

Некоторые морфологические особенности *Aphrastasia pectinatae* (Cholodkovsky, 1888) (Hemiptera: Adelgidae), выявленные при электронно-сканирующей микроскопии

Some morphological characters of *Aphrastasia pectinatae* (Cholodkovsky, 1888) (Hemiptera: Adelgidae) revealed by electronic scanning microscopy

Р.Т.-о. Багиров<sup>\*,\*\*</sup>, О.Л. Конусова<sup>\*</sup>, К.Г. Титова<sup>\*</sup>  
R.T.-o. Baghirov<sup>\*,\*\*</sup>, O.L. Konusova<sup>\*</sup>, K.G. Titova<sup>\*</sup>

\* Томский государственный университет, пр. Ленина 36, Томск 634050 Россия. E-mail: rbaghirov@yandex.ru.

\* Tomsk State University, prosp. Lenina 36, Tomsk 634050 Russia.

\*\* Сибирский государственный медицинский университет, Московский тракт 2, Томск 634050 Россия.

\*\* Siberian State Medical University, Moscovskii Tract 2, Tomsk 634050 Russia.

**Ключевые слова:** Hemiptera, Adelgidae, *Aphrastasia pectinatae* (Cholodkovsky, 1888), ультраструктура, яйцекладка, восковые железы.

**Key words:** Hemiptera, Adelgidae, *Aphrastasia pectinatae* (Cholodkovsky, 1888), ultrastructure, oviposition, wax glands.

**Резюме.** Описана морфология яйцекладки и яйца сибирского елово-пихтового хермеса *Aphrastasia pectinatae* (Cholodkovsky, 1888) по фотографиям, сделанным на сканирующем электронном микроскопе. Уточнена морфология восковых желёз и восковых нитей.

**Abstract.** The morphology of the oviposition and the egg of the adelgid *Aphrastasia pectinatae* (Cholodkovsky, 1888) is described by photographs captured by scanning electron microscope, with particular attention paid to wax glands and wax threads morphology.

## Введение

Adelgidae — небольшое семейство тлей в отряде Hemiptera, включающее 65 видов [Firsov et al., 2017]. Представители семейства имеют двухлетний жизненный цикл, при этом для некоторых видов характерна сезонная смена кормовых растений, например, ели (*Picea*) и пихты (*Abies*), как у сибирского елово-пихтового хермеса *Aphrastasia pectinatae* (Cholodkovsky, 1888). Ряд видов не имеет смены кормового растения, питаясь, в частности, только на ели (*Picea*). Как и прочие Aphidomorpha, Adelgidae проявляют циклический партеногенез. Некоторые виды Adelgidae являются важными вредителями лесного хозяйства [Favret et al., 2015].

Описания жизненных форм и жизненного цикла тлей семейства Adelgidae в мировой литературе известны с начала XX века [Börner, 1909; Cholodkovsky, 1915]. Мы предприняли попытку внести небольшие дополнения к существующим данным, используя электронно-сканирующую микроскопию. Так, в ли-

тературе не встречаются описания яйцекладки и самого яйца тлей семейства Adelgidae. В настоящей работе мы приводим характеристику яйцекладки и яйца, уточняем геометрию восковых желёз и восковых нитей ложной основательницы.

Материалом для работы послужили особи партеногенетического поколения (ложные основательницы) и их яйцекладки, собранные авторами на пихте сибирской (*Abies sibirica* Ledeb., 1833) 29.05.2014 г. на территории Сибирского ботанического сада Томского государственного университета, город Томск. Для идентификации насекомых использовали таксономические ключи Н.Ф. Пашченко [Pashchenko, 1988].

## Результаты исследования

Adelgidae Schouteden, 1909

Dreyfusiini Börner, 1930

*Aphrastasia* Börner, 1909

*Aphrastasia pectinatae* (Cholodkovsky, 1888)

Рис. 1–3.

**Распространение.** Норвегия (континентальная часть), Швеция, Финляндия, Польша, Латвия, Литва, Украина, Румыния, Ближний Восток, Казахстан, Россия (Европейская часть, Сибирь, Сахалин), Япония [Pashchenko, 1988; www.faunaeur.org, 2019].

**Описание восковых нитей, желёз и яйцекладки ложной основательницы *A. pectinatae*.** Проведённая электронная микроскопия показала морфологические различия восковых нитей (волосков), покрывающих тело ложной основательницы (рис. 1А). Толстые волоски выделяются двумя рядами спинных желёз и тремя рядами боковых желёз

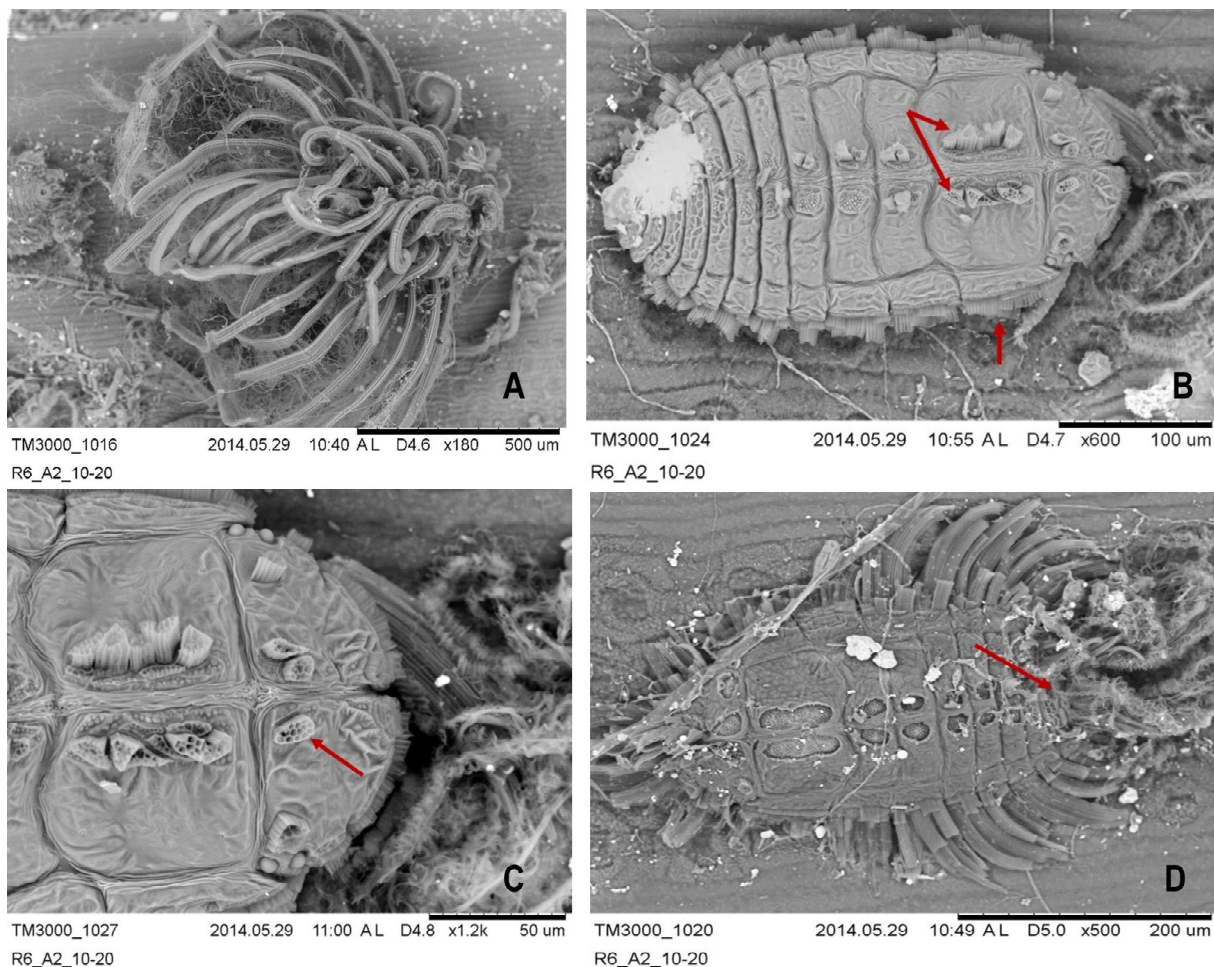


Рис. 1. Морфология восковых нитей ложной основательницы *A. pectinatae* (Cholodkovsky). А — общий вид, В — топография восковых желёз, синтезирующих толстые восковые нити, С — вид среза воскового волоска, D — топография восковых желёз, синтезирующих тонкие восковые нити.

Fig. 1. Wax threads morphology of adelgid *A. pectinatae* (Cholodkovsky) false stem mother. A — general view, B — topography of wax glands producing thick wax threads, C — wax thread microscopic section, D — topography of wax glands synthesizing thin wax threads.

(рис. 1B) Эти волоски имеют в сечении шестигранное, реже сложное многогранное ячеистое строение (рис. 1C). Тонкие, более интенсивно завитые волоски выделяются железами, расположенными на пяти концевых сегментах (рис. 1D).

В морфологических описаниях ложной основательницы указано что на голове имеются восковые железы, объединённые в сплошную линию в передней части головы и две группы желёз в задней части (рис. 2B) [Börner, 1909]. На схеме, сделанной на основе фотографии сканирующего микроскопа, видно дискретное расположение трёх групп восковых желёз на голове (рис. 2A). Также, в описаниях не упоминаются восковые железы на брюшной стороне тела между ногами — «вентральные железы». Из фотографий ясно видно наличие парных желёз между каждой парой ног (рис. 2C) и в основании ног, имеющие на срезе шестигранное ячеистое строение (рис. 2D).

Яйцекладка *A. pectinatae* — это шесть яиц, расположенных сверху на восковом ячеистом «лоточке», который выделяется вентральными восковыми железами, а сверху закрытых шкуркой отмершей ложной основательницы (рис. 3A). Яйцо имеет морщинистую поверхность, усыпанную короткими, закрученными восковыми «стружками» (рис. 3B). Ячейки этого «лоточка» в центральной части имеют шестигранное строение, подобное пчелиным сотам, а к периферии — ломаное или неправильное многоугольное (рис. 3C, 3D). Каждое яйцо имеет прикрепительную нить от своей вершины к центру определённой ячейки «лоточка» (рис. 3E, 3F).

Функциональное значение подобного прикрепительного механизма не совсем ясно. Очевидно, это дополнительный способ фиксации яиц на кормовом растении, однако это не объясняет сложности всей конструкции. Данный вопрос нуждается в дальнейшем изучении.

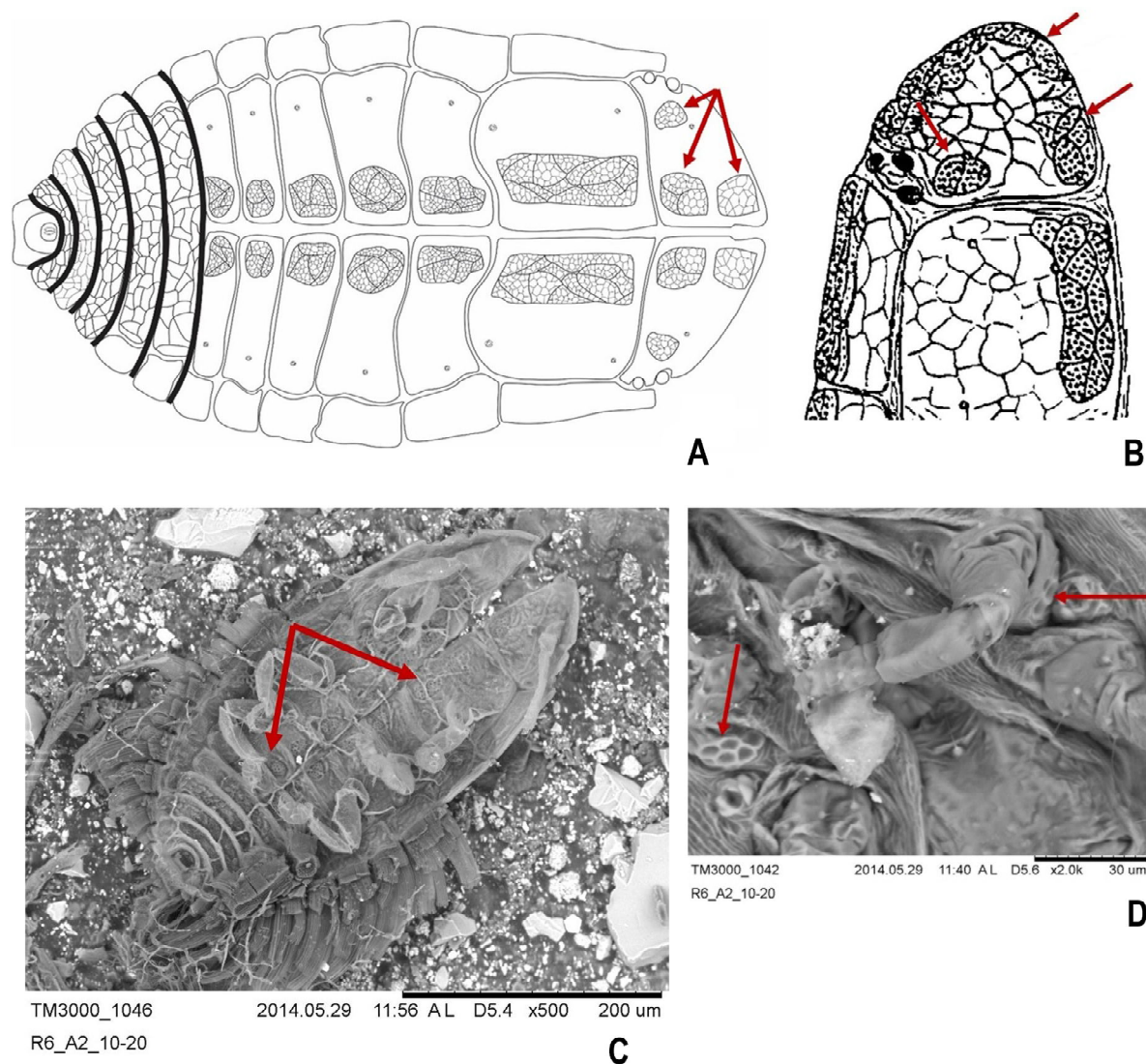


Рис. 2. Расположение восковых желёз на теле ложной основательницы *A. pectinatae* (Cholodkovsky). A — схема топографии восковых желёз, B — схема топографии восковых желёз по Börner, 1909, C — топография восковых желёз, расположенных на брюшной стороне, D — детализация восковых желёз между передними ногами и у их основания.

Fig. 2. Wax glands location on body of adelgid *A. pectinatae* (Cholodkovsky) false stem mother. A — scheme of wax glands topography, B — scheme of wax glands topography by Börner, 1909, C — topography of wax glands on ventral side, D — details of wax glands located between and near bases of anterior legs.

Таким образом, использование сканирующей электронной микроскопии позволило уточнить некоторые морфологические особенности яйцекладки и восковых желёз ложной основательницы *A. pectinatae*.

## Литература

- Pashchenko N.F. 1988. *Opredelitel' nasekomykh Dal'nego Vostoka USSR. Diptera i Hemiptera. Podotryad Aphidinea*. M.: Nauka. P.546–686. [In Russian].
- Cholodkovsky N.A. 1915. [Khmeresy, vredyashchiye khvoynym derev'yam]. 2-e izdaniye. Petrograd: Tipografiya M. Merkusheva. 96 p. [In Russian].
- Börner C.V. 1909. Über Chermesiden // *Zoologischer Anzeiger*. Bd.34. S.498–511.
- Favret C., Havill N.P., Miller G.L., Sano M., Victor B. 2015. Catalog of the adelgids of the world (Hemiptera, Adelgidae) // *ZooKeys*. Vol.534. P.35–54.
- Binazzi A. 2019. Hemiptera, Adelgidae // *Fauna Europaea*. Version 2.6.2. <http://www.faunaeur.org> (Date of access 21.12.2019).



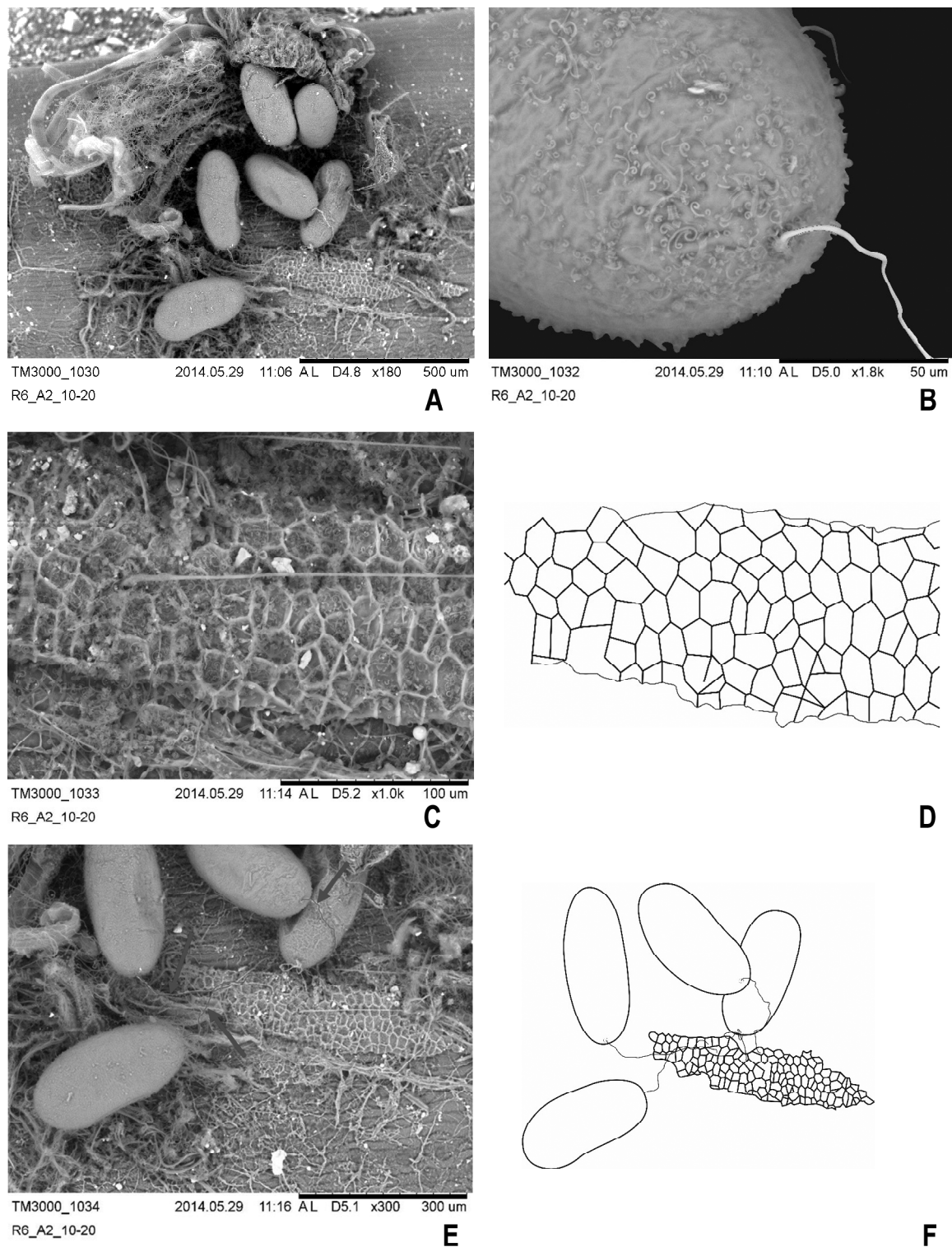


Рис. 3. Яйцекладка и морфология яйца *A. pectinatae* (Cholodkovsky). А — общий вид яйцекладки под шкуркой отмершей ложной основательницы, В — поверхность яйца в месте прикрепления нити, С — восковой «лоточек» с прикреплённой ко дну ячейки нитью от яйца, D — схема части воскового «лоточка», Е — индивидуальные прикрепительные нити яиц (два верхних яйца из кладки не отображены на фото), F — схема крепления яиц к ячейкам воскового «лоточка» прикрепительными нитями.

Fig. 3. Oviposition and egg morphology of adelgid *A. pectinatae* (Cholodkovsky). A — general view of oviposition covered with skin of false stem mother, B — surface of egg near wax thread insertion, C — wax «tray» with wax thread inserted to cell bottom, D — scheme of part of wax «лоточка», E — individual adhesive threads of eggs (two upper eggs of oviposition are lacking in photo); F — scheme of eggs insertion towards cells of wax «tray» by the adhesive threads.