

<http://doi.org/10.5281/zenodo.4291970>

urn:lsid:zoobank.org:pub:1C83E2AE-7EA9-43FE-82EA-2D6817C1A9BD

Обзор видов рода *Trichogramma* Westwood (Hymenoptera, Chalcidoidea) Украины из природных популяций и культур, разводимых в биолaborаториях

В. Н. Фурсов

Институт зоологии им. И. И. Шмальгаузена НАН Украины,
ул. Богдана Хмельницкого 15, 01030 Киев-30, Украина

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-3318-2491>

E-mail: ufensia@gmail.com

Fursov, V. N. Review of the Ukrainian species of the genus *Trichogramma* Westwood (Hymenoptera, Chalcidoidea) from natural populations and in mass production. — Biological data (in particular, on reproduction), main hosts, synonymy and distribution are reviewed for 14 species of the genus *Trichogramma* recorded in Ukraine. The species included inhabit natural and disturbed habitats, and are mass-reared by commercial enterprises. *Trichogramma achaeae* Nagarkatti & Nagaraja is reported for Ukraine for the first time: although for mass-rearing conditions only, in Dnipropetrovsk and Poltava Regions. It is likely it was introduced in 2019–2020.

Key words: Trichogrammatidae, biocontrol, plant protection, fauna, egg parasitoids.

Фурсов, В. М. Огляд видів роду *Trichogramma* Westwood (Hymenoptera, Chalcidoidea) України з природних популяцій та біолaborаторій. — Узагальнено дані щодо особливостей біології (репродукції), основних хазяїв, синонімії та поширення 14 видів роду *Trichogramma* в Україні, як зібраних в природних умовах, так і розведених в біолaborаторіях. *Trichogramma achaeae* Nagarkatti & Nagaraja вперше вказано як такий, що розводиться в культурі (Дніпропетровська та Полтавська області); ймовірно він був завезений до України в 2019–2020 рр.

Ключові слова: Trichogrammatidae, біометод, захист рослин, фауна, яйцеїди.

Введение

Виды рода *Trichogramma* Westwood (Hymenoptera, Trichogrammatidae) — наиболее известные и эффективные энтомофаги, которые широко применяются во многих странах мира (практически всемирно) в биологическом методе защиты растений от чешуекрылых вредителей сельского и лесного хозяйства (Li, 1994; Smith, 1994; Parra, Zucchi, 2004; Parra, 2010; Wang & al., 2014). Наездники рода *Trichogramma* — исключительно паразитоиды яиц насекомых, или яйцееды. Уничтожая вредителя на начальной стадии их развития (например, яйца чешуекрылых), виды *Trichogramma* могут приносить значительный положительный эффект в защите сельскохозяйственных культур от многих видов вредителей.

Для фауны Украины до 1980-х гг. были известны 6 видов рода *Trichogramma*: *T. cacoeciae* Marchal, *T. dendrolimi* Matsumura, *T. embryophagum* Hartig, *T. evanescens* Westwood, *T. pallida* Meyer, *T. pini* Meyer (Мейер, 1940, 1941; Теленга, Щепетильникова, 1949; Францевич, 1980). Позднее для фауны Украины было

указано 9 видов из рода *Trichogramma*: *T. evanescens* Westwood, *T. dendrolimi* Matsumura, *T. elegantum* Sorokina, *T. embryophagum* Hartig, *T. piceum* Djurich, *T. pinto* Voegelé, *T. principium* Sugoyayev & Sorokina, *T. semblidis* Aurivillius, *T. telengai* Sorokina (Фурсов, Сторожева, 1990; Fursov, 1995). Виды *T. pini* Meyer и *T. pallida* Meyer сейчас рассматриваются как синонимы вида *T. dendrolimi* Matsumura (Мейер, 1940, 1941; Зерова, Фурсов, 1989; Fursov, 1995).

Детальное изучение *T. euproctidis* Girault, 1911 позволило установить его самостоятельность и валидный статус его названия как старшего синонима *T. meyeri* Sorokina, 1981 (Rohi, Pintureau, 2003).

Нашими более ранними исследованиями лабораторных культур из 58 областных биолaborаторий Украины было установлено, что к 1990–1995 гг. на территории Украины применялись для защиты растений 3 вида рода *Trichogramma*: *T. pinto* Voegelé, *T. dendrolimi* Matsumura и *T. telengai* Sorokina (Фурсов, Сторожева, 1990; Fursov, 1995, 2005).

В последние годы в Украине высокую эффективность показало применение вида *Trichogramma evanescens* Westwood для подавления

численности стеблевого мотылька (*Ostrinia nubilalis* Hübner) на кукурузе (Васильев и др., 2017 а, 2017 б, 2017 в, 2017 г, 2017 д; Фурсов, 2005, 2010 б, 2019).

Хозяевами наездников семейства Trichogrammatidae являются представители 12 отрядов насекомых: Lepidoptera, Coleoptera, Diptera, Hymenoptera, Neuroptera, Psocoptera, Odonata, Hemiptera, Megaloptera, Neuroptera, Thysanoptera, Orthoptera (Polaszek, 2010; Фурсов, 2015). Самки различных видов рода *Trichogramma* заражают яйца более 400 видов вредителей, относящихся к 44 семействам из 6 отрядов насекомых — чешуекрылых (Lepidoptera), жесткокрылых (Coleoptera), двукрылых (Diptera), перепончатокрылых (Hymenoptera: Symphyta), сетчатокрылых (Neuroptera), а также сеноедов (Psocoptera) (Фурсов, 2010а, 2015; Polaszek, 2010; Noyes, 2020).

Род *Trichogramma* был описан Джоном Вествудом в 1833 году (Westwood, 1833); типовый вид рода — *T. evanescens*. Около 40 видов рода *Trichogramma* были описаны уже до 1940 г., главным образом, в Европе и Северной Америке (Noyes, 2020). Дифференциация видов проводилась, главным образом, по цвету, хетотаксии, размеру тела, хозяевам и сезонности вылета. Позже значительное количество названий видов рода *Trichogramma* была сведено в синонимы, а также выделено 6 европейских видов этого рода, которые четко различались. В связи с тем, что морфологические признаки у видов рода чрезвычайно похожи, для определения видов рода *Trichogramma* было предложено использовать особенности биологии и репродуктивной изоляции (Flanders, Quednau, 1960; Quednau, 1960).

Использование особенностей строения гениталий самцов видов рода *Trichogramma* имело решающее значение как для развития систематики рода в целом, так и для точного разграничения видов данного рода (Nagarkatti, Nagaraja, 1976, 1977). Однако, для разграничения видов рода *Trichogramma* с бессамцовыми культурами применяется метод ДНК-анализа (Stouthamer & al., 1990 а, b, 1999; Sumer & al., 2009).

Каталог видов рода *Trichogramma* мировой фауны, опубликованный нами ранее, включал 169 видов (Зерова, Фурсов, 1990). В 2020 г. наиболее полный список видов этого рода мировой фауны содержал электронный каталог World Chalcidoidea Database, который включал 215 названий видов *Trichogramma* (Noyes, 2020). Кроме того, необходимо отметить, что в данном каталоге для фауны Украины указано всего 9 видов рода *Trichogramma*, в то время, как для европейской части Российской Федерации указано 19 видов, для фауны Молдовы — 15 видов, и для фауны Европы в целом — 37 видов (Noyes, 2020). Фауна, систематика, биоценотические и трофические связи яйцеедов рода *Trichogramma* в Украине требуют дальнейшего изучения.

Материал и методы

Изучен материал видов *Trichogramma*, собранных в природных условиях, а также разводимых в биолaborаториях Украины (Киевская, Полтавская, Сумская, Днепропетровская, Черновицкая Харьковская, Херсонская, Закарпатская, Одесская и Черкасская области).

Материал, собранный автором в природных условиях, был получен методом выведения из яиц различных видов чешуекрылых насекомых; лабораторные культуры были разведены на яйцах бабочек зерновой моли *Sitotroga cerealella* Olivier (Lepidoptera: Gelechiidae).

Экземпляры различных видов *Trichogramma* были обработаны в 10% КОН, затем отпрепарированы (крылья, антенны, гениталии самцов); микропрепараты смонтированы в канадском бальзаме, эупарале или жидкости Фора по общепринятой методике (Pinto, 1998; Pinto, Stouthamer, 1998).

Материал был исследован под микроскопом Olympus CX40 с присоединенной фотокамерой Olympus CX4040, микрофотографии были сделаны при увеличениях от 400 до 1000 крат.

Изученный материал (сухой и в 70 % спирте в пробирках, а также смонтированный на микропрепаратах) хранится в коллекции Института зоологии им. И. И. Шмальгаузена НАН Украины (Киев).

Результаты работы и обсуждение

В результате исследований установлено наличие 14 видов рода *Trichogramma* на территории Украины: *T. achaeae* Nagarkatti & Nagaraja, *T. aurosum* Sugonyaev & Sorokina, *T. bistrae* Kostadinov, *T. cacoeciae* Marchal, *T. cephalciae* Hochmut & Martinek, *T. dendrolimi* Matsumura, *T. elegantum* Sugonyaev & Sorokina, *T. embryophagum* Hartig, *T. evanescens* Westwood, *T. piceum* Djurich, *T. pinto* Voegelé, *T. principium* Sugonyaev & Sorokina, *T. semblidis* Aurivillius и *T. telengai* Sorokina. Последний вид впервые обнаружен в Украине и, видимо, был завезен в 2019–2020 гг. в Украину из Европы коммерческими предприятиями (в частности, в Днепропетровскую и Полтавскую области). Ниже приводятся обобщенные и новые данные по видам рода *Trichogramma*, обнаруженным в Украине.

Trichogramma achaeae Nagarkatti & Nagaraja, 1969 (Рис. 1)

Материал. Днепропетровская обл., г. Днепр, биолaborатория, 18.09.2019, 100 экз. (Сергеев); Полтава, биолaborатория, 10.09.2020, 100 экз. (Васильев).

Описан из Индии.

Способ репродукции. Имеются двуполые популяции (Pintureau, 2008).

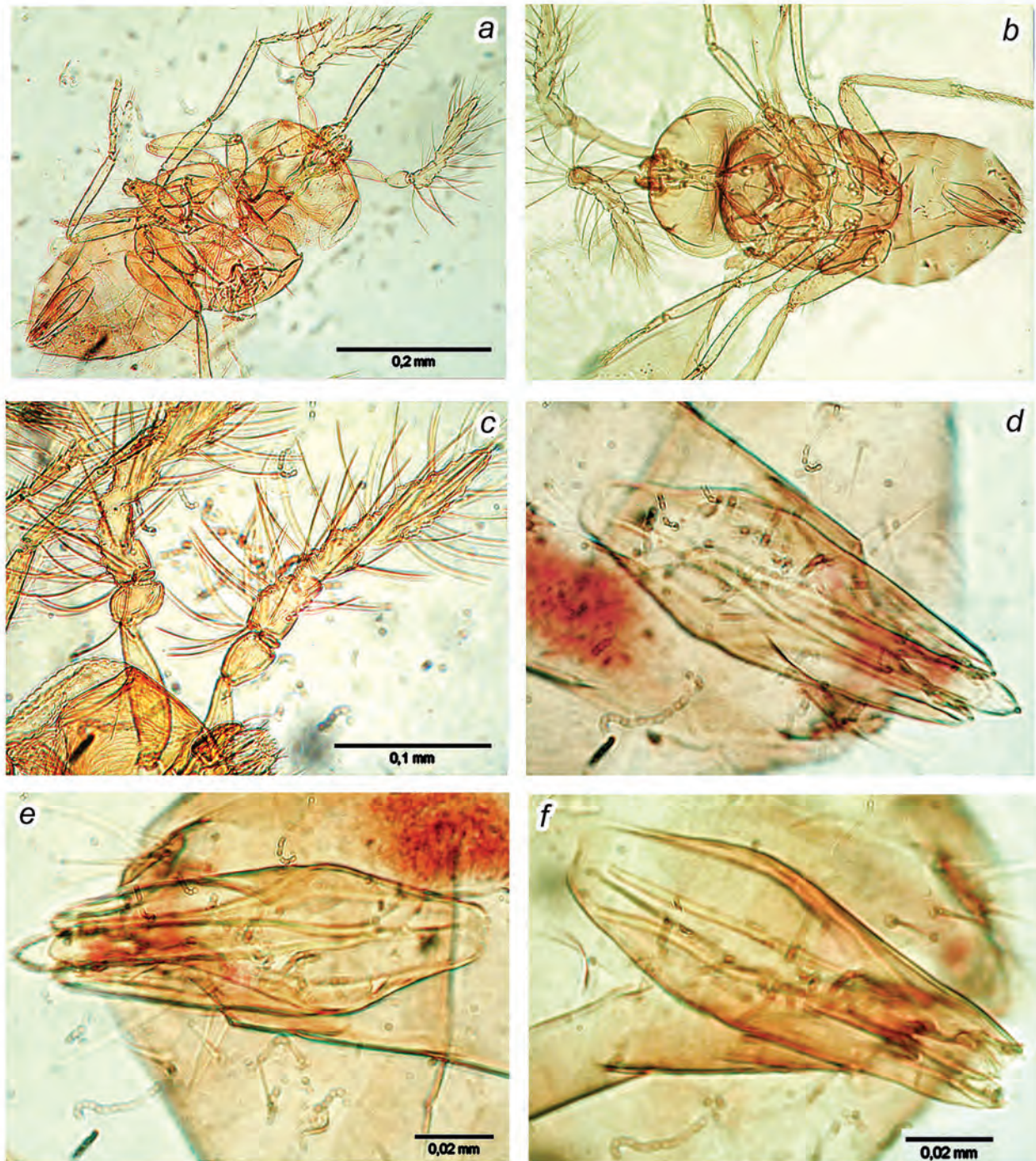


Рис.1. *Trichogramma achaeae* Nagarkatti & Nagaraya, самец: a-b — имаго; c — усик; d-f — гениталии; d, f — вентральный выступ фаллобазы; e — дорсальный выступ фаллобазы.

Основные хозяева. *Atherigona soccata* Rondani (Diptera, Anthomyiidae); *Pectinophora gossypiella* (Saunders), *Sitotroga cerearella* Olivier, *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera, Gelechiidae); *Boarmia variegata* Moore (Lepidoptera, Geometridae); *Achaea janata* (Linnaeus), *Anticarsia gemmatilis* (Hübner), *Chrysodeixis chalcites* (Esper), *Earias* sp., *E. insulana* (Boisduval), *E. vittella* (Fabricius), *Helicoverpa armigera* Hübner, *H. zea* (Boddie), *Mamestra brassicae* Linnaeus,

Spodoptera sp., *Tiracola plagiata* Walker, *Trichoplusia ni* (Hübner) (Lepidoptera, Noctuidae); *Clostera cupriata* (Butler) (Lepidoptera, Notodontidae); *Acherontia styx* Westwood, *Agrius convolvuli* (Linnaeus) (Lepidoptera, Sphingidae); *Cydia koenigana* (Fabricius) (Lepidoptera, Tortricidae); *Plutella xylostella* (Linnaeus) (Lepidoptera, Yponomeutidae).

Распространение. Индия, интродуцирован во Францию, Испанию (Канарские острова), Чили, США,

Китай, Российскую Федерацию (Noyes, 2020), завезен в Украину (Днепропетровскую и Полтавскую области). Факт акклиматизации в природных условиях в Украине пока не подтвержден. В 2020 г. этот вид впервые разведен в биологической лаборатории (г. Полтава).

Trichogramma aurosum Sugonyaev & Sorokina, 1976

Материал. Киев, 20.06.1988, 3 экз. (Фурсов); Сумы, 01.06.1987, 2 экз. (Фурсов).

Описан из Российской Федерации (Алтай).

Способ репродукции. Имеются двуполые популяции (Pintureau, 2008).

Основные хозяева. *Cimbex femoratus* (Linnaeus) (Hymenoptera, Cimbicidae); *Ardis pallipes* (Serville), *Caliroa cerasi* Linnaeus, *Nematus melanaspis* Hartig, *N. tibialis* Newman, *Pristiphora geniculata* (Hartig), *Profenusa thomsoni* Konow (Hymenoptera, Tenthredinidae); *Acronicta* sp., *Trichoplusia ni* (Hübner) (Lepidoptera, Noctuidae); *Clostera curtula* (Linnaeus) (Lepidoptera, Notodontidae); *Cydia inopinata* (Heinrich), *Cydia pomonella* Linnaeus (Lepidoptera, Tortricidae).

Распространение. Франция, Бельгия, Люксембург, Голландия, Дания, Германия, Австрия, бывшая Чехословакия, Болгария, Молдова, Украина (Киевская и Сумская области), Российская Федерация (Алтайский край, Читинская область), Канада, США (Noyes, 2020).

Trichogramma bistræ (Kostadinov, 1988)

Nunuella bistræ Kostadinov, 1988.

Материал. Закарпатская обл., Ужгород, виноградник, из яиц Tortricidae, 01.04.1989, 1 экз. (Леготай).

Описан из Болгарии.

Способ репродукции. Имеются двуполые популяции (Pintureau, 2008).

Хозяева. Неизвестны.

Распространение. Франция, Болгария (Noyes, 2020), Украина (Закарпатская область).

Trichogramma brassicae Bezdenko, 1968

Trichogramma maidis Pintureau & Voegelé, 1987, Pintureau, 2008 (synonymy).

Trichogramma evanescens Westwood, 1834; Triapitsyn, 2016 (synonymy).

Примечание. Рассматривается как вид, отличный от близкого вида *T. evanescens* Westwood только на основании ДНК-анализа (Stouthamer & al., 1990 a, b, 1999; Sumer & al., 2009; Polaszek, 2010; Noyes, 2020). В связи с отсутствием типового материала была предложена синонимия (Triapitsyn, 2016).

Способ репродукции. Имеются двуполые популяции (Pintureau, 2008).

Распространение. Франция, Италия, Германия, Швейцария, бывшая Югославия, бывшая Чехословакия, Греция, Болгария, Венгрия, Молдова, Беларусь, Украина, Российская Федерация (Волгоградская, Воронежская обл., Кабардино-Балкария) (Noyes, 2020).

Trichogramma cacoeciae Marchal, 1927

Trichogramma telengai Sorokina, 1987 (только телитокические самки); Pintureau, 2008 (synonymy).

Trichogramma flavum Marchal, 1936; Pintureau, 1987 (synonymy).

Trichogramma neistadt Xie & Zhu, 1989 (nomen nudum); Pintureau, 2008.

Материал. Полтава, биологическая лаборатория, 10. 06. 2019, 200 экз. (А. Васильев).

Способ репродукции. Имеются только однополые (бессамцовые) популяции (партеногенетическая телитокия), однако бактерии *Wolbachia* у самок отсутствуют и при культивировании с обработкой антибиотиком самцы не появляются (Pintureau, 1990, 2008).

Основные хозяева. *Caliroa cerasi* Linnaeus (Hymenoptera, Tenthredinidae); *Arctia caja* (Linnaeus), *Parasemia plantaginis* (Linnaeus), *Hyphantria cunea* (Drury) (Lepidoptera, Arctiidae); *Sitotroga cerearella* Olivier (Lepidoptera, Gelechiidae); *Bupalus piniarius* (Linnaeus) (Lepidoptera, Geometridae); *Dendrolimus pini* (Linnaeus), *Malacosoma neustria* (Linnaeus) (Lepidoptera, Lasiocampidae); *Orgyia antiqua* (Linnaeus) (Lepidoptera, Lymantriidae); *Acronicta rumicis* (Linnaeus), *Agrotis exclamationis* (Linnaeus), *A. segetum* (Denis & Schiffermüller), *Autographa gamma* (Linnaeus), *Helcoverpa armigera* (Hübner), *Panolis flammea* (Denis & Schiffermüller) (Lepidoptera, Noctuidae); *Pieris brassicae* Linnaeus (Lepidoptera, Pieridae); *Anagasta kuehniella* (Zeller), *Galleria mellonella* (Linnaeus), *Loxostege sticticalis* Linnaeus, *Ostrinia nubilalis* (Hübner), *Plodia interpunctella* (Hübner) (Lepidoptera, Pyralidae); *Adoxophyes orana* (Fischer von Roslerstamm), *Archips crataegana* (Hübner), *A. rosana* (Linnaeus), *A. xylosteana* (Linnaeus), *Cydia pomonella* Linnaeus, *C. molesta* (Busck), *C. strobiliella* (Linnaeus), *Lobesia botrana* (Denis & Schiffermüller), *Pandemis heparana* (Denis & Schiffermüller), *Spilonota ocellana* (Denis & Schiffermüller), *Tortix viridana* Linnaeus, *Zeiraphera* sp. (Lepidoptera, Tortricidae); *Plutella xylostella* (Linnaeus), *Prays oleae* (Bernard), *Acrolepiopsis assectella* (Zeller) (Lepidoptera, Yponomeutidae).

Распространение. Испания, Франция, Великобритания, Германия, Швейцария, Дания, Греция, бывшая Югославия, Болгария, Литва, Латвия, Эстония, Беларусь, Польша, Молдова, Российская Федерация (Калининградская, Ленинградская, Воронежская, Амурская обл., Адыгея), Украина (Киевская, Черкасская, Харьковская обл.), Марокко, Тунис, Египет, Сирия, Турция, Узбекистан, Киргизстан, Казахстан, Чили, США, Куба, Перу, Китай (Noyes, 2020).

Примечание. Название вида ранее рассматривалось как синоним *T. dendrolimi* Matsumura, 1926. Сорокина (Sorokina, 1986) рассматривала его как телитокическую форму *T. embryophagum* (Hartig, 1838).

Trichogramma cephalciae Hochmut & Martinek, 1963

Материал. Черкассы, 20.06.1998, 2 экз. (Фурсов).

Описан из Чехии.

Способ репродукции. Имеются двуполые популяции (Pintureau, 2008).

Основные хозяева. *Acantholyda erythrocephala* (Linnaeus), *A. posticalis* (Matsumura), *Cephalcia abietis* (Linnaeus), *C. arvensis* Panzer, *C. erythrogaster* (Hartig) (Hymenoptera, Pamphiliidae); *Anagasta kuehniella* (Zeller) (Lepidoptera, Pyralidae).

Распространение. Италия, Чехия, Польша, Молдова, Норвегия, Российская Федерация, Украина (Черкасская обл.), Казахстан (Noyes, 2020).

Trichogramma dendrolimi Matsumura, 1926 (рис. 2)

Trichogramma pallida Meyer, 1940; Pintureau, 2008 (synonymy).

Trichogramma pallidum Meyer, 1940; Pintureau, 2008 (synonymy).

Trichogramma pini Meyer, 1940; Pintureau, 2008 (synonymy).

Trichogramma dendrolimi liliyingae Voegelé & Pintureau, 1984; Noyes, 2020 (synonymy).

Материал. Киев, Феофания, из яиц *Archips rosana* L. (Lepidoptera, Tortricidae), 01.04.1998, 100 экз. (Фурсов), 05.04.1986, 20 экз. (Фурсов); Одесса, 01.06.1993, 30 экз. (Фурсов); Киев, Голосеево, из яиц Noctuidae, 30.06.2004, 20 экз. (Зубко).

Способ репродукции. Имеются обычно двуполые и редко однополые (бессамцовые) популяции (партеногенетическая телитокия), связанная с наличием бактерий-эндосимбионтов *Wolbachia* у самок (Pintureau, 2008).

Основные хозяева. *Cydia pomonella* Linnaeus, *Archips rosana* Linnaeus, *Hedya nubiferana* Hübner, *Pandemis cerasana* Hübner, *Spilonota ocellana* Fabricius (Lepidoptera, Tortricidae), *Orgyia antiqua* Linnaeus (Lepidoptera, Lymantriidae), *Dendrolimus pini* Linnaeus, *Gastropacha quercifolia* Linnaeus (Lepidoptera, Lasiocampidae), *Clostera anachoreta* Fabricius (Lepidoptera, Notodontidae), *Acantholyda posticalis* Matsumura (Hymenoptera, Pamphiliidae), *Malacosoma neustria* Linnaeus (Lepidoptera, Lasiocampidae), *Acrionicta tridens* Schifferrmüller, *Panolis flammea* Schifferrmüller (Lepidoptera, Noctuidae).

Распространение. Франция, Голландия, Швейцария, Италия, Германия, бывшая Чехословакия, Греция, Болгария, Венгрия, Польша, Беларусь, Румыния, Молдова, Российская Федерация (Калининградская, Ленинградская, Воронежская, Томская обл., Краснодарский край, Адыгея, Алтайский край, Сахалин, Приморский край), Украина (Киевская, Одесская, Сумская, Харьковская, Днепропетровская, Винницкая, Закарпатская обл.), Турция, Азербайджан, Казахстан, Туркменистан, Иран, Индия, Пакистан, Вьетнам, Китай, Корея, Япония, Чили (Noyes, 2020).

Trichogramma elegantum Sugonyaev & Sorokina, 1984

Материал. Одесса, 20.06.1989, 3 экз. (Фурсов).

Описан из Туркменистана.

Способ репродукции. Имеются двуполые популяции (Pintureau, 2008).

Основные хозяева. *Helicoverpa armigera* Hübner (Lepidoptera, Noctuidae); *Sitotroga cerearella* Olivier (Lepidoptera, Gelechiidae).

Распространение. Украина (Одесская обл.), Туркменистан, Азербайджан (Noyes, 2020).

Trichogramma embryophagum (Hartig, 1838)

Encyrtus embryophagus Hartig, 1838; Noyes, 2020 (synonymy).

Trichogramma bezdenkovii Bezdenko, 1968; Pintureau, 2008 (synonymy).

Trichogramma bezdenkovii Bezdenko, 1968; Polaszek, 2010 (synonymy).

Способ репродукции. Имеются двуполые популяции (аррентотокическая форма) и однополые (бессамцовые) (партеногенетическая телитокия, телитокичная форма), связанная с наличием бактерий-эндосимбионтов *Wolbachia* у самок. При поддержании высокой температуры (выше 30°C) в лаборатории или кормлении самок подкормкой антибиотика (тетрациклина), бактерии-эндосимбионты *Wolbachia* погибают, что вызывает появление самцов в потомстве (Pintureau, 2008). Ранее рассматривался только как аррентотокичная форма.

Основные хозяева. *Bupalus piniarius* Linnaeus, *Semiothisa liturata* Linnaeus (Lepidoptera, Geometridae); *Rhyacionia buoliana* Denis & Schifferrmüller, *Evetria resinella* Linnaeus (Lepidoptera, Tortricidae); *Dendrolimus pini* Linnaeus (Lepidoptera, Lasiocampidae); *Panolis flammea* Denis & Schifferrmüller (Lepidoptera, Noctuidae); *Thaumetopoea pityocampa* Denis & Schifferrmüller (Lepidoptera, Thaumetopoeidae); *Diprion pini* Linnaeus, *Acantholyda nemoralis* Thomson (Hymenoptera, Pamphiliidae).

Распространение. Испания, Франция, Германия, Словакия, Болгария, Италия, Беларусь, Грузия, Армения, Российская Федерация (Ростовская, Воронежская обл., Краснодарский край, Приморский край), Украина (Херсонская обл., Крым), Марокко, Сирия, Турция, Казахстан, Иран (Noyes, 2020).

Trichogramma euproctidis (Girault, 1911)

Pentarthron euproctidis Girault, 1911; Noyes, 2020 (synonymy).

Trichogramma turkestanicum Meyer, 1940, nomen nudum; Rohi & Pintureau, 2003 (synonymy).

Trichogramma meyeri Sorokina 1981; Pintureau, 2008 (synonymy).

Trichogramma voegelei Pintureau, 1990; Rohi & Pintureau, 2003 (synonymy).

Способ репродукции. Имеются обычно двуполые и редко однополые популяции (партеногенетическая телитокия), связанная с наличием бактерий-эндосимбионтов рода *Wolbachia* у самок (Pintureau, 2008; Goncalves & al., 2006).

Основные хозяева. *Erioischia brassicae* (Diptera, Anthomyiidae); *Sitotroga cerearella* Olivier (Lepidoptera, Gelechiidae); *Euproctis chrysorrhoea* Linnaeus, *Nygma phaeorrhoea* (Donovan), *Orgyia antiqua* Linnaeus (Lepidoptera, Lymantriidae); *Agrotis segetum* Denis & Schifferrmüller, *Amathes c-nigrum* (Linnaeus), *Helicoverpa armigera* Hübner, *Mamestra brassicae* Linnaeus, *Sesamia nonagrioides* Lefebvre, *Syngrapha circumflexa* (Linnaeus) (Lepidoptera, Noctuidae), *Vanessa cardui* (Linnaeus)

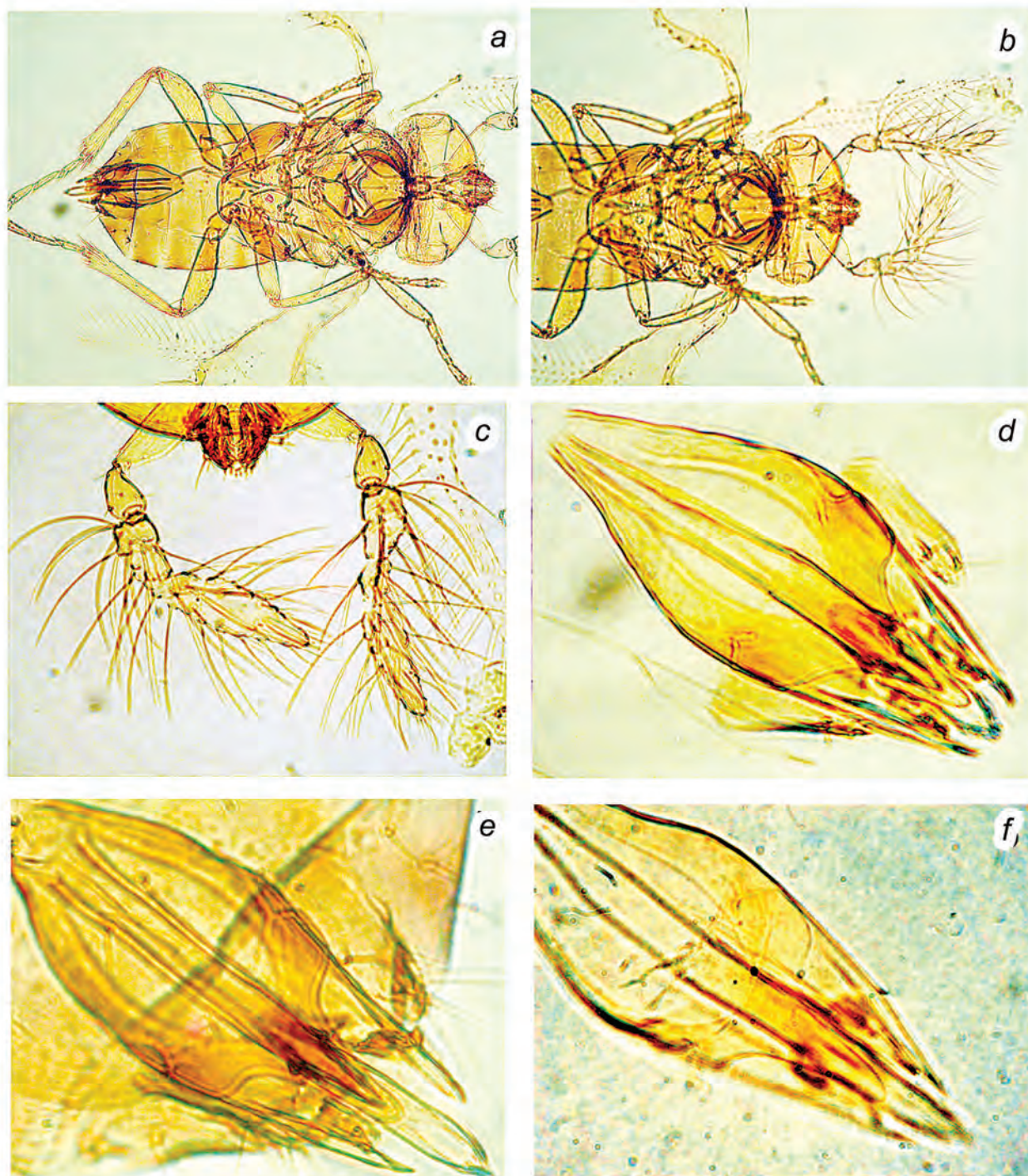


Рис. 2. *Trichogramma dendrolimi* Matsumura, самець: *a-b* — имаго; *c* — усик; *d-f* — геніталії; *d, f* — дорсальний виступ фаллобазы; *e* — вентральний виступ фаллобазы.

(Lepidoptera, Nymphalidae); *Pieris brassicae* Linnaeus (Lepidoptera, Pieridae); *Anagasta kuehniella* (Zeller), *Chilo agamenon* Bleszynski, *Corcyra cephalonica* (Staiton), *Loxostege sticticalis* Linnaeus, *Margaronia quadristigmalis* Guenee, *Ostrinia nubilalis* Hübner (Lepidoptera, Pyralidae); *Agrius convolvuli* (Linnaeus) (Lepidoptera, Sphingidae); *Archips rosana* (Linnaeus), *Cydia pomonella* Linnaeus, *Epichoristodes acerbella*

(Walker), *Grapholitha molesta* Busck, *Lobesia botrana* Denis & Schifferrmüller (Lepidoptera, Tortricidae); *Plutella maculipennis* (Curtis), *Prays oleae* (Bernard) (Lepidoptera, Yponomeutidae); *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Neuroptera, Chrysopidae).

Распространение. Португалия, Франция, Дания, Италия, Греция, Болгария, Молдова, Российская Федерация, Марокко, Египет, Турция, Армения,

Туркменистан, Узбекистан, Казахстан, Вьетнам, Китай, Япония, Аргентина, Чили, Куба, Перу (Noyes, 2020). Возможно нахождение в Украине.

Примечание. Концепция вида ревизована Пинтюро (Rohi, Pintureau, 2003), многочисленные упоминания вида в литературе до этого момента ошибочны и относятся к *T. pinto* Voegelé, 1982.

Trichogramma evanescens Westwood, 1834 (Рис. 3)

Calleptiles latipennis Curtis, 1829; Noyes, 2020 (synonymy).

Trichogramma vitripennis Walker, 1851; Noyes, 2020 (synonymy).

Pentarthron carpocapsae Schreiner, 1907; Pintureau, 2008 (synonymy).

Trichogramma piniperdae Wolff, 1915; Noyes, 2020 (synonymy).

Trichogramma barathrae Skriptshinskij, 1928; Pintureau, 2008 (synonymy).

Trichogramma rhenana Voegelé & Russo, 1982; Pintureau, 2008 (synonymy).

Trichogramma maidis Pintureau & Voegelé, 1987; Pintureau, 2008 (synonymy).

Trichogramma brassicae Bezdenko, 1968; Triapitsyn, 2016 (synonymy).

Материал. Полтава, кукурузное поле, из яиц *Ostrinia nubilalis* Hübner (Lepidoptera, Pyralidae), 01.08.2016, 40 экз. (Васильев); Полтава, биологическая лаборатория, 01.04.2017, 100 экз. (Васильев); 10.04.2018, 60 экз. (Васильев); 14.11.2019, 100 экз., 09.12.2019, 100 экз. (Васильев); 10.04.2020, 100 экз. (Васильев); Полтава, биологическая лаборатория, 03.10.2019, 100 экз. (Мищенко); Полтавская обл., г. Решетиловка, биологическая лаборатория, 18.09.2017, 100 экз. (Антонов); Черкасская обл., Смела, биологическая лаборатория, 01.04.2020, 100 экз. (Санин); Полтавская обл., Глобино, кукурузное поле, из яиц *Ostrinia nubilalis* Hübner (Lepidoptera, Pyralidae), 01.08.2018, 20 экз. (Калужная); Сумская обл., Тростянец, биологическая лаборатория, 10.06.2019, 100 экз. (Захарченко); Чернигов, биологическая лаборатория, 05.08.2019, 100 экз. (Петренко); Киев, биологическая лаборатория, 15.04.2019, 100 экз. (Дрозда).

Способ размножения. Имеются обычно двуполые и редко — однополые популяции (партеногенетическая телитокия), связанная с феноменом наличия бактерий-эндосимбионтов *Wolbachia* у самок (Pintureau, 1990, 2008; Goncalves & al., 2006).

Основные хозяева. *Mamestra brassicae* Linnaeus, *M. oleraceae* Linnaeus, *Agrotis segetum* Denis & Schiffermüller, *Helicoverpa armigera* Hübner (Lepidoptera, Noctuidae), *Cydia pomonella* Linnaeus (Lepidoptera, Tortricidae), *Orgyia antiqua* Linnaeus (Lepidoptera, Lymantriidae), *Pieris brassicae* Linnaeus, *P. rapae* Linnaeus (Lepidoptera, Pieridae), *Ostrinia nubilalis* Hübner (Lepidoptera, Pyraustidae).

Распространение. Португалия, Испания, Франция, Великобритания, Германия, Дания, Швейцария, Чехия, Польша, Болгария, Румыния, Молдова, Российская Федерация (Ленинградская, Воронежская, Астраханская обл., Северный Кавказ, Южная Сибирь), Украина (Харьковская, Киевская, Полтавская, Черкасская обл.), Грузия, Армения, Казахстан, Израиль, Египет, Оман, Иран, Пакистан, Китай (Noyes, 2020).

Trichogramma piceum Djurich, 1987

Материал. Киев, 10.06.1987, 2 экз. (Фурсов); Одесса, 20.06.1989, 2 экз. (Фурсов).

Описан из Молдовы.

Способ размножения. Имеются двуполые популяции (Pintureau, 2008).

Основные хозяева. *Mamestra brassicae* Linnaeus (Lepidoptera, Noctuidae); *Hyphantria cunea* Drury (Lepidoptera, Arctiidae).

Распространение. Италия, Болгария, Молдова, Украина (Одесская и Киевская области) (Noyes, 2020).

Trichogramma pinto Voegelé, 1982 (Рис. 4)

Материал. Черкасская обл., п. Каменка, биологическая лаборатория, 01.07.2019, 100 экз. (Санин); Сумы, биологическая лаборатория, 01.04.2019, 100 экз. (Сергеев); Киев, биологическая лаборатория, 01.04.2020, 100 экз. (Мельниченко); Черновицкая обл., Заставна, биологическая лаборатория, 30.05.2019, 100 экз. (Осадчук), там же, 01.09.2020, 100 экз. (Осадчук); Днепропетровская обл., г. Днепр, биологическая лаборатория, 16.09.2019, 100 экз. (Сергеев).

Способ размножения. Имеются обычно двуполые и редко однополые популяции. Возможны однополые популяции (партеногенетическая телитокия) в результате инфекции бактерий *Wolbachia* у самок (Pintureau, 2008).

Основные хозяева. *Archips rosana* Linnaeus, *Archips crataegana* Hübner, *Cydia pomonella* Linnaeus, *Lobesia botrana* Denis & Schiffermüller (Lepidoptera, Tortricidae), *Orgyia antiqua* Linnaeus (Lepidoptera, Lymantriidae), *Mamestra brassicae* Linnaeus, *Agrotis segetum* Denis & Schiffermüller, *Helicoverpa armigera* Hübner (Lepidoptera, Noctuidae), *Ostrinia nubilalis* Hübner, *Loxostege sticticalis* Linnaeus (Lepidoptera, Pyralidae), *Pieris brassicae* Linnaeus (Lepidoptera, Pieridae), *Cassida nebulosa* Linnaeus (Coleoptera, Chrysomelidae).

Распространение. Всесветное. Португалия, Испания, Германия, Греция, бывшая Чехословакия, Беларусь, Румыния, Молдова, Российская Федерация (Краснодарский край, Приморский край, Воронежская, Астраханская обл., Кабардино-Балкария, Татарстан), Украина (Киевская, Сумская, Житомирская, Ровенская, Львовская, Одесская, Днепропетровская, Харьковская, Николаевская, Черниговская, Черкасская обл., Крым) (Фурсов, Сторожева, 1990), Тунис, Израиль, Турция, Армения, Узбекистан, Таджикистан, Пакистан, Иран, США, Канада, Китай, Япония (Noyes, 2020).

Примечание. Вид ранее ошибочно указывали как *T. euproctidis* (Girault, 1911), отличия от которого были показаны Рои и Пинтюро (Rohi, Pintureau, 2003).

Trichogramma principium Sugonyaev & Sorokina, 1976

Материал. Херсонская обл., Голая пристань, 01.06.1985, 2 экз. (Фурсов).

Описан из Туркменистана.

Способ размножения. Имеются двуполые популяции (Pintureau, 2008).

Основные хозяева. *Cassida* sp. (Coleoptera, Chrysomelidae); *Acronicta rumicis* (Linnaeus), *Agrotis*

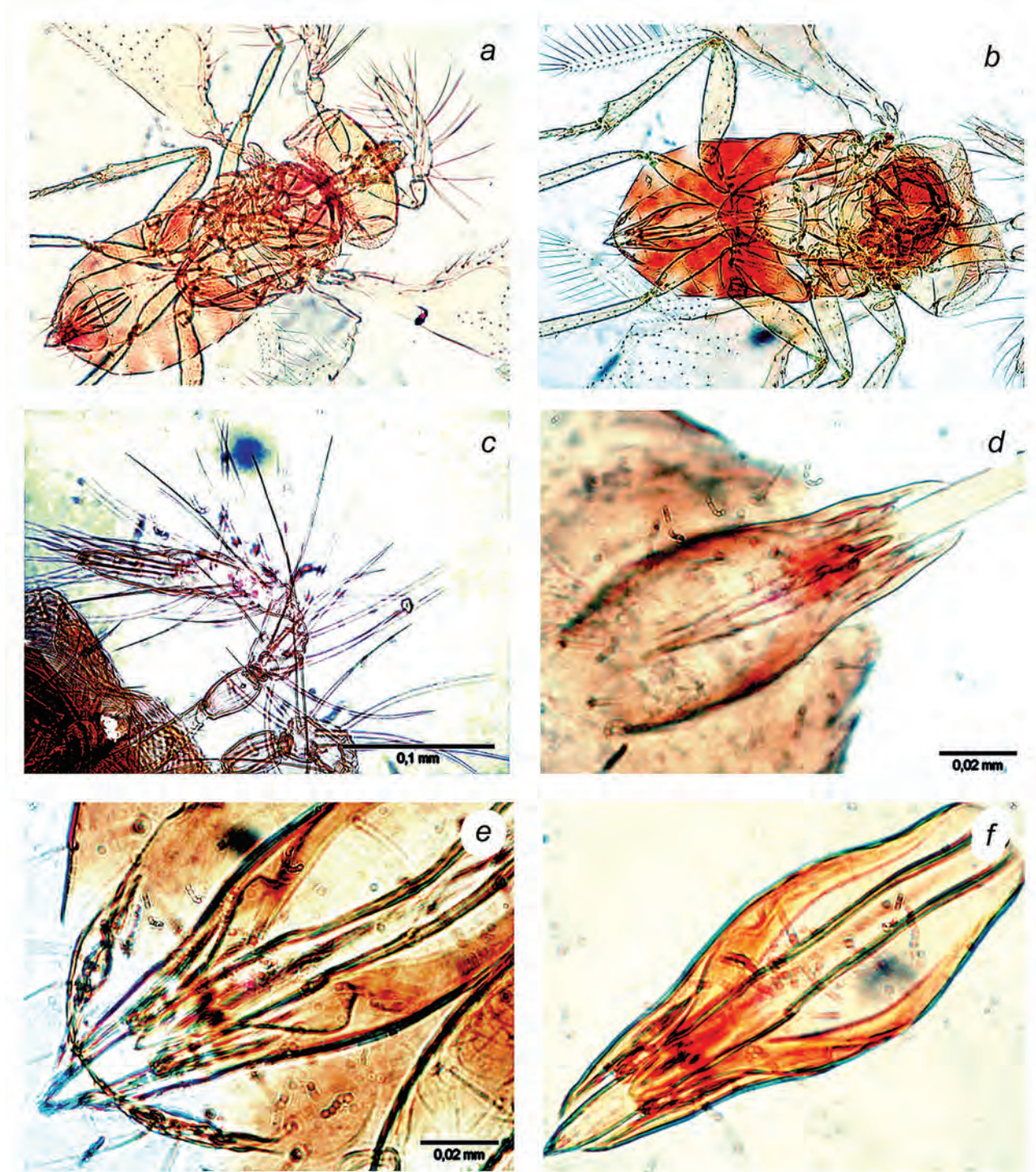


Рис. 3. *Trichogramma evanescens* Westwood, самец: *a-b* — имаго; *c* — усик; *d-f* — гениталии: *e, f* — дорсальный выступ фаллобазы; *d* — вентральный выступ фаллобазы.

segetum Denis & Schiffermüller, *Earias insulana* (Boisduval), *Mamestra brassicae* Linnaeus, *M. oleraceae* (Linnaeus), *Spodoptera exigua* (Hübner), *Helicoverpa armigera* Hübner (Lepidoptera, Noctuidae); *Sitotroga cerearella* Hübner (Lepidoptera, Gelechiidae); *Pieris rapae* Linnaeus (Lepidoptera, Pieridae); *Anagasta kuehniella* (Zeller), *Chilo suppressalis* (Walker), *Loxostege sticticalis* Linnaeus (Lepidoptera, Pyralidae); *Cydia*

pomonella Linnaeus, *Eupoecilia ambiguella* (Hübner), Denis & Schiffermüller (Lepidoptera, Tortricidae); *Plutella xylostella* (Linnaeus) *Lobesia botrana* (Lepidoptera, Yponomeutidae).

Распространение. Франция, Греция, Болгария, Российская Федерация, Украина (Херсонская область), Сирия, Иран, Туркменистан, Узбекистан, Казахстан, Тайвань (Noyes, 2020).

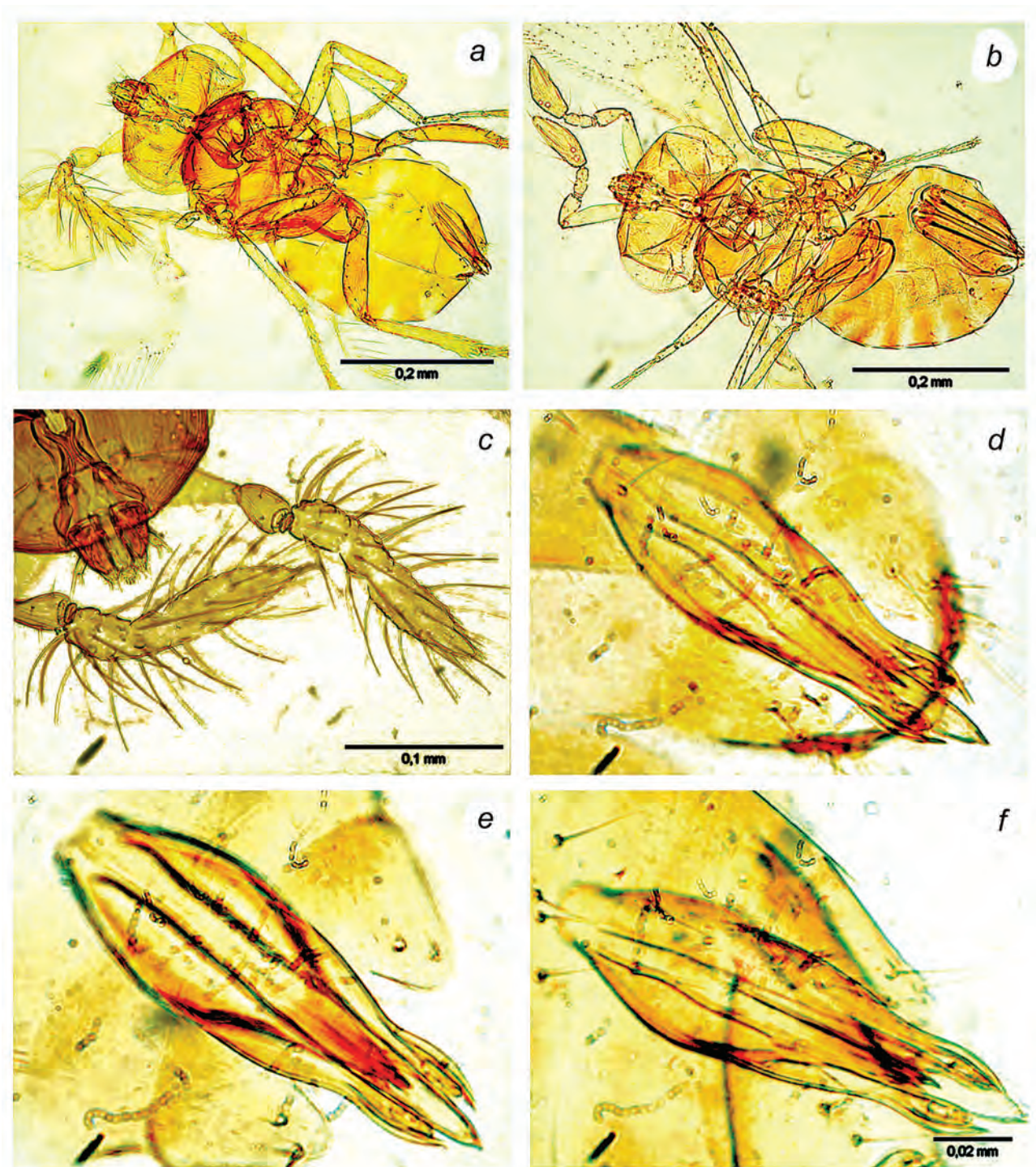


Рис. 4. *Trichogramma pintoi* Voegelé, *a, c–f* — самец, *b* — самка: *a–b* — имаго; *c* — усик; *d–f* — гениталии; *d, f* — вентральный выступ фаллобазы; *e* — дорсальный выступ фаллобазы.

***Trichogramma semblidis* (Aurivillius, 1897) (рис. 5)**

Oophthora semblidis Aurivillius, 1897.

Trichogramma schuberti Voegelé & Russo, 1982; Pintureau, 2008 (synonymy).

Материал. Киев, Китаево, из яиц *Tabanidae*, 01.04.2008, 50 экз., из яиц *Tabanidae*, 05.04.1986, 20 экз. (Фурсов); Полтавская обл., Глобино, кукурузное поле, из яиц *Ostrinia nubilalis* Hübner (Lepidoptera, Pyralidae), 01.07.2019, 10 экз. (Гумовский).

Описан из Швеции.

Способ репродукции. Имеются двуполые и однополые популяции (партеногенетическая телитокия), связанная с наличием бактерий-эндосимбионтов *Wolbachia* у самок (Pintureau, 2008).

Основные хозяева. *Hylesinus crenatus* (Fabricius), *Leperesinus fraxini* Panzer, *L. orni* Fuchs (Coleoptera, Scolytidae); *Pegomya hyoscyami* Panzer (Diptera,

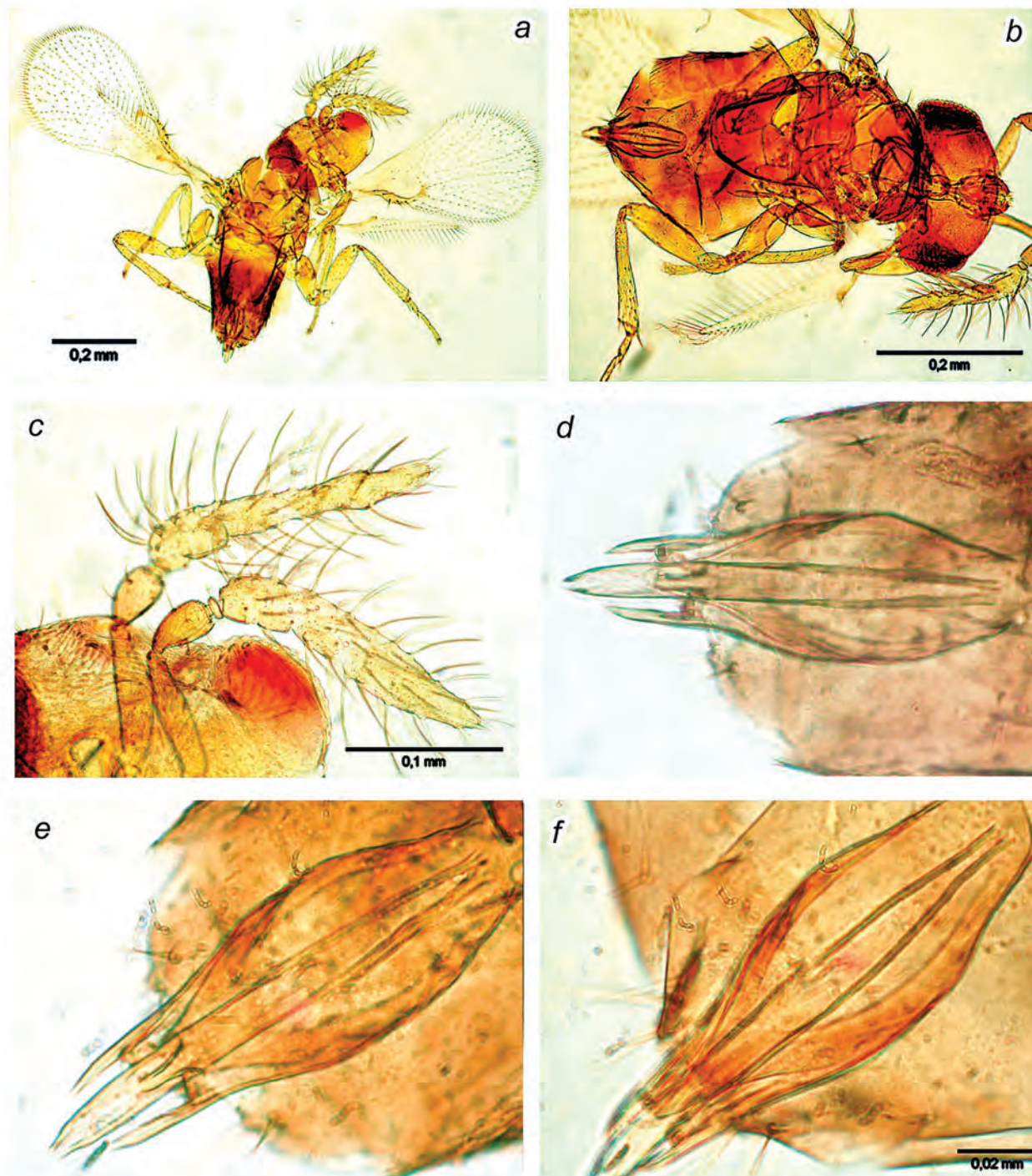


Рис. 5. *Trichogramma semblidis* (Aurivillius), самець: *a-b* — имаго; *c* — усик; *d-f* — геніталії; *d, f* — дорсальний виступ фаллобазы; *e* — вентральний виступ фаллобазы.

Anthomyiidae); *Chrysops* sp., *C. aestuans* Van der Wulp, *C. excitans* Walker, *C. mitis* Osten Sacken, *C. striatus* Osten Sacken, *C. univittatus* Macquart; *Hybomitra* sp., *Tabanus* sp., *T. lasiophthalmus* Macquart, *T. macer* (Bigot) (Diptera, Tabanidae); *Sepedon fuscipennis* Loew, *S. spegea* (Fabricius), *Tetanocera* sp. (Diptera, Sciomyzidae); *Phthorimea operculella* (Zeller), *Sitotroga cerearella* Olivier (Lepidoptera, Gelechiidae); *Anthophila*

fabriciana (Linnaeus) (Lepidoptera, Glyphipterygidae); *Achaea janata* (Linnaeus), *Agrotis segetum* Denis & Schifferrmüller, *Earias insulana* (Boisduval), *Helicoverpa armigera* Hübner, *Hypena proboscidalis* (Linnaeus), *Mamestra brassicae* Linnaeus, *M. oleraceae* (Linnaeus), *Noctua pronuba* (Linnaeus), *Trichoplusia ni* (Hübner), *Xanthia togata* (Esper); *Notodonta* sp., *Thaumetopoea pityocampa* Denis & Schifferrmüller (Lepidoptera,

Notodontidae); *Aglais urticae* Linnaeus (Lepidoptera, Nymphalidae); *Pieris rapae* Linnaeus (Lepidoptera, Pieridae); *Anagasta kuehniella* (Zeller), *Chilo* sp., *C. infuscatellus* Snellen, *Corcyra cephalonica* (Staiton), *Ephesia* sp., *Haritala ruralis* Scopoli, *Loxostege sticticalis* Linnaeus, *Ostrinia nubilalis* Hübner (Lepidoptera, Pyralidae); *Cydia pomonella* Linnaeus, *Lobesia botrana* Denis & Schiffermüller (Lepidoptera, Tortricidae); *Chrysopa* sp. (Neuroptera, Chrysopidae); *Chauliodes* sp., *C. rastricornis* Rambur, *Semlidiis lutaria* Linnaeus, *Sialis* sp., *S. californica* Banks, *S. rotunda* Banks, *S. flavilatera* Linnaeus, *S. infumata* Newman (Megaloptera, Sialidae).

Распространение. Испания, Франция, Великобритания, Италия, Дания, Швейцария, Германия, Болгария, Венгрия, Польша, Швеция, Норвегия, Российская Федерация (Астраханская, Ленинградская обл., Дальний Восток), Украина (Киевская, Сумская, Харьковская обл.), Казахстан, Сирия, Иран, Индия, Пакистан, Китай, Канада, США (Noyes, 2020).

Trichogramma telengai Sorokina, 1987

Trichogramma cacoeciae Marchal, 1927; Pintureau, 2008 (только телитокичные самки);

Trichogramma bezdenkovii Bezdenko, 1968; Zerova, Fursov, 1989 (synonymy).

Описан из Российской Федерации (Воронежская обл.)

Способ репродукции. Только двуполые популяции (Pintureau, 2008). Однако в первоописании указано наличие редко двуполых и обычно однополых популяций (с партеногенетической телитокией). Тем не менее, наличие бактерий-эндосимбионтов *Wolbachia* у этого вида не было установлено (Сорокина, 1987, 1993). Позднее телитокические популяции отнесены к виду *T. cacoeciae* Marchal, 1927 (Pintureau, 1997).

Основные хозяева. *Cydia pomonella* Linnaeus, *Archips crataegana* Hübner, *A. rosana* Linnaeus, *Rhyacionia buoliana* Denis & Schiffermüller, *Tortrix viridana* Linnaeus (Lepidoptera, Tortricidae); *Bupalus piniarius* Linnaeus (Lepidoptera, Geometridae); *Parasemia plantaginis* Linnaeus (Lepidoptera, Arctiidae); *Agrotis exclamationis* Linnaeus, *Erastris trabealis* Scopoli, *Acronicta rumicis* Linnaeus (Lepidoptera, Noctuidae); *Nygmia phaeorrhoea* Linnaeus (Lepidoptera, Lymantriidae); *Loxostege sticticalis* Linnaeus (Lepidoptera, Pyralidae); *Dendrolimus pini* Linnaeus (Lepidoptera, Lasiocampidae).

Распространение. Эстония, Литва, Латвия, Беларусь, Молдова, Украина (Херсонская обл., Крым), Российская Федерация (Воронежская обл., до Забайкалья), Казахстан (Noyes, 2020).

Благодарности

Автор выражает благодарность за сотрудничество д. б. н. А. В. Гумовскому, д. б. н. М. Д. Зеровой, к. б. н. М. А. Калужной (Институт зоологии им. И. И. Шмаль-

гаузена НАН Украины, Киев), к. б. н. В. П. Конверской (Институт защиты растений НААН Украины, Киев), д. б. н. А. П. Сорокиной (Институт защиты растений, Санкт-Петербург, Российская Федерация), Dr. Bernard Pintureau (INRA-INSA, Lyon, France). Автор выражает особую благодарность за получение материала для таксономического анализа А. А. Васильеву (Полтава) и директорам биологических лабораторий по разведению видов рода *Trichogramma* из различных областей Украины.

Литература

- Васильев, О. О., Фурсов, В. М., Колесников, Л. О., Конверская, В. П. 2017 а. Проблеми та перспективи використання Трихограми проти стеблових метелика (*Ostrinia nubilalis* Hübner) на посівах кукурудзи в Україні. *Ентомологічні читання пам'яті видатних вчених-ентомологів В. П. Васильєва і М. П. Дядька. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції, присвяченої 105-річчю народження видатних вчених-ентомологів академіка НАН України В. П. Васильєва і професора М. П. Дядька* (19–21. 12. 2017 р.). Київ: 32–34.
- Васильев, О. О., Фурсов, В. М., Колесников, Л. О., Конверская, В. П. 2017 б. Особливості технології виробництва і застосування видів роду *Trichogramma* (Trichogrammatidae, Hymenoptera) проти стеблових метелика на кукурудзі. *Ентомологічні читання пам'яті видатних вчених-ентомологів В. П. Васильєва і М. П. Дядька. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції, присвяченої 105-річчю народження видатних вчених-ентомологів академіка НАН України В. П. Васильєва і професора М. П. Дядька* (19–21. 12. 2017 р.). Київ: 30–32.
- Васильев, А. А., Колесников, Л. О., Фурсов, В. М., Конверская, В. П. 2017 в. Біологічний захист рослин: використання Трихограми на кукурудзі, Частина 1. *Аграрний тиждень*, 11 (324): 52–54.
- Васильев, О. О., Колесников, Л. О., Фурсов, В. Н., Конверская, В. П. 2017. Біологічний захист рослин: використання Трихограми на кукурудзі, Частина 2. *Аграрний тиждень*, 12 (325): 54–56.
- Васильев, О. О., Фурсов, В. Н., Колесников, Л. О., Конверская, В. П. 2017 д. Трихограма у біологічному захисті рослин. *Пропозиція (Журнал з питань агробізнесу, Київ)*, 11 (266): 74–77.
- Зерова, М. Д., Фурсов, В. Н. 1989. Каталог видов рода *Trichogramma* Westwood (Hymenoptera, Trichogrammatidae) мировой фауны. Институт зоологии АН УССР, Киев: 1–52.
- Мейер, Н. Ф. 1940. Виды и расы трихограммы (*Trichogramma* Westwood). *Вестник защиты растений*, 4: 70–77.
- Мейер, Н. Ф. 1941. Трихограмма. Сельхозгиз, Ленинград: 1–175.
- Сорокина, А. П. 1986. Определительная таблица видов рода *Trichogramma* Westwood (Hymenoptera, Trichogrammatidae) из СССР. *Информационный бюллетень ВПС МОББ*, 15: 7–20.
- Сорокина, А. П. 1987. Биологическое и морфологическое обоснование видовой самостоятельности *Trichogramma telengai* sp. n. (Hymenoptera, Trichogrammatidae). *Энтомологическое обозрение*, 66(1): 32–36.
- Сорокина, А. П. 1993. Определитель видов рода *Trichogramma* Westwood (Hymenoptera, Trichogrammatidae) мировой фауны. Москва, Колос: 1–78.
- Теленга, Н. А., Щепетильникова, В. А. 1949. Руководство по размножению и применению трихограммы для борьбы с вредителями сельскохозяйственных культур. АН СССР, Москва, Ленинград: 1–85.
- Францевич, Л. А. 1980. Видовой состав трихограммы на Украине в культурах и естественных биоценозах. *Исследования по энтомологии и акарологии в Украине. Тезисы докладов 2-го съезда Украинского энтомологического общества*, Киев: 207.

- Фурсов, В. Н. 2005. Новые данные в изучении видового состава и особенностей трофических связей наездников-яйцеедов сем. Trichogrammatidae (Hymenoptera, Chalcidoidea). *Тези доповідей наукової ентомологічної конференції, присвяченої пам'яті проф. В. Г. Доліна (15–19. 08. 2005 р., м. Львів)*. Державний природознавчий музей НАН України, Львів: 217–219.
- Фурсов, В. Н. 2010 а. Состав и диагностические признаки трихограмматид (Hymenoptera, Chalcidoidea, Trichogrammatidae). *Тезисы докладов II-го Симпозиума стран СНГ по перепончатокрылым насекомым. Россия, 18–19. 09. 2010*. Санкт-Петербург: 140.
- Фурсов, В. Н. 2010 б. Застосування Трихограми для захисту рослин від метеликів-шкідників. *Хімія. Агрономія. Сервіс*, 11 (303): 65–71.
- Фурсов, В. Н. 2015. Обзор родов и определительная таблица родов семейства Trichogrammatidae (Chalcidoidea, Hymenoptera) фауны Украины. *Українська ентомофауністика*, 6 (1): 1–40.
- Фурсов, В. Н. 2019. Новые данные о распространении и синонимии видов рода *Trichogramma* Westwood (Hymenoptera, Trichogrammatidae), применяемых в биометоды защиты растений в Украине. *Ентомологічні читання пам'яті видатних вчених-ентомологів В. П. Васильєва і М. П. Дядечка Матеріали всеукраїнської науково-практичної конференції пам'яті видатних вчених-ентомологів академіка НАН України В. П. Васильєва і професора М. П. Дядечка (18–20.XII.2019 р.)*. Київ: 62–65.
- Фурсов, В. Н., Сторожева, Н. А. 1990. Выявление, определение и районирование хозяйственно важных видов яйцеедов рода *Trichogramma* Westwood в агроценозах Украины. *Институт зоологии им. И. И. Шмальгаузена АН УССР*. Препринт 90.25, Киев: 1–48.
- Flanders, G. E., Quednau, W. 1960. Taxonomy of the genus *Trichogramma* (Hymenoptera, Chalcidoidea, Trichogrammatidae). *Entomophaga*, 5(4): 283–294.
- Fursov, V. N. 1995. The taxonomic control of *Trichogramma* production in the Ukraine. *Les Colloques*, Ed. INRA, France, 73: 19–21.
- Fursov, V. N. 2005. Biodiversity of Trichogrammatidae egg-parasitoids as beneficial biocontrol agents. *Abstracts of Reports on International Symposium on Biological Control, Davos 12–16. September, Switzerland, Davos*: 12.
- Goncalves, C. I., Huigens, M. E., Verbaarschot P., Duarte S., Mexia A., Tavares J. 2006. Natural occurrence of *Wolbachia*-infected *Trichogramma* species in tomato fields in Portugal. *BioControl*, 37: 375–381.
- Li, L.-Y. 1994. Worldwide use of *Trichogramma* for biological control on different crops: a survey. In: Wajnberg, E. & Hassan, S. A. (Eds.) *Biological Control with Egg Parasitoids*. CAB International, Wallingford: 37–53.
- Nagarkatti, S., Nagaraja, H. 1971. Redescriptions of some known species of *Trichogramma* (Hymenoptera, Trichogrammatidae), showing the importance of the male genitalia as a diagnostic character. *Bulletin of Entomological Research*, 61(1): 13–31.
- Nagarkatti, S., Nagaraja H. 1977. Biosystematics of *Trichogramma* and *Trichogrammatoidea* species. *Annual Review of Entomology*, 22: 157–176.
- Noyes, J. S. 2020. *Universal Chalcidoidea Database. The Natural History Museum*. Accessed 1.11.2020. Available at: <http://www.nhm.ac.uk/ourscience/data/chalcidoids.html>
- Parra, J. R. P. & Zucchi, R. A. 2004. *Trichogramma* in Brazil: feasibility of use after twenty years of research. *Neotropical Entomology*, 33: 271–281.
- Parra, J. R. P. 2010. Mass rearing of egg parasitoids for biological control programs. In: Consoli F. L. & al. (Eds.), *Egg parasitoids in agroecosystems with emphasis on Trichogramma. Progress in biological control. Vol. 9*, Springer, Dordrecht, Heidelberg, London, New York: 267–292.
- Pinto, J. D. 1998. Systematics of the North American species of *Trichogramma* Westwood (Hymenoptera: Trichogrammatidae). *Memoirs of the Entomological Society of Washington*, 22: 1–287.
- Pinto, J. D. & Stouthamer, R. 1994. Systematics of the Trichogrammatidae with emphasis on *Trichogramma*. In: Wajnberg E., Hassan S. A. (Eds.), *Biological control with egg parasitoids*, CABI International, UK, Wallingford: 1–36.
- Pintureau, B. 1990. Polymorphisme, biogeographie & specificite parasitaire des trichogrammes Europeens. *Bulletin de la Societe Entomologique de France*, 95: 17–38.
- Pintureau, B. 1997. Systematic and genetical problems revised in two closely related species of *Trichogramma*, *T. embryophagum* and *T. cacoeciae* (Hymenoptera, Trichogrammatidae). *Miscellanea Zoologica*, 20: 11–18.
- Pintureau, B. 2008. Les species europeennes de trichogrammes. In Libro Veritas Press, Lyon: 1–81.
- Polaszek, A. 2010. Species diversity and host associations of *Trichogramma* in Eurasia. In: Consoli F., Parra J. R. P., Zucchi R. A. (Eds.) *Egg parasitoids in agroecosystems with emphasis on Trichogramma. Vol. 9. Progress in biological control*. Springer, London, New York: 237–266.
- Quednau W. 1960. Über die Identität der *Trichogramma* — Arten und einiger ihrer okotypen (Hymenoptera, Chalcidoidea, Trichogrammatidae). *Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt für Land und Forstwirtschaft*, 100: 11–50.
- Rohi, L., Pintureau, B. 2003. Reassessment of *Trichogramma euproctidis* (Girault, 1911) (Hymenoptera: Trichogrammatidae). *Russian Entomological Journal*, 12 (4): 373–379.
- Smith, S. M. 1996. Biological control with *Trichogramma*: advances, successes, and potential of their use. *Annual Review of Entomology*, 41: 375–406.
- Stouthamer, R., Luck, R. F., Hamilton, W. D. 1990 a. Antibiotics cause parthenogenetic *Trichogramma* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) to revert to sex. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 87: 2424–2427.
- Stouthamer, R., Pinto, J. D., Platner, G. R., Luck, R. F. 1990 b. Taxonomic status of thelytokous forms of *Trichogramma* (Hymenoptera: Trichogrammatidae). *Annals of the Entomological Society of America*, 83: 475–481.
- Stouthamer, R., Hu, J., Van Kan, F. J. P. M., Platner, G. R., Pinto, J. D. 1999. The utility of internally transcribed spacer 2 DNA sequences of the nuclear ribosomal gene for distinguishing sibling species of *Trichogramma*. *BioControl*, 43: 421–440.
- Sumer, F., Tunzibiler, A. S., Ostemiz S., Pintureau B., Rugma-Jones P., Stouthamer, R. 2009. A molecular key to the common species of *Trichogramma* of the Mediterranean region. *BioControl*, 54: 617–624.
- Triapitsyn, S. V. 2016. Problems regarding the taxonomy of some Palaearctic species of *Trichogramma*: background information, recent developments and approaches to their solution, pp. 1–12. In: Vinson B., Greenberg S. M., Liu T. — X., Rao A., Voloskiuk L. F. (Eds.) *Biological Control of Pests Using Trichogramma: Current status and Perspectives*. Norwest A & F University Press Yangling, Shaanxi, China, 1–360.
- Wang, Z.-Y., He, K.-L., Zhang, F., Lu, X., Babendreier, D. 2014. Mass rearing and release of *Trichogramma* for biological control of insect pests of corn in China. *Biological Control*, 36: 136–144.
- Westwood, J. O. 1833. Descriptions of several new British forms amongst the parasitic hymenopterous insects. *Philosophical Magazine*, 2 (3): 443–445.