

УДК 582.26+581.9+582.261/296

М.С. КУЛИКОВСКИЙ<sup>1</sup>, С.И. ГЕНКАЛ<sup>1</sup>, Т.М. МИХЕЕВА<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ин-т биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН,  
152742, Ярославская обл., Некоузский р-н, пос. Борок, Россия

<sup>2</sup>Белорусский государственный ун-т, НИЛ гидроэкологии,  
пр. Независимости, 4, 220030 Минск, Респ. Беларусь

## НОВЫЕ ДАННЫЕ К ФЛОРЕ *BACILLARIOPHYTA* БЕЛАРУСИ.

### 2. СЕМ. *FRAGILARIACEAE* (KÜTZ.) DE TONY, *DIATOMACEAE* *DUMORT.*, *TABELLARIACEAE* F. SCHÜTT

В фитопланктоне реки Свислочь (Респ. Беларусь) идентифицировано 39 видов диатомовых водорослей из семейств *Diatomaceae*, *Tabellariaceae*, *Fragilariaceae* и 10 таксонов со знаком открытой номенклатуры из 13 родов. Из них 23 вида – новые для реки, а 7 – для флоры Беларуси. Предложено четыре новых таксономических комбинации: *Staurosira berlinensis* (Lemmerm.) Kulikovskiy & Genkal comb. nov., *S. leptostauron* (Ehrenb.) Kulikovskiy & Genkal comb. nov., *S. triangexigua* Kulikovskiy & Genkal comb. nov., nom. nov., *Pseudostaurosira subconstricta* (Grunow) Kulikovskiy & Genkal comb. nov., stat. nov.). Один вид описан как новый для науки (*Staurosira sviridae* Kulikovskiy, Genkal & Mikheyeva sp. nov.). Описаны современные проблемы систематики фрагиляриоидных диатомовых водорослей. Все виды иллюстрированы световыми и сканирующими электронными микрофотографиями.

Ключевые слова: Беларусь, р. Свислочь, *Bacillariophyta*, флора, новые таксоны, таксономические комбинации.

#### Введение

Водотоки Беларуси, как и другие типы экосистем, изучены недостаточно (Михеева, 1999; Хурсевич и др., 2004; Свирид, Михеева, 2008). Река Свислочь – один из важных водотоков республики. Это самый крупный приток р. Березины (дл. 297 км, площадь водосбора 5160 км<sup>2</sup>), протекает через столицу республики. Исследования водорослей р. Свислочь проводились фрагментарно. Обобщенные данные по видовому составу водорослей водоемов, в т.ч. диатомовых, приведены в работе Михеевой (1999) – всего 887 видовых и внутривидовых таксонов (ввт). В результате наших предыдущих исследований диатомовых водорослей р. Свислочь среди навикулоидных диатомей, а также диатомей из семейств *Rhoicospheniaceae* D.G. Mann, *Epithemiaceae* Grunow, *Rhopalodiaceae* Topatschewsky, *Surirellaceae* Kütz., *Eunotiaceae* Kütz., *Cymbellaceae* (Kütz.) Grunow было выявлено 85 новых для флоры Беларуси водорослей (Куликовский и др., 2009; Михеева и др., 2009).

© М.С. Куликовский, С.И. Генкал, Т.М. Михеева, 2011

Виды из семейств *Diatomaceae*, *Tabellariaceae*, и особенно *Fragilariaceae* играют важную роль в экологических исследованиях, мониторинге качества пресных вод, диатомовом анализе. Важны они также для стратиграфии и палеоклиматических реконструкций (Marciniak, 1987; Morales, 2002; Schmidt et al., 2004; Witkowski et al., 2008). Проведение масштабной ревизии видов и родов, в первую очередь сборного рода *Fragilaria* s.l., сильно усложнило использование этих водорослей для практического использования из-за отсутствия единой точки зрения на их таксономическое положение и обоснованность выделения некоторых родов (Williams, Round, 1986, 1987; Lange-Bertalot, 1989, 1993; Compère, 2001; Morales, 2003; Williams, 2006, 2009).

Во многом это обусловлено целым рядом причин. Во-первых, недостаточностью детальных морфологических исследований с использованием сканирующей и трансмиссионной микроскопии и дальнейшей интерпретации тонкой структуры панциря, преимущественно порового аппарата, используемого в таксономических и филогенетических построениях (Куликовский, 2009). Строение порового аппарата у центральных диатомовых не тождественно таковому у пеннатных и, соответственно, разработанная классификация перфораций центральных диатомей не может быть полностью использована для интерпретации морфологии пеннатных диатомей (Mann, 1981; Николаев, Харвуд, 2002; Сох, 2004). Во-вторых, недостаточностью работ по изучению изменчивости панциря в природных условиях, а также воспроизведению некоторых его структурных элементов, используемых в качестве таксономических признаков, как например, двугубые выросты (Potapova, Snoeijjs, 1997; Куликовский, 2007а; Kaczmarska et al., 2009). В-третьих, единичны молекулярно-генетические исследования бесшовных диатомовых, используемые как критерий для выделения новых таксонов (Medlin et al., 2008). И, наконец, не менее важно изучение типовых коллекций с использованием методов световой и электронной микроскопии для точной интерпретации ранее описанных видов (Tuji, 2004; Edlund et al., 2006; Tuji, Williams, 2006, 2008а, b; Hamilton, Siver, 2008).

Выделение таких родов, как *Staurosirella* Williams & Round, *Pseudo-staurosira* Williams & Round, *Punctastriata* Williams & Round, и восстановление *Staurosira* Ehrenb. было обосновано D.M. Williams и F.E. Round (1987) отсутствием у представителей этих родов двугубых выростов. Они же отличаются между собой формой ареол в штрихах, тогда как перфорации не были описаны (Williams, Round, 1987). Позже был изучен другой похожий род *Martyana* Round, представители которого отличаются от описанных выше родов отсутствием шипиков (Round et al., 1990). Выделение этих родов не было принято однозначно. Так Н. Lange-Bertalot (1989, 1993) считает целесообразным выделение только рода *Staurosira*, показав, что наличие разных видов ареол изменяется даже в пределах одной створки *Fragilaria leptostauron* — от удлиненных перфораций (как у *Staurosirella*), небольших удлиненных

или округлых (как у *Staurosira*), пунктирных (как у *Punctastriata*). Наличие пунктирных штрихов было показано также у других представителей, относимых в узкой концепции к *Staurosirella* Williams & Round sensu Morales (Morales, Manoylov, 2006). Факультативность наличия шпиков была установлена при изучении изменчивости в природных популяциях у *Martyana martyi* (Hérib.) Round и соответствии других морфологических особенностей этого вида роду *Staurosira*/*Fragilaria* s.l. (Witkowski et al., 1995). Изучение описанных выше родов, за исключением *Pseudostaurosira*, с помощью молекулярно-генетических методов подтвердило нецелесообразность их выделения и рассмотрения в пределах рода *Staurosira* (Medlin et al., 2008). Виды рода *Pseudostaurosira* отличаются от других мелкоклеточных родов наличием крупных ареол (обычно не более четырех) в штрихе (Williams, Round, 1987).

Выделение F.E. Round и N.I. Maidana (2001) двух других родов: *Belonastrum* (Lemmerm.) Round & Maidana (с типовым видом *Synedra berlinensis* Lemmerm.) и *Synedrella* Round & Maidana (с типовым видом *Odontidium parasiticum* W. Smith) не получило поддержки. Было показано, что морфология этих видов полностью соответствует родам *Staurosirella* Williams & Round emend. Morales 2006 и *Pseudostaurosira* соответственно (Morales, 2003; Morales, Manoylov, 2006).

Род *Fragilaria* сохранил свое значение и отличается от близкого рода *Ulnaria* (Kütz.) Compère наличием только одного двугубого выроста на одном из концов створки, тогда как у последнего рода два двугубых выроста на каждом конце створки (Morales, 2003). Практически не используется в настоящее время род *Synedra* Ehrenb., что связано с неоднозначностью таксономической интерпретации истории описания этого рода и современной его ревизии. При изначальном его описании не был выбран типовой вид (Ehrenberg, 1830, 1832a). Позже к этому роду были отнесены четыре новых вида (*Synedra fasciculata* Ehrenb., *S. lunaris* Ehrenb., *S. bilunaris* Ehrenb., *S. balthica* Ehrenb.) и один вид переведен из рода *Bacillaria* Nitzsch (*Synedra ulna* (Nitzsch) Ehrenb.). Из них один вид должен быть типовым видом для рода *Synedra* (Ehrenberg, 1832b; Compère, 2001). Boyer (1927) первый выбрал *Bacillaria ulna* Nitzsch в качестве лектотипа, однако в первой статье с описанием рода *Synedra* этот вид был переведен Ehrenberg (1830) в род *Navicula* как *Navicula ulna* (Nitzsch) Ehrenb. (Compère, 2001). Это, по мнению Compère (2001), не позволяет рассматривать этот вид в качестве составляющей протолога рода *Synedra*. Поэтому *Bacillaria ulna* не может быть типом, поскольку вид не может одновременно принадлежать двум родам — *Navicula* и *Synedra*. Среди других четырех видов *S. fasciculata* был перекомбинирован Kützing в *S. dissipata* и позже переведен Grunow в род *Nitzschia* (Compère, 2001). *Synedra lunaris* и *S. bilunaris* переведены Grunow (1865) в род *Ceratoneis*, а позже — в род *Eunotia*. *Synedra balthica* была синонимизирована Ehrenberg (в качестве таксономического синонима) с *S. gaillonii* (Bory) Ehrenb. и, по мнению Compère (2001), только этот вид может быть использован в качестве лектотипа для рода *Synedra*. Позже

Williams (1986) указал на то, что использование *Synedra*, за исключением *S. gaillonii*, как родового названия для группы видов, включающих *S. ulna*, требует консервации. Однако это не было выполнено и род *Synedra* типифицирован *S. balthica* (Compère, 2001). Из этого следует, что описанный род *Catacombas* Williams & Round (1986) с типовым видом *S. gaillonii* (= *S. baltica*) не является легитимным (Compère, 2001). На основе этого Compère (2001) предложил новый род *Ulnaria* (Kütz.) Compère, на основе перевода подрода *Ulnaria* Kütz. (= *Alterasynedra* Lange-Bertalot) в родовой статус с включением в него видов, близких к *S. ulna*; а виды, относимые к *Catacombas*, рассматривать в пределах рода *Synedra*, как того требуют правила ботанического кодекса. Однако в большинстве случаев в настоящее время широко используются два новых рода – *Catacombas* и *Ulnaria*, а род *Synedra* «выпал» из обихода систематиков и флористов.

Изучению видов из родов *Asterionella* Hassall, *Fragilariforma* Williams & Round, *Hannaea* Patrick, *Ctenophora* Williams & Round, *Diatoma* Bory, *Meridion* Agardh, *Tabellaria* Ehrenb. было посвящено много работ, отражающих современные воззрения на таксономию видов из этих родов (Knudson, 1952, 1953a, b; Patrick, Reimer, 1966; Körner, 1970; Williams, 1985; Lange-Bertalot, 1988; Flower et al., 1996; Bixby, 2001; Pappas, Stoermer, 2001; Генкал, Куликовский, 2003; Genkal, 2004; Bixby, Jahn, 2005; Bixby et al., 2005; Jahn, Kusber, 2005; Kobyasi et al., 2006; Куликовский, 2007а,б, 2008; Генкал и др., 2008; Kulikovskiy, 2009; Генкал, Харитонов, 2009а,б; и др.).

Цель данной работы – выявление видового состава диатомовых водорослей р. Свислочь на основе изучения проб фитопланктона с использованием световой и электронной микроскопии, современных систематических сводок и публикаций по отдельным таксонам, а также уточнение таксономического положения некоторых таксонов фрагилариоидных диатомовых.

## Материалы и методы

Для исследований использовали пробы фитопланктона, отобранные на городском участке р. Свислочь в 2006–2008 гг. на 7 створах, пять из которых (створы 2–6) расположены в пределах города: на выходе из двух последовательно расположенных высокопроточных водохранилищ Дрозды и Комсомольское озеро (створы 2 и 3), на речном участке в густонаселенном районе (створы 4 и 5) и на выходе речного потока из города в 0,5 км ниже Чижовского вдхр. (створ 6). Створ 1 расположен в месте входа в реку канала переброски воды из Вилейского вдхр. в нескольких километрах выше головного Заславского, створ 7 – в 10 км ниже города, в пункте полного смешения речного потока со стоком с городских очистных сооружений.

Освобождение клеток от органической части проводили методом холодного сжигания (Балонов, 1975). Препараты водорослей исследовали с помощью СМ (Nikon Eclipse E 600) и СЭМ (JSM-25S).

В работе использована классификация Глезер с соавт. (1988) с дополнениями.

## Результаты и обсуждение

В исследованных пробах идентифицировано 39 видов диатомовых водорослей и 10 таксонов со знаком открытой номенклатуры из 13 родов, в т.ч. 23 новых для р. Свислочь и 7 – для Беларуси. Ниже приводится их список, синонимика, краткие диагнозы и оригинальные микрофотографии.

### Семейство *Fragilariaceae* (Kütz.) De Tony

#### *Asterionella* Hassall

*A. formosa* Hassall 1850 (Табл. V: 5-10; XI: 5, 6).

Synonyms: *Diatoma gracillima* Hantzsch in Rabenhorst 1861, *Asterionella gracillima* (Hantzsch) Heiberg 1863, *A. formosa* var. *gracillima* (Hantzsch) Grunow in Van Heurck 1881.

Створки 53–90 мкм дл., 2,5–2,7 мкм шир.

#### *Fragilaria* (Kütz.) De Tony

\**F. capucina* Desmazieres 1825 (Табл. I: 13, 14).

Створки 34,7–36,7 мкм дл., 3,7–4 мкм шир., 14–16 штрихов в 10 мкм.

*F. crotonensis* Kitton 1869 (Табл. IV: 12, 13).

Synonym: *Nematoplata crotonensis* (Kitton) Kuntze 1838

Створки 80–86,7 мкм дл., 3–4 мкм шир., 16 штрихов в 10 мкм.

\**F. gracilis* Østrup 1910 (Табл. V: 26-28).

Synonyms: *Fragilaria capucina* var. *gracilis* Hustedt 1950, *F. capucina* var. *gracilis* Cleve-Euler 1953.

Створки 24–33,3 мкм дл., 2,1–3 мкм шир., 18–19 штрихов в 10 мкм.

\**F. mesolepta* Rabenhorst 1861 (Табл. I: 40–45).

Synonyms: *Fragilaria capucina* var. *mesolepta* (Rabenhorst) Rabenhorst 1864, *Staurosira mesolepta* (Rabenhorst) Cleve & J.D. Möller 1879, *S. capucina* var. *mesolepta* (Rabenhorst) Comère 1892, *Fragilaria virescens* var. *mesolepta* (Rabenhorst) Schonfeldt 1907, *F. virescens* f. *mesolepta* (Rabenhorst) A. Cleve 1953, *F. capucina* f. *mesolepta* (Rabenhorst) Hustedt, *Fragilariforma virescens* var. *mesolepta* (Rabenhorst) N.A. Andersen, Stoermer & R.G. Kreis.

Створки 22,7–36 мкм дл., 3–3,3 мкм шир., 17–18 штрихов в 10 мкм.

\**F. radians* (Kütz.) Williams & Round 1987 sensu Krammer, Lange-Bertalot 1991, Pl. 109: 17, 18 (как *Synedra radians* Kütz. лектотип) (Табл. I: 15–19; XII: 5, 6).

Basionym: *Synedra radians* Kütz. 1844.

Створки 30–36,7 мкм дл., 3,3–4,3 мкм шир., 10–11 штрихов в 10 мкм.

\*\**F. rhabdosoma* Ehrenb. 1833 (Табл. VI: 24–27; XII: 1, 2).

Створки 15,3–26 мкм дл., 3–4 мкм шир., 17–18 штрихов в 10 мкм.

\* Новый вид для флоры р. Свислочь, \*\* новый вид для флоры Беларуси.

**\*Fragilaria rumpens (Kütz.) Carlson 1913** (Табл. I: 49, 50).

Basionym: *Synedra rumpens* Kütz. 1844.

Створки 18,7–22,7 мкм дл., 3,7–4 мкм шир., 16–18 штрихов в 10 мкм.

**\*\*F. tenuistriata Østrup 1910** (Табл. I: 34–39; XII: 3, 4).

Створки 29,3–50,7 мкм дл., 2,8–4 мкм шир., 14–15 штрихов в 10 мкм.

**\*Fragilaria vaucheriae (Kütz.) Petersen 1938** (Табл. I: 1–12; XII: 7, 8).

Basionym: *Exilaria vaucheriae* Kütz. 1833.

Synonyms: *Fragilaria vaucheriae* var. *parvula* (Kütz.) Cleve-Euler 1953, *Ceratoneis vaucheriae* (Kütz.) Kobayasi 1965, *Fragilaria capucina* var. *vaucheriae* (Kütz.) Lange-Bertalot 1980, *Ctenophora vaucheriae* (Kütz.) Schonfeldt 1907, *Synedra vaucheriae* (Kütz.) Kütz. 1844.

Створки 23,7–39 мкм дл., 7,3–8 мкм шир., 10–12 штрихов в 10 мкм.

**Fragilaria sp. 1** (Табл. I: 20–33; XI: 7–10).

Створки 10,7–23,3 мкм дл., 4,7–5,3 мкм шир., 12–13 штрихов в 10 мкм.

**Fragilaria sp. 2** (Табл. I: 47).

Створка 17,3 мкм дл., 5,3 мкм шир., 13 штрихов в 10 мкм.

**Fragilaria sp. 3** (Табл. I: 48).

Створка 9,7 мкм дл., 4,7 мкм шир., 13 штрихов в 10 мкм.

**Fragilaria sp. 4** (Табл. I: 51).

Створка 15,3 мкм дл., 5,3 мкм шир., 15 штрихов в 10 мкм.

**Fragilaria sp. 5** (Табл. V: 1).

Створка 89,3 мкм дл., 3,3 мкм шир., 10 штрихов в 10 мкм.

**Fragilaria sp. 6** (Табл. V: 21–25).

Створки 26,7–44,7 мкм дл., 2,5–3,3 мкм шир., 16–17 штрихов в 10 мкм.

#### **Staurosira Ehrenb.**

**\*S. berolinensis (Lemmerm.) Kulikovskiy & Genkal comb. nov.** (Табл. VII: 5).

Basionym: *Synedra berolinensis* Lemmerm. 1900, Bericht der Deutsch. Bot. Gess. 18, P. 31.

Synonyms: *Fragilaria berolinensis* (Lemmerm.) Lange-Bertalot 1993, *Staurosirella berolinensis* (Lemmerm.) Bukhtiyarova 1995, *Belonastrum berolinensis* (Lemmerm.) Round & Maidana 2001.

Створки 34,4–35,6 мкм дл., 2,8–3,9 мкм шир., 9–10 штрихов в 10 мкм.

**\*S. binodis (Ehrenb.) Lange-Bertalot 2011** (Табл. II: 52–54; VIII: 2, 3).

Basionym: *Fragilaria binodis* Ehrenb. 1854.

Synonyms: *Fragilaria construens* f. *binodis* (Ehrenb.) Grunow 1862, *Staurosira construens* var. *binodis* (Ehrenb.) Bukhtiyarova 1995, *S. construens* var. *binodis* (Ehrenb.) Hamilton 1992, *S. venter* var. *binodis* H. Kobayasi 2002.

Створки 14,7–16,7 мкм дл., 4,7–5,3 мкм шир., 15 штрихов в 10 мкм.

**Staurosira construens Ehrenb. 1843** (Табл. II: 55–59; VIII: 9).

Synonyms: *Fragilaria construens* (Ehrenb.) Grunow 1862, *Nematoplata construens* (Ehrenb.) Kuntze 1898, *Staurosira venter* var. *construens* (Ehrenb.) Cleve & Möller 1879.

Створки 10,7–13,3 мкм дл., 6,7–8 мкм шир., 17–18 штрихов в 10 мкм.

**\**S. leptostauron* (Ehrenb.) Kulikovskiy & Genkal comb. nov.** (Табл. II: 1–6; VIII: 1).

Basionym: *Biblarium leptostauron* Ehrenb. 1854: Mikrogeologie. Einundvierzig Tafeln mit über viertausend grossentheils colorirten Figuren, Gezeichnet vom Verfasser, pl. 12, figs 35, 36.

Synonyms: *Fragilaria leptostauron* (Ehrenb.) Hustedt 1931, *Staurosirella leptostauron* (Ehrenb.) Williams & Round 1987.

Створки 14,7–18,7 мкм дл., 11,3–12,7 мкм шир., 11 штрихов в 10 мкм.

**\**S. martyi* (Herib.) Lange-Bertalot 2000** (Табл. II: 7–12; VII: 1, 2, 4, 8, 9).

Basionym: *Opephora martyi* Herib. 1902.

Synonyms: *Fragilaria martyi* (Herib.) Lange-Bertalot 1993, *Martyana martyi* (Herib.) Round 1990, *Fragilaria mutabilis* f. *martyi* (Herib.) Cleve-Euler 1932, *F. mutabilis* var. *intercedens* (Herib.) Cleve-Euler 1932, *Staurosirella martyi* (Herib.) Morales & Manoylov 2006.

Створки 8,7–33 мкм дл., 5,3–7,3 мкм шир., 6–10 штрихов в 10 мкм.

**\**S. mutabilis* (W. Smith) Grunow 1862** (Табл. II: 34–40; VII: 6, 7).

Basionym: *Odontidium mutabile* W. Smith 1856.

Synonyms: *Staurosira mutabilis* (W. Smith) Pfitzer 1871, *Denticula mutabilis* (W. Smith) O'Meara 1875, *Nematoplata mutabilis* (W. Smith) Kuntze 1898, *Diatoma mutabile* (W. Smith) Heiberg 1863, *Dimerogramma mutabile* (W. Smith) Ralfs in Pritchard 1861, *Fragilaria pinnata* Ehrenb. 1843 sensu Krammer, Lange-Bertalot 1991, *Staurosirella pinnata* (Ehrenb.) Williams & Round 1987.

Створки 7,3–9,3 мкм дл., 3,3–4,7 мкм шир., 12 штрихов в 10 мкм.

***S. sviridae* Kulikovskiy, Genkal & Mikheyeva sp. nov.** (Табл. II: 15–17; VIII: 8)

Descriptio: Valvae elliptico-lanceolatae ad apices comparate longius protractos rostratos. Sternum angustum et lanceolatum. Area porellarum ad apices pro parte maxima deiecta. Longitudo 15.3–17.3  $\mu\text{m}$ , 5–6 latitude  $\mu\text{m}$ . Striae parallelae aliquantulae radiatae ad apices versus, 14–16 in 10  $\mu\text{m}$ .

Описание: Створки эллиптически-ланцетные. Длина 15,3–17,3 мкм, ширина 5–6 мкм. Концы оттянуты. Штрихи на всем протяжении параллельные, 14–16 в 10 мкм. Осевое поле линейное, в центре несколько расширенное. Центральное поле не выражено. Штрихи в сканирующем микроскопе состоят из коротких ареол. Двугубый вырост не представлен. Поровые поля различимы в сканирующем микроскопе, не сильно развиты. Шипики небольшие, расположены на интерштрихах.

Holotypus: slide no. 35 (holotypus here designated Pl. 2: 16) in collection M. Kulikovskiy, Institute for Biology of Inland Waters Russian Academy of Science, Borok, Russia.

Locus typicus: River Svisloch, Station Hmelevka. 10. 10. 2006. Leg. Dr. T. Mikheyeva.

Etymology: this species is dedicated to the algologist, our Belarusian colleague, Dr. A.A. Svirid from Minsk.

Distribution: As yet only observed at the type locality.

***Staurosira triangexigua* Kulikovskiy & Genkal comb. nov., nom. nov.** (Табл. II: 85).

Basionym: *Triceratium exiguum* W. Smith 1856, Synopsis of British Diatomaceae, V. 2, P. 87.

Synonyms: *Fragilaria construens* var. *exigua* (W. Smith) Schulz 1920, *F. construens* var. *exigua* (W. Smith) Hustedt 1921, *Staurosira construens* var. *exigua* (W. Smith) Kobayasi 2002.

Створки 14,7 мкм диам., 15 штрихов в 10 мкм.

**\**S. venter* (Ehrenb.) Cleve et Möller 1879** (Табл. II: 18–22; VIII: 11)

Basionym: *Fragilaria venter* Ehrenb. 1854.

Synonyms: *F. construens* f. *venter* (Ehrenb.) Hustedt 1957, *Staurosira construens* var. *venter* (Ehrenb.) Hamilton 1992, *Fragilaria construens* var. *venter* (Ehrenb.) Grunow in Van Heurck 1881, *Nematoplata venter* (Ehrenb.) Kuntze 1898, *Staurosira venter* (Ehrenb.) Grunow in Pantocsek 1892, *S. venter* (Ehrenb.) Grunow 1882, *S. venter* (Ehrenb.) Kobayasi 2002, *S. construens* f. *venter* Bukhtiyarova 1995.

Створки 7,3–9,3 мкм дл., 4–4,7 мкм шир., 15–18 штрихов в 10 мкм.

***Staurosira* sp. 1** (Табл. II: 13, 14; VII: 3, 8, 9).

Створки 15,3 мкм дл., 5,3 мкм шир., 9–10 штрихов в 10 мкм.

***Staurosira* sp. 2** (Табл. II: 84).

Створка 12,7 мкм дл., 6 мкм шир., 14 штрихов в 10 мкм.

***Staurosira* sp. 3** (Табл. VIII: 10).

Створка 16,8 мкм дл., 6,4 мкм шир., 12 штрихов в 10 мкм.

### ***Punctastriata* Williams & Round**

Из-за указанных выше причин мы не поддерживаем выделение рода *Punctastriata*. Однако таксономический статус видов, описанных в этом роде, требует дальнейшего рассмотрения и при необходимости перевода в другие рода. В данной статье мы рассматриваем эти таксоны под родовым эпитетом, как они были первоначально описаны.

**\*\**P. discoidea* Flower 2005** (Табл. II: 41–51; VIII: 12; IX: 1, 2, 5).

Synonym: *P. glubokoensis* Williams, Chudaev & Gololobova 2009.

Створки 5,3–6 мкм дл., 4,2–4,4 мкм шир., 12 штрихов в 10 мкм.

Вид *P. discoidea* был описан R.J. Flower из West Falkland Island и он заметно отличается от других трех видов, известных как *Punctastriata*, размерными характеристиками (см. таблицу) и особенностями морфологии (Williams, Round, 1987; Flower, 2005; Morales, 2005). Другой вид, *P. glubokoensis*, описан Williams с соавт. (2009) и отличается, по их мнению, от *P. discoidea* строением шипиков. Мы не поддерживаем возможность разделения данных видов на основе такого признака, как строение шипиков. Общеизвестно, что они являются крайне полиморфными в своем строении даже в пределах одного вида и одной популяции, а также могут как присутствовать, так и отсутствовать на створках

одного вида (Куликовский, 2008). В приведенных нами микрофотографиях этого вида заметно, что некоторые створки имеют очень небольшие шипики или таковые отсутствуют (Табл. VIII: 12; IX: 5).

#### Изменчивость основных морфологических признаков у представителей рода *Punctastriata*

Таксон	Длина	Ширина	Кол-во штрихов в 10 мкм	Литературный источник
<i>P. linearis</i> Williams & Round	12-20	1.5-3	1-3**/ 9-10	Williams & Round 1987
<i>P. ovalis</i> Williams & Round	5-7	2-3	1-2**/10-12	Williams & Round 1987
<i>P. mimetica</i> Morales	7-22.5	5-7	9-11	Morales, 2005
<i>P. discoidea</i> Flower	~ 4		17-18	Flower, 2005
	5.3-6	4.2-4.4	12	Наши данные
<i>P. glubokoensis</i> Williams, Chudaev & Gololobova	4.8-5.7	4.1-4.5	10-12*	Williams et al. 2009

\* Подсчитано нами по микрофотографиям, приведенным в публикации. \*\* Данные авторов, приведенные в статье при описании видов

Однако *P. discoidea* отличается от *P. glubokoensis* большим количеством штрихов в 10 мкм, что может быть следствием крайне мелких размеров створок в типовой популяции первого вида, а также связано с погрешностью подсчета штрихов у створок подобного размера. Как известно, у диатомовых водорослей с уменьшением размеров количество штрихов возрастает (Генкал и др., 2007; Куликовский, 2007а).

По нашему мнению, необходимо дальнейшее изучение изменчивости вариабельности основных таксономических признаков в природных популяциях этих двух видов. Мы не исключаем видовое отличие *P. glubokoensis* от *P. discoidea*, однако в этой работе рассматриваем их как синонимы.

#### ***\*Punctastriata lancettula* (Schumann) Hamilton & Siver 2008** (Табл. II: 23–33)

Basionym: *Fragilaria lancettula* Schumann 1867.

Synonyms: *Fragilaria pinnata* f. *lancettula* (Schumann) Hustedt 1957, *F. mutabilis* var. *lancettula* (Schumann) Cleve-Euler 1915, *F. pinnata* var. *lancettula* (Schumann) Hustedt in Schmidt et al. 1913, *Nematoplata lancettula* (Schumann) Kuntze 1898.

Створки 10,7–16 мкм дл., 4–4,7 мкм шир., 10–11 штрихов в 10 мкм.

#### **\*\**P. linearis* Williams & Round 1987** (Табл. IX: 3, 4).

Створки 9,4 мкм дл., 5–5,9 мкм шир., 10 штрихов в 10 мкм.

#### ***Fragilariforma* Williams & Round**

##### ***F. cf. bicapitata* (A. Mayer) Williams & Round 1988** (Табл. I: 46).

Basionym: *Fragilaria bicapitata* Mayer 1917.

Synonym: *Neofragilaria bicapitata* (Mayer) Williams & Round 1987.

Створка 18 мкм дл., 3.7 мкм шир., 14 штрихов в 10 мкм.

### *Pseudostaurosira* Williams & Round

**\*P. brevistriata (Grunow) Williams & Round 1987** (Табл. II: 66–73; VIII: 5–7).

Basionym: *Fragilaria brevistriata* Grunow in Van Heurck 1885

Synonym: *Nematoplata brevistriata* (Grunow in Van Heurck) Kuntze 1898.

Створки 10–19,3 мкм дл., 4–4,3 мкм шир., 15–16 штрихов в 10 мкм.

**\*P. parasitica (W. Smith) Morales 2003** (Табл. II: 79–83; VII: 10, 11).

Basionym: *Odontidium parasiticum* W. Smith 1856.

Synonyms: *Fragilaria parasitica* (W. Smith) Grunow in Van Heurck 1881, *Synedra parasitica* (W. Smith) Hustedt 1930, *Synedrella parasitica* (W. Smith) Round & Maidana 2001, *Nematoplata parasitica* (W. Smith) Kuntze 1898, *Fragilaria parasitica* (W. Smith) Heiberg 1863, *Staurosira construens* var. *parasiticum* (W. Smith) Petit in Сомире 1892, *S. parasitica* (W. Smith) Petit 1877.

Створки 13–14,7 мкм дл., 4,7–5 мкм шир., 19 штрихов в 10 мкм.

**\*\*P. polonica (Witak & Lange-Bertalot) Morales & Edlund 2003** (Табл. II: 60–65; VIII: 4).

Basionym: *Fragilaria polonica* Witak & Lange-Bertalot 1995.

Створки 14–16,7 мкм дл., 3,3–4 мкм шир., 15–16 штрихов в 10 мкм.

**\*Punctastriata subconstricta (Grunow) Kulikovskiy & Genkal comb. nov., stat. nov.** (Табл. II: 74–78; VII: 12).

Basionym: *Fragilaria parasitica* var. *subconstricta* Grunow in Van Heurck, 1881, Synopsis des Diatomées de Belgique, Fasc. 3, pl. 45, fig. 29.

Synonyms: *Pseudostaurosira parasitica* var. *subconstricta* (Grunow) Morales 2003, *Synedra parasitica* var. *subconstricta* (Grunow) Hustedt 1930, *S. parasitica* f. *subconstricta* (Grunow) Hustedt 1957, *Synedrella subconstricta* (Grunow) Round & Maidana 2001.

Створки 18–21,3 мкм дл., 4–4,3 мкм шир., 19–20 штрихов в 10 мкм.

### *Hannaea* Patrick

**\*H. arcus (Ehrenb.) Patrick 1961** (Табл. V: 4).

Basionym: *Navicula arcus* Ehrenb. 1836.

Synonyms: *Fragilaria arcus* (Ehrenb.) Cleve 1898, *Synedra gibbosa* Ralfs in Pritchard 1861, *Cymbella arcus* (Ehrenb.) Hassall 1845.

Створка 54,7 мкм дл., 4,7 мкм шир., 17 штрихов в 10 мкм.

### *Ctenophora* Williams & Round

**\*C. pulchella (Ralfs ex Kütz.) Williams & Round 1986** (Табл. V: 3).

Basionym: *Synedra pulchella* Ralfs ex Kütz.

Створка 66 мкм дл., 6 мкм шир., 14 штрихов в 10 мкм.

### *Ulnaria* Compué

Современная систематика видов, причисляемых к этому роду, как и отнесение найденных створок к определенным видовым эпитетам, затруднительны. В первую очередь, это связано с тем, что типовые экземпляры не изучены. В

последней монографической работе о диатомовых Монголии Н. Lange-Bertalot приводит целый комплекс створок *Ulnaria* с комментарием о необходимости детальной ревизии этой группы фрагилариоидных водорослей (Metzeltin et al., 2009). В данной работе мы придерживаемся широко используемой точки зрения о таксономии данных водорослей, наиболее подробно показанной в атласе Н. Kobayasi (Kobayasi et al., 2006).

***U. acus* (Kütz.) Aboal 2003** (Табл. IV: 3–11; XIII: 11).

Basionym: *Synedra acus* Kütz. 1844.

Synonyms: *Fragilaria ulna* var. *acus* (Kütz.) Lange-Bertalot 1980, *Synedra oxyrhynchus* var. *acus* (Kütz.) Kirchner 1878, *S. goulardi* var. *acus* (Kütz.) Freng. 1925, *S. affinis* var. *acus* (Kütz.) Grunow in Van Heurck 1881.

Створки 64–200 мкм дл., 4–6 мкм шир., 11–13 штрихов в 10 мкм.

**\**U. biceps* (Kütz.) Compère 2001** (Табл. IV: 1; XIII: 3–5).

Basionym: *Synedra biceps* Kütz. 1844.

Synonyms: *Synedra ulna* f. *biceps* (Kütz.) Hustedt 1957, *Fragilaria biceps* (Kütz.) Lange-Bertalot 1993, *F. ulna* var. *biceps* (Kütz.) Compère 1991, *Synedra ulna* var. *biceps* (Kütz.) Schonfeldt 1913, *Synedra ulna* var. *biceps* (Kütz.) Kirchn. 1878.

Створка 233 мкм дл., 6.7 мкм шир., 9 штрихов в 10 мкм.

***Ulnaria ulna* (Nitzsch) Compère 2001** (Табл. III: 1–8; XIII: 1, 2, 6–8, 9, 10).

Basionym: *Bacillaria ulna* Nitzsch 1817.

Synonyms: *Fragilaria ulna* (Nitzsch) Lange-Bertalot 1980, *Frustulia ulna* (Nitzsch) Agardh 1831, *Synedra ulna* (Nitzsch) Ehrenb. 1832, *Exilaria ulna* (Harvey) Jenner 1855, *Frustulia ulna* (Nitzsch) Agardh 1829.

Створки 83–207 мкм дл., 5–6,7 мкм шир., 7–10 штрихов в 10 мкм.

***Ulnaria* sp.** (Табл. IV: 2; XIII: 12).

Створки 170–300 мкм дл., 4–7,5 мкм шир., 14 штрихов в 10 мкм.

#### ***Tabularia* D.M. Williams & Round**

**\*\**T. fasciculata* (Agardh) D.M. Williams & Round** (Табл. V: 2).

Basionym: *Diatoma fasciculata* Agardh 1812.

Synonyms: *Fragilaria fasciculata* (Agardh) Lange-Bertalot 1980, *Echinella fasciculata* (Agardh) Jurgens 1816–1822, *Exilaria fasciculata* Kütz. 1833, *E. fasciculata* (Agardh) Greville 1827, *Lyngbyea fasciculata* (Agardh) Sommerfelt 1826.

Створка 75,3 мкм дл., 4,7 мкм шир., 14 штрихов в 10 мкм.

#### **Семейство Diatomaceae Dumortier**

##### ***Diatoma* Bory**

**\**D. mesodon* Kütz. 1844** (Табл. VI: 20, 21; X: 6).

Synonym: *Odontidium mesodon* (Kütz.) Kütz. 1849.

Створки 18–21 мкм дл., 8–8,7 мкм шир., 3 ребра в 10 мкм, 1–2 двугубых выроста на одном конце створки на ареолированной части.

**\*\**D. moniliformis* Kütz. 1833** (Табл. VI: 8–19; X: 7, 8).

Synonym: *Diatoma tenuis* var. *moniliformis* Kütz. 1833.

Створки 8,7–40,7 мкм дл., 4–6 мкм шир., 6–8 ребер в 10 мкм, 2 двугубых выроста, по одному на каждом конце створки на ребре.

**\*D. vulgaris Bory** (Табл. VI: 1–7; X: 1–5).

Synonym: *Bacillaria vulgaris* (Bory) Ehrenb. 1836.

Створки 34–90 мкм дл., 8–10 мкм шир., 6–8 ребер в 10 мкм, 1 двугубый вырост на одном конце створки на ареолированной части.

**D. tenuis Agardh 1812** (Табл. V: 11–17; XI: 1, 2).

Synonyms: *D. tenuis* var. *elongatum* Lyngbye 1819, *D. elongatum* (Lyngbye) Agardh 1824, *D. mesoleptum* 1844.

Створки 38–91 мкм дл., 2–5 мкм шир., 5–10 ребер в 10 мкм, 1 двугубый вырост на одном конце створки на ребре.

#### **Meridion Agardh**

**\*M. circulare (Greville) Agardh 1831** (Табл. V: 18–20; XI: 4).

Basionym: *Echinella circularis* Greville 1823.

Synonyms: *Exilaria circularis* (Greville) Agardh 1831, *E. circularia* (Greville) Greville 1827.

Створки 21–35 мкм дл., 4–6 мкм шир., 3–4 ребра в 10 мкм.

#### **Семейство Tabellariaceae Schütt**

##### **Tabellaria Ehrenb.**

**\*T. flocculosa (Roth) Kütz. 1844** (Табл. VI: 22, 23; XI: 3).

Basionym: *Conferva flocculosa* Roth 1797.

Synonyms: *Tabellaria flocculosa* (Roth) Knudson 1952, *Bacillaria flocculosa* (Roth) Leiblein 1827, *B. flocculosa* (Roth) Ehrenb. 1832, *B. tabellaris* 1835, *Striatella flocculosa* (Roth) Kuntze 1898, *Candollella flocculosa* (Roth) Gaillon 1833.

Створки 14–90 мкм дл., 6–8,5 мкм шир.

#### **Выводы**

Выявленная богатая флора фрагилариоидных диатомовых водорослей в типичной для Русской равнины реке свидетельствует о необходимости тщательных таксономических и флористических исследований. Использование таких рек в хозяйстве для рекреационных и прочих целей нуждается в постоянном мониторинге и оценке экологических условий, для которых именно диатомовые водоросли являются основными индикаторными организмами. Среди 49 обнаруженных таксонов 10 не определены нами до рода, что свидетельствует о недостаточности изучения подобного типа экосистем в Европе. Большинство выявленных видов мезотрофные и характерны для нейтральных или щелочных вод. Эти виды широко распространены в Евразии и Северной Америке.

*Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (грант № 08-04-90007), Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований (грант № Б 08 Р-104), а также гранта Президента РФ МК-5872.2010.4*

- Генкал С.И., Куликовский М.С. *Asterionella ralfsii* (Bacillariophyta): морфология, экология и распространение // Бот. журн. — 2003. — **88**, № 10. — С. 100–103.
- Генкал С.И., Куликовский М.С., Стенина А.С. Изменчивость основных структурных элементов створки некоторых видов рода *Navicula* (Bacillariophyta) // Биол. внутр. вод. — 2007. — № 2. — С. 20–25.
- Генкал С.И., Поповская Г.И., Куликовский М.С. Новый для науки вид рода *Hannaea* Patrick (Bacillariophyta) // Альгология. — 2008. — **18**, № 3. — С. 328–336.
- Генкал С.И., Харитонов В.Г. О новой находке *Asterionella ralfsii* (Bacillariophyta) в России // Новости системат. низш. раст. — 2009. — **42**. — С. 10–13.
- Генкал С.И., Харитонов В.Г. К морфологии и таксономии *Hannaea arcus* (Bacillariophyta) в России // Там же. — С. 14–23.
- Глезер З.И., Караева Н.И., Макарова И.В., Мусеева А.И., Николаев В.А. Классификация диатомовых водорослей // Диатомовые водоросли СССР (ископаемые и современные). Т. II, вып. 1. — СПб., 1988. — С. 31–35.
- Куликовский М.С. Диатомовые водоросли некоторых сфагновых болот Европейской части России: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. — СПб., 2007а. — 24 с.
- Куликовский М.С. Морфология трехлучевого представителя рода *Tabellaria* Ehrenb. и проблемы трехрадиальности пеннатных диатомовых водорослей // Морфология, клеточная биология, экология, флористика и история развития диатомовых водорослей: Мат. X Междунар. конф. диатомологов стран СНГ. — Минск: БГПУ, 2007б. — С. 11–13.
- Куликовский М.С. Видовой состав и морфология пеннатных диатомовых (Bacillariophyta) некоторых сфагновых болот Русской равнины. 2. Сем. *Fragilariaceae* // Бот. журн. — 2008. — **93**, № 2. — С. 245–254.
- Куликовский М.С. Современные проблемы таксономии фрагиляриоидных диатомовых водорослей // Диатомовые водоросли как биоиндикаторы современного состояния окружающей среды и их роль в палеоэкологии и биостратиграфии (морфология, систематика, флористика, экология, палеогеография, биостратиграфия): Мат. XI Междунар. науч. конф. диатомологов стран СНГ (27 сент. — 2 окт. 2009, Минск). — Минск: Право и экономика, 2009. — С. 12–14.
- Куликовский М.С., Генкал С.И., Михеева Т.М. Новые для Беларуси виды диатомовых водорослей // Природ. рес. — 2009. — № 2. — С. 40–45.
- Михеева Т.М. Альгофлора Беларуси. Таксономический каталог. — Минск: БГУ, 1999. — 396 с.
- Михеева Т.М., Генкал С.И., Куликовский М.С., Лукьянова Е.В., Шевелева О.А. Новые для Респ. Беларусь виды водорослей, обнаруженные в р. Свислочь // Мат. 9-й междунар. науч. конф. — Минск: МГЭУ, 2009. — С. 182.
- Николаев В.А., Харевуд Д.М. Морфология, таксономия и система классификации центрических диатомовых водорослей. — СПб.: Наука, 2002. — 118 с.
- Сеурид А.А., Михеева Т.М. Диатомовые водоросли в гербарии Института экспериментальной ботаники НАН Беларуси // Ботаника (Исследования): Сб. науч. тр. Вып. 36. — Минск: Право и Экономика, 2008. — С. 89–100.
- Хурсевич Г.К., Кудельский А.В., Феденя С.А., Мэрфи Дж. Bacillariophyta из поверхностного слоя донных осадков малых непроточных озер юго-восточной Беларуси // Альгология. — 2004. — **14**, № 4. — С. 413–427.
- Boyer C.S. Synopsis of North American *Diatomaceae*. Pt. 1. — *Coscinodiscatae, Rhizoselenatae, Biddulphiatae, Fragilariatae* // Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia. — 1927. — **78**. — P. 1–228.

- Bixby R.J. Morphology, phylogeography, and systematics of the diatom genus *Hannaea* (*Bacillariophyceae*). Abstr. Ph.D. (Biol.) Thesis. Univ. of Michigan, 2001. — 150 p.
- Bixby R.J., Edlund M.B., Stoermer E.F. *Hannaea superiorensis* sp. nov., an endemic diatom from the Laurentian Great Lakes // *Diatom Res.* — 2005. — **20**, N 2. — P. 227–240.
- Bixby R.J., Jahn R. *Hannaea arcus* (Ehrenb.) R.M. Patrick: lectotypification and nomenclatural history // *Ibid.* — P. 219–226.
- Cox E.J. Pore occlusions in raphid diatoms — a reassessment of their structure and terminology, with particular reference to members of the *Cymbellales* // *Diatom.* — 2004. — **20**. — P. 33–46.
- Edlund M.B., Morales E.A., Spaulding S.A. The type and taxonomy of *Fragilaria elliptica* Schumann, a widely misconstrued taxon // Eighteenth international diatom symposium 2004. — Bristol: Biopress Limit., 2006. — P. 53–59.
- Ehrenberg C.G. Beiträge zur Kenntniss der Organisation der Infusorien und ihrer geographischen Verbreitung, besonders in Sibirien // *Organisation, Systematik und geographischen Verhältniss der Infusionsthierchen.* — Druck. Königl. Akad. Wiss. Berlin, 1830. — P. 21–108.
- Ehrenberg C.G. Beiträge zur Kenntniss der Organisation der Infusorien und ihrer geographischen Verbreitung, besonders in Sibirien. — Berlin: Abh. Kongl. Akad. Wiss., 1832a. — S. 1–88.
- Ehrenberg C.G. Über die Entwicklung und Lebensdauer der Infusionsthier; nebst ferneren Beiträgen zu einer Vergleichung ihrer organischen Systeme // *Ibid.* — 1832b. — P. 1–154.
- Ehrenberg, C.G. Mikrogeologie. Einundvierzig Tafeln mit über viertausend grossentheils colorirten Figuren, Gezeichnet vom Verfasser. — Leipzig: Leopold Voss, 1854. — 40 pls.
- Flower R. A taxonomic and ecological study of diatoms from freshwater habitats in the Falkland Islands, South Atlantic // *Diatom Res.* — 2005. — **20**, N 1. — P. 23–96.
- Flower R.J., Jones V.J., Round F.E. The distribution and classification of the problematic *Fragilaria (virescens v.) exigua* Grun. / *Fragilaria exiguiformis* (Grun.) Lange-Bertalot: a new species or a new genus? // *Ibid.* — 1996. — **11**, N 1. — P. 41–57.
- Genkal S.I. Morphological variability and taxonomy of *Diatoma tenue* Ag. (*Bacillariophyta*) // *Intern. J. Algae.* — 2004. — **6**, N 4. — P. 319–330.
- Grunow A. Über die von Hern Gerstenberger in Rabenhorst's Decaden ausgegebenen Süsswasser-Diatomacee und Desmidiaceen von der Insel Banka, nebst Utersuchungen über die Gattungen *Ceratoneis* und *Frustulia* // L. Rabenhorst, Beiträge zur näheren Kenntniss und Verbreitung der Algen. — 1865. — **2**. — S. 1–16.
- Hamilton P.B., Siver P.A. The type for *Fragilaria lancettula* Schumann 1867 and transfer to the genus *Punctastriata* as *P. lancettula* (Schum.) Hamilton & Siver comb. nov. // *Diatom Res.* — 2008. — **23**, N 2. — P. 355–365.
- Jahn R., Kusber W.-H. Reinstatement of the genus *Ceratoneis* Ehrenb. and lectotypification of its type specimen: *C. closterium* Ehrenb. // *Ibid.* — 2005. — **20**, N 2. — P. 295–304.
- Kaczmarek I., Ehrman J.M., Moniz M.B.J., Davidovich N. Phenotypic and genetic structure of interbreeding populations of the diatom *Tabularia fasciculata* (*Bacillariophyta*) // *Phycologia.* — 2009. — **48**, N 5. — P. 391–403.
- Knudson B.M. The diatom genus *Tabellaria*. I. Taxonomy and morphology // *Ann. Bot., N.S.* — 1952. — **XVI**, N 63. — P. 421–440.
- Knudson B.M. The diatom genus *Tabellaria*. II. Taxonomy and morphology of the plankton varieties // *Ibid.* — 1953a. — **XVII**, N 65. — P. 131–155.

- Knudson B.M. The diatom genus *Tabellaria*. III. Problems of intra-specific taxonomy and evolution in *T. flocculosa* // Ibid. – 1953b. – XVII, N 67. – P. 598–609.
- Kobayasi H., Idei M., Mayama S., Nagumo T., Osada K.H. Kobayasi's Atlas of Japanese diatoms based on electron microscopy. – Tokyo: Uchida Rok. Publ. Co., 2006. – Vol. 1. – 531 p.
- Körner H. Morphologie und Taxonomie der Diatomeengattung *Asterionella* // Nova Hedw. – 1970. – 20. – S. 557–725.
- Kulikovskiy M.S. New species of the genus *Tabellaria* Ehrenb. (*Bacillariophyta*) with triradial symmetry // Intern. J. Algae. – 2009. – 11, N 3. – P. 236–245.
- Lange-Bertalot H. Die Gattung *Tabellaria* unter besonderer Berücksichtigung von *Tabellaria ventricosa* Kütz. (*Bacillariophyceae*) // Nova Hedw. – 1988. – 46, N 3/4. – S. 413–431.
- Lange-Bertalot H. Können *Staurosirella*, *Punctastriata* und weitere Taxa sensu Williams & Round als Gattungen der Fragilariaceae kritischer Prüfung standhalten? // Ibid. – 1989. – 49, N 1/2. – S. 79–106.
- Lange-Bertalot H. Once more: *Staurosirella*, *Punctastriata*, etc.: A reply to Williams & Round (1992) // Ibid. – 1993. – 56. – P. 179–182.
- Lemmermann E. Beiträge zur Kenntnis der Planktonalgen // Bericht Deutsch. Bot. Gess. – 1900. – 18. – S. 24–32.
- Mann D.G. Sieves and flaps: siliceous minutiae in the pores of raphid diatoms // Proc. 6<sup>th</sup> Diatom Symp., 1981. – P. 279–300.
- Marciniak B. Diatoms from Holocene sediments of Lakes Steklin (Dobrzyn Lake district) // Acta Palaebot. – 1987. – 27, N 1. – P. 319–334.
- Medlin L., Jung I., Bahulikar R., Mendgen K., Kroth P., Kooistra W.H.C.F. Evolution of the diatoms. VI. Assesment of the new genera in the araphids using molecular data // Nova Hedw. Beih. 2008. – 133. – P. 81–100.
- Metzeltin D., Lange-Bertalot H., Soninkhishig N. Diatoms in Mongolia // Iconograph. Diatom. – 2009. – 20. – P. 1–686.
- Morales E.A. Studies in selected fragilarioid diatoms of potential indicator value from Florida (USA) with notes on the genus *Opephora* Petit (*Bacillariophyceae*) // Limnologica. – 2002. – 32. – P. 102–113.
- Morales E.A. On the taxonomic status of the genera *Belonastrum* and *Synedrella* proposed by Round and Maidana (2001) // Cryptogam. Algol. – 2003. – 24, N 3. – P. 277–288.
- Morales E.A. Observations of the morphology of some known and new fragilarioid diatoms (*Bacillariophyceae*) from rivers in the USA // Phycol. Res. – 2009. – 53. – P. 113–133.
- Morales E.A., Manoylov K. *Staurosirella incognita* Morales et Manoylov sp. nov., a non-spiny species from North America, with an emended description of *Staurosirella* Williams et Round (*Bacillariophyceae*) // Proc. Eighteenth Intern. Diatom Symp., 2006. – P. 325–336.
- Pappas J.L., Stoermer E.F. *Asterionella* Hassall (*Heterokontophyta*, *Bacillariophyceae*). Taxonomic history and quantitative methods as an aid to valve shape differentiation // Diatom. – 2001. – 17. – P. 47–58.
- Patrick R.M., Reimer C.W. The diatoms of North America exclusive of Alaska and Hawaii. Vol. 1. // Monographs Acad. Natur. Sci. Philadelphia. – 1966. – N 13. – 688 p.
- Potapova M., Snoeijjs P. The natural life cycle in wild populations of *Diatoma moniliformis* (*Bacillariophyceae*) and its distribution in an aberrant environment // J. Phycol. – 1997. – 33. – P. 924–937.

- Round F.E., Crawford R.M., Mann D.G. The Diatoms. Biology and morphology of the genera. – Cambridge: Cambridge Univ. Press., 1990. – 747 p.
- Round F.E., Maidana N.I. Two problematic freshwater araphid taxa re-classified in new genera // Diatom. – 2001. – **17**. – P. 21–28.
- Schmidt R., Kamenik C., Lange-Bertalot H., Klee R. *Fragilaria* and *Staurosira* (*Bacillariophyceae*) from sediment surfaces of 40 lakes in the Austrian Alps in relation to environmental variables, and their potential for palaeoclimatology // J. Limnol. – 2004. – **63**, N 2. – P. 171–189.
- Tuji A. Type examination of the ribbon-forming *Fragilaria capucina* complex described by Christian Gottfried Ehrenb. // Proc. Seventeenth Intern. Diatom Symp. 2002. – Bristol: Biopress Limit., 2004. – P. 411–422.
- Tuji A., Williams D.M. Typification of *Conferva pectinalis* O.F. Müll. (*Bacillariophyceae*) and the identity of the type of an alleged synonym, *Fragilaria capucina* Desm. // Taxon. – 2006. – **55**, N 1. – P. 193–199.
- Tuji A., Williams D.M. Typification and type examination of *Synedra familiaris* Kütz. and related taxa // Diatom. – 2008a. – **24**. – P. 25–29.
- Tuji A., Williams D.M. Examination of types in the *Fragilaria pectinalis-capitellata* species complex // Proc. Nineteenth Intern. Diatom Symp. – 2008b. – P. 125–139.
- Van Heurck H. Synopsis des Diatomées de Belgique: Atlas. – Anvers, Ducaju & Cie., 1881.
- Williams D.M. Morphology, taxonomy and inter-relationships of the ribbed araphid diatoms from the genera *Diatoma* and *Meridion* (*Diatomaceae: Bacillariophyta*) // Bibl. Diatom. – 1985. – **8**. – P. 1–235.
- Williams D.M. Comparative morphology of some species of *Synedra* Ehrenb. with a new definition of the genus // Diatom Res. – 1986. – **1**. – P. 131–152.
- Williams D.M. Some notes on the classification of *Fragilaria*, *Synedra* and their sub-groups // Nova Hedw. Beih. – 2006. – **130**. – P. 17–34.
- Williams D.M. Araphid diatom classification and the absolute standard // Acta Bot. Croat. – 2009. – **68**, N 2. – P. 455–463.
- Williams D.M., Chudaev D.A., Golobova M.A. *Punctastriata glubokoensis* spec. nov., a new species of “fragilarioid” diatom from Lake Glubokoe, Russia // Diatom Res. – 2009. – **24**, N 2. – P. 479–485.
- Williams D.M., Round F.E. Revision of the genus *Synedra* Ehrenb. // Ibid. – 1986. – **1**. – P. 313–339.
- Williams D.M., Round F.E. Revision of the genus *Fragilaria* // Ibid. – 1987. – **2**, N 2. – P. 267–288.
- Witkowski A., Lange-Bertalot H., Metzeltin D. The diatom species *Fragilaria martyi* (Heribaud) Lange-Bertalot, identity and ecology // Arch. Protistenk. – 1996. – **146**. – N 3/4. – P. 281–292.
- Witkowski A., Wasyluk K., Lange-Bertalot H., Bak M., Derwich K. Diatom palaeolimnology of Lake Zeribar, Iran, in the Late Pleistocene and Holocene // Diatom Monographs. – 2008. – **8**. – P. 159–236.

Получена 15.03.2010

Рекомендовала к печати А.П. Олыштынская

M.S. Kulikovskiy<sup>1</sup>, S.I. Genkal<sup>1</sup>, T.M. Mikheyeva<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Institute for Biology of Inland Waters RAS,  
152742 Yaroslavl, Nekouz, Borok, Russia

<sup>2</sup>Belarusian State University,  
4, Independence Av., 220030 Minsk, Resp. Belarus

NEW DATA ON *BACILLARIOPHYTA* OF BELARUSSIA.

2. FAM. *FRAGILARIACEAE* (KÜTZ.) DE TONY, *DIATOMACEAE* DUMORT. AND  
*TABELLARIACEAE* F. SCHÜTT

Diatoms flora from families *Diatomaceae*, *Tabellariaceae*, *Fragilariaceae* including 39 species and 10 unidentified taxa from 13 genera (23 – new for the river flora and 7 – for the Belarus) is discovered from the River Svisloch. Four new combinations *Staurosira berlinensis* (Lemmerm.) Kulikovskiy & Genkal comb. nov., *S. leptostauron* (Ehrenb.) Kulikovskiy & Genkal comb. nov., *S. triangexigua* Kulikovskiy & Genkal comb. nov., nom. nov., *Pseudostaurosira subconstricta* (Grunow) Kulikovskiy & Genkal comb. nov., stat. nov. are suggested. *Staurosira sviridae* Kulikovskiy, Genkal & Mikheeva sp. nov. is described as new for science. Modern problems of fragilarioid taxonomy are shown. LM and SEM pictures for the all founded species are given in this article.

**Key words:** Belarus, Svisloch River, *Bacillariophyta*, flora, new taxa, taxonomic combinations.

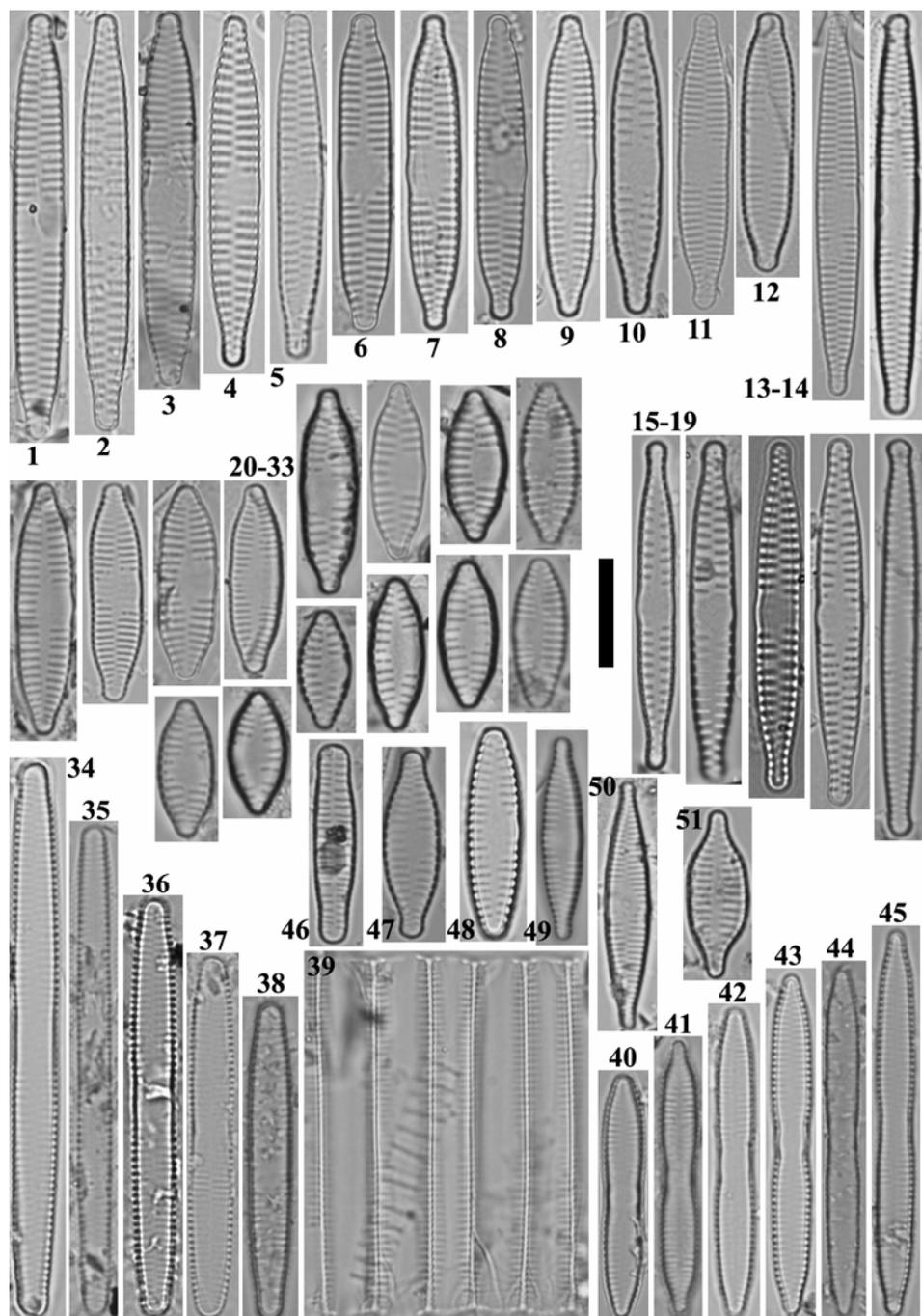


Табл. I. 1–12 – *Fragilaria vaucheriae*; 13, 14 – *F. capucina*; 15–19 – *F. radians*; 20–33 – *Fragilaria* sp. 1; 34–39 – *F. tenuistriata*; 40–45 – *F. mesolepta*; 46 – *Fragilariforma* cf. *bicapitata*; 47 – *Fragilaria* sp. 2; 48 – *Fragilaria* sp. 3; 49, 50 – *F. rumpens*; 51 – *Fragilaria* sp. 4. CM. Масштаб 10 мкм

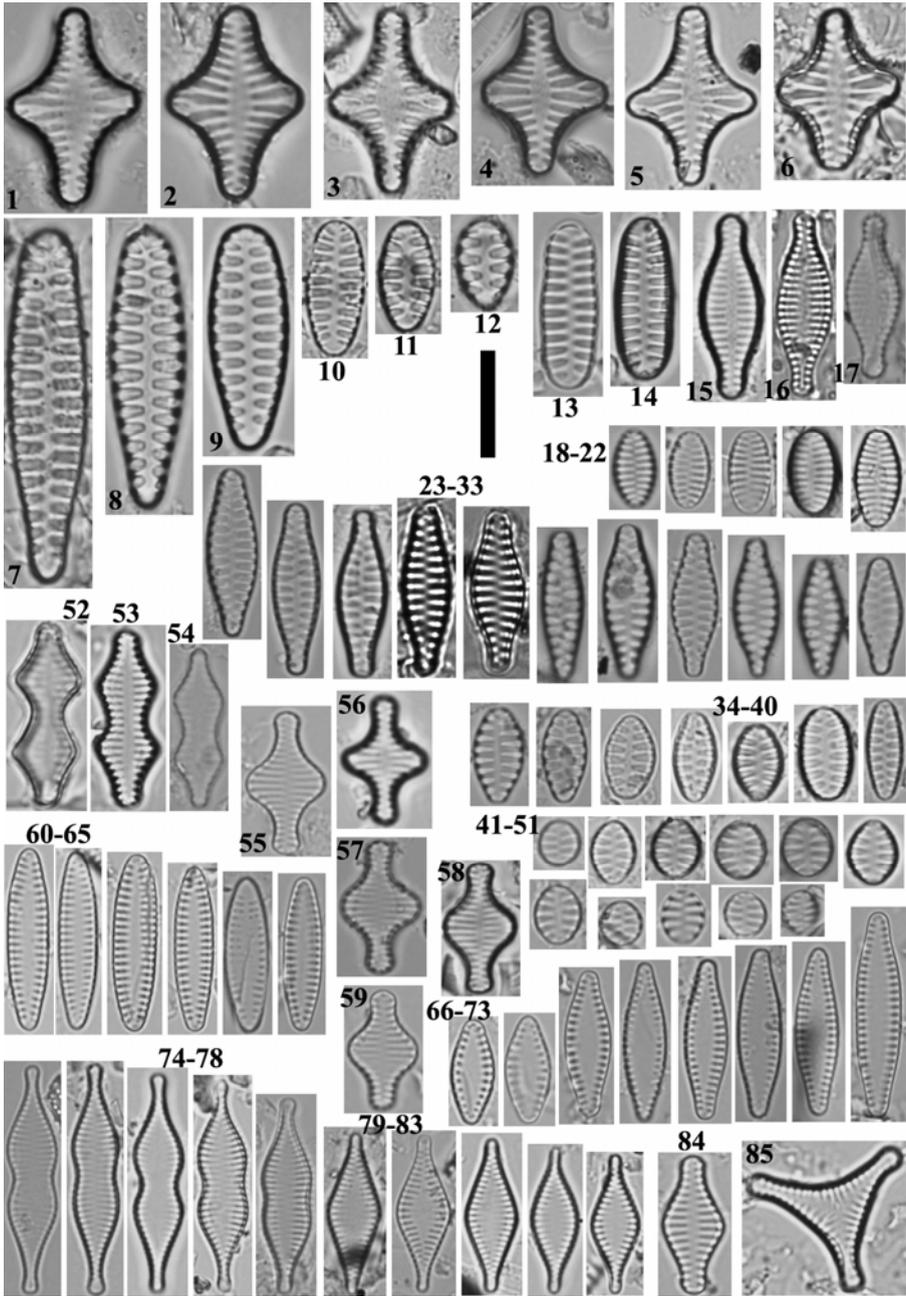


Табл. II. 1-6 – *Staurosira leptostauron*; 7-12 – *S. martyi*; 13, 14 – *Staurosira* sp. 1; 15-17 – *S. sviridae* sp. nov.; 18-22 – *S. venter*; 23-33 – *S. lancettula* comb. et stat. nov.; 34-40 – *S. mutabilis*; 41-51 – *Punctastriata discoidea*; 52-54 – *Staurosira binodis*; 55-59 – *S. construens*; 60-65 – *Pseudostaurosira polonica*; 66-73 – *P. brevistriata*; 74-78 – *P. subconstricta* comb. nov., stat. nov.; 79-83 – *P. parasitica*; 84 – *Staurosira* sp. 2; 85 – *S. triangloexigua* comb. nov., nom. nov. CM. Масштаб 10 мкм

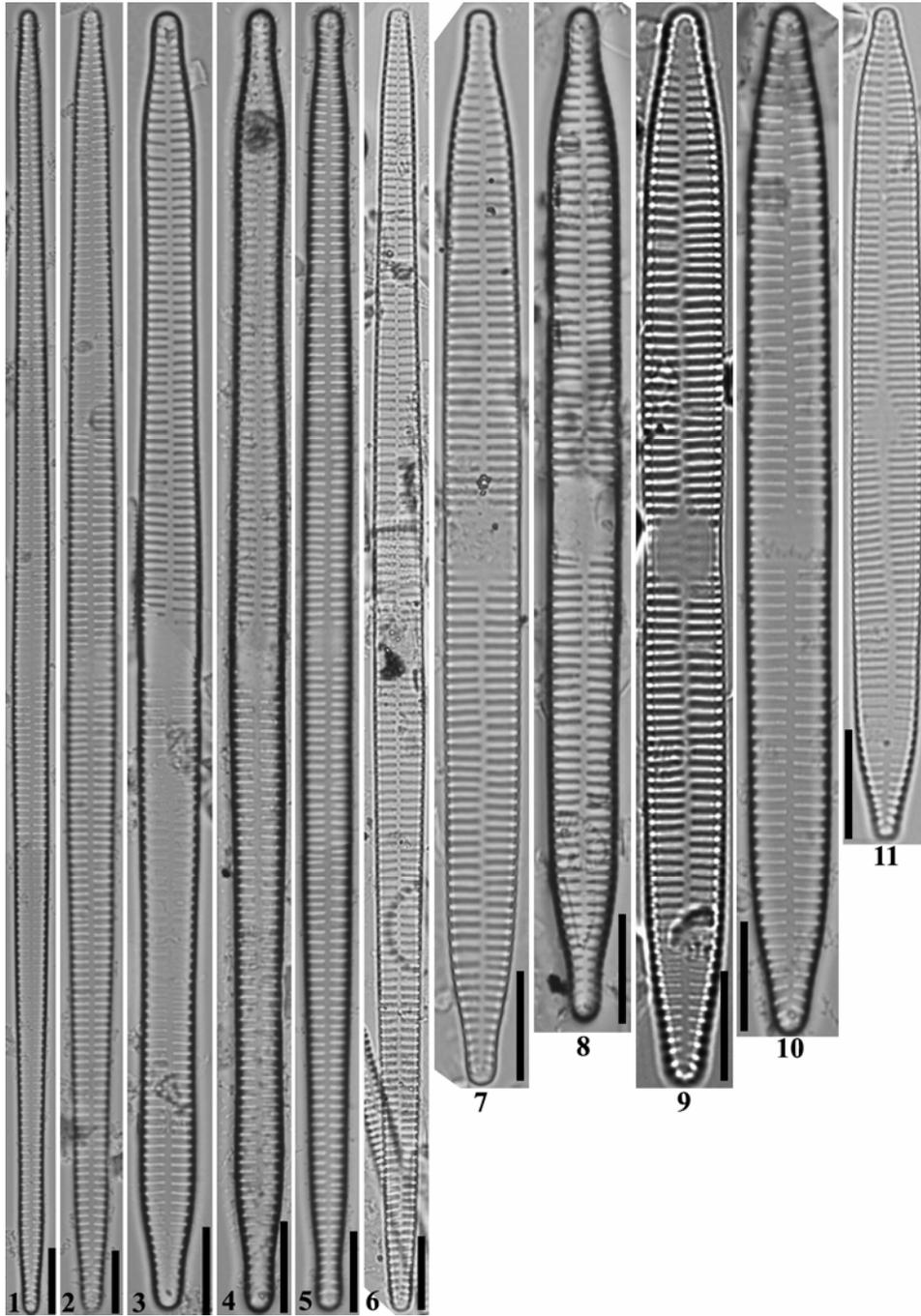


Табл. III. 1-8 - *Ulnaria ulna*; 9-11 - *Ulnaria* cf. *ulna*. СМ. Масштаб 10 мкм

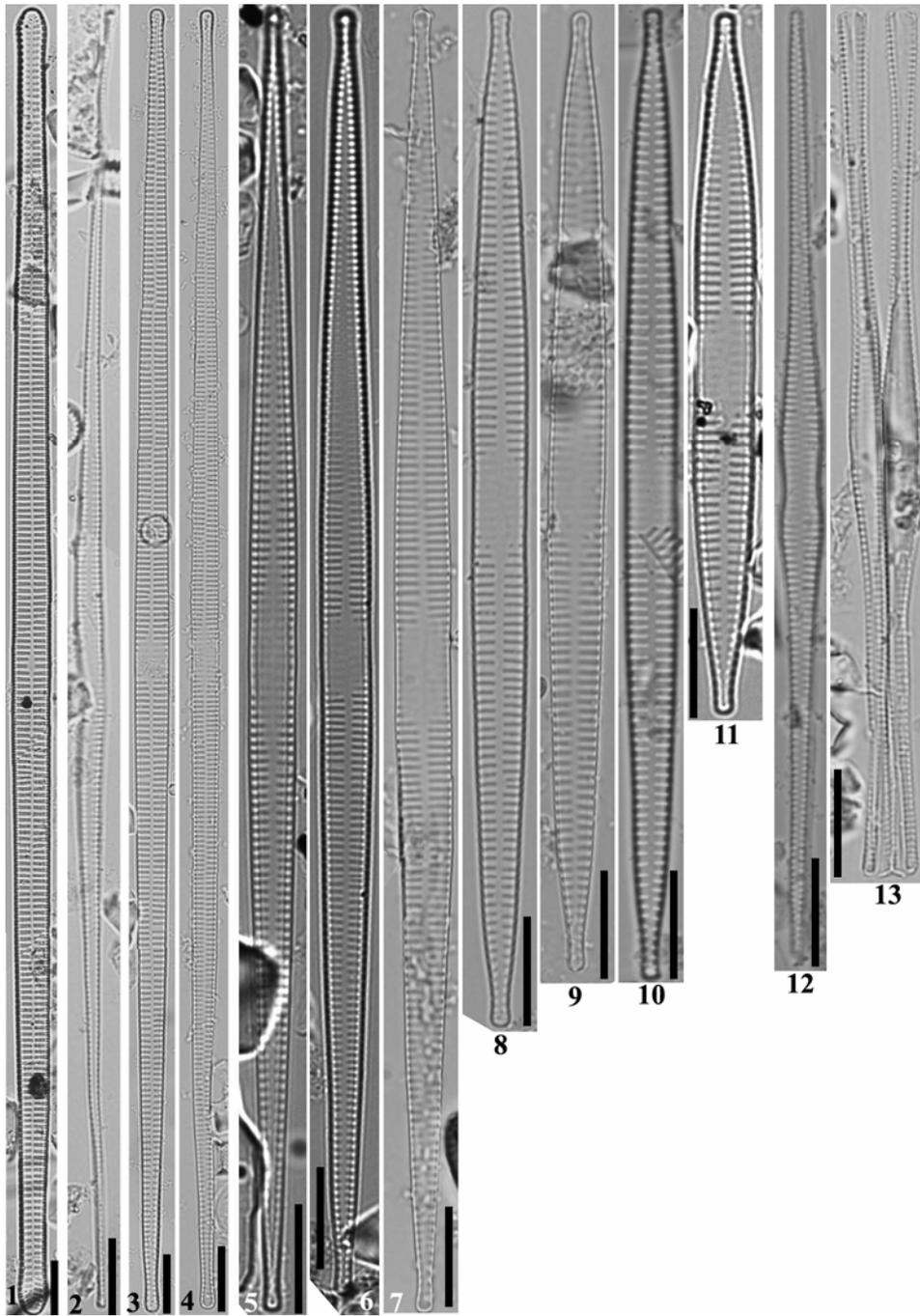


Табл. IV. 1 – *Ulnaria biceps*; 2 – *Ulnaria* sp.; 3–11 – *U. acus*; 12, 13 – *Fragilaria crotonensis*. СМ. Масштаб 10 мкм

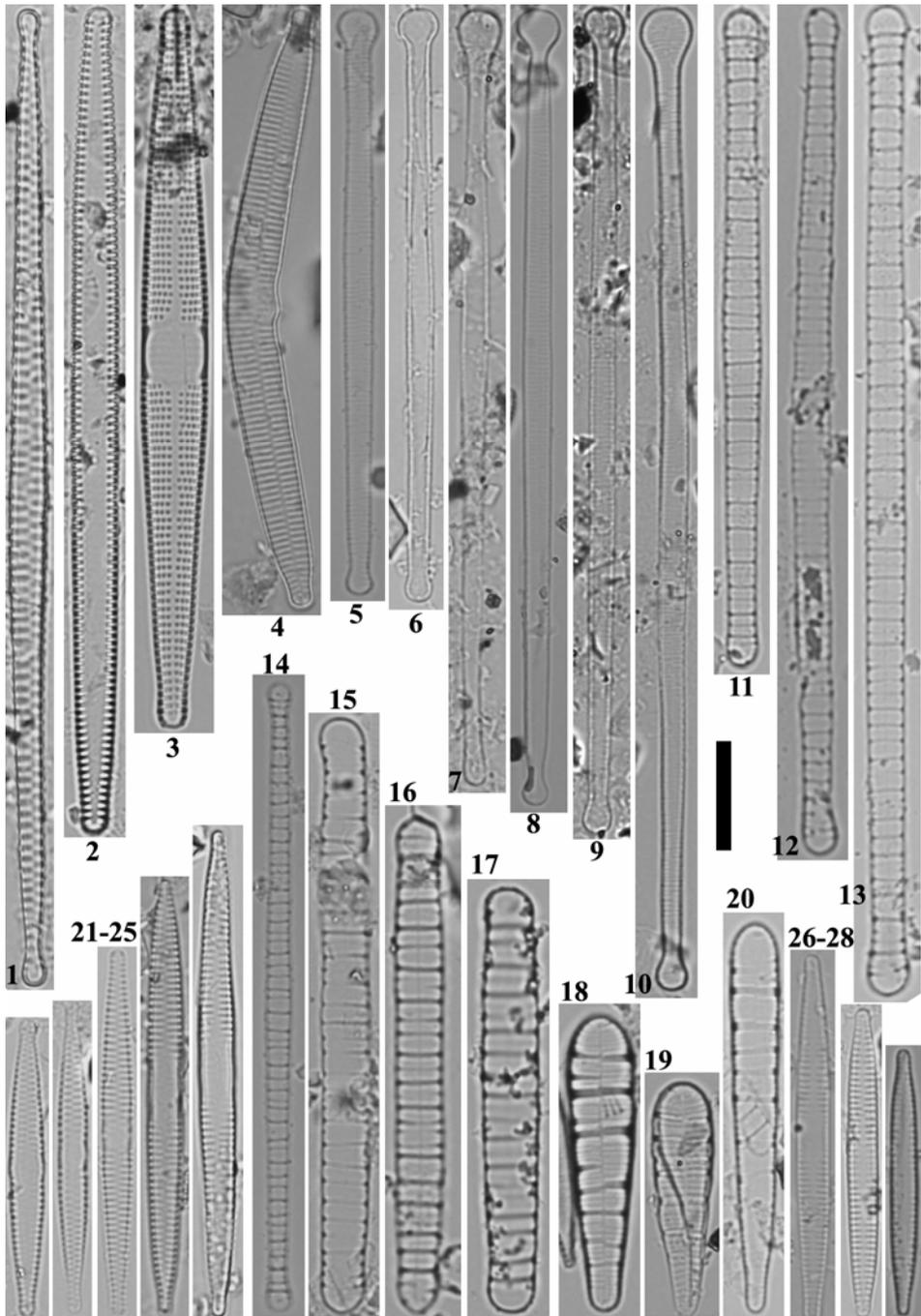


Табл. V. 1 – *Fragilaria* sp. 5; 2 – *Tabularia fasciculata*; 3 – *Ctenophora pulchella*; 4 – *Hannaea arcus*; 5–10 – *Asterionella formosa*; 11–17 – *Diatoma tenue*; 18–20 – *Meridion circulare*; 21–25 – *Fragilaria* sp. 6; 26–28 – *F. gracilis*. СМ. Масштаб 10 мкм

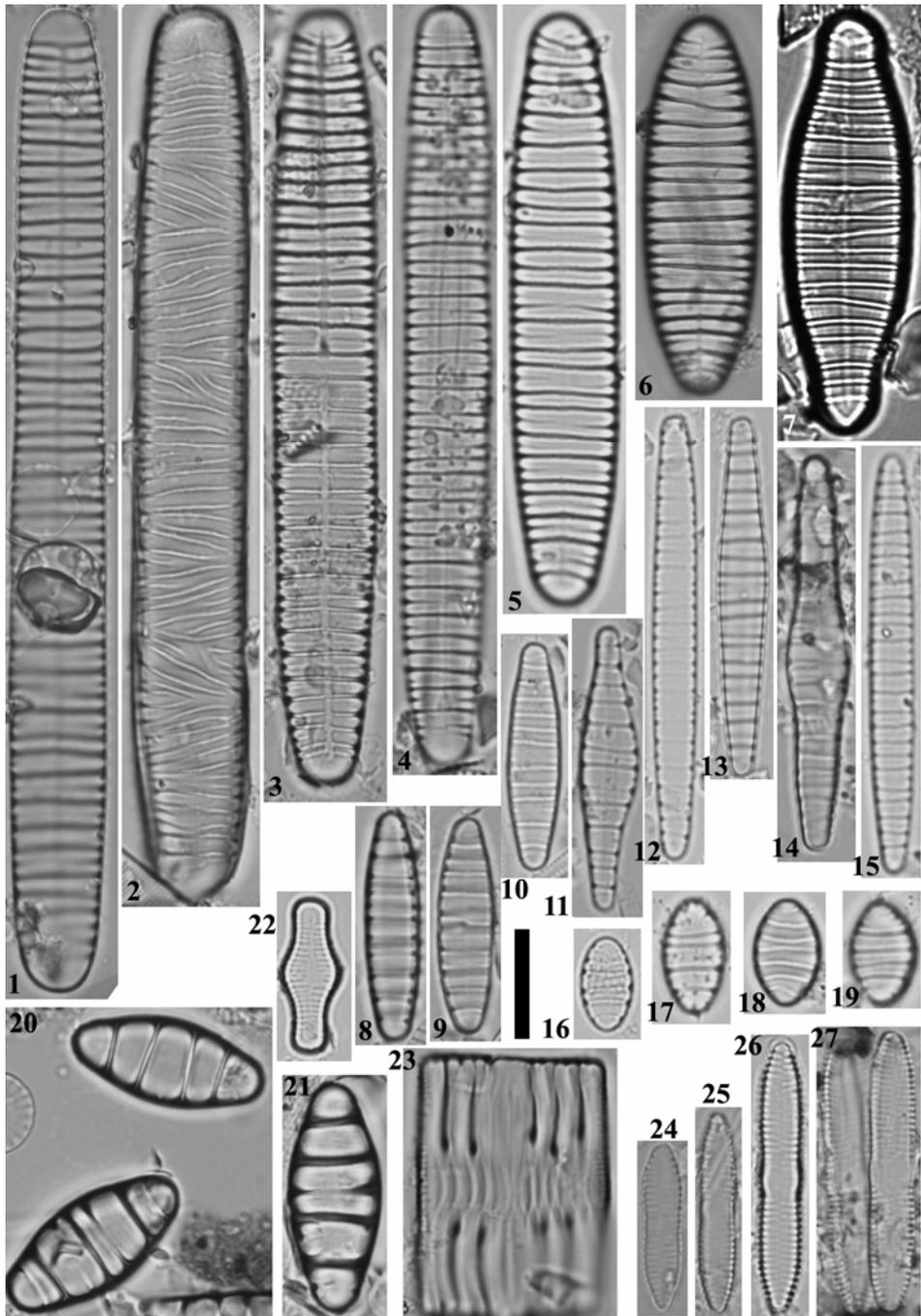


Табл. VI. 1–6 – *Diatoma vulgaris*; 7 – *D. (?) vulgaris*; 8–19 – *D. moniliformis*; 20, 21 – *D. mesodon*; 22, 23 – *Tabellaria flocculosa*; 24–27 – *Fragilaria rhabdosoma*. СМ. Масштаб 10 мкм

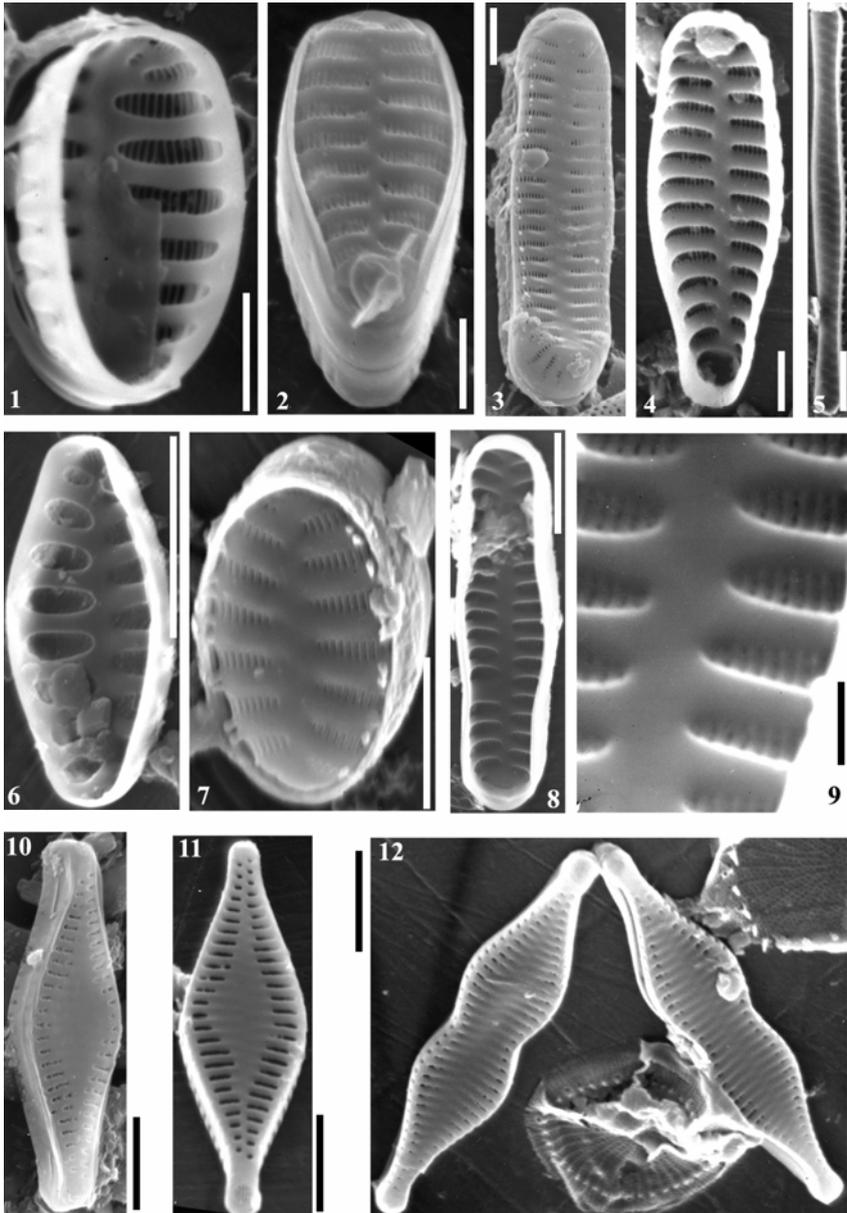


Табл. VII. 1, 2, 4 – *Stausosira martyi* (9 – структура ареол); 3, 8, 9 – *Stausosira* sp. 1; 5 – *S. berolinensis* comb. nov.; 6, 7 – *S. mutabilis*; 10, 11 – *Pseudostausosira parasitica*; 12 – *P. subconstricta* comb. nov., stat. nov. СЭМ. 1, 4, 5, 6, 8, 9 – створки с внутренней поверхности, 2, 3, 7, 10–12 – створки с наружной поверхности. Масштаб: 1–8, 10–12 – 5 мкм, 9 – 1 мкм

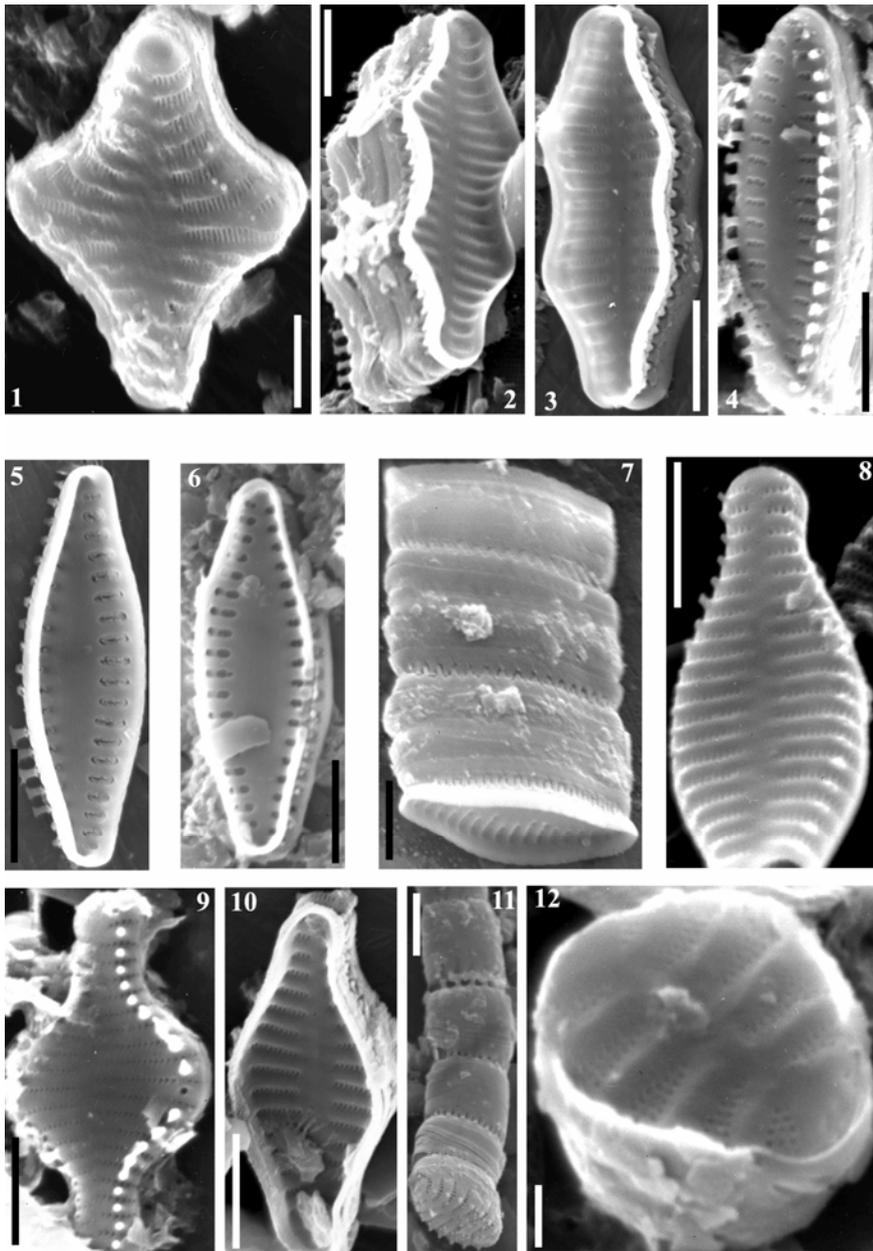


Табл. VIII. 1 – *Stausosira leptostauron* comb. nov.; 2, 3 – *S. binodis*; 4 – *Pseudostaurosira polonica*; 5–7 – *P. brevistriata*; 8 – *S. sviridae* sp. nov.; 9 – *S. construens*; 10 – *Stausosira* sp. 3; 11 – *S. venter*; 12 – *Punctastriata discoidea*. СЭМ. 1, 4, 7, 8, 9, 12 – створки с наружной стороны; 2, 3, 5–7, 10 – створки с внутренней стороны. Масштаб: 1–11 – 5 мкм, 12 – 1 мкм

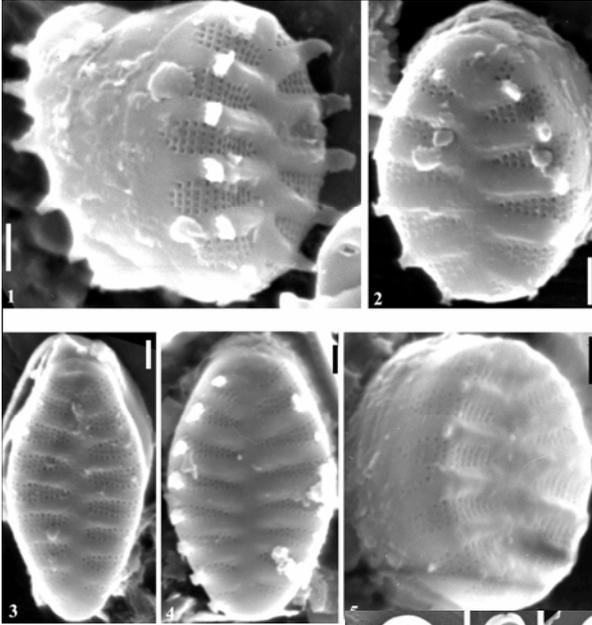


Табл. IX. 1, 2, 5 – *Punctastriata discoidea*; 3, 4 – *P. linearis*. СЭМ. Створки с наружной стороны. Масштаб 1 мкм

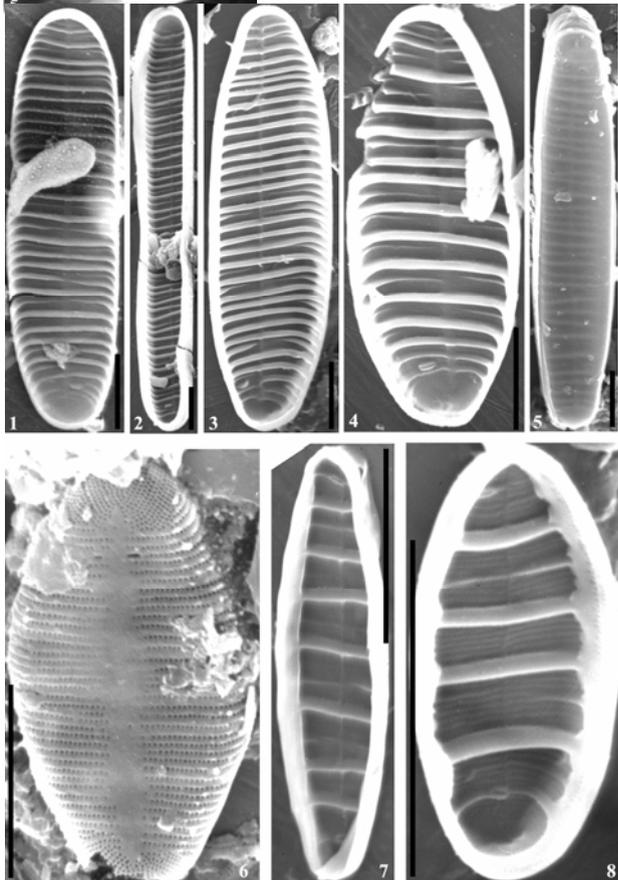


Табл. X. 1–5 – *Diatoma vulgaris*; 6 – *D. mesodon*; 7, 8 – *D. moniliformis*. СЭМ. 1–4, 7, 8 – створки с внутренней поверхности, 5, 6 – с наружной. Масштаб 10 мкм

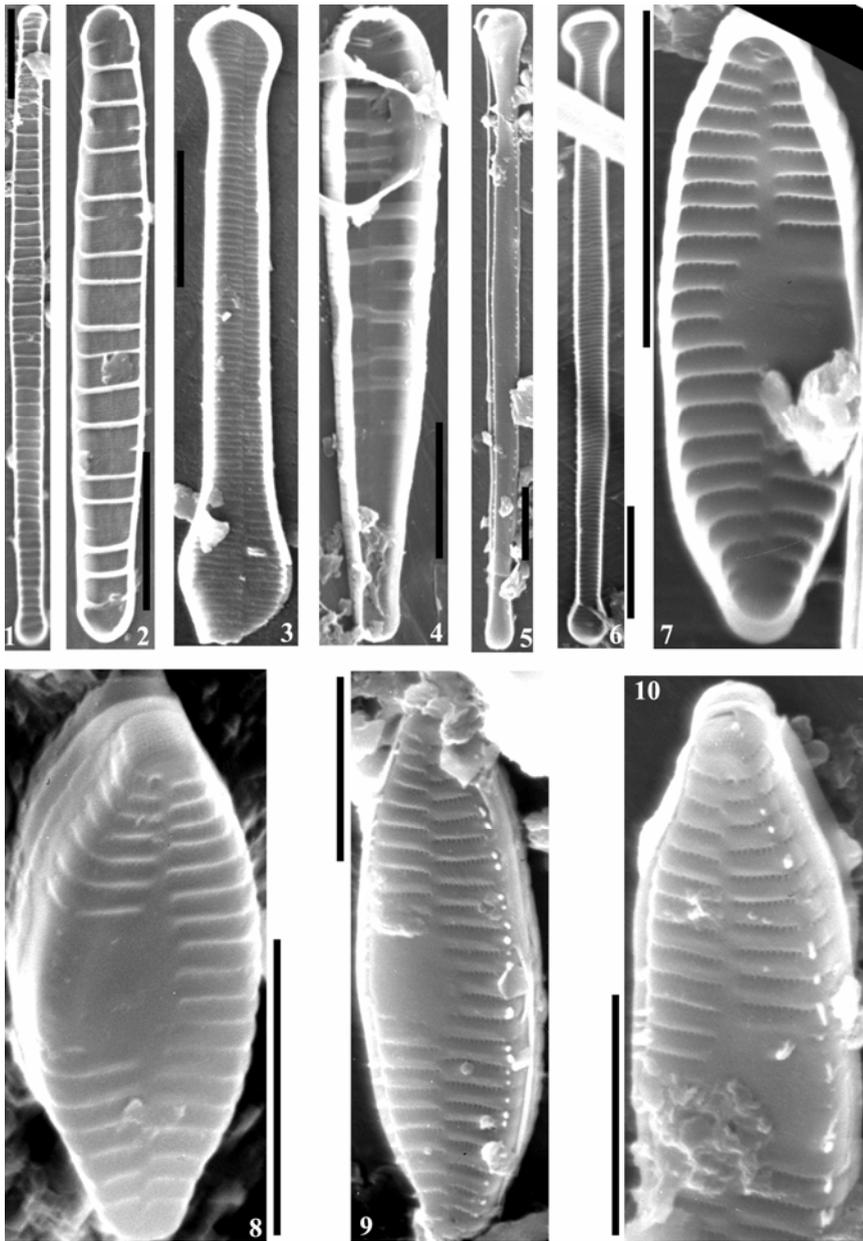


Табл. XI. 1, 2 – *Diatoma tenuis*; 3 – *Tabellaria flocculosa*; 4 – *Meridion circulare*; 5, 6 – *Asterionella formosa*; 7–10 – *Fragilaria* sp. 1. СЭМ. 1–4, 6, 7 – створки с внутренней поверхности; 5, 8–10 – створки с наружной поверхности. Масштаб 10 мкм

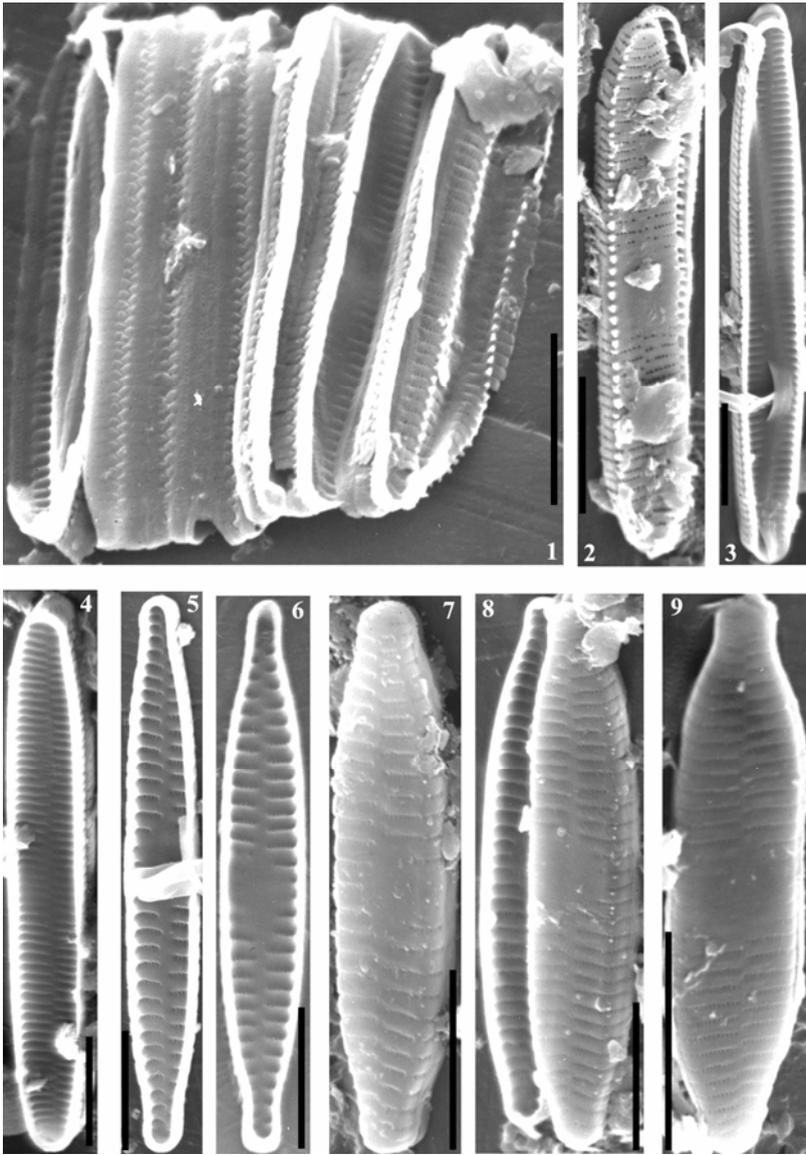


Табл. XII. 1, 2 – *Fragilaria rhabdosoma*; 3, 4 – *F. tenuistriata*; 5, 6 – *F. radians*; 7–8 – *F. vaucheriae*. СЭМ. 1 – колония. 2, 7–9 – створки с наружной поверхности; 3–6 – створки с внутренней поверхности. Масштаб 10 мкм

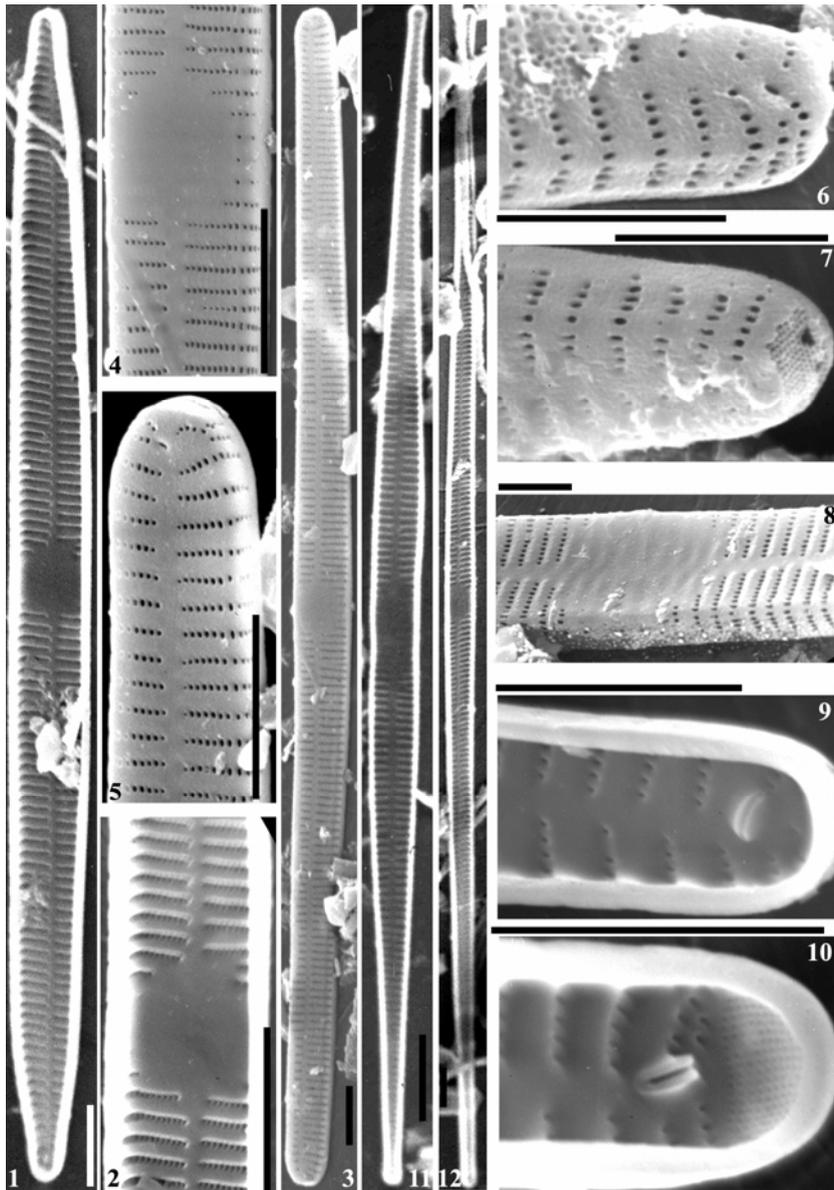


Табл. XIII. 1, 2 – *Ulnaria ulna* (2 – центр створки с гиалиновым полем и одинарными штрихами); 3–5 – *U. biceps* (4 – центр створки с гиалиновым полем и одинарными штрихами, 5 – конец створки с отверстием двугубого выроста); 6–8 – *U. ulna*, разные части одной створки (6 – конец створки с наружным отверстием двугубого выроста, 7 – конец створки с поровым полем, 8 – центр створки с гиалиновым полем и одинарными штрихами); 9, 10 – *U. ulna*, концы одной створки с двугубыми выростами и поровыми полями; 11 – *U. acus*; 12 – *Ulnaria* sp. СЭМ. 1, 2, 9, 10–12 – створки с внутренней поверхностью. 3, 4, 5–8 – створки с наружной поверхностью. Масштаб 1–12 – 10 мкм, 6–10 – 5 мкм