

## تأثير التكامل بين استخدام المصائد الفرمونية والمبيدات في مكافحة حافرة أوراق الطماطم/البندورة *Tuta absoluta* (Meyrick) في منطقة زمار، العراق

هيثم محي الدين محمد

قسم وقاية النبات، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل، العراق، البريد الإلكتروني: d.haitham@yahoo.com

### الملخص

محمد، هيثم محي الدين. 2015. تأثير التكامل بين استخدام المصائد الفرمونية والمبيدات في مكافحة ناخرة أوراق الطماطم/البندورة *Tuta absoluta* (Meyrick) في منطقة زمار، العراق. مجلة وقاية النبات العربية، 33(3): 309-313.

اجريت تجربة لاختبار تأثير تكامل المبيدات والمصائد الفرمونية في مكافحة حافرة أوراق الطماطم/البندورة *Tuta absoluta* (Meyrick) في منطقة زمار التابعة لمحافظة نينوى بالعراق للموسم 2013. شملت الدراسة استخدام اسلوب الصيد الجماعي لذكور حافرة أوراق الطماطم باستخدام مصائد فرمونية من نوع Tutasan pan trap (بكثافة 8 مصيدة/دونم) مع استخدام بعض المبيدات الكيميائية (Match، Nimbecidin، Vertimic، Tracer) خلال فترة التزهير والثمار من عمر النبات، بالمقارنة مع معاملة الصيد الجماعي، المبيدات ومعاملة المقارنة والتي خلقت من المصائد والمبيدات. أظهرت النتائج أن النسبة المئوية لإصابة الثمار كانت الأقل في الحقول المعاملة بالمبيدات فقط (53.41%) ثلثها معاملة المبيدات مع المصائد (58.46%) والتي انخفضتاً معنوياً عن معاملي المصائد فقط (83.33%) ومعاملة المقارنة (76.66%). كذلك اظهر استخدام مبيد السبينوساد تفوقاً معنوياً على بقية المبيدات المختيرة في خفض نسبة إصابة الثمار وفي عدد اليرقات الحية الموجودة في الأوراق وكانت 43.33% و 0.21 يرقة/ورقة نباتية، على التوالي.

كلمات مفتاحية: ناخرة أوراق الطماطم/البندورة، المصائد الفرمونية، المبيدات، مكافحة متكاملة، العراق.

### المقدمة

وظهور سريع لظاهرة المقاومة ضد المبيدات. ففي البرازيل مثلاً أبدت الحشرة مقاومة لمبيد ابامكتين، كارتاب وبيرمثرين (10، 11). وجد من خلال برامج مكافحة المتكاملة أن استخدام الفرمونات الجنسية أعطت نتائج واعدة ضد الآفة في اسبانيا (9) والأرجنتين (5)، إلا انه لا يمكن للمصائد الفرمونية أن تكون بديلاً نهائياً للمبيدات في مكافحة الآفة خصوصاً في الفترات التي تحدث فيها زيادة مفاجئة في مجتمع الحشرة (out break - فاشية)، وبالتالي فإنه من الافضل أن يكون هناك تكامل بين هذه الوسائل في مكافحة الآفة حتى يتحقق الهدف المرجو منها. لذلك هدف هذا البحث الى دراسة تأثير التكامل بين استخدام المبيدات والمصائد الفرمونية في مكافحة الآفة، فضلاً عن دراسة تأثير استخدامهما كل على حدة.

### مواد البحث وطرائقه

اجريت الدراسة في منطقة زمار (العراق) خلال الموسم الزراعي 2013 في مزرعة طماطم/بندورة تعاني من إصابات سنوية متكررة بالآفة. حدد حقلان من المزرعة متباعدين عن بعضهما بمسافة لا تقل عن 500 م. قسم الحقل الأول إلى ستة قطع ثلاث منها وضعت فيها مصائد فرمونية من النوع Tutasan pan trap منذ بداية الشتل، بأسلوب الصيد الجماعي Mass trapping (بواقع 8 مصيدة/دونم) (1). جهزت المصائد بكبسولة

تعتبر حافرة أوراق الطماطم/البندورة *Tuta absoluta* (Meyrick) أحد الآفات الحشرية المهمة التي دخلت العراق حديثاً قادمة من الأردن وسورية ولبنان (2) واستطاعت أن تنتشر وتستوطن مختلف مناطق زراعة الطماطم في العراق محدثة خسائر سنوية متباينة في محصول الطماطم/البندورة. اكتسبت هذه الآفة عالمياً أهمية اقتصادية كبيرة نظراً لسرعة انتشارها الواسع حيث استطاعت وفي فترة قياسية لا تتجاوز أربعة سنوات أن تغزوا وتستوطن منطقة حوض البحر المتوسط والشرق الأوسط قادمة من أمريكا الجنوبية. تحفر اليرقات الحديثة في الأوراق والسوق والأزهار والثمار الصغيرة ثم تصيب أعمارها اللاحقة الثمار الناضجة (14). وفي غياب استراتيجيات مكافحة فإنه يمكن أن تسبب فقداً في المحصول تصل نسبته إلى 100% (4) بالرغم من تعدد طرائق مكافحة للتقليل من الأضرار التي تسببها الآفة إلا أن المكافحة الكيميائية بالمبيدات ما زالت هي الطريقة الرئيسة في مكافحة (10، 11)، مما دفع المزارعين إلى رش النباتات بالمبيدات 4-5 رشات/موسم كحد أدنى و8-25 رشة/موسم كحد أقصى (13). تسبب هذا الاستخدام الموسع للمبيدات في أضرار بيئية وصحية عديدة منها تراكم متبقيات المبيدات على ثمار البندورة/الطماطم (15) وتدمير مجتمعات الأعداء الحيوية (6)

المصائد مع المبيدات اقل نسبة إصابة للأوراق بلغ متوسطها  $44 \pm 5.2\%$  في حين سجلت معاملة المصائد لوحدها والمقارنة نسب إصابة مرتفعة بلغت متوسطاتها  $75.51 \pm 10.1$  و  $63.48 \pm 16.1\%$ ، على التوالي. لم تسجل فروقات معنوية بين المعاملات عند مستوى احتمال  $5\%$  رغم تباين النسب. اتفقت النتائج مع ما وجدته Taha وآخرون (12) في دراسة أجريت في مصر من إن النسبة المئوية للأوراق المصابة كانت أقل ما يمكن في معاملة المصائد مع المبيدات حيث بلغ متوسطها  $19\%$  في حين أن معاملة المصائد فقط أعطت نسبة إصابة مرتفعة بلغ متوسطها  $45\%$ .

#### النسبة المئوية لإصابة الثمار

تباينت نسب إصابة الثمار ببقرات ناخرة أوراق الطماطم/البندورة (شكل 1) باختلاف المعاملات، وكانت نسبة إصابة الثمار اقل ما يمكن عند استخدام المبيدات فقط تلتها معاملة المبيدات مع المصائد حيث بلغت المتوسطات  $53.41 \pm 5.9$  و  $58.46 \pm 0.7\%$ ، على التوالي، واختلفت بفروق معنوية عن معاملي المصائد فقط والمقارنة اللتان سجلتا أعلى مستويات لإصابة الثمار بلغت متوسطاتها  $83.33 \pm 3.3$  و  $76.66 \pm 3.3\%$ ، على التوالي. اتفقت النتائج مع ما وجدته Taha وآخرون (12) من ان النسبة المئوية للثمار المصابة كانت مرتفعة في الحقول التي نصبت فيها المصائد الفرمونية فقط بمتوسط بلغ  $37.44\%$ ، كما لوحظ ارتفاع النسبة المئوية للأوراق والثمار المصابة في الحقول المعاملة بالمصائد الفرمونية فقط. وقد تعود الأسباب إلى فشل المصائد الفرمونية في صيد جميع الذكور المنجذبة مما يعطي فرصة للبعض بالهروب من المصائد والحصول على فرص للتزاوج مع إناث بالغة وإحداث الإصابة. لذلك ولكي تكون المصائد الفرمونية فعالة يجب أن تنتشر على كامل المنطقة وبمساحات واسعة وليست على حقل دون آخر في المنطقة الواحدة.

#### عدد اليرقات الحية

كان عدد يرقات حافرة أوراق الطماطم/البندورة الحية اقل ما يمكن عند معاملة النباتات بالمبيدات مع المصائد بمتوسط بلغ  $0.74 \pm 0.1$  يرقة/ورقة ثم تلتها معاملة المبيدات فقط بمتوسط بلغ  $1 \pm 0.2$  يرقة/ورقة وقد اختلفت معنوياً عن معاملة المصائد فقط التي سجلت أعلى متوسط لعدد اليرقات الحية بلغ  $4.75 \pm 1.0$  يرقة/ورقة. يتفق هذا مع ما ذكره Taha وآخرون (12) في دراسة مماثلة في مصر من ان أعداد اليرقات كانت اقل ما يمكن في الحقل المعامل بالمصائد مع المبيدات حيث بلغت  $0.09$  يرقة/ورقة تلتها معاملة المصائد فقط بمتوسط بلغ  $0.12$  يرقة/ورقة. وقد يعود السبب إلى أن أعداداً من البالغات القادمة من الحقول المجاورة تتجذب إلى حقل المصائد وتستطيع الهرب من المصائد لسبب أو لآخر مما يزيد من فرص حدوث تزاوج ووضع بيض من قبل الإناث وإحداث

الفرمون المصنع من قبل شركة سينجنتا، وكانت كبسولة الفرمون تستبدل كل أربعة أسابيع. أما القطع الثلاث الأخرى فإلى جانب المصائد الفرمونية التي نصبت فيها فقد رشت كل قطعة بالمبيدات الكيميائية الأربع سبينوساد، ماتش، فيرتمك و الازدركتين وبالتراكم الموصى بها (جدول 1) وبواقع رشة واحدة في مرحلة التزهير والإثمار من عمر النبات. قسم الحقل الثاني إلى ست قطع أيضاً ثلاث منها طبقت فيها المكافحة الكيميائية بذات المبيدات السابقة، والثلاثة قطع الأخرى تركت من دون مصائد أو مبيدات كمعاملة مقارنة ليصبح عدد المكررات الكلي 12 مكرراً بواقع ثلاثة مكررات لكل معاملة. أخذت القراءات بعد ثمانية أيام من المعاملة بالمبيدات وتمثلت العينة بـ 200 ورقة نباتية و 100 ثمرة عشوائية من كل مكرر، جلبت إلى المختبر وتم حساب النسبة المئوية لإصابة الأوراق والنسبة المئوية لإصابة الثمار وعدد اليرقات الحية في أوراق الطماطم للعينة من خلال المعادلة الآتية:

$$\text{النسبة المئوية للأوراق} / \text{الثمار المصابة} = \frac{\text{عدد الأوراق/ الثمار} \times \text{المصيدة في العينة}}{\text{العدد الكلي لأوراق/ ثمار العينة}} \times 100$$

حللت النتائج احصائياً باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (CRBD) وتم اختبار الفرق بين المتوسطات باستخدام اختبار دنكن عند مستوى احتمال  $5\%$  باستخدام نظام SAS (3)

**جدول 1.** الأسماء التجارية والمادة الفعالة ومعدل الاستخدام للمبيدات المختبرة لمكافحة حافرة أوراق الطماطم/البندورة في منطقة زمار/نينوى بالعراق خلال موسم 2013.

**Table 1.** Active ingredients, commercial names and rates of application of the tested insecticides against the tomato leafminer *Tuta absoluta* in Zummar province, Iraq, during the 2013 season.

المادة الفعالة Active ingredient	الاسم التجاري Commercial name	معدل الاستخدام لكل 100 لتر ماء (مل) Amount/100 L of Water (ml)
Spinosad	Tracer	50
Abamectin	Vertimic 0.18 EC	50
Azadirachtin	Nimbecidin Ec	500
Lufenuron	Match 0.50 EC	40

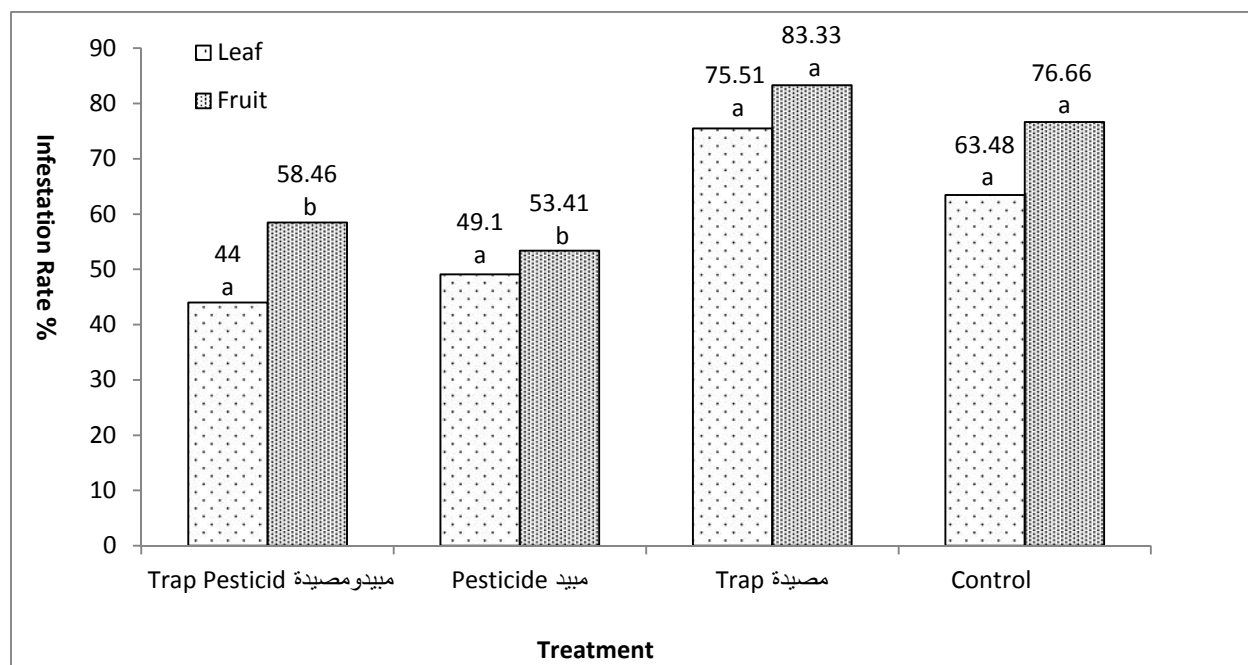
#### النتائج والمناقشة

##### النسبة المئوية للإصابة في الأوراق

أظهرت نتائج الدراسة الموضحة في الشكل 1 تباين نسب إصابة أوراق الطماطم ببقرات الحشرة باختلاف معاملات التجربة، حيث سجلت معاملة

يتبين من الجدول 2 أن المبيدات الكيميائية المستخدمة في التجربة قد تباينت في تأثيرها في نسبة الإصابة في الأوراق والثمار وعدد اليرقات الحية، كما أدى استخدام مبيد سبينوساد إلى خفض في نسبة إصابة الأوراق إلى أدنى مستوى بين المعاملات بمتوسط بلغ 19.58% في حين ارتفعت نسبة إصابة الأوراق عند المعاملة بمبيد ماتش لتسجل 72.17%.

الإصابة. لذلك ولكي تكون المصائد الفرمونية فعالة يجب أن تنتشر على مساحات واسعة وليست على حقل دون آخر. وهذا ما حدث في حقل التجربة حيث كانت الحقول المجاورة خالية من المصائد الفرمونية مما يكون قد أثر على نتائج التجربة.



شكل 1. تأثير استخدام المصائد الفرمونية والمبيدات والأنتين معاً في النسبة المئوية لإصابة الأوراق والثمار بحافرة أوراق الطماطم في زمار، نينوى بالعراق، خلال موسم 2013.

Figure 1. Integration of using the pheromone traps, pesticides and combination of both against the tomato leafminer *Tuta absoluta* in Zumar province, Iraq during the 2013 growing season.

جدول 2. تأثير استخدام بعض المبيدات في النسبة المئوية لإصابة الأوراق والثمار ومتوسط عدد اليرقات الحية بحافرة أوراق الطماطم بعد 8 أيام من المعاملة.

Table 2. Effect of the use of some pesticides on the infestation rate with the tomato leafminer *Tuta absoluta* on leaves and fruits, and the average number of larvae 8 days after treatment.

متوسط عدد اليرقات/الورقة Average number of larvae/leaf	متوسط نسبة الإصابة في الثمار (%) Average infestation rate (%) in fruits	متوسط نسبة الإصابة في الأوراق (%) Average infestation rate (%) in leaves	نوع المبيد Pesticide
0.21±0.1 d	43.33±4.9 d	19.58±10.7 c	سبينوساد Tracer
1.60±0.3 ab	71.66±4.7 ab	72.17±3.7 a	ماتش Lufenon
1.00±0.3 bc	51.66±3.0 d	40.71±11.0 bc	نيم Azadrachtin
0.65±0.2 d	58.33±8.3 bc	53.59±10.4 ab	فيرتمك Abamectin
2.38±0.6 a	78.33±1.6 a	69.24±7.8 a	مقارنة Control

المتوسطات المتبوعة بأحرف متشابهة في العمود الواحد لا تختلف معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد المدى عند مستوى احتمال 5%. Averages followed by the same letters in the same column are not significantly different based on Duncan's multiple range test at P=0.05

اتفقت نتيجة البحث مع دراسة أجريت في مصر لتقويم تأثير بعض المبيدات الأحيائية (Emamectin benzoate، Spinosad، Spinetoram) ومبيدات كيميائية (Chlorfenapyr، Coragen، Indoxycarb، Pyridalyl) في حشرتي حافرة أوراق الطماطم/البندورة ودودة ثمار الطماطم/البندورة وتبين تفوق المبيدات الإحيائية على المبيدات الكيميائية في خفض نسب الإصابة، حيث أظهر مبيد السبينوساد تأثيرات سمية عالية تلاه مبيد ابامكتين بنزويت (7). كما تبين من خلال دراسة أجريت في إيطاليا أن مبيد السبينوساد أظهر أعلى تأثيرات ضد يرقات الآفة تلاه مبيد اندوكسي كارب وميتافلوميرون، ازدراكتين وإبامكتين الذي كان أقل المبيدات تأثيراً (8).

أما عن تأثير استخدام المبيدات في نسبة إصابة الثمار، فقد تفوق أيضاً مبيد سبينوساد في خفض نسبة الإصابة على بقية المبيدات الأخرى، تلاه مبيد الازاديراكلتين وفيرتمك وماتش بمتوسطات بلغت 43.33، 51.66، 58.33 و 71.66%، على التوالي. في حين سجلت معاملة المقارنة أعلى معدل نسبة إصابة للثمار بلغت 78.33%. وقد ظهرت فروقات معنوية بين المتوسطات عند مستوى احتمال 0.05. كانت أعداد اليرقات الحية مرتفعة عند استخدام المبيد ماتش إذا ما قورنت مع بقية المبيدات التي أظهرت تبايناً واضحاً في أعداد اليرقات الحية على الأوراق. انخفضت أعداد اليرقات عند استخدام مبيد سبينوساد ويفروق معنوية عن بقية المعاملات، وبذلك يكون مبيد السبينوساد أفضل المبيدات المستخدمة التي أدت إلى خفض واضح في نسبة إصابة أوراق وثمار نباتات الطماطم/البندورة في حقول الدراسة.

## Abstract

**Mohammed, H.M. 2015. Effect of using pheromone traps and pesticides for the control of tomato leafminer *Tuta absoluta* (Meyrick) at Zummar in Iraq. Arab Journal of Plant Protection, 33(3): 309-313.**

A study to evaluate the effect of using pheromone traps, pesticides and a combination of both on the infestation rate with the tomato leafminer, *Tuta absoluta* (Meyrick) in tomato fields was conducted at Zummar village, Iraq in the 2013 summer growing season. The Tutasan red plastic pan traps, at the rate of 80 traps/ha (as mass-trapping) plus application of four insecticides (Spinosad, Abamictin, Azadachtin and Lufenuron) during the flowering and fruiting stages, were compared. The results obtained showed that mean infestation rate of fruits was lowest (53.41%) in the pesticides' plots, followed by the plots treated with pesticides and pheromone traps (58.46%) and both were significantly better than using the traps alone (83.33%) or the control (76.66%) treatments. Spinosad showed a significant decrease in fruits' infestation rate and number of live larvae/leaf among the tested pesticides.

**Keywords:** *Tuta absoluta*, mass trapping, pesticides, integrated control, Iraq.

**Corresponding author:** Haytham Muhieddine Mohammed, Faculty of Agriculture, Mousel University, Iraq, email: d.haitham@yahoo.com

## References

- Campbell, C.D., J.F. Walgenbach and C.G. Kennedy. 1991. Effect of parasitoids on Lepidopterous pests in insecticides-treated and untreated tomatoes in Western North Carolina. Journal. Economic. Entomology. 84:1662-1667.
- Hamdy, E.M.H. and W. El Sayed. 2013. Efficacy of bio-and chemical insecticides in the control of *Tuta absoluta* (Meyrick) and *Helicoverpa armigera* (Hubner) infesting tomato plants. Australian Journal of Basic and Applied Sciences, 7: 943-948.
- Nannini, F., G. Murgia, R. Pisci and F. Sanna. 2010. Insecticide efficacy trials for management of the tomato borer *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae), a new tomato pest in Sardinia (Italy). International Society Horticulturæ Science, 917: 47-53.
- Robredo Junco, F. and J.M. Cardeoso Herrero. 2008. Strategies for control of the tomato moth, *Tuta absoluta*, Meyrick. / Estrategias Contra la polilla del tomate, *Tuta absoluta*, Meyrick. Agriculture, Revista Agropecuaria, 77: 70-74.

## المراجع

- الجلال، هيثم محي الدين، نبيل مصطفى، سعد محمود وليث الصواف. 2013. تأثير كثافة المصائد الفرمونية في وحدة المساحة في خفض أعداد حافرة أوراق الطماطم في *Tuta absoluta* (Meyrick) (Gelechiidae:Lepidoptera) منطقة زمار/ نينوى. مجلة زراعة الرافدين، 41 : 129-135.
- مفلح، ماجدة، حنان حيق، فاضل القيم، رفيع عيود، عمر حمودي، ليلى عدرا ومحمد احمد. 2011. الوضع الراهن لحافرة أوراق البندورة *Tuta absoluta* في المنطقة الساحلية من سورية. الصفحة 22. كتاب الملخصات للمؤتمر الثاني للإدارة المتكاملة للآفات الزراعية، 26-28 نيسان/أبريل، 2011، كلية الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.
- عنتر، سالم حمادي. 2010. التحليل الاحصائي في البحث العلمي وبرنامج SAS. دار ابن الاثير للطباعة والنشر. جامعة الموصل، العراق. 192 صفحة.
- Apablaza, J. 1992. La polilla del tomate y su manejo. Tattersal, 79:12-13.
- Botto, E.N. 1999. Control Biológico de plagas en ambientes protegidos. ACTASIV Congreso Argentino De Entomologia, Mar. Del plato, Marzo, 1998. Revista de la Sociedad Entomologica Argentina. 58: 58-64.

13. **Temerak, S.A.** 2011. The status of *Tuta absoluta* in Egypt. Page 18. In: EPPO / IOPC /FAO /NEPP Joint International Symposium on Management of *Tuta absoluta* (tomato borer), Agadir, Morocco, November 16-18, 2011.
14. **Vargas, H.** 1970. Observaciones sobre la biología de los enemigos naturales de la polilla del tomate, *Gnorimoschema abosoluta* (Meyrick). Departamento. Agricultura, Universidad del Norte-Arico, 1: 75-110
15. **Walgenbach, J.F., R.B. Leidy and T.J. Sheets.** 1991. Persistence of insecticides on tomato foliage and implications for control of tomato fruitworm (Lepidoptera: Noctuidae). Journal. Economic. Entomology, 84: 978-986.
10. **Siqueiro, H.A.A., A. Alvaro, R.N. Guedes and M.C. Piccanco.** 2000a. Insecticide resistance in populations of *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae). Agricultural and Forest Entomology, 2:147-153.
11. **Siqueiro, H.A.A., A. Alvaro, R.N. Guedes and M.C. Piccanco.** 2000b. Cartap resistance and synergism in population of *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae). Journal of Applied Entomology, 124: 233-238.
12. **Taha, A.M., A.F.E. Afsah and F.H. Fargalla.** 2013. Evaluation of the effect of integrated control of tomato leafminer *Tuta absoluta* with sex pheromone and insecticides. Nature and Science, 11: 26-29.

Received: January 20, 2014; Accepted: May 28, 2015

تاريخ الاستلام: 2014/1/20؛ تاريخ الموافقة على النشر: 2015/5/28