

حصر وتصنيف بعض المتطفلات من فصيلة (Hymenoptera) Eulophidae على حافرة أوراق البندورة/الطماطم *Tuta absoluta* في الساحل السوري

نبيل أبو كف^{1*}، روعة يوسف^{1,2} ورفيق عبود²

(1) قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة تشرين، سورية؛ (2) مركز البحوث العلمية الزراعية في اللاذقية، سورية.

*البريد الإلكتروني للباحث المرسل: nabil.abokaf@tishreen.edu.sy

الملخص

أبو كف، نبيل، روعة يوسف ورفيق عبود. 2022. حصر وتصنيف بعض المتطفلات من فصيلة (Hymenoptera) Eulophidae على حافرة أوراق البندورة/الطماطم *Tuta absoluta* في الساحل السوري. مجلة وقاية النبات العربية، 40(2): 127-139. <https://doi.org/10.22268/AJPP-40.2.127139>

تم جمع متطفلات حافرة أوراق البندورة/الطماطم من فصيلة (Hymenoptera: Chalcidoidea) Eulophidae من محافظتي اللاذقية وطرطوس في سورية خلال الفترة 2019-2020، وعُزِّت إلى تحت فصائل وأجناس وأنواع، وتبين أنها تنتمي لتحت ثلاث فصائل: Tetrastichinae، Entedoninae، Eulophinae، و5 أجناس: *Stenomiesius*، *Hemiptarsenus*، *Pnigalio*، *Neochrysocharis*، *Elasmus* و14 نوعاً: النوع *Stenomiesius japonicus*، و3 أنواع تتبع للجنس *Stenomiesius*، والنوع *Hemiptarsenus unguicellus*، والنوع *Pnigalio agraulis*، والنوع *Pnigalio*، والنوع *Neochrysocharis formosa* والجنس *Elasmus*، وهي أول تسجيل على حافرة أوراق البندورة/الطماطم على البندورة/الطماطم في سورية. كان أكثر الأنواع انتشاراً هو النوع *N. formosa* بنسبة 46.9% والنوع *S. japonicus* بنسبة 45.7%، ثم الجنس *Pnigalio* بنسبة 4.35%، ويليه الجنس *Elasmus* (1.37%)، ثم النوع *Pnigalio agraulis* (0.69%)، ويليه النوع *H. unguicellus* (0.46%).

كلمات مفتاحية: *Tuta absoluta*، متطفلات، Eulophidae، سورية.

المقدمة

خاصةً التابعة لفصيلة (Eulophidae) (Gibson et al., 1999)؛ Eulophidae Hanson & Gauld, 1995)، كما تعدّ متطفلات العالم الأكثر انتشاراً على حافرة أوراق البندورة/الطماطم حول العالم (Reina & La Salle, 2003) والأكثر تنوعاً بيولوجياً، ويتبع لها 5200 نوع موزعة على 334 جنس (Noyes, 2020)، سُجل لها في سورية 26 نوعاً حتى الآن وذلك على عوائل مختلفة (Noyes, 2020). سُجل الجنسان *Elasmus* و *Stenomiesius* والأنواع *Pnigalio agraulis*، *Hemiptarsenus unguicellus* و *Neochrysocharis formosa* في إيران (Hesami et al., 2010)؛ Yefremova et al., 2007)؛ وسجل *Pnigalio sp.* و *Hemiptarsenus unguicellus* (Yefremova & Strakhova, 2010)؛ وسجل الجنس *Neochrysocharis formosa* في تركيا (Yefremova & Strakhova, 2010)؛ وسجل الجنس *Neochrysocharis formosa* على حافرة أوراق الحمضيات في سورية (الخطيب وآخرون، 1999)، كما سجلت الأنواع المذكورة في هذه الدراسة في عدة دول مجاورة لسورية، منها النوع *Neochrysocharis formosa* في العراق وفلسطين المحتلة والأردن، والنوعان *Pnigalio agraulis* و *Hemiptarsenus unguicellus* في الأردن وفلسطين المحتلة، والنوع *H. orantus* في سورية، والجنس *Elasmus* في لبنان وفلسطين المحتلة، والنوع *E. steffani* في سورية

تعدّ حافرة أوراق البندورة/الطماطم (*Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae) آفة خطيرة عالمية الانتشار، تحدث أضراراً كبيرة على محصول البندورة، وتصيب الزراعات الحقلية (المفتوحة) والبيوت المحمية، موطنها الأصلي أمريكا الجنوبية (Desneux et al., 2011)، وانتشرت بسرعة من موطنها الأصلي إلى أوروبا، حيث سجلت في إسبانيا عام 2006 ثم إيطاليا وفرنسا واليونان وصولاً لبقية دول حوض البحر الأبيض المتوسط، وهي موجودة في عدة دول أوروبية (Desneux et al., 2010)؛ Nel, 2009؛ (Tropea Garzia et al., 2012)، كما انتشرت في آسيا (Guedes & Picanço, 2012)، وسجلت في سورية مطلع 2010 وسببت خسائر كبيرة (Almatni, 2010). نفذت العديد من الإجراءات لمكافحة هذه الآفة منذ قدومها إلى سورية (مفلح وآخرون، 2014)، إلا أن الدراسات عن متطفلاتها ما تزال قليلة، رغم أهمية المتطفلات التابعة لرتبة غشائية الأجنحة في مكافحة الحيوية للآفات الزراعية

انبثاق المتطفلات، تُبَيِّن بعضها على شرائح في بلسم كندا أو محلول هوبر، صنفت العينات إلى مستوى الفصيلة وتحت الفصيلة بالاعتماد على المفاتيح التصنيفية (Bouček, 1988؛ Goulet & Huber, 1993)، وعُرِّفت حتى الجنس والنوع وفق المفاتيح التصنيفية المتخصصة (Askew, 1968؛ Gibson, 1997؛ Yoshimoto, 1984؛ Yefremova & Strakhova, 2010). وبمساعدة الدكتور Alex Gumovsky والدكتور Victor Fursov من قسم تصنيف الحشرات والأسس البيئية للمكافحة الحيوية التابع للأكاديمية الوطنية للعلوم في كييف، أوكرانيا، والدكتور Hossein Lotfalizadeh من معهد البحوث الإيراني لوقاية النبات في طهران، للمساعدة في تصنيف متطفلات غشائية الأجنحة التابعة لفصيلة Eulophidae.

العينات المدروسة

بلغ عدد البيوت المحمية والحقول المفتوحة التي جُمعت منها العينات سنوياً 55 بيت محمي و24 حقل مفتوح (جدول 1). تم جمع 720 عينة بدءاً من أيار/مايو 2019 وحتى أيلول/سبتمبر 2020، وانبثق 437 متطفل من تربية يرقات حافرة أوراق البندورة/الطماطم.

التقطت الصور باستخدام مكبرة (LAB-20) Optika مع خاصية الزوم ذات منبع ضوئي متحرك، تكبير 75× مع كاميرا موصولة على العدسة العينية وموصولة إلى حاسوب، واستخدم أيضاً مجهر Nikon Eclipse 50 i، تكبير 100× موصول إلى كاميرا Nikon E 10x 8.0 Mega Pixel 8800. تم اعتماد تسمية أجزاء قرون الاستشعار والرأس والصدر والجناح الأمامي عند فصيلة Eulophidae حسب Askew (1968).

النتائج والمناقشة

سجل في هذه الدراسة 14 نوعاً و5 أجناس من فصيلة Eulophidae المتطفلة على يرقات حافرة أوراق البندورة (*T. absoluta*) من نباتات البندورة في الزراعات المحمية والحقول المفتوحة، وكان العدد الأكبر من هذه الأنواع للنوع *N. formosa* (205 أفراد)، وتلاه النوع *S. japonicus* (200 فرداً)، ثم أنواع الجنس *Pnigalio* (19 فرداً)، وبعدها الجنس *Elasmus* (6 أفراد) يليه النوع *P. agraulis* (3 أفراد) و *Hemiptarsenus unguicellus* (2 فرد) (جدول 2)، أي أن أكثر الأنواع انتشاراً هو النوع *N. formosa* بنسبة 46.9%، يليه النوع *S. japonicus* وأنواع الجنس *Stenomesus* بنسبة 45.7%، ثم أنواع الجنس *Pnigalio sp.* بنسبة 4.35%، والنوع *Elasmus sp.* 1.37%، ثم النوع *Pnigalio agraulis* 0.69%، يليه النوع *H. unguicellus* 0.46%.

قسمت هذه الفصيلة إلى أربع تحت فصائل وهي: Entedoninae، Tetrastichinae، داخلية التطفل (Endoparasitoids) Eulophinae، Entiinae خارجية التطفل (Ectoparasitoids) (Baur, 2005). تعد معظم هذه المتطفلات أولية أو ثانوية على رتب حشرية الأجنحة (Lepidoptera) (خاصة حافرات الأنفاق)، وعمدية الأجنحة (Coleoptera)، وثائية الأجنحة (Diptera)، وغشائية الأجنحة (Hymenoptera)، وعدة رتب حشرية أخرى. كما تتطفل على مفصليات أرجل أخرى مثل الأكاروسات (Acari) وبيض العناكب (Araneae) والنيماتودا (Nematoda)، ويمكن أن تكون قاتلة لعوائلها (Idiobionts) أو غير قاتلة لعوائلها (Koinobionts)، وهي إما متطفلات إنفرادية (Solitary) أو تجميعة (Gregarious)، تهاجم أنواعها البيوض واليرقات والعداري وحتى البالغات في حالات قليلة (Yang & Xie, 1998).

إن هذه المتطفلات صغيرة الحجم (0.5-2.0 مم)، وأهم الصفات التصنيفية لهذه الفصيلة أن الرسغ مكون من أربع حلقات عند كلا الجنسين، وقرون الاستشعار مؤلفة من أربع حلقات للشمروخ (Funicle) (Antennal Funicular segments)، وللطن عنق (Petiole) حيث يوجد تضيق واضح ومميز بين البطن (Gaster) والبروبوديوم (Propodeum) (Bouček, 1988).

تعد فصيلة Eulophidae ذات انتشار عالمي ومهمّة اقتصادياً، حيث تُستخدم أنواع عديدة منها في مكافحة الحويّة للأفات، لذا هدفت هذه الدراسة إلى حصر وتصنيف هذه المتطفلات التابعة لفوق فصيلة الكالسيدات (Chalcidoidea) (Hymenoptera) فصيلة Eulophidae في محافظتي اللاذقية وطرطوس - سورية.

مواد البحث وطرائقه

جمعت يرقات حافرة أوراق البندورة المتطفل عليها (التي تظهر عليها أعراض تطفل (وخز) أو تغير لون اليرقة أو وجود بيض أو يرقات متطفل تتغذى على يرقات الحافرة) من البيوت المحمية والحقول المفتوحة المزروعة بنباتات البندورة/الطماطم في محافظتي اللاذقية وطرطوس خلال الفترة 2019-2020، ونقلت أطوار الحافرة المتطفل عليها في أكياس نايلون إلى المختبر، ووضعت في أنابيب اختبار وأغلقت بسدادة قطنية، ورُبِّيت عند حرارة المختبر 25 ± 5 °س لحين انبثاقها.

حفظت العينات المدروسة في مختبر الحشرات، مركز البحوث العلمية الزراعية في اللاذقية، بالشكل الجاف في أنابيب ابندروف بعد

أو أكثر، ويوجد على الدرع (Scutellum) زوج من الأشعار أو أكثر (Bouček & Askew, 1968).
الذكر: قرون الاستشعار متفرعة، للشمروخ 2-3 أو 4 حلقات، يوجد أفرع طويلة على الشمروخ .
تعدّ هذه المتطفلات خارجية، وتكون إما فردية أو تجميعية، وتتطفل على يرقات حشرات الأنفاق (Bouček & Askew, 1968).

1.1. Genus: *Stenomesus* (WESTWOOD, 1833)

الصفات التصنيفية:

تختلف الأنواع التابعة للجنس *Stenomesus* عن بعضها بعضاً بتوزع اللونين الأصفر والأسود.

الأنثى: طول البطن (Gaster) لدى الانثى أطول منه في الذكر.

الذكر: قرون الاستشعار غير متفرعة، والأصل متطاوّل قليلاً، وطوله أكبر بثلاث مرات من عرضه، وللشمروخ أربع حلقات، طول الجزء الخلفي أقصر مما هو لدى الأنثى، وطول وسط الجسم (Mesosoma) يساوي 2 مرة طول الجزء الخلفي (Metasoma)، والذكر أصغر من الأنثى.

الانتشار الجغرافي: دول افريقيا الاستوائية، اندونيسيا، الهند (Noyes, 2020).

تمّ تسجيل الأنواع التالية على حافة أوراق البندورة/الطماطم لأول مرة في سورية: النوع *S. japonicas* و 3 أنواع من الجنس *Stenomesus*، والأنواع *H. unguicellus*، *N. formosa* و *P. agraules*.

Family: Eulophidae

الصفات التصنيفية: يتكون قرن الاستشعار من أربع حلقات للشمروخ (Antennal Funicular segments)، للبطن عنق (Petiole) أي يوجد تضيق واضح ومميز (تضيق بين وسط الجسم (Mesosoma) والجزء الخلفي (Metasoma))، الرسغ مكوّن من أربع حلقات عند كلا الجنسين.

1. Subfamily: Eulophinae

الصفات التصنيفية:

الأنثى: يتكون الشمروخ من 4 حلقات، العرق قبل الحافّي (Submarginal vein) مستقيم ومتصل بالبقعة الجناحية (stigma)، وطول العرق بعد الحافّي (Postmarginal) مساوٍ لطول عرق البقعة الجناحية (Stigmal vein) أو أطول منه، للعرق قبل الحافّي 3 شعيرات

جدول 1. توزع أعداد البيوت المحمية والحقول المفتوحة المزروعة بنباتات البندورة/الطماطم في محافظتي اللاذقية وطرطوس التي جمعت منها يرقات حافة أوراق البندورة/الطماطم المتطفل عليها خلال الفترة 2019-2020.

Table 1. Distribution of tomato greenhouses and open fields in Latakia and Tartus provinces from which larvae of tomato leaf miner *Tuta absoluta* were collected during 2019-2020.

الإحداثيات الجغرافية Geographical Coordinates	عام الجمع Year of collection		أسلوب الزراعة Type of agriculture	المنطقة Location	
	2020	2019			
36° 15' 30" N, 34° 40' 16" E	5	5	بيت محمي	SahlAkar	سهل عكار
36° 10' 10" N, 35° 4' 27" E	2	2	Plastic house	AlKadmus	القدموس
35° 54' 53" N, 35° 4' 4" E	10	10		Alkhrab	الخراب
35° 55' N, 35° 08' E	8	8		Hrison	حريصون
35° 55' N, 35° 08' E	11	11		Arab Almulk	عرب الملك
35° 53' 12" N, 35° 28' 31" E	7	7		Snouber Jableh	صنوبر جبلة
36° 0' 10" N, 35° 21' 55" E	9	9		DuirAlKhatib	دوير الخطيب
36° 0' 10" N, 35° 21' 55" E	3	3		Alidie	العيدية
35° 59' 21" N, 35° 6' 14" E	5	5	حقل مفتوح	AinAlsharkie	عين الشرفية
35° 59' 21" N, 35° 6' 14" E	5	5	Open field	Kasabin	القصابين
35° 59' 21" N, 35° 6' 14" E	2	2		Zama	زاما
35° 19' 01" N, 36° 07' 49" E	10	10		BetYashowt	بيت ياشوط
35° 47' N, 35° 31' E	2	2		Alaamronie	العمرونية

جدول 2. الأنواع والأجناس المتطفلة على يرقات حافرة أوراق البندورة/الطماطم من نباتات البندورة في الزراعات المحمية والحقول المفتوحة في محافظتي اللاذقية وطرطوس خلال الفترة 2019-2020.

Table 2. Species and genera of parasitoids on larvae of tomato leaf miner in tomato greenhouses and open fields in Latakia and Tartus provinces collected during 2019-2020.

انفرادي او تجميحي Solitary or Gregarious	سلوك التطفل Behavior of parasitoid	عدد المجموع Number of parasitoids	نوع الزراعة* Type of agriculture*	المنطقة /Location	تحت فصيلة Sub-family	الجنس أو النوع Species or genus
انفرادي Solitary	أولي داخلي Primary endoparasitoid	205	OF	Alaamronie بيت ياشوط Snouber Jableh القدموس Hrison	Entedoninae	<i>N. formosa</i>
انفرادي Solitary	أولي خارجي Primary ectoparasitoid	200	OF	BetYashowt Snouber Jableh العمرونية Hrison	Eulophinae	<i>S. japonicus</i>
انفرادي Solitary	أولي خارجي Primary ectoparasitoid	19	OF	BetYashowt Snouber Jableh القدموس Hrison	Eulophinae	<i>Pnigalio</i> sp.
انفرادي Solitary	أولي داخلي Primary endoparasitoid	6	OF	Snouber Jableh بيت ياشوط القدموس Hrison	Eulophinae	<i>Elasmus</i> sp.
انفرادي Solitary	أولي خارجي Primary ectoparasitoid	3	OF PC	BetYashowt Snouber Jableh	Eulophinae	<i>P. agraulis</i>
انفرادي Solitary	أولي داخلي Primary endoparasitoid	2	OF	BetYashowt Snouber Jableh	Eulophinae	<i>H. unguicellus</i>
-	-	2	OF PC	Alaamronie Snouber Jableh	Tetrastichinae	نوع جديد

* PC= Plastic house, OF= Open field

* PC= بيوت محمية، OF= حقل مفتوح

مضاعفة وأخذت شكل H أو X، والبروبوديوم به شكل رقبة مجمدة منحوتة، وبدون كاستيولا (Costula)، العنق غير واضح، للدرع زوج من الشعيرات وزوج من الأخاديد الجانبية المنحنية في الوسط وتلتقي قرب الحافة الخلفية، والأرجل صفراء بالكامل، وعدد عقل الرسغ أربعة، لون الجسم أصفر ماعدا بقعة على الصدر والبطن بلون أسود، (Schauff & LaSalle, 1993؛ Askew, 1968).

الذكر: أصغر من الأنثى 0.5 مم، وقرون الاستشعار غير متفرعة، والأصل متطاوّل قليلاً وطوله أكبر بثلاث مرات من عرضه، للشمروخ أربع حلقات وللصولجان حلقتان و 1-2 حلقة صغيرة (Anelli) (شكل C-1) (Askew; 1968).

1.1.1. Species: *Stenomiesius japonicus* (Ashmead, 1904)

الصفات التصنيفية

الأنثى: طول الجسم 1 مم، تجاوز الأصل قمة الرأس قليلاً، وقرون الاستشعار أسطوانية ويتألف الشمروخ من أربع حلقات بلون بني غامق ماعدا الأصل لونه أصفر، للصولجان (Club) ثلاث حلقات، لا يوجد أخاديد مستعرضة لدى الجبهة، والدرز الصدغي (malar sulcus) موجود ومستقيم، والدرز الوجهي-الجبي (fronto-facial suture) غير موجود، الأجنحة شفافة والبقعة الجناحية في الجناح الأمامي صغيرة، يوجد في الجناح الأمامي ثلاث شعيرات أو أكثر على العرق قبل الحاقّي وطول العرق بعد الحاقّي أطول بمرّة ونصف من طول عرق البقعة الجناحية، الصدر مجمّد قليلاً، (شكل B-1)، أخاديد الـ Notauli كاملة، والكارينا الموجودة على البروبوديوم

العينات المدروسة: 30 ♂ & 50 ♀، سورية، اللاذقية، العمرونية: 10 ♀، 7 ♂، 35° 47' N, 35° 31' E، بيت ياشوط: 15 ♀، 6 ♂، 35° 19' 01" N, 36° 07' 49" E، صنوبر جبلة: 20 ♀، 9 ♂، 35° 53' 12" N, 35° 28' 31" E، حريصون: 5 ♀، 8 ♂، 35° 08' E، جمعت من يرقات حافرة أوراق البندورة/الطماطم على نباتات البندورة/الطماطم في البيوت المحمية خلال شهر حزيران/يونيو من عام 2020.

الصفات التصنيفية

الأنثى: لون الرأس والبطن أسود، ولون قرون الاستشعار ماعدا الأصل والعنق (Pedicel) أصفر، ولون مقدمة الرأس والفخذ أصفر غامق أكثر من الساق، وطول الأصل (Scape) في قرون الاستشعار قصير ومساوٍ لطول عقل الشمروخ، ولا يوجد حلقات صغيرة (Anelli)، والرسيغ ذو لون شاحب ما عدا العقلة الأخيرة بلون أسود، والعنق غير واضح، وطول الـ Mesosoma مساوٍ لطول الـ Metosoma (شكل 2-A) (Askew; 1968).

1.1.3. Species: *Stenomiesius* sp. B

الصفات التصنيفية

الأنثى: لون الرأس وقرون الاستشعار أسود ماعدا الأصل أصفر، ويوجد حلقات صغيرة، طول الـ Mesosoma مساوٍ لطول الـ Metosoma، ولون كل من الصفيحة الظهرية للصدر الأول (Pronotum) ودرع الصدر الأوسط (Mesoscutum) أسود (شكل 2-B).

العينات المدروسة: 1 ♀، سورية، اللاذقية، صنوبر جبلة 35° 53' 12" N, 35° 28' 31" E، جمعت من يرقات حافرة أوراق البندورة/الطماطم على نباتات البندورة/الطماطم في البيوت المحمية خلال شهر حزيران/يونيو من عام 2020.

1.1.4. Species: *Stenomiesius* sp. C

الصفات التصنيفية

الأنثى: لون الرأس أسود ماعدا مقدمة الرأس وقرون الاستشعار بلون بني داكن، الأصل والعنق بلون أصفر فاتح، الأصل أطول بمرتين من عقل الشمروخ وأكبر من العنق بثلاث مرات، يوجد حلقات صغيرة، الحلقة الأولى من الشمروخ أصغر من الحلقات التالية وأقل عرضاً (شكل 2-D)، الصفيحة الظهرية للصدر الأول مع مقدمة البطن (Gaster) والأرجل لونها أصفر فاتح وباقي الجسم بلون بني فاتح، والعنق petiole واضح، وطول وسط الجسم أطول بـ 1.5 مرة من طول الجزء الخلفي (شكل 2-C) (Askew, 1968).

العينات المدروسة: 4 ♀ & 1 ♂، سورية، اللاذقية، صنوبر جبلة: 4 ♀، 1 ♂، 35° 53' 12" N, 35° 28' 31" E، جمعت من يرقات حافرة

الانتشار الجغرافي: اليابان، كوريا، الصين، الهند، باكستان، مصر، السنغال، الإمارات، استراليا، تايوان (Noyes, 2020)، وتسجيل جديد في سورية.

بيولوجيا المتطفل: متطفل خارجي أولي إفرادي قاتل لعائلته، يتطفل على يرقات حرشفية الأجنحة (أنواع حافرات الأنفاق)، وتشمل الفصائل التالية: Tortricidae، Pyralidae، Gracillariidae، Gelechidae، Noctuidae (Bouček, 1988).



شكل 1. الشكل الظاهري للنوع *Stenomiesius japonicus*: A= 1- ♂ و 2- ♀، B= ♀ مثبتة في بلسم كندا، C= ♂ مثبتة في بلسم كندا، D= وسط الجسم (Mesosoma) (♂)، E= الجزء الخلفي (Metasoma) (♀)، F= منظر جانبي لوسط الجسم (Mesosoma) وللجزء الخلفي (Metasoma) (♀).

Figure 1. Morphology of the species *Stenomiesius japonicus*: A= 1- ♂ and 2- ♀, B= ♀ Mounted on slides using Hoyer's medium, C= ♂ Mounted on slides using Canada Balsam, D= Mesosoma (♂), E= Metasoma (♀), F= Lateral view of Mesosoma and Metasoma.

الجناحية، والعرق الحافّي (marginal vein) أطول من العرق الجناحي (stigmal vein) بخمس مرات، والخلية الضلعية (Costal cell) على الجناح الأمامي طويلة وضيقة والعرق الزندي (cubital vein) مستقيم، والأخايد غائبة أو غير كاملة (ويتميز بهذا عن *Stenomiesius sp.*)، درع الصدر الأوسط مجعد قليلاً مع زوج من الشعيرات وبدون خطوط طولية (شكل A-3)، البروبوديوم طويل ومسطح وأطول قليلاً من العرض، للبروبوديوم كارينا ولبليكا (Plica) واضحة والمنطقة بينها مجعدة، العنق غير واضح، لون الجسم أخضر معدني مع بقعة صفراء على البطن (Bouček & Askew, 1968؛ Zhu، Peck et al., 1964؛ & Huang, 2003).

الذكر: للشمروخ أربع حلقات متفرعة وثلاثة تفرعات طويلة (شكل 3). العينات المفحوصة: 2♂، سورية، اللاذقية، بيت ياشوط: 1♂، 35° 19' 01" N, 36° 07' 49" E، صنوبر جبلة: 1♂، 35° 53' 12" N, 35° 28' 31" E، جمعت من يرقات حافرة أوراق البندورة/الطماطم على نباتات البندورة/الطماطم في الزراعات الحقلية (المفتوحة) والبيوت المحمية خلال الأشهر تموز/يوليو وآب/أغسطس من عام 2020.

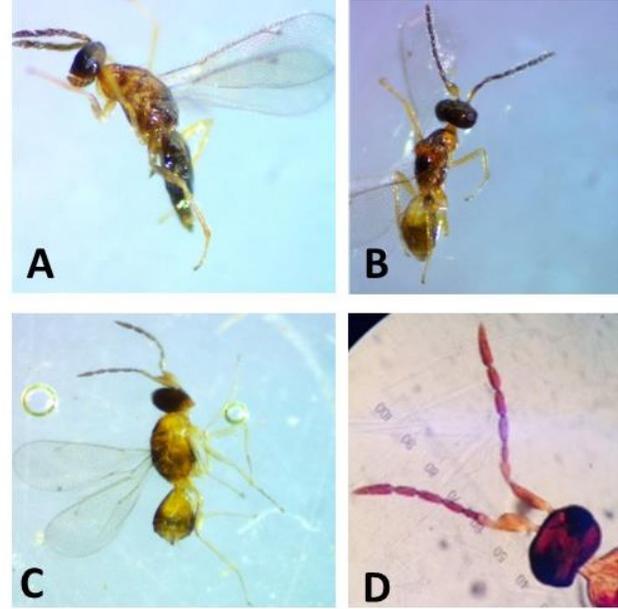
الانتشار الجغرافي: بولندا، رومانيا، روسيا، أفغانستان، أذربيجان، بلغاريا، كندا، كرواتيا، فرنسا، ألمانيا، هنغاريا، الهند، إيران، إيطاليا، اليابان، شمال إفريقيا، إسبانيا، إنكلترا، الولايات المتحدة الأمريكية (Noyes, 2020)، وتسجيل جديد في سورية.

بيولوجيا المتطفل: متطفل يرقي لعدة فصائل من رتب مختلفة وهي: فصيلة Coccidae من متشابهة الأجنحة (Homoptera)، فصيلة Agromyzidae من ثنائية الأجنحة (Diptera)، وفصيلة Curculionidae من غمدية الأجنحة (Coleoptera)، وفصائل Gelechiidae، Pyralidae، Noctuidae، Ephyridae من حرشفية الأجنحة (Lepidoptera) (Bouček & Askew, 1968؛ Bouček, 1988).



شكل 3. الشكل الظاهري للنوع *Hemiptarsenus unguicellus*. A= وسط الجسم (Mesosoma)، B= منظر جانبي، C= من الأعلى. Figure 3. Morphology of *Hemiptarsenus unguicellus*, A= Mesosoma, B= lateral view, C= dorsal view.

أوراق البندورة/الطماطم على نباتات البندورة/الطماطم في البيوت المحمية خلال شهر حزيران/يونيو من عام 2020.



شكل 2. الشكل الظاهري لثلاثة أنواع من الجنس *Stenomiesius* A، B، C = ♂) ثبتت في بلسم كندا، D = قرون الاستشعار للنوع C. Figure 2. Morphology of three species of the genus *Stenomiesius* A, B, C = (♂) mounted on slides using Canada Balsam, D= Antenna for species C.

1.2. Genus: *Hemiptarsenus* (Westwood, 1833)

يضم هذا الجنس أكثر من 23 نوعاً حول العالم.

الصفات التصنيفية

الأنثى: لقرون الاستشعار تجويف (Toruli) وللشمروخ أربع حلقات وحلقة صغيرة واحدة (Anellus)، للصلولجان حلقتان (Bouček & Askew, 1968؛ Bouček, 1988).

الذكر: قرون الاستشعار متفرعة لثلاثة أفرع طويلة. الانتشار الجغرافي: عالمي الانتشار (آسيا، إفريقيا، أمريكا، أوروبا) (Noyes, 2020).

1.2.1. Species: *Hemiptarsenus unguicellus* (Zetterstedt, 1838)

الصفات التصنيفية

الأنثى: قمة الرأس والجهة والوجه والدرقة مجعدة، والدرز الصدغي (Sulcus malar) موجود ومستقيم، لقرون الاستشعار تجويف (Toruli) وللشمروخ حلقة صغيرة (Anellus) واحدة وأربع حلقات، للصلولجان حلقتان، للجناح الأمامي ثلاث شعيرات أو أكثر على العرق قبل الحافّي، والعرق بعد الحافّي أطول بشكل واضح من عرق البقعة

1.3. Genus: *Pnigalio* (Walker, 1839)

الصفات التصنيفية

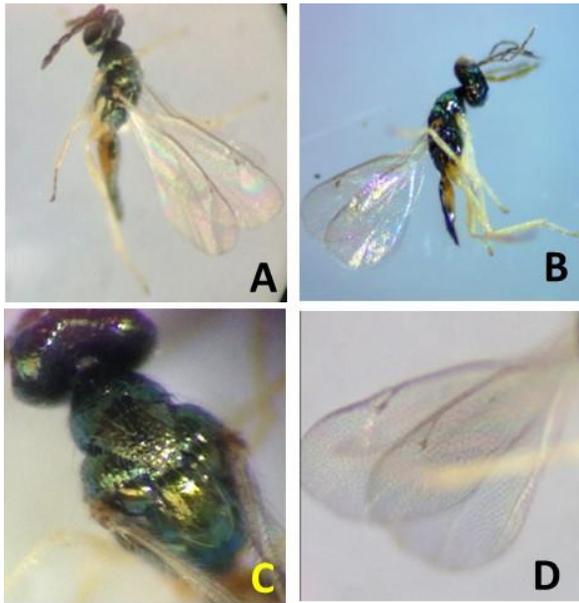
غمدية الأجنحة (Coleoptera)، ثنائية الأجنحة (Diptera)، غشائية الأجنحة (Hymenoptera)، حيث بلغ عدد الأنواع 89 نوعاً وعلى مدى عوائلتي واسع (Noyes, 2020).

1.3.2. Species: *Pnigalio* sp. Schrank, 1802

الصفات التصنيفية

الأنثى: قمة الرأس والجبهة والوجه والدرقة مجمدة إلى ملساء، والدرز الصدغي (malar sulcus) موجود ومستقيم، والدرز الأمامي الوجهي في الرأس (Fronto-facial) غير موجود، وشكل الأصل في قرن الاستشعار أسطواني، ويوجد 1-2 حلقة صغيرة، ويتألف الشمروخ من أربع حلقات، والصلولجان حلقتان، يوجد على الجناح الأمامي ثلاث شعيرات أو أكثر على العرق قبل الحافي، وطول العرق بعد الحافي أطول بمرتين أو أكثر من طول عرق البقعة الجناحية، على درع الصدر الأوسط نحت شبكي، وللدرع زوج من الأشعار بدون خطوط طولية، والبروبوديوم ناعم ولامع مع كارينا، ويوجد بليكا، العنق غير واضح، اللون أخضر معدني أو أخضر مع بني أو أصفر على قاعدة الحلقات البطنية والأرجل شاحبة أو صفراء وأحياناً بيّنة (شكل 5) (Askew, 1968).

الذكر: الشمروخ أربع حلقات وثلاثة أفرع طويلة على الحلقات الثلاث الأولى.



شكل 4. الشكل الظاهري للنوع *Pnigalio agraulis*، A= منظر جانبي ♀، B= منظر جانبي ♂، C= وسط الجسم والقفا (Occiput & Mesosoma) ♀، D= الجناح الأمامي، ♀ (Askew, 1968). **Figure 4.** Morphology of *Pnigalio agraulis*, A= lateral view ♀, B= lateral view ♂, C= Occiput & Mesosoma ♀, D= forewing, E= Head in dorsal view ♀ (Askew, 1968).

الدرع بدون أخاديد طولية وغير مصقول أبداً على الجوانب، الشمروخ عند الأنثى 3-4 عقل، ولدى الذكر 4 عقل ومتفرع لثلاثة أفرع طويلة، البروبوديوم مع كارينا متوسطة كاملة، وبليكا جانبية، وكارينا مستعرضة (كاستيولا)، الوجه أملس ولامع، على الدرع الأوسط عدد كبير وغير منتظم من الأشعار

الأنثى: يتألف الشمروخ من 4 حلقات وللصلولجان حلقتان.

الذكر: يتألف الشمروخ من 4 حلقات ويتفرع 3 أفرع طويلة على الحلقات الثلاث الأولى عند قاعدة الحلقة.

الانتشار الجغرافي: عالمي الانتشار (آسيا، إفريقيا، أمريكا، أوروبا) (Noyes, 2020).

1.3.1. Species: *Pnigalio agraulis* (Walker, 1839)

الصفات التصنيفية

الأنثى: الوجه أملس ولامع، للشمروخ 4 حلقات، العديد من الدروز على الدرع الأوسط، ويوجد *castula* مستعرضة، وللبروبوديوم كارينا وبليكا جانبية، وطول البطن (Gaster) يساوي طول الصدر (Thorax) والعيون البسيطة أكبر من الأنواع الأخرى، وعلى الجناح الأمامي (Speculum) كبيرة (Askew, 1968)، لون عقل الرسغ بني داكن، للصدر أشعار كثيفة، ولون الأرجل شاحب، وقرن الاستشعار بني داكن والصلولجان مقسم لحلقتين الطرفية فيها أصغر من العقلة الثانية.

الذكر: الشمروخ متفرع إلى ثلاثة أفرع (Askew, 1968) وطول الصدر والبروبوديوم أكبر بـ 1.5 من طول البطن والترجة الأولى والثانية من البطن ملونة باللون الأصفر، الأرجل شاحبة والعقلة الأخيرة من الرسغ بلون بني غامق، اللون أخضر معدني مع لمعة ذهبية على الصدر (شكل 4).

العينات المفحوصة: 2 ♀ و 1 ♂، سورية، اللاذقية، بيت ياشوط: 1 ♀، 1 ♂، 35° 19' 01" N, 36° 07' 49" E، صنوبر جبلة: 1 ♀، 1 ♂، 35° 53' 12" N, 35° 28' 31" E جمعت عن يرقات حافرة أوراق البندورة/الطماطم على نباتات البندورة/الطماطم في الزراعات الحقلية (المفتوحة) والبيوت المحمية خلال شهري حزيران/يونيو وتموز/يوليو من عام 2020.

الانتشار الجغرافي: البوسنة، بلغاريا، الدنمارك، مصر، فرنسا، ألمانيا، اليونان، هنغاريا، إيران، فلسطين المحتلة، إيطاليا، روسيا، إسبانيا، السويد، سويسرا، تركيا، أوكرانيا، إنكلترا (Noyes, 2020)، وتسجيل جديد في سورية.

بيولوجيا المتطفل: متطفلات خارجية على عدة أنواع تتبع لرتب مختلفة: حرشفية الأجنحة (Lepidoptera) (خاصة حافرات الأنفاق)،

1.3.2.1 Species: *Pnigalio* sp. A

الصفات التصنيفية

الذكور: لون الأرجل أصفر ماعدا الرسغ (Tarsus) لونه بني داكن، وقرون الاستشعار متفرعة والصولجان كبير وعرضه أكبر من عرض حلقات الشمروخ ، طول الصدر والبروبوديوم يساوي 1.5 طول البطن، ولدى البقعة الجناحية (Stigma) خطاف (Uncus) واضح (شكل 5-5-A).

1.3.2.2 Species: *Pnigalio* sp. B

الصفات التصنيفية

الذكور: الصولجان كبير ولكنّه متطاول، والأرجل داكنة ماعدا الفخذ (Femur) والحرقنة (Coxa) بلون أصفر (شكل 5-B).

1.3.2.3 Species: *Pnigalio* sp. C

الصفات التصنيفية

الأنثى: العيون المركبة كبيرة، لون قرون الاستشعار بني داكن، أرجلها صفراء ماعدا الرسغ (Tarsus) لونه بني داكن، ويوجد لون أصفر على الترجة الأولى والثانية في البطن (شكل 5-C).

1.3.2.4 Species: *Pnigalio* sp. D

الصفات التصنيفية

الذكور: طول وسط الجسم يساوي طول الجزء الخلفي، الأرجل صفراء ماعدا مناطق متفرقة من الساق (Tibia) والرسغ بني داكن، ويوجد لون أصفر على الترجة الأولى والثانية في البطن، طول الصولجان يساوي طول العقلة الرابعة من الشمروخ (شكل 5-D).

1.3.2.5 Species: *Pnigalio* sp. E

الصفات التصنيفية

الأنثى: لون الترجة الأولى والثانية في البطن بني فاتح، والأرجل صفراء ما عدا العقلة الأخيرة من الرسغ لونها بني داكن، يوجد على الصدر أشعار كثيفة (شكل 5-E).

1.4. Genus: *Elasmus* Westwood, 1833

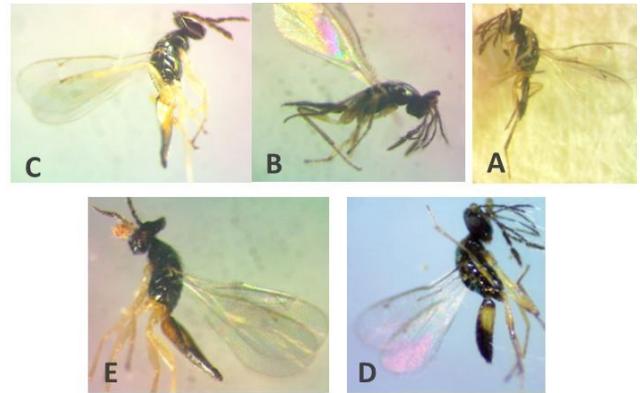
الصفات التصنيفية

الأنثى: قرون الاستشعار مؤلفة من الأصل والعذق، وحلقتان صغيرتان، و3 حلقات للشمروخ ، و3 حلقات للصولجان.
الذكور: تتألف قرون الاستشعار من 4 حلقات للشمروخ ، وحلقتان للصولجان وهي متفرعة لأربعة فروع.
الانتشار الجغرافي: في أنحاء العالم كافة (Noyes, 2020).

♀3 & ♂10، سورية، اللاذقية، بيت ياشوط: ♀1، ♂2،
35° 19' 01" N, 36° 07' 49" E، صنوبر جبلة: ♀1، ♂4،
35° 53' 12" N, 35° 28' 31" E، طرطوس، القدموس: ♂3،
35° 59' 21" N, 35° 6' 14" E، حريصون: ♀1، ♂1،
35° 55' N, 35° 08' E جمعت عن يرقات حافرة أوراق
البندورة/الطماطم على نباتات البندورة/الطماطم في الزراعات الحقلية
(المفتوحة) والبيوت المحمية خلال الأشهر 5-6-7-8 من عام 2019
و ♀5 & ♂5، بيت ياشوط: ♀2، ♂1،
35° 19' 01" N, 36° 07' 49" E، صنوبر جبلة:
♀2، ♂3، 35° 53' 12" N, 35° 28' 31" E، القدموس: ♂1،
35° 59' 21" N, 35° 6' 14" E، حريصون: ♀1،
35° 55' N, 35° 08' E جمعت عن يرقات حافرة أوراق
البندورة/الطماطم على نباتات البندورة/الطماطم في الزراعات الحقلية
(المفتوحة) والبيوت المحمية خلال الأشهر أيار/مايو وحتى
أب/أغسطس من عام 2020.

الانتشار الجغرافي: الجزائر، كندا، كرواتيا، فرنسا، ألمانيا، اليونان،
هنغاريا، الهند، فلسطين المحتلة، إندونيسيا، إيطاليا، روسيا، إسبانيا،
تونس، تركيا، إنكلترا، اليمن (Noyes, 2020).

بيولوجيا المتطفل: متطفلات خارجية، عائلها: رتبة حرشفية الأجنحة
(Lepidoptera) (خاصة حافرات الأنفاق)، غمدية الأجنحة
(Coleoptera)، ثنائية الأجنحة (Diptera)، غشائية الأجنحة
(Hymenoptera) (Noyes, 2020).



شكل 5. الشكل الظاهري لأنواع من الجنس *Pnigalio*: A, B, D = ذكور لأنواع مختلفة من الجنس *Pnigalio* (♂)، C, E = إناث لأنواع من الجنس *Pnigalio* (♀).

Figure 5. Morphology of different species of the genus *Pnigalio*, A, B, D= males of different species of *Pnigalio* (♂), C, E= females of different species of *Pnigalio* (♀).

2. Subfamily: Entedoninae

الصفات التصنيفية:

الأنثى: للوجه أخاديد جبهية، العرق الحاقبي طويل نسبياً، وعرق البقعة الجناحية قصير نسبياً، وتوجد أشعار على العرق قبل الحاقبي، الأخاديد غير كاملة وعميقة ومنحنية، وزوج من الأشعار على درع الصدر الأوسط (الجزء الأوسط) (Mesosectum Mid-Lob)، للدرع زوج من الشعيرات (Bouček & Askew, 1968).

تكون هذه الأنواع عادةً متطفلات إفرادية أو جماعية، أولية أو ثانوية، داخلية التطفل على غمدية الأجنحة (Coleoptera)، وحرشفية الأجنحة (Lepidoptera)، وثنائية الأجنحة (Diptera) وغشائية الأجنحة (Hymenoptera) ويمكن أن تكون مفرطة التطفل (Bouček & Askew, 1968).

2.1. Genus: *Neochrysocharis* (Westwood, 1833)

يضم هذا الجنس 45 نوعاً موصوفاً.

الصفات التصنيفية

الأنثى: لون الفخذ والساق أصفر شاحب إلى أبيض، طول الأنثى 0,75 مم (Fisher & La Salle, 2005).

الذكر: وجود منطقة عريضة على الفخذ الخلفي باللون الأسود، وهو أصغر حجماً من الأنثى 0,6 مم. وتختلف الأنواع عن بعضها بلون الأرجل والنحت الموجود على الصدر ووجود درز فوق الحرقمة الوسطى (transepimeral sulcus) ويكون إما مستقيماً أو منحنياً ظهرياً (Fisher & La Salle, 2005).

الانتشار الجغرافي: في أنحاء العالم كافة (Noyes, 2020).

2.1.1. Species: *Neochrysocharis formosa* (Westwood, 1833)

الصفات التصنيفية

الأنثى: للرأس درز أمامي وجهي (Fronto-facial) واضح ومنفصل عن العين البسيطة الأمامية (Ocellus) على شكل حرف v أو y، وللشمروخ حلقتان، وعقله متساوية في الطول والعرض، ويتألف الصولجان من ثلاث حلقات وهو أطول من الشمروخ، وللجناح الأمامي شعرتان على العرق قبل الحاقبي، وطول العرق قبل الحاقبي مساوٍ لطول عرق البقعة الجناحية، ويوجد أخاديد على الحافة الخلفية لدرع الصدر الأوسط، ولدى كلٍّ من الصفيحة الظهرية للصدر الأول والدرع الأوسط والدرع تجعدات قليلة ظهرية، وياقة الصفيحة الأمامية (Pronotal collar) بدون كارينا عرضية، والـ Notauli كاملة في هذا النوع، والصدر الأوسط مجعد قليلاً، والدرع الأوسط والدرع بدون أخاديد طولية، وللدرع زوج من الأشعار، البروبوديوم أملس ولامع وبدون كارينا متوسطة ويليكا، ولدى (Callus) شعرتان، وعلى الصدر والترجات

1.4.1. Species: *Elasmus* sp. Westwood, 1833

الصفات التصنيفية

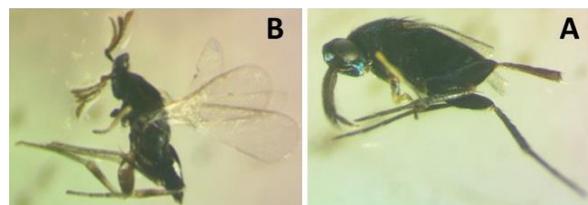
الأنثى: عرض حلقات الشمروخ الثانية والثالثة مثل طولها، الأجنحة ضيقة ومستقيمة وبدون بقعة جناحية ومغطاة بالأشعار، ولا يوجد أخاديد على درع الصدر الأوسط وهو مغطى بشعر كثيف، والدرع مع زوجين من الشعر الطويل، الأرجل طويلة وشائكة مع شعر قوي على الساق الخلفية، والبطن مع 7 ترجات الأولى هي الأطول، شكل البطن في مقطع عرضي مثلث والحرقمة الخلفية متطاولة وكبيرة ومستديرة ومسطحة، الساق الخلفية مع أشواك (Setae) قصيرة، ولون الجسم أسود (شكل A-6) (Askew, 1968؛ Yefremova & Strakhova, 2010).

الذكر: قرون الاستشعار متفرعة لأربعة فروع، والفرع الرابع 6 عقل، ينتهي بصولجان مقسم إلى قسمين (شكل B-6).

العينات المفحوصة: ♀1 و ♂2، سورية، اللاذقية، بيت ياشوط: ♂1، 35° 19' 01" N, 36° 07' 49" E، صنوبر جبلة: ♀1، ♂1، 35° 53' 12" N, 35° 28' 31" E جمعت عن يرقات حافرة أوراق البندورة/الطماطم على نباتات البندورة/الطماطم في الزراعات الحقلية (المفتوحة) والبيوت المحمية خلال الأشهر من أيار/مايو حتى آب/أغسطس من عام 2019. ♀2 و ♂4، بيت ياشوط: ♂1، ♂1، 35° 19' 01" N, 36° 07' 49" E، صنوبر جبلة: ♀2، ♂1، ♂1، 35° 53' 12" N, 35° 28' 31" E، طرطوس، القدموس: ♂1، ♂1، 35° 59' 21" N, 35° 6' 14" E، حريصون: ♂1، ♂1، 35° 55' N, 35° 08' E جمعت عن يرقات حافرة أوراق البندورة/الطماطم على نباتات البندورة/الطماطم في الزراعات الحقلية (المفتوحة) والبيوت المحمية خلال الأشهر من أيار/مايو حتى آب/أغسطس من عام 2020.

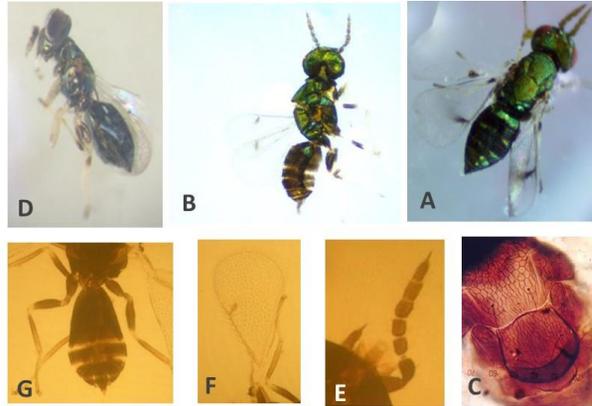
الانتشار الجغرافي: آسيا، إفريقيا، أمريكا، إيران (Noyes, 2020).

بيولوجيا المتطفل: متطفل خارجي على يرقات وعذارى عدة أنواع تابعة لرتبة حرشفية الأجنحة (Lepidoptera)، وهو فرط متطفل (hyperparasitoids) على أنواع تابعة لفصيلة Braconidae Ichneumonidae (Graham, 1995؛ Noyes, 2020).



شكل 6. الشكل الظاهري للجنس *Elasmus*: ♀=A، ♂=B. Figure 6. Morphology of the genus *Elasmus*, A=♀, B=♂

الصليبية، ونباتات الزينة مثل الجريبيرا، حيث سجل على أكثر من 60 نوع نباتي تتبع لـ 25 عائلة مختلفة (Noyes, 2020).



شكل 7. الشكل الظاهري للنوع *Neochrysocharis formosa*، A= منظر ظهري ♀، B= منظر جانبي ♀ ثبتت في محلول هوير، C= منظر جانبي ♂، D= وسط الجسم (Mesosoma)، E= قرن الاستشعار ثبتت في محلول هوير، F= الجناح والأرجل ثبتت في محلول هوير، G= الجزء الخلفي (Metasoma) ♀.

Figure 7. Morphology of *Neochrysocharis formosa*, A= Dorsal view ♀, B= Lateral view ♀ mounted on slides using Hoyer's medium, C= Lateral view ♂, D= Mesosoma, E= Antenna mounted on slides using Hoyer's medium, F= Wing and legs mounted on slides using Hoyer's medium, G= Metasoma ♀.

3. Subfamily: Tetrastichinae

الصفات التصنيفية:

الأنثى: عدد حلقات الشمروخ 3 حلقات، Notauli كاملة ومستقيمة، للدرع خطوط طولية جانبية ومتوسطة، Axilla قوية ومنتشرة (Askew, 1968).

تتطفل داخلياً في بيض ويرقات وعذارى رتب غشائية الأجنحة (Hymenoptera) وثنائية الأجنحة (Diptera) وحرشفية الأجنحة (Lepidoptera)، وبعضها يتطور كمتطفلات خارجية أو تكون مفرطة التطفل (Askew, 1968).

الذكر: للشمروخ 4 حلقات مع الشعيرات (شكل 8).

العينات المفحوصة: 2♂، سورية، اللاذقية، صنوبر جبلة: 1♂، 35° 47' N, 35° 28' 31" E جمعت عن يرقات حافرة أوراق البندورة/الطماطم على نباتات البندورة/الطماطم في الزراعات الحقلية (المفتوحة) والبيوت المحمية خلال شهري تموز/يوليو وأب/أغسطس من عامي 2019-2020.

القاعدية زركشة (نحت) مميز، والدرز فوق الحرقمة الوسطي (transepimeral sulcus) مستقيم، العنق غير واضح، لون الجسم أخضر مزرق معدني مع انعكاس بنفسجي، ولون الحرقمة أسود معدني، و لون الفخذ والساق أصفر فاتح، والأجنحة شفافة، (شكل 7)، طول الجسم 0.5 مم (Fisher & La Salle, 2005; Asadi et al., 2006). (Yefremova et al., 2007; Yefremova & Strakhova, 2010).

الذكر: وجود منطقة عريضة على الفخذ الخلفي بلون أسود، وهو أصغر حجماً من الأنثى 0.6 مم.

العينات المفحوصة: 100♀ و 50♂، سورية، اللاذقية، بيت ياشوط: 26♀، 13♂، 35° 19' 01" N, 36° 07' 49" E، العمرونية: 9♀، 12♂، 35° 47' N, 35° 31' E، صنوبر جبلة: 51♀، 11♂، 35° 53' 12" N, 35° 28' 31" E، طرطوس، القدموس: 8♀، 9♂، 35° 59' 21" N, 35° 6' 14" E، حريصون: 6♀، 5♂، 35° 08' E جمعت عن يرقات حافرة أوراق البندورة/الطماطم على نباتات البندورة/الطماطم في الزراعات الحقلية (المفتوحة) والبيوت المحمية خلال الأشهر 5-6-7-8-9-10-11 من عام 2019. و 30♀ و 25♂، بيت ياشوط: 14♀، 8♂، 35° 19' 01" N, 36° 07' 49" E، العمرونية: 9♀، 10♂، 35° 47' N, 35° 31' E، صنوبر جبلة: 4♀، 3♂، 35° 53' 12" N, 35° 28' 31" E، القدموس: 3♀، 4♂، 35° 59' 21" N, 35° 6' 14" E، حريصون: 6♀، 5♂، 35° 55' N, 35° 08' E جمعت عن يرقات حافرة أوراق البندورة/الطماطم على نباتات البندورة/الطماطم في الزراعات الحقلية (المفتوحة) والبيوت المحمية خلال الأشهر من أيار/مايو حتى أيلول/سبتمبر من عام 2020.

الانتشار الجغرافي: الأرجنتين، بلغاريا، كندا، كرواتيا، الدانمارك، مصر، أثيوبيا، فنلندا، فرنسا، ألمانيا، هنغاريا، إيطاليا، إيران، العراق، اليابان، الأردن، بولندا، روسيا، رومانيا، شمال إفريقيا، إسبانيا، تركيا، أوكرانيا، إنكلترا، اليمن، فلسطين المحتلة (Noyes, 2020; Yefremova et al., 2007; Yefremova & Strakhova, 2010). وتسجيل جديد في سورية على حافرة أوراق البندورة/الطماطم.

بيولوجيا المتطفل: متطفل داخلي ينتق من عائله في الطور اليرقي الأخير ويتغذى خارجياً، سجّل تطفله على أكثر من 100 نوع من حافرات الأنفاق تتبع لأربع رتب مختلفة وهي: حرشفية الأجنحة (Lepidoptera)، غمدية الأجنحة (Coleoptera)، ثنائية الأجنحة (Diptera)، وغشائية الأجنحة (Hymenoptera)، على عدة عوائل نباتية وهي البندورة/الطماطم، والبادنجان، والبقوليات، ونباتات العائلة

الدراسة، والاستفادة منها في برامج الإدارة المتكاملة لحافرة أوراق البندورة/الطماطم، والآفات الأخرى المهمة، كون هذه الأنواع ذات مدى عوائل واسع. كما نوصي باستخدام المفتاح التصنيفي (Askew, 1968) بوصفه الأقرب للأنواع الموجودة في منطقتنا، والتطلع في المستقبل القريب إلى وضع مفتاح تصنيفي مناسب للأنواع المحلية الموجودة في بيئتنا.

شكر وتقدير

وافر الشكر والتقدير لكل من الدكتور Alex Gumovsky من الاكاديمية الوطنية للعلوم في أوكرانيا، كفيف. رئيس قسم تصنيف الحشرات والأسس البيئية للمكافحة الحيوية. والدكتور Victor Fursov من معهد علم الحيوان التابع للأكاديمية الوطنية للعلوم في أوكرانيا، كفيف - وقسم تصنيف الحشرات والأسس البيئية للمكافحة الحيوية، والدكتور Hossein Lotfalizadeh من معهد البحوث الإيراني لوقاية النبات في إيران، طهران للمساعدة في تصنيف متطفلات غشائية الأجنحة التابعة لفصيلة Eulophidae. وخالص الشكر للباحثة Carmen Dennis من معهد بحوث وتكنولوجيا الأغذية الزراعية (IRTA)، برنامج وقاية النبات المستدامة، برشلونة، إسبانيا، لتمكيننا من الحصول على عدد من المفاتيح التصنيفية المهمة لإنجاز البحث. وكل الشكر للهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية في دمشق، سورية لتمويل هذا البحث.



شكل 8. الشكل الظاهري للمتطفل التابع لتحت فصيلة Tetrastichinae، A= ♂ منظر من الأعلى، B= ♂ منظر جانبي.

Figure 8. Morphology of a parasitoid from subfamily Tetrastichinae, A= ♂ Dorsal view, B= ♂ Lateral view.

يتبين مما تقدم بأنه تم في هذه الدراسة جمع 14 نوعاً (منها 3 أنواع من الجنس *Stenomesus* و6 أنواع من الجنس *Pnigalio*) من فصيلة Eulophidae متطفلة على حافرة أوراق البندورة/الطماطم عن نباتات البندورة/الطماطم في الزراعات المحمية والحقول المفتوحة في سورية، ومنها النوع *Stenomesus japonicas* و3 أنواع من الجنس *Stenomesus*، والنوع *Hemiptarsenus unguicellus* والنوع *Neochrysocharis Formosa* المسجل لأول مرة في سورية، كمتطفلات على حافرة أوراق البندورة/الطماطم على نباتات البندورة/الطماطم. يبدو أن البيئة السورية غنية جداً بالمتطفلات وخاصة تلك التابعة لفصيلة Eulophidae، ولذلك ينصح بمواصلة العمل على حصرها وتصنيفها.

تجدد الإشارة إلى أن العديد من الأنواع التابعة لهذه الفصيلة تستخدم على نطاق واسع حول العالم في برامج مكافحة الحيوية، ولذلك نوصي بدراسة إمكانية تربية الأنواع المعروفة في هذه

Abstract

Abo Kaf, N., R. Youssef and R. Aboud. 2022. Survey and Identification of Some Eulophid Parasitoids (Hymenoptera) of Tomato Leaf Miner (*Tuta absoluta*) (Lepidoptera: Gelechiidae) Along the Syrian Coast. Arab Journal of Plant Protection, 40(2): 127-139. <https://doi.org/10.22268/AJPP-40.2.127139>

The Eulophid (Hymenoptera: Chalcidoidea) parasitoids of tomato leaf miner (*Tuta absoluta*) were collected from tomato fields in Latakia and Tartus provinces of Syria during the period 2019-2020. The collected parasitoids were identified to subfamilies, genera and species, and found to belong to three subfamilies: Tetrastichinae, Entedoninae, Eulophinae, and 5 Genera and 14 species: *Stenomesus japonicas*, 3 species from the genus *Stenomesus*, *Hemiptarsenus unguicellus*, *Pnigalio agraulis*, and 6 species from the genus *Pnigalio*, *Neochrysocharis formosa* and one species from the genus *Elasmus*. The species *Stenomesus japonicas* and three species of genus *Stenomesus*, *Hemiptarsenus unguicellus*, *Pnigalio agraulis* and *Neochrysocharis formosa* were recorded for the first time in Syria on tomato leaf miner (*Tuta absoluta*) on tomato plants. The most widely spread of these species was *N. formosa* (46.9%) and *S. japonicus* and 3 species from genus *Stenomesus* (45.7%), followed by 6 species from genus *Pnigalio* (4.35%), *Elasmus* sp. (1.37%), *P. agraulis* (0.69%), and *H. unguicellus* (0.46%).

Keywords: *Tuta absoluta*, Parasitoids, Eulophidae, Syria.

Affiliation of authors: N. Abo Kaf^{1*}, R. Youssef^{1,2} and R. Aboud². (1) Plant Protection Department, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Latakia, Syria, (2) Latakia Agricultural Scientific Research Center, Syria. *Email of corresponding author: nabil.abokaf@tishreen.edu.sy

- 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.
<https://doi.org/10.1007/s10340-010-0321-6>
- Fisher, N. and J. La Salle.** 2005. A new species of *Neochrysocharis* Kurdjumov (Hymenoptera: Eulophidae), a parasitoid of serpentine leafminers (Diptera: Agromyzidae) in Southeast Asia. *Zootaxa*, 1044: 27-34.
<https://doi.org/10.11646/zootaxa.1044.1.3>
- Gibson, G.A.P.** 1997. Chapter 2. Morphology and Terminology. Pages 16-44. In: Annotated Keys to the Genera of Nearctic Chalcidoidea (Hymenoptera). G.A.P. Gibson, J.T. Huber and J.B. Woolley (eds.). National Research Council Canada, NRC Research Press, 794 pp.
- Gibson, G.A.P., J.M. Heraty, J.B. Woolley.** 1999. Phylogenetics and classification of Chalcidoidea and Mymarommatoidea - a review of current concepts (Hymenoptera: Apocrita). *Zoologica Scripta*, 28: 87-124.
<https://doi.org/10.1046/j.1463-6409.1999.00016.x>
- Goulet, J. H. and T. Huber.** 1993. Hymenoptera of the world: An identification guide to families. Centre for Land and Biological Resources Research, Ottawa, Ontario. 680 pp.
- Graham, M.** 1995. European *Elasmus* (Hymenoptera: Chalcidoidea, Elasmidae) with a key and descriptions of five new species. *Entomologist's Monthly Magazine*, 131: 1-23.
- Guedes, R.N.C. and M.C. Picanço.** 2012. The tomato borer *Tuta absoluta* in South America: pest status, management and insecticide resistance. *EPPO Bulletin*, 42: 211-216.
<https://doi.org/10.1111/epp.2557>
- Hanson, P. and I.D. Gauld.** 1995. The Hymenoptera of Costa Rica. Oxford University Press, New York. 893 pp.
- Hesami, SH., E. Ebrahimi, H. Ostovan and Z. Yefremova.** 2010. Contribution to the study of Eulophidae (Hymenoptera:Chalcidoidea) of Fars province of Iran: II- Subfamilies Entiinae and Eulophinae, with a preliminary checklist of Eulophidae species in Iranian Plant Protection Journal, 2: 239-253.
- Nel, J.** 2009. Confirmation of the presence of the tomato pest *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae) (Meyrick, 1917), in southern France. *Bulletin de la Société entomologique de France*, 114: 42-428.
- Noyes, J.S.** 2020. Universal Chalcidoidea Database. World Wide Web electronic publication.
<http://www.nhm.ac.uk/chalcidoids>
- Peck, O., Z. Bouček and A. Hoffer.** 1964. Keys to the Chalcidoidea of Czechoslovakia (Insect: Hymenoptera). *Memoirs of Entomological Society of Canada*, 34: 170 pp, 289 figs.
- الخطيب، ناديا، أحمد راعي، قيس غزال، فداء شمسين وسوزان خطاب.** 1999. دراسة ديناميكية حافرة أنفاق أوراق الحمضيات *Phyllocnistis citrella* (Stainton) ونشاط متطفلاتها. مجلة وقاية النبات العربية، 17(2): 60-65.
- [Alkhateeb, N., A. Raie, K. Gazal, F. Shamseen & S. Kattab.** 1999. A study on population dynamics of citrus leaf miner (*Phyllocnistis citrella* Stainton) and its parasitoids. *Arab Journal of Plant Protection*, 17(2): 60-65. (In Arabic).]
- مفلح، ماجدة، رفيق عبود، حنان حيق، عمر حمودي، فاضل القيم، لينا عدرة ومحمد أحمد.** 2014. النشاط الموسمي لحافرة أوراق البندورة/الطماطم *Tuta absoluta* (Meyrick) وأعدادها الحيوية ومكافحتها كيميائياً في المنطقة الساحلية من سورية. مجلة وقاية النبات العربية 32(2): 168-161.
- [Mofleh, M., R. Abboud, H. Habaq, O. Hammodi, F. Al-Quem, L. Adra and M. Ahmed.** 2014. Seasonal activity of tomato leaf moth *Tuta absoluta* (Meyrick) and its natural enemies and its chemical control along the Syrian coast. *Arab Journal of Plant Protection*, 32(2):162-168. (In Arabic).]
- Almatni, W.** 2010. Tomato leaf miner *Tuta absoluta* invades East Mediterranean countries. *Arab and Near East Plant Protection Newsletter*, 50: 29.
- Asadi, R., A.A. Talebi, Y. Fathipour, S. Moharrampour and E. Rakhshani.** 2006. Identification of parasitoids and seasonal parasitism of the agromyzid leafminers genus *Liriomyza* (Dip.: Agromyzidae) in Varamin, Iran. *Journal of Agricultural Science and Technology*, 8(4): 293-303.
- Askew, R.R.** 1968. Hymenoptera. 2. Chalcidoidea, Section (b), Handbooks for the Identification of British Insects, 8(2b): 1-39.
- Baur, H.** 2005. A review of the Eulophidae and Pteromalidae (Hymenoptera: Chalcidoidea) of Greenland. *Acta Societatis Zoologicae Bohemoslovenicae*, 69: 23-34.
- Bouček, Z.** 1988. Australasian Chalcidoidea (Hymenoptera). A biosystematic revision of genera of fourteen families, with a reclassification of species. CAB International, Wallingford, Oxon, U.K.; Cambrian News Ltd, Aberystwyth, Wales, 832 pp.
- Bouček, Z. and R.R. Askew.** 1968. Hym. Chalcidoidea. Palearctic Eulophidae (excl. Tetrastichinae). Index of Entomophagous Insects. Pages 1-260 (Volume 3)(Eds: Delucchi, V.; Remaudière, G.) Le François, Paris [A catalogue of Palearctic Eulophidae, except Tetrastichinae.]
- Desneux N., M.G. Luna, T. Guillemaud and A. Urbaneja.** 2011. The invasive South American tomato pinworm, *Tuta absoluta*, continues to spread in Afro-Eurasia and beyond: the new threat to tomato world production. *Journal of Pest Science*, 84: 403-408.
<https://doi.org/10.1007/s10340-011-0398-6>
- Desneux, N., E. Wajnberg, K.A.G. Wyckhuys, G. Burgio, S. Arpaia, C.A.N. Vasques, C.A.N, J.G. Cabrera, D.C. Ruesscas, E. Tabone, J. Pizzol, G.**

- Yefremova, Z., E. Ebrahimi and E. Yegorenkova.** 2007. The Subfamilies Eulophinae, Entedoninae and Tetrastichinae in Iran, with description of new species (Hymenoptera, Eulophidae). *Entomofauna*, 30: 405-440.
- Yefremova, Z.A. and I.S. Strakhova.** 2010. A review of the species of the genus *Elasmus* Westwood (Hymenoptera, Eulophidae) from Russia and neighboring countries. *Entomological Review*, 90: 903-926.
<https://doi.org/10.1134/S0013873810070080>
- Yoshimoto, C.M.** 1984. The families and subfamilies of Canadian chalcidoid wasps (Hymenoptera: Chalcidoidea). *The Insects and Arachnids of Canada*, Part 12. Agriculture Canada Publication 1760, Ottawa, Canada. 149 pp.
- Zhu, C.D. and D.W. Huang.** 2003. Preliminary cladistics and review of *Hemiptarsenus* Westwood and *Sympiesis* Förster (Hymenoptera, Eulophidae) in Hungary. *Zoological Studies*, 42: 307-335.
- Reina, P. and J. La Salle.** 2003. Key to the World Genera of Eulophidae Parasitoids (Hymenoptera) of Leafmining Agromyzidae (Diptera). World Wide Web electronic publication.
http://www.ento.csiro.au/science/eulophid_key/eulophids.htm
- Schauff, M.E. and J. LaSalle.** 1993. Nomenclatural notes on genera of North American Eulophidae (Hymenoptera: Chalcidoidea). *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, 95: 488-503.
- Tropea Garzia, G., A. Biondi and L. Zappala.** 2012. *Tuta absoluta*, a South American pest of tomato now in the EPPO region: biology, distribution and damage. *EPPO Bulletin*, 205-210.
<https://doi.org/10.1111/epp.2556>
- Yang, Z.Q. and E.K. Xie.** 1998. Behavior of *Chouioia cunea* Yang (Hymenoptera: Eulophidae). *Chinese Journal of Biological Control*, 14: 49- 52.

Received: May 25, 2021; Accepted: March 12, 2022

تاريخ الاستلام: 2021/5/25؛ تاريخ الموافقة على النشر: 2022/3/12