النشاط الموسمي لحافرة أوراق البندورة/الطماطم *Tuta absoluta* Meyrik وأعدائها الحيوية ومكافحتها كيميائياً في المنطقة الساحلية من سورية

ماجدة مفلح[1]، رفيق عبود[1]، حنان حبق[1]، عمر حمودي[1]، فاضل القيم[1]، لينا عدرا[1] ومحمد أحمد[2]

(1) الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، مركز بحوث اللاذقية، اللاذقية، سورية، البريد الإلكتروني: magda.mofleh@yahoo.com؛

(2) قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.

الملخص

مفلح، ماجدة، حنان حبق، فاضل القيم، رفيق عبود، عمر حمودي، لينا عدرا ومحمد أحمد. 2014. النشاط الموسمي لحافرة أوراق البندورة/الطماطم *Tuta absoluta* Meyrik وأعدائها الحيوية ومكافحتها كيميائياً في المنطقة الساحلية من سورية. مجلة وقاية النبات العربية، 32(2): 161-168.

درست تغيرات كثافة مجتمع حافرة أوراق البندورة/الطماطم *Tuta absoluta* Meyrik (Lepidoptera: Gelechiidae) وتم حصر بعض الأعداء الحيوية لها في الساحل السوري، كما تم اختبار تأثير بعض المبيدات الحيوية في يرقات الحافرة. تم تسجيل ثلاثة أنواع من المتطفلات الخارجية على يرقات الحافرة. النوع الأول يتبع عائلة Eulophidae الذي سجل وجوده ضمن الدفيئات البلاستيكية على الشريط الساحلي، ويتبع النوعان الآخران إلى عائلة Braconidae اللذان سجل وجودهما على يرقات الحشرة في الزراعة المكشوفة على ارتفاع 400 و 900 م فوق سطح البحر. اقتصرت الأضرار في الزراعة المكشوفة التي سجل فيها نشاط المتطفلات، على الأوراق وبقيت نسب الإصابة منخفضة، حيث بلغت نسبة الأنفاق التي تحتوي على اليرقات في موقع القدموس (حقل مكشوف) 24.3%، وسبب التطفل نسبة نفوق 44%. أما في موقع الصنوبر(بيت محمي) فقد بلغت نسبة الأنفاق التي بداخلها يرقات الآفة 22.4% تعرض منها 5% فقط االنفوق لعدم وجود أعداء حيوية. تباين تأثير المبيدات الحيوية المختبرة في يرقات الآفة بين 61.7% لمستخلص النيم و100% للمبيد الحيوي نيوترفت بعد 14 يوماً من الرش. يقترح اختبار كفاءة المتطفلات المحلية المسجلة في هذه الدراسة تمهيداً لتربيتها واستخدامها في برامج الإدارة المتكاملة للسيطرة على عثة البندورة.

كلمات مفتاحية: عثة البندورة/الطماطم، حافرة أوراق البندورة/الطماطم، *Tuta absoluta*، أعداء حيوية، متطفلات، مكافحة، مصائد، سورية.

المقدمة

تعتبر حافرة أوراق البندورة/الطماطم *Tuta absoluta* Meyrik (Lepidoptera: Gelechiidae) من أهم آفات البندورة/الطماطم في أمريكا الجنوبية (17، 18)، وتصيب الأوراق، الأفرع، القمم النامية والثمار (19)، كما أنها آفة قليلة العوائل (17) تصيب أنواعاً نباتية أخرى إضافة إلى البندورة تتبع للعائلة الباذنجانية Solanaceae كالبطاطا (*Solanum tuberosum* L.)، الباذنجان (*Solanum melongena* L.) والتبغ (*Nicotiana tabacum* L.) (5، 13، 20)، كما تصيب هذه الآفة عدداً من الأعشاب *Datura stramonium* L. ، *Lycim* sp.، *Solanum nigrum* و *Nicotiana glauca* Graham. تم مؤخراً تسجيل إصابة الفاصولياء في صقليه بهذه الآفة (8، 9). تتبع حافرة أوراق البندورة/الطماطم لعائلة Gelechiidae (Lepidoptera) وتعرف تحت اسم فراشة البندورة الأمريكية الجنوبية، وأصل هذه الآفة جنوب أمريكا الجنوبية، وسجلت أول مشاهدة لها في الأرجنتين في العام 1964 حيث قدمت من تشيلي. وهذا النوع سجل في مناطق ذات ارتفاع أقل من 1000م فوق سطح البحر في بوليفيا، البرازيل، كولومبيا، الاكوادور، البيرو، الباراغوي، الأرغواي، فنزويلا. وتعتبر الحرارة المنخفضة من العوامل التي تحد من انتشار هذه الآفة وبقائها.

سجلت هذه الآفة لأول مرة في أوروبا في العام 2006 في اسبانيا (10) وخلال أقل من ثلاث سنوات سجلت في البرتغال، إيطاليا، فرنسا، مالطا، اليونان، ألبانيا، وفي بعض مناطق جنوب المتوسط كالجزائر، تونس، المغرب، ليبيا. وسجلت في البحرين والكويت في العام 2009، وفي الأردن في العام 2010 (1) وفي سورية في مطلع آذار/مارس 2010.

يظهر ضرر هذه الآفة عندما تقوم يرقات الحافرة بالتغذية على ميزوفيل الأوراق وتهدم مقدرة اليخضور على التصنيع الغذائي وتغذية النبات وبالتالي تخفيض الإنتاج، وتسبب إصابة الثمار خسارة كبيرة في الإنتاج (7). يوجد القليل من الدراسات حول بيولوجيا عثة البندورة (3)، والأعداء الحيوية المرافقة (4، 6)، والمكافحة الكيميائية (12). نظراً لعدم وجود دراسات حول هذه الحشرة في سورية باعتبارها آفة وافدة حديثاً أجريت هذه الدراسة لتحديد الوسائل المتبعة للحد من كثافة هذه

الآفة وبالتالي من الأضرار الناتجة عنها. وتهدف هذه الدراسة إلى اختبار فيرمون جنسي في مراقبة كثافة بالغات الحافرة باستخدام مصائد الدلتا (كرتونية) والمصائد المائية والضوئية، واختبار تأثير بعض المبيدات الحيوية المتوفرة في السوق المحلية في يرقات الآفة، وحصر الأعداء الحيوية للحشرة في البيئة المحلية.

مواد البحث وطرائقه

اختبار فيرمون جنسي في مراقبة كثافة الآفة باستخدام مصائد الدلتا والمائية

تم استخدام نوعين من المصائد:

أ. مصائد فيرمونية (دلتا) تحوي جاذب جنسي متخصص لجذب ذكور حافرة أوراق البندورة.

ب. مصائد فيرمونية مائية وضوئية وهي مزودة بفيرمون جنسي متخصص لجذب ذكور حافرة أوراق البندورة إضافة لمشعر ضوئي يجذب الذكور والإناث. وتم استخدام هذه المصائد في ثلاثة مواقع: الموقع الأول تم فيه استخدام مصيدة فيرمونية ضمن بيت محمي، بمعدل 1–2 مصيدة/بيت محمي، والموقع الثاني استخدم فيه مصيدة فيرمونية في الزراعة المكشوفة، بمعدل 1 مصيدة/3 دونم، والموقع الثالث استخدم فيه مصيدة فيرمونية مائية و ضوئية لكل بيت محمي. ولمقارنة الفروقات في الجذب بين المصائد أخذت القراءات كل ثلاثة أيام.

اختبار تأثير بعض المبيدات الحيوية في يرقات الآفة

نفذت التجربة في دفيئة بلاستيكية مساحتها 800 م ومصابة بشدة بالعثة. استخدمت أربعة مستحضرات لمعرفة فاعليتها على يرقات حافرة أوراق البندورة:

1. مستحضر بكتيري Bt بمعدل 6 مل/ليتر. استخدمت في هذه الدراسة البكتريا *Bacillus thuringiensis* Kurstaki التي عزلت من المنتج التجاري ®Lepinox plus' ثم تم إكثارها مخبرياً على أطباق بتري تحوي مستنبت TSA ومن ثم نُميت البكتريا في دورق معياري (Erlenmeyer) سعة 250 مل يحتوي على 50 مل بيئة سائلة من TSB g l^{-1}tryptic soy broth) (bio Mérieux, Germany GmbH, Nürtingen) على 180 دورة/ دقيقة عند حرارة 2±27 °س لمدة 24 ساعة حيث بلغ تعداد البكتريا 10^{9}–10^{10} خلية/مل. أخذ 2 مل من البيئة السابقة و لقحت بـ 200 مل بيئة سائلة من TSB ووضعت في الشروط السابقة نفسها ولمدة 96 ساعة حتى تشكلت الأبواغ والكريستالات السامة للحشرات وتركت للاستخدام. رشت النباتات بمعلق البكتريا حيث تعداد الأبواغ البكتيرية 10^{9} بوغة/ مل، وتم ضبط تركيز المحلول بوساطة الشريحة المليمترية (Marienfeld,Germany) Thoma –Kammer إلى التراكيز المطلوبة من أجل المعاملة.
2. مستحضر النيم بمعدل 5 مل/ل، مستحضر تجاري والمادة الفعالة هي الأزدرخت.
3. مستحضر الفيرتيسيدين بمعدل 5 مل/ل، مبيد حشري طبيعي، مستخلص من الثوم والقريص.
4. مستحضر النيوترفرت (ماترين 0.5%) بمعدل 3 مل/ل.
5. الشاهد تم الرش بالماء فقط.

نفذت التجربة بطريقة القطاعات العشوائية وبأربعة مكررات لكل معاملة. تم رش النباتات مرتين بفاصل أسبوع بين الرشة الأولى والثانية وأخذت القراءات قبل الرش وبعد ثلاثة أيام من الرش وبعد سبعة أيام وبعد 10 أيام وبعد 14 يوماً. تم تحديد فعالية المبيد وفق معادلة Hinderson و Telton كما يلي:

الفعالية = 100 [1- (عدد الأفراد في المعاملة بعد الرش × عدد الأفراد في الشاهد قبل الرش)]/ (عدد الأفراد في المعاملة قبل الرش × عدد الأفراد في الشاهد بعد الرش)

حصر الأعداء الحيوية لحافرة أوراق البندورة في البيئة المحلية السورية

جمعت العينات المصابة من الساحل السوري من بداية شهر حزيران/يونية وحتى نهاية شهر أيلول/سبتمبر من الدفيئات المحمية والزراعة المكشوفة. أخذت العينات من وسط وأعلى النبات بمعدل 30 وريقة لكل مستوى، وضعت العينات ضمن أكياس نايلون وتم فحصها في المختبر باستخدام المكبرة المزدوجة العينية بقوة تكبير 10–60 مرة. جمعت العينات من أربعة مواقع: دفيئة محمية في منطقة الصنوبر على الشريط الساحلي محكم الإغلاق واستخدمت ضمنه المبيدات الحشرية لمكافحة هذه الآفة، ودفيئة محمية في منطقة الصنوبر على الشريط الساحلي أبوابها مفتوحة ولم تستخدم المبيدات الحشرية ضمنها، ومن حقول بندورة مكشوفة في منطقة جبلة (بيت ياشوط) على ارتفاع 400 م فوق سطح البحر، ولم تستخدم المبيدات الحشرية وخالية من المبيدات على هذه الزراعات، ومن حقول بندورة مكشوفة في منطقة تناخا–القدموس على ارتفاع 900 م فوق سطح البحر ولم تستخدم المبيدات الحشرية على هذه الزراعات.

النتائج والمناقشة

اختبار فيرمون جنسي في مراقبة كثافة الآفة باستخدام مصائد الدلتا والمصائد المائية

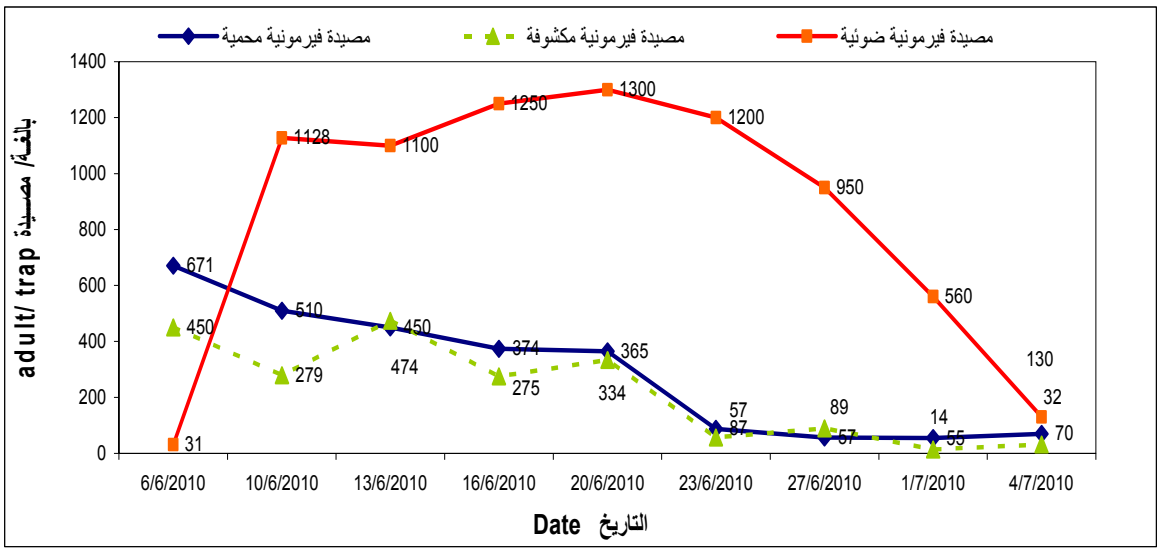
يظهر الشكل 1 تطابقاً بين أعداد الذكور التي جمعت في المصائد الفيرمونية الموضوعة في الدفيئة المحمية والزراعة المكشوفة، وبلغ أعلى عدد لهذه الذكور في بداية التجربة حيث وصلت 671 ذكر/مصيدة في الدفيئة المحمية و450 ذكر/مصيدة في الزراعة المكشوفة. ظهرت فروق بين المصائد الفيرمونية الضوئية (المائية) ومابين المصائد الفيرمونية فقط، حيث جمعت المصائد الفيرمونية الضوئية أعداداً كبيرة من الذكور والإناث وصلت إلى1300 بالغة/مصيدة في 2010/6/2 وانخفض هذا العدد إلى 130 بالغة/مصيدة في 2010/7/4 بينما بلغت هذه الأعداد في المواعيد نفسها في المصيدة الفيرمونية ضمن الدفيئة 365 و70 ذكر/مصيدة، وبلغت في المصيدة بالزراعة المكشوفة 334 و 32 ذكر/مصيدة. وبالتالي نستنتج بأن المصائد الفيرمونية الضوئية كانت الأكثر كفاءة في جذب بالغات الحافرة ولها الدور الأكبر في خفض أعدادها مقارنة بغيرها من المصائد المختبرة.

اختبار تأثير بعض المبيدات الحيوية في يرقات الآفة

يظهر الشكل 2 بأن مستخلص النيم أعطى أعلى نسبة فعالية (85.9%) بعد ثلاثة أيام من الرش ولكنه انخفض بعد سبعة أيام ليصل 55%، ووصلت نسبة فعاليته 61.7% بعد 14 يوماً من الرش. أما المستخلص البكتيري فقد أعطى بعد ثلاثة أيام نسبة فعالية منخفضة (6%)، ارتفعت هذه النسبة لتصل 75% في نهاية التجربة. أما مستخلص الفيرتيسيدين، فقد أعطى نسبة فعالية بلغت 58.3% بعد ثلاثة أيام وارتفعت إلى 85.9% في اليوم العاشر ولكنها عادت للانخفاض بعد 14 يوماً لتصل إلى 55.3%، أما مستخلص النيوتريفرت، فقد أعطى بعد ثلاثة أيام نسبة فعالية 69.8% ووصلت إلى 100% بعد عشرة أيام واستمرت هذه الفعالية حتى نهاية التجربة. مما سبق نجد أن مستخلص النيوتريفرت هو الأكثر فعالية لمكافحة حافرة أوراق البندورة مقارنة بالمستخلصات المستخدمة.

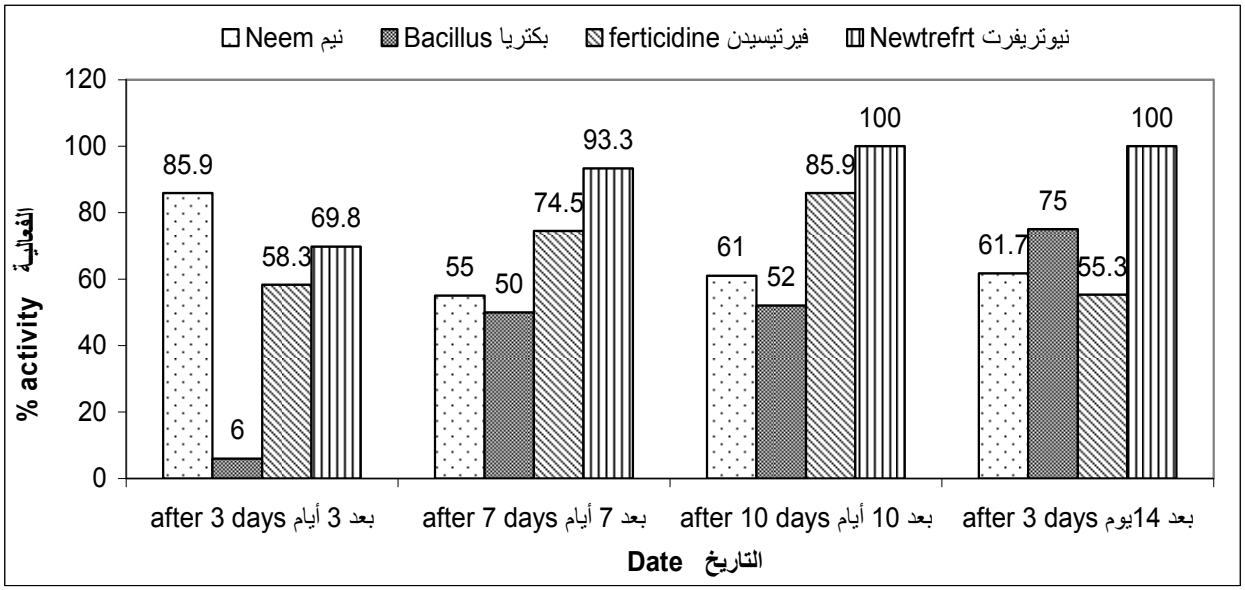
حصر الأعداء الحيوية لحافرة أوراق في البيئة المحلية السورية

دفيئة محمية في منطقة الصنوبر على الشريط الساحلي محكمة الإغلاق واستخدمت ضمنها مبيدات الحشرات لمكافحة حافرة أوراق **البندورة** – يظهر في الشكل 3 أن المبيدات المختلفة المتوافرة في السوق المحلية السورية والتي استخدمت في هذه الدفيئة لم تسهم في تخفيض أعداد اليرقات الحية وإنما كان التأثير بسيطاً، ونسبة اليرقات النافقة كانت منخفضة ولم تتجاوز 3.4% مقارنة بنسبة اليرقات الحية التي وصلت إلى 33.9% في التاريخ نفسه في 2010/8/1. وبالتالي لم يؤد استخدام المبيدات التقليدية إلى انخفاض أعداد الحافرة، ويعزى ذلك إلى مقاومتها لعدد كبير من المبيدات الحشرية التي استعملت عليها سابقاً عند مكافحتها في حقول البندورة منذ تسعينيات القرن الماضي في دول أمريكا الجنوبية (16).



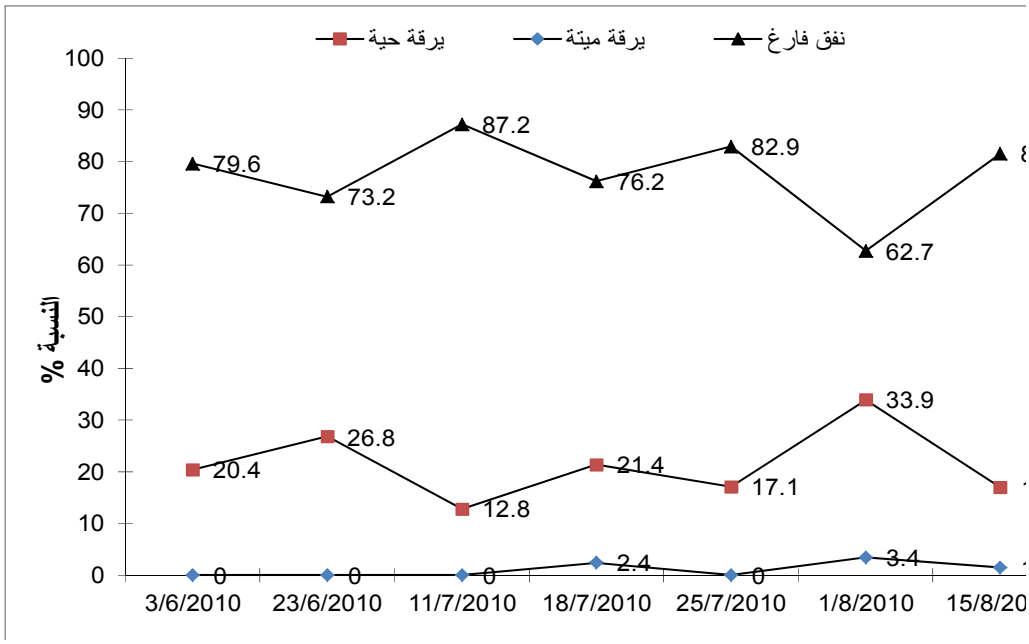
شكل 1. تغيرات أعداد بالغات حافرة أوراق البندورة *T. absoluta* في الدفيئة المحمية والزراعة المكشوفة باستخدام نوعين من المصائد.

Figure 1. Population density changes of *T. absoluta* adults using two types of traps in tomato open field and plastic houses.



شكل 2. مقارنة نسبة فعالية عدة مبيدات حشرية لمكافحة حافرة أوراق البندورة *T. absoluta* في الزراعة المحمية في سورية خلال 2010.

Figure 2. Comparative efficacy of several bio-insecticides for the control of *T. absoluta* in tomato plastic houses in Syria during 2010.



شكل 3. التغيرات النسبية في أعداد يرقات حافرة أوراق البندورة *T. absoluta* في دفيئة محمية (الصنوبر) مزروعة بالبندورة تمت معاملتها بالمبيدات خلال صيف 2010 في سورية.

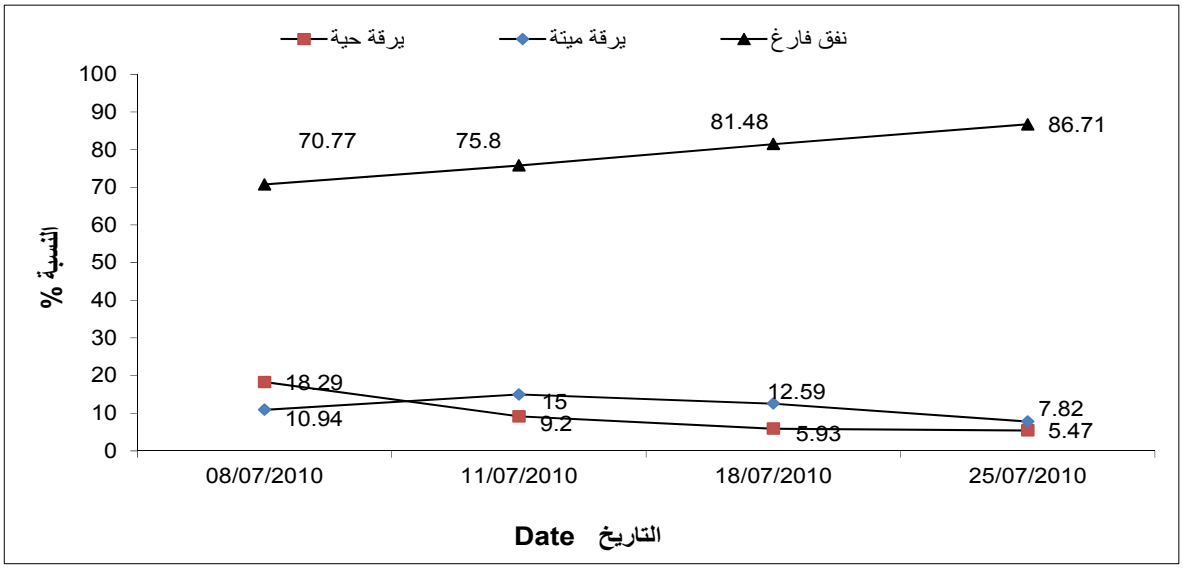
Figure 3. Relative population changes of *T. absoluta* larvae in tomato grown under plastic houses and treated with pesticides during the summer of 2010 in Syria.

إن الأنفاق التي تسببها اليرقة تحميها من بعض المواد الكيماوية. كما أن الاستعمال المفرط للمبيدات سبب، إضافة لظهور المقاومة عند الحشرة، قتلاً للأعداء الحيوية من المفترسات والمتطفلات وتلويث البيئة.

دراسة تغيرات أعداد المتطفلات المرافقة لمجتمع حافرة أوراق البندورة في دفيئة محميو في منطقة الصنوبر على الشريط الساحلي أبوابه مفتوحة – يوضح الشكل 4 وجود أفراد من المتطفل الذي يتبع لعائلة Eulophidae التي عملت على زيادة نسبة النفوق بين يرقات عثة

البندورة وزادت نسبة نفوق اليرقات من 10.94% إلى 15% بتاريخ 2010/7/10، وقابله انخفاض في أعداد اليرقات الحية من 18.29% إلى 5.47%، وبالتالي عملت هذه المتطفلات على تخفيض نسبة الإصابة بهذه الآفة. في دراسة قام بها Miranda وآخرون (14) تم فيها تنظيم جداول الحياة للحافرة بهدف تحديد عوامل النفوق خلال مراحل تطورها، بلغ نسبة النفوق الكلية لمجتمع الآفة 92.3%، وكانت نسبة النفوق خلال مرحلة البيضة 58.7% (منها 8.6% بيض متطفل عليه من قبل *Trichogramm pretiosum* Riley و 5% من البيض تعرض للافتراس من قبل *Xylocoris* sp. (Heteroptera: Anthocoridae) ومن أنواع من أبو العيد والتربس. بلغ نسبة النفوق خلال مرحلة اليرقة 33%. وكانت نسبة التطفل 0.1%. سجل فقط وجود المتطفل *Goniozus nigrifemur* Ashmead (Hymenoptera: Bethylidae). كان الافتراس مسؤولاً عن 79.4% من نفوق اليرقات، وبلغت نسبة النفوق 0.6% في مرحلة العذراء.

دراسة تغيرات أعداد المتطفلات المرافقة لمجتمع حافرة أوراق البندورة في الزراعة المكشوفة في منطقة بيت ياشوط على ارتفاع 400 م – يتضح من الشكل 5 وجود أفراد من المتطفل *Bracon* sp. الذي يتبع لعائلة Braconidae على يرقات الحافرة بنسبة 1.3% في نهاية حزيران/يونيو ويقابله عدد اليرقات الحية بنسبة 5.1%. كما أن نسبة التطفل ارتفعت لتصل في نهاية الأسبوع الأول من تموز/يوليو إلى 15.8% ولم تتجاوز نسبة اليرقات الحية 5.3%. وبالتالي يدل هذا على نجاح المتطفل في الزراعة المكشوفة في حال عدم استخدام المبيدات.



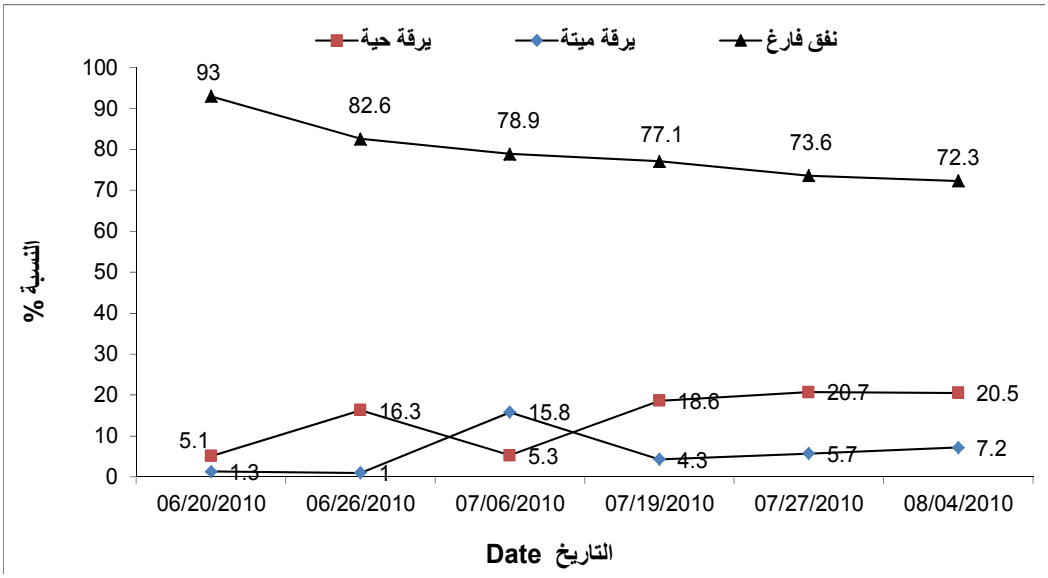
شكل 4. تغيرات أعداد اليرقات الحية والميتة من حافرة أوراق البندورة *T. absoluta* النسبي في دفيئة محمية (الصنوبر) لم تستعمل فيه المبيدات على الشريط الساحلي خلال صيف 2010 في سورية.

Figure 4. Relative population changes of alive and dead *T. absoluta* larvae in tomato grown in plastic houses without insecticides treatment along the Syrian coast during summer of 2010.

دراسة تغيرات أعداد المتطفلات المرافقة لمجتمع حافرة أوراق البندورة في الزراعة المكشوفة في منطقة تناخا–القدموس على ارتفاع 900 م – يظهر الشكل 6 وجود أفراد من متطفل ثانٍ يتبع لعائلة Braconidae بلغت نسبته 5.9% في نهاية تموز/يوليو ويقابله عدد اليرقات الحية بنسبة 14.9%)، وارتفعت أعداد هذا المتطفل لتصل في العقد الثالث من آب/أغسطس إلى 18.1% يقابله انخفاض في أعداد اليرقات الحية إلى 13% وهذا بدوره دليل على وجود أكثر من متطفل متأقلم مع هذه الارتفاعات ويتبع أغلبها لعائلة Braconidae وهي تحتاج للتربية وزيادة أعدادها لتقوم بدور جيد في مكافحة هذه الآفة.

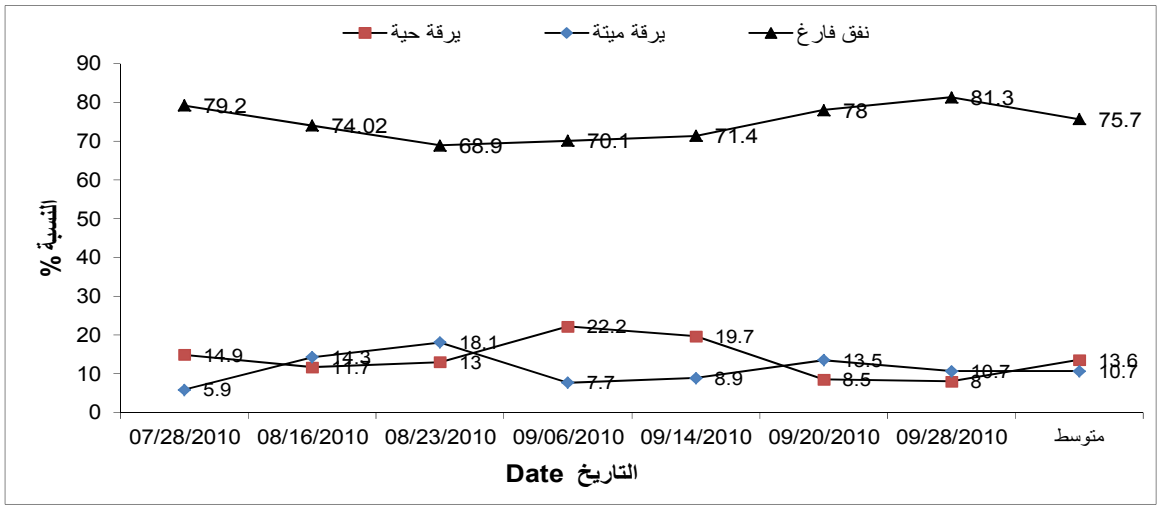
تم حصر وتحديد أنواع المتطفلات خلال موسم 2011 في موقعي الصنوبر وبيت ياشوط وأظهرت النتائج بأن أكثر من 90% من حالات التطفل تعود للمتطفل *Bracon* sp. الذي تم تصنيفه من قبل الهيئة العامة للبحوث الزراعية في المتحف البريطاني بلندن. وجد Gabarra و Arnó (11) نوعاً من المتطفلات *Necremnus artynes* (Walker) و *Hemptarsenus zilahisobessi* (Erdos) يتبعان لعائلة

Eulophidae في أسبانيا في حقول البندورة المصابة بعثة البندورة، ويقومان بالتطفل الخارجي على يرقات العثة، كما سجل عدد من المتطفلات يتبع معظمها لعائلة Braconidae والتي تهاجم يرقات العثة في دول حوض المتوسط (2، 15). سجل لعثة البندورة 49 نوعاً من المتطفلات تتبع إلى تسعة عائلات من رتبة Hymenoptera يتبع منها 14 نوعاً عائلة Braconidae و 10 أنواع من عائلة Eulophidae وهي متطفلات يرقية، وعشرة أنواع من متطفلات البيض تتبع عائلة Trichogrammatidae (8). نستخلص من هذا البحث بأن بيئتنا السورية غنية بالمتطفلات التي تحتاج للحصر والدراسة والعمل على تربيتها وإعادة إطلاقها في الطبيعة وهي الحل الأمثل لمكافحة مثل هذه الآفات التي أصبح لديها مقاومة عالية للمبيدات.



شكل 5. تغيرات أعداد اليرقات الحية والميتة من حافرة أوراق البندورة *T. absoluta* النسبي في الزراعة المكشوفة على ارتفاع 400م خلال صيف 2010 في سورية.

Figure 5. Relative population changes of alive and dead *T. absoluta* larvae in tomato open field at 400 meters above sea level during summer of 2010.



شكل 6. تغيرات أعداد اليرقات الحية والمتطفل عليها (الميتة) من حافرة أوراق البندورة *T. absoluta*النسبي في الزراعة المكشوفة على ارتفاع 900م فوق سطح البحر خلال صيف 2010 في سورية.

Figure 6. Relative population changes of alive and dead *T. absoluta* larvae in tomato open field at 900 meters above sea level in Syria during summer of 2010.

Abstract

Mofleh, M., R. Abboud, H. Habaq, O. Hammodi, F. Al-Quem, L. Adra and M. Ahmed. 2014. Population changes and control of *Tuta absuluta* Meyrick along the Syrian coast. Arab Journal of Plant Protection, 32(2): 161-168.

Tuta absoluta Meyrik is considered as a serious pest on tomato in many countries. This pest was reported in greenhouses along the Syrian coast in early March, 2010. It caused severe yield loss of tomato production in plastic houses during the summer growing season. In this region, changes in the pest population density was monitored and natural enemies were identified. The effect of some bio-pesticides on *T. absoluta* larvae was also evaluated. Three species of parasitoids were recorded to attack these larvae, the first one belongs to the family Eulophidae, was found in greenhouses along the Syrian coast, and the other two species belong to the family Braconidae were observed to attack larvae in the open fields at 400 and 900 m above sea level. In the fields where parasitoids were active, pest damage was restricted to the leaves, and the rate of infestation remained low. In Kadmous site, the proportion of tunnels which contained larvae reached 24.3%, and 44% of these larvae were found dead as a result of parasitism. In Sanouber site (plastic house) the proportion of tunnels which contained larvae reached 22.4%, only 5% of these died because of the absence of natural enemies. The effect of bio-pesticides was variable. The efficacy of neem extract was 61.7%, and that of Newtrefert was 100% 14 days after spraying. Further studies on the ecology of these parasitoids are needed in order to incorporate them as a component for the integrated management of tomato pests.

Keywords: *Tuta absuluta*, Natural enemies, parasitoids, control, trap, Syria.

Corresponding author: M. Mofleh, GCSAR, Lattakia Research Center, Lattakia, Syria, Email: magda.mofleh@yahoo.com

References

المراجع

1. **العطري، ت. م. و م. اللالو وت. شالوم.** 2011. نافقة البندورة العريضة *Tuta absoluta* هل ستحد من زراعة البندورة في الأردن. مجلة المهندس الزراعي العربي، 88، 4-14.
2. **Arnó, J., R. Sorribas, M. Part, M. Montse, C. Pozo, D. Rodriguez, A. Garreta, A. Gomez and R. Gabbarra**. 2009. *Tuta absoluta*, a new pest in IPM tomatoes in the northeast of Spain. IOBC/WPRS Bulletin, 49: 203-208.
3. **Bahamondes, L.A. and A.R. Mallea.** 1969. Biología en Mendoza de *Scrobipula absoluta* (Meyrick) Povolny (Lepidoptera: Gelechiidae), especie nueva para la República Argentina, Rev. Fac. Cs. Agrarias, UNC (Argentina), 15: 96-104.
4. **Botto, E.N.** 1999. Control biológico de plagas hortícolas en ambientes protegidos. Revista de la Sociedad Entomológica Argentina, 58: 58-64.
5. **Campos, R.G.** 1976. Control químico del "minador de hojas y tallos de la papa"(*Scrobipalpula absoluta* Meyrick) en el valle del Cañete. Revista Peruana de Entomologi, 19: 102-106.
6. **Colomo, M.V., D.C. Berta and M.J. Chocobar**. 2002. El complejo de himenópteros parasitoids que atacan a la "polilla del tomate" *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) en el Argentina. Acta Zoológica Lilloana, 46: 81-92.
7 **Colomo, M.V. and D.C. Berta.** 1995. Fluctuación de la pobación de *Scrobipula absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) en plantaciones de tomate en el Departamento de Lules, Tucumán. Acta Zoológica Lilloana, 43: 165-177.
8. **Desneux, N., E. Wajnberg, K.A.G. Wyckhuys, G. Burgio, S. Arpaia, C.A.N. Vasques, J.G. Cabrera, D.C. Ruescas, E. Tabone, J. Pizzol, G. Poncet, T. Cabullo and A. Urbaneja.** 2010. Biological invasion of European tomato crops by *Tuta absoluta*: ecology geographic expansion and prospects for biological control. Journal of Pest Science, 83: 197-215.
9. **EPPO.** 2009. EPPO reporting service pest and diseases. No 8, Paris, 2009-08-01.
10. **Fera**, 2009. South American tomato moth *Tuta absoluta* Plant pest notice, Food and Environment Research Agency 56. In: initial http://www.defra.Gov.uk/fera
11. **Gabarra, R. and J. Arnó**. 2010. rResultados de las experiencias de control biológico de la polilla del tomate en cultivo de invernadero y aire libre en Cataluña. Phytoma España, 217: 65-68.
12. **Lietti, M.M.M., E. Botto and R.A. Alzogaray**. 2005. Insecticide Resistance in Argentine Populations of *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae). Neotropical Entomology, 34: 113-119.
13. **Mallea, A.R., G.S. Mácola, J.C. García, L.A. Bahamondes and J.H. Suárez**.1972. *Nicotiana tabacum* L.var. *Virginica*, nuevo hospedero de *Scrobipalpula absoluta* (Meyrick) Povolny (Lepidoptera: Gelechiidae). Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias (Argentina), 18: 13-15.
14. **Miranda, M.M.M., M. Picanco, J.C. Zanucio and R.N.C. Guedes.** 1998. Ecological life table of *Tuta absoluta* Myerick (Lepidoptera: Gelechiidae). BioControl Science and Technology, 8: 597-606.
15. **Mollà, O., H. Monton, F.J.B. Crespo and A. Urbaneja.** 2008. La polilla del tomate *Tuta absoluta* (Meyrick), una nueva invasora. Terralia, 69: 36-42.
16. **Salazar, E.R. and J.E. Araya**. 1997. detección de resistencia a inscticidas en la polilla del tomate. Simiete, 67: 8-22.
17. **Siqueira, H.A., R.N. Guedes and M.C. Picanco**. 2000. Insecticide resistance in populations of *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae). Agriculture and Forest Entomology, 2: 147-153.
18. **Suinaga, F.A., M. Picanco, G.N. Jham and S.H. Brommonschenkel**. 1999. Causas químicas de resistencia de *Lycopersicum peruvianum* (L.) a *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae). An. Sociedade Entomologica Brasil 28: 313-321.
19. **Torres, J.B., C.A. Faria, W.S. Evangelista and D. Pratissoli**. 2001. Within-plant distribution of the leaf miner *Tuta absoluta* (Meyrick) immatures in

20. Vargas, H.C. 1970. Observaciones sobre la biología y enemigos naturales de la polilla del tomate *Gnorimoschema absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae). Idesia, 1: 75- 110.

processing tomatoes, with notes on plant phenology. International Journal of Pest Management, 47: 173-178.

Received: April 30, 2012; Accepted: July 10, 2013

تاريخ الاستلام: 2012/4/30؛ تاريخ الموافقة على النشر: 2013/7/10