

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

المخلص

تأثير التكامل بين استخدام المصائد الفرمونية والمبيدات في مكافحة حافرة أوراق الطماطم/البندورة (*Tuta absoluta* (Meyrick) في منطقة زمار التابعة لمحافظة 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 لدكور حافرة أو راق الطماطم باستخدام مصائد فرمونية من نوع Tutasan pan trap) بكثافة 8 مصيدة/دونم (مع استخدام بعض المبيدات الكيميائية) (Match، Nimbecidin، Tracer، Vertimic) خلال فترة التزهير والثمار من عمر النبات، بالمقارنة مع معاملة الصيد الجماعي، المبيدات ومعاملة المقارنة والتي خلت من المصائد والمبيدات. أظهرت النتائج أن النسبة المئوية لإصابة الثمار كانت الأقل في الحقل المعاملة بالمبيدات فقط (53.41%) تلتها معاملة المبيدات مع المصائد (58.46%) والتي انخفضتاً معنوياً عن معالمتي المصائد فقط (83.33%) ومعاملة المقارنة (76.66%). كذلك اظهر استخدام مبيد السبينوساد تفوقاً معنوياً على بقية المبيدات المختبرة 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: حافرة 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 الأفضل 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 من النوع 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 المكافحة فإنه يمكن أن تسبب فقداً في المحصول تصل نسبته إلى 100% (4) بالرغم من تعدد طرائق المكافحة

للتقليل من الأضرار التي تسببها الآفة إلا أن المكافحة الكيميائية بالمبيدات ما زالت هي الطريقة الرئيسة في المكافحة (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 مبيدات المبيدات على ثمار البندورة/الطماطم (15) وتدمير مجتمعات الأعداء الحيوية (6)

المصادر مع المبيدات اقل نسبة إصابة للأوراق بلغ متوسطها $44 \pm 5.2\%$ في حين سجلت معاملة المصادر لوحدها والمقارنة نسب إصابة مرتفعة بلغت متوسطاتها 75.51 ± 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 ان النسبة المئوية للأوراق المصابة كانت اقل ما يمكن في معاملة المصادر مع المبيدات حيث بلغ متوسطها 19% في حين أن معاملة المصادر 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 ثلثها معاملة المبيدات مع المصادر حيث بلغت المتوسطات 53.41 ± 5.9 و $58.46 \pm 0.7\%$ ، على التوالي، واختلفت بفروق معنوية عن معاملي المصادر فقط والمقارنة اللتان سجلتا أعلى مستويات إصابة الثمار بلغت متوسطاتها 83.33 ± 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 المصادر الفرغونية فقط بمتوسط بلغ 37.44% ، كما لوحظ ارتفاع النسبة المئوية للأوراق والثمار المصابة في الحقول المعاملة بالمصادر الفرغونية فقط. وقد تعود الأسباب إلى فشل المصادر الفرغونية في صيد جميع الذكور المنجذبة مما يعطي فرصة للبعض بالهروب من المصادر والحصول على فرص للتزاوج مع إناث بالغة وإحداث الإصابة. لذلك ولكي تكون المصادر الفرغونية فعالة يجب أن

تتشر على كامل المنطقة وبمساحات واسعة وليست على حقل دون آخر في المنطقة الواحدة.

عدد البقرات الحية

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

الفرغون المصنع من قبل شركة سينجتا، وكانت كبسولة الفرغون تستبدل كل أربعة أسابيع. أما القطع الثلاث الأخرى فإلى جانب المصادر الفرغونية التي نصبت فيها فقد رشت كل قطعة بالمبيدات الكيميائية الأربع سيبينوساد، ماتش، فيرتمك و الأزديكتين وبالتركيبة 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 مصادر 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 و100 ثمرة عشوائية

من كل مكرر، جلبت إلى المختبر وتم حساب النسبة المئوية لإصابة الأوراق والنسبة المئوية لإصابة الثمار وعدد البقرات الحية في أوراق الطماطم للعينة من خلال المعادلة الآتية:

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

حلت 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

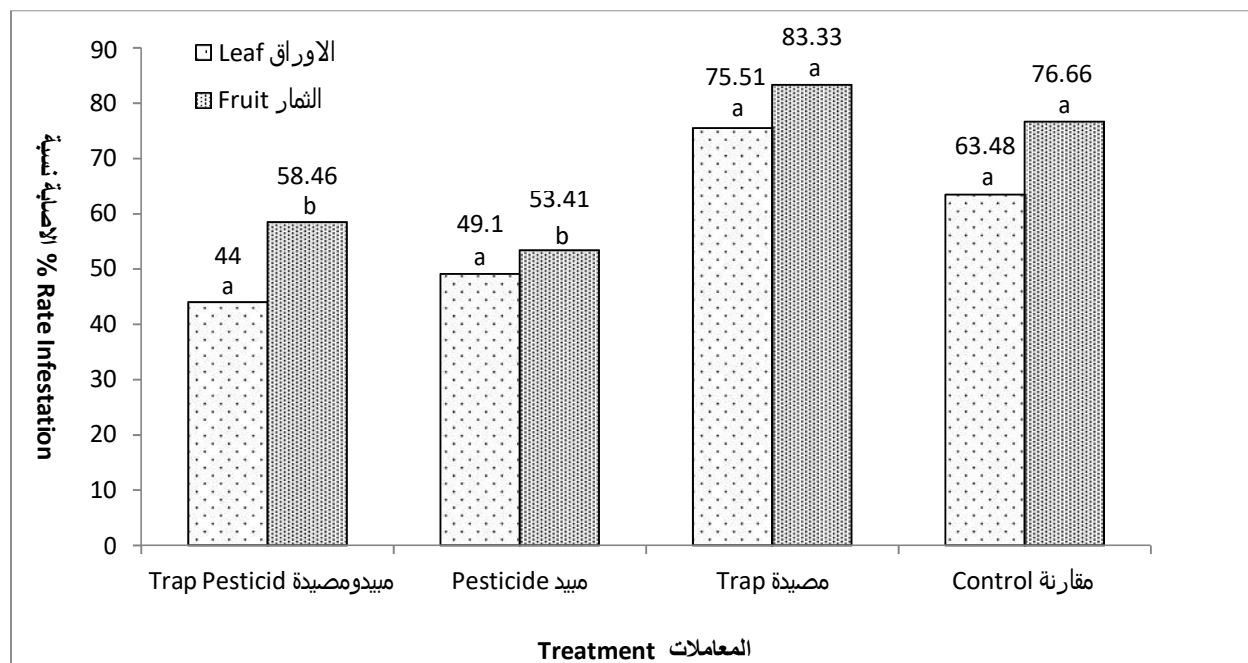
النتائج والمناقشة

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

يبين 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 تتشر 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 للموتية 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 للموتية 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	المبيد Pesticide	نوع المبيد Pesticide
0.21±0.1 d	43.33±4.9 d	19.58±10.7 c	Tracer	سبينوساد
1.60±0.3 ab	71.66±4.7 ab	72.17±3.7 a	Lufenuron	ماتش
1.00±0.3 bc	51.66±3.0 d	40.71±11.0 bc	Azadrachtin	نيم
0.65±0.2 d	58.33±8.3 bc	53.59±10.4 ab	Abamectin	فيرتمك
2.38±0.6 a	78.33±1.6 a	69.24±7.8 a	Control	مقارنة

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, Spineteram) ومبيدات كيميائية (Chlorfenapyr, Coragen, Indoxycarb, Pyridaly) في حشرتي حافرة أوراق الطماطم للبندورة ودودة ثمار الطماطم/البندورة وتبين تفوق المبيدات الأحيائية 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، ازدراكيتين 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 الازاديراكيتين 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 وبفروق 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, Azadrachtin 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.

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 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 للأفات الزراعية، 26-28 نيسان/أبريل، 2011، كلية الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.
- عنتز، 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 los enemigos naturales de las polillas 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, 2015; Accepted: May 28, 2015

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