دراسة ديناميكية حافرة أنفاق أوراق الحمضيات *Phyllocnistis citrella* (Stainton) ونشاط متطفلاتها

ناديا الخطيب، أحمد راعي، قيس غزال، فداء شمسين وسوزان حطاب
مديرية الزراعة والإصلاح الزراعي باللاذقية، مركز زراعي فديو، ص.ب. 1289، اللاذقية، سورية

الملخص

الخطيب، ناديا، أحمد راعي، قيس غزال، فداء شمسين وسوزان حطاب. 1999. دراسة ديناميكية حافرة أنفاق أوراق الحمضيات *Phyllocnistis citrella* (Stainton) ونشاط متطفلاتها. مجلة وقاية النبات العربية. 17(2): 60-65.

تمت دراسة ديناميكية (نسبة وشدة الإصابة) حافرة أنفاق أوراق الحمضيات (Stainton) *Phyllocnistis citrella* عن طريق أخذ عينات أسبوعية عشوائية من فروع حديثة من كل من بساتين الأشجار البالغة والغراس الصغيرة، خلال الأعوام 1995، 1996 و1997. في عام 1995، تمت دراسة تطور نسبة الإصابة بالحشرة على الأشجار البالغة لأنواع مختلفة من الحمضيات (الليمون /الحامض، الكريفون، برتقال أبو صرة والكليمنتين)، وعلى الغراس الصغيرة لكل من الليمون/الحامض، الكريفون، برتقال أبو صرة والزفير (Sour orange). ولم تظهر النتائج فروقات هامة في مستويات نسبة الإصابة ما بين الأنواع، وسجلت أعلى نسبة إصابة لمختلف الأنواع في شهر تموز/يوليو. وفي عامي 1996 و1997 تمت دراسة تطور نسبة الإصابة وشدتها، بمعزل عن الأنواع وقد وجد أن نسبة الإصابة تكون شبه معدومة على النموات الربيعية، ثم تنخفض على النموات الخريفية، وتبلغ الذروة على النموات الصيفية خلال شهري تموز/يوليو وآب/أغسطس، حيث بلغت أعلى نسبة إصابة 100% في شهر تموز/يوليو للأشجار البالغة، و 99.7% للغراس الصغيرة في عام 1996. أما بالنسبة لشدة الإصابة (طور حي/الورقة)، فقد بلغت الذروة (1.92) للأشجار البالغة في شهر حزيران/يونيو و2.06 للغراس الصغيرة في شهر تموز/يوليو في عام 1996. وفي عام 1996 تمت دراسة نسب التطفل بطريقتي العزل والفحص المجهري، واعتمد متوسط النسبتين لدراسة تطور النسبة العامة للتطفل، وقد سجلت أعلى نسبة تطفل في شهر آب/أغسطس عام 1996 بالنسبة للأشجار البالغة وبلغت 73.2%، وفي أيلول/سبتمبر بالنسبة للغراس الصغيرة وبلغت 60.6%. كما تم عزل وتصنيف 5 أنواع من المتطفلات تنتمي لفصيلة Eulophidae ورتبة Hymenoptera وهي: *Ratzeburgiola incompleta* (Boucek)، *Cirrospilus* sp. *nr. lyncus* (Walker)، *Cirrospilus ingenus* (Gahan) ، *Semielacher petiolatus* (Girault)، *Neochrysocharis* sp. (Boucek).

كلمات مفتاحية: حافرة أنفاق الحمضيات، مكافحة أحيائية، نسبة الإصابة، نسبة التطفل، سورية.

المقدمة

يعود الموطن الأصلي لحافرة أنفاق أوراق الحمضيات (Staintion) *Phyllocnistis citrella* (Lepidoptera :Gracillariidae :Phyllocnistinae)، إلى جنوب شرق آسيا (اليابان، الصين، تايوان، تايلاند، ماليزيا والهند) (6، 11)، وهي تنتشر عن طريق نقل النباتات المصابة والهجرة (9)، وقد انتقلت من منطقة الاستيطان إلى الشرق الأوسط (3، 4، 7)، وإلى أفريقيا الوسطى وأفريقيا الغربية (5، 10)، وفي عام 1992 وجدت بفلوريدا (11)، وفي تكساس والولايات المكسيكية (12)، وفي بداية 1990 غزت حافرة أنفاق أوراق الحمضيات بلدان شمال المتوسط، فظهرت في إسبانيا عام 1993 (8). وإيطاليا عام 1994 (16)، واليونان عام 1995 (2، 14). هذا وقد حُذر من خطر انتقال هذه الآفة الحشرية ووصولها إلى سورية (1). وقد ظهرت حافرة أنفاق أوراق الحمضيات في سورية في تموز/يوليو عام 1994 (19).

تعد اليرقة الطور الضار للحشرة، وهي ذات أجزاء فم قارضة، وتتغذى على الأنسجة الحشوية لأوراق الحمضيات بحفر أنفاق ملتوية. وتعزى الأضرار التي تحدثها الآفة إلى النقص الحاصل في عملية التمثيل الضوئي، الأمر الذي قد يثبط نمو الغراس في المشاتل والأشجار الحديثة في البساتين عند إصابة نسبة كبيرة من الأوراق مما قد يعيق الإثمار أو يؤخره ويسبب فقداً كبيراً في المحصول. يعدّ تأثير الحافرة في الأشجار الكبيرة أقل أهمية من الغراس (18). وقد أشير إلى وجود أكثر من 40 نوعاً من المتطفلات من رتبة غشائية الأجنحة في العالم تهاجم حافرة أنفاق أوراق الحمضيات، منها حوالي 25 نوعاً في بلدان الشرق الأدنى، وكل هذه الأنواع تهاجم طور اليرقة أو العذراء ولم يسجل حتى الآن متطفلات على بيوض الحافرة (15).

يهدف البحث إلى: (أ) دراسة ديناميكية حافرة أنفاق الحمضيات (نسبة الإصابة وشدة الإصابة)، (ب) دراسة نسب التطفل، (جـ)عزل وتصنيف المتطفلات المنتشرة على هذه الآفة في الساحل السوري.

مواد البحث وطرائقه

تم تنفيذ التجارب في مركز زراعي فديو، والذي يقع على بعد 12 كم من الجهة الشرقية الجنوبية لمدينة اللاذقية ويقع في الطابق البيو مناخي شبه الرطب.

أولاً : دراسة ديناميكية حافرة أنفاق أوراق الحمضيات

1. عن طريق حساب نسبة الإصابة على أنواع مختلفة من الحمضيات

تم إجراء التجربة في عام 1995، وذلك باختيار أربعة بساتين حمضيات، مساحة كل بستان 10 دونمات، عمر الأشجار فيها 10 سنوات، وعدد الأشجار 333 شجرة في كل بستان للأنواع التالية: الكريفون، الليمون/الحامض، برتقال أبو صرة، كليمنتين، لمعرفة تطور نسب الإصابة. وقد أخذت عينات حقلية لكل نوع على حدة على نحو أسبوعي وبمعدل 100 فرع حديث، وبطول 20 سم، وتم حساب نسبة الإصابة وفق العلاقة التالية:

$$\text{نسبة الإصابة} = \frac{\text{عدد الأوراق المصابة من 100 فرع حديث}}{\text{عدد الأوراق الكلي}} \times 100$$

ومنها تم حساب المتوسط الشهري لنسبة الإصابة.

كما تم إختيار أربعة مشاتل، للغراس الصغيرة بعمر سنة، مساحة كل مشتل 10 دونمات، وعدد الغراس 100,000 غرسة، للأنواع التالية: الكريفون، الليمون/الحامض، برتقال أبو صرة، زفير. أخذت العينات من كل مشتل بمعدل 100 فرع حديث بطول 20 سم، بشكل أسبوعي، ثم حسب المتوسط الشهري لنسبة الإصابة بالطريقة ذاتها.

2. عن طريق حساب نسبة الإصابة بمعزل عن الأنواع في كل من البساتين والمشاتل

تم إجراء التجربة عامي 1996 و 1997 وذلك بأخذ عينات عشوائية من بساتين الأشجار البالغة والغراس كل على حدة، بمعدل 100 فرع حديث لأنواع مختلفة من الحمضيات، بطول 20 سم وبشكل أسبوعي، ثم حسب المتوسط الشهري لنسبة الإصابة.

3. عن طريق حساب شدة الإصابة بمعزل عن الأنواع في كل من البساتين والمشاتل

أجريت التجربة عامي 1996 و 1997 وذلك بأخذ عينات ورقية عشوائية مصابة، بمعدل 100 ورقة كل أسبوع من جميع البساتين وفحصت تحت المجهر لحساب عدد الأطوار الحية على الورقة الواحدة وفق المعادلة التالية:

$$\text{نسبة الإصابة} = \frac{\text{مجموع الأطوار الحية للحافرة من 100 ورقة}}{\text{عدد الأوراق الكلي}} \times 100$$

ثم حسب المتوسط الشهري لشدة الإصابة.

ثانياً : دراسة نسب التطفل

1. عن طريق الفحص المجهري

أجريت هذه التجربة في عام 1996 وذلك بالفحص المجهري لعينات ورقية مصابة، بمعدل 100 ورقة كل أسبوع. وكانت تسجل نتائج الأطوار الحية لحافرة أنفاق أوراق الحمضيات (يرقات + عذارى)، والأطوار المتطفل عليها، ثم أخذ متوسط قراءات نسب التطفل الشهرية في كل البساتين والمشاتل، وحسبت نسبة التطفل وفق المعادلة التالية:

نسبة التطفل المجهرية= (مجموع أطوار الطفيل/مجموع الأطوار الحية للحافرة + مجموع أطوار الطفيل) ×100

2. بطريقة العزل (سحب الحشرات الكاملة)

أجريت هذه التجربة عام 1996، وذلك بأخذ 100 ورقة عشوائية مصابة، وضعت ضمن عبوة بلاستيكية مغطاة من الأعلى بقطعة من الشاش لضمان عملية العزل، ثم تم فتح العبوة يومياً ضمن صندوق خشبي مفتوح من الأمام، معزول من الجهة نفسها بقماش أسود، وكانت خلفية الصندوق مصنوعة من الزجاج، ومسلط عليه ضوء، والمبدأ في التجربة أن فراشة حافرة أنفاق الحمضيات تتجه للمنطقة المظلمة للصندوق (أعلى الصندوق من الداخل) بينما تنجذب المتطفلات باتجاه الإضاءة، حيث يتم بسهولة تمييز كلٍ من المتطفلات والفراشات الناتجة في العلبة والتقاطها، وجمعها بواسطة أنابيب اختبار زجاجية وعدّها. أما مدة التجربة فتعتمد على تسجيل القيمة 0 لكل من الفراشات والمتطفلات لمدة ثلاثة أيام متوالية، حيث يتوقف عندها خروج الحشرات الكاملة من الفراشات والمتطفلات. تم بعدها حساب نسبة التطفل وفق المعادلة التالية:

نسبة التطفل بطريقة العزل = (العدد الإجمالي للمتطفلات في العينة الواحدة خلال مدة التجربة / العدد الإجمالي للمتطفلات + عدد الفراشات) × 100.

تم أخذ هذه القراءات بشكل أسبوعي ثم حسب المتوسط الشهري لنسبة التطفل بطريقة العزل لكل من البساتين والمشاتل. ولحساب متوسط نسبة التطفل العامة تم حساب متوسط الطريقتين (طريقة الفحص المجهري وطريقة العزل).

ثالثاً: عزل وتصنيف المتطفلات

أثناء عملية الفحص بطريقة العزل، كان يتم جمع المتطفلات وفرزها حسب الشكل المظهري ضمن أنابيب اختبار زجاجية مخصصة، تحوي على 70% كحول، وقد تم تصنيفها من قبل الدكتور J. Lassal، المعهد الدولي للحشرات، لندن، انكلترا.

النتائج والمناقشة

أولاً: دراسة ديناميكية حافرة أنفاق أوراق الحمضيات

1. عن طريق حساب نسبة الإصابة على أنواع مختلفة من الحمضيات للأشجار البالغة والمشاتل

يبين الجدول 1 أن نسبة الإصابة تكون ضعيفة على النموات الربيعية (آذار/مارس–نيسان /أبريل) وذلك بالنسبة لكل الأنواع سواءً في بساتين الأشجار البالغة أو في مشاتل الغراس الصغيرة. فقد تراوحت نسب الإصابة في شهر آذار/مارس من 0.07% في برتقال أبوصرة إلى 1.72% في الليمون/ الحامض في بساتين الأشجار البالغة، وبين 0% في الليمون/ الحامض إلى 1.24% في الكريفون في المشاتل للغراس الصغيرة ، ثم بدأت في الارتفاع لتصل إلى أعلى نسبة إصابة لها في شهر تموز/يوليو حيث تراوحت بين 97.28% في الليمون/الحامض إلى 98.95% في برتقال أبوصرة، في بساتين الأشجار البالغة، وتراوحت نسبة الإصابة في المشاتل بين 98.3% في برتقال أبو صرة إلى 99.34% في الكريفون، ثم تعود لتنخفض خلال أشهر الشتاء. وقد أثبتت النتائج التي أجريت لدراسة نسب الإصابة لحافرة أنفاق الحمضيات أنه لا توجد فروقات هامة على مستوى الإصابة للأنواع المختلفة للحمضيات، سواء في بساتين الأشجار البالغة أو في المشاتل للغراس الصغيرة خلال عام 1995.

2. عن طريق حساب نسبة الإصابة بمعزل عن الأنواع في كل من البساتين والمشاتل

يوضح الجدول 2 أن نسب الإصابة للعينات المأخوذة بشكل عشوائي وبمعزل عن الأنواع تكون شبه معدومة على النموات الربيعية خلال شهري آذار/مارس ونيسان/أبريل، ثم تبدأ في الارتفاع التدريجي لتصل لأعلى نسبة خلال شهر تموز/يوليو (100%) للأشجار البالغة في عام 1996، وتحافظ على سوية الإصابة خلال فترة طويلة تمتد حتى كانون الأول/ديسمبر، ثم تعود لتنخفض تدريجياً. ونجد ارتفاع نسبة الإصابة على النموات الصيفية واستمرارها حتى فترة طويلة من حزيران/يونيو حتى كانون الأول/ديسمبر، بينما تنخفض على النموات الربيعية خلال الأشهر آذار/مارس ونيسان/أبريل وأيار/مايو، وهي النموات الأكثر أهمية في تشكيل شجرة الحمضيات وحملها. كما تبين النتائج أن الإصابة في عام 1995 بدأت في شهر آذار/مارس بالنسبة لكل من بساتين الأشجار البالغة والغراس الصغيرة (جدول 1)، وفي أيار/مايو للعام ذاته تراوحت نسب الإصابة من (30.71 – 55.4%) بينما انخفضت هذه النسب في عامي 1996 و1997، للفترة ذاتها وتأخرت الإصابة إلى شهر حزيران/يونيو بفعل المتطفلات.

جدول 1. نسبة الإصابة (%) بحافرة أنفاق الحمضيات (*Phyllocnistis citrella* Stainton) على أنواع مختلفة من الحمضيات للأشجار البالغة وللغراس الصغيرة في المشاتل خلال عام 1995.

Table 1. Infestation level of citrus leaf miner (*Phyllocnistis citrella* Stainton) on mature trees and nursery seedlings of different citrus species, during 1995

الأنواع Species	نسبة الإصابة % [a] Infestation level % [a]									
	آذار/ مارس March	نيسان/ أبريل April	آبار/ مايو May	حزيران/ يونيو June	تموز/ يوليو July	آب/ أغسطس August	أيلول/ سبتمبر Sept.	تشرين أول/ أكتوبر Oct.	تشرين ثاني/ نوفمبر Nov.	كانون أول/ ديسمبر Dec.
الأشجار البالغة Mature trees										
ليمون/حامض Lemon	1.72	18.13	50.81	97.54	97.28	94.90	93.50	62.85	81.45	22.12
كريفون Grape fruit	0.13	8.60	30.71	82.35	98.35	91.52	90.50	60.61	65.55	* [b]
برتقال أبو صرة Washington navel	0.07	7.28	34.61	87.44	98.95	83.45	88.78	65.23	73.58	34.75
كليمنتين Clementine	0.61	16.66	44.04	72.97	98.61	73.70	65.27	64.61	82.87	22.95
الغراس الصغيرة Nursery seedlings										
ليمون/حامض Lemon	0.00	3.54	46.99	72.93	98.97	94.94	92.02	67.54	78.59	19.56
كريفون Grape fruit	1.24	5.65	44.17	75.90	99.34	91.53	98.39	85.48	75.09	* [b]
برتقال أبو صرة Washington navel	0.87	8.80	55.40	91.17	98.30	85.00	90.39	65.50	78.53	* [b]
زفير Sour orange	1.14	5.28	43.49	78.12	99.16	90.89	88.92	57.58	66.53	16.66

[a] لم تؤخذ القراءات خلال شهري كانون الثاني/يناير وشباط/فبراير لعدم وجود نموات حديثة.

[b] لم تسجل القراءة لعدم وجود نموات حديثة.

[a] No values were recorded during January and February because of absence of new growth.

[b] No value was recorded because of absence of new growth.

جـدول 2. نسـبة الإصـابة (%) بحـافرة أنفـاق الحمضـيات (*Phyllocnistis citrella* Stainton) على الأشجار البالغة والغراس الصـغيرة لأنـواع مختلفـة مـن الحمضـيات خـلال عـامي 1996 و 1997.

Table 2. Infestation level of *Phyllocnistis citrella* Stainton on mature trees and nursery seedlings of different citrus species, during 1996 and 1997.

Infestation level % نسبة الإصابة (%)				
الغراس الصغيرة Nursery seedlings		الأشجار البالغة Mature trees		الشهر Month
1997	1996	1997	1996	
94.40	24.00	a*	a*	كانون ثاني/يناير January
80.10	21.90	a*	a*	شباط/فبراير February
11.60	0.03	0.30	3.40	آذار/مارس March
0.40	0.20	13.00	0.08	نيسان/ابريل April
0.80	10.60	0.90	31.01	أيار/مايو May
61.70	73.10	50.02	72.90	حزيران/يونو June
73.90	99.70	99.90	100	تموز/يوليو July
96.30	89.60	92.10	97.50	أب/أغسطس August
54.30	95.50	97.59	96.60	أيلول/سبتمبر September
78.29	98.10	88.07	94.50	تشرين أول/أكتوبر October
93.34	90.20	98.57	74.8	تشرين ثاني/نوفمبر November
96.49	58.60	99.29	88.10	كانون أول/ديسمبر December

[a] لم تسجل القراءة لانعدام النموات الحديثة.

[a] No value was recorded because of the absence of new growth.

أمـا ارتفـاع نسـبة الإصـابة خـلال شـهري كـانون الثاني/ينـاير وشـباط/فبراير، لعـام 1997، فـي المشـاتل للغـراس الصـغيرة فيعـزى لوجـود نمـوات حديثـة خـلال هـذين الشـهرين علـى هـذه الغـراس، فقـد أخـذت قـراءات نسـب الإصـابة علـى النمـوات التـي حـدثت بشـكل شـاذ مـن مشـتل تـم تطعـيم الغـراس فيـه فـي أواخـر خريـف عـام 1996 وتوالـت عمليـات الخدمـة (تعشـيب، تسميد، وسقاية) المستمرة، إضافة لارتفاع درجات الحرارة التي حدثت بشكل استثنائي في المنطقة الساحلية في شتاء عام 1997. وهذا يعني أن ارتفاع نسب الإصابة بحافرة أنفاق أوراق الحمضيات مقترن بسببين رئيسين: 1) ارتفـاع معـدل النمـوات الحديثـة؛ 2) الظـروف الجويـة المناسبة. وهذا يتفق جزئياً مع الدراسات التي أجريت في الهند والتي أظهرت أن العامل المحدد لحدوث الإصابة هو وجود نموات حديثة ولـم تتفـق معهـا فـي تحقيـق الشـرط الثـاني (الظـروف الجويـة المناسـبة)،حيث أثبتـت الدراسـات هنـاك أن العامـل المحـدد لحدوث الإصابة هو وجود النموات الحديثة، في حين أن الظروف المناخية لا تسهم بدور في حدوثها (17).

3. عن طريق حساب شدة الإصابة بمعزل عن الأنواع في كل من البساتين والمشاتل

يبين الجدول 3 أن أعلى كثافة للأطوار الحية / الورقة الواحدة سجلت في عام 1996، في شهر حزيران/يونيو وبلغت 1.92 طور حي / الورقة بالنسبة للأشجار البالغة، بينما بلغت 2.06 طور حي / الورقة للغراس في المشاتل في شهر تموز/يوليو للعام نفسه.

جدول 3. شدة الإصابة (طور حي/الورقة) لحافرة أنفاق الحمضيات (*Phyllocnistis citrella* Stainton) على الأشجار البالغة والغراس الصـغيرة لأنـواع مختلفـة مـن الحمضـيات خـلال عـامي 1996 و 1997.

Tabel 3. Severity of Infestation of *Phyllocnistis citrella* Stainton on mature trees and nursery seedlings of different citrus species, during 1996 and 1997.

شدة الإصابة (طور حي/الورقة) Infestation level %				
الغراس الصغيرة Nursery seedlings		الأشجار البالغة Mature trees		الشهر Month
1997	1996	1997	1996	
0.88	0.58	a*	a*	كانون ثاني/يناير January
0.60	0.47	a*	a*	شباط/فبراير February
0	0	0	0	آذار/مارس March
0	0	0	0	نيسان/ابريل April
0	1.09	0	0.75	أيار/مايو May
1.35	1.56	1.80	1.92	حزيران/يونو June
1.02	2.06	1.15	1.28	تموز/يوليو July
1.53	0.97	0.78	0.46	أب/أغسطس August
1.51	0.74	0.56	0.58	أيلول/سبتمبر September
1.08	0.62	1.31	0.67	تشرين أول/أكتوبر October
0.82	0.44	1.43	0.70	تشرين ثاني/نوفمبر November
1.20	0.72	0.82	0.74	كانون أول/ديسمبر December

[a] لم تسجل القراءة لعدم وجود نموات حديثة.

[a] No value was recorded because of the absence of new growth.

وفي عام 1997 بلغت شدة الإصابة ذروتها في شهر حزيران/يونيو حيث بلغت 1.8 طور حي/الورقة بالنسبة للأشجار البالغة. وعلى الرغم من ارتفاع نسبة الإصابة خلال الأشهر من أب/أغسطس إلى

تشرين الثاني/نوفمبر (جدول 2)، إلا أن شدة الإصابة انخفضت خلال هذه الأشهر، أي أن متوسط عدد الأطوار الحية على الورقة الواحدة هو أقل من واحد رغم أن نسبة الإصابة تبلغ الذروة في تلك الأشهر حيث سجلت أعلى شدة إصابة في حزيران/يونيو وتموز/يوليو. أما انخفاض شدة الإصابة فيعزى إلى فعل المتطفلات التي تعمل على تخفيض أعداد مجتمع الآفة كي يتم التوازن لاحقاً.

ثانياً: دراسة نسب التطفل

يبين الجدول 4 أن أعلى نسبة تطفل بالنسبة للأشجار البالغة في عام 1996 سجلت في أب/أغسطس وبلغت 73.2% في حين بلغت 60.59% للغراس الصغيرة في شهر أيلول/سبتمبر. وأن ارتفاع نسب التطفل يرافق ارتفاع نسب الإصابة ويبلغ التطفل ذروته عندما تبلغ نسبة الإصابة قمتها، فقد بلغت نسبة التطفل 73.2% في آب/أغسطس عام 1996 ونسبة الإصابة 97.5% في التاريخ ذاته (جدول 2)، وهذا ما يفسر ارتفاع نسب التطفل في شهر كانون الأول/ديسمبر من العام نفسه حيث بلغت نسبة التطفل 70.30% ونسبة الإصابة 88.1% وبالتالي فإن ارتفاع نسب التطفل مترافق مع ارتفاع نسبة الإصابة ومن الملاحظ أن المتطفلات لا تبدأ عملها إلا بعد حدوث الإصابة (أي في حال ارتفاع شدة الإصابة) ويمكن تفسير ذلك بأهمية توافر الغذاء (يرقات حافرة أنفاق الحمضيات) كي تبدأ المتطفلات في بناء مجتمعها.

ثالثاً: عزل المتطفلات وتصنيفها

تم تصنيف خمسة أنواع من الطفيليات المحلية على حافرة أنفاق أوراق الحمضيات تنتمي جميعها إلى فصيلة Eulophidae ورتبة Hymenoptera، وهي: *Ratzeburgiola incompleta* (Boucek)، *Cirrospilus* sp . nr . *lyncus* (Walker)، *Cirrospilus ingenus* (Gahan)، *Semielacher petiolatus* (Girault) و *Neochrysocharis* sp. (Boucek).

بناء على نتائج هذا البحث تم اقتراح التوصيات التالية:

1. لما كانت نسب الإصابة وشدتها ضعيفة على النموات الربيعية وهي النموات الأكثر أهمية في تشكيل شجرة الحمضيات وحملها، يجب تشجيع هذه النموات وبخاصة على الغراس الصغيرة. كما يستدعي ارتفاع هذه الإصابة في أشهر الصيف استخدام المبيدات ذات السمية الضعيفة للمتطفلات.
2. نظراً لأهمية المكافحة الحيوية وفعالية المتطفلات في تخفيض مجتمع الآفة، يوصى بإجراء دراسات لتحديد بيولوجيا هذه المتطفلات (دورة الحياة، عدد البيوض) بغية تقدير العامل الزمني اللازم لتحقيق التوازن البيئي. إضافة لإكمال عمل المكافحة الطبيعية بالبحث عن انتشار المفترسات وإمكانية تربيتها لتعزيز عمل المتطفلات حيث أشارت بعض الدراسات إلى وجود مفترسات لحافرة أنفاق أوراق الحمضيات من ضمنها شبكيات الأجنحة كان لها أهمية في إنقاص تعداد الآفة (13).

جدول 4. نسبة التطفل (%) على حافرة أنفاق الحمضيات (*Phyllocnistis citrella* Stainton) في بساتين الأشجار البالغة والمشاتل، خلال عام 1996.

Table 4. Parasitism (%) of *Phyllocnistis citrella* Stainton on mature trees and nursery seedlings of different citrus species, during 1996.

الشهر Month	نسبة التطفل %[a] الأشجار البالغة Mature trees	Parasitism % [a] الغراس الصغيرة Nursery seedlings
كانون ثاني/يناير January	b*	0
شباط/فبراير February	b*	0
آذار/مارس March	0	0
نيسان/ابريل April	0	0
أيار/مايو May	18.60	5.54
حزيران/يونو June	7.20	3.26
تموز/يوليو July	43.20	42.25
أب/أغسطس August	73.20	52.47
أيلول/سبتمبر September	70.90	60.59
تشرين أول/أكتوبر October	63.00	54.68
تشرين ثاني/نوفمبر November	33.20	28.76
كانون أول/ديسمبر December	70.30	11.20

[a] نسب التطفل المدرجة هي حاصل متوسط نسبة التطفل بطريقتي العزل والفحص المجهري.

[b] لم تسجل القراءة لعدم وجود نموات حديثة.

[a] Parasitism level (%) values is the average obtained by using the isolation and microscopical methods.

[b] No value recorded because of the absence of new growth

Abstract

Alkhateeb, N., A. Raie, K. Gazal, F. Shamseen and S. Kattab. 1999. A Study on Population Dynamics of Citrus Leaf Miner (*Phyllocnistis citrella* Stainton) and its Parasitoides. Arab J. Pl. Prot. 17(2): 60-65.

During 1995-1997, a study on citrus leaf miner (*Phyllocnistis citrella* Stainton) population dynamics was carried out. In 1995, no differences in infestation level were observed on four citrus species (grapefruit, lemon, Washington navel, clementine), with highest infestation level in July. During 1996 and 1997, and irrespective of citrus species, infestation with the citrus leaf miner was rare on he spring flush. The leaf miner was rare on the spring flush, low on the fall flush, and it peaks during summer (July and August) reaching 100%. The highest rate of parasitism was in August (73%). The following parasitodies have been isolated and identified: *Ratzeburgiola incompleta*, *Cirrospilus* sp. nr *lyncus, Cirrospilus ingenus, Semielacher petiolatus* and *Neochrysocharis* sp.

Key word: Citrus leaf miner, biological control, population dynamics, parasitoids, Syria.

References

11. **Heppner, J.B.** 1993a. Citrus leaf miner *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lepidoptera: Gracillariidae: Phyllocnistidae). Florida Department of Agriculture and Consumer Services, Division of Plant Industry, Entomology Circular, 359:2.
12. **Heppner, J.B.** 1993b. Citrus leaf miner, *Phyllocnistis citrella*, in Florida (Lepidoptera: Gracillariidae: Phyllocnistidae). Tropical Lepidoptera, 4: 49-64.
13. **Knappchair J.L., L.G. Albrigo, H.W.Browning, R.C. Bullock, J.B. Heppner, D.G. Hall, M.A. Hoy, R. Nguyen, J.E. Pena, and P.A. Stansly.** 1995. Citrus Leafminer, *Phyllocnistis citrella* Stainton Current Status in Florida Florida Cooperative Extension Service, 35 pp.
14. **Michelakis, S.** 1995. A new entomological pest threatens the citrus crop. Chania News, July 20, 1995, 9 p.
15. **Munir, B.** 1996 Biological control of C.L.M in the Near East: Techniques for breeding, releasing, efficacy, evaluation and tracing information for parsitoids. Workshop on Citrus Leafminer and its control in the Near Est 30 September - 3 October 1996, Tartous, Syria - FAO, 8 pp
16. **Ortu, S., G. Delrio and A. Lentini.** 1995. (La minatrice serpentina degli agrumi in Italia: *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lep.: Gracillariidae: Phyllocnistinae) Informatore Fitopatologico, 45(3):38-41.
17. **Reuther, W., E. Calavan and G. Caraman.** 1989 The Citrus Industry Volume V, Division of Agriculture and Natural Resources. University of California, 374 pp.
18. **Task Force.** 1994. The Citrus Leafminer. Citrus and Vegetable. Magazine, 57:14.
19. **Report of the Workshop on citrus leaf miner and its Control in the Near East.** FAO, Safita (Tartous), Syria, 30 September - 30 October, 1996, 35 pp.

المراجع

1. **السلتي، محمد نايف، جمعة، ابراهيم.** 1986. حشرات البساتين والغابات، مطبوعات جامعة حلب. 486 صفحة.
2. **Anagnou-Veroniki, M., J. Volkakis and J. Giannoulis.** 1995. The citrus leaf miner new insect pest in Greece. Crop and Animal Husbandry, 5(6):10-15
3. **Ayoub, M.** 1960 .*Phyllocnistis citrella* St., a main citrus pest in Saudi Arabia. Bulletin Societé Entomologique, Egypte, 44: 387-391.
4. **Ba-Angood S.A.S.** 1978. On the biology and food preference of the citrus leaf miner *Phyllocnistis citrella* Stainton (Gracillariidae:Lepidoptera) in PDR of Yemen. Zeitschrift Fur Angewandte Entomologie, 86:53-57
5. **Badawy, A.** 1968. The control of *Phyllocnistis citrella* Staint., a citrus leaf miner in the Sudan. Bulletin of the Entomological Society of Egypt, Economic series, 2: 129-130.
6. **Clausen, C.P.** 1931. Two citrus leaf miners of the Far East. U.S. Department of Agricultur Technical Bulletin, 252:13.
7. **F.A.O.** 1992. Citrus pest problems and their control in the Near East region. Report of the Workshop. May 1992, Antalya, Turkey, FAO/Regional Office for the Near East, Cairo, 62 pp
8. **Garijo, C. and E.J. Garcia.** 1994. *Phyllocnistis citrella* (Stainton, 1856) (Insecta: Lepidoptera: Gracillariidae: Phyllocnistidae) en los cultivos de citricos de Andalucia (Sur Espana): Biologia, ecologia y control de la plaga. Boletin de Sanidad Vegetal Plagas, 20: 815-826.
9. **Giorbelidze, A.A.** 1979. Protection of citrus in Afghanistan. Zashchita Rastenii, 8:59.
10. **Guerout, R.** 1974. Apparition du *Phyllocnistis citrella* Stainton en Afrique de l ´ouest . Fruits 29:519-523