المتطفل الثانوي *Perilampus tristis* وتأثيره على المتطفلات الأولية على دودة ثمار التفاح (*Cydia pomonella* L.)

عبد النبي بشير[1]*، غسان ابراهيم[1]، نسرين دياب[2]، خالد العسس[1]، رشيد السيد عمر[1]، فراس الغماز[1]، هادي نصر الله[2] ويونس إدريس[3]

(1) قسم وقاية النبات كلية الزراعة، جامعة دمشق، سورية؛ (2) الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، دمشق، سورية؛ (3) الهيئة العامة للاستشعار عن بعد، دمشق، سورية. *البريد الإلكتروني للباحث المراسل: basherofeceky11@gmail.com

الملخص

بشير، عبد النبي، غسان ابراهيم، نسرين دياب، خالد العسس، رشيد السيد عمر، فراس الغماز، هادي نصر الله ويونس إدريس. 2023. المتطفل الثانوي *Perilampus tristis* وتأثيره على المتطفلات الأولية على دودة ثمار التفاح (*Cydia pomonella* L.). مجلة وقاية النبات العربية، 41(2): 146–151.
https://doi.org/10.22268/AJPP-41.2.146151

نفذت هذه الدراسة في بعض بساتين التفاح المصابة بدودة ثمار التفاح (*Cydia pomonella* L.) (Lepidoptera: Tortricidae) في منطقة خان أرنبة (محافظة القنيطرة)، ومنطقة الحريسة (محافظة السويداء). هدفت الدراسة إلى دراسة المتطفل الثانوي *Perilampus tristis* Mayr, 1905 (Hymenoptera: Perilampidae) وتحديد عوائله من المتطفلات الأولية التي تتطفل على دودة ثمار التفاح في منطقتي الدراسة. استخدمت في الدراسة طريقتان لتحديد المتطفلات الحشرية على دودة ثمار التفاح، طريقة جمع الثمار المصابة، وطريقة المصائد الكرتونية. بينت نتائج الدراسة وجود العديد من المتطفلات الحشرية التي تتطفل على دودة ثمار التفاح، ولكن المتطفل *P. tristis* يتطفّل كمتطفلٍ ثانوي على عذارى نوعين من المتطفلات الأولية، متطفل البيض–اليرقات *Ascogaster quadridentate* Wesmael (Hymenoptera: Braconidae) ومتطفل اليرقات الفتية *Pristomerus vulnerator* (Panzer, 1799) (Hymenoptera: Ichneuomonidae) في منطقتي الدراسة. زادت أعداد المتطفل الثانوي *Perilampus tristis* في المصائد الكرتونية المتعرجة، بينما انخفضت أعداد المتطفلين الأوليين، متطفل البيض–يرقات *A. quadridentata*، ومتطفل اليرقات *P. vulnerator* في منطقتي الدراسة. أدى المتطفل الثانوي *P. tristis* إلى خفض فعالية المتطفلين الأوليين، متطفل البيض–يرقات *A. quadridentata*، ومتطفل اليرقات *Pristomerus vulnerator* في منطقتي الدراسة.

كلمات مفتاحية: التفاح، خان أرنبة، الحريسة، متطفل أوّلي، متطفل ثانوي.

المقدمة

المتطفلات المفرطة (Hyperparasites) هي متطفلات ثانوية (secondary parasites) على المتطفلات الأولية (primary parasitic) التي تتطفل على الحشرات الضارة (Quicke, 2015)، وتشكل هذه المتطفلات مكوّناً رئيسياً من المستوى الغذائي الرابع في مجتمعات الحشرات (Sullivan & Völkl, 1999). بيّنت الدراسات أن كثيراً من الحشرات نباتية التغذية أو الضارة بالنبات تُهاجَم في مراحل نموها المختلفة (بيض، يرقات أو حوريات، عذارى وحشرات كاملة) من قِبلِ المتطفلات الأولية (primary parasitoids)، وهذه بدورها تتطفل عليها المتطفلات المفرطة، وغالباً ما يتطفل المتطفل المفرط على المتطفل الأولي وهو في طور ما قبل العذراء، أو العذراء، وهذا نوع من التقسيم الزمني لدورة حياة كلا المتطفلين الأولي والثانوي (Godfray, 1994)، والتي تكون ضرورية غالباً لأنواعٍ تعيش على عائل واحد (الحشرة الضارة) (Haigh & Smith, 1972). أشار Vyas *et al.* (2020) أن العديد من برامج المكافحة الحيوية الكلاسيكية التي تعتمد على إدخال المتطفلات الأولية لمكافحة الآفات الحشرية قد فشلت بسبب المتطفلات الثانوية.

يعدّ المتطفل *Perilampus tristis* Mayr, 1905 (Hymenoptera: Perilampidae) من المتطفلات الثانوية التي تتطفل على المتطفلات الأولية من فصيلة Ichneumonidae، مثل: *Ephialtes extensor*، *Pristomerus vulnerator*، *Pimpla ruficollis*، *Itoplectis maculator*، *Cremastus interruptor*، *Nemeritis macrocentrus*، والمتطفلات من فصيلة Braconidae مثل: *Apanteles* sp.، *Ascogaster* sp.، *Braunsia rufipes*، *Macrocentrus thoracicus*، *Microdus rufipes*، *Phanerotoma flavitestacea*، والمتطفلان *Actia nudibasis* و *Lypha dubia* (Diptera: Tachinidae) وغيرها (إبراهيم، 2015؛ الحاج، 2017؛

https://doi.org/10.22268/AJPP-41.2.146151
© 2023 الجمعية العربية لوقاية النبات Arab Society for Plant Protection

الحلبوني، 2021؛ Bouček, 1977؛ Clausen, 1940). نظراً لأهمية هذا المتطفل الثانوي والذي يحدُّ من فعالية المتطفلات الحشرية على دودة ثمار التفاح، ولقلَّة الدراسات التي أجريت عليه، فقد هدف هذا البحث إلى تحديد عوائل المتطفل الثانوي وفعاليته في الحدّ من فعالية المتطفلات الأولية التي تتطفل على دودة ثمار التفاح في منطقة خان أرنبة في محافظة القنيطرة، وقرية الحريسة في محافظة السويداء.

مواد البحث وطرائقه

نفذ العمل في منطقة خان أرنبة في محافظة القنيطرة، N ′11°33 35°53′E، التي ترتفع 1008 م عن سطح البحر، ومنطقة قرية الحريسة جنوب شرق السويداء على ارتفاع 1500 م عن سطح البحر. جُمعت في منتصف شهر أيار/مايو 25 ثمرة تفاح مصابة بحشرة دودة ثمار التفاح في كل زيارة (15 زيارة في الموسم الواحد) من موقع الدراسة، خان أرنبة والحريسة. وضعت كلّ ثمرة في علبة بلاستيكية مناسبة لحجمها، ومهواة ومغطاة بغطاء مناسب لا يسمح بخروج الحشرات منها.

وضعت قطعة كرتونية مموَّجة في كلّ عبوة (2×2 سم) لتعذر اليرقات مكتملة النمو للحشرة، ثم وضعت العلب في مختبر المتطفلات الحشرية في مركز بحوث ودراسات المكافحة الحيوية تحت ظروف المختبر (25±2°س). تمّت مراقبة العلب يومياً لمدة 25 يوماً، وجُمعت المتطفلات الحشرية المنبثقة. جُمعت اليرقات مكتملة النمو التي تركت الثمار بحثاً عن مكانٍ آمن في شقوق جذع الشجرة أو في التربة، لتغزل شرنقةً وتتحول إلى عذراء، ومن ثم تتابع نموها، أو تبقى ساكنةً حتى الموسم القادم.

جُمعت اليرقات مكتملة النمو باستخدام المصائد الكرتونية المتعرجة، التي وُضعت حول جذع الشجرة، على ارتفاع 25 سم فوق سطح الأرض منذ بداية ظهور الأفراد الكاملة واستمرت حتى الظهور الكامل للبالغات (100%). تمّت المراقبة اليومية لليرقات المجموعة التي لم تدخل في سكون من أوائل شهر حزيران/يونيو وحتى شهر أوائل كانون الأول/ديسمبر لعام 2020، ولليرقات التي دخلت في سكون من أوائل شهر نيسان/أبريل وحتى نهاية شهر حزيران/يونيو 2021.

جُمعت المتطفلات الحشرية المنبثقة من اليرقات الفتية والمصابة، وحفظت في الكحول الإيثيلي لحين تصنيفها. قتلت جميع المتطفلات الحشرية بالتجميد (−26°س)، وذلك بعد وضعها لمدة 15 دقيقة في المجمدة. شُرِّحت أجزاء الجسم بإبرة حادّة، ووضعت على شريحة زجاجية باستخدام بيئة هوير، وأخذت القياسات بالمليمتر (مم) للصفات التصنيفية باستخدام مسطرة مدرَّجة ضمن العدسة العينية (البيانات الشكلية المدروسة). استخدمت في عملية التصنيف مكبرة ضوئية Olympus TM SZX16 مزودة بكاميرا Olympus Camedia C-7070 Digital Camera، وعدسات عينية 10×، 15×، 20×، 30×، ومدرجة من أجل إجراء القياسات اللازمة. صنّف المتطفل الحشري باستخدام مفاتيح تصنيف متخصصة (Kavallieratos *et al.*, 2019؛ Kolarov, 2007؛ Kolarov & Yurtcan, 2009).

النتائج والمناقشة

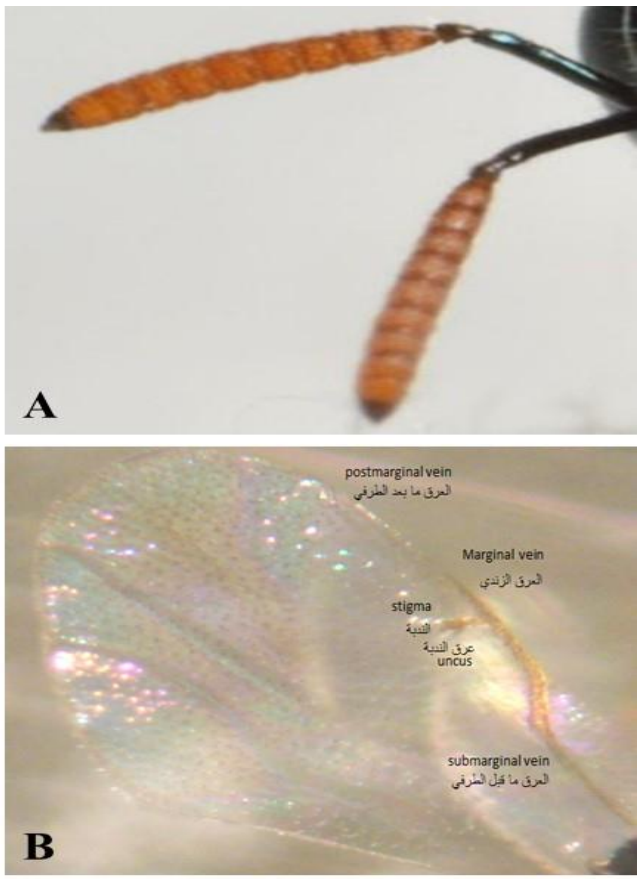
الوصف الظاهري

الحشرة (المتطفل الثانوي *Perilampus tristis*) بلون أسود مع لمعة معدنية، قرون الاستشعار ذات لون بني غامق، والأرجل ذات لون أسود ماعدا الساق والرسغ بلون بني مصفر. يصل طول الحشرة الأنثى إلى 3.1±0.09 مم، والذكر 2.38±0.02 مم.

يصل طول الجناح الأمامي إلى 3.21±0.01 مم، وعرضه 1.52±0.02 مم لدى الأنثى، وهو أصغر لدى الذكر 2.5±0.001 مم طولاً، و 1.16±0.01 مم عرضاً. قرن الاستشعار من النوع المرفقي الصولجاني، الأصل متطاول بلون أسود مزرق، والعزق قصير وبلون بني مسود. الشمروخ ذو سبع عُقل بالإضافة إلى عقلة الصولجان، والذي طوله أكبر من مجموع طول أي عقلتين (شكل A-1).

الجناح الأمامي ذو تعريق مختصر (شكل B-1)، طول العرق الهامشي الطرفي (marginal vein) يساوي طول العرق ما بعد الهامشي الطرفي (postmarginal vein)، ويميل عرق الندبة (stigma vein) عن العرق ما بعد الهامشي الطرفي، وهذا يتطابق مع ما نشر سابقاً (Kerrich, 1958).

الأرجل لدى الأنثى والذكر متشابهة، والحرقفة بلون أسود في الأزواج الثلاث للأرجل، والفخذ متطاول مستدق في الطرفين وبلون أسود مع لمعة معدنية. يختلف لون الساق في الأرجل الأمامية عن الخلفية والوسطى، حيث أنّ لونها بني فاتح ضارب إلى الصفرة في الأمامية، وبلون أسود مع لمعان خفيف في الوسطى والخلفية. عدد عقل الرسغ خمسة، وهي بلون بني فاتح في الأرجل الأمامية وبلون مصفر في الوسطى والخلفية (Gharahi *et al.*, 2010؛ Kolarov & Yurtcan, 2009).



شكل 1. بعض الصفات الظاهرية للمتطفل *Perilampus tristis*. (A) قرن الاستشعار، (B) تعريق الجناح الأمامي.

Figure 1. Some morphological characteristics of the parasitoid *Perilampus tristis.* (A) The antenna, (B) Front wing venation

تحديد عوائل المتطفل الثانوي *Perilampus tristis* في بساتين التفاح في منطقتي خان أرنبة والحريسة

بيّنت نتائج عزل المتطفلات الحشرية من الأطوار المختلفة لدودة ثمار التفاح بطريقتي جمع الثمار المصابة بالحشرة والمصائد الكرتونية في منطقتي خان أرنبة (القنيطرة) والحريسة (السويداء) وجود العديد من المتطفلات الحشرية على دودة الثمار والتي تختلف باختلاف الجيل والمنطقة. تمّ تسجيل المتطفل *P. tristis* فقط على المتطفلين الأوليين: متطفل البيض–يرقات *Ascogaster quadridentate* Wesmael (Hymenoptera: Braconidae) ومتطفل اليرقات الفتية *Pristomerus vulnerator* (Panzer, 1799) (Hymenoptera:Ichneuomonidae)، وتمّ عزل هذا المتطفل من عذارى المتطفلين الأوليين المذكورين أعلاه (Maalouly *et al*., 2015).

أشارت أبحاث سابقة (Smith, 1912؛ Maalouly, 2013) إلى أن المتطفل لا يضع البيض على العائل، وإنما بجانب البيضة الموضوعة من قبل دودة ثمار التفاح (*Cydia pomonella*) وتكون اليرقات من النوع البلانيدي (planidium larvae) وهي مفلطحة وصلبة ومتحركة جداً للوصول إلى عائلها، وتبقى اليرقة منتصبةً في وضع مستقيم أثناء انتظار العائل، وفي هذه المرحلة تكون نسب موت اليرقات البلانيدية مرتفعة جداً. عندما يجد المتطفل العائل من المتطفلات الأولية فإن اليرقة تدخل داخل يرقة العائل غير نشطة حتى يصل المتطفل الأولي لمرحلة العذراء، فتخترق العذراء لتتغذى على محتوياتها وتقضي عليها. يبين جدول 1 عدد الأفراد المعزولة من المتطفلين *Pristomerus vulnerator* و*Ascogaster quadridentata* ونسبة التطفل عليهما من المتطفل الثانوي *P. tristis* خلال فترة الدراسة في منطقتي خان أرنبة والحريسة.

اختلف عدد أجيال حشرة دودة ثمار التفاح باختلاف منطقة الدراسة، فكان ثلاثة أجيال في منطقة خان أرنبة، وجيلين في منطقة الحريسة، واختلف عدد المتطفلات المنبثقة من حشرة دودة ثمار التفاح باختلاف المنطقة، واختلاف الجيل والجمع في كل منطقة (جدول 1). في منطقة خان أرنبة، في الجيل الأول لدودة ثمار التفاح كان عدد أفراد المتطفل *P. vulnerator* فرد واحد متطفل عليه من قبل المتطفل الثانوي *P. tristis* بطريقة جمع الثمار، و3 أفراد متطفل عليها من قبل المتطفل الثانوي *P. tristis* بطريقة المصائد الكرتونية. وفي الجيل الثاني، كان هناك خمسة متطفلات بطريقة الجمع، ثلاثةٌ منها متطفل عليها من قبل المتطفل الثانوي، و15 فرد بطريقة المصائد الكرتونية، 12 منها متطفل عليها من قبل المتطفل *P. tristis*. أما في الجيل الثالث فقد تم انبثاق 9 متطفلات حشرية بطريقة الجمع كحشرات كاملة، ولم يكن هناك تطفل ثانوي، أما في المصائد الكرتونية فقد بلغ عدد أفراد المتطفل *P. vulnerator* خمسة متطفلات ومنها أربعة متطفل عليها من قبل المتطفل الثانوي *P. tristis*. بالنسبة للمتطفل *Ascogaster quadridentata*، كان عدد أفراد المتطفل المنبثقة من دودة ثمار التفاح في الجيل الأول وبطريقة الجمع 15، اثنان منها متطفل عليها من المتطفل الثانوي، و4 أفراد بطريقة المصائد الكرتونية، اثنان منها متطفل عليهما من قبل المتطفل *P. tristis*، في الجيل الثاني، كان عدد أفراد المتطفل *A. quadridentata* 16 بطريقة الجمع، 7 منها متطفل عليها من قبل المتطفل الثانوي، وعدد الأفراد بطريقة المصائد الكرتونية 10، ستة منها متطفل عليه من قبل المتطفل الثانوي. أما في الجيل الثالث فكان عدد أفراد المتطفل *A. quadridentata* بطريقة جمع الثمار 60، ولم يكن هناك تطفل ثانوي على هذا المتطفل الأولي، وكان هناك خمسة أفراد من هذا المتطفل الأولي بطريقة المصائد الكرتونية، ثلاثة منها متطفل عليها من قبل المتطفل الثانوي *P. tristis*.

في منطقة الحريسة، في الجيل الأول لدودة ثمار التفاح كان عدد أفراد المتطفل *P. vulnerator* المنبثقة من يرقات دودة ثمار التفاح ثلاثة بطريق جمع الثمار، اثنان منها متطفل عليها من المتطفل *P. tristis*،

و4 أفراد بطريقة المصائد الكرتونية ثلاث منها متطفل عليها من المتطفل الثانوي *P. tristis*، وكان عدد الأفراد المنبثقة من يرقات دودة ثمار التفاح في الجيل الثاني خمسة بطريقة جمع الثمار، وثلاثة بطريق المصائد الكرتونية، وجميعها متطفل عليها من قبل المتطفل *P. tristis*. بالنسبة للمتطفل *A. quadridentata*، كان عدد أفراد المتطفل المنبثقة من يرقات دودة ثمار التفاح، 30 فرداً، منها خمسة أفراد متطفل عليها من قبل المتطفل الثانوي *P. tristis*. أما في الجيل الثاني، فكان عدد أفراد المتطفل المنبثقة من يرقات دودة ثمار التفاح بطريقة جمع الثمار سبعة أفراد اثنين منها متطفل عليهما من قبل المتطفل الثانوي *P. tristis*.

أدّت درجات الحرارة المرتفعة في فصل الصيف في منطقة خان أرنبة إلى وجود ثلاثة أجيال لحشرة دودة ثمار التفاح في المنطقة، وكانت درجات الحرارة معتدلة في الصيف في منطقة الحريسة، مما أدى إلى وجود جيلين للحشرة في المنطقة، حيث أن المجموع الحراري الفعال لا يسمح بتطور جيل ثالث في هذه المنطقة مثلما هو الحال في منطقة خان أرنبة في محافظة القنيطرة (بشير وآخرون، 2010b).

بيّنت النتائج أن متوسط النسبة المئوية للتطفل الثانوي على المتطفلين *P. vulnerator* و *A. quadridentata* بطريقة المصائد الكرتونية أعلى وبفارق معنوي عن متوسط النسبة المئوية للتطفل بطريقة جمع الثمار، ويعود هذا إلى أن المتطفلات الأولية تكون في المصائد الكرتونية بطور العذراء وهي الأطوار المفضلة للمتطفل الثانوي للتطفل عليها (إبراهيم، 2015؛ بشير وآخرون، 2010a؛ الحاج، 2017؛ الحلبوني، 2021). أدّى المتطفل الثانوي *P. tristis* إلى خفض فعالية المتطفلين الأوليين متطفل البيض–اليرقات *A. quadridentata*، ومتطفل اليرقات *P. vulnerator* في منطقتي الدراسة وهذا يتطابق مع ما نشر سابقاً حول الآثار السلبية للمتطفل الثانوي *P. tristis* في الحدّ من فاعلية المتطفلات الأولية على دودة ثمار التفاح في العديد من البلدان في أوروبا وأمريكا الشمالية (Clausen, 1978).

أدّى وجود المتطفل الثانوي *P. tristis*، والذي تزايدت أعداده من جيل لآخر نظراً لتوفر العوائل المناسبة والمفضلة في موقعي الدراسة، إلى انخفاض فاعلية المتطفلين الأوليين *P. vulnerator* و *A. quadridentata* ، وقد غاب المتطفل *P. vulnerator* نهائياً في الجيل الثاني لحشرة دودة ثمار التفاح في منطقة الحريسة نتيجةً لذلك، أي كان للتطفل المفرط دورٌ على مستويات التطفل على حشرة دودة ثمار التفاح في منطقتي الدراسة، ويتوافق هذا مع ما نشر سابقاً (Nofemela, 2013). هناك ثمّة ضرورة لدراسة ديناميكية تطور المتطفل الثانوي *Perilampus tristis* وتحديد مدى تأثيره على المتطفلات الأولية على حشرات أخرى غير دودة ثمار التفاح.

شكر وتقدير

يشكر الباحثون على هذه المقالة الهيئة العامة للبحث العلمي في سورية على دعم هذا البحث.

جدول 1. عدد الأفراد المعزولة من المتطفلين *P. vulnerator* و *A. quadridentata* ونسبة التطفل عليهما من المتطفل الثانوي *P. tristis* خلال فترة الدراسة في منطقتي خان أرنبة والحريسة.

Table 1. Number of individuals isolated from *P. vulnerator* and *A. quadridentata* and parasitism rate (%) of secondary parasitoid *P. tristis* during the study period in Khan Arnabeh and Al Hariseh regions.

Ascogaster quadridentata		*Pristomerus vulnerator*				
نسبة التطفل % Parasitism rate	عدد الأفراد Number of individuals	نسبة التطفل % Parasitism rate	عدد الأفراد Number of individuals	جيل الافة Pest generation	تاريخ الجمع Collection date	طريقة الجمع Collection method
						خان أرنبة Khan Arnabeh
(%13.3)	15	(%100)	1	1	2020/5/7 - 4/19	الثمار Fruits
(%43.75)	16	(%60)	5	2	2020/6/15 - 5/28	
-	60	-	9	3	2020/9/14 - 6/30	
(%50)	4	(%100)	3	1	2020/5/24 - 5/7	المصائد الكرتونية
(%60)	10	(%80)	15	2	2020/7/25 - 6/15	Cardboard traps
(%60)	5	(%80)	5	3	2021/3/15 - 2020/9/4	
						الحريسة Al Hariseh
(16.66)	30	(%66.66)	3	1	2020/5/25 - 5/11	الثمار Fruits
(%28.5)	7	(%100)	5	2	2020/9/4 - 6/25	
(%40)	5	(%75)	4	1	2020/6/15 - 5/28	المصائد الكرتونية
(%62.9)	27	(%100)	3	2	2021/3/15 - 2020/9/1	Cardboard traps

Abstract

Basheer, A., G. Ibrahim, N. Diab, K. Al-Assas, R. Alsaied Omar, F. Al-Ghammaz, H. Nasrallah and Y. Idris. 2023. The Secondary Parasitoid *Perilampus tristis* Mayr, 1905 and its Effect on the Primary Parasitoids on the Codling Moth, *Cydia pomonella* L. Arab Journal of Plant Protection, 41(2): 146-151. https://doi.org/10.22268/AJPP-41.2.146151

The study was carried out in some apple orchards infested with the codling moth, *Cydia pomonella* (L.) (Lepidoptera: Tortricidae) in Khan Arnabah (Quneitra governorate) and Al-Hariseh (Sweida governorate). The study aimed to study the secondary parasitoid *Perilampus tristis* Mayr, 1905 (Hymenoptera: Perilampidae) and to identify its hosts of the primary parasitoids that parasitize the codling moth in the two study areas. Two methods were used to identify the insect parasitoids on the codling moth, (i) collecting infested fruits, and (ii) cardboard traps. The study revealed the presence of many insect parasitoids that parasitize the apple fruit worm, but the secondary parasitoid *P. tristis* parasitizes as a secondary parasitoid on the pupae of two types of primary parasitoids, the egg-larval parasitoid *Ascogaster quadridentata* Wesmael (Hymenoptera: Braconidae) and the young larval parasitoid *Pristomerus vulnerator*, Pzeran1799) (Hymenoptera: Ichneuomonidae) in the two study areas. The numbers of secondary parasitoids *P. tristis* increased in the cardboard traps, whereas the number of primary parasitoids *A. quadridentata* and *P. vulnerator* decreased in the two study areas. The secondary parasitoid *P. tristis* reduced the effectiveness of the primary parasitoids *A. quadridentata* and *Pristomerus vulnerator* in the two study areas.

Keywords: apples, Khan Arnabah, Al Harisa, primary parasitoid, secondary parasitoid.

Affiliation of authors: *A. Basheer[1], G. Ibrahim[1*], N. Diab[2], K. Al-assas[1], R. Alsaied Omar[2], F. Al-Ghammaz[2], H. Nasrallah[2] and Y. Idris[3]. (1) Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Damascus University, Damascus, Syria; (2) General Commission for Scientific Agricultural Research, Damascus, Syria; (3) General Organization of Remote Sensing, Damascus, Syria. *Email address of corresponding author: basherofeceky11@gmail.com*

References

Bouček, Z. 1977. A faunistic review of the Yugoslavian chalcidoidea (parasitic Hymenoptera). Acta Entomologica Jugoslavica, 13:1-146.

Clausen, C.P. 1940. Entomophagous Insects. McGraw-Hill Book Company, New York. 688 pp. https://doi.org/10.1080/00222934108527189

Clausen, C.P. 1978. Introduced Parasites and Predators of Arthropod Pests and Weeds: a World Review. Agriculture Handbook 480, United States Department of Agriculture. 545 pp.

Gharahi, H., R. Jussila and J. Sedivy. 2010. A contribution to subfamilies Cremastinae, Cryptinae and Phuridinae from Northwestern Iran. Linzer biologische Beiträge, 42(2):1385-1393.

Godfray, H.C.J. 1994. *Parasitoids: Behavioral and Evolutionary Ecology*. Princeton University Press, Princeton, New Jersey. 488 pp.

المراجع

إبراهيم، جونار عزيز. 2015. دراسة بيئية وحيوية والتوصيف الجزيئي لأهم المتطفلات الحشرية لحشرة حفار ساق التفاح *Zeuzera pyrina* L. في بعض بساتين التفاح والجوز في محافظة اللاذقية. رسالة دكتوراه في الهندسة الزراعية، قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة دمشق، سورية. 337 صفحة.

***[Ebrahim, J.A.**. 2015. Ecological, biological and molecular description study for the most important parasitoids for leopard moth (Zeuzera pyrina L.) in some apple and walnut orchards in Lattakia. PhD Thesis, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, University of Damascus, Syria. 337 pp. (in Arabic)]*

الحاج، شادي إبراهيم. 2017. دراسة بعض الخصائص البيولوجية والجزيئية لعثة ثمار التفاح *Cydia pomonella* L. على العائلين التفاح والجوز مع دراسة بعض متطفلاتها الحشرية في محافظة اللاذقية. رسالة دكتوراه في الهندسة الزراعية، قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة دمشق، سورية. 226 صفحة.

***[Alhaj, Sh.I.** 2017. Introductory studies of biological and molecular characters of codling moth Cydia pomonella L. on two hosts apple and walnut and its parasitoids in Lattakia Governorate. Ph. D. thesis, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, University of Damascus, Syria. 226 pp (in Arabic).]*

الحلبوني، ريما. 2021. دراسة بيئية وحيوية وتربية مخبرية للمتطفل الحشري *Pristomerus vulnerator* (Panzer, 1799). رسالة دكتوراه في الهندسة الزراعية، قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة دمشق، سورية. 144 صفحة.

***[Al-Halbouni, R.** 2021. Environmental, biological and laboratory study of parasitoid Pristomerus vulnerator (Panzer, 1799). Ph. D. thesis, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, University of Damascus, Syria. 144 pp.]*

بشير، عبد النبي، لؤي أصلان وشادي الحاج. 2010a. حصر المتطفلات الحشرية لدودة ثمار التفاح *Cydia pomonella* L. (Lepidoptera: Tortricidae) في منطقة عرامو (اللاذقية-سورية). مجلة وقاية النبات العربية، 28(1):91-95.

***[Bashir, A., L. Aslan and S. Al-Haj**. 2010a. Survey of parasitoids of codling moth Cydia pomonella L. in Eramo region in Lattakia Governorate, Syria. Arab Journal of Plant Protection, 28(1):91-95. (in Arabic).]*

بشير، عبد النبي، لؤي أصلان وشادي الحاج. 2010b. دراسة النشاط الموسمي لعثة ثمار التفاح *Cydia pomonella* L. (Lepidoptera: Tortricidae) في بعض بساتين التفاح في محافظة اللاذقية في سورية. المجلة الأردنية في العلوم الزراعية، 6: 120-130.

***[Bashir, A., L. Aslan and S. Al-Haj**. 2010b. A study of the seasonal activity of the codling moth cydia pomonella l. (lepidoptera: tortricidae) in some apple orchards in Lattakia governorate, Syria. Jordan Journal of Agricultural Sciences, 6:120-130. (in Arabic).]*

Nofemela, R.S. 2013. The effect of obligate hyperparasitoids on biological control: Differential vulnerability of primary parasitoids to hyperparasitism can mitigate trophic cascades. Biological Control, 65(2):218-224. https://doi.org/10.1016/j.biocontrol.2013.02.003

Quicke, D.L. 2015. The raconid and Ichneumonid Parasitoid Wasps: Biology, Systematics, Evolution and Ecology. Wiley-Blackwell, Oxford, UK. 704 pp.

Smith, H.S. 1912. The Chalcidoid Genus *Perilampus* and its Relations to the Problem of Parasite Introduction. U.S. Government Printing Office, 4 pp.

Sullivan, D.J. and W. Völkl. 1999. Hyperparasitism: mutitrophic ecology and behaviour. Annual Review of Entomology, 44:291-315. https://doi.org/10.1146/annurev.ento.44.1.291

Vyas, D.K., R.L. Paula, M.W. Gatesb, T. Kubika, J.A. Harveyc, B.C. Kondratieffa and P.J. Odea. 2020. Shared enemies exert differential mortality on two competing parasitic wasps. Basic and Applied Ecology, 47:107-119. https://doi.org/10.1016/j.baae.2020.04.007

Haigh, J. and J.M. Smith. 1972. Can there be more predators than prey? Theoretical Population Biology, 3(3):290-299. https://doi.org/10.1016/0040-5809(72)90005-6

Kavallieratos, N.G., S.S. Stanković, M. Schwarz, E. Alissandrakis, C.G. Athanassiou, G.D. Floros and V. Žikić. 2019. A survey of parasitoids from Greece with new associations. Zookeys 817:25-40. https://doi.org/10.3897/zookeys.817.30119

Kerrich, G.J. 1958, Systematic notes on the Perilampidae (Hymenoptera: Chalcidoidea). Opuscula Entomologica Lund, 23:77-84.

Kolarov, J. 2007. A catalogue of the Ichneumonidae from Greece (Greece). Entomofauna, 28:441-488.

Kolarov, J. and M. Yurtcan, 2009. A study of the Cremastinae (Hymenoptera: Ichneumonidae) from Turkey. Turkish Journal of Zoology, 33(3):371-374. https://doi.org/10.3906/zoo-0810-9

Maalouly, M. 2013. Déterminants du parasitisme larvaire du carpocapse du pommier au Sud Est de la France. Thèse de Doctorat, Unité Plantes et Systèmes de culture Horticoles. INRA Avignon, France. 165 pp.

Maalouly, M., P. Franck and C. Lavigne. 2015. Temporal dynamics of parasitoid assemblages parasitizing the codling moth. Biological Control, 82:31-39. https://doi.org/10.1016/j.biocontrol.2014.11.013

Received: April 23, 2022; Accepted: August 30, 2022

تاريخ الاستلام: 2022/4/23؛ تاريخ الموافقة على النشر: 2022/8/30