الأخرى. وظهرت لاحقاً دراسة في أميركا أشارت إلى أن مُسبب مرض الخشب المطاطي وتسطح الأفرع في التفاح غير معروف بدقة على الرغم من انتقاله بالتطعيم. وأُعتقد أن العامل الممرض المسبب لهاتين الظاهرتين هو عبارة عن بلازما نباتية، ولكن جميع المحاولات باءت بالفشل لإثبات وجودها في النبات المصاب (Fridlund and Waterworth, 1989 ; Fridlund, 1965). وعلى الموقع الالكتروني لجامعة ولاية أوريغون في أميركا أشار Eastwell (2005) إلى أن أعراض الإصابة بتسطّح الأفرع على أصناف التفاح الحساسة قد أدت إلى فشل وحدات الإثمار في إعطاء ثمار بشكل جيد، ولوحظ انحناؤها تحت ضغط ثقلها، وتأثرت الأفرع المصابة بشكل واضح بأعراض البرد والصقيع أكثر من الأفرع السليمة، إضافة إلى تسطح النموات الحديثة النامية على أفرع بعمر 2 – 3 سنوات، و ازداد التسطح وضوحاً بتقدم الأفرع في العمر، وبدا واضحاً تشكل أخاديد طولية على الأفرع التي أصبحت أكثر عرضة للكسر. و الأعراض السابقة الذكر أكثر وضوحاً في المناخيات المعتدلة، و أقل ظهوراً في الظروف الحارة. و قد أكد (Eastwell, 2005) إمكانية تقليص الإصابات بشكل كبير جداً عند اعتماد وسائل إكثار موثقة بخلوها فيروس تسطّح الأفرع. وأشار Wagnon (1968) (نقلاً عن Eastwell, 2005) إلى أن فيروس الورقة المسننة في الكرز *Cherry rasp leaf nepovirus* (CRLV) يسبب ظاهرة تسطح أفرع التفاح أيضاً، ويمكن أن يكون الناقل لهذا الفيروس النيماتودا الخنجرية *Xiphinema americanum*. كما يعتقد بأن الفيروس يتواجد في الأعشاب المحلية ومن ثم ينتقل ما بين الحقول المزروعة بالكرز والتفاح. وتبين أن زراعة أشجار التفاح في المواقع التي كانت مزروعة سابقا بأشجار الكرز الحاملة للفيروس أدت لإصابة أشجار التفاح المزروعة بهذا الفيروس. و العديد من أنواع الأعشاب السائدة في الحقول هي عوائل طبيعية للفيروس ومخزنة له من دون أن تبدي أعراض إصابة ظاهرية /إصابة كامنة أو مستترة/.

تظهر أعراض تسطح أفرع التفاح على أشجار الصنف "Red delicious و الهجن والسلالات العائدة له، وتظهر الأعراض على شكل: تقزم في طول الثمار و تضيق في تجويف العنق، و تظهر الأعراض في البداية على بعض الثمار على الأفرع السفلية و بعد ذلك تظهر على كافة الثمار. إن المكافحة المباشرة للإصابات الفيروسية غير ممكنة ولذلك ينصح بقلع الأشجار التي تثبت إصابتها وحرقها بعيداً عن البستان (Friedrich,1965, 1988; Keppel, et al, 1991).

وتأتي أهمية مرض تسطّح أفرع التفاح من الانتشار الذاتي للمُمْرض، يتواجد المرض بشكل رئيس على الأشجار الفتية ويُضعف النمو تدريجياً في تاج الأشجار المصابة، وتتساقط الثمار الصغيرة العاقدة، وتزداد حساسية الأشجار المصابة للصقيع (Scurfield and Reinganum, 2007; Van Oosten, 1983). يسبب المرض تشوهاً في بنية الأجزاء الخشبية، حيث تظهر فجوات طولية على الأفرع والجذع، وبعدها يحدث تشقق للقشرة وتشوهات والتواء. ومن الممكن أن تحدث الأعراض على أجزاء محددة من الشجرة، أو على أي فرع منها، وكنتيجة لحدوث تشققات القشرة فإن تاج الشجرة يصبح معرضاً للضرر المحتمل حدوثه من قبل العديد من الفطور الضارة (Scurfield and Reinganum, 2007). ويمكن أن تكون الإصابة بظهور تسطحات مع أثلام على الطرود الحديثة التشكل خلال

موسم النمو، وهي شبيهة بصفيحة الثلج خاصة على الأصناف غولدن ديليشيس وغرافنشتاين و اونتاريو (Friedrich, 1988; Keppel, *et al*, 1991).

أهمية البحث وهدفه:

تأتي **أهمية البحث** من الأهمية الاقتصادية لشجرة التفاح، ومن أهمية ظاهرة تسطّح أفرع التفاح (المُشار إليها أعلاه) وتوسّع انتشارها في بعض حقول المنطقة الساحلية. لذا **هدف البحث** إلى إجراء مسح أولي لبعض حقول التفاح في محافظتي طرطوس واللاذقية لمعرفة مدى انتشار ظاهرة تسطح أفرع التفاح، والتحري عن العوائل الأخرى لمسبب هذه الظاهرة، ونسبة انتشارها.

مواد البحث وطرائقه:

مكان تنفيذ الدراسة: نُفّذت الدراسة بمسح /12/ بستاناً مزروعاً بالتفاح في المواقع التالية في محافظتي طرطوس واللاذقية:

محافظة طرطوس: تم اختيار /4/ بساتين في الكفرون على ارتفاع 650م عن سطح البحر؛ /2/ بستان في الجويخات (مشتى الحلو) على ارتفاع 750م عن سطح البحر.

محافظة اللاذقية: تم اختيار /3/ بساتين في كنسبا على ارتفاع 850م عن سطح البحر؛ /1/ بستان في القلوف (عين البيضا) على ارتفاع 250م عن سطح البحر؛ /2/ بستان في عرامو على ارتفاع 900–950م عن سطح البحر.

تمت زيارة البساتين في المواقع المذكورة أعلاه خلال الفترة المُمتدة من شهر آذار عام 2006 إلى شهر شباط عام 2008، (زيارة واحدة خلال عام 2006، وأخرى خلال عام 2008 لكل بستان في كل موقع) وتم تحديد عدد الأشجار الموجودة في كل بستان، والأصناف الرئيسة المزروعة فيه، ومن ثم تحديد الأشجار التي تحمل أعراض تسطّح الأفرع وحساب عددها. وحُسبت نسبة الأشجار الحاملة لهذه الأعراض في كل بستان وعلى كل صنف على حدة، وذلك باعتماد استمارة خاصة بكل منطقة/قرية لتسجيل القراءات تضمنت: رقم البستان، الصنف، عدد الأشجار في البستان، العمر التقريبي للأشجار، عدد الأشجار الحاملة لظاهرة تسطح الأفرع، نسبة الأشجار الحاملة للظاهرة. كما تم تسجيل أنواع الأشجار الحاملة لأعراض التسطّح (مثل االرمان، الكاكي، الكيوي، الحمضيات، التوت، الخوخ).

النتائج والمناقشة:

موقع كنسبا: يُعدُّ من المواقع المهمة لزراعة التفاح في محافظة اللاذقية، تمت زيارة البساتين الثلاثة المُختارة عشوائيّاً، وتمّ ملاحظة ظاهرة تسطّح الأفرع (لوحة 1، الصف الأول–صورة 1 & 2)، ويتضمن الجدول/1/ المعلومات المُتحصل عليها من خلال الزيارتين. وتفاوتت أعراض الإصابة بظاهرة تسطّح الأفرع بين حديثة وقديمة، وتمركزت بعض الإصابات على ساق الشجرة، وقد ترافقت بعض الإصابات بوجود حشرات مَنّ التفاح القطني، الذي ربّما كان له دور في نقل مسبب هذه الظاهرة. كما يتضح من الجدول /1/ أنّ لتقدّم أشجار الصنف الواحد في العمر دوراً واضحاً في ارتفاع النسبة المئوية للأشجار الحاملة للظاهرة (صنف غولدن ديليشيس: العمر 10–11 سنة، 4.1% عام 2006 و 10.74% عام 2008؛ العمر 15–18 سنة، 17.4% عام 2006 و33.48% عام 2008)، وربّما يؤشر ذلك إلى وجود ناقل حيوي لمُسبب ظاهرة تسطّح الأفرع. كما يتضح من الجدول /1/ ارتفاع النسبة المئوية لحمل

أشجار صنف ستاركنغ ديليشيس لظاهرة التسطّح (6.25% عام 2006؛ 16.90% عام 2008) مقارنة بأشجار صنف غولدن ديليشيس (4.1% عام 2006؛ 10.74% عام 2008)، لا تتفق نتيجتنا هذه مع ما أشار إليه Klinkowski, (1968) من أن أكثر الأصناف حساسية لفيروس تسطّح أفرع التفاح هي الأصناف الصفراء ومنها غولدن ديليشيس.

موقع عرامو: تمت زيارة البستانين المُختارين عشوائيّاً في الموقع، ويتضمن الجدول /1/ المعلومات المُتحصل عليها من خلال الزيارتين. لوحظ أن معظم أعراض تسطّح الأفرع كانت أعراضاً قديمة (لوحة 1، الصف الأول–صورة 3)، وتركزت الأعراض في الأجزاء العلوية من الأشجار، بالإضافة إلى ذلك كانت الثمار صغيرة الحجم بشكل عام، والنموات الخضرية ضعيفة إلى متوسطة النمو، وتتوافق هذه الأعراض مع ما أشارت إليه نتائج بعض الأبحاث العلمية عن تأثير فيروس تسطّح أفرع التفاح التي أكدت على أن الأشجار المصابة بفيروس تسطح الأفرع تبقى ثمارها صغيرة الحجم ونمواتها الخضرية ضعيفة لينة سهلة (Scurfield and Reingmanum, 2007؛ Riesen and Widmen, 1984) والجدير بالذكر أن أعراض التسطّح وجدت على أشجار الكاكي والكيوي (لوحة 1، الصف الثاني–صورة 2 & 3 على التوالي) وعلى الخوخ (لوحة1 ، الصف الثالث– صورة 1) المزروعة ضمن بساتين التفاح (جدول 1).

موقع القلوف: تمت زيارة بستان واحد في موقع القلوف في نهاية موسم النمو في عامي 2006 و 2008، وتبين من خلال تفحص الأشجار الموجودة وجود ظاهرة تسطح أفرع التفاح بنسب متباينة /جدول 1/. وقد ظهرت أعراض مكنسة الساحرة (Witshes broom) على أفرع ناتجة من براعم نائمة على خشب قديم، كما ظهرت أعراض الإصابة على أُذينات الأوراق وأصبحت متطاولة وشريطية و الأوراق أيضاً، (اللوحة 1، الصف الثالث–صورة 3).

موقع الكفرون يعتبر من المواقع المهمة لزراعة التفاحيات في محافظة طرطوس. تمت زيارة البساتين المختارة بشكل عشوائي، وتم إحصاء عدد الأشجار المزروعة في كل بستان، وعدد الأشجار الحاملة لأعراض تسطح الأفرع (لوحة 1، الصف الثالث–صورة 1)، والنموات المكنسية (مكنسة الساحرة Witches Broom) حيث وجدت بنسب مختلفة وبأشكال مختلفة. تفاوتت أعراض الإصابة بين حديثة وقديمة، كما وجدت إصابة على شجرة كمثرى على فرع هيكلي قديم في أسفل الشجرة، وكانت الإصابة واضحة جداً، والتسطح ظاهراً بوضوح، كما كانت البراعم متلاصقة مع بعضها في نهاية التسطح (كل 2–3 براعم متلاصقة مع بعضها).

موقع الجويخات: تم اختيار بستانين بشكل عشوائي، وتم إحصاء عدد الأشجار المزروعة في كل بستان وعدد الأشجار المصابة بأعراض تسطح الأفرع والنموات المكنسية حيث وجدت بنسب مختلفة /جدول 1/. تركزت ظاهرة تسطّح الأفرع على الأفرع القديمة في أسفل الشجرة، وكانت الأعراض خفيفة والأشجار قوية النمو وإنتاجيتها عالية في الصنف غولدن ديليشيس. أما في الصنف ستاركنغ ديليشيس فكانت الإصابة على خشب قديم (أفرع هيكلية). /اللوحة 1، الصف الثاني–الصورة 1/.

الجدول 1: المعلومات المُتعلقة بأشجار بساتين التفاح المدروسة في مواقع الدراسة ونسب الأشجار الحاملة لظاهرة تسطح الأفرع

الموقع والمحافظة	رقم البستان	موعد القراءة	الصنف	عدد الأشجار في البستان	العمر التقريبي للأشجار/سنة	عدد الأشجار الحاملة لظاهرة تسطّح الأفرع		النسبة المئوية لحمل الظاهرة	
						2006	2008	2006	2008

كنسبّا (اللاذقية)	1	أوائل آذار	غولدن دليشيس	270	11–10	11	29	%4.1	%10.74
	2		غولدن دليشيس	230	18–15	40	77	%17.4	%33.48
	3		ستاركنغ يليشيس	112	12–11	7	19	%6.25	%16.96
عرامو (اللاذقية)	1	شباط	غولدن دليشيس	110	15	87	92	%79.1	%83.64
			كاكي	3	12	3	3	%100	%100
			خوخ	22	15	7	9	%31.8	%40.91
	2		غولدن دليشيس	75	22	68	71	%90.67	%94.67
القلّوف (اللاذقية)	1	تشرين الثاني	ستاركنغ يليشيس	22	15	1	1	%4.35	%4.75
			غولدن دليشيس	12	5–3	1	2	%8.33	%16.67
			تفاح بلدي	15	17–15	1	1	%6.67	%6.67
الكفرون (طرطوس)	1	شباط	غولدن دليشيس	60	12–10	1	1	%1.67	%1.67
	2		غولدن دليشيس	7	10–8	0	0	%0	%0
			ستاركنغ يليشيس	5	7–6	0	0	%0	%0
			رد استراخان	3	4–3	0	0	%0	%0
	3		غولدن دليشيس	27	10–8	3	3	%11.11	%11.11
	4		غولدن دليشيس	70	12–10	2	5	%2.86	%7.14
الجويخات (طرطوس	1	شباط	غولدن دليشيس	800	16–15	7	8	%0.88	%1
	2		ستاركنغ يليشيس	400	16–15	10	12	%2.5	%3

وبنتيجة المسح الحقلي للتحرّي عن ظاهرة تسطّح أفرع التفاح في بعض بساتين التفاح في محافظتي اللاذقية وطرطوس لوحظ انتشار هذه الظاهرة على أشجار الصنف غولدن دليشيس الممسوحة بنسبة 21.61% و26.01% عامي 2006 و 2008 على التوالي، في حين انتشرت الظاهرة على أشجار الصنف ستاركنغ دليشيس 3.33% و 6.13 خلال العامين المذكورين على التوالي. الأمر الذي قد يُشير إلى إمكانية وجود ناقل حيوي ضعيف الحركة أو كفاءة النقل، وبسبب ضعف انتقال ظاهرة تسطح الأفرع، وتوزعها العشوائي في البستان لا نعتقد أنّ الانتقال يتم بواسطة مقصات التقليم.

ويتضح من الجدول /1/ انتشار ظاهرة لتسطح الأفرع على الأشجار الممسوحة في حقول محافظة اللاذقية بنسبة أعلى من انتشارها على الأشجار الممسوحة في محافظة طرطوس ولكلا الصنفين. كما يُشير الجدول /1/ إلى انتشار الظاهرة على أشجار أخرى ضمن بساتين التفاح الممسوحة مثل الكاكي والخوخ والكيوي والرمان والتوت (التي لم تدرس نسبة الإصابة لها وبالتالي لم يتضمنها الجدول 1) وهذه أول إشارة إلى وجود ظاهرة التسطح على عوائل أخرى من غير التفاح، الأمر الذي يستدعي الدراسة والمتابعة.

لوحة 1: أعراض "ظاهرة تسطّح الأفرع" في مواقع الدراسة المختلفة وعلى عوائل نباتية مختلفة. من اليمين إلى اليسار

الصف الأول: (1 & 2) على التفاح في موقعي كنسبا، (3) على التفاح في موقع عرامو.

الصف الثاني: (1) على التفاح في موقع الجويخات، (2) على الكاكي و (3) على الكيوي في موقع عرامو.

الصف الثالث: (1) على الخوخ في موقع عرامو، (2) على التفاح في موقع الكفرون،. (3) أُذينات الأوراق المتطاولة على التفاح في موقع القلوف.

الاستنتاجات والتوصيات:

نستنتج من الدراسة:

- انتشار ظاهرة تسطح أفرع التفاح على بعض أشجار التفاح في منطقة الدراسة وبنسب مئوية تزايدت من عام 2006 إلى عام 2008.
- انتشار ظاهرة تسطح أفرع التفاح على أشجار مُثمرة أخرى (خوخ، كاكي، كيوي، رمان، توت) مزروعة في بساتين التفاح الممسوحة.

ونوصي بالتالي:

- التوسع بعملية المسح الحقلي للظاهرة لتشمل مناطق زراعة التفاح الأخرى في سورية، مع مسح بساتين الأشجار المثمرة الأخرى المحيطة ببساتين التفاح.
- وضع وتنفيذ الدراسات المناسبة للتحري عن المُسبب المُمْرض وإنتاج المصل المُضاد له إذا كان فيروساً، إذْ نعتقد أن المُسبب المُمْرض هو فيروس تسطّح أفرع التفاح، والذي لم نتمكن من الحصول على الأجسام المضادة له للكشف عنه مصلياً لعدم قيام الشركات العالمية بتحضيره.

المراجع:

1) محفوض، محمد. *التفاحيات والكرمة*. مديرية الكتب والمطبوعات، جامعة تشرين، 1981، 294 ص.

2) محفوض، محمد و مخول، جرجس. *تمايز البراعم الزهرية والإزهار لأصناف التفاح غولدن ديليشيس، ستاركنغ و وستارك ريمسون*، مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية، سلسلة العلوم الزراعية، المجلد (18) العدد (6) 1996، 77-85.

3) *المجموعة الإحصائية الزراعية*، منشورات وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، سورية، 2003.

4) BRUNT, A.; CRABTREE, K.; DALLWITZ, M; GIBBS, A.J.and WATSON, L. *Viruses of plants; Descriptions and lists from the VIDE data base*. AB-International, UK, 1996, 1484.

5) EASTWELL, K. *Apple, Rubbery wood and flat limb*. Plant disease control, Oregon State University, 2005, 1304.

6) FRIDLUND, PR. And WATERWORTH, HE. *Virus and Viruslike diseases of Pome fruits and Simulating noninfectious disorders.* PR Frtidlund , ed. Washingtion State Cooperrative Extension, Pullman, WA. Publication SP0003, 1989.

7) FRIEDRICH, G. *Der Obstbau.* Neumann Verlag, Germany, 5 auflage, 1965, 838.

8) FRIEDRICH, G. *Obstbau in Wort und bild.* Neumann Verlag, Leipzig germany, 4 Auflage, 1988, 391.

9) HULL, ROGER. *Matthew's Plant virology*. 4th edition, Academic Press, 2002, 1037.

10) KEPPEL,H.; PIEBER, K.; WEISS,J.; HIEBLER,A. *Obstbau, Anbau und verarbeitung.* Leopold stocker verlag, Graz 1991,596.

11) KLINKOWSKI,M. *Pflanzliche virology.* Band II, Die virosen des europaeischien Raumes, Teil7. Akademie Verlag, Berlin, Germany, 1968, 475.

12) SCURFIELD,G. AND REINGMANUM, C.*Some anatomical and chemical effects of "flat-limb" virus on apple var. Gravenstein.* Australian Journal of Agricultural Research, 15(4), 2007, 548-559.

13) VAN OOSTEN, J.J. *Growth, Yield and fruit quality of virus iknfected and virus free Golden delicious apple trees.* 1968-1982. Acta Horticulurae 130, 1983, 213-220.