تقصي انتشار الأعداء الحيوية المرافقة لحافرة أوراق البندورة/الطماطم (*Tuta absoluta*) في محافظة الحسكة، سورية

علي درويش[1*]، عبد النبي بشير[2] وخالد العسس[2]

(1) عامودا، الحسكة، سورية؛ (2) قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة دمشق، سورية.

*البريد الإلكتروني للباحث المراسل: dr.aliderwish@gmail.com

الملخص

درويش، علي، عبد النبي بشير وخالد العسس. 2024. تقصي انتشار الأعداء الحيوية المرافقة لحافرة أوراق البندورة/الطماطم (*Tuta absoluta*) في محافظة الحسكة، سورية. مجلة وقاية النبات العربية، 42(3): 355–360. https://doi.org/10.22268/AJPP-001253

تُعدّ حافرة أوراق البندورة/الطماطم (*Tuta absoluta* Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) إحدى أهم الآفات التي تصيب نبات البندورة/الطماطم (*Lycopersicum esculentum* Mill) وخاصة الأوراق، وقد سجلت في سورية عام 2010 ومنذ ذلك الحين تراوحت الخسائر الاقتصادية التي سببتّها لمزارعي البندورة/الطماطم في حدود 50–100%. أجري البحث الحقلي في حقول البندورة/الطماطم في محافظة الحسكة (في منطقتي عامودا والدرباسية) في سورية خلال الفترة الممتدة من 2016 إلى 2018، والعمل البحثي المختبري في مركز بحوث ودراسات المكافحة الحيوية، كلية الزراعة، جامعة دمشق، في حاضنة مكيّفة عند حرارة 25±2°س، ورطوبة نسبية 65±5% وتحت ضوء النهار الطويل (16: 8 ساعة) (ضوء:ظلام). سُجّلت خمسة أنواع من الأعداء الحيوية المرافقة لحافرة أوراق البندورة/الطماطم (*T. absoluta*) في مناطق الدراسة، وهي: المفترسين *Nesidiocoris tenuis* (Miridae) و *Orius* sp. (Anthocoridae) من رتبة نصفية الأجنحة (Hemiptera)، والمفترس *Chrysopa* sp. (Chrysopidae) من رتبة شبكية الأجنحة (Neuroptera)، والمتطفلين *Bracon* spp. (Braconidae) و *Ratzeburgiola* sp. (Eulophidae) من رتبة غشائية الأجنحة (Hymenoptera).

كلمات مفتاحية: حافرة أوراق البندورة/الطماطم، طفيليات، مفترسات، الحسكة، سورية.

المقدمة

تُعدّ حافرة أوراق البندورة/الطماطم (*Tuta absoluta* Meyrick) من أهم الآفات الحشرية الغازية التي ظهرت في السنوات الأخيرة وسبّبت أضراراً اقتصادية لمحصول البندورة/الطماطم في الحقل وفي الزراعة المحمية، لتشكل تهديداً لمستقبل زراعة وإنتاج البندورة/الطماطم في الزراعات المكشوفة والمحمية في مناطق كثيرة من العالم (Desneux *et al.*, 2010؛ Gontijo *et al.*, 2013). سببت الآفة أضراراً اقتصادية كبيرة لمحصول البندورة/الطماطم في سورية منذ ظهورها عام 2010 (Hatim, 2010). تؤدي الإصابة بالحشرة إلى خسارة مادية في المحصول نتيجة مهاجمة الحشرة لجميع الأجزاء الهوائية لنبات البندورة/الطماطم (الأوراق، الأزهار، القمم النامية، الثمار غير الناضجة والناضجة والساق)، حيث تحفر يرقة الحشرة في الأوراق أنفاقاً بين بشرتي الورقة وتبدو الأنفاق على شكل أكياس مملوءة بالهواء، وتبدو الإصابة على الثمار على شكل أنفاق وحفر محاطة بمخلفات الحشرة غامقة اللون، كما تؤدي إصابة الثمار لاحقاً إلى ظهور الأمراض الفطرية، مما يؤدي إلى تعفن الثمار المصابة قبل أو بعد الحصاد مما يسفر عن فقد القيمة التجارية لثمار البندورة/الطماطم المصابة بنسبة 50–100% (EPPO, 2008؛ Mollá, 2013). تحفر اليرقة في السوق والبراعم القمية مسببةً تفريغ السوق من محتواها وإتلاف البراعم القمية (Vargas, 1970). تستطيع الحشرة التكيف مع ظروف بيئيّة مختلفة، إذ أنها تتطور وتنمو بسرعة كبيرة في الظروف البيئية المناسبة، وتتميَّز الحشرة بتداخل أجيالها وانتشارها السريع وأنها عابرة للحدود وبتدميرها لمحصول البندورة/الطماطم في حالة عدم التدخل في مكافحتها سريعاً (Guenaoui *et al.*, 2011). مع التنويه للتوجه العالمي نحو استخدام المكافحة الحيوية بدلاً من المبيدات الكيميائية الضارة بالبيئة والإنسان في مكافحة الآفات.

تعدّ دراسات حصر الأعداء الحيوية لمكافحة حافرة أوراق البندورة/الطماطم محدودة جداً في سورية، لذلك كان من الضروري البدء بأبحاث تركز على دارسة الأعداء الحيوية الطبيعية المرافقة لحافرة أوراق البندورة/الطماطم في البيئة المحلية وتعريفها ودارسة نسبة انتشارها، وإمكانية استخدامها كإحدى الوسائل المهمّة للحد من كثافة هذه الآفة الخطرة من أجل تقليل استخدام المبيدات الكيميائية.

https://doi.org/10.22268/AJPP-001253
© 2024 الجمعية العربية لوقاية النبات Arab Society for Plant Protection

تمَ إجراء هذا البحث بهدف تقصي أنواع الأعداء الحيوية المختلفة (مفترسات، متطفلات، وممْرِضات حشرية) التي تهاجم الحشرة في بعض حقول البندورة/الطماطم في محافظة الحسكة. وتقع القرى المستهدفة في منطقة الاستقرار الأولى موزعةً على منطقتين (عامودا، الدرباسية) يبلغ ارتفاعها عن سطح البحر 300 إلى 470 م، على التوالي. يعدّ المناخ في منطقة الدراسة متوسطياً شبه جاف، حاراً وجافاً في الصيف و بارداً ممطراً في الشتاء، أما في الربيع فهو معتدل وممطر بشكل متقطع. ولأن القامشلي منطقة حارة صيفا فقد تتجاوز درجة الحرارة في شهر تموز/يوليو الـ 41°س، وتنخفض درجة الحرارة في الشتاء إلى 2°س في شهر كانون الثاني/يناير وأحياناً إلى أقل من 0°س فيؤدي إلى تشكل الصقيع في أولى ساعات الصباح.

مواد البحث وطرائقه

مكان تنفيذ العمل

تمّ جمع العينات من حقول البندورة/الطماطم المكشوفة في قرى كرحصار، سنجق سعدون، تل خنزير وعلي كوران التابعة لمنطقة عامودا، وقرية بركفري التابعة لمنطقة درباسية في محافظة الحسكة. أما الدراسات المختبرية فقد تمت في مركز بحوث ودراسات المكافحة الحيوية في كلية الزراعة، جامعة دمشق.

تحديد أهم أنواع الأعداء الحيوية التي تهاجم الحشرة

استخدمت عدة طرائق لجمع الأعداء الحيوية الطبيعية المرافقة لحشرة حافرة أوراق البندورة/الطماطم، وهي:

طريقة الكشف المباشر والمختبري– جُمعت أجزاء مصابة بحافرة الأوراق في البندورة/الطماطم (10%) نباتات مصابة بالحافرة أُختيرت بشكل عشوائي، أُخذت هذه العينات من مستويات مختلفة من النبات من بداية ظهور الإصابة وحتى نهاية الحصاد. فُحصت العينات وعُزلت اليرقات والعذارى المتطفل عليها في أوعية خاصة، وسُجّل عدد اليرقات المتطفل عليها في جدول خاص لحساب نسبة التطفل، وتمّت مراقبة هذه اليرقات أو العذارى يومياً، وتمَّ جمع المتطفلات الحشرية الناتجة عنها وحُفظت في عبوات خاصة تحتوي على كحول 70% وغليسيرين، وصُنفت باستخدام مفاتيح تصنيف مختصّة.

شبكة الجمع– أُستخدمت شبكة جمع دائرية الشكل قطرها 35 سم، مغطاة بقماش أبيض قطني سميك على شكل مخروط، طول يدها 55 سم. ضُرب 100 نبات مصاب بالحافرة تمَّ اختيارها بشكل عشوائي أسبوعياً، وعند الانتهاء من عملية الجمع، جُمعت الأعداء الحيوية الطبيعية الموجودة داخل الشبكة في المرطبان وحُفظت في عبوات خاصّة، وصُنفت باستخدام مفاتيح التصنيف المُختصة والتي أكدها الدكتور عبد النبي بشير، كلية الزراعة، جامعة دمشق، سورية.

تعريف المتطفلات والمفترسات

أُعتمد في تعريف المتطفلات والمفترسات على شكل الحشرة الكاملة للطفيل والمفترس وفق المفاتيح التصنيفية التالية: (Broad, 2006؛ Goulet & Huber, 1993؛ Hernández-Aguilar, 2001).

وحُددت نسبة التطفل على اليرقات باستخدام المعادلة التالية:

$$\%\ \text{للتطفل} = \frac{\text{عدد البيض أو اليرقات المتطفل عليها}}{\text{العدد الكلي لليرقات أو البيض المفحوص}} \times 100$$

كما تمّ حساب الكثافة النسبية لكلّ نوع من المتطفلات بالنسبة إلى جميع مجاميع متطفلات الحشرة باستخدام المعادلة التالية (Onice *et al.*, 2000):

$$\text{الكثافة النسبية لكل نوع من المتطفلات بالنسبة لجميع مجاميعها} = \frac{\text{عدد أفراد النوع المحدد}}{\text{العدد الكلي للمتطفلات}} \times 100$$

النتائج والمناقشة

تحديد أهم الأعداء الحيوية الطبيعية التي تهاجم الحشرة

سُجلت في هذه الدراسة خمسة أنواع من الأعداء الحيوية المرافقة لحافرة أوراق البندورة/الطماطم، وهي ثلاث أنواع من المفترسات ونوعين من المتطفلات في عام 2016، تّم تعريف هذه المتطفلات والمفترسات بالاعتماد على شكل الحشرة الكاملة للمفترس وفق المفاتيح التصنيفية المذكورة سابقاً. كما حسبت النسب المئوية للتطفل والكثافة النسبية للأعداء الحيوية ومواعيد ظهورها في مناطق الدراسة (الجدولين 1 و 2).

المفترس *Nesidiocoris tenuis* (Reuter)

لوحظ وجود المفترس *N. tenuis* (Hemiptera: Miridae) مصاحباً ليرقات حافرة أوراق البندورة/الطماطم في كافة حقول البندورة/الطماطم المزروعة في منطقتي الدراسة (عامودا– الدرباسية) من بداية شهر حزيران/يونيو إلى نهاية شهر تشرين الأول/أكتوبر، وبكثافة نسبية وصلت إلى 77.77% (شكل 1) من مجموع المفترسات التي تمّ حصرها، وتتوافق هذه النتائج مع نتائج Arnó *et al.* (2009) الذين أكدوا افتراس *N. tenuis* لبيض ويرقات العمر الأول والثاني للآفة في منطقة حوض البحر المتوسط، حيث أكدوا قدرة الفرد الواحد من المفترس على افتراس حوالي 100 بيضة يومياً. وقد سجل هذا المفترس في الأردن من قبل Al-Jboory *et al.* (2012) على حافرة أوراق البندورة/الطماطم. كما سُجل على حافرة أوراق البندورة/الطماطم من خلال المسح الذي أجراه Sohrabi & Hosseini (2015) في إيران. كما سجله الباحثون على

يرقات *T. absoluta* في مصر والجزائر (El-Arnaouty & Kortam, 2012؛ Dehliz & Guénaoui, 2015).

المفترس *Orius* spp. (Reuter)

سُجل وجود المفترس *Orius* spp. (Hemiptera: Anthocoridae) في حقل بندورة/طماطم في قرية كرحصار التابعة لمنطقة عامودا خلال شهر آب/أغسطس إلى تشرين الأول/أكتوبر وبكثافة نسبية وصلت إلى 5.55% (شكل A-2)، ويتوافق هذا مع ما أشار إليه Al-Jboory *et al.* (2012) و Dehliz & Guénaoui (2015) الذين أكدوا وجود المفترس *Orius* spp. في حقول البندورة/الطماطم المصابة بحافرة أوراق البندورة/الطماطم في الأردن والجزائر. كما لُوحظ وجود المفترس *O. albidipennis* في البيوت البلاستيكية المزروعة بالبندورة/الطماطم في منطقة أبي غريب بمحافظة بغداد وكذلك في منطقتي الكوت والصويرة بمحافظة واسط في العراق. وأشار Al-Ali (1977) إلى أن المفترس *O. albidipennis* يفترس حشرات المنّ والحشرات الصغيرة وبيضها. كما وُجد نوعين من المفترس، هما *Orius* sp. و *O. albidipennis*، يفترسان بيض ويرقات *T. absoluta* في البرازيل وفنزويلا (Desneux *et al.*, 2010). كما رصد Salas (1995) المفترس *O. insidiosus* يفترس بيض حافرة أوراق البندورة/الطماطم والطور اليرقي الأول في فنزويلا.

المفترس *Chrysopa* sp.

رُصد المفترس *Chrysopa* sp. (Neuroptera: Chrysopidae) في الحقول المصابة بحافرة أوراق البندورة/الطماطم في منطقتي الدراسة (عامودا–الدرباسية) من بداية شهر حزيران/يونيو إلى نهاية شهر تشرين الأول/أكتوبر وبكثافة نسبية وصلت إلى 16.66%. تتوافق هذه النتائج مع ما توصلت إليه قرطام (2014) في مصر حيث لاحظت وجود المفترس *Chrysoperla carnea* مصاحباً ليرقات حافرة أوراق البندورة/الطماطم في محافظات الجيزة والفيوم والقليوبية. وسجل كذلك في العراق على محصول البندورة/الطماطم في البيوت البلاستيكية (الغراوي وآخرون، 2012). كما رصد Desneux *et al.* (2010) و Medeiros (2007) افتراس يرقات حافرة أوراق البندورة/الطماطم من قبل المفترس *C. externa* في البرازيل.

المتطفل *Pnigalio* (*Ratzeburgiola*) sp.

رُصد وجود المتطفل *Ratzeburgiola* sp. (Hymenoptera: Eulophidae) في قرى كرحصار وتل خنزير التابعة لمنطقة عامودا خلال الفترة الممتدة من تموز/يوليو وآب/أغسطس وأيلول/سبتمبر (شكل B-2). تتوافق هذه النتائج مع الدراسة التي أُجريت في هاتاي التركية حيث سجل تطفل المتطفلين *Ratzeburgiola christatus* (Ratzeburg) و *R. incomplete* Boucek على يرقات حافرة أوراق البندورة/الطماطم (Doğanlar & Yigit, 2011).

جدول 1. الكثافة النسبية (متوسط السنتين) للمتطفلات والمفترسات الحشرية المرافقة لحافرة أوراق البندورة/الطماطم في حقول البندورة/الطماطم في محافظة الحسكة، سورية.

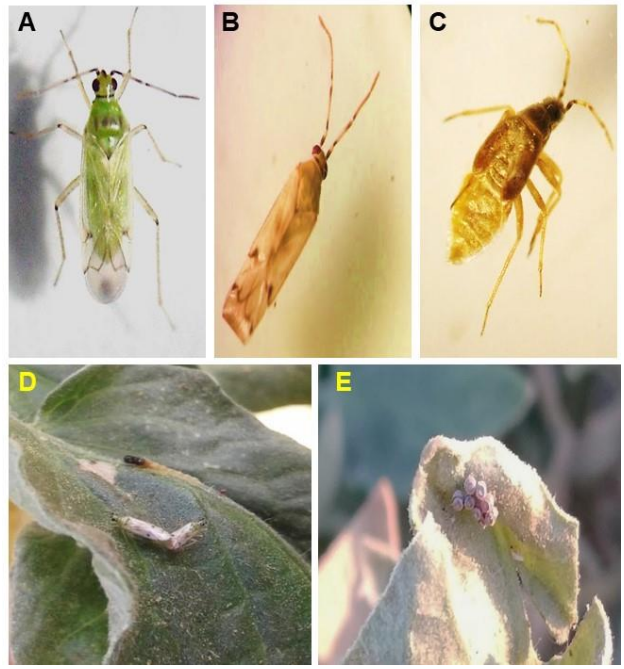
Table 1. Relative density (mean of two years) of parasitoids and predators associated with the tomato leafminer in tomato fields in Al-Hasakeh governorate, Syria.

العدو الحيوي	Natural enemy	النوع Species	الفصيلة Family	الرتبة Order	الكثافة النسبية % The relative density %
المفترسات	Predators	*Nesidiocoris tenuis*	Miridae	Hemiptera (Heteroptera)	77.77
		Orius sp.	Anthocoridae		5.55
		Chrysopa sp.	Chrysopidae	Neuroptera	16.66
المتطفلات	Parasitoiids	*Bracon* spp.	Braconidae	Hymenoptera	83.33
		Ratzeburgiola sp.	Eulophidae		16.66

جدول 2. مواعيد ظهور المتطفلات والمفترسات المرافقة لحافرة أوراق البندورة/الطماطم في حقول البندورة/الطماطم في محافظة الحسكة، سورية.

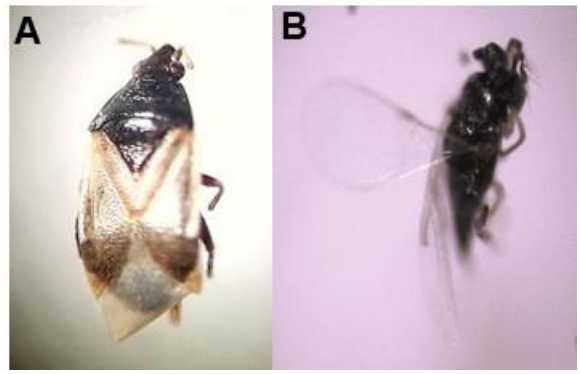
Table 2. Dates of emergence of parasitoids and predators associated with the tomato leaf miner, *T. absoluta*, in tomato fields in Al-Hasakeh governorate, Syria.

العدو الحيوي Natural enemy	الشهر Month					
	أيار/مايو May	حزيران/يونيو June	تموز/يوليو July	آب/أغسطس August	أيلول/سبتمبر September	تشرين الأول/أكتوبر October
Nesidiocoris tenuis						
Chrysopa sp.						
Orius sp.						
Bracon spp.						
Ratzeburgiola sp.						



شكل 1. الحشرة الكاملة للمفترس *N. tenuis* (A، B)، حورية المفترس (C)، الحشرة الكاملة للمفترس *N. tenuis* بجانب يرقة حافرة أوراق البندورة/الطماطم (D)، بيض المفترس (E)

Figure 1. The adult insect of the predator *N. tenuis* (A, B), the nymph of the predator (C), adult predator *N. tenuis* next to tomato leafminer larva (D), predator eggs (E).

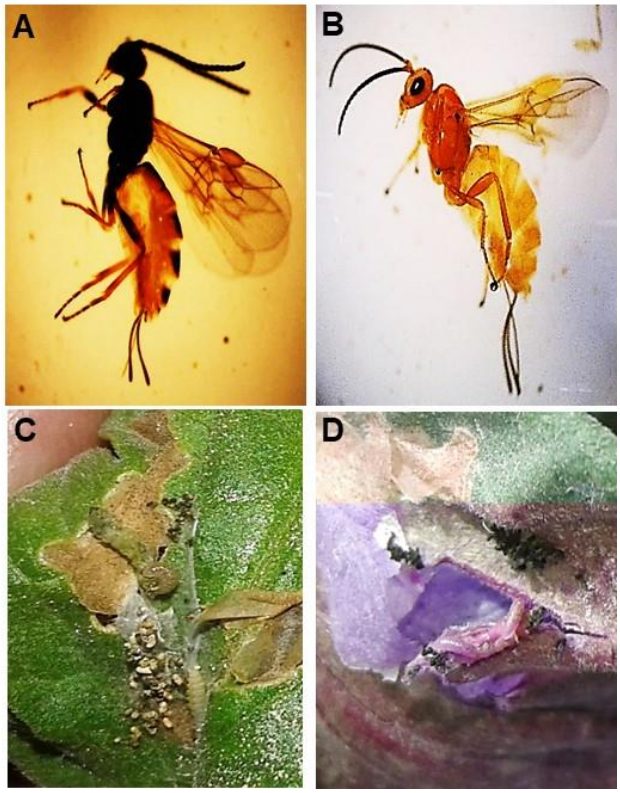


شكل 2. الحشرة الكاملة للمفترس *Orius* sp. (A)، وللطفيل (B) *Ratzeburgiola* spp.

Figure 2. The adult of predator *Orius* sp. (A), and parasitoid *Ratzeburgiola* spp.(B).

المتطفل *Bracon* (*Habrobracon*) spp.

وجد المتطفل *Bracon* spp. (Hymenoptera: Braconidae) متطفلاً على يرقات حافرة أوراق البندورة/الطماطم في حقول البندورة/الطماطم في قرى (كرحصار–علي كوران–تل خنزير–سنجق سعدون) التابعة لمدينة عامودا (شكل 3)، وتتشابه هذه النتائج مع مخرجات دراسة أُجريت في العراق والتي سجل فيها وجود *Bracon* spp. في البيوت البلاستيكية متطفلاً على الآفة في منطقة أبو غريب في محافظة بغداد خلال الموسم 2011–2012، كما ذكر Desneux *et al.* (2010) أن هناك أربعة أنواع من جنس Bracon في أمريكا الجنوبية، تعدّ من متطفلات حافرة أوراق البندورة/الطماطم، وهي: *Bracon* sp.، *B. tutus*، *B. lucileae* و *B. lulensis*. في حين وُجد نوعان من المتطفلات التابعة للجنس *Bracon*، وهما *B. osculator* و *B. nigricans* في جنوب إيطاليا متطفلة على يرقات الآفة (Cabello *et al.*, 2009). كما وجد المتطفل *B. (habrobracon) nigricans* في الأردن متطفلاً على يرقات الآفة في الجانب الداخلي للبيت البلاستيكي بالأخص في نهاية الموسم (Al-Jboory *et al.*, 2012). وكانت النسب المئوية للتطفل على اليرقات 8.33% للطفيل *Bracon* spp. و1.33% للطفيل *Ratzeburgiola* spp.



شكل 3. المتطفل *Bracon* spp. (A، B)، يرقات المتطفل *Bracon* spp. وهي متطفلة على يرقة حافرة أوراق البندورة/الطماطم (C، D).

Figure 3. Parasitoid *Bracon* spp. (A, B), larvae of the parasitoid *Bracon* spp. parasitizing the tomato leaf miner (C, D).

أكدت هذه الدراسة تسجيل خمسة أنواع من الأعداء الحيوية المرافقة لحافرة أوراق البندورة/الطماطم في مناطق الدراسة، وهي: المفترس *Nesidiocoris tenuis* (Miridae) والمفترس *Orius* sp. (Anthocoridae) من رتبة نصفية الأجنحة (Hemiptera)، والمفترس *Chrysopa* sp. (Chrysopidae) من رتبة شبكية الأجنحة

(Neuroptera)، والمتطفلين (Braconidae) *Bracon* spp. من رتبة غشائية الأجنحة (Eulophidae) *Ratzeburgiola* sp. و (Hymenoptera). كذلك رصد وجود المفترس *Nesidiocoris tenuis* (Miridae) والمتطفل (Braconidae) *Bracon* spp. خلال جميع سنوات الدراسة. وعلاوةً على ذلك، لم يسجل في هذه الدراسة وجود إصابات مرضية طبيعية على أطوار الحشرة بالممْرِضات الحشرية المختلفة (بكتيريا، نيماتودا، فطور وفيروسات).

Abstract

Darwish, A., A. Besheer and K. Al-Asas. 2024. Investigation the Spread of Natural Enemies Associated with The Tomato Leaf Miner, *Tuta absoluta* in Al-Hasakeh Governorate, Syria. Arab Journal of Plant Protection, 42(3): 355-360.
https://doi.org/10.22268/AJPP-001253

The tomato leafminer, *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) is one of the most important pests attacking all parts of the tomato plant, especially leaves, was first recorded in Syria in 2010. Since then, it has become the most important pest affecting tomatoes and causing economic losses to tomato farmers, ranged from 50-100%. Field applied research was conducted in tomato fields at Amuda and Derbasiyah sub-district of Al-Hasake Governorate, Syria, during the seasons 2016 to 2018. Laboratory research under laboratory conditions (25±2ºC, RH 65±5%) and under long daylight (16 hrs light:8 hrs darkness) in the biological control research center, Faculty of Agriculture, University of Damascus, Syria. Five parasitoids and predators were identified on *T. absoluta*, namely: Hemiptera (Homoptera) predators: *Nesidiocoris tenuis* (Miridae), *Orius* sp. (Anthocoridae) and Neuroptera predator *Chrysopa* sp. (Chrysopidae), Hymenoptera parasitoids; *Bracon (Habrobracon*) sp. (Braconidae) and *Ratzeburgiola* sp. (Eulophidae).

Keywords: Tomato leafminer**,** parasitoids**,** predators**,** Al-Hasake, Syria.

Affiliation of authors: *A. Darwish[1*], A. Besheer[2] and K. Al-Asas[2]. (1) Amoda, El-Hasakeh, Syria; (2) Plant Protection Department, Faculty of Agriculture, University of Damascus, Syria. *Email address of the corresponding author: dr.aliderwish@gmail.com*

المراجع

الغراوي، عامر جاسم عبود، حمزة كاظم الزبيدي ونزار نومان العنبكي. 2012. تسجيل أول للأعداء الطبيعية المهمة لحافرة أوراق الطماطة(Meyrick) *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae) في البيوت البلاستيكية في وسط العراق. مجلة جامعة كربلاء، 3(3):953-960.

*[**Al-Gerrawy A., H.K. Al-Zubaidy and N.N. Hama**. 2012. First record of important natural enemies on tomato leaf miner Tuta absoluta (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) in greenhouses in central Iraq. Journal of Kerbala University (JKU), 3(3):953-960].*

قرطام، منى محمد نبيل. 2014. تقويم طرق آمنة وفعالة لمكافحة صانعة أنفاق الطماطم *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae). رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة القاهرة، مصر. 150 صفحة.

*[**Kortam, M.M.N.** 2014. Evaluation of safe and effective methods for the control of tomato leaf miner Tuta absoluta (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae). M.Sc. thesis, Faculty of Agriculture, Cairo University, Egypt. 150 pp. (In Arabic)].*

Al-Ali, A. 1977. Phytophagous and Entomophagous Insects and Mites of Iraq. University of Baghdad, Natural History Research Center, Al-Zahra Press-Baghdad, No.33, 142 pp.

Al-Jboory, I.J., A. Katbeh-Bader and S. Al-Zaidi. 2012. First observation and identification of some natural enemies collected from heavily infested tomato by *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) in Jordan. Middle-East Journal of Scientific Research, 11(6):435-438.

Arnó, J., R. Sorribas, M. Prat, M. Matas, C. Pozo, D. Rodrıguez, A. Garreta, A. Gomez and R. Gabarra. 2009. *Tuta absoluta*, a new pest in IPM tomatoes in the northeast of Spain. IOBC/WPRS Bulletin, 49:203-208.

References

Broad, G. 2006. Identification key to the subfamilies of Ichneumonidae (Hymenoptera). Biological Records Centre, CEH Monks Wood. Department of Entomology, The Natural History Museum, Cromwell Road, London SW7 5BD. 38 pp.

Cabello, T., J.R. Gallego, E. Vila, A. Soler, M. del Pino, A. Carnero, S. Hernandez and A. Polaszek. 2009. Biological control of the south american tomato pinworm, *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae), with releases of *Trichogramma achaeae* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) on tomato greenhouses of Spain. IOBC-WPRS Bulletin, 49, 225-230.

Dehliz, A. and Y. Guénaoui. 2015. Natural enemies of *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae) in Oued Righ region, an arid area of Algeria. Academic Journal of Entomology, 8(2):72-79.

Desneux, N., E. Wajnberg, K.A.G. Wyckhuys, G. Burgio, S. Arpaia, C.A. Narváez-Vasquez, J. González-Cabrera, D.C. Ruescas, E. Tabone and J. Frandon. 2010. Biological invasion of European tomato crops by *Tuta absoluta*: ecology, geographic expansion and prospects for biological control. Journal of Pest Science, 83(3):197-215. https://doi.org/10.1007/s10340-010-0321-6

Doğanlar, M. and A. Yigit.2011. Parasitoid complex of the tomato leaf miner, *Tuta absoluta* (Meyrick 1917), (Lepidoptera: Gelechiidae) in Hatay, Turkey. KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi, 14(4):28–37.

El-Arnaouty, A. and M.N. Kortam. 2012. First record of the Mired predatory species, *Nesidiocoris tenuis* Reuter (Heteroptera: Miridae) on the tomato leaf miner, *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) in Egypt. Egyptian Journal of Biological Pest Control, 22(2):223-224.

Medeiros, M.A. 2007.The role of biodiversity in managing the tomato leaf miner *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae). Ph.D. Dissertation, University of Brasilia, Brazil. 145 pp.

Mollá, H.Ó. 2013. Control biológico de la polilla del tomate *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae) mediante la gestión de míridos depredadores Ph.D. Thesis Universitat de València España, 214 pp. *(In Spanish).*

Onice, T.D.O., J.C. Zanuncio, C.O. Azevedo and A.G. B. Medeiros. 2000. Survey of the Hymenoptera parasitoids in Eucalyptus grandis and in a Native Vegetation Area in Ipaba State of Minas Gerais, Brazil. Annals of the Entomological Society of Brazil, 29(3):583-588. https://doi.org/10.1590/S0301-80592000000300021

Salas, J. 1995. *Orius insidiosus* (Hemiptera: Anthocoridae) su presencia en la region Centro Occidental de Venezuela. Tropical Agronomy, 45(5):637–645.

Sohrabi, F. and R. Hosseini. 2015. *Nesidiocoris tenuis* (Reuter) (Heteroptera: Miridae), a predatory species of the tomato leafminer, *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) in Iran. Journal of Plant Protection Research, 55(3):322-323. https://doi.org/10.1515/jppr-2015-0029

Vargas, H.C. 1970. Observations on the biology and natural enemies of the tomato moth, *Gnorimoschema absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae). Idesia 1:75-110.

EPPO. 2008. First record of *Tuta absoluta* in Algeria. EPPO Reporting Service no. 07. Num. article:2008/135. http://www.eppo.org/PUBLICATIONS/reporting/reporting_service.htm

Gontijo, P.C., M.C. Picanço, E.J.G. Pereira, J.C. Martins, M. Chediak and R.C. Guedes. 2013. Spatial and temporal variation in the control failure likelihood of the tomato leaf miner *Tuta absoluta*. Annals of Applied Biology, 162(1):50-59. https://doi.org/10.1111/aab.12000

Goulet, H. and J.T. Huber. 1993. Hymenoptera of the World: An identification guide to families. Agriculture Canada 1894/E, 688 pp.

Guenaoui, Y., R. Bensaad and K. Ouezzani .2011. Importance of native polyphagous predators able to prey on *Tuta absoluta* Meyrick (Lepidoptera: Gelechiidae) on tomato crops. Page: 38. EPPO/IOBC/FAO/NEPPO joint international symposium on management of *Tuta absoluta*, 16–18 November 2011, Agadir-Marocco.

Hatim, **N**. 2010. Final report of the consultancy mission on the tomato leaf miner *Tuta absoluta* (Meyrick) in Syria Arab Republic. FAO, 1-13.

Hernández-Aguilar, S.G. 2001. Ichneumonidae (Hymenoptera) de la reserva de la biosfera El Cielo, Tamaulipas. Universidad Unidad Académica Multidisciplinaria Agronomía y Ciencias. Universidad Autónoma de Tamaulipas. Bases de datos SNIB-CONABIO, proyecto R255. México, D. F.

Received: June 18, 2023; Accepted: September 1, 2023

تاريخ الاستلام: 2023/6/18؛ تاريخ الموافقة على النشر: 2023/9/1