

**Ахнантоидные пеннатные диатомовые (*Bacillariophyta*)  
реликтового озера Могильное  
(остров Кильдин, Баренцево море)**

**Р. М. Гогорев<sup>1</sup>, Е. К. Ланге<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН, лаборатория альгологии, ул. Профессора Попова, д. 2, Санкт-Петербург, 197376, Россия; gogorev@mail.ru

<sup>2</sup> Атлантическое отделение Института океанологии им. П. П. Ширшова (АО ИО) РАН, лаборатория морской экологии, пр. Мира, д. 1, Калининград, 236022, Россия; evlange@gmail.com

**Резюме.** Представлены данные о морфологии и таксономии 9 видов пеннатных диатомовых из порядка *Achnanthes*, найденных в позднелетний период в верхнем опресненном слое уникального субполярного меромектического озера Могильное при солености до 4 ‰ и температуре около 10 °С. Четыре вида, *Cocconeis* cf. *neothumensis* var. *marina*, *Planothidium lanceolatum*, *P. minutissimum* и *Psammothidium bioretii*, отмечены для озера впервые. Предложены описания двух новых видов, *Planothidium alekseevae* sp. nov., *P. asymmetricum* sp. nov. и новой формы, *P. delicatulum* f. *minor* f. nova. Проведена лектотипификация *P. delicatulum*.

**Ключевые слова:** диатомовые, *Bacillariophyta*, *Planothidium alekseevae*, *Planothidium asymmetricum*, *Planothidium delicatulum* f. *minor*, *Planothidium delicatulum*, лектотипификация, морфология, таксономия, озеро Могильное, Баренцево море.

**Achnanthoid diatoms (*Bacillariophyta*) of relict Lake Mogilnoye  
(Kildin Island, Barents Sea)**

**R. M. Gogorev<sup>1</sup>, E. K. Lange<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Laboratory of Algology, Komarov Botanical Institute, Russian Academy of Sciences, Professora Popova Str., 2, St. Petersburg, 197376, Russia; gogorev@mail.ru

<sup>2</sup> Laboratory of Marine ecology, P. P. Shirshov Institute of Oceanology, Atlantic Branch RAS, Pr. Mira, 1, Kaliningrad, 236022, Russia; evlange@gmail.com

**Abstract.** New data on morphology of nine monoraphid diatom species from the order *Achnanthes* found in late summer in the uppermost brackish-water layer of the unique subpolar meromictic Lake Mogilnoye at salinity to 4 ‰ and temperature about 10 °C are presented. Four taxa, *Cocconeis* cf. *neothumensis* var. *marina*, *Planothidium lanceolatum*, *P. minutissimum* and *Psammothidium bioretii*, are recorded for the first time in the lake. New taxa, *Planothidium alekseevae* sp. nov., *P. asymmetricum* sp. nov. and *P. delicatulum* f. *minor* f. nova, are described. The lectotype of *P. delicatulum* is designated.

**Keywords:** diatoms, *Bacillariophyta*, *Planothidium alekseevae*, *Planothidium asymmetricum*, *Planothidium delicatulum* f. *minor*, *Planothidium delicatulum*, lectotypification, morphology, taxonomy, Lake Mogilnoye, Barents Sea.

В настоящей работе продолжено морфолого-флористическое изучение пеннатных диатомовых озера Могильное, представлены данные о 10 таксонах (8 видах, 1 разновидности и 1 форме) из трех родов порядка *Achnanthes*, обнаруженных в прибрежном планктоне (глубина 0.5–1 м, температура  $10.4 \pm 0.2$  °C, соленость  $3.49 \pm 0.01$  ‰) на станциях пробоотбора G18 и G26 в начале августа 2008 г. Описание и географическое положение озера, материалы и методики отбора и анализа фитопланктона приведены в более ранних публикациях (Gogorev, Lange, 2013, 2014).

Литературные сведения о диатомовых озера немногочисленны: первые данные о 47 видах представлены в работе К. М. Дерюгина (Deryugin, 1925), из них к одношовным относятся два вида; позднее (Reliktovoe..., 1975) общий список диатомовых увеличился до 100 видов, из которых 9 таксонов относятся к одношовным пеннатным.

Ниже приведены описания таксонов и иллюстрации, характеризующие их морфологические признаки и изменчивость. Даны экологическая и географическая характеристики обнаруженных видов, отмечены их находки в оз. Могильное по данным литературы. Обилие в планктонных пробах оценено согласно шкале: «единично» — единичные клетки или створки; «редко» — в каждой пробе, до нескольких десятков клеток в препарате; «нередко» — в каждой пробе, до нескольких сотен клеток в препарате. Названия таксонов высокого ранга даны по системе F. Round с соавт. (Round *et al.*, 1990).

## Отдел **BACILLARIOPHYTA**

### Класс **BACILLARIOPHYCEAE** Round

#### Пор. **ACHNANTHALES** Silva

#### Сем. **Cocconeidaceae** Kützing

1. **Cocconeis** cf. **neothumensis** Krammer var. **marina** M. De Stefano, D. Marino et L. Mazzella (табл. II, 1).

Створка линейно-эллиптическая, 8.6 мкм дл. и 4.4 мкм шир. На бесшовной створке осевое поле узкое, четкое. Штрихи параллельные в середине, слегка радиальные к концам, прерваны 4–5 продольными полосками, 28–30(36) в 10 мкм, из 4–5 вытянутых ареол, 25–30 в 10 мкм штриха.

Морская разновидность, описанная из Неаполитанского залива, найдена также в эстуарии реки Эбро в Средиземном море (Rovira, 2013). Единично. Для озера отмечена впервые; возможно, приведе-

на для осадков озера под названием *Cocconeis placentula* var. *euglypta* (Ehrenberg) Grunow<sup>1</sup> (Reliktovoe..., 1975).

Примечание. От протолога (De Stefano *et al.*, 2000) найденная створка отличается меньшими размерами и большей частотой штрихов на бесшовной створке (28–30 против 20–26 в 10 мкм). Отличия более существенны при сравнении с *C. euglypta* Ehrenberg ( $\equiv$  *Cocconeis placentula* var. *euglypta* (Ehrenberg) Grunow), недавно типифицированным (Romero, Jahn, 2013).

Изученная створка полностью соответствует описанию и изображению *Cocconeis neothumensis*, приведенному С. И. Генкалом и Н. В. Веховым для водоемов Новой Земли (Genkal, Vekhov, 2007: 39, табл. 38, 4).

## 2. *Cocconeis scutellum* Ehrenberg (табл. II, 2).

Створки эллиптические, 35–36 мкм дл. и 25.3–27 мкм шир. На бесшовной створке осевое поле узкое, малозаметное, не возвышается над поверхностью. Штрихи прямые параллельные в середине, изогнутые радиальные к концам, 7–8(10) в 10 мкм, из округлых ареол, 10–11 в 10 мкм штриха; штрихи на загибе раздваиваются, редко одно- или трехрядные.

Морской вид, космополит. Единично. Указывался в осадках и донных отложениях озера (Reliktovoe..., 1975).

Примечание. От описания вида, основанного на изучении типового материала в СЭМ (De Stefano *et al.*, 2008), наши образцы отличаются упрощенной структурой: нет ярко выраженных ребер по краю створки, ареолы менее сложные. Вопрос о частоте штрихов и числе ареол в штрихе, по-видимому, заслуживает дополнительных исследований, поскольку в сравнении с протологом авторы статьи существенно ограничивают их диапазон, в отличие от данных других исследователей (Hustedt, 1933; Mizuno, 1987).

## Сем. *Achnanthidiaceae* Mann

3. *Planothidium alekseevae* Gogorev et Lange, sp. nov. (табл. I, 1–15; II, 3–5).

= *Planothidium biporum* auct. non (Hohn et Hellerman) Lange-Bertalot: sensu Генкал, Трифонова (Genkal, Trifonova, 2009: 41, табл. 61, 8, 9); sensu Генкал и др. (Genkal *et al.*, 2013: 69, табл. 26, 79–90); sensu Чудаев р. р., морфотип 1 (Chudaev, 2014: 93, табл. 129, 29–36).

Frustule 2.1–2.6  $\mu\text{m}$  high. Valves lancetic, with attenuated broadly rounded apices, 9.7–15.1  $\mu\text{m}$  long, 4.4–5.1  $\mu\text{m}$  wide. Valve face plane, valve edge rectangular, mantle shallow. Sternum narrow lancetic, central area roundly rectangular, one-side on sternum valve (SV); central nodules of raphe curved in opposite directions. Striae 4–5-rowed, slightly radial, 16–18 per 10  $\mu\text{m}$  on raphe valve (RV), 15–18 per 10  $\mu\text{m}$  on SV, areolae

<sup>1</sup> Приведенная в работе комбинация *Cocconeis placentula* var. *euglypta* (Ehrenberg) Cleve (1895) является излишней, поскольку существует ранее обнародованная комбинация (Grunow, 1884).

Таблица 1  
Сравнение морфометрических характеристик *Planothidium alekseevae*, *P. bivergotum* и *P. incuratum*  
Morphological comparison of *Planothidium alekseevae* with *P. bivergotum* and *P. incuratum*, according to available literature

	Длина створки, мкм Valve length, $\mu\text{m}$	Ширина, мкм Valve width, $\mu\text{m}$	Число рядов ареол в штрихе Areolae rows in stria	Число штрихов в 10 мкм Striae in 10 $\mu\text{m}$	Число ареол в 10 мкм Areolae in 10 $\mu\text{m}$	Источник Reference
<i>P. alekseevae</i>	9.7–15.1	4.4–5.1	4–5	16–18 : 15–18	65–80	Данные авторов
<i>P. incuratum</i>	18–25.4	6.4–7	3–4 : 2–3	13–15	60–70 : 35–50**	Wetzel <i>et al.</i> , 2013
<i>Achnanthes bivergotum</i> *	20.8–22.8	6.8–7		14–16		Hohn, Hellelmann, 1963
<i>P. bivergotum</i> *	13–26	6–7	3–4 : 2–3	13–15	60–70 : 40**	Wetzel <i>et al.</i> , 2013
<i>P. bivergotum</i>	12–25	5.4–7	3–4 : 2**	12–15	>50 : 40–45**	Ротарова, 2010а
<i>A. lanceolata</i> subsp. <i>lanceolata</i> var. <i>haynaldii</i> (Schaarschmidt) Cleve	11–25	3.8–7	4 : 2–3**	12–18	60 : 35–50**	Genkal, Vekhov, 2007
<i>P. bivergotum</i>	11.7–15.4	4.1–5.4	3**	14–18		Genkal, Trifonova, 2009
<i>P. bivergotum</i>	20	8.2		9		Genkal <i>et al.</i> , 2011
<i>P. bivergotum</i>	9.5–14***	4–4.5		16–18		Genkal <i>et al.</i> , 2013
<i>P. bivergotum</i> Морфотип 1	9.9–13.2 (14.3)	4.1–4.8 (5.4)	? : 3–4**	14–15.4 : 14–16	77	Chudaev, 2014
<i>P. bivergotum</i> Морфотип 2	18–21.5	6.2–6.5		13–15 : 13–14		Chudaev, 2014

Числа перед двоеточием — шовная створка, после двоеточия — бесшовная створка / figures before colon — BS, after colon — SV. \* — типовый материал / type material; \*\* — по иллюстрациям / according to illustrations; \*\*\* — типографская ошибка / typographic error or misprinting (not 9.5–4).

65–80 per 10  $\mu\text{m}$ . Striae continued on a short distance on mantle; 1–3 central striae wedge-shaped and shorter than the others on both valves. Girdle bands few, deep.

**Diagnosis.** New species is similar to *Planothidium biporum* and *P. incuriatum* C. E. Wetzel, Van de Vijver et Ector by valve outline, differs by size of valves and greater number of striae and areolae rows in stria.

**Holotype:** Slide no. G18 — LE (Plate I, 9, 13).

**Type locality:** Russia, Barents Sea, Kildin Island, Lake Mogilnoye, station G18 (69°19'17" N, 34°20'54" E), 0.5–1 m depth, 02.08.2008, leg. E. E. Ezhova.

**Distribution.** Recent species, recorded during the late summer in uppermost brackish-water layer of subpolar meromictic Lake Mogilnoye at salinity to 4 ‰ and temperature about 10 °C.

**Etymology:** *Planothidium alekseevae* is named after Ksenia Alekseeva, the mother of Eugenia Lange, one of the authors.

Клетки 2.1–2.6 мкм выс. Створки ланцетные, с оттянутыми широко закругленными концами, 9.7–15.1 мкм дл. и 4.4–5.1 мкм шир. Поверхность створок ровная, загиб створки низкий, край шовной створки прямоугольный. Осевое поле узколанцетное, центральное поле округло-прямоугольное, на бесшовной створке расширенное до края с одной стороны, где на внутренней поверхности расположен «капюшон» (англ. «hood» или «cavum», полузакрытое гиалиновое вздутие с неизвестной функцией); центральные ветви шва загнуты в противоположные стороны. Штрихи 4–5-рядные (чаще 4-рядные), слабо радиальные, 15–18 в 10 мкм, ареол 65–80 в 10 мкм штриха; продолжают на загибе створки; в центре створки 1–3 штриха укороченные, клиновидные. Соединительные ободки широкие, немногочисленные.

Пресноводный бореальный вид. Редко.

Примечание. Новый вид сходен с *Planothidium biporum* и *P. incuriatum* по форме створки, отличается меньшими размерами створок и большими частотой штрихов и числом рядов ареол в штрихе. Анализ публикаций о находках *P. biporum* и близких видов, где приведены морфометрия створок и иллюстрации (табл. 1), показал, что многие его находки в европейской части России и Белоруссии (Genkal, Trifonova, 2009; Genkal *et al.*, 2013; Chudaev, 2014) не соответствуют протологу вида и, вероятно, относятся к *P. alekseevae* на основании вышеуказанных характеристик. Таким образом, ареал нового вида можно определить как европейский высокобореальный, ареал *P. incuriatum* — как южноамериканско-европейский южнобореально-тропический, *P. biporum* — как североамериканско-азиатский бореальный.

4. ***Planothidium asymmetricum*** Gogorev et Lange, sp. nov. (табл. III, 1–17; VIII, 6–8).

Valves linear-lanceolate, with slightly asymmetrical sides and broadly rounded apices, 5.8–8.2  $\mu\text{m}$  long, 2.5–3.9  $\mu\text{m}$  wide. Valve edge rounded on both valves. Sternum narrow linear, central area transversely elliptical on RV and absent on SV. Striae 4–6-rowed, slightly radial on RV, 15–19 per 10  $\mu\text{m}$ , 1–2 central striae are shorter, parallel to slightly radial on SV, 14–20 per 10  $\mu\text{m}$ , areolae 65–100 per 10  $\mu\text{m}$ . Rarely 2 central striae slightly apart on one of SV sides. Girdle bands shallow.

Diagnosis. New species is similar to *Planothidium jan-marcinii* (Witkowski, Metzeltin et Lange-Bertalot) Witkowski and *P. pericavum* (J. R. Carter) Lange-Bertalot by valve shape, frequency of striae and ecology, differs by size of valves and greater number of areolae rows in stria. It differs from *P. renei* (Lange-Bertalot et Schmidt) Van de Vijver by frequency of striae number of areolae rows in stria, and absence of central area on SV.

Holotype: Slide no. G18 — LE (Plate III, 13, 15).

Type locality: Russia, Barents Sea, Kildin Island, Lake Mogilnoye, station G18 (69°19'17" N, 34°20'54" E), 0.5–1 m depth, 02.08.2008, leg. E. E. Ezhova.

Distribution. Recent species, recorded during the late summer in uppermost brackish-water layer of subpolar meromictic Lake Mogilnoye at salinity to 4 ‰ and temperature about 10 °C.

Etymology: The specific epithet refers to the valve shape, which is slightly asymmetrical around apical axis.

Створки линейно-ланцетные, слабо асимметричные по апикальной оси, с широко закругленными концами, 5.8–8.2 мкм дл. и 2.5–3.9 мкм шир. Край (граница между лицевой поверхностью и загибом) обеих створок закругленный. Осевое поле узколинейное, центральное поле на шовной створке удлинено-округлое, на бесшовной отсутствует. Штрихи 4–6-рядные, на шовной створке слабо радиальные, 15–19 в 10 мкм, 1–2 центральных штриха укороченные, на бесшовной — параллельные, слабо радиальные к концам, 14–20 в 10 мкм, ареол 65–100 в 10 мкм штриха; продолжают на загибе створки. Редко на бесшовной створке с одной стороны 2 центральных штриха слегка раздвинутые. Соединительные ободки узкие, менее 1 мкм.

Солоноватоводный вид. Редко.

Примечание. Сравнение нового вида проведено с большинством таксонов рода, основные морфологические характеристики некоторых из них и нового вида представлены в табл. 2. Внешнее морфологическое сходство отмечено с *Planothidium lacustre* I. Álvarez-Blanco, C. Cejudo-Figueiras et S. Blanco и *P. granum* (M. H. Hohn et Hellerman) Lange-Bertalot. Соответствие протолога *P. granum* (Hohn, Hellermann, 1963) другим его образцам, изученным в СЭМ (Lange-Bertalot, Krammer 1989; Morales, 2006; Hofmann *et al.*, 2011), на наш взгляд, вызывает

Таблица 2

Основные морфометрические характеристики *Planothidium asymmetricum* и сходных видов  
Main morphological characters of *Planothidium asymmetricum* and some related species

	Длина створки, мкм Valve length, $\mu\text{m}$	Ширина, мкм Valve width, $\mu\text{m}$	Число рядов ареол в штрихе Areolae rows in stria	Число штри- хов в 10 мкм Striae in 10 $\mu\text{m}$	Число ареол в 10 мкм Areolae in 10 $\mu\text{m}$	Источник Reference
<i>Planothidium asymmetricum</i>	5.8–8.2	2.5–3.9	4–6	15–19 : 14–20	65–100	Данные авторов
<i>P. lacustre</i>	10.6–15.2	5.1–5.4	2–3	16–20	55–60	Blanco <i>et al.</i> , 2013
<i>Achnanthes grana</i>	7.8–8.8	3.6		13–14		Hohn, Hellemann, 1963
<i>P. granum</i>	7.4–9	3.6–4.2	2–более	15–17		Krammer, Lange-Bertalot, 1991
<i>A. fragilarioides</i>	17–18	4.5	3–4(5) : 4–6	12–16		Morales, 2006
				14		Petersen, 1923
<i>A. pericava</i>	9–20	4–5	3–4 : 3*			Lange-Bertalot, Krammer, 1989
	9–20	3–6		18		Carter, 1966
<i>P. pericavum</i>	9–20	3–6		16–18		Krammer, Lange-Bertalot, 1991
<i>P. jan-marcinii</i>	20	8.2		16–18		Witkovski <i>et al.</i> , 2000
	7–12.5	3.5–5.5		9		Metzelin, Witkovski, 1996
<i>A. renei</i>	8–12	2.5–4		17–20 : 16–20		Witkovski <i>et al.</i> , 2000
<i>P. renei</i>	7–10	4–5.5	2	20–22		Schmidt <i>et al.</i> , 1990
<i>A. conspiscua</i>	10–12	5.5		20–24		Van de Vijver <i>et al.</i> , 2002
<i>P. conspiscuum</i>	3.5–13	3.5–5.5	2–5 : 2–3	13–14		Mayer, 1919
<i>Platessa conspiscua</i>	7–17.5	3.6–5.4	2	13–16		Morales, 2006
	7–16(20)	4–6(7.5)		12–16		Potapova, 2010c
				11–16		Hofmann <i>et al.</i> , 2011

Числа перед двоеточием — шовная створка, после двоеточия; — бесшовная створка / figures before colon / figures before colon — RV, after colon — SV. \* — по иллюстрациям / according to illustrations.

сомнение. По форме створки (легкой асимметричности) и географии исследованные образцы *P. asymmetricum* отчасти близки к *P. fragilarioides* (J. V. Petersen) Round et Bukhtiyarova (Petersen, 1923; Lange-Bertalot, Krammer 1989), описанному из пресных вод арктического острова Ян-Майен; значительные отличия от этого вида проявляются в больших размерах створки и меньшей частоте штрихов, но главное — в отсутствии одностороннего центрального стаураса (центрального понижения на внутренней поверхности) на бесшовных створках нового вида. Сходство *P. asymmetricum* с *P. pericavum* (Carter, 1966; Krammer, Lange-Bertalot, 1991; Witkowski *et al.*, 2000) и *P. jan-marcinii* (Metzeltin, Witkowski, 1996; Witkowski *et al.*, 2000) отмечено в форме створки, частоте штрихов и экологии вида; расхождения проявляются в размерах створок и рядности штрихов. Помимо сходства формы и размеров створок *P. asymmetricum* с *P. renei* (Schmidt *et al.*, 1990), найденным в пресных водоемах Субантарктики, для обоих видов характерно наличие укороченных центральных штрихов на шовной створке, новый вид отличается от *P. renei* рядностью и меньшей частотой штрихов и отсутствием центрального расширения осевого поля на бесшовной створке. Следует также упомянуть о некотором сходстве нового вида с *Achnanthes conspicua* Mayer (Mayer, 1919), который относят как к роду *Planothidium* Round et Bukhtiyarova — *P. conspicuum* (Mayer) M. Aboal (Aboal *et al.*, 2003; Morales, 2006), так и к роду *Platessa* Lange-Bertalot — *P. conspicua* (Mayer) Lange-Bertalot (Krammer, Lange-Bertalot, 2004; Hofmann *et al.*, 2011).

### 5. *Planothidium delicatulum* (Kützing) Round et Bukhtiyarova.

Basionym: *Achnantheidium delicatulum* Kützing, 1844, Die kieselschaligen Bacillarien oder Diatomeen: 75, Taf. 3, fig. 21.

Lectotype: the North Sea, Germany, Wangerooge Island, brackish water («in Brackwasser der Insel Wangerooge»), illustration in Kützing, 1844, Taf. 3, fig. 21, most right figure, designated here.

Epitype: *Achnanthes delicatula* (Kützing) Grunov in Van Heurck, 1880–1881, Synopsis des diatomées de Belgique, pl. 27, fig. 3 [Valve superieure = rapheless valve], fig. 4 [Valve inferieure = raphe valve], designated here.

Примечание. Протокол *Achnantheidium delicatulum* (Kützing, 1844) включает краткое описание вида, указание на местообитание и шесть рисунков (Taf. 3, fig. 21: три из них показывают форму клетки с пояса, три — форму створки без каких-либо подробностей о ее структуре). Поскольку F. Kützing не обозначил ни один из рисунков как тип, мы предлагаем здесь обозначить самый правый рисунок в качестве лектотипа названия вида (McNeill *et al.*, 2012: Art. 8.1). Вследствие малой информативности изображения, мы выбираем здесь в качестве интерпретирующего типа иллюстрацию *Achnanthes delicatula* из Атласа H. Van Heurck (1880–1881: pl. 27, figs 3, 4 — два рисунка отражают две части одного образца) и обозначаем ее как эпитип.

Вследствие наличия первоначального материала, отвергаем неотипификацию вида (Lange-Bertalot, Ruppel, 1980). Отметим также, что неотип не соответствует, на наш взгляд, широко распространенным представлениям об этом виде. Lange-Bertalot, Ruppel (1980) выбрали в качестве неотипа *Achnanthes delicatula* материал Van Heurck (Type de Synopsis 234), однако иллюстрации створок вида из этого



материала (Krammer, Lange-Bertalot, 1991: fig. 39: 1–5) не соответствуют ни протологу, ни рисункам Van Heurck (1880–1881: pl. 27, figs 3, 4). Кроме того, ссылка на базионим, приведенная Н. Lange-Bertalot, К. Krammer (1989: 44), ошибочна (указан рисунок «fig. 5: 4», что не соответствует протологу).

a) f. **delicatulum** (табл. IV, 1–8; V, 1–8).

≡ *Planothidium delicatulum* (Kützing) Round et Bukhtiyarova (Hofmann *et al.*, 2011: 507, Taf. 24, figs 36–40; Bey, Ector, 2013: 156, text figs 1–14).

≡ *Achnanthes delicatula* (Kützing) Grunov (Van Heurck, 1880–1885: 130, pl. 27, figs 3, 4; 1899: 281, pl. 8, fig. 330; Cleve, 1895: 190; Hustedt, 1933: 389, fig. 836; Hustedt in Schmidt *et al.*, 1937 p. p., Taf. 413, 36–38; Cleve-Euler, 1953: 45, fig. 583a–d; Lange-Bertalot, Krammer, 1989 p. p.: 44, Taf. 80, figs 6–12, 14, 20, Taf. 81, fig. 21, Taf. 90, figs 1, 2; Krammer, Lange-Bertalot, 1991 p. p.: 70, Taf. 39, figs 6, 7, 12, 13).

non *A. delicatula* sensu Hustedt in Schmidt *et al.*, 1937 p. p., Taf. 413, 30–35, 39, 40; Lange-Bertalot, Ruppel, 1980, fig. 1, 28–31; Lange-Bertalot, Krammer, 1989 p. p., Taf. 80, fig. 1–5, 13, 15–19, 21–23, Taf. 81, figs 21–25, 32–34; Krammer, Lange-Bertalot, 1991 p. p., Taf. 39, fig. 1–5, 8–11, 14, 24–33.

Клетки 0.9–2.9 мкм выс. Створки ланцетно-эллиптические, со слабо или сильно клювовидными концами, 8–18.8 мкм дл. и 4.1–6.8 мкм шир., отношение длины створки к ее ширине (1.4)1.8–2.4(2.8). Бесшовная створка с едва заметно выпуклой поверхностью, с понижением (вогнутостью) к середине и закругленным краем (гранницей между лицевой поверхностью и загибом); край шовной створки прямоугольный; загиб створки от низкого до умеренно высокого. Осевое поле узколанцетное; на шовной створке центральное поле небольшое, округло-прямоугольное или эллиптическое, наружные конечные щели шва загнуты в одну сторону, центральные внутренние окончания — в противоположные стороны; на бесшовной створке центральное поле отсутствует. Ребра хорошо заметные на внутренней поверхности. На шовных створках штрихи радиальные, 4–5-рядные (редко до трех рядов ареол), 14–18 (обычно 15) в 10 мкм, ареол 60–75 в 10 мкм штриха, 1–3 центральных штриха укороченные, клиновидные; на бесшовных — штрихи от параллельных до слабо радиальных, продолжают на загибе створки, 5–6-рядные (редко до семи рядов), 13–20 (обычно 15–18) в 10 мкм, ареол 65–90 в 10 мкм штриха. На бесшовной створке между штрихами иногда расположены шипики: беспорядочно разбросанные на лицевой поверхности и по краю один ряд более крупных. Соединительные ободки немногочисленные, от узких до широких.

b) f. **minor** Gogorev et Lange, f. nova (табл. VI, 1–8).

Valves lanceolate-elliptical to rounded, rarely with slightly rostrate apices, 5.1–8.6  $\mu\text{m}$  long, 3.1–4.7  $\mu\text{m}$  wide. Striae 4–5-rowed on RV, 16–19 per 10  $\mu\text{m}$ , (0)1–2 central striae are shorter, areolae 70–90 per 10  $\mu\text{m}$ ; (4)5–6(7)-rowed on SV, 17–18.5 per 10  $\mu\text{m}$ , areolae 75–110 per 10  $\mu\text{m}$ .

**Diagnosis.** New form is similar to the type form by valve shape and microstructure of valve, differs by smaller valves and higher density of areolae in striae and of striae on RV.

**Holotype:** Slide no. G18 — LE (Plate VI, 3, 6).

**Type locality:** Russia, Barents Sea, Kildin Island, Lake Mogilnoye, station G18 (69°19'17" N, 34°20'54" E), 0.5–1 m depth, 02.08.2008, leg. E. E. Ezhova.

**Distribution.** Recent taxon, recorded during the late summer in uppermost brackish-water layer of subpolar meromictic Lake Mogilnoye at salinity to 4 ‰ and temperature about 10 °C.

Створки от ланцетно-эллиптических до овальных, редко со слегка оттянутыми концами, 5.1–8.6 мкм дл. и 3.1–4.7 мкм шир., отношение длины створки к ее ширине (1.3)1.5–2. На шовных створках штрихи 4–5-рядные, 16–19 в 10 мкм, ареол 70–90 в 10 мкм штриха, (0)1–2 центральных штриха укороченные, клиновидные; на бесшовных — штрихи 5–6-рядные (редко до четырех или семи рядов), 17–18.5 в 10 мкм, ареол 75–110 в 10 мкм штриха. Вальвокопула заметно зубчатая.

Нередко встречались тератоморфные формы с нарушением симметрии створки, неразвитыми концами створки, «неправильными» штрихами (табл. IV, 6; VI, 4).

Пресноводно-солонатоводный вид, космополит (?). Массовый вид, доминировал в слое 0–6 м практически на всей акватории озера. Указывался для озера под названием *Achnanthes delicatula* (Kützing) Grunow (Deryugin, 1925).

Примечание. Проблема в таксономическом определении *Planothidium delicatulum* связана, с одной стороны, с широкой морфологической изменчивостью вида, с другой — с несколькими противоречивыми данными различных авторов по этому виду. Например, обобщенные данные I. Álvarez-Blanco, S. Blanco (2013: 50, tab. 1) по морфометрии клеток и некоторым другим морфологическим признакам показывают широкий спектр представленных в литературе сведений о морфологии *P. delicatulum*. Вероятно, и иллюстрации вида основаны на разнородном материале (см.: Lange-Bertalot, Krammer, 1989; Krammer, Lange-Bertalot, 1991). По данным М. Ротарова (2010b), центральная часть бесшовных створок различается в разных популяциях: центральное поле отсутствует либо с одной стороны створки два центральных штриха слегка раздвинуты. Последняя особенность отмечена в нашем материале (табл. V, 7, 8) на створках с внутренней поверхности. Обобщив собственные и литературные представления о *P. delicatulum*, мы пола-

гаем, что при определении вида следует иметь в виду следующие важные, на наш взгляд, морфологические признаки: 1) форма створок ланцетно-эллиптическая, отношение длины к ширине не превышает 2.5; 2) концы створок отчетливо оттянутые — от слабо до сильно клювовидных; 3) центральное поле на бесшовной створке отсутствует, на шовной створке небольшое, округлое (его размер и форма определяются наличием 1–3 укороченных центральных штрихов у клеток из европейских популяций; в американских популяциях (ср.: Rotarova, 2010b) число таких штрихов больше).

В наших материалах отмечены две формы, обитающие совместно (форма *minor* встречается несколько реже), но заметно различающиеся морфологически — размерным диапазоном, формой створок, частотой штрихов и ареол в штрихе. Форме *minor* соответствуют более мелкие и округлые створки, с менее выраженной оттянутостью концов, с меньшим отношением длины к ширине створки, с несколько большим числом штрихов на шовной створке и более узким их диапазоном на обеих створках, с меньшим числом укороченных центральных штрихов на шовной створке, с большим числом ареол в штрихе.

По данным E. Falasco с соавт. (Falasco *et al.*, 2011), тератоморфные формы отмечены только для *Achnanthydium minutissimum* (Kützing) Czarneci (нарушение штриховки) и *A. pyrenaicum* (Hustedt) Kobayasi (изменение формы створки).

**6. *Planothidium lanceolatum*** (Brébisson ex Kützing) Lange-Bertalot, 1999 (publ. 12.02.1998<sup>1</sup>): 287 (табл. II, 7, 8).

≡ *Planothidium lanceolatum* (Brébisson ex Kützing) Bukhtiyarova, Aug. 1999: 44, comb. superfl. — *P. lanceolatum* (Brébisson) Round et Bukhtiyarova, 1996: 352, nom. inval. (McNeill *et al.*, 2012: Art. 41.5).

Створки линейно-ланцетные, с широкоокруглыми концами, 11.8–12.4 мкм дл. и 5.1–5.3 мкм шир. Осевое поле узкое, расширенное до краев створки в средней части: на шовной створке с одной или обеих сторон, на бесшовной — только с одной стороны, где на внутренней поверхности расположено углубление (англ. «sinus», «hyaline depression», «horseshoe-shaped hyaline area») в стенке панциря; центральные внутренние окончания шва слегка загнуты в противоположные стороны. Штрихи слабо радиальные, многорядные, 15–16 в 10 мкм, из округлых ареол, до 70 в 10 мкм.

Пресноводный вид, космополит. Единично. Для озера отмечен впервые.

**7. *Planothidium minutissimum*** (Krasske) Morales (табл. VII, 1–8). — *Planothidium minutissimum* (Krasske) Lange-Bertalot, 1999: 284, nom. inval. (McNeill *et al.*, 2012: Art. 41.5).

Створки от ланцетно-ромбических до ланцетно-эллиптических, с широкоокруглыми концами, 6.1–7.5 мкм дл. и 3.2–4 мкм шир.; бес-

<sup>1</sup> В ответе издательства Koeltz Scientific Books на письменный запрос о дате действительного обнародования названия вида указано, что «the first copy was mailed to the public on February 12, 1998».

шовная створка слабо выпуклая. Осевое поле узколанцетное, конечные щели шва загнуты в одну сторону, центральное поле только на бесшовной створке — в виде одностороннего расширения (центральные штрихи сильно раздвинуты). На шовных створках штрихи радиальные, 2–3-рядные (чаще трехрядные), 15–21 в 10 мкм, два центральных штриха укороченные, ареолы округлые или неправильной формы, 60–80 в 10 мкм штриха; на бесшовных — штрихи 3–4-рядные, 14–17 в 10 мкм, ареол 60–70 в 10 мкм штриха.

Пресноводный вид, космополит. Единично. Для озера отмечен впервые, возможно, приведен для осадков озера под названием *Achnanthes pinnata* Hustedt (Reliktovoe..., 1975).

Примечание. Размеры найденных клеток соответствуют протологу (Krasske, 1938). Сравнение данных по частоте и рядности штрихов, отсутствующих в протологе, показало сходство нашего материала с данными E. Morales (2006).

#### 8. *Planothidium/Achnantheidium* sp. (табл. II, 6).

Створка линейно-эллиптическая, с оттянутыми слабо головчатыми концами, 7.3 мкм дл. и 3.1 мкм шир. Осевое поле узколанцетное. Штрихи параллельные, слабо радиальные к концам, двурядные, 23–24 в 10 мкм, из ареол разной формы, 60–65 в 10 мкм штриха.

Примечание. Достоверно определить родовую принадлежность найденной створки невозможно вследствие ее пограничных между двумя родами признаков и отсутствия данных по шовной створке.

#### 9. *Psammothidium bioretii* (Germain) Bukhtiyarova et Round (табл. VIII, 1–5).

≡ *Achnantheidium bioretii* (Germain) Monnier, Lange-Bertalot et Ector, 2007.

Створки линейно-эллиптические, с широкоокруглыми концами, 12.8–14.3 мкм дл. и 6.7–7.5 мкм шир. Осевое поле узкое, центральное поле бабочковидное (в виде стауроса), центральные внутренние окончания шва слегка загнуты в противоположные стороны. Штрихи длинные, слабо радиальные, однорядные, 25–28 в 10 мкм, продолжают на загибе створки; центральные штрихи укороченные, различной длины, более радиально направленные; ареолы округло-прямоугольные, прикрытые гименом с внутренней поверхности, 37–38 в 10 мкм штриха, в части, прилегающей к краю створки, могут сливаться друг с другом, образуя вытянутые альвеолы.

Пресноводный аркто-бореальный вид. Редко. Для озера отмечен впервые.

Примечание. Морфология клеток соответствует первоописанию вида.

Авторы выражают глубокую признательность за собранный материал сотрудникам АО ИО РАН Е. М. Емельянову, Е. Е. Ежовой, В. А. Кравцову, Ю. Ю. Полуниной, Д. Н. Ерошенко, Д. Т. Фидаеву и А. А. Кондрашову и сотрудникам Мурманского морского биологического института Г. А. Тарасову, О. А. Любиной и О. М. Кокину. Эта работа состоялась также благодаря электронным микрофотографиям, полученным в тесном сотрудничестве с Л. А. Карцевой (БИН РАН). Работа частично проведена в рамках проекта РФФИ № 06-05-64242 «Исследование гидрохимических особенностей и геоэкологической обстановки в анаэробных бассейнах (на примере озера Могильного и впадин Балтийского моря)» (руководитель проекта д. г.-м. н. Е. М. Емельянов, АО ИО РАН) и выполнена в рамках государственного задания согласно тематическому плану Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН по теме «Региональные таксономические и флористические исследования водорослей морских и континентальных водоемов» (№ 0120125605).

#### Литература

- Aboal M., Alvarez Cobelas M., Cambra J., Ector L. 2003. Floristic list of non-marine diatoms (Bacillariophyceae) of Iberian Peninsula, Balearic Islands and Canary Islands. Updated taxonomy and bibliography. *Diatom Monogr.* 4: 1–639.
- Álvarez-Blanco I., Blanco S. 2013. Planothidium galaicum sp. nov. (Bacillariophyta, Achnanthidiaceae), a new diatom species from Galician coast, Spain. *Phytotaxa.* 151(1): 44–52. doi: 10.11646/phytotaxa.151.1.4
- Bey M.-Y., Ector L. 2013. *Atlas des diatomées des cours d'eau de la région Rhône-Alpes. T. 1.* Centre de Recherche Public Gabriel Lippmann: 179 p.
- Blanco S., Álvarez-Blanco I., Cejudo-Figueiras C., Recio Espejo J. M., Borja Barreira C., Bécares E., Díaz del Olmo F., Cámara Artigas R. 2013. The diatom flora in temporary ponds of Doñana National Park (southwest Spain): five new taxa. *Nordic J. Bot.* 31: 489–499. doi: 10.1111/j.1756-1051.2013.01691.x
- Bukhtiyarova L. 1999. *Diatoms of Ukraine. Inland waters.* Kiev: 133 p.
- Carter J. R. 1966. Some fresh water diatoms of Tristan da Cunha and Gough Island. *Nova Hedwigia.* 11: 443–483.
- [Chudaev] Чудаев Д. А. 2014. *Диатомовые водоросли озера Глубокого (Московская область).* Дис. ... канд. биол. наук. М.: 549 с.
- Cleve P. T. 1895. Synopsis of the naviculoid diatoms. *Kongl. Svenska Vetensk.-Akad. Handl.* 27(3): 1–235.
- Cleve-Euler A. 1953. Die Diatomeen von Schweden und Finnland. *Kungl. Svenska Vetensk.-Akad. Handl.* 4(5): 1–225.
- De Stefano M., Marino D., Mazella L. 2000. Marine taxa of Cocconeis on leaves of Posidoneis oceanica, including a new species and two varieties. *Eur. J. Phycol.* 35: 225–242.

- De Stefano M., Romero O. E., Totti C. 2008. A comparative study of *Cocconeis scutellum* Ehrenberg and its varieties (Bacillariophyta). *Bot. Mar.* 51: 506–536. doi: 10.1515/BOT.2008.058
- [Deryugin] Дерюгин К. М. 1925. Реликтовое озеро Могильное (остров Кильдин в Баренцевом море). *Тр. Петергоф. естеств.-науч. ин-та.* 2: 1–111.
- Falasco E., Vona F., Badino G., Hoffmann L., Ector L. 2011. Diatom teratological forms and environmental alterations: a review. *Hydrobiologia.* 623: 1–35. doi: 10.1007/s10750-008-9687-3
- [Genkal, Trifonova] Генкал С. И., Трифонова И. С. 2009. *Диатомовые водоросли планктона Ладожского озера и водоемов его бассейна.* Рыбинск: 72 с.
- [Genkal, Vekhov] Генкал С. И., Вехов Н. В. 2007. *Диатомовые водоросли водоемов Русской Арктики: архипелаг Новая Земля и остров Вайгач.* М.: 64 с.
- [Genkal et al.] Генкал С. И., Бондаренко Н. А., Щур Л. А. 2011. *Диатомовые водоросли озера юга и севера Восточной Сибири.* Рыбинск: 72 с.
- [Genkal et al.] Генкал С. И., Куликовский М. С., Михеева Т. М., Кузнецова И. В., Лукьянова Е. В. 2013. *Диатомовые водоросли планктона реки Свислочь и ее водохранилищ.* М.: 236 с.
- [Gogorev, Lange] Гогорев Р. М., Ланге Е. К. 2013. Находки видов *Chaetoceros* (Bacillariophyta) в озере Могильное (остров Кильдин, Баренцево море). *Новости сист. низш. раст.* 47: 18–35.
- [Gogorev, Lange] Гогорев Р. М., Ланге Е. К. 2014. Центрические и бесшовные пениатные диатомовые (Bacillariophyta) водной толщи реликтового озера Могильное (остров Кильдин, Баренцево море). *Новости сист. низш. раст.* 48: 66–80.
- Grunow A. 1884. Die Diatomeen von Franz Josefs-Land. *Denkschr. Kaiserl. Akad. Wiss., Wien.* 48: 53–112.
- Hofmann G., Werum M., Lange-Bertalot H. 2011. *Diatomeen im Süßwasser-Benthos von Mitteleuropa. Bestimmungsflora Kieselalgen für die ökologische Praxis. Über 700 der häufigsten Arten und ihre Ökologie.* A. R. G. Gantner Verlag: 908 S.
- Hohn M. H., Hellermann J. 1963. The taxonomy and structure of diatom populations from three eastern North American rivers using three sampling methods. *Trans. Amer. Microscop. Soc.* 82(3): 250–329.
- Hustedt F. 1933. Die Kieselalgen Deutschlands, Österreichs und der Schweiz mit Berücksichtigung der übrigen Länder Europas sowie der angrenzenden Meeresgebiete. *Dr. L. Rabenhorst's Kryptogamen-Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz. Bd 7, Teil 2, Lief. 3.* Leipzig: 321–432.
- Krammer K., Lange-Bertalot H. 1991. Bacillariophyceae. Teil 4. Achnanthaceae, Kritische Ergänzungen Navicula (Lineolatae) and Gomphonema; Gesamtliteraturverzeichnis Teil 1–4. *Süßwasserflora von Mitteleuropa. Bd 2/4.* Stuttgart; Jena: 1–433.
- Krammer K., Lange-Bertalot H. 2004. Bacillariophyceae. Teil 4. Achnanthaceae, Kritische Ergänzungen Navicula (Lineolatae) and Gomphonema; Gesamtliteraturverzeichnis Teil 1–4. [2nd revised ed.]. *Süßwasserflora von Mitteleuropa. Bd 2/4.* Heidelberg: 1–468.
- Krasske K. 1938. Beiträge zur Kenntnis der Diatomeen-Vegetation von Island und Spitzbergen. *Arch. Hydrobiol.* 33: 503–533.
- Kützing F. T. 1844. *Die kieselchaligen Bacillarien oder Diatomeen.* Nordhausen: 152 p.

- Lange-Bertalot H. 1999. Neue Kombinationen von Taxa aus Achnanthes Bory (sensu lato). *Iconogr. Diatomol.* 6: 276–289.
- Lange-Bertalot H., Krammer K. 1989. Achnanthes. Eine Monographie der Gattung mit Definition der Gattung Cocconeis und Nachträgen zu den Naviculaceae. *Biblioth. Diatomol.* 18: 1–393.
- Lange-Bertalot H., Ruppel M. 1980. Zur Revision taxonomisch problematischer, ökologisch jedoch wichtiger Sippen der Gattung Achnanthes Bory. *Arch. Hydrobiol. Alg. Stud.* 60: 1–31.
- Mayer A. 1919. Bacillariales von Reichenhall und Umgebung. *Kryptog. Forsch.* 1(4): 191–216.
- McNeill J., Barrie F. R., Buck W. R., Demoulin V., Greuter W., Hawksworth D. L., Herendeen P. S., Knapp S., Marhold K., Prado J., Prud'homme van Reine W. F., Smith G. F., Wiersma J. H., Turland N. J. 2012. International Code of Nomenclature for algae, fungi and plants (Melbourne Code) adopted by the Eighteenth International Botanical Congress Melbourne, Australia, July 2011. *Regnum Vegetabile.* 154. Königstein: 232 p.
- Metzeltin D., Witkowski A. 1996. Diatomeen der Bären-Insel. Süßwasser- und marine Arten. *Iconogr. Diatomol.* 4: 1–232.
- Mizuno M. 1987. Morphological variation of the attached diatom Cocconeis scutellum var. scutellum (Bacillariophyceae). *J. Phycol.* 23: 591–597.
- Morales E. A. 2006. Small Planothidium Round et Bukhtiyarova (Bacillariophyceae) taxa related to P. dau (Foged) Lange-Bertalot from the United States. *Diatom Res.* 21(2): 325–342.
- Petersen J. B. 1923 (1924). 2. Fresh-water Diatomaceae. P. 13–21 / in J. Gandrup: A botanical trip to Jan Mayen. *Dansk Bot. Ark.* 4(5): 1–35.
- Potapova M. 2010a. Planothidium biporum. *Diatoms of the United States*. [http://westerndiatoms.colorado.edu/taxa/species/planothidium\\_biporum](http://westerndiatoms.colorado.edu/taxa/species/planothidium_biporum) (Retrieved 25.02.2015).
- Potapova M. 2010b. Planothidium delicatulum. *Diatoms of the United States*. [http://westerndiatoms.colorado.edu/taxa/species/planothidium\\_delicatulum](http://westerndiatoms.colorado.edu/taxa/species/planothidium_delicatulum) (Retrieved 25.02.2015).
- Potapova M. 2010c. Platessa conspicua. *Diatoms of the United States*. [http://westerndiatoms.colorado.edu/taxa/species/platessa\\_conspicua](http://westerndiatoms.colorado.edu/taxa/species/platessa_conspicua) (Retrieved 25.02.2015).
- [Реликтовое ...] *Реликтовое озеро Могильное*. 1975. Л.: 298 с.
- Romero O., Jahn R. 2013. Typification of Cocconeis lineata and Cocconeis euglypta (Bacillariophyta). *Diatom Res.* 28(2): 175–184. doi: 10.1080/0269249X.2013.770801.
- Round F. E., Bukhtiyarova L. 1996. Four new genera based on Achnanthes (Achnantheidium) together with a re-definition of Achnantheidium. *Diatom Res.* 11: 345–361. doi: 10.1080/0269249X.1996.9705389
- Round F. E., Crawford R. M., Mann D. G. 1990. *The diatoms. Biology and morphology of the genera*. Cambridge: 747 p.
- Rovira L. 2013. *The ecology and taxonomy of estuarine benthic diatoms and their use as bioindicators in a highly stratified estuary (Ebro Estuary, NE Iberian Peninsula): a multidisciplinary approach*: Doct. Thesis. Barcelona: 295 p.
- Schmidt A. et al. 1937. *Atlas der Diatomaceen-kunde. Ser. 8*. Leipzig: pl. 409–416.



- Schmidt R., Mäusbacher R., Müller J. 1990. Holocene diatom flora and stratigraphy from sediment cores of two Antarctic lakes (King George Island). *J. Paleolimnol.* 3(1): 55–74. doi: 10.1007/BF00209300
- Van de Vijver B., Frenot Y., Beyens L. 2002. Freshwater diatoms from Île de la Possession (Crozet Archipelago, Subantarctica). *Biblioth. Diatomol.* 46. Stuttgart: 412 p.
- Van Heurck H. 1880–1885. *Synopsis des diatomées de Belgique*. Anvers: 235 p., 135 pl.
- Van Heurck H. 1899. *Traité des diatomées*. Anvers: 572 p.
- Wetzel C. E., Van De Vijver B., Hoffmann L., Ector L. 2013. *Planothidium incuriatum* sp. nov. a widely distributed diatom species (Bacillariophyta) and type analysis of *Planothidium biporum*. *Phytotaxa.* 138(1): 43–57. doi: 10.11646/phytotaxa.138.1.6
- Witkowski A., Lange-Bertalot H., Metzeltin D. 2000. Diatom flora of marine coasts I. *Iconogr. Diatomol.* 7: 1–925.

### References

- Aboal M., Alvarez Cobelas M., Cambra J., Ector L. 2003. Floristic list of non-marine diatoms (Bacillariophyceae) of Iberian Peninsula, Balearic Islands and Canary Islands. Updated taxonomy and bibliography. *Diatom Monogr.* 4: 1–639.
- Álvarez-Blanco I., Blanco S. 2013. *Planothidium galaicum* sp. nov. (Bacillariophyta, Achnanthesiaceae), a new diatom species from Galician coast, Spain. *Phytotaxa.* 151(1): 44–52. doi: 10.11646/phytotaxa.151.1.4
- Bey M.-Y., Ector L. 2013. *Atlas des diatomées des cours d'eau de la région Rhône-Alpes. T. 1.* Centre de Recherche Public Gabriel Lippmann: 179 p.
- Blanco S., Álvarez-Blanco I., Cejudo-Figueiras C., Recio Espejo J. M., Borja Barrera C., Bécares E., Díaz del Olmo F., Cámara Artigas R. 2013. The diatom flora in temporary ponds of Doñana National Park (southwest Spain): five new taxa. *Nordic J. Bot.* 31: 489–499. doi: 10.1111/j.1756-1051.2013.01691.x
- Bukhtiyarova L. 1999. *Diatoms of Ukraine. Inland waters.* Kiev: 133 p.
- Carter J. R. 1966. Some fresh water diatoms of Tristan da Cunha and Gough Island. *Nova Hedwigia.* 11: 443–483.
- Chudaev D. A. 2014. *Diatomovye vodorosli ozera Glubokogo (Moskovskaya oblast).* Diss. ... Kand. biol. nauk. [Diatoms of Lake Glubokoe (Moscow Region). PhD Thesis]. Moscow: 549 p. (In Russ.).
- Cleve P. T. 1895. Synopsis of the naviculoid diatoms. *Kongl. Svenska Vetensk.-Akad. Handl.* 27(3): 1–235.
- Cleve-Euler A. 1953. Die Diatomeen von Schweden und Finnland. *Kungl. Svenska Vetensk.-Akad. Handl.* 4(5): 1–225.
- De Stefano M., Marino D., Mazella L. 2000. Marine taxa of Cocconeis on leaves of *Posidoneis oceanica*, including a new species and two varieties. *Eur. J. Phycol.* 35: 225–242.
- De Stefano M., Romero O. E., Totti C. 2008. A comparative study of *Cocconeis scutellum* Ehrenberg and its varieties (Bacillariophyta). *Bot. Mar.* 51: 506–536. doi: 10.1515/BOT.2008.058
- Deryugin K. M. 1925. [Relict lake Mogilnoe (Kildin Island in the Barents Sea)]. *Trudy Petergofskogo estestvenno-nauchnogo instituta.* 2: 1–111. (In Russ.).



- Falasco E., Bona F., Badino G., Hoffmann L., Ector L. 2011. Diatom teratological forms and environmental alterations: a review. *Hydrobiologia*. 623: 1–35. doi: 10.1007/s10750-008-9687-3
- Genkal S., Trifonova I. 2009. *Diatomovye vodorosli planktona Ladozhskogo ozera i vodoemov ego basseina* [Diatom algae of the plankton of Lake Ladoga and waterbodies of its Basin]. Rybinsk: 72 p. (In Russ.).
- Genkal S. I., Vekhov N. V. 2007. *Diatomovye vodorosli vodoemov Russkoi Arktiki: arhipelag Novaya Zemlya i ostrov Vaigach* [Diatoms of Russian Arctic waterbodies: Novaya Zemlya archipelago and Vaigach Island]. Moscow: 64 p. (In Russ.).
- Genkal S. I., Bondarenko N. A., Shchur L. A. 2011. *Diatomovye vodorosli ozer yuga i severa Vostochnoy Sibiri* [Diatoms of lakes in the south and north of the Eastern Siberia]. Rybinsk: 72 p. (In Russ.).
- Genkal S. I., Kulikovskiy M. S., Mikheeva T. M., Kuznetsova I. V., Luk'yanova E. V. 2013. *Diatomovye vodorosli planktona reki Svisloch i ee vodokhranilishch*. [Diatoms in plankton of the Svisloch River and its reservoirs]. Moscow: 236 p. (In Russ.).
- Gogorev R. M., Lange E. K. 2013. Findings of Chaetoceros species (Bacillariophyta) in the lake Mogilnoye (Kildin Island, Barents Sea). *Novosti Sist. Nizsh. Rast.* 47: 18–35. (In Russ. with Engl. abstr.).
- Gogorev R. M., Lange E. K. 2014. Centric and araphid diatoms (Bacillariophyta) in water column of the relict Lake Mogilnoye (Kildin Island, Barents Sea). *Novosti Sist. Nizsh. Rast.* 48: 66–80. (In Russ. with Engl. abstr.).
- Grunow A. 1884. Die Diatomeen von Franz Josefs-Land. *Denkschr. Kaiserl. Akad. Wiss., Wien*. 48: 53–112.
- Hofmann G., Werum M., Lange-Bertalot H. 2011. *Diatomeen im Süßwasser-Benthos von Mitteleuropa. Bestimmungsflorea Kieselalgen für die ökologische Praxis. Über 700 der häufigsten Arten und ihre Ökologie*. A. R. G. Gantner Verlag: 908 S.
- Hohn M. H., Hellermann J. 1963. The taxonomy and structure of diatom populations from three eastern North American rivers using three sampling methods. *Trans. Amer. Microscop. Soc.* 82(3): 250–329.
- Hustedt F. 1933. Die Kieselalgen Deutschlands, Österreichs und der Schweiz mit Berücksichtigung der übrigen Länder Europas sowie der angrenzenden Meeresgebiete. *Dr. L. Rabenhorst's Kryptogamen-Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz. Bd 7, Teil 2, Lief. 3*. Leipzig: 321–432.
- Krammer K., Lange-Bertalot H. 1991. Bacillariophyceae. Teil 4. Achnanthaceae, Kritische Ergänzungen Navicula (Lineolatae) and Gomphonema; Gesamtliteraturverzeichnis Teil 1–4. *Süßwasserflora von Mitteleuropa. Bd 2/4*. Stuttgart; Jena: 1–433.
- Krammer K., Lange-Bertalot H. 2004. Bacillariophyceae. Teil 4. Achnanthaceae, Kritische Ergänzungen Navicula (Lineolatae) and Gomphonema; Gesamtliteraturverzeichnis Teil 1–4. [2nd revised ed.]. *Süßwasserflora von Mitteleuropa. Bd 2/4*. Heidelberg: 1–468.
- Kraske K. 1938. Beiträge zur Kenntnis der Diatomeen-Vegetation von Island und Spitzbergen. *Arch. Hydrobiol.* 33: 503–533.
- Kützing F. T. 1844. *Die kieselchaligen Bacillarien oder Diatomeen*. Nordhausen: 152 p.
- Lange-Bertalot H. 1999. Neue Kombinationen von Taxa aus Achnanthes Bory (sensu lato). *Iconogr. Diatomol.* 6: 276–289.

- Lange-Bertalot H., Krammer K. 1989. Achnanthes. Eine Monographie der Gattung mit Definition der Gattung Cocconeis und Nachträgen zu den Naviculaceae. *Biblioth. Diatomol.* 18: 1–393.
- Lange-Bertalot H., Ruppel M. 1980. Zur Revision taxonomisch problematischer, ökologisch jedoch wichtiger Sippen der Gattung Achnanthes Bory. *Arch. Hydrobiol. Alg. Stud.* 60: 1–31.
- Mayer A. 1919. Bacillariales von Reichenhall und Umgebung. *Kryptog. Forsch.* 1(4): 191–216.
- McNeill J., Barrie F. R., Buck W. R., Demoulin V., Greuter W., Hawksworth D. L., Herendeen P. S., Knapp S., Marhold K., Prado J., Prud'homme van Reine W. F., Smith G. F., Wiersema J. H., Turland N. J. 2012. International Code of Nomenclature for algae, fungi and plants (Melbourne Code) adopted by the Eighteenth International Botanical Congress Melbourne, Australia, July 2011. *Regnum Vegetabile.* 154. Koenigstein: 232 p.
- Metzeltin D., Witkowski A. 1996. Diatomeen der Bären-Insel. Süßwasser- und marine Arten. *Iconogr. Diatomol.* 4: 1–232.
- Mizuno M. 1987. Morphological variation of the attached diatom Cocconeis scutellum var. scutellum (Bacillariophyceae). *J. Phycol.* 23: 591–597.
- Morales E. A. 2006. Small Planothidium Round et Bukhtiyarova (Bacillariophyceae) taxa related to P. dau (Foged) Lange-Bertalot from the United States. *Diatom Res.* 21(2): 325–342.
- Petersen J. B. 1923 (1924). 2. Fresh-water Diatomaceae. P. 13–21 / in J. Gandrup: A botanical trip to Jan Mayen. *Dansk Bot. Ark.* 4(5): 1–35.
- Potapova M. 2010a. Planothidium biporumum. *Diatoms of the United States.* [http://westerndiatoms.colorado.edu/taxa/species/planothidium\\_biporumum](http://westerndiatoms.colorado.edu/taxa/species/planothidium_biporumum) (Retrieved 25.02.2015).
- Potapova M. 2010b. Planothidium delicatulum. *Diatoms of the United States.* [http://westerndiatoms.colorado.edu/taxa/species/planothidium\\_delicatulum](http://westerndiatoms.colorado.edu/taxa/species/planothidium_delicatulum) (Retrieved 25.02.2015).
- Potapova M. 2010c. Platessa conspicua. *Diatoms of the United States.* [http://westerndiatoms.colorado.edu/taxa/species/platessa\\_conspicua](http://westerndiatoms.colorado.edu/taxa/species/platessa_conspicua) (Retrieved 25.02.2015).
- Reliktovoe ozero Mogilnoe* [Relict lake Mogilnoe]. 1975. Leningrad: 298 p. (In Russ.)
- Romero O., Jahn R. 2013. Typification of Cocconeis lineata and Cocconeis euglypta (Bacillariophyta). *Diatom Res.* 28(2): 175–184. doi: 10.1080/0269249X.2013.770801
- Round F. E., Bukhtiyarova L. 1996. Four new genera based on Achnanthes (Achnantheidium) together with a re-definition of Achnantheidium. *Diatom Res.* 11: 345–361. doi: 10.1080/0269249X.1996.9705389
- Round F. E., Crawford R. M., Mann D. G. 1990. *The diatoms. Biology and morphology of the genera.* Cambridge: 747 p.
- Rovira L. 2013. *The ecology and taxonomy of estuarine benthic diatoms and their use as bioindicators in a highly stratified estuary (Ebro Estuary, NE Iberian Peninsula): a multidisciplinary approach.* Doct. Thesis. Barcelona: 295 p.
- Schmidt A. et al. 1937. *Atlas der Diatomaceen-kunde. Ser. 8.* Leipzig: pl. 409–416.
- Schmidt R., Mäusbacher R., Müller J. 1990. Holocene diatom flora and stratigraphy from sediment cores of two Antarctic lakes (King George Island). *J. Paleolimnol.* 3(1): 55–74. doi: 10.1007/BF00209300

- Van de Vijver B.; Frenot Y., Beyens L. 2002. Freshwater diatoms from Île de la Possession (Crozet Archipelago, Subantarctica). *Biblioth. Diatomol.* 46. Stuttgart: 412 p.
- Van Heurck H. 1880–1885. *Synopsis des diatomées de Belgique*. Anvers: 235 p., 135 pl.
- Van Heurck H. 1899. *Traité des diatomées*. Anvers: 572 p.
- Wetzel C. E., Van De Vijver B., Hoffmann L., Ector L. 2013. *Planothidium incuriatum* sp. nov. a widely distributed diatom species (Bacillariophyta) and type analysis of *Planothidium biporum*. *Phytotaxa*. 138(1): 43–57. doi: 10.11646/phytotaxa.138.1.6
- Witkovski A., Lange-Bertalot H., Metzeltin D. 2000. Diatom flora of marine coasts I. *Iconogr. Diatomol.* 7: 1–925.

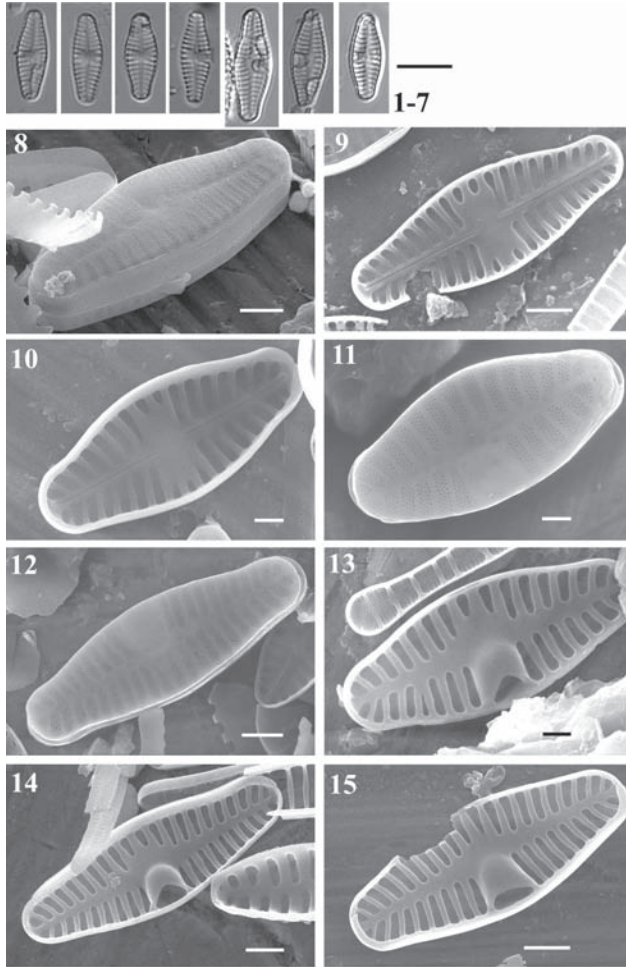


Таблица I. *Planothidium alekseevae* sp. nov.

1–4 — шовная створка; 5–7 — бесшовная створка; 8 — панцирь, вид с пояса и с бесшовной створки; 9, 10 — шовная створка с внутренней поверхности; 11, 12 — бесшовная створка с наружной поверхности, одностороннее центральное гиалиновое поле; 13–15 — бесшовная створка с внутренней поверхности, структура «капюшон». 1–7 — G18, голотип. 1–7 — СМ; 8–15 — СЭМ. Масштабная линейка: 1–7 — 10 мкм; 8, 9, 12, 14, 15 — 2 мкм; 10, 11, 13 — 1 мкм.

1–4 — raphe valve (RV); 5–7 — sternum valve (SV); 8 — frustule, girdle and sternum valve view; 9, 10 — interior RV, wide lanceolate sternum; 11, 12 — exterior SV, central hyaline area on one side; 13–15 — interior SV, distinct hood. 1–7 — G18, holotype. 1–7 — LM; 8–15 — SEM. Scale bars: 1–7 — 10  $\mu\text{m}$ ; 8, 9, 12, 14, 15 — 2  $\mu\text{m}$ ; 10, 11, 13 — 1  $\mu\text{m}$ .

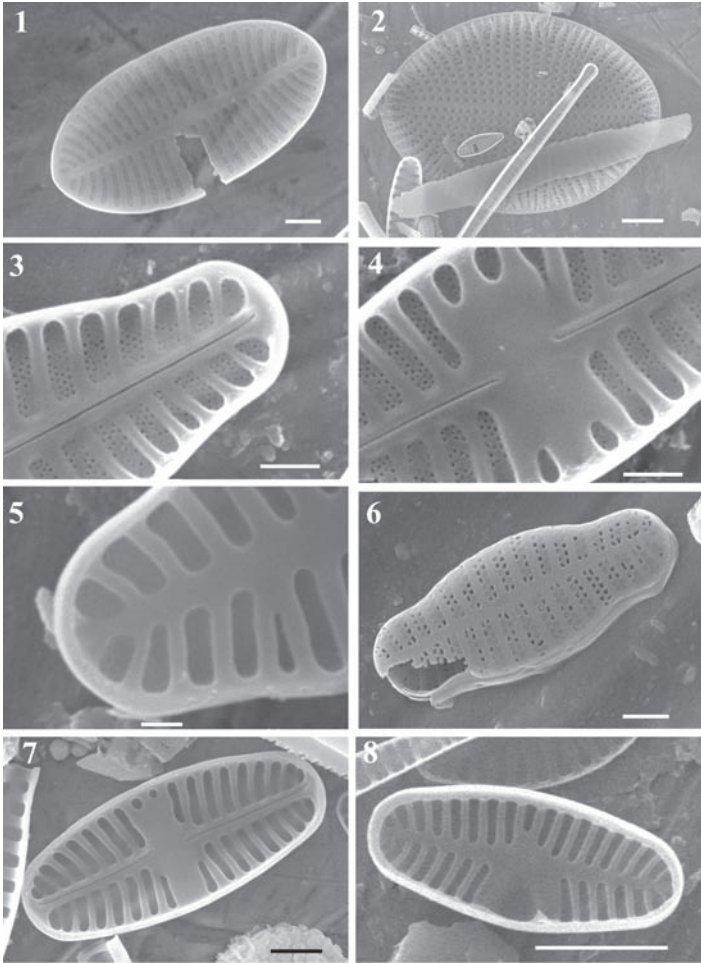


Таблица II. *Cocconeis* cf. *neothumensis* var. *marina* (1), *C. scutellum* (2), *Planothidium alekseevae* (3–5), *Planothidium/Achnantheidium* sp. (6), *P. lanceolatum* (7, 8)

1, 2, 8 — бесшовная створка с внутренней поверхности; 3 — кончик шовной створки с внутренней поверхности; 4 — середина шовной створки с внутренней поверхности; 5 — кончик бесшовной створки с внутренней поверхности; 6 — бесшовная створка с наружной поверхности; 7 — шовная створка с внутренней поверхности. СЭМ. Масштабная линейка: 1, 3, 4, 6 — 1 мкм; 2, 8 — 5 мкм; 5 — 0.5 мкм; 7 — 2 мкм.

1, 2, 8 — interior SV; 3 — apex of interior RV; 4 — middle part of interior RV; 5 — apex of interior SV; 6 — exterior SV; 7 — interior RV. SEM. Scale bars: 1, 3, 4, 6 — 1  $\mu$ m; 2, 8 — 5  $\mu$ m; 5 — 0.5  $\mu$ m; 7 — 2  $\mu$ m.

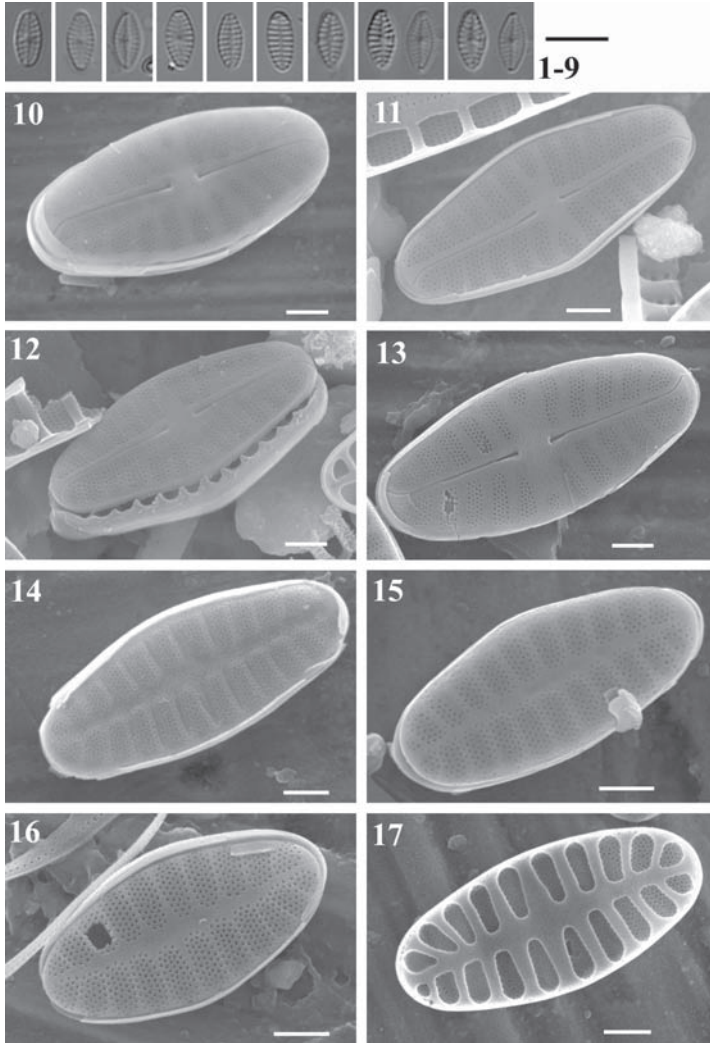


Таблица III. *Planothidium asymmetricum* sp. nov.

1–4 — шовная створка; 5–7 — бесшовная створка; 8, 9 — бесшовная и шовная створки; 10–13 — шовная створка с наружной поверхности, с вальвокопулой (12); 14–16 — бесшовная створка с наружной поверхности; 17 — бесшовная створка с внутренней поверхности. 1–9 — G18, голотип. 1–9 — СМ; 10–17 — СЭМ.

Масштабная линейка: 1–9 — 10 мкм; 10–17 — 1 мкм.

1–4 — RV; 5–7 — SV; 8, 9 — SV and RV; 10–13 — exterior RV; 14–16 — exterior SV; 17 — interior SV. 1–9 — G18, holotype. 1–9 — LM; 10–17 — SEM. Scale bars: 1–9 — 10  $\mu$ m; 10–17 — 1  $\mu$ m.



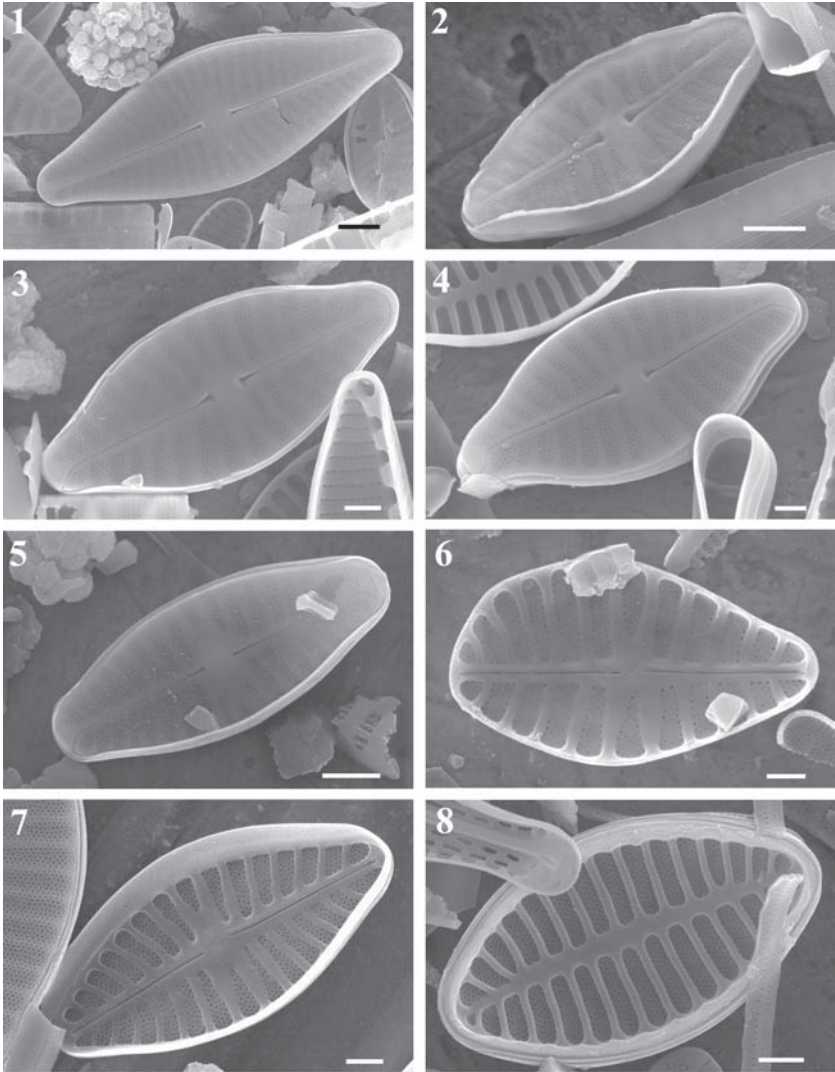


Таблица IV. *Planothidium delicatum* f. *delicatum*

1–5 — шовная створка с наружной поверхности; 6 — тератоморфная шовная створка с внутренней поверхности; 7 — шовная створка с внутренней поверхности; 8 — бесшовная створка с внутренней поверхности. СЭМ. Масштабная линейка: 1, 2, 5 — 2 мкм; 3, 4, 6–8 — 1 мкм.

1–5 — exterior RV; 6 — interior teratological RV; 7 — interior RV; 8 — interior SV.  
SEM. Scale bars: 1, 2, 5 — 2  $\mu$ m; 3, 4, 6–8 — 1  $\mu$ m.

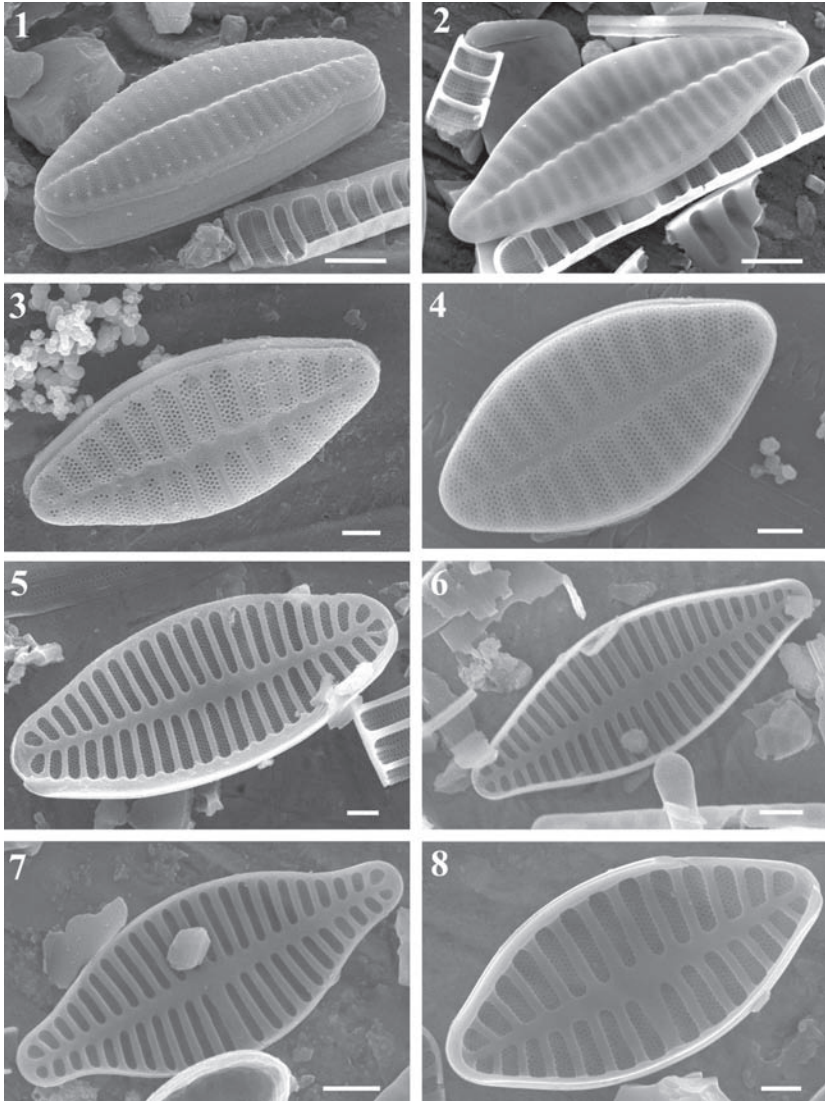


Таблица V. *Planothidium delicatulum* f. *delicatulum*

1 — панцирь, вид с пояска и с бесшовной створки, шипики по краю и на поверхности; 2–4 — бесшовная створка с наружной поверхности; 5–8 — бесшовная створка с внутренней поверхности. СЭМ. Масштабная линейка: 1, 2, 6, 7 — 2 мкм; 3–5, 8 — 1 мкм.

1 — frustule, spines on sternum valve face and edge; 2–4 — exterior SV; 5–8 — interior SV. SEM. Scale bars: 1, 2, 6, 7 — 2  $\mu\text{m}$ ; 3–5, 8 — 1  $\mu\text{m}$ .



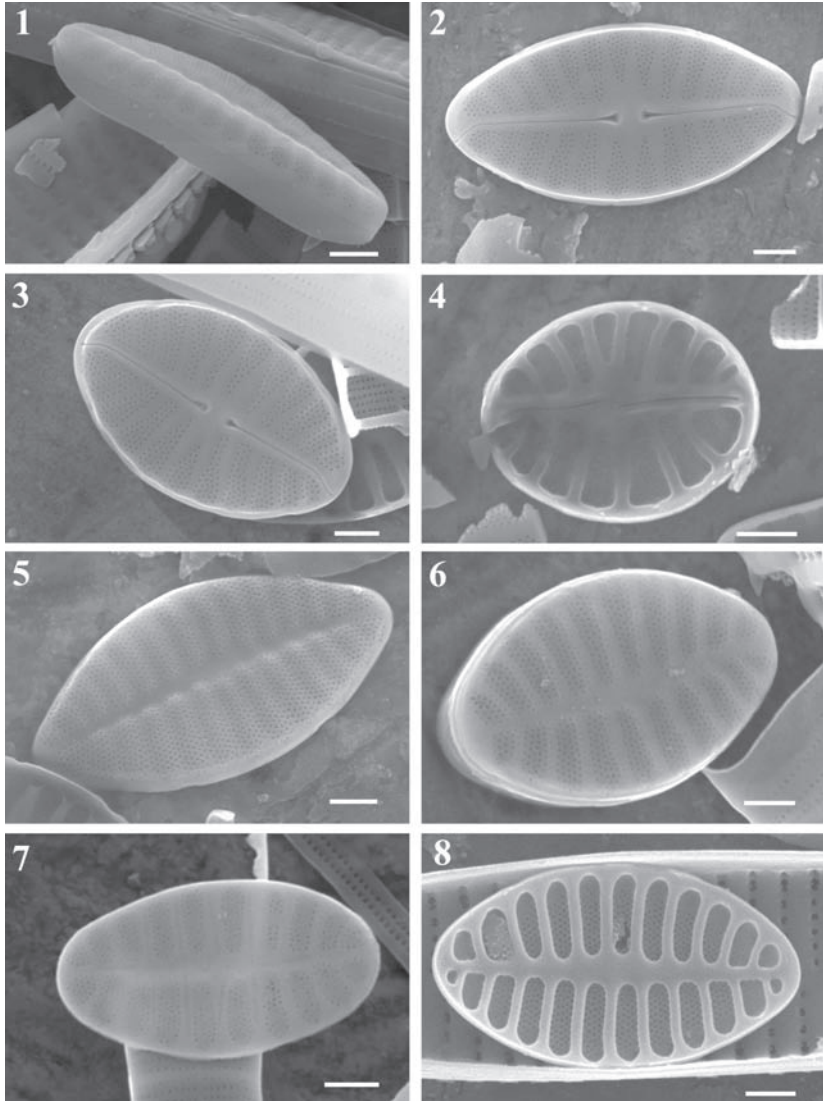


Таблица VI. *Planothidium delicatulum* f. *minor* f. *nova*

1 — бесшовная створка с пояском; 2, 3 — шовная створка с наружной поверхности; 4 — тератоморфная шовная створка с внутренней поверхности; 5–7 — бесшовная створка с наружной поверхности; 8 — бесшовная створка с внутренней поверхности. СЭМ. Масштабная линейка: 1 мкм.

1 — SV, girdle view; 2, 3 — exterior RV; 4 — interior teratological RV; 5–7 — exterior SV; 8 — interior SV. SEM. Scale bars: 1  $\mu$ m.

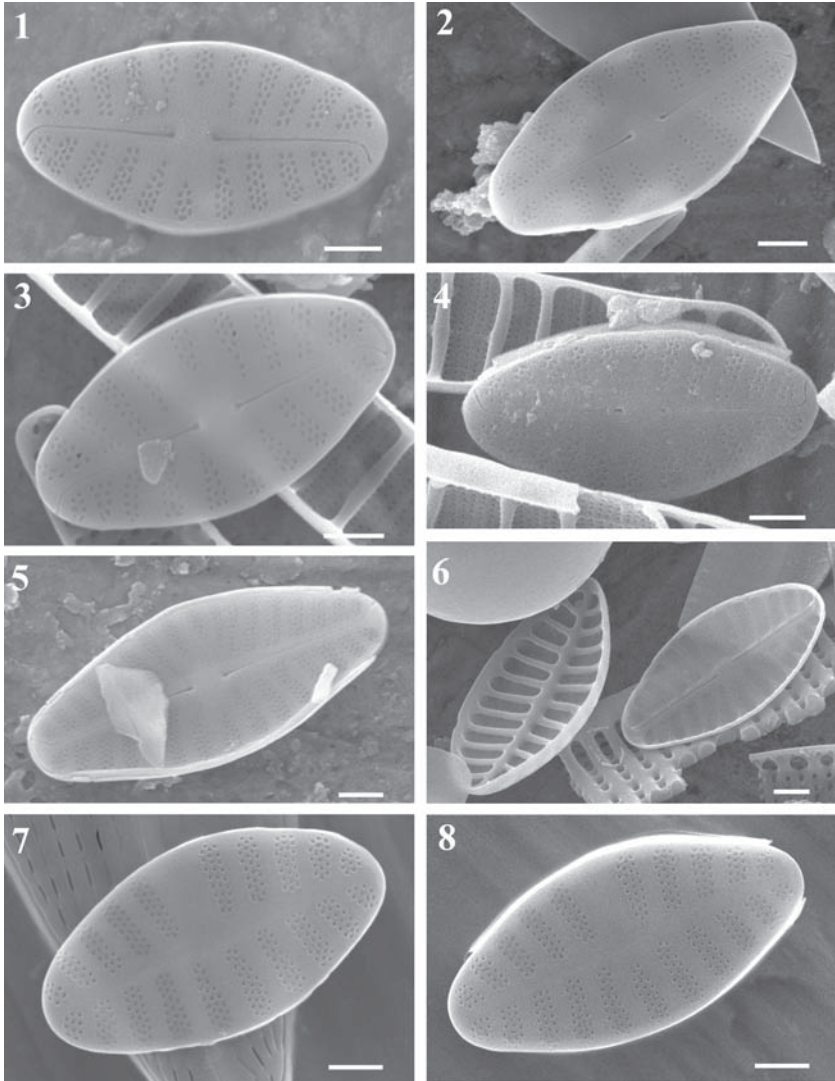


Таблица VII. *Planothidium minutissimum*

1–5 — шовная створка с наружной поверхности; 6 — шовная створка с внутренней поверхности; 7, 8 — бесшовная створка с наружной поверхности.  
СЭМ. Масштабная линейка: 1 мкм.

1–5 — exterior RV; 6 — interior RV; 7, 8 — exterior SV. SEM. Scale bars: 1  $\mu$ m.

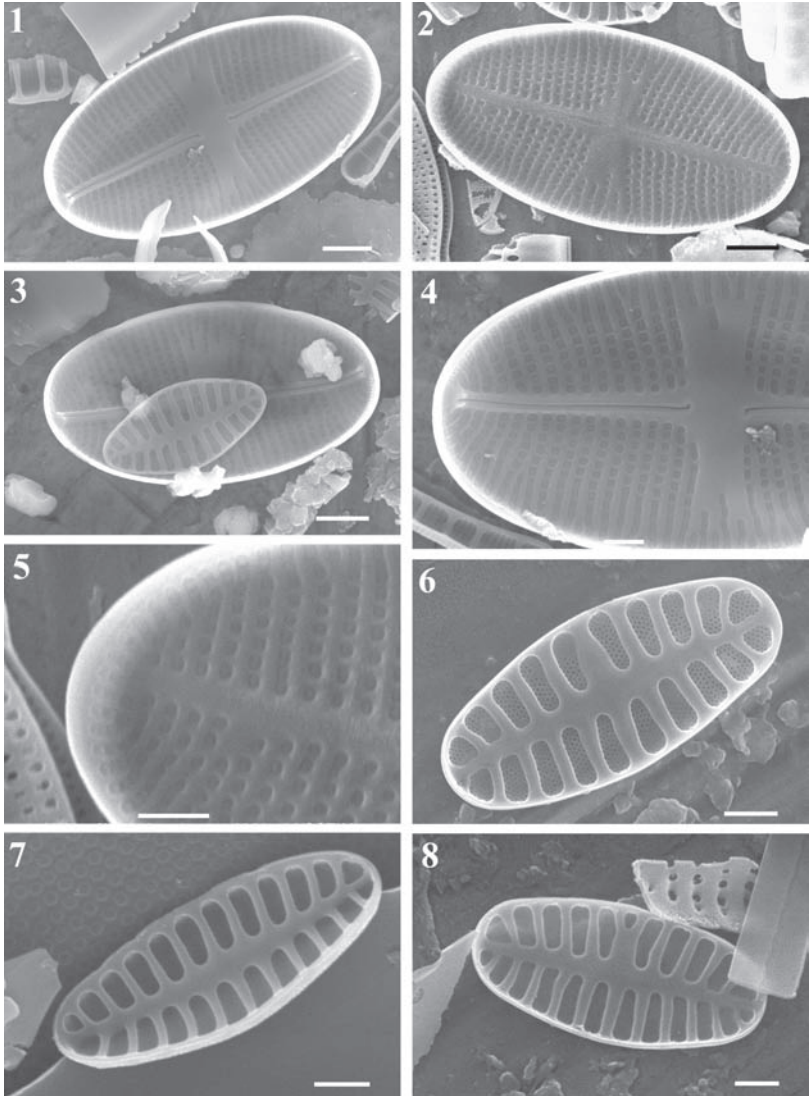


Таблица VIII. *Psammothidium bioretii* (1–5), *Planothidium asymmetricum* (6–8)

1–8 — створка с внутренней поверхности; 1, 3 — шовная, 2, 6–8 — бесшовная, 4 — часть шовной створки, 5, 6 — кончик бесшовной створки. СЭМ. Масштабная линейка: 1–3 — 2 мкм; 4–8 — 1 мкм.

1, 3 — interior RV; 2, 6–8 — interior SV; 4 — part of interior RV; 5, 6 — apex of interior SV. SEM. Scale bars: 1–3 — 2  $\mu\text{m}$ ; 4–8 — 1  $\mu\text{m}$ .