

УДК 582.26+581.9+582.261/296

М.С. КУЛИКОВСКИЙ¹, С.И. ГЕНКАЛ¹, Т.М. МИХЕЕВА²

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

²Белорусский 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 км²), 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, 2008a, 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 шипиков 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. balthica*) 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 μm , 5–6 latitude μm . Striae parallelae aliquantulae radiatae ad apices versus, 14–16 in 10 μm .

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* Compere**

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., Харвуд 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 Infusionstierchen.* — 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 Infusionsthiere; 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. 6th 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. Assessment 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., Gololobova 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., Wasylik K., Lange-Bertalot H., Bąk 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. Kulikovskiy¹, S.I. Genkal¹, T.M. Mikheyeva²

¹Institute for Biology of Inland Waters RAS,
152742 Yaroslavl, Nekouz, Borok, Russia

²Belarusian 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.

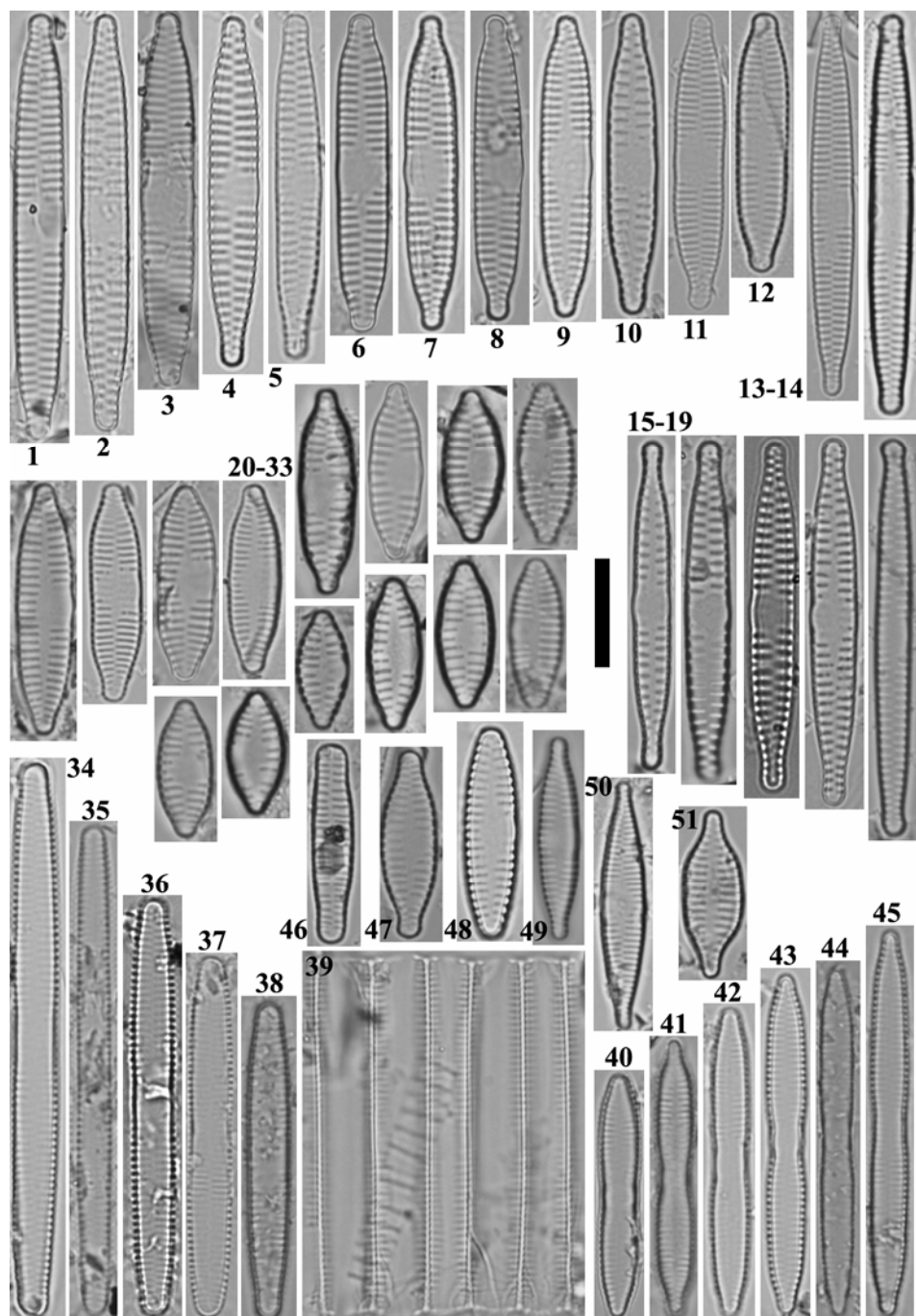


Табл. I. 1–12 – *Fragilaria vaucheriae*; 13, 14 – *F. capucina*; 15–19 – *F. radians*; 20–33 – *Fragilaria* sp. 1; 34–39 – *F. tenuistriata*; 40–45 – *F. mesolepta*; 46 – *Fragilariforma* cf. *bicapitata*; 47 – *Fragilaria* sp. 2; 48 – *Fragilaria* sp. 3; 49, 50 – *F. rumpens*; 51 – *Fragilaria* sp.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

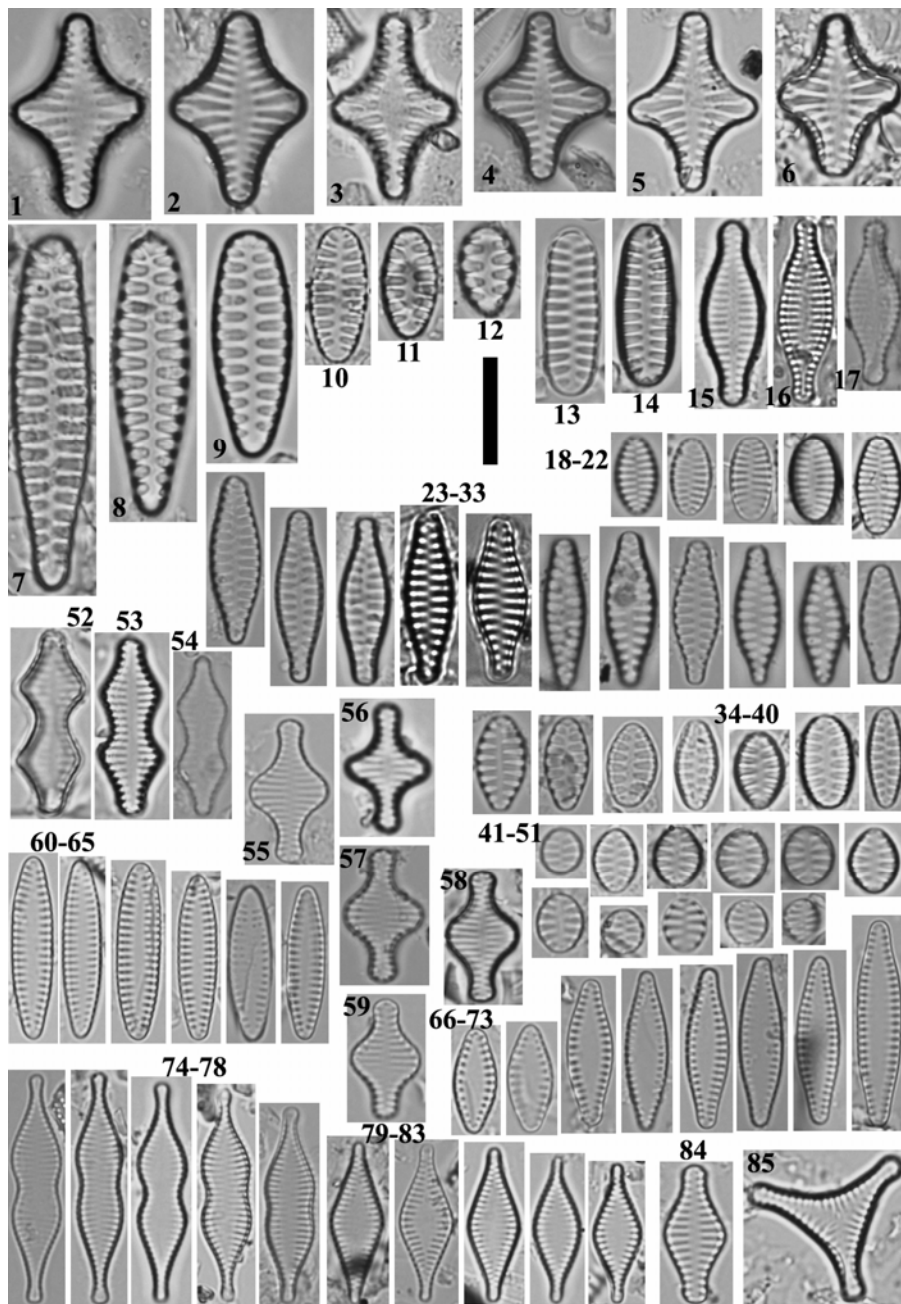


Табл. II. 1-6 - *Staurosira leptostauron*; 7-12 - *S. martyi*; 13, 14 - *Staurosira* sp. 1; 15-17 - *S. sviridae* sp. nov.; 18-22 - *S. venter*; 23-33 - *S. lancettula* comb. et stat. nov.; 34-40 - *S. mutabilis*; 41-51 - *Punctastriata discoidea*; 52-54 - *Staurosira binodis*; 55-59 - *S. construens*; 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

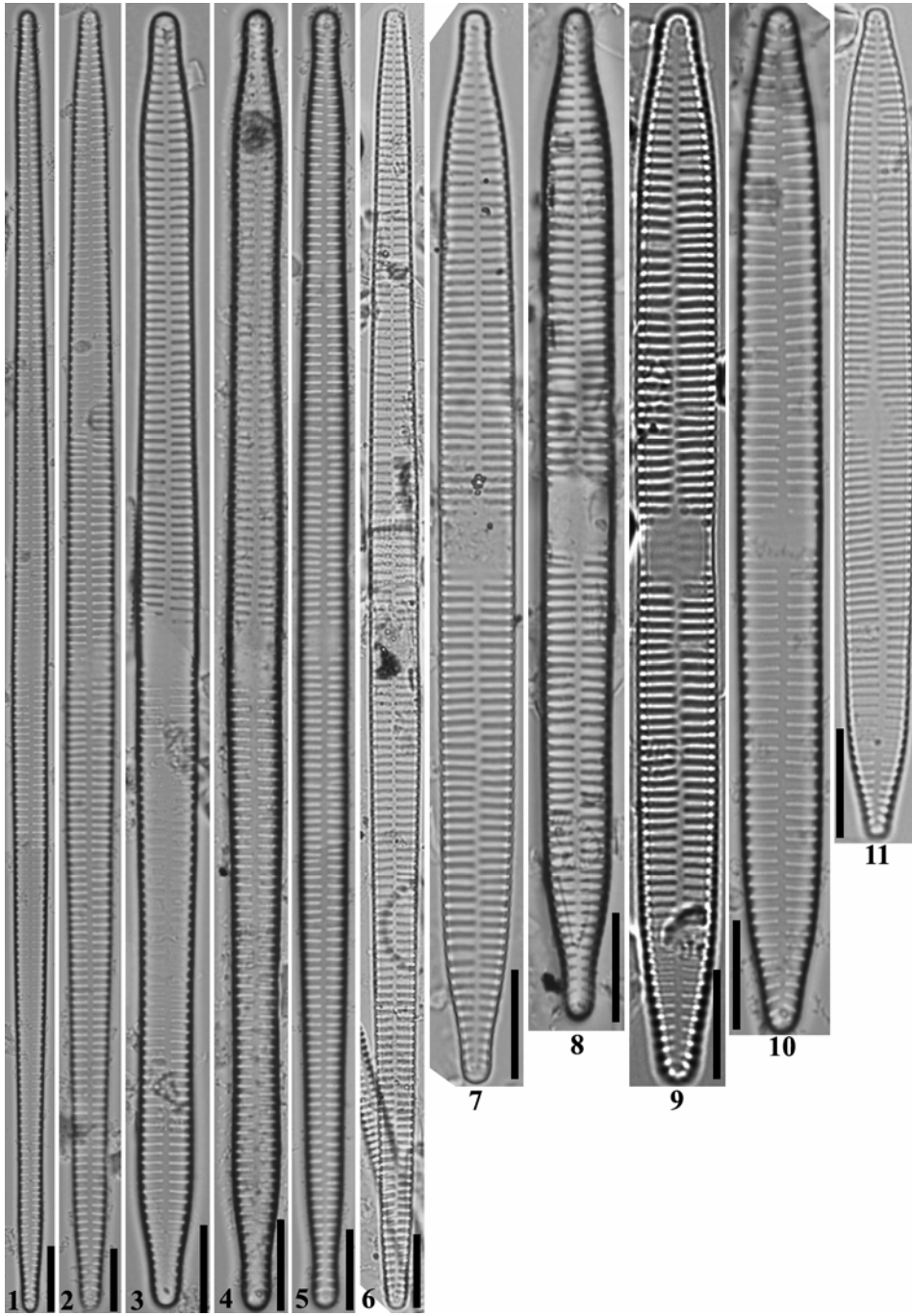


Табл. III. 1-8 – *Ulnaria ulna*; 9-11 – *Ulnaria* cf. *ulna*. СМ. Масштаб 10 мкм

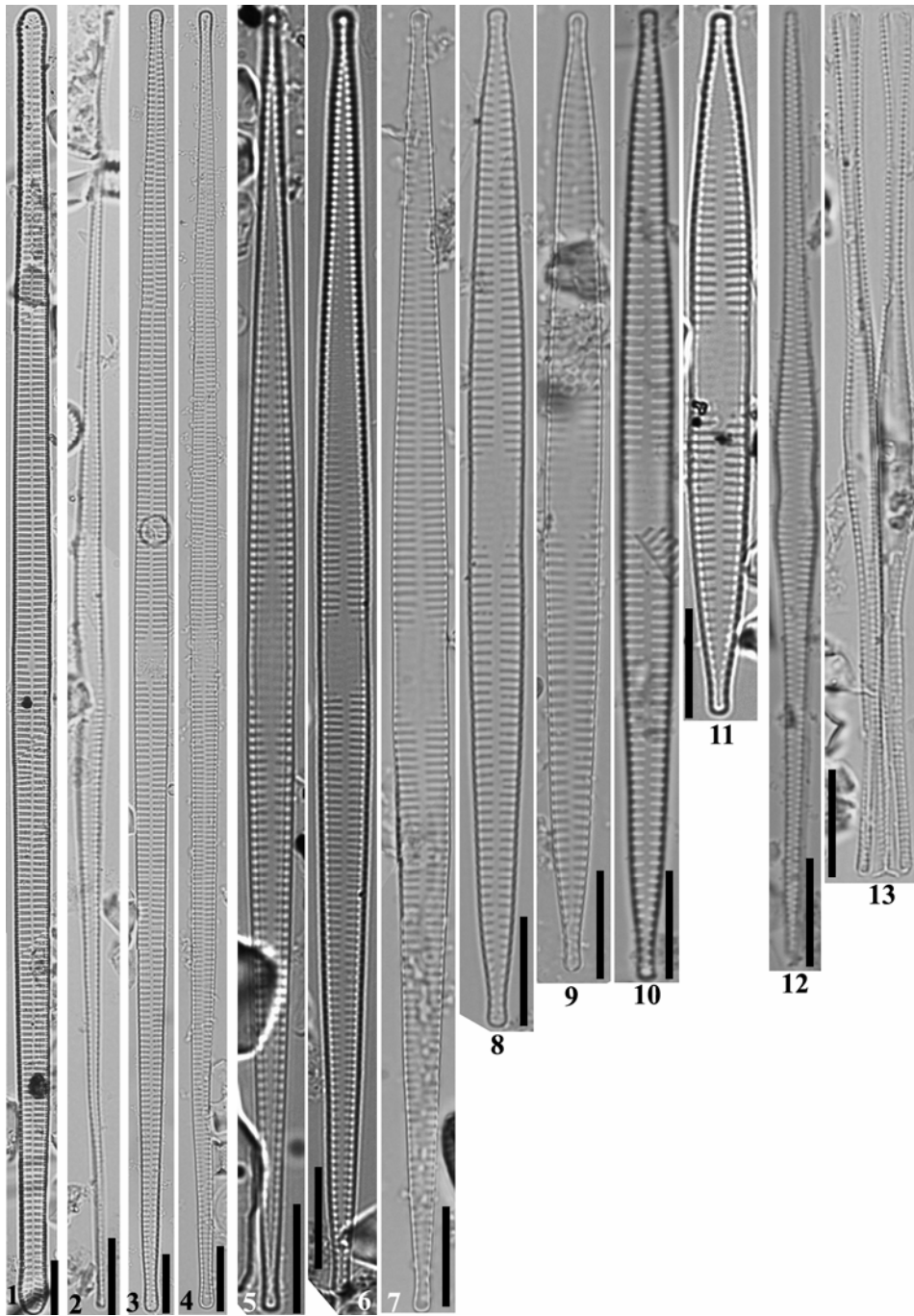


Табл. IV. 1 – *Ulnaria biceps*; 2 – *Ulnaria* sp.; 3–11 – *U. acus*; 12, 13 – *Fragilaria crotonensis*. СМ. Масштаб 10 мкм

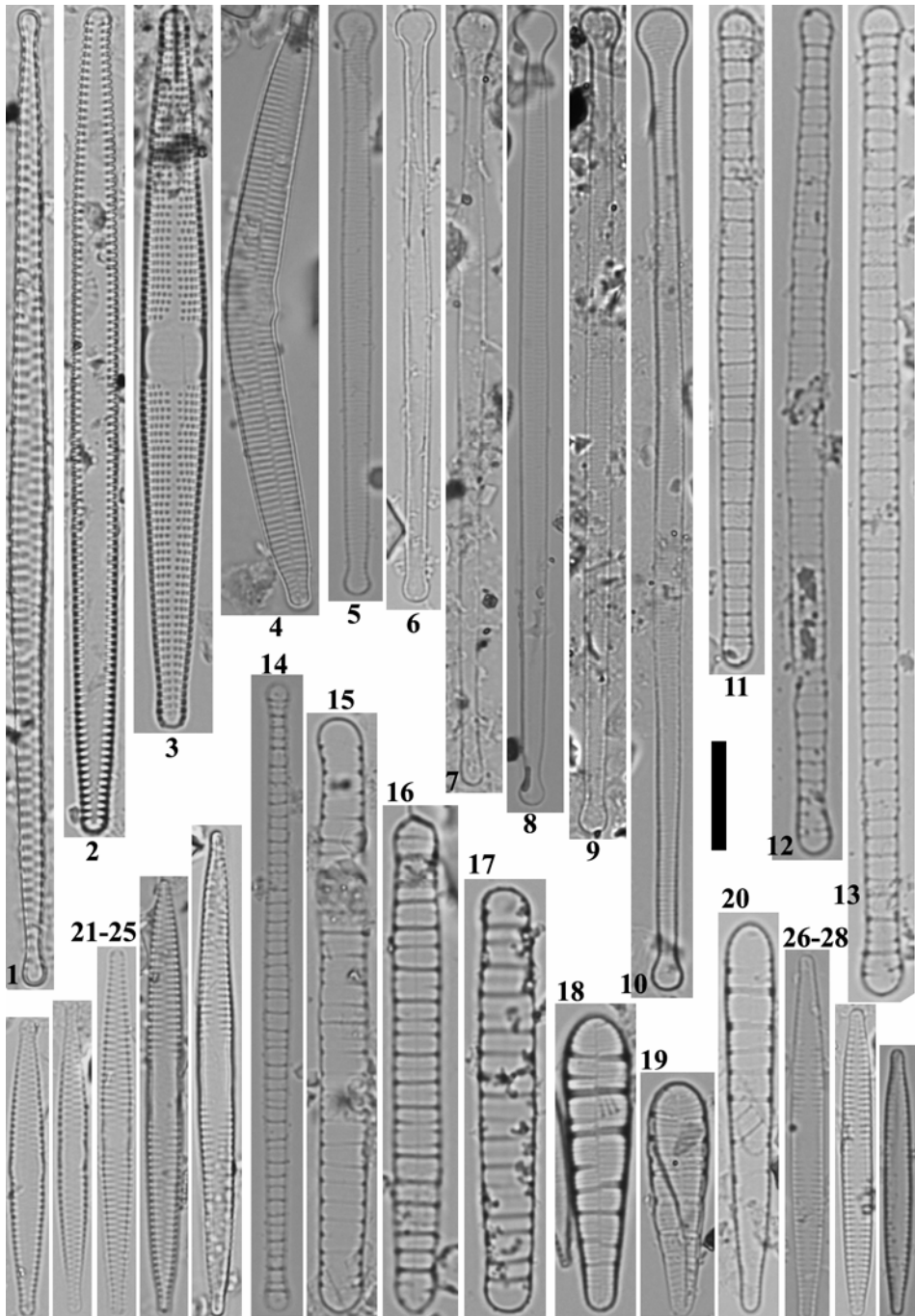


Табл. V. 1 – *Fragilaria* sp. 5; 2 – *Tabularia fasciculata*; 3 – *Ctenophora pulchella*; 4 – *Hannaea arcus*; 5–10 – *Asterionella formosa*; 11–17 – *Diatoma tenue*; 18–20 – *Meridion circulare*; 21–25 – *Fragilaria* sp. 6; 26–28 – *F. gracilis*. СМ. Масштаб 10 мкм

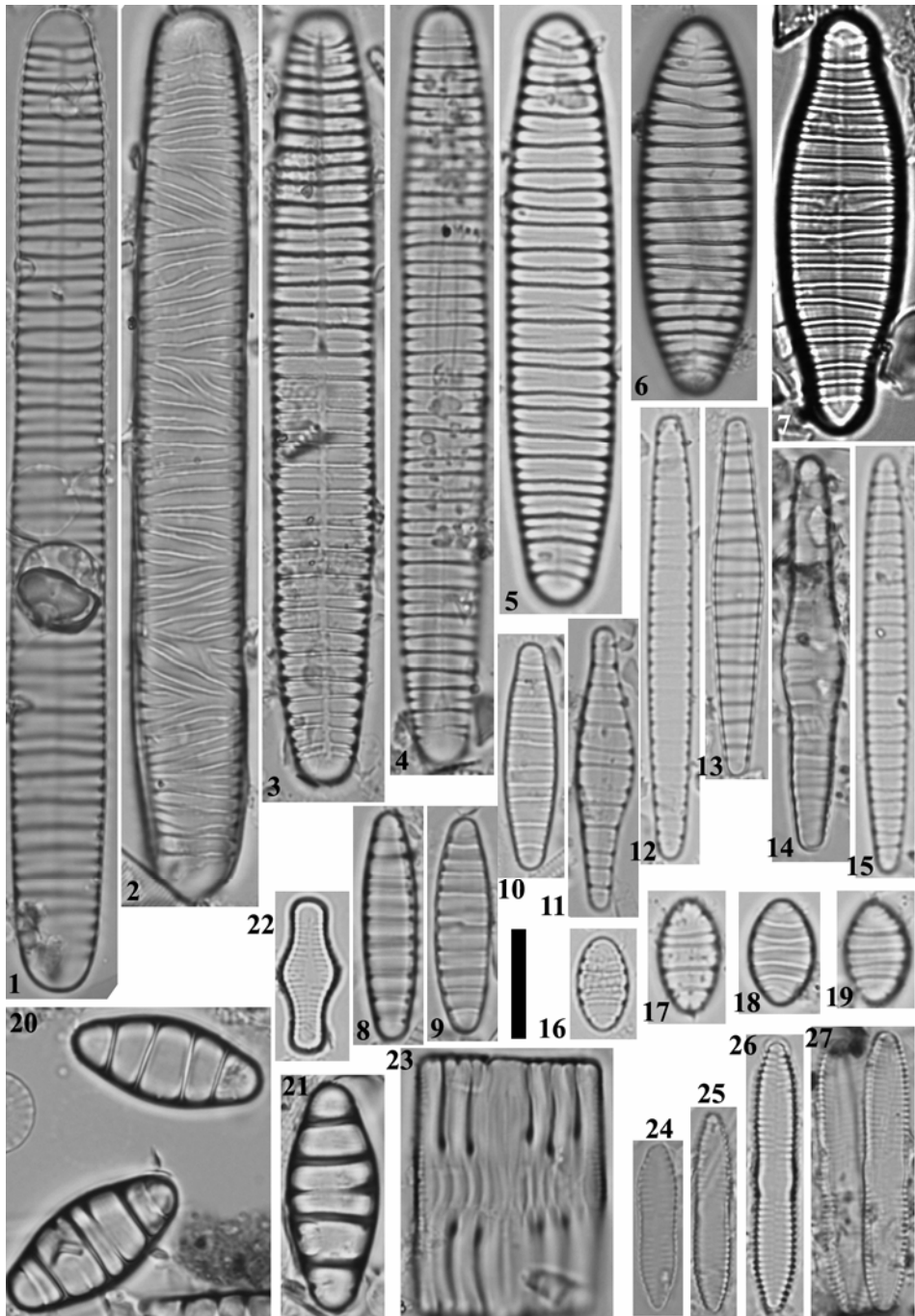


Табл. VI. 1-6 - *Diatoma vulgaris*; 7 - *D. (?) vulgaris*; 8-19 - *D. moniliformis*; 20, 21 - *D. mesodon*; 22, 23 - *Tabellaria flocculosa*; 24-27 - *Fragilaria rhabdosoma*. СМ. Масштаб 10 мкм

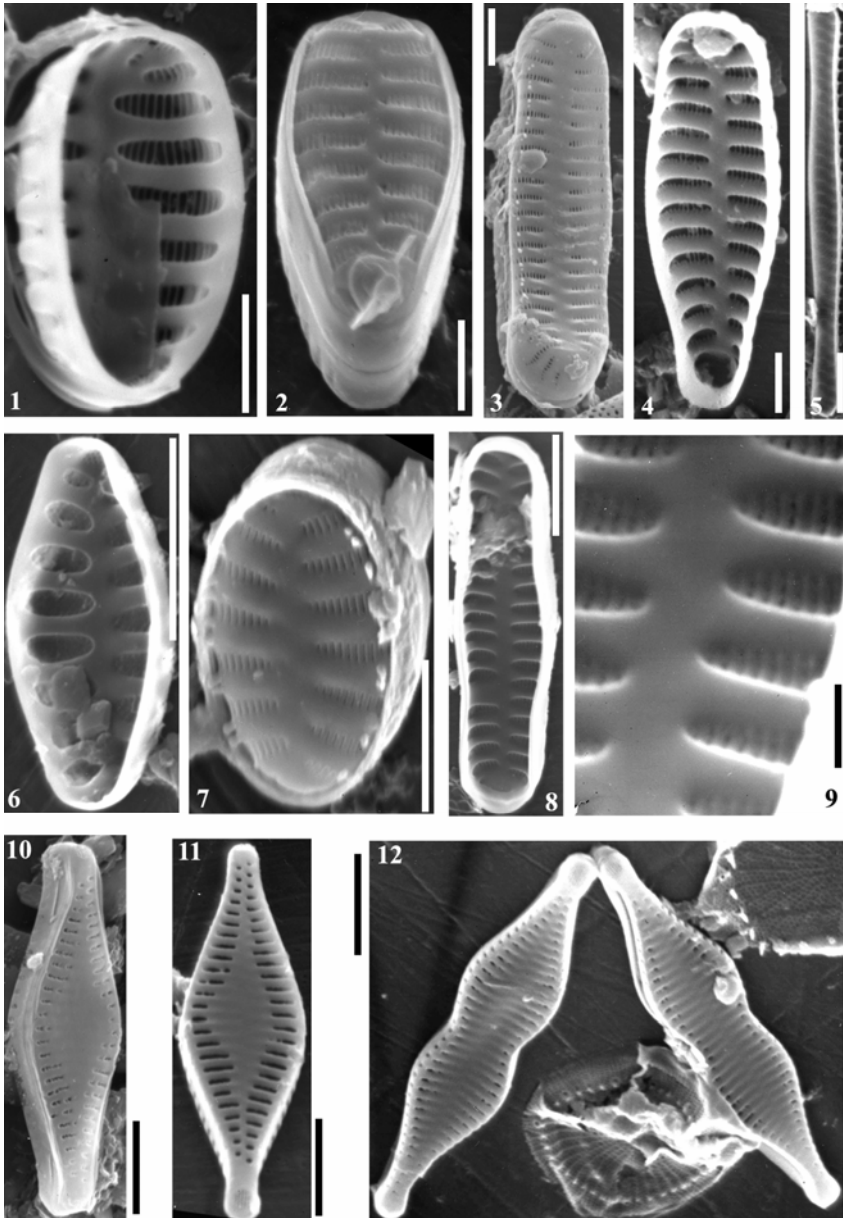


Табл. VII. 1, 2, 4 – *Stausosira martyi* (9 – структура ареол); 3, 8, 9 – *Stausosira* sp. 1; 5 – *S. berolinensis* comb. nov.; 6, 7 – *S. mutabilis*; 10, 11 – *Pseudostausosira parasitica*; 12 – *P. subconstricta* comb. nov., stat. nov. СЭМ. 1, 4, 5, 6, 8, 9 – створки с внутренней поверхности, 2, 3,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

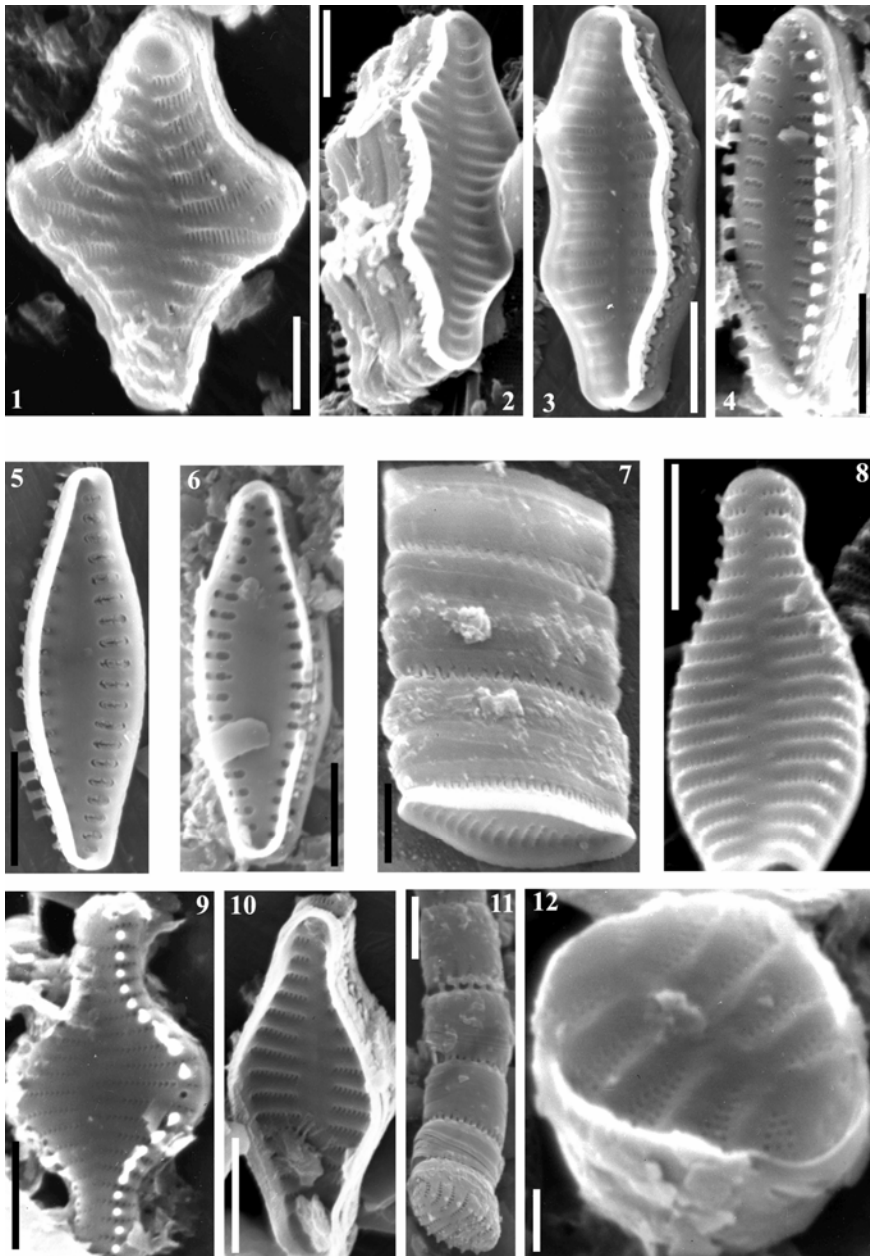


Табл. VIII. 1 – *Stausosira leptostauron* comb. nov.; 2, 3 – *S. binodis*; 4 – *Pseudostaurosira polonica*; 5–7 – *P. brevistriata*; 8 – *S. sviridae* sp. nov.; 9 – *S. construens*; 10 – *Stausosira* sp. 3; 11 – *S. venter*; 12 – *Punctastriata discoidea*. СЭМ. 1, 4, 7, 8, 9, 12 – створки с наружной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

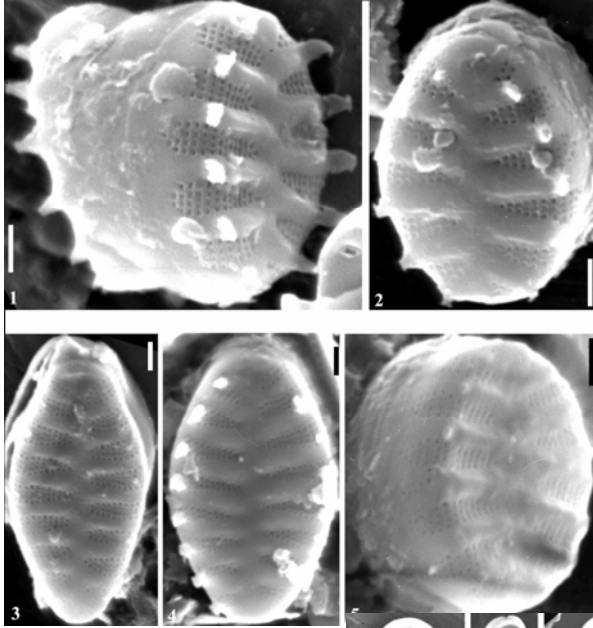


Табл. IX. 1, 2, 5 – *Punctastriata discoidea*; 3, 4 – *P. linearis*. СЭМ. Створки с наружной стороны. Масштаб 1 мкм

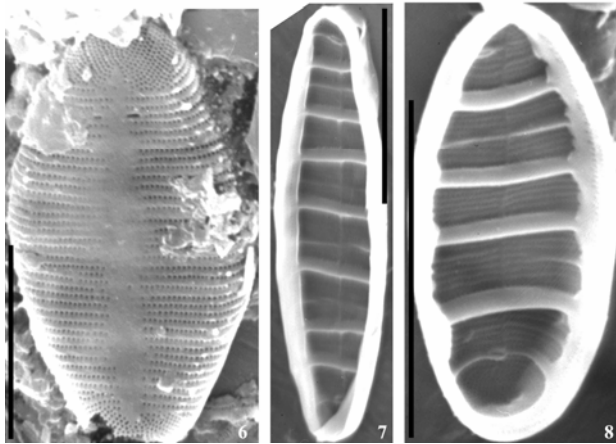
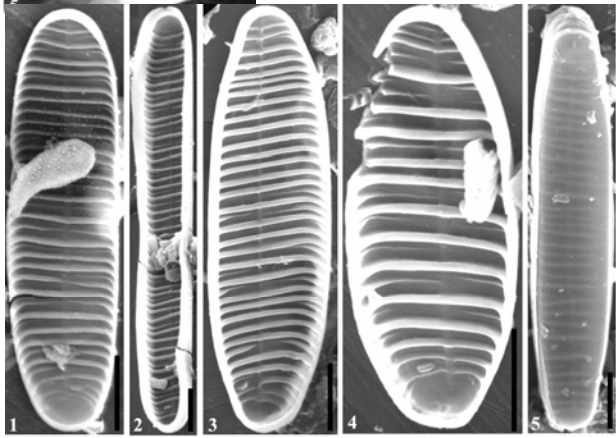


Табл. X. 1–5 – *Diatoma vulgaris*; 6 – *D. mesodon*; 7, 8 – *D. moniliformis*. СЭМ. 1–4, 7, 8 – створки с внутренней поверхности, 5, 6 – с наружной. Масштаб 10 мкм

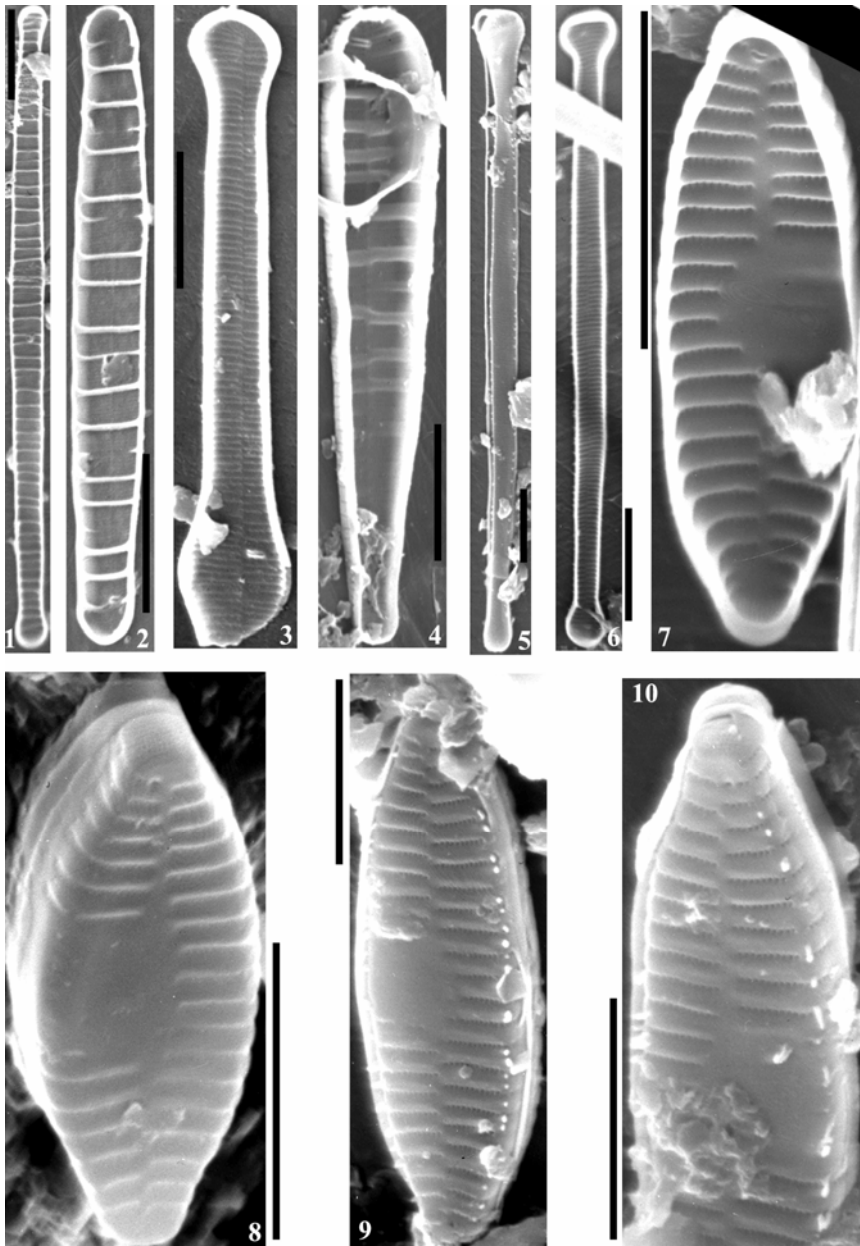


Табл. XI. 1, 2 – *Diatoma tenuis*; 3 – *Tabellaria flocculosa*; 4 – *Meridion circulare*; 5, 6 – *Asterionella formosa*; 7–10 – *Fragilaria* sp. 1. СЭМ. 1–4, 6, 7 – створки с внутренней поверхности; 5, 8–10 – створки с наружной поверхности. Масштаб 10 мкм

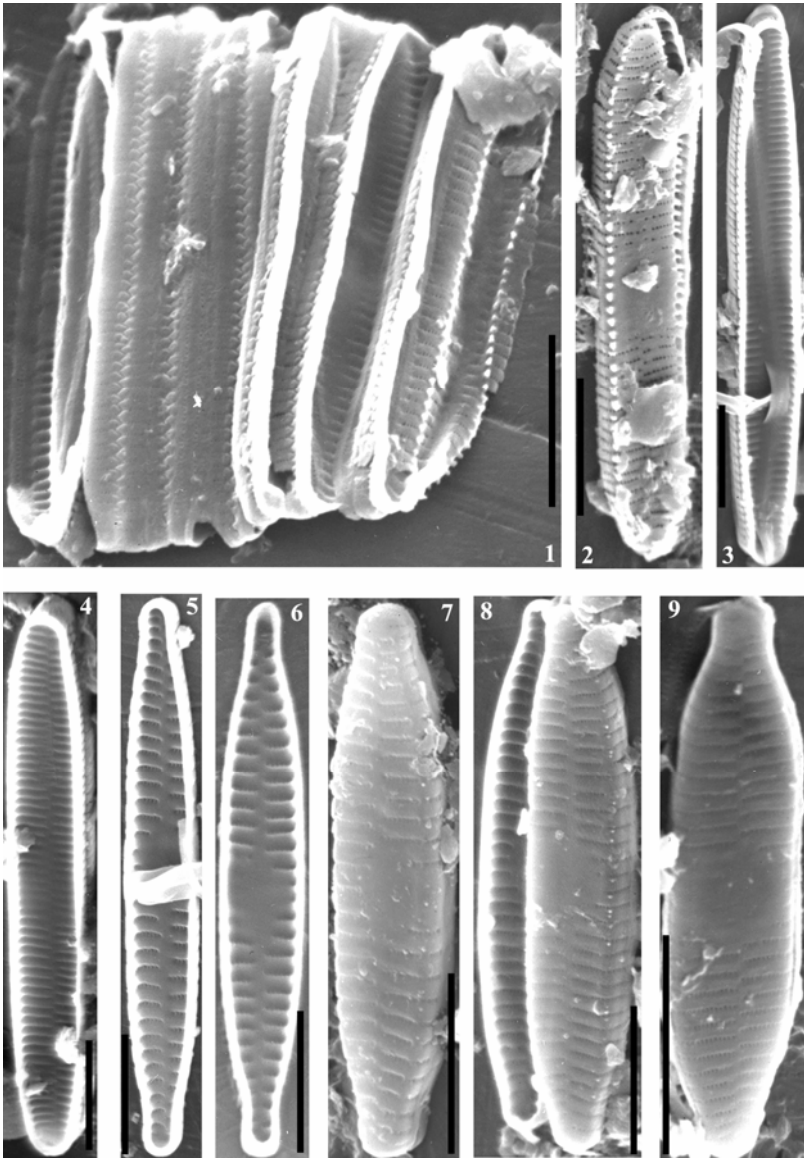


Табл. XII. 1, 2 – *Fragilaria rhabdosoma*; 3, 4 – *F. tenuistriata*; 5, 6 – *F. radians*; 7–8 – *F. vaucheriae*. СЭМ. 1 – колония. 2, 7–9 – створки с наружной поверхности; 3–6 – створки с внутренней поверхности. Масштаб 10 мкм

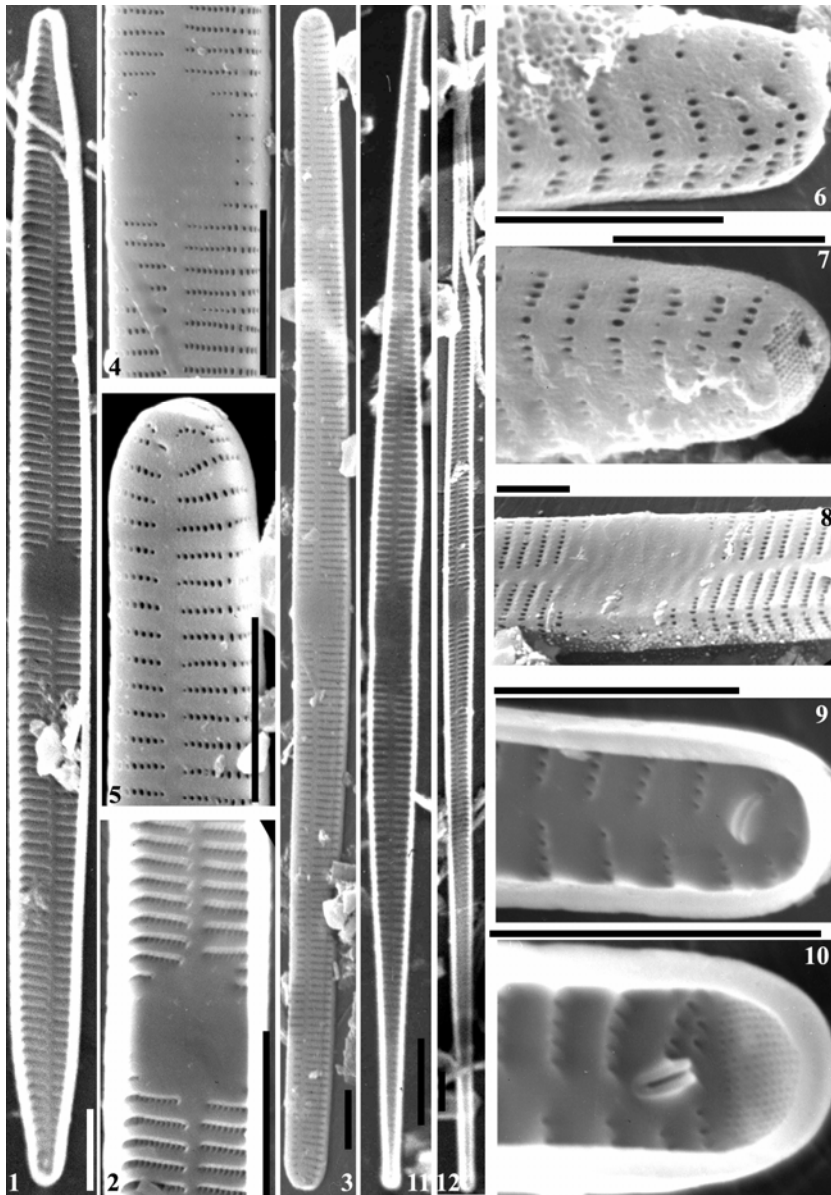


Табл. XIII. 1, 2 – *Ulnaria ulna* (2 – центр створки с гиалиновым полем и одинарными штрихами); 3–5 – *U. biceps* (4 – центр створки с гиалиновым полем и одинарными штрихами, 5 – конец створки с отверстием двугубого выроста); 6–8 – *U. ulna*, разные части одной створки (6 – конец створки с наружным отверстием 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