

دراسة بعض الخصائص الحياتية للطفيل *Aphytis melinus* Debach المربي على حشرة الدفلة القشرية *Aspidiotus nerii* Bouché

عبد النبي بشير، لؤي أصلان، عدنان الرفاعي، أحمد أبو السل، علاء صالح وفائق عبد الرزاق

مركز بحوث ودراسات مكافحة الحيووية، كلية الزراعة، جامعة دمشق، دمشق، سورية، البريد الإلكتروني: basherofecky@yahoo.com

الملخص

بشير، عبد النبي، لؤي أصلان، عدنان الرفاعي، أحمد أبو السل، علاء صالح وفائق عبد الرزاق. 2014. دراسة بعض الخصائص الحياتية للطفيل *Aphytis melinus* Debach المربي على حشرة الدفلة القشرية *Aspidiotus nerii* Bouché. مجلة وقاية النبات العربية، 32(2): 147-151.

أجريت دراسة لبعض الخصائص الحياتية للطفيل *Aphytis melinus* Debach (Hymenoptera: Aphelinidae) عند تربيته على حشرة الدفلة القشرية *Aspidiotus nerii* Bouché المرباة على ثمار القرع العسلي تحت الظروف المختبرية، نفذت الدراسة في مركز بحوث ودراسات مكافحة الحيووية في كلية الزراعة بجامعة دمشق بسورية خلال العام 2010. أظهرت النتائج أن متوسط ما تضعه الأنثى من بيض بلغ 65.4 بيضة/أنثى. استمرت فترة وضع البيض من 11 إلى 15 يوماً، وكان أعلى عدد للبيوض الموضوعة في اليوم السابع وأقل عدد للبيوض الموضوعة في اليوم الخامس عشر. كان متوسط فترة التطور الكلية للمتطفل من البيضة حتى الحشرة الكاملة 24.06 يوماً، أما متوسط نمو البيضة واليرقة فكان 13.6 يوم، ومتوسط فترة طور العذراء 8.6 يوماً وذلك عند $25 \pm 2^\circ\text{C}$ ، ورطوبة نسبية $5 \pm 65\%$ ، وإضاءة 16 ساعة ضوء: 8 ساعات ظلام.

كلمات مفتاحية: *Aphytis melinus*، الخصائص الحياتية، *Aspidiotus nerii*.

المقدمة

بين Moustafa (17) أهمية بعض الطفيليات الحشرية من الجنس *Aphytis* في مكافحة الحيووية الطبيعية للحشرة القشرية الأرجوانية وحشرة فلوريدا القشرية *Chrysomphalus aonidum* في بساتين الحمضيات/الموايح في مصر.

تختلف خصوبة الأنثى لأنواع الجنس *Aphytis* من نوع لآخر، كما تختلف الخصوبة حسب العائل المتطفل عليه وطوره، وهي تتراوح غالباً في المتوسط بين 45-75 بيضة، وتكون الخصوبة مرتفعة عندما يتوافر لأنثى الطفيل الغذاء الإضافي من رحيق الأزهار وحبوب الطلع، كما ترتفع خصوبة الطفيل عندما يتطفل على العائل المفضل وعلى الأطوار المناسبة للتطفل (5). بينت الدراسات أن مدة التطور الجنيني لأنواع الجنس *Aphytis* تختلف من نوع لآخر وترتبط ارتباطاً كبيراً بدرجات الحرارة وهي تتراوح في الظروف الطبيعية بين 81-86 ساعة، وتختلف مدة التطور اليرقي من نوع لآخر كما تتأثر بنوع وطور العائل المتطفل عليه، وهي تتراوح في الظروف الطبيعية بين 9-12 يوماً (10). يتطفل هذا النوع من الطفيليات على الإناث الفتية والحوريات من العمر الثاني، كما يمكن أن يتطفل على الذكر في طوري ما قبل العذراء والعذراء (10)، ويمكن أن يهاجم جميع أطوار الحشرة وتظهر لدى هذا الطفيل ظاهرة التطفل المتعدد، كما أنه يمكن ليرقة الطفيل أن تهاجم الحوريات المتحركة وتتغذى عليها (2)، حيث تضع أنثى الطفيل بيضة واحدة تحت قشرة العائل وفي منطقة الظهر (11، 12). تتبثق

تعد أنواع جنس *Aphytis* Hward (Hymenoptera: Aphelinidae) من أهم الطفيليات الحشرية الخارجية التي تستخدم في برامج مكافحة الحيووية للحشرات القشرية المدرعة (الصلبة) (1، 3، 11). وهي عبارة عن دبابير صغيرة يمكنها الانتقال لمسافات قصيرة نتيجة صغر حجمها (6، 7، 9)، حيث تضع الإناث البيض على سطح الجسم الخارجي للعائل (19). وصف الجنس *Aphytis* لأول مرة عام 1900 ويضم حالياً 90 نوعاً موصوفاً في العالم، وُضع لها في عام 1979 توصيفاً لكافة أنواع الجنس المنتشرة في العالم (19).

يمكن تربية بعض أنواع هذا الجنس مثل النوع *Aphytis proclia* الذي يستخدم لمكافحة حشرة سان جوزيه القشرية لمكافحة الحشرة القشرية الحمراء *Quadraspidotus perniciosi* (5)، والنوع *Aphytis melinus* لمكافحة الحشرة القشرية الحمراء *Aonidiella aurantii*، والنوع *Aphytis lingnanensis* لمكافحة حشرة الحمضيات القشرية الأرجوانية والحشرة القشرية الحمراء (10، 16).

وقد أشار محمد (4) إلى أهمية بعض أنواع هذا الجنس في مكافحة الحيووية الطبيعية لحشرة الحمضيات/الموايح القشرية الأرجوانية *Lepidosaphes beckii* والحشرة القشرية الرمادية *Parlatoria pergandii* في بساتين الحمضيات/الموايح في الساحل السوري، كما

جمعت الأفراد الكاملة للمتطفل من خلال جمع أغصان حمضيات مصابة بالحشرة القشرية الحمراء *A. aurantii*، وضعت في أكياس خاصة نقلت إلى المختبر. وضعت هذه العينات في صناديق خشبية مكونة من قاعدة وغطاء، القاعدة مغطاة بطبقة من البرليت بسمك 8-10 سم والغطاء عليه ثلاث فتحات، وضع عليها 3 اسطوانات شفافة لتجذب الطفيليات نحو الضوء. غرست الأغصان في طبقة البرليت وغطيت بالغطاء، وتمت مراقبتها ثلاث مرات يومياً، وخلال ذلك تم جمع الحشرات الكاملة المنجذبة للضوء للطفيل *A. melinus* التي استخدمت في هذه الدراسة.

تم نقل ثمار القرع المعدة بحشرة الدفلة القشرية إلى غرفة تربية الطفيل ووضعت في خزائن خشبية مخصصة لتربية الطفيل، مكونة من أربعة رفوف، أبعاد الرف الواحد 80×45×50 سم، والغطاء الخارجي لكل رف زود بفتحات مغطاة بشبك معدني دقيق وناعم قطر فتحاته 0.1 مم (يسمح بالتهوية ويمنع خروج أو دخول الحشرات). تم وضع صينية واحدة في كل رف، ووضع ثمرة يقطين واحدة في كل صينية.

تحديد خصوبة وديناميكية وضع البيض للطفيل

أجريت هذه الدراسة على 10 ثمار قرع عسلي معدة بحشرة الدفلة القشرية، يوجد على كل ثمرة 200 حشرة قشرية، 80% منها بطور إناث فنية، أدخل على هذه الثمار إناث الطفيل بمعدل أنثى واحدة لكل ثمرة، واعتبرت كل ثمرة معاملة. زودت كل صينية بطبق بتري قطره 5 سم يحوي محلول سكري 20% لتغذية الأفراد الكاملة للطفيل. تمت مراقبة دورية للحشرات القشرية بدءاً من اليوم التالي لإدخال الطفيليات الحشرية ويواقع مرة واحدة كل ثلاثة أيام حتى نفوق أنثى الطفيل في كل معاملة الذي اعتبر موعداً لانتهاج التجربة. فحصت الحشرات القشرية بعد إزالة القشرة بوساطة إبرة دقيقة باستخدام مكبرة، وبعد الانتهاء من فحص الحشرة كانت القشرة تعاد وتلصق بوساطة محلول عسلي في حال عدم وجود بيضة. تم في هذه الدراسة تحديد فترة وضع البيض، عدد البيض الموضوع، وفترة التطور الجنيني، والخصوبة الحقيقية لكل معاملة، وديناميكية وضع البيض خلال فترة وضع البيض.

التطور الجنيني لبيض الطفيل

تمت الدراسة على 10 ثمار قرع عسلي مربى عليها حشرة الدفلة القشرية، بمعدل 50 حشرة على كل ثمرة بطور إناث فنية، أدخلت إناث الطفيل على الثمار وبمعدل 5 إناث لكل ثمرة، واعتبرت كل ثمرة معاملة. زودت كل صينية بطبق بتري قطره 5 سم يحوي محلولاً سكرياً 20% لتغذية الأفراد الكاملة للمتطفل، وتم إزالة الإناث المدخلة بعد ساعتين بوساطة شفاط يدوي. فحصت الحشرات القشرية بالطريقة نفسها

إناث الطفيل وهي تحمل عدداً قليلاً أو معدوماً من البيوض (8، 13، 18)، ويلزم لنضج البيوض واستمرار حياة الطفيل تأمين المواد المغذية من خلال توافر كل من العائل الحشري وأي مصدر للسكريات (14، 15، 18).

تتضمن عملية تربية الطفيليات الحشرية التابعة للجنس *Aphytis* تربية العائل الحشري، وقد يستخدم العائل الحشري الأساسي لتربية الطفيل، مثل الطفيل *Aphytis proclia* الذي تستخدم في تربيته حشرة سان جوزية القشرية، أو قد يستعمل في عملية التربية عائل بديل مثل استخدام حشرة الدفلة القشرية كعائل بديل لتربية الطفيلين *Aphytis melinus* و *Aphytis lingnanensis* (16)، ويمكن تربية العائل الحشري إما على ثمار القرع العسلي أو درنات البطاطا/البطاطس (5، 18).

ونظراً للاتجاه إلى برامج الإدارة المتكاملة والتي تعتمد بصورة رئيسية على الأعداء الحيوية ومنها الطفيليات الحشرية، فقد هدف هذا البحث إلى دراسة بعض الخصائص الحياتية للمتطفل *A. melinus* المرعى على العائل حشرة الدفلة القشرية تحت الظروف المخبرية.

مواد البحث وطرائقه

نفذ البحث في مختبرات مركز بحوث ودراسات المكافحة الحيوية، كلية الزراعة، جامعة دمشق بسورية.

تربية العائل الحشري

تم استخدام حشرة الدفلة القشرية *Aspidiotus nerii* كعائل حشري مخبري بديل، جمعت من شجيرات الدفلة والاكاسيا، الموجودة في مزارع أبو جرش. استخدمت ثمار القرع العسلي *Cucurbita moschata* كعائل نباتي بديل لحشرة الدفلة القشرية حيث غسلت بالماء والصابون ثم عقرت بمحلول مائي يحوي مبيد عناكبي Prokar® 57% EC بمعدل 1 مل/لتر ماء، ومبيد فطري توبسين 1 غ/لتر ماء للوقاية من العناكب والفطور، و جففت بشكل جيد وتركت في مخزن الحفظ لمدة أسبوع. أخذت الثمار إلى غرف التربية وتم وضعها في صواني بلاستيكية مع مراعاة وضع مادة جافة أسفل كل صينية (ورق نشاف أو ورق جرائد)، حيث تم وضع ثمرة قرع واحدة في كل صينية. تم إعداء الثمار بالحوريات المتحركة للحشرة (الزاحفات crawlers) باستخدام فرشاة ناعمة (شعر جمل)، وتمت التربية في غرف تربية عند 27±1°س ورطوبة نسبية 65±5% وفترة ضوئية 12:12 ساعة.

تربية الطفيل

بيضة/أنثى بمتوسط 24.5 بيوض/أنثى، تبعه اليوم العاشر بمتوسط 17 بيضة/أنثى ثم اليوم الثالث بمتوسط 11.9 بيضة/أنثى، بينما كان أقل عدد للبيوض الموضوعة في اليوم الخامس عشر بمتوسط 0.9 بيضة/أنثى (جدول 1).

جدول 1. بعض الصفات الحياتية للطفيل *Aphytis melinus* Debach عند تربيته على حشرة الدفلة القشرية *Aspidiotus nerii* Bouché في الظروف المخبرية.

Table 1. Some biological parameters of the parasitoid *Aphytis melinus* Debach when reared on *Aspidiotus nerii* Bouché under laboratory conditions.

المتوسط (المدى) Mean (Range)	الخاصية Parameter
3.52 ± 65.40 (73-61)	الخصوبة (عدد البيض الكلي/أنثى) Fecundity (Total no. of eggs/female)
0.74 ± 2.00 (3-0)	عدد البيض الميت No. of dead eggs
1.16 ± 96.89 (100-94.52)	الخصوبة الحقيقية % Actual fertility %
74.15 (76.2-72.8)	فترة التطور الجنيني (بالساعة) Incubation period (hours)
13.6 (15.4-11.8)	فترة تطور البيضة + اليرقة (باليوم) Developmental period egg+larvae (days)
8.6 (10.7-7.6)	فترة تطور العذراء (باليوم) Developmental pupal period (days)
24.06 (25.4-23.3)	فترة التطور الكلية للأطوار غير الكاملة (باليوم) Total developmental period of Immature stages (days)

بلغت فترات التطور الكلية للأطوار غير الكاملة للطفيل *A. melinus* بين 23.3 و 25.4 يوماً بمتوسط قدره 24.06 يوماً حيث تراوحت فترة التطور الجنيني بين 72.8 و 76.2 ساعة، طول فترة البيضة واليرقة بين 11.7 و 15.3 يوماً بمتوسط قدره 13.6 يوماً، بينما تراوحت فترة طور العذراء بين 7.6 و 10.7 يوماً بمتوسط قدره 8.6 يوماً. وبينت نتائج التحليل الإحصائي عدم وجود فرق معنوي بين المعاملات عند مستوى احتمال 1%.

بينت النتائج أن متوسط ما تضعه أنثى واحدة من بيض الطفيل *A. melinus* 46.4 بيضة/أنثى، وكحد أعلى 73 بيضة/أنثى وحد أدنى 65 بيضة في ظروف مخبرية (حرارة 25±2 °س، رطوبة نسبية 65±5%)، إضاءة 16 ساعة ضوء: 8 ساعات ظلام) وهذا يتوافق مع

الموضحة أعلاه. أزيلت كل الحشرات التي لم يشاهد عليها بيض، كما أزيلت بعض الحشرات التي عليها بيض وترك فقط 5 أفراد عليها بيض الطفيل على كل ثمرة قرع عسلي، وتم مراقبة هذه البيوض خلال فترة 5 أيام لتحديد فترة التطور الجنيني (فترة حضانة البيض).

تحديد مدة التطور الكلي (من البيضة حتى الحشرة الكاملة)

تمت الدراسة على 10 ثمار قرع عسلي مربي عليها حشرة الدفلة القشرية، بمعدل 200 حشرة على كل ثمرة، 80% منها بطور إناث فتية. أدخلت إناث الطفيل على الثمار وبمعدل 5 إناث لكل ثمرة، واعتبرت كل ثمرة معاملة. زودت كل صينية بطبق بتري قطره 5 سم يحوي محلولاً سكرياً لتغذية الأفراد الكاملة للطفيل. تم إزالة الإناث المدخلة بعد ساعتين بواسطة شفاط يدوي. روقبت الثمار بشكل يومي وجمعت الأفراد الكاملة للطفيل عند انبثاقها بواسطة شفاط يدوي وتم تسجيل عدد الأفراد الكاملة الملتقطة يومياً وحساب فترة التطور الكلي (من البيضة حتى الحشرة الكاملة) لكل معاملة.

تحديد فترات تطور الأطوار غير الكاملة

تمت هذه الدراسة في الظروف نفسها المذكورة في الفقرة أعلاه. أجريت مراقبة دورية للحشرات القشرية بعد اليوم السابع من إدخال الطفيلات الحشرية وبشكل يومي، فحصت الحشرات القشرية بعد إزالة القشرة بواسطة إبرة دقيقة باستخدام مكبرة، بهدف تحديد فترة التطور من طور البيضة وحتى بداية ظهور طور العذراء لكل معاملة. بعد الانتهاء من فحص الحشرة كانت القشرة تعاد وتلصق بواسطة محلول عسلي في حال عدم ظهور طور العذراء. تم ترك 30 عذراء على ثمار القرع العسلي بأعمار متساوية من الدراسة الأنفة الذكر بمعدل 3 عذارى على كل ثمرة، واعتبرت كل ثمرة معاملة، وتم مراقبتها يومياً. وعند انبثاق الحشرة الكاملة للطفيل، تم جمعها بشفاط يدوي وتحديد فترة طور العذراء. أجريت جميع التجارب في غرفة تربية معزولة ذات ظروف متحكم بها (حرارة 25±2 °س، رطوبة نسبية 65±5%)، إضاءة 16 ساعة ضوء: 8 ساعات ظلام. تم حساب المتوسطات والخطأ المعياري والمدى باستخدام برنامج SPSS 16 (20).

النتائج والمناقشة

تراوح عدد البيض الكلي للطفيل ما بين 73 و 61 بيضة/أنثى بمتوسط 64.4 بيضة/أنثى، وتراوح عدد البيض الميت بين 0 و 4 بيضات/أنثى، وكانت الخصوبة الحقيقية بين 69 و 56 بيضة/أنثى بمتوسط 62.4 بيضة/أنثى. استمرت فترة وضع البيض من 11 إلى 15 يوماً، تميز اليوم السابع بأعلى عدد للبيوض الموضوعة وتراوح العدد بين 19 و 30

انخفاض عدد البيض في اليوم الخامس عشر إلى أن ليس كل الإناث بقيت حية (2، 3، 5، 8). وتضع الأنثى نحو 21.2 إلى 27.69% من بيضها حتى اليوم الثالث، ونحو 49.2 إلى 73.2% من البيض حتى اليوم السابع وبين 75 و 100% حتى اليوم العاشر. وبعض الحشرات تضع 100% من البيض حتى اليوم الثاني عشر وبعضها الآخر حتى اليوم الخامس عشر في ظروف مخبرية (حرارة 25±2°س، رطوبة نسبية 65±5%)، إضاءة 16 ساعة ضوء: 8 ساعات ظلام. بين Heimpeel وآخرون (14) أن فترة وضع البيض للطفيل المغذى على حشرة الدفلة السكرية ومحلول سكري (عسل) كانت من 11 إلى 29 يوماً، وتضع الأنثى نحو 5% إلى 20% من بيضها في اليوم الخامس، وحتى 65% من بيضها حتى اليوم التاسع أو الخامس عشر، وبين 75 إلى 100% بين اليوم الحادي عشر لبعض الأفراد وحتى اليوم التاسع والعشرون لأفراد أخرى.

ما نشر سابقاً (17)، إلا أنه يخالف النتائج التي حصل عليها Basheer (5) الذي أشار إلى أن أعلى كمية للبيض تضعها أنثى واحدة من الجنس *Aphytis* 47 بيضة، وأدنى كمية 12 بيضة بمتوسط 34 بيضة.

بلغ متوسط نسبة موت البيض 3.11%، وهذا قد يختلف نسبياً مع نتائج Basheer (5) الذي أشار إلى أن نسبة موت البيض لأنواع الجنس *Aphytis* المرياة مخبرياً على حشرة سان جوزيه القشرية على نبات القرع العسلي هي 1.8%، وقد يكون سبب الاختلاف هو الظروف المخبرية في الحالتين.

بدأت أغلب الحشرات بوضع البيض في اليوم الأول من انبثاقها وهذا يتوافق مع النتائج التي حصل عليها Jervis وآخرون (15) الذين أشاروا إلى أن إناث الطفيل تكون ناضجة جنسياً فور انبثاقها من طور العذراء، وتبدأ بوضع البيض في اليوم الأول لطيرانها. تراوحت الفترة الزمنية التي تضع خلالها أنثى الطفيل من 11 إلى 15 يوماً ويعود

Abstract

Basheer, M.A., L. Aslan, A. Al-Refa'a, A. Abou Al-Sel, A. Saleh and F. Abdul Razaq. 2014. Some biological characteristics of the parasitoid *Aphytis melinus* Debach, reared on the oleander scale insect, *Aspidiotus nerii* Bouche. Arab Journal of Plant Protection, 32(2): 147-151.

A study on some biological characteristics of the parasitoid *Aphytis melinus* Debach (Hymenoptera: Aphelinidae), reared on the oleander scale insect, *Aspidiotus nerii* Bouché under laboratory conditions was conducted at the Biological Control Research and Studies Center, Faculty of Agriculture, Damascus University, Syria during the 2010 season. The study showed that the mean number of eggs laid by the female was 65.4. Ovipositional period lasted 11-15 days. The highest number of eggs was laid on the seventh day and the lowest number of eggs was laid on the fifteenth day. The average period of parasitoid development from the egg until the adult was 24.06 days, and the length of the egg and larva period was 13.6 days, the average duration of pupal stage was 8.6 days at temperature of 25±2°C, RH 65±5%, and 16 hr light: 8 hr darkness photoperiod.

Keywords: *Aphytis melinus*, biological characteristics, *Aspidiotus nerii*.

Corresponding author: *Abdulnabi Basheer, Faculty of Agriculture, Damascus University, Damascus, Syria, Email: basherofecky@yahoo.com*

References

4. محمد، إياد. 2008. دراسة بيئية وبيولوجية للحشرتين القشريتين *Parlatoria* و *Lepidosaphes beckii* (Newman, 1989) و *pergandii* (Comstock, 1881) ومتطفلاتهما في بساتين حمضيات محافظة اللاذقية، رسالة ماجستير، قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية. 147 صفحة.
5. Basheer, A.N. 1990. Researches over the entomophagous of the *Quadraspidiotus perniciosus* Comst (Homoptera: Diaspididae) in the agrobiocenosis of the plum trees and the role for limiting the populations the district of Plovdiv Bulgarian. PhD thesis. Fruit growing Institute – Bulgaria Plovdiv. 166 pp.
6. Broadley, R. and M. Thomas (eds.). 1995. The Good Bug Book: Beneficial insects and mites commercially available in Australia for biological pest control. 53 pp.
7. CABI. 2006. Crop Protection Compendium, global module, 2nd edition (on project). CAB International, Wallingford, UK.

المراجع

1. أبو كف، نبيل، عبد النبي بشير وإياد محمد. 2007. حصر الأعداء الحيوية المرافقة لحشرة الحمضيات القشرية الأروانية *Lepidosaphes beckii* (Newman) ودراساتها في بعض بساتين الحمضيات في محافظة اللاذقية. مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية، سلسلة العلوم البيولوجية، 29: 123-133.
2. بشير، عبد النبي ومحمد زهير محملي. 2006. دراسة الأعداء الحيوية الطبيعية التي تهاجم حشرة الزيتون القشرية *Parlatoria oleae* (Calvee) Homoptera; Diaspididae) على أشجار التفاح في منطقة خرابو (ريف دمشق). مجلة باسل الأسد للعلوم الهندسية، 22: 9-28.
3. بشير، عبد النبي، نبيل أبو كف وإياد محمد. 2007. تقصي المتطفلات الحشرية Parasitoids المرافقة لحشرة الحمضيات الرمادية *Parlatoria pergandii* في بعض بساتين الحمضيات في محافظة اللاذقية. مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية، سلسلة العلوم البيولوجية، 29: 209-219.

- in the parasitoid *Aphytis melinus*. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 83: 305-315.
15. **Jervis, M.A. and N.A.C. Kidd.** 1996. Phytophagy. Pages 375-394. In: *Insect Natural Enemies*. M.A. Jervis and N.A.C. Kidd (eds.). Chapman & Hall, London, UK.
 16. **Jervis, M.A., N.A.C. Kidd and G.E. Heimpel** 1996. Parasitoid adult feeding behavior and biocontrol - a review. *Biocontrol News and Information*, 17: 11-22.
 17. **Moustafa, A.S.H.** 1999. Studies on natural enemies associated some insect pests on citrus trees. MSc Thesis, Department of Economic Entomology, Faculty of Agriculture, Mansoura University. 134 pp.
 18. **Opp, S.B. and R.F. Luck.** 1986. Effects of host size on selected fitness components of *Aphytis melinus* and *A. lingnanensis* (Hymenoptera: Aphelinidae). *Annals of the Entomological Society of America*, 79: 700-704.
 19. **Rosen, D. and P. Debach.** 1979. Species of *Aphytis* of the world (Hymenoptera: Aphelinidae). In series *Entomologica*, 17. Dr. W. Junk Kypublisher, The Hague.
 20. **SPSS.** 2007. Statistical Package for Social Sciences. version 16.0. SPSS Inco., 1989-2007.
 8. **Collier, T.R.** 1995. Host feeding, egg maturation, resorption, and longevity in the parasitoid *Aphytis melinus* (Hymenoptera: Aphelinidae). *Annals of the Entomological Society of America*, 88: 206-214.
 9. **DeBach, P. and D. Rosen.** 1991. *Biological control by natural enemies*. Cambridge University Press, Cambridge, UK, XV, 44 pp.
 10. **Greathead, D.J. and A.H. Greathead.** 1992. Biological control of insect pests by insect parasitoids and predators: the BIOCOT database. *Biocontrol News and Information*, 13: 61N-68N.
 11. **Hare, J.D., D.S. Yu and R.F. Luck.** 1990. Variation in life history parameters of California red scale on different citrus cultivars, *Ecology*, 71:1451-1460.
 12. **Hare, J.D.** 1996. Priming *Aphytis*: behavioral modification of host selection by exposure to a synthetic contact kairomone. *Entomologia Experimentalis et Applicata* 78: 263-269.
 13. **Heimpel, G.E., J.A. Rosenheim and M. Mangel.** 1996. Egg limitation, host quality and dynamic behavior by a parasitoid in the field. *Ecology*, 77: 2410-2420.
 14. **Heimpel, G.E., Roesenheim, J.A, and Kattari, D.** 1997. Adult feeding and lifetime reproductive success

Received: May 3, 2012; Accepted: January 20, 2013

تاريخ الاستلام: 2012/5/3؛ تاريخ الموافقة على النشر: 2013/1/20