

مورفولوجيا وبيولوجيا حافرة أنفاق أوراق الحمضيات *Phyllocnistis citrella* (Lepidoptera: Gracillaridae) في سورية

نبيل أبو كف¹، لؤي أصلان² وإسراء أحمد¹

(1) قسم وقاية النباتات، كلية الزراعة، جامعة تشرين، ص.ب. 1446، اللاذقية، سورية، البريد الإلكتروني: n.abokaf@scs-net.org؛ (2) قسم وقاية النباتات، كلية الزراعة، جامعة دمشق، دمشق، سورية.

المخلص

أبو كف، نبيل، لؤي أصلان وإسراء أحمد. 2006. مورفولوجيا وبيولوجيا حافرة أنفاق أوراق الحمضيات *Phyllocnistis citrella* (Lepidoptera: Gracillaridae) في سورية. مجلة وقاية النبات العربية، 24: 45-48.

تمت تربية حافرة أنفاق أوراق الحمضيات *Phyllocnistis citrella* Stainton على غراس زفير نقية بعمر سنة، ضمن أقفاص خشبية معزولة في مختبر مكافحة الحيوية بكلية الزراعة في جامعة تشرين، تحت ظروف مخبرية خلال عام 2004. ولدى دراسة مورفولوجيا وبيولوجيا أطوار الحافرة فتمت تبين أنها تمر بالمراحل التالية لإتمام دورة حياتها، فترة وضع وحضانة البيض استغرقت وسطيًا 1.28 ± 2.58 يوماً، العمر اليرقي الأول 0.41 ± 1.79 يوماً، العمر اليرقي الثاني 0.44 ± 1.25 يوماً، العمر اليرقي الثالث 0.28 ± 1.91 يوماً، العمر اليرقي الرابع 0.48 ± 1.33 يوماً، طور ما قبل العذراء 0 ± 1 يوماً، طور العذراء 1.98 ± 6.75 يوماً. وبلغ متوسط دورة الحياة 3.02 ± 16.63 يوماً عند متوسط درجة حرارة 1.3 ± 28.7 °س. أما طول عمر البالغات فكان وسطيًا بدون تغذية 0.58 ± 1.7 يوماً للذكور و 0.59 ± 2.3 يوماً للإناث.

كلمات مفتاحية: حمضيات، بيولوجيا، مورفولوجيا، حافرة أنفاق أوراق الحمضيات، سورية.

المقدمة

مواد البحث وطرقه

تربية الحشرات

تم تربية أطوار الحافرة على أوراق حديثة من غراس زفير (*Citrus aurantium* L.) نقية بعمر سنة، في مختبر مكافحة الحيوية بجامعة تشرين بعد إحضارها من مركز تربية الأعداء الحيوية في اللاذقية.

وضعت الغراس في قفص خشبي معزول بالموسلين أبعاده $150 \times 100 \times 150$ سم، بعد نقلها للحصول على نمو حديث متجانس، حيث تركت الغراس بارتفاع 30-50 سم على ورقتين فقط لضمان نقاوتها من أي إصابة.

مورفولوجيا حافرة أنفاق أوراق الحمضيات

تم قياس أطوال حافرة أنفاق أوراق الحمضيات (طور Stage أو عمر Instars) باستخدام شريحة قياس بيومترية مركبة على العدسة العينية للمكبرة ذات التكبير X10، بعد نزعها من النفق، وذلك بعد إحضارها من بساتين حمضيات مختلفة من بيئة الساحل السوري.

بيولوجيا حافرة أنفاق أوراق الحمضيات

تم جمع الأوراق المصابة بعذارى الحافرة من بساتين حمضيات في قرية الدامات، محافظة اللاذقية، سورية، نقلت إلى مختبر مكافحة الحيوية بجامعة تشرين، ضمن أكياس شفافة. وبعد انبثاق البالغات تم نقلها إلى الأقفاص الخشبية بواسطة شفاط هوائي، وتم تزويد الأقفاص بأطباق بترية تحتوي مزيج من العسل والماء (3:1 حجم/حجم) (10).

تصيب حافرة أنفاق أوراق الحمضيات *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lepidoptera: Gracillaridae: Phyllocnistinae) كل أنواع الحمضيات، وكذلك الأنواع القريبة من العائلة الوردية وبعض نباتات الزينة. دخلت هذه الآفة إلى سورية في خريف 1993 وظهرت على النمو الصيفي، وتزايدت بشكل انفجاري خلال صيف وخريف 1994. بلغ متوسط نسبة الإصابة بهذه الحشرة بنهاية النمو الصيفي 94.1% على جميع الأصناف عام 1995 (2)، وتنتشر الآن في محافظات طرطوس، اللاذقية، حمص، درعا، ريف دمشق ومدينة دمشق (1).

درست بيولوجيا حافرة أنفاق أوراق الحمضيات من قبل العديد من الباحثين في مناطق مختلفة من العالم (3، 4، 5، 7، 9)، ضم بعضها دراسات حقلية لدورة الحياة، حيث توصل البعض إلى استنتاج أن مدة دورة الحياة تختلف حسب الوقت من العام (7). وذكر البعض أنها تحتاج إلى فترة زمنية أقصر في الشهور الحارة من السنة في داروين شمال استراليا (9)، ودرست بعض الصفات البيولوجية حقلياً في السودان (3، 5)، والبعض الآخر درسها في المختبر على درجات حرارة ثابتة (4).

هدف البحث إلى دراسة مورفولوجيا حافرة أنفاق أوراق الحمضيات وبعض المؤشرات البيولوجية ضمن الظروف المخبرية للمساهمة في مكافحة هذه الحافرة وكمقدمة للتربية المخبرية المكثفة.

كما تم عزل الأوراق المصابة بعذارى الحافرة، بمعدل ورقة واحدة في طبق بتري يحوي ورقة ترشيح بعد ترطيب عنق الورقة بقطعة قطن مبللة بالماء، وتمت المراقبة يومياً حتى ظهور وموت جميع البالغات وذلك لحساب طول عمر البالغات بدون تغذية، حيث تم إزالة الأوراق من الأطباق بعد انبثاق جميع البالغات، ثم إزِيل غلاف العذراء من مكان نفق التعذر باستخدام ملقط ذو رأس حاد، لفحص نهاية البطن وذلك لتمييز جنس البالغة المنبتقة (8).

درست دورة حياة حافرة أنفاق أوراق الحمضيات وزمن تطور كافة أطوارها في مجال حراري 25-32°س بمتوسط درجة حرارة 28.7±1.3°س، وإضاءة مستمرة طيلة فترة التجربة.

النتائج والمناقشة

الأطوار المورفولوجية لحافرة أنفاق أوراق الحمضيات

أظهرت النتائج أن لحافرة أنفاق أوراق الحمضيات ثمانية أطوار مورفولوجية هي: البيضة، 4 يرقات، طور ما قبل العذراء، طور العذراء، طور النضج أو البلوغ، وهذه النتائج متطابقة مع دراسات سابقة (8، 11). يبين جدول 1 قياس أبعاد الأطوار المختلفة لحافرة أنفاق أوراق الحمضيات (طول الجسم وعرض كبسولة الرأس/مم).

الحشرة الكاملة أو البالغة: بلغ طول الحشرة الكاملة وهي في وضع الراحة من 1.6-1.91 مم وبالمعدل 1.82 مم، وهي الطور الوحيد الذي يتحرك بين النباتات ويختار المكان أو المادة التي ستحدث عليها الإباضة، كما تتميز بأن لها أجزاء فم متطورة.

البيضة: شفافة وعدسية الشكل، ولا يمكن ملاحظتها على اللون الأخضر للنبات. أما المكان الأكثر ملائمة لوضعها فهو العرق الرئيسي سواء على السطح العلوي أو السفلي للأوراق. ويمكن مشاهدة البيض

أيضاً على نصل الورقة على بعد معين من العرق الرئيسي ونادراً ما توضع على حواف الورقة.

اليرقات: توجد دوماً تحت الإبيدرم أو تحت طبقة بشرة الورقة، ومن الصعب تمييز الأعمار المختلفة لليرقات، باستثناء تمييز اللون والحجم التي تحدد العمر بشكل دقيق نوعاً ما، وكذلك الشكل المورفولوجي لأجزاء الفم ونهاية البطن. تظهر اليرقات حديثة الفقس بيضاء وشفافة ذات أبعاد 0.27×0.55 مم، أما يرقات العمر الثاني والثالث والرابع فتكون بلون أصفر واضح يبدو من خلال غشاء الورقة، وهي ذات أبعاد 0.3×1.55 مم، 0.31×1.95 مم، 0.64×2.92 مم، على التوالي، ويصبح اللون أكثر كثافة في نهاية العمر الرابع.

طور ما قبل العذراء: ذات أبعاد 0.54×3.1 مم، تتحول اليرقة في هذا الطور كي تصل إلى طورها الأعظم، وهو طور سكون وراحة بين طور العذراء واليرقة في الطور الرابع ويكون بلون أبيض لؤلؤي ولا يبدي أي قابلية للحركة باستثناء الحركات البطيئة.

طور العذراء: ذات أبعاد 0.49×2.58 مم، تبدأ في هذا الطور كل التحولات التي من شأنها أن تعطي الشكل الكامل للحشرة. وعلى الرغم من أنه لا يبدو في الظاهر على أنه طور نشط، لاسيما وأنه لا يتميز إلا ببعض حركات لحلقات البطن التي يمكن ملاحظتها، لكنه من أحد الأطوار الأكثر نشاطاً وفعالية الذي تتخذ به اليرقة الشكل الناضج والبالغ. ويتضح في هذا الطور، عيون الحشرة البالغة في القسم الرأسي، ومؤخرة متصلبة متقرنة ذات لون بني غامق تنتهي بطرف مستدق تسهل انبثاق الحشرة البالغة في الوقت المناسب.

جدول 1. زمن التطور عند حافرة أنفاق أوراق الحمضيات *Phyllocnistis citrella* مخبرياً وأبعاده.

Table 1. Development time and size of citrus leaf miner *Phyllocnistis citrella* in the laboratory.

Morphology مورفولوجيا					زمن التطور/ يوم				العمر أو الطور Stage or Instars
عرض/مم Width/mm		طول/مم Long/mm		Development Time / Day		عدد العينات Number of samples	متوسط ± انحراف معياري Mean±SD	متوسط ± انحراف معياري Mean±SD	
عدد العينات Number of samples	مجال Range	متوسط ± انحراف معياري Mean±SD	مجال Range	متوسط ± انحراف معياري Mean±SD	مجال Range				مجال Range
-	-	-	-	-	24	5-1	1.28±2.58	Egg	بيضة
29	0.23-0.10	0.05±0.27	1.20-0.40	0.21±0.55	24	2-1	0.41±1.79	Larva 1	يرقة 1
40	0.65-0.13	0.17±0.30	1.80-1.40	0.34±1.55	24	2-1	0.44±1.25	Larva 2	يرقة 2
91	0.70-0.20	0.12±0.31	2.11-1.88	0.64±1.95	24	2-1	0.28±1.91	Larva 3	يرقة 3
27	0.75-0.50	0.07±0.64	3.50-2.70	0.28±2.92	24	2-1	0.48 ±1.33	Larva 4	يرقة 4
37	0.60-0.40	0.05±0.54	3.50-2.80	0.12±3.10	24	1	0.00±1.00	PrePupa	ما قبل العذراء
66	0.60-0.46	0.03±0.49	2.92-2.33	0.16±2.58	24	11-4	1.98±6.75	Pupa	عذراء
25	0.30-0.24	0.06±0.28	1.91-1.60	0.09±1.82	-	-	-	Adult	بالغة بدون تغذية
-	-	-	-	-	12	3-1	0.59±2.30	Female	أنثى Adult without feeding
-	-	-	-	-	16	3-1	0.58±1.70	Male	ذكر
-	-	-	-	-	24	24-13	3.02±16.63	-	دورة الحياة

ولكن اختلفت مع باعقود (4) عند درجة حرارة ثابتة 25°س، ويعود الاختلاف للأسباب سابقة الذكر.

استغرق زمن التطور الإجمالي لحافرة أنفاق أوراق الحمضيات من البيضة إلى البالغة 3.02±16.63 يوماً، وهذا يتفق مع دراسات سابقة (3، 7، 9).

كان طول عمر البالغات بدون تغذية عند الإناث أطول منه عند الذكور وتراوح بين 1-3 أيام في المختبر عند درجة حرارة 1.3±28.7°س (جدول 1)، وهذا يتفق مع Legaspi وآخرون (6)، بينما كان طول عمر البالغات بالمتوسط أقصر مقارنة بنتائج دراسة سابقة (6)، ويعود ذلك لاختلاف الظروف المناخية من حرارة ورطوبة وإضاءة.

ومن خلال النتائج التي تم التوصل إليها ونتائج الباحثين في هذا المجال لوحظ أن لدرجة الحرارة دور هام في طول أو قصر مدة التطور لأطوار الحافرة المختلفة، والاختلافات القليلة تعود لتباين درجة الحرارة التي نفذت تحت ظروفها كل تجربة من التجارب السابقة.

شكر وتقدير

نشكر الأستاذ قيس غزال مدير مركز تربية الأعداء الحيوية باللاذقية لتقديره التسهيلات لإجراء التجارب الخاصة بالبيولوجيا.

يبين جدول 1 متوسط زمن التطور/اليوم لكل من البيضة واليرقة بأعمارها المختلفة وما قبل العذراء والعذراء، كما يبين طول عمر البالغات حسب الجنس ضمن ظروف المختبر بمتوسط درجة حرارة 1.3±28.7°س. وقد بلغ متوسط زمن تطور البيض 1.28±2.58 يوماً، أي استمرت الفترة من إدخال البالغات وحتى ظهور الأنفاق بمجال 1-5 يوم، وهذا يتفق مع الأبحاث التي أجريت في هذا المجال (5، 7).

كما وجد أن زمن التطور الإجمالي لليرقات يستمر ضمن المجال 4-8 أيام، وهذا يتفق مع بعض الدراسات (3، 7) ويختلف مع دراسات أخرى (4، 10). ويعود سبب الاختلاف إلى ارتفاع درجة الحرارة في التجربة المخبرية لهذه الدراسات مقارنة بدرجة الحرارة الثابتة لتجارب الباحثين الآخرين، حيث وجد أن مدة التطور للحافرة يختلف حسب الوقت من السنة (7)، كما يختلف باختلاف درجة الحرارة، إذ تحتاج لمدة أقصر عند درجة حرارة أعلى (9).

بلغت مرحلة ما قبل العذراء قصيرة بالمتوسط يوماً واحداً، وهذا يتفق مع ما توصلت إليه دراسة سابقة في أن هذا الطور يستمر ليوم واحد حسب الوقت من السنة (7). وصل معدل زمن التطور عند العذراء 1.98±6.75 يوماً، وهذا يتفق مع دراسات سابقة (3، 7، 9)

Abstract

Abo Kaf, N., L. Aslan and I. Ahmed. 2006. Morphology and Biology of Citrus Leaf Miner *Phyllocnistis citrella* (Lepidoptera: Gracillariidae) in Syria. Arab J. Pl. Prot. 24: 45-48.

The *Phyllocnistis citrella* Stainton has been reared on the pure sour orange seedlings within separate wooden cages in Biological Control Laboratory – Tishreen University under lab conditions during the year 2004, to study of Morphology and biological parameters of citrus leaf miner. Results showed that its development passes in the following stages: Oviposition period, the first larval stage, the second larval stage, the third larval stage, the forth larval stage, prepupa stage, and the pupal stage, and these were 2.58±1.28 days, 1.79±0.41 days, 1.25±0.44 days, 1.91±0.28 days, 1.33±0.48 days, 1.0±0.0 days, 6.75±1.98 days, respectively. The life cycle of *Phyllocnistis citrella* from egg to adult emergence was 16.63±3.02 days, under a temperature of 28.77±1.32°C. The Adult Longevity lasted without any feeding 1.7±0.5 days for males, 2.3±0.59 days for females.

Key word: Citrus, biology, morphology, citrus leaf miner, Syria.

Corresponding author: Nabil Abo Kaf, Plant Protection Department, Faculty of Agriculture, Tishreen University, P.O. Box 1446, Lattakia, Syria, E-mail: n.abokaf@scs-net.org

References

5. **Badawy, A.** 1967. The Morphology and Biology of *Phyllocnistis citrella* Staint., a citrus leaf miner in the Sudan. Bull. Soc. Ent. Egypt (Cairo), 51: 95-103.
6. **Legaspi, J.C. and J.V. French.** 2002. The citrus leafminer and its natural enemies. <http://primere.tamu.edu/kcchome/pubs/leafminer.htm>.
7. **Pandey, N.D. and Y.D. Pandey.** 1964. Bionomics of *Phyllocnistis citrella* Stn. (Lepidoptera: Gracillariidae). Indian Journal of Entomology (New Delhi), 26: 417-423.
8. **Priore, R. and C. Lopez,** 1998. Notes on the morphology and biology of *Phyllocnistis citrella* in Campania. Informatore Fitopatologico, 48 (11): 7-11.
9. **Singh, B.P.** 1984. Studies on the bionomics and control of citrus leaf miner. *Phyllocnistis citrella* Stainton. Pesticides (Bomby), 18: 46-50.

المراجع

1. **أحمد، محمد أحمد،** 1994. حفار أوراق الحمضيات، آفة جديدة في سورية. النشرة الإخبارية لوقاية النبات في الدول العربية والشرق الأدنى. العدد 18، صفحة 5.
2. **أحمد، محمد أحمد،** 1995. ملاحظات أولية حول حفار أوراق الحمضيات في سورية. أسبوع العلم الخامس والثلاثون، اللاذقية، الكتاب الثالث، الصفحات 83-89.
3. **Ba-Angood, S.A.S.** 1977. Contribution to the biology and occurrence of the citrus leafminer, *Phyllocnistis citrella* Staint., in the Sudan. Zeit. Angew. Ent (Berlin), 83:106-111.
4. **Ba-Angood, S.A.S.** 1978. On the biology and food preference of the citrus leaf miner, *Phyllocnistis citrella* stainton, in PDR of Yemen. Zeit. Angew. Ent. (Berlin), 86: 53-57.

11. Vivas, A.G. 1995. *Phyllocnistis citrella* Stainton, biological aspects and natural enemies found in Spain. IOBC/wprs Bulletin, 18 (5): 1-14.

10. Urbaneja, A., R. Hinarejos, E. Llacer, A. Garrido and J. Jacas. 2002. Effect of Temperature on the life history of *Cirrospilus vittatus* (Hymenoptera: Eulophidae), Ectoparasitoid of *Phyllocnistis citrella* (Lepidoptera: Gracillariidae). Journal of Economic Entomology, 95 (2): 250-255.

Received: April 1, 2005; Accepted: February 16, 2006

تاريخ الاستلام: 2005/4/1؛ تاريخ الموافقة على النشر: 2006/2/16