

التفضيل العائلي للعدو الطبيعي *Trichogramma embryophagum* Htg.
(Hymenoptera:Trichogrammatidae) المتطفل على بيوض نوعين من جنس
(Lepidoptera:Pyralidae) *Ephestia*

شيماء عبدالكريم الطائي¹، حسين فاضل الربيعي¹ و ابراهيم جدوع الجبوري²

(1) مركز البحوث الزراعية والبيولوجية، ص. ب. 765، بغداد، العراق؛ (2) قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة بغداد، العراق.

الملخص

الطائي، شيماء عبدالكريم، حسين فاضل الربيعي و ابراهيم جدوع الجبوري. 2004. التفضيل العائلي للعدو الطبيعي *Trichogramma embryophagum* Htg. (Hymenoptera:Trichogrammatidae) المتطفل على بيوض نوعين من جنس *Ephestia* (Lepidoptera:Pyralidae). مجلة وقاية النبات العربية. 22: 118-121.

أشارت نتائج التفضيل العائلي إلى ملائمة نوعي بيوض عثة الخروب *Ephestia calidella* Guenee و عثة التين *E. cautella* (Walk.) لتربية وإكثار المتطفل مسبقاً على بيوض العائل المنتخب. كان معدل نسب تطفل الطراز A (المربي أصلاً على بيوض عثة الخروب) على بيوض عثة التين مقارنة ببيوض عثة التين عند تقديم نوعي البيوض معاً 15.3 و 2.8 بيضة مسودة/أنثى، على التوالي، في حين كان معدل نسب تطفل الطراز B (المربي أصلاً على بيوض عثة التين) 5.9 و 11.9 بيضة مسودة/أنثى، على التوالي. أما عند تقديم نوعي بيوض العائل كلاً على حده، فكان معدل نسب التطفل على بيوض عثة الخروب وبيوض عثة التين 21.1 و 6.7 بيضة مسودة/أنثى بالنسبة للطراز A، و 12.2 و 11.7 بيضة مسودة/أنثى بالنسبة للطراز B، على التوالي. وتبين أن لنوع العائل المستخدم وفترة التربية تأثيراً في الصفات النوعية للمتطفل ولاسيما القابلية للتطفلية، كما وجد أن بالغات المتطفل تفضل الأعمار المبكرة لبيوض العائل. كلمات مفتاحية: متطفل، *Trichogramma embryophagum* spp.، *Ephestia* spp.، التفضيل العائلي.

المقدمة

الخروب أو بيوض عثة التين كعوائل بديلة، حيث تم تعريض بيوض أحد العوائل البديلة لجرع إشعاعية مقدارها 1000 غري (Gy) من أشعة جاما مصدر كوبلت 60 لقتل أجنة بيوض العائل. تم بعدها توزيع بيوض العائل المشععة في مجاميع تتراوح بين 1000-1500 بيضة لكل مجموعة على كارت ورقي بأبعاد 1.5 × 5.5 سم مطلية بطبقة خفيفة من محلول غذائي يتكون من الجلوتين والعسل بنسبة 3:200 غ، وذلك لتغذية بالغات المتطفل ولتثبيت بيوض العائل. وضع كل كارت من كارتات البيوض داخل انبوبة زجاجية قطرها 2 سم وارتفاعها 7.5 سم، أدخلت انثى المتطفل (20-30 بالغة) داخل كل انبوبة لضمان التطفل على جميع بيوض العائل المتاحة، وضعت جميع الأنابيب في حاضنة عند درجة حرارة 22±1 س، ورطوبة نسبية 70±5%، و16 ساعة ضوء، بعد أن تم تعليمها (نوع العائل وتاريخ التطفل ورقم جيل التربية).

2. تحديد درجة تفضيل بالغات متطفل *T. embryophagum* لبيوض عثة الخروب وعثة التين معاً

أدخلت أنثى المتطفل حديثة الظهور من الطرز A داخل قنينة زجاجية سعة 7.5×12.5 سم، تحوي 10 ثمرات من التمر وبيوض العائل بنوعيه (50 بيضة لكل نوع) مشععه وفي عمر يوم واحد، موزعه على كارت ورقي وبصورة منفصلة. أغلقت فوهة القنينة، ونقلت إلى الحاضنة عند درجة حرارة 22±1 س، ورطوبة نسبية

تعد أنواع متطفل البيض ترايكوكراما *Trichogramma* spp. من أهم متطفلات البيض والأوسع استخداماً في مجال مكافحة الحيوية للعديد من الآفات الزراعية في الكثير من دول العالم. لقد درس العديد من الباحثين (1، 4، 12) العوامل المؤثرة في تفضيل بالغات المتطفل *Trichogramma* spp. لبيوض عوائلها البديلة، إذ أن لحجم بيض العائل وشكله وسمك قشرة البيضة وعدد أجيال المتطفل المرباة على العائل المنتخب تأثيراً في درجة تفضيل بالغات المتطفل لبيوض العوائل البديلة، كما وجد أن لعمر العائل تأثيراً في درجة التفضيل ناتجة عن التغيرات الفيزيائية والكيميائية التي تحدث أثناء التطور الجنيني داخل البيض (3، 11). نفذ هذا البحث على النوع *T. embryophagum* Htg. لدراسة التفضيل العائلي لبيوض عثة الخروب *Ephestia calidella* Guenee وعثة التين *E. cautella* (Walk.).

مواد البحث وطرقه

1. تربية وإكثار المتطفل *Trichogramma embryophagum* Htg. استخدم في هذه الدراسة طرازين (A و B) لمتطفل البيض *T. embryophagum* Htg. سلالة منتجة للأنثى Thelytoky. ربي الطراز A لأكثر من 100 جيل على بيوض عثة الخروب، في حين ربي الطراز B لـ 5-6 أجيال على بيوض عثة التين، بهدف الحصول على الأعداد الكافية لتنفيذ التجارب اللاحقة. استخدمت بيوض عثة

الطراز B فتنب تطفل أعلى على بيوض عثة التين وبفارق معنوي مقارنة ببيوض عثة الخروب، فكانت نسب التطفل 11.9 و 5.9 بيضة مسودة/أنثى، على التوالي. ولم يسجل فارق معنوي في نسب التطفل الكلية لطرازي إناث المتطفل على نوعي بيوض العائل المستهدف معاً.

جدول 1. تفضيل طرازي المتطفل *Trichogramma embryophagum* (A و B) لبيوض عثة الخروب *Ephestia calidella* وعثة التين *E. cautella* معاً.

Table 1. Preference of *Trichogramma embryophagum* (ecotype A and B) for *Ephestia calidella* and *Ephestia cautella* eggs together.

أقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 5% LSD at P= 0.05	معدل نسب تطفل <i>T. embryophagum</i> Parasitism (%) of <i>T. embryophagum</i>		نوع العائل Host species
	الطراز B Ecotype B	الطراز A Ecotype A	
4.85	5.90	15.3	بيوض عثة الخروب <i>Ephestia calidella</i>
4.79	11.9	2.80	بيوض عثة التين <i>Ephestia cautella</i>
	4.50	6.59	أقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 5% LSD at P= 0.05
	17.80	18.10	المجموع الكلي للتطفل total parasitism
	5.44	5.44	أقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 5% LSD at P= 0.05

2. تفضيل طرازي المتطفل *T. embryophagum* لنوعي بيوض عثة الخروب وعثة التين بشكل منعزل

أظهرت النتائج أن أفضل نسب تطفل وبفارق معنوي عند مستوى احتمال 5% قد سجلت لبالغات الطراز A على بيوض عثة الخروب مقارنة ببيوض عثة التين، فكانت نسب التطفل 21.1 و 6.7 بيضة مسودة/أنثى، على التوالي، في حين انخفضت نسب التطفل معنوياً لبالغات الطراز B على بيوض عثة الخروب مقارنة بنسب التطفل لبالغات الطراز A، مع عدم وجود فارق معنوي في نسب التطفل لبالغات الطراز B على نوعي بيوض العائل (جدول 2).

3. تأثير عمر بيوض العائل في درجة تفضيل بالغات المتطفل *T. embryophagum*

أوضحت النتائج إلى أن أفضل نسب تطفل لبالغات طرازي المتطفل على نوعي بيوض العائل عثة الخروب وعثة التين كانت في عمر يوم واحد، وانخفضت نسب التطفل معنوياً عند زيادة أعمار بيوض العائل من 2-5 أيام، فقد كان مدى نسب التطفل لبالغات الطراز A على كلا نوعي بيوض العائل من 21.1-4.67 بيضة مسودة/أنثى على بيوض عثة الخروب، ومن 6.67-0.89 بيضة مسودة/أنثى على

70±5%، و16 ساعة ضوء. كررت التجربة 10 مرات. أعيد تنفيذ تصميم التجربة باستخدام إناث المتطفل من الطراز B. تم حساب أعداد البيوض المتطفل عليها لنوعي بيوض العائل وطرازي المتطفل بعد مرور أسبوع من بدء التجربة.

3. تحديد درجة تفضيل بالغات متطفل *T. embryophagum* لبيوض عثة الخروب وعثة التين بشكل منعزل

أدخلت أنثى المتطفل حديثة الظهور من الطراز A أو الطراز B داخل قنينة زجاجية سعة 12.5×7.5 سم، تحوي 10 ثمرات من التمر و 100 بيضة من بيوض عثة الخروب في عمر يوم واحد موزعة على كارت ورقي. أغلقت فوهة القنينة، ونقلت إلى الحاضنة عند درجة حرارة 22±1 س، ورطوبة نسبية 70±5%، و16 ساعة ضوء. كررت التجربة 10 مرات. أعيد تنفيذ تصميم التجربة باستخدام بيوض العائل الثاني (عثة التين). تم حساب أعداد البيوض المتطفل عليها من قبل طرازي المتطفل على كلا بيوض العائلين، بعد أسبوع من تنفيذ التجربة.

4. دراسة تأثير عمر بيوض العائل في درجة تفضيل المتطفل *T. embryophagum*

استخدمت في هذه التجربة بيوض العائل بنوعيه عثة الخروب وعثة التين في أعمار مختلفة (1، 2، 3، 4، 5 أيام)، والطرازين A و B للمتطفل في تنفيذ هذه التجربة. وضعت 100 بيضة مشععه لكل عمر من بيوض أحد نوعي العائل وكل على حده ملصقة على كارتات ورقية داخل قناني زجاجية سعة 12.5×7.5 سم، تحوي 10 ثمرات من التمر. ادخل في كل قنينة بالغة واحدة حديثة الظهور من الطراز A أو الطراز B لمتطفل البيوض المستعمل. أغلقت فوهة القنينة بقماش الخام، ثم نقلت إلى الحاضنة عند درجة حرارة 22±1 س، ورطوبة نسبية 70±5%، و16 ساعة ضوء. كررت التجربة 10 مرات. تم حساب أعداد البيوض المتطفل عليها لكلا بالغات طرازي المتطفل على كلا بيوض العائل، بعد فترة أسبوع من تاريخ تنفيذ التجربة.

استخدم التصميم العشوائي الكامل (CRD)، وحللت النتائج باستخدام اختبار فيشر (F-Test) للتجارب العاملية (Factorial-Type)، باعتبار أن للتجارب عوامل متعددة. قورنت الفروق بين متوسطات المعاملات بأقل فرق معنوي (LSD) عند مستوى احتمال 0.05.

النتائج والمناقشة

1. درجة تفضيل طرازي المتطفل *T. embryophagum* لبيوض عثة الخروب وعثة التين معاً

أشارت النتائج إلى أن أعلى نسب تطفل وبفارق معنوي سجلت لبالغات الطراز A على بيوض عثة الخروب مقارنة ببيوض عثة التين، فكانت نسبة التطفل على نوعي بيوض العائل 15.3 و 2.8 بيضة مسودة/أنثى، على التوالي (جدول 1). في حين أعطت بالغات

كلا على حده فإن بالغات الطراز A بقيت تفضل بيوض عثة الخروب على بيوض عثة التين. في حين أن بالغات الطراز B أبدت تفضيلاً غير معنوياً بالنسبة لبيوض عثة التين مقارنة ببيوض عثة الخروب، وكانت نسبة التطفل للطراز A أفضل على بيوض عثة الخروب مقارنة بنسبة تطفل الطراز B، في حين تحسنت نسبة التطفل لبالغات الطراز B على بيوض عثة التين مقارنة ببالغات الطراز A. أن تفضيل بالغات كلا طرازي متطفل *Trichogramma* ناتج عن التربية المستمرة لبالغات المتطفل على نوع بيوض العائل الذي أبدى تفضيلاً نحوه. فبالغات الطراز A كانت قد ربيت لأكثر من مئة جيل على بيوض عثة الخروب، وبالغات الطراز B كانت قد ربيت لـ 5-6 أجيال على بيوض عثة التين. حيث تعمل التربية المستمرة هذه في تعزيز تعود بالغات المتطفل على رائحة العائل المنتخب وبذلك ينجذب إليه دون غيره. فقد بين العديد من العلماء بوجود مرونة للتفضيل العائلي لأنواع متطفل *Trichogramma* (4، 5، 10). فيحتاج المتطفل من 3-4 أجيال على العائل المختار لكي يبدي تفضيل أو انجذاب نحوه، كما قد يعود سبب تفضيل متطفل *T. embryophagum* لبيوض عثة الخروب على بيوض عثة التين، إلى كبر حجم بيوض عثة الخروب مقارنة ببيوض عثة التين (1). ويؤثر حجم بيوض العائل المرعاة عليه بالغات المتطفل في درجة التفضيل بنسبة أقل من عامل التربية، كما أن له تأثيراً كبيراً في الصفات النوعية للمتطفل، وأن التفضيل يغير وينمى بحسب نوع العائل المربي عليه المتطفل لأن عامل التربية أكثر تأثيراً في درجة التفضيل من عامل الحجم، إذ يجب تربية المتطفل لعدة أجيال على بيوض العائل المنتخب لكي تبدي تفضيلاً نحوه (6)، وهذا ما وجد أيضاً فيما يخص المتطفل *T. semifumatum* المربي على بيوض العثة القياسية *Trichoplusia ni* الكبيرة الحجم نسبياً مقارنة ببيوض عثة الحبوب *Sitotroga cerealella* عند تقديم نوعي بيوض العائل معاً. فعند تربية بالغات المتطفل لثلاثة أجيال على بيوض عثة الحبوب أبدت بالغات المتطفل نفس مستوى الاستجابة نحو بيوض نوعي العائل عند تقديمها معاً، هذا فضلاً عن أن تفضيل المتطفل قد انعكس نحو عثة الحبوب بدلاً من بيوض العثة القياسية بعد مئة جيل من التربية المستمرة لبالغات المتطفل على بيوض عثة الحبوب (12). أن هذه الظاهرة يمكن استغلالها لتنمية وتطوير برامج مكافحة الاحيائية المعتمدة على إطلاق متطفلات *Trichogramma* وذلك عن طريق استخدام طرازاً من المتطفل ذا تفضيل عال نحو العائل المستهدف، إما بتربية المتطفل بصورة مستمرة على بيوض العائل المستهدف (بحيث يكون مناسباً للتربية) أو بتغيير نمط التفضيل باتجاه العائل المستهدف من خلال تربيته لأجيال معدودة وقبل عمليات إطلاق المتطفل حقيلاً. كما أظهرت النتائج وجود انخفاضاً نسبياً في أعداد البيوض التي تضعها إناث المتطفل للطراز B عند تقديم نوعي بيوض العائل كلاً على حده، مع عدم تأثير نسبة التطفل لنفس الطراز عن تقديم نوعي بيوض العائل معاً، وقد يعود السبب في كون أن لنوع العائل المستخدم

بيوض عثة التين، بينما كان مدى نسب التطفل لبالغات الطراز B من 2.4-12.2 بيضة مسودة/أنثى على بيوض عثة الخروب، ومن 0.67-11.67 بيضة مسودة أنثى على بيوض عثة التين (جدول 3). وبينت النتائج أن أعلى نسب تطفل لبالغات طرازي المتطفل كانت على بيوض عثة الخروب مقارنة ببيوض عثة التين ولجميع أعمار بيوض كلا العائلين.

جدول 2. تفضيل طرازي المتطفل *Trichogramma embryophagum* (A و B) لبيوض عثة الخروب *Ephestia calidella* وعثة التين *E. cautella* بشكل منعزل.

Table 2. Preference of *Trichogramma embryophagum* (ecotypes A and B) for *Ephestia calidella* or *Ephestia cautella* eggs.

معدل نسب تطفل <i>T. embryophagum</i>		نوع العائل Host species
Parasitism (%) of <i>T. embryophagum</i>		
الطراز B Ecotype B	الطراز A Ecotype A	
12.20	21.1	بيوض عثة الخروب <i>Ephestia calidella</i>
11.70	6.70	بيوض عثة التين <i>Ephestia cautella</i>
1.841	1.495	أقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 5% LSD at P= 0.05

جدول 3. تفضيل طرازي المتطفل *Trichogramma embryophagum* (A و B) لأعمار مختلفة من بيوض عثة الخروب *Ephestia calidella* وعثة التين *E. cautella*.

Table 3. Preference of *Trichogramma embryophagum* (ecotypes A and B) for different egg ages of *Ephestia calidella* and *Ephestia cautella*.

معدل نسب تطفل <i>T. embryophagum</i>				أعمار بيوض العائل (يوم) Egg age (day)
Parasitism (%) of <i>T. embryophagum</i>				
بيوض عثة التين <i>Ephestia cautella</i>		بيوض عثة الخروب <i>Ephestia calidella</i>		
الطراز B Ecotype B	الطراز A Ecotype A	الطراز B Ecotype B	الطراز A Ecotype A	
11.67	6.67	12.20	21.10	1
5.78	4.67	16.40	14.78	2
2.10	2.89	8.00	8.20	3
2.00	1.89	2.78	6.56	4
0.67	0.89	2.40	4.67	5
0.684	1.164	1.766	1.495	أقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 5% LSD at P= 0.05

مما تقدم (الجدولين 2 و 3) يتبين أن درجة التفضيل قد اختلفت باختلاف فترة التربية (عدد الاجيال)، إذ فضلت بالغات الطراز A للمتطفل *Trichogramma* بيوض عثة الخروب على بيوض عثة التين، في حين أن بالغات الطراز B فضلت بيوض عثة التين على بيوض عثة الخروب، عند تقديم نوعي بيوض العائل معاً. ولم تتأثر نسب التطفل الكلية بشكل عام للطرازين. أما عند تقديم نوعي بيوض العائل

وهذا قد يعزى الى عوامل فيزيائية مثل سمك وصلابة طبقة قشرة البيضة واكتمال تكوين كبسولة الرأس، أو قد يعود السبب في ذلك إلى عوامل كيميائية ناتجة من تطور أجنة البيضة مثل الأس الهيدروجيني والضغط الاسموزي والاستجابة المناعية لبيوض العائل (3، 7، 8، 9، 11). تبعاً لذلك وضفت النتائج المستحصل عليها في البحث في عمليات الاكثار الواسع لهذا النوع من المتطفلات بهدف اطلاقها في الحقول الزراعية لتحديد كفاءته التطفلية، وفي مخازن التمور العراقية لمكافحة أنواع عث التمور.

في التربية المستمرة للمتطفل كان بيوض عثة التين مما أثر في الصفات النوعية للمتطفل ومنها نسبة التطفل فقد يكون لنوع العائل تأثيراً في نسبة التطفل. ومن هذا المنطلق ولتجنب تردي الصفات النوعية للمتطفل نتيجة تربيته على العائل البديل لمدة طويلة، يجب إعادة تربية المتطفل بين مدة وأخرى على العائل الأصلي أو العائل الذي يحسن من الصفات النوعية (2).

من ناحية أخرى تبين أن بالغات متطفل *Trichogramma* يفضل الأعمار المبكرة من بيوض كلا نوعي العائل عن الأعمار المتقدمة،

Abstract

Al-Tai, S.A., H.F. Alrubeai and I.J. Al-Jboory. 2004. Host preference of *Trichogramma embryophagum* Htg. (Hymenoptera: Trichogrammatidae) on *Ephestia calidella* Guenee and *E. cautella* (Walk.). Arab J. Pl. Prot. 22: 118-121.

The parasitoids, *Trichogramma* spp. were considered to be the most important egg parasitoids and the most widely used in biological control practices of various agricultural insect pests in many parts of the world. This study was conducted using the egg parasitoid, *T. embryophagum* Htg. to assess host egg preference of *Ephestia calidella* Guenee and *E. cautella* (Walk.). Results indicated suitability of both egg types of *E. calidella* and *E. cautella* for mass rearing of *Trichogramma embryophagum*. It was found that adult *Trichogramma* has previous an elasticity in developing its preference for either host egg types according to the number of parasite generations reared on host eggs. Parasitoid adults ecotype A (initially reared on *E. calidella* eggs) showed high preference to its host eggs in comparison with *E. cautella* eggs in preference tests, in which the parasitism rates were 15.3 and 2.8 (black eggs/ female), respectively. Meanwhile, parasitism rates of ecotype B (initially reared on *E. cautella* eggs) were 5.9 and 11.9 (black eggs / female), for *E. calidella* and *E. cautella* eggs, respectively. While in no-choice preference tests, parasitism rates on *E. calidella* were 21.1 and 6.7 (black eggs / female) on *E. cautella* eggs for race A, and were 12.2 and 11.62 (black eggs/female), respectively for race B. It was obvious that type of host eggs and continuous rearing had certain influence on adult quality characteristics. Moreover, it was found that host egg age affected the level of adult parasite preference, with one-day old host eggs were the most preferable.

Key words: Parasitoid, *Trichogramma embryophagum*, *Ephestia* sp., Host-preference.

Corresponding author: Shaimma A. Al-Tai, Agri. & Biol. Research Center, P.O. Box 765, Baghdad, Iraq.

References

المراجع

1. الربيعي، حسين فاضل، زاهرة عبد الرزاق الغرباوي وعدنان حافظ سلمان. 1999. تربية متطفل البيوض *Trichogramma embryophagum* Htg. كتاب ملخصات بحوث المؤتمر الدولي في مكافحة الحيوية للآفات الحشرية الزراعية. جامعة حلب. حلب. سوريا. 24-28 تشرين الأول. صفحة 70.
2. Brower, J.H. 1988. Population Suppression of The Almond Moth and The Indianmeal Moth (Lep.: Pyralidae) by release-of-*Trichogramma-pretiosum* (Hym.: Trichogrammatidae) into simulated peanut storages. Journal Economic Entomology, 81:944-948.
3. Bulut, H. 1990. Investigations on the determination of optimum host age for the egg parasite *Trichogramma* spp. and some behaviour of the adults. Turkiye I I. Biyolojik Mucadele Kongresi. 26-29 Eylul 1990. Ankara, Pages 37-51.
4. Corrigan, J.E. and J.E. Laying. 1994. Effects of the rearing host species and the host species attacked on performance by *Trichogramma-minutum*-Riley (Hym.: Trichogrammatidae). Environmental Entomology, 23(3): 755-760.
5. Hassan, S.A. and M.F. Guo. 1991. Selection of effective strains of egg parasites of the genus *Trichogramma* (Hym.: Trichogrammatidae) to control the European Corn borer *Ostrinia nubilalis* Hubn.(Lep.: Pyralidae). Journal Applied Entomology, 111: 335-341.
6. Hopkins, A. D. 1916. Economic investigation of the scolytid bark and imberl beetes of N. America. USDA. Program of Work. 1917:353.
7. Lewis, W.J. and L.M. Redlinger. 1969. Suitability of eggs of the almond moth, *Cadra cautella*, of various ages for Parasitism by *Trichogramma evanescens*. Annals of Entomology Society of America, 62:1482-1484.
8. Marsto, N. and L.R. Ertle. 1969. Host Age and Parasitism by *Trichogramma minutum* (Hym.: Trichogrammatidae). Annals of Entomology Society of America, 62:1476-1481.
9. Nurindah, C.B.W. and G. Gordh. 1999. Effects of physiological condition and experience on oviposition behaviour of *Trichogramma australicum* Girault (Hym.: Trichogrammatidae) on egg of *Helicoverpa armigera* Hbn. (Lep.: Noctuidae). Aus. Journal Entomology, 38(2): 104-114.
10. Qiu-Honggui, Qiu-Zhongliang, Shen-Bojun and Fu-Wenjun. 1999. Host-Preference Plasticity Studies With *Trichogramma dendrolimi* Westwood. Natural Enemies of Insect, 21(2): 49-54.
11. Schmidt, G.T. 1970. The effect of host development on parasitism and mortality of two pest attacked by *Trichogramma evanescens* (Hym.: Trichogrammatidae). Annals of Entomology Society of America, 63:1319-1322.
12. Taylor, T.A. and V.M. Stern. 1971. Host preference studies with the egg parasite *Trichogramma semifumatum* (Hym.: Trichogrammatidae). Annals of Entomology Society of America, 64 :1381-1390.

Received: December 15, 2002; Accepted: August 2, 2004

تاريخ الاستلام: 2002/12/15؛ تاريخ الموافقة على النشر: 2004/8/2